TẬP ĐOÀN CÔNG NGHIỆP THAN - KHOÁNG SẢN VIỆT NAM

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TKV - CTCP

BÁO CÁO ĐỀ XUẤT
CẤP GIẤY PHÉP MÔI TRƯỜNG

DỰ ÁN NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN NA DƯƠNG II

Theo Mẫu số 22b Phụ lục II Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT
được bổ sung tại Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TKV - CTCP
TỔNG GIÁM ĐỐC

Bùi Minh Tân

Lạng Sơn, tháng 11 năm 2026

MỤC LỤC

_Toc244813002

MỞ ĐẦU 1
CHƯƠNG I: THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN ĐẦU TƯ 7
1.1. Tên chủ dự án: 7
1.2. Tên Dự án: 7
1.3. Công suất, công nghệ, sản phẩm sản xuất của dự án: 8
1.3.1. Công suất dự án 8
1.3.2. Công nghệ sản xuất của dự án 8
1.3.3. Sản phẩm của Dự án: 19
1.4. Nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu, phế liệu, điện năng, hóa chất sử dụng, nguồn cung cấp điện, nước của dự án 20
1.4.1. Nhu cầu về nguyên, nhiên vật liệu và hoá chất 20
1.4.2. Nguồn cung cấp điện và nhu cầu sử dụng điện năng 25
1.4.3. Nhu cầu sử dụng lao động của dự án 26
1.4.4. Nhu cầu và nguồn cung cấp nước 26
1.5. Các công trình, hạng mục công trình có phát sinh chất thải và công trình bảo vệ môi trường còn tiếp tục thực hiện sau khi được cấp/cấp lại giấy phép môi trường (nếu có) 32
1.6. Các thông tin khác liên quan đến Dự án: 32
1.6.1. Thông tin chung về Dự án 32
1.6.2. Các hạng mục công trình của Dự án 34
1.6.3. Các hạng mục công trình bảo vệ môi trường 42
1.6.4. Danh mục máy móc, thiết bị phục vụ sản xuất của Dự án 44
CHƯƠNG II: SỰ PHÙ HỢP CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ VỚI QUY HOẠCH, KHẢ NĂNG CHỊU TẢI CỦA MÔI TRƯỜNG 49
2.1. Sự phù hợp của dự án với quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia, quy hoạch tỉnh, phân vùng môi trường (nếu có) 49
2.1.1. Sự phù hợp của dự án đầu tư với quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia 49
2.1.2. Sự phù hợp của cơ sở với Chiến lược bảo vệ môi trường quốc gia 50
2.1.3. Sự phù hợp của dự án với quy hoạch tỉnh Lạng Sơn: 50
2.1.4. Sự phù hợp về phân vùng môi trường tỉnh Lạng Sơn: 51
2.1.5. Sự phù hợp của dự án đầu tư với quy định về khoảng cách an toàn về môi trường 52
2.2. Sự phù hợp của dự án đầu tư đối với khả năng chịu tải của môi trường 53
2.2.1. Đối với khả năng chịu tải của môi trường 53
2.2.2. Đối với khả năng chịu tải của môi trường không khí 53
2.2.3. Đối với khả năng chịu tải của môi trường đất 54

CHƯƠNG III: KẾT QUẢ HOÀN THÀNH CÁC CÔNG TRÌNH, BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ 55
3.1. Công trình, biện pháp thoát nước mưa, thu gom và xử lý nước thải. 55
3.1.1. Thu gom, thoát nước mưa: 55
3.1.2. Hệ thống thu gom, thoát nước thải. 58
3.1.3. Hệ thống xử lý nước thải 68
3.2. Công trình, thiết bị xử lý bụi, khí thải:.....95
3.2.1. Nguồn phát sinh khí thải: 95
3.2.2. Hệ thống xử lý khí thải:.....95
3.3. Công trình, thiết bị lưu giữ, xử lý chất thải rắn thông thường 152
3.3.1. Công trình, biện pháp lưu giữ chất thải rắn sinh hoạt 152
3.3.2. Công trình, biện pháp lưu giữ chất thải rắn công nghiệp thông thường 153
3.4. Công trình, biện pháp lưu giữ, xử lý chất thải nguy hại.....156
3.5. Công trình, biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung 159
3.5.1. Các công trình, biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung 159
3.5.2. Quy chuẩn áp dụng đối với tiếng ồn, độ rung của dự án.....160
3.6. Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường.....160
3.6.1. Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố chất thải đối với nước thải 160
3.6.2. Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố chất thải đối với khí thải 164
3.6.3. Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố đối với chất thải 170
3.6.4. Tổ chức chỉ huy và điều kiện dừng nguồn phát sinh.....174
3.6.5. Quy trình kiểm soát sự cố và phục hồi 175
3.7. Công trình biện pháp bảo vệ môi trường khác (nếu có).....175
3.7.1. Các biện pháp phòng ngừa và ứng phó sự cố tràn dầu (tại các khu lưu chứa dầu) 175
3.7.2. Các biện pháp phòng ngừa và ứng phó sự cố hóa chất 181
3.8. Kế hoạch, tiến độ, kết quả thực hiện phương án cải tạo, phục hồi môi trường, phương án bồi hoàn đa dạng sinh học:.....188
3.9. Các nội dung thay đổi của dự án đầu tư so với Quyết định phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo ĐTM 188
3.10. Các hạng mục công trình BVMT tiếp tục đầu tư theo báo cáo ĐTM đã được phê duyệt 189
3.10.1. Hệ thống thu gom, thoát nước mưa chảy tràn tại các khu vực sạch.....189
3.10.2. Hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt 192
3.10.3. Hệ thống xử lý bụi phát sinh từ hoạt động của hệ thống xử lý than và hệ thống sản xuất đá vôi 196
3.10.4. Biện pháp giảm bụi cho hệ thống sản xuất đá vôi.....199
CHƯƠNG IV: 201
NỘI DUNG ĐỀ NGHỊ CẤP GIẤY PHÉP MÔI TRƯỜNG.....201
4.1. Nội dung đề nghị cấp phép đối với nước thải 201

4.2. Nội dung đề nghị cấp phép đối với khí thải 201
4.2.1. Nội dung cấp phép xả khí thải.....201
4.3. Nội dung đề nghị cấp phép đối với tiếng ồn, độ rung. 203
4.3.1. Nguồn phát sinh tiếng ồn, độ rung: 203
4.4. Nội dung đề nghị cấp phép của cơ sở thực hiện dịch vụ xử lý chất thải nguy hại (nếu có).....205
4.5. Nội dung đề nghị cấp phép của cơ sở có nhập khẩu phế liệu từ nước ngoài làm nguyên liệu sản xuất (nếu có) 205
CHƯƠNG V:.....206
KẾ HOẠCH VẬN HÀNH THỬ NGHIỆM CÔNG TRÌNH XỬ LÝ CHẤT THẢI VÀ CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN.....206
5.1. Kế hoạch vận hành thử nghiệm công trình xử lý chất thải của dự án 206
5.1.1. Thời gian vận hành thử nghiệm.....206
5.1.2. Kế hoạch quan trắc chất thải, đánh giá hiệu quả xử lý của các công trình, thiết bị xử lý chất thải 206
5.2. Chương trình quan trắc chất thải (tự động, liên tục và định kỳ) theo đề xuất của chủ Dự án. 207
5.2.1. Chương trình quan trắc môi trường định kỳ.....207
CHƯƠNG VI: NỘI DUNG THUYẾT MINH DỰ ÁN ĐẦU TƯ ĐÁP ỨNG TIÊU CHÍ MÔI TRƯỜNG ĐỂ ĐƯỢC XÁC NHẬN DỰ ÁN ĐẦU TƯ THUỘC DANH MỤC PHÂN LOẠI XANH 209
CHƯƠNG VII: CAM KẾT CỦA CỦA CHỦ DỰ ÁN ĐẦU TƯ.....210

DANH MỤC BẢNG

Bảng 0.1. Danh mục các hạng mục công trình của Dự án đã hoàn thành công tác xây dựng và đề nghị xin giấy phép môi trường 3
Bảng 0.2. Danh mục các hạng mục công trình của Dự án tiếp tục thực hiện sau khi được cấp giấy phép môi trường 6
Bảng 1.1. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu và hoá chất của dự án 21
Bảng 1.2. Tổng hợp điện năng và nguyên nhiên liệu theo kế hoạch 6.500 giờ 23
Bảng 1.3. Bảng chất lượng than thiết kế 24
Bảng 1.4. Bảng thành phần khoáng chất của tro than: 25
Bảng 1.5. Bảng cân bằng sử dụng nước tại cơ sở 27
Bảng 1.6. Tọa độ khép góc ranh giới của cơ sở theo tọa độ VN2000 33
Bảng 1.7. Thống kê thiết bị chính của Dự án 47
Bảng 3.1. Tổng hợp các nguồn phát sinh nước thải sinh hoạt của Dự án 58
Bảng 3.2. Tổng hợp các nguồn phát sinh nước thải sản xuất tại Dự án 58
Bảng 3.3. Tổng hợp thông tin vật tư hệ thống thu gom nước thải sinh hoạt 64
Bảng 3.4. Thông số kỹ thuật cơ bản của hệ thống thu gom nước thải của Dự án 65
Bảng 3.5. Bảng tổng hợp thiết bị hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu 71
Bảng 3.6. Bảng tổng hợp thiết bị hệ thống xử lý nước thải nhiễm than 76
Bảng 3.7. Bảng tổng hợp thiết bị hệ thống xử lý nước thải công nghiệp 83
Bảng 3.8. Tổng hợp thiết bị hệ thống tách nước thạch cao FGD 89
Bảng 3.9. Thống kê thiết bị giám sát tự động các hệ thống nước 94
Bảng 3.10. Tổng hợp thông số và đặc tính khói thải 96
Bảng 3.11. Bảng tổng hợp thiết bị chính của hệ thống cấp đá vôi vào lò 111
Bảng 3.12. Tổng hợp thông số thiết bị ESP 120
Bảng 3.13. Bảng thông số hệ thống FGD 124
Bảng 3.14. Bảng tổng hợp thiết bị FGD 131
Bảng 3.15. Điện năng tiêu thụ tại hệ thống FGD 135
Bảng 3.16. Thông số Bộ lọc bụi dạng túi tại silo chứa đá vôi thô (170m3) 139
Bảng 3.17. Thông số Bộ lọc bụi dạng túi tại silo chứa đá vôi thô lò hơi 139
Bảng 3.18. Thông số Bộ lọc bụi dạng túi tại silo chứa đá vôi mịn FGD 140
Bảng 3.19. Thông số Bộ lọc bụi túi cho hệ thống nghiền đá vôi 140
Bảng 3.20. Thông số hệ thống kiểm soát ô nhiễm bụi tại silo tro bay, xỉ đáy lò 141
Bảng 3.21. Thông số Bộ lọc bụi dạng túi tại silo chứa than (675m3) 142
Bảng 3.22. Phân hệ thiết bị chính CEMS 144
Bảng 3.22. Vị trí các điểm đo khu vực ống khói của hệ thống CEMS 145
Bảng 3.23. Bảng tổng hợp các thiết bị hệ thống CEMS 147
Bảng 3.24. Thống kê thiết bị và cấu hình hệ thống quan trắc khí thải tự động, liên tục 149
Bảng 3.25. Khối lượng rác thải sinh hoạt phát sinh 152
Bảng 3.26. Lượng chất thải rắn thông thường phát sinh tại cơ sở 154

Bảng 3.27. Danh mục CTNH phát sinh 156
Bảng 3.28. Biện pháp khắc phục sự cố trạm xử lý nước thải sản xuất nước thải đầu ra không đạt quy chuẩn 161
Bảng 3.29. Biện pháp khắc phục sự cố hệ thống ESP 166
Bảng 3.30. Biện pháp khắc phục sự cố hệ thống FGD 168
Bảng 3.31. Kịch bản kiểm soát sự cố trọng yếu 174
Bảng 3.32. Kế hoạch hành động khi xảy ra sự cố hóa chất 185
Bảng 3.33. Tổng hợp các nội dung thay đổi so với quyết định phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường 188
Bảng 3.34. Mô tả chi tiết thông số kỹ thuật cơ bản của hệ thống thu gom nước mưa 190
Bảng 3.35. Tổng hợp thiết bị hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt 194
Bảng 3.36. Thông số chính của băng tải than 197
Bảng 3.37. Thông số Bộ lọc bụi dạng túi tại bunker nhà nghiền than 198
Bảng 3.38. Thông số Bộ lọc bụi túi cho hệ thống sản xuất đá vôi 199
Bảng 4.1. Lưu lượng xả khí thải tối đa của Dự án 202
Bảng 4.2. Các chất ô nhiễm và giá trị giới hạn xả thải 203

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1. Quy trình công nghệ của Dự án 9
Hình 1.2. Sơ đồ quy trình công nghệ sản xuất của dự án NMNĐ Na Dương II 10
Hình 1.3. Sơ đồ quy trình tiếp nhận, chuẩn bị và cấp than 11
Hình 1.4. Sơ đồ quy trình chuẩn bị và cấp đá vôi 13
Hình 1.5. Sơ đồ quy trình tiếp nhận và cấp dầu DO 13
Hình 1.6. Sơ đồ quy trình công nghệ cấp nước lò hơi 15
Hình 1.7. Sơ đồ cân bằng nước của dự án 31
Hình 1.8. Vị trí xây dựng Nhà máy nhiệt điện Na Dương II 33
Hình 1.9. Tổng mặt bằng các hạng mục công trình của Dự án 34
Hình 3.1. Sơ đồ hệ thống thu gom nước mưa nhiễm than, nhiễm dầu về hệ thống xử lý 56
Hình 3.2. Sơ đồ hệ thống xử lý nước nhiễm than, nhiễm dầu 56
Hình 3.3. Sơ đồ thu gom thoát nước mưa và vị trí đấu nối nước mưa tại dự án 57
Hình 3.4. Sơ đồ thu gom nước thải sinh hoạt tại Dự án 61
Hình 3.5. Bản vẽ hệ thống thu gom nước thải sinh hoạt (chi tiết theo bản vẽ NDII-ME-S04-11-40402) 63
Hình 3.6. Sơ đồ quy trình thu gom, xử lý nước thải của dự án 66
Hình 3.7. Bản vẽ hệ thống thu gom nước thải sản xuất của Dự án (chi tiết theo bản vẽ NDII-ME-S04-11-40502) 67
Hình 3.8. Bản vẽ mô tả đường ống cấp nước tái sử dụng đến các vị trí sử dụng 68
Hình 3.9. Sơ đồ nguyên lý hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu 70
Hình 3.10. Hình ảnh thực tế hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu tại Dự án 73
Hình 3.11. Sơ đồ quy trình công nghệ xử lý nước thải nhiễm than 75
Hình 3.12. Hình ảnh thực tế hệ thống xử lý nước thải nhiễm than 78
Hình 3.13. Sơ đồ nguyên lý hệ thống xử lý nước thải công nghiệp 79
Hình 3.14. Hình ảnh thực tế hệ thống xử lý nước thải công nghiệp 86
Hình 3.15. Sơ đồ minh hòa hệ thống xử lý nước thải FGD 87
Hình 3.16. Sơ đồ hệ thống nước làm mát tuần hoàn 93
Hình 3.17. Hình ảnh thực tế hệ thống nước làm mát tuần hoàn 93
Hình 3.18. Minh họa đường khói vào lọc bụi tĩnh điện 97
Hình 3.19. Minh họa đường khói sau lọc bụi tĩnh điện 99
Hình 3.20. Minh họa đường khói sau quạt khói 101
Hình 3.21. Minh họa đường khói sau FGD 104
Hình 3.22. Hình ảnh ống thải lò hơi chính 107
Hình 3.23. Sơ đồ nguyên lý hệ thống vận chuyển bột đá vôi 109
Hình 3.24. Minh họa nguyên lý hoạt động của ESP 116
Hình 3.25. Minh họa nguyên lý hoạt động của ESP 116
Hình 3.26. Minh họa nguyên lý hoạt động của ESP 116
Hình 3.27. Minh họa nguyên lý hoạt động của ESP 117

Hình 3.28. Minh họa nguyên lý hoạt động của ESP 117
Hình 3.29. Hình ảnh thực tế của ESP 123
Hình 3.30. Sơ đồ nguyên lý hệ thống tiếp nhận đá vôi 126
Hình 3.31. Sơ đồ nguyên lý tháp hấp thụ FGD 127
Hình 3.32. Sơ đồ nguyên lý hệ thống tuần hoàn bùn tháp hấp thụ FGD 128
Hình 3.33. Sơ đồ nguyên lý hệ thống giám sát phát thải CEMS 143
Hình 3.34. Sơ đồ bố trí tổng thể tuyến cáp, ống dẫn CEMS từ Ống khói (+64m) sang Nhà D06 145
Hình 3.35. Bản vẽ bố trí các điểm đo trên sàn thao tác ống khói cao độ +64.000m 147
Hình 3.36. Sơ đồ hệ thống tín hiệu, liên kết DCS, datalogger về Sở NN&MT và màn hình LED cổng 151
Hình 3.37. Sơ đồ quy trình thu gom và xử lý chất thải rắn tại nhà máy 152
Hình 3.38. Phương án thu gom và phân loại chất thải rắn sinh hoạt 153
Hình 3.40. Một số hình ảnh công trình lưu giữ chất thải nguy hại 159
Hình 3.41. Sơ đồ thu gom, thoát nước mưa sạch trên bề mặt Dự án 190
Hình 3.42. Sơ đồ quy trình công nghệ hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt 192

DANH MỤC CÁC TỪ VÀ CÁC KÝ HIỆU VIẾT TẮT

ATLĐ	An toàn lao động
BTNMT	Bộ Tài nguyên và Môi trường
BNNMT	Bộ Nông nghiệp và Môi trường
BVMT	Bảo vệ môi trường
BXD	Bộ Xây dựng
CFB	Lò hơi tầng sôi tuần hoàn
CP	Chính phủ
CTNH	Chất thải nguy hại
CTRNH	Chất thải rắn nguy hại
CTR	Chất thải rắn
ĐTM	Đánh giá tác động môi trường
ESP	Lọc bụi tĩnh điện
NĐ	Nghị định
QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
QĐ	Quyết định
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
TT	Thông tư
TNHH	Trách nhiệm hữu hạn
UBMTTQ	Ủy ban mặt trận tổ quốc
UBND	Ủy ban nhân dân
VN	Việt Nam

MỞ ĐẦU

Dự án Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II được thực hiện tại xã Na Dương và xã Lợi Bác, tỉnh Lạng Sơn với tổng công suất cấp điện theo thiết kế 110 MW, bao gồm 01 tổ máy. Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II sử dụng lò hơi đốt than theo công nghệ lò hơi tầng sôi tuần hoàn CFB. Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II đi vào hoạt động vận hành sẽ cung cấp khoảng 750 triệu kWh lên lưới điện quốc gia, góp phần đảm bảo an ninh năng lượng cho các tỉnh Lạng Sơn, Cao Bằng và khu vực Đông Bắc.

Nhiên liệu chính để vận hành nhà máy là sử dụng nguồn than sản xuất từ Công ty Than Na Dương - VVMI, thuộc Tổng Công ty Công nghiệp Mỏ Việt Bắc - TKV.

Dự án "Nhà máy nhiệt điện Na Dương II" đã được UBND tỉnh Lạng Sơn phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường tại Quyết định số 1120/QĐ-UBND ngày 10/8/2013.

Dự án được UBND tỉnh Lạng Sơn chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư tại Quyết định số 619/QĐ-UBND ngày 01/4/2024.

Theo đó quy mô của Dự án đầu tư gồm:

- Diện tích: tổng diện tích đất sử dụng của Nhà máy nhiệt điện Na Dương II là 11,0491 ha (chưa bao gồm bãi xỉ), trong đó 10,095 ha là phần sử dụng lâu dài, 0,9541 ha là phần sử dụng tạm thời phục vụ thi công dự án.

- Quy mô công suất của Dự án: gồm 01 tổ máy với công suất 110MW.

- Các hạng mục công trình chính của Dự án:

+ 01 Lò hơi và các thiết bị phụ cho lò hơi;

+ Hệ thống tuabin và thiết bị phụ;

+ Hệ thống điện.

- Các hạng mục công trình phụ trợ của Dự án:

+ Hệ thống vận chuyển, xử lý than;

+ Hệ thống sản xuất đá vôi;

+ Hệ thống cung cấp dầu nhiên liệu;

+ Hệ thống nước làm mát tuần hoàn;

+ Hệ thống xử lý nước thô (nước cấp) và hệ thống cấp nước; Trạm bơm và tuyến ống cấp nước;

+ Khu vực bảo dưỡng, sửa chữa;

+ Khu vực hành chính, phục vụ: (bao gồm: nhà phục vụ chung, nhà bảo vệ);

+ Các hạng mục khác: Gara xe ủi và nhà kho; Hệ thống PCCC; Hệ thống nén khí; Hệ thống thông gió và điều hòa không khí, đường giao thông, hệ thống thoát nước mặt, tường rào, cổng, cây xanh và cảnh quan,...

- Các hạng mục công trình BVMT:

+ Hệ thống xử lý khí thải: Hệ thống khử bụi tĩnh điện ESP; hệ thống khử lưu huỳnh (SOx);

+ Hệ thống thải tro xỉ: Hệ thống vận chuyển tro bay; Hệ thống vận chuyển tro đáy; Silo tro bay, tro đáy; Hệ thống vận chuyển tro xỉ;

+ Hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt;

+ Hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu;

+ Hệ thống xử lý nước thải nhiễm than;

+ Hệ thống xử lý nước thải công nghiệp;

+ Kho chứa chất thải.

Sau khi được UBND tỉnh Lạng Sơn phê duyệt báo cáo tác động môi trường, Tổng công ty Điện lực TKV - CTCP đã tiến hành thi công, xây dựng các hạng mục công trình của Dự án.

Để đưa Dự án đi vào hoạt động vận hành, căn cứ theo khoản 3, điều 42 Luật bảo vệ môi trường 2020 và điểm a, khoản 2, điều 29 của Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/1/2025 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường, Chủ Dự án lập hồ sơ đề nghị cấp GPMT gửi Cơ quan có thẩm quyền theo quy định (*Dự án thuộc đối tượng thực hiện đánh giá tác động môi trường nộp hồ sơ đề nghị cấp giấy phép môi trường sau khi đã hoàn thành toàn bộ dự án hoặc phân kỳ đầu tư của dự án,...hoặc công trình, hạng mục công trình có phát sinh chất thải và các công trình bảo vệ môi trường kèm theo*).

Theo quy định tại điểm a, khoản 1, mục VII, phần A, Phụ lục IX của Nghị quyết số 66.19/2026/NQ-CP ngày 18/5/2026 của Chính phủ về cắt giảm, phân quyền, đơn giản hóa thủ tục hành chính và cắt giảm, đơn giản hóa điều kiện kinh doanh thuộc phạm vi quản lý của Bộ nông nghiệp và môi trường, ***Dự án thuộc đối tượng phải có giấy phép môi trường (Dự án thuộc loại hình nhiệt điện than có tổng lưu lượng khí thải xả ra môi trường phải được xử lý lớn hơn 100.000 m^3/giờ)***.

Căn cứ theo khoản 2, mục II, phần B, Phụ lục IX của Nghị quyết số 66.19/2026/NQ-CP ngày 18/5/2026, Dự án thuộc đối tượng cấp GPMT của Chủ tịch UBND tỉnh Lạng Sơn.

Mẫu báo cáo tuân thủ theo ***Mẫu số 22b*** của Phụ lục kèm theo Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT ngày 29 tháng 01 năm 2026 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường *(Mẫu báo cáo đề xuất cấp, cấp lại giấy phép môi trường của Dự án đầu tư đã có quyết định phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường trước khi đi vào vận hành thử nghiệm).*

1. Phạm vi báo cáo đề xuất cấp GPMT:

Căn cứ điểm a khoản 2 Điều 18b Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường (được bổ sung bởi Điều 10 Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT ngày 29/01/2026 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường), Chủ dự án đầu tư thuộc đối tượng phải thực hiện đánh giá tác động môi trường có thể nộp hồ sơ đề nghị cấp giấy phép môi trường sau khi đã hoàn thành toàn bộ dự án hoặc phân kỳ đầu tư của dự án hoặc **công trình, hạng mục công trình có phát sinh chất thải và các công trình bảo vệ môi trường kèm theo.**

Phạm vi báo cáo đề xuất cấp GPMT: các công trình, hạng mục công trình có phát sinh chất thải và các công trình bảo vệ môi trường kèm theo của Dự án đã hoàn thành, cụ thể:

Bảng 0.1. Danh mục các hạng mục công trình của Dự án đã hoàn thành công tác xây dựng và đề nghị xin giấy phép môi trường

TT	Hạng mục	Ghi chú
I	**Tổ máy và các hệ thống công nghệ chính (01 tổ máy 110 MW)**	
1	Lò hơi tầng sôi tuần hoàn (CFB): Năng suất hơi 326 t/h (RO), 342 t/h (BMCR).	
2	Tuabin hơi: thông số cận tới hạn, 2 thân, 1 dòng xả, tái nhiệt đơn, 07 cửa trích. Công suất 110 MW. Hơi chính 16,7 MPa/566 °C, lưu lượng 326,3 t/h. Áp suất bình ngưng 0,082 bar	
3	Máy phát điện đồng bộ 3 pha: 110 MW, 10,5 kV; Máy biến áp: MBA tăng áp 150 MVA, 110±8×1,25%/10,5 kV. MBA tự dùng 20 MVA, 10,5/6,9 kV. MBA dự phòng 20 MVA, 110/6,9 kV.	
4	Sân phân phối 110 kV: Mở rộng từ sân phân phối Na Dương I, sơ đồ 2 thanh cái. Gồm 01 ngăn MBA tăng áp và 01 ngăn MBA dự phòng.	
5	Hệ thống cấp dầu nhiên liệu: Dầu DO dùng để khởi động và đốt kèm khi tải thấp, 01 bể chứa 340 m^3, bơm nhập dầu 120 m^3/h, 2×100% bơm cấp dầu 12,5 m^3/h.	
6	Hệ thống khí nén: 05 máy nén 33 $Nm^3/phút$, 0,85 MPa: 3×50% cấp cho vận chuyển tro, đá vôi và dịch vụ; 2×100% cấp cho đo lường điều khiển. 05 máy sấy khí 40 $Nm^3/phút$.	
7	Hệ thống nước làm mát tuần hoàn (tháp làm mát cơ khí, trạm bơm tuần hoàn): kích thước 85,9×16,2 m, cao 15,2 m. Tổng lưu lượng 19.000 t/h (bình ngưng 18.000, phụ trợ 1.000). 3×50% bơm tuần hoàn Q = 2,72 m^3/s, 800 kW, 6,6 kV.	

TT	Hạng mục	Ghi chú
8	Hệ thống cấp nước thô và xử lý nước sơ bộ: Công suất từ hồ Tà Keo 2 x 390 m^3/h, Công suất xử lý nước sơ bộ 2 x 60 m^3/h.	
9	Hệ thống xử lý nước khử khoáng: 2 x 20 m^3/h. Bể chứa nước khử khoáng 2×500 m^3	
10	Hệ thống PCCC: Bơm: 01 bơm điện và 01 bơm diesel (cùng 300 m^3/h, 100 mH_2O, 120 kW), 02 bơm bù áp 15 m^3/h. Các hình thức chữa cháy: sprinkler, phun sương (khu MBA, khu dầu), bọt (kho dầu DO), khí FM200 (các phòng điều khiển), bình chữa cháy xách tay	
11	Nhà điều khiển trung tâm tại trung tâm cốt 9m nhà J01 Phòng điều khiển trung tâm giám sát 24/24 h bằng DCS.	
II	**Công trình xử lý bụi, khí thải**	
1	Hệ thống lọc bụi tĩnh điện (ESP): 02 module song song, mỗi module xử lý 1 đường khói. Hiệu suất 99,96%	
2	Hệ thống khử lưu huỳnh ngoài lò (FGD): 3×50% bơm tuần hoàn tháp hấp thụ 1.900 m^3/h.	
3	Ống khói: 01 ống khói bê tông cốt thép cao 150 m, thành dày 25-50 cm, bên trong là ống thép đường kính trong 3,5 m.	
4	Hệ thống quan trắc khí thải tự động, liên tục (CEMS): Đặt tại ống khói lò hơi, quan trắc 24/24 h và truyền dữ liệu trực tuyến về Sở NNMT Lạng Sơn.	
III	**Công trình thu gom, xử lý nước mưa, nước thải**	
1	Hệ thống thu gom, thoát nước thải công nghiệp, nước thải nhiễm than, nước thải nhiễm dầu, nước thải FGD	
2	Hệ thống xử lý nước thải nhiễm than, công suất 10m3/h	
3	Hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu, công suất 3m3/h	
4	Hệ thống xử lý nước thải công nghiệp, công suất 50m3/h	
IV	**Công trình lưu giữ chất thải rắn, chất thải nguy hại**	
1	Silo tro bay 960 m3 (bao gồm hệ thống vận chuyển tro bay)	
2	Silo xỉ đáy 600 m3 (bao gồm hệ thống vận chuyển xỉ đáy)	
3	Nhà chứa thạch cao FGD: kết cấu bê tông cốt thép, tường ngăn bãi thạch cao bằng BTCT. Khử nước bằng 2×100% cụm cyclone và 2×100% máy lọc đai chân không (9 m^2)	

TT	Hạng mục	Ghi chú
4	Bùn thải: Bùn thải từ hệ thống XLNT công nghiệp được lưu giữ tại phễu bùn (dung tích 5 m^3); bùn thải từ hệ thống xử lý nước thải nhiễm than được lưu giữ tại bể thu bùn.	
5	Kho chất thải nguy hại	

Đối với nước thải: Toàn bộ nước thải phát sinh trong quá trình hoạt động của Dự án sau khi được xử lý đạt yêu cầu sẽ được tuần hoàn, tái sử dụng 100% cho các mục đích sản xuất và không xả thải ra môi trường. Do đó, Dự án không phát sinh hoạt động xả nước thải ra môi trường và không thuộc đối tượng phải cấp phép môi trường đối với hoạt động xả nước thải.

Đối với khí thải: Khí thải phát sinh từ hoạt động của Dự án được thu gom, xử lý và xả ra môi trường thông qua các ống thải. Tổng lưu lượng khí thải sau xử lý xả ra môi trường của Dự án lớn hơn 100.000 m^3/giờ. Do đó, Dự án thuộc đối tượng phải có Giấy phép môi trường đối với hoạt động xả khí thải.

Đối với tiếng ồn, độ rung: Trong quá trình hoạt động, Dự án phát sinh tiếng ồn và độ rung từ các khu vực sản xuất trong nhà máy cũng như từ máy móc, thiết bị thuộc các công trình xử lý nước thải, khí thải. Do đó, Chủ dự án đề xuất nội dung cấp phép đối với tiếng ồn và độ rung phát sinh trong quá trình hoạt động của Dự án.

Như vậy, trên cơ sở đặc điểm phát sinh chất thải và các hoạt động có nguy cơ tác động đến môi trường của Dự án, Chủ dự án đề xuất nội dung Giấy phép môi trường bao gồm hoạt động xả khí thải, tiếng ồn và độ rung; không đề xuất cấp phép đối với hoạt động xả nước thải do toàn bộ nước thải được xử lý, tuần hoàn và tái sử dụng, không xả ra môi trường. Việc đề xuất các nội dung cấp phép nêu trên nhằm bảo đảm Dự án có đầy đủ nội dung giấy phép môi trường trước khi thực hiện vận hành thử nghiệm các công trình bảo vệ môi trường theo quy định.

2. Các hạng mục công trình chủ dự án đầu tư tiếp tục thực hiện sau khi được cấp GPMT:

Bảng 0.2. Danh mục các hạng mục công trình của Dự án tiếp tục thực hiện sau khi được cấp giấy phép môi trường

STT	Hạng mục	Ghi chú
1	Hệ thống thu gom, thoát nước mưa	
2	Hệ thống thu gom, xử lý nước thải sinh hoạt công suất 2m3/h	
3	Hệ thống xử lý than công suất 150 tấn/h kèm theo các hệ thống thu gom bụi tại tháp nhận than, nhà nghiền than, tháp chuyển tiếp than với công suất	
4	Hệ thống sản xuất đá vôi 25-30 tấn/h kèm theo các hệ thống thu gom bụi tại nhà xử lý đá vôi	

Ghi chú: Các hạng mục công trình tại Bảng 0.2 đang được Chủ dự án triển khai đồng bộ với tiến độ chung của Dự án, dự kiến hoàn thành đầu tư xây dựng và lắp đặt trong tháng 12/2026.

Chủ dự án cam kết hoàn thành xây dựng đầy đủ các hạng mục công trình nêu trên tuân thủ các quy định về bảo vệ môi trường hiện hành. Sau khi hoàn thành, Chủ dự án sẽ lập hồ sơ đề nghị cấp GPMT theo quy định để được cấp phép trước khi vận hành thử nghiệm các hạng mục này.

CHƯƠNG I:
THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN ĐẦU TƯ

1.1. Tên chủ dự án:

- Chủ đầu tư: Tổng công ty Điện lực TKV - CTCP.

- Địa chỉ liên lạc: Tầng 16 tòa nhà Vinacomin, số 3 Dương Đình Nghệ, phường Yên Hòa, thành phố Hà Nội.

- Người đại diện theo pháp luật: Ông Bùi Minh Tân.

- Chức vụ: Tổng Giám đốc

- Điện thoại: 0243 516 1605.

- Email: vp@vinacominpower.vn.

- Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp Công ty công ty cổ phần mã số doanh nghiệp: 0104297034 đăng ký lần đầu ngày 07/12/2009, đăng ký thay đổi lần thứ 9 ngày 10/10/2025 của Sở Tài chính thành phố Hà Nội cấp.

- Quyết định chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp nhận nhà đầu tư số 619/QĐ-UBND cấp lần đầu ngày 01/4/2024 của UBND tỉnh Lạng Sơn.

1.2. Tên Dự án:

"Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II"

- Địa điểm thực hiện dự án: xã Na Dương và xã Lợi Bác, tỉnh Lạng Sơn.

- Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp Công ty công ty cổ phần mã số doanh nghiệp: 0104297034 đăng ký lần đầu ngày 07/12/2009, đăng ký thay đổi lần thứ 9 ngày 10/10/2025 của Sở Tài chính thành phố Hà Nội cấp.

- Quyết định chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp nhận nhà đầu tư số 619/QĐ-UBND cấp lần đầu ngày 01/4/2024 của UBND tỉnh Lạng Sơn.

- Cơ quan thẩm định thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở: Bộ Công thương.

- Văn bản thẩm định thiết kế xây dựng, phê duyệt dự án, các văn bản khác có liên quan:

+ Quyết định số 6083/QĐ-BCT ngày 02/12/2009 của Bộ Công Thương phê duyệt quy hoạch địa điểm xây dựng Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II, tỉnh Lạng Sơn.

- Văn bản số 1559/ĐL-NĐ&ĐHN ngày 18/9/2024 của Cục Điện lực và Năng lượng tái tạo - Bộ Công thương về việc thông báo kết quả thẩm định Thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở công trình NMNĐ Na Dương II (Đợt 1);

- Văn bản số 2145/ĐL-NĐ&ĐHN ngày 31/12/2024 của Cục Điện lực và Năng lượng tái tạo - Bộ Công thương về việc thông báo kết quả thẩm định Thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở công trình NMNĐ Na Dương II (Đợt 2);

- Quyết định phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường:

+ Quyết định số 1120/QĐ-UBND ngày 10/8/2013 của UBND tỉnh Lạng Sơn về việc phê duyệt Báo cáo đánh giá tác động môi trường của Dự án "Nhà máy nhiệt điện Na Dương II";

- Giấy phép khai thác nước mặt công trình trạm bơm khai thác nước mặt phục vụ dự án Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II số 11/GP-UBND ngày 06/3/2026 của UBND tỉnh Lạng Sơn.

- Loại hình sản xuất, kinh doanh dịch vụ: Nhiệt điện than.

- Quy mô dự án (phân loại theo tiêu chí quy định của pháp luật về đầu tư công): Tổng mức đầu tư là 4.089 tỷ đồng VNĐ. Căn cứ theo Khoản 1, Điều 10 của Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024 của Quốc hội, quy mô cơ sở thuộc nhóm B.

- Yếu tố nhạy cảm về môi trường theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường: Theo được quy định tại Mục 4, Điều 25 của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ được sửa đổi, bổ sung tại Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 và Nghị định số 48/2026/NĐ-CP ngày 29/01/2026 của Chính phủ, Dự án không thuộc các trường hợp có các yếu tố nhạy cảm về môi trường.

- Căn cứ theo Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường, dự án có quy mô thuộc mục số 9 (Nhiệt điện than), cột 4 - Phụ lục II và thuộc mục số 1 (Dự án có loại hình sản xuất, kinh doanh dịch vụ có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường với công suất trung bình) - Phụ lục IV theo quy định của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ được sửa đổi, bổ sung tại Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 và Nghị định số 48/2026/NĐ-CP ngày 29/01/2026 của Chính phủ. Như vậy, dự án có tiêu chí về môi trường như Dự án đầu tư nhóm II theo quy định của Luật bảo vệ môi trường.

1.3. Công suất, công nghệ, sản phẩm sản xuất của dự án:

1.3.1. Công suất dự án

- Quy mô công suất của Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II gồm 01 tổ máy tương ứng với 01 lò hơi tầng sôi CFB đốt than, 01 tuabin sinh hơi và 01 máy phát điện với công suất định mức 110 MW.

- Số giờ vận hành kế hoạch 6.500 giờ/năm;

- Điện sản xuất tương ứng 715.000 MWh/năm, bằng 715 triệu kWh/năm.

1.3.2. Công nghệ sản xuất của dự án

Hoạt động chính của Nhà máy nhiệt điện Na Dương II là sản xuất điện từ công nghệ nhiệt điện ngưng hơi truyền thống.

Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II gồm 01 tổ máy với công suất định mức là 110 MW sử dụng công nghệ lò hơi tầng sôi tuần hoàn (CFB) (kiểu có bao hơi, ống đứng và tuần hoàn tự nhiên). Nguyên lý hoạt động của lò hơi dựa vào sự cân bằng khói gió trong

buồng đốt duy trì sự chuyển động hỗn độn của các hạt nhiên liệu rắn tạo nên các tầng nhiên liệu trong buồng lửa.

Thông số chính của lò hơi như sau:

Năng suất hơi ở chế độ RO: 326 t/h;

Năng suất hơi ở chế độ BMCR: 342 t/h;

Lưu lượng hơi tái nhiệt: 287,8 t/h;

Áp suất hơi chính: 17,44 MPa

Nhiệt độ hơi chính: 571°C;

Nhiệt độ đầu ra bộ tái nhiệt: 569°C;

Hiệu suất lò hơi (LHV): 92,05%.

Công nghệ của cơ sở có những ưu điểm nổi bật so với loại khác như sau:

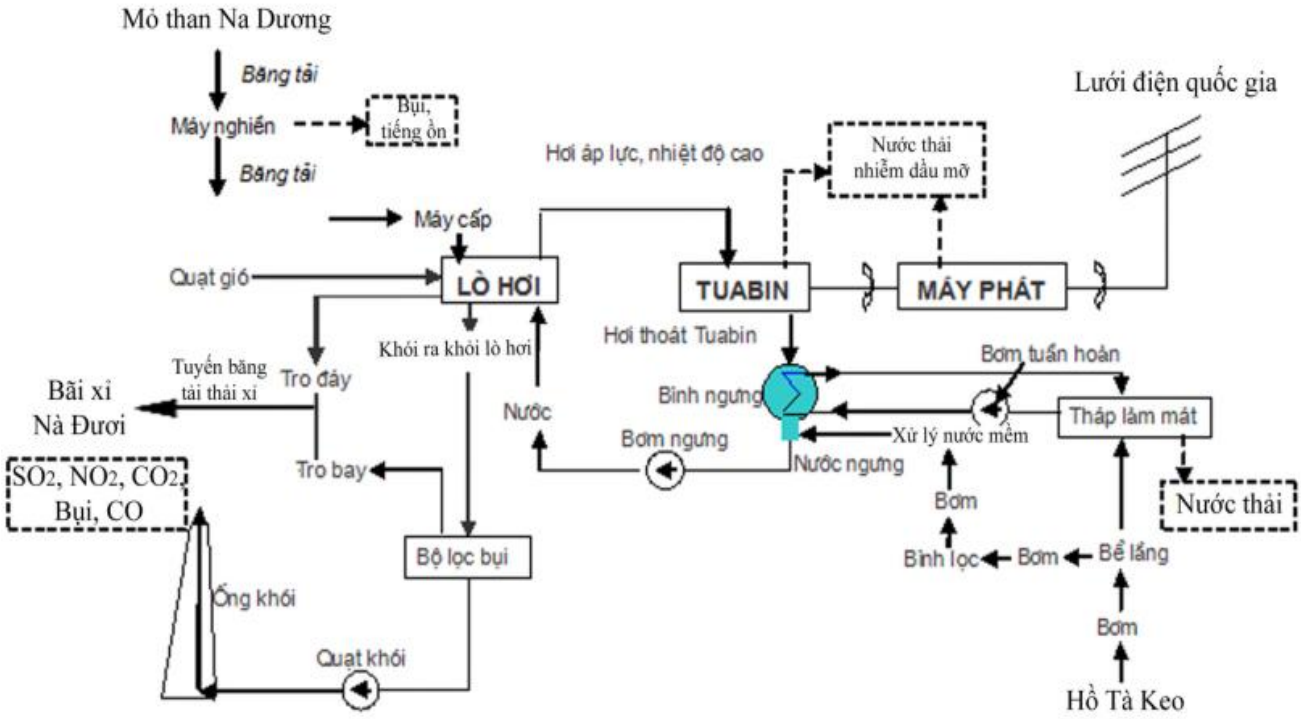
(1) Hiệu suất cháy của nhiên liệu được cải thiện;

(2) Hiệu suất khử lưu huỳnh cao, tiêu tốn ít đá vôi;

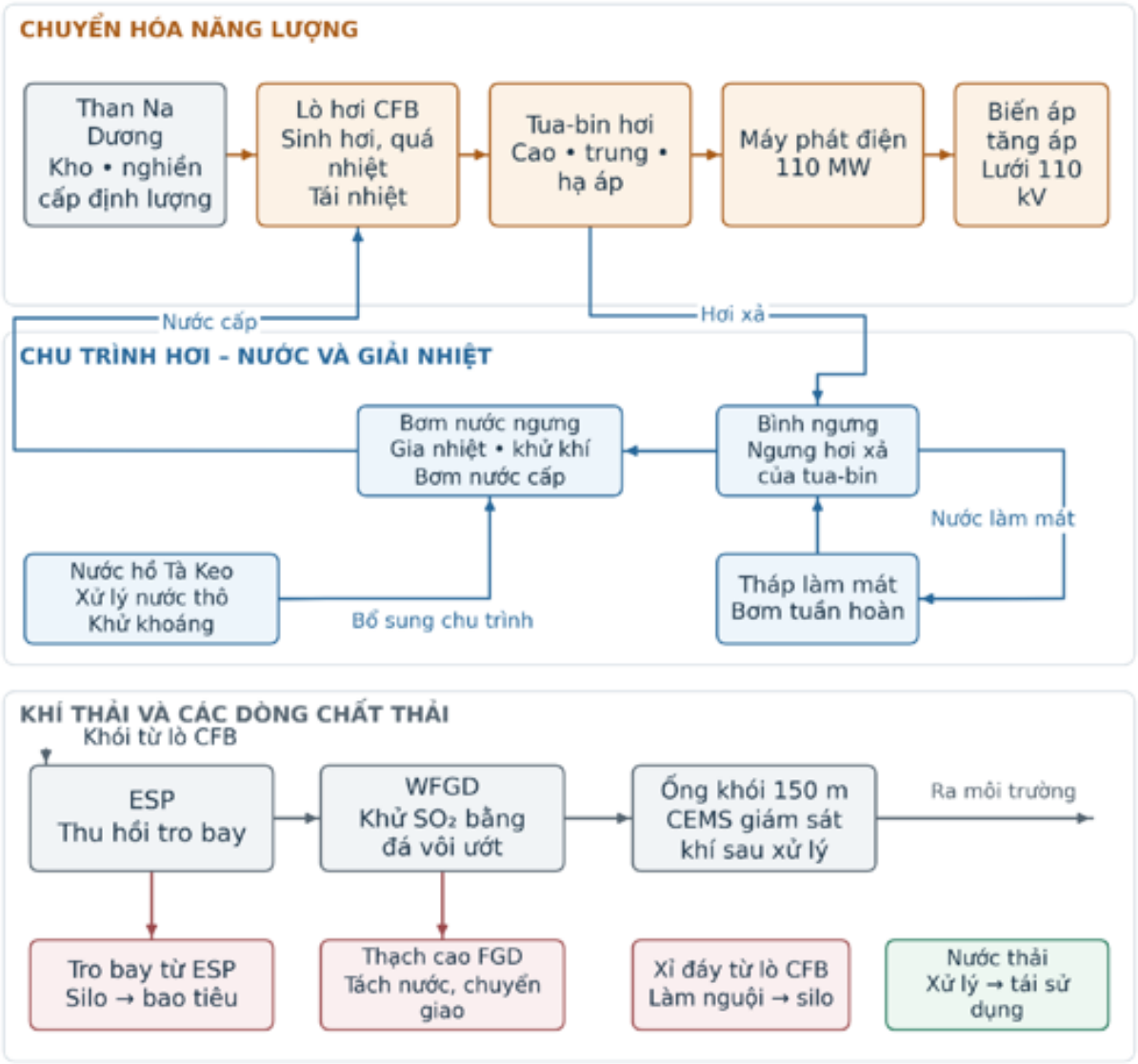
(3) Nhiệt độ làm việc của buồng đốt thấp;

(4) Có khả năng sử dụng được nhiều loại nhiên liệu khác nhau và cường độ trao đổi nhiệt trong buồng đốt cao hơn.

Quy trình công nghệ sản xuất, vận hành của Dự án kèm dòng thải được trình bày như sau:



Hình 1.1. Quy trình công nghệ của Dự án



Hình 1.2. Sơ đồ quy trình công nghệ sản xuất của dự án NMNĐ Na Dương II

*** Thuyết minh quy trình công nghệ:**

Quy trình công nghệ sản xuất điện năng tại Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II được tổ chức theo chu trình nhiệt động lực học, trong đó các hệ thống cung cấp nhiên liệu, xử lý nước, lò hơi, tua bin - máy phát điện và xử lý khí thải được thiết kế đồng bộ, liên kết chặt chẽ nhằm bảo đảm quá trình sản xuất điện liên tục, an toàn và đáp ứng các yêu cầu về bảo vệ môi trường. Quy trình công nghệ bao gồm các công đoạn chính từ chuẩn bị nhiên liệu, xử lý nước cấp, đốt nhiên liệu tạo hơi, chuyển đổi nhiệt năng thành cơ năng và điện năng, đến xử lý các dòng chất thải phát sinh trong quá trình vận hành.

Bước 1. Chuẩn bị nguyên liệu, nhiên liệu và xử lý nước cấp

a) Chuẩn bị than nhiên liệu

Nhiên liệu chính phục vụ hoạt động sản xuất điện của Nhà máy là than nâu được cung cấp từ mỏ than Na Dương. Sau khi khai thác và sàng tuyển tại mỏ, than được vận

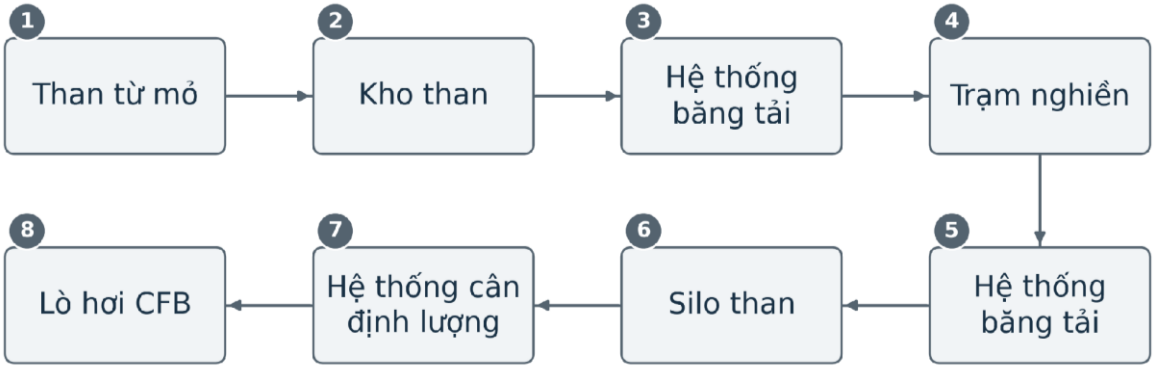
chuyển đến Nhà máy, lưu chứa tại kho than và đưa vào dây chuyền cấp than thông qua hệ thống băng tải. Than tiếp tục được xử lý, nghiền đến kích thước phù hợp với yêu cầu công nghệ, sau đó được chuyển đến silo than. Từ silo, than được định lượng bằng hệ thống cân và cấp liên tục vào buồng đốt lò hơi để thực hiện quá trình cháy, giải phóng nhiệt năng phục vụ sản xuất hơi nước.

Do than Na Dương có hàm lượng lưu huỳnh tương đối cao, Nhà máy áp dụng giải pháp khử lưu huỳnh kết hợp ngay trong buồng đốt bằng cách cấp đá vôi vào lò và xử lý khí thải bằng hệ thống khử lưu huỳnh ngoài lò (FGD). Việc kết hợp hai giải pháp này góp phần nâng cao hiệu quả xử lý khí SO_2, giảm thiểu phát thải các chất ô nhiễm vào môi trường không khí.

Quy trình cấp than được thực hiện theo 2 phương án:

Phương án 1: Khi hệ thống xử lý, cung cấp than đã hoàn thiện

Than từ mỏ → Kho than → Hệ thống băng tải → Trạm nghiền → Hệ thống băng tải → Silo than → Hệ thống cân định lượng → Lò hơi.



Hình 1.3. Sơ đồ quy trình tiếp nhận, chuẩn bị và cấp than

Phương án 2: Khi hệ thống xử lý, cung cấp than chưa hoàn thiện

a) Cấp than thông qua hệ thống cấp liệu lò hơi (bed material system)

Than được vận chuyển đến hệ thống cấp liệu của lò hơi, sau đó được đưa qua các thiết bị cấp liệu và đường ống dẫn liệu để cấp vào buồng đốt tầng sôi tuần hoàn (CFB). Than được phân phối vào buồng đốt theo thiết kế của nhà chế tạo, bảo đảm duy trì lượng nhiên liệu và chế độ cháy ổn định trong lò hơi.

b) Cấp than thủ công trực tiếp vào silo chứa than trên lò hơi

Trong trường hợp hệ thống cấp liệu than chính chưa sẵn sàng hoặc cần bổ sung than phục vụ công tác khởi động, thử nghiệm và vận hành ban đầu, than có thể được cấp thủ công trực tiếp vào silo chứa than bố trí trên lò hơi.

Than được đưa lên vị trí silo bằng phương tiện và thiết bị hỗ trợ phù hợp, sau đó được nạp trực tiếp vào silo. Từ silo, than được cấp xuống buồng đốt thông qua cơ cấu cấp liệu được thiết kế đồng bộ với lò hơi.

Phương thức này cho phép chủ động bổ sung nhiên liệu trong giai đoạn chạy thử, hiệu chỉnh và các trường hợp cần thiết, đồng thời không phụ thuộc hoàn toàn vào hệ thống vận chuyển và cấp than chính của nhà máy.

b) Chuẩn bị đá vôi

Đá vôi sử dụng cho quá trình khử lưu huỳnh dự kiến được cung cấp từ mỏ đá Tà Lài, cách Nhà máy khoảng 60 km (hoặc các nguồn đá khác đảm bảo yêu cầu). Đá vôi sau khi vận chuyển về Nhà máy được lưu chứa tại kho, sau đó đưa qua hệ thống băng tải đến trạm nghiền để đạt kích thước phù hợp với yêu cầu công nghệ. Sản phẩm sau nghiền được vận chuyển đến silo đá vôi để lưu trữ và cấp liệu (gồm đá vôi mịn cho hệ thống FGD và đá vôi thô cho hệ thống cấp đá vôi trong lò hơi)

Từ silo, đá vôi được định lượng và vận chuyển tự động đến buồng đốt lò hơi để tham gia phản ứng hấp thụ lưu huỳnh trong quá trình cháy. Đồng thời, đá vôi được chuẩn bị làm nguyên liệu phục vụ hệ thống khử lưu huỳnh ngoài lò theo yêu cầu vận hành của hệ thống FGD.

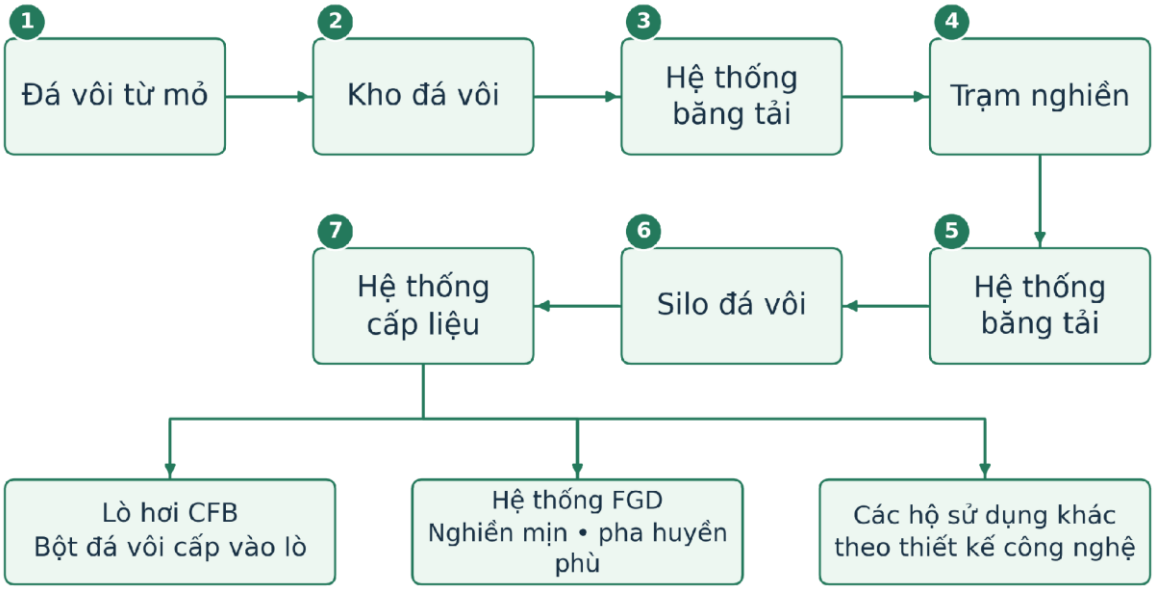
Phương án cấp đá vôi thành phẩm khi hệ thống nghiền đá vôi chưa sẵn sàng hoặc gặp sự cố:

Trong trường hợp hệ thống nghiền và chế biến đá vôi của Nhà máy chưa hoàn thiện, chưa đưa vào vận hành hoặc gặp sự cố, Chủ đầu tư sẽ áp dụng phương án mua đá vôi thành phẩm đã được nghiền, sàng và kiểm soát chất lượng, đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo thiết kế của hệ thống.

Đá vôi thành phẩm được vận chuyển từ đơn vị cung cấp đến Nhà máy bằng xe chuyên dụng. Tùy theo nhu cầu sử dụng, đá vôi được cấp trực tiếp vào silo chứa đá vôi bố trí trên lò hơi để phục vụ hệ thống cấp đá vôi vào buồng đốt CFB, hoặc cấp trực tiếp vào silo chứa đá vôi của hệ thống khử lưu huỳnh khí thải (FGD) để phục vụ quá trình hấp thụ SO_2.

Phương án này bảo đảm duy trì nguồn cung đá vôi liên tục cho cả hệ thống khử lưu huỳnh trong lò và hệ thống xử lý khí thải FGD, không phụ thuộc vào tiến độ hoàn thiện hoặc tình trạng vận hành của hệ thống nghiền đá vôi nội bộ của Nhà máy.

Quy trình chuẩn bị và cấp đá vôi được thực hiện theo trình tự: **Đá vôi từ mỏ → Kho đá vôi → Hệ thống băng tải → Trạm nghiền → Hệ thống băng tải → Silo đá vôi → Hệ thống cấp liệu → Lò hơi, FGD và các công đoạn sử dụng đá vôi theo thiết kế công nghệ.**

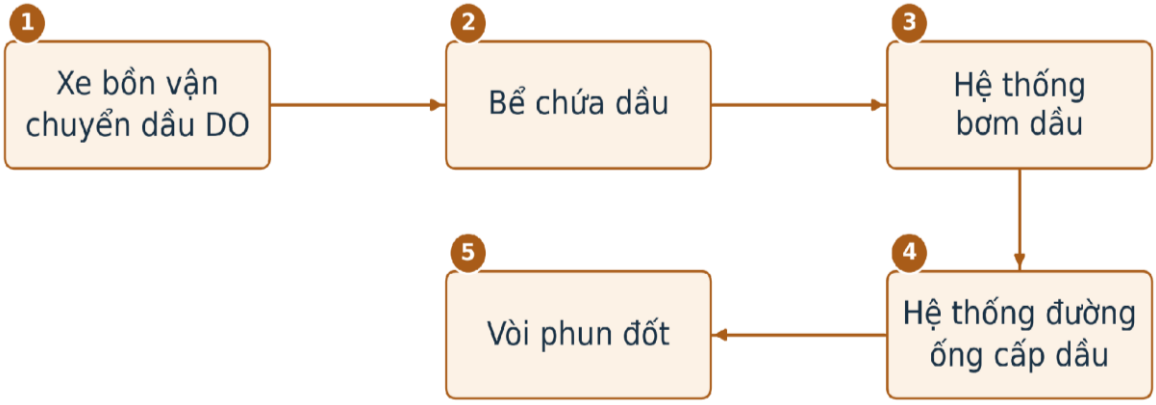


Hình 1.4. Sơ đồ quy trình chuẩn bị và cấp đá vôi

c) Chuẩn bị dầu DO

Nhà máy sử dụng dầu diesel (DO) làm nhiên liệu khởi động lò hơi và hỗ trợ quá trình đốt trong một số chế độ vận hành, đặc biệt khi phụ tải lò hơi nằm trong khoảng 25% ÷ 40% phụ tải định mức theo yêu cầu công nghệ. Dầu DO được vận chuyển đến Nhà máy bằng xe bồn chuyên dụng, tiếp nhận và lưu chứa trong bể dự trữ. Khi cần sử dụng, dầu được bơm qua hệ thống cấp dầu đến các vòi phun để đốt trong buồng đốt lò hơi.

Quy trình cấp dầu được thực hiện theo trình tự: **Xe bồn vận chuyển dầu DO → Bể chứa dầu → Hệ thống bơm dầu → Hệ thống đường ống cấp dầu → Vòi phun đốt.**



Hình 1.5. Sơ đồ quy trình tiếp nhận và cấp dầu DO

d) Tiếp nhận và xử lý nước cấp

Nguồn nước phục vụ hoạt động của Nhà máy được lấy từ hồ Tà Keo, do Xí nghiệp Khai thác công trình thủy lợi Lộc Bình - Chi nhánh Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Lạng Sơn cung cấp. Nước thô được bơm dẫn về Nhà máy và xử lý qua các công đoạn phù hợp nhằm đáp ứng yêu cầu chất lượng nước cho từng mục đích sử dụng, bao gồm cấp nước sinh hoạt, nước phục vụ sản xuất và nước bổ sung cho hệ thống lò hơi.

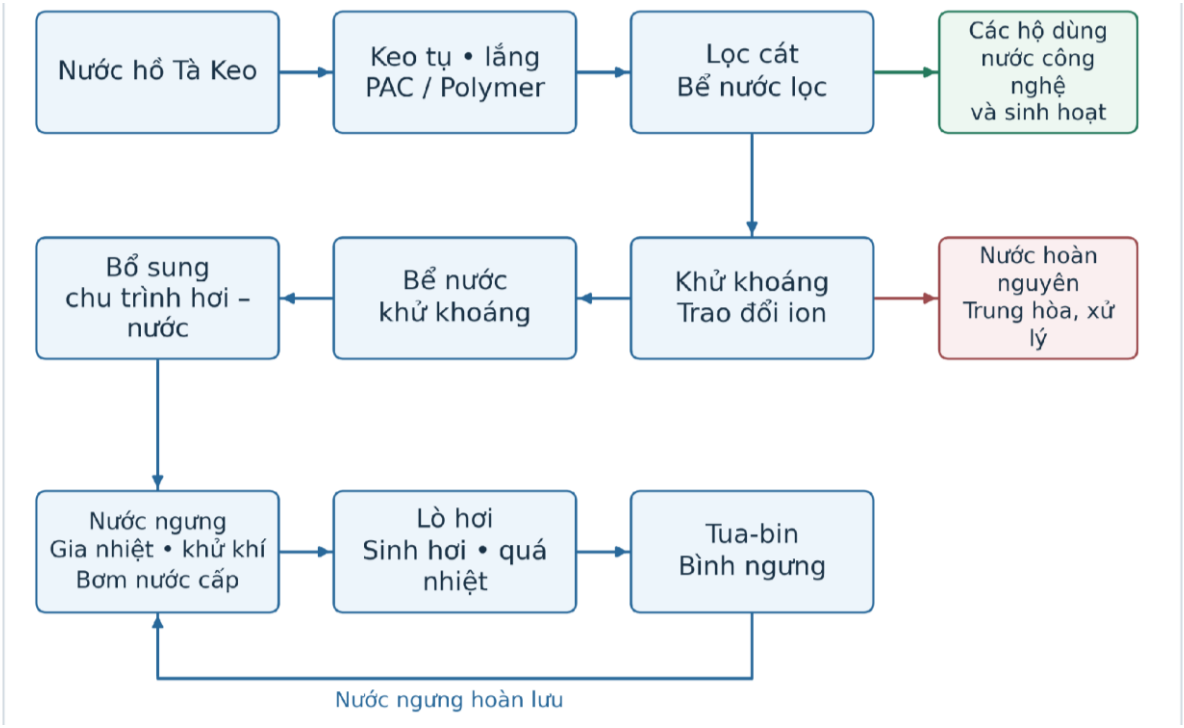
Quá trình xử lý sơ bộ nước thô

Hệ thống xử lý sơ bộ có nhiệm vụ loại bỏ phần lớn tạp chất cơ học, chất rắn lơ lửng và các thành phần gây đục trong nước đầu vào, tạo điều kiện thuận lợi cho các công đoạn xử lý tiếp theo.

Đầu tiên, nước thô được bơm vào bể lắng tỷ lệ cao. Tại khu vực phản ứng, hóa chất keo tụ PAC và chất trợ lắng Polymer được châm theo chế độ vận hành phù hợp, giúp các hạt cặn nhỏ liên kết thành bông cặn có kích thước lớn hơn, tạo điều kiện lắng tách khỏi dòng nước. Bùn cặn tích tụ dưới đáy bể được thu gom và xả định kỳ theo quy trình vận hành.

Phần nước sau lắng tiếp tục chảy sang bể chứa nước lắng, sau đó được bơm qua bể lọc cát trọng lực. Tại đây, lớp vật liệu lọc cát thạch anh giữ lại phần lớn các hạt cặn lơ lửng và bông cặn còn sót lại, góp phần nâng cao độ trong của nước. Nước sau lọc được dẫn về bể chứa nước lọc để phân phối đến các hộ sử dụng phù hợp và làm nguồn nước đầu vào cho hệ thống khử khoáng.

Như vậy, quy trình xử lý sơ bộ nước thô được thực hiện theo trình tự: **Nước thô → Bể lắng tỷ lệ cao (châm PAC và Polymer) → Bể chứa nước lắng → Bể lọc cát trọng lực → Bể chứa nước lọc → Cấp cho các mục đích sử dụng và hệ thống khử khoáng.**



Hình 1.6. Sơ đồ quy trình công nghệ cấp nước lò hơi

e) Hệ thống khử khoáng

Hệ thống khử khoáng có nhiệm vụ loại bỏ các ion hòa tan và các tạp chất còn tồn tại trong nước sau xử lý sơ bộ, tạo nguồn nước có độ tinh khiết cao, đáp ứng yêu cầu chất lượng nước cấp cho lò hơi và chu trình hơi nước. Nước sau khử khoáng được đưa vào hệ thống nước cấp lò hơi, góp phần hạn chế hiện tượng đóng cáu cặn, ăn mòn và bảo đảm vận hành an toàn, ổn định của các thiết bị nhiệt.

f) Hệ thống nước cấp lò hơi và xử lý hóa học chu trình hơi nước

Nước sau khi khử khoáng được cấp cho lò hơi và bổ sung vào chu trình nước - hơi của Nhà máy. Để duy trì chất lượng nước, hạn chế ăn mòn kim loại và ngăn ngừa hình thành cáu cặn trên các bề mặt truyền nhiệt, Nhà máy áp dụng kết hợp các biện pháp xử lý vật lý và xử lý hóa học. Các thông số chất lượng nước được kiểm soát theo yêu cầu thiết kế, hướng dẫn vận hành của nhà chế tạo và chế độ hóa học áp dụng cho lò hơi.

Các hóa chất chủ yếu được sử dụng trong quá trình xử lý hóa học bao gồm Hydrazine, Amoniac và Natri photphat, với chức năng cụ thể như sau:

- Hydrazine: Được sử dụng làm chất khử oxy hòa tan trong nước cấp, nhằm hạn chế quá trình oxy hóa và ăn mòn các bề mặt kim loại của hệ thống nước cấp và lò hơi. Trong điều kiện nhiệt độ cao, Hydrazine có thể phân hủy tạo thành amoniac và nitơ, góp phần hỗ trợ kiểm soát môi trường hóa học trong chu trình nước - hơi. Việc châm hóa chất và kiểm soát nồng độ Hydrazine dư được thực hiện theo chế độ xử lý nước được

phê duyệt, bảo đảm hiệu quả khử oxy và hạn chế ảnh hưởng không mong muốn đến thiết bị.

- Amoniac: Được châm vào hệ thống nước ngưng hoặc nước cấp tại vị trí theo thiết kế nhằm điều chỉnh độ pH, trung hòa tính axit do CO_2 hòa tan và hạn chế nguy cơ ăn mòn trong đường ống, thiết bị trao đổi nhiệt và các bộ phận thuộc chu trình nước - hơi. Nồng độ amoniac và độ pH được kiểm soát phù hợp với yêu cầu kỹ thuật, bảo đảm khả năng bảo vệ thiết bị trong suốt quá trình vận hành.

- Natri photphat: Được châm vào nước lò theo chế độ hóa học quy định nhằm kiểm soát các ion gây đóng cáu cặn, đặc biệt là các hợp chất liên quan đến độ cứng còn tồn dư, đồng thời duy trì điều kiện hóa học phù hợp trong bao hơi. Khi được kiểm soát đúng mức, các hợp chất gây cáu cặn có thể được duy trì ở dạng dễ loại bỏ theo chế độ xả đáy, hạn chế sự hình thành lớp cặn bám trên bề mặt truyền nhiệt. Ngược lại, việc kiểm soát không phù hợp độ pH hoặc nồng độ photphat có thể làm tăng nguy cơ đóng cáu cặn, giảm hiệu quả truyền nhiệt và ảnh hưởng đến độ an toàn của lò hơi.

Trong quá trình vận hành, chất lượng nước cấp, nước lò và nước ngưng được theo dõi, kiểm tra định kỳ để điều chỉnh lượng hóa chất phù hợp với tải vận hành và đặc tính nguồn nước. Nước xả đáy phát sinh từ quá trình vận hành lò hơi được thu gom, quản lý theo quy trình vận hành và phương án kiểm soát nước thải của Nhà máy.

Bước 2. Khởi động lò hơi và vận hành quá trình đốt

Sau khi các hệ thống phụ trợ được kiểm tra và đáp ứng điều kiện vận hành, lò hơi được khởi động theo trình tự kỹ thuật. Dầu DO được cấp đến các vòi phun để mồi lửa, nâng nhiệt độ buồng đốt đến điều kiện thích hợp. Khi chế độ cháy đã ổn định, than được cấp vào lò theo hệ thống cấp liệu tự động; đá vôi cũng được cấp theo chế độ vận hành nhằm hỗ trợ quá trình khử lưu huỳnh ngay trong buồng đốt.

Nhà máy sử dụng công nghệ lò hơi tầng sôi tuần hoàn (CFB). Trong quá trình vận hành, không khí được cấp từ phía dưới buồng đốt, tạo điều kiện duy trì trạng thái tầng sôi của hỗn hợp nhiên liệu và vật liệu rắn. Các hạt than, đá vôi và tro chuyển động, tiếp xúc với nhau và với dòng khí nóng, qua đó tăng cường quá trình trao đổi nhiệt, hỗ trợ quá trình cháy và nâng cao hiệu quả sử dụng nhiên liệu. Các hạt rắn theo dòng khí đi lên được tách tại thiết bị phân ly và tuần hoàn trở lại buồng đốt theo thiết kế, giúp kéo dài thời gian lưu của vật liệu và nâng cao hiệu quả cháy.

Trong quá trình đốt, lưu huỳnh có trong than bị oxy hóa, tạo thành các hợp chất khí, chủ yếu là SO_2. Đá vôi được cấp vào buồng đốt sẽ phân hủy ở nhiệt độ cao, tạo thành canxi oxit (CaO). CaO tiếp tục phản ứng với SO_2 trong điều kiện có oxy, hình

thành canxi sunfat ($CaSO_4$), qua đó giữ lại một phần lưu huỳnh trong pha rắn và giảm lượng SO_2 trong dòng khí thải.

$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$

$$CaO + SO_2 + ½O_2 \rightarrow CaSO_4$$

Bên cạnh quá trình khử lưu huỳnh trong lò, khí thải sau buồng đốt tiếp tục được dẫn qua hệ thống xử lý khí thải, bao gồm hệ thống khử lưu huỳnh ngoài lò (FGD) và các thiết bị xử lý bụi theo thiết kế. Việc kết hợp các công đoạn xử lý nhằm nâng cao hiệu quả kiểm soát SO_2 và bụi, bảo đảm khí thải sau xử lý đáp ứng các yêu cầu về bảo vệ môi trường trước khi thải ra ngoài qua ống khói.

Bước 3. Sinh hơi, vận hành tua-bin và phát điện

Nước cấp sau xử lý và khử khoáng được đưa vào hệ thống lò hơi theo quy trình vận hành. Dưới tác dụng của nhiệt lượng từ quá trình đốt nhiên liệu, nước nhận nhiệt tại các bề mặt truyền nhiệt, chuyển thành hơi và tiếp tục được gia nhiệt qua bộ quá nhiệt để đạt các thông số áp suất, nhiệt độ theo thiết kế. Theo thông số thiết kế được cung cấp, hơi quá nhiệt có nhiệt độ khoảng 571°C và áp suất khoảng 17,44 MPa.

Hơi quá nhiệt được dẫn qua đường ống hơi chính vào tua bin-hơi. Tại đây, hơi giãn nở qua các tầng cánh tua-bin, chuyển đổi năng lượng của dòng hơi thành cơ năng làm quay trục tua-bin. Tốc độ quay danh định của tua-bin và máy phát điện là 3.000 vòng/phút.

Tua-bin được nối đồng trục với máy phát điện. Khi rôto máy phát quay trong từ trường, năng lượng cơ học được chuyển hóa thành điện năng dưới dạng dòng điện xoay chiều. Điện áp đầu cực máy phát theo thông số thiết kế là 10,5 kV.

Điện năng sau khi phát ra được truyền qua hệ thống thiết bị điện và máy biến áp tăng áp để nâng điện áp lên cấp 110 kV, sau đó được đấu nối vào hệ thống điện thông qua trạm phân phối 110kV của Nhà máy và truyền tải lên lưới điện quốc gia.

Bước 4. Ngưng tụ và tuần hoàn nước trong chu trình hơi

Sau khi giãn nở và sinh công trong tua-bin, hơi thoát được dẫn vào bình ngưng. Tại đây, hơi trao đổi nhiệt gián tiếp với nước làm mát qua bề mặt truyền nhiệt, nhờ đó ngưng tụ thành nước ngưng. Nước làm mát nhận nhiệt từ quá trình ngưng tụ được đưa về hệ thống giải nhiệt để hạ nhiệt độ trước khi tiếp tục tuần hoàn theo chế độ vận hành của hệ thống.

Nước ngưng sau bình ngưng được bơm qua các thiết bị gia nhiệt hạ áp, sau đó đi qua bình khử khí để loại bỏ các khí hòa tan có khả năng gây ăn mòn. Tiếp theo, nước được đưa qua các thiết bị gia nhiệt cao áp nhằm nâng nhiệt độ trước khi trở lại hệ thống

lò hơi. Tại lò hơi, nước tiếp tục nhận nhiệt, chuyển thành hơi quá nhiệt và được cấp vào tua-bin, hoàn thành chu trình chuyển hóa năng lượng.

Việc tuần hoàn nước trong chu trình hơi giúp nâng cao hiệu quả sử dụng nhiệt, tiết kiệm nước bổ sung và duy trì hoạt động liên tục của Nhà máy. Trong quá trình vận hành, lượng nước bổ sung, nước xả đáy và các dòng nước phát sinh khác được kiểm soát theo yêu cầu kỹ thuật và phương án quản lý môi trường của cơ sở.

*** Các nguồn thải phát sinh trong quá trình sản xuất, vận hành:**

Trong quá trình sản xuất điện năng tại Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II, các hoạt động tiếp nhận, chuẩn bị nhiên liệu, xử lý nước, vận hành lò hơi, tua-bin, máy phát điện và các hệ thống phụ trợ có thể phát sinh bụi, khí thải, nước thải, chất thải rắn thông thường, chất thải nguy hại, tiếng ồn và độ rung. Các nguồn thải chính được xác định như sau:

- Giai đoạn chuẩn bị nhiên liệu, nguyên liệu: Quá trình tiếp nhận, bốc dỡ, lưu chứa, vận chuyển và nghiền than, đá vôi có thể phát sinh bụi, đặc biệt tại các vị trí chuyển tải, trạm nghiền và điểm cấp liệu. Đồng thời, hoạt động của máy nghiền, băng tải, động cơ và các thiết bị cơ khí có thể phát sinh tiếng ồn, độ rung trong khu vực sản xuất.

- Quá trình xử lý nước cấp: Công đoạn keo tụ, lắng và lọc nước phát sinh bùn cặn từ bể lắng, chất thải rắn từ quá trình vệ sinh, bảo dưỡng thiết bị và nước rửa lọc khi thực hiện rửa ngược bể lọc cát trọng lực. Nước rửa lọc có thể chứa chất rắn lơ lửng, bông cặn và các tạp chất được giữ lại trong lớp vật liệu lọc. Bùn cặn và nước rửa lọc được thu gom, quản lý theo phương án vận hành hệ thống xử lý nước của Nhà máy.

- Quá trình khử khoáng: Nước thải phát sinh từ quá trình súc rửa thiết bị, hoàn nguyên vật liệu trao đổi ion và vệ sinh hệ thống. Thành phần nước thải có thể chứa các ion hòa tan, axit hoặc kiềm sử dụng trong quá trình hoàn nguyên và các chất được loại bỏ khỏi nước thô. Lưu lượng, thành phần và tính chất của dòng thải phụ thuộc vào công nghệ khử khoáng, chế độ hoàn nguyên và hóa chất sử dụng thực tế.

- Quá trình vận hành lò hơi và đốt nhiên liệu:

+ Chất thải rắn: Quá trình đốt than phát sinh tro đáy và tro bay. Tro đáy là phần vật liệu rắn, tro và các thành phần khoáng không cháy được tập trung tại đáy lò; tro bay là các hạt tro mịn bị cuốn theo dòng khí thải và được thu hồi bằng hệ thống xử lý bụi. Ngoài ra, quá trình khử lưu huỳnh trong lò bằng đá vôi tạo ra các hợp chất rắn chứa canxi và lưu huỳnh. Các dòng vật liệu này được thu gom, lưu chứa và quản lý theo phương án xử lý tro xỉ của Nhà máy.

+ Nước thải: Nước xả đáy lò hơi phát sinh trong quá trình kiểm soát nồng độ các chất hòa tan, loại bỏ cặn và duy trì chất lượng nước lò. Dòng thải có thể chứa chất rắn lơ lửng, các muối hòa tan và hóa chất xử lý nước; đồng thời có nhiệt độ cao và độ pH phụ thuộc vào chế độ vận hành, chất lượng nước cấp và hóa chất sử dụng. Nước xả đáy cần được thu gom, kiểm soát nhiệt độ và xử lý phù hợp trước khi đưa vào hệ thống quản lý nước thải của Nhà máy.

+ Khí thải: Quá trình đốt than phát sinh khí thải chứa bụi, các oxit nitơ (NOx), khí CO và SO_2 còn lại sau quá trình khử lưu huỳnh trong lò. Thành phần và lưu lượng khí thải phụ thuộc vào chất lượng than, chế độ cháy, tải vận hành và hiệu quả của các hệ thống xử lý. Khí thải được dẫn qua hệ thống xử lý bụi và hệ thống khử lưu huỳnh ngoài lò (FGD) theo thiết kế trước khi thải ra môi trường qua ống khói.

- Quá trình vận hành hệ thống tua-bin, máy phát điện và máy biến áp: Các thiết bị quay, động cơ và máy biến áp có thể phát sinh tiếng ồn, độ rung trong quá trình hoạt động. Công tác bảo dưỡng, sửa chữa định kỳ có thể phát sinh chất thải nguy hại như dầu bôi trơn thải, dầu cách điện thải, giẻ lau dính dầu mỡ và các vật liệu nhiễm thành phần nguy hại khác. Các chất thải này được phân loại, thu gom, lưu giữ riêng và chuyển giao cho đơn vị có chức năng theo quy định.

- Quá trình vận hành hệ thống khử lưu huỳnh ngoài lò (FGD): Hệ thống FGD sử dụng đá vôi để hấp thụ SO_2 trong khí thải, tạo sản phẩm rắn chứa thạch cao. Sản phẩm phát sinh được thu gom, lưu chứa và quản lý theo phương án thiết kế, bảo đảm không phát tán bụi và không gây ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

Ngoài các nguồn thải nêu trên, hoạt động của Nhà máy còn có thể phát sinh nước thải sinh hoạt, chất thải rắn sinh hoạt và chất thải nguy hại từ các hoạt động phụ trợ, vệ sinh và bảo dưỡng. Các dòng thải được thu gom, phân loại, xử lý hoặc chuyển giao theo tính chất và yêu cầu quản lý tương ứng nhằm hạn chế tác động đến môi trường trong quá trình vận hành.

1.3.3. Sản phẩm của Dự án:

Sản phẩm chính của dự án là điện năng, sản lượng kế hoạch 715 triệu kWh/năm.

Ngoài ra, trong quá trình sản xuất của Dự án còn thu được các sản phẩm phụ bao gồm: tro bay và xỉ đáy lò được thu riêng tại các silo, xuất chuyển theo hợp đồng bao tiêu Hoa Hồng; thạch cao FGD sau tách nước được lưu giữ, chuyển giao riêng theo chất lượng và mục đích sử dụng.

1.4. Nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu, phế liệu, điện năng, hóa chất sử dụng, nguồn cung cấp điện, nước của dự án

1.4.1. Nhu cầu về nguyên, nhiên vật liệu và hoá chất

Căn cứ tài liệu thiết kế, Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu và hóa chất chính phục vụ hoạt động sản xuất điện và các hệ thống phụ trợ bảo vệ môi trường đi vào vận hành được thể hiện chi tiết tại bảng sau:

Bảng 1.1. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu và hoá chất của dự án

Vật tư	Đơn vị	Nhu cầu giờ hoặc chu kỳ	Nhu cầu năm	Công dụng và cung cấp
Than nhiên liệu	Tấn	68,2	443.300	Nhiên liệu chính đốt lò hơi Mỏ than Na Dương cạnh Nhà máy. Vận chuyển bằng xe tải hoặc băng tải kín chuyên dụng
Đá vôi	Tấn	13,06	84.890	- Khử lưu huỳnh trong buồng đốt. - Khử lưu huỳnh đuôi lò FGD. Mỏ đá vôi gần Nhà máy hoặc các tỉnh lân cận. Vận chuyển bằng ô tô tải chuyên dụng phủ bạt kín.
Dầu DO	Tấn	15 tấn/lần khởi động nguội	250-350	Nhiên liệu phụ sử dụng khi khởi động và hỗ trợ duy trì cháy ở phụ tải thấp. Xe bồn xitec chuyên dụng từ Nhà cung cấp. Dầu Diesel theo TCVN 5689:2018
Nước thô	m^3	265	1.722.500	Cấp nước bổ sung tháp làm mát tuần hoàn, nước cấp lò hơi (sau khử khoáng), nước dập xỉ, tưới ẩm tro và sinh hoạt. Hồ Tà Keo cách nhà máy khoảng 4km. Được bơm qua trạm bơm và tuyến ống áp lực DN300 về Nhà máy
Axit Clohydric (HCl 30%)	Tấn	Theo chu kỳ hoàn nguyên	82,20	Hoàn nguyên hạt nhựa Cation của hệ thống khử khoáng. Trung hòa điều chỉnh pH nước thải công nghiệp. Xe bồn chở hóa chất chuyên dụng, nạp vào bồn chứa hóa chất của Nhà máy.
Xút Natri Hydroxit (NaOH 30%)	Tấn	Theo chu kỳ	82,20	Hoàn nguyên hạt nhựa Anion của hệ thống khử khoáng. Điều chỉnh pH nước thải công nghiệp và nước

Vật tư	**Đơn vị**	**Nhu cầu giờ hoặc chu kỳ**	**Nhu cầu năm**	**Công dụng và cung cấp**
		hoàn nguyên		thô. Xe bồn chở hóa chất chuyên dụng, nạp vào bồn chứa hóa chất của Nhà máy.
Chất keo tụ PAC	Tấn	78 kg/ngày	28,47	Keo tụ làm trong nước thô đầu vào tại bể lắng và xử lý nước thải cơ học. Vận chuyển bằng bao hoặc phi chứa, pha chế tại bồn khuấy định lượng của Nhà máy
Chất khử trùng Javen (NaOCl 10%)	Tấn	268 kg/ngày	97,82	Khử trùng nước sinh hoạt, diệt vi sinh vật, rong rêu chống đóng bám cặn sinh học tại tháp làm mát. Thùng phi/bồn chứa chuyên dụng, nạp vào hệ thống châm clo của Nhà máy.
Chất trợ lắng Polymer (Anion/Cation)	Tấn	3 - 5 kg/ngày	1,50	Trợ lắng, tạo liên kết bông cặn lớn trong bể lắng trạm xử lý nước thô Vận chuyển bằng bao, bảo quản tại kho khô ráo của Nhà máy.
Amoniac (NH_3 dung dịch 25%)	Tấn	2,4 kg/ngày	0,88	Châm vào nước ngưng/nước cấp lò hơi để duy trì pH = 9,0 - 9,3, triệt tiêu CO2 tự do chống ăn mòn axit toàn tuyến hơi nước. Thùng phi kín tiêu chuẩn, bảo quản tại gian châm hóa chất lò hơi.
Natri Photphat (Na_3PO_4)	Tấn/năm	1,9 kg/ngày	0,69	Châm trực tiếp vào bao hơi lò hơi để kết tủa ion Canxi thành bùn mềm, chống đóng cặn bám ống sinh hơi. Đóng bao, pha bồn khuấy dung dịch châm định lượng bao hơi.

Vật tư	Đơn vị	Nhu cầu giờ hoặc chu kỳ	Nhu cầu năm	Công dụng và cung cấp
Hydrazine (N_2H_4 dung dịch 35%)	Tấn/năm	1,15 kg/ngày	0,42	Khử oxy hòa tan dư trong nước cấp lò hơi, thụ động hóa bề mặt kim loại ống thép chống rỗ mòn. Thùng phi chuyên dụng, kiểm soát nghiêm ngặt theo quy chuẩn an toàn hóa chất độc.
Dầu bôi trơn tuabin & hộp giảm tốc	Lít	Theo chu kỳ thay dầu bảo dưỡng định kỳ	8.500	Bôi trơn, làm mát gối trục tua-bin, máy phát điện, các quạt lò hơi, máy nghiền than, hộp giảm tốc… Thùng Phuy từ các hãng dầu uy tín (Shell, Mobil, Castrol...), Lưu giữ trong kho kín.
Mỡ bôi trơn công nghiệp	Kg	Định kỳ kiểm tra bôi trơn	650	Bôi trơn các gối đỡ ổ bi, con lăn băng tải, van… Thùng phi, lưu kho vật tư nhà máy.
Cát lọc thạch anh & Hạt nhựa trao đổi ion	Tấn/ kỳ	Thay thế định kỳ 3 - 4 năm/lần	15 tấn cát; 8 tấn hạt nhựa	Lọc giữ huyền phù nước thô và trao đổi ion khử muối khoáng sản xuất nước khử khoáng cấp lò hơi. Đóng bao kín, nạp vào các bình lọc áp lực tại trạm xử lý nước.

**** Cơ sở xác định nhu cầu nguyên nhiên liệu năm***

Kế hoạch năm sử dụng 6.500 giờ vận hành. Nhu cầu than lập kế hoạch theo suất 68,2 tấn/giờ; đá vôi theo công suất 9,8 tấn/giờ cấp trong lò và 3,26 tấn/giờ cấp cho FGD.

Bảng 1.2. Tổng hợp điện năng và nguyên nhiên liệu theo kế hoạch 6.500 giờ

Đại lượng	Cơ sở tính	Kết quả năm
Điện sản xuất	110 MW × 6.500 giờ	715.000 MWh
Điện tự dùng	10,5% điện sản xuất	75.075 MWh
Điện thương phẩm	Điện sản xuất trừ tự dùng	639.925 MWh
Than kế hoạch	68,2 tấn/giờ × 6.500 giờ	443.300 tấn
Đá vôi trong lò kế hoạc	9,8 tấn/giờ × 6.500 giờ	63.700 tấn
Đá vôi FGD kế hoạch	3,26 tấn/giờ × 6.500 giờ	21.190 tấn

Đại lượng	Cơ sở tính	Kết quả năm
Tổng đá vôi kế hoạch	13,06 tấn/giờ × 6.500 giờ	84.890 tấn
Nước cấp mới	265 m^3/giờ × 6.500 giờ	1.722.500 m^3
DO	15 tấn/lần khởi động nguội; dự trù năm	250-350 tấn
HCl dung dịch 30%	Theo chu kỳ hoàn nguyên và xử lý nước	82,2 tấn
NaOH dung dịch 30%	Theo chu kỳ hoàn nguyên và xử lý nước	82,2 tấn

DO được sử dụng theo số lần khởi động, thời gian hỗ trợ cháy và lịch dừng tổ máy. Hóa chất hoàn nguyên, vệ sinh và vật tư bảo dưỡng được xác định theo chu kỳ công nghệ. Trong vận hành, lượng sử dụng được ghi nhận theo phiếu xuất kho, đo bồn, hệ định lượng và nhật ký ca.

Tải lượng lưu huỳnh, chất rắn và nhu cầu hấp thụ thay đổi theo chất lượng than. Việc cấp đá vôi trong lò và tại FGD được điều chỉnh theo kết quả kiểm tra nhiên liệu, pH huyền phù và tín hiệu SO_2; ưu tiên duy trì nồng độ khí thải trong giới hạn cấp phép ở từng tải vận hành.

**** Đặc tính kỹ thuật nguyên nhiên liệu chính***

- Than

Bảng 1.3. Bảng chất lượng than thiết kế

Thành phần	Đơn vị	Dải than	Than thiết kế	Than xấu nhất
Carbon Car	%	30,73 ÷ 47,99	35,86	25,50
Hydro Har	%	1,49 ÷ 3,41	2,54	2,00
Oxy Oar	%	3,91 ÷ 10,83	6,67	6,81
Nitơ Nar	%	0,97 ÷ 2,17	1,57	2,17
Lưu huỳnh Sar	%	2,52 ÷ 7,92	6,16	7,92
Độ tro Aar	%	30,80 ÷ 39,60	35,20	39,60
Độ ẩm War	%	8,00 ÷ 16,00	12,00	16,00
Tổng Cộng	%	100,00	100,00	100,00
Chất bốc Var	%	23,30 ÷ 32,19	26,40	28,50
Chất bốc cháy khô không tro Vdaf	%	45,00 ÷ 55,00	50,00	52,48

Thành phần	Đơn vị	Dải than	Than thiết kế	Than xấu nhất
Nhiệt trị thấp làm việc LHV	kcal/kg	2.476 ÷ 3.620	3.415	2.476
Nhiệt trị cao làm việc HHV	kcal/kg	2.741 ÷ 3.829	3.624	2.662
Chỉ số độ cứng HGI	Chỉ số	69 ÷ 93	79	70 ÷ 85

Bảng 1.4. Bảng thành phần khoáng chất của tro than:

Thành phần khoáng	Đơn vị	Giá trị thiết kế
Silic Dioxit SiO_2	%	45,17
Nhôm Oxit Al_2O_3	%	27,60
Sắt Oxit Fe_2O_3	%	19,26
Titan Oxit TiO_2	%	0,39
Kali Oxit K_2O	%	2,32
Natri Oxit Na_2O	%	0,50
Canxi Oxit CaO	%	1,12
Magie Oxit MgO	%	1,40
Phot pho Oxit P_2O_5	%	0,18
Lưu huỳnh Oxit SO_3	%	1,80

- Đá vôi

Đá vôi cấp cho hệ thống khử lưu huỳnh có hàm lượng $CaCO_3$ tối thiểu 95% và được chuẩn bị riêng theo yêu cầu độ mịn của lò CFB và tháp FGD.

- Dầu Diesel (DO)

Nhiên liệu tham chiếu là dầu DO 0,05S-II thương mại của Petrolimex.

1.4.2. Nguồn cung cấp điện và nhu cầu sử dụng điện năng

a. Nguồn cung cấp điện của Nhà máy

Nguồn điện trong chế độ vận hành thương mại bình thường: Điện năng tự dùng phục vụ toàn bộ các động cơ bơm, quạt, máy nghiền, hệ thống ESP, máy nén khí, tháp hấp thụ FGD, hệ thống chiếu sáng, hệ thống điều khiển… được trích trực tiếp từ đầu cực máy phát điện của tổ máy thông qua Máy biến áp tự dùng tổ máy (20MVA, 10,5/6,9 kV) cấp điện cho các thanh cái 6kV và các máy biến áp hạ thế 6,6/0,4 kV.

Nguồn điện trong chế độ khởi động, ngừng máy hoặc đại tu sự cố: Điện tự dùng được nhận từ Hệ thống lưới điện Quốc gia qua Máy biến áp dự phòng khởi động (20MVA, 110/6,9kV) hoặc thông qua máy biến áp chính/máy biến áp tự dùng tổ máy (150 MVA, 110/10,5kV).

Nguồn điện sự cố khẩn cấp: Được cấp từ 01 Máy phát điện Diesel dự phòng công suất 500kVA, tự động khởi động đóng điện trong vòng 15 giây khi toàn nhà máy bị mất điện lưới để duy trì các phụ tải quan trọng: Bơm dầu bôi trơn khẩn cấp tua-bin, động cơ quay trục tua-bin, hệ thống chiếu sáng sự cố, hệ thống DCS và thiết bị phòng cháy chữa cháy…

b.2. Nhu cầu tiêu thụ điện năng

Công suất định mức của tổ máy là 110 MW. Ở chế độ phụ tải định mức (RO) khi đốt Than thiết kế, các chỉ tiêu điện năng tự dùng và sản lượng điện được xác lập như sau:

Tỷ lệ điện tự dùng tính toán 10,5% công suất phát, tương ứng công suất tự dùng 11,55 MW.

Điện sản xuất theo kế hoạch 6.500 giờ/năm: 715.000 MWh/năm, tương đương 715 triệu kWh/năm.

Điện năng tự dùng hàng năm: 75.075 MWh/năm (tương đương trung bình 6.256 MWh/tháng).

Sản lượng điện thương phẩm phát lên lưới điện Quốc gia: Khoảng 639.925 MWh/năm.

Lượng điện nhận từ lưới điện Quốc gia hàng năm (phục vụ khởi động lò và các đợt ngừng máy bảo dưỡng theo kế hoạch): Dự kiến khoảng 1.400 MWh/năm.

1.4.3. Nhu cầu sử dụng lao động của dự án

- Nhu cầu sử dụng lao động của dự án giai đoạn vận hành thử nghiệm: 56 người.
- Nhu cầu sử dụng lao động của dự án giai đoạn hoạt động ổn định (đạt 100% công suất thiết kế): 76 người.

1.4.4. Nhu cầu và nguồn cung cấp nước

Nguồn nước cấp cho dự án là nước mặt hồ Tà Keo. Giấy phép khai thác nước mặt số 11/GP-UBND ngày 06/3/2026 của UBND tỉnh Lạng Sơn quy định lượng khai thác 8.484 m^3/ngày đêm, chế độ 21,75 giờ/ngày, 330 ngày/năm, thời hạn 10 năm. Tọa độ lấy nước X = 2.401.346 m; Y = 474.627 m, VN-2000, kinh tuyến trục 107°15′, múi chiếu 3°. Vị trí các hạng mục công trình chính của công trình khai thác nước: Thôn Khòn Cháo - Co Cai, xã Lợi Bác, tỉnh Lạng Sơn.

Nước thô từ Hồ Tà Keo được bơm qua Trạm bơm nước thô đặt tại trên hồ, dẫn chuyển theo tuyến đường ống nước DN300, chiều dài tuyến khoảng 3,8 km chảy về trạm tiền xử lý nước thô tại mặt bằng Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II.

Nước thô lấy từ hồ Tà Keo được bơm về cấp cho nhà máy Nhiệt điện Na Dương II nhằm sử dụng cho các mục đích sau:

- Cấp cho hệ thống tiền xử lý để cung cấp cho các nhu cầu sau:

+ Cấp cho hệ thống xử lý nước cấp nhằm mục đích cấp nước cho nhu cầu sinh hoạt của Nhà máy.

+ Cấp cho sản xuất:

++ Cấp nước làm mát cho bình ngưng của nhà máy.

++ Cấp nước làm mát cho thiết bị trao đổi nhiệt làm mát kín của nhà máy.

++ Hệ thống khử khoáng.

++ Hệ thống FGD.

- Cấp thẳng cho các nhu cầu sau:

+ Hệ thống vận chuyển than.

+ Bể nước làm mát tro xỉ.

+ Xả đáy lò hơi, lọc bụi.

+ Nhu cầu khác như phòng cháy chữa cháy, tưới cây, rửa đường...

Bảng 1.5. Bảng cân bằng sử dụng nước tại dự án

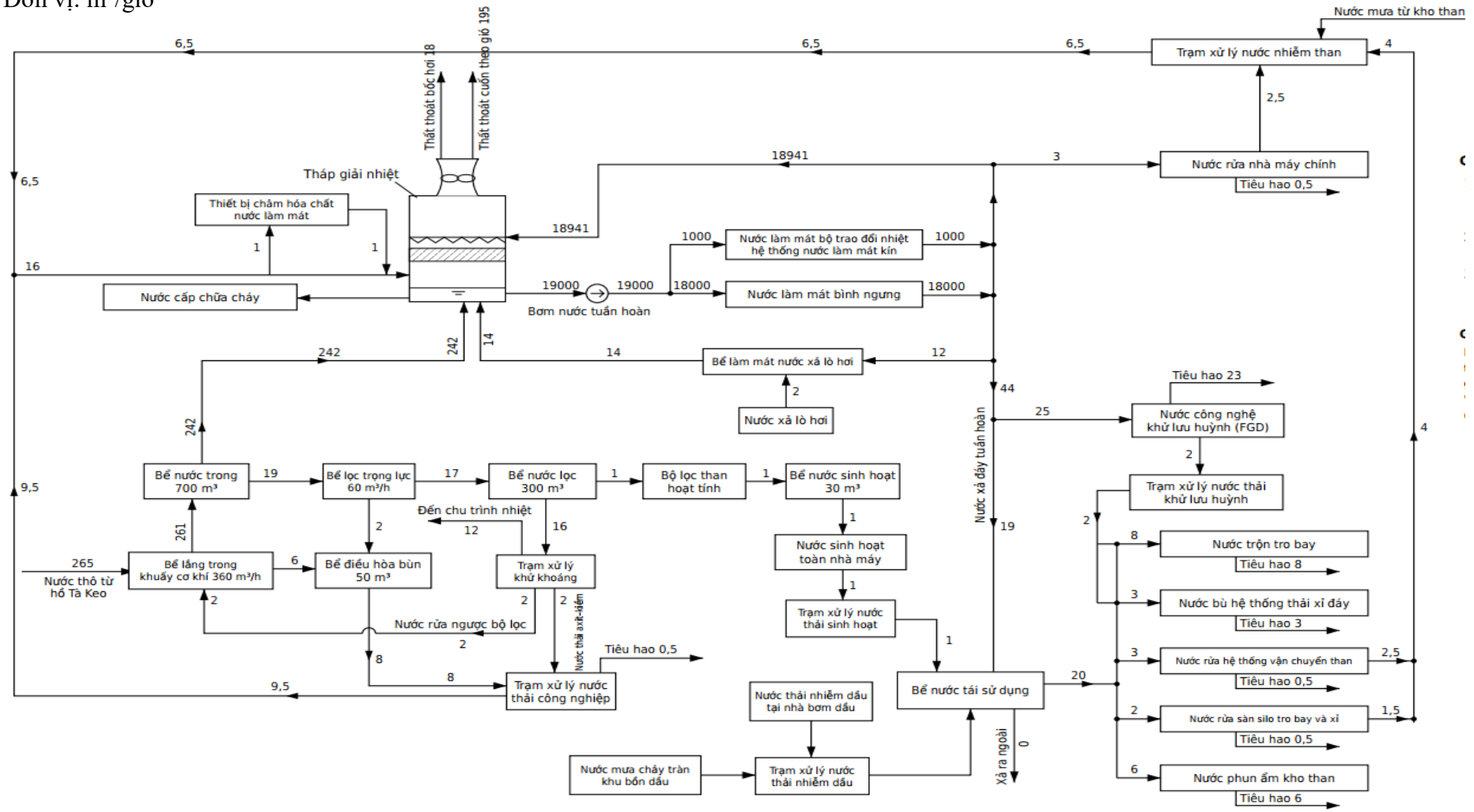
TT	Nhu cầu sử dụng	Lưu lượng (m^3/ngày)	Nhu cầu xả thải (m^3/ngày)	Thu gom, xử lý
A	Nước thô từ hồ Tà Keo	6.360 (265 m^3/h)	-	-
B	Tiền xử lý (bể lắng khuấy cơ khí 360 m^3/h + bể lọc trọng lực 60 m^3/h)	6.360 (265)	192 (8) ≈ 3,0%	Bùn lắng (6) + nước rửa lọc (2) → bể điều hòa bùn 50 m^3 → Trạm XLNT công nghiệp
I	Cấp cho sản xuất			
1	Thiết bị trao đổi nhiệt (nước làm mát bộ trao đổi nhiệt của hệ thống nước làm mát kín)	24.000 (1.000) tuần hoàn	0	Tuần hoàn tái sử dụng (về tháp giải nhiệt)
2	Bình ngưng	432.000 (18.000) tuần hoàn	0	

TT	Nhu cầu sử dụng	Lưu lượng (m^3/ngày)	Nhu cầu xả thải (m^3/ngày)	Thu gom, xử lý
3	Hệ thống khử khoáng (DM, lấy từ bể nước lọc 300 m^3)	384 (16)	96 (4)	Nước rửa lọc 48 (2) → bể lắng cơ khí; nước thải axit - kiềm 48 (2) → Trạm XLNT công nghiệp; nước khử khoáng 288 (12) → chu trình nhiệt (mục 7)
4	Hệ thống FGD (nước công nghệ khử lưu huỳnh, lấy từ nước xả đáy tháp giải nhiệt)	600 (25)	48 (2)	Tiêu hao 552 (23); nước thải → Trạm XLNT khử lưu huỳnh → tái sử dụng cho trộn tro bay, bổ sung hệ thống xỉ đáy
5	Vận chuyển than	216 (9)	60 (2,5)	
5.1	Nước rửa hệ thống vận chuyển than	72 (3)	60 (2,5)	Tiêu hao 12 (0,5); nước thải → Trạm xử lý nước nhiễm than → tháp giải nhiệt
5.2	Phun ẩm bãi than	144 (6)	0	Tiêu hao hết
6	Nước bổ sung tháp giải nhiệt	6.528 (272) gồm: 5.808 (242) nước sau tiền xử lý; 384 (16) nước tái sử dụng(*); 336 (14) từ bể làm mát xả đáy lò	1.416 (59) (xả đáy tháp)	Bay hơi + cuốn theo gió 5.112 (213); nước xả đáy tái sử dụng hết: FGD 600 (25), bể nước tái sử dụng 456 (19), rửa nhà máy chính 72 (3), làm mát bể xả đáy lò 288 (12)

TT	Nhu cầu sử dụng	Lưu lượng (m^3/ngày)	Nhu cầu xả thải (m^3/ngày)	Thu gom, xử lý
7	Chu trình nhiệt (lò hơi)	288 (12)	48 (2) (xả đáy lò)	Xả đáy lò → bể làm mát xả đáy lò → tháp giải nhiệt; tổn thất chu trình hơi - nước 240 (10)
8	Hệ thống tro xỉ (từ bể nước tái sử dụng và nước sau XLNT khử lưu huỳnh)	312 (13)	36 (1,5)	
8.1	Nước trộn tro bay	192 (8)	0	Tiêu hao hết
8.2	Nước bổ sung hệ thống xỉ đáy	72 (3)	0	Tiêu hao hết
8.3	Nước rửa sàn silo tro, xỉ	48 (2)	36 (1,5)	Tiêu hao 12 (0,5); nước thải → Trạm xử lý nước nhiễm than
9	Nước rửa nhà máy chính (lấy từ nước xả đáy tháp giải nhiệt)	72 (3)	60 (2,5)	Tiêu hao 12 (0,5); nước thải → Trạm xử lý nước nhiễm than
II	Cấp xử lý cấp nước sinh hoạt			
A	Nước sạch cấp cho sinh hoạt (bể nước lọc → lọc than hoạt tính → bể nước sinh hoạt 30 m^3)	24 (1)	24 (1)	Thu gom về Trạm XLNT sinh hoạt → bể nước tái sử dụng
B	Nước PCCC	Lấy từ bể tháp giải nhiệt, không sử dụng thường xuyên		

TT	Nhu cầu sử dụng	Lưu lượng (m^3/ngày)	Nhu cầu xả thải (m^3/ngày)	Thu gom, xử lý
Xả ra môi trường bên ngoài		-	0	Toàn bộ nước thải được tuần hoàn/tái sử dụng

Đơn vị: m^3/giờ



Hình 1.7. Sơ đồ cân bằng nước của dự án

1.5. Các công trình, hạng mục công trình có phát sinh chất thải và công trình bảo vệ môi trường còn tiếp tục thực hiện sau khi được cấp/cấp lại giấy phép môi trường (nếu có)

Chủ dự án tiếp tục thực hiện đầu tư các hạng mục công trình đã được phê duyệt tại QĐ phê duyệt ĐTM số 1120/QĐ-UBND ngày 10/8/2013 của UBND tỉnh Lạng Sơn về việc phê duyệt Báo cáo đánh giá tác động môi trường của Dự án "Nhà máy nhiệt điện Na Dương II, cụ thể:

STT	Hạng mục	Ghi chú
1	Hệ thống thu gom, thoát nước mưa	*Chi tiết thông tin về các công trình này được trình bày ở Mục 3.10, Chương III.*
2	Hệ thống thu gom, xử lý nước thải sinh hoạt công suất 2m3/h	
3	Hệ thống xử lý than công suất 150 tấn/h kèm theo các hệ thống thu gom bụi tại tháp nhận than, nhà nghiền than, tháp chuyển tiếp than với công suất	
4	Hệ thống sản xuất đá vôi công suất 25-30 tấn/h kèm theo các hệ thống thu gom bụi tại nhà xử lý đá vôi	

Sau khi hoàn thành đầu tư các hạng mục công trình trên, Chủ dự án sẽ tiến hành lập hồ sơ đề xuất cấp GPMT để được cấp GPMT trước khi VHTN hạng mục công trình theo đúng quy định của pháp luật.

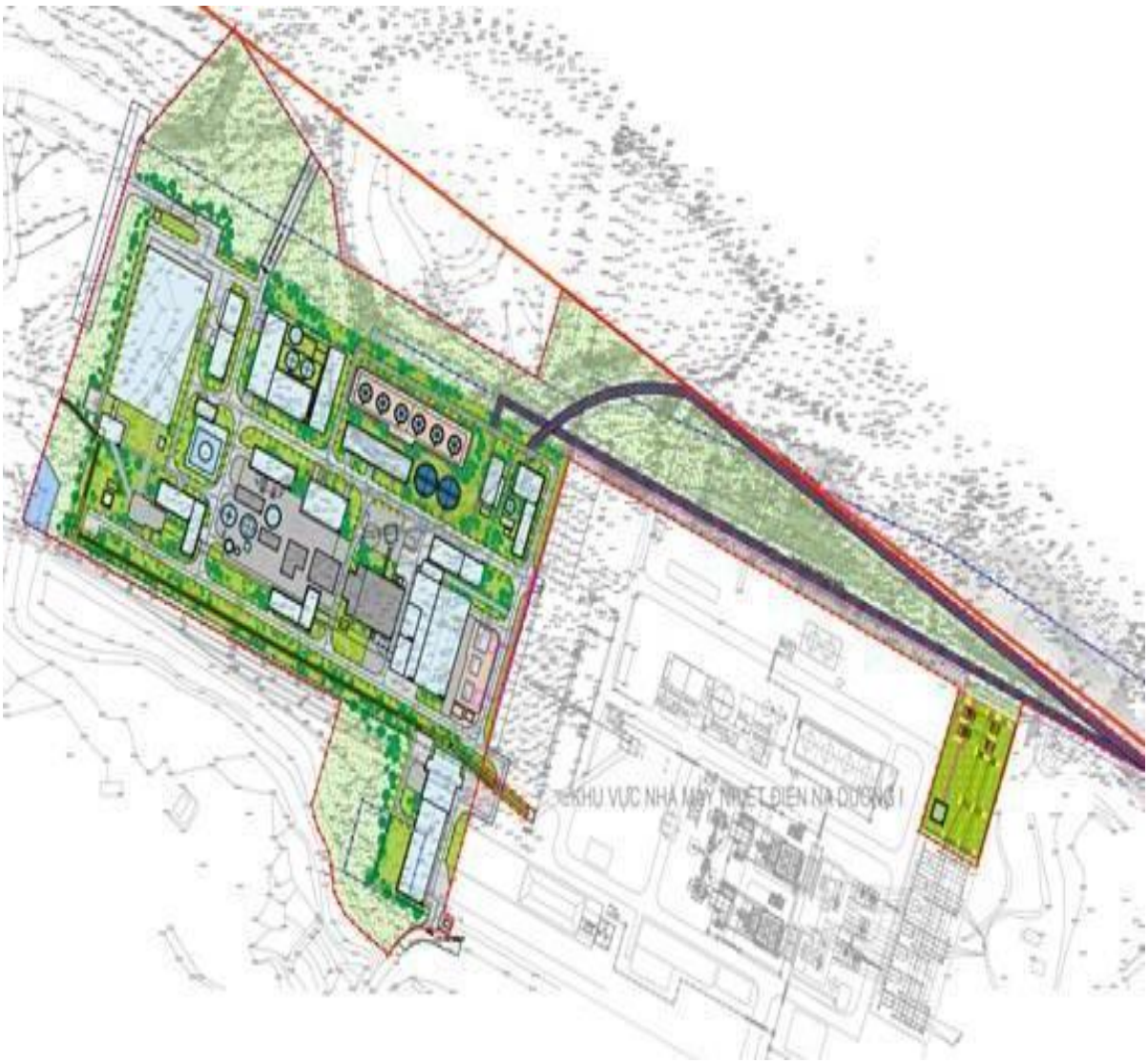
1.6. Các thông tin khác liên quan đến Dự án:

1.6.1. Thông tin chung về Dự án

Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II do Tổng công ty Điện lực TKV - CTCP làm chủ đầu tư (đại diện chủ đầu tư: Ban Quản lý Dự án Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II - TKV, chi nhánh Tổng công ty), gồm 01 lò hơi tầng sôi tuần hoàn (CFB) + 01 tuabin + 01 máy phát, công suất 110MW, tổng diện tích chiếm đất 11,0491 ha. Địa điểm xây dựng nằm trên khu vực xưởng sàng hiện có của mỏ than Na Dương (cạnh hàng rào NMNĐ Na Dương về phía Tây), thuộc xã Na Dương, tỉnh Lạng Sơn.

Ranh giới của nhà máy được xác định như sau:

- Phía Bắc tiếp giáp với mỏ than Na Dương;
- Phía Tây và phía Nam tiếp giáp với suối Toòng Già;
- Phía Đông tiếp giáp với Nhà máy Nhiệt điện Na Dương;
- Phía Nam hàng rào nhà máy tiếp giáp tuyến đường sắt vận chuyển đá vôi cho NMNĐ Na Dương và Na Dương II.



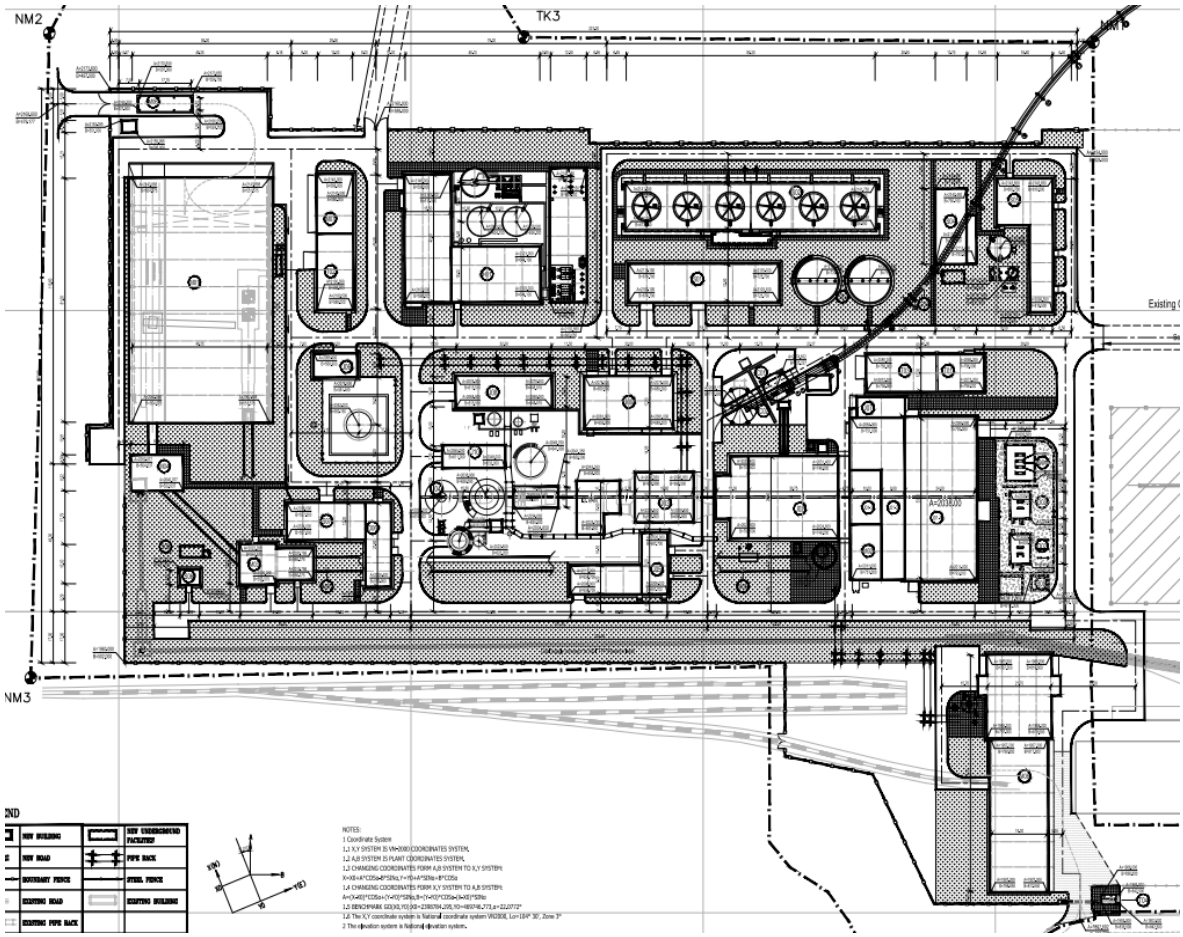
Hình 1.8. Vị trí xây dựng Nhà máy nhiệt điện Na Dương II

Bảng 1.6. Tọa độ khép góc ranh giới của cơ sở theo tọa độ VN2000

Điểm	X (m)	Y (m)	Điểm	X (m)	Y (m)
BF01	2400473,103	471329,488	BF09	2400500,092	470970,423
BF02	2400479,072	471314,771	BF10	2400484,085	470977,960
BF03	2400474,951	471313,100	BF11	2400433,118	470957,288
BF04	2400533,209	471169,465	BF12	2400348,175	471166,717
BF05	2400537,379	471171,156	BF13	2400319,448	471155,065
BF06	2400578,347	471070,148	BF14	2400302,612	471180,611
BF06a	2400590,950	471075,260	BF15	2400254,872	471183,909
BF06b	2400611,622	471024,292	BF16	2400238,935	471223,200
BF07	2400600,873	471019,932	BF17	2400233,970	471243,956
BF08	2400603,880	471012,519	BF18	2400236,540	471244,998

1.6.2. Các hạng mục công trình của Dự án

Khu vực nhà máy chính bố trí phía Đông dự án (từ Đông sang Tây: máy biến áp, gian máy chính, lò hơi, lọc bụi tĩnh điện, FGD, ống khói); phía Tây là kho than; phía Bắc là các hệ thống phụ trợ (xử lý nước thô, tháp làm mát, nhà bơm tổng hợp, xử lý nước khử khoáng và nước thải); sân phân phối cạnh sân phân phối 110kV của NMNĐ Na Dương.



Hình 1.9. Tổng mặt bằng các hạng mục công trình của Dự án

1.6.2.1. Các hạng mục công trình chính của Dự án:

a. Gian lò hơi

Lò hơi được thi công lắp dựng theo thiết kế chuẩn của nhà sản xuất, đặt trên nền móng BTCT. Khu vực đặt móng lò hơi có kích thước 31,7 x 28,0 m, gồm 7 loại đài cọc (CT1 ÷ CT7) có cao độ đáy đài -4,10 m, các đài cọc liên kết với nhau bằng hệ dầm móng; kết cấu móng đặt trên nền cọc PHC D700A (L = 18 m) và PHC D500A (L = 15 m).

Lò hơi và các thiết bị phụ (trừ các quạt gió và quạt khói được lắp đặt ở cốt 0,00 m) được treo hoặc đỡ bởi một hệ khung thép kiểu ngoài trời, chỉ phần nóc lò có mái che (monorail tải trọng 3 tấn). Lò hơi được cung cấp đồng bộ hệ thống cầu thang, lan can, sàn thao tác và một thang máy công nghiệp chở người và thiết bị.

Phía sau lò bố trí 02 silo than (dung tích 2 x 675 m^3) cùng 04 máy cấp than vào lò; 01 silo đá vôi (dung tích hữu ích 280 m^3); 04 bộ làm mát tro xỉ đáy lò kiểu quay. Các vòi đốt dầu của buồng đốt được trang bị hệ thống phun sương làm mát.

b. Nhà máy chính (gian tuabin - máy phát)

Gian nhà máy chính là công trình chính yếu nhất trong các hạng mục xây dựng, làm nhiệm vụ bao che cho tổ máy tuabin - máy phát, gian khử khí và gian bunke than. Ngoài ra, trong nhà máy chính còn bố trí các phòng chức năng phục vụ vận hành dây chuyền chính như: phòng phân phối điện, phòng định lượng hóa chất, khu bảo dưỡng, phòng bảng điều khiển, phòng chứa dụng cụ…

Gian nhà máy chính có kích thước 54,6 x 43,55 m, cao 57,6 m, là nhà công nghiệp lắp ghép có cầu trục hoạt động (tải trọng nâng 75/20 tấn), kết cấu chịu lực chính là khung thép. Tường bao che là tường gạch cao 0,9 m trát hoàn thiện và sơn Acrylic kết hợp tấm vách tôn 2 lớp có lớp bông khoáng cách nhiệt; sàn thao tác dùng loại sàn tấm checker và sàn grating. Móng gian nhà máy chính đặt trên nền cọc PHC D500A (L = 15 m) và PHC D700A (L = 18 m); móng bệ đỡ tuabin - máy phát có kích thước 11,5 x 24,065 x 2 m đặt trên nền cọc PHC D500A, chiều dài cọc L = 15 m.

Nhà máy chính được trang bị hệ thống báo cháy tự động theo địa chỉ với trung tâm báo cháy chính đặt tại phòng điều khiển trung tâm; đầu báo cháy khói đặt trong gian thiết bị điện, gian tuabin và các khu vực chứa dầu; hệ thống phun sương làm mát khu vực bơm dầu tuabin và bồn chứa dầu; họng nước chữa cháy vách tường và các bình chữa cháy xách tay theo tính chất từng khu vực.

c. Sân phân phối 110 kV

Sân phân phối 110kV của NMNĐ Na Dương II được xây dựng trên cơ sở mở rộng sân phân phối của NMNĐ Na Dương, bố trí cạnh sân phân phối hiện có với tổng diện tích khoảng 2.021 m^2. Sân phân phối có một cổng rộng 4 m; bao quanh là 176 m tường rào (trong đó 90 m tường rào của NMNĐ Na Dương II và 86 m tường rào thép cao 2,5 m xây mới). Cột và xà đỡ dây chế tạo bằng thép ống mạ kẽm nhúng nóng, kết cấu kiểu tháp rỗng liên kết bu lông (cột cao H = 7,5 m và H = 11 m; xà có khẩu độ 8,4 ÷ 10 m); móng cột bằng bê tông C35, độ sâu chôn móng khoảng 2,5 m. Mương cáp bằng BTCT rộng 0,8 m, có giá đỡ cáp bằng thép mạ kẽm; nước mưa trong sân được thu về hệ thống thoát nước chung của NMNĐ Na Dương.

Để đồng bộ với sân phân phối NMNĐ Na Dương, phần sân phân phối NMNĐ Na Dương II vận hành với sơ đồ hai (02) thanh cái và đấu nối tới dàn thanh cái hiện có, bao gồm: 01 ngăn đi máy biến áp tăng áp NMNĐ Na Dương II và 01 ngăn đi máy biến áp dự phòng. Nhà máy được kết nối với Trung tâm điều độ hệ thống điện miền Bắc (A1) và Trung tâm điều độ hệ thống điện Quốc gia (A0) theo 02 cổng riêng biệt bằng thiết bị đầu cuối RTU, giao thức truyền tin IEC 60870-5-101.

d. Khu vực máy biến áp và nhà liên lạc relay

Khu vực máy biến áp được bố trí ở phía Đông của khu vực nhà máy chính, gồm 03 móng máy biến áp riêng biệt, kết cấu móng bè BTCT đặt trên nền đất tự nhiên, chôn sâu 2,1 m, xung quanh có hàng rào lưới sắt bảo vệ cao 3 m:

- Móng máy biến áp chính (tăng áp) kích thước 12,4 x 10,4 m, có tường bê tông bao che cao 6,0 m.

- Móng máy biến áp khởi động/dự phòng kích thước 10,4 x 7,4 m.

- Móng máy biến áp tự dùng kích thước 9,4 x 7,4 m.

Khu vực máy biến áp được trang bị hố thu dầu khẩn cấp kết cấu bể BTCT kích thước 5,8 x 4,6 m, sâu 3,2 m (thành hố dày 300 mm, đáy dày 350 mm, nắp dày 250 mm) và hệ thống phun sương làm mát cho máy biến áp chính, máy biến áp tự dùng.

Nhà liên lạc relay đặt tại khu vực sân phân phối, bên trong đặt các tủ của hệ thống đo lường, bảo vệ và thông tin liên lạc. Nhà có kích thước mặt bằng 9,85 x 9,35 m, cao 5,1 m, kết cấu khung BTCT, mái đổ BTCT liền khối, trên mái xây gạch và lát gạch lá nem chống nóng, nền lát gạch ceramic; móng đơn BTCT đặt trên nền tự nhiên.

1.6.2.1. Các hạng mục công trình phụ trợ của Dự án:

a. Nhà phục vụ chung và nhà bảo trì

Nhà phục vụ chung và nhà bảo trì có kích thước 40,5 x 12,5 m, cao 9,9 m, được thiết kế là nhà 02 tầng khung bê tông cốt thép, mái bê tông cốt thép có chống nóng và chống thấm, tường xây gạch đặc, cửa sổ và cửa đi nhôm kính, móng đơn BTCT đặt trên nền tự nhiên.

b. Gara xe ủi và nhà kho

Gara xe ủi và nhà kho là nhà khung thép một tầng có kích thước 45,15 x 12,4 m, cao 9,9 m. Chức năng chính của nhà là khu vực để xe ủi và kho chứa, bên trong bố trí cầu trục 5 tấn chạy suốt gian nhà để thuận tiện bốc dỡ. Nhà được bao che bằng tường và mái tôn 1 lớp cách nhiệt, tường bao xây gạch cao 0,9 m; móng BTCT đặt trên nền gia cố hoặc trên nền tự nhiên.

c. Nhà bảo vệ

Nhà bảo vệ có kích thước 6,4 x 3,4 m, cao 4,7 m, là nơi làm việc của nhân viên bảo vệ. Nhà có kết cấu khung BTCT, mái đổ BTCT liền khối, móng BTCT đặt trên nền tự nhiên.

d. Nhà kho đá vôi và nhà nghiền đá vôi

Nhà kho đá vôi tổng hợp gồm Nhà kho đá vôi và Nhà nghiền đá vôi, được bố trí nằm sát cạnh kho đá vôi của NMNĐ Na Dương nhằm tận dụng mặt bằng hiện có và hệ thống đường sắt vận chuyển đá vôi đến nhà máy:

- Nhà kho đá vôi có kích thước mặt bằng 50,6 x 20,95 m, chiều cao đến đỉnh mái 11,85 m, là khu vực chứa đá vôi. Nhà có kết cấu khung thép, móng BTCT đặt trên nền

gia cố hoặc trên nền tự nhiên; tường bao che gồm tường gạch cao 1,8 ÷ 2,8 m ở bên dưới và tường tôn ở bên trên; mái tôn lợp dốc 2 phía thu nước về các máng xối.

- Nhà nghiền đá vôi có kích thước mặt bằng 27,9 x 22,3 m, chiều cao 23,2 m, gồm 5 tầng, kết cấu khung BTCT, móng BTCT đặt trên nền đất tự nhiên hoặc nền được gia cố, tường xây gạch, trát vữa và sơn hoàn thiện. Bên trong nhà bố trí hệ thống nghiền đá vôi, các thiết bị vận chuyển và các phòng chức năng khác.

Hệ thống cung cấp và xử lý đá vôi làm nhiệm vụ cung cấp đá vôi cho quá trình khử lưu huỳnh trong buồng đốt lò hơi và cho hệ thống khử lưu huỳnh ngoài lò (FGD). Đá vôi thô (cỡ hạt ≤ 40 mm) được vận chuyển về nhà máy bằng ô tô và bảo quản tại kho chứa đá vôi. Xe nạp đá vôi vào 02 phễu nhận (kích thước 3.500 x 3.500 mm), sau đó đá vôi được vận chuyển đều đến máy nghiền thông qua băng tải cấp ở đáy phễu. Hệ thống gồm 02 nhánh (01 làm việc, 01 dự phòng), công suất định mức mỗi nhánh 25 ÷ 30 t/h, với 02 băng tải công suất 125 t/h, 02 máy nghiền đá vôi công suất 250 kW, 01 silo chứa đá vôi mịn 30 m^3 và 01 silo chứa đá vôi thô 170 m^3.

Yêu cầu kích thước hạt đá vôi sau nghiền: đá vôi cấp vào lò d99 = 0,83 mm, d50 = 0,2 mm; đá vôi cấp cho hệ thống FGD 90% lọt qua lưới 325 mesh (45 μm). Với than thiết kế ở chế độ RO, lượng đá vôi tiêu thụ trong lò khoảng 19,32 t/h và ngoài lò (FGD) khoảng 3,3 t/h; với than xấu nhất ở chế độ BMCR, các giá trị tương ứng là 45,7 t/h và 4,0 t/h.

Đá vôi cấp vào lò được chứa tại 01 silo đá vôi gian lò hơi (dung tích hữu ích 280 m^3) và được cấp vào buồng đốt bằng 03 x 50% quạt vận chuyển đá vôi (lưu lượng 65 m^3/phút, áp suất 78,4 kPa), đảm bảo khi một thiết bị gặp sự cố vẫn đáp ứng lò hơi vận hành ở chế độ BMCR. Đá vôi cấp cho hệ thống FGD được chứa trong thùng chứa bột đá vôi, đưa sang hệ thống chuẩn bị nước sữa vôi, sau đó được bơm lên tháp hấp thụ để thực hiện phản ứng với SO_2.

e. Phòng điều khiển trung tâm

Toàn bộ tổ máy được giám sát và điều khiển từ phòng điều khiển trung tâm thông qua hệ thống điều khiển phân tán (DCS), thực hiện các chức năng thu thập dữ liệu, xử lý, hiển thị, báo động, điều chỉnh vòng kín, điều khiển logic và bảo vệ liên động của tổ máy. Các trạm bơm tuần hoàn, phòng bơm dầu, trạm máy nén khí sử dụng các trạm DCS từ xa kết nối vào DCS tổ máy; hệ thống điều khiển phụ trợ (nước, tro xỉ, than) và hệ thống điều khiển khử lưu huỳnh ngoài lò sau khi vận hành ổn định được chuyển giao về phòng điều khiển trung tâm để giám sát tập trung.

Phòng điều khiển trung tâm được trang bị hệ thống điều hòa không khí duy trì nhiệt độ và độ ẩm không đổi (2 x 100%, lưu lượng không khí 25.000 m^3/h) và hệ thống chữa cháy bằng khí FM200.

f. Nhà khí nén & phòng VFD

Nhà khí nén & phòng VFD là nhà bê tông cốt thép một tầng dạng chữ L, chiều dài 33,6 m, chiều rộng cạnh ngắn 9,8 m, cạnh dài 20,6 m, chiều cao 9,9 m, mái BTCT liền khối, tường xây gạch hoàn thiện bằng sơn nước, móng đơn BTCT đặt trên nền tự nhiên.

Bên trong bố trí 05 máy nén khí: 03 x 50% máy nén khí (lưu lượng 33 Nm^3/phút, áp suất 0,85 MPa) cấp khí nén cho hệ thống vận chuyển tro, hệ thống cung cấp đá vôi và hệ thống dịch vụ; 02 x 100% máy nén khí (lưu lượng 33 Nm^3/phút, áp suất 0,85 MPa) cấp khí nén cho hệ thống đo lường, điều khiển. Kèm theo là 05 máy sấy khí (40 Nm^3/phút, 1 MPa) và 04 bình chứa khí nén (dung tích 20 m^3, áp suất 1 MPa).

g. Hệ thống cấp than

Than nhiên liệu được lấy từ mỏ than Na Dương nằm cạnh nhà máy, cấp bằng băng tải đến tháp tiếp nhận than của nhà máy. Hệ thống băng tải BC-1AB, BC-2AB sử dụng băng tải đôi; BC-3, BC-4, BC-5 sử dụng băng tải đơn, bề rộng băng 650 mm, tốc độ 1,6 m/s, công suất vận chuyển định mức 150 tấn/giờ. Các hạng mục chính gồm:

- Nhà tổng hợp hệ thống than có kích thước 35,8 x 28,0 m, cao 7,9 m, là nhà 01 tầng kết cấu khung BTCT, mái đổ BTCT liền khối, gồm khu xử lý nước nhiễm dầu và than (27,2 x 12,5 m) và khu phòng điều khiển, phân phối điện (28 x 8,6 m, cao 5,4 m); móng đơn BTCT.

- Nhà nghiền than có kích thước 25,4 x 13,6 m, cao 19,4 m, kết cấu khung BTCT, mái BTCT có chống thấm và chống nóng, tường gạch xây bao che hoàn thiện bằng sơn nước, móng đơn BTCT.

- Các tuyến băng tải có kết cấu thép: băng tải C2 kích thước 184,63 x 5,2 m, dốc 13,3°; băng tải C3 kích thước 29,2 x 3,3 m, dốc 16,0°; băng tải C4 kích thước 40,6 x 3,3 m, dốc 16,0°.

- Cân xe tải kích thước 19,1 x 5,86 m, kết cấu nền và khung BTCT; nhà điều khiển trạm cân kích thước 5,4 x 4,4 m, cao 3,9 m, kết cấu khung BTCT.

Hệ thống sprinkler được thiết kế để dập tắt đám cháy và làm mát cấu kiện tại các khu vực băng chuyền than và tháp chuyển tiếp; thiết bị thu gom và lọc bụi được trang bị tại các khu vực tháp nhận than, nhà nghiền than, tháp chuyển tiếp và khu vực silo than.

h. Kho than

Kho than khô (có mái che) có kích thước 81,6 x 49,3 m, cao 23,35 m, dung tích chứa khoảng 8.160 tấn than, đảm bảo cung cấp than cho nhà máy vận hành 05 ngày ở chế độ BMCR. Thân kho là kết cấu thép, mái kết cấu dàn thép lợp tôn mạ kẽm một lớp, móng đơn BTCT đặt trên nền gia cố hoặc nền tự nhiên. Nền kho là sàn BTCT C30 dày 300 mm, bề mặt đánh dốc về hai phía; bên trong bố trí rãnh thu nước lẫn than đưa về bể chứa nước nhiễm than trước khi về hệ thống xử lý.

Bên trong kho than bố trí băng tải than, 01 máy đánh đống di động công suất 150 ÷ 165 t/h, cầu trục gầu ngoạm sức nâng 10 tấn (dung tích gầu 5 m^3) cùng 02 xe xúc lật/xe ủi để phá đống, 02 phễu nhận than ngầm kèm máy cấp rung công suất 150t/h cấp than lên băng tải BC4. Bên cạnh kho than là khu vực dỡ than bằng ô tô từ xưởng sàng khi băng tải vận chuyển than bị sự cố.

i. Trạm bơm nước tuần hoàn và tháp làm mát cơ khí

Tổ hợp gồm 02 hạng mục là trạm bơm nước tuần hoàn và tháp làm mát cơ khí:

- Trạm bơm nước tuần hoàn có kích thước 51,7 x 12,9 m, phần chìm dưới đất sâu 2,8 m, phần nổi cao 9,9 m. Kết cấu phần dưới bằng bê tông cốt thép, phần trên là khung thép, mái thép lợp tôn, tường xây gạch kết hợp tường tôn bao che; bên trong bố trí dầm cầu trục bằng thép (cầu trục tải trọng nâng 16/3 tấn). Móng trạm bơm là móng đơn BTCT, móng phòng bơm nước làm mát là hệ móng bè trên nền đất tự nhiên. Trong trạm bơm còn đặt các bơm nước chữa cháy, thiết bị định lượng chất chống cáu cặn và Natri hypoclorit.

- Tháp làm mát cơ khí kiểu ngược dòng có quạt hút cưỡng bức, kích thước 85,9 x 16,2 m, cao 15,2 m, kết cấu khung BTCT, móng bè đặt trên nền gia cố hoặc nền tự nhiên. Tháp gồm 06 khối tháp bố trí thành một dãy, mỗi khối trang bị 01 quạt đối lưu đường kính 9.140 mm dẫn động bằng động cơ 160 kW; nước sau làm mát được chứa trong bể thu ngay bên dưới và dẫn qua đường ống tới trạm bơm. Bể nước tháp làm mát (dung tích ≈ 4.000 m^3) đồng thời là nguồn nước cho hệ thống chữa cháy.

Tổng lưu lượng nước làm mát tuần hoàn khoảng 19.000 t/h (bình ngưng 18.000 m^3/h, phụ trợ 1.000 m^3/h). Đường ống chính cấp và thu hồi nước làm mát tuần hoàn là ống thép hàn DN1800 chôn ngầm.

Thông số kỹ thuật công trình:

- Bơm nước tuần hoàn:

+ Số lượng: 03 x 50%, kiểu ly tâm trục ngang.

+ Lưu lượng: Q = 2,72 m^3/s; cột áp H = 0,22 MPa.

+ Động cơ: N = 800 kW, điện áp 6,6 kV.

- Bơm nước làm mát phụ trợ:

+ Hệ thống mạch hở: 02 x 100% bơm nước làm mát mạch hở (Q = 875 m^3/h, H = 40 mH_2O); 02 x 100% bộ trao đổi nhiệt bề mặt (diện tích trao đổi khoảng 509,2 m^2).

+ Hệ thống mạch kín: 02 x 100% bơm nước làm mát mạch kín (Q = 875 m^3/h, H = 40 mH_2O); 01 bể chứa nước bổ sung dung tích 5 m^3.

+ Phụ kiện: hệ thống đường ống, bộ lọc, các van cách ly, kính thăm, thiết bị đo nhiệt độ, áp suất.

k. Hệ thống xử lý nước cấp cho lò hơi

* Hệ thống cung cấp và xử lý nước sơ bộ

- Nguồn nước cấp cho nhà máy được lấy từ Hồ Tà Keo qua tuyến ống DN300 dài khoảng 3,8 km. Lượng nước bổ sung theo tính toán cân bằng nước khoảng 265 m^3/h.

- Hệ thống xử lý nước thô có nhiệm vụ loại bỏ các tạp chất cơ học, lơ lửng, giảm độ đục, gồm: 02 x 100% bể lắng trọng lực công suất 2 x 360 m^3/h; 02 bể chứa nước đã lắng (thể tích hữu ích mỗi bể 350 m^3); 02 x 100% bộ lọc trọng lực công suất 2 x 60 m^3/h; bể chứa nước sau lọc; 02 x 100% bơm bổ sung nước tháp làm mát (Q = 250 m^3/h, H = 15 m) cùng các bơm chuyển nước, bơm bùn thải, bơm và quạt rửa ngược. Hệ thống định lượng hóa chất gồm bể chứa chất keo tụ 10 m^3 và bể chứa chất trợ lắng 10 m^3 kèm bơm định lượng và thiết bị khuấy.

- Nước sau lọc đồng thời cung cấp cho hệ thống xử lý và trữ nước sinh hoạt (02 x 100% bộ lọc than hoạt tính, 01 bể chứa nước sinh hoạt 30 m^3, 02 x 100% bơm cấp nước sinh hoạt Q = 30 m^3/h, H = 55 m).

* Hệ thống xử lý nước khử khoáng

Nước khử khoáng cấp cho nhu cầu bổ sung chu trình nhiệt, làm mát thiết bị phụ và hoàn nguyên hệ thống; nhu cầu tiêu thụ khoảng 20 m^3/h. Quy trình xử lý theo công nghệ trao đổi ion: Nước từ bể chứa nước lọc → Bộ lọc than hoạt tính → Bộ trao đổi cation → Thiết bị khử khí CO_2 → Bộ trao đổi anion → Bộ trao đổi hỗn hợp → Bể chứa nước khử khoáng. Các bộ lọc và bộ trao đổi đều bố trí 02 x 100%, công suất 20 m^3/h; kèm theo thiết bị châm axit, bazơ (bình chứa thép carbon lót cao su dung tích 6,3 m^3) phục vụ hoàn nguyên và trung hòa.

* Hệ thống xử lý nước ngưng và châm hóa chất chu trình nhiệt

- Hệ thống làm sạch nước ngưng bằng phương pháp trao đổi ion hỗn hợp, cấu hình 2 x 100% bình trao đổi ion hỗn hợp và 01 bộ đi tắt công suất 100%, kèm hệ thống hoàn nguyên.

- Định lượng amoniac và hydrazine cho bình khử khí, nước ngưng (và hydrazine cho nước làm mát mạch kín) bằng các bình chứa dung dịch 50 lít, bể pha loãng 1 m^3 và các bơm định lượng (Q = 30 ÷ 50l/giờ).

g. Trạm bơm tổng hợp, trung tâm xử lý nước bằng hóa chất và bể chứa nước

- Hệ thống xử lý nước thô gồm 02 móng đỡ trạm xử lý nước thô kết cấu BTCT hình tròn, đường kính ngoài D15,3 m, cao 7,0 m, đặt trên nền móng bè BTCT.

- Bể chứa nước lắng lọc có kích thước 20,05 x 14,05 m, đặt ở độ sâu 1,5 m, cao 2 m, kết cấu BTCT đặt trên nền tự nhiên.

- Trạm bơm tổng hợp có kích thước 44,5 x 19,3 m, cao 6,9 m, gồm các gian phòng bơm, phòng định lượng hóa chất, phòng điện và gian chứa bồn nước; kết cấu bê tông cốt thép, mái đổ BTCT liền khối, tường xây gạch hoàn thiện bằng sơn nước, móng đơn BTCT trên nền tự nhiên.

- Trung tâm xử lý nước bằng hóa chất có dạng chữ L, chiều dài 46,55 m, chiều

rộng cạnh ngắn 18,5 m, cạnh dài 42,5 m, cao 10,8 m; kết cấu khung bê tông cốt thép, mái BTCT đổ liền khối có chống thấm và chống nóng, tường gạch bao che, móng đơn BTCT. Trong nhà xử lý nước khử khoáng bố trí 01 monorail 1,5 tấn.

l. Khu vực lưu chứa và trạm cấp dầu

Dầu DO được dùng để khởi động lò hơi và đốt kèm khi phụ tải thấp (tải ổn định tối thiểu của lò hơi không đốt kèm dầu là 40% BMCR), được chuyên chở đến nhà máy bằng xe bồn chuyên dụng.

- Trạm bơm dầu nhiên liệu đặt cạnh kho dầu DO, kích thước 14,9 x 8,0 m, cao 7,2 m, kết cấu khung BTCT, mái BTCT có lớp chống thấm và chống nóng, tường xây gạch, móng đơn BTCT trên nền tự nhiên; bên trong lắp monorail sức nâng 2,0 tấn. Thiết bị gồm 01 bơm nhập dầu từ xe bồn (lưu lượng 120 m^3/h), 02 x 100% bơm cấp dầu (12,5 m^3/h, 3,9 MPa) và bơm dầu bẩn (12,5 m^3/h, 0,40 MPa).

- Khu kho dầu kích thước 19,5 x 19,5 m (bao tường ngoài), gồm 01 bể dầu bằng thép đường kính D8,6 m, cao 7,0 m (dung tích 340 m^3), móng bè BTCT trên nền gia cố cọc PHC D500A. Xung quanh kho dầu bao bằng tường BTCT cao 1,45 m cùng nền BTCT dày 200 mm có lớp chống thấm, tạo thành bể chứa dầu tràn sự cố đủ chứa toàn bộ dầu của bể; hai góc đối diện có cầu thang BTCT ra vào. Ngoài ra có 01 bể dầu bẩn 10 m^3. Bể chứa dầu nhiên liệu được trang bị hệ thống phun sương làm mát và hệ thống chữa cháy bằng bọt.

m. Nhà bơm chữa cháy bọt và hệ thống chữa cháy

Nhà bơm chữa cháy bọt có kích thước 5,0 x 4,0 m, cao 3,8 m, kết cấu khung thép, mái thép lợp tôn, tường bao che bằng tôn, nền BTCT, móng đơn BTCT trên nền tự nhiên. Hệ thống chữa cháy bằng bọt (bồn chứa bọt đặc, bộ tạo bọt theo tỷ lệ, lăng phun bọt, trụ phun bọt) phục vụ chữa cháy cho khu dự trữ dầu DO, trạm bơm và trạm bốc dỡ dầu.

Nhu cầu nước chữa cháy khoảng 286,97 m^3/h, lấy từ bể nước tháp làm mát. Bơm chữa cháy đặt trong trạm bơm nước tuần hoàn gồm: 01 bơm điện (bơm chính, 300 m^3/h, 100 mH_2O, 120 kW), 01 bơm diesel (bơm dự phòng, 300 m^3/h, 100 mH_2O, 120 kW), 02 bơm jockey (15 m^3/h, 110 mH_2O, 11,2 kW) và 01 bình điều áp 0,5 m^3. Đường ống chữa cháy chính dạng mạch vòng bao quanh nhà máy, các nhánh có kích thước không nhỏ hơn 100 mm dẫn tới các trụ nước cứu hỏa, hệ thống sprinkler, hệ thống phun sương, hệ thống bọt và họng nước trong nhà. Tất cả các tòa nhà đều được trang bị họng nước vách tường (cuộn vòi DN65 dài 20 m) và các bình chữa cháy di động theo yêu cầu từng hạng mục.

n. Cụm các hạng mục công trình bên ngoài

- Trạm bơm nổi Hồ Tà Keo: Trạm bơm đặt nổi trên mặt hồ, cạnh đập ngăn nước chính, cách bờ khoảng 100 m, gồm 02 x 100% bơm cấp nước (Q = 390 m^3/h, H = 60 m, N = 110 kW), 02 x 100% bơm mồi chân không, nhà bơm nổi kèm phao, neo cố định.

Trên bờ hồ lắp đặt nhà điều khiển bơm với trạm biến áp 6,6/0,4 kV và 01 bộ châm Chlorine vào tuyến ống; nguồn điện lấy từ hệ thống tự dùng 6,6 kV của nhà máy qua đường dây trên không đi cùng tuyến ống. Tuyến ống cấp nước ngọt DN300 đặt ngầm sâu khoảng 1,5 m, dài khoảng 3,8 km.

- Dự án bãi chứa tro xỉ của Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II được tách là dự án độc lập. Trong giai đoạn vận hành thử nghiệm của Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II, tro xỉ xuất chuyển bằng phương tiện của đơn vị bao tiêu, sau lưu giữ ngắn hạn tại các silo trong nhà máy.

- Hệ thống đường nội bộ, hàng rào và thoát nước: Đường bê tông trong nhà máy tiếp cận tất cả các hạng mục (đường chính rộng 8 m, 7 m và 6 m; đường nhánh rộng 4 m) và kết nối với hệ thống giao thông của NMNĐ Na Dương I. Tường rào xây gạch dày 200 mm, cao 2,2 m, trên đỉnh có hàng rào kẽm gai cao 0,6 m. Nước mưa được thu gom qua hố ga, rãnh thu dọc tuyến đường và dẫn về hệ thống thoát nước chính bằng ống HDPE; diện tích cảnh quan không nhỏ hơn 20% tổng diện tích nhà máy.

1.6.3. Các hạng mục công trình bảo vệ môi trường

a. Hệ thống xử lý nước thải

- Nhà xử lý nước thải có kích thước 7,0 x 5,2 m, cao 4,5 m, gồm 2 phòng: phòng thổi khí và phòng khử trùng; bên dưới nền nhà là hệ thống bể xử lý nước thải sâu 5,8 m. Kết cấu nhà là hệ khung BTCT, bể xử lý là hệ cột tường BTCT, đáy bể đặt trên nền tự nhiên.

Nước thải công nghiệp thu về các bể lưu 200 m^3 và 1.200 m^3, qua điều chỉnh pH, keo tụ, lắng, lọc đa vật liệu, lọc than hoạt tính, trung hòa và bể nước sau xử lý 200 m^3, sau đó bơm về tái sử dụng. Các công trình theo sơ đồ H0601 và thuyết minh H0101.

- Nước thải sinh hoạt: bể chứa → bể hiếu khí (sục khí) → bể lắng → bể khử trùng → bể nước tái sử dụng.

- Nước thải nhiễm dầu (khu vực trạm biến áp, kho dầu, dầu bôi trơn tuabin…) được đưa qua bộ tách dầu 3 m^3/h, dầu tách ra được thu về bể dầu thải.

- Nước thải nhiễm than được xử lý qua 02 x 100% thiết bị xử lý (Q = 10 m^3/h) có châm chất keo tụ, đông tụ, nước sau xử lý được tái sử dụng bổ sung cho bể chứa nước tháp làm mát.

b. Silo xỉ đáy, silo tro bay và nhà bơm tuần hoàn xỉ

Silo xỉ đáy kết cấu thép, đường kính 9 m, dung tích hiệu dụng theo thiết kế 600 m^3. Kết cấu đỡ có kích thước 9,6 × 9,6 m, bản móng dày 1,0 m trên nền cọc PHC D500A. Thời gian lưu khả dụng được điều hành theo mức tồn, khối lượng riêng và suất phát sinh trong từng ca.

Silo tro bay kết cấu thép, đường kính 10 m, dung tích hiệu dụng theo thiết kế 960 m^3; đỉnh silo bố trí lọc bụi túi, đáy bố trí thiết bị làm tơi. Kết cấu đỡ gồm móng và giằng

BTCT trên nền cọc PHC D500A. Điều phối xuất tro theo mức tồn và khả năng tiếp nhận của đơn vị bao tiêu.

Trong quá trình vận hành bình thường, xỉ đáy và tro bay được xả qua các máy trộn ẩm 150 t/h xuống băng tải ống dùng chung để vận chuyển ra bãi chứa tro xỉ ngoài nhà máy; trường hợp băng tải ống bị sự cố, tro xỉ được xả xuống xe tải để vận chuyển đến bãi chứa hoặc cho nhu cầu sử dụng khác.

Nhà bơm tuần hoàn xỉ có kích thước 21,24 x 7,3 m, cao 10 m, kết cấu khung thép, mái thép lợp tôn 1 lớp cách nhiệt, tường bao xây gạch kết hợp tường tôn, móng cọc PHC D500A dài 15 m.

c. Bộ khử bụi tĩnh điện và ống khói

Bộ lọc bụi tĩnh điện (ESP) có dạng kết cấu thép hàn gồm hai module song song, mỗi module lắp đặt cho một đường khói, bao gồm thân, mái, phễu tro, các cửa dẫn khói vào và dẫn khói ra. Hệ kết cấu móng đỡ ESP là hệ móng BTCT kích thước 19,6 x 16,1 m, cao 3 m đặt trên nền cọc PHC D500A dài 15 m.

Ống khói có chiều cao 150 m, thân ống khói kết cấu bê tông cốt thép chiều dày từ 25 cm đến 50 cm, bên trong có 01 ống khói thép (đường kính trong D = 3,5 m). Đài móng bằng BTCT bán kính 8,1 m, chiều cao 2,2 m, đặt trên nền cọc PHC D700A, chiều dài cọc L = 18 m.

d. Hệ thống khử lưu huỳnh ngoài lò (FGD)

Than thiết kế và than kiểm tra của dự án đều là than có hàm lượng lưu huỳnh cao (Sar = 6,16% đối với than thiết kế và 7,92% đối với than xấu nhất). Dự án sử dụng kết hợp khử lưu huỳnh trong lò bằng phun đá vôi và khử lưu huỳnh ngoài lò FGD bằng đá vôi, không có đường khói bypass FGD, đảm bảo phát thải SO_2 đáp ứng yêu cầu theo quy định hiện hành. Hệ thống FGD gồm: thùng chứa bột đá vôi và hệ thống chuẩn bị nước sữa vôi, hệ thống khí thải, hệ thống hấp thụ SO_2, hệ thống xả và thu hồi bùn, hệ thống xử lý thạch cao, hệ thống xử lý nước và nước thải, thiết bị khí nén. Các hạng mục xây dựng chính:

- Móng tháp hấp thụ FGD là móng BTCT dạng hình tròn, đường kính D13,2 m, dày 2,0 m, đặt trên nền cọc PHC D500, chiều dài cọc L = 15 m.

- Nhà điều khiển hệ thống FGD có kích thước 31,5 x 10 m, cao 14,4 m, là nhà ba tầng khung bê tông cốt thép, tường xây gạch, móng đơn BTCT.

- Nhà tổng hợp ESP và FGD có kích thước 30,5 x 17,5 m, cao 10,4 m, là nhà hai tầng khung BTCT, gồm các phòng phân phối điện ESP, phòng phân phối FGD, phòng ắc quy, phòng họp, phòng điều khiển ESP, phòng thiết bị điện FGD, phòng điều khiển FGD, phòng thí nghiệm, khu vệ sinh và các phòng phụ trợ.

- Nhà khử nước thạch cao là nhà 5 tầng, kích thước mặt bằng 33,1 x 10,8 m, cao 22,1 m, kết cấu bê tông cốt thép, móng cọc PHC D500A dài 15 m; tường ngăn các bãi thạch cao bằng BTCT, tường bao các tầng trên xây gạch.

(Chi tiết quy trình công nghệ và thông số kỹ thuật của các hạng mục công trình bảo vệ môi trường đã hoàn thành đầu tư được trình bày chi tiết tại chương 3 của báo cáo).

1.6.4. Danh mục máy móc, thiết bị phục vụ sản xuất của Dự án

a. Lò hơi

Nhà máy sử dụng 01 lò hơi tầng sôi tuần hoàn (CFB), một bao hơi, tuần hoàn tự nhiên, kết cấu kiểu treo, bán lộ thiên (có mái che đỉnh lò), thông số hơi cận tới hạn, có tái nhiệt. Nhiên liệu chính là than mỏ Na Dương; dầu DO được sử dụng khi khởi động lò và đốt kèm khi phụ tải thấp. Đá vôi được cấp trực tiếp vào buồng đốt để khử lưu huỳnh trong lò. Với các thông số chính sau:

- Năng suất hơi ở chế độ RO: 326 t/h;
- Năng suất hơi ở chế độ BMCR: 342 t/h;
- Áp suất hơi mới: 17,44 MPa;
- Nhiệt độ hơi mới: 571°C;
- Lưu lượng hơi tái nhiệt: 287,8 t/h;
- Nhiệt độ hơi tái nhiệt: 569°C;
- Hiệu suất lò hơi (LHV): 92,05%.

Buồng lửa được bao quanh bằng các dàn ống sinh hơi hàn kín khí, phần đáy buồng lửa được lót lớp vật liệu chịu lửa và lắp lưới phân phối gió. Gió sơ cấp từ hộp gió qua các vòi phun được cấp vào buồng lửa để đốt cháy nhiên liệu và tạo tầng sôi cho vật liệu lớp sôi. Hỗn hợp hạt rắn theo dòng khói ra khỏi buồng lửa được tách tại 02 bộ phân ly tro bay kiểu cyclone (tường màng làm mát bằng nước, bọc gạch chịu lửa chống mài mòn) đặt phía tường sau buồng đốt và tuần hoàn trở lại buồng lửa. Khói sau bộ phân ly đi qua đường khói đối lưu với các bộ quá nhiệt, bộ tái nhiệt (02 cấp), bộ hâm nước và bộ sấy không khí kiểu ống trước khi vào bộ lọc bụi tĩnh điện.

Hệ thống khói - gió gồm: 01 x 100% quạt gió sơ cấp (57,32 Nm^3/s; 23,374 kPa), 01 x 100% quạt gió thứ cấp (70,16 Nm^3/s; 17,030 kPa), 01 x 100% quạt khói (205,9 Nm^3/s; 11,115 kPa), các quạt này đều kiểu ly tâm có trang bị biến tần; 02 x 100% quạt gió cao áp kiểu thể tích (65,472 kPa). Lò hơi được trang bị 06 vòi dầu (02 vòi trong hộp gió phía dưới buồng đốt, 04 vòi phía trên nấm gió), công suất mỗi vòi 0,8 t/h; hệ thống thổi bụi bằng hơi (32 đầu thổi bụi) và 04 bộ làm mát tro xỉ đáy lò kiểu quay, nhiệt độ tro xỉ thải ra thấp hơn 80°C.

b. Tua - bin

Tua - bin

Nhà máy sử dụng 01 tuabin hơi kiểu ngưng hơi truyền thống, thông số hơi cận tới hạn, cấu trúc hai thân và một dòng xả, tái nhiệt đơn, có gia nhiệt hồi nhiệt với 07 cửa trích hơi không điều chỉnh cấp hơi cho 03 bình gia nhiệt hạ áp, 01 bình khử khí và 03 bình gia nhiệt cao áp.

- Các thông số chính của Tua bin (chế độ 100% RO):

+ Công suất định mức: 110 MW.

+ Áp suất hơi chính: 16,7 MPa.

+ Nhiệt độ hơi chính: 566°C.

+ Lưu lượng hơi chính: 326,3 t/h.

+ Áp suất / nhiệt độ hơi tái nhiệt đầu vào: 3,366 MPa / 566°C.

+ Áp suất bình ngưng: 0,082 bar.

- Hệ thống dầu bôi trơn gồm 02 x 100% bơm dầu chính (1.800 lít/phút, động cơ xoay chiều 37 kW), 01 bơm dầu sự cố (1.700 lít/phút, động cơ một chiều 22 kW), 02 x 100% bơm dầu nâng trục (22 kW) và 02 x 100% bộ làm mát dầu kiểu tấm; hệ thống dầu điều khiển thủy lực (EH) 2 x 100%; bộ vần trục dẫn động bằng động cơ 7,5 kW.

- Hệ thống rẽ nhánh (bypass) tuabin cao áp và hạ áp đáp ứng tối thiểu 60% lưu lượng hơi ở chế độ BMCR.

Bình ngưng

Bình ngưng kiểu hộp nước, trao đổi nhiệt kiểu bề mặt, tổng diện tích hiệu dụng 8.000 m^2, lưu lượng nước làm mát khoảng 18.000 m^3/h, nhiệt độ nước làm mát đầu vào 32°C. Bình ngưng có nhiệm vụ ngưng tụ hơi thoát từ tuabin, thu gom nước ngưng sạch cấp cho chu trình nhiệt.

Thiết bị đi kèm hệ thống nước ngưng - nước cấp:

- 02 x 100% bơm chân không xả khí dẫn động bằng động cơ xoay chiều.

- 02 x 100% bơm nước ngưng (lưu lượng định mức 265 t/h, cột áp 278 mH_2O, động cơ 355kW).

- 03 bình gia nhiệt hạ áp kiểu đứng (diện tích trao đổi nhiệt khoảng 200 m^2); bể chứa nước ngưng 50 m^3.

- 01 bình khử khí lưu lượng định mức 380 t/h, bể chứa nước khử khí 60 m^3.

- Bơm nước cấp kèm khớp nối thủy lực (áp lực 20,9 MPa, động cơ 3.600 kW) - số lượng: 02 x 100%.

- 03 bình gia nhiệt cao áp kiểu đứng, diện tích trao đổi nhiệt lần lượt 400 m^2, 420 m^2 và 360 m^2.

c. Máy phát điện

Nhà máy sử dụng 01 máy phát điện đồng bộ ba pha, trục ngang, làm mát bằng không khí/khí hydro, nối đồng trục với tuabin hơi. Các thông số chính:

+ Công suất làm việc định mức: 110 MW đến 130 MW.

+ Điện áp định mức: 10,5 kV; dòng điện định mức: 8.000 A.

+ Hệ số công suất: 0,85 (lagging); tần số 50 Hz.

+ Hiệu suất: 98,5%; tốc độ quay định mức: 3.000 vòng/phút.

+ Hệ thống kích từ: kiểu tĩnh.

Thanh cái pha và máy cắt đầu cực máy phát

+ Thanh cái pha: điện áp định mức 12 kV, dòng điện định mức 8.000 A, dòng ngắn mạch định mức 80 kA.

+ Máy cắt đầu cực máy phát: loại 3 pha, điện áp định mức 10,5 kV, dòng điện định mức 10.500 A, dòng ngắn mạch định mức 80 kA.

Thiết bị phân phối điện (máy biến áp)

Các máy biến áp chính của nhà máy gồm:

+ 01 máy biến áp tăng áp loại 3 pha SFTZ11, công suất 140 MVA, tỷ số 110 ± 2 x 2,5%/10,5 kV, tổ đấu dây YN,d11, trở kháng 10,5%, làm mát bằng gió/dầu, biến đổi điện áp đầu cực máy phát lên 110 kV hòa lưới điện Quốc gia qua sân phân phối.

+ 01 máy biến áp tự dùng tổ máy loại khô đúc nhựa, công suất 20MVA, tỷ số 10,5 ± 8 x 1,25%/6,6 kV, tổ đấu dây Dyn11, trở kháng 10%, là nguồn cấp điện chính cho thanh cái tự dùng 6,6 kV.

+ 01 máy biến áp dự phòng loại khô đúc nhựa, công suất 20MVA, tỷ số 110 ± 8 x 1,25%/6,6 kV, tổ đấu dây Dyn11, trở kháng 10%, là nguồn cấp điện dự phòng cho thanh cái tự dùng 6,6 kV.

Nhà máy sử dụng hai cấp điện áp tự dùng 6,6 kV (cấp cho động cơ > 200 kW) và 0,4 kV (cấp cho động cơ ≤ 200 kW). Ngoài ra, nhà máy được trang bị 02 bộ ắc quy VRLA 220 V (104 bình/bộ, thời gian cung cấp 60 phút), 01 bộ UPS khoảng 80 kVA và 01 máy phát điện diesel 500 kW, 400 V tự động khởi động cấp nguồn cho thanh cái khẩn cấp khi mất nguồn.

d. Máy nghiền than và hệ thống nạp than

Hệ thống máy nghiền than có nhiệm vụ nghiền than nhiên liệu thành các hạt nhỏ có kích cỡ ≤ 10mm trước khi cấp vào lò hơi:

+ Máy nghiền thô dạng nghiền hàm: 02 máy, công suất định mức 150 tấn/giờ/máy, kích thước hạt than sau nghiền ≤ 50 mm, đặt tại tháp TT0.

+ Máy nghiền than kèm sàng nghiền tích hợp: 02 máy, công suất định mức 150 tấn/giờ/máy, kích thước hạt than sau nghiền ≤ 10 mm, đặt tại nhà nghiền than (kích thước 25,4 x 13,6 m, cao 19,4 m).

+ Hệ thống nạp than vào lò: 02 silo than dung tích 2 x 675 m^3 đảm bảo lò hơi vận hành ở chế độ BMCR tối thiểu 16 giờ; 04 máy cấp than công suất mỗi máy 2,5÷25 t/h, khi một máy bị sự cố các máy còn lại vẫn đảm bảo cấp đủ than ở tải BMCR.

+ Thiết bị phụ trợ: 03 cân băng tải (BC3, BC4, BC5), 05 bộ tách kim loại, 02 máy đo độ ẩm than, hệ thống lấy mẫu than đặt trên băng tải BC-2AB.

e. Máy nghiền đá vôi

- Hệ thống nghiền tại Nhà nghiền đá vôi phục vụ cấp đá vôi trực tiếp vào buồng đốt lò hơi tầng sôi tuần hoàn CFB và cấp cho hệ thống khử lưu huỳnh ngoài lò FGD.

- Số lượng 02 máy nghiền đá vôi, công suất động cơ 250kW/máy, bố trí theo 02 nhánh (01 làm việc, 01 dự phòng), công suất định mức mỗi nhánh 25÷30 tấn/giờ.

f. Bơm nước làm mát phụ trợ

Thiết bị này có chức năng bơm cấp nước làm mát cho các hệ thống và thiết bị phụ trợ hoạt động trong nhà máy: Số lượng: 02 x 100% bơm nước làm mát mạch hở và 02 x 100% bơm nước làm mát mạch kín; Lưu lượng bơm: 875 m^3/h; Cột áp: 40 mH_2O.

Ngoài ra trong cơ sở còn sử dụng rất nhiều máy móc, thiết bị khác. Các máy móc thiết bị chính của cơ sở được thống kê trong bảng sau:

Bảng 1.7. Thống kê thiết bị chính của Dự án

TT	Tên thiết bị	Số lượng	Thông số chính
1	Lò hơi tầng sôi tuần hoàn (CFB)	01	326 t/h (RO), 342 t/h (BMCR); 17,44 MPa; 571/569°C
2	Tuabin hơi ngưng hơi, tái nhiệt	01	110 MW; 16,7 MPa; 566°C; 3.000 v/ph
3	Máy phát điện đồng bộ 3 pha	01	110÷130 MW; 10,5 kV; cosφ 0,85
4	Máy biến áp tăng áp	01	140 MVA; 110 ± 2 x 2,5%/10,5 kV
5	Máy biến áp tự dùng tổ máy	01	20 MVA; 10,5/6,6 kV
6	Máy biến áp dự phòng	01	20 MVA; 110/6,6 kV
7	Máy phát điện diesel khẩn cấp	01	500 kW; 400 V
8	Bộ lọc bụi tĩnh điện (ESP)	01 (02 module)	Bụi đầu ra < 200 mg/Nm^3
9	Hệ thống khử lưu huỳnh ngoài lò (FGD)	01	Đá vôi - thạch cao; không bypass

TT	Tên thiết bị	Số lượng	Thông số chính
10	Quạt gió sơ cấp / thứ cấp / quạt khói	01 x 100% mỗi loại	57,32/70,16/25,9 Nm^3/s; có biến tần
11	Bơm nước cấp	02	20,9 MPa; 3.600 kW
12	Bơm nước ngưng	02 x 100%	265 t/h; 278 mH_2O; 355 kW
13	Bơm nước tuần hoàn	03 x 50%	2,72 m^3/s; 0,22 MPa; 800 kW; 6,6 kV
14	Tháp làm mát cơ khí	06 khối	Quạt Ø9.140 mm; 160 kW/quạt
15	Máy nghiền than thô (nghiền hàm)	02	150 t/h; ≤ 50 mm
16	Máy nghiền than mịn	02	150 t/h; ≤ 10 mm
17	Máy nghiền đá vôi	02	250 kW; 25÷30 t/h/nhánh
18	Máy nén khí	05	33 Nm^3/phút; 0,85 MPa
19	Bơm chữa cháy (điện / diesel / jockey)	01 / 01 / 02	300 m^3/h - 100 mH_2O/300 m^3/h/15 m^3/h
20	Bơm cấp nước trạm bơm nổi Tà Keo	02 x 100%	390 m^3/h; 60 m; 110 kW

CHƯƠNG II:
SỰ PHÙ HỢP CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ VỚI QUY HOẠCH, KHẢ NĂNG CHỊU TẢI CỦA MÔI TRƯỜNG

2.1. Sự phù hợp của dự án với quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia, quy hoạch tỉnh, phân vùng môi trường (nếu có)

2.1.1. Sự phù hợp của dự án đầu tư với quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia

Dự án Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II được triển khai bám sát và tuân thủ đầy đủ các quan điểm, mục tiêu và định hướng chiến lược tại Quyết định số 611/QĐ-TTg ngày 08/07/2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050, cụ thể như sau:

- Kiểm soát ô nhiễm và giảm thiểu phát thải khí thải: Dự án áp dụng công nghệ tiên tiến, tích hợp đồng bộ các giải pháp xử lý dòng khí thải bao gồm việc sử dụng công nghệ lò hơi tầng sôi tuần hoàn (CFB) với tính năng khử lưu huỳnh trực tiếp ngay trong buồng đốt bằng phương pháp nạp đá vôi mịn, đồng thời duy trì dải nhiệt độ cháy tối ưu để hạn chế tối đa việc hình thành khí NO_x, kết hợp với hệ thống lọc bụi tĩnh điện (ESP) hiệu suất cao và hệ thống khử lưu huỳnh ngoài lò (FGD) theo công nghệ ướt đạt hiệu suất xử lý trên 90%. Đảm bảo các thông số ô nhiễm chính trong khí thải (SO_x, NO_x, bụi) luôn đáp ứng nghiêm ngặt quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp nhiệt điện hiện hành trước khi xả ra môi trường.

- Thúc đẩy kinh tế tuần hoàn và quản lý hiệu quả chất thải rắn công nghiệp: Dự án định hướng thu hồi tối đa lượng tro bay và xỉ đáy lò phát sinh trong quá trình vận hành; toàn bộ khối lượng này được lưu chứa an toàn tại hệ thống silo chuyên dụng khép kín (silo tro đáy dung tích 600 m^3 và silo tro bay dung tích 960 m^3). Tro, xỉ sau khi được chứng nhận hợp chuẩn, hợp quy theo quy định sẽ được chuyển giao toàn bộ cho các đơn vị có đủ năng lực pháp lý để sử dụng làm phụ gia xi măng, bê tông và sản xuất vật liệu xây dựng không nung. Giải pháp này giúp giảm thiểu tối đa diện tích lưu chứa tại bãi thải xỉ, phù hợp với định hướng chuyển đổi chất thải thành tài nguyên thứ cấp theo mô hình kinh tế tuần hoàn.

- Tái sử dụng tuần hoàn khép kín, không phát sinh nước thải ra môi trường tiếp nhận: Nước thải sinh hoạt và các dòng nước thải công nghiệp phát sinh (nước thải nhiễm than, nước thải nhiễm dầu, nước thải xả cặn...) được thu gom riêng biệt và xử lý qua các trạm xử lý chuyên dụng, bảo đảm chất lượng nước sau xử lý đạt tiêu chuẩn kỹ thuật phục vụ tái sử dụng. Toàn bộ lượng nước sau xử lý được tái sử dụng tuần hoàn khép kín cho các công đoạn nội bộ Nhà máy: làm ẩm tro xỉ, phun dập bụi kho than, rửa thiết bị khu vực vận chuyển than, phục vụ hệ thống nước khử xỉ và bổ sung cho hệ thống tháp làm mát. Việc không xả nước thải sau xử lý ra nguồn tiếp nhận bên ngoài giúp loại trừ nguy cơ gây ô nhiễm các thủy vực tự nhiên, đồng thời giảm thiểu lưu lượng khai thác nước thô, nâng cao hiệu quả sử dụng và bảo vệ an ninh tài nguyên nước theo đúng tinh

thần của Quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia.

2.1.2. Sự phù hợp của cơ sở với Chiến lược bảo vệ môi trường quốc gia

Ngày 13/4/2022, Phó Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định 450/QĐ-TTg phê duyệt *"Chiến lược bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050"* đề ra các định hướng toàn diện, tổng thể về bảo vệ môi trường (BVMT) của đất nước. Trong thời gian qua, công tác BVMT đã đạt được nhiều kết quả đáng ghi nhận. Nhận thức về BVMT đã có sự chuyển biến mạnh mẽ, BVMT ngày càng được coi trọng, thu hút được sự quan tâm của toàn xã hội. Môi trường được coi là yếu tố nền tảng, điều kiện tiên quyết để phát triển kinh tế, xã hội bền vững. Chính phủ và các địa phương kiên quyết không hy sinh môi trường vì mục tiêu tăng trưởng kinh tế. Đánh giá, phân tích sự phù hợp của địa điểm thực hiện dự án với *"Chiến lược bảo vệ môi trường Quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050"* như sau:

- Sự phù hợp về các biện pháp bảo vệ môi trường của Chiến lược: Trong Chiến lược đã đưa ra các biện pháp tổng thể bảo vệ môi trường như sau: *Kiểm soát các tác động xấu gây ô nhiễm, suy thoái môi trường; các vấn đề môi trường trọng điểm, cấp bách cơ bản được giải quyết, chất lượng môi trường từng bước được cải thiện, phục hồi; tăng cường bảo vệ các di sản thiên nhiên, phục hồi các hệ sinh thái; ngăn chặn xu hướng suy giảm đa dạng sinh học; góp phần nâng cao năng lực thích ứng với biến đổi khí hậu và đẩy mạnh giảm nhẹ phát thải khí nhà kính;.... "Chủ động phòng ngừa, kiểm soát, ngăn chặn các tác động xấu lên môi trường, các sự cố môi trường như phát triển kinh tế theo hướng sinh thái, tuần hoàn, tăng trưởng xanh thúc đẩy sản xuất và tiêu dùng bền vững; thực hiện phân vùng môi trường, nâng cao hiệu quả đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường, quản lý dựa trên giấy phép môi trường; chủ động kiểm soát các cơ sở có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường cao; ngăn chặn các tác động xấu; chủ động phòng ngừa và ứng phó sự cố môi trường"....* Dự án đã đầu tư xây dựng, lắp đặt các công trình bảo vệ môi trường, đặc biệt là trạm xử lý nước thải tập trung, hệ thống xử lý bụi, khí thải, biện pháp ứng phó các sự cố môi trường, PCCC, nên phù hợp với biện pháp BVMT của Chiến lược đề ra.

2.1.3. Sự phù hợp của dự án với quy hoạch tỉnh Lạng Sơn:

Đối chiếu với các định hướng tại Quyết định số 236/QĐ-TTg ngày 19/03/2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tỉnh Lạng Sơn thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 và các văn bản triển khai, cụ thể hóa của địa phương (Nghị quyết số 01/NQ-HĐND ngày 27/02/2026 của HĐND tỉnh và Quyết định số 339/QĐ-UBND ngày 28/02/2026 của UBND tỉnh Lạng Sơn), vị thế kỹ thuật và phương án bảo vệ môi trường của Dự án Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II thể hiện tính tương thích và đồng bộ cao:

- Bảo đảm an ninh năng lượng vùng và phát triển công nghiệp động lực: Với công suất thiết kế 110 MW, Nhà máy giữ vai trò là nguồn phát phụ tải nền trọng yếu, cung cấp sản lượng điện thương phẩm ổn định cho hệ thống điện quốc gia qua các lộ xuất

tuyến 110kV kết nối Lạng Sơn và Tiên Yên. Dự án đáp ứng đúng mục tiêu phát triển hạ tầng năng lượng đồng bộ, an toàn, tạo động lực thúc đẩy kinh tế - xã hội vùng Đông Bắc theo quy hoạch tỉnh.

- Tối ưu hóa chuỗi giá trị và khai thác hiệu quả tài nguyên đặc thù địa phương: Công nghệ lò hơi tầng sôi tuần hoàn (CFB) được lựa chọn chuyên biệt để thích ứng với nguồn nhiên liệu đặc thù của mỏ than Na Dương - loại than nâu nội tỉnh có đặc tính kỹ thuật phức tạp (nhiệt trị thấp xấp xỉ 3.565 kcal/kg, hàm lượng lưu huỳnh cao lên tới 5,43%). Giải pháp này không chỉ giải quyết hiệu quả bài toán phát thải SO_2 ngay từ buồng đốt kết hợp hệ thống khử ngoài lò, mà còn gia tăng tối đa giá trị chuỗi khai khoáng của địa phương.

- Quản lý an toàn, hiệu quả chất thải nguy hại (CTNH): Bám sát mục tiêu của tỉnh về việc thu gom và xử lý an toàn 100% chất thải nguy hại phát sinh, Dự án bố trí phân loại, thu gom và lưu giữ riêng từng dòng CTNH; phương án quản lý trong giai đoạn vận hành dự kiến sử dụng chung kho lưu giữ CTNH chuyên dụng với Công ty Nhiệt điện Na Dương - TKV với diện tích 210 m² (kết cấu khung thép, mái tôn bao che kín, sàn bê tông được xử lý chống thấm và chịu ăn mòn hóa chất). Toàn bộ CTNH phát sinh được dán mã số, phân loại riêng biệt theo từng dòng thải, lưu chứa trong các thiết bị chuyên dụng an toàn trước khi chuyển giao định kỳ cho đơn vị có chức năng xử lý phù hợp để vận chuyển, xử lý theo quy định của Luật Bảo vệ môi trường.

2.1.4. Sự phù hợp về phân vùng môi trường tỉnh Lạng Sơn:

Phương án phân vùng không gian và chức năng môi trường của Dự án Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II bảo đảm tính đồng bộ chặt chẽ giữa hiện trạng sử dụng đất, cấu trúc chuỗi công nghiệp và các quyết định điều chỉnh quy hoạch mới nhất của địa phương:

- Định vị không gian công nghiệp và liên kết chuỗi tuần hoàn: Khu nhà máy chính được xây dựng tại thôn 4, xã Na Dương trên khu đất đã được cấp Giấy chứng nhận quyền sử dụng đất với mục đích "Đất công trình năng lượng". Mặt bằng Dự án nằm xen kẹp, tiếp giáp trực tiếp bờ moong khai thác mỏ than Na Dương (phía Bắc) và Công ty Nhiệt điện Na Dương hiện hữu (phía Đông), tạo thành cụm liên hợp năng lượng - khai thác khoáng sản tập trung. Cấu trúc vị trí này cho phép thiết lập hệ thống băng tải cấp than khép kín trực tiếp từ mỏ than vào Nhà máy, hạn chế việc vận chuyển bằng xe cơ giới qua các trục đường giao thông và khu dân cư, triệt tiêu hiệu quả nguồn phát sinh bụi và tiếng ồn.

- Bảo vệ hệ sinh thái và nguồn nước mặt: Nước cấp phục vụ sản xuất được khai thác từ hồ Tà Keo theo giấy phép khai thác, sử dụng tài nguyên nước được cấp, bảo đảm duy trì dòng chảy tối thiểu và cân bằng nước hồ. Dòng nước làm mát bình ngưng (lưu lượng thiết kế 16.200 m³/h) được giải nhiệt bằng hệ thống tháp làm mát tuần hoàn kín 100%, hoàn toàn không xả dòng nước mang nhiệt thừa ra thủy vực tự nhiên, loại trừ nguy cơ gây sốc nhiệt đối với hệ sinh thái thủy sinh khu vực.

- Khả năng thích ứng với lộ trình phát triển đô thị và phân vùng chức năng nguồn nước (theo Quyết định số 339/QĐ-UBND ngày 28/02/2026 của UBND tỉnh Lạng Sơn):

+ Về môi trường không khí: Dây chuyền công nghệ xử lý khí thải được thiết kế kiểm soát nồng độ các chất ô nhiễm đầu ra đáp ứng nghiêm ngặt: QCVN 22:2009/BTNMT Cột B đối với nhiên liệu than, áp dụng hệ số bổ sung công suất Kp = 1,0 và hệ số vùng đô thị Kv = 1,0) và QCVN 19:2009/BTNMT (Cột B đối với bụi và chất vô cơ, hệ số Kp = 0,8 và Kv = 0,8). Bám sát định hướng nâng cấp khu vực lên đô thị loại III theo Quy hoạch tỉnh, hệ thống xử lý khí thải của Nhà máy đã được tính toán công nghệ và chuẩn hóa dây chuyền, cam kết kiểm soát dòng thải đáp ứng giới hạn khắt khe hơn theo hệ số vùng đô thị (Kv = 0,8) theo đúng lộ trình phân vùng môi trường không khí của địa phương. Sau khi nhà máy đi vào vận hành, Công ty tiếp tục rà soát hệ thống xử lý khí thải để nâng cấp đáp ứng quy chuẩn QCVN 19:2024/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp (cột B).

+ Về môi trường nước: Toàn bộ các hệ thống xử lý nước thải được đầu tư đồng bộ, bảo đảm chất lượng dòng thải đạt giới hạn tiếp nhận theo QCVN 40:2011/BTNMT (Cột B) phục vụ tái sử dụng tuần hoàn 100% trong khuôn viên Nhà máy. Dự án đồng thời chuẩn hóa sẵn quy trình công nghệ nhằm tuân thủ lộ trình chuyển tiếp sang áp dụng QCVN 40:2025/BTNMT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp - Cột B) từ ngày 01/01/2032 theo đúng quy định pháp luật môi trường hiện hành

2.1.5. Sự phù hợp của dự án đầu tư với quy định về khoảng cách an toàn về môi trường

Căn cứ quy định của Luật Bảo vệ môi trường 2020 và các văn bản hướng dẫn thi hành (Nghị định số 08/2022/NĐ-CP cùng các Nghị định sửa đổi, bổ sung), Dự án đã thiết lập quy hoạch phân khu chức năng tối ưu và giải pháp rào chắn kỹ thuật trên tổng diện tích 7,56 ha (khu vực nhà máy chính), bảo đảm đáp ứng đầy đủ yêu cầu về khoảng cách an toàn môi trường đối với khu dân cư xung quanh:

- Giải pháp bao che, cô lập và kiểm soát bụi cục bộ: Toàn bộ kho chứa than nguyên liệu (diện tích 3.807 m², chiều cao đỉnh mái 23 m) và kho chứa đá vôi (diện tích 950 m²) được xây dựng khép kín bằng kết cấu khung thép chịu lực, tường bao che và mái lợp tôn kiên cố, ngăn ngừa hiệu quả hiện tượng bụi phát tán ra môi trường xung quanh do tác động của gió. Các tuyến băng tải vận chuyển than và đá vôi liên tục đều được thiết kế kết cấu vòm mái cong và vách bao che kín dọc tuyến, loại trừ nguy cơ cuốn bụi trong quá trình vận hành cấp liệu. Tại các điểm rót liệu, phễu nhận than và trạm dỡ đá vôi đều được tích hợp hệ thống hút lọc bụi tay áo (dạng túi) với cơ chế giũ bụi định kỳ, thu hồi bụi trực tiếp về lại dây chuyền sản xuất, hạn chế tối đa phát tán bụi phát sinh.

- Giải pháp chống ồn và giảm rung chấn công trình: Toàn bộ tổ hợp thiết bị quay có mức ồn và độ rung lớn (tuabin, máy phát, máy nghiền than, hệ thống quạt gió, quạt

hút) được bố trí hoàn toàn bên trong các công trình nhà xưởng kiên cố (như gian máy chính kết cấu 3 tầng, nhà nghiền than kết cấu 3 sàn kỹ thuật chiều cao 12 m). Các thiết bị được lắp đặt trên hệ móng bê tông cốt thép khối lớn độc lập có đệm giảm chấn để triệt tiêu dao động truyền qua kết cấu nền; vỏ bao che nhà xưởng sử dụng tường gạch dày cách âm, bảo đảm mức ồn tại ranh giới khu đất dự án tuân thủ nghiêm ngặt QCVN 26:2010/BTNMT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn).

- Giải pháp phân tán khí quyển: Khí thải lò hơi sau khi được xử lý hiệu quả qua hệ thống lọc bụi tĩnh điện (ESP) và hệ thống khử lưu huỳnh ngoài lò (FGD) được dẫn gom xả qua ống khói đơn có chiều cao thiết kế 150 m. Chiều cao ống khói 150 m kết hợp với chiều cao hình học của gian lò hơi (51 m, cấu trúc 13 tầng) bảo đảm dòng khí thải thoát ra ở cao độ vượt tầng biên khí quyển bề mặt địa hình cục bộ, tối ưu hóa quá trình khuếch tán và pha loãng nồng độ chất ô nhiễm trong không khí, bảo đảm nồng độ các chất ô nhiễm không khí tại mặt đất không gây ảnh hưởng đến các cụm dân cư lân cận cũng như khu vực ranh giới phía Tây Dự án.

2.2. Sự phù hợp của dự án đầu tư đối với khả năng chịu tải của môi trường

2.2.1. Đối với khả năng chịu tải của môi trường

Toàn bộ các dòng nước thải phát sinh trong quá trình hoạt động của Nhà máy (bao gồm nước thải sinh hoạt, nước thải nhiễm than, nước thải nhiễm dầu và nước xả cặn hệ thống) được thu gom phân loại hiệu quả và xử lý tại các trạm xử lý chuyên dụng đạt quy chuẩn kỹ thuật tương ứng. Toàn bộ lượng nước sau xử lý được tái sử dụng 100% cho các công đoạn sản xuất nội bộ của Nhà máy: làm ẩm tro xỉ, phun dập bụi kho than, rửa thiết bị khu vực vận chuyển nhiên liệu và bổ sung nước cho hệ thống tuần hoàn làm mát.

Do Dự án không có hoạt động xả nước thải vào nguồn nước tiếp nhận tự nhiên, không thiết kế cửa xả và không đăng ký lưu lượng xả thải ra môi trường bên ngoài: Dự án không làm phát sinh tải lượng chất ô nhiễm đưa vào các thủy vực nước mặt xung quanh khu vực dự án; Theo quy định của Luật Bảo vệ môi trường và Luật Tài nguyên nước hiện hành, nội dung đánh giá khả năng chịu tải và khả năng tiếp nhận nước thải của nguồn nước tiếp nhận không thuộc đối tượng phải thực hiện đối với Dự án Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II.

2.2.2. Đối với khả năng chịu tải của môi trường không khí

Vị trí Dự án nằm tập trung trong vùng lõi của cụm công nghiệp năng lượng - khai khoáng Na Dương, có điều kiện địa hình và khí tượng thuận lợi cho việc đối lưu, khuếch tán các dòng khí quyển.

Để bảo đảm tổng tải lượng phát thải thực tế (Bụi tổng, SO_2, NO_x) luôn nằm trong giới hạn sức chịu tải của môi trường không khí khu vực, cơ sở thiết lập và vận hành dây chuyền công nghệ làm sạch khí thải đa tầng tích hợp:

- Cơ chế kiểm soát ô nhiễm đa tầng: Áp dụng công nghệ lò hơi tầng sôi tuần hoàn

(CFB), nạp đá vôi trực tiếp vào buồng đốt để khử hiệu quả SO_2 ngay trong quá trình cháy. Khí thải qua hệ thống lọc bụi tĩnh điện (ESP) với hiệu suất thu hồi bụi cao, loại bỏ phần lớn tro bay trước khi dòng khí đi vào công đoạn xử lý sâu. Dòng khí tiếp tục đi qua hệ thống khử lưu huỳnh ngoài lò (FGD) công nghệ ướt với hiệu suất xử lý đạt trên 90%, loại bỏ lượng SO_2 còn lại trong khí thải.

- Đánh giá phát tán và tuân thủ quy chuẩn chất lượng không khí: Dòng khí sạch sau hệ thống xử lý đa tầng đạt tiêu chuẩn xả thải theo quy định (QCVN 22:2009/BTNMT và QCVN 19:2009/BTNMT) và được dẫn thoát qua ống khói cao 150 m. Dưới tác động động lực học của ống khói và tầng đối lưu khí quyển, dòng khí được khuếch tán và pha loãng hiệu quả; nồng độ các chất ô nhiễm tại mặt đất cực đại được kiểm soát nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 05:2023/BTNMT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí), bảo đảm không gây tích tụ ô nhiễm cục bộ và không tác động xấu đến môi trường sống của các khu dân cư lân cận.

2.2.3. Đối với khả năng chịu tải của môi trường đất

Hoạt động của Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II được kiểm soát nghiêm ngặt nhằm loại trừ nguy cơ gây ô nhiễm môi trường đất và tầng nước dưới đất thông qua các giải pháp kỹ thuật công trình và quy trình quản lý chất thải đồng bộ:

- Kiểm soát chất thải rắn công nghiệp thông thường (tro bay, xỉ đáy lò): Tro bay và xỉ đáy lò phát sinh trong quá trình vận hành được thu gom bằng hệ thống khí nén/băng cào khép kín, dẫn về lưu chứa an toàn tại các silo chuyên dụng (silo tro đáy dung tích 600 m^3 và silo tro bay dung tích 960 m^3), hạn chế khả năng rơi vãi ra bề mặt đất. Hoạt động xuất tro xỉ được thực hiện qua vòi tra kín cho xe bồn chuyên dụng (đối với tro khô) hoặc thiết bị trộn ẩm chống bụi trước khi vận chuyển bằng xe chuyên dùng có phủ bạt kín đến bãi thải hoặc bàn giao cho đơn vị tiêu thụ làm vật liệu xây dựng.

- Kiểm soát chất thải nguy hại: Nhà máy bố trí khu vực lưu giữ riêng biệt, có mái che, nền chống thấm và các biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố phù hợp, hạn chế nguy cơ rò rỉ, phát tán các thành phần nguy hại vào đất và nước dưới đất.

- Phòng ngừa rò rỉ tại khu vực hóa chất và bồn dầu phụ trợ: Toàn bộ bồn chứa nhiên liệu (dầu DO phục vụ khởi động) và các bồn/bể chứa hóa chất xử lý nước (axit, kiềm...) đều được thiết kế đặt trên nền bê tông chống thấm, ngăn ngừa rủi ro thấm nhiễm vào môi trường đất khu vực Dự án.

Bên cạnh đó, các nguồn chất thải phát sinh trong quá trình hoạt động của Nhà máy được thu gom, quản lý và xử lý theo quy định về bảo vệ môi trường. Việc áp dụng đồng bộ các biện pháp kỹ thuật và quản lý chất thải góp phần kiểm soát nguy cơ gây ô nhiễm, hạn chế ảnh hưởng đến chất lượng môi trường đất khu vực dự án, đồng thời bảo đảm hoạt động của Nhà máy tuân thủ các quy định pháp luật hiện hành về bảo vệ môi trường.

CHƯƠNG III:
KẾT QUẢ HOÀN THÀNH CÁC CÔNG TRÌNH, BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ

3.1. Công trình, biện pháp thoát nước mưa, thu gom và xử lý nước thải.

3.1.1. Thu gom, thoát nước mưa:

Chủ đầu tư dự án đã và đang tập trung nguồn lực triển khai xây dựng hoàn chỉnh hệ thống thu gom, tiêu thoát nước mặt trên toàn bộ diện tích khu nhà máy chính 7,56 ha của Dự án.

Đến giai đoạn hiện tại, Chủ Dự án đã hoàn thành xây dựng hệ thống thu gom, thoát nước mưa đối với hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu và hệ thống xử lý nước thải nhiễm than.

Công trình tuân thủ nghiêm ngặt nguyên tắc thoát nước riêng biệt, bảo đảm tách rời hoàn toàn giữa mạng lưới thoát nước mưa với hệ thống thu gom các dòng nước thải phát sinh, loại trừ hiệu quả nguy cơ nước thải rò rỉ hoặc chảy tràn vào hệ thống thoát nước mưa tự nhiên của khu vực.

3.1.1.1. Nước mưa chảy tràn tại khu vực có nguy cơ nhiễm bẩn

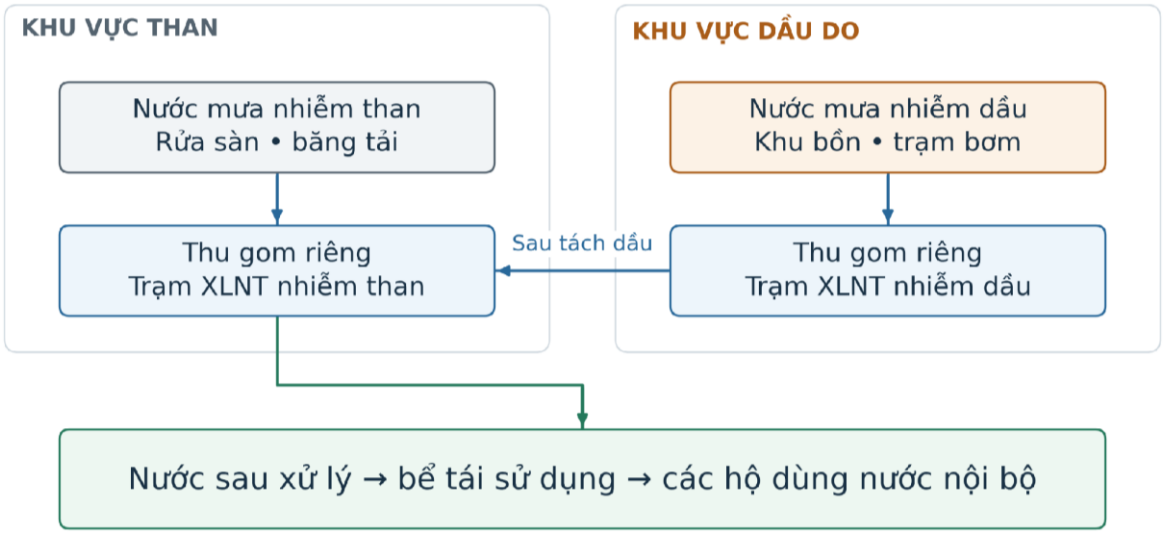
Nhằm cô lập và loại trừ nguy cơ phát tán bụi than, dầu mỡ vào mạng lưới thoát nước mưa chung của Nhà máy, Dự án thiết lập hệ thống thu gom riêng biệt đối với nước mưa chảy tràn tại khu vực kho than và khu vực bồn chứa dầu DO:

- Toàn bộ nước mưa tại các khu vực này được dẫn thu độc lập qua hệ thống rãnh hở và mạng lưới ống ngầm chuyên dụng để đưa về Trạm xử lý nước thải nhiễm than và Trạm xử lý nước thải nhiễm dầu tương ứng trước khi đưa vào hệ thống tuần hoàn tái sử dụng.

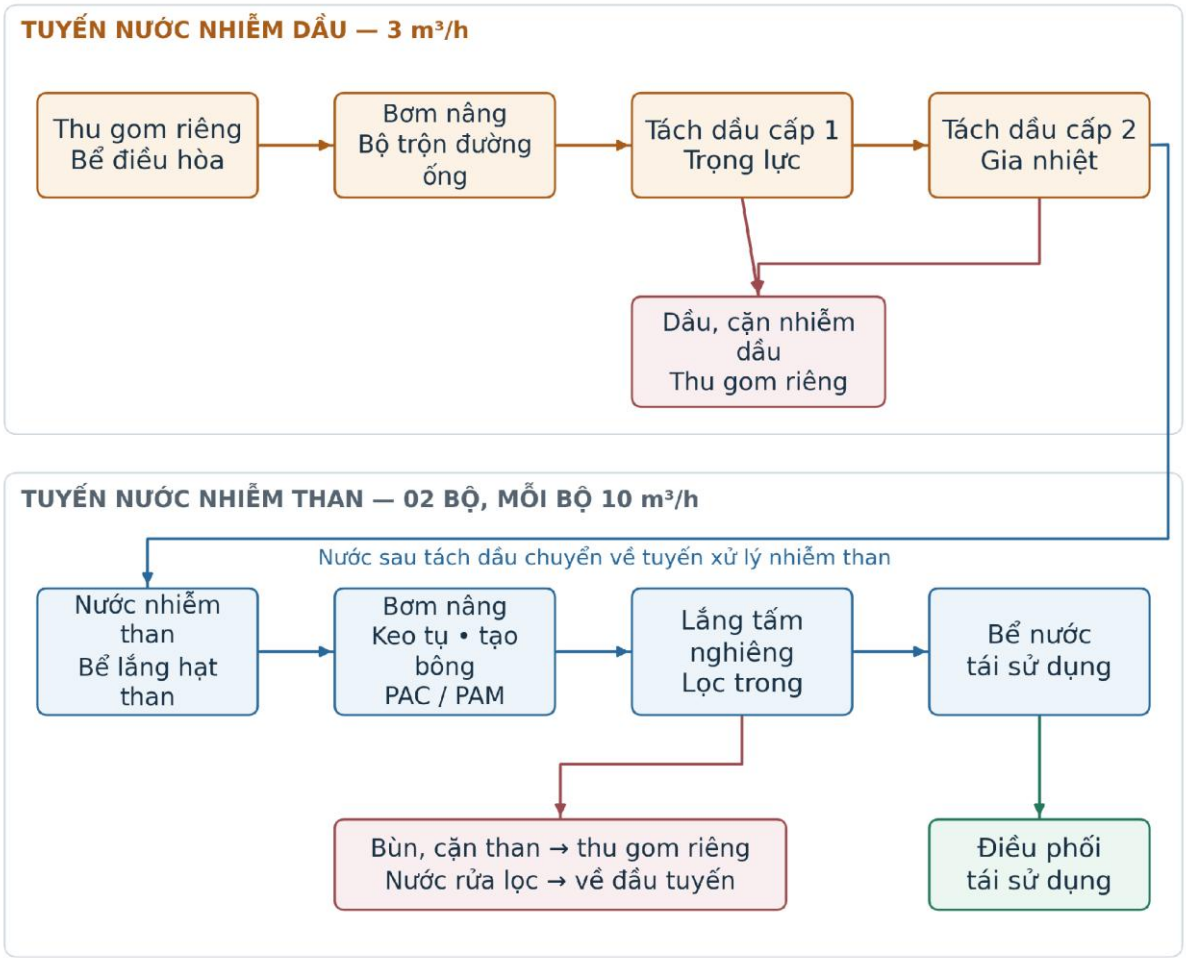
- Thông số kỹ thuật công trình thu gom bao gồm:

+ Hệ thống rãnh thu gom: Kết cấu bê tông cốt thép kiên cố; bề rộng đáy rãnh B = 0,4m; độ dốc đáy i = 0,5%; phía trên bố trí nắp đậy bằng tấm thép chống trượt, bảo đảm thuận tiện cho công tác nạo vét cặn định kỳ và an toàn giao thông nội bộ.

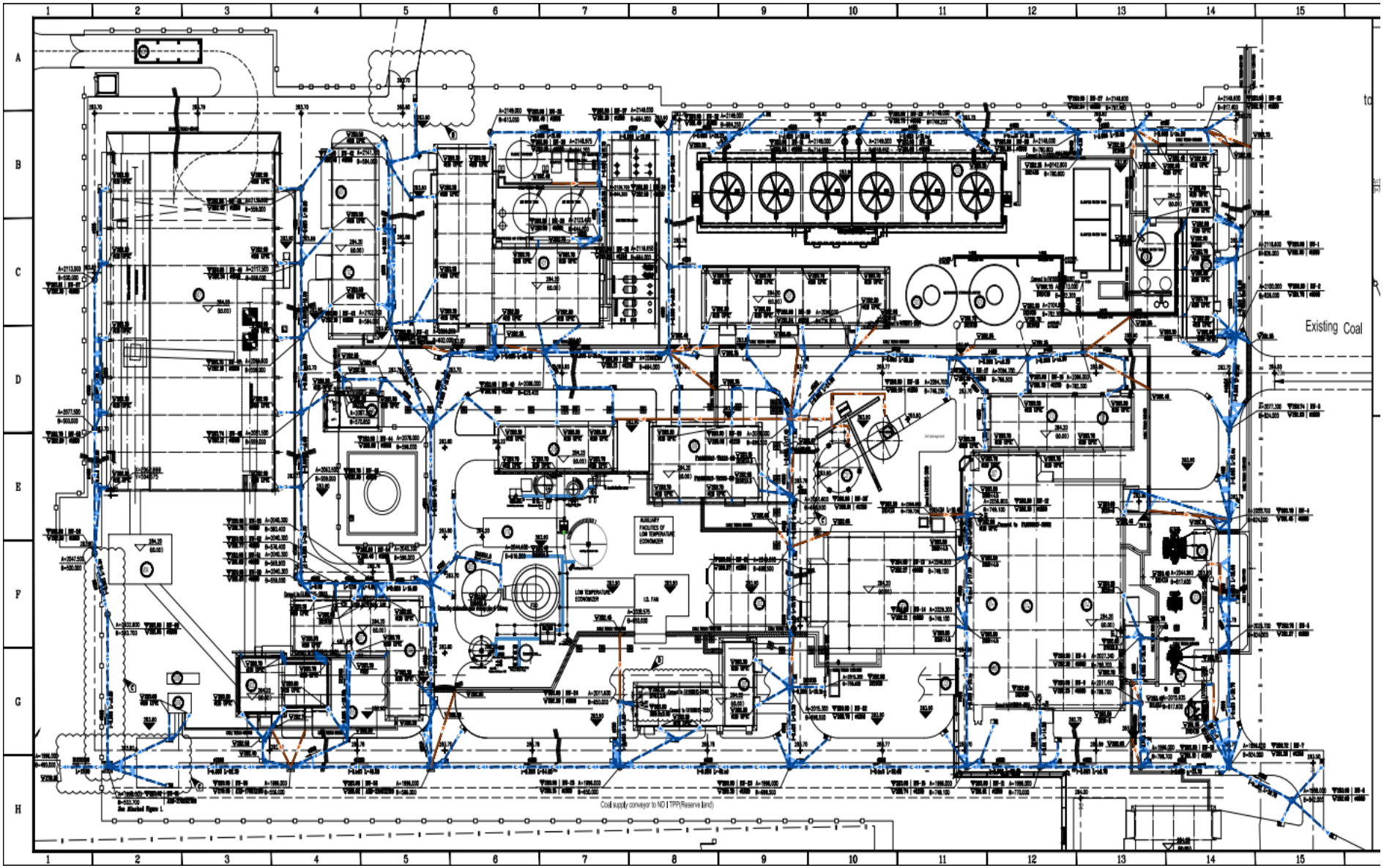
+ Mạng lưới tuyến ống dẫn ngầm: Sử dụng ống nhựa chuyên dụng chịu áp lực và ăn mòn hóa chất (HDPE) quy cách DN200 và DN300; độ dốc đặt ống thiết kế i = 0,3%, bảo đảm vận tốc dòng chảy tự chảy tối ưu và hạn chế bồi lắng cặn dọc tuyến.



Hình 3.1. Sơ đồ hệ thống thu gom nước mưa nhiễm than, nhiễm dầu về hệ thống xử lý



Hình 3.2. Sơ đồ hệ thống xử lý nước nhiễm than, nhiễm dầu



Hình 3.3. Sơ đồ thu gom thoát nước mưa và vị trí đấu nối nước mưa tại dự án

3.1.2. Hệ thống thu gom, thoát nước thải.

3.1.2.1. Nguồn phát sinh nước thải:

Nước thải phát sinh của dự án là nước thải từ sinh hoạt và sản xuất. Cụ thể các nguồn phát sinh như sau:

(1) Nước thải sinh hoạt:

Bảng 3.1. Tổng hợp các nguồn phát sinh nước thải sinh hoạt của Dự án

TT	Nguồn	Khu vực phát sinh	Lưu lượng m^3/ngày (24 giờ)	Thông số ô nhiễm đặc trưng	Thu gom, xử lý
1	Nguồn số 01	Nhà phục vụ chung và nhà sửa chữa	24 m^3/ngày (24 giờ)	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS), BOD_5, Amoni, Nitrat, Phosphat, dầu mỡ động, thực vật, tổng Coliforms.	Bể tự hoại → Trạm XLNT sinh hoạt → Tái sử dụng.
2	Nguồn số 02	Nhà điều khiển trung tâm (STG)			
3	Nguồn số 03	Trung tâm xử lý nước bằng hóa chất			
4	Nguồn số 04	Nhà tổng hợp FGD & ESP và nhà tách nước thạch cao			
5	Nguồn số 05	Nhà bảo vệ cổng chính			

(2) Nước thải sản xuất:

Bảng 3.2. Tổng hợp các nguồn phát sinh nước thải sản xuất tại Dự án

TT	Nguồn	Khu vực phát sinh	Lưu lượng m^3/giờ	Thông số ô nhiễm đặc trưng	Thu gom, xử lý
1	Nguồn số 01	Nước xả đáy tháp làm mát	44	Nhiệt độ, TSS	- 25 m^3 thu về xử lý tại hệ thống FGD →. - 19 m^3 thu về bể tái sử dụng.
2	Nguồn số 02	Gian tuabin - rửa nhà máy chính	2,5	Màu, TSS	Trạm xử lý nước thải nhiễm than → Bể chứa nước sạch (V = 105

TT	Nguồn	Khu vực phát sinh	Lưu lượng m^3/giờ	Thông số ô nhiễm đặc trưng	Thu gom, xử lý
					m^3) → Tái sử dụng.
3	Nguồn số 03	Kho than, tháp nhận than, nhà nghiền, tháp chuyển tiếp, băng tải	2,4	Màu, TSS	Trạm xử lý nước thải nhiễm than → Bể chứa nước sạch (V = 105 m^3) → Tái sử dụng.
4	Nguồn số 04	Rửa sàn silo tro xỉ	1,5	Màu, TSS	Trạm xử lý nước thải nhiễm than → Bể chứa nước sạch (V = 105 m^3) → Tái sử dụng.
5	Nguồn số 05	Hệ thống khử khoáng - hoàn nguyên, rửa lọc	2	pH biến động, muối hoà tan và chứa các ion vô cơ từ hóa chất hoàn nguyên và vật liệu trao đổi ion	Hệ trung hòa → Trạm xử lý nước thải công nghiệp
6	Nguồn số 06	Nước rửa lọc hệ thống khử khoáng	2	pH biến đổi, TSS	Thu hồi về bể lắng cơ khí
7	Nguồn số 07	Khu vực FGD, ESP	2	TSS, cặn đá vôi, thạch cao, các hợp chất sulfate,	Hệ thống XLNT FGD → Tái sử dụng trộn ẩm tro xỉ

TT	Nguồn	Khu vực phát sinh	Lưu lượng m^3/giờ	Thông số ô nhiễm đặc trưng	Thu gom, xử lý
				chloride, fluoride	
8	Nguồn số 08	Khu bồn dầu DO	Theo thực tế thời điểm mưa	Dầu	Trạm XLNT nhiễm dầu, bể chứa nước thải nhiễm dầu (V = 53,9 m^3)
9	Nguồn số 09	Lò hơi - xả đáy, xả liên tục	2	Nhiệt độ, TSS	Tái sử dụng cho tháp làm mát
10	Nguồn số 10	Phòng thí nghiệm, lấy mẫu		TSS, hóa chất phân tích	Trạm xử lý nước thải công nghiệp

3.1.2.2. Hệ thống thu gom, thoát nước thải:

Đối với các nguồn phát sinh nước thải sinh hoạt và nước thải sản xuất, Chủ đầu tư dự án bố trí mạng lưới đường ống thu gom, thoát nước thải riêng biệt, tách rời hoàn toàn với hệ thống thu gom và tiêu thoát nước mưa của Nhà máy để dẫn truyền về các công trình xử lý chuyên dụng tương ứng.

a. Hệ thống thu gom nước thải sinh hoạt

Toàn bộ nước thải sinh hoạt phát sinh từ các khu vệ sinh thuộc gian máy chính, nhà bảo vệ và các công trình phụ trợ được dẫn thu riêng biệt về hệ thống bể tự hoại 02 ngăn bằng vật liệu composite (nhựa gia cường sợi thủy tinh - FRP) có dung tích 2m³ và 4m³ để thực hiện quá trình lắng cặn cơ học và phân hủy sinh học yếm khí sơ bộ trước khi đấu nối vào mạng lưới thu gom chung.

Mạng lưới đường ống thu gom tự chảy:

- Nước thải sau xử lý sơ bộ được dẫn tự chảy bằng tuyến ống nhựa chuyên dụng HDPE gân sóng đôi 02 lớp chịu lực (quy cách đường kính DN200 và DN300).

- Mạng lưới tuyến cống ngầm được liên kết qua hệ thống 37 hố ga kiểm tra bằng bê tông cốt thép đường kính 1000mm. Mỗi hố ga đều được trang bị lưới bảo hiểm an toàn chống rơi ngã; nắp hố ga sử dụng vật liệu gang đúc chịu tải đạt tiêu chuẩn: Cấp chịu tải D400 (chịu tải 40 tấn): Lắp đặt tại các khu vực đường xe chạy nội bộ; Cấp chịu tải D250 (chịu tải 25 tấn): Lắp đặt tại các khu vực vỉa hè và dải cây xanh, thảm cỏ.

Trạm bơm trung chuyển khu vực Nhà bảo vệ:

Do đặc thù cao độ địa hình, nước thải sinh hoạt tại khu vực Nhà cổng được thu gom về 01 hố thu nước thải tập trung (kích thước hình học: dài 2,000mm × rộng

1,800mm × sâu 2,000 mm). Bố trí tổ hợp 02 bơm chìm nước thải chuyên dụng (01 bơm vận hành chính, 01 bơm dự phòng; thông số kỹ thuật mỗi bơm: lưu lượng Q = 10 m³/h, cột áp H = 15 m, công suất động cơ N = 3,0 kW).

Tuyến ống áp lực gồm đoạn ống thép hàn DN80 kèm cụm van một chiều và van cổng chặn DN80, chuyển tiếp sang đường ống áp lực bằng nhựa **HDPE DN110 (độ dày cấp áp lực PN16)** để bơm trung chuyển nước thải xả vào hố ga thuộc mạng lưới thu gom chính của Nhà máy.

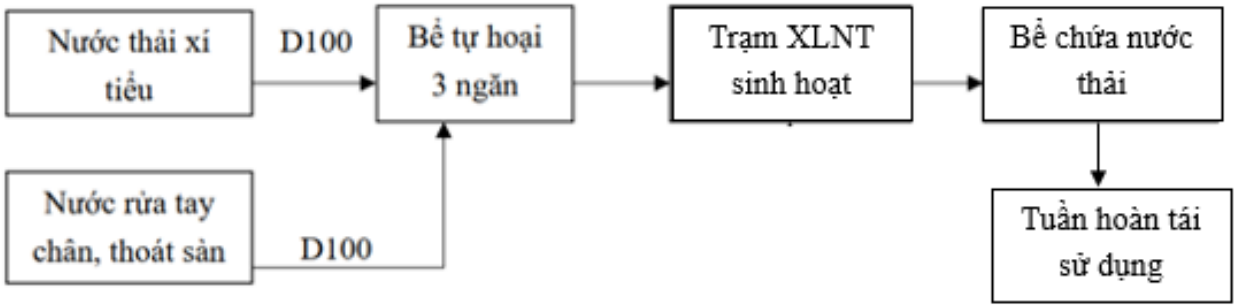
Toàn bộ lưu lượng nước thải sau khi thu gom qua mạng lưới đường ống tự chảy và tuyến áp lực từ trạm bơm Nhà cổng được đấu nối quy tụ về hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt tập trung của Nhà máy để xử lý đạt quy chuẩn kỹ thuật môi trường quy định trước khi tái sử dụng tuần hoàn.

Công trình thu gom xử lý sơ bộ nước thải sinh hoạt

Nước thải sinh hoạt phát sinh tại Dự án bao gồm nước thải xí tiểu, nước rửa tay chân, thoát sàn, nước thải nhà bếp được thu gom về 06 bể tự hoại: 03 bể 4 m³ (2.900 × 1.460 mm) + 03 bể 2 m³ (1.500 × 1.460 mm) (tổng 18 m³).

Các bể tự hoại được xây dựng ngầm tại các khu vực nhà hành chính, nhà STG, khu vực văn phòng các phân xưởng, khu nhà ăn ca, khu vực nhà bảo vệ cổng chính và cổng phụ. Bể tách mỡ được xây dựng ngầm tại khu vực nhà ăn ca.

Sơ đồ thu gom nước thải sinh hoạt như sau:



Hình 3.4. Sơ đồ thu gom nước thải sinh hoạt tại Dự án

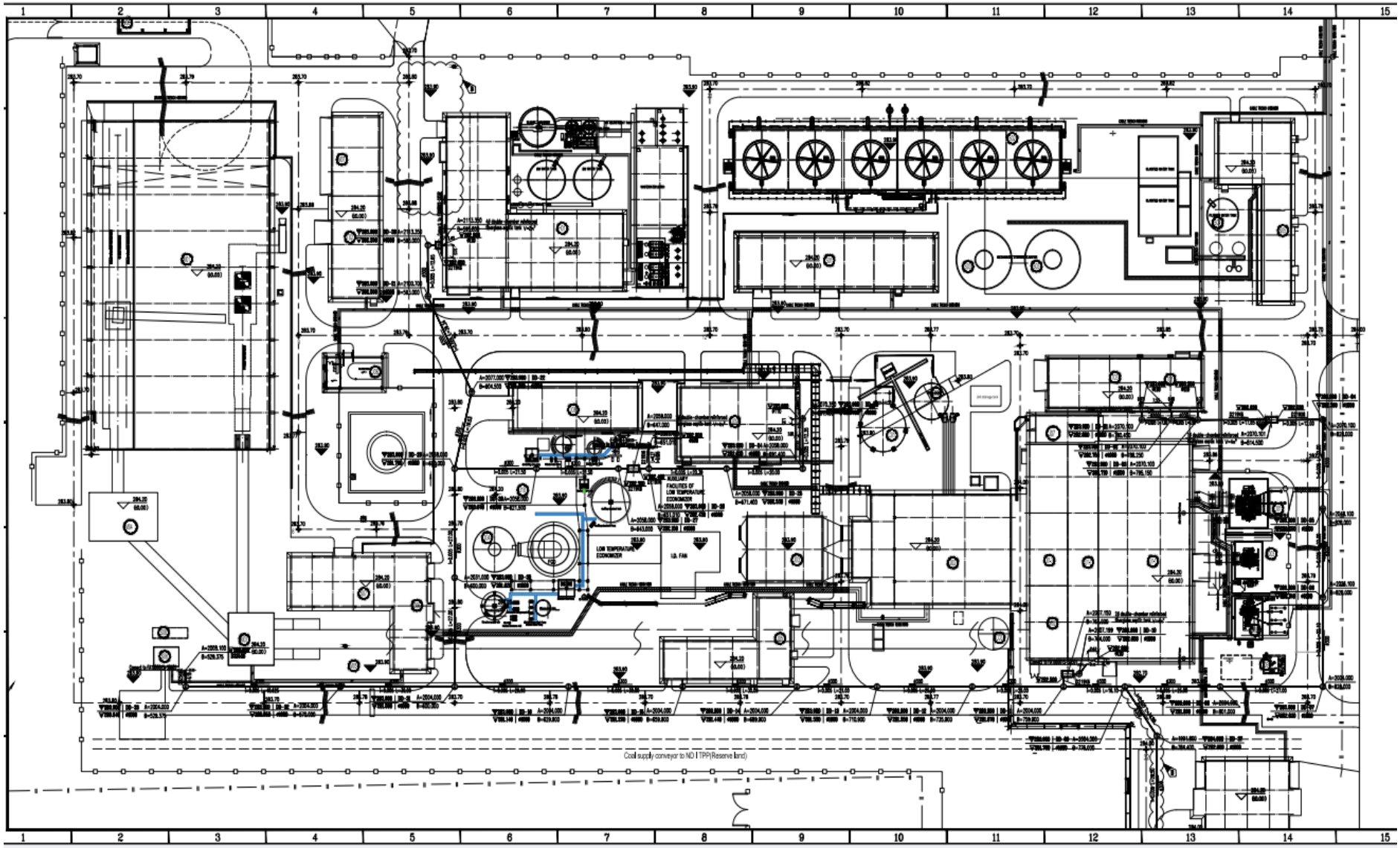
Thuyết minh sơ đồ thu gom:

Nước thải sinh hoạt phát sinh từ xí tiểu, nước rửa tay chân, thoát sàn và nước thải phát sinh từ nhà bếp được thu gom theo đường ống D100mm về xử lý tại 06 bể tự hoại 03 ngăn với tổng thể tích 18 m^3 sau đó được thu gom bằng đường ống dẫn về trạm xử lý nước thải sinh hoạt tập trung công suất 48 m^3/ngày (24 giờ).

Nước thải sinh hoạt sau xử lý được dẫn về bể chứa nước thải và được tuần hoàn tái sử dụng cấp nước cho sản xuất.

Hiện tại trạm xử lý nước thải sinh hoạt công suất 48 m^3/ngày đêm tại Dự án chưa hoàn thành xây dựng. Giai đoạn đầu lượng công nhân tham gia vận hành Dự án ít (khoảng 50 người). Nhà máy không tổ chức ăn uống cho cán bộ công nhân viên. Do vậy lượng nước thải sinh hoạt phát sinh tại giai đoạn đầu tương đối ít (khoảng 1,5 m^3/ngày).

Do vậy trong giai đoạn đầu của Dự án nước thải sinh hoạt phát sinh từ Dự án sẽ được lưu chứa tại ngăn lắng của các công trình bể tự hoại. Khi nước thải đầy ngăn lắng của bể Chủ dự án sẽ thuê đơn vị có đủ chức năng đến hút và vận chuyển mang đi xử lý đúng theo quy định của pháp luật.



Hình 3.5. Bản vẽ hệ thống thu gom nước thải sinh hoạt (chi tiết theo bản vẽ NDII-ME-S04-11-40402)

Bảng 3.3. Tổng hợp thông tin vật tư hệ thống thu gom nước thải sinh hoạt

Thiết bị hoặc vật tư	Thông số và vật liệu	Đơn vị	Số lượng
Ống thoát nước gân sóng đôi HDPE DN300	HDPE	m	550
Ống thoát nước gân sóng đôi HDPE DN200	HDPE	m	118
Ống thép D325 x 6	Q235B	m	5
Ống thép D219 x 6	Q235B	m	52
Bể tự hoại sợi thủy tinh gia cường 2 ngăn V=4m³ (2900 x 1460)	FRP	bộ	3
Bể tự hoại sợi thủy tinh gia cường 2 ngăn V=2m³ (1500 x 1460)	FRP	bộ	3
Ống HDPE DN110 x 7 PN16 (Gia cường sợi thép/PET)	HDPE	m	60
Ống thép D325 x 6 (Ống lồng bảo vệ)	Q235B	m	11
Máy bơm nước thải đặt chìm (Q=10m³/h, H=15m, N=3.0kW, IP68, U=400V)	-	bộ	2
Van một chiều DN80 (H44T-10)	-	bộ	2
Van cổng tay DN80 (Z41T-10)	-	bộ	2
Ống thép hàn DN200 (D219 x 6)	Q235B	m	3
Ống thép hàn DN80 (D89 x 4)	Q235B	m	15
Bể nước tái sử dụng	498 m³	Bể	1
Bể chứa / điều hòa nước thải sinh hoạt (ngầm)	141,9 m³	Bể	1

b. Hệ thống thu gom nước thải sản xuất

- Các nguồn phát sinh: Nước thải kỹ thuật từ quá trình xả đáy định kỳ của lò hơi, nước làm mát rò rỉ khu vực gian tuabin, nước súc rửa dụng cụ phòng thí nghiệm hóa nghiệm, nước rửa ngược/hoàn nguyên hệ thống xử lý nước khử khoáng và nước làm mát phụ; nước mưa chảy tràn và nước vệ sinh khu vực kho bồn dầu DO; nước mưa đợt đầu và nước phun rửa khu vực kho than, tuyến băng tải than.

- Chế độ phát sinh và lưu lượng: Dòng thải được phân loại theo tính chất hoạt động gồm dòng thải thường xuyên (nước xả đáy, nước làm mát, nước xử lý nước cấp) và dòng thải không thường xuyên (nước rửa thiết bị định kỳ, nước mưa nhiễm than/dầu).

**** Hệ thống thu gom nước thải nhiễm dầu:***

Nước thải phát sinh từ khu vực trạm bồn chứa dầu DO được thu gom biệt lập qua hệ thống hố ga và tuyến cống ngầm đường kính DN200, tự chảy dẫn về Trạm xử lý nước thải nhiễm dầu. Nước thải được bơm cấp vào thiết bị phân tách dầu chuyên dụng, lần lượt qua ngăn tách dầu sơ cấp (tách dầu nổi tự do) và ngăn tách thứ cấp (tách dầu phân tán/hấp phụ) để tách hiệu quả dầu mỡ khoáng ra khỏi pha nước. Dầu thải thu hồi được dẫn vào thùng chứa chuyên dụng, quản lý nghiêm ngặt theo quy định về chất thải nguy hại và định kỳ chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý. Pha nước sau khi tách sạch dầu được dẫn về hồ lắng cặn/bể cân bằng để tiếp tục công đoạn xử lý tiếp theo trong chu trình khép kín của Nhà máy.

**** Hệ thống thu gom nước thải nhiễm than:***

Nước mưa đợt đầu và nước vệ sinh phát sinh tại kho than, khu vực tiếp nhận nhiên liệu được thu gom bằng hệ thống mương hở bê tông cốt thép đậy nắp tấm thép chống trượt (kích thước bề rộng đáy 0,4m, độ dốc đáy i = 0,5%), kết hợp tuyến ống ngầm chịu lực HDPE đường kính DN200 và DN300 (độ dốc đặt ống i = 0,3%) dẫn về Trạm xử lý nước thải nhiễm than. Nước rửa bề mặt và điểm chuyển tiếp băng tải than được tập trung tại các hố thu cục bộ dọc tuyến, sau đó sử dụng bơm chuyên dụng chuyển tiếp về Trạm xử lý nước thải nhiễm than qua tuyến ống HDPE DN90.

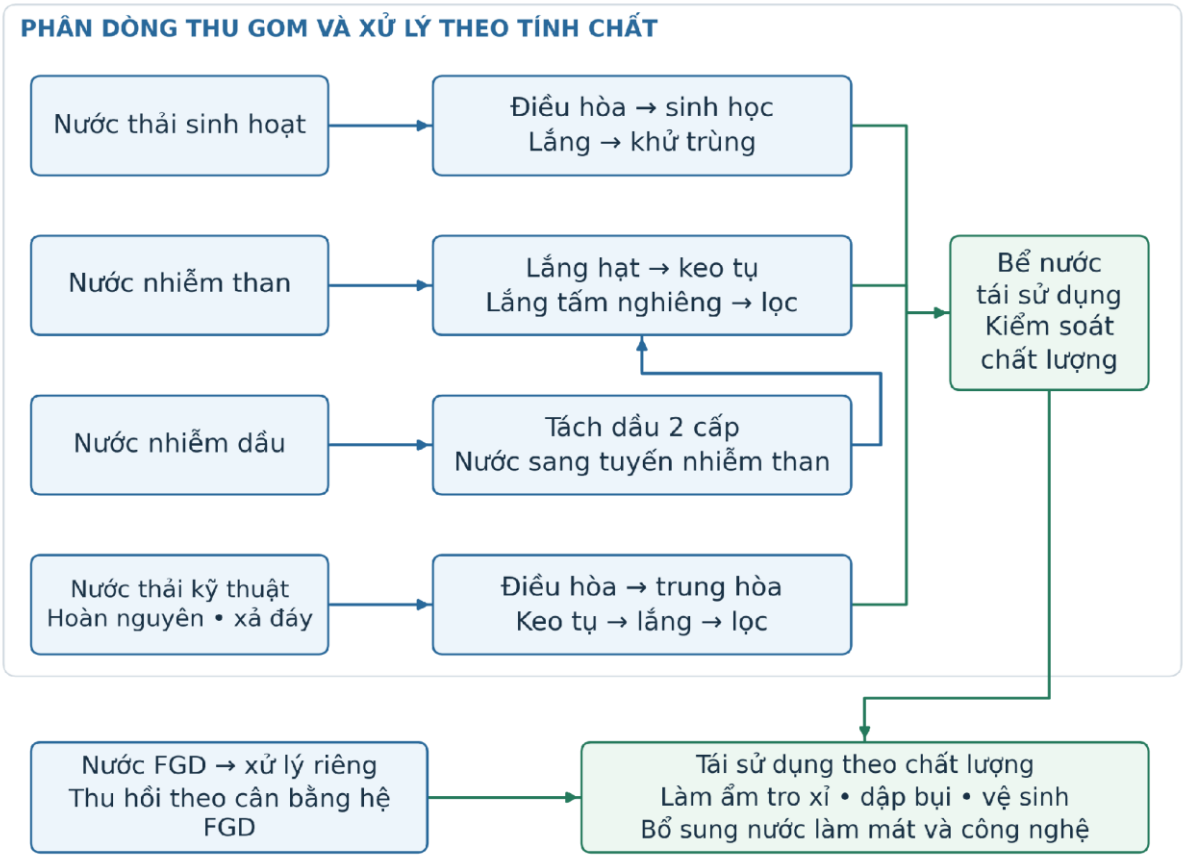
**** Hệ thống thu gom nước thải công nghệ và kỹ thuật khác:***

Nước thải từ công đoạn xả đáy lò hơi, khu vực vận hành tuabin, nước thải phòng thí nghiệm hóa nghiệm và nước rửa lọc từ hệ thống chuẩn bị nước cấp được thu gom tự chảy về các hố thu gom chuyên dụng tại từng khu vực chức năng. Từ các hố thu, nước thải được bơm trung chuyển qua tuyến ống áp lực HDPE DN200 về bể điều hòa/cân bằng của Hệ thống xử lý nước thải công nghiệp tập trung để xử lý đạt tiêu chuẩn kỹ thuật phục vụ tái sử dụng tuần hoàn.

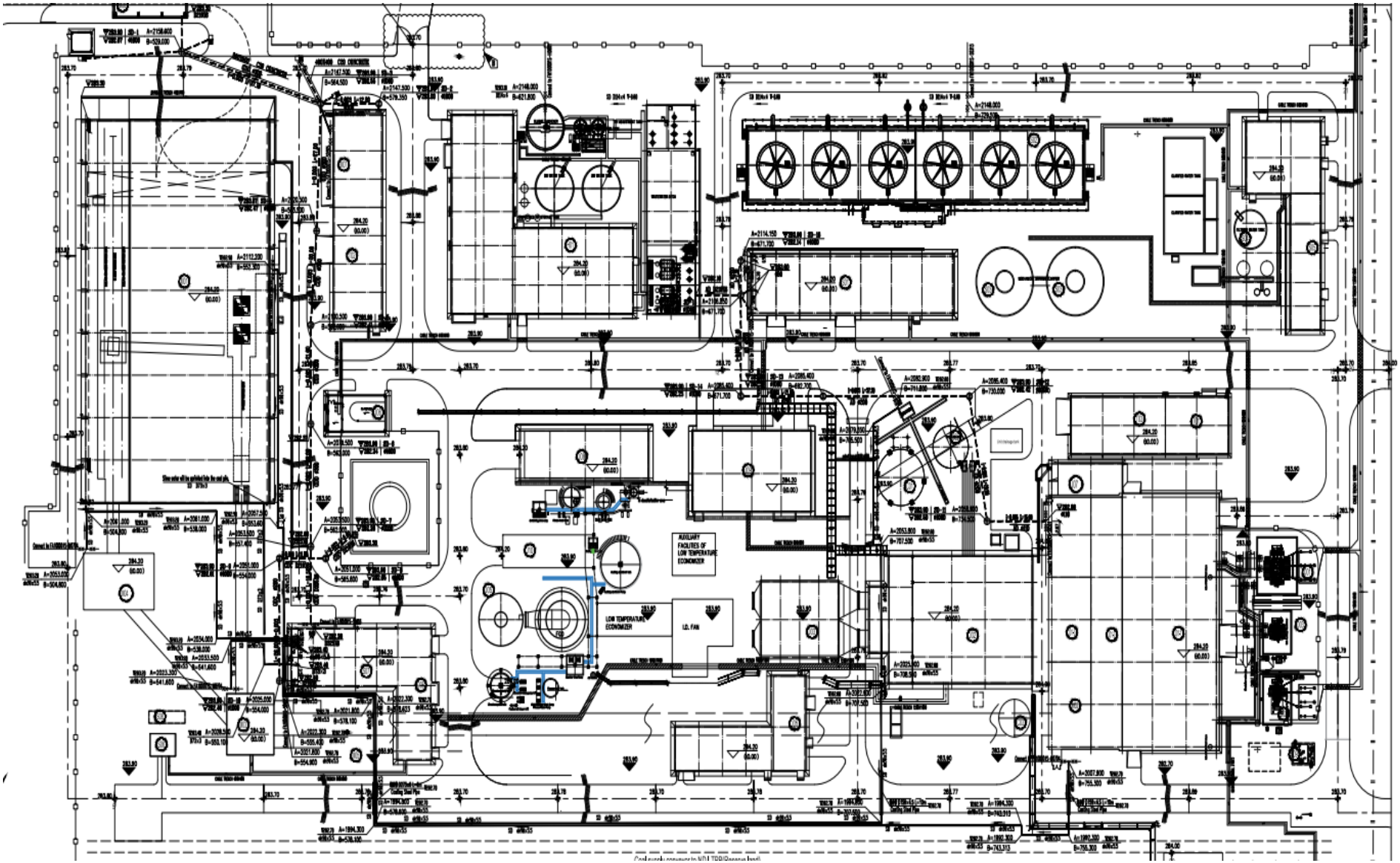
Bảng 3.4. Thông số kỹ thuật cơ bản của hệ thống thu gom nước thải của Dự án

Thiết bị hoặc vật tư	Thông số và vật liệu	Đơn vị	Số lượng
Ống thoát nước gân sóng đôi HDPE DN300	HDPE	m	150
Ống thoát nước gân sóng đôi HDPE DN200	HDPE	m	195
Ống nhựa PE composite cốt thép HDPE dn90x5,5 PN16	HDPE	m	775
Ống thép D325 x 6	Q235B	m	17
Ống thép D219 x 6	Q235B	m	33
Ống thép D114 x 4	Q235B	m	110
Ống thép D273 x 6	Q235B	m	6

Thiết bị hoặc vật tư	Thông số và vật liệu	Đơn vị	Số lượng
Ống thép D159 x 4,5	Q235B	m	21
Ống thép D133 x 4,5	Q235B	m	21
Ống thép D73 x 3	Q235B	m	45
Ống UPVC Ø110	UPVC	m	18
Ống UPVC Ø50	UPVC	m	6
Hố ga kiểm tra nước thải xây gạch hình tròn Ø1000	Gạch	Bộ	16
Nền móng chôn đường ống thoát nước nhựa	-	m	345
Nắp & bệ hố ga bằng gang tải trọng nặng Ø700 (D400)	-	Bộ	2
Nắp & bệ hố ga bằng gang tải trọng nhẹ Ø700 (B125)	-	Bộ	14



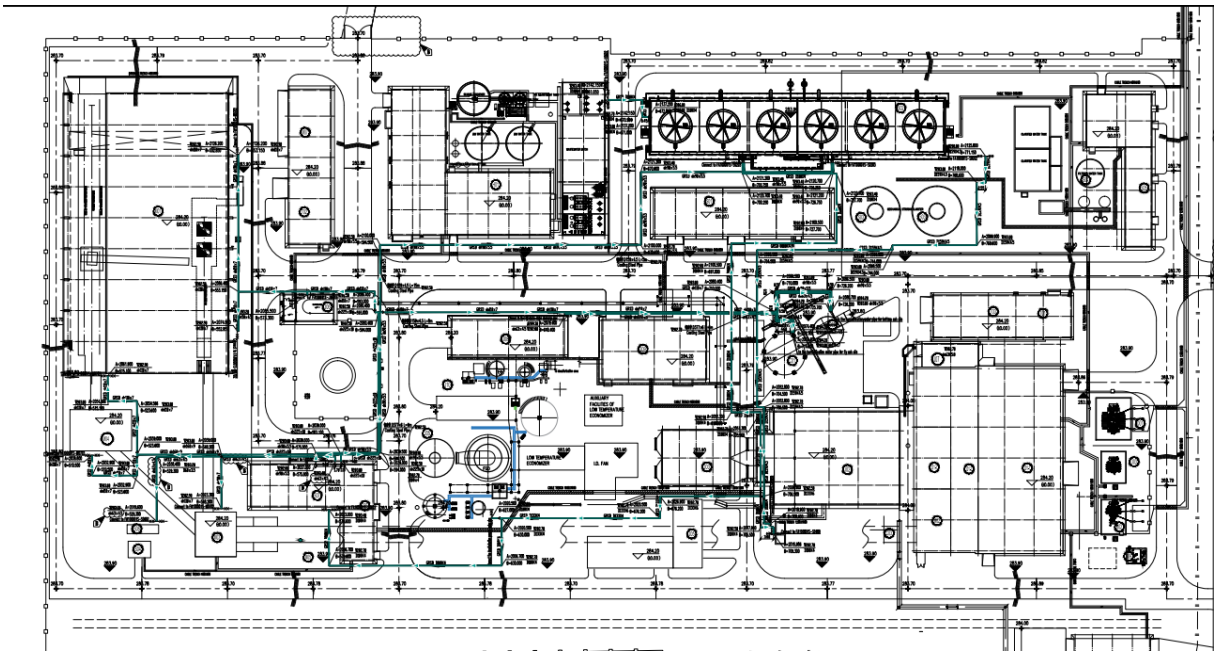
Hình 3.6. Sơ đồ quy trình thu gom, xử lý nước thải của dự án



Hình 3.7. Bản vẽ hệ thống thu gom nước thải sản xuất của Dự án (chi tiết theo bản vẽ NDII-ME-S04-11-40502)

3.1.2.3. Công trình thoát nước thải

Sau khi được xử lý đạt yêu cầu, nước thải được dẫn theo đường ống riêng về bể chứa nước sau xử lý để lưu chứa và tuần hoàn tái sử dụng phục vụ hoạt động sản xuất của cơ sở. Nước sau xử lý được bơm theo hệ thống đường ống cấp nước tuần hoàn đến các vị trí có nhu cầu sử dụng. Toàn bộ lượng nước thải sau xử lý được tuần hoàn tái sử dụng, không xả thải ra môi trường bên ngoài.



Hình 3.8. Bản vẽ mô tả đường ống cấp nước tái sử dụng đến các vị trí sử dụng

3.1.3. Hệ thống xử lý nước thải

Hiện tại, Chủ dự án đã hoàn thành đầu tư các hệ thống xử lý nước thải sau:

- Hệ thống xử lý nước thải nhiễm than;
- Hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu;
- Hệ thống xử lý nước thải công nghiệp tập trung;
- Hệ thống xử lý nước FGD;
- Hệ thống thu hồi và tuần hoàn nước làm mát.

Chi tiết về các hệ thống xử lý nước thải đã hoàn thành đầu tư của Dự án được trình bày tại nội dung dưới đây.

3.1.3.1. Hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu

Chủ Dự án đã hoàn thành đầu tư xây dựng 01 hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu với tổng công suất 72m^3/ngày đêm. Thông tin cụ thể như sau:

- Chủ đầu tư: Tổng công ty Điện lực TKV - CTCP (Vinacomin - Power Holding Corporation).

- Đại diện Chủ đầu tư: Ban quản lý dự án Nhà máy nhiệt điện Na Dương II - TKV.

- Đơn vị tư vấn giám sát: Viện Năng lượng.

- Nhà thầu thi công xây dựng: Liên danh CC1 và DR.AZ (Consortium of CC1 and DR.AZ).

- Đơn vị tư vấn thiết kế: Powerchina Sichuan Electric Power Engineering Co., Ltd.

a. Quy mô, công suất, công nghệ xử lý

- Hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu đầu tư tại Dự án là thiết bị xử lý hợp khối chính (Mã hiệu: 10JGTA55 AT001) có công suất thiết kế Q = 3,0 m^3/h (tương đương 72 m^3/ngày).

Hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu tiếp nhận và xử lý toàn bộ lượng nước thải nhiễm dầu phát sinh từ khu vực trạm bồn chứa dầu DO và bảo dưỡng cơ khí.

- Công nghệ xử lý: Áp dụng công nghệ phân tách dầu 02 cấp liên hoàn kết hợp giữa lắng trọng lực vật lý và gia nhiệt bằng điện (3 × 1,0 kW) để phá vỡ liên kết nhũ tương dầu trong nước, thu hồi dầu tự do và dầu nhũ hóa.

Tóm tắt quy trình công nghệ xử lý nước thải nhiễm dầu tại Dự án như sau:

- Công suất thiết kế: 3m^3/giờ (tương đương 72 m^3/ngày (24 giờ).

- Tóm tắt quy trình công nghệ: Nước thải nhiễm dầu → Bể điều hòa → Bể tách dầu cấp 1 → Bể tách dầu cấp 2 → Bể chứa nước thải sau tách dầu → Bể chứa nước thải nhiễm than.

- Hóa chất, vật liệu sử dụng: Không sử dụng.

b. Mô tả hệ thống

Hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu hợp khối được thiết kế đồng bộ với các cụm thiết bị chức năng chính bao gồm:

- Bể điều hòa và cụm bơm nâng: Nước thải nhiễm dầu tự chảy về Bể điều hòa (được trang bị cảm biến đo mức chất lỏng liên tục LT). Lắp đặt cụm 02 Bơm nâng nước thải nhiễm dầu (10JGTA51 AP001/02) cấu hình chuẩn 1:1 (01 vận hành, 01 dự phòng) với các thông số kỹ thuật như sau: lưu lượng lưu lượng Q = 3,0 m^3/h, cột áp H = 30 m, công suất động cơ N = 1,5 kW.

- Bộ trộn đường ống và Cụm van điều khiển: Bơm nâng đẩy nước thải qua Bộ trộn tĩnh trên tuyến ống (Pipeline Mixer) quy cách DN25 bằng thép carbon (CS) nhằm đồng đều hóa dòng vào. Tuyến ống được trang bị van bướm điều khiển điện V1 (10JGTA50 AA201), cụm đo chênh áp PDI và đường nước sạch rửa (Potable Water) đóng mở qua van điện V9 (10JGTA50 AA202).

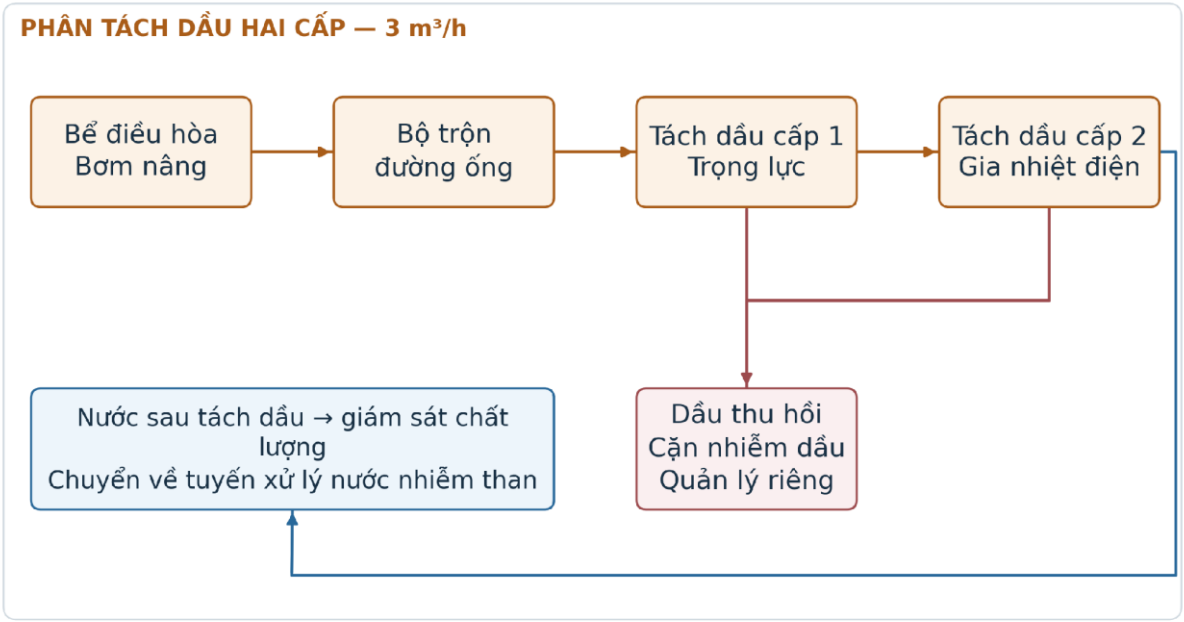
- Thiết bị tách sơ cấp Cấp 1 (10JGTA52 AT001): Cụm bình tách cơ học hoạt động theo nguyên lý trọng trường, giữ lại các hạt cặn thô nặng và phân tách các hạt váng dầu nổi tự do kích thước lớn lên bề mặt. Đáy bình bố trí hệ thống van xả cặn đáy V4/V5 (AA204/AA205) để định kỳ xả bùn cặn tích tụ.

- Thiết bị tách thứ cấp Cấp 2 (10JGTA53 AT001): Bình tách tinh tích hợp cụm gia nhiệt điện gồm 03 thanh điện trở công suất tổng cộng 3,0 kW (3 × 1,0 kW). Quá trình gia nhiệt làm tăng nhiệt độ dòng nước, giảm độ nhớt động học và phá vỡ cấu trúc nhũ tương dầu mỡ, hỗ trợ các vi giọt dầu liên kết thành hạt lớn và nổi lên khoang thu dầu phía trên. Bình trang bị cảm biến nhiệt độ TT, đồng hồ áp suất P và cụm van súc rửa V6/V8.

- Thùng chứa dầu thải (10JGTA54 BB001): Lớp dầu nổi thu hồi từ đỉnh bình tách thứ cấp được dẫn xả tự chảy qua van bướm điện V7 (10JGTA50 AA207) về Thùng lưu chứa dầu thải chuyên dụng. Lượng dầu thải thu hồi được quản lý nghiêm ngặt theo đúng quy định về chất thải nguy hại và định kỳ chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý.

- Tuyến xả nước sạch và Bộ đo độ đục: Phần nước sau khi đã phân tách sạch dầu khoáng thoát ra từ đáy bình tách qua van xả V3 (10JGTA50 AA209). Dòng nước chảy qua thiết bị đo độ đục tự động (Turbidity Meter) để giám sát liên tục chất lượng dòng thải trước khi tự chảy xả vào Hố lắng cặn than để tiếp tục các công đoạn xử lý lắng cặn than và tuần hoàn tái sử dụng 100% cho sản xuất.

c. Quy trình và chế độ vận hành



Hình 3.9. Sơ đồ nguyên lý hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu

- Quy trình vận hành công nghệ (04 bước liên hoàn)

Bước 1: Tiếp nhận và bơm cấp định lượng: Nước thải nhiễm dầu tích tụ tại Bể điều hòa được cụm Bơm nâng chuyên dụng (công suất 3 m³/h) bơm đẩy qua Bộ trộn đường ống Mixer nhằm ổn định và đồng nhất dòng chất lỏng trước khi vào thiết bị xử lý chính.

Bước 2: Phân tách cơ học sơ cấp (Cấp 1): Dòng thải đi vào Bình tách sơ cấp (10JGTA52 AT001). Dưới tác dụng của trọng trường và kết cấu tấm lắng, các hạt cặn

lơ lửng thô lắng xuống đáy phễu và các giọt váng dầu tự do kích thước lớn nổi lên trên bề mặt khoang tách.

Bước 3: Phân tách thứ cấp và gia nhiệt phá nhũ (Cấp 2): Nước thải tiếp tục chuyển tiếp sang Bình tách thứ cấp (10JGTA53 AT001). Cụm điện trở gia nhiệt công suất 3,0 kW được kích hoạt để nâng nhiệt độ dòng thải, làm giảm độ nhớt động học và phá vỡ liên kết màng nhũ tương dầu mỡ, hỗ trợ các vi giọt dầu phân tán kết tụ lại thành hạt lớn và nổi lên khoang thu gom phía trên.

Bước 4: Thu hồi dầu thải và thu gom nước sau tách dầu: Lớp váng dầu nổi tích tụ ở đỉnh bình tách thứ cấp được xả tự chảy qua van V7 về Thùng lưu chứa dầu thải để quản lý nghiêm ngặt theo quy định về chất thải nguy hại. Phần nước sau khi đã tách sạch pha dầu thoát ra từ đáy bình qua van xả điều khiển V3, đi qua Thiết bị đo độ đục trực tuyến để giám sát chất lượng trước khi tự chảy về hố lắng cặn than tiếp tục quy trình xử lý và tuần hoàn tái sử dụng.

- Chế độ vận hành

Hệ thống vận hành ở chế độ tự động liên tục theo tín hiệu liên động giữa cảm biến mức (LT), cảm biến nhiệt độ (TT), bộ đo chênh áp (PDI), thiết bị đo độ đục (Turbidity meter) và cụm van bướm điện tử V1÷ V9. Chế độ thủ công được sử dụng khi thực hiện kiểm tra, súc rửa đường ống và bảo dưỡng định kỳ.

d. Bảng tổng hợp thông số bể và thiết bị

Bảng 3.5. Bảng tổng hợp thiết bị hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu

Tên thiết bị/Vật tư	Thông số kỹ thuật	ĐVT	Số lượng
Thiết bị tách nước thải nhiễm dầu	Q = 3,0 m³/h	Bộ	1
Bơm nâng nước thải nhiễm dầu	Q = 3 m³/h, H = 30 m N = 1,5 kW	Bộ	2
Thiết bị tách sơ cấp (Cấp 1)	Tách váng dầu thô & cặn	Bộ	1
Thiết bị tách thứ cấp (Cấp 2)	Gia nhiệt phá nhũ 3 × 1,0 kW	Bộ	1
Van bướm điện V1	DN25, Điều khiển điện	Bộ	1
Van bướm điện V9	DN25, Điều khiển điện	Bộ	1
Van xả dầu thải V7	DN25, Điều khiển điện	Bộ	1
Van xả nước sạch V3	DN25, Điều khiển điện	Bộ	1
Cụm cảm biến LT, TT, P, PDI	Đo mức, nhiệt độ, áp suất, chênh áp	Cụm	1
Thiết bị đo độ đục tự động	Đo độ đục liên tục đường xả	Bộ	1

Tên thiết bị/Vật tư	Thông số kỹ thuật	ĐVT	Số lượng
Đường ống dẫn nước thải nhiễm dầu	Ống DN25 (Ø33.7mm), GB/T 3091	m	Đồng bộ
Bể nước thải nhiễm dầu	159 m^3	Bể	1

e. Hóa chất sử dụng, điện năng tiêu thụ

- Hóa chất, chế phẩm sinh học sử dụng: Dây chuyền phân tách nước thải nhiễm dầu vận hành hoàn toàn theo nguyên lý cơ học (lắng trọng lực, tách váng nổi) kết hợp gia nhiệt cưỡng bức để phá nhũ tương dầu mỡ; không sử dụng hóa chất keo tụ, tạo bông hay bất kỳ chế phẩm vi sinh nào trong chu trình làm sạch.

- Tiêu hao điện năng: hệ thống tách nước thải nhiễm dầu hợp khối có tổng công suất điện tiêu thụ tối đa là 4,5 kW (tương đương định mức tiêu thụ điện tối đa 4,5 kWh cho mỗi giờ vận hành liên tục). Công suất này được phân bổ cụ thể bao gồm:

+ Động cơ bơm nâng nước thải (10JGTA51 AP001/02): Tiêu thụ 1,5 kW từ 01 bơm vận hành chính (trong cấu hình 02 bơm luân phiên dự phòng 1:1);

+ Cụm gia nhiệt điện điện trở (10JGTA53 AT001): Tiêu thụ 3,0 kW từ cụm 03 thanh điện trở gia nhiệt (3 x 1,0 kW) lắp đặt tại bình tách thứ cấp nhằm duy trì dải nhiệt độ tối ưu cho quá trình tách nhũ tương dầu.

f. Tiêu chuẩn nước thải áp dụng

Quy chuẩn kỹ thuật áp dụng: Dòng nước sau khi qua thiết bị tách dầu 02 cấp bảo đảm hàm lượng dầu mỡ khoáng được loại bỏ hiệu quả, đáp ứng nghiêm ngặt giới hạn quy định tại QCVN 40:2011/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp (Cột B).



Hình 3.10. Hình ảnh thực tế hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu tại Dự án

3.1.3.2. Hệ thống xử lý nước thải nhiễm than

Chủ dự án đã hoàn thành đầu tư xây dựng 01 hệ thống xử lý nước thải nhiễm than với tổng công suất 480 m^3/ngày (24 giờ). Cụ thể như sau:

- Chủ đầu tư: Tổng công ty Điện lực TKV - CTCP (Vinacomin - Power Holding Corporation).

- Đại diện Chủ đầu tư: Ban quản lý dự án Nhà máy nhiệt điện Na Dương II - TKV.

- Đơn vị tư vấn giám sát: Viện Năng lượng.

- Nhà thầu thi công xây dựng: Liên danh CC1 và DR.AZ (Consortium of CC1 and DR.AZ).

- Đơn vị tư vấn thiết kế: Powerchina Sichuan Electric Power Engineering Co., Ltd.

a. Quy mô, công suất, công nghệ xử lý

- Hệ thống được đầu tư đồng bộ gồm 02 tổ hợp thiết bị xử lý nước thải nhiễm than hợp khối (Integrated Coal-bearing Wastewater Treatment Package).

Công suất xử lý định mức của mỗi tổ hợp là 10 m^3/h, tổng công suất xử lý của toàn hệ thống đạt 20 m^3/h (tương đương 480 m^3/ngày đêm khi vận hành liên tục).

Cấu hình 02 tổ hợp độc lập cho phép hệ thống vận hành song song tối đa công suất khi phát sinh lượng lớn nước mưa chảy tràn qua kho than, hoặc vận hành luân phiên linh hoạt theo lưu lượng phát sinh thực tế.

- Công nghệ xử lý: Áp dụng công nghệ xử lý hóa - lý kết hợp lắng cơ học hợp khối liên hoàn, tích hợp các quá trình keo tụ, tạo bông cặn, lắng nhanh qua tấm nghiêng gia tăng diện tích tiếp xúc và lọc hấp phụ cặn lơ lửng. Mỗi tổ hợp thiết bị hợp khối tích hợp 03 khoang chức năng công nghệ nối tiếp: Khoang trộn, Bể lắng tấm nghiêng và Khoang lọc trong.

Tóm tắt quy trình công nghệ xử lý như sau: Nước thải nhiễm than → Bể lắng than → Bể phản ứng keo tụ tạo bông → Bể lắng tấm nghiêng → Bể lọc trọng → Bể chứa nước sạch→ Tái sử dụng.

- Hóa chất, vật liệu sử dụng: Poly Aluminium Chloride (PAC), Polyacrylamide (PAM) (hoặc các hóa chất tương đương khác).

b. Mô tả hệ thống

Toàn bộ hệ thống xử lý nước thải nhiễm than được bố trí tập trung bên trong Nhà xử lý nước thải nhiễm than và nhiễm dầu (mã hiệu công trình: S07). Dây chuyền thiết bị công nghệ bao gồm các cấu phần chính sau:

+ Bể lắng hạt than: Bể bê tông thu gom nước thải nhiễm than từ sân chứa than và hệ thống vận chuyển than, lắng sơ bộ các hạt cặn than lớn.

+ Cụm bơm nâng nước thải: Gồm 02 bộ bơm (1 vận hành, 1 dự phòng), thông số Q = 10 m^3/h, H = 30 m, N = 5,5 kW.

+ Thiết bị xử lý hợp khối: 02 bộ thiết bị hợp khối tích hợp 3 khoang (Trộn, lắng tấm nghiêng, lọc hạt).

+ Hệ thống châm PAC: 01 bộ bồn pha chế & bơm châm định lượng màng Q = 50 L/h, H = 40 m, N = 0,25 kW.

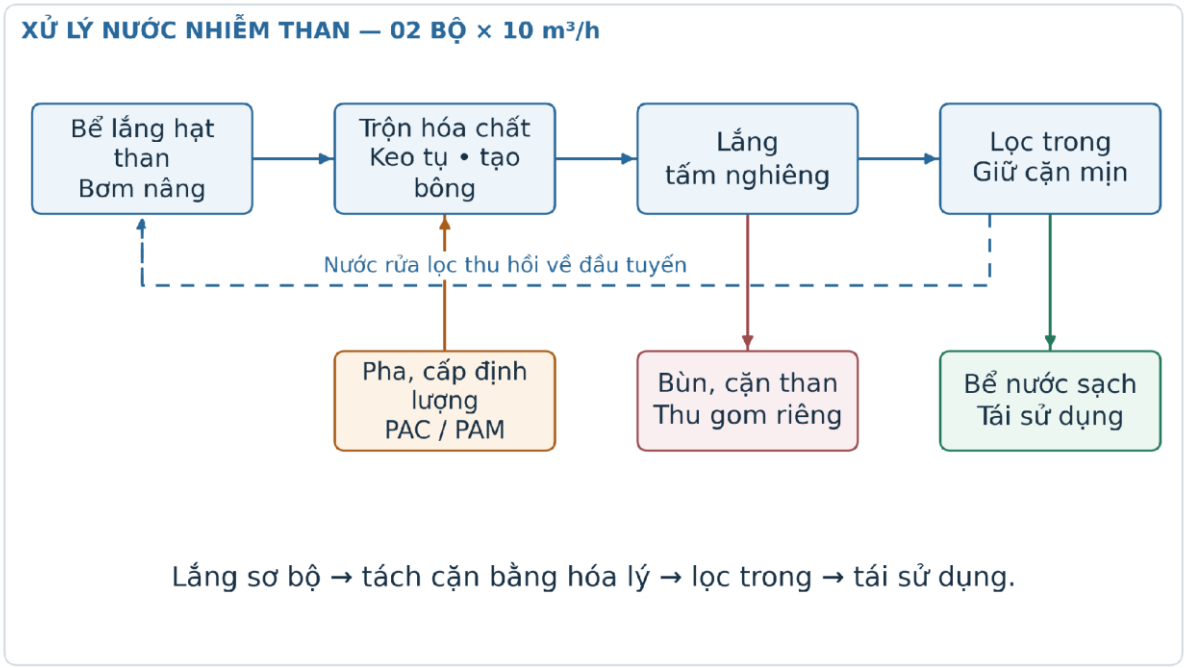
+ Hệ thống châm PAM: 01 bộ bồn pha chế & bơm châm định lượng màng Q = 50 L/h, H = 40 m, N = 0,25 kW.

+ Cụm bơm rửa ngược: 02 bộ bơm sục rửa vật liệu lọc Q = 40 m^3/h, H = 18 m, N = 5,5 kW.

+ Cụm bơm bùn than: 02 bộ bơm rút bùn cặn Q = 10 m^3/h, H = 25 m, N = 4,0 kW.

+ Bể nước tái sử dụng & Bơm cấp rửa than: Bể chứa nước sạch sau xử lý và 02 bộ bơm tái cấp Q = 15 m^3/h, H = 25 m, N = 5,5 kW.

c. Quy trình xử lý và chế độ vận hành



Hình 3.11. Sơ đồ quy trình công nghệ xử lý nước thải nhiễm than

- Quy trình vận hành:

+ Bước 1: **Lắng cơ học sơ cấp và bơm nâng:** Nước thải nhiễm than từ sân kho và các tuyến băng tải dẫn về Bể lắng hạt than để thực hiện quá trình sa lắng trọng lực tự nhiên các hạt xỉ và bụi than có kích thước lớn. Nước sau lắng sơ bộ được cụm Bơm nâng chuyên dụng (Q = 10 m³/h) bơm chuyển tiếp lên khoang phản ứng khuấy trộn của thiết bị hợp khối.

+ Bước 2: Phản ứng keo tụ và tạo bông: Dung dịch keo tụ PAC và chất trợ lắng PAM từ các bồn pha chế được bơm định lượng màng châm tự động vào khoang trộn. Hóa chất PAC giúp trung hòa diện tích bề mặt của các hạt bụi than mịn lơ lửng, làm mất độ bền huyền phù và kích thích quá trình dính kết ban đầu. Hóa chất PAM giúp tạo liên kết cặn than thành các bông cặn kích lớn.

+ Bước 3: Lắng tấm nghiêng: Hỗn hợp sau phản ứng chảy tràn sang khoang lắng tấm nghiêng. Dưới góc nghiêng, các bông cặn than nhanh chóng trượt xuống đáy phễu thu bùn và định kỳ được xả/hút thu gom về Bể lắng hạt than

+ Bước 4: Lọc trong & thu nước: Nước trong sau lắng tiếp tục tự chảy qua lớp vật liệu lọc hạt tại khoang lọc để giữ lại hiệu quả các hạt than mịn sót lại. Dòng nước sau lọc đạt độ trong tiêu chuẩn và tự chảy về Bể chứa nước tái sử dụng của Nhà máy.

+ Bước 5: Rửa ngược vật liệu lọc: Khi vật liệu lọc bị tắc nghẽn. Bơm rửa ngược (40 m³/h) lấy nước sạch từ bể chứa bơm sục ngược từ đáy lên với lưu lượng lớn để tách bỏ lớp cặn than bám dính trên bề mặt hạt lọc. Toàn bộ lượng nước súc rửa ngược chứa cặn than được hồi lưu về Bể lắng hạt than sơ bộ để xử lý lại, bảo đảm chu trình khép kín 100%.

+ Chế độ vận hành: Dây chuyền được thiết kế vận hành ở chế độ tự động hoàn toàn (Auto) dưới sự giám sát của hệ thống điều khiển PLC/DCS, đồng thời tích hợp chế độ điều khiển tại chỗ bằng tay (Manual) phục vụ công tác hiệu chỉnh, chạy thử và bảo dưỡng thiết bị định kỳ. Toàn bộ các cụm bơm công nghệ chính (bơm nâng nước thải, bơm rửa ngược, bơm bùn, bơm tái cấp nước rửa than) đều được lắp đặt theo cấu hình chuẩn 1:1 (01 vận hành chính, 01 dự phòng sẵn sàng) và cài đặt chu kỳ tự động đảo ca luân phiên, bảo đảm hệ thống vận hành liên tục, ổn định và tin cậy cao trong mọi điều kiện thời tiết.

d. Bảng tổng hợp thông số bể và thiết bị

Bảng 3.6. Bảng tổng hợp thiết bị hệ thống xử lý nước thải nhiễm than

Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
Thiết bị xử lý nước thải nhiễm than hợp khối	Q = 10 m³/h	Bộ	2
Bơm nâng nước thải nhiễm than	Q = 10 m³/h, H = 30m, 5,5kW	Bộ	2
Bơm rửa ngược thiết bị xử lý	Q = 40 m³/h, H = 18m, 5,5kW	Bộ	2
Bơm bùn than / Nước đặc	Q = 10 m³/h, H = 25m, 4,0kW	Bộ	2
Thiết bị châm hóa chất PAC	Q = 50 L/h, H = 40m, 0,25kW	Bộ	1
Thiết bị châm hóa chất PAM	Q = 50 L/h, H = 40m, 0,25kW	Bộ	1
Bơm nước tái sử dụng rửa than	Q = 15 m³/h, H = 25m, 5,5kW	Bộ	2
Cầu trục điện đơn treo	3 tấn	Bộ	1
Van bướm tay quay DN200	D41T-10	Bộ	2
Van một chiều DN200	H44T-10	Bộ	2
Van bướm tay quay DN125	D41T-10	Bộ	2
Van một chiều DN125	H44T-10	Bộ	2
Van bướm tay quay DN80	D41T-10	Bộ	2
Van một chiều DN80	H44T-10	Bộ	2
Van bướm tay quay DN50	D41T-16	Bộ	5
Van bướm tay quay DN50	H44T-16	Bộ	2

Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
Van một chiều DN50	H44T-10	Bộ	4
Ống thép D325x6	GB/T 3091-2015	m	2
Ống thép D219x6	GB/T 3091-2015	m	45
Ống thép D141x4	GB/T 3091-2015	m	21
Ống thép D114x4	GB/T 3091-2015	m	15
Ống thép D73x3	GB/T 3091-2015	m	15
Bể nước thải nhiễm than	373,7 m^3	Bể	1
Bể nước nhiễm than tái sử dụng	105 m^3	Bể	1

e. Hóa chất sử dụng, điện năng tiêu thụ

- Hóa chất sử dụng:

+ Poly Aluminium Chloride (PAC): Hóa chất keo tụ châm vào khoang trộn với lưu lượng bơm châm định lượng tối đa 50 l/h.

+ Polyacrylamide (PAM): Hóa chất trợ lắng châm vào khoang trộn với lưu lượng bơm châm định lượng tối đa 50 l/h.

- Tổng công suất điện năng cụm thiết bị xử lý: 41,50 kW.

f. Tiêu chuẩn nước thải

Nước thải nhiễm than sau xử lý đạt QCVN 40:2011/BTNMT (cột B) được dẫn về bể chứa nước tái sử dụng. Toàn bộ nước được tái sử dụng phục vụ 100% công tác phun rửa dập bụi kho than, hệ thống băng tải, trộn ẩm tro xỉ và bổ sung nước tháp làm mát.

Trung hòa axit - kiềm theo phản ứng $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$; với HCl và NaOH tạo NaCl trong pha nước. Quá trình keo tụ và lắng tách chất rắn lơ lửng, trong khi muối hòa tan được theo dõi qua độ dẫn điện, clorua và sunfat để điều hành tái sử dụng theo yêu cầu công nghệ.



Hình 3.12. Hình ảnh thực tế hệ thống xử lý nước thải nhiễm than

3.1.3.3. Hệ thống xử lý nước thải công nghiệp

Chủ dự án đã hoàn thành đầu tư 01 hệ thống xử lý nước thải công nghiệp tập trung với tổng công suất 1.200 m^3/ngày (24 giờ). Cụ thể như sau:

- Chủ đầu tư: Tổng công ty Điện lực TKV - CTCP (Vinacomin - Power Holding Corporation).

- Đại diện Chủ đầu tư: Ban quản lý dự án Nhà máy nhiệt điện Na Dương II - TKV.

- Đơn vị tư vấn giám sát: Viện Năng lượng.

- Nhà thầu thi công xây dựng: Liên danh CC1 và DR.AZ (Consortium of CC1 and DR.AZ).

- Đơn vị tư vấn thiết kế: Powerchina Sichuan Electric Power Engineering Co., Ltd.

Tóm tắt quy trình công nghệ xử lý nước thải sản xuất tại cơ sở như sau:

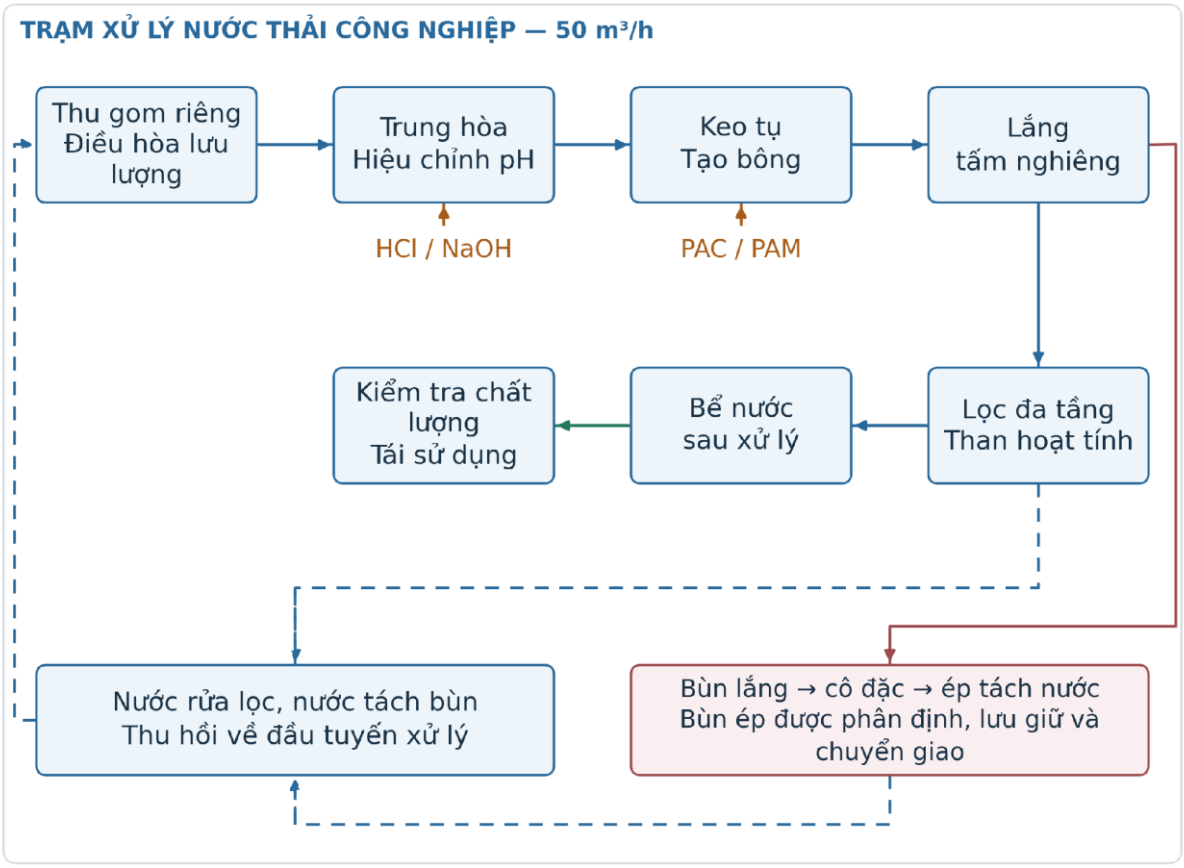
- Công suất thiết kế: 1.200 m^3/ngày đêm.

- Tóm tắt quy trình công nghệ: Nước thải đầu vào (nước thải kỹ thuật, xả đáy lò hơi, nước làm mát phụ, nước rửa thiết bị và nước thải sau tách dầu mỡ/than) → Bể điều hòa lưu lượng → Bể trung hòa → Bể keo tụ tạo bông → Bể lắng tấm nghiêng → Bể lọc đa tầng (than hoạt tính) → Bể nước sau xử lý → Tái sử dụng.

- Hóa chất, vật liệu sử dụng: HCl, NaOH, PAC, PAM, than hoạt tính.

- Quy chuẩn áp dung: QCVN 40:2011/BTNMT (cột B, hệ số Kq = 1,3, Kf = 1).

Quy trình công nghệ tổng quát như sau:



Hình 3.13. Sơ đồ nguyên lý hệ thống xử lý nước thải công nghiệp

a. Quy mô, công suất, công nghệ xử lý

Chức năng: Tiếp nhận, điều hòa và xử lý toàn bộ các dòng nước thải kỹ thuật, xả đáy lò hơi, nước làm mát phụ, nước rửa thiết bị và nước thải sau tách dầu mỡ/than từ các khu vực sản xuất phụ trợ của Nhà máy.

Công suất thiết kế: Q = 50 m³/h (tương đương 1.200 m³/ngày đêm), bảo đảm tiếp nhận và xử lý an toàn theo mọi chế độ vận hành thường xuyên và không thường xuyên của Nhà máy.

Dây chuyền công nghệ áp dụng: Công nghệ hóa lý kết hợp lọc tinh đa cấp: Trung hòa pH tự động → Keo tụ - tạo bông → Lắng tấm nghiêng Lamella gia tăng hiệu suất → Lọc áp lực đa tầng (Multimedia Filter) → Lọc hấp phụ than hoạt tính dạng hạt (GAC).

Các hạng mục công trình và thiết bị chính bao gồm:

Cụm tiếp nhận và điều hòa gồm bể lưu nước thải (V = 200 m³) và bể lưu trước xử lý (V = 1.200 m³). Cấp nước vào dây chuyền được điều tiết theo mức bể, tính chất nước và công suất trạm 50 m³/giờ.

- Khối công trình xử lý hóa lý: Bể phản ứng và trung hòa pH trang bị thiết bị đo và kiểm soát pH trực tuyến liên động với cụm bơm định lượng châm axit và dung dịch

kiềm. Bể keo tụ - tạo bông trang bị máy khuấy cơ học điều tốc kết hợp bơm định lượng châm hóa chất keo tụ (PAC) và chất trợ lắng (PAM).

- Khối công trình phân tách pha lỏng - rắn: Bể lắng tấm nghiêng Lamella bố trí khối module tấm lắng nghiêng giúp tối ưu hóa diện tích lắng, thu hồi nước trong.

- Khối công trình lọc tinh và hấp thụ: Cụm bồn lọc áp lực đa tầng (chứa các lớp vật liệu lọc) để loại bỏ hiệu quả chất rắn lơ lửng còn sót lại. Cụm bốc lọc hấp thụ than hoạt tính dạng hạt giúp hấp thụ các hợp chất hữu cơ hòa tan, kim loại vết và khử màu, mùi của dòng thải. Hệ thống bơm súc rửa ngược định kỳ bằng nước sạch kết hợp khí nén.

- Hệ thống xử lý bùn thải: Gồm Bể cô đặc bùn trọng lực tiếp nhận bùn từ đáy bể lắng Lamella, kết hợp cụm máy ép bùn khung bản công suất cao để ép tách nước; bánh bùn sau ép có độ ẩm thấp thuận tiện cho công tác vận chuyển.

Phương án quản lý nước sau xử lý và chất thải rắn:

- Tuần hoàn tái sử dụng 100% nước: Nước sau xử lý qua hệ thống lọc tinh được dẫn về Bể chứa nước sau xử lý để tái cấp hoàn toàn cho các mục đích sản xuất nội bộ: trộn ẩm tro xỉ, phun sương dập bụi kho than, rửa thiết bị khu vực vận chuyển than và bổ sung nước cho hệ thống làm mát tuần hoàn. Dự án hoàn toàn không xả nước thải công nghiệp ra nguồn tiếp nhận tự nhiên bên ngoài.

- Quản lý bùn thải: Bùn thải sau ép được lưu giữ tạm thời tại khu vực có mái che kín, nền chống thấm; định kỳ phân định thành phần nguy hại theo QCVN 07:2025/BNNMT và ký hợp đồng chuyển giao cho đơn vị có chức năng tiếp nhận, xử lý theo đúng quy định pháp luật môi trường.

b. Mô tả hệ thống xử lý nước thải công nghiệp

Hệ thống xử lý nước thải công nghiệp tập trung (công suất 50 m^3/h) được thiết kế tích hợp đồng bộ theo dây chuyền công nghệ hóa lý kết hợp lọc tinh liên hoàn, bao gồm 06 cụm công trình chức năng chính:

(1) Cụm tiếp nhận, điều hòa và ứng phó sự cố:

- Bể điều hòa lưu lượng và nồng độ (V = 1.200 m^3) tiếp nhận toàn bộ các dòng nước thải kỹ thuật và phụ trợ; bên trong lắp đặt mạng lưới đĩa phân phối khí mịn cấp khí từ máy thổi khí nhằm xáo trộn liên tục, đồng nhất tải lượng ô nhiễm và ngăn chặn hiện tượng sa lắng cặn yếm khí đáy bể.

Bể lưu nước thải (V = 200 m^3) thực hiện tiếp nhận nước thải theo sơ đồ công nghệ. Khi có dòng bất thường, kíp vận hành cô lập nguồn, điều tiết lượng cấp vào trạm, sử dụng dung tích còn trống và xử lý lại theo quy trình.

(2) Cụm trung hòa và hiệu chỉnh pH tự động: Nước thải từ bể điều hòa được bơm chuyển tiếp sang Bể trung hòa tích hợp cánh khuấy cơ học. Thiết bị đo pH trực tuyến (online pH sensor) liên tục giám sát giá trị pH và truyền tín hiệu phản hồi về bộ điều khiển PLC/DCS để điều khiển cụm bơm định lượng châm hóa chất: dung dịch Axit

Clohidric (HCl) khi dòng vào mang tính kiềm hoặc dung dịch Natri Hydroxit (NaOH) khi dòng vào mang tính axit, duy trì ổn định dải pH tối ưu từ 6,5 ÷ 8,5 phục vụ cho các phản ứng keo tụ, tạo bông phía sau.

(3) Cụm keo tụ, tạo bông và lắng tấm nghiêng Lamella:

- Ngăn keo tụ (trộn nhanh): Tiếp nhận nước thải sau trung hòa, bổ sung hóa chất keo tụ PAC kết hợp khuấy trộn tốc độ cao nhằm phá vỡ độ bền huyền phù, trung hòa điện tích bề mặt của các hạt cặn lơ lửng.

- Ngăn tạo bông (trộn chậm): Nước chảy tràn sang ngăn tạo bông, bổ sung chất trợ lắng Polymer (PAM) và khuấy trộn nhẹ nhàng bằng cánh khuấy điều tốc để liên kết các vi cặn thành các bông bùn hóa lý kích thước lớn, tỷ trọng cao.

- Bể lắng tấm nghiêng Lamella: Hỗn hợp bông cặn tự chảy vào bể lắng trang bị các khối module tấm lắng nghiêng góc 60° bằng vật liệu chống bám dính. Các bông cặn nhanh chóng trượt xuống đáy phễu thu bùn trọng lực; phần nước trong dâng lên bề mặt thu qua hệ thống máng răng cưa dẫn sang cụm lọc tinh.

(4) Cụm lọc áp lực đa tầng và hấp thụ than hoạt tính:

- Bồn lọc áp lực đa tầng: Sử dụng các tầng vật liệu lọc chuyên dụng (cát thạch anh và sỏi đỡ kỹ thuật) để giữ lại hiệu quả lượng cặn lơ lửng sót lại sau quá trình lắng.

- Bồn lọc hấp thụ than hoạt tính dạng hạt: Dòng nước sau lọc đa tầng tiếp tục qua lớp than hoạt tính GAC để hấp phụ sâu các hợp chất hữu cơ hòa tan, khử màu, khử mùi và các ion kim loại dạng vết.

- Chế độ súc rửa ngược: Thiết bị lọc được rửa ngược tự động bằng nước sạch kết hợp khí nén định kỳ hoặc theo độ chênh áp qua màng (ΔP). Toàn bộ nước thải súc rửa ngược được thu gom và tuần hoàn dẫn về Bể điều hòa để tái xử lý.

(5) Cụm lưu chứa và điều phối nước tái sử dụng:

- Nước sau xử lý bảo đảm các chỉ tiêu kỹ thuật môi trường tự chảy về Bể chứa nước sau xử lý để cấp phát phục vụ các nhu cầu sản xuất nội bộ khép kín: làm ẩm tro xỉ, phun sương dập bụi kho than, rửa thiết bị vận chuyển than, cấp nước hệ thống xử lý tro và bổ sung nước cho tháp làm mát. Toàn bộ chu trình là khép kín 100%, không xả nước thải ra nguồn tiếp nhận bên ngoài.

(6) Cụm thu gom, ép tách và quản lý bùn thải:

- Bùn cặn lắng tại phễu đáy bể lắng Lamella được bơm định kỳ về Bể cô đặc bùn trọng lực để giảm bớt thể tích pha lỏng.

- Bùn cô đặc tiếp tục được bơm nạp vào Máy ép bùn khung bản để ép tách nước thành các bánh bùn có độ ẩm thấp.

- Nước rỉ tách ra từ bể cô đặc và máy ép bùn được thu gom hoàn lưu về Bể điều hòa để xử lý lại. Bánh bùn sau ép được thu gom, đóng bao, lưu giữ tại kho chứa có mái che và nền chống thấm, định kỳ lấy mẫu phân định tính chất nguy hại theo QCVN

07:2025/BNNMT để chuyển giao cho đơn vị có chức năng tiếp nhận, xử lý theo đúng quy định pháp luật môi trường.

c. Quy trình và chế độ vận hành

Hệ thống xử lý nước thải công nghiệp tập trung (công suất thiết kế định mức 50 m^3/h) vận hành theo dây chuyền công nghệ hóa lý kết hợp lọc tinh đa cấp liên hoàn. Toàn bộ dây chuyền được giám sát, điều khiển tự động thông qua hệ thống điều khiển phân tán (DCS/PLC) kết hợp quy trình kiểm tra, giám sát trực tiếp của nhân viên vận hành theo 04 giai đoạn chính sau:

(1) Giai đoạn 1: Tiếp nhân, điều hòa và cô lập sự cố:

- Nước thải kỹ thuật và phụ trợ từ các phân xưởng được thu gom tự chảy hoặc bơm chuyển tiếp về Bể điều hòa dung tích 1.200 m^3. Hệ thống đĩa phân phối khí mịn hoạt động liên tục nhằm duy trì sự xáo trộn thủy lực cưỡng bức, ngăn ngừa hiện tượng sa lắng cặn yếm khí đáy bể và ổn định lưu lượng, nồng độ các chất ô nhiễm.

- Nước thải từ bể điều hòa được cụm bơm nâng cấp định lượng sang công đoạn xử lý tiếp theo với lưu lượng thiết kế 50 m^3/h.

Khi chất lượng đầu vào biến động hoặc thiết bị xử lý có sự cố, giảm hoặc dừng nguồn phát sinh, điều tiết vào các bể công nghệ trong dung tích khả dụng và kiểm soát đường hồi lưu. Sau khắc phục, nước được cấp lại từng bước vào dây chuyền xử lý.

(2) Giai đoạn 2 - Trung hòa pH và phản ứng hóa lý (Keo tụ - Tạo bông):

- Trung hòa pH tự động: Cảm biến đo pH trực tuyến giám sát liên tục dòng nước thải tại Bể trung hòa, truyền tín hiệu điều khiển cụm bơm định lượng châm hóa chất axit (HCl) hoặc kiềm (NaOH) để duy trì giá trị pH ổn định trong dải vận hành tối ưu 6,5 ÷ 8,5.

- Keo tụ (trộn nhanh): Dòng nước tự chảy sang Bể keo tụ, bơm định lượng châm hóa chất PAC và cánh khuấy cơ học tốc độ cao hòa trộn đều nhằm trung hòa điện tích bề mặt hạt keo, phá vỡ độ bền huyền phù của các hạt cặn lơ lửng.

- Tạo bông (trộn chậm): Nước tiếp tục chuyển sang Bể tạo bông, bổ sung chất trợ lắng PAM và khuấy trộn chậm bằng cánh khuấy điều tốc để liên kết các vi cặn thành các bông bùn hóa lý kích thước lớn, tỷ trọng cao, gia tăng khả năng sa lắng.

(3) Giai đoạn 3: Phân tách pha lỏng - rắn và lọc tinh đa cấp:

- Lắng tấm nghiêng Lamella: Hỗn hợp sau tạo bông chảy vào Bể lắng Lamella; dưới tác động của các tấm lắng nghiêng góc 60°, các bông cặn nhanh chóng trượt về phễu thu bùn đáy bể, phần nước trong dâng lên bề mặt qua máng thu răng cưa.

- Lọc áp lực đa tầng và hấp phụ than hoạt tính: Nước trong sau lắng lần lượt đi qua Cụm bồn lọc áp lực đa tầng (cát thạch anh, sỏi đỡ) để loại bỏ hiệu quả cặn lơ lửng sót lại, sau đó qua Cụm bồn lọc hấp phụ than hoạt tính dạng hạt để hấp phụ các hợp chất hữu cơ hòa tan, chất gây màu và khử mùi.

- Súc rửa ngược: Chênh áp qua các bồn lọc (ΔP) được theo dõi liên tục qua đồng hồ đo áp suất vi sai. Khi đạt ngưỡng cài đặt hoặc theo chu kỳ định sẵn, hệ thống tự động kích hoạt chu trình rửa ngược bằng nước sạch kết hợp khí nén. Toàn bộ nước súc rửa ngược được thu gom và tuần hoàn dẫn về Bể điều hòa để tái xử lý khép kín.

(4) Giai đoạn 4 - Kiểm chuẩn chất lượng, tái sử dụng nước và xử lý bùn thải:

- Kiểm soát chất lượng nước sau xử lý: Nước sau lọc than hoạt tính được dẫn về Bể chứa nước sau xử lý. Các thông số vận hành (lưu lượng, pH, độ đục,...) được giám sát chặt chẽ. Trường hợp chất lượng nước chưa đáp ứng tiêu chuẩn tái sử dụng, hệ thống điều khiển tự động khóa van cấp nước sản xuất và kích hoạt van tuần hoàn đưa dòng nước quay trở lại Bể điều hòa để tái xử lý cho đến khi đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Tái sử dụng tuần hoàn 100%: Nước sau xử lý đạt chuẩn được cấp phát phục vụ các nhu cầu sản xuất nội bộ: trộn ẩm tro xỉ, phun dập bụi kho than, rửa khu vực vận chuyển than, cấp nước hệ thống xử lý tro và bổ sung nước cho tháp làm mát; hoàn toàn không xả thải ra nguồn tiếp nhận bên ngoài.

- Xử lý và quản lý bùn thải: Bùn cặn từ đáy bể lắng lamella được bơm định kỳ về Bể cô đặc bùn trọng lực, sau đó đưa qua Máy ép bùn khung bản để ép tách nước thành các bánh bùn có độ ẩm thấp. Toàn bộ nước tách bùn được thu gom hoàn lưu về Bể điều hòa. Bánh bùn sau ép được lưu giữ tạm thời tại kho chứa có mái che, nền chống thấm, định kỳ lấy mẫu phân định tính chất nguy hại theo QCVN 07:2025/BNNMT và ký hợp đồng chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý theo quy định pháp luật môi trường.

d. Bảng tổng hợp thông số bể và thiết bị

Bảng 3.7. Bảng tổng hợp thiết bị hệ thống xử lý nước thải công nghiệp

Tên thiết bị / Hạng mục	Thông số kỹ thuật chính	Số lượng
Bơm chìm nước thải	Q = 50 m³/h, H = 15 m, N = 5,5 kW	02
Máy thổi khí Roots Blower	Q = 2,89 Nm³/min, P = 50 kPa, N = 5,5 kW	02
Bơm cấp nước sự cố	Q = 50 m³/h, H = 15 m, N = 5,5 kW	02
Máy khuấy bể keo tụ	N = 1,5 kW, tốc độ khuấy nhanh 100 rpm	01
Máy khuấy bể tạo bông	N = 0,75 kW, tốc độ khuấy chậm 30 rpm	01
Bơm định lượng PAC	Q = 50 - 150 L/h, P = 0,5 MPa, N = 0,37 kW	02
Bơm định lượng PAM	Q = 20 - 80 L/h, P = 0,5 MPa, N = 0,25 kW	02
Bơm định lượng Axit HCl	Q = 10 - 50 L/h, chống ăn mòn axit, N = 0,25 kW	02

Tên thiết bị / Hạng mục	Thông số kỹ thuật chính	Số lượng
Bơm định lượng Kiềm NaOH	Q = 10 - 50 L/h, N = 0,25 kW	02
Bể lắng tấm nghiêng Lamella	Vật liệu tấm lamen PVC nghiêng 60°	01
Bộ lọc đa tầng (Multi-media)	Q = 50 m^3/h, vỏ thép bọc Epoxy/Composite	01
Bộ lọc than hoạt tính GAC	Q = 50 m^3/h, hạt than GAC chất lượng cao	01
Bơm cấp nước tái sử dụng	Q = 50 m^3/h, H = 30 m, N = 7,5 kW	02
Bơm bùn về bể cô đặc	Q = 15 m^3/h, H = 12 m, N = 3,0 kW	02
Máy ép bùn khung bản	Diện tích lọc 30 m^2, áp lực ép 1,0 MPa	01
Bể nước thải thường xuyên	200 m^3	01
Bể nước thải không thường xuyên	1200 m^3	01
Bể nước thải công nghiệp sau xử lý	300 m^3	01

e. Hóa chất sử dụng, điện năng tiêu thụ

Định mức tiêu hao hóa chất và điện năng vận hành Hệ thống xử lý nước thải công nghiệp:

* Danh mục hóa chất sử dụng và định mức tiêu hao công nghệ:

- Axit Clohidric (HCl): Định mức tiêu hao dao động từ 10 ÷ 25 g/m^3 nước thải (tùy thuộc vào độ kiềm và tính chất dòng thải kỹ thuật đầu vào). Sử dụng để điều chỉnh hạ giá trị pH khi nước thải đầu vào mang tính kiềm, đưa pH về dải vận hành tối ưu 6,5 ÷ 8,5.

- Kiềm (NaOH): Định mức tiêu hao dao động từ 5 ÷ 15 g/m^3 nước thải. Sử dụng để điều chỉnh nâng giá trị pH khi nước thải đầu vào mang tính axit (như nước rửa thiết bị, nước xả cặn hệ thống trao đổi ion).

- Chất keo tụ PAC (Poly Aluminium Chloride): Định mức tiêu hao dao động từ 15 ÷ 30 g/m^3 nước thải. Sử dụng để Phân ly tạo các cation đa nhân nhằm trung hòa điện tích bề mặt hạt keo, phá vỡ độ bền huyền phù và thúc đẩy quá trình kết tụ các hạt cặn lơ lửng.

- Chất trợ lắng PAM (Polyacrylamide): Định mức tiêu hao dao động từ 1 ÷ 3 g/m^3 nước thải, nhằm tạo liên kết cầu nối giữa các vi cặn đã keo tụ, hình thành các bông cặn bùn hóa lý kích thước lớn, gia tăng tốc độ lắng trong bể lắng tấm nghiêng Lamella.

* Công suất phụ tải và định mức tiêu hao điện năng:

- Toàn bộ tổ hợp thiết bị cơ điện của hệ thống (bơm nâng nước thải, máy thổi khí, động cơ khuấy trộn hóa chất, bơm định lượng, bơm súc rửa ngược, bơm bùn và cụm máy ép bùn khung bản) có tổng công suất lắp đặt dao động trong khoảng 45 ÷ 55 kW. Công suất vận hành đồng thời thấp hơn do các tổ hợp bơm đều có cấu hình dự phòng 1:1 và một số thiết bị như máy ép bùn, bơm rửa ngược chỉ hoạt động theo chu kỳ gián đoạn).

- Suất tiêu thụ điện năng trung bình tính trên một đơn vị thể tích nước thải xử lý đạt từ 1,1 ÷ 1,4 kWh/m³ nước thải.

f) Tiêu chuẩn nước thải áp dụng

- Giai đoạn hiện tại đến hết ngày 31/12/2031: Chất lượng nước thải công nghiệp sau khi qua dây chuyền xử lý hóa lý và lọc tinh bảo đảm đáp ứng các giới hạn quy định tại QCVN 40:2011/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp (Cột B)

- Lộ trình chuyển tiếp từ ngày 01/01/2032: Hệ thống áp dụng kiểm soát theo QCVN 40:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp (Cột B) theo đúng lộ trình chuyển tiếp của pháp luật môi trường hiện hành.

- Toàn bộ các thông số ô nhiễm sau xử lý đạt ngưỡng quy chuẩn nêu trên được sử dụng làm căn cứ kỹ thuật để cấp nước vào Bể chứa nước tuần hoàn/tái sử dụng của Nhà máy. Nước sau xử lý được tái sử dụng 100% phục vụ các công đoạn: trộn ẩm tro xỉ, phun dập bụi kho than, rửa thiết bị khu vực vận chuyển than, xử lý tro và bổ sung nước cho tháp làm mát; cơ sở hoàn toàn không xả nước thải sau xử lý ra môi trường tiếp nhận bên ngoài.



Hình 3.14. Hình ảnh thực tế hệ thống xử lý nước thải công nghiệp

3.1.3.4. Hệ thống xử lý nước thải FGD

- Chủ đầu tư: Tổng công ty Điện lực TKV - CTCP (Vinacomin - Power Holding Corporation).

- Đại diện Chủ đầu tư: Ban quản lý dự án Nhà máy nhiệt điện Na Dương II - TKV.

- Đơn vị tư vấn giám sát: Viện Năng lượng.

- Nhà thầu thi công xây dựng: Liên danh CC1 và DR.AZ (Consortium of CC1 and DR.AZ).

- Đơn vị tư vấn thiết kế: Powerchina Sichuan Electric Power Engineering Co., Ltd.

a. Quy mô, công suất và công nghệ xử lý

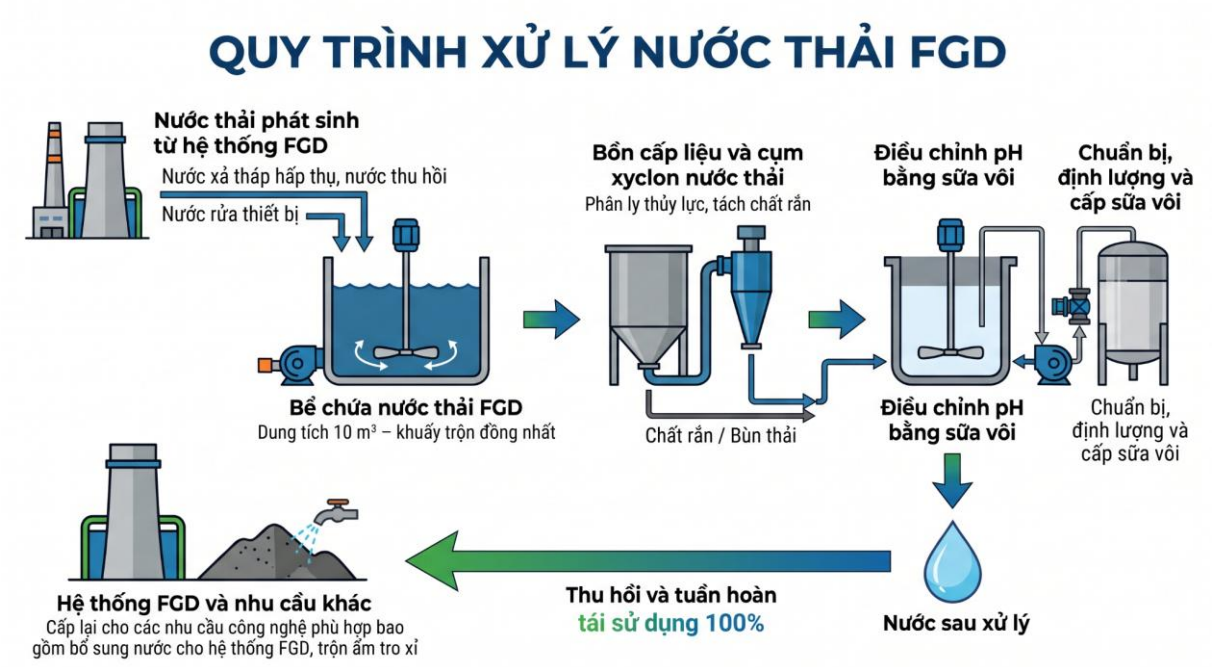
Hệ thống xử lý nước thải FGD được thiết kế để xử lý nước thải phát sinh từ quá trình vận hành hệ thống khử lưu huỳnh khí thải bằng phương pháp hấp thụ đá vôi - thạch cao (FGD), bao gồm nước thải phát sinh từ quá trình xả đáy tháp hấp thụ, nước tách ra trong quá trình phân ly và lọc thạch cao, nước rửa thiết bị và các nguồn nước thu gom trong khu vực hệ thống FGD.

Nước thải FGD được thu gom về bể chứa nước thải FGD, sau đó được bơm qua cụm xyclon phân ly và xử lý bằng sữa vôi nhằm điều chỉnh pH, hỗ trợ kết tủa và tách các thành phần chất rắn lơ lửng trong nước thải. Nước sau xử lý được thu hồi, tuần hoàn tái sử dụng trong hệ thống FGD, không xả ra môi trường bên ngoài.

- Công nghệ xử lý: Điều chỉnh pH bằng sữa vôi kết hợp phân ly thủy lực bằng xyclon.
- Công suất cụm xyclon nước thải: 3 m^3/h.

- Dung tích bể chứa nước thải FGD: 10 m³.
- Chế độ xử lý: Vận hành liên tục hoặc theo nhu cầu phát sinh nước thải.
- Phương án sau xử lý: Tuần hoàn, tái sử dụng 100%, không có đường xả nước thải ra môi trường.

b. Mô tả hệ thống



Hình 3.15. Sơ đồ minh hòa hệ thống xử lý nước thải FGD

Hệ thống xử lý nước thải FGD bao gồm các hạng mục chính: bể chứa nước thải FGD, cụm phân ly xyclon nước thải, hệ thống chuẩn bị và cấp sữa vôi, hệ thống thu gom và tuần hoàn nước sau xử lý. Ngoài ra, hệ thống còn có các thiết bị phụ trợ phục vụ công tác tách nước, thu hồi thạch cao, cấp nước công nghệ và thu gom nước rò rỉ trong khu vực FGD.

- Hệ thống thu gom và xử lý nước thải FGD

Nước thải phát sinh trong quá trình vận hành hệ thống FGD được thu gom và dẫn về bể chứa nước thải FGD có dung tích 10 m³, kích thước Ø2,5 m × 3,0 m, bên trong được phủ lớp vảy thủy tinh chống ăn mòn. Tại bể bố trí máy khuấy công suất 2,2 kW nhằm duy trì trạng thái đồng nhất của nước thải, hạn chế hiện tượng lắng đọng chất rắn.

Từ bể chứa, nước thải được 02 bơm ly tâm (01 vận hành, 01 dự phòng), lưu lượng 8 m³/h, cột áp 70 m, công suất động cơ 15 kW/bơm, bơm đến cụm phân ly xyclon nước thải để thực hiện quá trình tách các thành phần chất rắn.

Cụm phân ly xyclon nước thải gồm bồn cấp liệu dung tích 2 m³, có lắp cánh khuấy công suất 1,5 kW; 02 bơm cấp xyclon, lưu lượng 3 m³/h, cột áp 32 m, công suất động cơ 7,5 kW/bơm và 01 cụm xyclon nước thải công suất 3 m³/h.

Tại cụm xyclon, hỗn hợp nước thải được phân ly thủy lực để tách phần chất rắn có tỷ trọng lớn hơn ra khỏi dòng nước. Phần chất rắn được thu gom, quản lý theo tính chất và thành phần thực tế; phần nước sau phân ly được đưa về công đoạn điều chỉnh pH và xử lý tiếp theo.

- Hệ thống chuẩn bị và cấp sữa vôi

Hệ thống chuẩn bị sữa vôi có nhiệm vụ tiếp nhận, lưu trữ, hòa trộn và định lượng

sữa vôi phục vụ quá trình điều chỉnh pH của nước thải FGD.

Vôi bột được vận chuyển bằng thang nâng gầu công suất 1 tấn/h, chiều cao nâng 14 m, vật liệu Inox 304, lên silo chứa vôi bột dung tích 1,5 m^3. Silo được chế tạo bằng Inox 304 và trang bị bộ lọc bụi túi có diện tích lọc 18 m^2 nhằm hạn chế phát tán bụi trong quá trình nạp và cấp vôi.

Vôi bột từ silo được cấp xuống thông qua van quay có dải điều chỉnh lưu lượng 0-1 tấn/h, sử dụng biến tần để điều chỉnh lượng vôi cấp theo nhu cầu vận hành.

Vôi bột được đưa vào bồn hòa trộn sữa vôi dung tích 0,7 m^3, trang bị cánh khuấy công suất 1,1 kW để hòa trộn với nước công nghệ, tạo thành dung dịch sữa vôi. Sữa vôi sau đó được chuyển sang bồn định lượng dung tích 0,7 m^3, cũng được trang bị cánh khuấy công suất 1,1 kW để duy trì độ đồng nhất, tránh lắng đọng.

Từ bồn định lượng, 02 bơm trục vít định lượng sữa vôi (01 vận hành, 01 dự phòng), có lưu lượng điều chỉnh từ 0-100 L/h, cột áp 20 m, cấp sữa vôi vào công đoạn xử lý nước thải. Lượng sữa vôi được điều chỉnh phù hợp với đặc tính nước thải và yêu cầu kiểm soát pH trong quá trình xử lý.

- Hệ thống tách nước và thu hồi thạch cao

Hệ thống tách nước và thu hồi thạch cao có nhiệm vụ tách nước khỏi huyền phù thạch cao phát sinh từ quá trình hấp thụ SO_2 trong tháp hấp thụ FGD, thu hồi sản phẩm thạch cao và tuần hoàn nước lọc trở lại hệ thống.

Bùn thạch cao từ đáy bể phản ứng của tháp hấp thụ được 02 bơm xả thạch cao (A/B) vận chuyển qua đường ống Ø108 × 4-RL đến 02 xyclon thạch cao (A/B) để thực hiện quá trình phân ly thủy lực. Tại đây, phần bùn thạch cao có nồng độ chất rắn cao được đưa xuống máy lọc băng tải chân không (A/B), trong khi phần nước loãng được dẫn về bể chứa nước thải hoặc bể chứa nước lọc thông qua đường ống Ø159 × 4,5-RL.

Tại máy lọc băng tải chân không, thạch cao được tách nước nhờ lực hút chân không tạo ra bởi 02 bơm chân không (A/B). Sau quá trình lọc, bánh thạch cao đạt độ ẩm không lớn hơn 10%, được băng tải vận chuyển đến kho lưu giữ thạch cao. Chất lượng, độ ẩm và khối lượng thạch cao được kiểm soát, quản lý theo từng lô xuất chuyển.

Nước tách ra từ quá trình lọc được thu gom về bể chứa nước lọc. Bể được trang bị máy khuấy công suất 5,5 kW để duy trì trạng thái đồng nhất. Nước lọc được 02 bơm nước lọc (A/B), lưu lượng 62 m^3/h, cột áp 35 m, công suất động cơ 22 kW/bơm, bơm tuần hoàn trở lại bể trộn bùn đá vôi hoặc cấp về tháp hấp thụ để tái sử dụng.

Hệ thống còn bố trí bể chứa nước rửa để cung cấp nước cho công tác rửa băng tải, bánh thạch cao và vải lọc. Nước rửa được cấp từ nguồn nước công nghệ và nước thu hồi từ các bộ tách khí - nước. Hai bơm nước rửa vải có lưu lượng 11 m^3/h, cột áp 60 m, công suất động cơ 7,5 kW/bơm, cấp nước đến các giàn phun bố trí dọc theo băng tải lọc chân không.

- Hệ thống nước công nghệ và thu gom nước rò rỉ khu vực FGD

Hệ thống nước công nghệ FGD bao gồm bể chứa nước công nghệ dung tích 40 m^3, kích thước Ø3,7 m × 4,4 m và 02 bơm nước công nghệ, lưu lượng 60 m^3/h, cột áp 65 m, công suất động cơ 22 kW/bơm. Hệ thống cung cấp nước phục vụ pha chế sữa vôi, rửa thiết bị và các nhu cầu công nghệ khác của hệ thống FGD.

Để phục vụ công tác vệ sinh bộ khử sương trong tháp hấp thụ, hệ thống bố trí 02 bơm rửa bộ khử sương kiểu ly tâm, lưu lượng 85 m^3/h, cột áp 65 m, công suất động cơ 30 kW/bơm.

Nước rò rỉ và nước vệ sinh phát sinh tại khu vực tháp hấp thụ được thu gom về hố thu gom nước rò rỉ (Absorber Sump). Hố thu được trang bị cánh khuấy công suất 4 kW và 02 bơm chìm trục đứng, lưu lượng 50 m³/h, cột áp 30 m, công suất động cơ 15 kW/bơm để bơm chuyển nước về hệ thống thu gom, xử lý hoặc tuần hoàn theo quy trình công nghệ.

Tại khu vực tách nước thạch cao bố trí hố thu gom riêng, có cánh khuấy công suất 3 kW và 02 bơm chìm trục đứng, lưu lượng 50 m³/h, cột áp 15 m, công suất động cơ 7,5 kW/bơm, phục vụ thu gom và chuyển nước phát sinh trong khu vực về hệ thống xử lý, tuần hoàn.

Ngoài ra, hệ thống bố trí 01 bình tích khí nén chuyên dụng FGD dung tích 5 m³, chế tạo bằng thép carbon lót Inox 304, phục vụ cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong hệ thống.

c. Quy trình và chế độ vận hành

Hệ thống được vận hành đồng bộ với hệ thống khử lưu huỳnh khí thải FGD của nhà máy. Chế độ vận hành cụ thể như sau:

- Bể chứa nước thải: Máy khuấy được vận hành nhằm duy trì sự đồng nhất của nước thải; bơm nước thải được điều khiển theo mức nước trong bể và nhu cầu xử lý.
- Cụm xyclon nước thải: Bơm cấp liệu vận hành theo yêu cầu công nghệ, bảo đảm lưu lượng cấp phù hợp với công suất thiết kế của cụm xyclon.
- Hệ thống sữa vôi: Vôi bột được cấp, hòa trộn với nước công nghệ và định lượng vào hệ thống xử lý. Lượng sữa vôi được điều chỉnh theo kết quả kiểm tra pH và đặc tính nước thải.
- Hệ thống tách nước thạch cao: Bơm xả thạch cao, xyclon, máy lọc băng tải chân không và bơm chân không được vận hành đồng bộ theo nhu cầu thu hồi thạch cao. Nước lọc được thu hồi và tuần hoàn.
- Hệ thống nước rửa: Bơm nước rửa được vận hành theo chu kỳ hoặc theo yêu cầu vệ sinh băng tải, bánh thạch cao và vải lọc.
- Hệ thống nước công nghệ: Bơm nước công nghệ và bơm rửa bộ khử sương được vận hành theo yêu cầu của hệ thống FGD.
- Hệ thống thu gom nước rò rỉ: Các bơm chìm được điều khiển theo mức nước tại hố thu gom để chuyển nước về hệ thống thu gom, xử lý và tuần hoàn.

Các thiết bị được bố trí theo nguyên tắc 01 thiết bị vận hành và 01 thiết bị dự phòng đối với các cụm bơm có cấu hình A/B. Thiết bị dự phòng được luân phiên kiểm tra, bảo dưỡng nhằm bảo đảm khả năng vận hành liên tục của hệ thống.

d. Bảng tổng hợp thông số thiết bị

- Thiết bị hệ thống xử lý nước thạch cao

Bảng 3.8. Tổng hợp thiết bị hệ thống tách nước thạch cao FGD

TT	Tên thiết bị	Số lượng	Thông số chính
1	Bể chứa nước thải FGD	01	10 m³; Ø2,5 × 3,0 m
2	Máy khuấy bể nước thải	01	2,2 kW

TT	Tên thiết bị	Số lượng	Thông số chính
3	Bơm nước thải FGD	02	8 m^3/h; H=70 m; 15 kW/bơm
4	Bồn cấp liệu cyclon	01	2 m^3; khuấy 1,5 kW
5	Bơm cấp xyclon nước thải	02	3 m^3/h; H=32 m; 7,5 kW/bơm
6	Cụm cyclon nước thải	01	3 m^3/h
7	Thang nâng gầu	01	1 tấn/h; cao 14 m; Inox 304
8	Silo chứa vôi bột	01	1,5 m^3; Inox 304
9	Bộ lọc bụi túi	01	Diện tích lọc 18 m^2
10	Van quay cấp vôi	01	0-1 tấn/h; biến tần
11	Bồn hòa trộn sữa vôi	01	0,7 m^3; khuấy 1,1 kW
12	Bồn định lượng sữa vôi	01	0,7 m^3; khuấy 1,1 kW
13	Bơm định lượng sữa vôi	02	0-100 L/h; H=20 m

- Thiết bị hệ thống tách nước và thu hồi thạch cao

TT	Tên thiết bị	Số lượng	Thông số chính
1	Bơm xả thạch cao	02	55 m^3/h; H=46m; 30kW/bơm
2	Xyclon thạch cao	02	55 m^3/h; 125kPa
3	Máy lọc băng tải chân không	02	5,5kW/máy
4	Bơm chân không	02	2580 m^3/h; 5,5kW/bơm
5	Bể chứa nước lọc	01	62 m^3; Ø4,3 × 5,2 m
6	Máy khuấy bể nước lọc	01	5,5 kW
7	Bơm nước lọc	02	62 m^3/h; H=35 m; 22 kW/bơm
8	Bơm nước rửa vải	02	11 m^3/h; H=60 m; 7,5 kW/bơm
9	Bể chứa nước rửa	01	2 m^3; Ø1,4 × 1,55 m

- Thiết bị hệ thống nước công nghệ và thu gom nước rò rỉ FGD

TT	Tên thiết bị	Số lượng	Thông số chính
1	Bể chứa nước công nghệ FGD	01	40 m^3; Ø3,7 × 4,4 m
2	Bơm nước công nghệ	02	60 m^3/h; H=65 m; 22 kW/bơm
3	Bơm rửa bộ khử sương	02	85 m^3/h; H=65 m; 30 kW/bơm

4	Hố thu nước rò rỉ tháp hấp thụ	01	30 m^3
5	Máy khuấy hố thu Absorber Sump	01	4 kW
6	Bơm chìm hố thu Absorber Sump	02	50 m^3/h; H=25 m; 15 kW/bơm
7	Hố thu khu vực tách nước thạch cao	01	21,55 m^3
8	Máy khuấy hố thu thạch cao	01	3 kW
9	Bơm chìm hố thu thạch cao	02	50 m^3/h; H=15 m; 7,5 kW/bơm
10	Bình tích khí nén FGD	01	5 m^3; thép carbon lót Inox 304

e. Hóa chất và điện năng tiêu thụ

- Hóa chất sử dụng

Hóa chất chính sử dụng trong hệ thống xử lý nước thải FGD là vôi bột, được hòa trộn với nước công nghệ để tạo thành sữa vôi phục vụ quá trình điều chỉnh pH và hỗ trợ kết tủa các thành phần trong nước thải.

TT	Tên hóa chất	Mục đích sử dụng	Phương thức sử dụng
1	Vôi bột ($CaO/Ca(OH)_2$ theo hồ sơ vật liệu thực tế)	Pha chế sữa vôi, điều chỉnh pH nước thải	Cấp từ silo, hòa trộn với nước công nghệ và định lượng bằng bơm trục vít

Lượng hóa chất tiêu thụ phụ thuộc vào lưu lượng, thành phần nước thải và yêu cầu kiểm soát pH trong quá trình vận hành. Liều lượng và định mức tiêu thụ thực tế được xác định trong quá trình chạy thử, hiệu chỉnh hệ thống.

- Điện năng tiêu thụ

Điện năng được sử dụng để vận hành các thiết bị bơm, máy khuấy, thiết bị nâng chuyển và các thiết bị phụ trợ của hệ thống.

Nhóm thiết bị	Công suất lắp đặt xác định
Bể nước thải, bơm nước thải và cụm cấp cyclon	40,2 kW
Hệ thống chuẩn bị và cấp sữa vôi (chưa gồm thang nâng, van quay)	2,2 kW
Bể nước lọc, bơm nước lọc và bơm nước rửa vải	71,5 kW
Bể nước công nghệ và bơm nước công nghệ	44 kW
Bơm rửa bộ khử sương	60 kW
Hệ thống thu gom nước rò rỉ khu vực tháp hấp thụ	34 kW
Hệ thống thu gom khu vực tách nước thạch cao	18 kW

Tổng cộng	269,9 kW

f. Tiêu chuẩn nước thải sau xử lý

Nước thải FGD sau xử lý được thu hồi và tuần hoàn tái sử dụng trong hệ thống FGD và hệ thống trộn ẩm tro xỉ, không xả thải ra môi trường bên ngoài.

Nước sau xử lý được sử dụng lại cho các mục đích công nghệ phù hợp như bổ sung nước cho hệ thống FGD, pha chế sữa vôi và các công đoạn có yêu cầu sử dụng nước tuần hoàn. Việc tuần hoàn nước được thực hiện nhằm giảm nhu cầu sử dụng nước cấp mới, hạn chế phát sinh nước thải và không hình thành dòng xả nước thải FGD ra nguồn tiếp nhận bên ngoài.

Chất lượng nước tuần hoàn được kiểm soát theo yêu cầu công nghệ của hệ thống FGD, bảo đảm không gây ảnh hưởng đến thiết bị, đường ống, quá trình hấp thụ SO_2 và chất lượng thạch cao thành phẩm.

Các thông số cần theo dõi trong quá trình vận hành bao gồm: pH, chất rắn lơ lửng (TSS), hàm lượng chloride (Cl^-), sulfate (SO_4^{2-}), các kim loại nặng và các thông số khác theo yêu cầu thiết kế của nhà cung cấp công nghệ FGD.

3.1.3.5. Hệ thống thu gom và tuần hoàn nước làm mát

- Quy mô và thông số thiết kế: Dự án đầu tư xây dựng hệ thống tháp làm mát giải nhiệt tuần hoàn phục vụ ngưng hơi tua-bin và các thiết bị phụ trợ của tổ máy với lưu lượng nước tuần hoàn thiết kế định mức là 19.000 m^3/h.

- Cơ chế cấp và tuần hoàn nước:

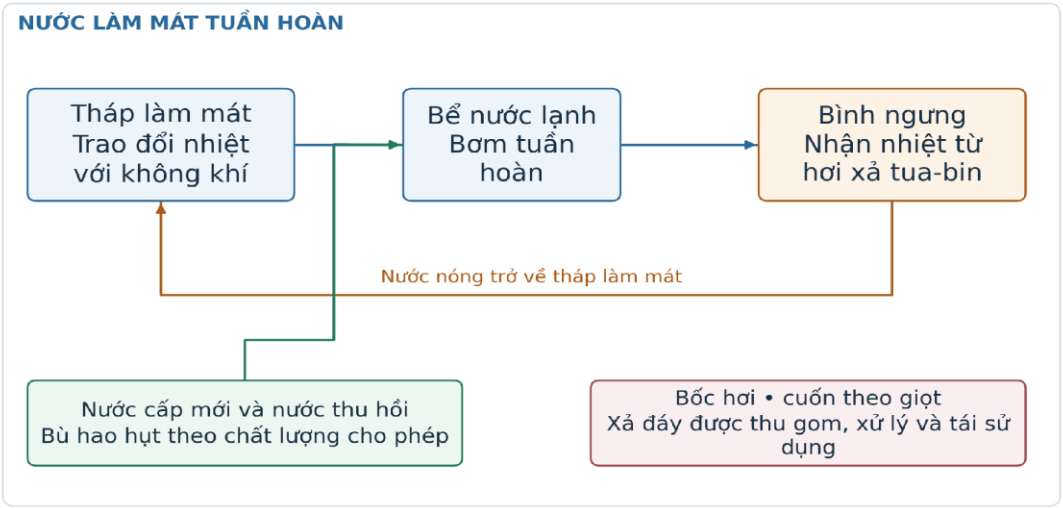
+ Nguồn cấp nước ban đầu: Nguồn nước thô bổ sung được khai thác và dẫn từ hồ Tà Keo theo Giấy phép khai thác, sử dụng tài nguyên nước được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt.

+ Đặc tính công nghệ: Hệ thống hoạt động theo nguyên lý làm mát gián tiếp tuần hoàn khép kín, dòng nước làm mát trao đổi nhiệt qua bề mặt ống truyền nhiệt của bình ngưng và được giải nhiệt cưỡng bức tại tháp làm mát để tái tuần hoàn liên tục. Công nghệ này loại trừ hoàn toàn việc xả dòng nước mang nhiệt thừa ra môi trường tự nhiên, triệt tiêu nguy cơ gây ô nhiễm nhiệt đối với hệ sinh thái thủy vực khu vực.

- Lượng nước hao hụt và nhu cầu bổ sung:

+ Tổn thất nước trong chu trình chủ yếu do quá trình bay hơi giải nhiệt tại tháp, chiếm khoảng 1,0% lưu lượng tuần hoàn (tương đương lưu lượng nước bổ sung bù bay hơi tính toán là 190 m^3/h, xấp xỉ 4.560m^3/ ngày đêm ở chế độ vận hành đủ tải liên tục.

+ Nhu cầu nước bổ sung này được ưu tiên tận dụng từ nguồn nước thải sau xử lý đạt chuẩn của Nhà máy để tái cấp tuần hoàn, phần còn lại được bù đắp từ nguồn cấp nước thô hồ Tà Keo, bảo đảm tối ưu hóa hiệu quả tiết kiệm tài nguyên nước.



Hình 3.16. Sơ đồ hệ thống nước làm mát tuần hoàn



Hình 3.17. Hình ảnh thực tế hệ thống nước làm mát tuần hoàn

3.1.3.6. Giám sát tự động nước trong hệ thống xử lý và tái sử dụng

Hệ thống giám sát nước được tích hợp trong các trạm xử lý, phục vụ điều khiển công nghệ, cảnh báo sự cố và kiểm soát nước tái sử dụng. Các cảm biến đo liên tục kết nối với tủ điều khiển PLC/DCS tương ứng; việc kiểm tra chất lượng nước sau xử lý được thực hiện theo chương trình giám sát nội bộ của Nhà máy.

Đối với Dự án Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II: Toàn bộ nước thải sinh hoạt và nước thải sản xuất phát sinh được thu gom, xử lý đạt tiêu chuẩn kỹ thuật quy định và tái

sử dụng tuần hoàn 100% phục vụ các nhu cầu sản xuất nội bộ khép kín (làm ẩm tro xỉ, phun dập bụi kho than, rửa thiết bị vận chuyển than và bổ sung nước cho tháp làm mát). Dự án không xây dựng công trình thoát nước thải ra ngoài ranh giới cơ sở, không đăng ký điểm xả và lưu lượng xả thải ra nguồn tiếp nhận.

Do không phát sinh hoạt động xả nước thải ra môi trường tiếp nhận, Dự án không thuộc đối tượng phải lắp đặt trạm quan trắc nước thải tự động, liên tục và không thuộc đối tượng phải thực hiện chương trình quan trắc nước thải định kỳ tại cửa xả ngoài ranh giới.

Chủ đầu tư dự án chịu trách nhiệm duy trì vận hành ổn định, đồng bộ các công trình thu gom, xử lý nước thải chuyên dụng; thực hiện giám sát, phân tích định kỳ chất lượng dòng nước sau xử lý theo quy trình nội bộ trước khi cấp vào chu trình tuần hoàn, bảo đảm không để xảy ra hiện tượng rò rỉ hoặc xả nước thải ra môi trường xung quanh.

Thiết bị giám sát nước tại các trạm xử lý được tổng hợp tại Bảng dưới đây, phục vụ điều khiển công nghệ, cảnh báo và kiểm soát chất lượng nước tuần hoàn nội bộ.

Bảng 3.9. Thống kê thiết bị giám sát tự động các hệ thống nước

TT	Thiết bị đo/điều khiển	Vị trí/hệ thống	Thông số và chức năng
1	Cảm biến mức LT	Bể điều hòa nước nhiễm dầu	Đo liên tục mức nước; liên động bơm nâng, cảnh báo mức cao/thấp
2	Cảm biến nhiệt độ TT	Thiết bị tách dầu có gia nhiệt	Giám sát nhiệt độ và điều khiển gia nhiệt theo chế độ tách dầu
3	Bộ đo chênh áp PDI	Cụm thiết bị xử lý nước nhiễm dầu	Theo dõi chênh áp và điều kiện làm việc của thiết bị
4	Máy đo độ đục trực tuyến	Đầu ra bộ tách dầu, trước tuyến nước nhiễm than	Giám sát liên tục độ đục; cảnh báo biến động chất lượng dòng nước
5	Cảm biến pH trực tuyến	Bể trung hòa trạm XLNT công nghiệp	Đo pH; điều khiển châm HCl/NaOH, duy trì dải vận hành 6,5 - 8,5
6	Phao / cảm biến mức nước	Bể điều hòa và bể nước sạch trạm sinh hoạt	Liên động khởi động/dừng bơm, chống chạy khô và tràn bể
7	Tủ PLC, giao diện vận hành và kết nối DCS	Các trạm xử lý nước tương ứng	Thu nhận tín hiệu đo, hiển thị, điều khiển thiết bị, lưu trạng thái và cảnh báo

3.2. Công trình, thiết bị xử lý bụi, khí thải:

3.2.1. Nguồn phát sinh khí thải:

- Nguồn số 01: Khí thải từ lò hơi chính.
- Nguồn số 02: Khí thải từ Silo đá vôi trên lò.
- Nguồn số 03: Khí thải từ Silo bột đá vôi FGD.
- Nguồn số 04: Khí thải từ Silo than trên lò.
- Nguồn số 05: Khí thải từ Silo tro bay.
- Nguồn số 06: Khí thải từ Silo xỉ đáy lò.

3.2.2. Hệ thống xử lý khí thải:

3.2.2.1. Hệ thống xử lý khí thải lò hơi chính

**** Cơ chế hình thành và thành phần các chất trong khói thải***

✓ Khí lưu huỳnh đioxit (SO_2):

Sinh ra từ phản ứng oxi hóa lưu huỳnh hữu cơ và khoáng pyrit trong than ở nhiệt độ cao: $S + O_2 \rightarrow SO_2$

Với hàm lượng lưu huỳnh 6,16 ÷ 7,92%, lượng SO_2 phát sinh rất lớn (28.500 ÷ 36.000 mg/Nm³). Nhờ nạp bột đá vôi trực tiếp vào buồng đốt CFB, khoảng 75 ÷ 85% lượng SO_2 đã được hấp thụ sơ bộ ngay trong buồng đốt ở dải nhiệt độ 850 ÷ 900°C, giảm nồng độ SO_2 ra đuôi lò xuống còn khoảng 6.000 ÷ 7000 mg/Nm³ trước khi vào tháp hấp thụ FGD ướt.

✓ Tro bụi lơ lửng (PM):

Do độ tro trong than Na Dương lớn (35 ÷ 45%), cộng với lượng tro vôi và sản phẩm $CaSO_4$ sinh ra từ phản ứng khử lưu huỳnh trong buồng đốt, nồng độ bụi trong dòng khói thô sau lò hơi trước ESP lên đến 83.400 ÷ 103.500 mg/Nm³ (tương đương 83,4 ÷ 103,5 g/Nm³). Tro bay có cấu trúc xốp, diện tích bề mặt riêng lớn, độ dẫn điện thuận lợi cho việc thu giữ bằng lọc bụi tĩnh điện.

✓ Khí Oxit Nitơ NOx (tính theo NO_2):

Nhờ công nghệ CFB vận hành ở dải nhiệt độ thấp 850 ÷ 900°C, thấp hơn nhiều so với ngưỡng tạo NO_x nhiệt của lò than phun PC (> 1.200°C). Đồng thời, gió cấp 2 được thổi phân tầng, chia cắt vùng cháy và tạo môi trường khử cục bộ, hạn chế chuyển hóa nitơ trong than thành NO_x. Nồng độ NO_x thô tại đầu ra lò hơi chỉ khoảng 250 ÷ 350 mg/Nm³, đáp ứng QCVN 22:2009/BTNMT (< 500 mg/Nm³) mà không cần lắp hệ thống khử NO_x chuyên biệt (SCR/SNCR).

✓ Khí Cacbon monoxit CO:

Dao động 50 ÷ 150 mg/Nm³ trong điều kiện vận hành ổn định, với hệ số không khí thừa buồng đốt $\alpha = 1,18 \div 1,22$.

**** Sơ đồ đường đi và thông số của dòng khói thải***

✓ Sơ đồ nguyên lý đường đi của dòng khói:

Buồng đốt Lò hơi CFB → Khử SO_2 sơ cấp (phun bột đá vôi vào buồng lửa) → Bộ quá nhiệt/ tái nhiệt → Bộ hâm / Bộ sấy không khí → Đường ống khói thô → Hệ thống lọc bụi tĩnh điện (ESP) → Quạt khói (ID Fan) → Hệ thống khử lưu huỳnh FGD ướt (Wet-FGD dùng sữa vôi/đá vôi) → Ống khói → thải ra môi trường.

✓ Thông số của dòng khói thải

Nhiệt độ khói thoát lò: Dao động từ 143 ÷ 145°C (than thiết kế) và 150 ÷ 153°C (than xấu nhất). Mức nhiệt độ này được lựa chọn để tránh đọng sương axit do hàm lượng SO_x cao.

Hệ số không khí thừa (α): Giữ ở mức 1,18 cho các chế độ vận hành.

Khử SO_2 được thực hiện bằng cấp đá vôi trong buồng đốt kết hợp FGD ngoài lò. Định mức cấp đá vôi được điều chỉnh theo lưu huỳnh của than, chất lượng đá vôi và nồng độ SO_2 tại các điểm kiểm soát công nghệ. FGD xử lý tiếp khí sau ESP bằng hấp thụ ướt và oxy hóa tạo thạch cao.

Phát thải NO_x (tại 6%O_2, khói khô): Than thiết kế: < 400 mg/Nm^3. Than xấu nhất: < 650 mg/Nm^3. Mức phát thải NO_x thấp hơn nhiều so với lò than phun (PC) nhờ ưu thế nhiệt độ cháy của lò tầng sôi CFB thấp (850 ÷ 900°C).

Hàm lượng bụi tại đầu ra lò hơi: Hàm lượng bụi trong khói thải ~ 79 g/Nm^3 (than thiết kế) và ~ 87 g/Nm^3 (than xấu nhất) do tro cao và bổ sung đá vôi. Khí thải được dẫn qua hệ thống lọc bụi tĩnh điện ESP để thu hồi tro bay trước khi xử lý SO_2 tại tháp WFGD.

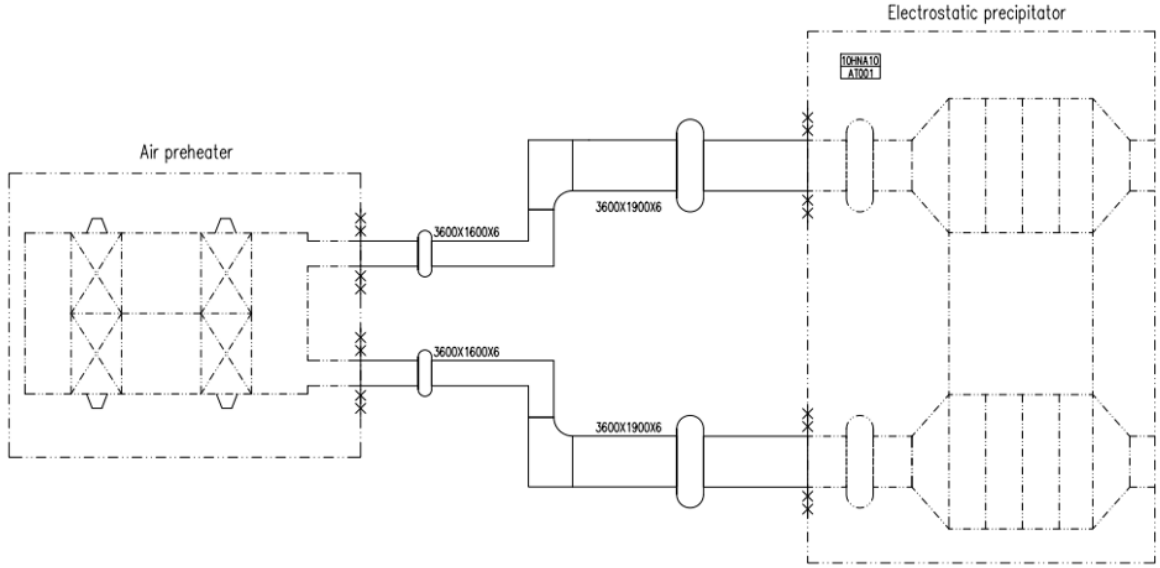
Bảng 3.10. Tổng hợp thông số và đặc tính khói thải

Thông số	Đơn vị	Than thiết kế BMCR / RO	Than xấu nhất BMCR/RO
Sản lượng hơi chính lò hơi	tấn/giờ	341 / 327	341 / 327
Công suất phát điện tổ máy	MW	~ 114 / 110	~ 114 / 110
Tiêu hao than làm việc (Qf)	tấn/giờ	68,94 / 66,55	98,91 / 95,38
Lưu lượng không khí cháy (Qa)	Nm^3/h	318.800 / 307.750	340.730 / 328.550
Lưu lượng khói không tro (Qg)	Nm^3/h	343.670 / 331.750	380.870 / 367.250
Nhiệt độ khói thải đuôi lò	°C	145 / 143	153 / 150
Hệ số không khí thừa (α)	-	1,18 / 1,18	1,18 / 1,18
Lượng tro bay phát sinh (QFA)	tấn/giờ	30,74 ± 3,07 / 29,68 ± 2,97	41,57 ± 4,16 / 40,09 ± 4,01

Thông số	Đơn vị	Than thiết kế BMCR / RO	Than xấu nhất BMCR/RO
Lượng xỉ đáy lò phát sinh (QBA)	tấn/giờ	13,18 ± 1,32 / 12,72 ± 1,27	41,57 ± 4,16 / 40,09 ± 4,01
Tiêu hao đá vôi buồng đốt (QLST)	tấn/giờ	19,43/18,76	46,09/44,44
Tỷ lệ Mol Ca/S buồng đốt	-	1,4/1,4	1,8/1,8
Hiệu suất khử SO_2 buồng đốt	%	74%/74%	85% /85%
Nồng độ SO_2 sau khử vôi lò (6% O_2)	mg/Nm^3	6.046/6.046	6.046 / 6.046
Nồng độ NOx đuôi lò (6% O_2)	mg/Nm^3	< 400/< 400	< 650/< 650
Nồng độ bụi thô cửa vào ESP (6% O_2)	g/Nm^3	~ 79/~ 79	~ 87/~ 87

**** Tuyến đường ống thu gom và dẫn chuyển khói thải***

✓ Tuyến kênh khói thô từ đuôi lò hơi CFB vào Lọc bụi tĩnh điện (ESP)



Hình 3.18. Minh họa đường khói vào lọc bụi tĩnh điện

Vị trí và hướng tuyến:

Tuyến kênh bắt đầu từ phễu gom khói đáy của Bộ sấy không khí tại đuôi lò hơi (khu vực nhịp trục K3 - K4).

Khói dẫn ngang ở tầng thấp (khu vực cao độ khoảng +5,00 m ÷ +6,70 m) qua khu vực trục F1, sau đó qua cút uốn cong bán kính R = 500 mm để chạy thẳng đứng hướng

lên trên dọc theo khung kết cấu (đi qua các cao độ sàn thao tác +6,70 m, +8,94 m, +12,50 m và đạt đỉnh tại sàn +16,50 m).

Tại đỉnh (gần cao độ +16,50 m), kênh khói tiếp tục uốn góc 90° (bán kính cong R = 500 mm) chuyển sang đoạn ống nằm ngang ở cao độ tim khoảng +17,83 m (hoặc +17,93 m), dẫn thẳng vào phễu phân phối khí đầu vào của Lọc bụi tĩnh điện tại khu vực trục P (dãy buồng ESP bố trí từ trục P đến trục T).

Quy cách kết cấu & Kích thước hình học

Cấu hình tuyến và thông số hình học: Tuyến kênh dẫn dòng khói thô từ đuôi lò hơi được phân chia thành 02 nhánh độc lập và đối xứng (Nhánh A và Nhánh B), thực hiện cấp khói song song vào 02 buồng (thân) của hệ thống lọc bụi tĩnh điện. Tiết diện hình học danh định của mỗi nhánh là 1.900 mm x 3.600 mm. Tại các vị trí chuyển hướng dòng theo phương đứng và phương ngang, kênh được thiết kế dạng góc lượn khí động học tiêu chuẩn với bán kính cong = 500mm, giúp dòng khí phân bố đồng đều, triệt tiêu xoáy cục bộ và giảm thiểu tổn thất áp lực dòng khói.

Quy cách vật liệu chế tạo: Thân kênh dẫn khói được chế tạo bằng thép tấm kết cấu carbon chuyên dụng Q235B có khả năng chịu mài mòn cơ học do dòng bụi tro bay vận tốc cao, chiều dày thành vỏ từ 6 ÷ 8 mm.

Giải pháp gia cường kết cấu và độ cứng vững: Bề mặt ngoài thân kênh được hàn liên kết hệ gân tăng cứng định hình (thép hình chữ U và I) tạo khung xương chịu lực vững chắc. Kết cấu bảo đảm hạn chế ứng suất biến dạng, ngăn ngừa hiện tượng móp méo vỏ kênh dưới chế độ làm việc áp suất âm lớn của quạt hút khói (ID Fan) với áp suất chân không thiết kế cực đại lên tới -2.000 Pa, bảo đảm độ kín khít tuyệt đối của tuyến ống dẫn khí thải.

Bảo ôn cách nhiệt

Cấu trúc lớp bảo ôn cách nhiệt:

- Vật liệu cách nhiệt: Toàn bộ bề mặt ngoài của thân kênh khói được bọc lớp cách nhiệt bằng bông khoáng Rockwool chuyên dụng chịu nhiệt độ cao (dạng tấm liên kết sợi mật độ cao), tỷ trọng tiêu chuẩn 80 ÷ 100kg/m^3, tổng chiều dày lớp bảo ôn 100mm.

- Mục tiêu kỹ thuật: Chống ăn mòn đọng sương axit gây ăn mòn cục bộ kết cấu thép, đồng thời duy trì nhiệt độ bề mặt lớp vỏ bọc bên ngoài đạt chuẩn an toàn tiếp xúc.

Quy cách lớp vỏ bọc bảo vệ:

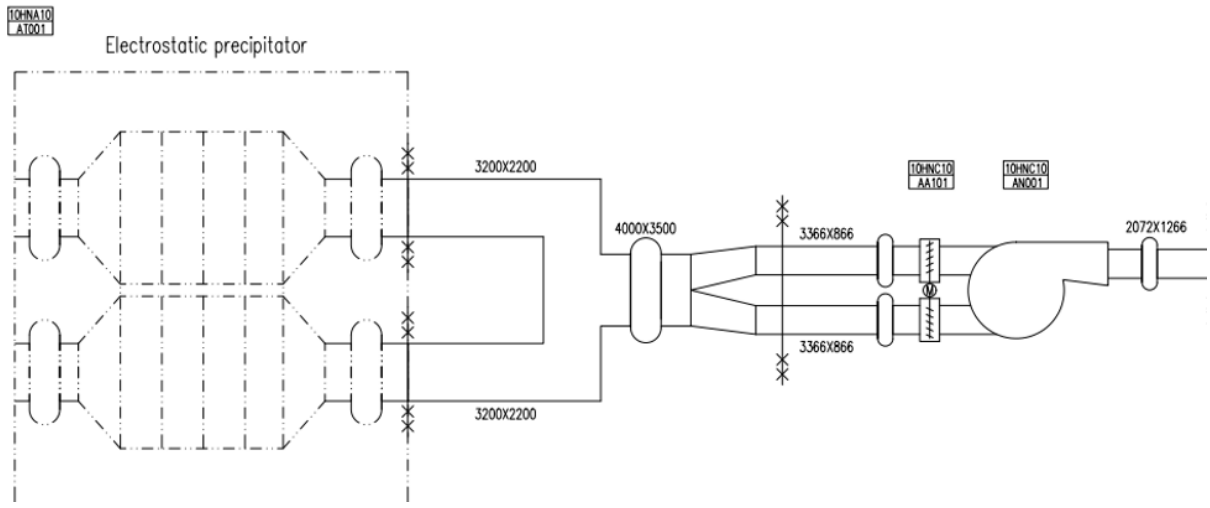
- Bên ngoài lớp bông khoáng được bọc kín bằng tôn mạ hợp kim nhôm kẽm (hoặc tôn nhôm chuyên dụng) chiều dày 0,7mm. Tấm tôn được chấn gân định hình gia cường độ cứng vững bề mặt; các mối nối tiếp giáp được tạo mí ghép gập mép chống thấm, gia cố bằng đinh rút và trám keo silicon chuyên dụng chịu thời tiết, bảo đảm ngăn ngừa tuyệt đối nước mưa thâm nhập gây ẩm ướt lớp bảo ôn.

Phụ kiện và thiết bị công nghệ trên tuyến

Khớp giãn nở nhiệt: Bố trí tại các vị trí xung yếu trên cả đoạn kênh đứng và đoạn kênh ngang trước khi kết nối vào phễu thu của hệ thống lọc bụi tĩnh điện (ESP). Khớp giãn nở có khả năng tự do bù trừ biến dạng nhiệt không gian 3 chiều (co giãn dọc trục, dịch chuyển ngang và góc lệch) do chênh lệch nhiệt độ khi vận hành lò hơi; đồng thời đóng vai trò cách ly rung động truyền từ cụm lò hơi, hệ thống quạt gió sang kết cấu thân buồng lọc bụi, bảo vệ an toàn cơ học cho toàn tuyến.

Cửa thăm & đo kiểm: Cửa thăm thao tác bố trí tại các vị trí thích hợp dọc thân kênh và khu vực chuyển hướng dòng phục vụ công tác kiểm tra định kỳ, bảo trì và xử lý bám lắng tro xỉ bên trong lòng kênh. Trên các đoạn kênh thẳng có dòng khí động học ổn định được bố trí các lỗ đo tiêu chuẩn để phục vụ đo đạc thông số áp suất, nhiệt độ, lượng khói, sẵn sàng làm cổng lấy mẫu đo đạc nồng độ bụi và khí thải thô đầu vào phục vụ công tác quan trắc môi trường và đánh giá hiệu suất lọc bụi theo quy định.

✓ Tuyến kênh khói sạch từ ESP đến quạt khói:



Hình 3.19. Minh họa đường khói sau lọc bụi tĩnh điện

Vị trí và hướng tuyến

Tuyến kênh dẫn khói sau lọc bụi bắt đầu từ mặt bích cửa ra của phễu gom khí sạch phía sau Hệ thống lọc bụi tĩnh điện (ESP) tại cao độ tim tuyến + 17,60 m (khu vực trục kết cấu T).

Khí thải sau khi được tách giữ hiệu quả bụi tro bay thoát ra từ 02 buồng lọc bụi độc lập, đi theo 02 nhánh kênh ngang đối xứng rồi uốn góc chuyển hướng lượn vào tâm, hợp lưu thành tuyến kênh dẫn chính nằm ngang ở cao độ đỉnh sàn +16,00 m (khu vực trục Y1).

Từ trục Y1, tuyến kênh chính uốn cút chuyển hướng nghiêng một góc 45° chạy chéo xuống cao độ thấp hơn hướng về khu vực trục Y2. Góc nghiêng chuyển tiếp được tính toán tối ưu hóa động lực học dòng khí, giảm thiểu trở lực cục bộ và hạn chế hiện tượng sa lắng tro mịn còn sót lại dọc đáy kênh.

Quạt hút khói ly tâm được bố trí lắp đặt tại khu vực trục Y2 với tâm trục quạt ở cao độ +3,60 m. Trước khi tiếp cận quạt hút, tuyến kênh chính phân tách thành nhánh chuyển tiếp dạng chữ Y đối xứng hoàn toàn sang hai bên để đấu nối kín khít vào 02 miệng hút hai bên sườn (cổ hút kép) của vỏ quạt ly tâm. Cấu trúc phân nhánh đối xứng bảo đảm phân bổ lưu lượng và áp suất dòng khí đồng đều vào hai phía guồng cánh, triệt tiêu lực mất cân bằng động và bảo đảm quạt hút vận hành êm thuận, an toàn liên tục.

Quy cách kết cấu & Kích thước hình học

Thông số hình học, vật liệu và giải pháp kết cấu tuyến kênh khói sau ESP vào Quạt hút khói (ID Fan):

- Cấu hình hình học và phân đoạn tiết diện: Hai nhánh dẫn khói từ cửa ra 02 buồng lọc bụi tĩnh điện (ESP) được thiết kế tiết diện chữ nhật 3.200 mm x 2.200 mm cho mỗi nhánh, bảo đảm vận tốc dòng khí duy trì trong dải tối ưu, tránh hiện tượng sa lắng tro mịn còn sót lại. Đoạn kênh chính hợp lưu (đoạn nằm ngang và đoạn dốc nghiêng 45°) có tiết diện chữ nhật mở rộng 3.500 mm x 4.000 mm, bảo đảm năng lực lưu thông toàn bộ lưu lượng khói của lò hơi ở chế độ công suất lớn nhất. Cụm tách nhánh chữ Y vào 2 miệng hút quạt: Tiết diện chữ nhật 3.366 mm x 866 mm cho mỗi nhánh.

- Quy cách vật liệu chế tạo: Toàn bộ thân vỏ kênh khói được gia công từ thép tấm carbon kết cấu chịu mài mòn Q235B có chiều dày $6mm$, bảo đảm độ bền cơ học và tuổi thọ công trình khi làm việc liên tục với dòng khí mang bụi tro bay.

- Điều kiện làm việc và giải pháp gia cường kết cấu chịu lực: Tuyến kênh làm việc ở nhiệt độ thiết kế 155°C và chịu áp suất chân không âm rất lớn từ lực hút của quạt ly tâm (-7,444 kPa). Giải pháp gia cường chống biến dạng bao gồm: Mặt ngoài thân vỏ được hàn hệ gân tăng cứng định hình (thép hình chữ **U** và **I**) tạo mạng sườn chịu lực ngoại vi và kết hợp bố trí hệ thống thanh giằng gia cường chuyên dụng bên trong lòng kênh. Kết cấu gia cường này triệt tiêu nguy cơ móp méo, nứt rách vỏ thép dưới áp suất chân không âm lớn, đồng thời triệt tiêu dao động rung giật do xung động dòng khí thải gây ra, bảo đảm độ kín khít tuyệt đối và an toàn vận hành liên tục cho Nhà máy.

Bảo ôn cách nhiệt

Cấu trúc lớp vật liệu bảo ôn cách nhiệt: Toàn bộ bề mặt ngoài của thân kênh khói được bọc lớp cách nhiệt bằng bông khoáng Rockwool chuyên dụng chịu nhiệt độ cao (dạng tấm ép sợi định hình mật độ cao). Tỷ trọng tiêu chuẩn 80 ÷ 100kg/m³, tổng chiều dày lớp cách nhiệt từ 80 ÷ 100mm. Cấu trúc này giúp đảm bảo kiểm soát tổn thất nhiệt lượng của dòng khói, duy trì ổn định nhiệt độ làm việc thiết kế, loại trừ nguy cơ ăn mòn thành vỏ thép và thiết bị cánh quạt hụt phía sau, đồng thời khống chế nhiệt độ bề mặt vỏ tiếp xúc bên ngoài đáp ứng đầy đủ tiêu chuẩn an toàn lao động công nghiệp.

Quy cách lớp vỏ bọc bảo vệ bên ngoài: Mặt ngoài lớp bảo ôn được bọc kín bằng tôn mạ hợp kim nhôm kẽm chuyên dụng chiều dày 0,7mm. Tấm vỏ bọc được chấn gân định hình gia cường khả năng chống biến dạng do va đập cơ học; các mối liên kết tiếp

giáp được tạo mí ghép gập mép chống thấm giúp ngăn chặn nước mưa thâm nhập gây ẩm ướt lớp bông khoáng và phá hủy kết cấu thân kênh.

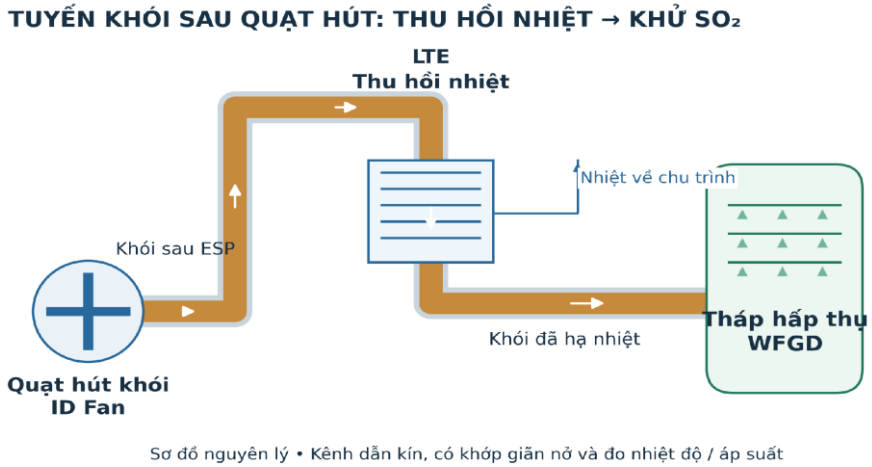
Phụ kiện và thiết bị công nghệ trên tuyến

Khớp giãn nở nhiệt: Bố trí tại các vị trí xung yếu gồm: mặt bích cửa ra phễu gom khí của 02 buồng lọc bụi tĩnh điện (ESP), đoạn kênh dốc nghiêng chuyển tiếp và trực tiếp tại 02 miệng hút hai bên sườn của Quạt hút khói (ID Fan). Sử dụng kết hợp khớp nối giãn nở phi kim loại đa lớp chịu nhiệt cao và khớp nối kim loại định hình; có khả năng bù trừ hoàn toàn biến dạng nhiệt không gian 3 chiều do thay đổi nhiệt độ dòng khói, đồng thời đóng vai trò cô lập hiệu quả rung động động lực học từ cụm quạt ly tâm công suất lớn truyền ngược lên hệ thống kênh dẫn và thân buồng lọc bụi, bảo đảm độ bền mỏi và độ kín khít tuyệt đối cho toàn tuyến.

Van điều tiết đầu vào: Bố trí cụm van điều tiết cánh bướm truyền động điện/khí nén tại 02 nhánh hút dẫn vào vỏ quạt. Van điều tiết được thiết kế vận hành đồng bộ với hệ thống biến tần trung thế điều khiển tốc độ động cơ quạt hút, tạo cơ chế điều khiển tối ưu lưu lượng dòng khói và áp suất chân không âm buồng lửa lò hơi, bảo đảm tính ổn định khí động học của dây chuyền và tiết kiệm điện năng tự dùng.

Thiết bị đo lường & Cửa thao tác: Bố trí các cửa thao tác kín khí tại các vị trí thuận tiện dọc tuyến kênh, phục vụ công tác kiểm tra, vệ sinh và bảo dưỡng định kỳ. Bố trí các điểm đo cảm biến áp suất chân không âm trước quạt và cảm biến đo nhiệt độ dòng khói. Tổ hợp quạt hút được trang bị đầy đủ hệ thống cảm biến giám sát độ rung và cảm biến nhiệt độ các ổ đỡ/gối trục. Toàn bộ tín hiệu đo lường được truyền liên tục về Hệ thống điều khiển phân tán DCS, thiết lập mạch bảo vệ liên động tự động ngắt quạt và phát tín hiệu cảnh báo khẩn cấp khi phát hiện thông số rung lắc hoặc nhiệt độ ổ trục vượt ngưỡng an toàn.

✓ Tuyến kênh khói từ đầu ra quạt khói qua bộ trao đổi nhiệt nhiệt độ thấp đến tháp hấp thụ FGD:



Hình 3.20. Minh họa đường khói sau quạt khói

Vị trí và hướng tuyến

Tuyến kênh dẫn khí thải từ cửa đẩy Quạt hút khói (ID Fan) qua Bộ trao đổi nhiệt nhiệt độ thấp (LTE) vào Tháp hấp thụ FGD:

- Đoạn từ cửa đẩy quạt hút lên đỉnh tháp nhiệt: Tuyến kênh khởi đầu từ mặt bích cửa đẩy của Quạt hút khói ly tâm (ID Fan) tại khu vực trục kết cấu Y2 (bệ quạt đặt tại cao trình ± 0,00m, tâm trục quạt ở cao độ +3,6 m). Sau cửa đẩy, dòng khí thải đi ngang ở cao trình tầng thấp qua khu vực trục Y3, sau đó uốn cút chuyển hướng bẻ góc thẳng đứng chạy lên cao bám dọc theo hệ khung kết cấu tháp nhiệt. Tuyến kênh dẫn dòng khói vượt qua cao trình sàn kỹ thuật +10,00 m ÷ +10,39 m, tiếp tục vươn lên đỉnh qua cút chuyển hướng nằm ngang (cao độ đỉnh kênh đạt khoảng +17,12m) để cấp thẳng đứng vào đỉnh của Bộ trao đổi nhiệt nhiệt độ thấp (Low Temperature Economizer - LTE).

- Qua cụm thu hồi nhiệt LTE và đấu nối vào Tháp hấp thụ FGD: Dòng khói đi xuyên qua khối dàn ống trao đổi nhiệt LTE theo chiều từ trên xuống dưới nhằm hạ nhiệt độ khí thải trước khi vào tháp rửa ướt, đồng thời thu hồi nhiệt dư cho chu trình nhiệt của Nhà máy. Khí thải sau khi hạ nhiệt được gom tại phễu thu phía dưới đáy LTE, đi vào đoạn kênh dẫn dốc nghiêng một góc 12° chạy chéo xuống dưới và đấu nối kín khít trực tiếp vào cửa nhận khí bên hông dưới của Tháp hấp thụ khử lưu huỳnh (FGD). Góc nghiêng 12° bảo đảm dòng khí động học êm thuận, đồng thời ngăn ngừa hiện tượng dịch lỏng hấp thụ từ tháp FGD bắn ngược hoặc chảy tràn vào buồng LTE.

Toàn bộ tuyến kênh dẫn khói và cụm thiết bị trao đổi nhiệt LTE được đặt trên hệ khung kết cấu thép hình chuyên dụng ngoài trời kiên cố.

Quy cách kết cấu & Kích thước hình học

Cấu hình và tiết diện: Cửa đẩy Quạt hút khói (ID Fan): Tiết diện chữ nhật kích thước 2.072 mm x 1.266 mm, khớp nối chính xác với mặt bích đầu ra của quạt ly tâm. Đoạn kênh đứng và ống dẫn vào Bộ trao đổi nhiệt LTE: Tuyến kênh được thiết kế đoạn côn chuyển tiếp mở rộng tiết diện hình học dạng tháp (hình nón chữ nhật) lên kích thước lớn 4.600 mm x 3.200 mm, giúp giảm dần vận tốc dòng khí, phân phối đồng đều trường vận tốc và lưu lượng khói trước khi đi xuyên qua bề mặt trao đổi nhiệt của dàn ống LTE. Đoạn kênh sau LTE đấu nối vào Tháp hấp thụ FGD: Tiết diện chữ nhật thu gom khí sau hạ nhiệt, bố trí dốc nghiêng góc 12° kết nối kín khít qua mặt bích vào cửa tiếp nhận khí bên hông dưới của Tháp rửa khử lưu huỳnh (FGD).

Vật liệu và chế tạo: Toàn bộ thân vỏ kênh khói được gia công chế tạo từ thép tấm cacbon kết cấu chuyên dụng Q235B có chiều dày 6 ÷ 8 mm, đáp ứng đầy đủ yêu cầu về độ bền cơ học và tuổi thọ công trình khi làm việc liên tục trong môi trường khí thải nhiệt điện.

Chế độ áp lực làm việc và giải pháp gia cường kết cấu chịu lực: Chế độ áp suất thiết kế: Đây là đoạn tuyến chịu chế độ áp suất dương lớn nhất trong toàn bộ chu trình xử lý khí thải của Nhà máy, với áp suất làm việc sau cửa đẩy quạt thiết kế đạt +4,275 kPa. Cột áp dương này được tính toán đủ để thắng toàn bộ tổng trở lực khí động của dòng khí khi đi qua khối trao đổi nhiệt LTE, hệ thống đường ống, dàn béc phun áp lực

sữa đá vôi và các tầng tấm tách giọt trong tháp hấp thụ FGD trước khi thoát ra ống khói 150 m. Mặt ngoài thân kênh được hàn hệ gân tăng cứng định hình (thép hình chữ U và I) với mật độ dày đặc, kết hợp bố trí hệ thống thanh giằng gia cường chuyên dụng bên trong lòng kênh. Kết cấu gia cường này bảo đảm triệt tiêu hiện tượng phình vách vỏ thép, chống biến dạng hình học và triệt tiêu dao động rung giật do xung động dòng khí ở chế độ áp lực dương cao, bảo đảm độ kín khít và vận hành ổn định lâu dài.

Bảo ôn cách nhiệt

Cấu trúc lớp vật liệu bảo ôn cách nhiệt: Toàn bộ bề mặt ngoài của thân kênh khói được bọc lớp cách nhiệt bằng bông khoáng Rockwool chuyên dụng chịu nhiệt độ cao (dạng tấm ép sợi định hình mật độ cao). Tỷ trọng tiêu chuẩn 80 ÷ 100kg/m³, tổng chiều dày lớp cách nhiệt từ 80 ÷ 100mm. Cấu trúc này giúp đảm bảo kiểm soát tổn thất nhiệt lượng của dòng khói, duy trì ổn định nhiệt độ làm việc thiết kế, loại trừ nguy cơ ăn mòn thành vỏ thép và thiết bị cánh quạt hụt phía sau, đồng thời khống chế nhiệt độ bề mặt vỏ tiếp xúc bên ngoài đáp ứng đầy đủ tiêu chuẩn an toàn lao động công nghiệp.

Quy cách lớp vỏ bọc bảo vệ bên ngoài: Mặt ngoài lớp bảo ôn được bọc kín bằng tôn mạ hợp kim nhôm kẽm chuyên dụng chiều dày 0,7mm. Tấm vỏ bọc được chấn gân định hình gia cường khả năng chống biến dạng do va đập cơ học; các mối liên kết tiếp giáp được tạo mí ghép gập mép chống thấm giúp ngăn chặn nước mưa thâm nhập gây ẩm ướt lớp bông khoáng và phá hủy kết cấu thân kênh.

Phụ kiện và thiết bị công nghệ trên tuyến

Khớp nối giãn nở nhiệt và cô lập rung chấn: Bố trí tại các vị trí xung yếu gồm: (1) Ngay sau mặt bích cửa đẩy của Quạt hút khói (ID Fan); (2) Đoạn kênh đứng sau cụm van chắn điện trước khi vào Bộ trao đổi nhiệt LTE; và (3) Tại mặt bích cửa ra đáy của bộ LTE trước khi đấu nối vào phễu nghiêng dẫn sang Tháp hấp thụ FGD. Sử dụng các khớp nối giãn nở phi kim loại/kim loại chuyên dụng chịu nhiệt độ cao và áp suất dương lớn, có khả năng bù trừ hoàn toàn độ co giãn nhiệt không gian 3 chiều của tuyến kênh, đồng thời triệt tiêu toàn bộ rung động động lực học từ cụm quạt hút công suất lớn, ngăn chặn truyền rung chấn gây nứt rách các mối hàn thân kênh và khối thiết bị LTE.

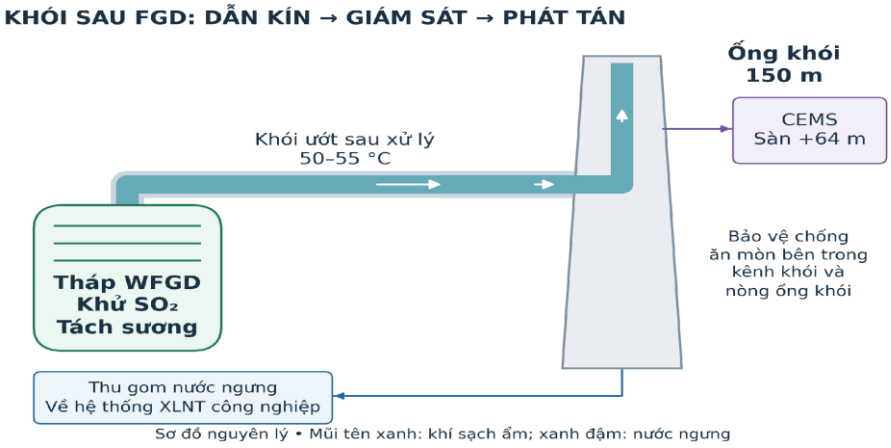
Bộ trao đổi nhiệt nhiệt độ thấp: Sử dụng dòng nước ngưng từ chu trình tuabin đi bên trong giàn ống để trao đổi nhiệt gián tiếp, hạ nhiệt độ dòng khí thải từ dải từ 143 ÷ 145°C xuống dải 95 ÷ 100°C trước khi đi vào tháp hấp thụ FGD. Việc làm nguội này giúp: Thu hồi nhiệt lượng dư thừa từ dòng khói thải để gia nhiệt nước ngưng, nâng cao hiệu suất nhiệt của chu trình nhiệt điện, giảm suất tiêu hao than của Nhà máy; Giảm 25% ÷ 35% lượng nước bốc hơi hao hụt trong tháp rửa FGD, Loại trừ nguy cơ sốc nhiệt, bảo vệ lớp lót chống ăn mòn bằng vảy thủy tinh (Glass Flake Lining) bên trong thân tháp hấp thụ khỏi tình trạng lão hóa nhiệt và bong tróc, bảo đảm tuổi thọ vận hành lâu dài cho hệ thống xử lý khí thải.

Hệ thống van công nghệ: Trang bị Cửa van chắn điện tại đoạn ống đẩy sau quạt hút khói, cho phép cô lập hoàn toàn cụm quạt hút khói với khu vực LTE và Tháp hấp

thụ FGD phục vụ công tác kiểm tra, sửa chữa và bảo dưỡng định kỳ mà vẫn bảo đảm an toàn lao động tuyệt đối.

Thiết bị đo lường & Cửa thao tác: Lắp đặt các đầu đo cảm biến nhiệt độ (T), áp suất (P) tại trước và sau bộ trao đổi nhiệt LTE; tích hợp các cổng đo lưu lượng dòng khói truyền tín hiệu liên tục về hệ thống điều khiển DCS để giám sát hiệu quả trao đổi nhiệt và kiểm soát an toàn vận hành. Bố trí các cửa thăm kiểm tra kín khí (gioăng chịu nhiệt) phục vụ vệ sinh giàn ống định kỳ; xây dựng hệ thống sàn thao tác kiên cố có lan can bảo vệ và cầu thang tiếp cận tại các cao độ sàn +10,00 m và đỉnh +17,12 m, bảo đảm thuận tiện cho công tác kiểm tra, vận hành và quan trắc môi trường.

✓ **Tuyến kênh khói ướt từ Tháp hấp thụ FGD sang Ống khói:**



Hình 3.21. Minh họa đường khói sau FGD

Vị trí và hướng tuyến

Tuyến kênh dẫn khí sạch bắt đầu từ cụm nón thu/thoát khí sạch đặt tại đỉnh Tháp hấp thụ khử lưu huỳnh (FGD) ở cao độ +31,100 m. Khí thải sau khi được xử lý hiệu quả đạt quy chuẩn môi trường thoát thẳng đứng qua đỉnh tháp, sau đó qua cút chuyển hướng uốn cong khí động học bẻ góc chạy ngang chếch nghiêng vượt qua khoảng không gian giữa tháp FGD và thân tháp ống khói. Tuyến kênh dẫn đâm xuyên qua lớp vỏ bao che bê tông cốt thép bên ngoài của ống khói và đấu nối kín khít trực tiếp vào nòng trong (ống lót thoát khói bằng thép chuyên dụng chịu ăn mòn axit) của Ống khói cao 150 m. Cấu trúc tách biệt này giúp cách ly hoàn toàn dòng khói ướt với vỏ bê tông, bảo vệ kết cấu chịu lực chính của ống khói khỏi tác động ăn mòn hóa học. Tuyến kênh kết nối vào nòng trong ống khói tại cao độ tim tuyến +36,069 m. Điểm đấu nối được thiết kế theo phương dốc nghiêng tạo một góc nghiêng 80° so với trục đứng của nòng ống khói (tương ứng độ dốc thoát nước ngưng xuống phía dưới). Thiết kế độ dốc này bảo đảm toàn bộ lượng nước ngưng tụ hình thành từ dòng khói ướt tự chảy hoàn toàn về phễu thu nước ngưng chuyên dụng tại đáy nòng ống khói để dẫn về hệ thống xử lý nước thải, loại trừ hiệu quả nguy cơ đọng nước ngưng gây ăn mòn cục bộ thành kênh dẫn khí.

Quy cách kết cấu & Kích thước hình học

Cấu hình hình học và tiết diện: Kênh dẫn khói ướt từ đỉnh Tháp hấp thụ FGD sang Ống khói được thiết kế tiết diện tròn xoay khí động học nhằm tối ưu hóa sự phân bố vận tốc dòng khí và giảm thiểu trở lực ma sát thành ống. Đường kính danh định của tuyến ống D = 4.100 mm, bảo đảm năng lực thoát khói ổn định với lưu lượng định mức của Nhà máy.

Vật liệu chế tạo: Dòng khói sau quá trình rửa khí ướt bằng sữa đá vôi tại tháp FGD có nhiệt độ thấp (duy trì trong dải 50 ÷ 55°C) và ở trạng thái bão hòa hơi ẩm 100%, mang theo vi giọt sương axit yếu hình thành từ các hợp chất lưu huỳnh sót lại. Toàn bộ kết cấu vỏ thép tấm chịu lực bên ngoài được bọc lót/phủ lớp bảo vệ bên trong bằng hệ vật liệu composite nền nhựa Vinyl Ester gia cường vảy thủy tinh. Lớp vảy thủy tinh xếp lớp song song đóng vai trò như một màng chắn cơ lý hóa kiên cố, ngăn chặn hiệu quả sự thẩm thấu của hơi ẩm, khí axit, bảo vệ an toàn lớp kim loại chịu lực khỏi nguy cơ ăn mòn hóa học và mài mòn ăn mòn.

Tuyến ống đường kính D = 4.100 mm được lắp đặt với độ dốc thiết kế dốc nghiêng liên tục kết hợp góc vát đấu nối vào nòng trong của ống khói, tạo góc dốc tự nhiên hướng dòng nước ngưng tụ chảy dồn về các điểm thu gom chuyên dụng và đáy nòng ống khói. Thiết kế độ dốc này hạn chế nguy cơ đọng vũng nước ngưng trên thành ống, toàn bộ nước ngưng tụ chứa axit được thu gom tự chảy qua bẫy xả nước ngưng và dẫn về hệ thống xử lý nước thải công nghiệp của Nhà máy để xử lý theo chu trình khép kín.

Bảo ôn cách nhiệt

Cấu trúc lớp vật liệu bảo ôn cách nhiệt: Toàn bộ bề mặt ngoài của thân kênh khói được bọc lớp cách nhiệt bằng bông khoáng Rockwool chuyên dụng chịu nhiệt độ cao (dạng tấm ép sợi định hình mật độ cao). Tỷ trọng tiêu chuẩn 80 ÷ 100kg/m³, tổng chiều dày lớp cách nhiệt từ 80 ÷ 100mm. Cấu trúc này giúp đảm bảo kiểm soát tổn thất nhiệt lượng của dòng khói, duy trì ổn định nhiệt độ làm việc thiết kế, loại trừ nguy cơ ăn mòn thành vỏ thép và thiết bị cánh quạt hụt phía sau, đồng thời khống chế nhiệt độ bề mặt vỏ tiếp xúc bên ngoài đáp ứng đầy đủ tiêu chuẩn an toàn lao động công nghiệp.

Quy cách lớp vỏ bọc bảo vệ bên ngoài: Mặt ngoài lớp bảo ôn được bọc kín bằng tôn mạ hợp kim nhôm kẽm chuyên dụng chiều dày 0,7mm. Tấm vỏ bọc được chấn gân định hình gia cường khả năng chống biến dạng do va đập cơ học; các mối liên kết tiếp giáp được tạo mí ghép gập mép chống thấm giúp ngăn chặn nước mưa thâm nhập gây ẩm ướt lớp bông khoáng và phá hủy kết cấu thân kênh.

Phụ kiện và thiết bị công nghệ trên tuyến

Khớp giãn nở phi kim loại: Lắp đặt trên đoạn tuyến kênh tròn đường kính D = 4.100 mm tại vị trí trước khi đâm xuyên vào nòng trong của Ống khói cao 150 m. Khớp nối có khả năng bù trừ hoàn toàn độ giãn nở nhiệt 3 chiều, đồng thời đóng vai trò cách ly và triệt tiêu toàn bộ dao động cơ học, chuyển vị lệch trục do rung động dòng khí và tải trọng gió/địa chấn giữa hai khối kết cấu độc lập là Tháp hấp thụ FGD và thân tháp

Ống khói bê tông cốt thép, bảo vệ an toàn liên kết tại điểm xuyên tường ống khói.

Hệ thống thu gom và xả nước ngưng: Tại khu vực giao cắt giữa kênh dẫn và đáy nòng trong của ống khói được bố trí cụm phễu thu nước ngưng chuyên dụng. Phễu được kết nối với cụm bẫy nước thủy lực làm kín nhằm duy trì cột nước thủy tĩnh ngăn chặn hiệu quả hiện tượng rò rỉ khí thải hoặc thoát áp lực ra môi trường ngoài qua đường thu nước. Trang bị tuyến ống xả nước ngưng dẫn thẳng đứng từ sàn thao tác của ống khói xuống cao trình mặt đất. Toàn bộ lượng nước ngưng tụ có tính axit được hồi lưu hoàn toàn về Bể thu nước hệ thống khử lưu huỳnh (FGD) để tái sử dụng tuần hoàn cho chu trình hấp thụ SO2, bảo đảm nguyên tắc khép kín 100%, không xả nước ngưng tụ ra môi trường tiếp nhận xung quanh.

✓ **Ống khói:**

Vị trí và cấu trúc tổng thể

Ống khói được thiết kế theo dạng kết cấu hai lớp vỏ lồng độc lập bao gồm lớp Vỏ ngoài chịu lực: Tháp bê tông cốt thép hình côn vươn cao từ cos nền hoàn thiện đến cao độ đỉnh tháp +147,000 m, đảm nhiệm vai trò chịu tải trọng trọng bản thân, tải trọng gió bão và tải trọng động đất. Dưới chân tháp bố trí cửa ra vào phục vụ công tác kiểm tra, vận hành. Bên trong là một nòng ống độc lập bằng thép vươn thẳng đứng xuyên suốt tâm tháp bê tông, nhô cao vượt đỉnh tháp bê tông và đạt cao độ miệng thoát khí ở đỉnh là +150,000 m.

Quy cách kết cấu & Kích thước hình học

Kích thước danh định: Chiều cao đỉnh tháp bê tông: +147,000 m. Chiều cao đỉnh nòng thoát khói: +150,000 m. Đường kính trong nòng thoát khói: Φ3.100 mm

Quy cách vật liệu: Toàn bộ nòng trong tiếp xúc với khói ướt được chế tạo từ kết cấu thép tấm bọc titan. Lớp titan chịu ăn mòn hóa học tuyệt đối được cán liên kết cơ-kim loại phủ kín bảo vệ bề mặt bên trong/bên ngoài nòng thép, ngăn ngừa hiệu quả nguy cơ ăn mòn.

Động học dòng khói: Vận tốc thoát khói ở miệng ống khói đạt 21 ÷ 24 m/s ở chế độ tải định mức, đảm bảo hiệu ứng phụt động lực học đẩy luồng khí thải lên cao và khuếch tán diện rộng theo đúng đánh giá tác động môi trường.

Phụ kiện và thiết bị công nghệ trên tuyến

Hệ thống xả và thoát nước ngưng đáy nòng khói: Đáy nòng khói thép (dưới cao độ đấu nối +36,069 m) bố trí đáy nón gom nước ngưng kèm bộ bẫy nước bịt kín khí. Toàn bộ nước ngưng được thu gom và xả tự chảy qua tuyến đường ống thoát nước ngưng chuyên dụng chạy dọc từ cao độ giá đỡ nòng ống xuống cos mặt đất để đưa về bể xử lý thu gom của hệ thống FGD.

Hệ sàn đỡ và khe co giãn đỉnh: Tại cao độ đỉnh tháp bê tông +147,00 m bố trí sàn đỡ đỉnh và cụm khe co giãn kín khí cho phép nòng thép tự do giãn nở nhiệt theo phương

thẳng đứng mà không gây ứng suất lên tháp bê tông, đồng thời chống nước mưa thâm nhập vào khoảng không gian bên trong tháp.

Hệ thống quan trắc CEMS: Trên nòng ống khói sau điểm đấu nối bố trí các sàn thao tác, cửa lấy mẫu và các đầu đo của hệ thống quan trắc khí thải tự động liên tục (CEMS) đo đạc lưu lượng, nồng độ SO_2, NO_x, bụi và nhiệt độ trước khi thải ra khí quyển.

Trang bị đầy đủ hệ thống đèn báo không tại đỉnh +150,00 m và các tầng thân tháp, kết hợp mạng lưới kim thu lôi chống sét liên kết tiếp địa an toàn tuyệt đối cho toàn bộ công trình.



Hình 3.22. Hình ảnh ống thải lò hơi chính

- Quy trình công nghệ hệ thống xử lý khí thải lò hơi chính như sau:

- Tóm tắt quy trình công nghệ:

Khí thải lò hơi → Hệ thống lọc bụi tĩnh điện ESP → Quạt IDF → Hệ thống khử lưu huỳnh (FGD) bằng dung dịch $Ca(OH)_2$ → Bộ khử ẩm → Ống khói → Môi trường không khí.

- Số lượng hệ thống: 01 hệ thống.
- Công suất thiết kế: 539.200 m^3/giờ
- Hóa chất, vật liệu sử dụng: Đá vôi.
- Quy chuẩn áp dụng: QCVN 22:2009/BTNMT và QCVN 19:2009/BTNMT.

Chi tiết thông tin về hệ thống xử lý khí thải lò hơi chính được trình bày sau đây:

3.2.2.1.1. Hệ thống khử lưu huỳnh trong buồng đốt

❖ ***Thông tin chung***

- Nhà thầu thiết kế tổng thể: Powerchina Sichuan Electric Power Engineering Co., Ltd (Viện thiết kế điện lực Tứ Xuyên, Trung Quốc - SEDC).

- Nhà thầu thiết kế chi tiết và sản xuất/cung cấp thiết bị: Dongfang Boiler Group Co., Ltd (Tập đoàn Lò hơi Đông Phương, Trung Quốc - DBC) và LongJing Environmental protection.

- Nhà thầu thi công lắp đặt: Liên danh CC1 và DR.AZ (Consortium of CC1 and DR.AZ).

- Nhà thầu tư vấn giám sát thi công: Viện Năng Lượng - Bộ Công thương (IE).

❖ ***Quy mô, công suất, công nghệ xử lý***

Quy mô: Là công đoạn khử lưu huỳnh sơ cấp được tích hợp trực tiếp bên trong không gian buồng lửa Lò hơi CFB, kết hợp đồng bộ với dây chuyền tiếp nhận, tích trữ, bơm buồng vận chuyển khí nén và vòi phun bột đá vôi mịn vào lớp sôi buồng đốt.

Công suất xử lý: Khống chế và hấp thụ sơ bộ từ 74% ÷ 85% lượng khí SO_2 sinh ra từ quá trình cháy than ngay trong không gian buồng lửa, khống chế nồng độ SO_2 đầu ra lò hơi ổn định ở mức 6.046 mg/Nm³, giúp giảm tải cho hệ thống FGD ướt phía sau.

Công nghệ xử lý: Quá trình khử lưu huỳnh diễn ra liên tục trong buồng lửa tầng sôi tuần hoàn ở dải nhiệt độ tối ưu 850°C ÷ 900°C. Bột đá vôi mịn ($CaCO_3$) được thổi vào buồng lửa, ngay lập tức xảy ra phản ứng phân hủy nhiệt tạo thành vôi hoạt tính xốp:

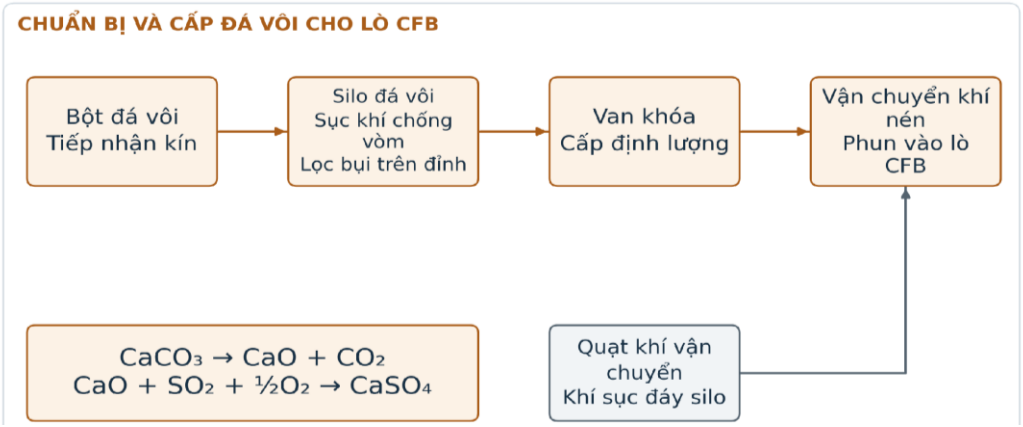
$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2\uparrow$$ **(ở dải nhiệt độ 850**°C ÷ **900°C)**

Hạt CaO xốp có diện tích bề mặt riêng lớn tiếp xúc mãnh liệt với dòng khí mang SO_2 và oxy tự do trong lớp sôi tuần hoàn tạo thành canxi sunfat ($CaSO_4$):

$$CaO + SO_2 + ½\ O_2 \rightarrow CaSO_4$$

Nhờ cụm Cyclon tuần hoàn tro nóng, các hạt vôi chưa phản ứng hết cùng với tro xỉ được giữ lại và hồi lưu liên tục qua van chữ U (loop seal) về buồng đốt để tiếp tục phản ứng, kéo dài thời gian lưu của vôi và tăng tối đa hiệu suất sử dụng đá vôi.

❖ ***Mô tả hệ thống***



Hình 3.23. Sơ đồ nguyên lý hệ thống vận chuyển bột đá vôi

Chu trình nạp đá vôi vào Silo: Bột đá vôi từ xe bồn hoặc từ hệ thống xử lý đá vôi của nhà máy được vận chuyển qua ống nạp Ø121 x 9 mm lên nóc Silo đá vôi 300 m^3. Tại đây, Bột đá vôi rơi xuống thân silo nhờ trọng lực; dòng khí mang bụi đi qua bộ lọc bụi túi vải LMC-56 trên đỉnh silo để giữ lại các hạt bụi mịn và thải khí sạch ra ngoài môi trường. Thân silo được bảo vệ bởi van quá áp (ngưỡng an toàn -800 Pa ÷ +3500 Pa).

Chu trình khí hóa chống bám dính: Để ngăn hiện tượng bột mịn bị nén chặt, đóng bánh hoặc tạo vòm kết làm tắc cổ phễu, quạt Roots sục khí (15 kW, lưu lượng 4m^3/min, áp suất 78,4 kPa) sẽ hút không khí, đẩy qua bộ sấy điện để gia nhiệt làm khô rồi đưa vào các tấm khí hóa bố trí ở phần côn đáy silo. Dòng khí nóng này làm tơi xốp bột đá vôi, khiến lớp bột ở trạng thái tầng sôi giả hóa lỏng và dễ dàng chảy xuống dưới.

Chu trình định lượng và hòa trộn: Dưới đáy Silo đá vôi Lò hơi chia làm 2 nhánh xả độc lập (hoạt động song song hoặc dự phòng). Bột đá vôi đã được làm tơi chảy qua van cách ly vào bình đệm 1,5m^3, sau đó đi tiếp qua tầng bình cấp liệu 2,5m^3. Bột đá vôi tiếp tục đi qua cấp liệu quay (công suất 25 t/h, 4 kW). Thiết bị này có thể điều chỉnh tốc độ quay (biến tần) nhằm định lượng chính xác khối lượng bột xả xuống theo phụ tải buồng đốt và hàm lượng lưu huỳnh trong than.

Chu trình vận chuyển khí nén vào buồng lửa: Bột đá vôi sau định lượng rơi vào buồng trộn DN200. Tại đây Quạt Roots thổi liệu chính (132 kW, lưu lượng 65m^3/min, áp suất 78,4 kPa) tạo luồng khí nén tốc độ cao đi qua buồng trộn, cuốn toàn bộ lượng bột đá vôi đi vào tuyến ống vận chuyển chính Ø219 x 6/Ø219 x 10 mm. Đường ống chính Ø219 chạy đến khu vực buồng lửa thì rẽ nhánh thành các đường ống Ø159 x 9 mm. Từ các ống Ø159 x 9 mm, dòng khí - bột đá vôi tiếp tục được chia đôi thành các đường ống nhỏ hơn Ø121 x 9 mm, đi qua các van chặn khí nén và khớp giãn nở kết nối trực tiếp vào các vòi phun bố trí đối xứng trên các vách của buồng đốt lò.

Chu trình khử lưu huỳnh trong buồng đốt: Khi bột đá vôi được thổi vào buồng đốt lò tầng sôi tuần hoàn (CFB), tại dải nhiệt độ tối ưu khoảng 850°C ÷ 900°C, diễn ra các phản ứng hóa học để hấp thụ lưu huỳnh phát sinh ra từ quá trình cháy của nhiên liệu.

❖ ***Quy trình và chế độ vận hành***

*** Quy trình vận hành:**

Bước 1: Kiểm tra trước khi khởi động

- Kiểm tra mức bột đá vôi trong Silo 300 m^3 (đảm bảo đủ mức vận hành).

- Kiểm tra nguồn cấp khí nén điều khiển cho toàn bộ cụm van đóng/mở khí nén trên tuyến ống dẫn.

- Kiểm tra hệ thống điện, mức dầu bôi trơn tại ổ bi/bánh răng của 3 quạt Roots chính (132 kW), quạt sục khí (15 kW) và động cơ cấp liệu quay (4 kW).

- Kiểm tra các van chặn tay, van đóng mở khí nén trước các vòi phun vào buồng lửa đã sẵn sàng ở trạng thái mở thông suốt.

- Khởi động bộ lọc bụi túi vải LMC-56 trên đỉnh Silo.

Bước 2: Trình tự khởi động

Thực hiện nghiêm ngặt theo nguyên tắc ngược chiều dòng liệu (thổi khí thông đường ống trước, cấp bột sau) nhằm tránh nghẹt ống:

- Bật hệ thống khí hóa: Khởi động quạt sục khí Roots (15 kW) và bật bộ gia nhiệt điện (10 kW) để sấy tơi bột ở đáy côn Silo.

- Mở đường khí thổi chính: Mở van chặn trên đường ống chính đến buồng lửa lò hơi.

- Khởi động quạt vận chuyển: Khởi động quạt Roots cấp khí chính (132 kW). Chờ quạt hoạt động ổn định và áp suất thổi đường ống đạt mức định mức (78,4 kPa).

- Mở van cấp liệu: Mở các van chặn khí nén trên các tầng phễu đệm và phễu cấp.

- Cấp liệu vào lò: Bật động cơ cấp liệu quay điện (25 t/h) với tốc độ khởi điểm thấp, sau đó điều chỉnh tăng dần lưu lượng theo yêu cầu khử lưu huỳnh của lò hơi.

Bước 3: Giám sát trong quá trình vận hành

- Giám sát áp suất đường ống vận chuyển: Nếu áp kế quạt Roots tăng đột biến trên 78,4 kPa, đây là dấu hiệu tắc nghẽn đường ống cần xử lý ngay.

- Giám sát nồng độ SO_2 ở đuôi khói lò hơi để tự động/thủ công điều chỉnh biến tần động cơ van cấp liệu quay (25 t/h).

- Kiểm tra độ chênh áp qua phin lọc bụi túi đỉnh Silo và kiểm tra hoạt động của van thở an toàn định kỳ.

- Giám sát nhiệt độ vỏ ổ đỡ, độ rung của các cụm quạt Roots.

Bước 4: Trình tự dừng hệ thống

Thực hiện nghiêm ngặt theo nguyên tắc thuận chiều dòng liệu (cắt cấp bột trước, thổi sạch đường ống sau):

- Dừng cấp liệu: Dừng động cơ cấp liệu quay (25 t/h) và đóng các van xả dưới đáy Silo.

- Dừng hệ thống khí hóa: Tắt bộ sấy điện (10 kW), sau đó 3 ÷ 5 phút dừng quạt sục khí (15 kW).

- Thổi sạch đường ống (Purging): Duy trì quạt Roots chính (132 kW) chạy không tải thêm 10 ÷ 15 phút để luồng khí thổi sạch toàn bộ bột đá vôi còn tồn trong buồng trộn và các nhánh ống Ø219/Ø159/Ø121 vào buồng đốt, không để lắng đọng bột làm kẹt cứng ống.

- Dừng quạt vận chuyển: Tắt quạt Roots chính (132 kW) sau khi đường ống đã được thổi sạch hoàn toàn.

- Đóng van cách ly: Đóng các van chặn đầu vòi phun vào buồng lửa để ngăn khói nóng và tro xỉ từ buồng lửa lò lọt ngược vào hệ thống đường ống. Dừng lọc bụi túi.

*** Chế độ vận hành:**

Chế độ tự động: Tích hợp đồng bộ về DCS Nhà máy. Tự động điều chỉnh sản lượng cấp đá vôi theo tín hiệu đo online SO_2 đuôi lò; tự động chuyển đổi quạt Roots dự phòng khi áp suất dao động; tự động liên động dừng cấp liệu khi áp lực buồng lửa hoặc đường ống vận chuyển tăng cao bất thường.

Chế độ thủ công: Vận hành độc lập từng cơ cấu từ tủ tại chỗ phục vụ công tác kiểm tra, chạy thử và đại tu sửa chữa.

Cơ chế dự phòng: Dự phòng quạt Roots vận chuyển theo chế độ 2 chạy, 1 dự phòng (2W+1S); 2 tuyến cấp liệu (Line A và B) hoàn toàn độc lập, cho phép chạy luân phiên hoặc chạy song song cả 2 nhánh.

Chế độ dừng lò và xử lý sự cố: Khi có lệnh dừng lò bình thường: Đóng van cấp liệu đá vôi trước khi ngừng cấp than 5 phút; duy trì quạt thổi Roots chạy tiếp tục 10 ÷ 15 phút để thổi sạch hoàn toàn bột đá vôi còn đọng lại trong đường ống truyền dẫn sang buồng đốt. Khi xảy ra sự cố MFT (Master Fuel Trip): Van cấp liệu đá vôi lập tức đóng liên động khẩn cấp; hệ thống thổi khí nén tiếp tục chạy xả sạch đường ống tự động.

❖ ***Bảng tổng hợp thiết bị chính của hệ thống***

Bảng 3.11. Bảng tổng hợp thiết bị chính của hệ thống cấp đá vôi vào lò

Thiết bị	Thông số kỹ thuật	Vật liệu	Số lượng	Chức năng
Silo chứa bột đá vôi buồng đốt	Dung tích 300 m^3; Dạng trụ đứng phễu nón đáy nghiêng 60°	Thép carbon Q235B dày 8-10 mm	01 bộ	Tích trữ bột đá vôi mịn phục vụ cấp

Thiết bị	Thông số kỹ thuật	Vật liệu	Số lượng	Chức năng
				liên tục cho buồng đốt lò hơi
Bộ lọc bụi túi đỉnh Silo đá vôi	Diện tích lọc 44,8 m^2; Rũ bụi khí nén tự động; Động cơ quạt hút 3,0 kW	Vỏ thép Q235B; Túi lọc vải Polyester chịu ẩm	01 bộ	Lọc sạch bụi bột vôi khi nạp xe bồn thổi bột vào silo, bảo vệ môi trường
Bơm buồng vận chuyển khí nén bột đá vôi	Năng suất 25 t/h mỗi nhánh (tổng 50 t/h); Cấu hình: Bơm đệm 1,5 m^3 + Bơm vận chuyển 2,5 m^3 (tổng 4,0 m^3).	Thép carbon áp lực Q245R / 20G lót chịu mài mòn	02 tổ bơm	Thu nhận bột vôi từ đáy silo và nén khí đẩy vào tuyến ống vận chuyển sang lò
Quạt thổi khí nén Roots vận chuyển	Lưu lượng 65 m^3/phút; Áp lực tạo ra 78,4 kPa; Động cơ điện 132 kW.	Thân gang đúc FC250; Cánh quạt thép hợp kim	02 tổ máy	Cung cấp dòng khí nén động lực đẩy bột đá vôi đi trong đường ống dẫn đến lò hơi
Quạt sục khí hóa lỏng đáy silo	Lưu lượng 4,0 m^3/phút; Cột áp 78,4 kPa; Động cơ điện 15 kW.	Thân gang; Cánh hợp kim	01 tổ máy	Cung cấp khí sục hóa lỏng xốp bột vôi ở đáy phễu silo, chống vón cục tạo vòm
Bộ sấy không khí điện trở sục khí hóa lỏng	Công suất nhiệt: 10 kW	Vỏ thép carbon; Thanh điện trở nhiệt Inox 304	01 bộ	Sấy nóng dòng khí nén sục để ngăn ngừa hiện tượng bột đá vôi hút ẩm kết dính
Van cấp liệu quay biến tần định lượng	Năng suất điều chỉnh 0 - 25 tấn/giờ; Động cơ truyền động biến tần VFD 4,0 kW.	Thân gang hợp kim; Cánh quay thép không gỉ chịu mài mòn	02 bộ	Định lượng chính xác lưu lượng bột đá vôi cấp vào buồng đốt theo tín hiệu từ DCS

Thiết bị	Thông số kỹ thuật	Vật liệu	Số lượng	Chức năng
Tuyến ống truyền dẫn bột đá vôi	Đường kính danh nghĩa DN200	Ống thép đúc chịu mài mòn dày 10 mm (hợp kim 16Mn / lót gốm ceramic tại cút cong)	02 tuyến	Dẫn chuyển dòng hỗn hợp khí - bột đá vôi từ khu vực bơm buồng tới buồng lửa lò
Vòi phun bột đá vôi vào buồng lửa	Quy cách vòi phun tiết diện chuyên dụng; Bố trí 04 vòi đối xứng (2 tường trước, 2 tường sau); Góc nghiêng định hướng dòng xoáy	Thép hợp kim chịu nhiệt độ cao và chịu mài mòn dày 8 mm	04 vòi	Phun tơi và phân phối đều dòng bột đá vôi vào vùng tâm sôi nhiệt độ cao buồng lửa

❖ ***Hóa chất, phụ gia sử dụng và điện năng tiêu thụ***

- Hóa chất, phụ gia sử dụng:

Chủng loại vật liệu:

Bột đá vôi nghiền mịn (thành phần chính canxi cacbonat $CaCO_3$) khai thác từ các mỏ đá vôi tự nhiên trên địa bàn tỉnh Lạng Sơn hoặc các vùng lân cận.

Chất lượng đá vôi:

Đá vôi sử dụng theo đặc tính kỹ thuật tại Bảng 1.4.5; kiểm tra hàm lượng $CaCO_3$ theo lô tiếp nhận.

Độ ẩm được kiểm soát để hạn chế đóng bánh, bảo đảm vận chuyển và định lượng ổn định.

Hàm lượng magie cacbonat ($MgCO_3$): 1,81%;

Hàm lượng tạp chất trơ không tan: ≤ 1,89%

Phân bố cỡ hạt: Cỡ hạt trung bình d_{50} = 200 µm (0,20 mm); cỡ hạt lớn nhất lọt sàng d_{99} = 0,83 mm.

Định mức tiêu hao bột đá vôi

Suất đá vôi theo dữ liệu thiết kế tại chế độ BMCR, than thiết kế: 19,43 tấn/giờ; tỷ lệ mol Ca/S tính toán 1,4.

Suất đá vôi theo dữ liệu thiết kế tại chế độ RO, than thiết kế: 18,76 tấn/giờ; tỷ lệ mol Ca/S tính toán 1,4.

Chế độ Than xấu nhất ở phụ tải lớn nhất BMCR (341 t/h): 46,09 tấn/giờ (tỷ lệ Mol Ca/S = 1,8);

Chế độ Than xấu nhất ở phụ tải định mức RO (327 t/h): 44,44 tấn/giờ (tỷ lệ Mol Ca/S = 1,8);

Định mức lập kế hoạch nguyên liệu năm được trình bày tại mục 1.4.1; các thông số theo dải than và tải lò tại đây phục vụ xác định chế độ vận hành của thiết bị.

- Điện năng tiêu thụ:

Công suất đặt của các thiết bị chính:

Quạt thổi khí nén Roots vận chuyển: 3 x 132 kW (chế độ chạy bình thường 02 chạy - 01 dự phòng/chạy luân phiên);

Quạt sục khí làm tơi đáy silo: 01 x 15 kW;

Bộ sấy không khí điện trở sục khí: 01 x 10 kW;

Động cơ van quay cấp liệu biến tần: 02 x 4,0 kW;

Động cơ quạt hút/giũ bụi đỉnh silo: 01 x 3 kW.

Kết quả tính toán điện năng tiêu thụ:

Tổng công suất điện tiêu thụ thực tế trung bình liên tục: Khoảng 232 kW.

Điện năng tính toán của cụm cấp đá vôi với công suất hoạt động trung bình 232 kW và 6.500 giờ/năm là 1.508.000 kWh/năm. Điện năng vận hành được ghi nhận theo thiết bị thực tế hoạt động.

❖ ***Yêu cầu sau xử lý***

Hiệu suất xử lý hấp thụ SO_2 trong buồng đốt: Đạt 74% đối với Than thiết kế và đạt 85% đối với Than xấu nhất.

Nồng độ SO_2 đầu ra đuôi lò hơi: Khống chế trong khoảng 6.046 mg/Nm³ ở cả hai chế độ BMCR và RO (quy chuẩn khí khô, 6% O_2), giảm hiệu quả từ nồng độ tiềm tàng thô cực lớn ban đầu (28.500 ÷ 36.000 mg/Nm³). Nồng độ này bảo đảm không vượt quá công suất thiết kế xử lý của tháp hấp thụ ướt FGD phía sau.

3.2.2.1.2. Hệ thống lọc bụi tĩnh điện (Electrostatic Precipitator - ESP)

❖ ***Thông tin chung***

- Nhà thầu thiết kế tổng thể: Powerchina Sichuan Electric Power Engineering Co., Ltd (Viện thiết kế điện lực Tứ Xuyên, Trung Quốc - SEDC).

- Nhà thầu thiết kế chi tiết và sản xuất/cung cấp thiết bị: Zhejiang Tianjie Environment Protection Technology Co., Ltd (Công ty TNHH Công nghệ Môi trường Chiết Giang Thiên Khiết, Trung Quốc)

- Nhà thầu thi công lắp đặt: Liên danh CC1 và DR.AZ (Consortium of CC1 and DR.AZ).

- Nhà thầu tư vấn giám sát thi công: Viện Năng Lượng - Bộ Công thương (IE).

❖ ***Quy mô, công suất, công nghệ xử lý***

Quy mô: Gồm 01 bộ lọc bụi tĩnh điện mã hiệu TGD198 (Kết cấu vỏ khung thép hình chịu lực, kiểu khô, bản cực nằm ngang, Diện tích tiết diện lưu thông khí là 198 m^2). Kết cấu gồm 02 buồng độc lập song song, mỗi buồng bố trí 04 điện trường nối tiếp (tổng cộng 8 trường điện độc lập được cấp bởi 8 nguồn cao áp riêng biệt).

Công suất xử lý:

Lưu lượng khói định mức thiết kế: 677.512 m^3/h (ở điều kiện làm việc).

Lưu lượng khói ở 100% BMCR (than thiết kế): 564.593 m^3/h ẩm (324.277 Nm^3/h khô).

Lưu lượng khói ở 100% BMCR (than xấu nhất): 637.181 m^3/h ẩm (349.281 Nm^3/h khô).

Nhiệt độ khói thiết kế: 143,2°C (giới hạn chịu nhiệt kết cấu ≤ 300°C, chịu sự cố ngắn hạn 350°C trong 30 phút; giới hạn vật liệu tối đa ≤ 400°C)

Nồng độ bụi thô đầu vào xử lý: Từ 79.000 mg/Nm³ đến 87.000 mg/Nm³ (~79 ÷ 87 g/Nm³).

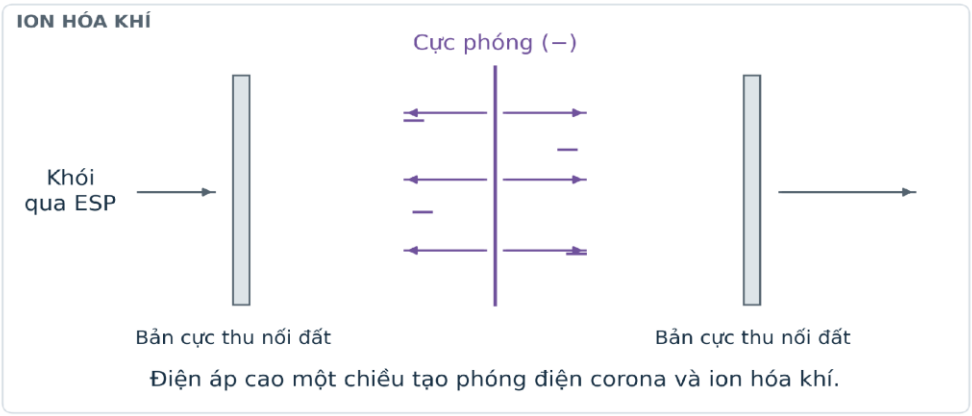
Khả năng thu gom tro bay liên tục: 29,68 ± 2,97 tấn/giờ ở chế độ RO và 30,74 ± 3,07 tấn/giờ ở chế độ BMCR đối với than thiết kế (lên tới 40,09 ÷ 41,57 tấn/giờ đối với than xấu nhất). Năng suất thu hồi tro bay hàng năm đạt khoảng 180.000 ÷ 220.000 tấn/năm.

Công nghệ xử lý: Công nghệ lọc bụi tĩnh điện khô điện trường cao áp một chiều (Electrostatic Precipitator - ESP). Sử dụng thiết kế bước cực rộng hiện đại, dây cực phóng (cực âm) dạng gai nhọn Inox 304 và bản cực lắng (cực dương) thu tro hình lượn sóng Type 480C. Các hạt bụi tích điện âm dưới điện trường 72 ÷ 100 kV dịch chuyển bám vào bản cực dương và được cơ cấu búa xoay gõ rơi xuống phễu thu tro đáy.

❖ ***Mô tả hệ thống***

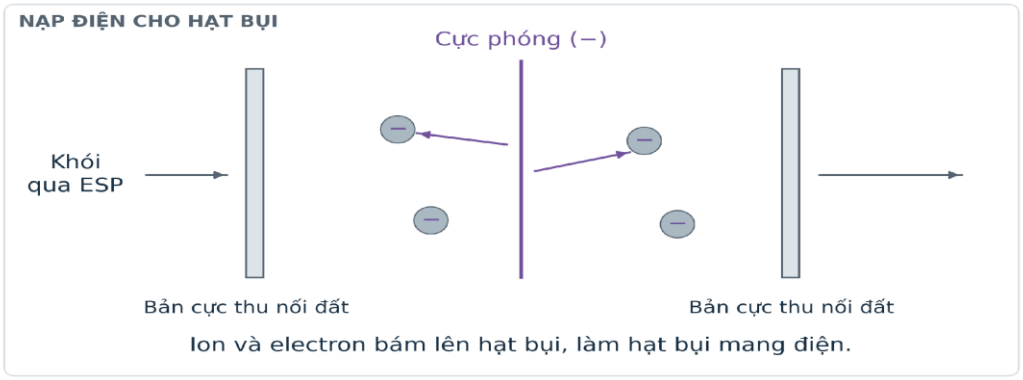
*** Nguyên lý hoạt động**

Quá trình tách hạt tro bay ra khỏi dòng khói được thực hiện liên tục qua 4 giai đoạn điện môi - cơ học khép kín:



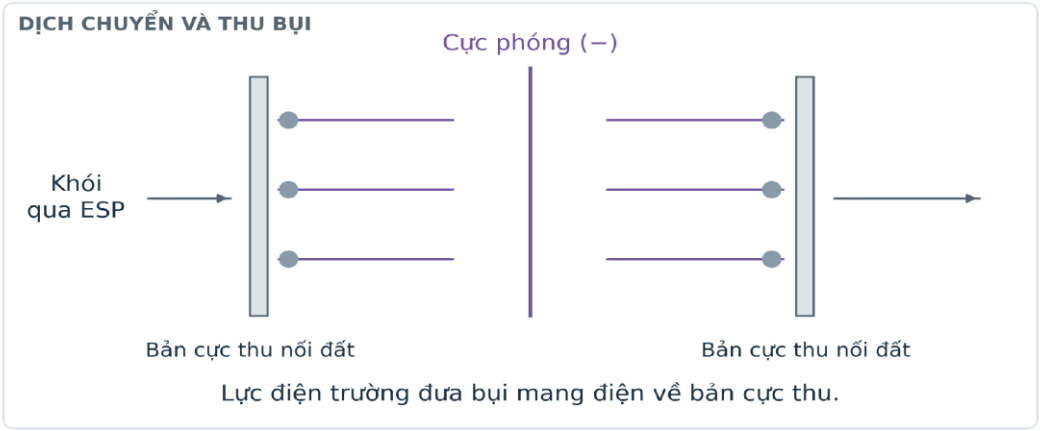
Hình 3.24. Minh họa nguyên lý hoạt động của ESP

Giai đoạn 1 - Ion hóa khí khói: Dưới tác dụng của điện trường một chiều điện áp cực cao (72 ÷ 100 kV) đặt giữa các dây gai cực âm (Cathode) và bản cực thu cực dương nối đất (Anode), hiệu ứng phóng điện quầng (Corona discharge) bùng phát quanh các đầu gai nhọn, làm ion hóa các phân tử khí khói thành vô số electron và ion âm.



Hình 3.25. Minh họa nguyên lý hoạt động của ESP

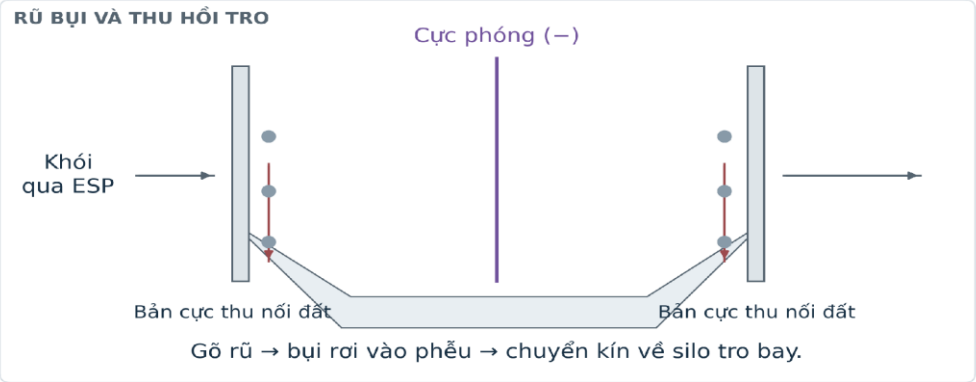
Giai đoạn 2 - Nạp điện hạt bụi: Khi dòng khói chứa bụi đi qua vùng quầng sáng với vận tốc chậm (0,82 ÷ 0,88 m/s), các hạt tro bay va chạm với các ion âm và electron, bị nạp điện âm cực mạnh.



Hình 3.26. Minh họa nguyên lý hoạt động của ESP

Giai đoạn 3 - Lắng bụi về cực dương: Dưới tác dụng của lực điện trường Coulomb

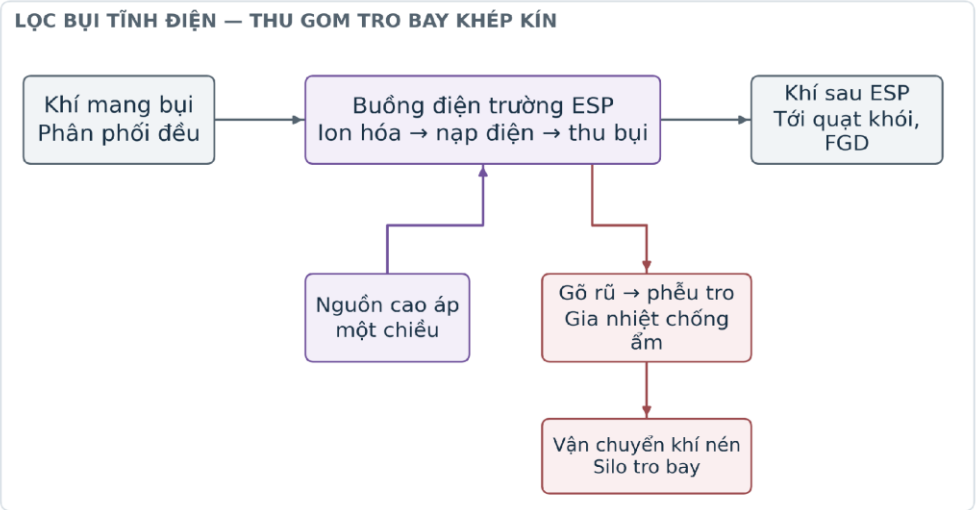
hướng về phía bản cực dương, các hạt bụi tích điện âm dịch chuyển ngang với vận tốc lắng 8 ÷ 12 cm/s và bám chặt vào bề mặt bản cực lắng Type 480C, tích tụ thành lớp bánh tro dày. Một phần nhỏ hạt bụi tích điện dương lắng về cực âm.



Hình 3.27. Minh họa nguyên lý hoạt động của ESP

Giai đoạn 4 - Gõ rũ tách tro rơi xuống phễu: Theo chu kỳ cài đặt tự động, hệ thống búa cơ khí xoay gõ vào thanh đe bản cực thu tạo gia tốc gõ pháp tuyến > 200g. Lớp bánh tro bị nứt vỡ và trượt dọc theo các rãnh định hình rơi thẳng xuống 8 phễu tro hình kim tự tháp bên dưới.

*** Sơ đồ nguyên lý và cấu tạo các thiết bị chính**



Hình 3.28. Minh họa nguyên lý hoạt động của ESP

Kết cấu vỏ thân lọc bụi:

Vỏ làm bằng thép tấm Q235 dày ≥ 6mm, gia cường bằng hệ sườn dầm thép hình bên ngoài. Cửa người chui trang bị gioăng cao su silicone hai lớp chịu nhiệt.

Đỉnh ESP áp dụng kết cấu Mái kép: Mái trong kín khít tuyệt đối bao bọc các buồng sứ; ở giữa rải bông khoáng cách nhiệt dày ≥ 75mm; mái ngoài lợp tole dốc che mưa nắng, chống đọng nước và ngăn hơi ẩm ngưng tụ đánh thủng buồng sứ cao áp.

Tấm phân phối khí đầu vào & đầu ra:

Tại đầu dẫn khói vào trang bị 3 tầng tấm phân phối khí đục lỗ dập gân (độ mở 45%) bằng thép Q345B chịu mài mòn kết hợp cánh hướng dòng, đảm bảo dòng khí phân bố đều khắp các kênh dẫn.

Tại dầu dẫn khói ra lắp tấm phân phối chắn rãnh 2 lớp ngăn bụi bắn ngược.

Cực lắng thu tro (Anode System):

Kiểu bản cực: Sử dụng thép tấm cán nóng định hình (Type 480C) dày 1,5 mm nguyên tấm không ghép nối. Cấu hình gân lượn sóng tạo bẫy lắng tro êm dịu, ngăn tro bị cuốn ngược lại dòng khí.

Tổng diện tích cực lắng thu tro: 11.856 m².

Kiểu liên kết: Đầu trên treo tự do vào dầm đỉnh, đầu dưới định vị trong ray trượt chống cong vênh nhiệt.

Cực phóng (Cathode System):

Khung treo lồng sóc treo trên 4 sứ đỡ cách điện dạng nón.

Dây gai cực phóng là loại dây gai nhọn cải tiến 4 răng Inox 304. Dây liên kết với khung bằng kết cấu ngàm hộp không bu-lông, chống tuột và gãy đứt tuyệt đối.

Cơ cấu gõ rũ tro (Rapping System):

Kiểu búa quay cơ khí trục ngang gõ rơi tự do đặt ở cạnh hông. Gồm 16 bộ động cơ giảm tốc truyền động qua trục và ổ đỡ chuyên dụng làm việc trong môi trường bụi (08 bộ cho cực lắng và 08 bộ cho cực phóng).

Cụm trục gõ cực phóng được nối tiếp qua trục sứ cách điện để cách ly cao áp âm.

Bộ nguồn cao áp cao tần (HFPS):

08 bộ nguồn cao tần hợp bộ lắp đặt trực tiếp ngoài trời trên nóc ESP, thông số mỗi bộ: Điện áp danh định 72 ÷ 100kV, dòng điện điện định mức 600 ÷ 1200mA.

Hệ thống trang bị bộ điều khiển vi xử lý tự động bắt bám điểm điện áp phóng tia lửa tối ưu (bán dẫn nghịch lưu IGBT tần số đóng cắt cao (≥ 35kHz), hiệu suất chuyển đổi ≥ 93%, hệ số cos φ ≥0,95, cấp bảo vệ IP56).

Hệ thống phễu thu tro & gia nhiệt:

Bao gồm 08 phễu tro đáy chóp lượn, góc nghiêng thành phễu 60° đảm bảo tro trượt tự do. Toàn bộ phễu bọc bảo ôn Rockwool dày 100 mm và trang bị giàn sấy điện công suất lớn, tự động duy trì nhiệt độ thành phễu ≥ 120°C chống vón cục tro.

Đáy mỗi phễu trang bị cảm biến mức tro trong phễu và hệ thống sục khí làm tơi tro.

Tủ điều khiển tại chỗ:

Hệ thống trang bị Tủ điều khiển PLC để điều khiển hệ thống rung rũ tro và gia nhiệt điện trở phễu tro tại chỗ, kết nối truyền dữ liệu về hệ thống DCS trung tâm.

❖ ***Quy trình và chế độ vận hành***

- Quy trình vận hành:

Bước 1 - Sấy nóng trước khởi động:

Đóng nguồn hệ thống sấy buồng sứ đỡ, sứ trục xoay và sấy phễu tro tối thiểu 8 giờ trước khi thông khói để làm khô hoàn toàn bề mặt sứ, ngăn hiện tượng đọng sương dẫn đến phóng điện bò (creeping) đánh nứt vỡ sứ.

Kiểm tra nhiệt độ buồng sứ đạt > 80 ÷ 100°C, vách phễu tro ≥ 120°C.

Bước 2 - Chuẩn bị đường khói & Quạt hút khói:

Mở toàn bộ van chặn/cửa gió trên đường khói vào và ra ESP.

Khởi động quạt hút khói tạo áp suất âm nhẹ trong thân lọc bụi.

Khởi động hệ thống rũ bụi âm/dương và hệ thống xả tro phễu.

Bước 4 - Đóng điện cao áp ESP:

Khởi động nguồn cao tần theo thứ tự từ trường 4 (cuối) ngược về trường 1 (đầu). Tự động điều chỉnh tần số đánh lửa về dải chuẩn: Trường vào từ 30 ÷ 60 lần/phút, trường giữa từ 20 ÷ 50 lần/phút, trường ra từ 10 ÷ 20 lần/phút.

Bước 5 - Dừng máy tạm thời

Ngắt quạt gió, ngắt dòng khói, chờ 3 ÷ 5 phút.

Cắt nguồn cao áp theo thứ tự từng trường điện và khóa liên động tủ điều khiển.

Đóng các van cửa gió vào/ra.

Duy trì hệ thống sấy và rũ bụi chạy thêm một khoảng thời gian để làm sạch tro bám.

Bước 6 - Dừng bảo dưỡng/ sửa chữa

Thực hiện cắt điện cao áp, cắt dao cách ly nguồn cao áp và khóa chốt cơ khí an toàn. Tắt hệ thống sấy và các thiết bị đo.

Tiếp tục chạy rũ bụi và xả tro liên tục cho đến khi làm sạch hoàn toàn tro đọng trong buồng và dưới phễu.

Cắt aptomat tổng nguồn điện. Mở cửa người chui thông gió làm mát tự nhiên đến khi nhiệt độ trong buồng giảm xuống < 40°C.

Nối dây tiếp địa xả điện tích dư trên hệ thống cực phóng trước khi cho nhân viên vào làm việc.

- Chế độ vận hành:

Chế độ vận hành bình thường tự động

Cả 8 phân vùng biến áp chỉnh lưu T/R Sets được cấp điện tự động. Bộ điều khiển tự động tăng dần điện áp đến sát giới hạn phóng điện tia lửa (30 ÷ 60 lần phóng/phút) để đạt hiệu suất ion hóa cực đại.

Hệ thống rung rũ tro hoạt động theo chu kỳ cài đặt tự động phân cấp: Trường điện số 1 (thu giữ 70% ÷ 80% tổng lượng tro) cài đặt chu kỳ rung rũ mau (rung 1 phút,

nghỉ 3 phút); Trường điện số 4 (thu giữ hạt bụi mịn) cài đặt chu kỳ rung rũ thưa (rung 1 phút, nghỉ 20 phút) để tránh bụi bay tái phát tán.

Hệ thống vận chuyển tro bay khí nén dưới đáy phễu tự động kích hoạt liên tục theo cảm biến mức tro, bảo đảm phễu tro luôn thông thoáng, không bị nghẽn ngập tro lên khung bản cực.

Chế độ dừng lò và xử lý sự cố

Khi có lệnh dừng lò: Ngắt điện áp cao các trường điện ngay khi dừng cấp than; tiếp tục duy trì rung rũ tro thêm 30 ÷ 45 phút để rũ sạch hoàn toàn bụi bám trên các bản cực; duy trì hệ thống sấy phễu tro cho đến khi hút cạn kiệt toàn bộ tro bay trong 8 phễu về silo.

Khi áp suất chân không buồng lọc vượt quá giới hạn cho phép hoặc nhiệt độ khói vượt quá 200°C: Hệ thống DCS lập tức phát cảnh báo và kích hoạt liên động bảo vệ thiết bị.

❖ ***Bảng tổng hợp thông số kỹ thuật thiết bị***

Bảng 3.12. Tổng hợp thông số thiết bị ESP

Thiết bị	Thông số kỹ thuật	Vật liệu	Số lượng	Chức năng
Thân vỏ và kết cấu khung ESP	02 buồng độc lập song song; 04 trường điện nối tiếp; Kết cấu mái kép; Bảo ôn Rockwool 75 mm.	-	01 bộ	Bao bọc kín khít không gian làm việc của các trường điện, chống lọt khí và chịu lực
Bản cực lắng thu tro (Anode Plates)	Bản cực cán nóng định hình Type 480C dày 1,5 mm; Tổng diện tích thu gom tro 11.856 m²; Treo tự do đỉnh, ray trượt đáy.	Thép tấm carbon cán nguội định hình chất lượng cao	11.856 m²	Thu hút và bám giữ các hạt tro bay tích điện âm dưới tác dụng của lực điện trường Coulomb
Dây cực phóng phát xạ (Cathode Electrodes)	Dây gai phóng điện 4 răng BS Inox 304 nguyên khối; Liên kết ngàm cơ khí chống tuột đứt; Bố trí xen kẽ tâm 2 hàng cực lắng	Thép không gỉ Inox 304 (SUS304)	Đồng bộ bộ	Phát xạ điện tử cực mạnh (quầng sáng Corona) làm ion hóa các phân tử khí và nạp điện cho hạt bụi

Thiết bị	Thông số kỹ thuật	Vật liệu	Số lượng	Chức năng
Cơ cấu búa rung rũ tro cực dương và âm	16 cụm cơ cấu búa xoay gõ đe pháp tuyến; Động cơ giảm tốc trục ngang 0,37 kW; Trục cực âm cách điện bằng sứ gốm.	Đầu búa thép rèn hợp kim; Trục thép hợp kim; Vỏ bảo vệ thép	16 cụm	Tạo xung lực cơ học gõ rung tách rời lớp bánh tro trên bản cực thu và dây gai rơi xuống phễu
Phễu thu tro và hệ thống sấy phễu tro	08 phễu hình kim tự tháp (4 phễu/buồng); Góc nghiêng thành 60°; Bảo ôn Rockwool 100 mm; Giàn sấy điện trở tự động duy trì nhiệt độ ≥ 120 °C	Thép Q235B dày 6-8 mm	08 phễu	Thu gom toàn bộ lượng tro bay rơi xuống từ các trường điện, sấy nóng chống vón cục tro
Sứ cách điện cao áp và buồng sấy sứ	16 bộ sứ đỡ trụ gốm cao tần chịu điện áp 100 kV; Sứ xuyên chịu lực xoay cơ khí; Giàn điện trở sấy nhiệt duy trì ≥ 110 °C liên tục	Gốm sứ kỹ thuật điện cao cấp (Alumina Ceramic 95%); Vỏ bảo vệ thép	16 bộ	Cách ly điện trường cao áp 100 kV giữa khung cực âm và vỏ tiếp đất, chống phóng điện bề mặt
Máy biến áp chỉnh lưu cao áp T/R Sets	08 bộ máy biến áp chỉnh lưu cao tần / cao áp; Điện áp định mức 72 - 100 kV; Dòng điện định mức 600 - 1.200 mA.	Dầu biến áp cách điện chuyên dụng; Vỏ thép làm mát tự nhiên ONAN	08 bộ	Biến đổi nguồn hạ áp 400V xoay chiều thành nguồn một chiều cao áp 72-100 kV cấp cho 8 vùng điện trường
Tấm đục lỗ phân phối dòng khí đầu vào	Tấm thép hợp kim đục lỗ gân (độ mở 45%) bố trí 3 tầng cản dòng.	Thép carbon Q345B dày 4-6 mm	02 bộ	Điều tiết và làm phẳng vận tốc dòng khói thô từ 12 m/s giảm xuống 0,85m/s đều khắp tiết diện buồng
Tủ điều khiển PLC	Tủ điều khiển lập trình PLC Siemens / Schneider;	Vỏ tủ thép sơn tĩnh điện	02 tủ	Điều khiển tự động chu kỳ

Thiết bị	Thông số kỹ thuật	Vật liệu	Số lượng	Chức năng
hạ áp và giao diện HMI	Màn hình cảm ứng HMI; Kết nối truyền thông mạng Modbus/Profibus về hệ thống DCS	IP55; Linh kiện điện tử công nghiệp		rung rũ tro, kiểm soát đóng cắt điện trở sấy phễu tro và bảo vệ thiết bị

❖ ***Hóa chất, phụ gia sử dụng và điện năng tiêu thụ***

- Hóa chất, phụ gia sử dụng

Hệ thống lọc bụi tĩnh điện hoạt động hoàn toàn dựa trên nguyên lý vật lý trường điện từ cao áp và cơ học rung rũ, hoàn toàn không sử dụng bất kỳ hóa chất hay chất xúc tác tiêu hao nào trong suốt quá trình xử lý.

- Điện năng tiêu thụ

08 Bộ máy biến áp chỉnh lưu cao áp T/R Sets: Công suất tiêu thụ điện thực tế bình quân khoảng 35 ÷ 45 kW mỗi bộ, tổng cộng tiêu thụ khoảng 300 ÷ 350 kW;

16 Động cơ giảm tốc búa rung rũ tro: Công suất 1,1 kW mỗi động cơ (vận hành gián đoạn ngắt quãng, công suất tiêu thụ trung bình quy đổi khoảng 8 kW);

Hệ thống điện trở sấy phễu tro và buồng sứ cách điện: Tổng công suất đặt 120 kW (hoạt động tự động đóng ngắt theo rơle nhiệt độ, công suất tiêu thụ bình quân khoảng 60 kW);

Tổng công suất điện tiêu thụ thực tế của hệ thống ESP: Khoảng 370 ÷ 420 kW (tương đương điện năng tiêu thụ khoảng 2,4 ÷ 2,7 triệu kWh/năm).

❖ ***Yêu cầu sau xử lý***

Các chất ô nhiễm và giá trị giới hạn của các chất ô nhiễm khí thải trước khi xả vào môi trường được xử lý phải bảo đảm đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường:

+ Từ ngày ký GPMT đến hết ngày 31/12/2031 khí thải sau xử lý của cơ sở đạt QCVN 22:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải nhiệt điện (cột B đối với loại nhiên liệu than, Kp = 1,0 và Kv = 1,0) và QCVN 19:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ (cột B, Kp = 0,8 và Kv = 0,8).

+ Kể từ ngày 01/01/2032 khí thải sau xử lý của cơ sở đạt QCVN 19:2024/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp (Cột B).



Hình 3.29. Hình ảnh thực tế của ESP

3.2.2.1.3. Hệ thống khử lưu huỳnh đuôi lò FGD

❖ ***Thông tin chung***

- Nhà thầu thiết kế tổng thể: Powerchina Sichuan Electric Power Engineering Co., Ltd (Viện thiết kế điện lực Tứ Xuyên, Trung Quốc - SEDC).

- Nhà thầu thiết kế chi tiết và sản xuất/cung cấp thiết bị: Beijing SPC Environment Protection Tech Co., Ltd (Công ty Cổ phần Công nghệ Môi trường Bắc Kinh Thanh Tân, Trung Quốc)

- Nhà thầu thi công lắp đặt: Liên danh CC1 và DR.AZ (Consortium of CC1 and DR.AZ).

- Nhà thầu tư vấn giám sát: Viện Năng Lượng - Bộ Công thương (IE).

❖ ***Quy mô, công suất, công nghệ xử lý***

Quy mô hệ thống:

Hệ thống FGD được thiết kế tích hợp đồng bộ cho 01 tổ máy 110MW, bao gồm: 01 tháp hấp thụ ướt kiểu phun ngược chiều tích hợp bể phản ứng oxy hóa; 03 bơm tuần hoàn bùn đá vôi; 01 hệ thống chuẩn bị dung dịch đá vôi (silo chứa bột đá vôi, hệ thống sục khí, bể trộn, bơm cấp bùn); 01 hệ thống xử lý thạch cao (xyclon thạch cao, máy lọc băng tải chân không, bơm chân không, bể chứa nước lọc); 02 máy thổi khí oxy hóa; 01 hệ thống xử lý nước thải FGD (bể chứa nước thải, Cyclon nước thải, hệ thống châm vôi điều chỉnh pH); cùng các hệ thống phụ trợ: nước công nghệ, nước làm kín, khí nén và rửa các bộ tách ẩm/khử sương.

Công suất xử lý:

Bảng 3.13. Bảng thông số hệ thống FGD

Hạng mục thông số	Đơn vị	Than thiết kế (RO)	Than thiết kế (BMCR)	Than xấu nhất (BMCR)
Lưu lượng khói đầu vào (chuẩn, ướt, O_2 thực)	Nm^3/h	359.203	372.150	409.706
Lưu lượng khói đầu vào (chuẩn, khô, 6% O_2)	Nm^3/h	352.136	364.829	393.839
Nồng độ SO_2 đầu vào FGD (chuẩn, khô, 6% O_2)	mg/Nm^3	5.852	6.187	6.032
Nồng độ bụi đầu vào FGD (khô, 6% O_2)	mg/Nm^3	< 200	< 200	< 200
Nhiệt độ khói đầu vào FGD	°C	104,0	117,0	102,0
Nồng độ SO_2 đầu ra FGD (chuẩn, khô, 6% O_2)	mg/Nm^3	468	495	483
Hiệu suất khử SO_2	%	92%	92%	92%
Nhiệt độ khói sạch đầu ra FGD	°C	51,4	52,5	53,8
Áp suất dư tại cửa ống khói	Pa	0	0	0
Độ ẩm thể tích H_2O	%	13,48	14,23	15,16
Lưu lượng khói đầu ra (chuẩn, khô, 6% O_2)	Nm^3/h	353.980	366.743	395.880

Hạng mục thông số	Đơn vị	Than thiết kế (RO)	Than thiết kế (BMCR)	Than xấu nhất (BMCR)
Lưu lượng khói đầu ra (chuẩn, ướt, O_2 thực)	Nm^3/h	382.600	399.884	436.350
Lưu lượng thể tích thực tế	m^3/h	469.300	492.158	539.200
Nồng độ bùn đá vôi cấp vào	%	25%	25%	25%
Nồng độ chất rắn bùn xả thạch cao	%	15%	15%	15%
Giới hạn Cl- trong tháp	ppm	20.000	20.000	20.000
Tỷ lệ mol Ca/S	mol/mol	1,03	1,03	1,03
Hàm lượng giọt sương mang theo	mg/Nm^3	50	50	50
Tiêu hao đá vôi	t/h	3,26	3,56	3,75
Tiêu hao nước công nghệ	m^3/h	18,1	21,8	18,8
Tiêu hao khí nén	Nm^3/h	60	60	60
Sản phẩm phụ thạch cao ẩm sinh ra	t/h	5,96	6,53	6,88

Công nghệ xử lý:

Hệ thống sử dụng công nghệ khử lưu huỳnh ướt bằng dung dịch đá vôi (Wet Limestone-Gypsum Flue Gas Desulfurization - WFGD). Đây là công nghệ phổ biến, hiệu quả cao, chi phí vận hành hợp lý, phù hợp với nhà máy nhiệt điện đốt than có nồng độ SO_2 đầu vào cao.

Khí khói từ lò hơi sau khi qua bộ sấy sơ bộ nhiệt độ thấp (Low Temperature Economizer) được làm nguội gián tiếp từ 145°C xuống 95 ÷ 100°C, sau đó được quạt ID Fan đẩy vào tháp hấp thụ. Tại đây, khí khói đi từ dưới lên, tiếp xúc ngược chiều với dung dịch huyền phù đá vôi ($CaCO_3$) được phun từ 3 tầng béc phun xoáy ly tâm bằng gốm SiC. Quá trình hấp thụ SO_2 diễn ra theo các phản ứng:

Hấp thụ SO_2 vào nước: $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$

Trung hòa bằng đá vôi: $CaCO_3 + H_2SO_3 \rightarrow CaSO_3 + CO_2 + H_2O$

Oxy hóa cưỡng bức: $CaSO_3 + ½O_2 + 2H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (thạch cao kết tinh)

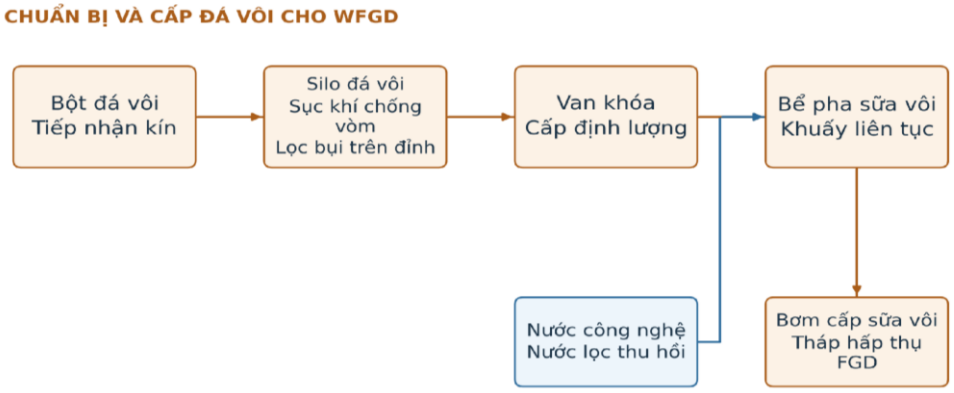
Khí sạch sau khi qua các tầng khử giọt sương được đo đạc tại hệ thống CEMS đầu ra và thải ra môi trường qua ống khói cao 150 m.

Phản ứng tổng quát của hấp thụ đá vôi ướt và oxy hóa tạo thạch cao: $CaCO_3 + SO_2 + ½O_2 + 2H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O + CO_2$. Lượng cấp đá vôi và khí oxy hóa được điều chỉnh để duy trì hấp thụ và kết tinh; hàm lượng muối được kiểm soát bằng quản lý dòng nước và huyền phù.

❖ ***Mô tả hệ thống***

*** Sơ đồ công nghệ**

Hệ thống tiếp nhận đá vôi, bể chứa và cấp dung dịch đá vôi



Hình 3.30. Sơ đồ nguyên lý hệ thống tiếp nhận đá vôi

Bột đá vôi mịn từ hệ thống xử lý đá vôi của Nhà máy hoặc từ xe bồn chuyên dụng được vận chuyển vào silo chứa bột đá vôi mịn qua đường ống Ø140 x 8-C. Tại đỉnh Silo có van xả áp DN500, cùng với bộ lọc bụi túi để lọc bụi trước khi xả khí ra ngoài. Khí nén từ hệ thống khí nén cấp qua đường ống 1″-S đến bộ lọc bụi túi để phục vụ rung rũ.

Để chống hiện tượng bột đá vôi bị vón cục, đóng bánh trong Silo, hệ thống sử dụng 02 quạt sục khí. Mỗi quạt hút khí trời qua máy sấy khí để làm khô, sau đó thổi vào đáy Silo qua các tấm sục khí. Đường ống khí sục là Ø108 x 4-C.

Bột đá vôi thoát ra ở đáy Silo qua van khóa thủ công DN200, tiếp đó qua van quay điện và van cổng điều khiển điện DN200 để đi đến bể chứa dung dịch đá vôi. Đường ống vận chuyển bột đá vôi là Ø219 x 6-C.

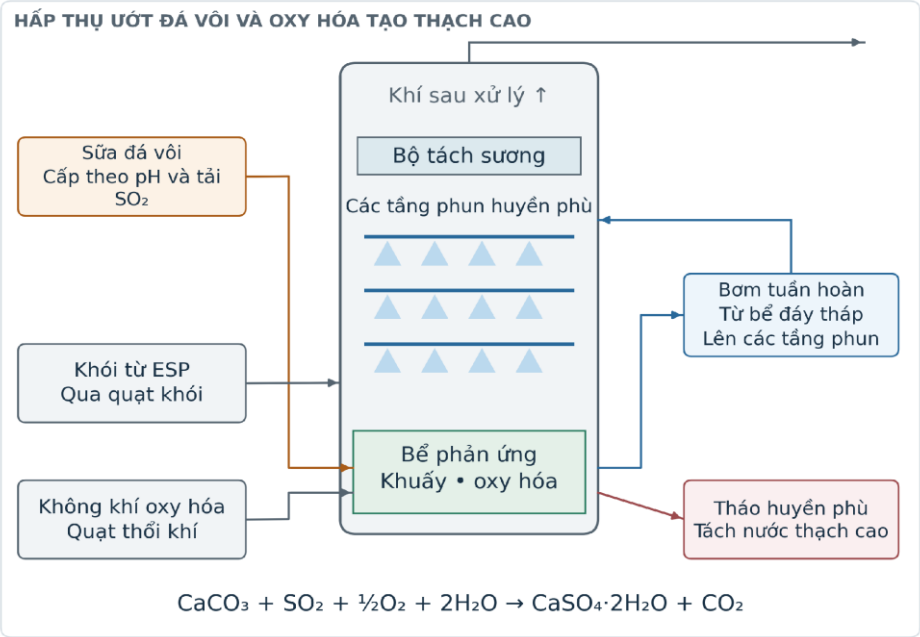
Bột đá vôi và nước công nghệ được cấp vào Bể chứa bùn đá vôi. Nước lọc từ hệ thống khử nước thạch cao cũng được tuần hoàn về đây qua đường ống Ø76 x 3.5-RL để tiết kiệm nước.

Tại bể chứa, máy khuấy hoạt động liên tục để duy trì dung dịch đồng nhất, không bị lắng. Mức dung dịch đá vôi trong bể được theo dõi từ xa để điều chỉnh lượng đá vôi và nước cấp vào bể.

Dung dịch đá vôi được 02 bơm cấp liệu (A/B) hút từ đáy bể, đẩy qua đường ống Ø76 x 3.5-RL đến tháp hấp thụ. Lưu lượng cấp được giám sát từ xa và điều chỉnh bằng

van điều khiển. Áp suất đẩy của bơm cũng được giám sát từ xa. Trên đường ống cấp có trang bị đường ống Ø57 x 3.5-C để rửa đường ống khi không sử dụng.

Tháp hấp thụ khử lưu huỳnh



Hình 3.31. Sơ đồ nguyên lý tháp hấp thụ FGD

Tháp hấp thụ là trung tâm của hệ thống FGD. Tháp hình trụ đứng thiết kế tối ưu 2 đường kính: Đường kính phần thân nửa trên Φ8,0 m, đường kính bể chứa bùn đáy Φ12,0 m, chiều cao tổng thể 31,6 m.

Vỏ tháp làm bằng thép carbon Q235B dày 10 ÷ 14 mm, toàn bộ mặt bên trong tháp tiếp xúc trực tiếp với bùn và khói được bọc lớp lót vảy thủy tinh vinyl ester cao cấp dày 2,5 ÷ 3,0 mm chịu mài mòn và kháng axit. Tại cửa khói vào tháp bọc tấm lót hợp kim cao cấp C276 dày 2,0 mm.

Bể chứa bùn đáy tháp là nơi gom dung dịch bùn đá vôi và phản ứng hóa học tạo thạch cao. Dung tích bể chứa bùn khoảng 800 m³, chiều cao mức bùn khoảng 7,9 m đảm bảo thời gian lưu bùn > 15 giờ cho quá trình kết tinh thạch cao tinh khiết.

Khu vực bể chứa bùn trang bị 04 máy khuấy kiểu lắp cạnh phân bổ đều quanh phần thân đáy bể. Mỗi máy công suất 22kW, trục và cánh khuấy làm bằng vật liệu hợp kim không gỉ chịu axit.

Tại khu vực cos 13m phía trong trong tháp có bố trí 02 bộ tạo xoáy bằng thép không gỉ giúp phân phối đều dòng khói, tạo chuyển động xoáy xáo trộn làm tăng diện tích và thời gian tiếp xúc giữa khói và dung dịch hấp thụ.

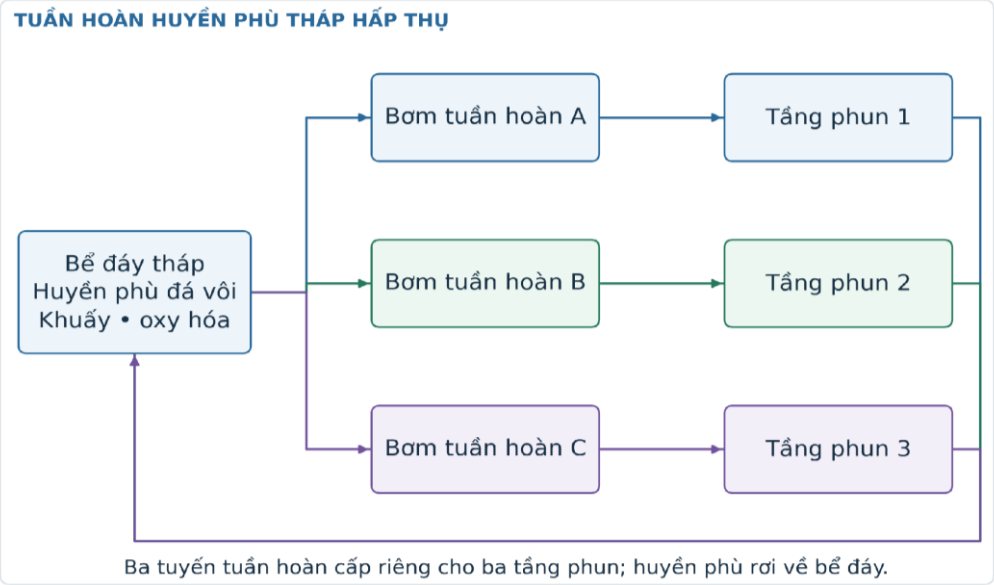
Tại khu vực cos 16 ÷ 20m phía trong tháp bố trí 03 tầng giàn phun sữa đá vôi độc lập (làm bằng vật liệu composite FRP), phía trên còn không gian trống để dự phòng cho 01 tầng không gian cho việc mở rộng. Mỗi tầng bố trí 159 vòi phun xoáy ly tâm dạng

rỗng hình nón chế tạo bằng vật liệu gốm Silicon Carbide (SiC) chống mài mòn và xói mòn cực cao bởi bùn đá vôi.

Tại khu vực đầu ra tháp hấp thụ trang bị 02 tầng thiết bị khử sương/ tách giọt kiểu tấm lượn sóng mái nhà kết hợp 01 tầng khử sương dạng ống chế tạo bằng nhựa Polypropylene chịu hóa chất kèm giàn vòi phun rửa nước tự động điều khiển theo chu kỳ để chống đóng bám thạch cao. Độ ẩm mang theo của dòng khói sau bộ khử sương ≤ 50 mg/Nm³.

Bùn thạch cao được xả định kỳ từ bể phản ứng qua 02 bơm xả thạch cao đến hệ thống khử nước. Độ pH của bùn trong bể phản ứng được giám sát từ xa để điều chỉnh lưu lượng cấp dụng dịch đá vôi và xả bùn thạch cao cho phù hợp.

Hệ thống bơm tuần hoàn bùn vôi tháp hấp thụ:



Hình 3.32. Sơ đồ nguyên lý hệ thống tuần hoàn bùn tháp hấp thụ FGD

Bùn chứa đá vôi/vôi hoạt tính từ đáy tháp được bơm tuần hoàn liên tục lên các tầng giàn phun phía trên. Bùn đá vôi được phân tán thành các hạt sương mịn rơi ngược chiều với dòng khói nóng đi từ dưới lên, giúp tối đa hóa diện tích bề mặt tiếp xúc và loại bỏ SO_2 đạt hiệu suất cao.

Hệ thống trang bị 03 bơm ly tâm, cung cấp độc lập cho 03 tầng phun. Bơm có nhiệm vụ hút dung dịch bùn từ đáy tháp qua đường ống DN600 và đẩy dung dịch bùn vôi lên các tầng vòi phun tương ứng quan đường ống DN600.

Trên các đường ống cấp tuần hoàn dung dịch bùn vôi có bố trí các đường ống xả Ø89 x 4-RL để xả sạch đường ống và đường ống cấp nước công nghệ Ø76 x 3.5-RL để làm sạch đường ống tránh tắc, vón cục bên trong ống.

Hệ thống sục khí oxy hóa tháp hấp thụ:

Trong công nghệ FGD ướt (sử dụng đá vôi/vôi), khí SO2 từ khói thải phản ứng tạo ra canxi sunfit (CaSO3). Hệ thống quạt thổi khí oxy hóa đưa không khí từ khí quyển

vào đáy tháp hấp thụ để chuyển hóa hoàn toàn canxi sunfit thành thạch cao thương phẩm ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$), ngăn ngừa đóng cặn và tạo sản phẩm phụ có thể tái sử dụng.

Hệ thống trang bị 02 quạt thổi khí ly tâm nhiều cấp (lưu lượng 6.000 Nm³/h, áp lực đầu đẩy 88 kPa, công suất động cơ 250 kW). Quạt sẽ hút không khí từ bên ngoài từ đường ống Ø426 x 5 qua quạt, đường ống gom chính kích thước Ø377 x 5 sau đó chia thành 04 nhánh ống Ø377 x 5 đưa vào gần vị trí các máy khuấy ở đáy bể tháp hấp thụ.

Tuyến ống Ø32 x 2,5 cấp nước công nghệ hòa trực tiếp vào dòng khí trước khi chia nhánh vào tháp nhằm mục đích làm ẩm/giảm nhiệt cho dòng khí oxy hóa.

Bốn bộ máy khuấy dẫn động bằng động cơ điện được lắp nghiêng hoặc ngang ở phần thân dưới (chứa bùn thạch cao) tháp hấp thụ. Các cánh khuấy này tạo chuyển động rối cục bộ, giúp bọt khí oxy hóa tiếp xúc tối đa với các ion HSO^-_3/SO^{2-}_3 trong bùn, thúc đẩy quá trình oxy hóa đạt hiệu suất tối ưu.

Hệ thống tháo bùn thạch cao:

Quá trình hấp thụ và oxy hóa tạo tinh thể thạch cao $CaSO_4 \cdot 2H_2O$. Tháo huyền phù từ đáy tháp giúp duy trì nồng độ chất rắn và mức vận hành, hạn chế quá tải bơm, khuấy và tắc hệ thống phun.

Cụm bơm xả bùn thạch cao: Gồm 02 bơm ly tâm có trang bị biến tần (01 làm việc, 01 dự phòng), lưu lượng 55 m³/h, cột áp 50 m, động cơ điện 30 kW, kèm lưới lọc DN125 làm bằng vật liệu SS 2205.

Đường ống hút kích thước Ø133 x 4 bọc cao su chịu mài mòn/ăn mòn lấy bùn thạch cao trực tiếp từ đáy tháp hấp thụ qua các van chặn DN125. Đường ống từ các đầu đẩy bơm kích thước Ø108 x 4 gom vào đường ống chung sau đó chia thành các tuyến ống: Tuyến ống kích thước Ø108 x 4 hồi lưu/xả dự phòng về bể chứa bùn sự cố/ bể hấp thụ phụ trợ (dùng khi cụm máy ép lọc hoặc Cyclone đang bảo dưỡng hoặc khi cần xả khẩn cấp). Tuyến ống A/B kích thước Ø108 x 4 cấp đến bộ phân tách thạch cao thủy lực A&B để phân tách hạt rắn theo phương pháp lực ly tâm.

Bể chứa bùn sự cố/bể hấp thụ phụ trợ: Kích thước Ø10 m × 11 m, dung tích hữu ích 800 m³, kết cấu thép carbon bọc vảy thủy tinh, có cánh khuấy đỉnh 22 kW (trục và cánh bọc cao su), kèm 01 bơm hoàn trả bùn lưu lượng 80 m³/h (cột áp 20 m, động cơ 18,5 kW).

Hệ thống tách nước và thu hồi thạch cao:

Huyền phù thạch cao được phân ly thủy lực và lọc chân không băng tải để tách nước. Bánh thạch cao chuyển về khu lưu giữ; nước lọc được thu hồi về hệ thống. Chất lượng, độ ẩm và khối lượng thạch cao được quản lý theo từng lô xuất chuyển.

Bùn thạch cao từ đáy bể phản ứng của tháp hấp thụ được bơm xả thạch cao (A/B) đẩy đến 02 xyclon thạch cao (A/B) qua đường ống Ø108 x 4-RL. Tại đây, bùn thạch cao được tách nước sơ bộ: Phần đặc chảy xuống máy lọc băng tải chân không (A/B), Phần loãng chảy về bể chứa nước thải hoặc bể chứa nước lọc qua đường ống Ø159 x 4.5-RL.

Tại máy lọc băng tải chân không, thạch cao được tách nước nhờ lực hút chân không được tạo ra bởi 02 bơm chân không (A/B). Bánh thạch cao có độ ẩm ≤ 10% được đưa ra ngoài bằng băng tải, sau đó được vận chuyển đến kho chứa thạch cao. Nước tách khỏi thạch cao chảy về bể chứa nước lọc.

Bể chứa nước rửa dùng để chứa nước phục vụ công tác rửa băng tải, nhận nguồn nước bổ sung từ nước công nghệ và từ nước từ các bộ tách khí - nước. 02 bơm nước rửa vải (kiểu bơm ly tâm, lưu lượng 11 m³/h, cột áp 60 m, động cơ 7,5 kW) cấp nước từ đường ống Ø57 x 3,5 rồi chia ra thành các đường ống Ø45 x 2,5 đến các giàn phun dọc băng tải máy lọc chân không để rửa bánh thạch cao và rửa vải lọc.

Tại bể chứa nước lọc, máy khuấy hoạt động liên tục. Nước lọc được 02 bơm nước lọc (A/B) bơm tuần hoàn trở lại bể trộn bùn đá vôi qua đường ống Ø133 x 4-RL và Ø76 x 3.5-RL, hoặc đến tháp hấp thụ.

Bể thu nước lọc và hồi lưu: Bể nước lọc Ø 4,3 m × 5,2 m dung tích 62 m³ bọc vảy thủy tinh, cánh khuấy 5,5 kW và 02 bơm nước lọc (62 m³/h, cột áp 35 m, động cơ 22 kW, 1 chạy 1 dự phòng).

Hệ thống xử lý nước FGD:

Cụm phân ly Cyclon nước thải: Bồn cấp liệu dung tích 2 m³ (cánh khuấy 1,5 kW), 02 bơm cấp Cyclon nước thải (3 m³/h, cột áp 32 m, động cơ 7,5 kW) và 01 cụm Cyclon nước thải công suất 3 m³/h.

Hệ thống chuẩn bị sữa vôi: Thang nâng gầu 1 tấn/giờ (cao 14 m, Inox 304); Silo vôi bột 1,5 m³ bọc Inox 304 kèm lọc bụi túi 18 m²; Van quay 0 - 1 tấn/giờ biến tần; Bồn hòa trộn sữa vôi 0,7 m³ (cánh khuấy 1,1 kW); Bồn định lượng sữa vôi 0,7 m³ (cánh khuấy 1,1 kW) và 02 bơm trục vít định lượng sữa vôi (0 ÷ 100 L/h, cột áp 20 m).

Bể chứa nước thải FGD: Dung tích 10 m³ (Ø 2,5 m × 3,0 m, bọc vảy thủy tinh), cánh khuấy 2,2 kW và 02 bơm nước thải ly tâm (lưu lượng 8 m³/h, cột áp 70 m, động cơ 15 kW). Nước sau xử lý tuần hoàn 100%.

Hệ thống nước công nghệ và hố thu gom khu vực FGD:

Bể nước công nghệ FGD: Dung tích 40 m³ (Ø 3,7 m × 4,4 m) và 02 bơm nước công nghệ (lưu lượng 60 m³/h, cột áp 65 m, động cơ 22 kW).

Bơm rửa bộ khử sương tháp: 02 bơm ly tâm (lưu lượng 85 m³/h, cột áp 65 m, động cơ 30 kW).

Hố thu gom nước rò rỉ khu vực tháp (Absorber Sump): Cánh khuấy 4 kW và 02 bơm chìm trục đứng (50 m³/h, cột áp 30 m, động cơ 15 kW).

Hố thu gom khu vực tách nước thạch cao: Cánh khuấy 3 kW và 02 bơm chìm trục đứng (50 m³/h, cột áp 15 m, động cơ 7,5 kW).

Bình tích khí nén chuyên dụng FGD: Dung tích 5 m³ bằng thép carbon lót Inox 304.

❖ ***Quy trình và chế độ vận hành***

Chế độ chuẩn bị và khởi động hệ thống:

Cấp đầy nước công nghệ vào bể chứa bùn đáy tháp hấp thụ đạt mức danh định 7,9 m;

Bật máy thổi khí oxy hóa cưỡng bức 250 kW và các cánh khuấy cạnh bên tháp 4 × 22 kW;

Hòa trộn huyền phù đá vôi nồng độ 20% ÷ 30% tại bể vôi 77 m³;

Khởi động trước 02 bơm tuần hoàn bùn tháp để phun ướt toàn bộ giàn béc phun và bộ khử giọt sương;

Mở van chặn điện đón dòng khí khói từ quạt hút khói vào tháp khi nhiệt độ khói sau LTE đã hạ xuống dưới 100°C.

Chế độ vận hành bình thường tự động:

Kiểm soát pH bùn tháp hấp thụ: Giữ tự động trong dải 5,2 ÷ 5,8. Đầu đo pH online điều khiển biến tần bơm cấp bùn vôi 15 m³/h. Khi pH < 5,2, tự động tăng cấp bùn vôi; khi pH > 5,8, tự động giảm cấp bùn vôi để chống kết bám canxi trên bề mặt tháp và béc phun.

Kiểm soát tỷ trọng chất rắn bùn tháp: Duy trì ở dải 1.080 ÷ 1.150 kg/m³ (chứa 12% ÷ 15% thạch cao). Khi tỷ trọng bùn đo bằng cảm biến đo mật độ hạt nhân vượt 1.120 kg/m³, van tự động mở cho phép bơm tháo bùn 55 m³/h đẩy sang cụm cyclon thạch cao.

Vận hành máy lọc ép thạch cao: Bùn đậm đặc từ đáy cyclon (45% ÷ 50% rắn) chảy tràn xuống băng tải lọc chân không DU9-1000. Dưới độ chân không -0,05 MPa, thạch cao được tách nước thành bánh có độ ẩm ≤ 10% ÷15% rơi xuống kho chứa, nước lọc thu hồi về bể 62 m³ để tái sử dụng.

Rửa định kỳ bộ khử giọt sương: Các van nước rửa bộ khử giọt sương vận hành tự động luân phiên theo chu kỳ (rửa 2 phút mỗi tầng sau mỗi 60 phút làm việc) để chống đóng bám thạch cao làm tăng trở lực khí khói.

Chế độ dừng hệ thống và bảo dưỡng:

Khi có lệnh dừng lò: Dừng cấp khói vào tháp; chuyển toàn bộ bùn tháp sang Bể chứa bùn sự cố/ hấp thụ phụ (800 m³) bằng bơm xả tháp;

Bơm nước công nghệ súc rửa sạch sẽ toàn bộ tháp hấp thụ, giàn béc phun và bộ khử giọt sương để tránh thạch cao đóng rắn đông cứng làm hư hỏng thiết bị;

Duy trì cánh khuấy bể bùn sự cố hoạt động để giữ bùn luôn lơ lửng phục vụ hoàn trả lại tháp khi khởi động lại.

❖ ***Bảng tổng hợp thông số kỹ thuật thiết bị chính***

Bảng 3.14. Bảng tổng hợp thiết bị FGD

Thiết bị	**Thông số kỹ thuật**	**Vật liệu**	**Số lượng**	**Chức năng**
Tháp hấp thụ khử lưu huỳnh (Absorber)	Đường kính Φ8,0 m / Φ12,0 m; Cao 32 m; Mức bùn 7,9 m; Dung tích bể bùn 800 m³; 02 bộ tạo xoáy turbulator SS2205; Kèm cửa thăm, kính quan sát	Thân thép Q235B dày 10-14 mm bọc lót vảy thủy tinh 3 mm; Cửa khói lót tấm C276 dày 2 mm	01 tháp	Không gian phản ứng hấp thụ SO_2 giữa khí thải và huyền phù đá vôi, kết tinh thạch cao
Giàn phun dung dịch và béc phun SiC	03 tầng giàn phun FRP Φ8,0 m; 159 béc phun xoáy ly tâm rỗng SiC; L/G = 15 ÷ 18 L/m³; Vòi làm mát khẩn cấp SS2205	Ống giàn nhựa gia cường sợi thủy tinh FRP; Béc phun gốm Silicon Carbide (SiC)	03 tầng	Phun sương mịn huyền phù đá vôi tạo diện tích tiếp xúc pha khí - lỏng cực lớn để hấp thụ SO_2
Bộ khử giọt sương (Demister)	02 tầng tấm lượn sóng mái nhà + 01 tầng ống; Hàm lượng giọt sương thoát ra ≤ 50 mg/Nm³; Kèm giàn vòi phun nước rửa tự động	Nhựa kỹ thuật Polypropylene chịu hóa chất và chịu nhiệt	01 bộ	Tách giữ các giọt sương axit và hạt huyền phù mang theo dòng khói sạch trước khi vào ống khói
Bơm tuần hoàn bùn tháp hấp thụ	Bơm A: 1.900 m³/h, H=19m, 185 kW; Bơm B: 1.900 m³/h, H=21m, 185 kW; Bơm C: 1.900 m³/h, H=23m, 200 kW (6,6 kV);	Vỏ và cánh bơm bằng hợp kim đúc chống mài mòn	03 bơm	Bơm tuần hoàn liên tục bùn đá vôi từ bể đáy lên 3 tầng giàn béc phun sương trong tháp
Cánh khuấy cạnh bên tháp hấp thụ	Kiểu cạnh bên; Tốc độ quay tối ưu; Động cơ 22 kW mỗi bộ; Hộp số giảm tốc công nghiệp chịu tải nặng	Trục và cánh khuấy bằng hợp kim chống ăn mòn đặc biệt	04 bộ	Khuấy đảo bùn đáy tháp, chống lắng cặn thạch cao và tăng cường hòa tan oxy

Thiết bị	Thông số kỹ thuật	Vật liệu	Số lượng	Chức năng
Máy thổi khí oxy hóa cưỡng bức	Ly tâm nhiều cấp; Lưu lượng 6.000 Nm³/h; Cột áp đẩy 88 kPa; Động cơ điện 250 kW (điện áp 6,6 kV); Giàn ống sục khí phân bố SS2205	Vỏ gang hợp kim; Cánh thổi hợp kim nhôm / thép tôi; Giàn ống phân phối SS 2205	02 máy	Cung cấp oxy cưỡng bức sục vào đáy tháp để chuyển hóa 100% canxi sunfit thành thạch cao $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
Bơm tháo bùn thạch cao đáy tháp	Ly tâm biến tần VFD; Lưu lượng 55m³/h; Cột áp 46 ÷ 50m; Động cơ điện 30 kW; Lưới lọc SS2205 DN125	Vỏ và cánh hợp kim chống mài mòn chịu axit	02 bơm	Hút bùn thạch cao đậm đặc từ đáy tháp đẩy lên cụm cyclon tách nước thạch cao
Bể chứa bùn sự cố / hấp thụ phụ	Kích thước Φ10 m × 11 m; Dung tích hữu ích 800 m³; Cánh khuấy đỉnh 22 kW bọc cao su; Bơm hoàn trả bùn 80 m³/h (H=20m, 18,5 kW)	Thép carbon Q235B bọc vảy thủy tinh (Glass flake) 3 mm	01 bộ	Lưu giữ toàn bộ lượng bùn tháp khi đại tu, sửa chữa hoặc sự cố và hoàn trả lại tháp
Silo chứa bột đá vôi FGD	Kích thước Φ7 m × 7,6 m (nón 5,6 m); Dung tích 280 m³; Lọc bụi túi 48 m² (3 kW, ≤ 8 mg/Nm³); 08 tấm sục khí; 02 quạt sục 11 kW; Sấy điện 15 kW	Thép carbon Q235B; Phần nón đáy bọc thép không gỉ Inox 304	01 bộ	Tích trữ bột đá vôi mịn phục vụ pha chế huyền phù đá vôi cho tháp hấp thụ FGD
Van cấp liệu quay biến tần FGD	Năng suất định lượng 0 ÷ 5 tấn/giờ; Động cơ điều khiển biến tần VFD 1,1 kW	Thân gang đúc; Cánh quay Inox 304 chịu mài mòn	02 bộ	Định lượng bột đá vôi từ silo xả xuống bể hòa trộn huyền phù đá vôi
Bể hòa trộn huyền phù đá vôi	Kích thước Φ5 m × 4,5 m; Dung tích 77 m³; Cánh khuấy đỉnh công	Thép carbon Q235B bọc vảy thủy tinh chống ăn mòn	01 bể	Hòa trộn bột đá vôi với nước lọc hồi lưu tạo

Thiết bị	Thông số kỹ thuật	Vật liệu	Số lượng	Chức năng
	suất 11kW bọc cao su chống mài mòn			huyền phù nồng độ 20% ÷ 30%
Bơm cấp huyền phù đá vôi vào tháp	Ly tâm biến tần VFD; Lưu lượng 15 m³/h; Cột áp 20 m; Động cơ điện 7,5 kW	Vỏ gang lót cao su chống mài mòn; Cánh bơm hợp kim chịu mài mòn	02 bơm	Bơm cấp bùn đá vôi tươi bổ sung vào bể đáy tháp FGD theo tín hiệu pH tự động
Cụm cyclon phân ly thạch cao	02 cụm cyclon phân ly (55 m³/h mỗi cụm); Nồng độ bùn vào 12% → nồng độ bùn ra đáy 45-50%; Thùng phân phối bùn DN300 × 1.200 mm	Vỏ thép lót polyurethane và lót cao su chống mài mòn	02 cụm	Làm đậm đặc bùn thạch cao sơ bộ trước khi đưa vào máy lọc ép chân không
Máy lọc hút chân không băng tải thạch cao	Năng suất 8 tấn bánh thạch cao/h mỗi máy; Độ ẩm thạch cao sau lọc ≤ 15% (thực tế ≤ 10%); Động cơ biến tần 5,5 kW	Khung thép sơn epoxy chịu hóa chất; Vải lọc sợi tổng hợp PP; Rulo bọc cao su	02 máy	Tách nước hiệu quả bùn thạch cao tạo bánh thạch cao nhân tạo thương phẩm
Bơm chân không vòng nước	Lưu lượng hút 2.646 m³/h; Áp suất tuyệt đối làm việc 0,04 ÷ 0,06 MPa; Động cơ điện 75 kW; 02 bình tách khí - lỏng FRP Φ0,9 × 2,2 m	Thân và cánh bơm bằng gang hợp kim / Inox 304; Bình tách bằng composite FRP	02 bơm	Tạo độ chân không hút kiệt nước qua vải lọc băng tải thạch cao
Bể nước lọc thạch cao và bơm hoàn trả	Bể dung tích 62 m³ (Φ4,3 × 5,2 m); Cánh khuấy đỉnh 5,5 kW; 02 bơm nước lọc ly tâm (62 m³/h, H=35m, động cơ 22 kW)	Bể thép lót vảy thủy tinh; Bơm gang lót cao su	01 cụm	Thu nhận toàn bộ nước sau lọc băng tải và xyclon để bơm hồi lưu về hệ thống hòa vôi
Hệ thống xử lý nước thải	Công suất 5 ÷ 8 m³/h; Bể nước thải 10 m³ (khuấy 2,2 kW); 02 bơm nước	Bể thép lót vảy thủy tinh; Thiết bị Inox 304,	01 hệ thống	Kết tủa kim loại nặng, khử florua, lắng

Thiết bị	Thông số kỹ thuật	Vật liệu	Số lượng	Chức năng
FGD (WWTS)	thải 8 m^3/h (H=70m, 15 kW); cyclon nước thải 3m^3/h; Cụm châm vôi sữa; Cụm định lượng TMT-15, PAC, PAM	composite FRP và nhựa PP/PVC		trong chất rắn lơ lửng; Nước tuần hoàn 100%
Hệ thống nước công nghệ và rửa bộ khử sương	Bể nước công nghệ 40 m^3 (Φ3,7 × 4,4 m); 02 bơm nước công nghệ (60 m^3/h, H=65m, 22 kW); 02 bơm rửa bộ khử sương (85 m^3/h, H=65m, 30 kW)	Bể thép lót vảy thủy tinh; Bơm ly tâm gang lót cao su / Inox	01 cụm	Cung cấp nước bù bốc hơi tháp FGD và nước áp lực cao rửa sạch bộ khử giọt sương

❖ ***Hóa chất, phụ gia sử dụng và điện năng tiêu thụ***

- Hóa chất, phụ gia sử dụng

Bột đá vôi cấp vào tháp hấp thụ FGD: Khi Nhà máy vận hành với chủng loại than thiết kế, lượng bột đá vôi tiêu thụ vào khoảng 3,26 t/h ở chế độ tải định mức RO và khoảng 3,56 ở chế độ cực đại BMCR.

Bột đá vôi sử dụng cho trạm xử lý nước FGD: Sử dụng dung dịch vôi sữa $Ca(OH)_2$ để trung hòa, nâng PH dập tính axit của nước xả đáy FGD để tránh ăn mòn đường ống và thiết bị. Dòng nước sau khi được trung hòa sơ bộ được bơm về Hệ thống xử lý nước thải công nghiệp của Nhà máy. Lượng tiêu hao bột đá vôi đã được tính toán trong tiêu thụ tổng thể đá vôi của hệ thống FGD

Nước công nghệ bổ sung: Lượng nước bổ sung theo tính toán cân bằng nước Nhà máy vào khoảng 25 m^3/h. Nhờ có Bộ trao đổi nhiệt nhiệt độ thấp LTE hạ nhiệt độ khói từ 145°C xuống 95 ÷ 100°C trước khi vào Hệ thống FGD, lượng nước công nghệ bốc hơi bổ sung cho tháp FGD giảm xuống, tiết kiệm khoảng 10 m^3/h nước ngọt so với thiết kế không có LTE.

- Điện năng tiêu thụ của hệ thống FGD:

Bảng 3.15. Điện năng tiêu thụ tại hệ thống FGD

Thiết bị	Số lượng	Công suất định mức kW	Công suất tính toán kW	Chế độ
I. Hệ thống chuẩn bị dịch sữa đá vôi				

Thiết bị	Số lượng	Công suất định mức kW	Công suất tính toán kW	Chế độ
Lọc bụi túi đỉnh silo đá vôi	1	3,0	0,0	Chạy ngắt quãng khi nạp liệu
Cấp liệu cánh quay	2	1,1	0,9	1 làm việc + 1 dự phòng (Biến tần)
Quạt cấp khí sục	2	11,0	9,5	1 làm việc + 1 dự phòng
Bộ sấy điện khí sục	1	15,0	6,0	Đóng cắt tự động theo nhiệt độ
Máy khuấy bể dịch đá vôi	1	11,0	9,5	Vận hành liên tục 24/24h
Bơm cấp dịch đá vôi	2	7,5	6,5	1 làm việc + 1 dự phòng (Biến tần)
II. Hệ thống hấp thụ SO_2				
Bơm tuần hoàn A	1	185,0	159,1	Vận hành liên tục đầy tải
Bơm tuần hoàn B	1	185,0	159,1	Vận hành liên tục đầy tải
Bơm tuần hoàn C	1	200,0	172,0	Vận hành liên tục đầy tải
Máy khuấy tháp hấp thụ	4	22,0	75,7	4 máy khuấy cạnh vận hành liên tục
Quạt oxy hóa	2	250,0	215,1	1 làm việc + 1 dự phòng
Bơm tháo thạch cao	2	30,0	25,8	1 làm việc + 1 dự phòng (Biến tần)
III. Hệ thống khử nước thạch cao				
Máy ép lọc băng tải chân không	2	5,5	4,7	1 làm việc + 1 dự phòng (Biến tần)
Bơm chân không vòng nước	2	75,0	64,5	1 làm việc + 1 dự phòng

Thiết bị	Số lượng	Công suất định mức kW	Công suất tính toán kW	Chế độ
Bơm rửa bánh và vải lọc	2	7,5	6,5	1 làm việc + 1 dự phòng
Máy khuấy bể nước lọc	1	5,5	4,7	Vận hành liên tục
Bơm hồi lưu nước lọc	2	22,0	18,9	1 làm việc + 1 dự phòng
Máy khuấy bể cấp cyclone nước thải	1	1,5	1,3	Vận hành liên tục
Bơm cấp cyclone nước thải	2	7,5	6,5	1 làm việc + 1 dự phòng
IV. Hệ thống thoát nước & Thu hồi				
Máy khuấy bể sự cố	1	22,0	0,0	Dự phòng sự cố / bảo dưỡng tháp
Bơm hồi lưu bể sự cố	1	18,5	0,0	Chỉ chạy khi bơm ngược về tháp
Máy khuấy hố thu khu vực tháp	1	4,0	3,4	Vận hành liên tục
Bơm chìm hố thu khu vực tháp	2	15,0	6,5	Tự động bơm ngắt quãng theo mức
Máy khuấy hố thu gian ép lọc	1	3,0	2,6	Vận hành liên tục
Bơm chìm hố thu gian ép lọc	2	7,5	3,2	Tự động bơm ngắt quãng theo mức
Bơm hố thu nước làm kín	2	1,5	1,3	1 làm việc + 1 dự phòng
V. Hệ thống nước công nghệ				
Bơm nước công nghệ	2	30,0	25,8	1 làm việc + 1 dự phòng

Thiết bị	Số lượng	Công suất định mức kW	Công suất tính toán kW	Chế độ
Bơm rửa bộ khử sương	2	30,0	25,8	1 làm việc + 1 dự phòng (Chu kỳ)
VI. Hệ thống xử lý nước thải FGD				
Gầu nâng vôi bột	1	1,0	0,2	Chạy ngắt quãng khi cấp vôi
Cấp bột vôi cánh quay	1	1,0	0,4	Chạy ngắt quãng
Máy khuấy bể chuẩn bị sữa vôi	1	1,1	0,9	Vận hành theo chu kỳ mẻ
Máy khuấy bể định lượng	1	1,1	0,9	Vận hành liên tục
Bơm định lượng sữa vôi	2	1,5	1,3	1 làm việc + 1 dự phòng (Biến tần)
Máy khuấy bể nước thải	1	2,2	1,9	Vận hành liên tục
Bơm nước thải	2	15,0	12,9	1 làm việc + 1 dự phòng
TỔNG CỘNG HỆ THỐNG FGD			**992**	-

❖ ***Yêu cầu sau xử lý***

Các chất ô nhiễm và giá trị giới hạn của các chất ô nhiễm khí thải trước khi xả vào môi trường được xử lý phải bảo đảm đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường:

+ Từ ngày ký GPMT đến hết ngày 31/12/2031 khí thải sau xử lý của cơ sở đạt QCVN 22:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải nhiệt điện (cột B đối với loại nhiên liệu than, Kp = 1,0 và Kv = 1,0) và QCVN 19:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ (cột B, Kp = 0,8 và Kv = 0,8).

+ Kể từ ngày 01/01/2032 khí thải sau xử lý của cơ sở đạt QCVN 19:2024/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp (Cột B).

Từ ngày 01/01/2032, vận hành và nâng mức kiểm soát công trình để đáp ứng các giới hạn trong GPMT theo QCVN 19:2024/BTNMT. Với nồng độ SO_2 đầu vào 6.187 mg/Nm³ theo trường hợp BMCR than thiết kế, mức đầu ra 250 mg/Nm³ tương ứng hiệu suất tối thiểu tính toán khoảng 95,96%. Chế độ cấp hấp thụ, tuần hoàn và cấu hình thiết bị được quản lý theo kế hoạch kỹ thuật để đáp ứng lộ trình này.

3.2.2.2. Các biện pháp giảm thiểu bụi khác

Các biện pháp giảm thiểu bụi khác bao gồm:

- Biện pháp giảm thiểu bụi từ các silo chứa bột đá vôi trên lò và silo bột đá vôi FGD.
- Biện pháp giảm thiểu bụi từ Silo tro bay.
- Biện pháp giảm thiểu bụi từ Silo xỉ đáy lò.
- Biện pháp giảm thiểu bụi từ Silo chứa than trên lò.

3.2.2.2.1. Biện pháp giảm bụi đá vôi các silo chứa bột đá vôi

- Nhà máy nhiệt điện Na Dương II xây dựng kho chứa đá vôi kín.
- Hệ thống xử lý và nghiền đá vôi của nhà máy được thiết kế gồm hai tuyến nghiền đá vôi độc lập, Sau khi tiếp nhận đá vôi từ kho đá vôi kín, dây chuyền sẽ sản xuất đồng thời hai loại sản phẩm: bột thô (cấp khử lưu huỳnh trực tiếp trong buồng lửa lò tầng sôi tuần hoàn CFB) và bột mịn (cấp cho tháp hấp thụ của hệ thống FGD).

Kho đá vôi → phễu chứa → Cân băng định lượng → Máy nghiền đá vôi → Hệ thống phân ly kích thước hạt → Hạt thô + Hạt mịn

Hạt thô → silo bột thô 170m3 → silo bột đá vôi lò hơi → lò hơi

Hạt mịn → silo bột mịn 30m3 → silo bột đá vôi FGD → Tháp hấp thụ FGD.

Hệ thống trang bị 02 bộ lọc bụi túi để thu hồi toàn bộ lượng đá vôi mịn lơ lửng phát sinh tại các thiết bị trong hệ thống (tại các bộ phân ly bột đá vôi, tại silo bột đá vôi mịn…) và trang bị các bộ lọc bụi túi tại các silo đá vôi để ngăn bụi phát tán ra không gian, làm sạch khí thải đạt tiêu chuẩn phát thải trước khi xả ra ngoài môi trường.

Trang bị 03 bộ thu gom bụi đá vôi (thu bụi bằng lọc túi vải) đặt trên các silo chứa đá vôi (mỗi 1 silo trang bị 1 bộ thu bụi), với thông số kỹ thuật như sau

Bảng 3.16. Thông số Bộ lọc bụi dạng túi tại silo chứa đá vôi thô (170m3)

STT	Nội dung	Thông số
1	Vị trí	Ngoài trời
2	Số lượng	01 bộ
3	Loại	Trực tiếp, rũ bụi bằng khí nén
4	Lưu lượng	4.000 m^3/h
5	Số lượng lọc	64 cái
6	Diện tích bề mặt lọc	50 m^2

Bảng 3.17. Thông số Bộ lọc bụi dạng túi tại silo chứa đá vôi thô lò hơi

STT	Nội dung	Thông số
1	Vị trí	Ngoài trời

STT	Nội dung	Thông số
2	Số lượng	01 bộ
3	Loại	Trực tiếp, rũ bụi bằng khí nén
4	Lưu lượng	2.150 m^3/h
5	Số lượng lọc	56 cái
6	Diện tích bề mặt lọc	44,8 m^2

Bảng 3.18. Thông số Bộ lọc bụi dạng túi tại silo chứa đá vôi mịn FGD

STT	Nội dung	Thông số
1	Vị trí	Ngoài trời
2	Số lượng	01 bộ
3	Loại	Trực tiếp, rũ bụi bằng khí nén
4	Lưu lượng	3000 m^3/h
5	Số lượng lọc	64 cái
6	Diện tích bề mặt lọc	48 m^2

Trang bị 02 bộ thu gom bụi đá vôi mịn cho cả hệ thống nghiền đá vôi và cho silo bột đá vôi mịn 30m3, với thông số kỹ thuật như sau:

Bảng 3.19. Thông số Bộ lọc bụi túi cho hệ thống nghiền đá vôi

STT	Nội dung	Thông số
1	Vị trí	Trong nhà
2	Số lượng	02 bộ
3	Loại	Trực tiếp, rũ bụi bằng khí nén
4	Lưu lượng	22.300 m^3/h
5	Số lượng lọc	5x 64 cái
6	Diện tích bề mặt lọc	320 m^2

- Nguyên lý hoạt động của Hệ thống kiểm soát ô nhiễm bụi tại:

Khí có chứa bụi → Quạt hút → Bộ lọc dạng túi → Ống thoát khí sạch sau lọc → Môi trường không khí.

Khí có chứa bụi đi vào đầu vào của phễu và các hạt bụi lớn sẽ rơi xuống phễu bởi tấm vách ngăn của phần phân tán. Tấm vách ngăn phân phối dòng khí có chứa bụi một cách đồng đều và dùng để tách phần thu gom ra khỏi phần phân tán nhằm giảm thiểu lượng tải bụi trên túi lọc phần thu gom. Mỗi túi lọc có phần vòng chặn ở trên cùng để ngăn bụi rò rỉ vào buồng sạch. Túi lọc loại hình trụ được đặt vào lồng túi để giữ nguyên

hình dạng của túi. Khí sạch từ quá trình lọc sẽ thoát ra ngoài qua buồng sạch. Thiết bị tạo xung được lắp đặt ở phần trên của buồng túi gồm ống phun khí, van xung, van điều khiển điện từ. Việc tạo xung bởi các van xung sẽ tách bụi ra khỏi bề mặt của các túi lọc theo định kỳ và bụi sẽ rơi xuống phễu được đặt bên dưới buồng túi. Bụi rơi xuống được thu gom và thải qua phễu. Tần suất thay thế túi lọc là khoảng 2 - 3 năm/ 1 lần, hoặc trường hợp có sự cố túi lọc bị hư hỏng sẽ tiến hành thanh thế túi lọc.

3.2.2.2.2. Biện pháp giảm thiểu bụi tại silo tro bay và silo xỉ đáy lò

Bao gồm 2 biện pháp: Làm ướt tro bay, xỉ đáy lò trước khi rót xuống xe chở tro hoặc vận chuyển ra vị trí thải tro xỉ và Hệ thống kiểm soát ô nhiễm bụi tại silo tro bay và silo xỉ đáy lò.

❖ ***Biện pháp làm ướt tro bay, xỉ đáy lò***

Nguồn nước dịch vụ được cấp bằng đường ống thép carbon dẫn vào thiết bị trộn ẩm, xả tro ướt tại đáy của silo tro bay. Tại đầu vào của thiết bị trộn ẩm tro bay, lưu lượng nước dịch vụ được điều chỉnh bằng van để đảm bảo độ ẩm của tro khi rót xuống xe chuyên dụng đảm bảo mức phù hợp để thuận tiện cho việc vận chuyển. Sử dụng ống xả tro ẩm vào xe bồn để tránh phát tán bụi tro bay ra ngoài môi trường.

❖ ***Hệ thống kiểm soát ô nhiễm bụi tại silo tro bay, xỉ đáy lò***

Đã trang bị 2 bộ thu gom bụi tro bay, xỉ đáy lò (thu bụi bằng lọc túi vải) đặt trên silo tro bay, silo xỉ đáy lò (mỗi 1 silo trang bị 1 bộ thu bụi).

Bảng 3.20. Thông số hệ thống kiểm soát ô nhiễm bụi tại silo tro bay, xỉ đáy lò

STT	Nội dung	Thông số bộ thu bụi silo tro bay	Thông số bộ thu bụi silo xỉ đáy lò
1	Vị trí	Ngoài trời	Ngoài trời
2	Loại	Trực tiếp, rũ bụi bằng khí nén	Trực tiếp, rũ bụi bằng khí nén
3	Lượng khí	≤ 5500 m^3/h	≤ 3800 m^3/h
4	Chất liệu túi lọc	Sợi Polyester, chống ẩm, chống bám dính	Sợi Polyester, chống ẩm, chống bám dính
5	Diện tích khu vực lọc	90 m^2	53 m^2
6	Công suất motor	5 kW	3 kW

- Nguyên lý hoạt động của Hệ thống kiểm soát ô nhiễm bụi tại silo tro bay và silo xỉ đáy lò:

Khí có chứa bụi → Quạt hút → Bộ lọc dạng túi → Ống thoát khí sạch sau lọc → Môi trường không khí.

Khí có chứa bụi đi vào đầu vào của phễu và các hạt bụi lớn sẽ rơi xuống phễu bởi tấm vách ngăn của phần phân tán. Tấm vách ngăn phân phối dòng khí có chứa bụi một cách đồng đều và dùng để tách phần thu gom ra khỏi phần phân tán nhằm giảm thiểu lượng tải bụi trên túi lọc phần thu gom. Mỗi túi lọc có phần vòng chặn ở trên cùng để ngăn bụi rò rỉ vào buồng sạch. Túi lọc loại hình trụ được đặt vào lồng túi để giữ nguyên hình dạng của túi. Khí sạch từ quá trình lọc sẽ thoát ra ngoài qua buồng sạch. Thiết bị tạo xung được lắp đặt ở phần trên của buồng túi gồm ống phun khí, van xung, van điều khiển điện từ. Việc tạo xung bởi các van xung sẽ tách bụi ra khỏi bề mặt của các túi lọc theo định kỳ và bụi sẽ rơi xuống phễu được đặt bên dưới buồng túi. Bụi rơi xuống được thu gom và thải qua phễu. Tần suất thay thế túi lọc là khoảng 2 - 3 năm/ 1 lần, hoặc trường hợp có sự cố túi lọc bị hư hỏng sẽ tiến hành thanh thế túi lọc.

3.2.2.2.3. Biện pháp giảm bụi từ silo chứa than trên lò

Trang bị 02 bộ thu gom bụi than (thu bụi bằng lọc túi vải) đặt trên các silo chứa than trên lò (mỗi 1 silo trang bị 1 bộ thu bụi), với thông số kỹ thuật như sau:

Bảng 3.21. Thông số Bộ lọc bụi dạng túi tại silo chứa than (675m3)

STT	Nội dung	Thông số
1	Vị trí	Trong nhà
2	Số lượng	02 bộ
3	Loại	Trực tiếp, rũ bụi bằng khí nén
4	Lưu lượng	3.600 m^3/h
5	Công suất quạt hút	4kW
6	Diện tích bề mặt lọc	50 m^2

3.2.2.3. Hệ thống quan trắc khí thải tự động và liên tục

3.2.2.3.1. Thông tin chung

Hệ thống quan trắc phát thải khí thải liên tục (Continuous Emission Monitoring System - CEMS) của Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II là một tổ hợp công nghệ tự động hóa đo lường, phân tích hóa lý và truyền thông công nghiệp hiện đại, có nhiệm vụ giám sát thường trực 24/7 chất lượng khí thải phát sinh từ quá trình đốt than của lò hơi tầng sôi tuần hoàn (CFB).

Hệ thống CEMS tại NMNĐ Na Dương II bao gồm 02 phần:

Cụm CEMS đầu vào hệ thống khử lưu huỳnh FGD: Đo lường khói thô tại ống khói trước tháp hấp thụ FGD (áp suất ~2.100 Pa, nhiệt độ 95 ÷ 150°C) nhằm cung cấp dữ liệu tức thời phục vụ tối ưu hóa lượng cấp sữa vôi và tính toán hiệu suất khử SO_2.

Cụm CEMS tại ống khói bố trí trên sàn thao tác cao độ +64,000 m, kết nối tuyến cáp và ống dẫn mẫu về nhà phân tích D06. Hệ thống giám sát chất lượng khí sau xử lý, lưu dữ liệu và truyền về Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lạng Sơn.

Tất cả các nồng độ chất ô nhiễm đầu ra tại ống khói (SO_2, NO_x, CO, Bụi) đều được quy đổi về điều kiện chuẩn theo QCVN 22:2009/BTNMT:

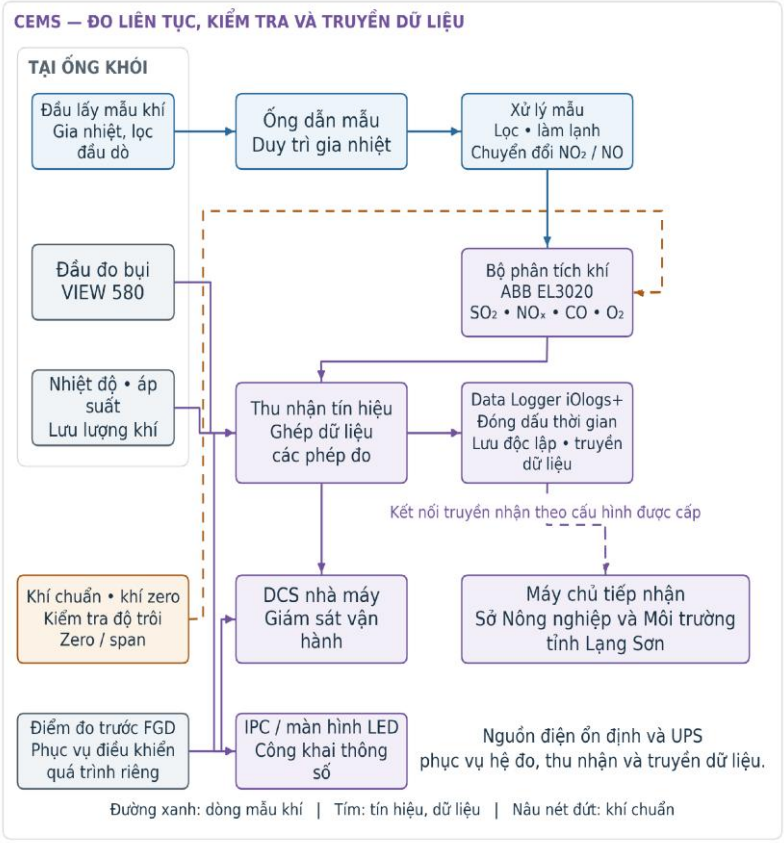
Trạng thái khí: Khí thải khô.

Hàm lượng Oxy tham chiếu: O_2 = 6%.

Nhiệt độ tham chiếu: T = 25°C (298,15 K).

Áp suất tuyệt đối tham chiếu: P = 760 mmHg (101,3 kPa).

3.2.2.3.2. Chức năng của Hệ thống



Hình 3.33. Sơ đồ nguyên lý hệ thống giám sát phát thải CEMS

Hệ thống CEMS NMNĐ Na Dương II thực hiện các nhóm chức năng chính sau:

Đo lường tự động, liên tục các thành phần ô nhiễm khí: Giám sát nồng độ khí Lưu huỳnh đioxit (SO_2), Khí Oxit nitơ (NO_x quy đổi từ NO và NO_2), Khí Cacbon monoxit (CO), và hàm lượng Oxy dư (O_2).

Giám sát nồng độ bụi tổng: Đo độ mờ quang học và nồng độ bụi lơ lửng trong dòng khói theo đơn vị mg/Nm³.

Giám sát các thông số vật lý và vi khí hậu dòng khói: Đo lưu lượng dòng khói (Flow, Nm³/h), nhiệt độ dòng khói (Temp, °C), áp suất tĩnh và áp suất dòng khí (Pressure, kPa), và độ ẩm (Humidity, %).

Hỗ trợ điều khiển vận hành lò hơi và FGD: Cung cấp tín hiệu Analog 4-20mA và truyền thông mạng về hệ thống DCS nhằm kiểm soát quá trình cháy, cảnh báo sớm sự cố lò hơi và tự động liên động điều khiển các bơm tuần hoàn tháp khử lưu huỳnh.

Tự động làm sạch và tự chẩn đoán lỗi: Định kỳ kích hoạt chu trình thổi ngược bằng khí nén để làm sạch đầu đo gốm và lăng kính quang học; tự động giám sát các lỗi tụt áp, đứt cáp sấy nhiệt, mất nguồn điện.

Tự động kiểm chuẩn: Tự động cấp khí chuẩn N_2 tinh khiết và chai khí chuẩn có nồng độ kiểm tra định kỳ để đánh giá độ trôi của cảm biến.

Lưu trữ và truyền nhận số liệu giám sát môi trường: Lưu trữ dữ liệu thô và dữ liệu trung bình (1 phút, 5 phút, 1 giờ) tối thiểu 30 ngày ngay tại thiết bị Datalogger iOlogs+ độc lập, truyền dữ liệu liên tục 24/7 về Sở NN&MT Lạng Sơn và màn hình hiển thị LED tại cổng nhà máy.

3.2.2.3.3. Cấu tạo các phân hệ thiết bị chính

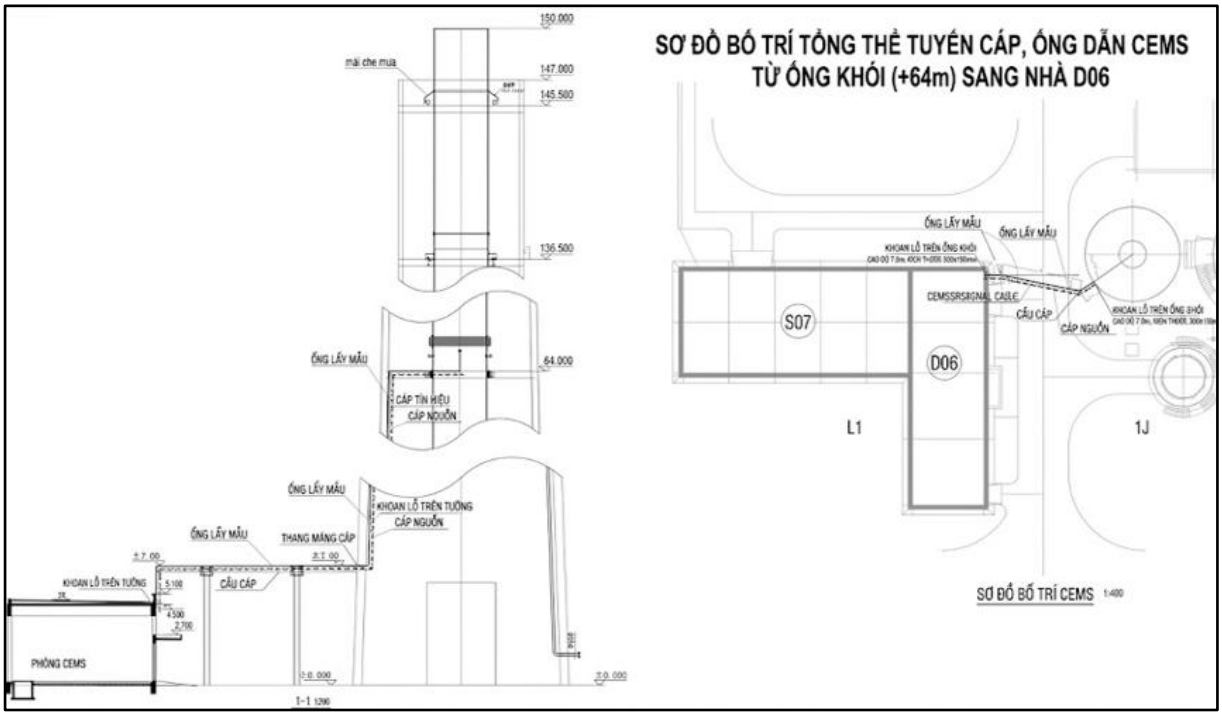
Hệ thống CEMS NMNĐ Na Dương II được thiết kế đồng bộ theo công nghệ Trích mẫu gia nhiệt lạnh với các phân hệ chính:

Bảng 3.22. Phân hệ thiết bị chính CEMS

Phân hệ	Thiết bị chính & Model	Chức năng
Phân hệ lấy mẫu & dẫn mẫu	Đầu lấy mẫu khí ABB PFE3 Tuyến ống sấy nhiệt Teflon (Heated Line)	Lọc bụi thô bằng lõi lọc gốm Ceramic; gia nhiệt sấy liên tục ở 120 °C ÷ 180 °C ngăn ngưng tụ hơi ẩm trên tuyến dẫn từ sàn +64m về nhà D06.
Phân hệ điều hòa khí mẫu	Bộ làm mát khí mẫu ABB SCC-C Bộ cấp khí mẫu ABB SCC-F Bộ xúc tác NO_2/NO Converter Bơm xả ngưng nhu động SR25.2	Hạ nhiệt độ khí mẫu cấp tốc xuống 3 ÷ 5°C để tách kiệt nước ngưng mà không làm tổn thất khí SO_2; khử NO_2 thành NO; lọc bụi tinh và lọc sol khí axit.
Phân hệ máy phân tích khí	Tủ phân tích khí ABB EasyLine EL3020	Đo đồng thời SO_2, NO, CO bằng cảm biến quang phổ hồng ngoại không phân tán (NDIR - Module Uras26) và O_2 bằng cảm biến từ hóa paramagnetic/điện hóa.
Phân hệ đo bụi liên tục	Thiết bị đo bụi quang học ENVEA VIEW 580	Phương pháp truyền quang học kết hợp phản xạ xuyên tâm ống khói (Φ3.100 mm), tích hợp khí nén purge bảo vệ mặt kính quang học.

Phân hệ	Thiết bị chính & Model	Chức năng
Phân hệ đo T, P, Flow	Cụm đo đa biến ABB 266CSH kết hợp thanh Pitot đa điểm Annubar & PT100	Đo chênh áp vi sai dòng khói, áp suất tĩnh và nhiệt độ khí thải; tích hợp van thổi cặn tự động.
Phân hệ hiệu chuẩn tự động	Dàn bình khí chuẩn SO_2, NO, CO	Cung cấp khí chuẩn nồng độ cao phục vụ kiểm tra hệ số góc thang đo (Span) và khí N_2 phục vụ cài đặt điểm không (Zero).
Phân hệ thu nhận & truyền dữ liệu	Datalogger iOlogs+ Máy tính trạm công nghiệp IPC	Datalogger hoạt động độc lập lưu trữ dữ liệu thô ≥ 30 ngày, xuất tệp .txt và truyền về Sở NN&MT; máy tính IPC quản lý giao diện HMI và liên lạc DCS.
Phân hệ cấp nguồn & UPS	Tủ phân phối hiện trường FDC Bộ lưu điện Online UPS 6000VA	Cấp nguồn 220VAC 50Hz, công suất 12 kW; bộ lưu điện 6kVA duy trì toàn bộ trạm hoạt động liên tục tối thiểu 30 phút khi mất điện nguồn AC.

3.2.2.3.4. Vị trí lắp đặt các điểm đo

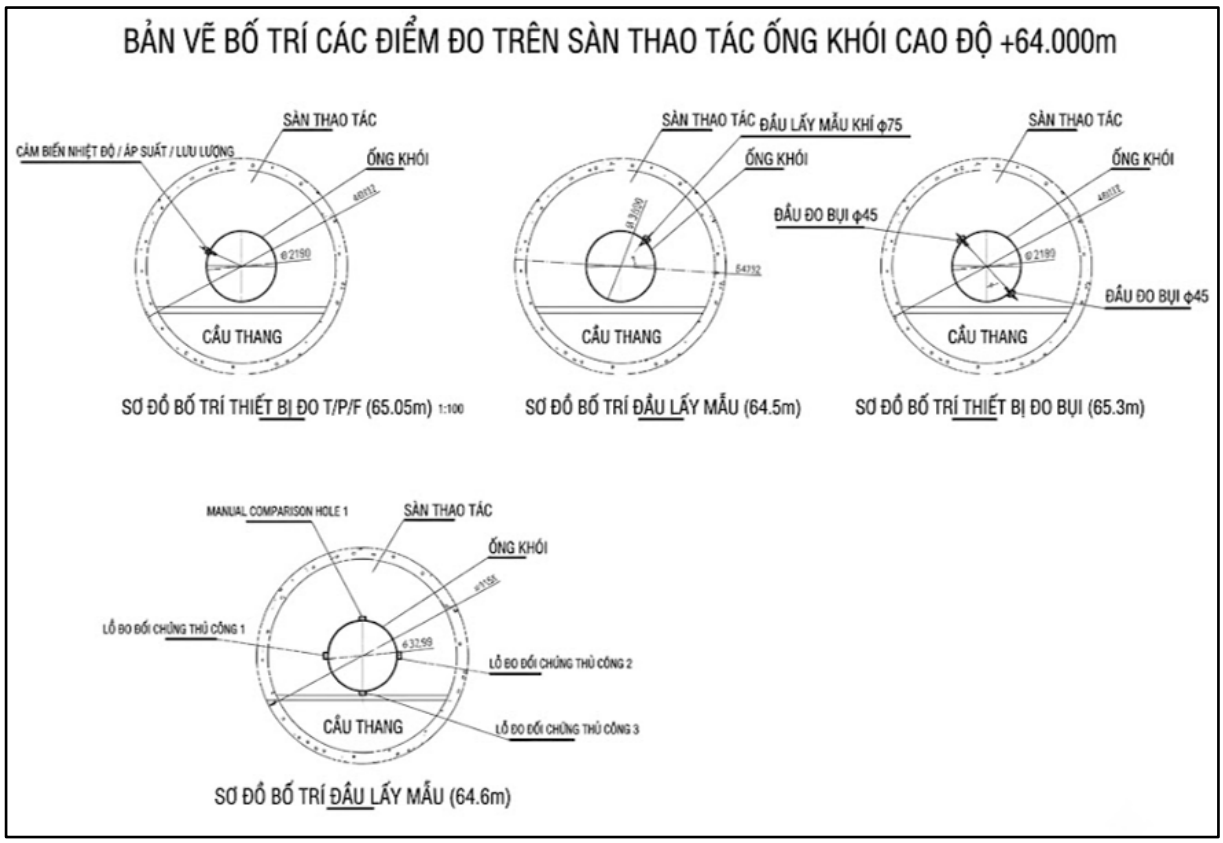


Hình 3.34. Sơ đồ bố trí tổng thể tuyến cáp, ống dẫn CEMS từ Ống khói (+64m) sang Nhà D06

Vị trí các điểm đo khu vực ống khói được bố trí cụ thể như sau:

Bảng 3.22. Vị trí các điểm đo khu vực ống khói của hệ thống CEMS

Điểm đo/Thiết bị	Cao độ lắp đặt	Quy cách	Ghi chú
Điểm đo Bụi (Dust Detector)	+65,300 m	Cổ ống 145 mm; Mặt bích Φ160 mm, PCD Φ130 mm (4 lỗ Φ14)	02 lỗ chờ đối xứng tâm 180° qua đường kính ống khói Φ3.100 mm; yêu cầu độ đồng trục và độ song song mặt bích rất cao; có đường khí purge bảo vệ.
Điểm đo nhiệt độ, áp suất, lưu lượng (ABB 266CSH)	+65,050 m	Cổ ống 160/Φ61,5 mm; Mặt bích Φ140 mm, PCD Φ110 mm (4 lỗ Φ14)	Lắp thanh đo đa điểm Pitot Annubar và que đo nhiệt PT100; trang bị giá đỡ thép góc L50x50x5 mm liên kết thành ống khói.
Cụm lỗ đo đối chứng thủ công (Manual Ports)	+64,600 m	04 lỗ chờ ống Φ110 mm; Mặt bích Φ170 mm, PCD Φ140 mm (4 lỗ Φ18)	Bố trí cách đều 90° trên chu vi sàn; có nắp bích mù gioăng đệm chịu nhiệt, tay cầm và xích treo an toàn chống rơi từ trên cao.
Đầu lấy mẫu khí CEMS (Sampling Probe PFE3)	+64,500 m	Cổ ống 178 mm; Mặt bích Φ160 mm, PCD Φ130 mm (4 lỗ Φ14, dày 16mm)	Cắm sâu 367 mm vào dòng khói; góc lắp đặt dốc nghiêng 5° chúi xuống theo chiều dòng khí để nước ngưng không chảy ngược vào đầu đo; giá đỡ L30x30x3 mm.
Sàn thao tác CEMS (Platform)	+64,000 m	Sàn vành khuyên bao quanh ống khói (Đường kính ngoài Φ9.492 mm)	Trang bị cầu thang bộ, lan can an toàn, tủ phân phối hiện trường FDC cấp nguồn và tín hiệu trung gian.
Tuyến ống & cáp liên kết trạm	—	Tuyến đứng cao 61m kẹp cáp thép; Cầu cáp vượt (Cable Bridge) dài 12m	Kẹp cùng cáp thép bọc nhựa tăng cứng dọc thành ống khói; chuyển sang cầu cáp 12m sang Nhà D06; xuyên tường/mái qua lỗ mở 300 x 150mm.



Hình 3.35. Bản vẽ bố trí các điểm đo trên sàn thao tác ống khói cao độ +64.000m

3.2.2.3.5. Bảng thông số kỹ thuật các thiết bị chính

Dưới đây là bảng tổng hợp chi tiết toàn bộ các thiết bị chính của hệ thống CEMS NMNĐ Na Dương II:

Bảng 3.23. Bảng tổng hợp các thiết bị hệ thống CEMS

Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật	Đặc tính kỹ thuật	Tín hiệu ra
Máy phân tích khí phát thải	EasyLine EL3020 ABB	• SO_2: 0 ÷ 1.000 mg/Nm³ • NO: 0 ÷ 1.300 mg/Nm³ • CO: 0÷ 500/1.000 mg/Nm³ • O_2: 0 ÷ 15% (Stack)	Analog 4-20mA, Modbus TCP/IP; Sai số < ±1% dải đo; EN 15267, QCVN 22
Bộ làm mát khí mẫu Sample Gas Cooler	SCC-C ABB	• Điểm sương làm mát: 3 ÷ 5°C • Bơm nhu động SR25.2 xả nước ngưng • Bình ngưng thủy tinh chịu axit	Tiếp điểm cảnh báo nhiệt độ; Nguồn 230VAC 50Hz

Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật	Đặc tính kỹ thuật	Tín hiệu ra
Bộ cấp dòng khí mẫu Feed Unit	SCC-F ABB	• Bơm màng chân không chịu hóa chất • Lưu lượng kế FM40: 10 ÷ 100 L/h • Van vi chỉnh kim & Van điện từ	Giám sát lưu lượng dòng khí mẫu ổn định vào buồng đo
Bộ xúc tác chuyển đổi NO_2/NO Converter	Catalyst Unit ABB	• Lõi xúc tác khử cacbon gia nhiệt 350 ÷ 400 °C • Hiệu suất chuyển đổi: ≥ 95%	Chuyển đổi hoàn toàn NO_2 sang NO để đo tổng NO_x
Đầu lấy mẫu khí Gas Sampling Probe	PFE3 ABB	• Lõi lọc gốm Ceramic Filter 2 ÷ 5 µm • Sấy điện tích hợp: 120 ÷ 180 °C • Chiều sâu cắm: 367 mm; Dốc 5°	Cổng thổi ngược khí nén Backblow; Cổng cấp khí chuẩn
Ống dẫn khí sấy nhiệt Heated Sample Line	Heated Line	• Chiều dài: 70 ÷ 75 mét • Lõi ống: Nhựa Teflon/ PTFE Φ6/8 mm • Nhiệt độ duy trì: 120°C ÷ 180 °C	Cáp sấy tự điều chỉnh (Self-regulating), kẹp cáp thép chịu lực
Thiết bị đo bụi quang học	VIEW 580 ENVEA / PCME	• Dải đo: 0 ÷ 150 mg/Nm³ (Stack) / 300 mg/Nm³ • Cấp bảo vệ: IP65/NEMA 4X • Công nghệ truyền/phản xạ xuyên tâm	Analog 4-20mA, Modbus; Tích hợp cụm quạt/khí purge chống bám bụi
Cụm đo Lưu lượng, nhiệt độ, áp suất	266CSH + Annubar ABB	• Lưu lượng: 10 ÷ 900.000 Nm³/h • Áp suất: -2 ÷ +2 kPa (Stack) • Nhiệt độ: 0 ÷ 200 °C (PT100)	Analog 4-20mA HART, van thổi cặn định kỳ tự động
Bộ Datalogger truyền dữ liệu Datalogger độc lập	iOlogs+	• Bộ nhớ lưu trữ thô >30 ngày • Cổng RS485, RJ45 Ethernet, USB • Xuất tệp .txt theo TT10/2021/TT-BTNMT	Truyền FTP/FTPS qua VPN cáp quang Internet và mạng di động 4G/5G (nếu yêu cầu)

Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật	Đặc tính kỹ thuật	Tín hiệu ra
Bộ lưu điện trực tuyến Uninterruptible Power	Online UPS 6KVA	• Công suất: 6.000VA • Điện áp vào/ra: 220VAC • Thời gian lưu điện: ≥ 30 phút đầy tải	Chống sét lan truyền, lọc sóng hài, chuyển mạch 0ms

Cấu hình CEMS được tổ chức theo các cụm chức năng tại ống khói và nhà trạm D06. Bảng sau thống kê phạm vi thiết bị của trạm; chi tiết dải đo, tín hiệu và thông số kỹ thuật trình bày tại Bảng sau:

Bảng 3.24. Thống kê thiết bị và cấu hình hệ thống quan trắc khí thải tự động, liên tục

STT	Thiết bị / cụm thiết bị	Model / cấu hình	Chức năng / bố trí
1	Đầu lấy mẫu và lọc sơ cấp	ABB PFE3	Lấy mẫu tại sàn ống khói +64 m; gia nhiệt, lọc bụi và thổi rửa
2	Tuyến dẫn mẫu gia nhiệt	Ống PTFE có sấy	Dẫn khí mẫu từ ống khói về nhà D06; chống ngưng tụ
3	Làm mát và xả nước ngưng	ABB SCC-C; bơm SR25.2	Điều hòa mẫu trước máy phân tích
4	Cấp và điều chỉnh dòng mẫu	ABB SCC-F; lưu lượng kế FM40	Duy trì lưu lượng mẫu ổn định
5	Bộ chuyển đổi NO_2/NO	Bộ xúc tác gia nhiệt ABB	Chuyển NO_2 thành NO phục vụ đo tổng NO_x
6	Máy phân tích khí đa thành phần	ABB EasyLine EL3020 / Uras26	Phân tích SO_2, NO, CO, O_2 trong mẫu khí
7	Cụm đo bụi trực tiếp	ENVEA/PCME VIEW 580	Đo bụi tại ống khói; có cụm làm sạch bề mặt quang
8	Cụm đo lưu lượng, áp suất và nhiệt độ	ABB 266CSH; Annubar; Pt100	Đo điều kiện dòng khí và phục vụ chuẩn hóa số liệu
9	Cụm khí chuẩn và khí zero	Khí chuẩn SO_2, NO, CO; N_2	Kiểm tra zero/span và theo dõi độ trôi hệ đo
10	Thu nhận, lưu trữ và truyền dữ liệu	Datalogger iOlogs+	Thu thập tín hiệu độc lập; lưu trữ và truyền dữ liệu về cơ quan tiếp nhận

11	Máy tính, tủ điều khiển và giao diện	IPC; tủ FDC; màn hình hiển thị	Vận hành trạm, hiển thị và kết nối DCS
12	Nguồn điện dự phòng	UPS online 6 kVA	Duy trì nguồn cho các phụ tải đo, thu thập và truyền dữ liệu được đấu nối
13	Kênh đo độ ẩm khí thải	Tín hiệu độ ẩm trong cấu hình CEMS	Giám sát độ ẩm dòng khói, phục vụ quy đổi kết quả về khí khô

3.2.2.3.6. Truyền dữ liệu về hệ thống DCS và Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lạng Sơn

Kênh truyền dữ liệu về Hệ thống DCS Nhà máy

Tín hiệu tương tự (Analog Output 4-20mA): Gồm 09 tín hiệu đo liên tục tại ống khói (Lưu lượng, Áp suất, Nhiệt độ, Độ ẩm, SO_2, Bụi, NO_x, CO, O_2) và 07 tín hiệu đo tại đầu vào tháp FGD.

Tín hiệu số báo trạng thái (Digital Output - Tiếp điểm khô NO, 220V 5A): Trạng thái đang lấy mẫu bình thường; Trạng thái đang hiệu chuẩn tự động; Trạng thái đang thổi rửa khí nén; Trạng thái báo sự cố hệ thống; Trạng thái đang bảo trì sửa chữa;

Đường truyền truyền thông số: Kết nối qua mạng công nghiệp Modbus RTU / Modbus TCP/IP truyền toàn bộ thông số chi tiết và mã lỗi chẩn đoán.

Kênh truyền dữ liệu về Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lạng Sơn

Thiết bị truyền dữ liệu độc lập: Sử dụng bộ Datalogger iOlogs+ hoạt động độc lập 24/7.

Quy chuẩn truyền số liệu: Tuân thủ Thông tư 10/2021/TT-BTNMT.

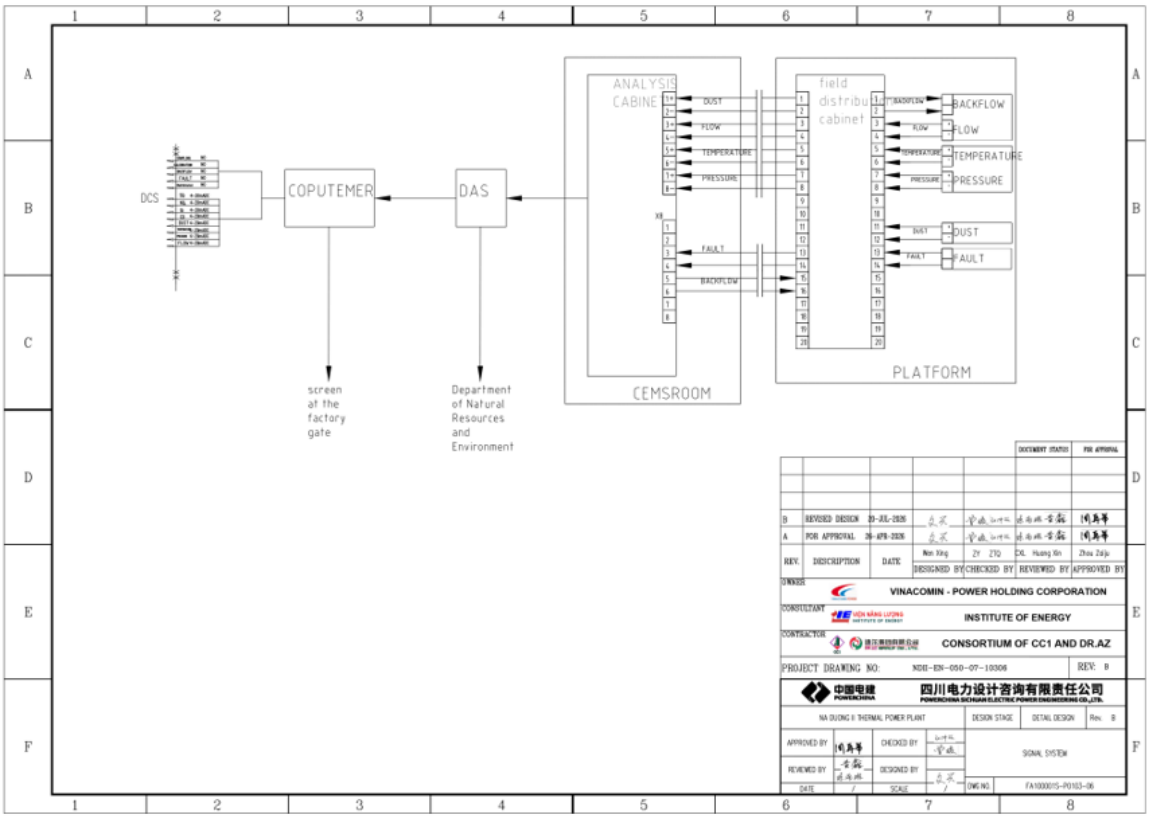
Định dạng tệp dữ liệu: Xuất định kỳ các tệp văn bản mã hóa dạng chuẩn .txt chứa đầy đủ mã trạm, thời gian đo, thông số đo thô, thông số đo chuẩn hóa (khí khô, 6% O_2), cờ trạng thái dữ liệu.

Giao thức & Chu kỳ: Tự động truyền tệp bằng giao thức FTP / FTPS về máy chủ Sở NN&MT Lạng Sơn với chu kỳ 5 phút/lần.

Hạ tầng đường truyền: Kết nối qua đường cáp quang Internet băng thông rộng kết hợp modem di động công nghiệp 4G/5G tự động chuyển mạch khi mất mạng quang (nếu yêu cầu). Thiết lập mạng riêng ảo mã hóa VPN bảo mật. Bộ nhớ iOlogs+ tự động phát lại đầy đủ dữ liệu khi kết nối được phục hồi.

Kênh truyền dữ liệu ra màn hình LED cổng Nhà máy

Phần mềm giám sát CEMS trên máy tính trạm IPC tự động trích xuất các thông số phát thải thực tế (SO_2, NO_x, Bụi, CO, Lưu lượng, Nhiệt độ) truyền qua cáp mạng Ethernet nội bộ ra bảng điện tử LED cỡ lớn tại cổng chính nhà máy phục vụ công khai môi trường cho người dân và chính quyền địa phương giám sát.



Hình 3.36. ***Sơ đồ hệ thống tín hiệu, liên kết DCS, datalogger về Sở NN&MT và màn hình LED cổng***

3.2.2.3.7. Hiện trạng triển khai và kế hoạch hoàn thiện

a) Hiện trạng triển khai

Hệ thống CEMS đã hoàn thành lắp đặt tĩnh theo hiện trạng được báo cáo, gồm đầu đo trên sàn thao tác ống khói, tuyến ống lấy mẫu, cáp tín hiệu, tủ phân tích, nguồn và UPS tại nhà D06.

Ngày 16/10/2026, Chủ đầu tư/Ban QLDA gửi Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lạng Sơn văn bản đề nghị phối hợp cấp thông số kỹ thuật đường truyền phục vụ kết nối từ Data Logger iOlogs+ đến máy chủ tiếp nhận. Công tác cấu hình và kiểm tra truyền nhận được tổ chức trong giai đoạn chuẩn bị vận hành.

b) Kế hoạch chạy thử, hiệu chỉnh

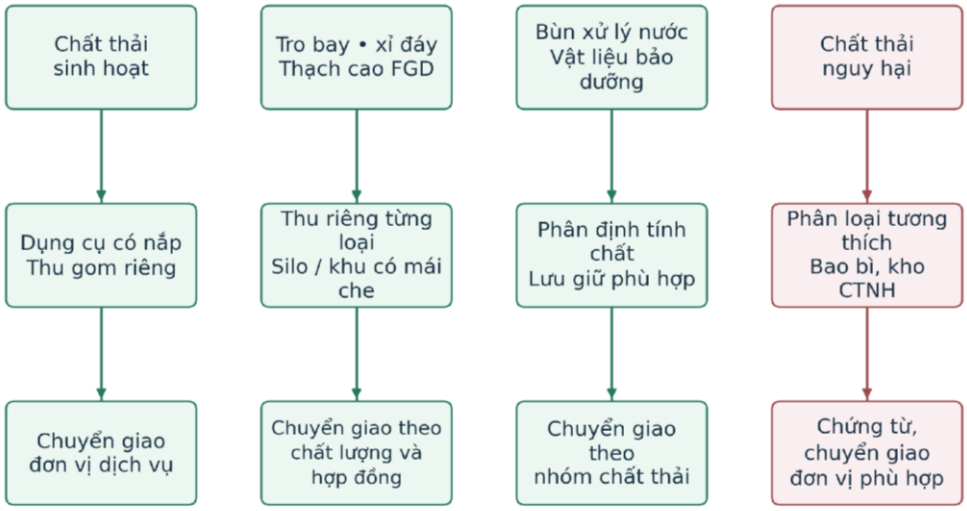
Ngay sau khi được Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lạng Sơn cấp thông số và địa chỉ kết nối chính thức, Nhà máy sẽ khẩn trương tiến hành cấu hình hệ thống, chạy thử đơn động, thổi rửa đường ống, hiệu chỉnh dải đo bằng khí chuẩn chuyên dụng, và thiết lập đường truyền dữ liệu đồng bộ về Sở cũng như liên kết giám sát DCS nhà máy.

Thiết bị CEMS được kiểm định, hiệu chuẩn và kiểm tra chất lượng theo Thông tư số 10/2021/TT-BTNMT, pháp luật đo lường và giấy phép môi trường. Hồ sơ vận hành gồm chứng nhận thiết bị, chuẩn sử dụng, biên bản cấu hình, thử truyền nhận, đối chứng và nhật ký bảo dưỡng.

Nhà máy cam kết hệ thống CEMS sẽ hoạt động ổn định, tin cậy, dữ liệu phát thải được giám sát liên tục 24/7 và truyền trực tiếp về Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lạng Sơn một cách minh bạch, thông suốt, đáp ứng đầy đủ các quy chuẩn kỹ thuật môi trường quốc gia trước khi Nhà máy đi vào giai đoạn vận hành thương mại.

3.3. Công trình, thiết bị lưu giữ, xử lý chất thải rắn thông thường

Chất thải rắn được phân loại theo nguồn, thu gom bằng thiết bị phù hợp và chuyển giao theo từng nhóm chất thải. Phương án bao gồm sinh hoạt, tro bay, xỉ đáy, thạch cao, bùn và vật liệu bảo dưỡng.



Hình 3.37. Sơ đồ quy trình thu gom và xử lý chất thải rắn tại nhà máy

3.3.1. Công trình, biện pháp lưu giữ chất thải rắn sinh hoạt

- Nguồn phát sinh và thành phần chất thải

Chất thải rắn phát sinh từ hoạt động của cán bộ công nhân viên với thành phần: giấy, nilon, bao bì, rác hữu cơ, thực phẩm thừa,…

- Khối lượng phát sinh

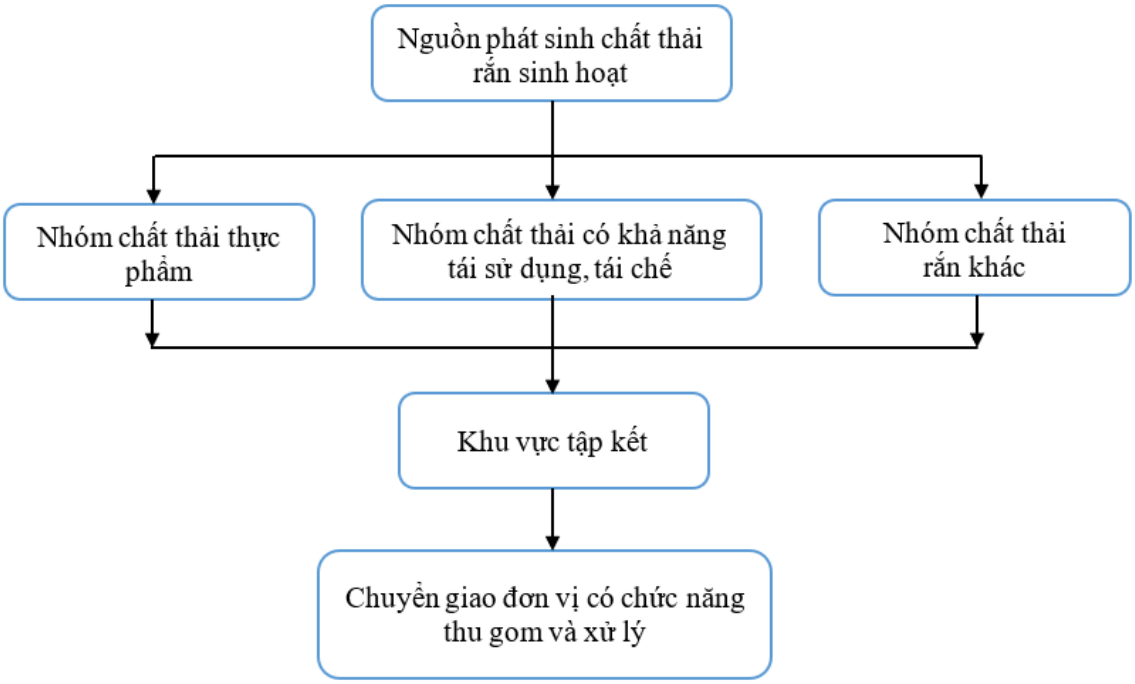
Khối lượng phát sinh của các loại chất thải rắn tại dự án được thể hiện chi tiết trong bảng dưới đây:

Bảng 3.25. Khối lượng rác thải sinh hoạt phát sinh

STT	Tên chất thải	Khối lượng ước lượng (tấn/năm)
1	Chất thải rắn sinh hoạt	27
Tổng khối lượng		**27**

**** Biện pháp thu gom, lưu giữ***

Nhà máy thực hiện phân loại chất thải rắn (CTR) sinh hoạt tại nguồn, cụ thể như sau:



Hình 3.38. Phương án thu gom và phân loại chất thải rắn sinh hoạt

d). Thiết bị, hệ thống, công trình lưu giữ chất thải rắn sinh hoạt

Thực hiện phân loại chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) tại nguồn theo quy định tại Điều 75 Luật Bảo vệ môi trường năm 2020, CTRSH phát sinh từ khu vực văn phòng, nhà điều hành, nhà xưởng và các khu vực sinh hoạt khác của Nhà máy nhiệt điện Na Dương II được thu gom bằng các thùng chứa phù hợp, có nắp đậy. Chất thải sau khi thu gom tại các vị trí phát sinh được tập kết về các khu vực lưu chứa tập trung, bố trí gần nhà trực, nhà xưởng và tại các vị trí thuận tiện cho công tác thu gom, vận chuyển, bảo đảm vệ sinh môi trường.

NMNĐ Na Dương II không bố trí kho lưu chứa rác sinh hoạt. Chất thải sẽ được thu gom, phân loại và tập kết tại các thùng chứa, đơn vị thu gom đến thu gom hàng ngày, cụ thể như sau:

+ Sử dụng các thùng nhựa để thu gom CTR thông thường được đặt tại các khu vực trong nhà máy.
+ Vật liệu: Nhựa dẻo HDPE có nắp đậy.
+ Tần suất thu gom: 1 lần/ngày.

3.3.2. Công trình, biện pháp lưu giữ chất thải rắn công nghiệp thông thường

a. Thành phần và khối lượng:

Chất thải rắn công nghiệp không nguy hại phát sinh gồm tro bay, xỉ lò, và bùn thải từ bể phốt và hệ thống xử lý nước thải tập trung.

Khối lượng, thành phần chất thải rắn thông thường phát sinh tại cơ sở như sau:

Bảng 3.26. Lượng chất thải rắn thông thường phát sinh tại cơ sở

STT	Loại chất thải rắn	Số lượng (tấn/năm)	Biện pháp giảm thiểu
1	Tro bay	192.920	Tro bay và xỉ đáy lò được thu riêng tại các silo, xuất chuyển theo hợp đồng với đơn vị ngoài
2	Xỉ đáy lò	82.680	
3	Thạch cao khô	100.000	Thạch cao FGD sau tách nước được lưu giữ, chuyển giao riêng theo chất lượng và mục đích sử dụng
4	Bùn thải từ các trạm XLNT	150	
5	Rác công nghiệp thông thường khác (giấy, bao bì, gỗ, nhựa, đồ bảo hộ,…)	5	Thu gom, lưu giữ tại kho chứa, ký hợp đồng với đơn vị có đủ chức năng
	Tổng	**375.755**	

b. Biện pháp thu gom, lưu giữ, xử lý

Lượng tro bay dự kiến 192.920 tấn/năm; xỉ đáy 82.680 tấn/năm; tổng 275.600 tấn/năm theo suất thiết kế.

Tro bay từ phễu ESP được vận chuyển kín bằng khí nén tới silo 960 m³; xỉ đáy được làm nguội và chuyển qua băng tải xích, gầu vận thăng đến silo 600 m³. Từ silo, vật liệu được xuất chuyển trực tiếp cho nhà thầu bao tiêu bằng phương tiện phù hợp.

- Tro bay: phần tro bay là lượng tro có kích cỡ hạt và khối lượng nhỏ bay theo khói và được giữ lại ở lọc bụi tĩnh điện tại các phễu tro, sau đó tro bay được chuyển đến Silo 960 m³ bằng khí nén.

- Tro đáy: Phần tro này có kích cỡ hạt lớn hơn không bay theo khói mà được thải ra ngoài ở đáy lò qua bộ làm mát kiểu quay. Sau đó được xả vào một băng tải xích, tiếp tục được đưa vào gầu vận thăng đến Silo 600 m³.

Thạch cao sau tách nước được lưu giữ riêng trong nhà khử nước thạch cao, có thu gom nước rò rỉ và kiểm soát bụi; chuyển giao theo chất lượng, mục đích sử dụng và hồ sơ giao nhận.

Bùn từ các trạm XLNT được thu gom theo từng nguồn, ép tách nước và quản lý theo kết quả phân định; khối lượng được xác định bằng cân thực tế, kết hợp độ ẩm và lịch vận hành.

Bùn ép được lưu giữ trong khu có mái che, nền chống thấm, tách biệt theo nguồn và chuyển giao cho đơn vị có đủ chức năng thu gom, vận chuyển và xử lý đúng quy định.

Căn cứ Quyết định số 974/QĐ-UBND ngày 29/5/2026 của Chủ tịch UBND tỉnh Lạng Sơn về việc chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư Dự án

Bãi chứa tro xỉ và các công trình xử lý môi trường - NMNĐ Na Dương và NMNĐ Na Dương II, hiện nay, Tổng công ty Điện lực - TKV đang thực hiện các thủ tục liên quan để triển khai đầu tư xây dựng dự án. Do đó, hạng mục bãi chứa tro xỉ không thuộc phạm vi các công trình, hạng mục đề nghị cấp giấy phép môi trường của Dự án NMNĐ Na Dương II.

- ***Phương án lưu giữ và xuất chuyển tro xỉ trong giai đoạn vận hành thử nghiệm***

Phương án áp dụng từ thời điểm bắt đầu phát sinh tro xỉ trong chạy thử đến khi các công trình tiếp nhận độc lập được đưa vào sử dụng hợp pháp. Trong giai đoạn từ cuối tháng 11/2026 đến quý II/2027, nhà máy sử dụng silo tro bay 960 m³ và silo xỉ đáy 600 m³ trong ranh giới nhà máy để lưu giữ ngắn hạn, đồng thời xuất chuyển liên tục cho đơn vị ngoài.

Silo là công trình điều tiết giữa quá trình phát sinh và xuất chuyển. Công tác điều hành được tổ chức theo mức tồn và lịch phương tiện, với đầu mối trực xuất tro xỉ trong các ca tổ máy hoạt động. Mức cao và mức cao cao của silo được xử lý theo quy trình vận hành thiết bị; lệnh giảm tải hoặc dừng được thực hiện khi khả năng xuất chuyển và sức chứa không đáp ứng lượng tiếp tục phát sinh.

- ***Nguyên lý thu gom và lưu giữ tro bay***

Tro bay được tách tại các trường điện ESP, rơi xuống phễu khi cơ cấu rũ hoạt động. Tro từ phễu chuyển qua cụm van và thiết bị vận chuyển khí nén vào silo. Không khí mang tro thoát qua lọc bụi đỉnh silo; hạt bụi được giữ lại trên vật liệu lọc và rũ trở về vùng chứa. Kiểm tra chênh áp, tình trạng rũ lọc, mức liệu và áp suất vận chuyển để duy trì độ kín của hệ thống.

Tại đáy silo, thiết bị làm tơi duy trì khả năng chảy của vật liệu. Tro khô được xuất qua vòi nạp kín vào phương tiện phù hợp; khi xuất dạng ẩm, tro qua máy trộn nước để hạn chế phát tán bụi. Chế độ cấp nước được điều chỉnh theo đặc tính tiếp nhận và khả năng vận chuyển, kết hợp thu gom nước vệ sinh tại khu xuất về mạng nước nhiễm bẩn.

- ***Nguyên lý thu gom và lưu giữ xỉ đáy***

Xỉ được rút tại đáy lò, qua thiết bị làm nguội nhằm giảm nhiệt trước khi chuyển đến băng tải xích và gầu vận thăng. Hệ vận chuyển đưa xỉ vào silo 600 m³. Trong vận hành, kiểm tra nhiệt độ, cấp nước, dòng điện động cơ, rung, tình trạng băng tải và cửa xả; đồng bộ việc rút xỉ với mức liệu và chế độ tải lò.

Xỉ được xuất vào thùng xe hoặc thiết bị tiếp nhận tại chân silo. Xe được bố trí đúng vị trí; lượng nạp phù hợp tải trọng, thành thùng và biện pháp che chắn. Vệ sinh vị trí xuất sau mỗi đợt, thu gom vật liệu rơi vãi và kiểm tra tuyến nước chảy tràn khu vực.

- ***Quy trình tiếp nhận phương tiện và giao nhận***

Bước 1. Bộ phận nhiên liệu và môi trường lập lượng xuất dự kiến, thông báo đơn vị bao tiêu về loại vật liệu, lượng, lịch và thời gian tiếp nhận. Đơn vị bao tiêu bố trí phương tiện phù hợp với tro khô, tro ẩm hoặc xỉ.

Bước 2. Kiểm tra xe, thùng chứa, nắp hoặc bạt che, điều kiện vòi nạp và khu vực đỗ. Cân bì, ghi biển số, người điều khiển, loại vật liệu và thời điểm vào. Bố trí người hướng dẫn và liên lạc với kíp vận hành.

Bước 3. Xuất vật liệu theo quy trình thiết bị, kiểm soát bụi tại vị trí nạp, theo dõi lượng và kết thúc nạp trước khi vượt tải trọng. Đóng cửa xả, thu hồi vòi và vệ sinh vị trí xuất.

Bước 4. Cân xe có tải, xác định lượng giao, lập phiếu cân và biên bản giao nhận. Thể hiện đơn vị nhận, loại vật liệu, thời điểm và điểm đến theo hồ sơ hợp đồng. Kiểm tra che chắn trước khi rời nhà máy.

Bước 5. Cuối ca đối chiếu lượng phát sinh, lượng xuất và tồn silo; ghi bất thường, lượng rơi vãi thu hồi và lịch tiếp nhận tiếp theo. Bộ phận môi trường tổng hợp hồ sơ giao nhận, kết quả phân tích và tình hình tiêu thụ theo tháng.

- ***Biện pháp khi gián đoạn tiếp nhận***

Gián đoạn có thể do thiếu xe, hỏng phương tiện, hạn chế giao thông, dừng nơi sử dụng hoặc hỏng hệ xuất. Khi nhận thông tin gián đoạn, trực xuất xác định mức tồn và thời gian lưu khả dụng, thông báo trưởng ca; nhà thầu bao tiêu điều phối phương tiện theo hợp đồng. Kíp vận hành tăng tần suất kiểm tra mức liệu và phân bổ xuất chuyển ưu tiên silo có nguy cơ đầy trước.

Nếu thời gian dự kiến khôi phục lớn hơn thời gian lưu khả dụng, trưởng ca giảm tải hoặc dừng nguồn phát sinh theo quy trình lò và hệ thải xỉ. Cô lập bộ phận hỏng, thu gom vật liệu rơi vãi vào thiết bị chứa phù hợp, sửa chữa và kiểm tra kín trước khi khôi phục. Việc sử dụng nơi lưu giữ hoặc tiếp nhận khác thực hiện theo điều kiện pháp lý và phạm vi cho phép của địa điểm đó.

- ***Thu gom, lưu giữ và chuyển giao thạch cao FGD***

Thạch cao phát sinh từ phản ứng hấp thụ và oxy hóa SO_2, được tách nước qua phân ly thủy lực và máy lọc chân không băng tải. Bánh thạch cao được đưa về khu lưu giữ trong nhà khử nước; bố trí mặt nền chống thấm và thu nước rò rỉ trở lại tuyến xử lý. Vật liệu được lưu giữ theo lô, theo dõi khối lượng, độ ẩm và đặc tính chất lượng phù hợp mục đích sử dụng.

Lượng thạch cao phụ thuộc lượng lưu huỳnh thực tế vào FGD, tỷ lệ giữ trong lò, hiệu suất hấp thụ, độ tinh khiết và độ ẩm. Bộ phận vận hành dùng lượng cân sản phẩm và số liệu hóa chất để tổng hợp cân bằng; công suất máy lọc dùng để tổ chức vận hành thiết bị. Việc chuyển giao thạch cao có hồ sơ tiếp nhận riêng theo loại vật liệu và điều khoản hợp đồng áp dụng.

Khi máy lọc hoặc tuyến xuất thạch cao dừng, điều tiết tháo huyền phù, kiểm soát mức tháp và bể liên quan; đưa thiết bị dự phòng vào hoạt động hoặc giảm tải theo quy trình. Nước lọc và nước rửa được thu hồi, tránh làm tăng đột ngột lượng nước về hệ xử lý.

- ***Quản lý bùn và vật liệu sau xử lý nước***

Bùn từ lắng nước thô, nước nhiễm than, xử lý công nghiệp, sinh hoạt và FGD được theo dõi riêng. Nguồn có khả năng chứa dầu, kim loại hoặc hóa chất được phân định theo tính chất và QCVN 07:2025/BNNMT. Bùn sau tách nước được thu gom bằng thùng, bao hoặc thiết bị chứa phù hợp; nền khu lưu giữ chống thấm và thu hồi nước rò rỉ.

Khối lượng bùn ướt được ghi cùng trạng thái, độ ẩm khi có kết quả và nguồn phát sinh. Nước ép bùn đưa về đầu hệ xử lý; vật liệu lọc, than hoạt tính và nhựa trao đổi ion thải được phân loại theo chất đã tiếp xúc. Lập hồ sơ chuyển giao theo từng đợt, tránh trộn các dòng làm thay đổi phân loại và phương án tiếp nhận.

3.4. Công trình, biện pháp lưu giữ, xử lý chất thải nguy hại

Bảng 3.27. Danh mục CTNH phát sinh

TT	Loại chất thải	Mã CTNH	Trạng thái	Khối lượng (kg/năm)
1	Dầu thuỷ lực tổng hợp	17 01 06	Lỏng	366,72
2	Dầu thải động cơ, hộp số và bôi trơn tổng hợp	17 02 03	Lỏng	4.401,91
3	Chất thải quá trình gia công, chế biến amiang (thay các gioăng mặt bích)	02 11 03	Rắn	674,27
4	Bộ lọc dầu đã qua sử dụng	15 01 02	Rắn	159,1
5	Bóng đèn huỳnh quang hỏng	16 01 06	Rắn	93,41
6	Pin, ắc quy thải	19 06 01	Rắn	1.701,8
Tổng				**7.397,21**

Việc thu gom, lưu giữ, quản lý, vận chuyển và xử lý các loại chất thải nguy hại phát sinh được Dự án thực hiện theo đúng pháp luật hiện hành quy định tại Thông tư 36/2015/TT-BTNMT ngày 30/5/2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Phân loại và lưu trữ từng chủng loại trong các bao bì, thùng chứa thích hợp, đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, ký hiệu rõ ràng theo quy định của cơ quan nhà nước có thẩm quyền.

Chất thải nguy hại được lưu giữ ở một khu vực an toàn riêng, không để lẫn với chất thải rắn thông thường và cách ly với các chất thải khác. Kho lưu giữ chất thải nguy hại có rào ngăn, biển báo và các biện pháp đảm bảo khác như: có hệ thống thông gió, có thiết bị phòng cháy chữa cháy, hệ thống thu gom nước rò rỉ… Lịch giao nhận, vận chuyển CTNH sẽ được thông báo với Công ty vận chuyển và xử lý chất thải nguy hại.

Ban Điều hành Dự án ký hợp đồng với các đơn vị đủ chức năng thực hiện thu gom, vận chuyển, lưu giữ và xử lý chất thải nguy hại theo đúng quy định của Thông tư 36/2015/TT-BTNMT ngày 30/5/2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định về Quản lý chất thải nguy hại.

Mỗi khu sản xuất bố trí dụng cụ chứa phù hợp chất thải tại vị trí thuận tiện, tránh lối thoát nạn, nguồn nhiệt và khả năng nước mưa chảy vào. Người thực hiện công việc bảo dưỡng chịu trách nhiệm thu gom, nhận dạng loại chất thải, đóng kín và bàn giao cho đầu mối môi trường. Các chất lỏng có nguy cơ rò rỉ dùng dụng cụ chứa kín, còn nguyên vẹn; chất thải dễ vỡ dùng hộp bảo vệ.

Chất thải có thành phần axit, kiềm, oxy hóa hoặc dễ cháy được thu riêng theo tính tương thích. Thùng không nạp quá khả năng chứa an toàn; nhãn thể hiện tên chất thải, mã khi xác định, cảnh báo, ngày bắt đầu lưu giữ và đơn vị phát sinh. Việc chuyển từ

điểm phát sinh về kho dùng xe đẩy hoặc phương tiện phù hợp, kiểm tra nắp và đường vận chuyển trước khi thực hiện.

CTNH sau khi thu gom tại nguồn sẽ được vận chuyển về kho lưu giữ CTNH tập trung hiện hữu của Công ty nhiệt điện Na Dương - TKV (đơn vị tiếp quản vận hành Nhà máy) để quản lý chung. Kho lưu giữ CTNH hiện hữu có diện tích khoảng 210 m², được xây dựng với kết cấu khung, dầm thép, nền bê tông và mái tôn; cao độ nền kho cao hơn khu vực mặt bằng xung quanh nhằm hạn chế nguy cơ ngập úng và nước mưa chảy tràn vào khu vực lưu giữ. Kho được bố trí các khu vực lưu giữ riêng biệt theo nhóm chất thải, bao gồm dầu thải, đèn huỳnh quang, ắc quy hỏng, giẻ lau và bộ lọc nhiễm dầu, dầu thủy lực và các loại CTNH khác phát sinh trong quá trình vận hành. Các thùng, can chứa dầu thải được bố trí tại khu vực có gờ hoặc biện pháp chống tràn phù hợp; kho được trang bị biển cảnh báo CTNH, phương tiện phòng cháy, chữa cháy và các điều kiện cần thiết để bảo đảm an toàn trong quá trình lưu giữ.

Việc quản lý, phân loại, lưu giữ, chuyển giao và xử lý CTNH trong giai đoạn vận hành được thực hiện theo quy định hiện hành về bảo vệ môi trường, bao gồm các quy định tại Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT, được sửa đổi, bổ sung bởi Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT và các văn bản pháp luật có liên quan còn hiệu lực. CTNH được định kỳ chuyển giao cho đơn vị có chức năng phù hợp để thu gom, vận chuyển và xử lý theo quy định. Công ty nhiệt điện Na Dương - TKV đã ký hợp đồng vận chuyển, xử lý chất thải với Công ty TNHH Môi trường Công nghiệp xanh theo Hợp đồng số 132/2025/HĐXLCT-NĐ ngày 27/11/2025. Việc tiếp nhận và xử lý CTNH phát sinh từ Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II trong giai đoạn vận hành sẽ được thực hiện trên cơ sở phương án quản lý chung và các thủ tục, hợp đồng chuyển giao chất thải phù hợp với quy định pháp luật hiện hành.

<table>
<tr><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>







Hình 3.40. Một số hình ảnh công trình lưu giữ chất thải nguy hại

3.5. Công trình, biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung

Nguồn phát sinh tiếng ồn, độ rung:

- Nguồn số 01: Khu vực hệ thống tuabin.
- Nguồn số 02: Khu vực hệ thống lò hơi.
- Nguồn số 03: Khu vực lọc bụi tĩnh điện.
- Nguồn số 04: Khu vực FGD.
- Nguồn số 05: Nhà đặt máy phát điện dự phòng.
- Nguồn số 06: Khu vực trạm khí nén.
- Nguồn số 07: Khu vực tháp làm mát và trạm bơm nước tuần hoàn.
- Nguồn số 08: Khu vực hệ thống xử lý nước và hệ thống xử lý nước thải.

3.5.1. Các công trình, biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung

3.5.1.1. Giảm thiểu tiếng ồn

- Các máy móc, thiết bị gây tiếng ồn lớn sẽ được đặt trong buồng hoặc nhà xưởng có che chắn để giảm tiếng ồn ảnh hưởng đến khu vực lân cận. Bên cạnh đó, sẽ lắp đệm chống ồn cho các máy có công suất lớn.

- Thường xuyên kiểm tra và bảo dưỡng máy móc thiết bị, tra dầu bôi trơn máy, phát hiện kịp thời âm thanh khác thường phát ra từ máy đang hoạt động và có biện pháp

sửa chữa, thay thế phụ tùng.

- Các phòng điều khiển và vận hành trong khu vực sản xuất đều được xây bằng tường và lợp mái bằng các vật liệu cách âm.

- Tại nhà máy sẽ lắp đặt thiết bị có mức độ ồn thấp, thiết bị giảm thanh và vật liệu cách âm tại những nơi cần thiết (quanh tuabin và lò hơi).

- Trong quy hoạch, các thiết bị gây ồn cao sẽ được tập trung vào một khu vực cách xa các khu vực khác.

3.5.1.2. Giảm thiểu độ rung

- Đúc móng máy đủ khối lượng (bê tông mác cao), tăng chiều sâu móng, đào rãnh đổ cát khô để tránh rung theo mặt nền.

- Các thiết bị gây rung sẽ được lắp đặt trên đệm cao su và lò so chống rung sao cho độ rung được giảm tối thiểu.

3.5.2. Quy chuẩn áp dụng đối với tiếng ồn, độ rung của dự án

- QCVN 26:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn.

- QCVN 27:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung.

- QCVN 24:2016/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn - Mức tiếp xúc cho phép tiếng ồn tại nơi làm việc.

3.6. Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường

3.6.1. Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố chất thải đối với nước thải

- Thường xuyên kiểm tra thông số thiết bị đo để đảm bảo chất lượng nước thải đạt yêu cầu theo QCVN trước khi tái sử dụng hoặc thải ra ngoài; thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng các bơm nước thải, công tắc báo lưu lượng các hố nước thải; vận hành định kỳ các bơm chuyển nước thải đảm bảo bể nước thải không cao, không tràn qua cống nước mưa.

- Thiết lập giá trị cảnh báo sớm hệ thống quan trắc tự động, liên tục đối với các thông số đo trong nước thải công nghiệp và nước làm mát.

- Định kỳ thực hiện quan trắc chất lượng nước thải sau xử lý.

- Định kỳ nạo vét hệ thống đường rãnh thoát nước, hố ga để tăng khả năng thoát nước và lắng loại bỏ các chất bẩn.

- Trang bị các phương tiện, thiết bị dự phòng cần thiết để ứng phó, khắc phục sự cố của hệ thống xử lý nước thải như máy bơm, bơm định lượng,… ; Lập sổ nhật ký vận hành hệ thống xử lý nước thải và ghi chép đầy đủ nhật ký vận hành; tuân thủ yêu cầu về thiết kế và vận hành.

a. Biện pháp ứng phó sự cố trạm xử lý nước thải công nghiệp tập trung

Trong quá trình vận hành, nếu quá trình xử lý có bất kỳ hoạt động không bình thường nào, nội dung cảnh báo sẽ được hiển thị trên màn hình điều khiển có kết nối hệ thống điều khiển và giám sát Nhà máy tại phòng điều khiển trung tâm để cán bộ, nhân viên khối vận hành được biết.

Khi có sự cố XLNT, kiểm tra nguồn điện, bơm, van, thiết bị dự phòng và chế độ châm hóa chất; giảm nguồn phát sinh và lưu giữ trong dung tích khả dụng. Sau sửa chữa, cấp nước từng bước vào dây chuyền, kiểm tra chất lượng và đưa về tái sử dụng khi đáp ứng yêu cầu công nghệ.

Trường hợp hệ thống xử lý nước thải công nghiệp tập trung gặp sự cố nghiêm trọng và kéo dài, Nhà máy sẽ tạm dừng hoạt động sản xuất, ngừng hoạt động xả nước thải. Nước thải được lưu giữ tại bể cân bằng nước thải để thực hiện các biện pháp khắc phục, xử lý. Sau khi khắc phục được sự cố, nước thải sẽ được quay vòng để xử lý lại đạt yêu cầu theo quy chuẩn QCVN 40:2011/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp (cột B).

Đối với trường hợp hệ thống xử lý nước thải có sự cố nghiêm trọng, chưa thể khắc phục ngay, sẽ tạm dừng vận hành để khắc phục sự cố. Sau khi đã khắc phục sự cố xong, nước thải sẽ tiếp tục được xử lý.

- Sự cố nước thải đầu ra không đạt quy chuẩn: Cụ thể đối với trường hợp chất lượng nước sau xử lý không đạt yêu cầu, biện pháp xử lý như sau:

Bảng 3.28. Biện pháp khắc phục sự cố trạm xử lý nước thải sản xuất nước thải đầu ra không đạt quy chuẩn

Vấn đề	Nguyên nhân	Khắc phục
Nước thải với tổng hàm lượng chất rắn lơ lửng cao (TSS)	Đông tụ không tốt ở bể kết bông có thể do pha trộn không đúng cách, và không đủ hoặc quá liều lượng Polymer.	Kiểm tra hệ thống định lượng Polymer để đảm bảo rằng liều lượng theo yêu cầu.
Nước thải với tổng hàm lượng chất rắn lơ lửng cao (TSS)	Đông tụ không tốt ở bể kết bông có thể do pha trộn không đúng cách, và không đủ hoặc quá liều lượng Polymer.	Điều chỉnh pH của nước thải trong phạm vi (nếu cần). Kiểm tra tình trạng làm việc của bộ khuấy trộn bể kết bông.
Nước thải với pH cao	Thiết bị phân tích pH không hiệu chỉnh, không cài đặt đúng cách hoặc là bị lỗi	Hiệu chỉnh và cài đặt thiết bị phân tích pH hoặc sửa chữa thiết bị phân tích pH
Nước thải với pH cao	Bộ cảm biến pH bẩn	Làm sạch bộ cảm biến

Vấn đề	Nguyên nhân	Khắc phục
Nước thải với pH cao	Trộn không đúng cách trong bể	Kiểm tra lại hoạt động máy khuấy ở bể trung hoà
Nước thải với pH cao	Bơm định lượng HCl không cài đặt đúng cách	Kiểm tra cài đặt bơm định lượng HCl
Nước thải với pH cao	Hết axit trong bồn chứa HCl thấp	Nạp hoá chất nếu cần
Nước thải với pH cao	Nồng độ pH nước thải cao nhưng vẫn thấp hơn thiết kế	Kiểm tra pH ở nguồn, điều chỉnh trong bể điều chỉnh pH
Nước thải với pH thấp	Thiết bị phân tích pH không hiệu chỉnh, không cài đặt đúng cách hoặc là bị lỗi	Hiệu chỉnh và cài đặt thiết bị phân tích pH hoặc sửa chữa thiết bị phân tích pH
Nước thải với pH thấp	Bộ cảm biến pH bẩn	Làm sạch bộ cảm biến
Nước thải với pH thấp	Trộn không đúng cách trong bể	Kiểm tra lại hoạt động máy khuấy ở bể trung hòa
Nước thải với pH thấp	Bơm định lượng NaOH không cài đặt đúng cách hay không hoạt động khi pH thấp	Kiểm tra cài đặt bơm định lượng NaOH
Nước thải với pH thấp	Hết hoặc mức thấp trong bể chứa NaOH	Nạp hoá chất nếu cần
Nước thải với pH thấp	Nồng độ pH nước thải thấp nhưng vẫn cao hơn thiết kế	Kiểm tra pH ở nguồn, điều chỉnh trong bể trung hòa

b. Sự cố tại bể tách dầu, bể lắng bùn than:

Khi phát hiện sự cố hoặc chất lượng nước sau xử lý không đáp ứng yêu cầu, nhân viên vận hành tiến hành kiểm tra các thông số vận hành, tình trạng máy móc, thiết bị và hiệu quả xử lý của hệ thống để xác định nguyên nhân. Trường hợp nước thải sau xử lý không đạt quy chuẩn kỹ thuật môi trường áp dụng, tạm dừng việc xả thải hoặc tái sử dụng không phù hợp; nước thải được giữ lại tại các bể, hố thu gom có khả năng lưu chứa phù hợp, không để tràn ra môi trường hoặc chảy vào hệ thống thoát nước mưa. Đồng thời, kiểm tra và khắc phục nguyên nhân, thực hiện các biện pháp xử lý bổ sung khi cần thiết; chỉ đưa hệ thống trở lại chế độ vận hành bình thường khi đã kiểm soát được sự cố và bảo đảm chất lượng nước đầu ra đáp ứng yêu cầu.

c. Sự cố về máy móc, thiết bị:

- Sự cố hỏng máy bơm hoặc máy bơm hoạt động nhưng không lên nước: Kiểm tra nguồn điện, tủ điện điều khiển, dây dẫn, tình trạng đóng cắt và tín hiệu điều khiển của máy bơm; kiểm tra tình trạng hoạt động của phao báo mức, đường ống hút, đường ống đẩy và song chắn rác tại đầu vào hệ thống để xác định nguyên nhân gây tắc nghẽn hoặc gián đoạn bơm nước. Kiểm tra tình trạng động cơ, chiều quay và thứ tự pha của nguồn điện. Trường hợp máy bơm bị hư hỏng, tiến hành sửa chữa hoặc thay thế bằng thiết bị dự phòng; đồng thời kiểm soát mực nước tại các bể, hố thu để tránh tràn nước thải trong thời gian khắc phục sự cố.

- Sự cố máy thổi khí: Khi máy thổi khí mất áp, lưu lượng khí cấp không bảo đảm hoặc ngừng hoạt động, nhân viên vận hành kiểm tra nguồn điện, động cơ, bộ truyền động, đường ống cấp khí, van và các bộ phận liên quan để xác định nguyên nhân. Thực hiện kiểm tra, bảo dưỡng và bổ sung dầu bôi trơn theo đúng chủng loại, mức dầu và hướng dẫn của nhà sản xuất; không tự ý bổ sung dầu khi chưa xác định đúng yêu cầu kỹ thuật của thiết bị. Trường hợp máy thổi khí bị hỏng, sử dụng thiết bị dự phòng hoặc sửa chữa, thay thế kịp thời nhằm hạn chế ảnh hưởng đến quá trình xử lý nước thải. Chế độ vận hành máy thổi khí được thực hiện theo yêu cầu công nghệ và thiết kế của hệ thống; thường xuyên theo dõi áp suất, lưu lượng khí và nhiệt độ thiết bị để phát hiện sớm các dấu hiệu bất thường.

- Sự cố tủ điện điều khiển: Khi tủ điện điều khiển bị lỗi, hư hỏng hoặc không thực hiện đúng chức năng điều khiển, nhân viên vận hành kiểm tra nguồn điện đầu vào, các thiết bị bảo vệ, tín hiệu điều khiển, dây dẫn và các đầu nối đến thiết bị. Việc kiểm tra, sửa chữa phải do nhân sự có chuyên môn thực hiện, tuân thủ các yêu cầu về an toàn điện. Trường hợp xác định thiết bị hoặc linh kiện bị hỏng, tiến hành cô lập phần bị sự cố và sửa chữa, thay thế phù hợp; liên hệ nhà cung cấp hoặc nhà thầu lắp đặt để được hỗ trợ kỹ thuật khi cần thiết. Trong thời gian khắc phục, tăng cường giám sát tình trạng hệ thống, kiểm soát lượng nước thải phát sinh và không để nước thải chưa đạt yêu cầu xả ra môi trường.

- Sự cố mất điện: Khi xảy ra mất điện lưới, kiểm tra tình trạng nguồn điện và triển khai phương án cấp điện dự phòng theo thiết kế. Trường hợp hệ thống được trang bị máy phát điện dự phòng, khởi động máy phát và cấp điện cho các thiết bị thiết yếu của hệ thống thu gom, xử lý nước thải nhằm duy trì hoạt động trong khả năng đáp ứng của nguồn điện dự phòng. Đồng thời, theo dõi mực nước tại các bể, hố thu gom, kiểm soát nguy cơ tràn nước thải và ưu tiên khôi phục hoạt động của các thiết bị quan trọng. Sau khi nguồn điện được khôi phục, kiểm tra tình trạng thiết bị và các thông số vận hành trước khi đưa hệ thống trở lại hoạt động bình thường.

Đối với tất cả các tình huống sự cố, nhân viên vận hành phải ghi nhận đầy đủ thời điểm, diễn biến, nguyên nhân, biện pháp xử lý và kết quả khắc phục vào nhật ký vận hành. Trường hợp sự cố có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường, phải kịp thời triển khai các

biện pháp ngăn ngừa, hạn chế phát tán chất thải và thực hiện trách nhiệm thông báo, ứng phó theo quy định hiện hành.

3.6.2. Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố chất thải đối với khí thải

a. Các biện pháp phòng ngừa sự cố đối với khí thải

- Thường xuyên kiểm tra, theo dõi tình trạng hoạt động của các thiết bị thu gom, xử lý bụi, khí thải và các thiết bị phụ trợ có liên quan, bảo đảm các hệ thống vận hành ổn định, liên tục và đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, bảo vệ môi trường.

- Định kỳ thực hiện bảo dưỡng các thiết bị theo quy trình vận hành và hướng dẫn của nhà sản xuất; kịp thời sửa chữa, thay thế các chi tiết, linh kiện bị hư hỏng hoặc xuống cấp nhằm hạn chế nguy cơ xảy ra sự cố làm ảnh hưởng đến hiệu quả xử lý bụi, khí thải.

- Chuẩn bị các thiết bị, vật tư và phụ tùng dự phòng cần thiết để phục vụ công tác sửa chữa, khắc phục sự cố, như máy bơm dự phòng, van, đường ống và các phụ tùng thay thế phù hợp với đặc điểm của từng hệ thống xử lý bụi, khí thải.

- Thiết lập và duy trì sổ nhật ký vận hành đối với các công trình, thiết bị xử lý bụi, khí thải; ghi chép đầy đủ thông tin về chế độ vận hành, các thông số kỹ thuật, tình trạng thiết bị, kết quả kiểm tra, bảo dưỡng, sự cố phát sinh và biện pháp khắc phục để phục vụ công tác theo dõi, quản lý và kiểm soát môi trường.

- Biện pháp nhận diện chất lượng khí thải không đạt quy chuẩn: Thường xuyên theo dõi, kiểm tra dữ liệu và kết quả đo của hệ thống quan trắc khí thải tự động, liên tục (đối với hệ thống thuộc đối tượng phải lắp đặt); kịp thời phát hiện các thông số có dấu hiệu bất thường hoặc vượt ngưỡng cảnh báo để kiểm tra tình trạng vận hành của thiết bị, xác định nguyên nhân và triển khai biện pháp xử lý phù hợp.

- Khi phát hiện sự cố hoặc dấu hiệu bất thường tại hệ thống xử lý bụi, khí thải, khẩn trương kiểm tra, xác định nguyên nhân và thực hiện các biện pháp khắc phục. Trường hợp có nguy cơ phát sinh khí thải vượt quy chuẩn kỹ thuật môi trường, phải kịp thời giảm tải hoặc dừng hoạt động của khu vực, thiết bị hoặc tổ máy phát sinh khí thải tương ứng với hệ thống xử lý gặp sự cố, tùy theo tính chất và mức độ sự cố, nhằm hạn chế phát thải gây ô nhiễm môi trường.

- Trường hợp hệ thống xử lý bụi, khí thải bị hư hỏng, ngừng hoạt động hoặc không bảo đảm hiệu quả xử lý theo yêu cầu, dừng hoạt động của tổ máy phát sinh khí thải tương ứng khi cần thiết để kiểm tra, sửa chữa và khắc phục sự cố. Chỉ đưa tổ máy trở lại vận hành sau khi sự cố đã được khắc phục, hệ thống xử lý bụi, khí thải hoạt động ổn định và đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bảo vệ môi trường theo quy định hiện hành.

- Đối với các sự cố có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường, thực hiện các biện pháp ngăn ngừa, hạn chế phát tán chất ô nhiễm; ghi nhận đầy đủ diễn biến, nguyên nhân, quá trình xử lý và kết quả khắc phục vào nhật ký vận hành, đồng thời thực hiện việc thông báo và các trách nhiệm liên quan theo quy định hiện hành.

b. Các biện pháp ứng phó sự cố đối với khí thải

- Sự cố hệ thống ESP:

+ Kiểm tra, bảo dưỡng và khắc phục sự cố thiết bị ESP: Hệ thống ESP được kiểm tra, bảo dưỡng và bảo trì định kỳ theo kế hoạch nhằm phát hiện sớm các dấu hiệu bất thường và kịp thời khắc phục hư hỏng. Công tác kiểm tra thường xuyên bao gồm theo dõi các thông số vận hành như điện áp, dòng điện của hệ thống điện cao áp, tình trạng hoạt động của các bộ điều khiển, thiết bị gia nhiệt và các bộ phận liên quan. Công tác bảo dưỡng định kỳ hằng năm được thực hiện theo kế hoạch, bao gồm kiểm tra tình trạng vỏ thiết bị, các bộ phận bên trong và đánh giá mức độ hao mòn, suy giảm của thiết bị để có phương án sửa chữa, thay thế phù hợp. Việc kiểm tra, bảo dưỡng bên trong ESP chỉ được tiến hành sau khi các thiết bị liên quan, bao gồm lò hơi, quạt hút và các thiết bị liên quan khác, đã dừng hoạt động và được cô lập an toàn theo quy trình. Trường hợp xảy ra sự cố đột xuất tại bất kỳ bộ phận nào của hệ thống, căn cứ vào tính chất, mức độ sự cố và ảnh hưởng đến hoạt động của tổ máy để quyết định cô lập thiết bị, sửa chữa hoặc thay thế bộ phận hư hỏng.

+ Sự cố quá nhiệt tại hệ thống gia nhiệt: Hệ thống được trang bị các tín hiệu cảnh báo nhiệt độ và liên động bảo vệ nhằm phát hiện, xử lý kịp thời tình trạng quá nhiệt. Khi nhiệt độ vượt ngưỡng cài đặt, tín hiệu cảnh báo được truyền đến hệ thống điều khiển, đồng thời thực hiện các lệnh liên động để ngắt nguồn điện cấp cho bộ điều khiển và thiết bị gia nhiệt theo thiết kế. Hệ thống liên động giữa quạt gió làm kín và bộ gia nhiệt được sử dụng để bảo vệ thiết bị, hạn chế nguy cơ quá nhiệt trong quá trình vận hành. Trường hợp nhiệt độ bộ phận gia nhiệt vượt quá 400°C, hệ thống bảo vệ nhiệt phát tín hiệu cảnh báo đến trung tâm điều khiển động cơ (MCC) tại nhà ESP/AHS và thực hiện ngắt điện bộ gia nhiệt theo logic bảo vệ được thiết kế. Sau khi xử lý, chỉ đưa thiết bị trở lại vận hành khi đã xác định được nguyên nhân, khắc phục sự cố và bảo đảm các điều kiện an toàn theo quy trình.

+ Giám sát và phòng ngừa sự cố: Thường xuyên theo dõi các tín hiệu cảnh báo, trạng thái liên động và thông số vận hành của hệ thống ESP để phát hiện sớm các bất thường. Khi xuất hiện cảnh báo hoặc có dấu hiệu suy giảm hiệu quả lọc bụi, nhân viên vận hành kiểm tra, xác định nguyên nhân và triển khai biện pháp xử lý phù hợp. Trường hợp sự cố làm ảnh hưởng đến hiệu quả xử lý bụi hoặc có nguy cơ khiến khí thải vượt quy chuẩn kỹ thuật môi trường áp dụng, thực hiện giảm tải hoặc dừng tổ máy theo quy trình vận hành và yêu cầu bảo vệ môi trường cho đến khi sự cố được khắc phục, hệ thống ESP hoạt động ổn định và đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.

+ Việc kết hợp quy trình vận hành, hệ thống cảnh báo, liên động bảo vệ và công tác kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ góp phần hạn chế nguy cơ xảy ra sự cố, bảo đảm hiệu quả xử lý bụi và giảm thiểu tác động đến môi trường trong quá trình vận hành Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II.

Bảng 3.29. Biện pháp khắc phục sự cố hệ thống ESP

Những hư hỏng thường gặp	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
Mạch cấp nguồn tới các bộ lọc bụi bị chạm đất.	Do tác động cơ học dẫn tới chạm đất	Tìm vị trí chạm đất để xử lý
Thiết bị đóng cắt không thao tác được.	Hư hỏng cơ khí	Đưa ra sửa chữa
Nhiệt độ dầu máy biến áp chỉnh lưu tăng cao.	- MBA quá tải - Dầu MBA chất lượng kém - Hệ thống thông gió kém	- Tìm nguyên nhân dẫn tới quá tải. - Thay dầu MBA - Kiểm tra xử lý thông gió
Nhiệt độ cuộn dây MBA chỉnh lưu tăng cao	- Do chập một số vòng dây thứ cấp - Nhiệt độ dầu MBA tăng cao	- Đo điện trở cuộn dây, thay cuộn dây bị chập - Xử lý dầu hoặc thông gió
Dầu chảy ra từ dầu phía trên sứ cách điện MBA chỉnh lưu	- Do có rạn nứt sứ. - Hở các gioăng đầu sứ	- Thay các sứ hư hỏng - Thay các gioăng bị hở.
Bộ điều khiển chỉnh lưu THYRISTOR có báo động nhiệt độ cao	- Do quá tải gây ra - Do làm mát kém	- Kiểm tra tải thông qua đồng hồ Ampe - Kiểm tra các tấm tản nhiệt
Cường độ dòng điện tăng đột ngột, điện áp giảm xuống	Do hệ thống điện cực bị xê dịch	Kiểm tra và căn chỉnh lại, định vị cho đúng tiêu chuẩn.
Khi các trị số của mA, A chỉ cao tới mức tác động quá dòng	Chưa hiệu chỉnh đúng thiết bị chuyển mạch cao áp	Chuyển đổi bộ chuyển mạch cao áp cho phù hợp
Dòng điện chỉ thấp khi điện áp bình thường	- Các điện cực ngừng rung hoặc có sự bám kết bề mặt cực. - Các điện cực bị bẩn.	- Kiểm tra hệ thống rung - Kiểm tra, vệ sinh lại hệ thống gió . - Xử lý bụi bẩn kết bám
Các Rơle nhiệt, công tắc báo mức, công tắc áp suất tác động sai	Do thiết bị đo lường sai hoặc hư hỏng	Kiểm tra lại tiếp tiếp điểm, giá trị đặt tác động

Những hư hỏng thường gặp	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
Các van điều khiển khí nén đóng không hết	Do cơ cấu chuyển động bị kẹt	Dùng Tuốc nơ vít vặn vít hiệu chỉnh về vị trí đóng
Khí điều khiển có áp suất thấp	Tắc các đường cấp khí hoặc bị rò khí điều khiển	Kiểm tra xử lý rò hoặc tắc trên đường ống cấp khí điều khiển
Có báo lỗi ở các cầu dao tiếp địa	Do liên động cơ khí bị hư hỏng	Kiểm tra và chỉnh lại liên động cơ khí
Thiết bị giao diện DCS không xem được thông số	Hư hỏng thiết bị xử lý tín hiệu	- Kiểm tra và xử lý lỗi tại các Modul vào/ra, các cổng vào bộ xử lý.
Các thiết bị phụ trợ không khởi động được	Do có lỗi ở các thiết bị đó	Kiểm tra nội dung lỗi nhờ RTU, Reset lại các báo động bằng nút Reset
Khi khởi động các động cơ rung, gõ có tiếng kêu gừ gừ	- Do mất điện một pha - Do hỏng cơ khí	- Tìm pha bị mất điện từ hộp nối tại động cơ tới MCC - Kiểm tra lại xem động cơ có bị kẹt cơ khí không

- Sự cố hệ thống FGD: Việc vận hành hệ thống xử lý khí thải khử lưu huỳnh được giám sát và điều khiển thông qua giao diện người - máy (HMI), kết nối với hệ thống điều khiển DCS và các thiết bị đo lường tại hiện trường. Các thông số vận hành và chất lượng khí thải đầu ra được theo dõi thường xuyên nhằm kịp thời phát hiện các dấu hiệu bất thường. Khi các thông số khí thải đầu ra có xu hướng tiệm cận ngưỡng cảnh báo đã thiết lập, nhân viên vận hành kiểm tra các thông số hoạt động của hệ thống FGD theo quy trình vận hành, đồng thời kiểm tra tính chính xác và tình trạng hoạt động của các tín hiệu đo lường. Trường hợp thiết bị đo lường hoạt động bình thường, tiến hành đánh giá tình trạng vận hành của hệ thống, thực hiện giảm tải tổ máy khi cần thiết và tiếp tục theo dõi diễn biến các thông số khí thải để có biện pháp xử lý kịp thời. Nếu phát hiện thiết bị đo lường bị lỗi, tiến hành kiểm tra, hiệu chuẩn hoặc sửa chữa, thay thế theo yêu cầu kỹ thuật. Trường hợp chất lượng khí thải có nguy cơ vượt quy chuẩn kỹ thuật môi trường áp dụng hoặc hệ thống FGD không bảo đảm hiệu quả xử lý, thực hiện các biện pháp giảm tải hoặc dừng tổ máy theo quy trình vận hành và phương án ứng phó sự cố đã được thiết lập; chỉ vận hành trở lại khi nguyên nhân được khắc phục và hệ thống đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, bảo vệ môi trường.

Bảng 3.30. Biện pháp khắc phục sự cố hệ thống FGD

Bất thường	Nguyên nhân	Xử lý
Hiệu suất khử lưu huỳnh giảm	Giá trị chỉ thị ở thiết bị đo SO2 sai Khói bị rò ra ngoài	Kiểm tra thiết bị đo SO2 và hiệu chỉnh thiết bị bằng khí chuẩn Xác định vị trí rò rỉ, tìm biện pháp khắc phục
Nhiệt độ khói thải quá cao	Tình trạng lò hơi hoạt động không bình thường	Phối hợp kiểm tra tình trạng vận hành lò hơi
Khói thải đi ra khỏi bộ hấp thụ có nhiệt độ quá cao	Tất cả các bơm tuần hoàn chất hấp thụ ngừng hoạt động	Kiểm tra tình trạng của các bơm tuần hoàn chất hấp thụ
Khói thải đi ra khỏi bộ hấp thụ có nhiệt độ thấp	Nhiệt độ khói đầu vào FGD thấp Hệ thống rửa bộ khử ẩm đang vận hành liên tục	Kiểm tra nhiệt độ khói đầu vào FGD Kiểm tra tình trạng làm việc của hệ thống rửa bộ khử ẩm
Độ chênh áp suất của bộ khử ẩm cao	Tắc nghẽn ở các thành phần Thiết bị đo chỉ thị sai	Chuyển chế độ vệ sinh từ tự động sang bằng tay và thực hiện vệ sinh cho tới khi áp suất trở lại giá trị bình thường và sau đó chuyển lại chế độ từ bằng tay về tự động; Kiểm tra đồng hồ đo áp suất và làm sạch các ống nối từ ống dẫn tới đồng hồ đo áp suất

- Các kịch bản ứng phó sự cố đối với bụi, khí thải:

+ Kịch bản 1: Hệ thống xử lý khí thải hoạt động bình thường nhưng chất lượng khí thải sau xử lý có thông số vượt hoặc có nguy cơ vượt quy chuẩn kỹ thuật môi trường

+) Nhà máy thực hiện kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ các công trình, thiết bị xử lý khí thải theo hướng dẫn của nhà sản xuất và quy trình vận hành đã được ban hành, bảo đảm các hệ thống xử lý bụi, khí thải hoạt động ổn định, đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và bảo vệ môi trường.

+) Thiết lập các giá trị cảnh báo sớm đối với hệ thống quan trắc khí thải tự động, liên tục cho các thông số theo dõi, bao gồm NO_x, SO_2, CO, bụi và lưu lượng khí thải, phù hợp với thiết kế hệ thống và các yêu cầu quản lý môi trường áp dụng. Nhân viên vận hành thường xuyên theo dõi dữ liệu quan trắc, kịp thời phát hiện các thông số có xu hướng tiệm cận ngưỡng cảnh báo hoặc vượt quy chuẩn kỹ thuật môi trường.

+) Khi phát hiện thông số khí thải bất thường, tiến hành kiểm tra tính chính xác của tín hiệu đo, tình trạng hoạt động của thiết bị quan trắc và các thông số vận hành của những hệ thống xử lý liên quan, bao gồm hệ thống giảm phát thải NO_x, hệ thống lọc bụi tĩnh điện ESP và hệ thống khử lưu huỳnh FGD. Trường hợp thiết bị đo hoạt động bình thường, tiếp tục kiểm tra các thông số công nghệ, xác định nguyên nhân và phạm vi ảnh hưởng để thực hiện biện pháp điều chỉnh, khắc phục phù hợp.

+) Trường hợp chất lượng khí thải thực tế vượt quy chuẩn hoặc có nguy cơ vượt quy chuẩn do hiệu quả xử lý suy giảm, Nhà máy thực hiện giảm tải tổ máy khi cần thiết, theo dõi chặt chẽ diễn biến các thông số khí thải và đánh giá hiệu quả của biện pháp khắc phục. Nếu không thể đưa các thông số khí thải trở về giới hạn cho phép, thực hiện dừng tổ máy theo quy trình vận hành và phương án ứng phó sự cố đã được thiết lập.

+ Kịch bản 2: Công trình, thiết bị xử lý bụi, khí thải gặp sự cố, phải tạm dừng để sửa chữa hoặc thay thế thiết bị hư hỏng

+) Khi xảy ra sự cố tại các hệ thống xử lý bụi, khí thải như ESP, FGD hoặc hệ thống giảm phát thải NO_x, nhân viên vận hành xác định tình trạng sự cố thông qua hệ thống điều khiển, tín hiệu cảnh báo, liên động bảo vệ và kiểm tra thực tế tại hiện trường. Căn cứ tính chất, mức độ sự cố, thực hiện cô lập thiết bị bị hư hỏng, sửa chữa hoặc thay thế các bộ phận cần thiết theo đúng quy trình kỹ thuật và yêu cầu an toàn.

+) Đối với hệ thống quan trắc khí thải tự động, liên tục, thực hiện kiểm tra, bảo dưỡng, kiểm định hoặc hiệu chuẩn theo quy định áp dụng và hướng dẫn của nhà sản xuất. Chuẩn bị thiết bị, linh kiện và vật tư dự phòng phù hợp để thay thế khi xảy ra hư hỏng, hạn chế thời gian gián đoạn hoạt động của hệ thống quan trắc. Trường hợp hệ thống quan trắc gặp sự cố, thực hiện các biện pháp xử lý, thông báo và quan trắc thay thế theo quy định hiện hành.

+) Trong thời gian khắc phục sự cố, tăng cường giám sát tình trạng vận hành của tổ máy và các hệ thống xử lý khí thải còn hoạt động; đánh giá khả năng kiểm soát phát thải và nguy cơ ảnh hưởng đến môi trường. Trường hợp sự cố kéo dài, làm mất khả năng xử lý khí thải hoặc có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường, báo cáo người có thẩm quyền để quyết định giảm tải hoặc dừng tổ máy phát sinh khí thải tương ứng cho đến khi sự cố được khắc phục.

+) Sau khi sửa chữa, thay thế thiết bị, tiến hành kiểm tra, chạy thử và xác nhận các thông số vận hành của hệ thống xử lý bụi, khí thải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Chỉ đưa tổ máy trở lại chế độ vận hành bình thường khi hệ thống xử lý khí thải hoạt động ổn định, bảo đảm khả năng kiểm soát phát thải theo quy định.

- Các công trình, thiết bị phòng ngừa và ứng phó sự cố bụi, khí thải

Trong giai đoạn vận hành thử nghiệm và vận hành chính thức, Dự án NMNĐ Na Dương II sử dụng các công trình xử lý bụi, khí thải được thiết kế đồng bộ với tổ máy và hệ thống điều khiển, giám sát nhằm phòng ngừa, phát hiện và ứng phó kịp thời với các sự cố phát sinh. Các công trình, thiết bị chính bao gồm:

+) Hệ thống quan trắc khí thải tự động, liên tục: Có chức năng theo dõi các thông số khí thải theo thiết kế và yêu cầu pháp luật áp dụng, bao gồm các thông số như bụi, SO_2, NO_X, CO và lưu lượng khí thải. Dữ liệu quan trắc được sử dụng để giám sát chất lượng khí thải, thiết lập cảnh báo sớm và hỗ trợ xác định nguyên nhân khi phát sinh dấu hiệu bất thường. Hệ thống được kiểm tra, bảo dưỡng và thực hiện các thủ tục kiểm định, hiệu chuẩn theo quy định. Khi xảy ra sự cố, Nhà máy triển khai biện pháp khắc phục và thực hiện các yêu cầu về quan trắc, báo cáo theo quy định hiện hành.

+) Hệ thống điều khiển, cảnh báo và liên động bảo vệ: Bao gồm hệ thống điều khiển tổ máy, giao diện HMI, PLC, các tín hiệu đo lường, cảnh báo và liên động tại các hệ thống xử lý khí thải. Các thiết bị này hỗ trợ theo dõi thông số vận hành, phát hiện tình trạng bất thường, cảnh báo người vận hành và thực hiện các chức năng bảo vệ theo thiết kế, góp phần hạn chế sự cố và giảm thiểu nguy cơ phát thải không đáp ứng quy chuẩn.

Ngoài các công trình, thiết bị nêu trên, Nhà máy bố trí nhân lực vận hành, dụng cụ, vật tư và phụ tùng dự phòng phù hợp để phục vụ kiểm tra, sửa chữa và khắc phục sự cố. Các quy trình vận hành, bảo dưỡng và ứng phó sự cố được áp dụng trong cả giai đoạn vận hành thử nghiệm và vận hành chính thức.

3.6.3. Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố đối với chất thải

a) Các biện pháp phòng ngừa ứng phó đối với sự cố liên quan đến chất thải thông thường: tro bay, xỉ đáy lò, thạch cao….

- Biện pháp phòng ngừa sự cố:

Tro bay được vận chuyển kín về silo 960 m^3; xỉ đáy chuyển qua làm nguội và thiết bị vận chuyển về silo 600 m^3. Mức liệu và cảnh báo tại DCS được sử dụng để điều phối xuất chuyển; thời gian lưu khả dụng tính riêng từng silo từ thể tích còn trống, khối lượng riêng và tốc độ phát sinh thực tế.

+ Đối với thạch cao phát sinh từ hệ thống xử lý khí thải: Thạch cao sau quá trình tách nước được thu gom và chuyển về khu vực lưu chứa có mái che, hạn chế tiếp xúc trực tiếp với nước mưa, ngăn ngừa hiện tượng nước mưa cuốn trôi chất thải ra môi trường xung quanh. Khu vực lưu chứa được quản lý, vệ sinh thường xuyên và duy trì điều kiện phù hợp để thuận tiện cho việc thu gom, vận chuyển.

+ Đối với công tác chuyển giao, tiêu thụ tro xỉ và thạch cao: Chủ động phối hợp với các đơn vị tiếp nhận để tổ chức vận chuyển, chuyển giao tro xỉ và thạch cao định kỳ, phù hợp với lượng phát sinh thực tế và khả năng lưu chứa của công trình. Sử

dụng phương tiện vận chuyển chuyên dụng, có biện pháp che chắn hoặc vận chuyển kín phù hợp với đặc tính từng loại vật liệu, hạn chế phát tán bụi, rơi vãi trong quá trình bốc xúc và vận chuyển. Thường xuyên theo dõi lượng lưu chứa, tiến độ tiếp nhận của các đơn vị đối tác để kịp thời điều chỉnh kế hoạch vận chuyển, tránh tồn chứa vượt khả năng thiết kế.

+ Đối với công tác kiểm tra, bảo dưỡng: Thường xuyên kiểm tra tình trạng hoạt động của các silo, đường ống khí nén, băng tải, gầu vận thăng, van xả, thiết bị đo mức và các thiết bị phụ trợ; định kỳ bảo dưỡng, sửa chữa theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Chuẩn bị vật tư, thiết bị và phương tiện cần thiết để xử lý các sự cố tắc nghẽn, rò rỉ, hư hỏng hoặc rơi vãi tro xỉ trong quá trình vận hành.

- Biện pháp ứng phó sự cố

+ Sự cố tắc nghẽn, đầy silo tro xỉ:

+) Khi hệ thống điều khiển DCS phát cảnh báo mức tro xỉ trong silo tiệm cận giới hạn lưu chứa, nhân viên vận hành phải kiểm tra tình trạng thiết bị, lượng tro xỉ tồn chứa và khả năng tiếp nhận của các phương tiện vận chuyển; đồng thời thông báo, phối hợp với đơn vị tiếp nhận để điều động phương tiện chuyên dụng đến vận chuyển tro xỉ ra khỏi silo kịp thời.

+) Trường hợp phương tiện vận chuyển không đáp ứng kịp thời hoặc silo có nguy cơ đầy, báo cáo Trưởng ca để đánh giá tình trạng vận hành và quyết định giảm tải lò hơi hoặc tạm dừng quá trình thải tro xỉ theo quy trình vận hành, bảo đảm không để tro xỉ tràn, phát tán ra môi trường hoặc gây hư hỏng thiết bị.

+) Trường hợp xảy ra tắc nghẽn tại đường ống khí nén, băng tải xích, gầu vận thăng hoặc thiết bị xả tro xỉ, tiến hành cô lập thiết bị bị sự cố, kiểm tra và xác định nguyên nhân. Chỉ thực hiện thông tắc, sửa chữa sau khi thiết bị đã được dừng và cô lập an toàn theo quy trình kỹ thuật. Sau khi khắc phục, kiểm tra tình trạng hoạt động và khả năng vận chuyển trước khi đưa hệ thống trở lại vận hành.

- Sự cố rơi vãi, phát tán bụi tro xỉ:

+) Khi phát hiện tro xỉ rơi vãi hoặc phát tán bụi do sự cố tại đường ống, băng tải, silo hoặc thiết bị vận chuyển, dừng thiết bị hoặc cô lập khu vực bị sự cố để ngăn chặn lượng tro xỉ tiếp tục phát tán. Sử dụng bạt che phủ hoặc các biện pháp che chắn phù hợp tại khu vực phát sinh để hạn chế bụi bị gió cuốn ra môi trường.

+) Tổ chức thu gom lượng tro xỉ rơi vãi bằng thiết bị cơ giới hoặc dụng cụ phù hợp, hạn chế làm phát sinh bụi thứ cấp trong quá trình thu gom. Tro xỉ sau thu gom được phân loại, kiểm tra và đưa về vị trí lưu chứa hoặc quản lý theo phương án phù hợp; không để tro xỉ phát tán vào hệ thống thoát nước mưa, nguồn nước mặt hoặc khu vực xung quanh.

+) Sau khi thu gom, tiến hành kiểm tra, sửa chữa và khắc phục nguyên nhân sự cố tại đường ống, băng tải, các mối nối hoặc thiết bị liên quan. Chỉ vận hành trở lại khi thiết bị đã được kiểm tra, bảo đảm an toàn và khắc phục được nguy cơ rò rỉ, rơi vãi.

+ Sự cố gián đoạn tiếp nhận, vận chuyển tro xỉ và thạch cao:

+) Khi đơn vị tiếp nhận không thể tiếp nhận hoặc phương tiện vận chuyển không đáp ứng kế hoạch, bộ phận vận hành chủ động liên hệ để điều chỉnh lịch tiếp nhận, đồng thời rà soát lượng tồn chứa và khả năng lưu giữ còn lại của các công trình.

+) Trường hợp lượng tro xỉ hoặc thạch cao tồn chứa có nguy cơ vượt khả năng lưu giữ, báo cáo người có thẩm quyền để triển khai phương án vận chuyển thay thế, điều chỉnh kế hoạch vận hành hoặc giảm tải, dừng thiết bị phát sinh tương ứng khi cần thiết. Việc xử lý phải bảo đảm an toàn thiết bị, không để chất thải tồn chứa quá khả năng thiết kế hoặc gây ô nhiễm môi trường.

- Tổ chức thực hiện và khắc phục sau sự cố: Các sự cố phát sinh phải được ghi nhận đầy đủ trong nhật ký vận hành, xác định nguyên nhân, phạm vi ảnh hưởng và biện pháp khắc phục. Sau khi xử lý, kiểm tra tình trạng thiết bị, vệ sinh khu vực bị ảnh hưởng và đánh giá khả năng vận hành trở lại. Trường hợp sự cố có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường, thực hiện các biện pháp ngăn ngừa, hạn chế phát tán chất thải và các trách nhiệm thông báo, ứng phó theo quy định hiện hành.

b) Các biện pháp phòng ngừa ứng phó đối với sự cố liên quan đến chất thải nguy hại (liên quan đến dầu thải /hóa chất)

Trong quá trình thu gom, phân loại và lưu giữ chất thải nguy hại (CTNH) của Dự án Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II, có thể xảy ra sự cố rò rỉ, tràn đổ dầu thải, hóa chất thải và các chất thải nguy hại dạng lỏng khác. Để phòng ngừa, hạn chế nguy cơ phát tán chất thải ra môi trường, các biện pháp phòng ngừa và ứng phó sự cố được thực hiện như sau:

- Biện pháp phòng ngừa sự cố

+ Về hạ tầng lưu giữ: Trong giai đoạn xây dựng, CTNH được tập kết tại kho lưu giữ tạm thời do Nhà thầu bố trí trên công trường. Trong giai đoạn vận hành, CTNH phát sinh từ Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II được thu gom và vận chuyển về kho lưu giữ CTNH tập trung hiện hữu của Nhà máy Nhiệt điện Na Dương để quản lý chung. Kho lưu giữ CTNH hiện hữu có diện tích khoảng 210 m², kết cấu khung dầm thép, nền bê tông, mái tôn và tường bao che; cao độ nền kho cao hơn mặt bằng xung quanh nhằm hạn chế nguy cơ ngập úng và nước mưa chảy tràn vào khu vực lưu giữ.

+ Kiểm soát rò rỉ, tràn đổ: Dầu thải và các loại CTNH dạng lỏng được lưu giữ trong thùng phuy, can hoặc dụng cụ chứa chuyên dụng phù hợp, có nắp đậy kín, bảo đảm không rò rỉ trong quá trình lưu giữ. Các dụng cụ chứa được bố trí tại khu vực có gờ hoặc thiết bị chống tràn phù hợp. Thường xuyên kiểm tra tình trạng thùng chứa, nắp

đậy, vị trí lưu giữ và hệ thống thu gom nhằm phát hiện sớm các dấu hiệu hư hỏng, rò rỉ để kịp thời xử lý.

+ Bảo đảm an toàn và phòng cháy, chữa cháy: Kho lưu giữ được bố trí biển cảnh báo CTNH, nhãn nhận diện và phân khu lưu giữ theo từng nhóm chất thải. Trang bị phương tiện chữa cháy phù hợp, bình chữa cháy xách tay và các phương tiện phòng ngừa sự cố cần thiết theo quy định. Duy trì lối đi thông thoáng, kiểm soát các nguồn gây cháy và thực hiện kiểm tra định kỳ để bảo đảm an toàn trong quá trình lưu giữ.

+ Chuẩn bị phương tiện ứng phó: Bố trí sẵn vật liệu thấm hút như giẻ lau, cát hoặc vật liệu thấm hút chuyên dụng; thùng chứa chất thải phát sinh sau ứng phó; dụng cụ thu gom và phương tiện bảo hộ cá nhân phù hợp để sử dụng khi xảy ra sự cố rò rỉ, tràn đổ CTNH.

- Biện pháp ứng phó sự cố

+ Trường hợp rò rỉ, tràn đổ với lượng nhỏ: Khi phát hiện sự cố, nhân viên nhanh chóng xác định vị trí, phạm vi rò rỉ và thực hiện các biện pháp ngăn chặn nguồn phát sinh nếu bảo đảm an toàn. Sử dụng giẻ lau, cát hoặc vật liệu thấm hút chuyên dụng để thấm hút toàn bộ lượng dầu, hóa chất bị rò rỉ; không sử dụng nước để xịt rửa làm phát tán chất ô nhiễm ra khu vực xung quanh. Toàn bộ vật liệu thấm hút, giẻ lau và đất, cát bị nhiễm CTNH được thu gom vào dụng cụ chứa phù hợp, có nắp đậy và nhãn nhận diện, sau đó quản lý như CTNH và chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý theo quy định. Tiến hành vệ sinh khu vực bị ảnh hưởng bằng phương pháp phù hợp, bảo đảm không để tồn dư chất ô nhiễm.

+ Trường hợp tràn đổ với lượng lớn: Nhanh chóng khoanh vùng khu vực sự cố, cảnh báo và hạn chế người không có nhiệm vụ tiếp cận; đồng thời ngăn chặn nguồn rò rỉ nếu có thể thực hiện an toàn. Sử dụng vật liệu thấm hút, gờ chắn hoặc các biện pháp cô lập phù hợp để ngăn chất lỏng tràn lan ra ngoài khu vực lưu giữ, đặc biệt là hệ thống thoát nước mưa và môi trường xung quanh. Trường hợp chất lỏng được thu gom tại khu vực chống tràn hoặc hố thu sự cố, sử dụng bơm tay hoặc thiết bị hút chuyên dụng phù hợp với tính chất chất thải để thu hồi vào các thùng chứa an toàn, kín và có nhãn nhận diện. Không bơm hoặc xả chất lỏng chưa được kiểm soát vào hệ thống thoát nước.

+ Thu gom và xử lý sau sự cố: Sau khi thu hồi phần chất lỏng tràn đổ, sử dụng vật liệu thấm hút phù hợp để làm sạch khu vực bị ảnh hưởng. Toàn bộ chất lỏng thu hồi, vật liệu thấm hút, giẻ lau và các vật liệu khác bị nhiễm CTNH được thu gom, phân loại, lưu giữ an toàn và chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý theo quy định. Kiểm tra khu vực xảy ra sự cố, hệ thống thu gom và các công trình liên quan để xác định phạm vi ảnh hưởng, bảo đảm không còn nguy cơ phát tán chất ô nhiễm trước khi đưa khu vực trở lại hoạt động bình thường.

+ Tổ chức thực hiện: Sau khi xử lý sự cố, ghi nhận diễn biến, nguyên nhân, khối lượng chất thải tràn đổ và biện pháp khắc phục vào hồ sơ theo dõi phù hợp. Trường hợp sự cố vượt quá khả năng ứng phó tại chỗ hoặc có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường, kịp

thời huy động lực lượng, phương tiện hỗ trợ và thực hiện việc thông báo, ứng phó theo quy định hiện hành.

3.6.4. Tổ chức chỉ huy và điều kiện dừng nguồn phát sinh

Trưởng ca điều hành ứng phó ban đầu, tiếp nhận cảnh báo từ DCS, CEMS và người phát hiện; phân công cô lập thiết bị, kiểm tra hiện trường và giảm tải hoặc dừng nguồn theo thẩm quyền. Bộ phận kỹ thuật xác định nguyên nhân, phương án sửa chữa; bộ phận môi trường đánh giá phát tán, lấy mẫu khi cần và tổng hợp báo cáo. Lãnh đạo đơn vị huy động nguồn lực, liên hệ lực lượng bên ngoài theo quy mô sự cố.

Bảng 3.31. Kịch bản kiểm soát sự cố trọng yếu

Sự cố và dấu hiệu	Xử lý ban đầu	Kiểm soát chất thải và khôi phục
Mất điện trường ESP; dòng cao áp giảm, đánh lửa hoặc bụi tăng	Kiểm tra nguồn, cách điện, rũ bụi và mức phễu; cô lập phần hỏng theo quy trình	Theo dõi bụi CEMS; điều chỉnh tải, dừng khi mất kiểm soát; thử điện và tuyến xuất tro trước khôi phục
Hỏng bơm, kẹt van hoặc tắc tầng phun FGD; SO_2 tăng	Chuyển thiết bị dự phòng, kiểm tra mức tháp, pH, van và cấp huyền phù; giảm tải phù hợp	Thu nước, huyền phù về tuyến công nghệ; sửa và thử tuyến rửa, tuần hoàn; phục hồi tải từng bước
Tắc hệ vận chuyển tro xỉ; mức silo hoặc phễu cao	Kiểm tra tuyến, điều phối xe và khả năng xuất; cô lập vị trí hỏng	Thu vật liệu rơi vãi, tính thời gian lưu khả dụng; giảm tải/dừng trước mức đầy; kiểm tra kín khi khôi phục
Rò HCl/NaOH; mùi, dấu rò hoặc pH bất thường	Khoanh vùng, dừng bơm và cô lập van từ vị trí an toàn; người được đào tạo sử dụng bảo hộ	Thu gom trong khu chống tràn; xử lý theo SDS và phương án hóa chất; kiểm tra kín trước cấp lại
Tràn DO tại nhận dầu, bồn hoặc đường ống	Dừng bơm, đóng van, loại trừ nguồn cháy, bảo vệ người; cô lập thoát nước	Thu hồi dầu bằng thiết bị phù hợp; vật liệu nhiễm dầu quản lý riêng; kiểm tra tuyến trước tiếp tục
Mất điện, bơm XLNT dừng hoặc mức bể tăng	Dừng nguồn không thiết yếu, kiểm tra nguồn dự phòng, cô lập dòng bất thường	Theo dõi dung tích khả dụng, lưu giữ và xử lý lại; kiểm tra chất lượng nước trước tái sử dụng

CEMS mất tín hiệu hoặc truyền nhận	Kiểm tra nguồn, UPS, đầu đo, xử lý mẫu và đường truyền; lưu sự kiện	Thực hiện giám sát thay thế theo GPMT, phục hồi truyền dữ liệu; đánh giá dữ liệu trong thời gian gián đoạn

3.6.5. Quy trình kiểm soát sự cố và phục hồi

Phát hiện và báo động. Người phát hiện ghi nhận vị trí, thời điểm, loại sự cố, nguy cơ đối với người và hướng phát tán; báo trưởng ca. Cảnh báo tự động được đối chiếu với thông số liên quan và kiểm tra hiện trường trong điều kiện an toàn.

Cô lập và hạn chế. Thực hiện dừng bơm, đóng van hoặc dừng thiết bị theo quy trình tương ứng; cách ly nguồn điện khi sửa chữa; khoanh vùng khu ảnh hưởng. Nước, dầu, hóa chất và vật liệu phát tán được chặn tại nguồn hoặc tuyến thu gom, giảm lan ra mạng nước mưa.

Duy trì kiểm soát nguồn thải. Trưởng ca đánh giá khả năng của thiết bị còn hoạt động, dung tích lưu giữ và chất lượng khí, nước; thực hiện giảm tải hoặc dừng lò khi khả năng kiểm soát không đáp ứng. Các quyết định và thời điểm được ghi trong nhật ký.

Thu gom và xử lý hậu quả. Vật liệu thấm hút, đất, giẻ, nước rửa và chất thải thu hồi được phân loại theo thành phần nhiễm bẩn. Tổ chức vệ sinh, kiểm tra phạm vi ảnh hưởng và lấy mẫu khi cần, chuyển giao chất thải theo phương án phù hợp.

Khôi phục. Bộ phận kỹ thuật sửa chữa và kiểm tra kín, liên động, nguồn điện, van, bơm và khả năng xuất chuyển. Vận hành lại từng bước, kiểm tra thông số đầu ra và theo dõi xu thế. Trưởng ca cho phép tăng tải theo kết quả kiểm tra và phân cấp vận hành.

Tổng hợp và phòng ngừa tái diễn. Lưu thời gian bắt đầu, kết thúc, diễn biến, lượng phát tán, mức ảnh hưởng, người thực hiện, biện pháp và dữ liệu quan trắc. Đánh giá nguyên nhân gốc, cập nhật bảo dưỡng, đào tạo và báo cáo cơ quan có thẩm quyền theo quy định.

3.7. Công trình biện pháp bảo vệ môi trường khác (nếu có)

3.7.1. Các biện pháp phòng ngừa và ứng phó sự cố tràn dầu (tại các khu lưu chứa dầu)

a) Biện pháp phòng ngừa

- Thường xuyên kiểm tra và giám sát các hạng mục trong hệ thống lưu và cấp dầu của dự án.

- Hoạt động nhập dầu được thực hiện tuân thủ an toàn nghiêm ngặt.

- Các khu vực sản xuất có nguy cơ xảy ra sự cố môi trường được bố trí độc lập và cách xa nhau.

- Xung quanh khu vực vận hành được bố trí các hệ thống cảnh báo, ứng phó và bố trí vận hành viên trực 24/24 để vận hành và giám sát hệ thống.

b) Biện pháp ứng phó sự cố.

* Nguyên tắc ứng phó sự cố:

- Tích cực chủ động xây dựng kế hoạch, đầu tư trang thiết bị, các phương án hợp đồng để sẵn sàng ứng phó khi xảy ra sự cố tràn dầu.

- Tổ chức tiếp nhận, xử lý thông tin sự cố tràn dầu kịp thời, ưu tiên bảo đảm thông tin cho hoạt động ứng phó, báo cáo kịp thời đến cấp có thẩm quyền khi vượt khả năng ứng phó.

- Phối hợp, huy động mọi nguồn lực để nâng cao hiệu quả chuẩn bị và ứng phó sự cố tràn dầu, ưu tiên các hoạt động để cứu người bị nạn và bảo vệ môi trường.

- Chủ động ứng phó gần nguồn dầu tràn để ngăn chặn, hạn chế dầu tràn ra môi trường. Giám sát chặt chẽ nguy cơ lan tỏa dầu tràn vào đường bờ để xác định thứ tự ưu tiên và tiến hành các biện pháp bảo vệ các khu vực ưu tiên bảo vệ.

- Đảm bảo an toàn, phòng chống cháy nổ trong ứng phó.

- Chỉ huy thống nhất, phối hợp, hiệp đồng chặt chẽ các lực lượng, phương tiện, thiết bị tham gia hoạt động ứng phó.

- Bên gây ra ô nhiễm tràn dầu phải chịu trách nhiệm bồi thường thiệt hại do tràn dầu gây ra theo quy định của pháp luật.

* Quy trình thông báo:

- Tất cả các sự cố xảy ra tại Nhà máy khi thực hiện các hoạt động sản xuất vận hành, tồn trữ các sản phẩm nhiên liệu lỏng thuộc phạm vi trách nhiệm quản lý của Nhà máy dù ở mức độ nào đều phải được báo cáo về Ban lãnh đạo Ban quản lý dự án NMNĐ Na Dương II - TKV (trong giai đoạn xây dựng, vận hành thử nghiệm), Ban lãnh đạo Công ty nhiệt điện Na Dương - TKV (trong giai đoạn vận hành chính thức) (sau đây gọi tắt là Ban lãnh đạo Nhà máy).

- Bước 1: Báo về Ban lãnh đạo Nhà máy và Ban chỉ đạo ƯPSCTD: Trong trường hợp khẩn cấp thì đơn vị quản lý hoạt động hoặc nơi xảy ra sự cố, tai nạn ngay lập tức phải thông báo bằng điện thoại cho Trưởng Ban chỉ đạo hoặc Phó Ban chỉ đạo ƯPSCTD, Sở Nông nghiệp và Môi trường và bằng văn bản theo mẫu thông báo ƯCKC.

- Bước 2: Xem xét nếu có sự cố, tai nạn xảy ra thuộc trách nhiệm của ai: Nếu thuộc trách nhiệm của chủ phương tiện, đơn vị kinh doanh giao nhận hàng đang có hoạt động trong địa bàn và phạm vi quản lý của Nhà máy, ngoài thủ tục thông báo của Kế hoạch ƯCKC này cần yêu cầu hỗ trợ ƯCKC cũng như thực hiện trách nhiệm bồi thường.

- Bước 3: Báo cáo UBND tỉnh Lạng Sơn để xin hỗ trợ và tư vấn: Tùy theo tình hình thực tế, quy mô và mức độ nguy hiểm của tình trạng ƯCKC, Trưởng ban chỉ đạo ƯPSCTD sẽ quyết định việc báo cáo Ủy ban nhân dân tỉnh Lạng Sơn để xin hỗ trợ và tư vấn của Trung tâm ứng phó sự cố tràn dầu miền Bắc và Ủy ban Quốc gia tìm kiếm cứu hộ cứu nạn.

- Bước 4: Thông báo để triển khai ứng cứu khẩn cấp trong phạm vi dự án: Mọi cán bộ công nhân viên của các đơn vị nơi xảy ra sự cố tràn dầu nhanh chóng thông báo với người phụ trách khi phát hiện sự cố hoặc khả năng dẫn đến tràn dầu ở bất cứ mức độ nào. Người phụ trách phải trực tiếp chuyển thông tin đó tới Lãnh đạo của mình để đánh giá các tác động, tiến hành những hoạt động cô lập nguồn tràn và các biện pháp an toàn cụ thể và tiếp tục thông báo cho các cấp cao hơn theo quy định.

- Bước 5: Hoàn thiện báo cáo xử lý sự cố.

* Các tình huống tràn dầu, biện pháp xử lý:

Khi xảy ra sự cố tràn dầu, đồng chí Đội trưởng và các đồng chí trong đội ứng cứu sự cố tràn dầu phải có mặt tại khu vực tràn dầu để chỉ huy, chỉ đạo triển khai thực hiện theo phương án:

- Trước hết dừng ngay việc xuất, nhập xăng, dầu vào phương tiện, thiết bị nằm trong vùng sự cố và áp dụng ngay các biện pháp tạo ra vùng ngăn cháy với nguồn xăng, dầu, dùng bơm, đóng các van có liên quan, sơ tán nhanh chóng số xăng, dầu, phương tiện còn lại ra khỏi khu vực nguy hiểm

- Thông báo bằng loa đài cho mọi người và phương tiện biết để tránh xa khu vực nguy hiểm, sơ tán nhanh chóng phương tiện còn lại ra khỏi khu vực nguy hiểm.

- Tìm mọi biện pháp cứu người bị nạn thoát ra khỏi vùng nguy hiểm (nếu có), đồng thời báo động cho các phương tiện lân cận rời xa khu vực sự cố (đặc biệt là phía cuối dòng chảy) đảm bảo an toàn: Có tín hiệu còi, hệ thống loa thông báo. Thông báo cho các phương tiện tránh xa khu vực nguy hiểm, nghiêm cấm sử dụng nguồn lửa, nguồn nhiệt, thiết bị dụng cụ phát sinh tia lửa gây cháy.

- Huy động toàn bộ phương tiện, trang thiết bị của Nhà máy phục vụ cho việc vận chuyển thiết bị bơm hút dầu tràn, giấy thấm dầu ra ngoài khu vực sự cố và phối hợp với các lực lượng... triển khai ứng cứu.

- Tìm mọi biện pháp ngăn không cho dầu từ nguồn gây ô nhiễm tiếp tục chảy và loang rộng ra môi trường.

- Căn cứ vào hướng dòng chảy, nhanh chóng triển khai phao quây không cho dầu loang rộng ra môi trường. Tổ chức thu gom bằng mọi biện pháp như bơm hút, gạn vớt chứa vào phương tiện chuyên dùng, đưa về nơi an toàn để xử lý:

+ Bước 1: Cố định dầu tràn. Đối với khu vực tiếp nhận ra suối: Tìm mọi biện pháp ngăn không cho dầu từ nguồn gây ô nhiễm tiếp tục chảy và loang rộng ra môi trường. Căn cứ vào hướng dòng chảy, hướng gió nhanh chóng triển khai đắp đập ngăn dòng chảy. Sử dụng phương tiện thiết bị để thu hồi dầu tràn. Đối với khu vực mặt bằng nhà máy: Xác định độ dốc địa hình, hướng dầu tràn, dùng phao quây và chất thấm hút cố định dầu, tạo thành đê ngăn dầu tràn xuống mặt nước. Nhanh chóng đóng các van thoát nước, cửa công tại rãnh thoát nước mặt.

+ Bước 2: Thu gom dầu - Tổ chức thu gom bằng mọi biện pháp như sử dụng bơm

hút, gầu múc, xẻng, gạn vớt, chứa vào thiết bị như thùng phuy, téc, đưa về nơi an toàn để xử lý. Kiểm tra lượng dầu tại các rãnh, cống thoát nước để thu gom hiệu quả. Sử dụng chất thấm hút.

Dầu thu hồi được bơm vào dụng cụ chứa phù hợp; chất thấm dầu, đất và vật liệu nhiễm dầu được thu gom riêng. Chuyển giao cho đơn vị có chức năng theo đặc tính chất thải, đồng thời vệ sinh, kiểm tra và phục hồi khu vực ảnh hưởng.

* Kịch bản ứng phó:

Do đặc điểm về công nghệ, Nhà máy nhiệt điện Na Dương II có nhu cầu sử dụng dầu đốt không lớn, không phải là liên tục. Nhà máy không có cảng biển, đơn vị cung cấp vật tư sử dụng xe téc để cung cấp dầu. Vì thế, trong trường hợp xảy ra sự cố, lượng dầu tràn ra sẽ có số lượng không lớn.

Kịch bản 1:

- Mô tả tình huống: Địa điểm xảy ra sự cố: Khu vực trạm bơm dầu DO. Nguyên nhân xảy ra sự cố: Do xe cấp dầu va chạm với đường ống dẫn đầu của trạm bơm, gây nứt vỡ ống, lượng dầu lớn trản hệ thống rãnh thu dầu, ra khu vực xung quanh. Thời điểm xảy ra sự cố: Ban ngày. Hoạt động trong khu vực diễn ra bình thường. Khối lượng dầu tràn: Lượng dầu tràn trên mặt bằng khoảng 500 lít dầu (400kg). Diện tích tràn khoảng 200 m^2, Độ dốc mặt bằng hướng về phía cổng thoát nước mặt. Sự cố được phát hiện kịp thời, xác định được tương đối chính xác khối lượng tràn dầu. Thông tin, báo cáo tình trạng được tiến hành khẩn trương, kịp thời.

- Kế hoạch xử lý. Thông tin, báo cáo:

+ Khi có sự cố tràn dầu xảy ra với khối lượng nhỏ thì người phát hiện nhân viên trực vận hành phải dùng mọi biện pháp để báo cáo về sự cố như ấn nút báo cháy tại, bộ đàm cầm tay, điện thoại để bản tại khu vực để báo về sự cố; Báo cáo cho đồng chí Đội trưởng hặc các đồng chí trong Ban chỉ huy ứng phó sự cố tràn dầu được biết.

+ Khi nhận được thông tin, đồng chí Đội trưởng báo cáo Trưởng ban ƯPSCTD của là Giám đốc hoặc Phó Giám đốc để điều động lực lượng ứng phó sự cố của Ban lãnh đạo Nhà máy, triển khai các phương tiện, trang thiết bị ứng phó kịp thời đến hiện trường để ứng phó sự cố và chỉ đạo các đồng chí trong bạn đưa ra kế hoạch xử lý.

+ Triển khai lực lượng ứng phó đồng thời với công tác thông tin, báo cáo, Ban chỉ huy sự cố cho tiến hành các hoạt động sau:

- Chỉ đạo các lực lượng, phương tiện và trang thiết bị hiện tập kết tại địa điểm sự cố để xử lý lượng dầu loang.

- Các bước triển khai lực lượng, thiết bị như sau:

+ Bước 1: Khi xảy ra sự cố: Người phát hiện ra sự cố là trực vận hành trong ca có trách nhiệm tìm mọi biện pháp như: ấn nút báo cháy, liên lạc qua bộ đàm, điện thoại sau đó liên lạc Trưởng ca trong ca trực (UV), Trưởng ca có trách nhiệm Báo cáo Trưởng, các thành viên Ban chỉ huy điều động lực lượng tại chỗ để ứng phó sự cố tràn dầu và

đội PCCC không chuyên kết hợp di chuyển hệ thống phao quây, giấy thấm dầu về vị trí hợp lý, đóng van xả từ bể dầu vào hố thu gom. Thông báo cho phân xưởng Vận hành và trực tiếp là nhân viên vận hành trạm dầu DO, ngắt toàn bộ thiết bị, ngừng hoạt động xuất nhập dầu. Triển khai tập kết phao quây tại khu vực có địa hình thấp hơn, theo hướng của dầu tràn. Sử dụng các bao cát, bao tro xỉ, giấy thấm dầu và phao quây tạo thành đê ngăn không cho dầu loang tiếp.

+ Bước 2: Thông báo bằng loa đài cho mọi người và các phương tiện khu vực xung quanh, nhanh chóng rời khu vực dầu loang, điều động xe cứu hỏa, phương tiện PCCC của Nhà máy đến hiện trường.

+ Bước 3: Điều động người nhóm hậu cần làm nhiệm vụ canh gác, không cho các phương tiện vào khu vực có dầu loang. Đồng thời thông báo cho các đơn vị xung quanh, sẵn sàng phối hợp.

+ Bước 4: Tiến hành đồng thời với bước 2, Ban chỉ huy huy động lực lượng ứng cứu tại chỗ triển khai thiết bị vớt dầu, chứa dầu, các thùng phi đựng dầu, sử dụng thiết bị như xẻng, xô, gáo để vớt dầu đưa về thùng chứa, dùng giấy, phao thấm dầu.

+ Bước 5: Tùy tình hình, nếu dầu vẫn tiếp tục trản từ đường ống sẽ sử dụng bơm hút dầu để tăng cường khả năng thu hồi dầu tràn.

+ Bước 6: Thu dọn hiện trường: Sau khi có báo cáo của lực lượng tại chỗ, người chỉ huy trực tiếp đến kiểm tra hiện trường khu vực, không còn tình trạng dầu vương vãi trên bề mặt, đảm bảo an toàn về phòng chống cháy nổ, người chỉ huy ra lệnh kết thúc ƯPSCTD. Ban chỉ huy ra lệnh thu hồi thiết bị.

+ Bước 7: Dầu vớt được, giấy thấm dầu, bao xỉ, phao quây đã sử dụng, được bảo quản như chất thải nguy hại. Các đơn vị có chức năng sẽ xử lý.

+ Bước 8: Đánh giá môi trường nước, đất tại hiện trường. Nếu các cống thoát nước hoặc nước suối ven bờ xung quanh có hiện tượng bị nhiễm dầu sẽ dùng vật liệu lọc dầu để xử lý.

Kịch bản 2:

- Mô tả tình huống: Địa điểm xảy ra sự cố: Trạm bơm dầu DO của Nhà máy. Nguyên nhân xảy ra sự cố: Do van đấu nối từ đường ống dẫn dầu của trạm bơm bị hỏng, gây tràn dầu ra nền nhà bơm, vượt qua hệ thống rãnh thu dầu, ra khu vực xung quanh. Thời điểm xảy ra sự cố: 15h. Hoạt động trong khu vực diễn ra bình thường. Khối lượng dầu tràn: Lượng dầu tràn trên mặt bằng khoảng 200 lít dầu. Diện tích tràn khoảng 100 m^2. Độ dốc mặt bằng hướng về phía cống thoát nước mặt. Sự cố được phát hiện kịp thời, xác định được tương đối chính xác khối lượng tràn dầu. Thông tin, báo cáo tình trạng được tiến hành khẩn trương, kịp thời.

- Kế hoạch xử lý, Thông tin, báo cáo:

+ Khi có sự cố tràn dầu xảy ra với khối lượng nhỏ thì người phát hiện (hoặc trưởng kíp, trưởng ca sản xuất) phải thông tin, báo cáo cho đồng chí Đội trưởng hặc các

đồng chí trong ban chỉ huy ứng phó sự cố tràn dầu được biết.

+ Khi nhận được thông tin, đồng chí Đội trưởng báo cáo Trưởng ban ƯPSCTD để điều động lực lượng ứng phó sự cố, triển khai các phương tiện, trang thiết bị ứng phó kịp thời đến hiện trường để ứng phó sự cố và chỉ đạo các đồng chí trong ban đưa ra kế hoạch xử lý.

Triển khai lực lượng ứng phó:

- Đồng thời với công tác thông tin, báo cáo, Ban chỉ huy sự cố cho tiến hành các hoạt động sau:

- Chỉ đạo các lực lượng, phương tiện và trang thiết bị hiện tập kết tại địa điểm sự cố để xử lý lượng dầu loang.

- Các bước triển khai lực lượng, thiết bị như sau:

+ Bước 1: Khi xảy ra sự cố: Nhân viên vận hành trạm dầu DO ngắt toàn bộ thiết bị, đóng van bơm dầu và ngưng hoạt động xuất nhập dầu.

+ Bước 2: Thông báo bằng loa đài cho mọi người và các phương tiện khu vực xung quanh, nhanh chóng rời khu vực dầu loang, điều động xe cứu hỏa, phương tiện PCCC của nhà máy đến hiện trường.

+ Bước 3: Trưởng ban ƯPSCTD tổ chức và điều động, tập chung lực lượng phương tiện ứng cứu lượng dầu chảy trong nhà bơm.

+ Bước 4: Trưởng ban ƯPSCTD chỉ đạo đội ứng trực triển khai thiết bị vớt dầu, chứa dầu, các thùng phi đựng dầu, sử dụng thiết bị như xẻng, xô, gáo để vớt dầu đưa về thùng chứa.

+ Bước 5: Dầu vớt được, giấy thấm dầu, bao xi, phao quây đã sử dụng, được bảo quản như chất thải nguy hại tại nhà máy. Các đơn vị có chức năng sẽ xử lý.

+ Bước 6: Giải quyết sự cố: Lập biên bản và các thủ tục pháp lý. Giải quyết các hậu quả sau sự cố, tổ chức hoạt động trở lại. Rút kinh nghiệm quá trình giải quyết sự cố.

* Các công trình ứng phó sự cố tràn dầu:

- Tại bể chứa dầu: Hệ thống đê bao quây chống tràn xung quanh các bể dầu; Bể chứa dầu nổi, Hệ thống thu nước mặt và nước thải nhiễm dầu. Hệ thống rãnh gom dầu tại kho dầu và kho chứa chất thải nguy hại (phi bình chứa dầu thải thu gom trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng thay thế trong nhà máy).

+ Hệ thống đê chống tràn xung quanh các bể chứa dầu: Hệ thống đê bao chống tràn của 02 bể chứa dầu được xây dựng bằng bê tông bao kín toàn bộ xung quanh bể chứa dầu với chiều dài 200m, tường độ dày 0,6 m, cao 1,2m bảo đảm ngăn không cho dầu tràn ra ngoài nếu có sự cố xảy ra.

Khu dầu có 01 bồn DO dung tích 340 m^3, bồn dầu bẩn 10 m^3; tường bao BTCT cao 1,45 m, phạm vi kho theo thiết kế 19,5 × 19,5 m. Van thoát nước khu bao được kiểm soát, duy trì nền chống thấm và khả năng cô lập dầu khi rò rỉ, tràn đổ.

+ Hệ thống thu nước mặt và nước thải nhiễm dầu: Trong phạm vi kho chứa dầu của nhà máy có hố thu để đưa dầu vào các đường ống và chuyển sang trạm xử lý nước thải bị nhiễm dầu.

+ Trạm xử lý nước thải bị nhiễm dầu là hệ thống công trình được tự động hóa toàn bộ, nước thải từ các bộ phận sản xuất bị nhiễm đều có hệ thống đường ống thu rồi đưa về trạm xử lý nước thải, phần nước thải bị nhiễm dầu được kiểm soát nghiêm ngặt thông qua các công trình xử lý và các thiết bị đo đạc các thông số dầu mỡ.

- Các trang thiết bị ứng phó sự cố tràn dầu của khu vực bể chứa dầu:

+ Phao quây thấm dầu (Oil Absorbent Sock): kích thước 3m x 10cm, số lượng 5 cái: gọn nhẹ, cơ động, dễ triển khai; Khả năng thấm hút nhanh, cố định dầu tốt.

+ Thiết bị thu hồi dầu.

+ Thùng phi chứa dầu, dung tích 200 lít, Số lượng 10 chiếc

+ Chổi, gầu xúc, găng tay….

+ Thiết bị vật liệu xử lý: Trang bị đầy đủ các thiết bị, các vật liệu xử lý sơ bộ ban đầu như: Xơ bông thấm dầu, gối thấm dầu, giấy thấm dầu, các thiết bị chuyên dùng để ứng phó khẩn cấp khi có sự cố tràn dầu (các bộ SPILL KIT).

+ Các thiết bị khác: Quần áo chuyên dụng cho ứng cứu tràn dầu, mặc một lần: 20 bộ; Quần áo, trang thiết bị bảo hộ lao động: quần áo liền mũ, găng tay, ủng, kính bảo hộ... số lượng 30 bộ;

3.7.2. Các biện pháp phòng ngừa và ứng phó sự cố hóa chất

a. Giải pháp chung

- Thực hiện tốt các quy trình kiểm tra, sửa chữa bảo dưỡng kịp thời các thiết bị và thay thế nếu cần thiết. Đặc biệt lưu ý đến các loại hóa chất dễ cháy nổ; các thành bồn chứa, đường ống dễ bị ăn mòn; hiện trạng hoạt động của các hệ thống tự động đo nồng độ khí/tạp chất trong hộp lạnh chiết xuất khí, hệ thống tự động phát hiện rò rỉ, hệ thống báo cháy chữa cháy tự động.

- Thường xuyên và định kỳ kiểm tra các mối nối trên thành bồn và trên đường ống để phát hiện rò rỉ.

- Định kỳ hiệu chuẩn, kiểm định các thiết bị an toàn của thiết bị làm việc, của bồn chứa nhằm đảm bảo khả năng vận hành ổn định của thiết bị, của bồn chứa.

- Kịp thời thay thế sửa chữa ngay các thiết bị hư hỏng. Tuyệt đối không vận hành các thiết bị đã phát hiện hư hỏng cho đến khi sửa chữa xong và được nghiệm thu.

- Thường xuyên theo dõi, kiểm tra hệ thống tự động đo nồng độ khí Clo, nồng độ của các khí trong bồn chứa, tại các vị trí có nguy cơ rò rỉ… đảm bảo kiểm soát hàm lượng khí và tạp chất theo đúng quy định kỹ thuật của Nhà máy.

- Thường xuyên kiểm tra các vị trí mối nối điện của các thiết bị điện, các thiết bị chiếu sáng, các thiết bị chống tĩnh điện nhằm giảm thiểu tối đa khả năng chập điện, rò

điện, đặc biệt là ở các khu vực dễ có khả năng xảy ra sự cố cháy, nổ.

- Phương tiện đi vào Nhà máy không đảm bảo điều kiện an toàn không được phép vào khu vực. Lái xe tuân thủ tuyệt đối các nguyên tắc lái xe an toàn mà Nhà máy đề ra.

- Các bồn chứa hóa chất dạng lỏng đều được bố trí rãnh thu gom hoặc đê bao để chống tràn đổ ra bên ngoài, nền được xử lý chống thấm. Đối với các bồn chứa khí dễ cháy nổ (Hydro) được lắp các van cảnh báo an toàn (nhiệt độ, áp suất) và hệ thống tự động phát hiện khí rò rỉ.

- Kiểm soát chặt chẽ quá trình vận chuyển hóa chất ra vào kho chứa và khu vực nội bộ Nhà máy, đặc biệt trong điều kiện thời tiết xấu. Dừng nhận hàng ngay khi gặp điều kiện không đảm bảo an toàn.

- Kiểm tra thường xuyên và định kỳ các vị trí lưu giữ, sử dụng hóa chất trong Nhà máy Chất thải được phân loại và thu gom thường xuyên.

b. Hệ thống phòng ngừa sự cố xảy ra khi tràn đổ hoá chất

- Khu vực chứa axit HCl và kiềm NaOH tại khu khử khoáng

+ Hóa chất dạng lỏng, được các Công ty cung cấp hóa chất có đủ chức năng vận chuyển đến bằng xe chuyên dụng sau đó được bơm vào các thùng chứa axit HCl và kiềm NaOH. Các thùng chứa hóa chất này được chế tạo bằng thép, lớp trong được lót cao su. Nền của khu vực này được đổ bê tông, lát gạch kháng axit, có gờ chắn ngăn không cho hóa chất chảy ra ngoài. Xung quanh có rãnh thu nước, thuận tiện cho việc vệ sinh.

+ Có vòi phun nước tại chỗ và các hóa chất $NaHCO_3$ 0,5%, Na_2CO_3 2%, H_3BO_3 0,2%, H_3BO_3 2% phòng ngừa, sơ cứu khi bị axit hoặc kiềm bắn vào mắt, da.

+ Khu vực chứa hóa chất có các biển cảnh báo nguy hiểm, chỉ có công nhân trực tại vị trí mới được ra, vào. Khi làm việc người lao động được trang bị bảo hộ lao động, tuân thủ quy trình an toàn khi làm việc với hóa chất.

- Khu vực chứa Axit HCl tại trạm xử lý nước thải

+ Axit HCI và Kiềm NaOH được lưu trữ tại các thùng riêng, để ở độ cao hơn 1m, tách hẳn với các hóa chất khác, có lối đi giữa các bình đựng hóa chất thuận tiện cho việc di chuyển của công nhân. Các thùng chứa hóa chất này được chế tạo bằng thép, lớp trong được lót cao su. Nền của khu vực này được đổ bê tông, lát gạch kháng axit, có gờ chắn ngăn không cho hóa chất chảy ra ngoài. Xung quanh có rãnh thu nước, thuận tiện cho việc vệ sinh.

+ Có vòi phun nước tại chỗ và các hóa chất $NaHCO_3$ 0,5%, Na_2CO_3 2%, H_3BO_3 0,2%, H_3BO_3 2% phòng ngừa, sơ cứu khi bị axit hoặc kiềm bắn vào mắt, da.

+ Khu vực lưu trữ thoáng gió, cấm lửa, cấm hút thuốc. Chỉ có công nhân trực tiếp làm việc với hóa chất và người có trách nhiệm mới được ra vào, nghiêm cấm người không phận sự vào khu vực nguy hiểm và có biển cảnh báo.

- Khu vực chứa N_2H_4, NH_3, tại khu lưu trữ hóa chất:

+ Hóa chất được chứa trong các phuy nhựa.

+ Khu vực này được đổ bê tông, lát gạch kháng axit, có rãnh thu gom, ngăn không cho hóa chất tràn đổ ra ngoài, được trang bị đầy đủ các biển cảnh báo, chỉ có công nhân trực tại vị trí mới được ra, vào.

+ Công nhân được trang bị đầy đủ bảo hộ lao động, tuân thủ quy định an toàn khi làm việc với hóa chất.

+ Có vòi phun nước tại chỗ và các hóa chất $NaHCO_3$ 0,5%, Na_2CO_3 2%, H_3BO_3 0,2%, H_3BO_3 2% phòng ngừa, sơ cứu khi bị axit hoặc kiềm bắn vào mắt, da.

+ Khu vực lưu trữ thoáng gió, cấm lửa, cấm hút thuốc. Chỉ có công nhân trực tiếp làm việc với hóa chất và người có trách nhiệm mới được ra vào, nghiêm cấm người không phận sự vào khu vực nguy hiểm và có biển cảnh báo. Công nhân được trang bị đầy đủ bảo hộ lao động, mặt nạ phòng độc, bình dưỡng khí và tuân thủ nghiêm ngặt các quy định an toàn khi làm việc với hoá chất.

c. Đối với sự cố cấp 1

Sự cố cấp 1 là các sự cố rò rỉ lượng nhỏ hóa chất dạng lỏng, thể tích < 20lít, không có người bị thương, không hư hại thiết bị, tài sản, có thể ngăn chặn rò rỉ ngày lập tức.

Các sự cố cấp 1 có thể xảy ra: Tràn, đổ, rò rỉ, rách, thủng bao, bể chứa các loại hóa chất Natri hydroxit, axit clohidric, … với khối lượng nhỏ.

Nội dung thực hiện:

- Khi xảy ra sự cố, nhanh chóng tìm hiểu nguyên nhân, ngăn chặn nguồn phát sinh rò rỉ.

- Thông gió diện tích tràn đổ hoá chất, cách ly mọi nguồn đánh lửa, trang bị bảo hộ lao động đầy đủ trước khi tiến hành xử lý, hấp thụ hoá chất tràn đổ bằng chất liệu trơ (như vermiculite, cát hoặc đất) sau đó đựng trong thùng chứa chất thải kín.

- Nếu tràn, đổ, rò rỉ axit HCl lượng nhỏ: Rửa sàn, pha loãng bằng nước. Dẫn hóa chất rò rỉ và nước rửa sàn vào bể sự cố. Trung hòa bằng NaOH ($NaHCO_3$ hoặc Na_2CO_3), kiểm tra pH trước khi bơm sang hệ thống xử lý nước thải.

- Nếu tràn, đổ, rò rỉ NaOH lượng nhỏ: Rửa sàn, pha loãng bằng nước.

Dẫn hóa chất rò rỉ và nước rửa sàn vào bể cự cố. Trung hòa bằng HCl (hoặc axit loãng), kiểm tra pH trước bơm sang hệ thống xử lý nước thải.

- Nếu tràn, đổ, rò rỉ Amoniac lượng nhỏ: Pha loãng và thu gom lượng nước sau xử lý về bể sự cố. Trong trường hợp cần thiết có thể dùng axit acetic loãng để trung hòa. Tăng cường thông gió tại khu vực bị rò rỉ.

d. Đối với sự cố cấp 2

Có mức độ sự cố cao hơn sự cố cấp 1: có người bị thương, tràn đổ lượng lớn,... trong phạm vi xử lý được của Nhà máy.

Nội dung thực hiện:

- Khi xảy ra sự cố, nhanh chóng tìm hiểu nguyên nhân, ngăn chặn nguồn phát sinh rò rỉ.

- Đưa ngay những người bị thương đến cho bộ phận y tế sơ cấp cứu. Sau đó chuyển lên cơ sở y tế tuyến trên (nếu nạn nhân bị nặng).

- Khi tràn đổ, rò rỉ lớn ở diện rộng: Thông gió khu vực rò rỉ hoặc tràn, huỷ bỏ tất cả các nguồn lửa, mang thiết bị phòng hộ cá nhân phù hợp, cô lập khu vực tràn đổ, nghiêm cấm người không có nhiệm vụ vào khu vực tràn đổ hoá chất. Hấp thụ hoá chất tràn đổ bằng chất liệu trơ (như vermiculite, cát hoặc đất), không sử dụng chất liệu dễ cháy (như mùn cưa), sau đó đựng trong thùng chứa chất thải kín. Nước rửa làm sạch khu vực tràn đổ rò rỉ không được xả ra hệ thống thoát nước chung. Phun nước để giải tán hơi hoá chất, bảo vệ nhân viên trong khi xử lý rò rỉ, hạn chế tiếp xúc với hoá chất. Sử dụng dụng cụ, thiết bị không phát ra tia lửa.

- Nếu tràn, đổ, rò rỉ axit HCl lượng lớn:

+ Cần sơ tán những người không có bảo hộ ra khỏi khu vực tràn đổ và tiến hành ngăn chặn rò rỉ nếu hành động đó không gây nguy hiểm.

+ Thu gom hóa chất rò rỉ vào bể sự cố.

+ Dùng nước xịt để giảm thiểu việc bay hơi của axit. Tăng cường thông gió tại khu vực rò rỉ. Không để axit và nước thải tràn vào cống thoát nước.

+ Bơm hóa chất vào bể chứa sau khi đã sửa chữa vị trí rò rỉ tại bể chứa.

+ Dẫn nước thải và axit tràn đổ vào bể gom sự cố. Trung hòa bằng NaOH ($NaHCO_3$ hoặc Na_2CO_3), kiểm tra pH trước khi bơm sang hệ thống xử lý nước thải.

- Nếu tràn, đổ, rò rỉ NaOH lượng lớn:

+ Ngăn chặn rò rỉ nếu hành động này không gây nguy hiểm cho người thực hiện. Sơ tán những người không có bảo hộ lao động khỏi khu vực rò rỉ.

+ Thu gom hóa chất rò rỉ vào bể sự cố.

+ Dùng nước xịt để giảm thiểu việc bay hơi của xút. Không để xút và nước thải tràn vào cống thoát nước.

+ Bơm hóa chất vào bể chứa sau khi đã sửa chữa vị trí rò rỉ tại bồn chứa.

+ Dẫn nước thải và xút tràn đổ vào bể gom sự cố. Trung hòa bằng HCl (hoặc axit loãng), kiểm tra pH trước khi bơm sang hệ thống xử lý nước thải.

- Nếu tràn, đổ, rò rỉ Amoniac lượng lớn:

+ Cần sơ tán những người không có bảo hộ ra khỏi khu vực tràn đổ và tiến hành ngăn chặn rò rỉ nếu hành động đó không gây nguy hiểm;

+ Đưa các thiết bị có thể đánh lửa ra khỏi khu vực tràn đổ;

+ Sử dụng bơm để thu gom lượng tràn đổ, nếu cần thiết có thể đào rãnh hoặc đổ cát xung quanh để ngăn hóa chất tràn trên diện rộng;

+ Sử dụng nước để phun sương dập khí amoniac nếu cần và phải thu gom nước

thải của quá trình này rồi đem xử lý riêng;

+ Tăng cường thông gió tại khu vực rò rỉ.

- Đối với hóa chất clo lỏng:

+ Ngăn chặn, không cho hóa chất rò rỉ nếu việc đó không gây nguy hiểm cho người thực hiện.

+ Đóng, tắt các nguồn có thể gây ra tia lửa điện.

+ Hóa chất rò rỉ ở dạng khí: Trong trường hợp không thể ngăn chặn hoàn toàn việc rò rỉ thì cho phép tiếp tục rò rỉ và dùng nước xịt để dập khí thoát ra. Hoặc có thể đặt bình khí vào bể chứa đầy nước để hấp thụ một phần và làm quá trình giải phóng khí diễn ra từ từ. Nước từ quá trình xử lý cần phải được gom riêng và xử lý bằng Na_2CO_3 hoặc vôi bột. Tiến hành thông gió cưỡng bức tại khu vực bị rò rỉ.

+ Hóa chất rò rỉ ở dạng lỏng: Không được xịt nước vào chỗ rò rỉ. Sử dụng bọt chữa cháy loại nở vừa để phun vào chỗ rò rỉ.

e. Đối với sự cố cấp 3

Là mức sự cố lớn nhất, có khả năng mất kiểm soát, gây nguy hiểm lớn đến tính mạng con người và ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường; cần có sự phối hợp của các cơ quan chức năng…

Khi xảy ra cháy nổ: Cần cách ly một trong ba yếu tố gây nên quá trình cháy (nhiệt, nhiên liệu và oxy). Các vật liệu dùng chữa cháy như: Cát, bột đá, nước, các bình chữa cháy,... Tuỳ vào đặc tính của từng đám cháy do nguồn nhiên liệu tham gia khác nhau mà sử dụng các loại hoá chất hoặc phương tiện chữa cháy khác nhau.

Khi có sự cố hóa chất xảy ra quy trình sau đây được quy định làm rõ trách nhiệm, nhiệm vụ của các bộ phận công nhân viên trong công ty, công tác ứng cứu ban đầu và phối hợp của các lực lượng trên địa bàn.

Bảng 3.32. Kế hoạch hành động khi xảy ra sự cố hóa chất

Quy trình	Hành động
Phối hợp nội bộ	Phối hợp nội bộ
Người phát hiện	- Nhận biết được các thông tin sự cố: +Sự cố xảy ra ở đâu? +Hóa chất xảy ra sự cố? +Mức độ rò rỉ? +Rò rỉ ở đâu? +Có sự cố cháy nổ không? +Số người bị thương. - Thông báo cho mọi người trong khu vực xảy ra sự cố; - Gọi điện và thông báo Trưởng ca, Trưởng kíp phụ

Quy trình	Hành động
	trách; - Yêu cầu mọi hoạt động phát sinh lửa hoặc tia lửa điện trong khu vực phải dừng lại ngay lập tức: Cắt hơi, khoan cắt, hàn xì đường ống... - Báo cáo lại cho trưởng ca, trường kíp tình hình sự cố hiện tại; - Tham gia hành động ứng cứu khẩn cấp (nếu thuộc lực lượng cứu hộ và xử lý sự cố cơ sở) hoặc trở về vị trí làm việc của mình; - Nhận sự sắp xếp nhiệm vụ từ cấp trên.
Trưởng ca, Trưởng kíp	- Nắm bắt tình hình sự cố báo cáo Lãnh đạo nhà máy (chỉ huy trưởng đội ứng phó sự cố hóa chất) tình hình sự cố; - Đồng thời thông báo tình huống khẩn cấp cho mọi người, bộ phận trong công ty theo quy trình thông báo tin khẩn cấp, yêu cầu mọi người thực hiện đúng theo quy trình ứng cứu sự cố. - Yêu cầu mọi người dừng các công việc sinh ra lửa xung quanh khu vực xảy ra sự cố.
Người chỉ huy	- Nắm bắt tình hình, xây dựng quy trình ứng cứu; - Thiết lập trung tâm đội ứng cứu khẩn cấp. Đóng vai trò là người chỉ đạo đội ứng cứu khẩn cấp; + Cách xa khu vực xảy ra sự cố một khoảng cách an toàn. + Trung tâm ứng cứu phải thiết lập đầu hướng gió. + Vị trí có thể quan sát hiện trường sự cố. - Yêu cầu mở các van nước cần thiết, sử dụng hệ thống nước cứu hỏa nếu cần. - Sử dụng nhân lực hiện có tại khu vực. - Yêu cầu sơ tán những người trong vùng ảnh hưởng. - Yêu cầu nhóm phụ trợ tháo dỡ kết cấu (khi cần thiết). - Tổ chức sơ cứu và đưa người bị thương đi cấp cứu. - Thông báo và xin chỉ thị từ cấp lãnh đạo. - Khi khắc phục xong sự cố: + Yêu cầu phân tích xác định nồng độ hóa chất trong không khí khu vực sự cố (nếu thấy cần thiết) + Yêu cầu kiểm tra lại hiện trường xảy ra sự cố.

Quy trình	Hành động
	+ Yêu cầu giữ nguyên hiện trường để tiến hành điều tra sau đó (nếu cần) + Báo cáo lại tình hình cho cấp trên.
Bộ phận an toàn trong công ty	- Cử nhân viên đến hiện trường theo dõi và khắc phục sự cố. - Đảm bảo luôn giữ liên lạc với các đơn vị ứng cứu. - Thông báo tình hình sự cố về phòng trung tâm để mọi người nắm được và có biện pháp xử lý (nếu cần). - Tham gia vào hướng dẫn sơ tán.
Các đội ứng phó sự cố tràn dầu, Hóa chất	- Nghe theo mệnh lệnh của Trung tâm đội ứng cứu khẩn cấp.
Phối hợp với các đơn vị bên ngoài	Phối hợp với các đơn vị bên ngoài
Người chỉ huy đội ứng phó sự cố nhà máy	- Nắm rõ tình hình sự cố để chỉ đạo các bộ phận quan tham gia công tác ứng phó sự cố. - Đánh giá đúng tình hình ứng cứu trường hợp khẩn cấp. - Yêu cầu sự trợ giúp của các đơn vị bên ngoài (nếu cần thiết). - Giao lại trách nhiệm ứng cứu cho chỉ huy đội ứng cứu chuyên nghiệp khi họ đã đến, đóng vai trò tham mưu cho lực lượng ứng cứu chuyên nghiệp.
Các đội hỗ trợ bên ngoài	- Khi đến Công ty sẽ được hướng dẫn đến vị trí xảy ra sự cố. - Thực hiện triển khai ứng cứu tại các khu vực cụ thể.
Đội y tế	- Trực tiếp sơ cứu và cấp cứu người bị nạn do sự cố.
Kế hoạch sơ tán	Kế hoạch sơ tán
Sơ tán người	- Thực hiện sơ tán người khu vực sự cố khi nghe yêu cầu trên loa phóng thanh. - Tập trung tất cả người sơ tán phía trước khu nhà làm việc. Cán bộ công nhân được tập trung theo từng bộ phận. - Điểm danh lại quân số.
Sơ tán tài sản	- Thực hiện sơ tán tài sản (có thể) trong khu vực xảy ra sự cố
Ban lãnh đạo nhà máy	Ban lãnh đạo nhà máy

Quy trình	Hành động
Ban giám đốc	- Theo dõi tình hình của sự cố. - Đưa ra mệnh lệnh chỉ huy (nếu cần). - Thông báo cho các cơ quan hữu quan nếu sự cố là nghiêm trọng, ngoài tầm kiểm soát của Công ty.

f. Các biện pháp cảnh báo, báo động

- Tại các vị trí sản xuất sử dụng hóa chất có biển báo về hóa chất, phiếu an toàn hóa chất.

- Khi xảy ra sự cố, người phát hiện báo động bằng các hình thức như hô hoán, còi, điện thoại, bộ đàm, loa, kẻng…để báo động.

- Lực lượng ứng phó nhà máy phối hợp với lực lượng bảo vệ tại nhà máy để hướng dẫn, phân luồng giao thông phục vụ tốt công tác ứng phó tại chỗ.

3.8. Kế hoạch, tiến độ, kết quả thực hiện phương án cải tạo, phục hồi môi trường, phương án bồi hoàn đa dạng sinh học:

Dự án không thuộc đối tượng phải thực hiện cải tạo, phục hồi môi trường hay phải bồi hoàn đa dạng sinh học nên không thực hiện nội dung này.

3.9. Các nội dung thay đổi của dự án đầu tư so với Quyết định phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo ĐTM

Dự án đã được UBND tỉnh Lạng Sơn phê duyệt Báo cáo đánh giá tác động môi trường Dự án Nhà máy nhiệt điện Na Dương II tại Quyết định số 1120/QĐ-UBND ngày 10/8/2013. Các nội dung thay đổi so với quyết định phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường được nêu chi tiết trong bảng dưới đây.

Bảng 3.33. Tổng hợp các nội dung thay đổi so với quyết định phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường

Nội dung	Theo ĐTM	Phương án đề nghị hiện tại
Xử lý khí thải	Khử SO_2 trong lò CFB và ESP. Báo cáo ĐTM lựa chọn công nghệ lò hơi tầng sôi tuần hoàn CFB đốt kèm đá vôi để khử SO_2 ngay trong buồng đốt (hiệu suất khử SO_2 nêu trong ĐTM > 97,84%), kết hợp bộ lọc bụi tĩnh điện ESP và ống khói bê tông cao 150 m;	Dự án áp dụng kết hợp khử lưu huỳnh trong lò bằng phun đá vôi và khử lưu huỳnh ngoài lò bằng công nghệ FGD ướt đá vôi - thạch cao. Hệ thống FGD. Việc điều chỉnh, bổ sung hệ thống khử lưu huỳnh khí thải (FGD) kết hợp với hệ thống cấp đá vôi trực tiếp vào lò hơi nhằm nâng cao hiệu quả xử lý SO_2 trong khí thải, góp phần kiểm soát nồng độ các chất ô nhiễm, bảo đảm khí thải sau xử lý đáp ứng các quy chuẩn môi trường hiện hành và tăng

Nội dung	Theo ĐTM	Phương án đề nghị hiện tại
	ĐTM không bố trí hệ thống khử lưu huỳnh ngoài lò.	cường khả năng đáp ứng yêu cầu bảo vệ môi trường trong quá trình vận hành Nhà máy.
Nước thải	Nước thải sau xử lý được tái sử dụng một phần, phần còn lại không tái sử dụng hết được xả ra ngoài nguồn tiếp nhận là Suối Toòng Già	Tuần hoàn tái sử dụng 100%, không xả thải ra ngoài môi trường
Bãi chứa tro xỉ	Là một phần của Dự án Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II	Căn cứ Quyết định số 974/QĐ-UBND ngày 29/5/2026 của Chủ tịch UBND tỉnh Lạng Sơn về việc chấp thuận chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận nhà đầu tư Dự án Bãi chứa tro xỉ và các công trình xử lý môi trường - NMNĐ Na Dương và NMNĐ Na Dương II. Bãi chứa tro xỉ của NMNĐ Na Dương II đã tách khỏi Dự án NMNĐ Na Dương II.
Quan trắc tự động liên tục đối với nước thải	Trạm quan trắc nước thải tự động, liên tục bao gồm các thông số lắp đặt như: nhiệt độ, độ muối, độ dẫn điện, pH, độ đục tại điểm xả thải và 2 vị trí thượng lưu và hạ lưu của điểm xả thải trên suối Toòng Già	Không lắp đặt do không xả nước thải ra ngoài môi trường

3.10. Các hạng mục công trình BVMT tiếp tục đầu tư theo báo cáo ĐTM đã được phê duyệt

3.10.1. Hệ thống thu gom, thoát nước mưa chảy tràn tại các khu vực sạch

Mạng lưới thoát nước mưa của Dự án Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II được thiết kế, xây dựng tách riêng hoàn toàn với hệ thống thu gom và xử lý các dòng nước thải sản xuất, bảo đảm khả năng tiêu thoát nước an toàn cho toàn bộ mặt bằng Nhà máy.

Toàn bộ nước mưa trên mái các khối nhà xưởng, công trình phụ trợ được thu gom qua hệ thống phễu thu, dẫn theo các ống đứng thoát nước bằng vật liệu UPVC đường kính DN110, sau đó đấu nối trực tiếp vào mạng lưới cống thoát nước mưa ngầm. Nước mưa chảy tràn trên bề mặt đường giao thông và sân bãi được thu gom qua hệ thống hố

ga bố trí dọc theo các tuyến đường nội bộ, sau đó dẫn vào tuyến cống ngầm/rãnh bao quanh khu đất Dự án.

Nước mưa rơi vào khuôn viên Nhà máy được thu gom và dẫn đổ vào hệ thống mương thoát nước mưa. Hệ thống mương thoát nước mưa là hệ thống ống ngầm được xây dựng dọc theo các tuyến đường giao thông nội bộ trong Nhà máy và xung quanh khu đất của Nhà máy.

Mạng lưới cống ngầm sử dụng kết hợp giữa cống bê tông cốt thép và tuyến ống HDPE với kích thước tiết diện thay đổi linh hoạt tùy theo lưu lượng tính toán của từng phân lưu vực. Dọc tuyến bố trí các hố ga nhằm thu giữ bùn đất, cát sỏi trước khi dòng nước thoát ra môi trường tiếp nhận, thuận tiện cho công tác nạo vét định kỳ.

Toàn bộ lượng nước mưa sạch sau khi qua hệ thống lắng cặn được dẫn xả tự chảy vào nguồn tiếp nhận là suối Toòng Già qua 01 cửa xả duy nhất của Nhà máy. Tọa độ vị trí cửa xả (Hệ tọa độ VN-2000, kinh tuyến trục 105°17', múi chiếu 3°):

- Tọa độ vị trí xả nước mưa: X = 2400449.675; Y = 470951.054.



Hình 3.41. Sơ đồ thu gom, thoát nước mưa sạch trên bề mặt Dự án

Bảng 3.34. Mô tả chi tiết thông số kỹ thuật cơ bản của hệ thống thu gom nước mưa

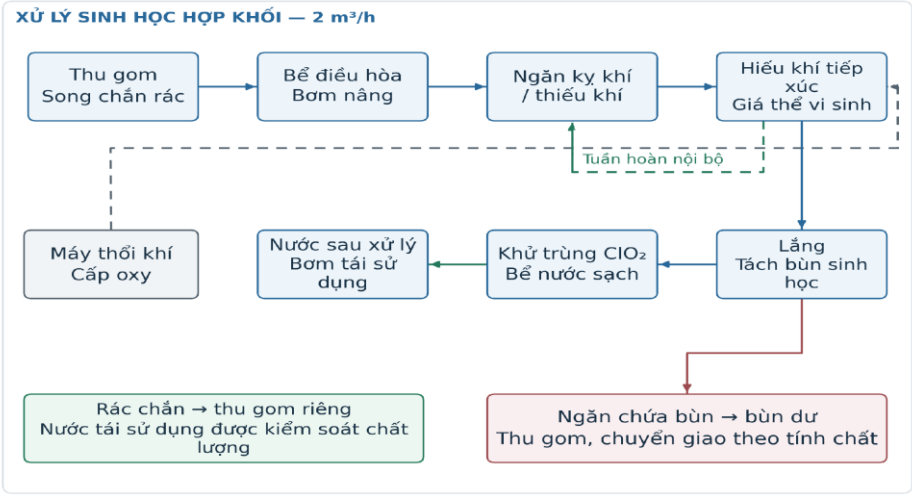
Thiết bị hoặc vật tư	Thông số và vật liệu	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
Cống BTCT xả nước Cấp II D1200	D1200	m	100	
Cống BTCT xả nước Cấp II D900	D900	m	150	
Ống HDPE gân sóng 2 lớp DN/OD800	DN/OD800 (SN8)	m	93	
Ống HDPE gân sóng 2 lớp DN/OD600	DN/OD600 (SN8)	m	195	
Ống HDPE gân sóng 2 lớp DN/OD500	DN/OD500 (SN8)	m	408	

Thiết bị hoặc vật tư	Thông số và vật liệu	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
Ống HDPE gân sóng 2 lớp DN/OD400	DN/OD400 (SN8)	m	250	
Ống HDPE gân sóng 2 lớp DN/OD300	DN/OD300 (SN8)	m	518	
Ống HDPE gân sóng 2 lớp DN/OD225	DN/OD225 (SN8)	m	680	
Ống nhựa UPVC D110	D110	m	500	
Ống thép hàn Q235B D1220 x 10	D1220 x 10 mm	m	14	
Ống thép hàn Q235B D325 x 6	D325 x 6 mm	m	36	
Ống thép hàn Q235B D219 x 6	D219 x 6 mm	m	85	
Ống thép hàn Q235B D159 x 4.5	D159 x 4.5 mm	m	45	
Ống thép hàn Q235B D114 x 4	D114 x 4 mm	m	25	
Ống thép hàn Q235B D76 x 3.5	D76 x 3.5 mm	m	5	
Ống thép hàn Q235B D60 x 3	D60 x 3 mm	m	5	
Hố ga gạch chữ nhật 2700 x 2700	2700 x 2700 mm	cái	1	
Hố ga gạch chữ nhật 2100 x 2100	2100x 2100 mm	cái	1	
Hố ga gạch chữ nhật 1700 x 1100	1700 x 1100 mm	cái	1	
Hố ga gạch tròn D1500	D1500 mm	cái	1	

Thiết bị hoặc vật tư	Thông số và vật liệu	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
Hố ga gạch tròn D1250	D1250 mm	cái	17	
Hố ga gạch tròn D1000	D1000 mm	cái	38	
Hố thu nước mưa bằng gạch	680x380 mm	bộ	100	
Song chắn rác/Lưới thu nước mưa & khung đỡ	-	bộ	100	
Nắp hố ga & khung đỡ gang cầu (Tải trọng nặng)	D700	bộ	15	
Nắp hố ga & khung đỡ gang cầu (Tải trọng nhẹ)	D700	bộ	46	

3.10.2. Hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt

Quy trình công nghệ hệ thống xử lý:



Hình 3.42. Sơ đồ quy trình công nghệ hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt

a) Quy mô, công suất, công nghệ xử lý

- Quy mô và công suất thiết kế: Trạm xử lý nước thải sinh hoạt thuộc Dự án Nhà máy Nhiệt điện Na Dương II được thiết kế với công suất định mức Q = 2 m³/h (tương đương 48 m³/ngày đêm). Trạm đảm nhận chức năng tiếp nhận, xử lý hiệu quả toàn bộ

lượng nước thải sinh hoạt phát sinh từ gian máy chính, nhà hành chính, nhà bảo vệ và các hạng mục phụ trợ trong toàn bộ khuôn viên Nhà máy.

- Dây chuyền công nghệ áp dụng: Áp dụng công nghệ xử lý sinh học hiếu khí tiếp xúc (Anaerobic - Biological Contact Oxidation), lắng bùn trọng lực và khử trùng bằng Chlorine Dioxide (ClO_2). Toàn bộ dây chuyền xử lý thứ cấp và khử trùng được tích hợp đồng bộ trong Thiết bị xử lý nước thải hợp khối (Integrated Domestic Sewage Treatment Unit) chế tạo sẵn, giúp tối ưu hóa diện tích xây dựng, vận hành khép kín, ổn định và tự động hóa hoàn toàn.

b) Mô tả hệ thống

- Thiết bị tiếp nhận và điều hòa lưu lượng (bể điều hòa):

+ Song chắn rác và cửa phai đầu vào: Song chắn rác thô được gia công bằng thép không gỉ Inox 304L, bố trí tại mương dẫn đầu vào nhằm giữ lại rác thải kích thước lớn, xơ sợi, bao nylon; bảo vệ an toàn cho hệ thống bơm và van công nghệ phía sau. Bố trí cửa phai điều tiết gang với quy cách DN400 để đóng/mở, cô lập và điều tiết lưu lượng dòng chảy vào bể điều hòa.

+ Bể điều hòa (Domestic Sewage Regulating Tank): Kết cấu bê tông cốt thép chống thấm, xây dựng ngầm, có chức năng điều hòa lưu lượng và ổn định nồng độ các chất ô nhiễm giữa các ca làm việc trong ngày. Lắp đặt cụm 02 bơm chìm nước thải (01 vận hành, 01 dự phòng) điều khiển tự động theo tín hiệu phao báo mức, định lượng bơm chuyển tiếp nước thải lên thiết bị hợp khối.

- Thiết bị xử lý nước thải hợp khối:

Thiết bị hợp khối có kích thước tổng thể 8.600×1.980×2.500 mm, vỏ ngoài chế tạo bằng thép tấm chịu lực sơn phủ màng Epoxy chống ăn mòn hóa chất chuyên dụng (hoặc composite FRP gia cường sợi thủy tinh), được phân chia thành 05 ngăn công nghệ liên hoàn:

+ Ngăn kị khí/thiếu khí (Anaerobic Tank - 2.000×1.980×2.500 mm): Chức năng phân cắt các hợp chất hữu cơ mạch dài khó phân hủy sinh học thành các chuỗi ngắn dễ hấp thụ. Đồng thời tiếp nhận dòng tuần hoàn giàu nitrat từ ngăn hiếu khí để các chủng vi sinh vật thiếu khí thực hiện phản ứng khử Nitrat (Denitrification) chuyển hóa NO_3^- thành khí N_2 thoát ra môi trường.

+ Ngăn hiếu khí tiếp xúc (Biological Contact Oxidation Tank - 3000×1980×2500 mm): Trong ngăn lắp đặt hệ thống giá thể vi sinh dính bám mật độ cao và dàn đĩa phân phối khí mịn dưới đáy bể. Không khí được cấp liên tục từ cụm 02 máy thổi khí Roots (01 chạy, 01 dự phòng). Quần thể vi sinh vật hiếu khí dính bám trên giá thể sử dụng oxy hòa tan để oxy hóa, phân hủy hiệu quả tải lượng BOD, COD và thực hiện quá trình Nitrat hóa Amoni thành Nitrat.

+ Ngăn lắng trọng lực (Sedimentation Tank - 2000×1980×2500 mm): Thiết kế đáy phễu thu bùn, thực hiện phân tách hỗn hợp pha lỏng - rắn bằng phương pháp lắng trọng lực tự nhiên. Nước trong dâng lên bề mặt thu qua máng răng cưa dẫn sang ngăn

khử trùng; bùn vi sinh lắng xuống đáy phễu được tuần hoàn/thu gom về ngăn chứa bùn thông qua hệ thống nâng khí (Air-lift) điều khiển bằng van điện từ tự động.

+ Ngăn chứa bùn (Sludge Tank - 800×1980×2500 mm): Tiếp nhận bùn dư lắng từ ngăn lắng để thực hiện quá trình nén và phân hủy nội bào yếm khí. Trong ngăn bố trí 02 bơm xả bùn chuyên dụng để định kỳ hút xả bùn dư đã ổn định, chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý theo quy định.

+ Ngăn khử trùng & Bể nước sạch (Disinfection & Clear Water Tank - 800×1980×2500 mm): Nước trong sau lắng tiếp tục được khử trùng hiệu quả bằng dung dịch Chlorine Dioxide (ClO_2) sinh ra từ thiết bị điều chế tự động, tiêu diệt hoàn toàn Coliform và các vi sinh vật gây bệnh. Trang bị 02 bơm nước sạch (01 chạy, 01 dự phòng) tự động bơm chuyển tiếp nước thải đạt tiêu chuẩn kỹ thuật về bể chứa nước tuần hoàn của Nhà máy để tái sử dụng cho các mục đích sản xuất.

c) Chế độ vận hành và kiểm soát tự động hóa

+ Hệ thống điều khiển tích hợp (PLC/DCS): Toàn bộ dây chuyền xử lý vận hành tự động theo chu trình khép kín, được giám sát và điều khiển thông qua tủ điện PLC tích hợp vi xử lý (kết nối tín hiệu về trung tâm điều khiển DCS của Nhà máy) phối hợp với hệ thống phao cảm biến mức nước đặt tại bể điều hòa và bể nước sạch.

+ Cơ chế dự phòng và luân phiên 1:1: Toàn bộ các thiết bị cơ điện chính (bơm nâng nước thải, bơm tuần hoàn, bơm bùn, bơm nước sạch và máy thổi khí Roots) đều được lắp đặt theo cấu hình chuẩn 1:1 (01 vận hành, 01 dự phòng). Tủ điều khiển cài đặt chế độ tự động đảo ca luân phiên theo chu kỳ 08 giờ/lần nhằm cân bằng thời gian hoạt động của động cơ; đồng thời khi phát hiện thiết bị chính có sự cố (quá tải, kẹt rotor), hệ thống tự động ngắt và kích hoạt thiết bị dự phòng hoạt động ngay lập tức, phát tín hiệu cảnh báo về phòng điều khiển trung tâm.

+ Chế độ bảo tồn sinh khối tự động (Sục khí gián đoạn): Trong các khung giờ lưu lượng nước thải phát sinh thấp hoặc không phát sinh (bơm nâng bể điều hòa tạm dừng kéo dài), hệ thống tự động kích hoạt chế độ duy trì vi sinh: máy thổi khí Roots tự động bật chu kỳ 30 phút sau mỗi 02 giờ nghỉ để duy trì nồng độ oxy hòa tan, bảo đảm duy trì sự sống và hoạt tính sinh học của màng vi sinh dính bám.

d) Bảng tổng hợp thiết bị

Bảng 3.35. Tổng hợp thiết bị hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt

Thiết bị	Thông số kỹ thuật	Vật liệu	Số lượng
Thiết bị xử lý nước thải hợp khối	Công suất Q = 2 m^3/h	Thép/ Composite	1 Bộ
Bơm nâng nước thải sinh hoạt	50WQ/ES249-1.1, Q = 2 m^3/h, H = 10 m, N = 1,1 kW	Gang / Thép	2 Bộ

Máy thổi khí Roots	Lưu lượng Q = 0,90 m³/min, H = 30 kPa, N = 1,5 kW	Gang / Thép	2 Bộ
Thiết bị sinh Chlorine Dioxide	Công suất sinh khí Q = 30 g ClO_2/h	Chuyên dụng	1 Bộ
Bơm tuần hoàn nước thải	Q = 2 m³/h, H = 10 m, N = 0,75 kW	Gang / Thép	2 Bộ
Bơm bùn	Q = 2 m³/h, H = 10 m, N = 0,75 kW	Gang / Thép	2 Bộ
Bơm nước sạch	Q = 2 m³/h, H = 10 m, N = 1,1 kW	Gang / Thép	2 Bộ
Song chắn rác	Kích thước B×H = 1550×1150 mm, khe hở 50 mm	Inox 304L	1 Bộ
Cửa phai gang	Đường kính Ø400, vận hành tay	Gang cầu	1 Bộ
Van cổng	DN50, Z41T-10	Gang	2 Bộ
Van một chiều	DN50, H44T-10	Gang	2 Bộ
Van điện từ nâng khí	Lắp tại ngăn lắng và ngăn chứa bùn	Chuyên dụng	2 Bộ
Ống thép dẫn khí / nước	DN50 (D60×3.5)	Q235B	30 m
Ống thép dẫn nước thải	DN300 (D325×6)	Q235B	1,5 m
Ống nhựa HDPE áp lực	DN50 PN16	HDPE	3 m
Ống PE châm hóa chất	DN20 PN1.25	PE	4 m

e) Hóa chất sử dụng, điện năng tiêu thụ

- Hóa chất khử trùng Chlorine Dioxide (ClO_2): Sử dụng Thiết bị sinh khí ClO_2 tại chỗ công suất định mức 30 g/h. Liều lượng châm tính toán duy trì ở mức khoảng 15 g ClO_2 / m³ nước thải (15 mg/L) ở công suất định mức Q = 2 m³/h, bảo đảm thời gian tiếp xúc và hiệu quả diệt khuẩn hiệu quả.

- Chế phẩm sinh học: Hệ thống ứng dụng công nghệ vi sinh dính bám tự nhiên trên giá thể vi sinh cố định (Biological Contact Media) bố trí trong ngăn hiếu khí. Màng sinh học tự tái sinh và duy trì ổn định nhờ dòng cơ chất trong nước thải và chế độ cấp khí liên tục; không yêu cầu bổ sung chế phẩm vi sinh thương mại định kỳ trong điều kiện vận hành bình thường (chỉ châm bổ sung bùn vi sinh hoặc chế phẩm kích hoạt trong giai đoạn khởi động/nuôi cấy ban đầu).

- Định mức tiêu hao điện năng: Tổng công suất của các thiết bị cơ điện hoạt động đồng thời (01 bơm nâng nước thải 1,1 kW + 01 máy thổi khí Roots 1,5 kW + 01 bơm tuần hoàn 0,75 kW + 01 bơm nước sạch tái sử dụng 1,1 kW + hệ châm ClO_2 ~ 0,3 kW)

là khoảng 4,75 kW. Định mức điện năng tiêu thụ khoảng 2,37 kWh/m³ nước thải xử lý (tương đương khoảng 114 kWh/ngày đêm khi hệ thống vận hành liên tục đủ tải 100%).

f) Tiêu chuẩn nước thải

Nước thải sinh hoạt sau khi qua chu trình xử lý hợp khối (kỵ khí/thiếu khí - hiếu khí tiếp xúc - lắng - khử trùng) bảo đảm đáp ứng các giới hạn thông số ô nhiễm quy định tại QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt (Cột B). Toàn bộ lượng nước sau xử lý đạt chuẩn được bơm chuyển tiếp về Bể chứa nước tuần hoàn/tái sử dụng của Nhà máy, không xả ra nguồn tiếp nhận tự nhiên bên ngoài. Nước được cấp phát phục vụ các mục đích sản xuất nội bộ khép kín: làm ẩm tro bay, xỉ đáy lò; phun sương dập bụi kho than và trạm chuyển tiếp; vệ sinh công nghiệp khu vực băng tải; cấp nước cho hệ thống xử lý tro và bổ sung nguồn nước làm mát cho hệ thống tháp làm mát.

3.10.3. Hệ thống xử lý bụi phát sinh từ hoạt động của hệ thống xử lý than và hệ thống sản xuất đá vôi

3.10.3.1. Biện pháp dập bụi của hệ thống vận chuyển than

Nhằm ngăn ngừa triệt để hiện tượng phát tán bụi than ra môi trường và đảm bảo phẩm cấp than cung cấp cho lò hơi, NMNĐ Na Dương II thiết kế đồng bộ hệ thống băng tải kín có mái che kết hợp các tháp chuyển tiếp kết cấu bê tông cốt thép kín.

Toàn bộ tuyến hành lang băng tải được bao che kín bằng kết cấu thép và mái tôn chống bão gió. Mái che sử dụng tôn thép dập sóng được mạ kẽm nhúng nóng và sơn phủ màu kháng ăn mòn.

Than khai thác từ mỏ than Na Dương được tiếp nhận băng hai phương án: Cấp than bằng xe tải đến kho than của Nhà máy hoặc bằng hệ thống tuyến băng tải từ mỏ than đến Nhà máy.

Dòng than từ mỏ than theo băng tải đưa vào Tháp chuyển tiếp TTO. Tại Tháp TTO, hệ thống van trút/chia dòng 3 ngả vận hành bằng điện phân phối than linh hoạt:

- Đưa than vào Kho than: Than trút xuống tuyến băng tải BC5 cấp vào cụm máy đánh đống trong Kho than.

- Đưa than trực tiếp lên tuyến Nhà nghiền: Than trút trực tiếp sang phễu đuôi băng tải BC3 vận chuyển lên sàn cao độ của Nhà nghiền than.

- Từ kho than, than được xúc chuyển và cấp lại tuyến công nghệ qua phễu thu than ngầm, theo tuyến băng tải BC4 đưa lên cụm máy đập nghiền, sàng tuyển than tại Nhà nghiền than. Sau khi qua sàng và đập nghiền tại Nhà nghiền than, dòng than mịn đạt yêu cầu cấp liệu theo hệ thống băng tải đôi BC2A / BC2B (tuyến C2AB) chuyển tải trên giàn kết cấu thép dài hơn 180m đưa thẳng vào băng tải trên đỉnh bunker than thô (cao độ +43,5m đến +49m).

- Tại gian bunker, hệ thống băng tải đôi BC1A / BC1B (tuyến C1AB) kết hợp các bàn dỡ than cày gạt điện động phân phối than đồng đều vào các khoang bunker than của

buồng đốt.

Bảng 3.36. Thông số chính của băng tải than

Số hiệu băng tải	Số lượng	Công suất lớn nhất (tấn/giờ)	Chiều rộng băng tải (m)	Chiều dài băng tải (m)	Động cơ (kW)	Tốc độ băng tải tối đa (m/giây)
BC5	01	150	650	90	18	1.6
BC4	01	150	650	88	37	1.6
BC3	01	150	650	43	11	1.6
BC2	01	150	650	211	75	1.6
BC1	01	150	650	31	11	1.6

Hệ thống phun sương dập bụi tại các điểm trút than (Tháp chuyển tiếp TTO, Nhà nghiền, Gian Bun-ke):

Toàn bộ các vị trí phát sinh bụi trọng điểm (đầu dỡ liệu, máng trút than, phễu dẫn hướng của các băng tải) được trang bị hệ thống phun sương dập bụi.

Cấu tạo cụm vòi phun: Sử dụng các giàn phân phối béc phun khớp cầu xoay vạn năng chế tạo hoàn toàn bằng thép không gỉ SUS304. Khoảng cách lắp đặt giữa các đầu béc chuẩn hóa 200mm. Khí nén và nước cao áp được dẫn vào buồng trộn tạo ra các hạt sương khô có kích thước siêu mịn <10µm. Các hạt sương này lơ lửng, va chạm kết dính với hạt bụi than có kích thước tương đương tạo thành hạt có khối lượng lớn hơn tự rơi xuống mặt bằng, hiệu suất triệt tiêu bụi đạt trên 95% mà không làm tăng độ ẩm của than quá 0,3% (không gây kết dính than và tránh hao hụt nhiệt trị).

Cụm cấp nước và tủ điều khiển tự động: Tại mỗi khu vực dập bụi (Tháp TTO, Nhà nghiền, bun-ke than) lắp đặt 01 cụm thiết bị cấp nước đồng bộ gồm: Bồn nước dung tích 1m3 có gắn cảm biến báo mức, bơm tăng áp chuyên dụng, lưu lượng 360-450l/h, áp suất duy trì 0,4-0,6 Mpa, bộ lọc tự động rửa ngược lọc sạch tạp chất cơ học, cảm biến áp suất, van điện từ và van điện động điều khiển theo dải lưu lượng.

Chế độ vận hành liên động thông minh: Hệ thống hoạt động theo 3 chế độ: Bằng tay (Manual), Tự động (Auto) và Điều khiển từ xa (Program Control). Ở chế độ Tự động, tủ PLC liên động kép tín hiệu: Chỉ kích hoạt mở van phun khi đồng thời nhận tín hiệu băng tải đang chạy (thông qua cảm biến xung vòng quay con lăn) và tín hiệu đang có than trên mặt băng (thông qua cảm biến cần gạt đối trọng tiếp xúc dòng than). Khi băng tải dừng hoặc chạy không tải không có than, hệ thống tự động đóng van ngắt phun sương, đồng thời thực hiện chu trình thổi khí nén xả sạch nước đọng trong béc phun nhằm triệt tiêu hoàn toàn nguy cơ tắc béc.

Hệ thống nước rửa vệ sinh công nghiệp và trạm bơm thu gom nước thải: Dọc hành lang băng tải, tháp TTO, nhà nghiền và gian bun-ke được trang bị 25 hộp cuộn vòi rửa

áp lực nối vào tuyến ống cấp nước rửa vách. Mỗi hộp gồm cuộn ống cao su chịu áp lực cao, súng rửa (lưu lượng 20-45m3/h, bán kính rửa hiệu dụng 8-20m).

Nước rửa sàn nhiễm than và bùn cặn được gom về các hố thu ngầm trang bị cụm bơm nước thải đặt chìm chuyên dụng bơm tuần hoàn về trạm xử lý nước thải nhiễm than tái sử dụng khép kín.

3.10.3.2. Hệ thống giảm thiểu phát tán bụi kho than

Kho than của NMNĐ Na Dương II được thiết kế với dung tích dự trữ đáp ứng định mức vận hành tối thiểu cho 7 ngày phát điện của nhà máy.

Để dập lắng bụi than bay lơ lửng trong không gian nhà kho khi máy đánh đống và máy xúc than làm việc, dọc theo kho than lắp đặt tuyến thiết bị gồm 12 cụm quạt khuếch tán sương mù cao áp.

Mỗi quạt khuếch tán trang bị vành gom gồm 30 vòi phun sương áp lực siêu cao (tổng số lượng toàn kho là 360 vòi phun). Quạt gió công suất lớn sẽ thổi bung các hạt sương kích thước micromet tạo thành màn sương mù bao trùm diện rộng không gian đỉnh kho, bẫy và làm lắng đọng các hạt bụi mịn lơ lửng. Cung cấp nguồn cho mạng lưới béc phun là cụm bơm tăng áp cao áp chuyên dụng. Cụm súng phun nước dập bụi tưới ẩm đống than để ngăn ngừa than bốc cháy tự phát và triệt tiêu bụi khi máy ủi/máy xúc bốc than khô, xung quanh tường chắn của kho than bố trí thêm 08 cụm súng phun nước xoay áp lực lớn. Súng phun nước vận hành tưới ẩm bề mặt đống than định kỳ hoặc điều khiển riêng biệt từng góc theo vị trí bốc than

3.10.3.3. Hệ thống thu gom bụi khu vực bunker than

Tại khu vực bun-ke cấp than thô của Nhà máy được trang bị hệ thống hút lọc bụi túi vải rũ bụi bằng khí nén nhằm thu hồi triệt để bụi phát sinh khi than trút từ băng tải vào miệng bunker than.

Bảng 3.37. Thông số Bộ lọc bụi dạng túi tại bunker nhà nghiền than

TT	Nội dung	Thông số
1	Vị trí	Trong nhà
2	Loại	Trực tiếp, rũ bụi bằng khí nén
3	Lượng khí	3.600 m^3/h
4	Diện tích bề mặt lọc	50m^2

- Đặc điểm kỹ thuật túi lọc bụi: vải chất lượng cao (polyester và polyacrylnitrite). Các túi lọc bụi có chất chống thấm nước, dầu và phủ lớp chống tĩnh điện để ngăn chất bám dính. Dự kiến thời gian thay túi lọc bụi khoảng 1 lần/năm.

Mỗi buồng thu hồi bụi chủ yếu gồm có phần phân tán, phần thu gom và buồng sạch. Túi lọc, thiết bị tạo xung, phễu được trang bị trong buồng thu hồi bụi.

- Nguyên lý hoạt động của Hệ thống kiểm soát ô nhiễm bụi tại bunker than:

Khí có chứa bụi → Quạt hút → Bộ lọc dạng túi → Ống thoát khí sạch sau lọc → Môi trường không khí.

Khí có chứa bụi đi vào đầu vào của phễu và các hạt bụi lớn sẽ rơi xuống phễu bởi tấm vách ngăn của phần phân tán. Tấm vách ngăn phân phối dòng khí có chứa bụi một cách đồng đều và dùng để tách phần thu gom ra khỏi phần phân tán nhằm giảm thiểu lượng tải bụi trên túi lọc phần thu gom. Mỗi túi lọc có phần vòng chặn ở trên cùng để ngăn bụi rò rỉ vào buồng sạch. Túi lọc loại hình trụ được đặt vào lồng túi để giữ nguyên hình dạng của túi. Khí sạch từ quá trình lọc sẽ thoát ra ngoài qua buồng sạch. Thiết bị tạo xung được lắp đặt ở phần trên của buồng túi gồm ống phun khí, van xung, van điều khiển điện từ. Việc tạo xung bởi các van xung sẽ tách bụi ra khỏi bề mặt của các túi lọc theo định kỳ và bụi sẽ rơi xuống phễu được đặt bên dưới buồng túi. Bụi rơi xuống được thu gom và thải qua phễu. Tần suất thay thế túi lọc là khoảng 2 - 3 năm/ 1 lần, hoặc trường hợp có sự cố túi lọc bị hư hỏng sẽ tiến hành thanh thế túi lọc.

3.10.4. Biện pháp giảm bụi cho hệ thống sản xuất đá vôi

- Hệ thống xử lý và nghiền đá vôi của nhà máy được thiết kế gồm hai tuyến nghiền đá vôi độc lập, Sau khi tiếp nhận đá vôi từ kho đá vôi kín, dây chuyền sẽ sản xuất đồng thời hai loại sản phẩm: bột thô (cấp khử lưu huỳnh trực tiếp trong buồng lửa lò tầng sôi tuần hoàn CFB) và bột mịn (cấp cho tháp hấp thụ của hệ thống FGD).

Kho đá vôi → phễu chứa → Cân băng định lượng → Máy nghiền đá vôi → Hệ thống phân ly kích thước hạt → Hạt thô + Hạt mịn.

Hạt thô → silo bột thô 170m3 → silo bột đá vôi lò hơi → lò hơi.

Hạt mịn → silo bột mịn 30m3 → silo bột đá vôi FGD → Tháp hấp thụ FGD.

Hệ thống trang bị 02 bộ lọc bụi túi để thu hồi toàn bộ lượng đá vôi mịn lơ lửng phát sinh tại các thiết bị trong hệ thống (tại các bộ phân ly bột đá vôi, tại silo bột đá vôi mịn…) và trang bị các bộ lọc bụi túi tại các silo đá vôi để ngăn bụi phát tán ra không gian, làm sạch khí thải đạt tiêu chuẩn phát thải trước khi xả ra ngoài môi trường.

Bảng 3.38. Thông số Bộ lọc bụi túi cho hệ thống sản xuất đá vôi

STT	Nội dung	Thông số
1	Vị trí	Trong nhà
2	Số lượng	02 bộ
3	Loại	Trực tiếp, rũ bụi bằng khí nén
4	Lưu lượng	22.300 m^3/h
5	Số lượng lọc	5x 64 cái

STT	Nội dung	Thông số
6	Diện tích bề mặt lọc	320 m^2

- Nguyên lý hoạt động của Hệ thống kiểm soát ô nhiễm bụi tại:

Khí có chứa bụi → Quạt hút → Bộ lọc dạng túi → Ống thoát khí sạch sau lọc → Môi trường không khí.

Khí có chứa bụi đi vào đầu vào của phễu và các hạt bụi lớn sẽ rơi xuống phễu bởi tấm vách ngăn của phần phân tán. Tấm vách ngăn phân phối dòng khí có chứa bụi một cách đồng đều và dùng để tách phần thu gom ra khỏi phần phân tán nhằm giảm thiểu lượng tải bụi trên túi lọc phần thu gom. Mỗi túi lọc có phần vòng chặn ở trên cùng để ngăn bụi rò rỉ vào buồng sạch. Túi lọc loại hình trụ được đặt vào lồng túi để giữ nguyên hình dạng của túi. Khí sạch từ quá trình lọc sẽ thoát ra ngoài qua buồng sạch. Thiết bị tạo xung được lắp đặt ở phần trên của buồng túi gồm ống phun khí, van xung, van điều khiển điện từ. Việc tạo xung bởi các van xung sẽ tách bụi ra khỏi bề mặt của các túi lọc theo định kỳ và bụi sẽ rơi xuống phễu được đặt bên dưới buồng túi. Bụi rơi xuống được thu gom và thải qua phễu. Tần suất thay thế túi lọc là khoảng 2 - 3 năm/ 1 lần, hoặc trường hợp có sự cố túi lọc bị hư hỏng sẽ tiến hành thanh thế túi lọc.

CHƯƠNG IV:
NỘI DUNG ĐỀ NGHỊ CẤP GIẤY PHÉP MÔI TRƯỜNG

4.1. Nội dung đề nghị cấp phép đối với nước thải

Nguồn phát sinh nước thải sản xuất:

+ Nguồn số 01: Nước thải xả đáy tháp làm mát.

+ Nguồn số 02: Nước thải rửa thiết bị gian tuabin - rửa nhà máy chính.

+ Nguồn số 03: Nước thải từ kho than, tháp nhận than, nhà nghiền, tháp chuyển tiếp, băng tải.

+ Nguồn số 04: Nước thải rửa sàn silo tro xỉ.

+ Nguồn số 05: Nước thải từ hệ thống khử khoáng - hoàn nguyên, rửa lọc.

+ Nguồn số 06: Nước thải từ rửa lọc hệ thống khử khoáng.

+ Nguồn số 07: Nước thải từ khu vực FGD, ESP.

+ Nguồn số 08: Nước thải từ khu vực bồn chứa dầu DO.

+ Nguồn số 09: Nước thải xả đáy lò hơi.

+ Nguồn số 10: Nước thải phát sinh tại phòng thí nghiệm.

Phương án thu gom xử lý nước thải:

Nước thải phát sinh sau khi xử lý tại Dự án được tuần hoàn tái sử dụng 100% cho sản xuất, không xả trực tiếp ra môi trường.

Do vậy Dự án không thuộc đối tượng cấp phép môi trường đối với nước thải.

Nước sau xử lý sinh hoạt, nhiễm dầu, nhiễm than, công nghiệp và FGD được thu hồi, cấp cho nhu cầu nội bộ theo chất lượng công nghệ.

Chất lượng nước tái sử dụng được kiểm tra theo đặc tính từng nguồn, yêu cầu của thiết bị nhận.

4.2. Nội dung đề nghị cấp phép đối với khí thải

4.2.1. Nội dung cấp phép xả khí thải

*** Nguồn phát sinh khí thải:**

- Nguồn số 01: Khí thải từ lò hơi chính.

- Nguồn số 02: Khí thải từ Silo đá vôi trên lò.

- Nguồn số 03: Khí thải từ Silo bột đá vôi FGD.

- Nguồn số 04: Khí thải từ Silo than trên lò.

- Nguồn số 05: Khí thải từ Silo tro bay.

- Nguồn số 06: Khí thải từ Silo xỉ đáy lò.

Vị trí xả khí thải, lưu lượng xả khí thải lớn nhất, phương thức xả khí thải:

- Vị trí xả khí thải: nằm trong khuôn viên của nhà máy tại xã Na Dương, tỉnh Lạng Sơn.

- Phương thức xả khí thải: Khí thải sau xử lý được xả ra môi trường qua ống thải, xả liên tục khi hoạt động sản xuất.

Bảng 4.1. Lưu lượng xả khí thải tối đa của Dự án

Dòng khí thải	Nguồn thải	Vị trí	Tọa độ vị trí xả khí thải		Lưu lượng xả lớn nhất
			X	Y	
Dòng khí thải số 01	Số 01	Ống thải của lò hơi chính	2400443.306	471078.504	539.200 m^3/giờ
Dòng khí thải số 02	Số 02	Silo đá vôi trên lò	2400376.026	471192.581	2150 m^3/giờ
Dòng khí thải số 03	Số 03	Silo bột đá vôi FGD	2400427.614	471078.614	3000 m^3/giờ
Dòng khí thải số 04	Số 04	Silo than trên lò	2400384.448	471211.644	3600 m^3/giờ
			2400392.789	471215.027	3600 m^3/giờ
Dòng khí thải số 05	Số 05	Silo tro bay	2400432.926	471184.364	5500 m^3/giờ
Dòng khí thải số 06	Số 06	Silo xỉ đáy lò	2400434.146	471198.597	3800 m^3/giờ

(Hệ tọa độ VN 2000, kinh tuyến trục 107°15', múi chiếu 3°).

Chất lượng khí thải trước khi xả vào môi trường phải bảo đảm đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường theo lộ trình, cụ thể như sau:

+ Từ ngày ký GPMT đến hết ngày 31/12/2031 khí thải sau xử lý của cơ sở đạt QCVN 22:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải nhiệt điện (cột B đối với loại nhiên liệu than, Kp = 1,0 và Kv = 1,0) và QCVN 19:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ (cột B, Kp = 0,8 và Kv = 0,8).

+ Kể từ ngày 01/01/2032 khí thải sau xử lý của cơ sở đạt QCVN 19:2024/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp (Cột B), cụ thể:

Bảng 4.2. Các chất ô nhiễm và giá trị giới hạn xả thải

TT	Chất ô nhiễm	Đơn vị tính	Giá trị giới hạn cho phép		Tần suất quan trắc định kỳ	Quan trắc tự động, liên tục
			Từ ngày ký GPMT đến hết ngày 31/12/2031	Từ ngày 01/01/2032		
I	**Dòng khí thải số 01**					
1	Bụi tổng	mg/Nm^3	200	≤ *35*	03 tháng/lần	Đã lắp đặt
2	Lưu huỳnh đioxit, SO_2	mg/Nm^3	500	≤ *250*		Đã lắp đặt
3	NO_x (tính theo NO_2)	mg/Nm^3	650 (với than có chất bốc >10%)	≤ *250*		Đã lắp đặt
4	Cacbon oxit, CO	mg/Nm^3	640	≤350		Đã lắp đặt
II	**Dòng khí thải số 02 đến số 06**					
1	Bụi tổng	mg/Nm^3	≤ 400	≤ 400	Không thuộc đối tượng	Không thuộc đối tượng

4.3. Nội dung đề nghị cấp phép đối với tiếng ồn, độ rung.

4.3.1. Nguồn phát sinh tiếng ồn, độ rung:

- Nguồn số 01: Khu vực hệ thống tuabin.
- Nguồn số 02: Khu vực hệ thống lò hơi.
- Nguồn số 03: Khu vực lọc bụi tĩnh điện.
- Nguồn số 04: Khu vực FGD.
- Nguồn số 05: Nhà đặt máy phát điện dự phòng.
- Nguồn số 06: Khu vực trạm khí nén.
- Nguồn số 07: Khu vực tháp làm mát và trạm bơm nước tuần hoàn.
- Nguồn số 08: Khu vực hệ thống xử lý nước và hệ thống xử lý nước thải.

Tiếng ồn, độ rung phải bảo đảm đáp ứng yêu cầu cụ thể như sau:

4.3.1.1. Từ thời điểm đề nghị cấp giấy phép môi trường đến hết ngày 31/12/2026: Phải bảo đảm đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường và QCVN 26:2010/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn, QCVN 27:2010/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung, cụ thể như sau:

Tiếng ồn

06 giờ đến trước 21 giờ (dBA)	21 giờ đến trước 06 giờ (dBA)	Quan trắc định kỳ	Khu vực bị ảnh hưởng
70	55	Theo GPMT	Khu vực thông thường

Độ rung

TT	Thời gian áp dụng trong ngày và mức gia tốc rung cho phép (dB)		Tần suất quan trắc định kỳ	Ghi chú
	Từ 06 giờ đến 21 giờ	Từ 21 giờ ngày hôm trước đến 06 giờ ngày hôm sau		
	70	60	-	Khu vực thông thường

4.3.1.2. Kể từ ngày 01/01/2027: Phải bảo đảm đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường và QCVN 26:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn, QCVN 27:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung, cụ thể như sau:

Tiếng ồn

Khu vực bị ảnh hưởng	Ngày 06-18 giờ (dBA)	Tối 18-22 giờ (dBA)	Đêm 22-06 giờ (dBA)
Khu vực A	50	45	40
Khu vực B	55	50	45
Khu vực C	60	55	50
Khu vực D	65	60	55
Khu vực E	70	65	60

Độ rung

Khu vực bị ảnh hưởng	**Ngày 06-22 giờ (dB)**	**Đêm 22-06 giờ (dB)**
Khu vực A	60	55
Khu vực B	65	60
Khu vực C	70	65
Khu vực D	75	70

4.4. Nội dung đề nghị cấp phép của cơ sở thực hiện dịch vụ xử lý chất thải nguy hại (nếu có)

Không thuộc đối tượng.

4.5. Nội dung đề nghị cấp phép của cơ sở có nhập khẩu phế liệu từ nước ngoài làm nguyên liệu sản xuất (nếu có)

Không thuộc đối tượng.

CHƯƠNG V:
KẾ HOẠCH VẬN HÀNH THỬ NGHIỆM CÔNG TRÌNH XỬ LÝ CHẤT THẢI VÀ CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN

5.1. Kế hoạch vận hành thử nghiệm công trình xử lý chất thải của dự án

5.1.1. Thời gian vận hành thử nghiệm

- Thời gian vận hành thử nghiệm: Ngay sau khi được cấp GPMT, Chủ dự án sẽ tiến hành lập các thủ tục, tìm kiếm nhà thầu quan trắc lấy mẫu để tiến hành VHTN. Quá trình VHTN được thực hiện trong khoảng thời gian 03 - 06 tháng kể từ ngày bắt đầu VHTN các công trình xử lý chất thải của Dự án.

- Công suất dự kiến đạt được: 50 - 100% công suất thiết kế.

5.1.2. Kế hoạch quan trắc chất thải, đánh giá hiệu quả xử lý của các công trình, thiết bị xử lý chất thải

5.1.2.1. Kế hoạch quan trắc, đánh giá hiệu quả xử lý của công trình xử lý nước thải

Chủ dự án đã hoàn thành đầu tư các hệ thống xử lý nước thải của dự án bao gồm như sau:

+ 01 hệ thống xử lý nước thải nhiễm than;

+ 01 hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu;

+ 01 hệ thống xử lý nước thải công nghiệp;

+ 01 hệ thống xử lý nước thải FGD.

Nước thải sau xử lý tại các hệ thống xử lý nước thải của dự án được tuần hoàn, tái sử dụng 100%, không xả thải ra ngoài môi trường.

Theo quy định tại mục i, khoản 13, Điều 1 của nghị định 05/2025/NĐ-CP của Chính phủ Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật bảo vệ môi trường quy định: "Công trình xử lý nước thải của Dự án, cơ sở mà nước sau xử lý được tái sử dụng, tuần hoàn cho quá trình sản xuất, không xả thải ra ngoài môi trường"

Do vậy, công trình xử lý nước thải của Dự án không thuộc đối tượng phải vận hành thử nghiệm.

5.1.2.2. Kế hoạch quan trắc, đánh giá hiệu quả xử lý của công trình xử lý bụi, khí thải

Nhà máy nhiệt điện Na Dương II có công suất 110 MW, thuộc quy mô trung bình tại Cột 4 Phụ lục II Nghị định số 08/2022/NĐ-CP đã được sửa đổi, bổ sung. Kế hoạch lấy mẫu VHTN áp dụng khoản 5 Điều 21 Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT đã được sửa đổi, bổ sung: ít nhất 03 mẫu bụi, khí thải đầu ra trong 03 ngày liên tiếp của giai đoạn vận hành ổn định. Công trình và thông số quan trắc thực hiện theo GPMT được cấp.

- Tổ chức có đủ điều kiện hoạt động dịch vụ quan trắc môi trường dự kiến phối hợp để thực hiện kế hoạch vận hành thử nghiệm: Chủ dự án lựa chọn tổ chức quan trắc có năng lực phù hợp nền mẫu, thông số, phương pháp, thiết bị và nhân sự thực hiện.

5.2. Chương trình quan trắc chất thải (tự động, liên tục và định kỳ) theo đề xuất của chủ Dự án.

5.2.1. Chương trình quan trắc môi trường định kỳ

5.2.1.1. Giám sát nước thải

Dự án không thuộc đối tượng phải thực hiện quan trắc nước thải tự động, liên tục và định kỳ theo quy định tại Điều 97, Nghị định 08/2022/NĐ-CP.

5.2.1.2. Giám sát khí thải

a. Quan trắc khí thải tự động liên tục tại ống khói của lò hơi chính.

Thông số quan trắc gồm: lưu lượng, nhiệt độ, áp suất, bụi, SO_2, NOx, O_2, CO.

Số liệu được truyền trực tiếp về Sở Tài nguyên và Môi trường để kiểm tra, giám sát.

Tần suất: Liên tục 24h/24h.

Quy chuẩn so sánh:

+ Từ ngày ký GPMT đến hết ngày 31/12/2031 khí thải sau xử lý của cơ sở đạt QCVN 22:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải nhiệt điện (cột B đối với loại nhiên liệu than, Kp = 1,0 và Kv = 1,0) và QCVN 19:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ (cột B, Kp = 0,8 và Kv = 0,8).

+ Kể từ ngày 01/01/2032 khí thải sau xử lý của cơ sở đạt QCVN 19:2024/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp (Cột B).

b. Quan trắc khí thải định kỳ

Vị trí giám sát: 01 ống khói lò hơi chính.

Tần suất giám sát: 03 tháng/lần.

Thông số giám sát: Lưu lượng, nhiệt độ, bụi tổng, SO_2, NO_x, CO.

Quy chuẩn giám sát:

+ Từ ngày ký GPMT đến hết ngày 31/12/2031 khí thải sau xử lý của cơ sở đạt QCVN 22:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải nhiệt điện (cột B đối với loại nhiên liệu than, Kp = 1,0 và Kv = 1,0) và QCVN 19:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ (cột B, Kp = 0,8 và Kv = 0,8).

+ Kể từ ngày 01/01/2032 khí thải sau xử lý của cơ sở đạt QCVN 19:2024/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp (Cột B).

5.2.1.3. Giám sát chất thải rắn

Thực hiện phân định, phân loại, thu gom các loại chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn thông thường và chất thải nguy hại theo quy định của Luật Bảo vệ môi trường và các quy định pháp luật khác có liên quan.

Định kỳ chuyển giao chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn thông thường và chất thải nguy hại cho đơn vị có đầy đủ năng lực, chức năng thu gom, vận chuyển và xử lý theo đúng quy định.

5.2.2. Kinh phí thực hiện quan trắc môi trường hàng năm

Dự kiến kinh phí thực hiện quan trắc định kỳ môi trường hàng năm khoảng 1000 triệu đồng.

CHƯƠNG VI:
NỘI DUNG THUYẾT MINH DỰ ÁN ĐẦU TƯ ĐÁP ỨNG TIÊU CHÍ MÔI TRƯỜNG ĐỂ ĐƯỢC XÁC NHẬN DỰ ÁN ĐẦU TƯ THUỘC DANH MỤC PHÂN LOẠI XANH

Dự án không đăng ký dự án đầu tư thuộc danh mục phân loại xanh.

CHƯƠNG VII:
CAM KẾT CỦA CỦA CHỦ DỰ ÁN ĐẦU TƯ

1. Cam kết về tính chính xác, trung thực của hồ sơ đề nghị cấp phép môi trường Nhà máy nhiệt điện Na Dương II, cam kết rằng những thông tin, số liệu nêu trên là đúng sự thực, nếu có gì sai trái, chúng tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật Việt Nam.

2. Cam kết việc xử lý chất thải đáp ứng các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật về môi trường và các yêu cầu bảo vệ môi trường khác có liên quan:

- Chủ dự án cam kết đảm bảo thực hiện: Các yêu cầu về bảo vệ môi trường từ hoạt động thu gom, xử lý nước thải, khí thải, tiếng ồn, độ rung, quản lý các loại chất thải theo đúng quy định; Thực hiện trách nhiệm cụ thể khác theo quy định tại Luật Bảo vệ môi trường, Nghị định số 08/2022/NĐ-CP được sửa đổi, bổ sung bởi Nghị định số 05/2025/NĐ- CP và Nghị định số 48/2026/NĐ-CP, Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT được sửa đổi bổ sung bởi Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT, Thông tư số 07/2025/TT-BNNMT và Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT (thực hiện lộ trình áp dụng kỹ thuật tốt nhất hiện có; công khai thông tin trong đó có công khai giấy phép môi trường đã được cấp,…).

- Cam kết vận hành hệ thống thu gom, xử lý khí thải, đảm bảo khí thải sau xử lý đạt QCVN 22:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải nhiệt điện (cột B đối với loại nhiên liệu than, Kp = 1,0 và Kv = 1,0) và QCVN 19:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ (cột B, Kp = 0,8 và Kv = 0,8); Kể từ ngày 01/01/2032 khí thải sau xử lý của cơ sở đạt QCVN 19:2024/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp (Cột B).

- Chủ dự án cam kết thu gom, xử lý và tái sử dụng nước sau xử lý theo phương án đề nghị; kiểm soát chất lượng theo yêu cầu công nghệ, quản lý mức bể, nguồn phát sinh và không xả nước thải ra môi trường trái phạm vi giấy phép.

- Cam kết thu gom, phân loại và thuê đơn vị có đủ chức năng để xử lý các loại chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn sản xuất thông thường và CTNH phát sinh, bảo đảm tuân thủ các quy định tại Nghị định số 08/2022/NĐ-CP được sửa đổi, bổ sung bởi Nghị định số 05/2025/NĐ-CP và Nghị định số 48/2026/NĐ-CP, Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT được sửa đổi bổ sung bởi Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT, Thông tư số 07/2025/TT-BNNMT và Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT.

3. Đảm bảo việc tiêu thoát nước trong phạm vi Dự án.

4. Cam kết đảm bảo nguồn lực về nhân sự, thiết bị và tài chính cho công tác bảo vệ môi trường đối với Cơ sở và cam kết chịu mọi trách nhiệm trước Pháp luật Việt Nam nếu để xảy ra các vấn đề về môi trường ô nhiễm, sự cố môi trường hoặc tác động xấu đến KT - XH của địa phương.

5. Cam kết triển khai các biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố cháy nổ, sự cố hóa chất, sự cố tràn dầu, sự cố đối với các hệ thống xử lý nước thải, hệ thống xử lý khí thải và hoàn toàn chịu trách nhiệm đền bù, khắc phục thiệt hại do sự cố gây ra.

6. Cam kết thường xuyên giám sát, kiểm tra thiết bị, quy trình vận hành để bảo dưỡng sửa chữa kịp thời không để ảnh hưởng đến hiệu quả xử lý chất thải trong quá trình hoạt động.

7. Cam kết thực hiện đầy đủ, đúng các nội dung trong giấy phép môi trường được phê duyệt.

8. Cam kết chịu trách nhiệm về công tác an toàn và bảo vệ môi trường trong quá trình vận hành nhà máy, tuân thủ nghiêm các quy định về bảo vệ môi trường của Nhà máy và tỉnh Lạng Sơn.

9. Cam kết thực hiện chương trình quản lý môi trường như đã nêu trong báo cáo đề xuất cấp giấy phép môi trường, lưu giữ số liệu để các cơ quan quản lý Nhà nước về bảo vệ môi trường tiến hành kiểm tra khi cần thiết.

10. Cam kết thực hiện nghiêm túc và chịu sự kiểm tra, giám sát của cơ quan chức năng về hoạt động của Cơ sở về mặt môi trường theo Luật Bảo vệ môi trường.

Tổng công ty Điện lực TKV - CTCP chịu trách nhiệm thực hiện đầy đủ các cam kết bảo vệ môi trường và điều kiện của giấy phép môi trường được cấp.