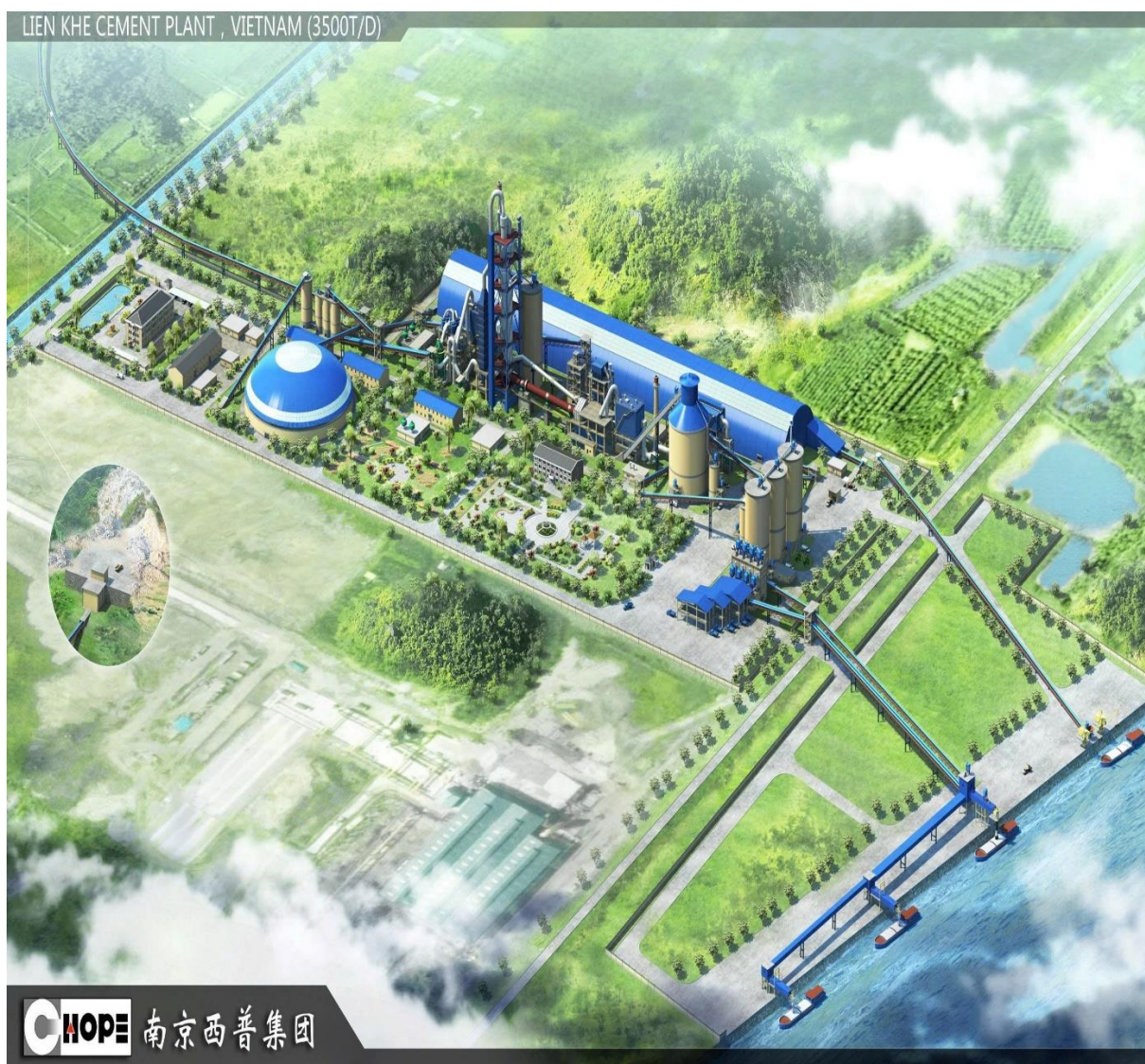


CÔNG TY CỔ PHẦN XI MĂNG BẠCH ĐẰNG

BÁO CÁO ĐỀ XUẤT
CẤP GIẤY PHÉP MÔI TRƯỜNG
CỦA
DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG NHÀ MÁY XI MĂNG LIÊN KHÊ



Hải Phòng, tháng 07 năm 202

CÔNG TY CỔ PHẦN XI MĂNG BẠCH ĐẰNG

BÁO CÁO ĐỀ XUẤT
CẤP GIẤY PHÉP MÔI TRƯỜNG
CỦA
DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG NHÀ MÁY XI MĂNG LIÊN KHÊ

CHỦ DỰ ÁN
CÔNG TY CỔ PHẦN XI MĂNG BẠCH ĐẰNG

Hải Phòng, tháng 07 năm 2026

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN ĐẦU TƯ	11
1.1. Tên chủ dự án đầu tư.....	11
1.2. Tên dự án đầu tư.....	11
1.3. Công suất, công nghệ, sản phẩm sản xuất của dự án đầu tư.....	12
1.3.1. Công suất của dự án đầu tư.....	12
1.3.2. Công nghệ sản xuất của dự án đầu tư.....	13
1.3.2.1. Công nghệ sản xuất clinker xi măng từ nguyên liệu tự nhiên.....	20
1.3.2.2. Công nghệ sản xuất clinker xi măng từ nguyên liệu tự nhiên kết hợp đồng xử lý chất thải.....	24
1.3.2.3. Quy trình công nghệ phát điện tận dụng nhiệt dư.....	37
1.3.2.4. So sánh thay đổi quy trình công nghệ theo ĐTM.....	40
1.3.3. Sản phẩm của dự án đầu tư.....	41
1.3.4. Đánh giá sự phù hợp với quy định của pháp luật về đầu tư.....	42
1.4. Nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu, phế liệu, điện năng, hóa chất sử dụng, nguồn cung cấp điện, nước của dự án đầu tư.....	42
1.4.1. Nhu cầu nguyên nhiên liệu.....	42
1.4.2. Nhu cầu sử dụng nước.....	44
1.4.2.1. Nguồn nước:.....	44
1.4.2.2. Nhu cầu sử dụng nước.....	46
1.4.2.3. Hệ thống xử lý nước cấp.....	49
1.4.3. Nhu cầu sử dụng điện.....	50
1.4.4. Nhu cầu sử dụng hóa chất.....	51
1.4.5. Nhu cầu sử dụng khí nén.....	55
1.5. Các thông tin khác liên quan đến dự án.....	56
1.5.1. Vị trí nhà máy.....	56
1.5.2. Cơ cấu sử dụng đất.....	58
1.5.3. Các hạng mục công trình chính trong phạm vi nhà máy.....	62
1.5.4. Thống kê máy móc thiết bị của dự án.....	71
CHƯƠNG 2. SỰ PHÙ HỢP DỰ ÁN ĐẦU TƯ VỚI QUY HOẠCH, KHẢ NĂNG CHỊU TẢI CỦA MÔI TRƯỜNG	73
2.1. Sự phù hợp của dự án đầu tư với quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia, quy hoạch tỉnh, phân vùng môi trường.....	73

2.1.1. Đối với quy hoạch bảo vệ môi trường Quốc gia	73
2.1.2. Đối với các quy định về bảo vệ môi trường.....	74
2.1.3. Đối với quy hoạch ngành sản xuất xi măng	75
2.1.4. Đối với quy hoạch tỉnh.....	76
2.2. Sự phù hợp của dự án đối với khả năng chịu tải của môi trường.....	76
2.2.1. Đối với nước thải.....	76
2.2.2. Đối với khí thải.....	77
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ HOÀN THÀNH CÁC CÔNG TRÌNH, BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN	79
3.1. Công trình, biện pháp thu gom, thoát nước mưa, thu gom và xử lý nước thải	79
3.1.1. Thu gom, thoát nước mưa	79
3.1.2. Thu gom, thoát nước thải	80
3.1.3. Xử lý nước thải.....	85
3.2. Công trình, biện pháp xử lý bụi, khí thải	100
3.2.1. Hệ thống thu gom khí thải.....	100
3.2.2. Các hệ thống xử lý bụi, khí thải	101
3.2.2.1. Hệ thống xử lý khí thải lò nung, máy nghiền liệu.....	101
3.2.2.2. Hệ thống lọc bụi làm nguội clinker:.....	106
3.2.2.3. Hệ thống xử lý bụi tại các công đoạn khác	108
3.2.3. Các thiết bị, hệ thống quan trắc khí thải tự động, liên tục	113
3.2.4. Đánh giá hiệu quả xử lý bụi của các công trình bảo vệ môi trường.....	117
3.2.5. Các biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải từ phương tiện giao thông	121
3.3. Công trình, biện pháp lưu giữ chất thải thông thường	123
3.3.1. Chất thải rắn sinh hoạt.....	123
3.3.2. Chất thải rắn công nghiệp	123
3.4. Công trình, biện pháp lưu giữ chất thải nguy hại	124
3.5. Công trình, biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung	125
3.6. Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường trong quá trình vận hành thử nghiệm và dự án khi đi vào vận hành chính thức.....	127
3.6.1. Kiểm soát sự cố đối với hệ thống xử lý nước thải	127
3.6.2. Biện pháp phòng ngừa và ứng phó sự cố đối với hệ thống xử lý khí thải	136
3.6.3. Biện pháp kiểm soát an toàn chất thải và sử dụng hóa chất.....	140
3.6.4. Biện pháp đối với sự cố rò rỉ, đổ tràn hóa chất	140

3.6.5. Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố nổ lò hơi	141
3.6.6. Biện pháp phòng ngừa và ứng phó sự cố va chạm và tràn dầu	142
3.6.7. Biện pháp phòng ngừa sự cố đối với hệ thống đồng xử lý chất thải.....	143
3.7. Công trình, biện pháp bảo vệ môi trường khác	145
3.7.1. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó PCCC	145
3.7.2. Biện pháp phòng chống sét.....	148
3.7.3. Đảm bảo vệ sinh môi trường và an toàn lao động.....	148
3.7.4. Biện pháp đảm bảo an toàn giao thông	149
3.7.5. Biện pháp phòng chống và ứng cứu sự cố do thiên tai, bão lụt.....	149
3.7.6. Biện pháp bảo vệ sức khỏe cộng đồng, phòng chống bệnh nghề nghiệp và bệnh dịch lây lan.....	149
3.8. Các nội dung thay đổi so với quyết định phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường	151
CHƯƠNG 4. NỘI DUNG ĐỀ NGHỊ CẤP GIẤY PHÉP	161
4.1. Nội dung đề nghị cấp phép đối với nước thải.....	161
4.1.1. Nguồn phát sinh nước thải.....	161
4.1.2. Dòng nước thải xả vào nguồn tiếp nhận	161
4.2. Nội dung đề nghị cấp phép đối với bụi, khí thải	162
4.2.1. Nguồn phát sinh bụi, khí thải.....	162
4.2.2. Dòng khí thải vị trí xả bụi, khí thải.....	164
4.3. Nội dung đề nghị cấp phép đối tiếng ồn, độ rung	169
4.3.1. Nguồn phát sinh tiếng ồn	169
4.4. Nội dung về quản lý chất thải: CTNH, CTR thông thường, CTR sinh hoạt.....	170
CHƯƠNG 5. KẾ HOẠCH VẬN HÀNH THỬ NGHIỆM CÔNG TRÌNH XỬ LÝ CHẤT THẢI VÀ CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN	173
5.1. Kế hoạch vận hành thử nghiệm công trình xử lý chất thải của dự án.....	173
5.1.1. Thời gian dự kiến vận hành thử nghiệm.....	173
5.1.2. Kế hoạch quan trắc chất thải, đánh giá hiệu suất xử lý của công trình, thiết bị xử lý chất thải.....	174
5.2. Chương trình quan trắc chất thải (tự động, liên tục và định kỳ) theo quy định của pháp luật	175
5.2.1. Chương trình quan trắc môi trường định kỳ.....	175
5.2.2. Chương trình quan trắc tự động, liên tục chất thải	175

5.3. Kinh phí thực hiện quan trắc môi trường hàng năm	176
CHƯƠNG 6. 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	177
CHƯƠNG 7. CAM KẾT CỦA CHỦ DỰ ÁN	178

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1. Công suất sản xuất của dự án đầu tư.....	13
Bảng 1.2. Danh sách thiết bị của hệ thống xử lý chất thải dạng rắn làm nguyên liệu thay thế	30
Bảng 1.3. Thông số kỹ thuật của hệ thống lò nung dây chuyền.....	31
Bảng 1.4. Một Số chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật chủ yếu	37
Bảng 1.5. So sánh cơ cấu sản phẩm của dự án giữa ĐTM đã được phê duyệt và đề xuất hiện nay.....	41
Bảng 1.6. Thống kê lượng nguyên nhiên liệu của nhà máy sản xuất cho 3500 tấn clinker/ngày	42
Bảng 1.7. Thống kê nhu cầu dùng nước của dự án đầu tư	46
Bảng 1.8. Nhu cầu sử dụng hóa chất tại Nhà máy	51
Bảng 1.9. Vị trí khu đất xây dựng nhà máy.....	57
Bảng 1.10. Tọa độ ranh giới khu đất thực hiện dự án	58
Bảng 1.11. Cơ cấu sử dụng đất trong ranh giới xây dựng nhà máy xi măng	58
Bảng 1.12. Bảng thống kê chi tiết sử dụng đất.....	59
Bảng 1.13: Các hạng mục đã được xây dựng của dự án	63
Bảng 1.14: Thống kê danh mục máy móc thiết bị của nhà máy	71
Bảng 3.1: Thông tin các hạng mục và thông số kỹ thuật của hệ thống xử lý nước thải.....	91
Bảng 3.2 Danh mục thiết bị sử dụng của trạm XLNT.....	91
Bảng 3.3. Thống kê đường ống công nghệ nội bộ (Trạm XLNT)	96
Bảng 3.4. Bảng so sánh giữa hệ thống XLNT hiện trạng và theo ĐTM được duyệt.....	97
Bảng 3.5. Thống kê thiết bị chính tại Trạm bơm và Bể nước tuần hoàn	98
Bảng 3.6. Tính Các thiết bị của hệ thống xử lý khí thải lò nung clinker và máy nghiền liệu	102
Bảng 3.7 Tính năng kỹ thuật và hiệu quả lọc bụi làm nguội clinker	107
Bảng 3.8. Danh sách các thiết bị lọc bụi túi và lọc bụi tĩnh điện của nhà máy.....	108
Bảng 3.9: Thống kê danh mục thiết bị của hệ thống quan trắc tự động.....	113
Bảng 3.10. Tải lượng và nồng độ bụi phát sinh từ các công đoạn sản xuất xi măng.	117
Bảng 3.10 Khối lượng chất thải rắn công nghiệp thông lượng của nhà máy.....	123
Bảng 3.11 Lượng chất thải nguy hại phát sinh từ sản xuất xi măng	125
Bảng 3.12. Biện pháp phòng ngừa, khắc phục sự cố của hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt	128
Bảng 3.13. Phương án ứng phó, khắc phục sự cố hệ thống xử lý bụi, khí thải.....	136

Bảng 4.1. Giá trị giới hạn các chất ô nhiễm theo dòng nước thải	162
Bảng 4.2. Khối lượng chất thải nguy hại dự kiến phát sinh	170
Bảng 4.3 Khối lượng chất thải công nghiệp thông thường dự kiến	171
Bảng 5.1. Kế hoạch vận hành thử nghiệm các công trình xử lý chất thải.....	173
Bảng 5.2. Kế hoạch quan trắc chất thải, đánh giá hiệu quả công trình xử lý chất thải của dự án	174

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1-1. Sơ đồ công nghệ sản xuất kèm dòng thải của Dự án Nhà máy xi măng Liên Khê.....	16
Hình 1-2: Sơ đồ công nghệ công đoạn nung clinker	22
Hình 1-3: Sơ đồ xử lý chất thải dạng rắn/bùn làm nguyên liệu thay thế của dự án	29
Hình 1-4 Sơ đồ công nghệ tháp trao đổi nhiệt của nhà máy	33
Hình 1-5. Sơ đồ cân bằng nước của dự án	48
Hình 1-6. Sơ đồ công nghệ xử lý nước cấp	50
Hình 3-1. Sơ đồ thoát nước và xử lý nước mưa của nhà máy.....	79
Hình 3-2. Sơ đồ tổ chức thoát nước thải sinh hoạt của nhà máy.....	81
Hình 3-3. Vị trí bố trí trạm xử lý nước thải trong nhà máy và tuyến ống thu gom nước thải	82
Hình 3-4. Sơ đồ công nghệ xử lý nước thải	86
Hình 3-5. Sơ đồ hệ thống xử lý và tuần hoàn nước làm mát.....	97
Hình 3-6: Vị trí ống khói của nhà máy.....	100
Hình 3-7. Sơ đồ công nghệ hệ thống xử lý khí thải lò nung clinker và nghiền liệu ..	103
Hình 3-8 Sơ đồ xử lý bụi làm nguội clinker.....	107
Hình 3-9 Sơ đồ công nghệ lọc bụi túi tại các công đoạn còn lại.....	108
Hình 3-10. Kho chứa Chất thải.....	124
Hình 3-11. Sơ đồ tổ chức, triển khai ứng phó sự cố tràn dầu.....	143

CÁC TỪ VIẾT TẮT

ATLĐ	: An toàn lao động
BTC	: Bộ tài chính
BTCT	: Bê tông cốt thép
BNMT	: Bộ Nông nghiệp và Môi trường
BTNMT	: Bộ Tài nguyên và Môi trường
BVMT	: Bảo vệ môi trường
CP	: Chính phủ
CNTT	: Công nghiệp thông thường
CTNH	: Chất thải nguy hại
CTR	: Chất thải rắn
ĐTM	: Đánh giá tác động môi trường
GPMB	: Giải phóng mặt bằng
NĐ	: Nghị định
PCCC	: Phòng cháy chữa cháy
QCVN	: Quy chuẩn Việt Nam
QĐ	: Quyết định
TCVN	: Tiêu chuẩn Việt Nam
XLKT	: Xử lý khí thải

CHƯƠNG 1. THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN ĐẦU TƯ

1.1. Tên chủ dự án đầu tư

Tên chủ dự án: Công ty Cổ phần xi măng Bạch Đằng.

- Địa chỉ: tổ dân phố Thủy Minh, Phường Bạch Đằng, Thành phố Hải Phòng.

- Người đại diện theo pháp luật:

+ Ông: Đào Hải Mạnh; Chức vụ: Tổng Giám đốc;

+ Điện thoại liên hệ: 0225.6269.902;

+Email: bachdangcementco@gmail.com

- Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp công ty Cổ phần, mã số 0200732579 do Sở Tài chính thành phố Hải Phòng cấp (trước đây là Sở Kế hoạch và Đầu tư thành Phố Hải Phòng) chứng nhận lần đầu ngày 13/03/2007, đăng ký thay đổi lần thứ 18 ngày 19/03/2026.

- Quyết định số 1901/QĐ-UBND ngày 26/07/2017 của Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng về quyết định chủ trương đầu tư; Quyết định số 4533/QĐ- UBND ngày 29/12/2022 của Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng cấp điều chỉnh lần 1; Quyết định số 3908/QĐ-UBND ngày 24/10/2024 của Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng quyết định chấp thuận điều chỉnh chủ trương đầu tư đồng thời chấp thuận đầu tư cấp điều chỉnh lần thứ 2;

1.2. Tên dự án đầu tư

- Tên dự án đầu tư: Đầu tư xây dựng Nhà máy Xi măng Liên Khê.

- Địa điểm thực hiện dự án đầu tư: Tổ dân phố Thủy Minh, Phường Bạch Đằng, Thành phố Hải Phòng.

- Cơ quan phê duyệt chủ trương đầu tư: Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng

- Giấy phép số 1331/GP-BTNMT ngày 04/07/2014 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc cấp giấy phép khai thác khoáng sản.

- Giấy phép 4223/GP-UBND ngày 23/10/2025 của UBND thành phố Hải Phòng về việc cấp giấy phép khai thác, sử dụng nước mặt.

- Giấy chứng nhận thẩm duyệt thiết kế về phòng cháy và chữa cháy số 1349/TD-PCCC-P4 ngày 10/07/2019 do Cục Cảnh sát PCCC và CNCH cấp. Văn bản số 694/TD-PCCC ngày 01/04/2026 của Cục cảnh sát PCCC và CNCH thẩm duyệt điều chỉnh thiết kế về phòng cháy và chữa cháy..

- Giấy phép số 1372/GP-UBND ngày 01/06/2020 của UBND thành phố Hải Phòng về việc cấp giấy phép xả thải vào hệ thống công trình thủy lợi.

- Giấy chứng nhận số DC214710 ngày 28/09/2021 của Sở Tài nguyên và Môi trường thành phố Hải Phòng chứng nhận quyền sử dụng đất - quyền sở hữu nhà ở và tài sản gắn liền với đất, diện tích đất được chứng nhận là 138.644,06m².

- Hợp đồng thuê đất số 68/HĐ-TĐ ngày 15/11/2021 giữa bên cho thuê đất là Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng và bên thuê là Công ty Cổ phần Xi măng Bạch Đằng.

- Giấy chứng nhận số DE995544 ngày 24/05/2022 của Sở Tài nguyên và Môi trường thành phố Hải Phòng chứng nhận quyền sử dụng đất - quyền sở hữu nhà ở và tài sản gắn liền với đất, diện tích đất được chứng nhận là 75.250,56m².

- Hợp đồng thuê đất số 39.HĐ-TĐ ngày 17/09/2020 giữa bên cho thuê đất là Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng và bên thuê là Công ty Cổ phần Xi măng Bạch Đằng.

- Văn bản số 82/TLTN-QLN&CT ngày 05/06/2026 của Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Thủy Nguyên về việc thống nhất vị trí đầu nối nước thải, nước mưa của dự án Đầu tư xây dựng Nhà máy xi măng Liên Khê vào công trình thủy lợi.

- Quyết định số 730/QĐ-BTNMT ngày 09/03/2018 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường của dự án “Đầu tư xây dựng Nhà máy xi măng Liên Khê, công suất 3.000 tấn clinker/ngày” tại thôn Thủy Minh, xã Gia Minh, huyện Thủy Nguyên, thành phố Hải Phòng.

- Loại hình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ: Sản xuất xi măng (có công đoạn sản xuất clinker) và đồng xử lý chất thải trong lò nung clinker.

- Quy mô của dự án (phân loại theo tiêu chí quy định của pháp luật về đầu tư công): dự án nhóm B.

- Yếu tố nhạy cảm về môi trường theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường: Dự án thuộc danh mục loại hình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường, nằm trong nội thị phường Bạch Đằng, thành phố Hải Phòng là yếu tố nhạy cảm về môi trường theo quy định tại điểm a Khoản 4 Điều 25 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 được sửa đổi, bổ sung tại Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Chính phủ, Nghị định số 48/2026/NĐ-CP ngày 29/01/2026 của Chính phủ.

- Phân nhóm đầu tư theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường: dự án thuộc nhóm I theo quy định tại mục 3, Phụ lục III, 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 được sửa đổi bổ sung tại Nghị định 48/2026/NĐ-CP ngày 29/01/2026 của Chính phủ.

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

1.3.1. Công suất của dự án đầu tư

Sản xuất 3.500 tấn clinker/ngày tương đương 1.085.000 tấn clinker/năm; sản xuất 1.476.000 tấn xi măng/năm; đồng xử lý chất thải thông thường khoảng 62.400 tấn/năm. Thời gian hoạt động 310 ngày/năm.

Bảng 1.1. Công suất sản xuất của dự án đầu tư

Nội dung	Công suất Theo ĐTM đã phê duyệt theo QĐ số 730/QĐ-BTNMT ngày 09 tháng 03 năm 2018	Công suất đề xuất cấp GPMT	Ghi chú
Sản xuất Clinker	3.000 tấn clinker/ngày	3.500 tấn clinker/ngày	Tăng 500 tấn clinker/ngày (tương đương tăng 16,67%)
Sản xuất xi măng	1.244.000 tấn/năm	1.476.000 tấn xi măng/năm	Tăng 232.000 tấn/năm (tương đương tăng 18,65%)
Đồng xử lý chất thải công nghiệp thông thường		62.400 tấn/năm	Dự án bổ sung hoạt động đồng xử lý chất thải thông thường trong lò nung clinker nhằm thay thế một phần nguyên, nhiên liệu tự nhiên. Các loại chất thải công nghiệp thông thường như bùn thải, tro xỉ, bụi, cặn bã lọc, đất đá thải, vật liệu xây dựng thải, mùn cưa, gỗ vụn và các chất thải không chứa thành phần nguy hại khác sẽ được phân loại, sơ chế, nghiền và phối trộn trước khi đưa vào hệ thống tháp trao đổi nhiệt, calciner hoặc phối trộn cùng nguyên liệu đầu vào để đồng xử lý trong lò nung clinker. Tổng khối lượng chất thải đăng ký sử dụng làm nguyên liệu thay thế tối đa khoảng 62.400 tấn/năm.

1.3.2. Công nghệ sản xuất của dự án đầu tư

Dự án đầu tư xây dựng Nhà máy xi măng Liên Khê của Công ty Cổ phần Xi măng Bạch Đằng được đầu tư theo công nghệ sản xuất xi măng lò quay phương pháp khô, với mức độ cơ giới hóa và tự động hóa cao. Dây chuyền công nghệ của dự án bao gồm các công đoạn chính: tiếp nhận và tồn trữ nguyên liệu; định lượng và nghiền liệu; đồng nhất bột liệu; nung clinker trong lò quay; làm nguội clinker; nghiền xi măng; chứa, đóng bao và xuất sản phẩm.

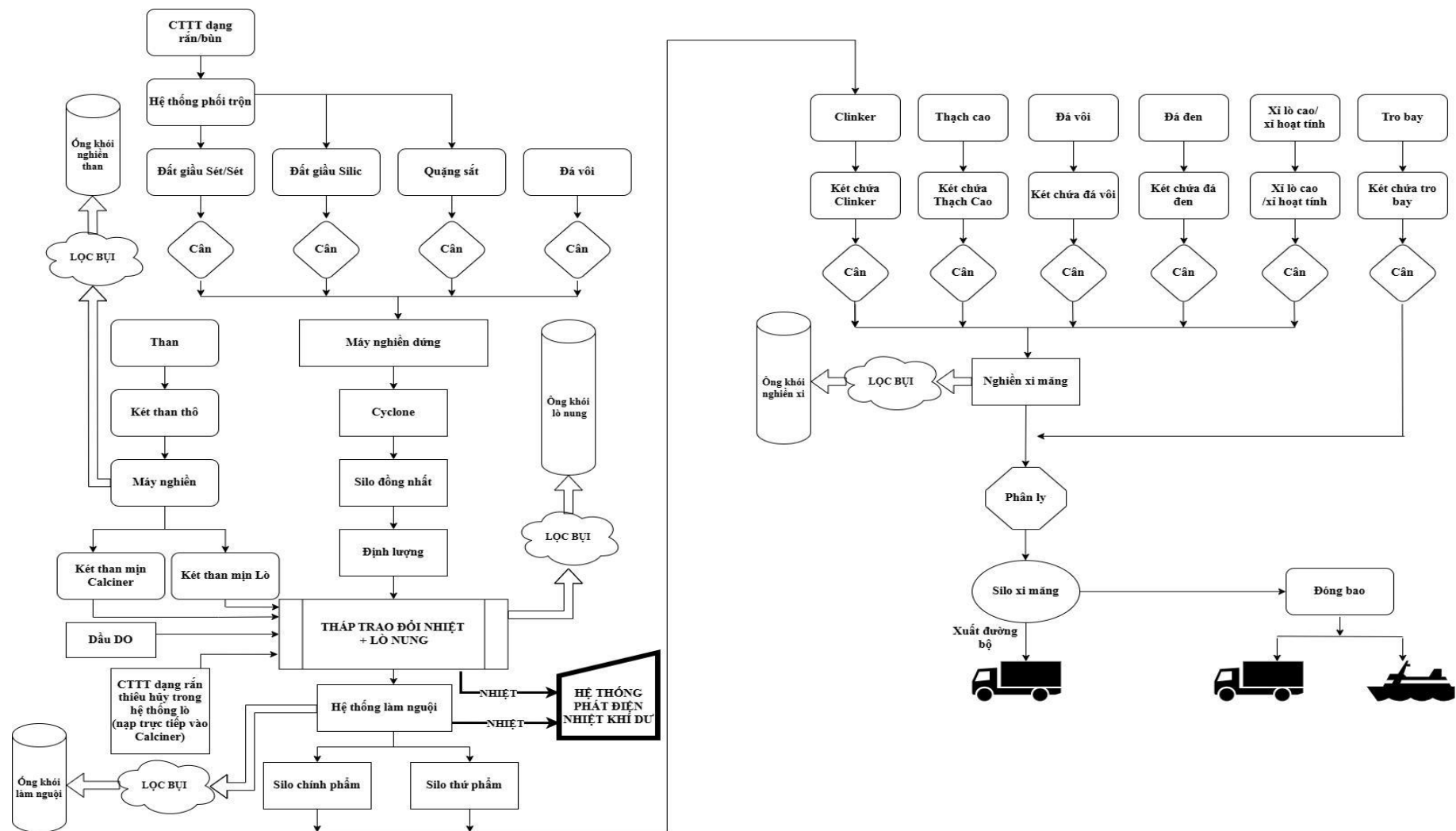
Theo nội dung Báo cáo đánh giá tác động môi trường đã được phê duyệt tại Quyết định số 730/QĐ-BTNMT ngày 09/3/2018, dự án có công suất sản xuất 3.000 tấn clinker/ngày, tương đương khoảng 1.244.000 tấn xi măng/năm. Để đáp ứng nhu cầu sản xuất và nâng cao hiệu quả vận hành, chủ dự án đề xuất đầu tư, thay thế và điều chỉnh dây chuyền sản xuất clinker, nâng công suất từ 3.000 tấn clinker/ngày lên 3.500 tấn clinker/ngày, tương đương nâng công suất sản xuất xi măng từ khoảng 1.244.000 tấn/năm lên khoảng 1.476.000 tấn/năm. Việc điều chỉnh dây chuyền sản xuất bao gồm nâng cấp, thay thế một số thiết bị công nghệ và công trình phụ trợ nhằm đáp ứng công suất thiết kế mới, đồng thời vẫn bảo đảm áp dụng công nghệ sản xuất xi măng lò quay phương pháp khô và không làm thay đổi mục tiêu đầu tư của dự án.

Cùng với việc điều chỉnh dây chuyền công nghệ và nâng công suất sản xuất, dự án đề xuất bổ sung hoạt động đồng xử lý chất thải công nghiệp thông thường trong lò nung clinker với công suất khoảng 62.400 tấn/năm. Để phục vụ hoạt động này, dự án bố trí khu vực tiếp nhận, phân loại và lưu chứa chất thải theo quy định trước khi đưa vào dây chuyền sản xuất. Các loại chất thải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật được sử dụng làm nguyên liệu hoặc nhiên liệu thay thế và được cấp vào hệ thống nghiền liệu hoặc buồng phân hủy/lò nung clinker thông qua các hệ thống cấp liệu chuyên dụng. Hoạt động đồng xử lý chất thải góp phần tận dụng tài nguyên, giảm sử dụng nguyên liệu và nhiên liệu truyền thống, đồng thời giảm lượng chất thải phải xử lý bằng các phương pháp khác. Trường hợp không thực hiện đồng xử lý chất thải hoặc không có nguồn chất thải phù hợp, dây chuyền sản xuất vẫn vận hành theo thiết kế bằng nguyên liệu và nhiên liệu truyền thống, không làm thay đổi công suất thiết kế, quy trình công nghệ chính và các công trình bảo vệ môi trường của dự án.

Ngoài ra, theo lộ trình đầu tư, chủ dự án dự kiến đầu tư, lắp đặt hệ thống phát điện tận dụng nhiệt dư vào giai đoạn sau (dự kiến năm 2027). Hệ thống được thiết kế nhằm thu hồi nhiệt từ khí thải lò nung clinker và thiết bị làm nguội clinker để phát điện phục vụ nhu cầu sử dụng điện nội bộ của dự án, góp phần nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng, giảm tiêu thụ điện năng từ lưới điện quốc gia, tiết kiệm chi phí sản xuất và giảm phát thải khí nhà kính.

Như vậy, so với nội dung Báo cáo đánh giá tác động môi trường đã được phê duyệt, dự án có các nội dung điều chỉnh, bổ sung chủ yếu gồm: (i) điều chỉnh dây chuyền công nghệ và nâng công suất sản xuất clinker từ 3.000 tấn/ngày lên 3.500 tấn/ngày, tương ứng nâng công suất sản xuất xi măng từ khoảng 1.244.000 tấn/năm lên khoảng 1.476.000 tấn/năm; (ii) bổ sung hoạt động đồng xử lý chất thải công nghiệp thông thường trong lò nung clinker với công suất khoảng 62.400 tấn/năm; và (iii) bổ sung hạng

mục hệ thống phát điện tận dụng nhiệt dư từ khí thải lò nung clinker và thiết bị làm nguội clinker theo lộ trình đầu tư của dự án. Các nội dung điều chỉnh, bổ sung này làm thay đổi quy mô công suất, dây chuyền công nghệ và một số hạng mục công trình, thiết bị của dự án nhưng không làm thay đổi mục tiêu đầu tư đã được phê duyệt.



Hình 1-1. Sơ đồ công nghệ sản xuất kèm dòng thải của Dự án Nhà máy xi măng Liên Khê

Thuyết minh quy trình công nghệ:

1. Chuẩn bị nguyên liệu

1.1 Đá vôi khai thác tại mỏ đá Ngà Voi bằng phương pháp khoan nổ mìn cắt tầng, được bốc xúc lên ô tô tự đổ có tải trọng lớn để vận chuyển tới phễu tiếp nhận của trạm đập. Máy đập đá vôi có công suất 700 T/h, có thể đập vật liệu có kích thước ≤ 1000 mm và sản phẩm đầu ra có kích thước nhỏ hơn 70 mm ($\geq 95\%$). Sau khi đập nhỏ, đá vôi được vận chuyển bằng xe tải ben về Nhà máy đổ vào phễu tiếp nhận đường bộ, rồi được hệ thống băng tải vận chuyển đến máy rải liệu trong kho đồng nhất sơ bộ (kho tròn), để rải liệu thành đồng đồng nhất, với hệ số đồng nhất 5:1.

1.2. Sét: Sét được nhà máy ký hợp đồng mua từ các đơn vị cung cấp. Sét sau khi khai thác được vận chuyển tới máy cán trục công suất 200T/h và cho ra sản phẩm có kích thước nhỏ hơn 70 mm (95%). Sau đó qua hệ thống máy rải để rải thành 2 đồng, sức chứa 5.000 tấn/đồng

1.3. Chất thải công nghiệp thông thường dạng rắn/bùn làm nguyên liệu thay thế: Công ty ký hợp đồng cung cấp chất thải từ các đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển chất thải theo quy định của pháp luật. Theo đó, Công ty chỉ tiếp nhận chất thải tại Nhà máy sau khi đã loại bỏ các tạp chất như kim loại, đá, các chất có nguy cơ cháy nổ,... từ các đơn vị cung cấp có chức năng theo quy định của pháp luật. Chất thải dạng rắn/bùn khi nhập về nhà máy được lưu chứa tại kho chứa có 3 khoang với diện tích khoảng 227,26m². Chất thải tại kho/bãi được xúc lật xúc đổ lên phễu tiếp nhận. Từ phễu tiếp nhận được định lượng qua cân định lượng (đảm bảo khối lượng chất thải pha vào quặng sắt/sét theo tỷ lệ tính toán trước).

1.4. Phụ gia đất giàu sắt: Phụ gia bổ sung hàm lượng oxit Fe₂O₃ được mua từ bên ngoài, nhập và đổ vào phễu của trạm đập sét. Sau đó phụ gia bổ sung hàm lượng oxit sắt được vận chuyển bằng hệ thống băng tải và được rải đồng riêng trong kho dài. Khối lượng phụ gia bổ sung hàm lượng oxit sắt được chứa thành 01 đồng trong kho dài với khối lượng khoảng 2.000 tấn.

1.5. Phụ gia bổ sung oxit silic, than, xỉ: Phụ gia bổ sung oxit silic được mua từ bên ngoài, nhập vào nhà máy qua phễu tiếp nhận, vận chuyển vào nhờ băng tải đưa vào kho dài thành đồng khoảng 4.000 tấn.

1.6 Than cám được mua từ bên ngoài, nhập vào nhà máy từ cảng về bằng cầu bốc năng suất 450 tấn/h/01 cầu, sau đó vận chuyển vào nhờ băng tải đưa vào kho dài thành 02 đồng, sức chứa 5.000 tấn/đồng.

1.6. Phụ gia nghiền xi măng: Thạch cao và các phụ gia xi măng khác được mua

từ bên ngoài, nhập vào nhà máy qua phễu tiếp liệu và được tập kết tại kho tổng hợp thành đồng khoảng 3.000 tấn cho mỗi loại. Công ty sử dụng các nguyên liệu có nguồn gốc từ chất thải của các ngành công nghiệp khác (tro, xỉ, thạch cao nhân tạo,...) đã được hợp quy, hợp chuẩn và được xem như hàng hóa thông thường để làm phụ gia sản xuất xi măng.

2. Nghiền nguyên liệu:

Các nguyên liệu đá vôi, đất sét, phụ gia bổ sung oxit silic, oxit sắt được định lượng qua các cân băng định lượng đặt dưới mỗi kết chứa vào băng tải chung cấp vào máy nghiền đứng sấy nghiền liên hợp. Bột liệu mịn và khí ra khỏi máy nghiền được lắng bởi hệ thống các cyclon lắng. Bột liệu lắng ở đáy cyclone được hệ thống van quay, máng khí động và gầu nâng vận chuyển vào silo bột liệu để dự trữ và đồng nhất. Độ mịn bột liệu sau máy nghiền được điều chỉnh bằng tốc độ phân ly và hệ thống thông gió. Bột liệu sau khi nghiền mịn được đổ vào si lô chứa từ trên đỉnh băng hệ thống máng khí động. Bột liệu chứa trong si lô được đưa vào chóp nón nằm bên trong si lô để đồng nhất, sau đó được vận chuyển xuống kết trung gian thông qua hệ thống máng khí động và đưa qua hệ thống cân cấp liệu trước khi cấp vào lò nung.

3. Chuẩn bị nhiên liệu đốt

Nhiên liệu than:

- Than thô được vận chuyển bằng ô tô hoặc tàu thủy nhập vào nhà máy được đổ vào phễu và vận chuyển vào kho tổng hợp rải thành các đồng riêng biệt bằng máy rải. Than trong kho tổng hợp được máy rút liệu rút và cấp vào băng tải vận chuyển đến kết than thô. Than thô từ 2 kết than thô được cấp vào máy nghiền đứng sấy nghiền liên hợp qua 2 cân băng định. Tại máy nghiền than được nghiền mịn và sấy khô, tác nhân sấy lấy từ ghi làm nguội của lò nung. Than đạt độ mịn nhất định được hút lên theo dòng khí và đi vào phân ly trên đỉnh máy nghiền, tại đây xảy ra quá trình phân ly, những hạt đạt được độ mịn được kéo qua phân ly và lên cyclone lắng toàn bộ quá trình kéo gió tạo áp suất âm trong hệ thống là do quạt. Than mịn sau khi được lắng xuống đáy được vít tải đưa vào 2 kết than mịn cung cấp than mịn đốt cung cấp than cho vôi đốt lò nung. Phần than mịn sẽ được lọc bụi thu hồi và chuyển vào kết than mịn

- Dầu diesel để sấy lò: Trong quá trình sấy lò sử dụng nhiên liệu dầu diesel (bằng hệ thống bơm và đường ống phun vào lò qua vôi đốt).

4. Sản xuất clinker

Bột liệu từ kết trung gian (dưới đáy si lô bột liệu) được cấp vào hệ thống lò nung thông qua hệ thống máng khí động, gầu nâng và 2 cân định lượng. Bột liệu được đưa

vào hệ thống từ đỉnh tháp trao đổi nhiệt, tại tháp trao đổi nhiệt (bao gồm các cyclone trao đổi nhiệt, đường ống gió, các đường ống liệu, calciner) diễn ra quá trình trao đổi nhiệt giữa bột liệu và khí nóng (bột liệu được sấy khô, nung nóng và diễn ra quá trình phân hủy các khoáng có trong các nguyên liệu đất sét, đá vôi,..) với mức phân hủy carbonat lên đến $\geq 90\%$. Bột liệu sau khi được phân hủy ở tháp trao đổi nhiệt được đưa vào lò nung. Ở lò nung quá trình hình thành clinker ở nhiệt độ nung tối thiểu 1.450°C (có thể đến 2.000°C). Toàn bộ nhiệt lượng cung cấp cho quá trình sản xuất clinker là các loại nhiên liệu: Than cám/dầu/nhiên liệu thay thế được cấp vào hệ thống tại 2 vị trí là calciner và lò nung. Clinker sau khi ra khỏi lò được làm mát bởi hệ thống làm nguội kiểu ghi. Tác nhân làm nguội clinker là không khí tự nhiên (thông qua hệ thống quạt làm mát). Một phần khí nóng sau khi trao đổi nhiệt với clinker được đưa quay trở lại hệ thống lò (gió 2) và calciner (gió 3) để thu hồi nhiệt, một phần khí thải còn lại được đưa đến lọc bụi tĩnh điện để làm sạch bụi trước khi đưa sang sấy nghiền than. Sau khi lắp đặt hệ thống tận dụng nhiệt khí thải để phát điện thì khí thải từ ghi làm nguội sẽ được đưa đến lò hơi AQC tận dụng nhiệt để sinh hơi, sau đó đưa đến lọc bụi tĩnh điện để làm sạch bụi rồi đưa đến sấy nghiền than.

Clinker sau khi làm nguội được vận chuyển lên silo chứa clinker với sức chứa 30.000 tấn bằng băng tải xiên.

5. Sản xuất xi măng

Được sản xuất bằng cách nghiền mịn clinker, thạch cao và các loại phụ gia: Đá vôi, xỉ, tro bay, chất trợ nghiền,... với tỷ lệ nhất định tùy thuộc vào từng chủng loại xi măng.

5.1. Vận chuyển clinker lên kết chứa Clinker từ các si lô chứa được rút (từ hệ thống cửa rút ở đáy silô) và được các băng tải cao su và gầu nâng vận chuyển lên kết chứa clinker. Clinker từ si lô chứa được rút xuống ô tô và vận chuyển đến phễu tiếp nhận clinker và được băng tải và gầu nâng vận chuyển lên kết chứa clinker.

5.2. Vận chuyển phụ gia xi măng vào kết chứa Thạch cao, đá vôi phụ gia, xỉ,... từ kho tổng hợp được máy rút liệu rút cấp vào băng tải vận chuyển đổ vào các kết chứa tương ứng. Tro bay được bơm trực tiếp từ xe vận chuyển vào 02 kết chứa sau đó được định lượng bằng cân cấp vào hệ thống máy nghiền.

5.3. Nghiền xi măng Các nguyên liệu: Clinker, thạch cao, xỉ, tro bay, đá vôi phụ gia,... được định lượng đưa vào nghiền. Hệ thống máy nghiền xi măng gồm 01 máy nghiền: Máy nghiền sơ bộ kiểu đứng có công suất thiết kế 200 tấn/giờ.

5.4. Vận chuyển xi măng đến si lô chứa xi măng nghiền mịn được vận chuyển lên phân ly, tại đây những hạt thô được đưa quay trở lại máy nghiền, các hạt có độ mịn

đạt yêu cầu được vận chuyển vào cyclone lắng và lọc bụi túi, xi măng sau khi được thu hồi ở đáy cyclone và lọc bụi túi được hệ thống vít tải, máng khí động, gầu nâng vận chuyển đổ vào các si lô chứa xi măng.

6. Đóng bao Xi măng trong các si lô chứa được rút ra ở các cửa rút ở đáy si lô, qua hệ thống máy đập cục, máng khí động, gầu nâng vận chuyển tới các kết chứa trung gian để đóng bao hoặc được vận chuyển trực tiếp từ si lô chứa tới các vị trí đóng bao jumbo, xuất xi măng rời. Hệ thống xuất xi măng rời gồm 03 vòi xuất cho ô tô công suất 230T/h/máng. Hệ thống máy đóng bao gồm 04 máy đóng bao BMH kiểu quay 8 vòi với cân định lượng tự động cho loại bao 50kg, công suất 100T/h. Các bao xi măng qua hệ thống băng tải sẽ được vận chuyển tới các máng xuất xi măng cho ô tô với công suất 100T/h/máng, có tổng 4 máng đường bộ và 2 máng đường thủy.

1.3.2.1. Công nghệ sản xuất clinker xi măng từ nguyên liệu tự nhiên

Clanhke xi măng được sản xuất bằng cách nung vật liệu đá vôi, đất sét và các loại phụ gia trong lò nung với nhiệt độ từ 14000C đến 15000C, nhiệt độ khí khoảng 1000oC. Sau quá trình nung, các thành phần được hợp nhất và kết thành những hạt nhỏ gọi là Clanhke. Trong clanhke sẽ chứa 60-67% Oxit Canxi (CaO), 18-24% Oxit Silic (SiO), 4-8% Ôxit nhôm (Al₂O₃), 2-4% Ôxits Sắt (Fe₂O₃), và một số các thành phần khác.

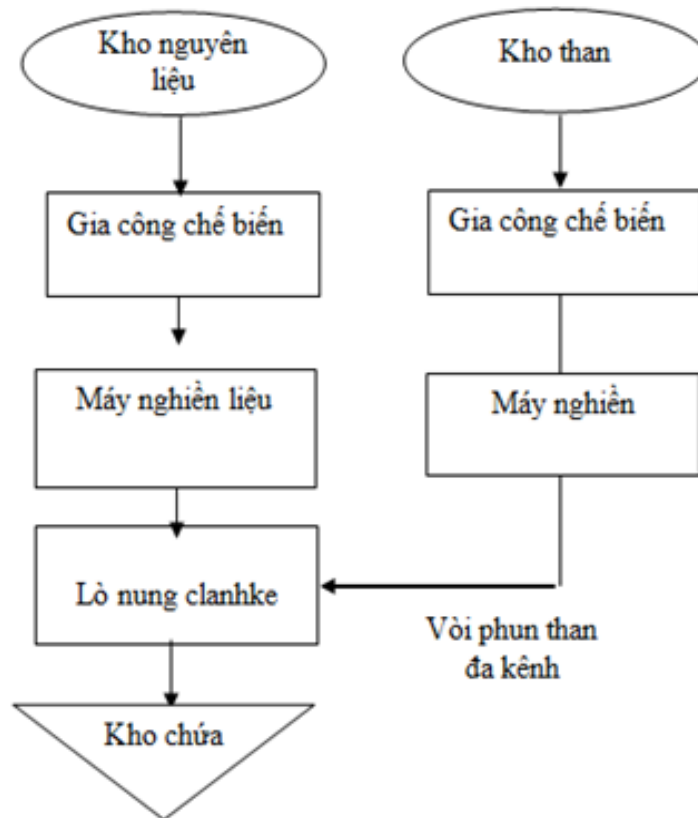
Sau khi làm nguội clanhke được trộn với các phụ gia như thạch cao, xỉ hoạt tính, phụ gia đầy... và nghiền mịn tới độ mịn có lượng lọt sàng 0,08mm ≤ 10% để thành xi măng.

Công đoạn chuẩn bị nguyên, nhiên liệu:

Nguyên liệu	Nội dung chuẩn bị
Chuẩn bị đá vôi	Đá vôi kích thước không lớn hơn 70 mm được vận chuyển đến kho của nhà máy. Tại đây, đá vôi được đưa vào hệ thống băng tải cao su để dẫn vào silo định lượng
Chuẩn bị đất sét	Đất sét được vận chuyển đến kho chứa của nhà máy. Sau khi đất sét được cán nhỏ, phoi sấy (độ ẩm ≤ 12%) sẽ được đưa vào hệ thống băng tải để nạp vào 1 silo định lượng.
Chuẩn bị các phụ gia	Tương tự như đá vôi và đất sét, các phụ gia được nhập về kho và được băng tải nạp vào các silo định lượng. Mỗi loại sẽ được chứa trong một silo riêng biệt.
Chuẩn bị than:	Than được vận chuyển bằng sàlan và tập kết tại cảng của nhà máy. Than sẽ được vận chuyển bằng ô tô từ sàlan vào kho chứa.

	Sau khi được trộn đều than sẽ được nạp vào phễu chứa cấp cho băng tải vận chuyển vào két chứa của máy sấy nghiền than liên hợp nghiền tới độ mịn $\leq 5\%$ còn lại trên sàng 0,08mm để cấp cho vôi đốt lò nung và buồng đốt phụ PC.
--	--

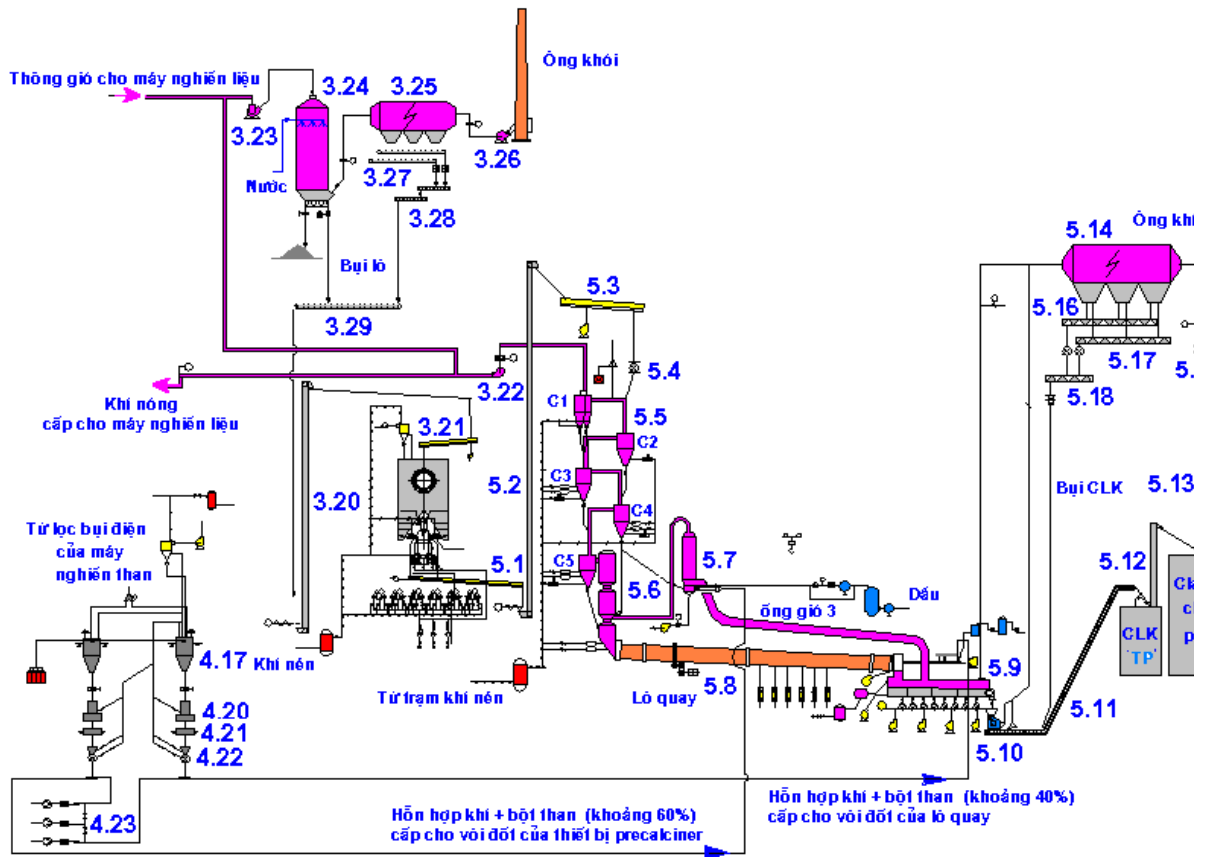
Sơ đồ công nghệ sản xuất clinker



Công đoạn sấy nghiền và đồng nhất phối liệu:

Công đoạn	Nội dung
Sấy nghiền nguyên liệu	Đá vôi và đất sét từ các silo chứa sẽ được dẫn vào máy nghiền sấy liên hợp công suất 300 tấn/ giờ, nhiệt độ sấy 150-200 ⁰ C để nghiền và sấy nguyên liệu thành bột phối liệu với độ mịn $\leq 15\%$ còn lại trên sàng 0,09mm.
Đồng nhất bột phối liệu	Bột phối liệu sau khi nghiền được các thiết bị (máng khí động và gầu tải) vận chuyển vào silo chứa và đồng nhất với sức chứa 12.000 tấn. Hệ thống chứa và đồng nhất bột phối được thực hiện trong cùng một silo vừa đảm bảo được yêu cầu về mức độ đồng nhất vừa tiết kiệm năng lượng và thời gian cho việc vận chuyển bột phối liệu.

Công đoạn nung nguyên liệu thành clinker



Hình 1-2: Sơ đồ công nghệ công đoạn nung clinker

Tên gọi các thiết bị trong dây chuyền công nghệ như sau:

3.20- Gầu tải	4.17- Két chứa bột than	5.3- Máng khí động	5.10- Máy đập hàm
3.21- Máng khí động	4.20- Hộp đệm	5.4- Hệ thống cân cấp liệu lò	5.11- Băng tải xích gầu
3.22- Quạt chịu t° cao	4.21- Cân than mịn	5.5- Tháp trao đổi nhiệt	5.12- Gầu tải
3.23- Quạt chịu t° cao	4.22- Bơm khí nén	5.6- Precaliner (PC)	5.13- Lọc bụi túi;
3.24- Tháp phun ẩm	4.23- Quạt Root	5.7- Buồng đốt phụ PC	5.14- Lọc bụi tĩnh điện
3.25- Lọc bụi túi	4.24 – Bình khí nén	5.8- Lò quay	5.15- Quạt hút khí thải
3.26- Quạt hút khí thải	5.1- Máng khí động	5.9- Máy làm nguội clanhke	5.16- Vít tải bụi clanhke
3.27- Vít tải bụi	5.2- Gầu tải		5.17- Vít tải bụi clanhke
3.28- Vít tải bụi			5.18- Vít tải bụi clanhke
3.29- Vít tải bụi thu hồi.			

Bột liệu từ silo đồng nhất được tháo xả qua hệ thống cân cấp liệu lò (5.4) hệ

thống máng khí động (5.1), được gầu tải (5.2), máng khí động (5.3) đưa vào tháp trao đổi nhiệt 5 tầng cyclone (5.5) tại ống khí ra của cyclone tầng 2 để cùng khí nóng đi vào cyclone tầng 1.

Tại cyclone tầng 1, quá trình trao đổi nhiệt giữa khí nóng và bột liệu được xảy ra (bột liệu sẽ tăng nhiệt độ còn khí nóng sẽ giảm nhiệt độ), bột liệu được lắng xuống và đi theo ống dẫn qua các van đối trọng xuống ống khí ra của cyclone tầng 3 để cùng khí nóng đi vào cyclone tầng 2. Quá trình trao đổi nhiệt và lắng bột như trên cứ tiếp tục cho đến cyclone tầng 4 với sự trao đổi nhiệt ngược dòng (trong toàn hệ thống bột liệu từ trên đi xuống, khí nóng từ lò và precalciner đi lên).

Khí thải sau khi ra khỏi cyclone tầng 1 nhờ quạt hút chịu nhiệt độ cao (3.22) có nhiệt độ 300 – 370°C, một phần được sử dụng cho sấy vật liệu trong máy sấy nghiền liên hợp (3.10) của công đoạn nghiền phối liệu, một phần qua quạt hút chịu nhiệt độ cao (3.23) đến tháp tăng ẩm (3.24) để điều chỉnh nhiệt độ xuống < 180°C và cuối cùng đi qua lọc bụi túi (3.25) nhờ quạt hút (3.26) ra ngoài khí quyển qua ống khói.

Bụi thu hồi từ tháp phun ẩm (3.24) và lọc bụi túi (3.25) được đưa về silo đồng nhất nhờ hệ thống vít tải bụi (3.27, 3.28 và 3.29).

Bột liệu sau khi ra khỏi cyclone tầng 4 đi vào buồng đốt phụ và được nung nóng tới khoảng 900°C nhờ hệ thống phun than. Vật liệu từ ống đứng buồng khói và buồng tiền nung đến cyclone tầng 5 qua ống cong với hành trình dài để tiếp tục trao đổi nhiệt với luồng khí nóng $\approx 900^{\circ}\text{C}$. Sau khi ra khỏi cyclone tầng 5 bột liệu đã đạt mức độ phân huỷ cacbonat $\approx 90\%$ tiếp tục chảy xuống lò quay (5.8). Để tiếp tục quá trình trao đổi nhiệt, tạo ra phản ứng pha rắn ở nhiệt độ 1000-1350°C, nhiên liệu được bơm vào lò quay thông qua các vòi phun để tiếp tục tăng nhiệt độ lò quay lên đến 1450°C lúc này đã có pha lỏng và diễn ra quá trình tạo khoáng C3S. Do lò có độ dốc (4%) và quay liên tục với tốc độ tối đa 4,5 vòng/phút, bột liệu được dịch chuyển từ đuôi lò (phía cao) đến đầu lò (phía thấp) với độ dài lò nung là 64m. Sau quá trình di chuyển từ tháp trao đổi nhiệt, buồng tiền nung và lò quay, bằng quá trình trao đổi nhiệt trong bột liệu xảy ra các quá trình hoá lý như sấy khô, phối liệu, phân huỷ khoáng sét, phân huỷ cacbonat, phản ứng pha rắn, phản ứng tạo khoáng C3S trong pha lỏng bột liệu đã trở thành clanhke.

** Công đoạn làm nguội clinker*

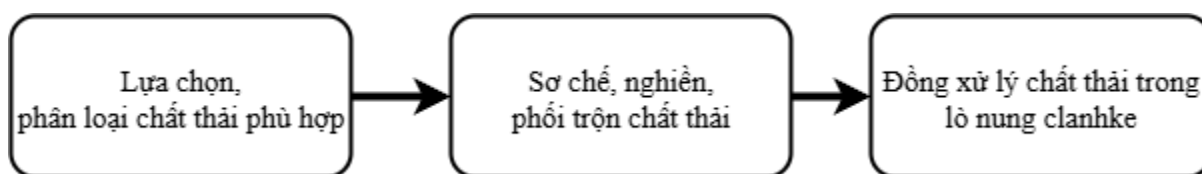
Sau khi ra khỏi lò nung clanhke được làm nguội bằng thiết bị kiểu ghi. Sau đó clanhke được đập nhỏ đến kích thước $\leq 25\text{ mm}$, cuối cùng băng gầu chuyển clinker lên 02 silo chứa chờ xuất cho bộ phận nghiền xi măng.

*** Công đoạn nghiền xi măng**

Clinker được bổ sung các phụ gia theo một tỷ lệ nhất định được vận chuyển bằng băng tải cao su và gầu tải vào máy nghiền xi măng và được nghiền mịn tới độ mịn $\leq 10\%$ còn lại trên sàng 0,09mm. Sau khi nghiền ta được hỗn hợp xi măng. Hỗn hợp này được chuyển đến silo chứa xuất xi măng rồi ra xe ô tô hoặc sang bộ phận đóng bao.

1.3.2.2. Công nghệ sản xuất clinker xi măng từ nguyên liệu tự nhiên kết hợp đồng xử lý chất thải

Việc đồng xử lý chất thải trong lò nung clinker là sử dụng các chất thải phù hợp về thành phần hoá học để làm nguyên, nhiên liệu thay thế cho nguyên, nhiên liệu tự nhiên trong quá trình sản xuất c clinker mà không làm thay đổi dây chuyền công nghệ sản xuất. Chính vì vậy, đồng xử lý chất thải trong lò nung clinker được xem như một phần không thể thiếu của công tác quản lý chất thải hiện đại khi cung cấp một phương án xử lý chất thải tận thu hoàn toàn. Không giống như các công nghệ xử lý chất thải khác, việc đồng xử lý chất thải trong lò nung clinker đòi hỏi phải có sự lựa chọn để đảm bảo chất lượng của clinker nên để triển khai được việc đồng xử lý này Công ty Cổ phần Xi măng Bạch Đằng đã phân loại thực hiện các công đoạn sau:



a. Phân loại chất thải

Để đảm bảo chất lượng của xi măng, Công ty Cổ phần Xi măng Bạch Đằng chỉ lựa chọn thu gom, tiếp nhận, xử lý các loại chất thải phù hợp với phương pháp đồng xử lý trong lò nung clinker, nạp vào lò nung theo đường tháp trao đổi nhiệt bao gồm:

- Nhóm 1: chất thải được sử dụng làm nguyên liệu thay thế nguyên liệu tự nhiên để sản xuất clinker bao gồm các loại chất thải có chứa các thành phần phù hợp cho sản xuất clinker như : các loại bùn, đất, đá thải, các loại cặn xử lý khí và đất thải, các loại vật liệu mài mòn, lõi khuôn đúc thải, các loại tro, xỉ, bụi, bột thải, cặn bùn thải, chất thải rắn, cặn phản ứng, phẩm màu không chứa các thành phần nguy hại, các loại chất hấp phụ, bã lọc, cặn đáy thải, các loại chất hấp thụ đã qua sử dụng và bã lọc khác, chất phụ gia thải, chất thải từ quá trình xử lý xỉ muối và xỉ đen không chứa các thành phần nguy hại, vật liệu xây dựng thải, các loại vật liệu lót và chịu lửa thải không chứa các thành phần nguy hại. Thành phần vật chất của các chất thải thuộc nhóm này chủ yếu là: Oxit Canxi (CaO), Oxit Silic (SiO₂), Ôxit nhôm (Al₂O₃), Ôxits Sắt (Fe₂O₃) Nên các chất thải này có thể được sử dụng để thay thế cho quặng sắt, đất sét, đá vôi, quặng sắt, để sản xuất clinker.

- Nhóm 2: các loại chất thải lỏng được thiêu hủy nhờ nhiệt độ trong lò nung mà không có giá trị sử dụng làm nguyên liệu thay thế như: chất gắn khuôn thải, chất tách khuôn thải, dung dịch nước tẩy rửa thải, chất thải từ quá trình tráng rửa không chưa thành phần nguy hại... sẽ được phối trộn với nguyên liệu tự nhiên hoặc các vật chất khác như: vôi sống (CaO), cát đen (SiO₂), tro xỉ thải khô... rồi nạp vào lò nung clinker để thiêu hủy theo đường nguyên liệu. Hỗn hợp chất thải sau khi trộn được sử dụng như là nguyên liệu thay thế. Với nhiệt độ cao của lò quay nung clinker xi măng, các chất thải thuộc nhóm này bị thiêu hủy hoàn toàn.

- Nhóm 3: các loại chất thải dễ cháy có nhiệt trị cao được nạp tại buồng đốt Calciner làm nhiên liệu thay thế: Khí thải được dẫn qua hệ thống tháp sấy: Bao gồm các loại dung dịch tẩy rửa thải, mùn cưa, phoi bào, đầu mẩu, gỗ thừa, ván và gỗ dán vụn thải, chất thải lỏng dễ cháy, chất thải rắn dễ cháy, bao bì thải, chất hấp thụ, vật liệu lọc giặt lau, vải bảo vệ thải không chứa thành phần nguy hại.

b. Quy trình thu gom, vận chuyển chất thải

Công ty chỉ tổ chức thu gom, vận chuyển khi đã ký kết hợp đồng với các chủ nguồn thải có nhu cầu chuyển giao xử lý và chất thải đã được chủ nguồn thải phân loại theo quy định.

- Các thiết bị lưu chứa chất thải CNTT đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật sau:

+ Chất thải lỏng được chứa trong các thùng nhựa có khung bảo vệ 1000 lít, loại 200 lít, các loại thùng phuy có kích thước tiêu chuẩn, nắp đậy có gioăng cao su đảm bảo độ kín khi sử dụng hoặc trong các can nhựa cứng loại 5-20 lít.

+ Chất thải dạng rắn, bùn được chứa trong bao bì có kích thước khác nhau, cụ thể như sau: Loại bao PP 2 lớp chứa 50 Kg: Loại bao đan bằng sợi PP dạng dệt, dày, miệng bao có dây cột, có kích thước: 1 x 1 x 1m hoặc Loại bao PP, PE 2 lớp chứa 20 Kg: Loại bao đan bằng sợi PP dạng dệt, có kích thước: 0,5 x 0,8 m.

- Khi xe vận chuyển đến địa điểm thu gom, khi tiếp nhận chất thải từ chủ nguồn thải, người nhận (lái xe hoặc nhân viên thu gom) kiểm tra :

+ Tình trạng bao bì, thùng chứa các thùng chứa được làm bằng vật liệu tương thích với chất thải chứa bên trong (không phản ứng với chất thải), đảm bảo được các yêu cầu về kỹ thuật (như không rò rỉ, chịu va đập...) và đầy đủ các thông tin cũng như dấu hiệu cảnh báo thì chất thải sẽ được cho phép chất lên xe các thông tin về thành phần và lượng chất thải ;

+ Đối chiếu các loại chất thải của chủ nguồn thải đảm bảo phù hợp với hợp đồng đã ký thì tổ chức bốc, xếp chất thải lên xe vận chuyển và lập thủ tục giao nhận với chủ nguồn thải theo đúng quy định. Các cơ sở sản xuất sẽ cử nhân viên của cơ sở tiến hành đóng gói

chất thải trước khi xe vận chuyển đến.

- Phương tiện vận chuyển chất thải: Công ty có phương án sử dụng xe vận chuyển chất thải của công ty hoặc tiếp nhận chất thải từ các xe vận chuyển của chủ nguồn thải chuyển giao đến để tiết kiệm chi phí trong quá trình hoạt động. Các loại phương tiện vận chuyển chất thải phù hợp bao gồm: xe tải thùng hở có phủ bạt, xe tải thùng kín, xe chở rác, xe tải ben tự đổ, xe sitec. Các xe vận chuyển chất thải công nghiệp thông thường được trang bị, bảo đảm các yêu cầu về tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn, đã được kiểm định và được các cơ quan chức năng cấp phép lưu hành theo đúng hướng dẫn, quy định trong thông tư về quản lý chất thải số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022; Thông tư 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025 và Thông tư 09/2026/TT-BNNMT ngày 29/01/2026.

- Sau khi hoàn thiện các bước trên, chất thải sẽ được vận chuyển về cơ sở xử lý và bốc dỡ, tập kết vào kho lưu chất thải theo từng nhóm hoặc chủng loại theo hướng dẫn của cán bộ quản lý và tuân thủ các quy định của nội quy an toàn kho lưu giữ chất thải. Xe sau khi thu gom chất thải sẽ được vệ sinh và di chuyển về nơi tập kết theo quy định công ty.

- Các cán bộ liên quan có trách nhiệm cập nhật, thống kê số liệu về số lượng, chủng loại để làm cơ sở cho công tác báo cáo, kiểm tra, theo dõi hoạt động xử lý chất thải.

c. Công đoạn sơ chế

Các loại chất thải sau khi đã đáp ứng được các yêu cầu về thành phần vật chất như đã đề cập ở trên sẽ được xử lý sơ bộ (sơ chế) trước khi nạp vào lò nung clinker bao gồm các công việc: đập nhỏ, giảm độ ẩm (nếu cần), đồng nhất chất thải, trộn chất thải lỏng vào vật liệu khô, cụ thể:

+ Đập nhỏ: Để đảm bảo cho chất thải chảy đều từ silo/két chứa xuống cân bằng tải nên đối với một số loại chất thải dạng rắn như, gạch, đất đá... có kích thước lớn được đập nhỏ tới kích thước đủ để đảm bảo dòng vật liệu được cấp liên tục.

+ Làm giảm độ ẩm: Đối với các loại chất thải dạng bùn có độ ẩm lớn sẽ được trộn với vật liệu khô như vôi bột, bụi, tro xỉ lò đốt, cát đen... sau đó đưa vào hệ thống nạp nguyên liệu để xử lý. Tỷ lệ phối trộn giữa 2 loại tùy theo độ ẩm của vật liệu.

+ Đồng nhất chất thải: Sử dụng hệ thống băng tải rải liệu để rải trực tiếp chất thải vào khu vực chứa nguyên liệu thông thường. Để đảm bảo độ đồng đều các lô chất thải rắn trước khi nạp lên silo chứa để đưa vào xử lý.

+ Giảm thiểu mùi phát sinh của chất thải: đối với các lô chất thải có phát sinh nặng mùi thì đưa vào xử lý ngay, nếu khối lượng nhiều chưa xử lý kịp phải lưu kho tạm thời thì thực hiện phun chế phẩm sinh học.

Quy trình phun chế phẩm xử lý giảm thiểu mùi tại kho chất thải:

Tên chế phẩm sử dụng: Chế phẩm sinh học tự nhiên pha chế phẩm với nước tỷ

lệ 01 chế phẩm/15 nước. Mức tiêu tốn: khoảng từ 10-12 lít dung dịch đã pha/100 tấn. Công ty chỉ sử dụng phun chế phẩm đối với các lô chất thải khi thu gom về có phát sinh nặng mùi (Ví dụ như bùn thải từ hệ thống xử lý nước thải tập trung sử dụng công nghệ vi sinh...). chất thải khi tập kết vào kho được trộn với xỉ vôi để làm giảm độ ẩm và mùi với tỷ lệ khoảng 15-20% tùy theo độ ẩm cao hay thấp và được vun gọn thành lô., sau đó dùng bình phun sương phun chế phẩm đã pha lên bề mặt lô chất thải, mỗi lô ≤ 300 tấn.

d. Nghiền, phối trộn CTCNTT với nguyên liệu tự nhiên

Chất thải rắn công nghiệp thông thường nêu trên sau khi được sơ chế, đáp ứng yêu cầu sử dụng làm nguyên, nhiên liệu thay thế trong sản xuất clinker xi măng sẽ được tập kết vào kho lưu giữ. Sau đó, chất thải được nạp vào các silô/kết chứa; căn cứ vào khối lượng chất thải và khả năng tiếp nhận của hệ thống, cán bộ kỹ thuật sẽ xác định tỷ lệ phối trộn giữa chất thải rắn công nghiệp thông thường và nguyên liệu tự nhiên. Hỗn hợp sau phối trộn được băng tải định lượng đưa vào hệ thống nghiền có công suất 300 tấn/giờ. Tại máy nghiền, hỗn hợp nguyên liệu được nghiền thành bột mịn.

Bột phối liệu sau khi nghiền được đưa vào silô/kết chứa. Đáy silô/kết chứa được lắp đặt hệ thống dỡ liệu, từ đó bột phối liệu được vận chuyển qua hệ thống van quay, vít tải (hoặc máng khí động) và gầu nâng để cấp vào hệ thống nạp liệu của lò nung.

e. Công đoạn nạp chất thải vào lò nung clinker

Công đoạn nạp chất thải công nghiệp thông thường sau sơ chế (nhóm 1, 2) với nguyên liệu tự nhiên tại trạm định lượng.

Phòng ĐKTT dùng bộ đàm thông báo cho trạm định lượng loại và thời gian tiến hành đưa chất thải vào xử lý.

***Trình tự xử lý các loại CTCNTT thuộc nhóm 1:**

- Sử dụng máy xúc nạp chất thải lên kết chứa trên cân băng
- Khởi động hệ thống cân băng phối trộn chất thải với nguyên liệu chính
- Phòng ĐKTT xác định và điều chỉnh tỷ lệ phối trộn chất thải với nguyên vật liệu chính trong khoảng từ 1÷3% (tùy theo chủng loại chất thải).
- Theo dõi, điều chỉnh, khống chế các thông số chế tạo bột liệu trong quá trình nghiền chất thải với các nguyên liệu chính theo yêu cầu.
- Theo dõi, điều chỉnh, khống chế sản lượng cấp bột liệu đã nghiền cùng chất thải vào lò nung, theo dõi, điều chỉnh, khống chế các thông số vận hành sản xuất và đồng xử lý chất thải.

***Trình tự xử lý các loại CTCNTT thuộc nhóm 2 (chất thải dạng lỏng):**

- Phòng ĐKTT dùng bộ đàm thông báo cho trạm định lượng thời gian và tỷ lệ (tối đa $\leq 3\%$) tiến hành đưa chất thải vào xử lý.

- Sử dụng xe nâng vận chuyển tank chứa chất thải lỏng đặt lên trên giá đỡ phía trên băng tải cấp liệu máy nghiền liệu. Chất thải dạng lỏng này sau đó sẽ được xả cấp ẩm vào dòng nguyên liệu để tham gia quá trình nghiền và nung nguyên liệu trong lò quay sản xuất clanhke

- Theo dõi, điều chỉnh, khống chế các thông số chế tạo bột liệu trong quá trình nghiền chất thải với các nguyên liệu chính theo yêu cầu.

- Theo dõi, điều chỉnh, khống chế sản lượng cấp bột liệu đã nghiền cùng chất thải vào lò nung, theo dõi, điều chỉnh, khống chế các thông số vận hành sản xuất và đồng xử lý chất thải.

***Trình tự xử lý các loại chất thải thuộc nhóm 3:** Nhóm chất thải dễ cháy có nhiệt trị cao được nạp tại buồng đốt Calcliner làm nhiên liệu thay thế, được nạp qua cửa buồng cấp liệu dưới tháp trao đổi nhiệt hoặc cửa buồng phun than cám cuối lò quay (khu vực ra clinker) vào thiêu đốt trong lò quay nung clinker.

f) Đồng xử lý trong lò nung Clinker

Các loại chất thải thuộc nhóm 1, 2

Như đã trình bày ở trên phần nghiền nguyên liệu tự nhiên và chất thải được sử dụng làm nguyên liệu thay thế (nhóm 1 và 2).

- Hỗn hợp nguyên liệu tự nhiên và chất thải (gọi chung là bột liệu) sau khi ra khỏi silo đồng nhất được tháo xả qua hệ thống cân cấp liệu lò, hệ thống máng khí động, và được đưa vào ống gió đầu ra của cyclone tầng 2. Sau đó, hỗn hợp bột liệu cùng với khí nóng được chuyển sang cyclone tầng 1.

- Tại cyclone tầng 1, diễn ra quá trình trao đổi giữa khí nóng và hỗn hợp bột liệu (bột liệu sẽ tăng nhiệt độ còn khí nóng sẽ giảm nhiệt độ), bột liệu được lắng xuống và đi theo ống dẫn qua các van đối trọng xuống ống khí ra của cyclone tầng 3 để cùng khí nóng đi vào cyclone tầng 2. Quá trình trao đổi nhiệt và lắng bột như trên cứ tiếp tục cho đến cyclone tầng 4 với sự trao đổi nhiệt ngược dòng (trong toàn hệ thống bột liệu từ trên đi xuống, khí nóng từ lò và precalciner đi lên).

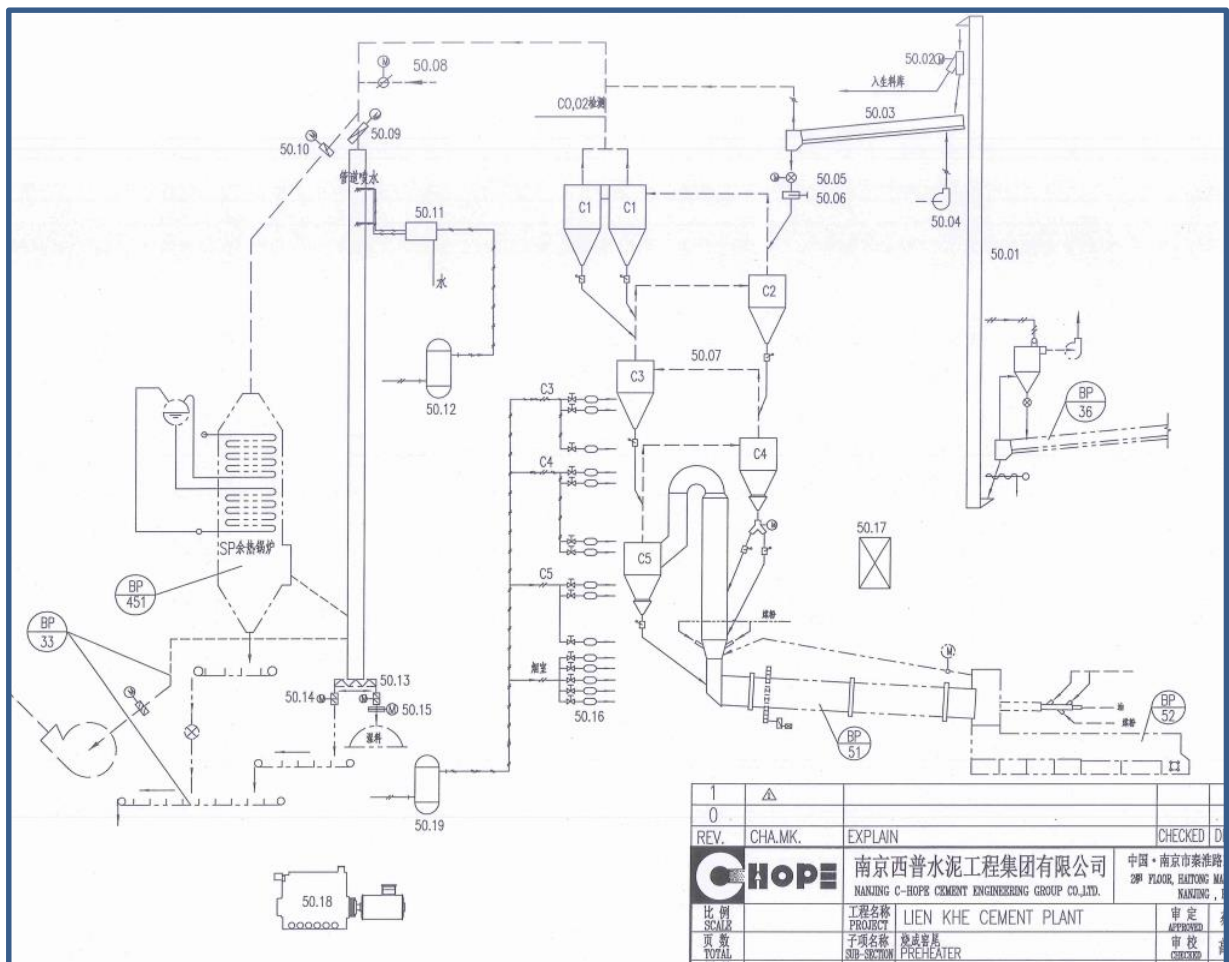
- Bột liệu sau khi ra khỏi cyclone tầng 4 sẽ được đưa vào khoang của buồng tiền nung (buồng đốt phụ) và được nung nóng tới 900 - 1000°C. Sau đó, hỗn hợp bột liệu tiếp tục được chuyển đến cyclone tầng 5 qua ống cong với hành trình dài để tiếp xúc quá trình trao đổi nhiệt với luồng khí nóng. Sau khi ra khỏi cyclone tầng 5, hỗn hợp bột liệu đã đạt độ phân hủy carbonat ~ 90%, và được chảy xuống lò quay để tiếp tục quá trình trao đổi nhiệt, tạo ra phản ứng pha rắn ở nhiệt độ 1.200 – 1.450°C. Lò quay tại nhà máy có độ dốc 3,5% và quay liên tục với tốc độ 2,5 – 4,0 vòng/phút, bột liệu được dịch chuyển từ phía cao đến phía thấp với độ dài lò nung là 64m. Sản phẩm thu được cuối cùng là clinker, được sử dụng để sản xuất xi măng.

Công đoạn xử lý các loại chất thải CNTT thuộc nhóm 3:

- Chất thải nhóm 3 (mùn cưa, phoi bào, đầu mẩu, gỗ thừa, ván và gỗ dán vụn thải hỗn hợp bitum có nhựa than đá thải, thải rắn dễ cháy, bao bì thải, chất hấp thụ, vật liệu lọc giẻ lau, vải bảo vệ thải không chứa thành phần nguy hại...) được nạp qua cửa buồng cấp liệu dưới tháp trao đổi nhiệt, bộ phận tiền nung Calciner hoặc cửa buồng phun than cám cuối lò quay (khu vực ra clinker) vào thiêu đốt trong lò quay nung clinker. Các chất thải này khi thiêu đốt sẽ sinh nhiệt thay thế phần nhiên liệu than cám. Tro phát sinh sau khi đốt chất thải sẽ hòa quyện với clinker.

+ Tại buồng cấp liệu đầu lò, bộ phận tiền nung Calciner: mùn cưa, phoi bào, đầu mẩu, gỗ thừa, ván và gỗ dán vụn thải hỗn hợp bitum có nhựa than đá thải, thải rắn dễ cháy, bao bì thải, chất hấp thụ, vật liệu lọc giẻ lau, vải bảo vệ thải không chứa thành phần nguy hại... đã sơ chế được tời kéo lên sàn thao tác và nạp thủ công qua cửa bầu đốt vào trong buồng cấp liệu lò quay khu vực dưới tháp trao đổi nhiệt với nhiệt độ đốt 900-1.100°C. Khí thải được dẫn qua hệ thống tháp sấy. Khí thải đi qua bộ phận tiền nung Calciner và các tầng tháp trao đổi nhiệt. Tro thải sau khi đốt chất thải hòa trộn với phối liệu tạo khoáng clinker

+ Tại buồng đốt cuối lò quay: mùn cưa, phoi bào, đầu mẩu, gỗ thừa, ván và gỗ dán vụn thải hỗn hợp bitum có nhựa than đá thải, thải rắn dễ cháy, bao bì thải, chất hấp thụ, vật liệu lọc giẻ lau, vải bảo vệ thải không chứa thành phần nguy hại... đã sơ chế được tời kéo lên sàn thao tác nạp vào trong buồng đốt.



Hình 1-3: Sơ đồ xử lý chất thải dạng rắn/bùn làm nguyên liệu thay thế của dự án

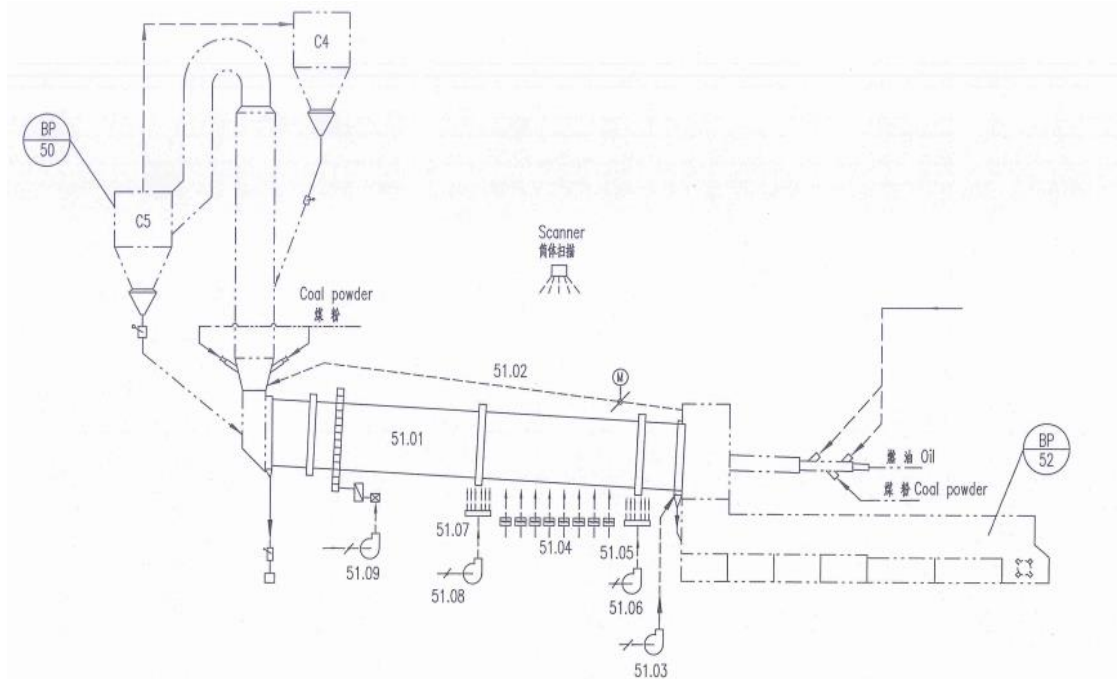
Bảng 1.2. Danh sách thiết bị của hệ thống xử lý chất thải dạng rắn làm nguyên liệu thay thế

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật chuẩn	SL	Ghi chú từ nguồn tài liệu
I	Hệ thống Nung luyện & Phân hủy			
1	Lò nung	Quy cách: $\Phi 4.3 \times 64\text{m}$; Năng suất: 3500 t/ngày; Động cơ chính: 500 kW.	01	Thiết bị chính để thiêu hủy chất thải ở nhiệt độ 1450°C .
2	Tháp trao đổi nhiệt	Hệ thống 5 tầng cyclone; Chiều cao theo gầu nâng: 89,7m.	01	Sấy bột liệu và nạp trực tiếp chất thải vào lò.
3	Lò phân hủy	Đường kính: $\Phi 6300\text{mm}$; Thể tích: $\sim 1050\text{m}^3$.	01	Điểm nạp chính chất thải rắn/RDF để tiêu hủy hoàn toàn.
4	Vòi đốt chính	Kiểu đa kênh; Năng suất phun than: 6,5 ~ 10,65 t/h.	01	Đồng xử lý chất thải lỏng/nguy hại qua đầu lò.
5	Máy phát điện dự phòng	Công suất: 800 kW.	01	Đảm bảo quay lò an toàn khi mất điện đột ngột.
II	Công đoạn Chuẩn bị & Phối trộn			
6	Máy đập chất thải/phụ trợ	Model: DRC1200x1000; Năng suất: 200 t/h; Động cơ: 2 x 90 kW.	01	Nghiền nhỏ chất thải rắn xuống kích thước $\leq 70\text{mm}$.
7	Máy rải nguyên liệu	Model: DCX350/16.5; Năng suất: 350 t/h; Công suất tổng: $\sim 41\text{ kW}$.	01	Đồng nhất chất thải và nhiên liệu trong kho chứa.
8	Máy lấy liệu cào	Model: QCG200/26; Năng suất: 200 t/h (than 130 t/h); Công suất: $\sim 76\text{ kW}$.	02	Cào hỗn hợp nguyên liệu/nhiên liệu đưa đi đốt.
9	Băng tải vận chuyển	Chiều rộng: B800mm; Chiều dài: 121,0m; Động cơ: 75 kW.	01	Tải hỗn hợp liệu/chất thải năng suất cao (450~520 t/h).
10	Băng tải vận chuyển	Chiều rộng: B800mm; Chiều dài: 246,7m; Động cơ: 30 kW.	01	Chuyển than và chất thải sau khi lấy từ kho.
11	Hệ thống dập lửa CO ₂	Trang bị cho túi lọc bụi than và silo chứa.	01	Đảm bảo an toàn cháy nổ khi đồng xử lý chất thải

g. Thông số kỹ thuật của lò nung và Calciner dùng để đồng xử lý chất thải

g.1. Lò nung sản xuất clinker xi măng dạng lò quay

Bột liệu từ tháp trao đổi nhiệt (đã sấy tới nhiệt độ 900-1100⁰C, đạt độ phân hủy cacbonat khoảng 90%) được cấp vào lò thông qua buồng cấp liệu. Luồng bột liệu này sẽ chảy xuôi theo lòng lò theo chiều dốc (3,5%) và tốc độ dòng chảy liệu phụ thuộc chủ yếu vào tốc độ quay liên tục của lò (0,4-4 vòng/phút).



Bảng 1.3. Thông số kỹ thuật của hệ thống lò nung dây chuyền.

Mã kí hiệu	Tên, Loại, Thông số kỹ thuật chính	S.L
51.01	Lò quay: Kích thước $\phi 4.3 \times 64\text{m}$ Độ nghiêng 4% Công suất 3500t/d Tốc độ: 0.4-4.2 r/min (Động cơ chính) 7.92 r/h (Động cơ phụ)	1
51.01M1	Động cơ chính Lò: Công suất 450kW Điện áp 440V Tốc độ 100-1000r/min	1
51.01M2	Động cơ phụ Lò: Công suất 37kW	1
51.01A	Bơm dầu Roller: Công suất 0.37kW	1

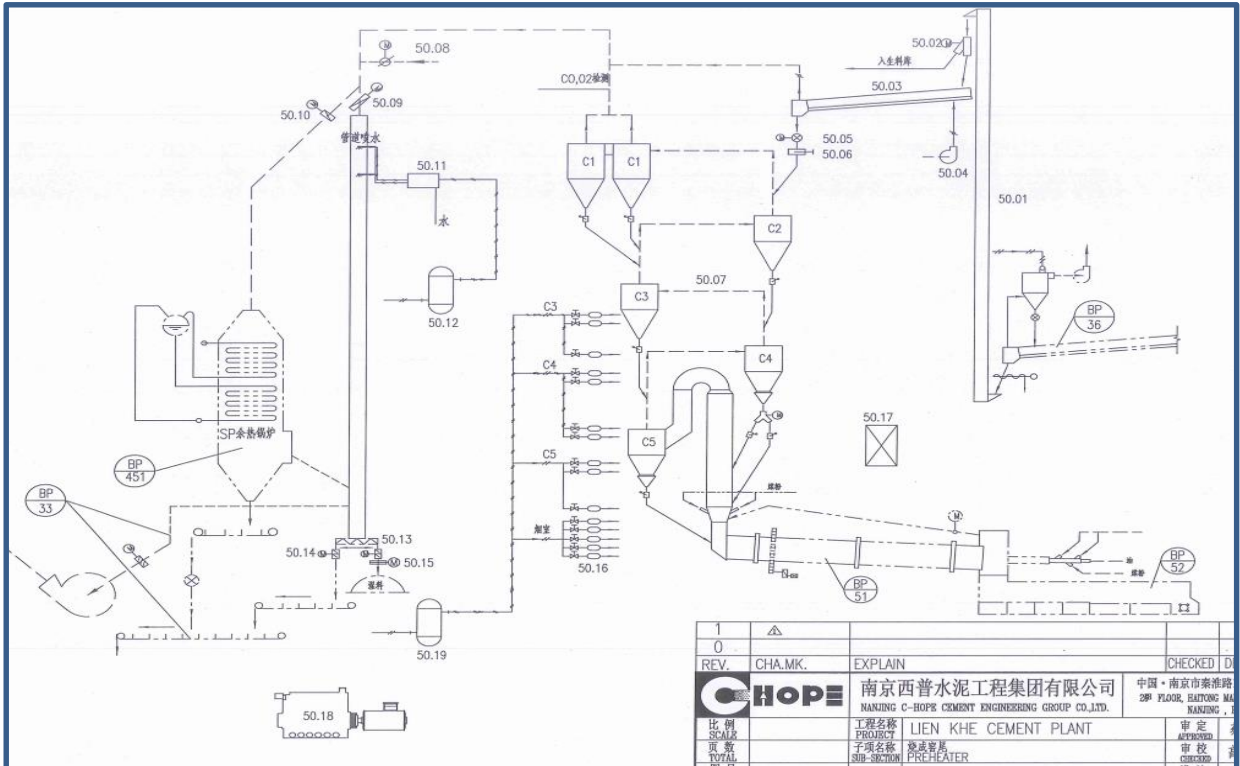
51.01B	Trạm dầu bôi trơn	1
51.02	Ống gió 3: Kích thước 2600mm	1
51.02A	Van điều chỉnh ống gió 3: Kích thước 2600mm	1
51.03	Quạt làm kín đuôi lò: Công suất 20000m ³ /h Áp suất 2600Pa Động cơ quạt: 22kW	1
51.04	Hệ thống quạt làm mát vỏ lò: Công suất: 4500-8400m ³ /h Động cơ quạt: 4kW	8
51.05	Thiết bị làm mát vành băng đa 1 Công suất 21000m ³ /h Áp suất 3000Pa	1
51.06	Quạt: Công suất 22511m ³ /h Áp suất 3101 Pa Động cơ quạt 30kW	1
51.07	Thiết bị làm mát vành băng đa 2 Công suất 21000m ³ /h Áp suất 3000Pa	1
51.08	Quạt: Công suất 22511m ³ /h Áp suất 3101 Pa Động cơ quạt 30kW	1
51.09	Quạt làm mát động cơ chính Lò: Công suất 5633m ³ /h Áp suất 1932 Pa Động cơ quạt 5.5 kW	1
51.10	Các bộ phận nước làm mát	
51.11	Các bộ phận không tiêu chuẩn.	

Lò nung được trang bị hệ thống giám sát liên tục: nhiệt độ vỏ lò, các hệ các thông số công nghệ như nhiệt độ, áp suất giám sát để đảm bảo quá trình vận hành lò là liên tục và ổn định

g.2. Tháp trao đổi nhiệt

Chức năng

Tạo nhiệt để sấy bột liệu, phân hủy cacbonat bột liệu > 90% trước khi cấp vào lò nung, đồng thời xử lý các chất thải dạng rắn/bùn cấp trực tiếp vào buồng phân hủy/Calcliner.



Hình 1-4 Sơ đồ công nghệ tháp trao đổi nhiệt của nhà máy

Công suất, quy mô

Mã kí hiệu	Tên, Loại, Thông số kỹ thuật chính	S.L
50.01	Gầu nâng cấp liệu: Loại TBD800-89.7m Công suất 250 - 300t/h	1
50.01M1	Động cơ chính: Công suất 110 kW	1
50.01P1	Hộp giảm tốc động cơ chính	1
50.01M2	Động cơ phụ: Công suất 9.2 kW	1
50.02	Van 2 ngã: Công suất 300t/h Kích thước 600x600mm, Nghiêng góc 50 ⁰	1

50.03	Máng khí động: Kích thước B500x6300mm Nghiêng 8°; Công suất 320t/h	1
50.04	Quạt: Công suất 992m ³ /h, Áp suất 6690Pa	1
50.05	Van cấp liệu kín khí: Kích thước 630x800mm Công suất 300t/h	1
50.05M	Hộp giảm tốc: Công suất 5.5kW	1
50.06	Van tay đóng mở	1
50.07	Tháp trao đổi nhiệt: Công suất 3500t/d	1
50.07A	Hệ thống các Cyclon:	
	Cyclon 1 (C1): đường kính ϕ 5450mm	2
	Cyclon 2 (C2): đường kính ϕ 7500mm	1
	Cyclon 3 (C3): đường kính ϕ 7500mm	1
	Cyclon 4 (C4): đường kính ϕ 7800mm	1
	Cyclon 5 (C5): đường kính ϕ 7800mm	1
50.07B	Calciner: Đường kính ϕ 4600mm	2
50.07C	Pre-Calciner: Đường kính ϕ 6000mm	1
50.08	Van gió tươi: Kích thước DN 1000mm Chịu nhiệt max 450 ⁰ c	1
50.09	Van gió nóng: Kích thước DN3200mm Chịu nhiệt max 450 ⁰ c	1
50.10	Van sang nhiệt khí dư: Kích thước DN3200mm Chịu nhiệt max 450 ⁰ c	1
50.11	Hệ thống phun sương nước tháp điều hòa: Kích thước ϕ 4.2x64m, thể tích 600000m ³ /h Chịu nhiệt 400 ⁰ c, Công suất phun max 32t/h Động cơ 40kW	1
50.13	Vít tải: Loại LS500x5050mm, Công suất 62m ³ /h Động cơ 7.5 kW	1

50.14	Van kín khí: Kích thước 400x400mm Công suất 60m ³ /h, Động cơ 0.75kW	1
50.15	Van xả liệu: Kích thước 400x400mm	1
50.16	Hệ thống canon bắn khí đầu lò: Dung tích 80L Áp suất 0.4-0.8 Mpa	1
50.17	Thang máy: Chiều cao 80.732m, công suất 26kW	1
50.18	Máy phát điện: Công suất 1000 KVA, tần số 50HZ	1
50.19	Bình tích khí nén: Dung tích 3.0 m ³	1
50.20	Các bộ phận và ống dẫn khí nén	1

Quy trình công nghệ

Tháp trao đổi nhiệt là hệ thống dùng để sấy sơ bộ bột liệu trước khi cho vào lò. Hệ thống thiết bị của tháp trao đổi nhiệt bao gồm: hệ thống cyclon (5 tầng- 1 nhánh), buồng phân hủy, buồng trộn, buồng cấp liệu, các van đổi trọng, hệ thống chống tắc, hệ thống đo lường điều khiển, hệ thống cấp liệu.

Trong tháp trao đổi nhiệt khí và bột liệu đi ngược chiều nhau. Khí nóng từ lò nung đi vào từ dưới lên trên, trong khi bột liệu được cấp vào từ bên trên (khoảng 70m) và chảy xuống dưới lò nung. Khi bột liệu gặp khí nóng sự trao đổi nhiệt diễn ra, bột liệu được sấy từ khoảng 50°C ở phía trên đỉnh đến 800-900°C ở phía dưới đáy trước khi đi vào lò nung. Trong khi khí nóng từ lò nung, ghi làm nguội đi từ khoảng 1100°C ở tầng dưới xuống còn 300-350°C ở trên đỉnh tháp.

Bột liệu từ bin cân được hệ thống máng khí động, gầu nâng, van phân liệu vận chuyển vào ống cấp liệu giữa cyclon C1 và C2 của tháp trao đổi nhiệt.

Trong cyclone C1 các hạt treo lơ lửng được tách ra từ khí và đưa vào tầng sấy sơ bộ thứ 2. Để tăng hiệu suất tách liệu cyclone C1 bao gồm sự kết nối của hai cyclone C1-a và C1-b. Bột liệu từ các cyclone tầng trên được đưa xuống ống nối của các cyclone tầng dưới. Bằng cách này quá trình sấy sơ bộ được lặp lại thành công tại mỗi tầng cyclone.

Trong tầng sấy sơ bộ cuối cùng, nhiệt độ của bột liệu sẽ đạt tới nhiệt độ phân hủy và thông thường thì một phản phản ứng đáng kể diễn ra trong tầng này. Từ cyclone cuối cùng, nguyên liệu được đã sấy sơ bộ và tiền can-xi hoá được đưa vào lò nung/buồng phân hủy.

Hoạt động diễn ra trong lòng cyclone như tên gọi của nó gợi ra là quá trình tạo luồng gió xoáy. Nói cách khác, ống đứng từ tầng trước đi vào cyclone theo phương tiếp tuyến, và bột liệu được đánh văng ra và vào thành. Lực ly tâm tách các hạt cho tới khi trọng lực trở nên lớn hơn và các hạt trượt xuống phía dưới. Nếu theo dõi đường đi của một hạt qua cyclone thì có thể mô tả đó là một đường đi theo hình xoắn ốc cho tới khi xuống tới đáy của cơn. Chính vì vậy ta có thể nói rằng cyclone của tháp trao đổi

nhệt vừa là bộ trao đổi nhiệt vừa là bộ phân ly. Hiệu quả phân ly được đo bằng tỉ lệ bột liệu rời khỏi cyclone qua phễu dưới đáy so với bột liệu đi ra qua ống giữa.

Hệ thống cửa lật, van đối trọng được thiết kế ngăn không cho gió đi vào cyclone từ bên dưới tạo thành vật cản không cho bột liệu ra khỏi cyclone. Cửa lật, van đối trọng được thiết kế sao cho luôn có xu hướng đặt ở tư thế đóng. Cửa này mở khi được khởi động bằng luồng bột liệu rơi xuống.

Các ống dẫn khí, cyclone và các ống dẫn bột liệu được lót bằng gạch chịu lửa và đã được đúc. Lớp lót phải nhẵn và đặc, cách nhiệt tốt và kết cấu ổn định.

1.3.2.3. Quy trình công nghệ phát điện tận dụng nhiệt dư

Căn cứ công nghệ sản xuất clinker và xi măng của dự án, Công ty dự kiến nghiên cứu đầu tư hệ thống tận dụng nhiệt khí thải để phát điện nhằm thu hồi nhiệt dư từ quá trình sản xuất, nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng, giảm tiêu hao điện năng và góp phần giảm phát thải. Hạng mục này được định hướng thực hiện theo yêu cầu tại Quyết định phê duyệt Báo cáo đánh giá tác động môi trường của dự án về việc nghiên cứu, lắp đặt hệ thống tận dụng nhiệt khí thải để phát điện, đồng thời phù hợp với chủ trương sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả và Chiến lược phát triển vật liệu xây dựng Việt Nam thời kỳ 2021–2030, định hướng đến năm 2050.

Theo kế hoạch dự kiến, hạng mục phát điện tận dụng nhiệt dư có công suất khoảng 4,5 MW sẽ được nghiên cứu triển khai đầu tư trong giai đoạn sau (dự kiến từ năm 2027). Hệ thống dự kiến thu hồi nhiệt dư từ khí thải tháp trao đổi nhiệt và ghi làm nguội clinker để phát điện phục vụ nhu cầu sử dụng điện nội bộ của nhà máy.

Bảng 1.4. Một Số chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật chủ yếu

TT	Danh mục	Đơn vị	Chỉ tiêu
1	Công suất thiết kế của hệ thống	MW	4,5
2	Thời gian vận hành	h/năm	7.200
3	Sản lượng điện hàng năm (bảo hành)	kWh	22.320.000

Hệ thống thu hồi nhiệt thải phát điện bao gồm:

- **Nồi hơi AQC (Air Quenched Chamber):**

Hệ thống nồi hơi AQC được thiết kế để tận dụng nhiệt dư từ khí thải ghi làm nguội clinker nhằm phát điện phục vụ nhu cầu nội bộ của nhà máy. Khí nóng được thu hồi từ khu vực phía trên ghi làm nguội clinker và dẫn qua buồng lắng bụi sơ bộ để giảm hàm lượng bụi clinker trước khi đưa vào nồi hơi. Phần khí thải còn lại tiếp tục thoát theo hệ thống đường ống hiện hữu.

Buồng lắng bụi được bố trí tích hợp phía trên nồi hơi nhằm giảm thất thoát nhiệt trên đường ống dẫn khí. Nồi hơi AQC sử dụng công nghệ tuần hoàn tự nhiên, khí đi vào từ mặt bên và thoát ra tại đỉnh nồi hơi, vận tốc khí vào khoảng 5 – 6 m/s. Bề mặt trao đổi nhiệt sử dụng các ống có cánh xoắn dạng vít nhằm nâng cao hiệu quả truyền nhiệt.

Nồi hơi sử dụng kết cấu hộp – ống nhằm hạn chế rò rỉ khí, giảm tổn thất nhiệt và nâng cao hiệu suất trao đổi nhiệt. Hệ thống van điều tiết đầu vào là loại van bướm chịu nhiệt, chống mài mòn, nhiệt độ làm việc tối đa khoảng 500°C. Đường ống dẫn khí nóng và các vị trí chuyển hướng được bố trí vật liệu chịu lửa nhằm đảm bảo an toàn và ổn định trong quá trình vận.

- **Nồi hơi SP (Suspension Preheater):**

Khí nóng đi vào nồi hơi SP từ tháp trao đổi nhiệt và sau đó quay trở lại đường ống đầu ra hiện có để đi đến quạt ID. Nhiệt độ khí tại đầu ra nồi hơi SP khoảng 220°C, phù hợp với yêu cầu sản xuất. Một van by-pass sẽ được lắp đặt tại đường ống khí đầu ra của tháp trao đổi nhiệt. Khi nồi hơi SP làm việc, van khí này được đóng hoàn toàn. Tuy nhiên, lượng khí rò rỉ vẫn chiếm khoảng 1,5% tổng lượng khí thải và dẫn đến tổn thất nhiệt. Khoảng cách từ điểm trích nhiệt đến đầu vào nồi hơi SP khá dài nên nhiệt độ khí thải cũng bị giảm khoảng 2°C.

Lưu lượng khí vào nồi hơi SP là 6 ~ 7 m/s, trở kháng nhỏ hơn 800 Pa, bề mặt trao đổi nhiệt là các ống làm mát tự nhiên.

Nồi hơi SP là loại thẳng đứng, tiết kiệm không gian lắp đặt, giảm rò rỉ khí; đồng thời, giải pháp thích hợp sẽ giải quyết được các vấn đề ăn mòn nồi hơi, tro xỉ, v.v.

Hàm lượng bụi trong nồi hơi SP cao; bụi rất nhỏ và dễ hấp thụ, do vậy lựa chọn cơ cấu gõ cơ học liên tục để làm sạch bụi.

- **Tuabin:**

Turbine sử dụng là loại tuabin thông số thấp, làm mát bằng nước, áp suất định mức đầu vào của hơi nước là 1,0 MPa(a), nhiệt độ đầu vào định mức là 330°C, áp suất xả là 0,0095 MPa(a), hiệu suất tổng của tuabin là 81,2%, tốc độ quay 3.000 vòng/phút, tăng công suất 10% để đảm bảo hoạt động ổn định trong thời gian dài với tải trọng này.

Có trang bị hệ thống báo động và bảo vệ cho các thông số như: tốc độ quay, nhiệt độ ổ đỡ, sự dịch chuyển theo trục, độ chân không, v.v. để đảm bảo tuabin hoạt động ổn định.

Trang bị trạm bơm dầu độc lập để khởi động tuabin, bôi trơn và bảo vệ. Bơm dầu một chiều có hệ thống ngắt an toàn trong trường hợp khẩn cấp. Sử dụng trạm bơm dầu độc lập có thể giúp làm giảm thời gian và diện tích lắp đặt trong nhà xưởng.

Phía trước tuabin có trang bị một buồng cách âm để giảm tiếng ồn khi vận hành; bên trong buồng có trang bị hệ thống chiếu sáng và thông gió..

- **Máy phát điện:**

Máy phát điện là loại làm mát bằng không khí, công suất định mức là 4,5 MW, tốc độ quay là 3.000 vòng/phút, hiệu suất 97%, điện áp đầu ra 6,3 kV, kích từ tĩnh được điều khiển bằng silic, có trang bị hệ thống báo động cho stato (phần tĩnh), rôto (phần quay), nhiệt độ ổ đỡ, khí vào/ra, liên động với hệ thống điều khiển trạm

Thiết bị	Thông số chính
----------	----------------

Nồi hơi AQC	Lưu lượng khí đầu vào: 111.788 Nm ³ /h;
	Áp suất làm việc tối đa: 2,0 MPa(A);
	Nhiệt độ hơi nước đầu ra SH: 330,4°C;
	Lưu lượng hóa hơi: 9,0 t/h
Nồi hơi PH	Lưu lượng khí đầu vào: 195.525 Nm ³ /h;
	Áp suất làm việc tối đa: 2,0 MPa(A);
	Nhiệt độ hơi nước đầu ra SH: 317,6°C;
	Lưu lượng hóa hơi: 15,4 t/h
Tua bin	Áp suất hơi nước đầu vào: 1,3 MPa(A);
	Nhiệt độ hơi nước đầu vào: 317,3°C;
	Lưu lượng hơi nước đầu vào: 24,4 t/h;
	Công suất phát điện: 3.100 kW
Máy phát điện	Công suất thiết kế: 4.500 kW;
	Điện áp đầu ra: 6,3 kV;
	Hiệu suất: 97%

Nguyên lý hoạt động:

Khí thải của tháp trao đổi nhiệt trước khi đưa vào sấy liệu sẽ được đưa qua hệ thống nồi hơi kiểu ống nước để thu hồi một phần nhiệt dư. Trên đường ống dẫn khí thải đến quạt ID, khí thải nóng được trích ra đưa đến nồi hơi sử dụng nhiệt khí thải của tháp trao đổi nhiệt (nồi hơi SP). Trong nồi hơi, khí nóng sẽ đi từ trên xuống, trao đổi nhiệt với ống nước nồi hơi. Ra khỏi nồi hơi này, khí thải có nhiệt độ khoảng 200°C, nhiệt độ này cho phép sấy liệu có độ ẩm đến khoảng 3,2%. Nồi hơi SP được trang bị cơ cấu gõ để rũ bụi và vận chuyển bụi về dây chuyền sản xuất clinker.

Khí thải được lấy từ điểm giữa của ghi làm lạnh clinker để có được nhiệt độ cao hơn khí thải tại cuối của thiết bị làm lạnh clinker. 01 buồng lắng bụi được trang bị để lắng một phần bụi clinker trong khí thải trước khi khí thải nóng được đưa đến nồi hơi AQC. Nồi hơi AQC được đặt trên kết cấu đỡ bê tông cốt thép. Ngoài kết cấu ống nước nồi hơi như nồi hơi SP, nồi hơi AQC còn được chia thành 2 phần: phần đầu có nhiệm vụ như với nồi hơi SP, phần 2 của nồi hơi này có mục đích sinh hơi nước bão hòa.

Hơi nước quá nhiệt ra khỏi nồi hơi này có nhiệt độ khoảng 320°C và áp suất khoảng 1,15 MPa được dẫn đến turbine máy phát điện (đã tính đến tổn thất áp suất qua đoạn quá nhiệt).

Khí thải ra khỏi nồi hơi AQC có nhiệt độ khoảng 93.4°C sẽ được đưa về đường ống khí đến lọc bụi sau thiết bị làm lạnh clinker.

1.3.2.4. So sánh thay đổi quy trình công nghệ theo ĐTM

Công đoạn / Hạng mục	Quy trình cũ (Theo ĐTM)	Quy trình mới đầy đủ (Đề xuất GPMT)	Ghi chú
1. Chuẩn bị nguyên liệu & Sơ chế	Đá vôi, sét, quặng sắt, cao silic được đập nhỏ (<70mm) và đưa vào các kho đồng nhất sơ bộ (kho tròn/dài).	Ngoài nguyên liệu truyền thống, tiếp nhận thêm chất thải công nghiệp (rắn/bùn). Chất thải được kiểm tra, loại bỏ tạp chất, sau đó sơ chế: dùng vôi sống/tro xỉ để giảm ẩm và phun chế phẩm sinh học để khử mùi.	Mới: Bổ sung bước sơ chế chất thải và kho chứa chất thải chuyên dụng có 3 khoang.
2. Nghiền nguyên liệu	Nguyên liệu truyền thống được định lượng qua cân băng, cấp vào máy nghiền đứng sấy nghiền liên hợp công suất 300 t/h. Bột liệu mịn được lắng qua cyclone và đưa vào silo đồng nhất.	Nguyên liệu tự nhiên phối trộn cùng chất thải đã sơ chế theo tỷ lệ tính toán. Hỗn hợp được định lượng qua hệ thống cân băng điện tử, cấp vào máy sấy nghiền liên hợp công suất 300 t/h. Bột liệu sau nghiền được đưa vào silo đồng nhất.	Mới: Lắp đặt thêm hệ thống cân định lượng, băng tải và van quay chuyên dụng để phối trộn chất thải vào dây chuyền nghiền.
3. Nung luyện Clinker	Sử dụng 100% than cám. Bột liệu từ silo được cấp vào tháp trao đổi nhiệt 5 tầng cyclone và Calciner (đốt 60% nhiệt), sau đó nung trong lò quay ở nhiệt độ 1.450°C. - Sử dụng lò 2 bộ	Sử dụng than kết hợp nhiên liệu thay thế (chất thải dễ cháy). Chất thải rắn/lỏng được nạp trực tiếp vào Calciner thông qua các thiết bị chuyên dụng (van lật, vôi phun). Lò nung Φ4,3m x 64m đảm bảo thời gian lưu cháy 18-20 phút. - Sử dụng lò 3 bộ	Khác: Thay đổi vị trí nạp liệu (nạp chất thải vào Calciner). Tận dụng nhiệt độ cực cao (tới 2.000°C) để tiêu hủy hoàn toàn chất thải. Việc điều chỉnh này phù hợp với định hướng phát triển vật liệu xây dựng theo Quyết định số 1266/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ về tăng cường sử dụng nhiên liệu thay thế trong sản xuất clanhke xi măng. Việc lựa chọn lò nung và các thiết bị chính của Nhà máy bảo đảm tương đương về công nghệ, công suất, tiêu chuẩn kỹ thuật và nguồn gốc xuất xứ theo yêu cầu tại Công văn số 3406/VP-ĐC3 ngày 08/9/2017 của Văn phòng Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng, Công văn số

			603/SKHCN-QLCN ngày 25/8/2017 của Sở Khoa học và Công nghệ; đồng thời thực hiện theo ý kiến của Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng tại Văn bản số 5552/VP-XD3 ngày 27/6/2025 và của Sở Khoa học và Công nghệ tại Văn bản số 1703/SKHCN-CN ngày 06/6/2025.
4. Làm nguội & Tận dụng nhiệt	Clinker được làm nguội bằng ghi làm lạnh. Khí nóng một phần làm gió 2, gió 3 cho lò, phần còn lại qua lọc bụi tĩnh điện rồi xả bỏ hoặc sấy than.	Khí nóng từ tháp trao đổi nhiệt và ghi làm nguội được dẫn qua hệ thống nồi hơi SP và AQC để sinh hơi nước, chạy tuabin phát điện công suất 4,5 MW trước khi quay lại hệ thống lọc bụi.	Mới hoàn toàn: Bổ sung bước thu hồi nhiệt dư để phát điện phục vụ nhu cầu nội bộ.
5. Nghiền & Đóng bao xi măng	Nghiền clinker, thạch cao tự nhiên và phụ gia. Đóng bao 50kg qua 4 máy đóng bao 8 vôi kiểu quay.	Nghiền clinker cùng thạch cao (tự nhiên/nhân tạo) và phụ gia (tro, xỉ...). Sử dụng hệ thống máy nghiền sơ bộ đứng 200 t/h. Đóng bao qua 04 máy đóng bao BMH tự động.	Khác: Sử dụng thạch cao nhân tạo và tro xỉ từ chất thải ngành khác làm phụ gia thay thế.

1.3.3. Sản phẩm của dự án đầu tư

- Clanke: 3.500 tấn/ngày tương đương 1.085.000 tấn/năm
- Xi măng: 1.476.000 tấn/năm.

Bảng 1.5. So sánh cơ cấu sản phẩm của dự án giữa ĐTM đã được phê duyệt và đề xuất hiện nay

STT	Nội dung	Theo ĐTM đã được phê duyệt	Theo đề xuất hiện nay	So sánh/thay đổi
1	Tổng công suất sản xuất xi măng	1.244.000 tấn/năm	1.476.000 tấn/năm	Tăng 232.000 tấn/năm (tương đương tăng khoảng 18,65%)
2	Công suất sản xuất clanke	960.000 tấn/năm	1.085.000 tấn/năm	Tăng 125.000 tấn/năm (tương đương tăng khoảng 13,02%)

3	Cơ cấu sản phẩm xi măng			
3.1	Xi măng PCB40	374.000 tấn/năm	442.800 tấn/năm	Tăng 68.800 tấn/năm (tương đương tăng khoảng 18,40%)
3.2	Xi măng PCB30	870.000 tấn/năm	442.800 tấn/năm	Giảm 427.200 tấn/năm (tương đương giảm khoảng 49,10%)
3.3	Xi măng MC25	Không có	590.400 tấn/năm	Bổ sung mới

1.3.4. Đánh giá sự phù hợp với quy định của pháp luật về đầu tư

Căn cứ khoản 3 Điều 33 Luật Đầu tư số 143/2025/QH15, nhà đầu tư có dự án đầu tư đã được chấp thuận chủ trương đầu tư phải thực hiện thủ tục chấp thuận điều chỉnh chủ trương đầu tư khi thuộc một trong các trường hợp: thay đổi mục tiêu; bổ sung mục tiêu thuộc diện chấp thuận chủ trương đầu tư; thay đổi quy mô diện tích đất sử dụng, địa điểm đầu tư; thay đổi tổng vốn đầu tư từ 20% trở lên làm thay đổi quy mô dự án; kéo dài tiến độ thực hiện dự án; điều chỉnh thời hạn hoạt động của dự án; thay đổi công nghệ đã được thẩm định, lấy ý kiến trong quá trình chấp thuận chủ trương đầu tư; hoặc thay đổi nhà đầu tư theo quy định. Đối chiếu với Dự án đầu tư xây dựng Nhà máy xi măng Liên Khê, các nội dung điều chỉnh không thuộc các trường hợp nêu trên. Do đó, dự án không thuộc trường hợp phải thực hiện thủ tục chấp thuận điều chỉnh chủ trương đầu tư theo quy định của pháp luật về đầu tư.

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

1.4.1. Nhu cầu nguyên nhiên liệu

Với công suất 1,476 triệu tấn xi măng/năm, cơ cấu sản phẩm của Nhà máy gồm 03 chủng loại xi măng thương phẩm, bao gồm: 30% xi măng PCB40, 30% xi măng PCB30 và 40% xi măng MC25. Để đảm bảo hoạt động sản xuất theo công suất và cơ cấu sản phẩm nêu trên, hàng năm dây chuyền sản xuất cần sử dụng khối lượng nguyên, nhiên liệu như sau:

Bảng 1.6. Thống kê lượng nguyên nhiên liệu của nhà máy sản xuất cho 3500 tấn clinker/ngày

TT	Tên nguyên nhiên liệu	Khối lượng (Tấn)			Tỷ lệ
		Tấn/năm	Loại chất thải có thể thay thế	Khối lượng tối đa tiếp nhận	
I	Nguyên liệu				
1	Đá vôi	1.399.030	Các loại tro xỉ, bùn thải, cát thải, đất đá thải...	50.000 tấn/năm	Không quá 3%
2	Đất sét	182.280			
3	Đá silic	93.930			

4	Đất giàu sắt	51.770	Các loại tro xỉ, bùn thải, đất đá thải		
5	Thạch cao	53.130			
6	Đá đen	167.820			
7	Đá vôi sạch	98.610			
8	Xỷ tro đáy	279.690			
9	Tro bay	73.800			
10	Xỷ lò cao	75.000			
11	Phụ gia trợ nghiền	510			
II	Nhiên liệu				
1	Than cám 4a&4bHG	145.080			
Hoặc	Than cám 5a.1HG	179.180			
Hoặc	Than cám 5b.1HG	191.890			
2	Dầu DO	70,0			
III.	Chất thải dạng lỏng	9.300			Phối trộn với nguyên liệu tự nhiên hoặc các vật chất khác (Vôi sống, cát đen, tro xỉ khô...) rồi nạp vào lò nung clinker để thiêu hủy theo đường nguyên liệu. Hỗn hợp chất thải sau khi trộn được sử dụng như là nguyên liệu thay thế
IV	Chất thải rắn CNTT đốt tại Calcliner	3.100			Nạp thủ công, đốt trực tiếp tại Calcliner

❖ **Nguồn nguyên nhiên liệu**

- Đá vôi: Khai thác tại mỏ đá vôi Ngà Voi, có hàm lượng $\text{CaO} \geq 52,5\%$, cách nhà máy khoảng 4,0 km. Theo giấy phép khai thác, sản lượng đá vôi được phép khai thác là khoảng 1.236.541 tấn/năm. So với nhu cầu nguyên liệu của dự án là 1.399.030 tấn/năm, phần thiếu khoảng 162.489 tấn/năm sẽ được doanh nghiệp thu mua từ các đơn vị khai thác hợp pháp trên địa bàn hoặc khu vực lân cận để bảo đảm nhu cầu sản xuất.

Đất sét: Khai thác tại mỏ đất sét Bắc Ninh, có hàm lượng $\text{SiO}_2 \geq 67,38\%$, được vận chuyển bằng đường thủy về nhà máy phục vụ sản xuất.

- Quặng sắt: Sử dụng Quặng sắt mỏ Phú Thọ, có hàm lượng Fe_2O_3 không nhỏ hơn 38% do các doanh nghiệp khai thác cung cấp.

- Đá silic: Sử dụng đá silic mỏ Thủy Nguyên-Hải phòng, có hàm lượng SiO_2 không nhỏ hơn 80% do các doanh nghiệp khai thác và gia công cung cấp.

- Thạch cao: Sử dụng thạch cao Đình Vũ, có hàm lượng SO_3 không nhỏ hơn 39%, độ ẩm không lớn hơn 3% do các Doanh nghiệp kinh doanh cung cấp; hoặc có thể sử dụng thạch cao Trung Quốc.

- Tro xỉ đáy: sử dụng Tro xỉ đáy của Nhà máy nhiệt điện Hải Phòng, Quảng Ninh do các doanh nghiệp khai thác và gia công cung cấp.

- Nhiên liệu: Than: Than cám anthracite 4a&bHG(Quảng Ninh) được vận chuyển bằng đường thủy, về nhà máy bằng xà lan/tàu và qua hệ thống băng tải và cầu rải, được rải đều thành 2 đồng trong kho dài, mỗi đồng tối đa 10.000 tấn; Dầu DO: Được vận chuyển về nhà máy bằng ô tô téc, bơm vào các bể chứa có tổng dung tích 100 m³. Dầu được qua hệ thống hâm sấy tới 55°C, độ nhớt đạt yêu cầu và chuyển tới nơi tiêu thụ.

- Các chất thải rắn công nghiệp thông thường dự kiến được tiếp nhận từ các cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ và các cơ sở xử lý chất thải đáp ứng quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường để đồng xử lý trong lò nung clinker. Các chất thải rắn công nghiệp thông thường được phân loại, kiểm soát chất lượng và đánh giá các đặc tính kỹ thuật theo quy trình của nhà máy trước khi đưa vào đồng xử lý; tùy theo đặc tính của từng loại chất thải, chúng được sử dụng thay thế một phần nguyên liệu hoặc nhiên liệu trong quá trình sản xuất clinker.

1.4.2. Nhu cầu sử dụng nước

1.4.2.1. Nguồn nước:

+ Nguồn nước cấp: Lấy nước mặt kênh Gia Minh (theo Giấy phép khai thác, sử dụng nước mặt số 4223/GP-UBND ngày 23/10/2025 của UBND thành phố Hải Phòng) đường ống dẫn nước từ vị trí khai thác về nhà máy có chiều dài khoảng 1,6km bằng đường ống PVC D250, được trạm bơm cấp I bơm về trạm xử lý 2.000m³/ngđ đặt tại mặt bằng nhà máy bằng hệ thống đường ống nhựa PVC có đường kính $D = 255\text{mm}$ bám sát theo mép kênh Gia Minh về nhà máy. Trạm bơm cấp I bố trí 03 máy bơm (01 máy bơm dự phòng) lưu lượng 65m³/h, cột áp 35m.

- Nguồn nước khai thác: Nước mặt kênh Gia Minh, đoạn chảy qua địa bàn Tổ

dân phố Thủy Minh, Phường Bạch Đằng, thành phố Hải Phòng. Lưu lượng khai thác: 2.000 m³ /ngày đêm.

- Chế độ khai thác: 24 giờ/ngày; 365 ngày.

- Tọa độ điểm lấy nước: X(m) = 2321885.967; Y(m)= 600803.067

– Phương án khai thác: Nước được bơm từ Kênh Gia Minh (phường Thủy Nguyên, thành phố Hải Phòng) bằng 03 máy bơm tăng áp, công suất Q = 65 m³ /h, H=35 m (trong đó 02 máy bơm hoạt động, 01 máy bơm dự phòng) theo đường ống dẫn nước PVC D250 bám sát vào mép kênh Gia Minh về Trạm xử lý nước sạch của Nhà máy, công suất 2.000 m³ /ngày đêm để xử lý loại bỏ thành phần ô nhiễm có trong nước và đảm bảo chất lượng nước theo Quy chuẩn hiện hành trước khi cấp cho quá trình sinh hoạt của cán bộ công nhân viên cũng như hoạt động sản xuất khi Nhà máy đi vào hoạt động.

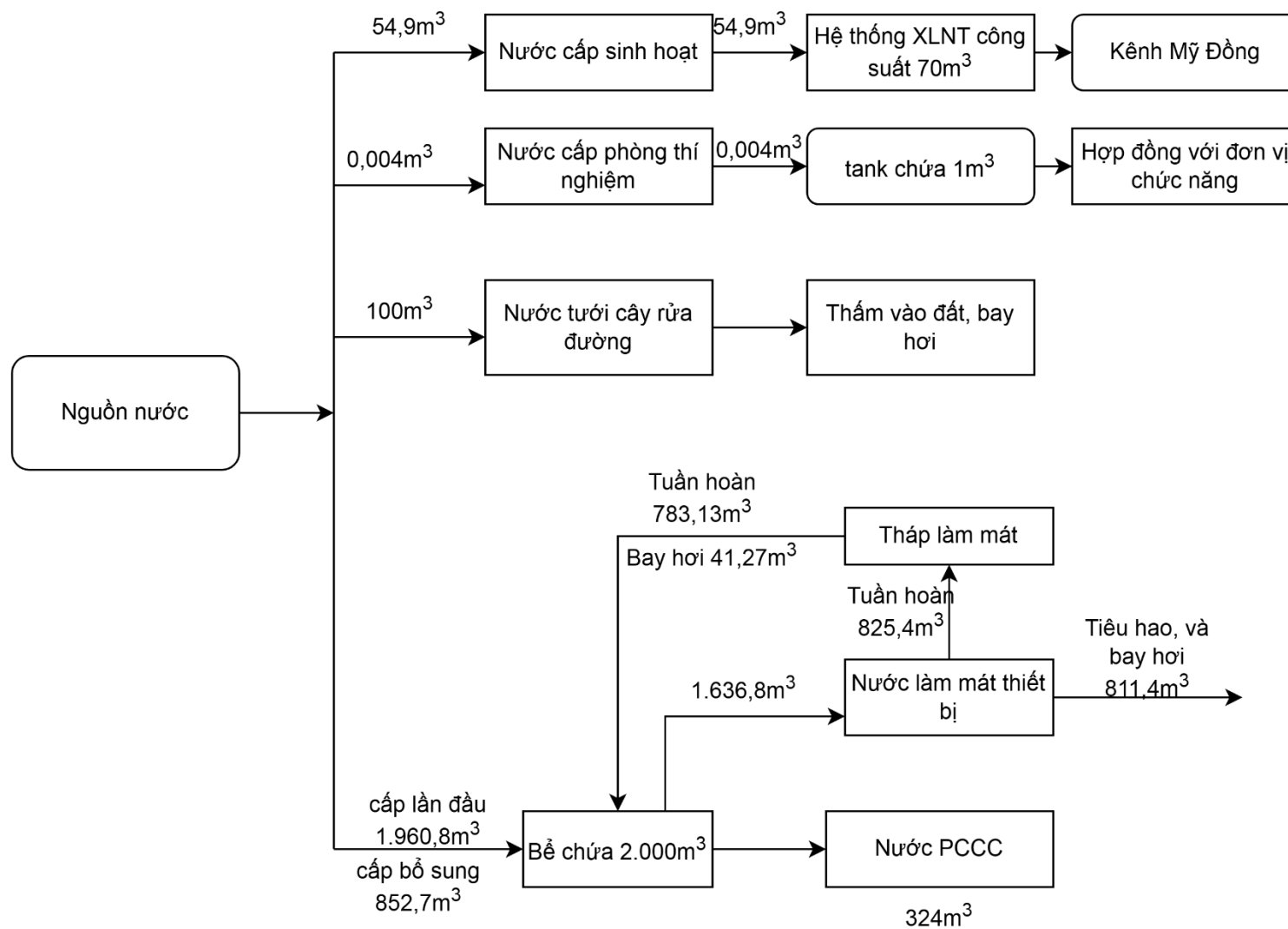
1.4.2.2. Nhu cầu sử dụng nước

Tổng hợp nhu cầu dùng nước của dự án được tổng hợp trong bảng dưới đây:

Bảng 1.7. Thống kê nhu cầu dùng nước của dự án đầu tư

STT	Công đoạn	Đơn vị	Nhu cầu sử dụng nước	Lượng nước tiêu hao	Lượng nước tuần hoàn	Ghi chú
I	Nước sản xuất					
1.1	nước cấp lần đầu					
	Nghiền liệu	m3/ngày đêm	144,0	7,2	136,8	
	Lò nung	m3/ngày đêm	180,0	9,0	171,0	
	Tháp điều hòa khí thải	m3/ngày đêm	768,0	768,0	-	
	Làm nguội Clinker	m3/ngày đêm	336,0	16,8	319,2	
	Nghiền xi măng	m3/ngày đêm	144,0	7,2	136,8	
	Silo xi măng và đóng bao	m3/ngày đêm	64,8	3,2	61,6	
	Tổng		1.636,8	811,4	825,4	
1.2	Nước cấp bổ sung hàng ngày (bằng lượng nước tiêu hao +Q tuần hoàn*5% bay hơi)	m3/ngày đêm	852,7			
II	Nước sinh hoạt	m3/ngày đêm	54,9			+ Nhà máy dự kiến sẽ có 366 cán bộ công nhân viên, nhu cầu sử dụng nước trung bình mỗi người là 150lít/ngày. TLượng nước thải phát sinh = 100% lượng nước sử dụng
III	Nước cho phòng thí nghiệm	m3/ngày đêm	0,004			

IV	Nước tưới cây, rửa đường	m3/ngày đêm	100			Diện tích cây xanh là 2,1ha; diện tích sân đường nội bộ khoảng 3,5ha
V	Nước cứu hỏa	m3	324			Tính toán đám cháy xảy ra đồng thời của nhà máy là 2 đám với lưu lượng 15l/s, thời gian tính toán xảy ra đám cháy là 3h
Tổng cộng	Lượng nước cấp ban đầu (nước cấp sản xuất + nước cứu hỏa)		1.960,80			
	Lượng nước cấp hằng ngày		1.007,6			



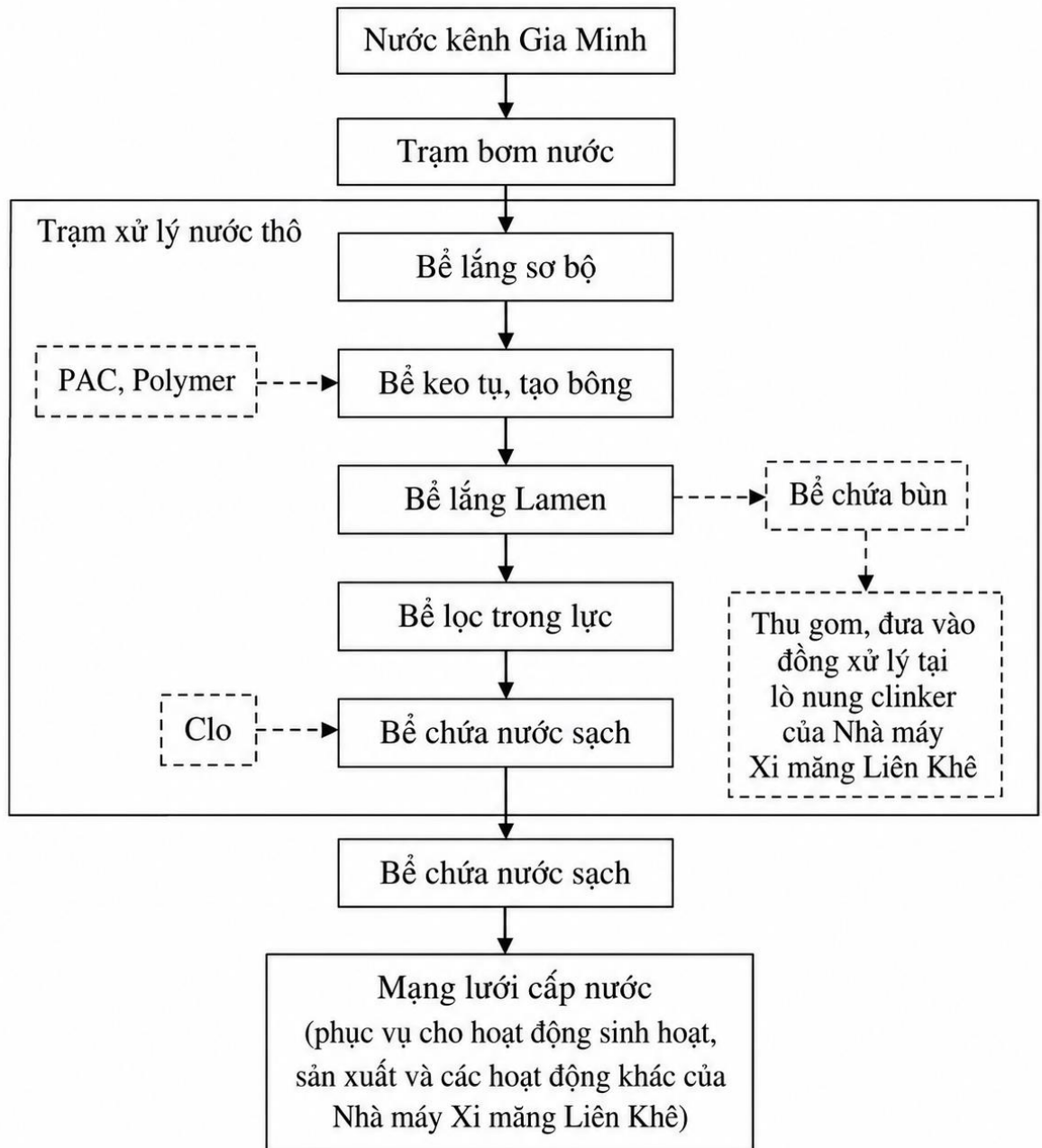
Hình 1-5. Sơ đồ cân bằng nước của dự án

1.4.2.3. Hệ thống xử lý nước cấp

Nước kênh Gia Minh được khai thác tại Trạm bơm cấp I và bơm về Trạm xử lý nước cấp của Nhà máy. Nước thô trước tiên được dẫn vào bể lắng sơ bộ để loại bỏ một phần các chất rắn lơ lửng, sau đó tiếp tục qua bể keo tụ, tạo bông. Tại đây diễn ra quá trình keo tụ, tạo bông nhằm làm tăng kích thước, khối lượng và khả năng lắng của các hạt cặn trong nước.

Nước sau keo tụ được dẫn sang bể lắng Lamella, tại đây cặn lắng được tách bằng phương pháp trọng lực. Phần bùn lắng dưới đáy bể được thu gom về bể chứa bùn. Nước trong tiếp tục được dẫn qua bồn lọc chứa các vật liệu lọc như sỏi, cát thạch anh,... nhằm loại bỏ cặn và các tạp chất còn lại trong nước.

Sau quá trình lọc, nước được khử trùng bằng clo trước khi dẫn về bể chứa để cấp cho hoạt động sản xuất và sinh hoạt của Nhà máy Xi măng Liên Khê.



Hình 1-6. Sơ đồ công nghệ xử lý nước cấp

Bùn thải từ quá trình xử lý nước thô chủ yếu chứa thành phần là sét, cặn. Chủ dự án sẽ định kỳ 3 tháng nạo vét một lần, và tận dụng làm nguyên liệu sản xuất cho nhà máy.

1.4.3. Nhu cầu sử dụng điện

🌐 Nguồn điện

Nhà máy sử dụng một máy biến áp tổng tại trạm chính (LS00) để hạ thế từ 110kV xuống 6,3kV với công suất 20/25 MVA. Đây là nguồn cấp điện năng tổng cho toàn bộ các thiết bị cơ điện trong dây chuyền sản xuất.

Từ máy phát điện tận dụng nhiệt dư công suất 4,5 MW bổ sung lại cho dây chuyền sản xuất của nhà máy. Tuy nhiên công suất của hệ thống tận dụng nhiệt dư còn phụ thuộc vào công suất của lò nung, thông thường hệ thống này cho lượng điện nhỏ hơn công suất thiết kế. Lượng điện sản xuất ra chỉ phục vụ lại cho hoạt động nội bộ nhà máy.

✚ Công suất tiêu thụ của các động cơ lớn (Điện cơ chính)

Tổng công suất tiêu thụ điện cơ của nhà máy được thiết kế để vận hành tối ưu với nguồn cấp 25 MVA, đảm bảo khởi động và duy trì hoạt động cho các động cơ cao áp công suất lớn lên đến gần 3MW. Ngoài ra, nhà máy còn có hệ thống phát điện tận dụng nhiệt dư để bù đắp một phần nhu cầu năng lượng này.

✚ Máy phát điện dự phòng:

Để đảm bảo hoạt động sản xuất nhà máy được liên tục, Nhà máy có sử dụng một máy phát điện dự phòng công suất 1000kVA. Nhiên liệu sử dụng cho máy phát là dầu Diesel, trung bình mỗi giờ lượng dầu cần sử dụng cho máy phát điện là 200 lít.

1.4.4. Nhu cầu sử dụng hóa chất

Danh mục hóa chất sử dụng chủ yếu phục vụ hoạt động phòng thí nghiệm và kiểm soát chất lượng sản phẩm của nhà máy, bao gồm các hóa chất phân tích, thuốc thử, chất chỉ thị màu, dung môi và hóa chất chuẩn độ phục vụ kiểm tra nguyên liệu đầu vào, clinker, xi măng thành phẩm, nước cấp, nước thải và khí thải.

Bảng 1.8. Nhu cầu sử dụng hóa chất tại Nhà máy

TT	Tên hóa chất	Quy cách vật tư	Đơn vị	Khối lượng
I	Hóa chất dùng cho xử lý nước cấp và phân tích trong phòng thí nghiệm			
1	Hydroxylamine hydrochloride	Hydroxylamine hydrochloride NH ₂ OH.HCl	Kg/năm	2
2	Kali clorua	KCl	Kg/năm	5
3	Natri clorua	NaCl	Kg/năm	5
4	Kali natri tartrate	NaKC ₄ H ₄ O ₆	Kg/năm	1
5	Acid Mandelic	Acid C ₆ H ₅ CH(OH)COOH	Kg/năm	2,5
6	Natri cacbonat	Na ₂ CO ₃	Kg/năm	1,5
7	Kali cacbonat	K ₂ CO ₃	Kg/năm	1,5
8	Axit sulfosalicylic muối natri	C ₇ H ₅ NaO ₆ S·2H ₂ O	Kg/năm	2
9	Natri acetat	CH ₃ COONa	Kg/năm	2
10	Axit benzoic	C ₆ H ₅ COOH	Kg/năm	10

11	Ethylenediaminetetraacetic acid	EDTA	Kg/năm	5
12	Canxi cacbonat	CaCO ₃	Kg/năm	7,5
13	Amoni cacbonat	(NH ₄) ₂ CO ₃	Kg/năm	2
14	Đồng sulphat	CuSO ₄ .5H ₂ O	Kg/năm	3
15	Potassium hydrogen phthalate, Benchmark Reagent 100g per bottle	Chỉ thị KHP (C ₈ H ₅ O ₄ K)	Kg/năm	0,25
16	Methy thymol blue (Indicator)	Chỉ thị Metyl thymol xanh C ₃₇ H ₄₀ N ₂ Na ₄ O ₁₃ S	Kg/năm	0,3
17	Methyl red (Indicator)	Chỉ thị Metyl đỏ C ₁₅ H ₁₅ N ₃ O ₂	Kg/năm	0,2
18	0.1% bromocresolgreen alcohol (Indicator)	Chỉ thị Brom Cresol xanh 0,1% (pha trong cồn)	Kg/năm	0,2
19	0.2% Methyl red-alcohol solution (Indicator)	Chỉ thị Metyl đỏ 0,2% (pha trong cồn)	Kg/năm	0,2
20	Xylenol orange	Chỉ thị Xylenol da cam	Kg/năm	0,2
21	1-(2-Pyridylazo)-2-naphthol PAN (Indicator)	Chỉ thị PAN	Kg/năm	0,2
22	Acid chrome blue K (Indicator)	Chỉ thị màu Acid chrome K (màu xanh)	Kg/năm	0,1
23	Naphthol green B (Indicator)	Chỉ thị màu Naphthol B (màu xanh)	Kg/năm	0,1
24	CMP indicator	Chỉ thị màu CMP (hỗn hợp của Calcein, Methyl thymol blue và Phenolphthalein)	Kg/năm	0,1
25	Phenolphthalein(Indicator)	Chỉ thị Phenolphthalein	Kg/năm	0,25 kg
26	Phenolphthalein Complexone	Chỉ thị Phenolphthalein (dạng phức hợp Complexone)	Kg/năm	0,2 kg
27	Calcein (fluorexon)	Chỉ thị Canxi C ₃₀ H ₂₆ N ₂ O ₁₃	Kg/năm	0,4 kg
28	Sodium diphenyl amine sulfonate	Chất chỉ thị C ₁₂ H ₁₀ NNaO ₃ S	Kg/năm	0,2 kg
29	Axit sunfuric	H ₂ SO ₄	lít/năm	2,5

30	Axit nitric	HNO ₃	lít/năm	5
31	Axit clohydric	HCl	lít/năm	75
32	Etylen glycol	C ₂ H ₆ O ₂	lít/năm	75
33	Etanol khan	C ₂ H ₆ O	lít/năm	15
34	Axit photphoric	H ₃ PO ₄	lít/năm	1
35	Amoni clorua	NH ₄ Cl	Kg/năm	2
36	Dung dịch amoniac	NH ₃ .H ₂ O	lít/năm	10
37	Natri axetat khan	C ₂ H ₃ NaO ₂	Kg/năm	1,5
38	Kali florua	KF	Kg/năm	1,5
39	Natri hiđroxit	NaOH	Kg/năm	5
40	Kali hiđroxit	KOH	Kg/năm	5
41	Chỉ thị KB		Kg/năm	0,05
42	Chỉ thị bromophenol xanh		Kg/năm	0,1
43	Chỉ thị PAN		Kg/năm	0,1
44	Triethanolamine	C ₆ H ₁₅ NO ₃	lít/năm	2,5
45	Axit axetic băng	C ₂ H ₄ O ₂	Kg/năm	2,5
46	Axit flohydric	HF	Kg/năm	1,5
47	Chỉ thị xylenol cam		Kg/năm	0,2
48	Bari clorua	BaCl ₂	Kg/năm	1,5
49	Bromocresol xanh lục	C ₂₁ H ₁₄ Br ₄ O ₅ S	Kg/năm	0,025
50	Kali hydro phtalat	KHC ₈ H ₄ O ₄	Kg/năm	0,5
51	Kali dicromat	K ₂ Cr ₂ O ₇	Kg/năm	1
52	Axeton	C ₃ H ₆ O	Kg/năm	0,5
53	Diphenylcarbazid	C ₁₃ H ₁₂ N ₄ O	Kg/năm	0,05
54	Bạc nitrat	AgNO ₃	Kg/năm	0,2
55	Kali nitrat	KNO ₃	Kg/năm	1
56	Kali iodua	KI	Kg/năm	1
57	Kali bromua	KBr	Kg/năm	1
58	Hydro peroxit 30%	H ₂ O ₂	lít/năm	2,5

59	Axit axetic đậm đặc, d=1,05-1,06	CH ₃ COOH	lít/năm	1
60	Axit pecloric, d=1,67 g/cm ³	HClO ₄	Kg/năm	1
61	Axit oxalic, tinh thể	H ₂ C ₂ O ₄ .2H ₂ O	Kg/năm	1
62	Axit sulfosalicylic, tinh thể	C ₇ H ₆ O ₆ S.2H ₂ O	Kg/năm	0,5
63	Axit boric, tinh thể	H ₃ BO ₃	Kg/năm	0,5
64	Axit citric	C ₆ H ₈ O ₇	Kg/năm	0,5
65	Kẽm axetat, tinh thể	Zn(CH ₃ COOH) ₂ .2H ₂ O	Kg/năm	1
66	Kali permanganat, tinh thể	KMnO ₄	Kg/năm	1
67	Kali hydrosunphat	KHSO ₄	Kg/năm	0,5
68	Kali sulphat	K ₂ SO ₄	Kg/năm	0,5
69	Natri oxalate	Na ₂ C ₂ O ₄	Kg/năm	0,5
70	Amoni acetat	CH ₃ COONH ₄	Kg/năm	1
71	Amoni oxalat	(NH ₄) ₂ C ₂ O ₄	Kg/năm	1
72	Amoni sắt (III) sulphat, bột	NH ₄ Fe(SO ₄) ₂	Kg/năm	1
73	Amoni hydro Photphat	(NH ₄) ₂ HPO ₄	Kg/năm	1
74	Amoni nitrat, tinh thể	NH ₄ NO ₃	Kg/năm	1
75	Thiếc II clorua, tinh thể	SnCl ₂ .2H ₂ O	Kg/năm	1
76	Stronti Nitrat	Sr(NO ₃) ₂	Kg/năm	0,5
77	Amoni Molybdat	(NH ₄) ₂ MoO ₄	Kg/năm	0,5
78	Diammonium hydrogen phosphat	(NH ₄) ₂ HPO ₄	Kg/năm	0,5
79	Glyxerin	C ₃ H ₈ O ₃	lít/năm	4

80	T Eriochrome T đen, bột (ETOO)	C20H12N3NaO7S	Kg/năm	0,1
81	Murexide	C8H8N6O6.H2O	Kg/năm	0,1
82	Bari diphenylamin sulfonat	C24H20BaN2O6S2	Kg/năm	0,1
83	Phèn		kg/tháng	450
84	Polymer		kg/tháng	4
85	Clorin		lít/tháng	10
II	Hóa chất dùng cho xử lý nước thải			
1	Javen		kg/tháng	31,5
2	NaHCO3		kg/tháng	45
III	Trạm xử lý NOx			
1	Urê		kg/tháng	38000

1.4.5. Nhu cầu sử dụng khí nén

Nhà máy trang bị một trạm khí nén gồm 05 máy nén khí (01 cho dự phòng) với năng suất mỗi máy 22m³/ph. Khí nén, sau khi được lọc và sấy sẽ được nạp vào các bình tích khí, sử dụng cho súng bắn khí, van khí, van sung và các thiết bị đo

STT	Công đoạn	Nhu cầu khí nén (m ³ /phút)
1	Đập, vận chuyển đá sét và vận chuyển đá vôi về kho	8
2	Trạm định lượng nghiền liệu	3
3	Nghiền liệu, silo đồng nhất và cấp liệu lò	3,5
4	Tháp trao đổi nhiệt, lò và làm nguội clinker	7
5	Silô clinker	3
6	Nghiền than	7
7	Nghiền xi măng	11,5
8	Silô xi măng	1,5
9	Đóng bao và xuất xi măng	10,5
	Tổng toàn bộ	55

1.5. Các thông tin khác liên quan đến dự án

1.5.1. Vị trí nhà máy

Dự án Đầu tư xây dựng Nhà máy xi măng Liên Khê có tổng diện tích khoảng 21,3 ha, bao gồm 02 khu đất. Tuy nhiên, phạm vi đề nghị cấp Giấy phép môi trường của hồ sơ này chỉ bao gồm các hạng mục thuộc Nhà máy xi măng Liên Khê được xây dựng trên khu đất số 1 (diện tích 138.644,06 m², nằm trong đê). Đối với khu đất số 2 (diện tích 75.250,56 m², nằm ngoài đê, khu vực cầu cảng) không thuộc phạm vi đề nghị cấp Giấy phép môi trường của hồ sơ này. Khu vực cầu cảng đã được phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường theo Quyết định số 2498/QĐ-UBND ngày 25/09/2018 của UBND thành phố Hải Phòng. Do đó, các hạng mục công trình, nguồn phát sinh chất thải và công trình bảo vệ môi trường thuộc khu vực cầu cảng không thuộc phạm vi xem xét của hồ sơ đề nghị cấp Giấy phép môi trường này.

Diện tích khu đất xây dựng Nhà máy đã được UBND thành phố cấp Giấy chứng nhận quyền sử dụng đất cho Công ty Cổ phần Xi măng Bạch Đằng, gồm: Giấy chứng nhận quyền sử dụng đất số DC 214710 cấp ngày 28/09/2021 và Giấy chứng nhận quyền sử dụng đất số DE 995544 cấp ngày 24/05/2022, với mục đích sử dụng đất là đất cơ sở sản xuất phi nông nghiệp. Nguyên, thành phố Hải Phòng).

Ranh giới tiếp giáp của khu đất trong đê :

- Phía Bắc : giáp với đê sông Đá Bạc.
- Phía Nam : giáp đường giao thông liên xã Gia Minh – Gia Đức (đường 11790).
- Phía Tây : giáp với mỏ đá vôi núi Béo và núi Dăm.
- Phía Đông : giáp Công ty cổ phần bê tông và xây dựng Gia Minh - Minh Đức2.

Ranh giới tiếp giáp khu đất ngoài đê :

- Phía Bắc : giáp với sông Đá Bạc.
- Phía Nam : giáp với đê sông Đá Bạc (cách chân đê 20m).
- Phía Đông : giáp với khu đất xây dựng cầu cảng của Công ty cổ phần bê tông và xây dựng Gia Minh - Minh Đức 2.
- Phía Tây : giáp khu rừng ngập mặn sông Đá Bạc
- Lý trình đường thủy: Vị trí dự án nằm bên bờ hữu sông Đá Bạc, từ Km 10+700 đến Km 11+150.
- Lý trình đê sông Đá Bạc: Vị trí dự án nằm tại bãi ngoài đê hữu sông Đá Bạc, từ Km8+201 đến Km8+717.



Hình 1-7. Vị trí khu đất xây dựng nhà máy

Bảng 1.9. Tọa độ ranh giới khu đất thực hiện dự án

Hệ VN 2000 – Kinh tuyến trực 105°45', múi chiếu 3°					
Tên mốc	Tọa độ mốc giới khu đất xây dựng cầu cảng		Tên mốc	Tọa độ mốc giới khu đất xây dựng nhà máy	
	X(m)	Y(m)		X(m)	Y(m)
1	2322914.138	600369.056	9	2322630.152	600491.649
2	2322753.741	600789.619	10	2322015.916	600388.063
3	2322654.263	600751.679	13	2322023.906	600339.71
4	2322688.642	600501.499	14	2322040.660	600240.095
5	2322694.946	600455.662	15	2322247.834	600275.040
27	2322699.196	600424.955	16	2322266.490	600164.361
33	2322716.038	600312.238	17	2322664.823	600231.507
23	2322720.808	600280.562	18	2322659.473	600271.652
24	2322726.501	600241.980	38	2322655.378	600302.380
25	2322792.046	600252.952	32	2322640.285	600415.621
26	2322781.032	600318.291	8	2322637.425	600437.082

1.5.2. Cơ cấu sử dụng đất

Khu đất trong ranh giới xây dựng nhà máy xi măng, diện tích 136.859,31m². Theo quyết định số 774/QĐ-UBND ngày 05/03/2026 của Ủy ban nhân dân phường Bạch Đằng về việc phê duyệt đồ án Điều chỉnh cục bộ Quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 Nhà máy xi măng Liên Khê (lần 3) nội dung quy hoạch sử dụng đất được cụ thể trong bảng dưới đây:

Bảng 1.10. Cơ cấu sử dụng đất trong ranh giới xây dựng nhà máy xi măng

Theo ĐTM đã phê duyệt			Theo QĐ số 774/QĐ-UBND ngày 05/03/2026		
Chức năng	Diện tích (M2)	Mật độ (%)	Chức năng	Diện tích (m ²)	Mật độ (%)
Diện tích khu vực nhà máy xi măng			Diện tích khu vực nhà máy xi măng		

Đất hành chính khu văn phòng	1.704,60	1,23	Đất hành chính khu văn phòng	1.441,15	1,05
Đất nhà kho và hệ thống dây chuyền sản xuất	30.655,70	22,11	Đất nhà kho và hệ thống dây chuyền sản xuất	44.552,58	32,53
Đất cây xanh	27.254,26	19,66	Đất cây xanh – mặt nước	29.257,23	21,38
Đất giao thông, sân, hè	79.029,50	57	Đất giao thông, sân đường nội bộ và kho bãi ngoài trời	61.635,35	45,04
Phần giao thông sử dụng chung	0		Phần giao thông sử dụng chung theo QH408	1.784,75	
Tổng cộng	138.644,06			138.644,06	100

Bảng 1.11. Bảng thống kê chi tiết sử dụng đất

ST T	KÝ HIỆU	CHỨC NĂNG	TẦNG CAO TỐI ĐA	DIỆN TÍCH	TỶ LỆ
				(M2)	(%)
I	DIỆN TÍCH KHU VỰC NHÀ MÁY XI MĂNG			136.859,31	100,00
A	ĐẤT HÀNH CHÍNH KHU VĂN PHÒNG			1.441,15	1,05
1	VP01	Nhà văn phòng	3	587,52	
2	VP02	Nhà nghỉ khách	1	238,31	
3	VP03	Nhà ăn ca	1	238,30	
4	VP04	Nhà để xe	1	170,39	
5	VP05	Nhà để xe	1	125,30	
6	VP06	Hành lang giữa nhà nghỉ khách và nhà ăn ca	1	35,80	
7	VP07	Hành lang giữa nhà ăn ca và nhà để xe	1	27,43	
8	VP08	Nhà phụ trợ	1	18,10	
B	ĐẤT NHÀ KHO VÀ HỆ THỐNG DÂY CHUYỀN SX			44.525,58	32,53
1	NX01	Kho chứa và đồng nhất sơ bộ đá vôi	1 công trình	6.596,51	
2	NX02	Kho vật tư	1 công trình	504,00	

3	NX03	Xưởng sửa chữa cơ, điện	1 công trình	600,00	
4	NX04	Nhà điều hành hệ thống xử lý nước sạch	1 công trình	55,00	
5	NX05	Hệ thống xử lý nước cấp	1 công trình	83,00	
6	NX06	Bể chứa nước sinh hoạt	1 công trình	43,00	
7	NX07	Hệ thống nghiền liệu, lọc bụi túi, quạt i.d, nồi hơi sp (dự phòng)	1 công trình	2.432,32	
8	NX08	Bể chứa nước, làm mát và hệ thống tuần hoàn nước phát điện nhiệt dư	1 công trình	457,06	
9	NX09	Nhà turbin và máy phát điện	1 công trình	548,07	
10	NX10	Nhà xử lý nước bằng hóa chất	1 công trình	169,59	
11	NX11	Bể chứa bùn	1 công trình	35,00	
12	NX12	Kho than, phụ gia và băng chuyền	1 công trình	1.174,76	
13	NX13	Trạm điện	1 công trình	102,46	
14	NX14	Trạm trao đổi nhiệt và buồng phân hủy	1 công trình	297,22	
15	NX15	Silo đồng nhất bột liệu	1 công trình	254,47	
16	NX16	Lò nung và ống gió ba	1 công trình	679,76	
17	NX17	Kho than, phụ gia và băng chuyền	1 công trình	11.186,52	
18	NX18	Hệ thống nghiền than	1 công trình	315,43	
19	NX19	Hệ thống làm nguội clinker, lọc bụi tĩnh điện và nồi hơi aq	1 công trình	1.913,24	
20	NX20	Nhà điều hành trung tâm và phòng thí nghiệm	1 công trình	585,11	
21	NX21	Bể chứa nước sản xuất	1 công trình	753,15	
22	NX22	Trạm khí nén	1 công trình	189,00	
23	NX23	Nghiền xi măng	1 công trình	1.209,92	
24	NX24	Silo clinker	1 công trình	706,86	
25	NX25	Hệ thống xuất clinker đường bộ	1 công trình	86,80	
26	NX26	Hệ thống xuất clinker đường bộ	1 công trình	76,22	

27	NX27	Nhà vệ sinh	1 công trình	29,61	
28	NX28	Silo tro bay	1 công trình	100,53	
29	NX29	Hệ thống xuất xi măng bao đường bộ	1 công trình	1.151,16	
30	NX30	Hệ thống đóng bao xi măng	1 công trình	454,86	
31	NX31	Hệ thống định lượng nghiền xi măng	1 công trình	166,05	
32	NX32	Silo xi măng	1 công trình	254,47	
33	NX33	Silo xi măng	1 công trình	254,47	
34	NX34	Silo xi măng	1 công trình	254,47	
35	NX35	Hệ thống xuất xi măng rời đường bộ	1 công trình	333,83	
36	NX36	Nhà đóng bao jumbo	1 công trình	270,00	
37	NX37	Kho đồng nhất đá vôi	1 công trình	27,84	
38	NX38	Trạm đập và vận chuyển sét, thạch cao, phụ gia	1 công trình	211,50	
39	NX39	Phễu tiếp nhận than và phụ Gia	1 công trình	160,77	
40	NX40	Trạm xử lý nước thải	1 công trình	67,50	
41	NX41	Hệ thống định lượng nguyên liệu và băng chuyền	1 công trình	735,59	
42	NX42	Hệ thống xuất clinker đường Bộ	1 công trình	33,63	
43	NX43	Khu chế biến và chứa than trong nhà	1 công trình	2.098,20	
44	NX44	Nhà vệ sinh	1 công trình	29,61	
45	NX45	Trạm điện	1 công trình	85,86	
46	NX46	Cầu cân và nhà cân	1 công trình	258,47	
47	NX47	Cổng và chốt bảo vệ	1 công trình	20,47	
48	NX48	Cổng và chốt bảo vệ	1 công trình	20,47	
49	NX49	Trạm điện	1 công trình	135,36	
50	NX50	Trạm điện	1 công trình	102,06	

51	NX51	Trạm điện 110kv	1 công trình	2.393,99	
52	NX52	Cột điện 110kv	1 công trình	156,25	
53	NX53	Cầu cân và nhà cân	1 công trình	139,47	
54	NX54	Kho than, phụ gia và băng chuyền	1 công trình	118,51	
55	BC01	Hệ thống vận chuyển than, Phụ gia từ bến 1		110,04	
56	BC02	Hệ thống vận chuyển đá vôi		124,01	
57	BC03	Hệ thống vận chuyển xi măng Bao		155,88	
58	BC04	Hệ thống vận chuyển nguyên liệu		823,60	
59	BC05	Hệ thống vận chuyển nguyên liệu		544,53	
60	BC06	Hệ thống vận chuyển nguyên liệu		732,37	
61	BC07	Hệ thống vận chuyển nguyên liệu		678,17	
62	BC08	Hệ thống vận chuyển nguyên liệu		237,51	
C	ĐẤT CÂY XANH - MẶT NƯỚC			29.257,23	21,38
1		Cây xanh sử dụng hạn chế		27.720,64	
2		Cây xanh cách ly (hành lang đường điện 110kv)		1.045,74	
3		Mặt nước		490,85	
D	ĐẤT GIAO THÔNG, SÂN ĐƯỜNG NỘI BỘ VÀ KHO BÃI NGOÀI TRỜI			61.635,35	45,04
1	NT01	Khu chế biến và chứa than ngoài trời		7.517,12	
2	NT02	Clinker yard		756,33	
3	NT03	Clinker yard		692,96	
4	NT04	Khu chứa nguyên liệu ngoài trời		2.016,00	
5		Giao thông, sân đường nội bộ		50.652,94	
II	DIỆN TÍCH PHẦN GIAO THÔNG SỬ DỤNG CHUNG THEO QHC 408			1.784,75	
Tổng diện tích khu vực				138.644,06	

1.5.3. Các hạng mục công trình chính trong phạm vi nhà máy

Các hạng mục công trình đã được xây dựng của dự án.

Bảng 1.12: Các hạng mục đã được xây dựng của dự án

STT	Hạng mục công trình	Quy mô theo báo cáo ĐTM đã phê duyệt			Quy mô xây dựng theo thực tế		
		Diện tích xây dựng (m ²)	Chiều cao (m)	Kết cấu chính	Diện tích xây dựng (m ²)	Chiều cao (m)	Kết cấu chính
1.	Trạm đập sét và phụ gia	222	12,5	Móng cọc nhồi (D=1000mm) BTCT mác 350#, Khung dầm sàn bằng BTCT đổ tại chỗ mác 300#, cầu thang thép.	86,65	17,74	Móng bè BTCT; Thân khung, sàn, phễu BTCT; Mái BTCT.
2.	Kho chứa và đồng nhất sơ bộ đá vôi	6.358,5	35	Móng cọc đóng (400x400) BTCT mác 350#; nền gia cố cọc đóng (200x200), khung kết cấu thép dầm không gian, bao che và lợp mái bằng tấm kim loại màu.	5.806	32,4	Móng cọc bè kết hợp móng đơn BTCT; Thân hệ kết cấu thép; Mái lợp tôn.
3.	Kho chứa than và phụ gia	10.815	22	Móng cọc đóng (400x400) BTCT mác 350#; nền gia cố cọc đóng (200x200), khung kết cấu thép, bao che và lợp mái bằng tấm kim loại màu.	9.870	27,4	Móng đơn BTCT; Thân hệ kết cấu thép; Mái lợp tôn.
4.	Trạm định lượng nghiền liệu thô	297	35,1	Móng cọc đóng (400x400) BTCT mác 350#; Khung dầm sàn bằng BTCT đổ tại chỗ mác 300#, cầu thang thép.			

	- Silo đá vôi				50,2	24	Móng cọc khoan nhồi BTCT; Thân hệ BTCT kết hợp thép.
	- 03 Silo chứa cao silic				15,6	18	Móng bè BTCT; Thân hệ BTCT kết hợp thép.
5.	Nghiền liệu và xử lý khí thải						Móng cọc/đơn/bè; Thân khung sàn BTCT kết hợp thép,.
	- Nhà gầu tuần hoàn	82,5	19,3	Móng cọc đóng (400x400) BTCT mác 350#; Khung dầm sàn bằng BTCT đổ tại chỗ mác 300#, cầu thang thép.	27	19	Móng cọc khoan nhồi BTCT; Thân khung, sàn BTCT & thép.
	- Nhà đỡ cyclon hồi bột liệu	126,72	24,7	Móng cọc đóng (400x400) BTCT mác 350#; Khung dầm sàn bằng BTCT đổ tại chỗ mác 300#, cầu thang thép.	142	22,6	Móng cọc khoan nhồi BTCT; Thân khung, sàn BTCT & thép.
	- Bộ máy nghiền	95	0,2	Móng cọc nhồi (D=1000mm) BTCT mác 350#; Khung dầm sàn bằng BTCT đổ tại chỗ mác 300#.	195	5,5	Móng bè BTCT.
	- Nhà đỡ ống 1	73,96	15	Móng cọc đóng (400x400) BTCT mác 350#; Khung dầm sàn bằng BTCT đổ tại chỗ mác 300#, cầu thang thép.	16	14	Móng đơn BTCT; Thân khung, sàn BTCT & thép.
	- Nhà đỡ ống 2				20	22,2	Móng đơn BTCT; Thân khung, sàn BTCT & thép.
	- Bộ đỡ quạt ID	94,62	2,8	Kết cấu bộ BTCT đổ tại chỗ mac 300#	7,3x11	2,8	Móng đơn BTCT; Thân khung, sàn BTCT & thép.

	Nhà đỡ lọc bụi túi	358,34	25,4	Móng cọc đóng (400x400) BTCT mác 350#; Khung dầm sàn bằng BTCT đổ tại chỗ mác 300#, cầu thang thép	13,3x23,6	15,2	Móng đơn BTCT; Thân khung, sàn BTCT & thép.
6.	Silo đồng nhất bột liệu	254,34	77	Móng cọc nhồi (D=1000mm) BTCT mác 350#; Kết cấu si lô BTCT mác 300#, cầu thang thép	254,4	54,2	Móng cọc khoan nhồi BTCT; Thân khung, vách BTCT & thép.
7.	Tháp trao đổi nhiệt & buồng phân hủy	289,98	90,95	Móng cọc nhồi (D=1000mm) BTCT mác 350#; Khung dầm sàn bằng BTCT đổ tại chỗ mác 300#, cầu thang thép	293,4	83	Móng cọc khoan nhồi BTCT; Thân khung, sàn BTCT & thép.
8.	Bệ đỡ lò nung	107	8,38	Móng cọc nhồi (D=1000mm) BTCT mác 350#; kết cấu bệ BTCT đổ tại chỗ mác 300#, cầu thang thép..			Móng cọc bè BTCT; Thân hệ vách, sàn BTCT.
	- Bệ số 1				22,27	6,1	
	- Bệ số 2				27,06	6,7	
	- Bệ số 3				86,58	7,8	
9.	Nhà làm nguội clinker	567	15	Móng cọc đóng (400x400) BTCT mác 350#; Khung dầm sàn bằng BTCT đổ tại chỗ mác 300#, cầu thang thép.	602,5	13,5	Móng cọc BTCT; Thân khung sàn BTCT & thép; Mái BTCT,.
10.	Nhà đỡ lọc bụi tĩnh điện	178,7	20	Móng cọc đóng (400x400) BTCT mác 350#; Khung dầm sàn bằng BTCT đổ tại chỗ mác 300#, cầu thang thép..	153,2	28,5	Móng đơn BTCT; Thân khung sàn BTCT & thép; Mái BTCT.

11.	Nghiền than	567	45,6	Móng cọc nhồi (D=1000mm) BTCT mác 350#, Khung dầm sàn bằng BTCT đổ tại chỗ mác 300#, mái lợp tôn, cầu thang thép.			Móng cọc BTCT; Thân hệ vách sàn BTCT; Mái BTCT.
	- Nhà đỡ Silo than cấp liệu cho máy nghiền				36	31	
	- Nhà đỡ lọc bụi & kết than mịn				153,2	28,5	
12.	Silo clinker	706,50	47	Móng cọc nhồi (D=1000mm) BTCT mác 350#, Kết cấu silô BTCT ứng lực trơn mác 350#, cầu thang thép			Móng cọc khoan nhồi BTCT; Thân khung sàn BTCT & thép.
	- Silo clinker chính phẩm				706,5	55,56	
	- Silo clinker phụ				50,03	24	
13.	Trạm định lượng nghiền xi măng	794,81	43	Móng cọc nhồi (D=1000mm) BTCT mác 350#, Kết cấu silô BTCT ứng lực trơn mác 350#, cầu thang thép.			
	- Silo clinker				50,2	24	Móng cọc khoan nhồi BTCT; Thân BTCT & thép; Mái BTCT,.

	- 03 Silo phụ gia, thạch cao, đá vôi				84,8	16	Móng bè BTCT; Thân BTCT & thép; Mái BTCT.
14.	Nghiền xi măng	1.652	43,2	Móng cọc nhồi (D=1000mm) BTCT mác 350#, Khung dầm sàn bằng BTCT đổ tại chỗ mác 300#, cầu thang thép.			
	Nhà gầu cấp liệu				63	26,20	Móng đơn BTCT; Thân khung, sàn BTCT kết hợp thép; Mái BTCT.
	Bộ đỡ máy nghiền				18,6m×16,8m	-	Kết cấu bê tông cốt thép.
	Trạm bơm dầu thủy lực				84	9	Móng đơn BTCT; Thân hệ khung, sàn BTCT.
	Nhà đỡ lọc bụi				250,06	16	Móng đơn BTCT; Thân hệ khung, sàn BTCT kết hợp thép.
15.	Silo xi măng	794,81	43	Móng cọc nhồi (D=1000mm) BTCT mác 350#; Kết cấu si lô BTCT ứng lực mác 350#, cầu thang thép.	763	48,4	Móng bè BTCT; Thân khung, sàn BTCT kết hợp thép.
16.	Nhà đóng bao và xuất sản phẩm	792	29,7	Móng cọc đóng (400x400) BTCT mác 350#; Khung dầm sàn bằng BTCT đổ tại chỗ mác 300#, cầu thang thép.			Móng cọc/đơn; Thân khung sàn BTCT & thép; Mái BTCT.

	- Nhà đóng bao xi măng				346,5	17,30	
	- Nhà xuất xi măng bao				720	9,60	
17.	Trạm khí nén				118,1	4,5	Móng đơn BTCT; Thân khung sàn BTCT; Mái BTCT.
18.	Trạm điện chính	321,6	6,7	Móng cọc đóng (300x300); Hệ khung, sàn và mái BTCT 300#, tường gạch bao che; cửa sổ, cửa đi bằng thép.	270	4,7	Móng đơn BTCT; Thân khung sàn BTCT; Mái BTCT.
19.	Trạm điện phân phối ER02	126	6,7	Móng cọc đóng (200x200); Hệ khung, sàn và mái BTCT 300#, tường gạch bao che; cửa sổ, cửa đi bằng thép.	94,5	5,6	Móng cọc PHC (P tính toán >300kN), bê tông C35, tường gạch 240mm.
20.	Trạm điện phân phối ER06	576	6,7	Móng cọc đóng (300x300); Hệ khung, sàn và mái BTCT 300#, tường gạch bao che; cửa sổ, cửa đi bằng thép.	139,5	5,6	Móng cọc PHC, bê tông C35, tường gạch 240mm, áp lực gió thiết kế 125 daN/m ² .
21.	Trạm điện phân phối ER08	162	6,7	Móng cọc đóng (200x200); Hệ khung, sàn và mái BTCT 300#, tường gạch bao che; cửa sổ, cửa đi bằng thép.	126	5,6	Móng cọc PHC, khung bê tông cốt thép C35, kháng chấn cấp 7.
22.	Trạm điện phân phối ER09	126	6,7	Móng cọc đóng (200x200); Hệ khung, sàn và mái BTCT 300#, tường gạch bao che; cửa sổ, cửa đi bằng thép.	166,5	5,6	Móng cọc PHC, thép HRB400 & HPB300, tường gạch 240mm.

23.	Xưởng sửa chữa cơ điện	735	12	Móng cọc đóng (200x200); Đài móng BTCT mác 350#; Nhà khung thép tiền chế; xây tường gạch kết hợp tôn bao che; lấy sáng trong nhà bằng tấm nhựa trong; cửa sổ chớp; cửa đi bằng thép.	720	11,6	Móng đơn BTCT; Thân khung sàn BTCT; Mái lợp tôn.
24.	Kho vật tư phụ tùng	735	12	Móng cọc đóng (200x200); Đài móng BTCT mác 350#; Nhà khung thép tiền chế; xây tường gạch kết hợp tôn bao che; lấy sáng trong nhà bằng tấm nhựa trong; cửa sổ chớp; cửa đi bằng thép.	540	7	Móng đơn BTCT; Thân khung sàn BTCT kết hợp thép.
25.	Trạm bơm tuần hoàn và bể nước				126	4,5	Móng đơn BTCT; Thân khung sàn BTCT.
26.	Phòng điều khiển trung tâm & PTN				Tầng 1: 573,3 Tầng 2: 549,9 Tầng 3: 549,9	12,5	Móng băng BTCT; Thân khung sàn BTCT (01 tầng).
27.	Nhà văn phòng				587	14,95	Xây dựng 3 tầng với diện tích sàn 1.670m ² . Móng đơn BTCT; Thân khung BTCT, xà gỗ thép; Mái tôn.
28.	Nhà nghỉ khách				352,5	5,95	Móng đơn BTCT; Thân khung BTCT, xà gỗ thép; Mái tôn.

29.	Nhà ăn ca				374,9	5,95	Móng đơn BTCT; Thân khung BTCT, xà gồ thép; Mái tôn.
	Hành lang giữa nhà nghỉ khác và nhà ăn ca				50,2	4,05	Móng đơn BTCT; Thân khung BTCT, xà gồ thép; Mái tôn.
30.	Nhà để xe (02 nhà)				170x2	3,3	Móng đơn BTCT; Thân khung BTCT, xà gồ thép; Mái tôn.
31.	Nhà bảo vệ (02 nhà)				60	4,5	Móng đơn BTCT; Thân khung BTCT, xà gồ thép; Mái tôn.
1.34	Nhà vệ sinh (03 nhà)				60	3	Móng đơn BTCT; Thân khung BTCT, xà gồ thép; Mái tôn.
32.	Khu xử lý nước thải		-		104	-	

1.5.4. Thống kê máy móc thiết bị của dự án

Bảng 1.13: Thống kê danh mục máy móc thiết bị của nhà máy

STT	Tên thiết bị / Quy cách kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Trạng thái
I	TIẾP NHẬN NGUYÊN LIỆU TỪ TÀU			
1	Máy bốc dỡ tàu , 450 t/h	Cái	2	Tốt
2	Động cơ nâng, quay, di chuyển máy bốc dỡ (90kW, 22kW, 30kW)	Bộ	2	Tốt
3	Van que 2000 x 700 mm	Cái	1	Tốt
4	Băng tải cao su : B1000 x 306,9 m; 1080 t/h; 110 kW	Cái	1	Tốt
5	Băng tải cao su: B1000 x 45,5 m; 1080 t/h; 110 kW	Cái	1	Tốt
6	Băng tải cao su : B1000 x 285,1 m; 1080 t/h; 110 kW	Cái	1	Tốt
7	Băng tải cao su : B1000 x 103,4 m; 1080 t/h; 55 kW	Cái	1	Tốt
8	Băng tải cao su : B1000 x 72,1 m; 1080 t/h; 110 kW	Cái	1	Tốt
9	Băng tải cao su: B1000 x 13,1 m; 1080 t/h; 18,5 kW	Cái	1	Tốt
10	Cân băng tải B1000, 1080 t/h	Bộ	2	Tốt
11	Máy cấp liệu bản B1250x8000mm, 50-500 t/h	Bộ	1	Tốt
12	Hệ thống lọc bụi túi	Bộ	7	Tốt
II	NGHIÊN PHỤ TRỢ & KHO ĐỒNG NHẤT			
13	Máy đập nguyên liệu DRC1200x1000, 200 t/h	Bộ	1	Tốt
14	Băng tải cao su: B1000 x 38,6 m; 400 t/h; 22 kW	Cái	1	Tốt
15	Băng tải cao su : B1000 x 86,4 m; 700 t/h; 55 kW	Cái	1	Tốt
16	Băng tải cao su : B800 x 61,5 m; 500 t/h; 45 kW	Cái	1	Tốt
17	Băng tải cao su : B800 x 114,4 m; 500 t/h; 75 kW	Cái	1	Tốt
18	Máy rải/lấy liệu tròn YDQ80/300/700 (Kho đá vôi)	Bộ	1	Tốt
19	Máy rải liệu DCX350/16.5, 350 t/h, 41 kW	Bộ	1	Tốt
20	Máy lấy liệu cào QCG200/26 Năng suất lấy liệu: 200 t/h (riêng đối với than là 130 t/h)	Bộ	2	Tốt
21	Băng tải cao su số 1: B800 x 258,7 m; 350 t/h; 55 kW	Cái	1	Tốt
22	Băng tải cao su số 2: B800 x 246,7 m; 250 t/h; 30 kW	Cái	1	Tốt
23	Băng tải cao su số 3: B650 x 50,6 m; 250 t/h; 22 kW	Cái	1	Tốt
24	Băng tải cao su số 4: B650 x 53,3 m; 250 t/h; 22 kW	Cái	1	Tốt
25	Băng tải cao su số 5: B650 x 152 m; 180 t/h; 37 kW	Cái	1	Tốt
26	Băng tải cao su số 6: B650 x 13,2 m; 180 t/h; 7,5 kW	Cái	1	Tốt
27	Băng tải cao su số 7: B800 x 82,3 m; 250 t/h; 15 kW	Cái	1	Tốt

28	Băng tải cao su số 8: B650 x 75,5 m; 250 t/h; 30 kW	Cái	1	Tốt
III	Nghiền liệu & Lò nung			
29	Máy nghiền liệu đứng LOESCHE LM 46.4, 300 t/h	Bộ	1	Tốt
30	Động cơ chính máy nghiền 2500 kW, 6kV	Cái	1	Tốt
31	Quạt máy nghiền liệu 585.000 m³/h, 2500 kW	Cái	1	Tốt
32	Quạt cao áp đuôi lò (I.D Fan) 620.000 m³/h, 1800 kW	Cái	1	Tốt
33	Quạt hút sau lọc bụi túi 660.000 m³/h, 1000 kW	Cái	1	Tốt
34	Băng tải cao su: B800 x 121 m; 520 t/h; 75 kW	Cái	1	Tốt
35	Băng tải cao su: B1400 x 5,4 m; 450 t/h; 37 kW	Cái	1	Tốt
36	Gầu nâng sinh liệu TGD630H, 60m	Bộ	1	Tốt
IV	LÒ NUNG & NGHIÊN THAN			
37	Máy nghiền than đứng LOESCHE LM26.3D, 30 t/h	Bộ	1	Tốt
38	Băng tải cao su: B800 x 15,5 m; 100 t/h; 5,5 kW	Cái	1	Tốt
39	Lò nung quay $\phi 4.3 \times 64$ m, 3500 t/ngày	Bộ	1	Tốt
40	Máy làm nguội Clinker CB 12x41 MF312	Bộ	1	Tốt
41	Lọc tĩnh điện (ESP) xử lý bụi làm nguội, 150 m²	Cái	1	Tốt
42	Quạt làm mát vỉ lưới (FN01-FN08) 110-185kW	Cái	8	Tốt
V	KHO CLINKER & ĐÓNG BAO			
43	Băng tải Clinker số 1 : B800 x 92,6 m; 450 t/h; 55 kW	Cái	1	Tốt
44	Băng tải Clinker số 2: B800 x 52,1 m; 450 t/h; 30 kW	Cái	1	Tốt
45	Băng tải Clinker số 3: B1000 x 273,3 m; 300 t/h; 55 kW	Cái	1	Tốt
46	Máy nghiền xi măng đứng LOESCHE LM 56.3, 200 t/h	Bộ	1	Tốt
47	Quạt máy nghiền xi măng 670.000 m³/h, 1800 kW	Cái	1	Tốt
48	Băng tải xi măng số 1: B800 x 42,3 m; 120 t/h; 11 kW	Cái	1	Tốt
49	Băng tải xi măng số 2: B800 x 32,3 m; 120 t/h; 11 kW	Cái	1	Tốt
50	Máy đóng bao 8 vôi HAVER ROTO-PACKER	Cái	4	Tốt
51	Máy xuất bao ô tô tự động ZD650, 2400 bao/h	Cái	6	Tốt

CHƯƠNG 2. SỰ PHÙ HỢP DỰ ÁN ĐẦU TƯ VỚI QUY HOẠCH, KHẢ NĂNG CHỊU TẢI CỦA MÔI TRƯỜNG

2.1. Sự phù hợp của dự án đầu tư với quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia, quy hoạch tỉnh, phân vùng môi trường

2.1.1. Đối với quy hoạch bảo vệ môi trường Quốc gia

Quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 611/QĐ-TTg ngày 08/7/2024 có đề ra mục tiêu tổng quát là “Chủ động phòng ngừa kiểm soát được ô nhiễm và suy thoái môi trường” với tầm nhìn đến năm 2050 môi trường Việt Nam có chất lượng tốt, bảo đảm môi trường sống trong lành cho nhân dân, bảo đảm an ninh môi trường gắn với mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội nhanh và bền vững. Hoạt động của dự án các nguồn khí thải, nước thải đều xử lý đạt quy chuẩn môi trường hiện hành (nước thải đạt QCVN 40:2011/BNTMT, cột B; khí thải tuân thủ theo QCVN 23:2009/BTNMT, cột B2 và yêu cầu về nồng độ phát thải theo Quyết định số 1266/QĐ-TTG ngày 18/8/2020 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược phát triển vật liệu xây dựng Việt Nam thời kỳ 2021 - 2030, định hướng đến năm 2050); các nguồn chất thải rắn thông thường, CTNH đều được quản lý theo quy định của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, Nghị định số 05/2025/NĐ-CP. Bên cạnh đó, việc đầu tư hệ thống Clinker tận dụng nguồn rác thải công nghiệp phát sinh tại nhà máy làm nguyên liệu đốt (*Thực hiện dịch vụ thu gom, đốt rác từ bên ngoài*), chuyển hóa năng lượng cung cấp lại cho các hoạt động sản xuất của dự án, hoàn toàn phù hợp với theo quyết định số 611/QĐ-TTg ngày 8/7/2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia thời kỳ 2021 – 2030 “tăng cường tái sử dụng, tái chế chất thải đáp ứng quy định về bảo vệ môi trường và yêu cầu kỹ thuật”.

Dự án phù hợp với Nhiệm vụ về bảo vệ môi trường quản lý chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn công nghiệp, chất thải nguy hại quy định tại điểm b khoản 3 Điều 1 Quyết định số 611/QĐ-TTg ngày 08/7/2024 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt quy hoạch bảo vệ môi trường quốc gia thời kỳ 2021 -2030, tầm nhìn đến năm 2050: "Đa dạng hóa các công nghệ xử lý chất thải, khuyến khích áp dụng công nghệ xử lý tiên tiến, hiện đại, thân thiện với môi trường; tiếp tục tăng cường đồng xử lý, xử lý kết hợp với thu hồi năng lượng; hạn chế và có lộ trình tiến tới chấm dứt việc đầu tư mới các khu xử lý chất thải rắn sinh hoạt bằng công nghệ chôn lấp trực tiếp".

Tại quyết định số 491/QĐ-TTg ngày 07/05/2018 đưa ra mục tiêu cụ thể tổng quát trong đó mục tiêu của dự án cũng tiệm cận với mục tiêu đến năm 2025 được đề ra tại

Mục b Khoản 3 Điều 1 Quyết định số 491/QĐ- Ttg, ngày 07/05/2018: “Về chất thải rắn công nghiệp thông thường: 100% tổng lượng chất thải rắn công nghiệp thông thường tại các cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ và làng nghề phát sinh được thu gom, tái sử dụng, tái chế và xử lý đảm bảo yêu cầu về môi trường”; Nhiệm vụ cơ bản được nêu tại Mục c Khoản 4 Điều 1 Quyết định số 491/QĐ- Ttg: “Thúc đẩy tái sử dụng, tái chế chất thải rắn công nghiệp thông thường; ưu tiên xử lý chất thải kết hợp thu hồi năng lượng, hạn chế tối đa lượng chất thải phải chôn lấp. Ưu tiên triển khai các hoạt động đồng xử lý chất thải chất thải rắn công nghiệp thông thường tại các cơ sở sản xuất.” Như vậy, tại dự án đầu tư hệ thống Clanke đồng xử lý chất thải tận dụng từ chất thải từ nhà máy làm nguyên liệu, cung cấp nhiệt cho sản xuất nên phù hợp với mục tiêu, chiến lược được đề ra.

Theo mục b, khoản 2, điều 1 của Quyết định số 678/QĐ-TTg ngày 7/6/2022 có nêu “Tăng cường nhận thức, sự quan tâm đầu tư của các doanh nghiệp, nhà đầu tư trong và ngoài nước đối với mô hình KTTH; tăng cường tỷ lệ tái chế chất thải, tăng tỷ trọng năng lượng tái tạo”. Do đó việc dự án sử dụng hệ thống clinker đồng xử lý chất thải để tận dụng năng lượng là phù hợp với đề án phát triển kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam.

Tại quyết định số 1658/QĐ-TTg ngày 1/10/2021 của Thủ tướng chính phủ phê duyệt chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn 2050 có đưa ra mục tiêu “Tăng trưởng xanh góp phần thúc đẩy cơ cấu lại nền kinh tế gắn với đổi mới mô hình tăng trưởng, nhằm đạt được thịnh vượng về kinh tế, bền vững về môi trường và công bằng về xã hội; hướng tới nền kinh tế xanh, trung hòa các-bon và đóng góp vào mục tiêu hạn chế sự gia tăng nhiệt độ toàn cầu” và định hướng phát triển “Tăng cường công tác quản lý chất thải và chất lượng không khí thông qua việc nghiên cứu và phát triển các mô hình quản lý tổng hợp chất thải rắn, công nghệ xử lý chất thải theo hướng chuyển hóa chất thải thành tài nguyên, nguyên liệu sản xuất”; Do đó việc dự án sử dụng hệ thống clinker đồng xử lý chất thải để tận dụng năng lượng là phù hợp góp phần phát triển bền vững về môi trường.

Quyết định số 678/QĐ-TTg ngày 7/6/2022 của Thủ tướng chính phủ phê duyệt đề án Phát triển kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam, Theo mục b, khoản 2, điều 1 của Quyết định số 678/QĐ-TTg ngày 7/6/2022 có nêu “Tăng cường nhận thức, sự quan tâm đầu tư của các doanh nghiệp, nhà đầu tư trong và ngoài nước đối với mô hình KTTH; tăng cường tỷ lệ tái chế chất thải, tăng tỷ trọng năng lượng tái tạo”. Do đó việc dự án sử dụng hệ thống Clinker đồng xử lý chất thải để tận dụng năng lượng là phù hợp với đề án phát triển kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam.

2.1.2. Đối với các quy định về bảo vệ môi trường

Bên cạnh đó, dự án đầu tư hệ thống clinker tận dụng chất thải rắn thông thường phát sinh tại dự án hoàn toàn phù hợp theo các quy định về Bảo vệ môi trường như sau:

- Căn cứ theo quy định tại Khoản 21 Điều 3 Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 “Đồng xử lý chất thải là việc kết hợp một quá trình sản xuất sẵn có để tái chế, xử lý, thu hồi năng lượng từ chất thải, trong đó chất thải được sử dụng làm nguyên liệu, vật liệu, nhiên liệu thay thế hoặc được xử lý.

- Dự án bổ sung nội dung đồng xử lý chất thải là hoạt động được Nhà nước khuyến khích căn cứ theo khoản 5 Điều 72 Luật Bảo vệ môi trường năm 2020: “Nhà nước có chính sách xã hội hóa công tác thu gom, vận chuyển, tái sử dụng, tái chế, xử lý và thu hồi năng lượng từ quá trình xử lý chất thải; áp dụng công nghệ xử lý chất thải tiên tiến thân thiện môi trường, kỹ thuật hiện có tốt nhất nhằm giảm thiểu, kiểm soát chất thải thứ cấp phát sinh, hạn chế tối đa lượng chất thải rắn phải chôn lấp; khuyến khích đồng xử lý chất thải, sử dụng chất thải làm nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu thay thế.”

- Căn cứ theo quy định tại điểm c khoản 2 Điều 138 của Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường “c) Giảm chất thải phát sinh bao gồm: tái chế chất thải (xử lý, chế biến chất thải để chuyển hóa thành nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu có ích); thu hồi năng lượng thông qua thiêu đốt chất thải.”.

Do đó, Công ty Cổ phần Xi măng Bạch Đằng thực hiện hoạt động đồng xử lý chất thải bằng cách sử dụng chất thải rắn thông thường phát sinh trong nội bộ dự án và chất thải rắn thông thường tiếp nhận từ các tổ chức, cá nhân bên ngoài đáp ứng yêu cầu theo quy định để làm nguyên liệu, nhiên liệu thay thế trong hệ thống lò nung clinker. Hoạt động đồng xử lý chất thải được đề xuất thực hiện trên cơ sở tận dụng dây chuyền sản xuất và công trình, thiết bị đã được đầu tư, lắp đặt của Nhà máy. Sau khi được cơ quan có thẩm quyền cấp giấy phép môi trường và đưa vào vận hành, hoạt động này sẽ góp phần sử dụng hiệu quả tài nguyên, giảm tiêu thụ nguyên liệu, nhiên liệu truyền thống và đáp ứng các quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường.

2.1.3. Đối với quy hoạch ngành sản xuất xi măng

Ngày 18/8/2020, Thủ tướng Chính phủ ban hành Quyết định số 1266/QĐ-TTg về việc phê duyệt Chiến lược phát triển vật liệu xây dựng Việt Nam đến năm 2030 thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050: tại điểm a khoản 2 Điều 1 có thể hiện mục tiêu tổng quát: Phát triển ngành công nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng đạt trình độ tiên tiến, hiện đại. Phạm vi của báo cáo đề xuất cấp GPMT của cơ sở bao gồm các hạng mục phục

vụ sản xuất xi măng và các hạng mục phục vụ sản xuất clinker, phù hợp với quy hoạch ngành sản xuất xi măng đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt.

2.1.4. Đối với quy hoạch tỉnh

- Phù hợp với phương hướng phát triển và phân bố không gian phát triển các ngành, lĩnh vực có lợi thế theo Quyết định số 368/QĐ-TTg ngày 04/5/2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch vùng đồng bằng sông Hồng thời kỳ 2021–2030, tầm nhìn đến năm 2050. Theo đó, Quy hoạch vùng định hướng phát triển công nghiệp vật liệu cơ bản, vật liệu mới, tập trung chủ yếu tại Hải Phòng, Hải Dương và các khu kinh tế ven biển. Dự án sản xuất xi măng thuộc lĩnh vực công nghiệp vật liệu xây dựng, phù hợp với định hướng phát triển công nghiệp vật liệu cơ bản của vùng.

Đồng thời, dự án phù hợp với định hướng phát triển thành phố Hải Phòng theo Quyết định số 5455/QĐ-UBND ngày 31/12/2025 của UBND thành phố Hải Phòng về phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch thành phố Hải Phòng thời kỳ 2021–2030, tầm nhìn đến năm 2050. Theo đó, thành phố được định hướng phát triển trở thành thành phố cảng biển lớn, trung tâm kinh tế biển hiện đại, trung tâm dịch vụ logistics quốc tế, công nghiệp hiện đại, thông minh và phát triển bền vững. Việc đầu tư dây chuyền sản xuất xi măng kết hợp đồng xử lý chất thải và sử dụng nhiên liệu thay thế góp phần nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên, giảm tiêu thụ nhiên liệu truyền thống và phù hợp với định hướng phát triển bền vững của thành phố.

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

2.2.1. Đối với nước thải

Các nguồn phát sinh nước thải của Cơ sở bao gồm nước thải sinh hoạt phát sinh từ hoạt động sinh hoạt của cán bộ, công nhân viên tại nhà vệ sinh, khu vực nhà ăn và khu vực vệ sinh chung. Nước thải sinh hoạt bao gồm nước thải từ bồn cầu (sau bể tự hoại), nước thải nhà ăn (sau bể tách mỡ) và nước thải vệ sinh. Toàn bộ lượng nước thải phát sinh được thu gom, xử lý tại hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt tập trung công suất 70 m³/ngày đêm. Nước thải sau xử lý đạt cột B Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 40:2011/BTNMT về nước thải công nghiệp trước khi xả ra nguồn tiếp nhận là kênh Mỹ Đồng thuộc tổ dân phố Thủy Minh, phường Bạch Đằng, thành phố Hải Phòng.

Vị trí tiếp nhận nước thải tại điểm đầu nối hệ thống thoát nước của dự án với kênh Mỹ Đồng có tọa độ X = 2322166.645; Y = 600775.936; điểm xả nước thải sau xử lý của Nhà máy có tọa độ X = 2322023.096; Y = 600339.718 (hệ tọa độ VN2000, bản đồ tỷ lệ 1/5.000). Nhà máy đã được Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Thủy Nguyên chấp thuận vị trí xả thải theo Văn bản số 82/TLTN-QLN&CT ngày

05/06/2026 và được UBND thành phố Hải Phòng cấp Giấy phép xả thải vào hệ thống công trình thủy lợi số 1372/GP-UBND ngày 01/06/2020.

Lưu lượng nước thải lớn nhất của Nhà máy khoảng 70 m³/ngày đêm (tương đương khoảng 0,0006 m³/s), nhỏ hơn rất nhiều so với lưu lượng dòng chảy của nguồn tiếp nhận (Q_{max} = 5.215 m³/s; Q_{min} = 360 m³/s). Nguồn tiếp nhận có lưu lượng dòng chảy lớn, khả năng pha loãng và tự làm sạch tốt, do đó khả năng tiếp nhận nước thải của kênh Mỹ Đồng – cống Mỹ Đồng được đánh giá đáp ứng đối với lưu lượng và tải lượng nước thải phát sinh từ hoạt động của Nhà máy.

Kênh Mỹ Đồng – cống Mỹ Đồng có lưu lượng dòng chảy lớn, khả năng pha loãng và tự làm sạch tốt, đồng thời hệ sinh thái thủy sinh khu vực không có loài thuộc danh mục cần bảo tồn. Vì vậy, tác động của hoạt động xả nước thải của Nhà máy đến chất lượng nguồn nước, hệ sinh thái thủy sinh và các hoạt động kinh tế - xã hội khu vực được đánh giá là thấp.

Nội dung đánh giá khả năng tiếp nhận nước thải của nguồn tiếp nhận đã được phân tích, đánh giá trong Đề án xả nước thải vào hệ thống công trình thủy lợi của Nhà máy xi măng Liên Khê và cảng thủy nội địa xuất nhập hàng hóa và đã được UBND thành phố Hải Phòng cấp Giấy phép xả thải vào hệ thống công trình thủy lợi số 1372/GP-UBND ngày 01/06/2020. Đến nay, quy mô xả thải, vị trí xả thải và đặc điểm nguồn tiếp nhận cơ bản không thay đổi, do đó khả năng tiếp nhận nước thải của nguồn tiếp nhận vẫn đáp ứng đối với hoạt động xả thải của Nhà máy.

2.2.2. Đối với khí thải

Dự án có 4 hệ thống xử lý khí thải chính và 76 hệ thống xử lý bụi khu vực sản xuất phụ trợ. Bao gồm:

- + Hệ thống xử lý khí thải lò nung, nghiền liệu: Khí thải → Hệ thống xử lý khử khí NO_x → Xyclon phân tách → Tháp điều hòa/tăng ẩm có hệ thống phun sương → Thiết bị lọc bụi túi vải → Quạt hút → Ống khói (lưu lượng thải tối đa 660.000 m³/h).

- + Hệ thống xử lý khí thải phát sinh từ hệ thống làm nguội clinker: Khí thải → Hệ thống lọc bụi tĩnh điện → Quạt hút → Ống thải (lưu lượng thải tối đa 485.000 m³/h).

- + Hệ thống xử lý khí thải phát sinh từ quá trình nghiền than: Bụi → Hệ thống lọc bụi túi vải → Quạt hút → Ống thải (lưu lượng thải tối đa 135.000 m³/h).

- + Hệ thống xử lý khí thải phát sinh từ quá trình nghiền xi măng: Bụi → Hệ thống lọc bụi túi vải → Quạt hút → Ống thải (lưu lượng thải tối đa 670.000 m³/h).

- + Hệ thống xử lý bụi phát sinh từ các công đoạn sản xuất phụ trợ: Bụi → Hệ thống lọc bụi túi vải → Quạt hút → Ống thải.

- Dự án đã lắp đặt 04 hệ thống quan trắc khí thải tự động, liên tục, có camera giám sát và sẽ thực hiện truyền dữ liệu về Sở Nông nghiệp và Môi trường thành phố Hải

Phòng đối với 04 ống khói, ống thải khí thải:

- ❖ Hệ thống quan trắc khí thải tự động liên tục số 1:
 - + Vị trí giám sát: Ống khói lò nung Clinker.
 - + Thông số quan trắc: Lưu lượng, áp suất, nhiệt độ, bụi tổng và HCL, NO_x, CO, O₂.
- ❖ Hệ thống quan trắc khí thải tự động liên tục số 2
 - + Vị trí giám sát: Ống khói nhà làm nguội Clinker.
 - + Thông số quan trắc: lưu lượng, áp suất, nhiệt độ và bụi tổng.
- ❖ Hệ thống quan trắc khí thải tự động liên tục số 3
 - + Vị trí giám sát: Ống khói nghiền xi
 - + Thông số giám sát: Lưu lượng, áp suất, nhiệt độ và bụi tổng.
- ❖ Hệ thống quan trắc khí thải tự động liên tục số 4
 - + Vị trí giám sát: Ống khói nghiền than
 - + Thông số quan trắc: Lưu lượng, áp suất, nhiệt độ và bụi tổng.

Quy chuẩn so sánh:

+ Quy chuẩn 23:2009/BTNMT (cột B2) – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp sản xuất xi măng (Kp=1,0 và Kv=1,0) và Quyết định số 1266/QĐ-TTg ngày 18/08/2020 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt chiến lược phát triển vật liệu xây dựng Việt Nam thời kỳ 2021-2030, định hướng đến năm 2050; đến ngày 31/12/2031.

+ QCVN 19:2024/BTNMT (cột C) – Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khí thải công nghiệp, từ ngày 1/1/2032.

Ngoài nội dung quan trắc nêu trên, sau khi dự án đi vào vận hành chính thức, Chủ dự án sẽ thực hiện quan trắc khí thải định kỳ theo nội dung Giấy phép môi trường được cấp và các quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường hiện hành nhằm theo dõi, đánh giá hiệu quả vận hành của các công trình xử lý khí thải, bảo đảm chất lượng khí thải sau xử lý đáp ứng quy chuẩn kỹ thuật môi trường áp dụng.

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ HOÀN THÀNH CÁC CÔNG TRÌNH, BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN

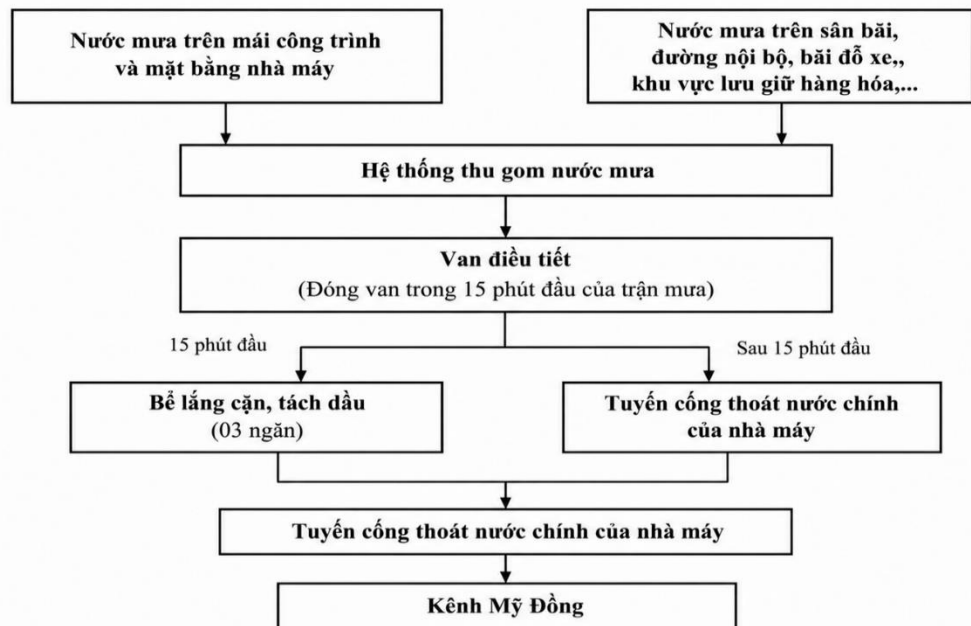
3.1. Công trình, biện pháp thu gom, thoát nước mưa, thu gom và xử lý nước thải

3.1.1. Thu gom, thoát nước mưa

Hệ thống thoát nước mưa của nhà máy được bố trí riêng biệt với hệ thống thoát nước thải, vận hành theo nguyên tắc tự chảy, đảm bảo thu gom và thoát nước nhanh chóng cho toàn bộ khu vực nhà máy.

Nước mưa chảy tràn được thu gom bằng hệ thống mương dẫn bao quanh khuôn viên nhà máy với tổng chiều dài 3,67km, kích thước mương dẫn B=0,4-2,4m tùy khu vực bố trí. Chi tiết được thể hiện trong bảng sau.

STT	Kích thước rãnh thoát nước mưa	Khối lượng (m)
1	B = 0,4 m	616
2	B = 0,5 m	58,5
3	B = 0,6 m	606,23
4	B = 0,7 m	613,7
5	B = 0,8 m	910,2
6	B = 1,0 m	439,35
7	B = 1,2 m	166
8	B = 2,4 m	264
	Tổng	3.674



Hình 3-1. Sơ đồ thoát nước và xử lý nước mưa của nhà máy

Nước mưa phát sinh trong phạm vi Nhà máy (bao gồm nước mưa từ mái các công

trình, đường nội bộ, sân bãi, bãi đỗ xe, khu vực lưu giữ hàng hóa và các khu vực khác) được thu gom bằng hệ thống máng thu, rãnh thu, hố ga và cống thoát nước mưa.

Để kiểm soát nước mưa đợt đầu, hệ thống được bố trí van điều tiết dòng chảy. Khi bắt đầu xảy ra mưa, van xả ra nguồn tiếp nhận được đóng trong khoảng 15 phút đầu, toàn bộ lượng nước mưa phát sinh trong thời gian này được dẫn về bể lắng cặn kết hợp tách dầu gồm 03 ngăn, kích thước 8,0 m × 4,4 m × 2,2 m để xử lý. Tại bể, nước mưa được giảm vận tốc dòng chảy, tạo điều kiện cho các chất rắn lơ lửng lắng xuống đáy; đồng thời dầu mỡ nổi lên bề mặt do chênh lệch tỷ trọng và được giữ lại nhờ hệ thống vách ngăn. Ngăn tách dầu được bố trí vải thấm dầu nhằm hấp phụ lượng dầu mỡ còn lại trên bề mặt nước, góp phần nâng cao hiệu quả xử lý. Tại ngăn cuối của bể có bố trí bèo để hỗ trợ giữ lại một phần chất lơ lửng còn sót, tăng cường quá trình tự làm sạch và cải thiện chất lượng nước trước khi xả. Cặn lắng, dầu mỡ và vải thấm dầu được thu gom và hợp đồng với đơn vị chức năng vận chuyển xử lý theo quy định; nước sau xử lý được dẫn vào tuyến thoát nước mưa của Nhà máy trước khi xả ra kênh Mỹ Đồng.

Sau khoảng 15 phút đầu của trận mưa, khi phần lớn bụi bẩn và các chất ô nhiễm tích tụ trên bề mặt đã được rửa trôi, van điều tiết được mở để lượng nước mưa tiếp theo thoát trực tiếp theo hệ thống thoát nước mưa của Nhà máy và xả ra kênh Mỹ Đồng, không đi qua bể lắng cặn kết hợp tách dầu.

Toàn bộ nước mưa phát sinh trong phạm vi Nhà máy được thu gom bằng hệ thống mương thoát nước mưa và dẫn về tuyến mương thoát nước rộng 2,4 m. Nước mưa sau khi được thu gom, xử lý theo cơ chế thu gom nước mưa đợt đầu nêu trên sẽ được thoát ra kênh Mỹ Đồng tại vị trí có tọa độ X = 2.322.166,645 m; Y = 600.775,936 m (hệ tọa độ VN-2000, xác định trên bản đồ tỷ lệ 1/5.000).

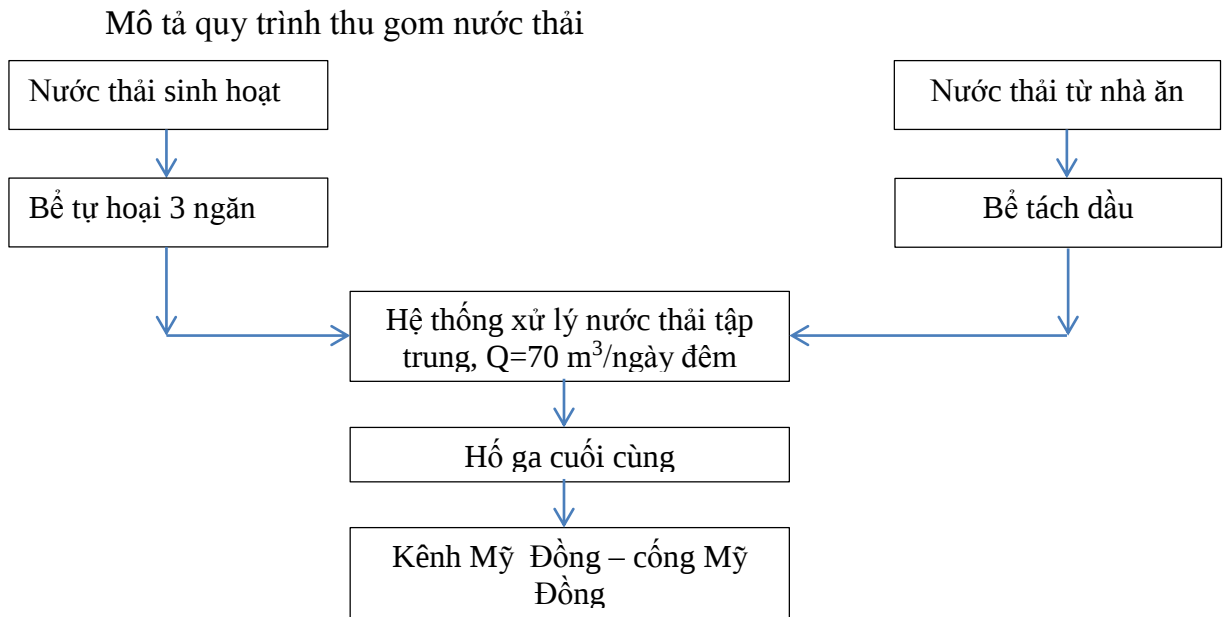
3.1.2. Thu gom, thoát nước thải

a, Hệ thống thu gom, thoát nước thải sinh hoạt

 Hệ thống thu gom nước thải sinh hoạt

Nước thải sinh hoạt phát sinh tại các khu nhà văn phòng, trạm điện 110Kv, nhà trung tâm điều khiển và 02 khu nhà vệ sinh được thu gom về các bể tự hoại 03 ngăn bố trí tại từng khu vực phát sinh để xử lý sơ bộ, sau đó theo hệ thống đường ống PVC D150 dẫn về hệ thống xử lý nước thải tập trung của Nhà máy

Đối với nước thải nhà ăn, nước thải phát sinh tại khu vực bếp ăn ca được thu gom và tách dầu mỡ tại bể tách mỡ 03 ngăn nhằm loại bỏ dầu mỡ và cặn thô trước khi theo hệ thống đường ống PVC D150 và hố ga thu gom dẫn về hệ thống xử lý nước thải tập trung của Nhà máy.



Hình 3-2. Sơ đồ tổ chức thoát nước thải sinh hoạt của nhà máy

Hệ thống thu gom nước thải sinh hoạt của Nhà máy được thiết kế tách riêng hoàn toàn với hệ thống thoát nước mưa, sử dụng đường ống HDPE D150 đặt ngầm, thu gom nước thải theo chế độ tự chảy với tổng chiều dài khoảng 880 m. Trên toàn bộ tuyến thu gom bố trí 09 hố ga có kích thước $1,4\text{ m} \times 1,4\text{ m} \times 1,12\text{ m}$ nhằm thu gom và chuyển tiếp nước thải, đồng thời phục vụ công tác kiểm tra, lắng cặn, nạo vét và duy tu, vận hành hệ thống thoát nước trong quá trình hoạt động của Nhà máy.

- Nhà máy được trang bị tổng cộng 06 bể tự hoại tiêu chuẩn chi tiết được thống kê trong bảng dưới đây:

STT	Vị trí bể tự hoại	Kích thước (dài x rộng x cao)m	Dung tích (m3)
1	Khu nhà văn phòng	2,4x2,9x1,5	10
2	Khu nhà văn phòng	2,4x2,9x1,5	10
3	Trạm điện 110kv	2x2,4x1,4	5
4	Khu nhà điều hành trung tâm	5,6x2,4x1,2	15
5	Khu nhà vệ sinh 01	5,6x2,2x1,28	15
6	Khu nhà vệ sinh 02	5,6x2,2x1,28	15

- Bể tách mỡ: Nước thải có chứa dầu, mỡ phát sinh từ khu vực Nhà ăn sau khi qua song chắn rác nhằm loại bỏ cặn dư thừa có kích thước lớn rồi chảy về bể tách dầu 3 có kích thước 2,5mx4mx1,75m. Kết cấu BTCT, tường gạch, nền láng xi măng chống thấm, có nắp đậy.

Hệ thống thoát nước thải

Nước thải sau xử lý tự chảy theo đường ống PVC D200 dài khoảng 70m xả vào kênh Mỹ Đồng – cống Mỹ Đồng, thuộc xã Gia Minh, huyện Thủy Nguyên và do Công ty TNHH MTV khai thác công trình thủy lợi Thủy Nguyên quản lý.

Điểm xả nước thải sau xử lý

- Điểm xả nước thải sau xử lý:

Nguồn tiếp nhận nước thải: Kênh Mỹ Đồng thuộc tổ dân phố Thủy Minh, phường Bạch Đằng, thành phố Hải Phòng.

Vị trí tiếp nhận: tại vị trí đầu nối hệ thống thoát nước chung của khu vực tiếp nhận nước thải của Nhà máy với kênh Mỹ Đồng thuộc tổ dân phố Thủy Minh, phường Bạch Đằng, thành phố Hải Phòng.

Tọa độ vị trí điểm tiếp nhận: X= 2322166.645, Y=600775.936 (m) (theo tọa độ VN2000, xác định trên bản đồ tỷ lệ 1/5.000)

Tọa độ xả thải: X= 2322023.096, Y=600339.718(m) (theo tọa độ VN2000, xác định trên bản đồ tỷ lệ 1/5.000).



Kênh Mỹ Đồng – cống Mỹ Đồng là tuyến kênh thuộc hệ thống công trình thủy lợi trên địa bàn thành phố Hải Phòng, có chức năng cấp nước tưới, tiêu thoát nước phục vụ sản xuất nông nghiệp và tiêu thoát nước dân sinh cho khu vực phường Bạch Đằng. Nguồn tiếp nhận chịu ảnh hưởng chế độ thủy văn theo mùa và thủy triều của hệ thống sông Đá Bạc. Mùa lũ kéo dài từ tháng V đến tháng X, chiếm khoảng 70 – 80% tổng lượng dòng chảy năm; mùa cạn kéo dài từ tháng XI đến tháng IV năm sau. Theo số liệu thủy văn nhiều năm, lưu lượng dòng chảy lớn nhất đạt khoảng 5.215 m³/s, nhỏ nhất khoảng 360 m³/s; vận tốc dòng chảy dao động từ 0,5 – 1,1 m/s. Nguồn nước tại khu vực chịu ảnh hưởng của thủy triều, có độ đục và hàm lượng phù sa tương đối cao, đồng thời chịu tác động của hiện tượng xâm nhập mặn theo mùa.

Nước thải sau xử lý của Nhà máy được dẫn qua hồ ga sau hệ thống xử lý nước thải tập trung công suất 70 m³/ngày đêm, sau đó thoát tự chảy theo hệ thống đường ống kín PVC/HDPE D200 – D400 ra kênh Mỹ Đồng – cống Mỹ Đồng. Hồ ga sau xử lý được bố trí thuận lợi cho công tác kiểm tra, giám sát và lấy mẫu nước thải theo quy định. Tuyến thoát nước thải được thiết kế theo chế độ tự chảy, bảo đảm thu gom kín, không rò rỉ hoặc chảy tràn nước thải ra môi trường trong quá trình vận hành.

Hiện nay, theo tính toán nước thải phát sinh của Nhà máy chủ yếu là nước thải sinh hoạt từ hoạt động của cán bộ, công nhân viên. Nước làm mát trong quá trình sản xuất được tuần hoàn, tái sử dụng và không xả ra môi trường. Đối với dầu thải phát sinh từ xưởng cơ điện và nước thải chứa hóa chất phát sinh từ phòng thí nghiệm, toàn bộ được thu gom, lưu giữ riêng và chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý theo quy định về

quản lý chất thải nguy hại, không đưa vào hệ thống xử lý nước thải tập trung của Nhà máy. Nước thải sau xử lý được kiểm soát bảo đảm đáp ứng Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp QCVN 40:2011/BTNMT (cột B) trước khi xả ra nguồn tiếp nhận.

Với lưu lượng xả thải tối đa 70 m³/ngày đêm, quy mô xả thải nhỏ so với khả năng tiếp nhận của nguồn nước và chất lượng nước thải sau xử lý được kiểm soát bảo đảm đáp ứng QCVN 40:2011/BTNMT (cột B), hoạt động xả nước thải của Nhà máy được đánh giá phù hợp với khả năng tiếp nhận của kênh Mỹ Đồng – cống Mỹ Đồng và không làm ảnh hưởng đáng kể đến chức năng tưới, tiêu phục vụ sản xuất nông nghiệp và tiêu thoát nước dân sinh của khu vực.

❖ Hệ thống thu gom, thoát nước thải sản xuất

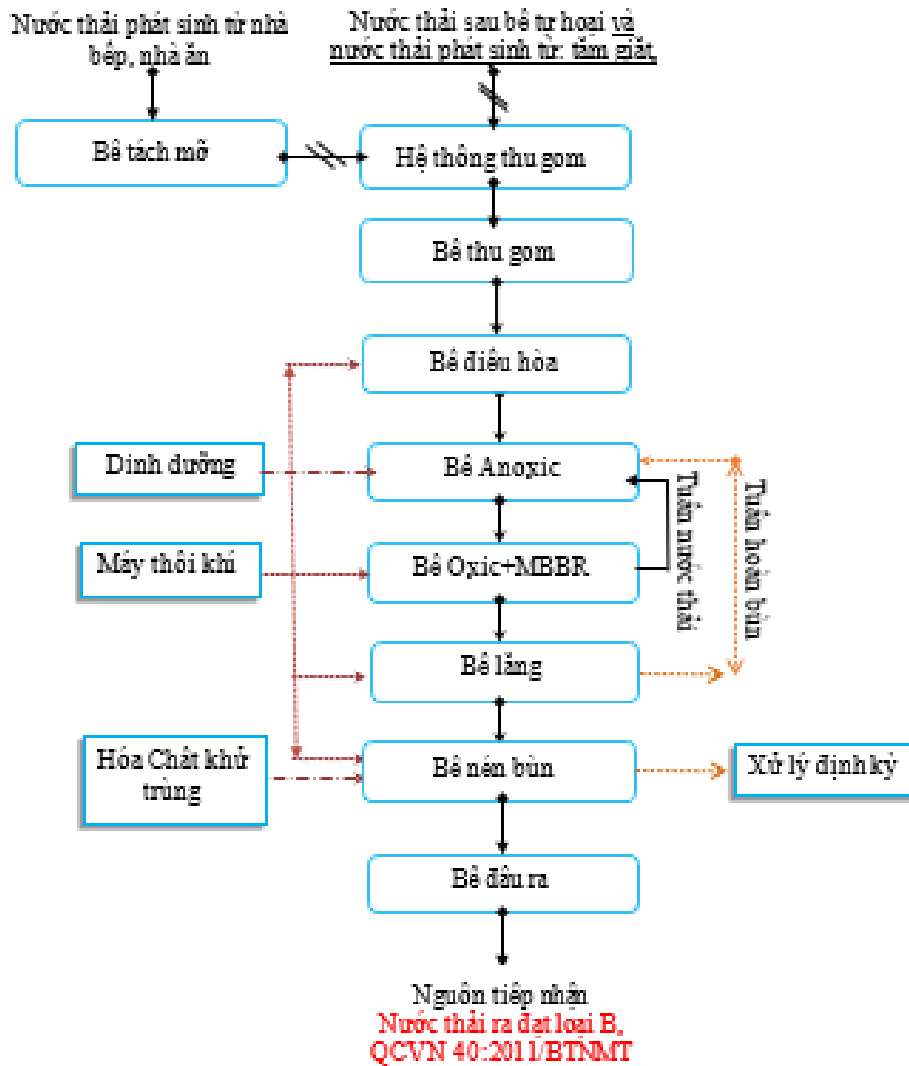
- Nước làm mát: Nước sử dụng trong quá trình sản xuất của Nhà máy chủ yếu phục vụ mục đích làm mát thiết bị và phun sương tại một số công đoạn như tháp điều hòa, nghiền liệu và các thiết bị công nghệ khác. Nước làm mát được tuần hoàn sử dụng trong hệ thống, không xả thải ra ngoài môi trường. Trong quá trình vận hành, một phần nước thất thoát do bay hơi hoặc đi theo nguyên liệu, sản phẩm. Do đó, tại các công đoạn này không phát sinh nước thải sản xuất xả ra môi trường.

- Nước thải từ phòng thí nghiệm: Nước thải từ phòng thí nghiệm được thu gom riêng và dẫn về hồ chứa BTCT có kích thước 1,5x1,5x0,7m. Bên trong bể bố trí tank chứa nước thải chuyên dụng bằng vật liệu HDPE, khung thép bao quanh với dung tích 1m³. Do nước thải có thể chứa hóa chất và các thành phần đặc thù phát sinh trong quá trình phân tích mẫu, toàn bộ lượng nước thải được lưu giữ trong bồn chứa chuyên dụng và không đầu nối vào hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt của Nhà máy. Định kỳ, Nhà máy thuê đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển và xử lý theo quy định của pháp luật.

3.1.3. Xử lý nước thải

1. Nước thải sinh hoạt

Toàn bộ nước thải sinh hoạt phát sinh trong quá trình hoạt động của Nhà máy được thu gom và dẫn về trạm xử lý nước thải tập trung công suất 70 m³/ngày đêm để xử lý. Công nghệ xử lý sinh học vi sinh lơ lửng dính bám có sử dụng giá thể vi sinh di động MBBR. Nước thải được xử lý qua nhiều bậc, thiếu khí và hiếu khí kết hợp nên đạt hiệu suất xử lý rất cao. Nước thải sau xử lý đảm bảo đạt QCVN 40:2011/BTNMT (cột B) trước khi xả thải ra môi trường.



Hình 3-4. Sơ đồ công nghệ xử lý nước thải

a, Thuyết minh quy trình công nghệ

Toàn bộ nước thải phát sinh từ khu vực bếp, nhà ăn được thu gom về bể tách dầu mỡ để loại bỏ dầu mỡ và cặn thô trước khi dẫn về hệ thống xử lý nước thải tập trung. Đối với nước thải sinh hoạt từ các khu vệ sinh, nước thải được xử lý sơ bộ qua các bể tự hoại 03 ngăn, sau đó được thu gom bằng hệ thống đường ống riêng và dẫn về bể thu gom của hệ thống xử lý nước thải để tiếp tục xử lý.

* Bể tự hoại

Nước thải từ bồn cầu và bồn tiểu tại các khu nhà trong nhà máy được xử lý sơ bộ bằng các bể tự hoại 3 ngăn. Nước sau xử lý sơ bộ được đầu nối vào hệ thống xử lý nước thải của nhà máy.

Nguyên lý hoạt động của bể tự hoại 3 ngăn là xử lý cơ học kết hợp xử lý sinh học. Nước thải được xử lý nhờ hai quá trình lắng cặn và phân hủy vi sinh vật. Do tốc độ nước

qua bề rất chậm nên quá trình lắng cặn trong bể có thể xem như là quá trình lắng tĩnh, dưới tác dụng trọng lực, cặn được lắng xuống đáy bể, các chất hữu cơ bị phân hủy nhờ hoạt động của các vi sinh vật kỵ khí. Cặn lắng được phân hủy làm giảm mùi hôi, thu hẹp thể tích bể chứa đồng thời giảm các tác nhân gây ô nhiễm môi trường. Mỗi bể tự hoại đều được thiết kế ống thông hơi để giải phóng khí từ quá trình phân hủy.

Toàn bộ lượng nước thải phát sinh sau xử lý tại bể tự hoại được thu gom và dẫn vào hệ thống xử lý nước thải của nhà máy.

Bùn thải từ quá trình xử lý trong bể tự hoại thuê đơn vị chức năng định kỳ nạo vét và chuyển giao đem đi xử lý (01 lần/năm).

*** Bể tách mỡ**

Bể tách mỡ gồm 03 ngăn hoạt động theo nguyên lý tách dầu mỡ bằng trọng lực. Khi nước thải đi vào bể, dưới tác dụng của sự chênh lệch tỷ trọng, dầu mỡ có khối lượng riêng nhỏ hơn nước sẽ nổi lên bề mặt, trong khi các chất rắn lơ lửng và cặn có khối lượng riêng lớn hơn nước sẽ lắng xuống đáy bể. Hệ thống vách ngăn giúp kéo dài thời gian lưu nước, hạn chế hiện tượng cuốn theo dầu mỡ sang các ngăn tiếp theo, từ đó nâng cao hiệu quả tách dầu mỡ. Nước sau khi tách mỡ được dẫn qua hố ga thu gom, sau đó theo hệ thống đường ống thu gom nước thải đưa về hệ thống xử lý nước thải tập trung của dự án.

Định kỳ 06 tháng/lần hoặc khi cần thiết, chủ dự án thuê đơn vị có chức năng thực hiện hút, thu gom dầu mỡ, nạo vét cặn và vệ sinh bể tách dầu mỡ; chất thải phát sinh được thu gom, vận chuyển và xử lý theo quy định.

*** Bể thu gom**

Bể thu gom được thiết kế đảm bảo thu gom toàn bộ lượng nước thải phát sinh từ công ty. Trong bể có lắp đặt lưới chắn rác với kích thước khe là: 2-5 mm có nhiệm vụ loại bỏ rác hay chất rắn lơ lửng có kích thước lớn có thể gây tắc nghẽn đường ống làm hư hại máy bơm và làm giảm hiệu quả xử lý của giai đoạn sau.

Nước thải sau đó được bơm lên máy tách rác tinh trước khi vô bể điều hòa để tiếp tục quá trình xử lý.

*** Bể điều hòa**

Việc thay đổi lưu lượng, nồng độ chất ô nhiễm là điều không tránh khỏi. Để các công trình sinh học được hoạt động ổn định chúng ta cần có bể điều hòa. Bể có chức năng

điều hòa lưu lượng và ổn định nồng độ các chất ô nhiễm có trong nước thải. Nước thải sau bể điều hòa được bơm qua bể Anoxic.

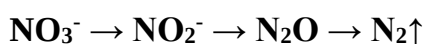
*** Bể xử lý sinh học thiếu khí (Bể Anoxic)**

Tại đây, xảy ra quá trình xử lý các hợp chất hữu cơ nhờ vi sinh vật thiếu khí. Hiệu quả xử lý nước thải bể Anoxic giảm BOD₅, COD; hàm lượng N_{tổng}, P_{tổng}.

- Tại bể thiếu khí (Anoxic) trong điều kiện thiếu khí, hệ vi sinh vật thiếu khí phát triển xử lý N, P thông qua quá trình Nitrat hóa, khử Nitơ và Photphoril.

+ Quá trình Nitrat hóa, khử Nitơ xảy ra như sau:

Trong môi trường thiếu oxy, các loại vi khuẩn khử Nitrat denitrificans (dạng kỵ khí tùy tiện) sẽ tách oxy của Nitrat (NO₃⁻) và Nitrit (NO₂⁻) để oxy hóa chất hữu cơ. Khí nitơ phân tử N₂ tạo thành sẽ thoát khỏi nước và ra ngoài. Như vậy là nitơ đã được xử lý theo chuỗi chuyển hóa sau:

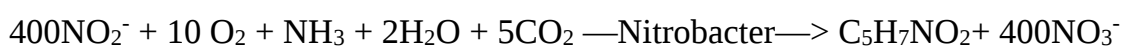
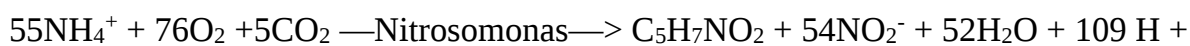


Để quá trình khử Nitơ diễn ra, hai chủng loại vi khuẩn chính tham gia vào quá trình này là Nitrosomonas và Nitrobacter.

Quá trình nitrit hóa: NH₄ + O₂ —Nitrosomonas—> NO₂⁻

Quá trình nitrat hóa: NH₄ + O₂ —Nitrobacter—> NO₃⁻

Phương trình phản ứng:



+ Quá trình phosphoryl hóa:

Chủng loại vi khuẩn tham gia vào quá trình này là Acinetobacter. Các hợp chất hữu cơ chứa photpho sẽ được hệ vi khuẩn Acinetobacter chuyển hóa thành các hợp chất mới không chứa photpho và các hợp chất có chứa photpho nhưng dễ phân hủy đối với chủng loại vi khuẩn hiếu khí.

Cũng tại đây các chất dinh dưỡng có trong nước thải được bổ sung cho quá trình khử nitơ.



Để quá trình Nitrat hóa và phosphoryl hóa diễn ra thuận lợi, tại bể Anoxic bố trí máy khuấy chìm với tốc độ khuấy phù hợp. Máy khuấy có chức năng khuấy trộn dòng nước tạo ra môi trường thiếu oxy cho hệ vi sinh vật thiếu khí phát triển.

Trong quá trình vận hành trạm xử lý nếu nồng độ kiềm trong nước thấp cần bổ sung các hóa chất để đảm bảo nồng độ kiềm ổn định (NaHCO_3 , NaOH , CaO ...)

*** Bể xử lý sinh học hiếu khí (Bể Oxic)**

Tại bể hiếu khí, nhờ quá trình cấp khí cưỡng bức nhằm đảm bảo nồng độ oxy trong bể khoảng 2 – 4 mg/lít để cung cấp dưỡng khí cần thiết cho vi sinh vật hiếu khí phân hủy sinh hoạt các hợp chất hữu cơ. Tại đây nhờ quá trình phân hủy các chất hữu cơ dưới tác dụng của vi sinh vật hiếu khí, xử lý toàn bộ các chất hữu cơ.

Các phản ứng chính xảy ra trong bể xử lý sinh học hiếu khí như:

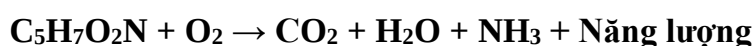
- Quá trình Oxy hóa và phân hủy chất hữu cơ:



- Quá trình tổng hợp tế bào mới:



- Quá trình phân hủy nội sinh:



Nồng độ bùn hoạt tính duy trì trong bể Oxic: 2500-3000 mg/l. Hệ vi sinh vật trong bể Oxic được nuôi cấy bằng chế phẩm (mật rỉ đường, men vi sinh, phân đạm.....) hoặc từ bùn hoạt tính. Thời gian nuôi cấy một hệ vi sinh vật hiếu khí từ 2 – 6 tuần. Oxy cấp vào bể bằng máy thổi khí. Ở bể Oxic lắp đặt hai bơm chìm chạy luân phiên để tuần hoàn nước thải về bể Anoxic để tăng hiệu suất xử lý.

Trong quá trình vận hành trạm xử lý nếu nồng độ kiềm trong nước thấp cần bổ sung các hóa chất để đảm bảo nồng độ kiềm ổn định (NaHCO_3 , NaOH , CaO ...)

Ngoài ra, giá thể vi sinh dạng di động MBBR với diện tích tiếp xúc $>500 \text{ m}^2/\text{m}^3$ được bổ sung vào nhằm tăng hiệu quả xử lý của vi sinh. Nó được coi là nơi trú ngụ lý tưởng của các chủng vi sinh: hiếu khí, thiếu khí. Nhờ mật độ vi sinh neo bám dày đặc

trên bề mặt của giá thể vi sinh, quá trình trao đổi chất, khử nitrat diễn ra nhanh hơn gấp nhiều lần so với loại bùn hoạt tính thông thường.



Giá thể vi sinh dạng di động MBBR

*** Bể lắng sinh học**

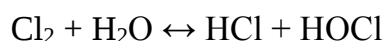
Bể lắng sinh học có nhiệm vụ lắng và tách bùn hoạt tính ra khỏi nước thải, làm giảm SS nên được thiết kế đặc biệt tạo môi trường tĩnh cho bông bùn lắng xuống đáy bể. Tại bể lắng, nước thải đi từ dưới lên trên qua ống trung tâm, bùn sẽ lắng xuống và được gom vào đáy bể. Bùn sau khi lắng ở đáy bể có hàm lượng SS = 8.000-12.000 mg/L, một phần sẽ bơm tuần hoàn trở lại bể sinh học thiếu khí (Aenoxic) (50-100% lưu lượng) để giữ ổn định mật độ vi sinh, nồng độ MLSS = 2500-3000mg/L. Lưu lượng bùn dư thải ra mỗi ngày sẽ được bơm về bể chứa bùn và được xử lý định kỳ. Độ ẩm bùn hoạt tính dao động trong khoảng 98-99,5%. Phần nước trong sau lắng được chảy về bể khử trùng.

*** Bể khử trùng**

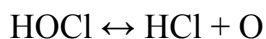
Khử trùng là biện pháp bắt buộc theo quy định của nhà nước, nhằm loại bỏ tất cả các loại vi khuẩn, vi rút có trong nước thải sau quá trình xử lý, để đảm bảo điều kiện vệ sinh và tránh các dịch bệnh mà các vi khuẩn đó gây ra.

Ngoài việc diệt các loại vi khuẩn gây bệnh, quá trình này còn tạo điều kiện để oxy hóa các chất hữu cơ và đẩy nhanh các quá trình làm sạch nước thải. Các loại hóa chất khử trùng thường dùng: Javen, chlorine, Ozon,...

- Khử trùng: Khi đưa Cl vào nước, Cl sẽ bị thủy phân theo phản ứng sau:



- Axit hypochloric HOCl rất yếu, không bền và dễ phân hủy ngay thành HCl và ôxy nguyên tử, hoặc có thể phân ly thành H^+ và OCl^-



Tất cả các chất HOCl, Ocl⁻ là các chất oxy hóa mạnh, các chất này oxy hóa nguyên sinh chất và khử hoạt tính của men, làm tế bào bị tiêu diệt.

Nước thải sau thời gian tiếp xúc với hóa chất khử trùng, vi khuẩn bị tiêu diệt, nước sau xử lý đạt tiêu chuẩn xả thải ra môi trường.

* Bể chứa bùn

Bùn phát sinh từ hệ thống xử lý sinh học được thu gom về bể chứa bùn. Lượng bùn dư sau xử lý được tận dụng làm chất thải đồng xử lý trong lò nung clinker.

Hệ thống thu gom nước thải sinh hoạt của nhà máy được bố trí bằng tuyến ống HDPE đường kính D150 với tổng chiều dài khoảng 880 m. Đây là tuyến ống chính có chức năng thu gom nước thải phát sinh từ các khu vực trong nhà máy và dẫn về trạm xử lý nước thải tập trung để xử lý theo quy định. Tuyến ống được thiết kế với độ dốc khoảng 0,35% nhằm bảo đảm khả năng tự chảy của nước thải trong quá trình vận hành, hạn chế tình trạng ứ đọng và phát sinh mùi trong hệ thống.

Bảng 3.1: Thông tin các hạng mục và thông số kỹ thuật của hệ thống xử lý nước thải

STT	Tên bể	Kích thước (m)	Thể tích (m ³)	Vật liệu
1	Bể thu gom	L x B x H = 1,0x3,5x3,35	11,72	BTCT
2	Bể điều hòa	L x B x H = 4,3x3,5x3,35	50,42	BTCT
3	Bể Anoxic	L x B x H = 1,4x3,5x3,35	16,42	BTCT
4	Bể Oxic	L x B x H = 2,4x3,5x3,35	28,14	BTCT
5	Bể lắng thứ cấp	L x B x H = 2,3x3,5x3,35	26,96	BTCT
6	Bể bơm bùn	L x B x H = 1,3x3,5x3,35	15,24	BTCT
7	Bể khử trùng	L x B x H = 2,0x1,0x1,1	2,2	BTCT

Bảng 3.2 Danh mục thiết bị sử dụng của trạm XLNT

STT	MÁY MÓC THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG	ĐVT	SL	XUẤT XỨ
1	BỂ THU GOM				
	Bơm nước thải	Mới 100%	cái	2	Nhật Bản/htđ

STT	MÁY MÓC THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG	ĐVT	SL	XUẤT XỨ
	Lưu lượng: $Q = 0.27 \text{ m}^3/\text{phút}$ Cột áp: $H_{\max} = 9,6\text{m}$ Công suất $P = 0.4\text{kw}$ Nguồn điện: 3pha Model: 50PU2.4				
	Rọ thu rác và giá đỡ	Mới 100%	cái	1	Việt Nam
	Công suất: $3 \text{ m}^3/\text{h}$ Vật liệu inox SUS 304 Đơn vị sản xuất: Việt Nam				
2	BỂ ĐIỀU HÒA				
	Bơm nước thải	Mới 100%	cái	2	Nhật Bản/htđ
	Lưu lượng: $Q = 0.27 \text{ m}^3/\text{phút}$ Cột áp: $H_{\max} = 9,6\text{m}$ Công suất $P = 0.4\text{kw}$ Nguồn điện: 3pha Model: 50PU2.4				
	Đĩa thổi khí	Mới 100%	cái	12	Đức/ htđ
	Đường kính đĩa: 268mm (~9 inch) Ren ngoài: 27mm hoặc 34mm Vật liệu màng: Màng EPDM hoặc polyme đặc biệt Model: HD-270				
3	BỂ THIẾU KHÍ				
	Máy khuấy chìm	Mới 100%	cái	1	Nhật Bản/htđ
	Lưu lượng khuấy: $Q = 3,6\text{m}^3/\text{phút}$ Công suất: $P = 0,75\text{kw}$ Nguồn điện: 3 pha Chuẩn cách nhiệt: F Số cực: 4 Tốc độ dòng chảy: 1.78-3.5 m/s Model: MR21NF750				
4	BỂ HIẾU KHÍ				

STT	MÁY MÓC THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG	ĐVT	SL	XUẤT XỨ
	Máy thổi khí	Mới 100%	cái	2	Taiwan/ htd
	Công suất: 3 kw Lưu lượng: 1,67m3/phút Cột áp max: 8m Nguồn điện: 3 pha Model: LT-050				
	Đĩa thổi khí	Mới 100%	cái	16	Đức/ htd
	Đường kính đĩa: 268mm (~9 inch) Ren ngoài: 27mm hoặc 34mm Vật liệu màng: Màng EPDM hoặc polyme đặc biệt Model: HD-270 Đường kính đĩa: 268mm (~9 inch)				
	Bơm nước thải	Mới 100%	cái	2	Nhật Bản/htd
	Lưu lượng: Q = 0.27 m3/phút Cột áp: Hmax = 9,6m Công suất P = 0.4kw Nguồn điện: 3pha Model: 50PU2.4				
	Giá thể vi sinh	Mới 100%	hệ	1	Việt Nam
	Chất liệu: PP/PE Hình dạng bánh xe Diện tích tiếp xúc: 300-5600m2/m3 Khối lượng: 6m3				
5	BỂ LẮNG				
	Bơm hút bùn	Mới 100%	cái	1	Nhật Bản/htd
	Lưu lượng: Q = 0.27 m3/phút Cột áp: Hmax = 9,6m Công suất P = 0.4kw Nguồn điện: 3pha Model: 50PU2.4				

STT	MÁY MÓC THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG	ĐVT	SL	XUẤT XỨ
	Ổng lắng trung tâm	Mới 100%	bộ	1	Việt Nam
	Kích thước: D500*H1700 Vật liệu: INOX 304 Độ dày vật liệu: 2-2,5mm				
	Máng thu nước	Mới 100%	bộ	1	Việt Nam
	Kích thước: L2300*B150*H100 Vật liệu: INOX 304 Độ dày vật liệu: 2-2,5mm				
6	BỂ BƠM BÙN				
	Bơm bùn tuần hoàn và bùn thải	Mới 100%	cái	2	Nhật Bản/htđ
	Lưu lượng: Q = 0.27 m ³ /phút Cột áp: Hmax = 9,6m Công suất P = 0.4kw Nguồn điện: 3pha Model: 50PU2.4				
7	BỂ KHỬ TRÙNG				
	Bơm hóa chất	Mới 100%	cái	2	Italy/ htđ
	Lưu lượng: Q = 0-10 lit/h Cột áp: H = 0-6 bar Công suất: P = 0.11 KW Nguồn điện: 3pha Model: 1M5				
	Bồn pha hóa chất	Mới 100%	cái	1	Việt Nam
	Dung tích: 500 lít Vật liệu: Nhựa nguyên sinh LLDPE				
	Motor giảm tốc	Mới 100%	bộ	1	Taiwan/htđ
	Công suất P = 0.4 kw Nguồn điện: 3pha Model: CNVM05-609				
	Bộ trục cánh khuấy	Mới 100%	bộ	1	Việt Nam
	- Vật liệu phơi thao tác: Inox 304				

STT	MÁY MÓC THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG	ĐVT	SL	XUẤT XỨ
8	HỆ BỔ SUNG CƠ CHẤT (ĐỊNH LƯỢNG DINH DƯỠNG VÀ HÓA CHẤT NAHCO₃)				
	Bơm hóa chất	Mới 100%	cái	4	Italy/ htđ
	Lưu lượng: Q _{max} = 0-10 lit/h				
	Cột áp: H _{max} = 0-6 bar				
	Công suất: P = 0.11 KW				
	Nguồn điện: 3pha				
	Model: 1M5				
	Bồn pha hóa chất	Mới 100%	cái	2	Việt Nam
	Dung tích: 500 lít				
	Vật liệu: Nhựa nguyên sinh LLDPE				
	Motor giảm tốc	Mới 100%	bộ	2	Taiwan/htđ
	Công suất P = 0.4 kw				
	Nguồn điện: 3pha				
	Model: CNVM05-609				
	Bộ trục cánh khuấy	Mới 100%	bộ	2	Việt Nam
	- Vật liệu phối thao tác: Inox 304				
9	Hệ thống đường dẫn nước thải và đường kết nối và phụ kiện (van, tê, cút...)	Mới 100%	hệ	1	Việt Nam
	- Ống nhựa u.PVC, u.HDPE, u.PPR - Ống sắt hình, hộp, ống kẽm, ống hình hộp Inox				
	- Phụ kiện nhựa (Van, Tê, Cút, Rắc co, keo dán ..) - Phụ kiện Sắt, kẽm, Inox (Van, Tê, Cút, Rắc co...) - Vật tư phụ: vít nở, đai ôm, bulong.....				
10	TỦ ĐIỀU KHIỂN, HỆ THỐNG DÂY ĐIỆN ĐẾN CÁC THIẾT BỊ	Mới 100%	hệ	1	Việt Nam

. Thống kê máy móc, thiết bị tại hệ thống xử lý nước thải tập trung

Bảng 3.3. Thông kê đường ống công nghệ nội bộ (Trạm XLNT)

TT	Loại ống	Đường kính	Khối lượng (m)	Mục đích sử dụng
1	Ống UPVC	D110	26,9	Dẫn nước thải giữa các bể và ống cấp khí chính.
2	Ống UPVC	D60	33	Dẫn bùn tuần hoàn, cấp khí nhánh và thoát nước.
3	Ống UPVC	D48	16	Kết nối bơm chìm và các đường ống nhánh nhỏ.
4	Ống Inox SUS304	D80	7,7	Đường ống dẫn khí từ máy thổi khí ra các bể.

b, Hóa chất sử dụng

Hóa chất sử dụng cho hệ thống xử lý nước thải dự kiến là Javen 1.05kg/ngày và NaHCO₃ 1,5kg/ngày.

C, Đánh giá hiệu quả của hệ thống này so với hệ thống được phê duyệt

So với công nghệ xử lý nước thải theo ĐTM đã được phê duyệt, hệ thống xử lý nước thải hiện trạng được đánh giá phù hợp hơn với đặc tính nước thải thực tế phát sinh tại Nhà máy do hiện nay chủ yếu chỉ phát sinh nước thải sinh hoạt, không còn phát sinh nước thải từ xưởng cơ điện và phòng thí nghiệm đưa về hệ thống xử lý tập trung như trong ĐTM trước đây.

Công nghệ MBBR kết hợp thiếu khí (Anoxic) và hiếu khí (Oxic) sử dụng giá thể vi sinh di động có khả năng duy trì mật độ vi sinh vật cao, tăng diện tích tiếp xúc giữa vi sinh và nước thải, từ đó nâng cao hiệu quả xử lý các chất ô nhiễm hữu cơ như BOD, COD, TSS và Amoni. Đồng thời, hệ thống có khả năng xử lý Nitơ tốt hơn nhờ quá trình Nitrat hóa – khử Nitrat diễn ra trong các ngăn thiếu khí và hiếu khí.

Ngoài ra, việc bố trí bể tách mỡ riêng cho khu vực nhà ăn giúp giảm lượng dầu mỡ phát sinh đưa vào hệ thống xử lý tập trung, hạn chế ảnh hưởng đến hoạt động của vi sinh vật và nâng cao tính ổn định trong quá trình vận hành hệ thống.

So với công nghệ lọc sinh học theo ĐTM, công nghệ MBBR có ưu điểm về khả năng chịu tải tốt hơn, hiệu quả xử lý ổn định hơn và thuận lợi trong quá trình vận hành, đặc biệt đối với nước thải sinh hoạt có lưu lượng và tải lượng ô nhiễm dao động theo thời gian.

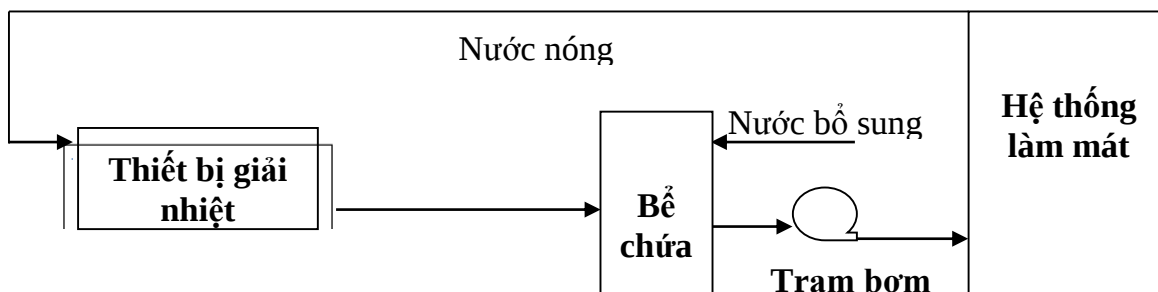
Nhìn chung, công nghệ xử lý nước thải hiện trạng được đánh giá đáp ứng tốt yêu cầu xử lý đối với nguồn nước thải thực tế phát sinh tại Nhà máy và đảm bảo nước thải sau xử lý đạt QCVN 40:2011/BTNMT, cột B trước khi xả thải ra môi trường.

Bảng 3.4. Bảng so sánh giữa hệ thống XLNT hiện trạng và theo ĐTM được duyệt

Hạng mục so sánh	Quy trình hiện tại (MBBR)	Quy trình theo ĐTM (Lọc sinh học)
Nước thải đầu vào	Nước thải sinh hoạt	Nước thải sinh hoạt, nước thải xưởng cơ điện, nước thải từ phòng thí nghiệm
Bể tự hoại	Sử dụng loại 3 ngăn để xử lý sơ bộ nước thải vệ sinh.	Sử dụng loại 3 để xử lý sơ bộ nước thải vệ sinh.
Xử lý dầu mỡ tại nhà ăn	Có bể tách mỡ riêng cho nước thải nhà bếp/nhà ăn trước khi đưa vào hệ thống tập trung.	Không có bể tách mỡ riêng tại nhà ăn. Nước thải chung được dẫn về “Bể tách dầu và tạp chất nổi” tại trạm xử lý tập trung.
Công nghệ xử lý chính	MBBR (Sử dụng giá thể vi sinh di động) kết hợp thiếu khí (Anoxic) và hiếu khí (Oxic).	Lọc sinh học 2 cấp (Sử dụng vật liệu lọc bằng nhựa PVC cố định).
Cơ chế xử lý Nitơ, Photpho	Xử lý chuyên sâu qua chu trình Nitrat hóa và khử Nitơ tại bể Anoxic.	Một phần Nitơ và Photpho được giảm thiểu nhờ hấp thụ vào bùn thải (N: 5,6%, P: 1,5%).
Bùn thải	Bùn được thu gom và xử lý tại lò nung của nhà máy	Bùn từ bể lọc được đưa sang bể nén bùn và được đóng bánh.

2. Nước làm mát

Nhà máy không phát sinh nước thải làm mát ra môi trường. Nước làm mát được sử dụng cho các công đoạn như phun sương giải nhiệt khí thải, làm mát trạm bôi trơn máy nghiền (nguyên liệu, than, xi măng) và các thiết bị công nghệ khác. Trong quá trình vận hành, một phần nước bị tổn thất do bay hơi tại tháp giải nhiệt hoặc đi theo nguyên liệu.



Hình 3-5. Sơ đồ hệ thống xử lý và tuần hoàn nước làm mát

Trạm bơm nước tuần hoàn và bể nước ngầm có chức năng cung cấp nước tuần hoàn phục vụ làm mát các thiết bị trong dây chuyền sản xuất xi măng, đồng thời dự trữ

nước phục vụ công tác phòng cháy và chữa cháy. Hệ thống gồm bể nước ngầm bằng bê tông cốt thép mác C35, dung tích 2.000 m³. Mặt trong bể được phủ 02 lớp sơn nhựa đường nhằm chống thấm, đảm bảo khả năng lưu chứa và hạn chế thất thoát nước.

Nước từ bể nước ngầm được 03 bơm tuần hoàn hút và cấp đến các thiết bị sử dụng nước làm mát trong dây chuyền sản xuất. Mỗi bơm có công suất 55 kW, lưu lượng thiết kế 250 m³/h; trong đó bơm số 3 được trang bị biến tần để điều chỉnh lưu lượng theo nhu cầu vận hành thực tế. Nước sau bơm được dẫn vào ống góp chính DN300, đi qua đồng hồ lưu lượng điện từ để theo dõi lưu lượng cấp trước khi phân phối đến các thiết bị cần giải nhiệt như máy nghiền nguyên liệu, máy nghiền than, máy nghiền xi măng và các thiết bị khác trong dây chuyền.

Sau quá trình trao đổi nhiệt, nước tuần hoàn có nhiệt độ khoảng 40°C được thu gom theo tuyến ống hồi nước nóng X1 và dẫn trực tiếp đến 02 tháp giải nhiệt. Mỗi tháp giải nhiệt được trang bị quạt công suất 7,5 kW, hoạt động theo nguyên lý giải nhiệt cưỡng bức bằng không khí, giúp giảm nhiệt độ nước từ khoảng 40°C xuống khoảng 32°C. Nước sau khi được làm mát tự chảy về bể nước ngầm để tiếp tục chu trình tuần hoàn, góp phần giảm lượng nước cấp bổ sung và hạn chế phát sinh nước thải.

Để đảm bảo chất lượng nước tuần hoàn, hệ thống được trang bị máy phát Clo Dioxide (ClO₂) nhằm kiểm soát vi sinh vật, hạn chế sự phát triển của rêu, tảo và thiết bị xử lý nước Degrease để hạn chế đóng cặn, bảo vệ đường ống và các thiết bị trao đổi nhiệt. Mực nước trong bể được duy trì thông qua tuyến ống bổ sung nước sạch nhằm bù lượng nước thất thoát do bay hơi và quá trình vận hành.

Bảng 3.5. Thống kê thiết bị chính tại Trạm bơm và Bể nước tuần hoàn

STT	Tên Thiết bị / Tuyến ống	Quy cách & Thông số kỹ thuật chi tiết	Số lượng / Chiều dài (m)	Ghi chú / Vai trò
I	DANH MỤC MÁY MÓC CHÍNH			
1	Bơm nước tuần hoàn	Model: SEH100-250; Q = 250 m ³ /h; H = 50m; P = 55kW.	02 bộ	Cấp nước mát cho sản xuất
2	Bơm nước tuần hoàn (Biến tần)	Model: SEH100-250; P = 55kW; Biến tần YXVF-250M-2.	01 bộ	Điều chỉnh lưu lượng theo phụ tải.

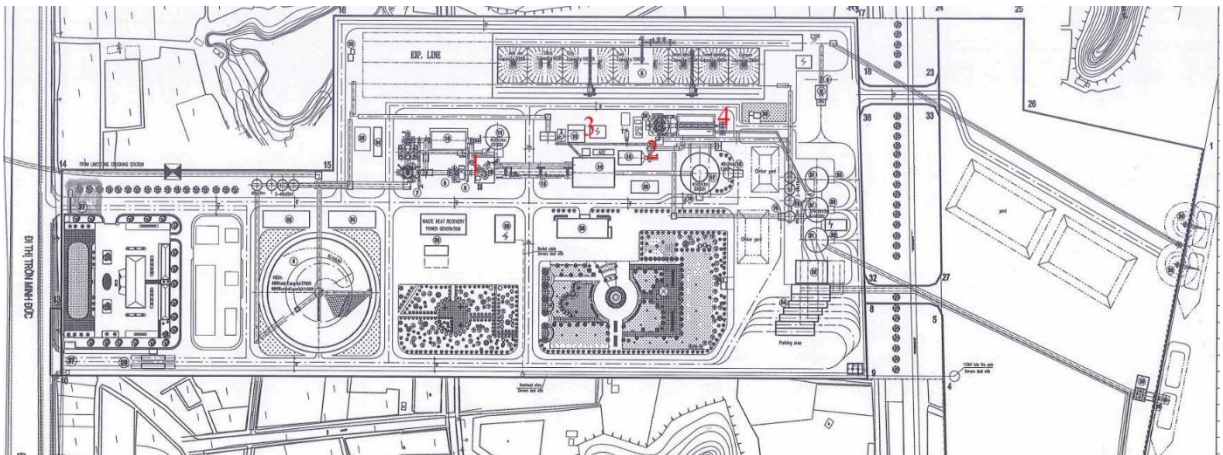
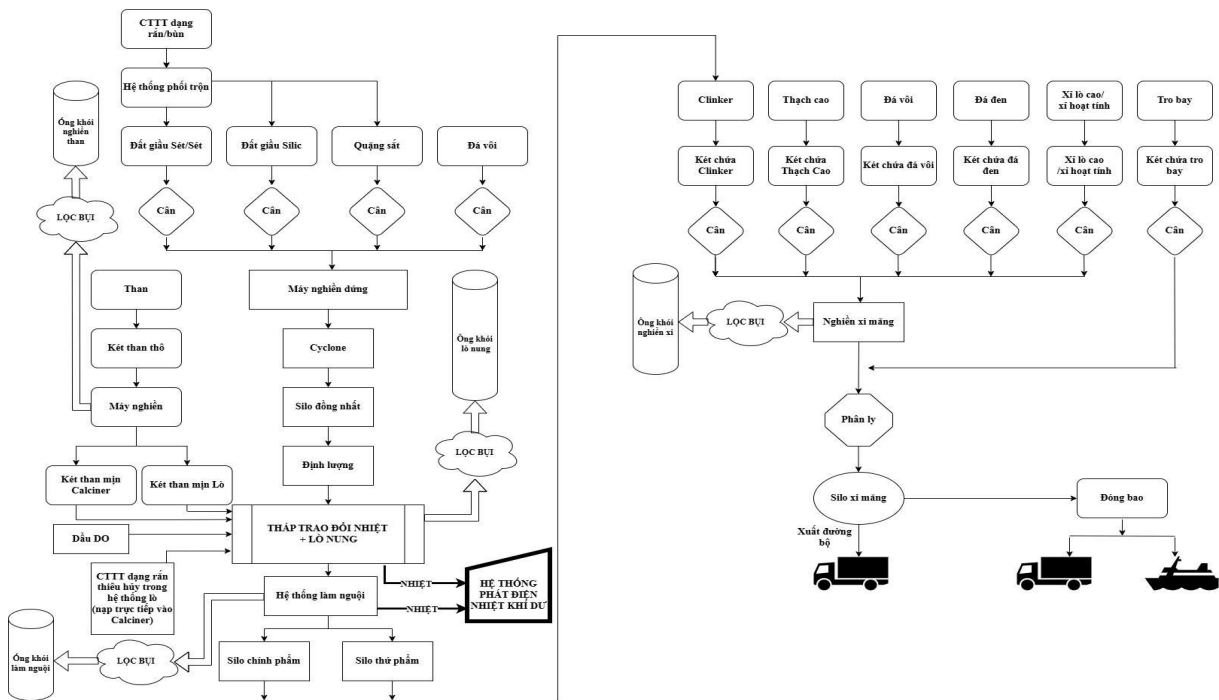
3	Tháp giải nhiệt	Model: DBNL3-250; 250 m ³ /h; Quạt 7.5kW; 40°C → 32°C.	02 tháp	Giải nhiệt cường bức cho nước nóng hồi về.
4	Máy phát Clo điôxit (ClO ₂)	Model: HB-1000; Sản lượng: 1000 g/h; P = 3.2kW.	01 bộ	Diệt khuẩn, chống rêu tảo cho hệ thống.
5	Thiết bị xử lý nước	Model: HWD-II-6F; P = 0.37kW; Hiệu suất >90%.	01 bộ	Chống đóng cặn bảo vệ đường ống và thiết bị.
6	Bơm chìm thoát nước	Model: 50QW(I)40- 15-3; Q = 30 m ³ /h; H = 15m; P = 3kW.	01 bộ	Thoát nước thải nội bộ trạm bơm.
II	Khối lượng đường ống (S1 & X1)	Thép mạ kẽm	S1 (Cấp) / X1 (Hồi)	
7	Ống chính DN300	Tổng chiều dài: 47m.	22m / 25m	X1: Trục chính gom nước nóng về tháp,.
8	Ống chính DN250	Tổng chiều dài: 104m.	44m / 60m	S1: Ống hút/xả bơm. X1: Nhánh vào tháp giải nhiệt.
9	Ống trục DN200	Tổng chiều dài: 272m.	136m / 136m	Tuyến chạy song song trên giá đỡ đi toàn nhà máy.
10	Ống nhánh DN150	Tổng chiều dài: 492m.	246m / 246m	Cấp và hồi nước cho các phân xưởng nghiền,.
11	Ống kết nối DN125/DN100	Tổng chiều dài: 203m.	101m / 102m	Tuyến ống dẫn trực tiếp vào/ra các thiết bị máy.
12	Ống kỹ thuật DN40	Tổng chiều dài: 305m.	150m / 155m	Nhánh nhỏ, xả tràn và kỹ thuật châm hóa chất.
III	Bể chứa và thiết bị phụ trợ			
13	Bể nước ngầm dùng chung	Dung tích: 2.000 m ³ ; Bê tông C35 (W8),	01 bể	Dự trữ chung cho Nước sản xuất & PCCC.
14	Đồng hồ lưu lượng điện từ	Kích thước: DN300; Dải đo: 0 ~ 600 m ³ /h,,	01 bộ	Giám sát lưu lượng nước cấp S1 đi sản xuất.

15	Nhiệt kế & Áp kế	Nhiệt kế WNY-11; Áp kế Y-100,	Hệ thống	Theo dõi trạng thái nhiệt (X1) và áp suất (S1).
16	Hệ thống giá đỡ	Thép hình L100x10, U10; Bulông M10x100,	Hệ thống	Nâng đỡ toàn bộ mạng lưới đường ống S1, X1 và P.

3.2. Công trình, biện pháp xử lý bụi, khí thải

3.2.1. Hệ thống thu gom khí thải

Để khống chế ô nhiễm bụi và nhiệt ở công đoạn nung clinker, làm lạnh clinker, nghiền xi măng, nghiền than của dự án Nhà máy xi măng Liên Khê với chu trình vận chuyển khí thải theo sơ đồ tại hình dưới đây:



Hình 3-6: Vị trí ống khói của nhà máy

Khí thải phát sinh tại công đoạn lò nung, nghiền liệu sau khi khử NOx được thu

gom về thiết bị lọc bụi túi để xử lý: ống khói có đường kính 3,3m, chiều cao 103 m. Lưu lượng khí thải tối đa là 660.000 m³/h.

- Khí thải phát sinh từ công đoạn làm nguội được thu gom về thiết bị lọc bụi tĩnh điện EPS để xử lý: ống khói có đường kính 3m, chiều cao 35 m. Lưu lượng khí thải tối đa là 485.000 m³/h.

- Khí thải phát sinh từ công đoạn nghiền xi được thu gom về thiết bị lọc bụi túi để xử lý: ống khói có đường kính 3m, chiều cao 33,5m. Lưu lượng khí thải tối đa là 670.000 m³/h.

- Khí thải phát sinh từ công đoạn nghiền than được thu gom về thiết bị lọc bụi túi để xử lý: ống khói có đường kính 1,7m chiều cao 35m. Lưu lượng khí thải tối đa là 135.000 m³/h.

3.2.2. Các hệ thống xử lý bụi, khí thải

Tổng hợp các công trình xử lý bụi, khí thải của cơ sở như sau:

STT	Công đoạn sản xuất	Công trình xử lý bụi và khí thải
1	Lò nung, và nghiền liệu	01 Hệ thống khử khí NO _x 01 tháp điều hòa khí thải Lưu lượng khí vào 600.000 m ³ /h; nhiệt độ khí vào 330°C (max 400°C); nhiệt độ khí ra 210°C/180°C; lượng nước phun tối đa 32 t/h. 01 hệ thống lọc bụi túi công suất 600.000m ³ /h. 01 quạt hút lưu lượng 660.000m ³ /h 01 Xyclon phân ly Đường kính 2-Φ5700mm; Lưu lượng 550.000 m ³ /h.
2	Làm nguội clinker	01 hệ thống lọc bụi tĩnh điện công suất 440.000m ³ /h. 01 quạt hút lưu lượng 485.000 m ³ /h. 01 thiết bị Xyclon thu bụi lưu lượng 80.000m ³ /h; đường kính Ø2800mm.
3	Các công đoạn còn lại	78 thiết bị lọc bụi túi vải

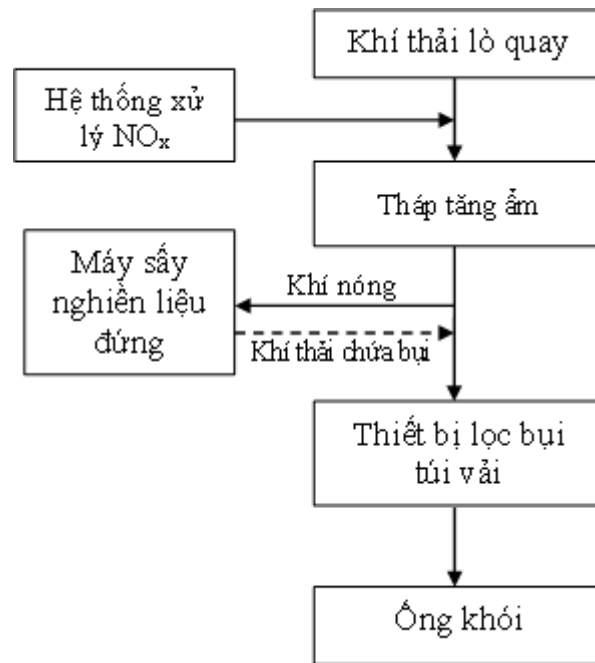
3.2.2.1. Hệ thống xử lý khí thải lò nung, máy nghiền liệu

Khí thải từ nung được xử lý qua tháp điều hòa khí thải, một phần sử dụng làm tác nhân sấy cho hệ thống nghiền liệu, phần còn lại qua lọc bụi túi vải (và thải ra ngoài qua

ống khói cao 103m. hệ thống xử lý khí thải lò nung clinker và máy nghiền liệu bao gồm các thiết bị chính sau:

Bảng 3.6. Tính Các thiết bị của hệ thống xử lý khí thải lò nung clinker và máy nghiền liệu

STT	Tên thiết bị	Quy cách	ĐV	SL
I	Hệ thống xử lý khí khử khí NOx			
1	Phễu chứa đạm ure (CO(NH ₂) ₂)	Kích thước: 1,3 m ³ ; Vật liệu: CT3	Bộ	1
2	Vít tải	Năng suất: 10 – 1000 kg/h; Vật liệu: CT3; Động cơ: 1,5 Kw	Bộ	1
3	Đường ống dẫn hợp chất khử NOx	Chiều dài: 2.000 mm; Đường kính: Φ219 mm; Vật liệu: CT3	Bộ	1
4	Cụm sàn đỡ phễu chứa ure	Chiều dài: 2000mm Đường kính: Φ219mm Vật liệu: CT3	Bộ	1
5	Van dao	Kích thước 200x200	Bộ	1
6	Cụm sàn đỡ phễu chứa ure	Kích thước: dài x Rộng x Cao = 3.m x 2.2m x 2.5m Vật liệu: CT3	Bộ	1
II	Tháp điều hòa khí thải			
1	Tháp điều hòa khí thải	01 tháp điều hòa khí thải Lưu lượng khí vào 600.000 m ³ /h; nhiệt độ khí vào 330°C (max 400°C); nhiệt độ khí ra 210°C/180°C; lượng nước phun tối đa 32 t/h	Bộ	1
II	Xyclon phân ly/lắng tại khu vực Nghiền liệu			
1		Số lượng & Kích thước: Gồm 01 cụm (02 cái song song), đường kính thân 2-Φ5700mm. Hiệu suất tách bụi: Thiết kế để đưa nồng độ bụi từ <800g/m ³ (đầu vào) xuống còn <80g/m ³ (đầu ra). Lưu lượng xử lý: 550.000m ³ /h	Cái	1
IV	Thiết bị lọc bụi			
1	Thiết bị lọc bụi túi	Công suất: 600.000m ³ /h	Bộ	1
2	Quạt lọc bụi	Động cơ 280 Kw	cái	1



Hình 3-7. Sơ đồ công nghệ hệ thống xử lý khí thải lò nung clinker và nghiền liệu
Thuyết minh quy trình

Trong quá trình cháy nhiên liệu và phân hủy nguyên liệu ở nhiệt độ cao (khoảng 1.500–1.600°C) phát sinh các chất ô nhiễm như bụi, NO_x, SO_x,...

Đối với khí SO_x, do được hấp thụ trong quá trình nung clinker và sấy nguyên liệu ở nhiệt độ khoảng 800–1.000°C bởi CaO tạo thành CaSO₃ và CaSO₄ nên nồng độ SO_x trong khí thải thấp hơn quy chuẩn cho phép. Vì vậy, đối với lò nung clinker, các thành phần ô nhiễm cần kiểm soát chủ yếu là bụi và NO_x.

Bụi và khí thải phát sinh từ lò nung và calciner được dẫn qua các cyclone của tháp trao đổi nhiệt để thu hồi bột liệu. Tại phần trên của calciner, khí thải được xử lý NO_x, sau đó đi ra khỏi cyclone số 1 tầng trên cùng.

Tại tháp điều hòa khí thải, dòng khí được làm mát bằng nước để giảm nhiệt độ. Khi máy nghiền liệu hoạt động, khí thải được dẫn vào máy nghiền liệu để sấy nguyên liệu; sau đó khí và bụi đi qua cyclone để thu hồi một phần bột liệu, phần còn lại được xử lý bằng lọc bụi túi vải trước khi khí sạch thoát ra môi trường qua ống khói.

Khi máy nghiền liệu không hoạt động, khí thải sau tháp điều hòa được dẫn trực tiếp đến hệ thống lọc bụi túi vải trước khi thải ra môi trường qua ống khói.

Chi tiết nguyên lý hoạt động của các thiết bị chính trong hệ thống xử lý khí thải lò nung clinker được trình bày dưới đây.

❖ Giai đoạn Khử NO_x:

Dòng khí thải phát sinh từ quá trình nung luyện clinker trước hết được dẫn qua

hệ thống tháp trao đổi nhiệt 5 tầng và khu vực lò tiền phân hủy. Tại khu vực đáy buồng trộn liệu có dung tích khoảng 300 m³, Nhà máy áp dụng phương pháp khử oxit nitơ chọn lọc phi xúc tác (SNCR) bằng cách nạp phân đạm ure (CO(NH₂)₂) dạng rắn thông qua vít đẩy nạp hóa chất. Hệ thống chỉ vận hành hành khi thông số NO_x trên bảng giám sát của hệ thống quan trắc tự động vượt yêu cầu.

Nguyên lý làm việc: Ure dạng rắn được vít đẩy nạp hóa chất của thiết bị xử lý khí NO_x nạp vào khu vực đáy buồng trộn liệu lò nung là khu vực toàn bộ khí thải lò nung đi qua có dung tích khoảng 300m³, nhiệt độ làm việc khoảng 900-1.000°C (nếu nhiệt độ quá thấp hoặc quá cao, ure sẽ không phản ứng hết với NO_x, gây dư thừa và làm phát sinh chất ô nhiễm thứ cấp amoniac (NH₃) trong khí thải). Tại đây hợp chất (CO(NH₂)₂) bị cuốn hút, hòa trộn vào dòng khí thải của lò nung, dưới tác dụng của nhiệt độ cao hợp chất (CO(NH₂)₂) phản ứng với khí NO_x có trong khí thải tạo ra các chất N₂, H₂O, CO₂, sau đó khí thải đi vào tháp trao đổi nhiệt 5 tầng tiếp tục quá trình xử lý.

Tại phòng điều khiển trung tâm, nhân viên giám sát theo dõi nồng độ khí NO_x trong dòng khí thải qua kết quả giám sát khí thải tự động, liên tục của ống khói lò nung clinker. Khi nồng độ khí đạt 800 mg/Nm³ thì kết quả sẽ hiện cảnh báo màu vàng, phòng điều khiển trung tâm báo người phụ trách vận hành hệ thống nạp Urê chuẩn bị vận hành. Khi nồng độ NO_x vẫn tiếp tục tăng lên nếu đạt ngưỡng 1.000 mg/Nm³ thì cảnh báo chuyển sang màu đỏ, phòng điều khiển trung tâm báo nhân viên vận hành hệ thống nạp urê cấp hóa chất ure vào buồng trộn liệu để giảm NO_x. Khi hệ thống quan trắc chuyển về trạng thái báo vàng hoặc xanh thì báo bộ phận vận hành dừng cấp Urê để tránh dư thừa sinh ra NH₃.

❖ Điều hòa khí thải:

Sau khi hoàn tất giai đoạn khử NO_x, dòng khí thải với lưu lượng thiết kế lên tới 600.000m³/h và nhiệt độ cao dao động từ 330°C đến 400°C được dẫn vào tháp điều hòa. Tháp điều hòa có kích thước ấn tượng $\phi 4.2 \times 64m$, được trang bị hệ thống phun sương nén khí sử dụng 02 máy bơm ly tâm đa tầng cánh CDL32-100-2 với tổng công suất 37 Kw để cấp nước làm mát. Với thời gian sương hóa cực nhanh dưới 6 giây, hệ thống có khả năng hạ nhiệt độ khí thải xuống còn 210°C hoặc 180°C. Việc kiểm soát nhiệt độ này là yếu tố then chốt để bảo vệ hệ thống túi lọc bụi ở công đoạn tiếp theo, tránh các hư hỏng do nhiệt độ quá cao gây ra.

❖ Cyclone:

Trong trường hợp máy nghiền liệu hoạt động, dòng khí thải sau tháp điều hòa được quạt hút ID dẫn vào Máy nghiền đứng để sấy khô nguyên liệu. Hỗn hợp khí và bụi

sau quá trình nghiền sấy được dẫn qua hệ thống Xyclon phân ly không lò có đường kính 2- Φ 5700mm. Tại đây, phần lớn bột liệu thô cuốn theo dòng khí được thu hồi và đưa về silo chứa.

❖ Thiết bị lọc bụi:

Khí thải sau khi được điều hòa nhiệt độ sẽ đi vào hệ thống lọc bụi túi trung tâm của đuôi lò, model JPL763.6-2x8. Khí thải sau khi được điều hòa nhiệt độ được quạt hút vào hệ thống lọc bụi túi vải trung tâm của đuôi lò, model JPL763.6-2x8, có tổng diện tích bề mặt lọc 12.218 m². Khi đi vào thiết bị, do tiết diện dòng khí được mở rộng, vận tốc khí giảm đột ngột nên các hạt bụi có kích thước lớn mất động năng và rơi xuống phễu thu bụi dưới tác dụng của trọng lực. Dòng khí mang bụi còn lại tiếp tục đi vào các buồng lọc chứa túi vải, trong đó bụi được giữ lại trên bề mặt ngoài của túi lọc, còn dòng khí sạch đi xuyên qua lớp vật liệu lọc và được thu gom vào khoang khí sạch để dẫn ra ống khói.

Hệ thống được thiết kế xử lý dòng khí có nồng độ bụi đầu vào <200 g/Nm³, bảo đảm nồng độ bụi sau xử lý ≤ 30 mg/Nm³. Bụi bám trên bề mặt túi lọc được làm sạch định kỳ bằng hệ thống giữ bụi xung khí nén, sử dụng khí nén từ bình tích có dung tích 4,0 m³ được cấp từ trạm nén khí trung tâm. Khi van điện từ mở theo chương trình điều khiển tự động, khí nén được phun vào bên trong túi lọc với áp suất khoảng 4 bar, làm túi lọc giãn nở và rung, tách lớp bụi bám trên bề mặt ngoài của túi. Bụi sau khi tách rơi xuống phễu thu bụi và được đưa ra ngoài thông qua hệ thống van khóa và thiết bị vận chuyển dưới đáy thiết bị lọc bụi để hoàn lưu vào dây chuyền sản xuất. Chu trình giữ bụi được điều khiển tự động theo thời gian nhằm duy trì trở lực vận hành của thiết bị trong giới hạn thiết kế và bảo đảm hiệu quả xử lý bụi ổn định.

*) Đánh giá hiệu quả của việc thay thế hệ thống lọc bụi tĩnh điện bằng hệ thống lọc bụi túi vải:

Việc lựa chọn và thay thế hệ thống lọc bụi tĩnh điện (ESP) bằng hệ thống lọc bụi túi vải tại khu vực lò nung, nghiền liệu là một bước cải tiến công nghệ quan trọng, mang lại hiệu quả cao về môi trường và kinh tế.

Khí thải tại lò nung clinker có đặc trưng là nồng độ bụi cao, với hàm lượng bụi bột liệu đầu vào thiết kế có thể lên tới <200 g/Nm³, đồng thời nhiệt độ và thành phần khí thải biến động trong quá trình vận hành, sau tháp điều hòa khí thải được giảm xuống khoảng 180–210°C. Trong điều kiện này, hệ thống lọc bụi túi vải model JPL763.6-2x8 với tổng diện tích lọc khoảng 12.218 m² cho thấy hiệu quả xử lý cao, với hiệu suất đạt khoảng 99,99%, giúp kiểm soát nồng độ bụi sau xử lý ổn định ở mức ≤ 30 mg/Nm³, đáp ứng quy chuẩn môi trường hiện hành. So với hệ thống lọc bụi tĩnh điện, công nghệ lọc

bụi túi vải có ưu điểm vận hành ổn định hơn, ít bị ảnh hưởng bởi biến động nồng độ bụi, độ ẩm và điện trở suất của bụi, do đó đảm bảo khả năng vận hành liên tục, phù hợp với chế độ làm việc thay đổi của lò nung.

Bên cạnh chức năng xử lý khí thải, hệ thống lọc bụi túi vải tại đuôi lò còn đóng vai trò quan trọng trong thu hồi nguyên liệu. Bụi thu gom được qua hệ thống xả bụi quay và hệ thống xích tải được hoàn lưu trở lại silo chứa bột liệu. Việc thu hồi triệt để này giúp giảm tổn thất nguyên liệu trong quá trình nung luyện, góp phần nâng cao hiệu suất sản xuất clinker của Nhà máy.

Việc thay thế hệ thống lọc bụi tĩnh điện bằng lọc bụi túi vải tại khu vực lò nung clinker, nghiền liệu là phù hợp với định hướng của Quyết định số 1266/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ về Chiến lược phát triển vật liệu xây dựng Việt Nam thời kỳ 2021–2030, định hướng đến năm 2050. Đồng thời, đây là giải pháp góp phần giảm phát thải bụi mịn, nâng cao mức độ kiểm soát ô nhiễm và hướng tới mô hình sản xuất xi măng xanh, bền vững.

❖ Quạt hút

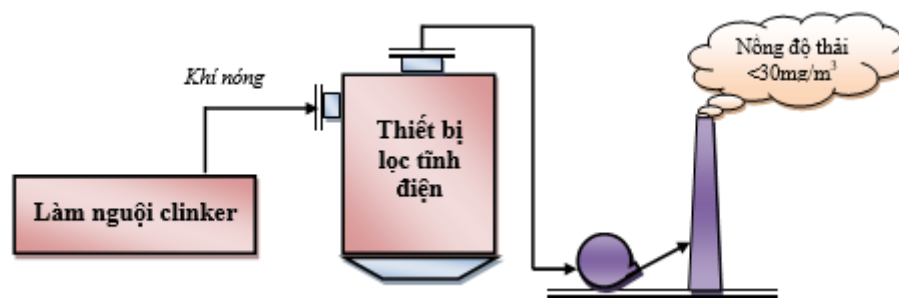
Khí thải sau khi được làm sạch tại thiết bị lọc bụi túi vải được dẫn qua quạt hút chính để thoát ra môi trường qua ống khói. Hệ thống sử dụng động cơ công suất 1.000 Kw kết hợp với biến tần nhằm điều chỉnh linh hoạt lưu lượng khí thải theo thiết kế khoảng 660.000 m³/h, đồng thời tiết kiệm điện năng. Tại cửa vào quạt hút có lắp đặt van điều tiết điện để kiểm soát và ổn định áp suất hút, bảo đảm an toàn và ổn định cho toàn bộ hệ thống xử lý khí thải.

❖ Ống khói xả thải

Khí sạch sau khi được xử lý NO_x và bụi sẽ được dẫn vào ống khói để phát tán ra môi trường. Khí thải sau xử lý phải đáp ứng tiêu chuẩn QCVN 23:2009/BTNMT và QCVN 19:2024/BTNMT. Ống khói thải lò nung clinker có đường kính D = 3,4 m, chiều cao H = 103 m.

3.2.2.2. Hệ thống lọc bụi làm nguội clinker:

Khí nóng từ ghi làm nguội được cấp cho quá trình nung và cấp cho quá trình cháy trong buồng phân hủy đầu lò. Khí thải sau khi lọc bụi (hiệu suất 99,5%) được thải ra ngoài qua ống thải cao 60m



Hình 3-8 Sơ đồ xử lý bụi làm nguội clinker

Bảng 3.7 Tính năng kỹ thuật và hiệu quả lọc bụi làm nguội clinker

Thiết bị	Thông số kỹ thuật
Cyclone thu bụi	Lưu lượng xử lý 80.000 m ³ /h; nhiệt độ khí 300–450°C; nồng độ bụi đầu vào ≤ 50 g/Nm ³ ; nồng độ bụi đầu ra ≤ 7 g/Nm ³ ; tổn thất áp suất 500 Pa
Lọc bụi tĩnh điện ngoài trời	Lưu lượng xử lý 440.000 m ³ /h; diện tích mặt cắt điện trường 150 m ² ; nhiệt độ khí 200–250°C, tức thời tối đa 400°C; nồng độ bụi đầu vào ≤ 30 g/Nm ³ ; nồng độ bụi đầu ra ≤ 30 mg/Nm ³ ; tổn thất áp suất khoảng 300 Pa
Quạt hút sau lọc bụi	Lưu lượng quạt 485.000 m ³ /h; áp suất 1.700 Pa; nhiệt độ làm việc 250°C, tối đa 400°C; công suất động cơ 355 Kw.

Clinker sau lò nung có nhiệt độ khoảng 1.450°C được đưa vào máy làm nguội clinker. Tại đây, hệ thống gồm 08 quạt làm nguội cấp không khí từ phía dưới ghi làm nguội đi xuyên qua lớp clinker nhằm giảm nhiệt độ clinker trước khi vận chuyển đến silo chứa. Trong quá trình làm nguội, dòng khí nóng cuốn theo bụi clinker phát sinh và được thu gom đưa về hệ thống xử lý khí thải.

Khí thải chứa bụi từ máy làm nguội clinker trước tiên được dẫn qua thiết bị lọc bụi kiểu xoáy Cyclone để tách sơ bộ các hạt bụi có kích thước lớn bằng lực ly tâm. Nồng độ bụi đầu vào Cyclone có thể đạt đến khoảng 50 g/Nm³ và giảm xuống còn khoảng 7 g/Nm³ sau khi qua thiết bị. Lượng bụi thu hồi được tháo qua van xả và đưa trở lại dây chuyền sản xuất.

Sau công đoạn tách bụi sơ bộ, khí thải tiếp tục được dẫn vào hệ thống lọc bụi tĩnh điện ESP để xử lý bụi tinh. Hệ thống ESP có lưu lượng xử lý khoảng 440.000 m³/h, nhiệt độ vận hành thông thường từ 200 ÷ 250°C và có khả năng chịu nhiệt độ tức thời đến khoảng 400°C. Dưới tác dụng của điện trường cao áp, các hạt bụi được tích điện và bám lên các bản cực thu bụi; bụi sau đó được rung giữ định kỳ và rơi xuống phễu chứa

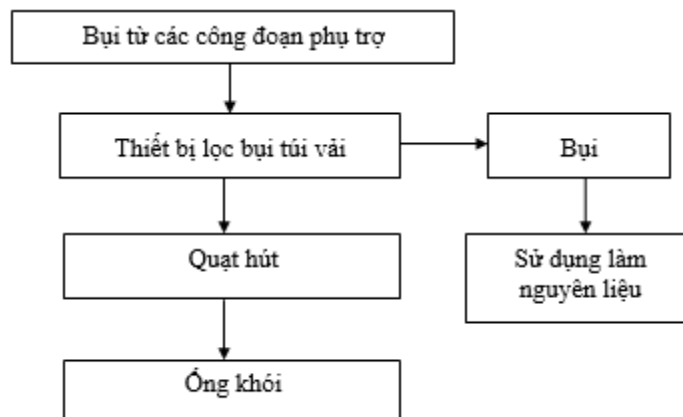
bụi phía dưới để thu gom. Khí thải sau xử lý được dẫn qua ống khói phát thải ra môi trường, bảo đảm nồng độ bụi sau xử lý không vượt quá 30 mg/Nm³.

Toàn bộ lượng bụi thu hồi từ Cyclone và hệ thống lọc bụi tĩnh điện được tháo liệu thông qua các thiết bị xả bụi chuyên dụng, sau đó được vận chuyển bằng hệ thống máng cào công suất 64 ÷ 70 m³/h để hoàn nguyên trở lại dây chuyền sản xuất clinker. Việc thu hồi và tái sử dụng bụi giúp giảm thất thoát nguyên liệu, nâng cao hiệu quả sản xuất và hạn chế phát sinh chất thải thứ cấp.

Khí thải từ công đoạn làm nguội clinker sau khi được xử lý qua thiết bị lọc bụi tĩnh điện đảm bảo đáp ứng quy chuẩn Khí thải sau xử lý đạt QCVN 23:2009/BTNMT được thải ra ngoài môi trường qua 01 ống khói đường kính 3m, chiều cao 35 m.

3.2.2.3. Hệ thống xử lý bụi tại các công đoạn khác

Nhà máy xi măng Liên Khê lắp đặt 78 thiết lọc bụi túi tại các công đoạn sản xuất còn lại để xử lý. Quy trình công nghệ và quy trình vận hành hệ thống xử lý bụi của các đoạn này tương tự thiết bị lọc bụi túi vải của hệ thống xử lý khí thải lò nung clinker đã trình bày tại mục 3.2.2.1 của chương này.



Hình 3-9 Sơ đồ công nghệ lọc bụi túi tại các công đoạn còn lại

Bảng 3.8. Danh sách các thiết bị lọc bụi túi và lọc bụi tĩnh điện của nhà máy

Công đoạn	Vị trí phát sinh (Nguồn)	Tên/Mã thiết bị	SL	Thông số kỹ thuật
Công đoạn: Tiếp nhận, vận chuyển nguyên liệu bằng đường thủy	Nguồn 01: Điểm xuống liệu từ tàu	Lọc bụi túi JPF32-4	2	Lưu lượng xử lý 8.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 128 m ² ; diện tích lọc hữu ích 96 m ² ; quạt hút 8.700 m ³ /h, áp suất 3.300 Pa, công suất 15 Kw.
	Nguồn 02: Băng tải vận chuyển nguyên liệu	Lọc bụi túi HMC-120A	5	Lưu lượng xử lý 7.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 120 m ² ; quạt hút công suất 7,5 Kw.

Nghiên phụ trợ	Nguồn 03: Máy đập nguyên liệu phụ trợ	Lọc bụi túi JPF32-6	1	Lưu lượng xử lý 13.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 192 m ² ; diện tích lọc hữu ích 160 m ² ; quạt hút 13.500 m ³ /h, áp suất 3.350 Pa, công suất 22 Kw.
Kho đồng nhất đá vôi	Nguồn 04: Cấp liệu kho đồng nhất đá vôi	Lọc bụi túi HMC-80A	1	Lưu lượng xử lý 5.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 80 m ² ; quạt hút 5.712 m ³ /h, áp suất 2.554 Pa, công suất 7,5 Kw.
	Nguồn 05: Băng tải vào kho đá vôi	Lọc bụi túi JPF32-4	1	Lưu lượng xử lý 8.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 128 m ² ; diện tích lọc hữu ích 96 m ² ; quạt hút 5.712 m ³ /h, áp suất 2.554 Pa, công suất 7,5 Kw.
	Nguồn 06: Băng tải ra khỏi kho đá vôi	Lọc bụi túi JPF32-4	1	Lưu lượng xử lý 8.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 128 m ² ; diện tích lọc hữu ích 96 m ² ; quạt hút 8.700 m ³ /h, áp suất 3.300 Pa, công suất 15 Kw.
Kho đồng nhất than và nguyên liệu phụ trợ	Nguồn 07: Chuyển liệu kho than & phụ trợ	Lọc bụi túi JPF32-3	1	Lưu lượng xử lý 5.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 64 m ² .
	Nguồn 08: Điểm chuyển, tháo liệu kho than	Lọc bụi túi HMC-64A	5	Lưu lượng xử lý 4.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 64 m ² .
	Nguồn 09: Chuyển liệu sau tuyển từ	Lọc bụi túi JPF32-3	1	Lưu lượng xử lý 5.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 60 m ² ; quạt hút 5.825 m ³ /h, áp suất 3.507 Pa, công suất 11 Kw.
Định lượng và nghiên liệu nguyên liệu	Nguồn 11: Khu vực định lượng Silic	Lọc bụi túi HMC-96A	1	Lưu lượng xử lý 6.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 96 m ² ; quạt hút 5.712 m ³ /h, áp suất 2.554 Pa, công suất 7,5 Kw.
	Nguồn 12: Khu vực định lượng Đất sét	Lọc bụi túi HMC-80A	1	Lưu lượng xử lý 5.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 80 m ² ; quạt hút 5.712 m ³ /h, áp suất 2.554 Pa, công suất 7,5 Kw.
	Nguồn 13: Khu vực định lượng Quặng sắt	Lọc bụi túi HMC-80A	1	Lưu lượng xử lý 5.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 80 m ² ; quạt hút 5.712 m ³ /h, áp suất 2.554 Pa, công suất 7,5 Kw.
	Nguồn 14: Két phụ gia và quặng sắt	Lọc bụi túi HMC-64A	1	Lưu lượng xử lý 4.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 64 m ² ; quạt hút 4.512 m ³ /h, áp suất 2.554 Pa, công suất 5,5 Kw.

	Nguồn 15: Kết cấp liệu máy nghiền	Lọc bụi túi HMC-96A	1	Lưu lượng xử lý 6.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 96 m ² ; quạt hút 4.512 m ³ /h, áp suất 2.554 Pa, công suất 5,5 Kw.
	Nguồn 16: Vận chuyển bột liệu	Lọc bụi túi HMC-64A	2	Lưu lượng xử lý 4.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 64 m ² ; quạt hút 2.844 m ³ /h, áp suất 5.517 Pa, công suất 7,5 Kw.
Đồng nhất bột liệu, cấp lò nung	Nguồn 17: Kết cân bột liệu	Lọc bụi túi JPF32-5	1	Lưu lượng xử lý 10.500 m ³ /h; tổng diện tích lọc 160 m ² ; diện tích lọc hữu ích 128 m ² ; quạt hút 11.700 m ³ /h, áp suất 3.500 Pa, công suất 18,5 Kw.
	Nguồn 18: Silo đồng nhất bột liệu	Lọc bụi túi JPF32-6	1	Lưu lượng xử lý 13.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 192 m ² ; diện tích lọc hữu ích 160 m ² ; quạt hút 13.500 m ³ /h, áp suất 3.350 Pa, công suất 22 Kw.
Nghiên than	Nguồn 19: Hệ thống máy nghiền than	Lọc túi chống nổ	1	Lưu lượng xử lý 126.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 2.633 m ² ; diện tích lọc hữu ích 2.487 m ² ; quạt hút 135.000 m ³ /h, áp suất 9.000 Pa, công suất 450 Kw.
	Nguồn 20: Đỉnh kết than bột	Lọc bụi túi HMC-80A	1	Lưu lượng xử lý 5.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 80 m ² ; quạt hút 5.712 m ³ /h, áp suất 2.554 Pa, công suất 7,5 Kw.
	Nguồn 21: Điểm chuyển liệu than bột	Lọc bụi túi HMC-64A	1	Lưu lượng xử lý 4.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 64 m ² ; quạt hút 4.512 m ³ /h, áp suất 2.554 Pa, công suất 5,5 Kw.
Kho chứa clinker và xuất clinker rời	Nguồn 23: Băng tải Clinker vào silo	Lọc bụi túi JPF32-6	1	Lưu lượng xử lý 13.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 192 m ² ; diện tích lọc hữu ích 160 m ² ; quạt hút 13.500 m ³ /h, áp suất 3.350 Pa, công suất 22 Kw.
	Nguồn 24: Chuyển liệu Clinker lên silo	Lọc bụi túi JPF32-4	3	Lưu lượng xử lý 8.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 128 m ² ; diện tích lọc hữu ích 96 m ² ; quạt hút 8.700 m ³ /h, áp suất 3.300 Pa, công suất 15 Kw.
	Nguồn 25: Đỉnh silo chứa clinker	Lọc bụi túi JPF32-5	1	Lưu lượng xử lý 10.500 m ³ /h; tổng diện tích lọc 160 m ² ; diện tích lọc hữu ích 128 m ² ; quạt hút 11.700 m ³ /h, áp suất 3.500 Pa, công suất 18,5 Kw.

	Nguồn 26: Khu vực xuất clinker rời	Lọc bụi túi JPF32-4	2	Lưu lượng xử lý 8.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 128 m ² ; diện tích lọc hữu ích 96 m ² ; quạt hút 8.700 m ³ /h, áp suất 3.300 Pa, công suất 15 Kw.
Vận chuyển Clinker/Xi măng và dỡ hàng	Nguồn 27: Băng tải Clinker/Xi măng	Lọc bụi túi HMC-96A	1	Lưu lượng xử lý 6.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 96 m ² ; quạt hút 5.712 m ³ /h, áp suất 2.554 Pa, công suất 7,5 Kw.
	Nguồn 28: Điểm chuyển tiếp số 1	Lọc bụi túi JPF32-4	1	Lưu lượng xử lý 8.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 128 m ² ; diện tích lọc hữu ích 96 m ² ; quạt hút 8.700 m ³ /h, áp suất 3.300 Pa, công suất 15 Kw.
	Nguồn 29: Điểm chuyển tiếp số 2	Lọc bụi túi JPF32-4	1	Lưu lượng xử lý 8.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 128 m ² ; diện tích lọc hữu ích 96 m ² ; quạt hút 8.700 m ³ /h, áp suất 3.300 Pa, công suất 15 Kw.
	Nguồn 30: Tiếp nhận vào kho trung chuyển	Lọc bụi túi JPF32-4	1	Lưu lượng xử lý 8.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 128 m ² ; diện tích lọc hữu ích 96 m ² ; quạt hút 8.700 m ³ /h, áp suất 3.300 Pa, công suất 15 Kw.
	Nguồn 31: Khu vực xuất clinker rời	Lọc bụi túi JPF32-4	1	Lưu lượng xử lý 8.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 128 m ² ; diện tích lọc hữu ích 96 m ² ; quạt hút 8.700 m ³ /h, áp suất 3.300 Pa, công suất 15 Kw.
	Nguồn 32: Khu vực đóng bao lớn	Lọc bụi túi JPF32-6	1	Lưu lượng xử lý 13.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 192 m ² ; diện tích lọc hữu ích 160 m ² ; quạt hút 13.500 m ³ /h, áp suất 3.350 Pa, công suất 22 Kw.
	Nguồn 33: Tiếp nhận đến trạm phối liệu	Lọc bụi túi JPF32-4	1	Lưu lượng xử lý 8.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 128 m ² ; diện tích lọc hữu ích 96 m ² ; quạt hút 8.700 m ³ /h, áp suất 3.300 Pa, công suất 15 Kw.
	Nguồn 34: Xuất Clinker tại chân silo	Lọc bụi túi JPF32-5	1	Lưu lượng xử lý 10.500 m ³ /h; tổng diện tích lọc 160 m ² ; diện tích lọc hữu ích 128 m ² ; quạt hút 11.700 m ³ /h, áp suất 3.500 Pa, công suất 18,5 Kw.
Nghiền xi măng	Nguồn 35: Kết Clinker định lượng	Lọc bụi túi HMC-64A	3	Lưu lượng xử lý 4.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 64 m ² ; quạt hút công suất 5,5 Kw.

	Nguồn 36: Két đá vôi định lượng	Lọc bụi túi HMC-64A	1	Lưu lượng xử lý 4.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 64 m ² ; quạt hút công suất 5,5 Kw.
	Nguồn 37: Két cấp liệu máy nghiền	Lọc bụi túi HMC-120A	1	Lưu lượng xử lý 7.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 120 m ² ; quạt hút công suất 7,5 Kw.
	Nguồn 38: Máy nghiền xi măng (Chính)	Lọc bụi túi JPL633-2*8	1	Lưu lượng xử lý 572.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 10.128 m ² ; quạt hút 670.000 m ³ /h, áp suất 6.900 Pa, công suất 1.800 Kw.
	Nguồn 39: Thải liệu ngoài máy nghiền	Lọc bụi túi HMC-48A	1	Lưu lượng xử lý 3.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 48 m ² ; quạt hút công suất 3 Kw.
	Nguồn 40: Điểm chuyển liệu thành phẩm	Lọc bụi túi HMC-64A	1	Lưu lượng xử lý 4.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 64 m ² ; quạt hút công suất 7,5 Kw.
Silo xi măng	Nguồn 41: Gầu nâng xi măng vào silo	Lọc bụi túi HMC-64A	3	Lưu lượng xử lý 4.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 64 m ² ; quạt hút 1.392 m ³ /h, áp suất 5.351 Pa, công suất 4 Kw.
	Nguồn 42: Đỉnh silo chứa xi măng	Lọc bụi túi JPF32-3	3	Lưu lượng xử lý 5.200 m ³ /h; tổng diện tích lọc 96 m ² ; quạt hút công suất 4 Kw.
	Nguồn 43: Máy xuất xi măng rời	Lọc bụi túi HMC-64A	2	Lưu lượng xử lý 4.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 64 m ² ; quạt hút 1.200 m ³ /h, áp suất 5.800 Pa, công suất 4 Kw.
	Nguồn 44: Máng xuất xi măng mới	Cụm lọc bụi túi	5	Lưu lượng xử lý 1.200 m ³ /h; quạt hút đi kèm công suất 4 Kw.
	Nguồn 45: Tháo liệu đáy silo xi măng	Lọc bụi túi HMC-64A	3	Lưu lượng xử lý 4.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 64 m ² ; quạt hút 992 m ³ /h, áp suất 6.690 Pa, công suất 4 Kw.
	Nguồn 46: Thu hồi bụi vận chuyển	Lọc bụi túi HMC-48A	1	Lưu lượng xử lý 3.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 48 m ² ; quạt hút công suất 3 Kw.
Đóng bao	Nguồn 47: Sàng rung, kết trung gian	Lọc bụi túi JPF32-4	4	Lưu lượng xử lý 8.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 128 m ² ; diện tích lọc hữu ích 96 m ² ; quạt hút 8.700 m ³ /h, áp suất 3.300 Pa, công suất 15 Kw.

	Nguồn 48: Máy đóng bao và làm sạch bao	Lọc bụi túi JPF64-5-00	4	Lưu lượng xử lý 21.000 m ³ /h; tổng diện tích lọc 320 m ² ; diện tích lọc hữu ích 256 m ² ; quạt hút 23.959 m ³ /h, áp suất 3.031 Pa, công suất 37 Kw.
--	--	------------------------	---	--

3.2.3. Các thiết bị, hệ thống quan trắc khí thải tự động, liên tục

Nhà máy đã lắp đặt hệ thống quan trắc khí thải tự động, liên tục tại 04 ống khói để giám sát các thông số theo quy định. Chi tiết các thông số quan trắc và phương án lắp đặt đối với từng ống khói được thể hiện trong bảng dưới đây:

STT	Ống khói	Danh mục quan trắc tự động, liên tục	Phương án lắp đặt thiết bị
1	Ống khói lò nung, nghiền liệu	Đo lưu lượng, áp suất, nhiệt độ, bụi tổng, nồng độ khí HCL, NOx, CO và O ₂ .	Trực tiếp trên ống khói
2	Ống khói làm nguội Clinker	Đo lưu lượng, áp suất, nhiệt độ, bụi tổng.	Trực tiếp trên ống khói
3	Ống khói nghiền than	Đo lưu lượng, áp suất, nhiệt độ, bụi tổng.	Trực tiếp trên ống khói
4	Ống khói nghiền xi măng	Đo lưu lượng, áp suất, nhiệt độ, bụi tổng.	Trực tiếp trên ống khói

Bảng 3.9: Thông kê danh mục thiết bị của hệ thống quan trắc tự động

STT	Mã hiệu	Tên và mô tả hạng mục	SL	ĐVT
1	ZY-LD100	Thiết bị đo bụi tổng	4	Bộ
	HSX: Zuoyeal Xuất xứ: Trung Quốc	Phương pháp đo: trực tiếp, gắn 1 bên ống khói. Công nghệ đo: quang học – tán xạ ngược, sử dụng ánh sáng laser Dải đo (đáp ứng theo TT10/2021/TT-BTNMT): 0...1000 mg/m ³ Độ chính xác: ±2% dải đo Thời gian đáp ứng: < 10s Tín hiệu ra analog: 4...20Ma Chuẩn giao tiếp: RS485 Cấp độ bảo vệ: IP65 Nhiệt độ xung quanh/khí thải làm việc: -20...+50°C / lên đến 500°C Nguồn cấp: 24V DC		
2	ZY-TPF300	Thiết bị đo lưu lượng, nhiệt độ, áp suất	4	Bộ
	HSX: Zuoyeal Xuất	Phương pháp đo: trực tiếp, lắp một bên ống khói		

	xứ: Trung Quốc	Công nghệ đo: chênh áp (differential pressure – S-type pitot tube) Dải đo (đáp ứng theo TT10/2021/TT-BTNMT): Vận tốc: 0...40 m/s; Nhiệt độ: 0...300°C; Áp suất: -5kPa...+5kPa Độ chính xác: ±5% dải đo (áp suất, vận tốc), ±3% dải đo (nhiệt độ) Thời gian phản hồi: < 30s Tín hiệu ra: 3 x 4...20Ma Chiều dài/vật liệu đầu đo: 1/3 đường kính ống khói hoặc 1000 mm / thép không gỉ SS316 Nhiệt độ xung quanh/khí thải làm việc: -20...+55°C / lên đến 500°C Nguồn cấp: AC220V, 50Hz, 50W Kiểu lắp đặt: loại đầu dò, lắp đặt mặt bích DN60.		
3	ZY200SQ	Thiết bị đo nồng độ khí HCL	1	Bộ
	HSX: Zuoyeal Xuất xứ: Trung Quốc	Phương pháp đo: trích ly mẫu nóng ẩm (Hotwet Extractive), đo gián tiếp, lắp đặt trên ống khói và lắp một bên ống khói Công nghệ đo: TDLAS Dải đo (đáp ứng theo TT10/2021/TT-BTNMT): 0...150 mg/m ³ Sai số tuyến tính / Độ lặp lại: ≤ ±1% F.S / < 1% F.S Độ trôi điểm không / điểm chuẩn: Thời gian phản hồi: < 15s Tín hiệu ra: 4...20Ma, RS-232, RS-485 Cấp bảo vệ: IP65 Nhiệt độ môi trường khí thải làm việc: -20...+50°C / < 300°C Nguồn cấp: 100-240V AC / 47-63Hz, 3Kw Phụ kiện lắp đặt: đầu hút lấy khí mẫu, ống dẫn khí gia nhiệt (< 5m)		
4		Hệ thống phân tích khí NO_x, CO, O₂		
4.1	ZY-QT100	Đầu hút lấy mẫu khí	1	Bộ
	HSX: Zuoyeal Xuất xứ: Trung Quốc	Nhiệt độ khí thải làm việc: lên đến +180°C Nhiệt độ gia nhiệt: +120...+180°C Có tích hợp bộ lọc Cấp bảo vệ: IP65 Kết nối: mặt bích DN50		
4.2	ZY-BR100	Ống dẫn khí mẫu gia nhiệt	1	Gói

	HSX: Zuoyeal Xuất xứ: Trung Quốc	- Chiều dài: < 15m - Nhiệt độ gia nhiệt +40...+200°C - Kiểu ống đôi - Vật liệu vỏ 1 ống dẫn khí: PVC 1 PTFE; - Đường kính vỏ 1 ống dẫn khí: 42±2mm 1 8mm - Nhiệt độ môi trường hoạt động xung quanh: -20...+55°C		
4.3		Hệ thống điều hòa và xử lý mẫu	1	Bộ
	HSX: Zuoyeal Xuất xứ: Trung Quốc	- Bộ làm lạnh mẫu tách nước (Cooler) _ ZY-GC100 - Bộ chuyển đổi NO₂/NO _ ZY-NOXIOO - Bom hút khí mẫu _ ZY-CY100 - Bộ lọc nước, dầu, bụi _ ZY-F02 - Ống teflon kết nối các thành phần.		
4.4	ZY100	Thiết bị phân tích khí NO_x, CO, O₂	1	Bộ
	HSX: Zuoyeal Xuất xứ: Trung Quốc	Phương pháp đo: trích ly mẫu làm lạnh khô (Cold Dry Extractive) Công nghệ đo: NDIR (CO), U (NO), EC (O₂) Dải đo (đáp ứng theo TT10/2021/TT-BTNMT): NO_x: 0...2000 mg/m³; CO: 0...3000 mg/m³; O₂: 0...25 vol. % Sai số tuyến tính: < ±1.5% F.S Độ lặp lại: < 1% Độ trôi điểm không/điểm chuẩn: < ±2% F.S/week Thời gian phản hồi: < 60s Tín hiệu ra: 4...20Ma Giao tiếp: RS-232, RS-485 Nhiệt độ môi trường xung quanh: +5...+45°C Kiểu lắp đặt: rack 19" x 3U x 320 mm Nguồn cấp: 220V AC / 50Hz, 100W		
5		Bộ bình khí hiệu chuẩn	1	Bộ
	Xuất xứ: Trung Quốc	Bao gồm: 01 X bình khí chuẩn hỗn hợp CO, NO 01 X bình khí chuẩn O₂ 01 X bình khí chuẩn HCL Thông số kỹ thuật: Thể tích 1 áp suất bình: 8L/100bar Có liên kết chuẩn theo quy định thông tư 10/2021/TT-BTNMT		

		Phụ kiện đi kèm: van điều áp, ống dẫn khí teflon Dung sai pha trộn: $< \pm 10\%$, Acc: $\pm 2\%$		
6	ADAM-3600-NT	Thiết bị thu thập và truyền dữ liệu (Datalogger)	4	Bộ
	HSX: Advantech Xuất xứ: Đài Loan	- Đáp ứng theo yêu cầu kỹ thuật của Thông tư 10/2021/TT-BTNMT - Đạt chứng chỉ ISO 27001:2022 quản lý an toàn bảo mật thông tin - Hệ điều hành: RT-Linux V3.12; CPU: Cortex-A8 AM3352; RAM 256MB; Battery Backup RAM 32KB - Khả năng lưu dữ liệu: 4 GB (có khả năng mở rộng đến 32 GB) - Tín hiệu vào: 08 X Analog, 08 X Digital - Tín hiệu ra: 04 X Digital - Tích hợp sẵn cổng kết nối mở rộng modul tín hiệu Chuẩn giao tiếp: Giao thức: Modbus/TCP, TCP/IP và 3G/4G Serial Port: 01 x RS232/485-DB9; 02 x RS485-Terminal Block Ethernet Port: 02 x RJ-45 10/100 Mbps USB Port: 02 x USB 2.0, VGA Port: 01 x D-SUB15 Tích hợp ngôn ngữ lập trình: IEC61131-3 & C – xuất file .txt theo yêu cầu của Thông tư 10/2021/TT-BTNMT Nhiệt độ vận hành: $-40...+70^{\circ}\text{C}$ Kiểu lắp đặt: DIN 35 rail / Wall Mount		
7	MS-3K LCD	Thiết bị lưu điện (UPS)	4	Bộ
	HSX: Masu Xuất xứ: Trung Quốc	Công suất: 3Kva/2700W Dải điện áp đầu vào: 110...300 VAC Tần số đầu vào: 40-70 Hz Hệ số công suất đầu ra: 0,9 Dải điện áp đầu ra: 208V / 220V / 230V / 240 VAC Tần số đầu ra: 57-63 Hz Tích hợp ắc quy: 06 X (12V-9Ah) Hiển thị: màn hình LCD		
8		Hệ thống camera xoay giám sát	4	Gói

	HSX: Hikvision Xuất xứ: Châu Á	02 X Camera xoay hồng ngoại (01 X ngoài trời, 01 X trong nhà), độ phân giải 2MP, chuẩn nén H.264, xoay ngang xoay dọc 01 X Đầu ghi hình camera IP 4 kênh 01 X Ổ cứng 4TB Phụ kiện: cáp kết nối, switch		
9		Tủ điện và phụ kiện lắp đặt hệ thống	4	Gói
	Xuất xứ: Châu Á	Tủ điện trung tâm, vật liệu thép, sơn tĩnh điện Tủ điện phụ trên ống khói, vật liệu thép, sơn tĩnh điện Cáp tín hiệu, cáp cấp nguồn cho thiết bị, tủ điện và ống nhựa bảo vệ đi cáp Các phụ kiện khác như: CB, nguồn DC, terminal, contactor, dây dẫn đấu nối, đèn báo tín hiệu, relay, nút báo khẩn cấp, thanh ray,... Thiết bị báo cháy – báo khói Thiết bị chống sét lan truyền Thiết bị đo nhiệt độ, độ ẩm Mặt bích lắp đặt, mái che (cover) bảo vệ thiết bị		

3.2.4. Đánh giá hiệu quả xử lý bụi của các công trình bảo vệ môi trường

Do dự án thực hiện nâng công suất sản xuất clinker lên 1.085.000 tấn/năm, lưu lượng nguyên liệu, nhiên liệu và sản phẩm qua các công đoạn sản xuất tăng so với hiện trạng. Việc gia tăng công suất có thể làm tăng lượng bụi phát sinh tại các công đoạn tiếp nhận, vận chuyển, nghiền, đồng nhất nguyên liệu, nung clinker, nghiền xi măng, đóng bao và xuất sản phẩm.

Để đánh giá khả năng đáp ứng của các công trình xử lý bụi khi nâng công suất, chủ dự án tiến hành tính toán tải lượng và nồng độ bụi phát sinh tại từng công đoạn sản xuất trên cơ sở hệ số phát thải theo tài liệu Assessment of Sources of Air, Water and Land (WHO, 1993), kết hợp với sản lượng thiết kế sau điều chỉnh và lưu lượng khí xử lý thực tế. Kết quả tính toán được trình bày cụ thể trong bảng dưới đây:

Bảng 3.10. Tải lượng và nồng độ bụi phát sinh từ các công đoạn sản xuất xi măng

Công đoạn / Vị trí thiết bị phát sinh bụi	Hệ số (kg/tấn)	Tải lượng M (mg/s)	Lưu lượng Q (m ³ /s)	Nồng độ C (mg/m ³)
1. Tiếp nhận, vận chuyển bằng đường thủy				

Điểm xuống liệu (đá vôi, than, thạch cao...)	0,12	4.861,10	4,44	1.094,80
Băng tải vận chuyển từ khu vực xuống liệu	0,075	3.038,20	9,72	312,6
2. Nghiền nguyên liệu phụ				
Máy đập nguyên liệu phụ trợ	0,43	17.419,00	3,61	4.825,20
3. Kho đồng nhất đá vôi				
Điểm chuyển tiếp/cấp liệu tại kho	0,075	3.038,20	1,39	2.185,80
Băng tải vận chuyển đá vôi vào/ra kho	0,075	3.038,20	2,22	1.368,60
4. Kho than và nguyên liệu phụ trợ				
Điểm chuyển liệu tại kho đồng nhất	0,075	3.038,20	1,39	2.185,80
Các điểm chuyển liệu, tháo liệu tại kho (5 TB)	0,075	3.038,20	5,56	546,4
Điểm chuyển liệu sau tuyển từ và dò kim loại	0,075	3.038,20	1,39	2.185,80
5. Định lượng và nghiền liệu nguyên liệu				
Kết chứa nguyên liệu (Silic, sét, quặng sắt)	0,12	4.861,10	1,11	3.497
Hệ thống máy nghiền liệu / lò nung	4,2	170.138,90	166,67	1.020,80

Vận chuyển bột liệu / Băng tải	0,075	3.038,20	1,67	1.368
6. Đồng nhất bột liệu, cấp lò nung				
- Két cân bột liệu / Silo đồng nhất	0,12	4.861,10	2,92	1.346
7. Nghiền than				
Máy nghiền than	10	405.092,60	35	11.574,10
Đỉnh kết than bột / Két định lượng	0,1	4.050,90	1,39	2.914,30
Điểm chuyển liệu than bột	0,075	3.038,20	1,11	2.737,10
8. Kho chứa clinker và xuất clinker rời				
Băng tải clinker / Chuyển liệu lên silo	0,075	3.038,20	3,61	455
Đỉnh silo chứa clinker	0,12	4.861,10	2,92	1.664,80
Khu vực xuất clinker rời	0,01	405,1	4,44	91,2
9. Vận chuyển Clinker/Xi măng và dỡ hàng				
Điểm chuyển liệu băng tải clinker/xi măng	0,075	3.038,20	1,67	1.819,30
Điểm chuyển liệu băng tải số 1 & số 2	0,075	3.038,20	2,22	1.368,60
Tiếp nhận clinker/xi măng vào kho	0,12	4.861,10	2,22	2.189,70
Khu vực xuất clinker/xi măng rời	0,01	405,1	2,22	182,5

Khu vực đóng bao lớn / phễu trung gian	0,12	4.861,10	3,61	1.346,60
10. Công đoạn định lượng nghiền xi măng				
Tiếp nhận và vận chuyển đến trạm phối liệu	0,075	3.038,20	2,22	1.368,60
Xuất clinker rời tại chân silo clinker	0,01	405,1	2,92	138,7
Khu vực kết chứa clinker (3 thiết bị)	0,12	4.861,10	5	972,2
Khu vực kết chứa đá vôi	0,12	4.861,10	1,39	3.497,20
11. Công đoạn nghiền xi măng				
Kết cấp liệu máy nghiền xi măng	0,12	4.861,10	1,94	2.505,70
Hệ thống nghiền xi măng	10,6	429.398,20	158,89	2.702,50
Thải liệu ngoài máy nghiền	0,075	3.038,20	0,83	3.660,50
Điểm chuyển liệu xi măng thành phẩm	0,075	3.038,20	1,11	2.737,10
12. Công đoạn chứa, đóng bao, và xuất xi măng				
Gầu nâng xi măng (3 thiết bị)	0,075	3.038,20	3,33	912,4
Đỉnh silo chứa xi măng (3 thiết bị)	0,12	4.861,10	4,33	1.122,70
Máy xuất xi măng rời (2 thiết bị)	0,01	405,1	2,22	182,5

Máng xuất xi măng mới (3 thiết bị)	0,01	405,1	1	405,1
Tháo liệu đáy silo xi măng (3 thiết bị)	0,12	4.861,10	3,33	1.459,80
Thu hồi bụi hệ thống vận chuyển	0,075	3.038,20	0,83	3.660,50
13. Công đoạn đóng bao xi măng				
Sàng rung, kết trung gian (4 thiết bị)	0,12	4.861,10	8,89	546,8
Máy đóng bao, băng tải tháo bao (4 TB)	0,01	405,1	23,33	17,4

Kết quả tính toán cho thấy nồng độ bụi phát sinh tại các công đoạn sản xuất sau khi nâng công suất đều thấp hơn đáng kể so với dải nồng độ bụi đầu vào thiết kế của các thiết bị lọc bụi túi vải (100 – 200 g/Nm³). Nồng độ bụi phát sinh lớn nhất theo tính toán đạt khoảng 11,57 g/m³, thấp hơn nhiều so với khả năng tiếp nhận của thiết bị xử lý.

Mặc dù dự án điều chỉnh tăng sản lượng sản xuất clinker lên 1.085.000 tấn/năm, các thiết bị xử lý bụi được lắp đặt đồng bộ cho dây chuyền vẫn bảo đảm khả năng tiếp nhận và xử lý lượng bụi phát sinh từ các công đoạn sản xuất. Với hiệu suất xử lý bụi theo thiết kế đạt khoảng 99,9%, các công trình xử lý bụi được đánh giá đáp ứng yêu cầu kiểm soát bụi phát sinh của dự án sau khi điều chỉnh công suất.

3.2.5. Các biện pháp giảm thiểu bụi, khí thải từ phương tiện giao thông

- Bố trí hệ thống xe téc để phun nước dập bụi các tuyến đường nội bộ với tần suất khoảng 2 lần/ngày hoặc tùy điều kiện thời tiết điều chỉnh phù hợp.
- Bố trí xe quét đường để thu gom bột clinker, bột nguyên liệu rơi vãi trong khu vực sản xuất.
- Toàn bộ tuyến đường nội bộ khu vực dây chuyền đều được nhựa hoá để giảm thiểu bụi, tạo điều kiện thuận lợi trong quá trình vận chuyển.
- Thường xuyên phun nước tạo ẩm trên các tuyến đường nội bộ vào những thời điểm xe lưu thông.
- Quét dọn khu vực làm việc vào thời gian đổi ca và cuối ngày làm việc.
- Các xe chuyên dụng chở clinker trong trường hợp đang thực hiện bốc, trút sản phẩm không để nổ máy, hạn chế khí thải phát sinh.
- Xe vận chuyển nguyên vật liệu đầu vào và sản phẩm clinker chở đúng tải trọng, sử dụng xe có thùng kín hoặc phủ bạt kín.

- Các phương tiện vận chuyển khi lưu thông trong khuôn viên các dây chuyền đảm bảo tốc độ $\leq 10\text{km/h}$.
- Tất cả các phương tiện vận chuyển ra vào phải đạt tiêu chuẩn của Cục đăng kiểm.
- Công ty đã thực hiện trồng khoảng 214.324 m² cây xanh trong khuôn viên Nhà máy, góp phần tạo cảnh quan, cải thiện vi khí hậu và hỗ trợ kiểm soát bụi, khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu, sản phẩm và phương tiện giao thông nội bộ.

3.3. Công trình, biện pháp lưu giữ chất thải thông thường

3.3.1. Chất thải rắn sinh hoạt

Chất thải sinh hoạt phát sinh trong nhà máy khoảng 183 kg/ngày bao gồm chất thải sinh hoạt từ khu vực hành chính, các phân xưởng và nhà ăn như: bao gồm thức ăn thừa, rau, củ, quả thải bỏ (nhà máy dự kiến có 366 cán bộ công nhân viên, ước tính một người phát sinh khoảng 0,5kg/ngày chất thải sinh hoạt).

Chất thải rắn sinh hoạt phát sinh tại Nhà máy được phân loại tại nguồn theo quy định của Luật Bảo vệ môi trường năm 2020. Thiết bị lưu chứa tạm thời, phương tiện thu gom chất thải rắn sinh hoạt gồm: 30 thùng chứa dung tích 10 lít bố trí tại các phòng làm việc và nhà vệ sinh; 05 thùng chứa dung tích 20 lít bố trí tại cửa các nhà vệ sinh; 18 thùng chứa dung tích 150 lít bố trí tại 06 vị trí, mỗi vị trí 03 thùng, gồm: đầu tòa nhà (02 vị trí), trạm 110 Kv (01 vị trí), khu vực trạm nước và nghiền thô (01 vị trí), khu vực đóng bao và xuất xi măng (01 vị trí), và khu vực cảng (01 vị trí).

Chất thải rắn sinh hoạt sau thu gom được lưu chứa tạm thời và hợp đồng với đơn vị chức năng tại phường Bạch Đằng, thành phố Hải Phòng để thu gom, vận chuyển và xử lý theo đúng quy định hiện hành.

3.3.2. Chất thải rắn công nghiệp

Tổng lượng chất thải rắn dự kiến phát sinh của nhà máy khoảng 1.265,84 tấn/tấn/năm. Chi tiết khối lượng được thống kê trong bảng sau:

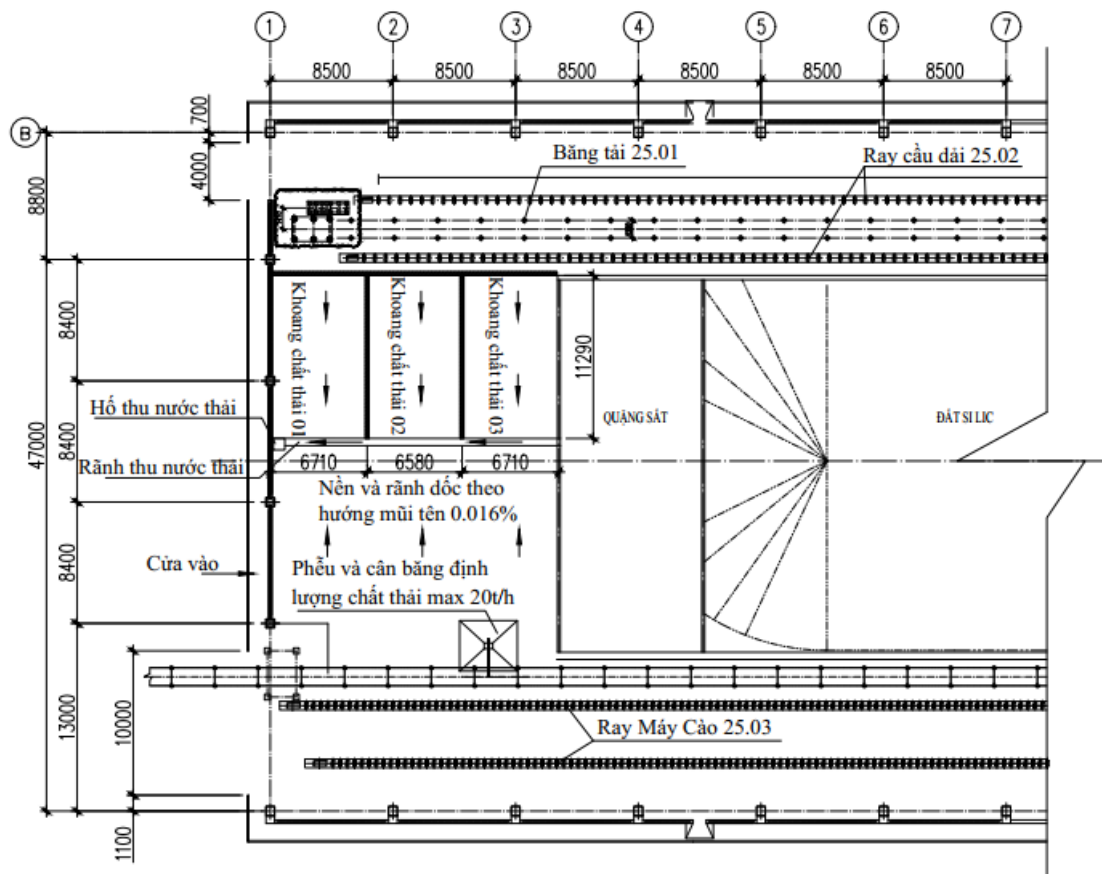
Bảng 3.11 Khối lượng chất thải rắn công nghiệp thông lượng của nhà máy

TT	Loại chất thải	Khối lượng phát sinh (tấn/năm)	Ghi chú
1	Nguyên liệu, xi măng rơi vãi phát sinh trong quá trình vận chuyển, lưu chứa, xuất sản phẩm	600	Đưa trở lại kho đồng nhất
2	Gạch, bê tông chịu lửa thải loại	400	Được tái sử dụng/phối trộn làm nguyên liệu sản xuất clinker nếu đáp ứng yêu cầu kỹ thuật
3	Bao bì, bao jumbo, túi nilon, giấy vụn thải loại	200	Thu gom đưa trở về đơn vị cung ứng
4	Bùn thải phát sinh từ hệ thống xử lý nước cấp	63,5	Được tái sử dụng/phối trộn làm nguyên liệu sản xuất clinker nếu đáp ứng yêu cầu kỹ thuật
5	Bùn thải phát sinh từ hệ thống xử lý nước thải	2,34	Được tái sử dụng/phối trộn làm nguyên liệu sản xuất clinker nếu đáp ứng yêu cầu kỹ thuật
	Tổng cộng	1.265,84	

- Thiết bị lưu chứa tạm thời:
- + Bao bì chứa loại 50kg, số lượng: 20 chiếc
- + Thùng phi loại 200l, số lượng: 05 chiếc

Chất thải công nghiệp thông thường phát sinh tại nhà máy được thu gom để phục vụ đồng xử lý tại lò nung clinker. Chất thải công nghiệp thông thường phát sinh tại nhà máy được phân loại, thu gom riêng theo từng khu vực phát sinh. Đối với các chất thải phù hợp yêu cầu đồng xử lý, nhà máy ưu tiên đưa vào lò nung clinker để đồng xử lý trong ngày theo kế hoạch vận hành của hệ thống.

Trường hợp lượng chất thải phát sinh chưa được đưa đi đồng xử lý ngay hoặc chưa đáp ứng điều kiện vận hành đồng xử lý, chất thải sẽ được thu gom và lưu chứa tạm thời tại khu vực chất thải công nghiệp thông thường của nhà máy có diện tích 227,26m² để quản lý theo quy định trước khi tiếp tục xử lý.



Hình 3-10. Kho chứa Chất thải

3.4. Công trình, biện pháp lưu giữ chất thải nguy hại

- Chất thải nguy hại:

Tại các khu vực văn phòng, nhà xưởng sản xuất, khu nhà điều hành bố trí 10

thùng rác thể tích 150 lít có bánh xe, có nắp đậy, vật liệu nhựa HDPE và được chứa trong kho chứa CTNH. Chất thải được lưu giữ tại 02 vị trí trong khuôn viên nhà máy, cụ thể như sau:

Vị trí 1: Khu vực lưu giữ có diện tích khoảng 6 m² (kích thước 2 m × 3 m), được bố trí bên trong kho vật tư của cơ sở. Khu vực được quây bằng lưới sắt để phân định phạm vi lưu giữ, có gắn biển/nhãn cảnh báo theo quy định, bảo đảm thuận tiện cho công tác quản lý, kiểm tra và phòng ngừa sự cố trong quá trình lưu giữ. Chất thải phát sinh từ các khu vực hoạt động của cơ sở (trừ xưởng cơ điện) được thu gom và lưu giữ tại vị trí này cho đến khi chuyển giao cho đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển và xử lý theo quy định.

Vị trí 2: Tại xưởng cơ điện bố trí một khu vực lưu giữ chất thải riêng có diện tích khoảng 6 m² (kích thước 2 m × 3 m) để lưu giữ chất thải phát sinh trong quá trình hoạt động của xưởng. Khu vực được phân định rõ phạm vi lưu giữ, có gắn biển/nhãn cảnh báo theo quy định, không bố trí lưới sắt bao quanh. Chất thải được phân loại, thu gom và lưu giữ tại vị trí này cho đến khi được chuyển giao cho đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển và xử lý theo quy định; việc lưu giữ bảo đảm không làm phát tán chất thải, không gây ô nhiễm môi trường và đáp ứng các yêu cầu về bảo vệ môi trường.

Nhà máy đã hợp đồng với Công ty TNHH Môi trường công nghiệp xanh thu gom, vận chuyển, lưu giữ và xử lý chất thải nguy hại.

Cụ thể các loại CTNH dự kiến phát sinh được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 3.12 Lượng chất thải nguy hại phát sinh từ sản xuất xi măng

STT	Chất thải nguy hại	Mã CTNH	Khối lượng (kg/năm)
1	Giẻ lau dính dầu mỡ, cặn dầu mỡ	18 02 01	6.460
2	Dầu động cơ, hộp số và bôi trơn	17 02 03	2.256
3	Dầu thủy lực tổng hợp thải	17 01 06	15
6	Bóng đèn huỳnh quang thải	16 01 06	247,5
7	Pin, ắc quy thải	19 06 01	500
8	Bao bì kim loại thải	18 01 02	3.856
11	Thiết bị, linh kiện điện, điện tử thải	16 01 13	11
	<i>Tổng cộng</i>		<i>9.489</i>

3.5. Công trình, biện pháp giảm thiểu tiếng ồn, độ rung

- Bố trí hợp lý các nguồn gây ồn ra trong các vị trí riêng biệt, trong không gian kín.
- Nhà xưởng được xây tường bao cao, đảm bảo hạn chế tiếng ồn ảnh hưởng đến

khu vực xung quanh.

- Đầu tư máy móc hiện đại, hoàn thiện công nghệ sản xuất. Tại các khu vực máy móc, thiết bị gây ra độ ồn, độ rung lớn được thiết kế thi công bộ máy bê tông chắc chắn, lắp đặt các tấm đệm, lò xo giảm chấn, long đen vĩnh tại các chân bộ máy.

- Các thiết bị gây rung lớn như sàng rung, nghiền thô... đều được thiết kế tối ưu trong cơ cấu truyền động cùng với lắp đặt các phụ kiện túi khí, đảm bảo sự lan truyền rung ra môi trường nhỏ nhất.

- Tất cả các cánh quạt và bơm phải được cân bằng động trước khi lắp ráp.

- Bố trí thời gian làm việc theo ca 8 giờ/ngày, hạn chế việc người lao động tiếp xúc với tiếng ồn trong thời gian liên tục 8 tiếng, làm việc theo ca, trang bị quần áo bảo hộ lao động và hệ thống bịt tai cho công nhân, thực hiện đúng các chế độ về an toàn lao động.

- Ban hành nội quy lao động tại từng máy: đối với các máy móc, thiết bị khi tạm dừng chưa hoạt động phải kiểm tra lịch sản xuất tiếp theo và tắt máy trong trường hợp chưa có đơn hàng kế tiếp để giảm thiểu các tác động do cộng hưởng tiếng ồn gây ra.

- Đối với các phương tiện giao thông ra vào lấy hàng, Công ty đã quy định tốc độ chạy xe tối đa là 10 – 20 km/h và phải tắt máy khi dừng, đỗ trong khu vực nhà máy.

- Công ty đã trồng 214.324 m² cây xanh vừa tạo cảnh quan, bóng mát, vừa có tác dụng làm giảm tác động của bụi, tiếng ồn, độ rung do các phương tiện giao thông vận tải tạo ra trong khu vực.

- Kiểm tra sự cân bằng của máy khi lắp đặt, kiểm tra độ ăn mòn chi tiết và cho dầu bôi trơn thường kỳ.

- Những nơi điều hành sản xuất được cách ly riêng.

- Trang bị các phương tiện bảo hộ lao động cho công nhân: giày, dép, găng tay, kính, khẩu trang, mũ, bịt tai chống tiếng ồn và quần áo bảo hộ lao động;

- Thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng máy móc thiết bị; định kỳ thay dầu bôi trơn, thay thế các chi tiết hư hỏng. Khi thiết bị phát sinh tiếng ồn bất thường hoặc gặp sự cố, tiến hành kiểm tra và sửa chữa kịp thời để đảm bảo vận hành ổn định.

- *) Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng đối với tiếng ồn, độ rung của cơ sở:

- 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.

3.6. Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường trong quá trình vận hành thử nghiệm và dự án khi đi vào vận hành chính thức

3.6.1. Kiểm soát sự cố đối với hệ thống xử lý nước thải

Trong quá trình vận hành hệ thống xử lý nước thải có thể phát sinh một số sự cố kỹ thuật như sự cố máy bơm, hệ thống sục khí, van đóng/mở, sự cố liên quan đến hoạt động của vi sinh vật hoặc chất lượng nước thải đầu ra không đạt quy chuẩn. Các sự cố này nếu không được phát hiện và khắc phục kịp thời có thể ảnh hưởng đến hiệu quả xử lý của hệ thống.

Để đảm bảo hệ thống xử lý nước thải hoạt động ổn định, Công ty xây dựng phương án kiểm tra, vận hành, bảo dưỡng định kỳ và bố trí thiết bị dự phòng nhằm kịp thời ứng phó khi xảy ra sự cố. Nội dung đánh giá các sự cố và biện pháp khắc phục được tổng hợp tại bảng sau:

Bảng 3.13. Biện pháp phòng ngừa, khắc phục sự cố của hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt

STT	Bể xử lý	Sự cố	Nguyên nhân	Khắc phục
1	Bể thu gom	Bể tràn nước	- Bơm không hoạt động.	- Kiểm tra lại phao - Kiểm tra nguồn điện (có điện hay không), - Kiểm tra dây điện dẫn đến thiết bị có bị đứt (hở) không nếu đứt (hở) cần đấu nối và quấn băng keo điện cẩn thận lại.
			- Bơm tắc rác	- Kiểm tra cánh quạt của bơm, van 1 chiều gỡ bỏ rác và dị vật.
			- Phao báo mực nước bị hỏng, đứt phao khiến bơm không hoạt động.	- Kiểm tra tiếp điểm đấu nối của phao: đứt, lỏng... thì cần đấu nối và quấn băng keo điện cẩn thận lại.
			- Bơm đầu nối không đúng pha điện.	- Kiểm tra chiều quay của cánh quạt bơm (bơm 3 pha) xem đúng chiều ghi trên bơm không nếu không đúng thì đấu nối lại để bơm quay theo đúng chiều ghi trên bơm.
			- Dầu mỡ nhiều đóng váng làm tắc nghẽn đường ống	- Cần hút vớt dầu, vệ sinh và thông lại đường ống. Nếu chưa có bể tách dầu mỡ phải xây bổ sung thêm.

		Bể không có nước	- Song chắn rác trước đường ống dẫn nước vào bể bị tắc nghẽn. - Tắc đường ống thu gom	- Kiểm tra song chắn rác, ống dẫn nước nếu tắc nghẽn cần vệ sinh, thông lại đường ống dẫn nước.
2	Bể điều hòa	Bể tràn nước	- Bơm không hoạt động	- Kiểm tra lại phao, kiểm tra nguồn điện (có điện hay không), - Kiểm tra dây điện dẫn đến thiết bị có bị đứt (hở) không, nếu đứt (hở) cần đấu nối và quấn băng keo điện cẩn thận lại.
			- Phao tự động không hoạt động.	- Kiểm tra tiếp điểm đấu nối của phao: đứt, lỏng...thì cần đấu nối và quấn băng keo điện cẩn thận lại.
			- Van một chiều và đường ống bị tắc.	- Kiểm tra gỡ bỏ rác, dị vật ở van 1 chiều và thông lại đường ống.

		Bể không sục khí, sục khí yếu	- Máy thổi khí không hoạt động.	- Kiểm tra thiết bị đóng cắt nguồn điện và công tắc của động cơ đang ở chế độ bật hay tắt (nếu tắt cần bật lại thiết bị). Dây điện dẫn đến thiết bị: đứt, hở... thì cần đấu nối quần bằng keo cẩn thận lại.
			- Các van thổi khí đang khóa hoặc xả rất ít	- Kiểm tra van khí đã mở hay chưa và cần điều chỉnh lại cho lượng khí phù hợp.
3	Bể thiếu khí (Anoxic)	Bể tĩnh, khuấy trộn rất yếu	- Thiết bị khuấy trộn không hoạt động.	- Kiểm tra thiết bị đóng cắt nguồn điện thiết bị khuấy trộn đang để ở chế độ mở chưa? Nếu ở chế độ đóng cần bật lại thiết bị cho đúng ở chế độ mở. - Kiểm tra dây dẫn điện đến thiết bị khuấy trộn có đứt không nếu đứt thì đấu nối và quần bằng keo điện cẩn thận lại. - Kiểm tra đường ống dẫn khí/dẫn nước khuấy trộn (đối với khuấy trộn bằng khí hoặc bằng bơm) có hở, bục... thì cần sửa chữa và khắc phục.
			- Thiết bị xáo trộn không đúng pha điện.	- Kiểm tra chiều quay của động cơ (motor) đúng chiều ghi trên thiết bị chưa? Chưa đúng thì cần đảo lại pha điện (đảo 2 trong 3 pha đối với thiết bị dùng nguồn điện 380 V).
			- Tắc rác cánh khuấy máy khuấy chìm.	- Kiểm tra cánh khuấy chìm và loại bỏ rác, dị vật khỏi cánh khuấy.

		Bùn nổi nhiều trên bề mặt bể, có mùi hôi, bùn màu đen.	- Hệ thống khuấy không đảm bảo	- Kiểm tra thiết bị xáo trộn, tốc độ xáo trộn. Tốc độ khuấy kém sẽ gây nên hiện tượng phân huỷ kỵ khí, gây mùi hôi thối - Người vận hành có thể lấy mẫu kiểm tra bằng cảm quan (nhìn và ngửi)
4	Bể hiếu khí (Oxic)	Bể tĩnh, Thổi khí yếu.	- Máy thổi không hoạt động.	- Kiểm tra thiết bị đóng cắt nguồn điện và công tắc của động cơ đang ở chế độ bật hay tắt (nếu tắt cần bật lại thiết bị). Dây điện dẫn đến thiết bị: đứt, hở... thì cần đấu nối quán bằng keo cần thận lại.
			- Máy thổi khí không đúng các pha điện	- Kiểm tra chiều quay của động cơ (motor) đúng chiều ghi trên thiết bị chưa? Chưa đúng thì cần đảo lại pha điện (đảo 2 trong 3 pha đối với thiết bị dùng nguồn điện 380V)
			- Các van thổi khí đang khóa hoặc xả rất ít.	- Kiểm tra van khoá khí đã mở đúng chưa? Nếu chưa đúng cần điều chỉnh lại cho phù hợp.
		Mức nước trong bể dâng cao	- Giá thể làm tắc nghẽn đường ống.	- Vệ sinh ống chảy tràn
			- Tắc nghẽn do rác	- Tháo rờ rác tắc nghẽn, thông bơm tuần hoàn sang bể Anoxic
		Bọt nổi nhiều trên mặt	- Vi sinh bị sốc tải	- Giảm lưu lượng nước đầu vào (mở van xả áp ở bể điều hoà).

			- Có hoá chất lẫn vào nước thải làm chết vi sinh.	Kiểm tra lại nguồn nước đầu vào để xử lý việc lẫn hoá chất vào nước thải.
		Bùn hoạt tính yếu, ít	- Bơm tuần hoàn bùn từ bể lắng không hồi lưu bùn về bể, hoặc bơm bị tắc. - Vi sinh chết hết.	- Kiểm tra lại hoạt động của bơm tuần hoàn bùn, thông tắc bơm, thông tắc đường tuần hoàn bùn - Nuôi cấy lại vi sinh (bổ sung bùn vi sinh, men vi sinh, chế phẩm vi sinh,...)
		Bùn hoạt tính quá nhiều trong bể	- Vi sinh phát triển quá nhanh, nhiều bùn chết lơ lửng khó lắng.	- Tiến hành bơm xả bùn về bể chứa bùn để tạo không gian cho bùn non sinh trưởng phát triển.
		Bùn hoạt tính có màu lạ, hiện tượng lạ	- Bùn có màu hồng: Bể thiếu oxy, vi sinh vật hô hấp tùy tiện phát triển - Bùn có màu đen: Bể thiếu oxy trầm trọng, vi sinh yếm khí phát triển - Bùn có màu trắng: Vi sinh dạng sợi phát triển - Bông bùn lơ lửng, xuất hiện hiện tượng rã bùn: nước có lẫn hoá chất hoặc chất khử trung dạng oxy hoá mạnh	- Kiểm tra lại hoạt động của máy thổi khí - Xả bùn chết về bể chứa bùn, nuôi cấy vi sinh lại - Kiểm tra bổ sung chế phẩm vi sinh, men vi sinh, chất dinh dưỡng - Kiểm tra lại nguồn nước vào có lẫn hoá chất độc hại không
5	Bể lắng	Không có nước	- Tắc nghẽn đường ống chảy tràn từ bể Oxic sang bể lắng	- Kiểm tra, thông ống chảy tràn từ bể Arotank sang ống lắng trung tâm.

		Bùn nổi nhiều	- Bùn không còn hoạt tính (bùn chết).	- Bật bơm hút bùn và mở van hồi về bể chứa bùn để xử lý sau đó thu gom đồng xử lý chất thải tại lò clinker
			-Tắc nghẽn bơm tuần hoàn bể bùn	- Kiểm tra, thông bơm tuần hoàn bùn, thiết lập lại chu kỳ hồi lưu bùn.
6	Bể khử trùng	Nước thải có màu	- Lượng hóa chất khử màu không đủ. - Bổ sung quá nhiều dinh dưỡng (Mật rỉ đường)	- Bổ sung thêm hóa chất khử màu - Giảm bớt lượng mật rỉ đường sử dụng.
		Cặn lơ lửng nhiều	- Bùn hoạt tính không tốt, khả năng lắng yếu, bùn chết nhiều	- Kiểm tra lại bể chứa bùn, kiểm tra lại nồng độ bùn hoạt tính tại bể hiếu khí, lên phương án loại bỏ bùn chết.
		Nồng độ Colifom bị vượt	- Hoá chất khử trùng hết hoặc không có hoá chất khử trùng	- Kiểm tra lại vị trí đặt hoá chất khử trùng, cần kiểm tra và bổ sung kịp thời
7	Bể chứa bùn	Bể đầy, tràn ra bên ngoài	- Người vận hành không kiểm tra bể chứa bùn thường xuyên	- Hút bùn đồng xử lý tại lò nung clinker.
8	Các sự cố trong nhà điều hành	Tủ điện điều khiển báo sự cố các máy móc không hoạt động	- Dây điện nguồn bị đứt.	- Kiểm tra lại nguồn điện đầu nối quán băng keo điện cẩn thận lại hoặc thay thế.

			- Quá tải dòng thiết bị - Chân tiếp xúc kém	- Đo lại dòng điện tới các thiết bị, sau đó kiểm tra các thiết bị tại các bể. Kiểm tra các chân tiếp xúc tại các cầu đầu có lỏng không? Nếu lỏng thì siết chặt lại các chân tiếp xúc, tiếp điểm.
9	Các sự cố về máy móc, thiết bị	Máy thổi khí không hoạt động	- Nguồn điện không ổn định	- Kiểm tra lại nguồn điện.
			- Cháy motor.	- Kiểm tra motor và lên phương án khắc phục
		Máy thổi khí kêu to, rỉ dầu	- Mất dầu bị vỡ hoặc thay dầu quá nhiều, khô dầu - Rơ trục, mòn bánh răng - Lỗi do nhà sản xuất	- Kiểm tra, chụp ảnh rồi báo cho đơn vị cung cấp máy, không được tự ý tháo lắp máy.
			- Tắc ống cấp khí do bụi bẩn, vật cản bám vào	- Vệ sinh ống cấp khí và đường ống hút khí của máy.
		Máy thổi khí yếu	- Trùng dây curoa	- Căng chỉnh lại dây curoa hoặc thay thế.
			- Điện yếu, cháy pha, mất pha	- Kiểm tra lại nguồn điện, pha điện.
		Đứt dây curoa máy thổi khí	- Dây curoa quá cũ, hoạt động lâu ngày không được thay mới	- Kiểm tra loại dây curoa của máy và thay mới.

		Bơm định lượng báo lỗi	- Bơm bị tắc, cháy	- Kiểm tra lại hoạt động của bơm, nguồn điện cấp vào - Kiểm tra van một chiều của bơm, thông tắc đường ống hút, ống xả, van một chiều
		Bơm báo lỗi	- Bơm bị tắc, cháy, kẹt phao điện	- Kiểm tra cánh quạt của bơm, van một chiều, loại bỏ rác, dị vật. - Kiểm tra lại nguồn điện, dòng điện - Kiểm tra lại hoạt động của phao điện
10	Chất lượng nước thải đầu ra		Hiệu quả xử lý giảm do sự cố thiết bị hoặc biến động tải lượng	Theo dõi, ghi chép nhật ký vận hành; kiểm soát chất lượng nước thải theo QCVN 40:2011/BTNMT (cột B) và kịp thời điều chỉnh, khắc phục khi phát hiện thông số vượt quy chuẩn.

3.6.2. Biện pháp phòng ngừa và ứng phó sự cố đối với hệ thống xử lý khí thải

Trong quá trình hoạt động hệ thống xử lý khí thải có thể gặp một số sự cố như rách túi vải, động cơ bị bẩn, lẫn bụi trong khí thải, hệ thống lọc bụi bị quá tải,... dẫn đến tình trạng các thiết bị lọc bụi xử lý không đạt hiệu quả. Vì vậy, nhà máy đã đưa ra một số biện pháp phòng ngừa, ứng phó, khắc phục sự cố đối với hệ thống xử lý khí thải như sau :

❖ Phương án phòng ngừa

- Theo dõi thông số vận hành của các thiết bị xử lý khí thải.
- Kiểm tra các thiết bị, máy móc của các thiết bị xử lý khí thải, chất lượng khí thải sau từng ca làm việc.
- Kịp thời sửa chữa các hư hỏng, sai lệch đảm bảo các thiết bị vận hành hiệu quả.
- Lập kế hoạch bảo dưỡng, kiểm định, hiệu chuẩn định kỳ cho các thiết bị, máy móc đảm bảo điều kiện vận hành tốt nhất.
- Bố trí hệ thống lọc bụi túi vải dự phòng để phòng trường hợp sự cố.
- Ghi chép nhật ký vận hành các hệ thống xử lý khí thải theo đúng quy định.
- Tuân thủ hướng dẫn vận hành đối với từng hệ thống xử lý bụi, khí thải.

❖ Phương án ứng phó, khắc phục sự cố

Nhà máy xây dựng một số sự cố và cách khắc phục đối với hệ thống xử lý bụi, khí thải trong quá trình hoạt động như sau:

Bảng 3.14. Phương án ứng phó, khắc phục sự cố hệ thống xử lý bụi, khí thải

STT	Sự cố	Nguyên nhân chính	Phương án ứng phó sự cố
I	Đối với lọc túi vải		
1	Động cơ bị rung	Các bulong liên kết động cơ và giá đỡ bị lỏng.	Siết chặt lại các bulong lỏng
		Cánh quạt bị mất cân bằng động	Nếu cánh định bụi thì vệ sinh sạch sẽ cánh, chạy thử quạt nếu vẫn bị rung thì thay cánh quạt
2	Bụi thoát ra ngoài ống thoát khí sau xử lý	Túi lọc bị hỏng	Kiểm tra thay thế các túi lọc bị hỏng.
		Giữa khoang lọc và khoang	Kiểm tra độ kín giữa các túi lọc

		khí sạch có khe hở	và tấm lỗ sàn bắt túi lọc
		Túi lọc bị lắp sai, có nếp nhăn tại miệng túi	Lắp lại túi, lúc lắp chú ý không tạo nếp nhăn trên miệng túi
3	Lưu lượng qua lọc bụi thấp	Áp suất quạt thấp	Kiểm tra tốc độ quạt Kiểm tra độ căng, chủng loại dây đai quạt (nếu có).
		Thời gian chu kỳ giữ bụi cao	Kiểm tra thiết bị đo thời gian, thay thế các thiết bị hỏng
		Cửa kiểm tra mở	Đóng cửa kiểm tra
4	Quy trình rung giữ bụi dừng	Mất nguồn điện bên trong tủ điều khiển	Xác định vị trí hư hỏng, kiểm tra và sửa chữa.
5	Chênh áp quá cao	Túi lọc bụi nghẹt	Kiểm tra hệ thống cấp khí nén, hệ thống sấy khí. Kiểm tra van xả khí nén, các vị trí kết nối có bị hư hỏng không và tiến hành thay thế. Kiểm tra áp lực khí nén, điều chỉnh về theo đúng thông số kỹ thuật. Kiểm tra bình chia khí và đường ống thổi khí đảm bảo thông thoáng. Kiểm tra đồng hồ cài đặt đúng với thông số yêu cầu.
6	Chênh áp quá thấp	Túi lọc bị thủng	Kiểm tra và lắp lại túi, lấy túi rút ra khỏi phễu và lắp lại cho phù hợp.
II	Đối với quạt hút		
1	Độ rung quá mức cho phép	Bụi tích tụ trên cánh quạt	Làm sạch cánh quạt
		Cánh quạt quay bị chậm	Điều chỉnh lại sự cân bằng, kiểm tra lại động cơ, nguồn điện.
		Cánh quạt bị biến dạng bởi	Thay cánh quạt mới

		nhiệt cao.	
		Quạt bị lệch	Lắp lại quạt
		Lực căng do đường ống nổi	Sử dụng các ống nổi mềm
		Vít bu lông, ốc viết, vòng bi hoặc khớp nối hoặc vòng bi	Nới lỏng các đai ốc
		Có sự sai lệch hoặc bị ăn mòn của các khớp nối hoặc vòng bi.	Cân chỉnh lại
		Động cơ không cân bằng do trục bị lệch hoặc cong do nâng hạ không đúng cách hoặc sử dụng không đúng vật liệu.	Thay thế bộ phận mới
2	Tạo ra độ ồn	Cánh quạt bị va vào thân quạt	Tháo vỏ quạt và điều chỉnh lại Kiểm tra vòng bi có bị hỏng không và thay thế nếu cần.
3	Nhiệt độ vòng bi nóng quá mức và tạo ra độ ồn	Vòng bi bị hư hỏng	Thay vòng vi mới
4	Công suất quá thấp hơn so với thiết kế	Hướng quay của cánh quạt không đúng	Kiểm tra lại đầu ra hướng quạt và chiều chuyển động.
		Cánh quạt bị kẹt	Loại bỏ những vật liệu gây kẹt quạt
III	Đối với lọc bụi tĩnh điện		
1	Hệ thống lọc bụi bị quá tải	Nhiệt độ trên mái vượt ngưỡng cho phép	Điều chỉnh nhiệt độ trên mái lọc bụi.
		Kẹt hệ thống truyền động xích	Kiểm tra loại bỏ các trục kẹt, hệ thống truyền động xích
2	Biến áp chỉnh lưu có nhiệt độ và áp suất cao	Sự cố về điện	Kiểm tra các điều kiện ở buồng cao áp
3	Xuất hiện báo mức	Lượng bột vận chuyển quá	Kiểm tra lại phần điện chỉ thị

	đầy ở đáy lọc bụi	lớn	
		Độ ẩm của bột liệu quá giới hạn cho phép	Kiểm tra lại sự ách tắc bột ở thiết bị vận chuyển, nếu bột bị treo trong máng tiến hành làm sạch.
4	Sự cố với quạt xử lý	Bụi bám vào cánh quạt Mất cân bằng hệ thống cánh quạt	Kiểm tra và cân bằng lại cánh quạt, vệ sinh cánh và bên trong hộp nếu cần thiết. Thay ô đỡ mới trong trường hợp bị mòn, xiết lại toàn bộ bulong để, nắp quạt nếu bị lỏng.
5	Sự cố hư hỏng về cơ, điện của lọc bụi	Chập, cháy hệ thống điện	Trường hợp dừng 01 trong số các trường lọc bụi điện, yêu cầu vận hành khắc phục sự cố, điều chỉnh các thông số đảm bảo nồng độ khí thải không vượt ngưỡng cho phép. Các đơn vị liên quan khẩn trương khắc phục sự cố dừng 01 trường lọc bụi để hệ thống lò nung trong hoạt động bình thường. Trường hợp dừng 02 trường lọc bụi điện trở lên, yêu cầu vận hành khắc phục sự cố, điều chỉnh các thông số đảm bảo nồng độ khí thải không vượt ngưỡng cho phép. Các đơn vị liên quan khẩn trương khắc phục sự cố để hệ thống lò nung hoạt động bình thường. Trong vòng 30 phút nếu không xử lý được phải dừng hệ thống lò nung clinker để xử lý.
IV	Đối với hệ thống xử lý khí thải Nox		
1	Đường ống dẫn khí	Đường ống dẫn khí bị tắc Hệ thống máy bơm, vòi	Thường xuyên kiểm tra hệ thống máy bơm, vòi phun, tiến

		phun bị hư hỏng	hành bảo dưỡng toàn bộ máy móc thiết bị định kỳ.
2	Hệ thống lọc bụi gặp sự cố	Túi lọc bụi bị hỏng Cánh quạt bị mất cân bằng	Kiểm tra hệ thống lọc bụi để phát hiện nguyên nhân sự xảy ra sự cố. Trường hợp hư hỏng nặng tiến hành dừng hoạt động sản xuất để sửa chữa thay thế, khi hệ thống hoạt động bình thường tiếp tục sản xuất đảm bảo xử lý vấn đề môi trường trước khi vận hành trở lại.

3.6.3. Biện pháp kiểm soát an toàn chất thải và sử dụng hóa chất

Trang bị các thiết bị chữa cháy tại các khu vực có nguy cơ cao như lò nung clinker, kho lưu giữ chất thải, kho than, kho vật tư...

Trong quá trình sản xuất, cần kiểm tra thiết bị trước khi đưa vào sử dụng. Kiểm tra các thông số/điều kiện công nghệ của các thiết bị một cách thường xuyên trong quá trình sản xuất;

Xây dựng hướng dẫn vận hành thiết bị đảm bảo kỹ thuật an toàn; dán hướng dẫn an toàn và cảnh báo nguy hiểm, biện pháp sơ cứu... tại những nơi cần thiết để mọi người đều có thể đọc và làm theo khi có sự cố xảy ra;

Quản lý, lưu trữ và cập nhật hồ sơ về an toàn hóa chất tại nhà máy một cách thường xuyên;

Không được xếp cùng kho các loại chất thải có tính chất kỵ nhau hoặc có cách chữa cháy khác nhau;

Các khâu bốc dỡ, cấp phát, vận chuyển phải cơ giới hóa cao;

Khoảng cách giữa các nhà kho với nhau phải đảm bảo đủ rộng để xe cứu hỏa có thể ra vào dễ dàng.

3.6.4. Biện pháp đối với sự cố rò rỉ, đổ tràn hóa chất

Trong giai đoạn vận hành, khi phát hiện xảy ra sự cố rò rỉ, chảy tràn chất thải nguy hại (CTNH), người phát hiện có trách nhiệm thông báo ngay cho người phụ trách an toàn môi trường hoặc Ban chỉ huy ứng phó sự cố của Nhà máy để kịp thời triển khai phương án ứng phó theo quy định. Các cá nhân được phân công trong phương án ứng phó sự cố có trách nhiệm phối hợp xử lý, hạn chế thấp nhất khả năng phát tán chất thải

ra môi trường.

Khu vực xảy ra sự cố sẽ được khoanh vùng, cấm biên cảnh báo và hạn chế người không có nhiệm vụ ra vào nhằm bảo đảm an toàn trong quá trình xử lý.

Đối với CTNH dạng lỏng, khi xảy ra rò rỉ hoặc chảy tràn từ bồn chứa, phuy hoặc các thiết bị lưu chứa, Nhà máy sẽ nhanh chóng xác định vị trí rò rỉ, cô lập nguồn phát sinh và sử dụng các vật liệu thấm hút như cát khô, mùn cưa, vật liệu thấm dầu hoặc giẻ lau để ngăn chất thải lan rộng. Trường hợp thiết bị lưu chứa bị hư hỏng, chất thải sẽ được chuyển sang thiết bị lưu chứa dự phòng bảo đảm yêu cầu kỹ thuật. Đồng thời, triển khai các biện pháp ngăn không cho chất thải chảy vào hệ thống thoát nước mưa, cống rãnh hoặc nguồn nước xung quanh.

Đối với CTNH dạng rắn hoặc bùn, khi xảy ra rò rỉ hoặc rách bao bì chứa, Nhà máy sẽ thay thế bằng bao bì đạt quy cách, tiến hành thu gom toàn bộ lượng chất thải bị rơi vãi, đóng gói lại theo đúng quy định về quản lý CTNH và vệ sinh sạch khu vực xảy ra sự cố. Các vật liệu thấm hút, giẻ lau hoặc dụng cụ sử dụng trong quá trình xử lý sự cố được thu gom, lưu giữ và quản lý như chất thải nguy hại theo quy định hiện hành.

Sau khi khắc phục xong sự cố, Nhà máy sẽ kiểm tra, đánh giá nguyên nhân, thực hiện vệ sinh khu vực, bổ sung vật tư ứng phó sự cố và rà soát các biện pháp phòng ngừa nhằm hạn chế tái diễn các sự cố tương tự trong quá trình vận hành.

3.6.5. Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố nổ lò hơi

a, Biện pháp phòng ngừa

Công nhân vận hành lò hơi phải được đào tạo, huấn luyện chuyên môn và nắm vững quy trình vận hành, xử lý sự cố, yêu cầu kỹ thuật an toàn của hệ thống lò hơi.

Các thiết bị lò hơi, thiết bị chịu áp lực và thiết bị phụ trợ phải được kiểm định an toàn trước khi đưa vào vận hành và kiểm tra định kỳ theo quy định.

Thực hiện kiểm tra thường xuyên hệ thống cấp nước, cấp nhiên liệu, áp suất, van an toàn, áp kế, ống thủy, hệ thống cảnh báo và các thiết bị bảo vệ của lò hơi.

Định kỳ bảo dưỡng hệ thống lò hơi, đường ống dẫn hơi và các thiết bị liên quan nhằm hạn chế nguy cơ rò rỉ, quá áp hoặc cháy nổ.

Chất lượng nước cấp cho lò hơi phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo thiết kế và quy định hiện hành.

Thực hiện ghi chép nhật ký vận hành, bảo dưỡng và theo dõi tình trạng hoạt động của lò hơi theo quy định.

b) Biện pháp ứng phó sự cố

Khi phát hiện sự cố lò hơi, nhanh chóng dừng cấp nhiên liệu, cô lập thiết bị và thực hiện quy trình dừng khẩn cấp theo hướng dẫn vận hành.

Trường hợp xảy ra sự cố cạn nước, đầy nước, quá áp hoặc rò rỉ hệ thống, người vận hành phải thực hiện các thao tác xử lý kỹ thuật theo quy trình vận hành an toàn của lò hơi và báo cáo ngay cho bộ phận phụ trách kỹ thuật.

Trường hợp xảy ra cháy, nổ lò hơi, nhanh chóng sơ tán người lao động khỏi khu vực sự cố, cô lập khu vực nguy hiểm và sử dụng các phương tiện chữa cháy phù hợp để xử lý ban đầu; đồng thời thông báo cho lực lượng phòng cháy chữa cháy và cứu nạn cứu hộ theo quy định.

Sau khi sự cố được kiểm soát, thực hiện kiểm tra, đánh giá nguyên nhân sự cố, sửa chữa thiết bị hư hỏng và chỉ đưa hệ thống vào hoạt động trở lại khi đảm bảo các điều kiện an toàn kỹ thuật.

3.6.6. Biện pháp phòng ngừa và ứng phó sự cố va chạm và tràn dầu

Trong quá trình hoạt động của cảng có thể xảy ra sự cố tràn dầu. Sự cố tràn dầu có thể xảy ra trong quá trình nhập nguyên liệu và xuất sản phẩm tại cảng của nhà máy do các sự cố đâm va tàu. Khi sự cố tràn dầu xảy ra, Chủ dự án sẽ thực hiện công tác ứng phó và khắc phục sự cố theo Quyết định số 103/2005/QĐ-TTg ngày 12 tháng 5 năm 2005 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành Quy chế hoạt động ứng phó sự cố tràn dầu và Kế hoạch ứng phó sự cố tràn dầu cho hoạt động của cảng. Quy trình ứng phó sự cố tràn dầu của dự án như sau :

- Quy trình tổng thể :

+ Bước 1: Khi có sự cố tràn dầu xảy ra, tất cả mọi người trong nhà máy (người phát hiện ra sự cố) cần thông báo ngay cho Trưởng ban chỉ đạo hoặc các thành viên trong ban chỉ đạo ứng phó sự cố tràn dầu của nhà máy.

+ Bước 2: Chủ dự án sẽ gửi thông báo báo tin về sự cố đến các cơ quan, đơn vị có liên quan đến khu vực xảy ra sự cố tràn dầu (UBND Phường Bạch Đằng, Sở Nông nghiệp và Môi trường thành phố Hải Phòng, Công an thành phố Hải Phòng).

+ Bước 3: Trong trường hợp sự cố tràn dầu vượt quá khả năng, nguồn lực tại chỗ không đủ tự ứng phó, Chủ dự án sẽ báo cáo đến Ban chỉ huy phòng chống bão lụt của thành phố Hải Phòng, Sở Nông nghiệp và Môi trường thành phố Hải Phòng, Trung tâm Ứng phó sự cố tràn dầu khu vực miền Bắc và các cơ quan chức năng để chỉ đạo phối hợp ứng phó.

Công tác ứng phó hiện trường:

- + Tổ chức cá biện pháp thả phao quây chặn dầu để không do dầu loang rộng, đồng thời thực hiện công tác bơm hút, xử lý dầu loang. Khống chế dầu tràn.
- + Tổ chức bơm hút, di chuyển lượng dầu còn lại trong phương tiện gặp sự cố sang phương tiện chứa khác nhằm đảm bảo an toàn trong quá trình ứng phó.
- + Tổ chức lực lượng trực tại hiện trường ứng phó liên tục cho đến khi hoàn thành công tác ứng phó.



Hình 3-11. Sơ đồ tổ chức, triển khai ứng phó sự cố tràn dầu

3.6.7. Biện pháp phòng ngừa sự cố đối với hệ thống đồng xử lý chất thải

Quá trình vận hành hệ thống xảy ra một số sự cố như sau:

STT	Kịch bản sự cố	Hiện tượng và nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
	Tắc nguyên liệu	- Lượng nguyên liệu vượt công suất hoạt động của hệ thống xử lý. - Nguyên liệu có kích thước lớn hơn so với tiêu chuẩn đầu vào của hệ thống xử lý rác. - Diện tích của ống trút liệu và kích thước liệu chưa tương đồng.	- Dừng hoạt động tiếp nhận nguyên liệu để vệ sinh hệ thống nạp liệu. - Kiểm soát chặt chẽ kích thước của nguyên liệu đầu vào.
	Hệ thống nung	- Điều kiện vận hành của hệ	- Trước khi đưa chất thải vào cần

	luyện clinker không đảm bảo chất lượng	thống nung luyện clinker chưa đảm bảo. - Nhiệt độ của chất thải đưa vào calciner không đảm bảo.	tiến hành xác nhận hệ thống nung luyện có được vận hành bình thường không và thiết bị định lượng, cấp liệu, vận chuyển chất thải đã chuẩn bị sẵn sàng chưa; chỉ sau khi hệ thống nung luyện clinker ổn định vận hành trong một thời gian nhất định mới được cấp chất thải vào calciner. - Trước khi cấp chất thải vào hệ thống nung luyện clinker, cần đảm bảo hàm lượng oxy trong khí thải đuôi lò lớn hơn 1% và hàm lượng CO nhỏ hơn 500 ppm. Trường hợp các thông số chưa đạt yêu cầu, cần thực hiện điều chỉnh chế độ vận hành và tăng cường thông gió nhằm đảm bảo điều kiện vận hành an toàn trước khi đưa chất thải vào hệ thống. Việc cấp chất thải vào calciner được thực hiện theo từng bước, phù hợp với công suất thiết kế và chế độ vận hành của lò nung; đồng thời kết hợp điều chỉnh lượng than cấp cho calciner và lưu lượng quạt ID nhằm duy trì sự ổn định của hệ thống. Trong quá trình vận hành đồng xử lý chất thải, cần thường xuyên theo dõi sự biến động nhiệt độ tại đầu ra calciner để kịp thời điều chỉnh lượng than cấp và lưu lượng gió của quạt ID, đảm bảo nhiệt độ vận hành ổn
--	---	---	--

			định khoảng 880°C và hạn chế việc thay đổi chế độ vận hành với biên độ lớn.
--	--	--	---

3.7. Công trình, biện pháp bảo vệ môi trường khác

3.7.1. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó PCCC

Lực lượng phòng cháy chữa cháy tại chỗ của cơ sở gồm cán bộ, công nhân viên được phân công kiêm nhiệm công tác phòng cháy chữa cháy và cứu nạn cứu hộ. Các thành viên tham gia lực lượng PCCC cơ sở được huấn luyện nghiệp vụ phòng cháy chữa cháy theo quy định và được trang bị kiến thức, kỹ năng xử lý sự cố cháy nổ ban đầu.

Cơ sở bố trí lực lượng thường trực trong quá trình hoạt động sản xuất nhằm kịp thời phát hiện, xử lý các sự cố cháy nổ phát sinh. Khi xảy ra sự cố vượt quá khả năng xử lý tại chỗ, cơ sở sẽ phối hợp với lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH và huy động thêm cán bộ công nhân viên hỗ trợ công tác chữa cháy, cứu nạn cứu hộ theo phương án được xây dựng.

STT	Tên thiết bị / Vật tư	Thông số kỹ thuật	Số lượng
I	Hệ thống Máy bơm & Chữa cháy nước		
1	Bơm chữa cháy chính	Động cơ điện; $Q=468m^3/h$, $H=100mcn$	01 cái
2	Bơm chữa cháy dự phòng	Động cơ Diesel; $Q=468m^3/h$, $H=100mcn$	01 cái
3	Bơm bù áp (Jockey pump)	Động cơ điện; $Q=3.6m^3/h$, $H=110mcn$	01 cái
4	Tủ điều khiển cụm bơm	Điều khiển tự động/thủ công hệ thống bơm	01 hệ
5	Bình tích áp (Bình áp lực)	Dung tích 300 Lít	01 cái
6	Van báo động (Alarm Valve)	Kiểu van ướt, kèm chuông báo	Theo zone
7	Họng nước vách tường D65	Cuộn vòi 20m, lăng phun, van góc	
8	Họng nước vách tường D50	Trang bị cho các khu vực phụ trợ	
II	Hệ thống Báo cháy tự động		
1	Tủ trung tâm báo cháy	Loại địa chỉ, 4 Loop	01 tủ

2	Hệ thống đồ họa giám sát	Máy tính, màn hình, bộ lưu điện UPS	01 bộ
3	Đầu báo khói tia chiếu (BEAM)	Bảo vệ khu vực cao trên 10m	28 bộ
III	Hệ thống Chiếu sáng & Thoát nạn		
1	Đèn EXIT	Chỉ hướng và không chỉ hướng; dự phòng 120p	
2	Đèn chiếu sáng sự cố	Tự động bật khi mất điện; dự phòng 120p	

Thông kê số lượng bình chữa cháy bố trí:

STT	Hạng mục công trình	Số lượng bình (Tổng cộng)	Ghi chú
1	Trạm đập và vận chuyển sét, phụ gia	6	
2	Kho than và phụ gia	117	
3	Hệ thống định lượng nguyên liệu thô	12	
4	Nghiền liệu, quạt ID và lọc bụi nghiền liệu	6	
5	Tháp trao đổi nhiệt và buồng phân hủy	14	4 bình/tầng (03 tầng)
6	Hệ thống làm nguội Clinker & Lọc bụi tĩnh điện	10	Zone A (6 bình), Zone B (4 bình)
7	Hạng mục Nghiền than	28	Chia cho Khu A và Khu B ở nhiều cao độ
8	Silo Clinker	8	
9	Hệ thống định lượng nghiền xi măng	6	
10	Hạng mục Nghiền xi măng	16	4 bình/tầng (04 tầng)
11	Silo xi măng	4	
12	Nhà đóng bao xi măng	57	Tầng 0 (24), Tầng 5.6 (24), các tầng cao (12)
13	Các trạm điện (ER02, ER06, ER08, ER09)	16	04 bình cho mỗi trạm
14	Nhà điều hành trung tâm & Phòng thí nghiệm	12	Tầng 1 (6 bình), Tầng 2 (6 bình)
15	Trạm khí nén	4	

16	Xưởng sửa chữa cơ điện	6	
17	Kho vật tư	6	
18	Trạm bơm nước tuần hoàn	4	
19	Trạm 110KV	26	16 Bình ABC. 8 Bình CO2. 2 Bình 35kg ABC
Tổng	Toàn bộ công trình	358	Bình bột ABC - 8kg

Tất cả các phương tiện ứng phó khi xảy ra sự cố cháy nổ đều được phân bố thuận tiện, dễ dàng lấy để sử dụng.

Kế hoạch ứng phó khẩn cấp khi xảy ra sự cố cháy nổ tại nhà máy:

Bước 1: Phát hiện và Báo động địa chỉ

- Khi phát hiện cháy, người phát hiện hô hoán "Cháy! Cháy! Cháy!" đồng thời phải nhấn ngay nút ấn báo cháy địa chỉ gần nhất (bố trí dọc hành lang, lối thoát nạn).
- Hệ thống báo cháy địa chỉ sẽ truyền tín hiệu về Tủ trung tâm 4 Loop tại phòng trực, xác định chính xác vị trí đang xảy ra sự cố.

Bước 2: Thông báo và Huy động lực lượng

- Tổ trưởng PCCC hoặc nhân viên trực tủ trung tâm phát lệnh báo động qua hệ thống loa/còi đèn kết hợp toàn nhà máy
- Thông báo ngay cho đội bảo vệ, đội bảo trì và Ban chỉ huy PCCC cơ sở vào vị trí.

Bước 3: Bộ phận bảo trì ngắt điện tại phân khu/tầng xảy ra cháy.

Bước 4: Chữa cháy ban đầu bằng phương tiện tại chỗ

- Đội PCCC cơ sở và người tại chỗ nhanh chóng sử dụng bình bột chữa cháy ABC loại 8kg được trang bị sẵn tại các kệ để khống chế đám cháy mới phát sinh.
- Nếu đám cháy lan rộng, chuẩn bị sẵn sàng các họng nước vách tường D65/D50 và cuộn vòi 20m tại khu vực.

Bước 5: Hướng dẫn thoát nạn

- Quản lý xưởng mở tất cả các cửa thoát hiểm. Các bộ phận hướng dẫn công nhân di chuyển theo chỉ dẫn của đèn EXIT và đèn chiếu sáng sự cố.
- Các đèn này có ắc quy dự phòng đảm bảo hoạt động từ 120 đến 180 phút ngay cả khi mất điện hoàn toàn.

Bước 6: Sơ tán công nhân và khách tham quan

- Tất cả công nhân dừng máy, di chuyển bình tĩnh, không xô đẩy về phía lối thoát nạn gần nhất theo sơ đồ chỉ dẫn.

Bước 7: Tập kết và Kiểm diện

- Mọi người tập trung tại khu vực an toàn quy định. Quản lý điểm danh và báo cáo ngay số người còn kẹt lại cho Đội trưởng cứu hộ.

Bước 8: Vận hành hệ thống chữa cháy tự động và giám sát

- Đội PCCC kiểm tra trạng thái trạm bơm chữa cháy ($Q=468\text{m}^3/\text{h}$). Hệ thống sẽ tự động kích hoạt bơm bù áp hoặc bơm chính khi họng nước được mở.

- Tại kho chứa than, giám sát hệ thống Drencher (màng ngăn cháy) – hệ thống này chỉ kích hoạt phun nước khi nhận đủ 2 tín hiệu từ đầu báo BEAM để tránh báo giả.

Bước 9: Bảo đảm an ninh và Trật tự

- Lực lượng bảo vệ lập hàng rào bảo vệ hiện trường, ngăn người không có nhiệm vụ vào khu vực nguy hiểm và bảo vệ tài sản nhà máy.

Bước 10: Phối hợp lực lượng chuyên nghiệp 114

- Nếu đám cháy vượt quá khả năng kiểm soát, gọi ngay 114.
- Cử người ra cổng đón xe chữa cháy và hướng dẫn họ tiếp cận bến lấy nước tại hồ nước công trình (dung tích dự trữ 1500 m^3) để nạp nước chữa cháy.

3.7.2. Biện pháp phòng chống sét

Cột thu lôi được lắp đặt tại vị trí cao nhất trong nhà máy (các ống khói). Điện trở tiếp đất xung kích của hệ thống chống sét $\leq 10\Omega$ khi điện trở suất của đất $< 50.000\ \Omega/\text{cm}^2$ và $\geq 10\Omega$ khi điện trở suất của đất $> 50.000\ \Omega/\text{cm}^2$. Hệ thống nối đất an toàn cho thiết bị được thực hiện độc lập với hệ thống nối đất chống sét. Điện trở nối đất an toàn đảm bảo nhỏ hơn 4Ω theo quy định của QCXDVN.

3.7.3. Đảm bảo vệ sinh môi trường và an toàn lao động

Để thực hiện tốt vệ sinh lao động sức khỏe, an toàn lao động cho công nhân, nhà máy thực hiện các biện pháp sau :

- Có chế độ tiến hành kiểm tra định kỳ mức độ ô nhiễm không khí từ các nguồn thải để bảo đảm cho công nhân không phải làm việc trong môi trường không khí bị ô nhiễm có nhiều bụi, khí độc, nhiệt độ cao, tiếng ồn lớn.

- Các nhà xưởng luôn được làm vệ sinh sạch sẽ, bảo đảm đủ ánh sáng, đủ nước, bảo đảm vệ sinh công nghiệp và vệ sinh sinh hoạt tốt.

- Trang bị đầy đủ thiết bị an toàn khi công nhân làm việc trên cao. Phòng y tế có trang thiết bị và dự trữ đủ thuốc đáp ứng công tác giám sát, bảo vệ sức khỏe cho công nhân, cấp cứu khi có trường hợp bệnh nghề nghiệp hoặc tai nạn xảy ra.

- Các máy móc, thiết bị làm việc ở nhiệt độ, áp suất cao sẽ có hồ sơ lý lịch được

kiểm tra, đăng kiểm định kỳ tại các cơ quan đăng kiểm nhà nước. Các thiết bị này có đồng hồ đo nhiệt độ, áp suất... nhằm giám sát các thông số kỹ thuật yêu cầu.

- Đối với các loại nhiên liệu dễ cháy sẽ được lưu trữ trong các kho cách ly riêng biệt, tránh xa các nguồn có khả năng phát lửa và tia lửa điện, các bồn chứa sẽ được lắp đặt các van an toàn, thiết bị theo dõi nhiệt độ và báo cháy.

- Trong các khu sản xuất, kho nguyên liệu và thành phẩm lắp đặt hệ thống báo cháy, hệ thống thông tin, báo động. Các phương tiện phòng cháy chữa cháy sẽ được kiểm tra thường xuyên và ở trong tình trạng sẵn sàng.

3.7.4. Biện pháp đảm bảo an toàn giao thông

- Bố trí kế hoạch vận chuyển nguyên nhiên vật liệu và sản phẩm hợp lý nhằm hạn chế tai nạn giao thông có thể xảy ra bên trong và bên ngoài nhà máy.

- Bảo đảm tiêu chuẩn kỹ thuật vận hành của các xe vận tải, quy định tốc độ xe tối đa trong nhà máy.

- Các xe vận tải ra vào khu vực được bố trí vào những thời điểm thích hợp, tránh gây ùn tắc giao thông trong vùng.

3.7.5. Biện pháp phòng chống và ứng cứu sự cố do thiên tai, bão lụt

Đối với các sự cố có thể xảy ra như thiên tai, bão lụt, xói lở đất, cháy nổ xăng dầu... Dự án xây dựng biện pháp phòng chống và ứng cứu sự cố :

- Phân loại và xác định các sự cố tiềm tàng.
- Thực hiện Kế hoạch ứng phó với tình trạng khẩn cấp.
- Phân công vai trò và trách nhiệm của các phòng ban, cá nhân trong kế hoạch.
- Định kỳ tập huấn và kiểm tra về "Ứng phó tình trạng khẩn cấp".
- Đào tạo về công tác an toàn, phòng chống trong trường hợp xảy ra sự cố.
- Quy định và tuân thủ nghiêm ngặt về thu gom các vật nhiễm dầu vào các thùng chứa chống cháy có nắp đậy kín và tập trung đúng nơi quy định hàng ngày.
- Các phương tiện, thiết bị PCCC luôn luôn nằm trong tình trạng sẵn sàng làm việc, ứng phó kịp thời với các tình trạng khẩn cấp.

3.7.6. Biện pháp bảo vệ sức khỏe cộng đồng, phòng chống bệnh nghề nghiệp và bệnh dịch lây lan

- Biện pháp tập huấn trang bị kiến thức : khi tuyển công nhân vào là việc, nhà máy sẽ tổ chức các lớp tập huấn nhằm trang bị kiến thức về vệ sinh an toàn lao động, quy trình lao động sản xuất, các kiến thức về phòng chống bệnh nghề nghiệp cho người lao động

- Biện pháp phòng chống dịch bệnh lây lan cho công nhân :
- + Đảm bảo vệ sinh môi trường lao động và an toàn thực phẩm cho các nhà ăn ca.
- + Các biện pháp xử lý ô nhiễm bụi và khí độc được vận hành đảm bảo không để lan truyền trong không gian nhà xưởng ảnh hưởng đến sức khỏe của người công nhân. Bố trí các quạt công nghiệp tại những vị trí có nhiệt độ cao như khu vực tháp trao đổi nhiệt, lò nung clinker, nghiền than, làm nguội clinker.
- + Người lao động được trang bị bảo hộ lao động đúng quy chuẩn của ngành như quần áo, mũ, khẩu trang, kính, ủng, găng tay.
- + Kiểm tra y tế định kỳ: hàng năm nhà máy tổ chức khám sức khỏe định kỳ cho người lao động, chụp phổi, xét nghiệm máu, nước tiểu... theo quy định của Bộ Y tế.

3.8. Các nội dung thay đổi so với quyết định phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường

Trong quá trình triển khai thực hiện dự án, chủ dự án có một số nội dung điều chỉnh, thay đổi so với hồ sơ báo cáo đánh giá tác động môi trường đã được phê duyệt. Các nội dung thay đổi chủ yếu liên quan đến việc điều chỉnh, bổ sung một số hạng mục công trình, thiết bị và phương án bố trí công trình bảo vệ môi trường nhằm phù hợp với điều kiện thực tế vận hành của nhà máy. Các thay đổi này không làm tăng quy mô, công suất sản xuất và không làm phát sinh thêm loại hình tác động xấu đến môi trường so với nội dung đã được phê duyệt. Nội dung điều chỉnh, thay đổi so với báo cáo ĐTM đã được phê duyệt và báo cáo đề xuất cấp Giấy phép môi trường được chi tiết trong bảng dưới đây:

STT	Các nội dung	Nội dung đã được phê duyệt tại báo cáo ĐTM	Nội dung đề xuất cấp phép	Ghi chú
1	Hệ thống thu gom, xử lý nước thải sinh hoạt	- Thu gom nước thải: + Nước thải sinh hoạt → Bể tự hoại → Hệ thống xử lý nước thải 70 m³/ngày + Nước thải phòng cơ điện → Hệ thống xử lý nước thải 70 m³/ngày + Nước thải phòng TN → Hệ thống xử lý nước thải 70 m³/ngày + Nước thải sản xuất → Tuàn hoàn	- Thu gom nước thải: + Nước thải sinh hoạt → Bể tự hoại → Hệ thống xử lý nước thải 70 m³/ngày + Nước thải phòng cơ điện: phát sinh giẻ dính dầu và dầu thải sẽ thuê đơn vị thu gom, vận chuyển và xử lý theo quy định. + Nước thải phòng TN: được thu gom riêng và dẫn về hố chứa BTCT có kích thước 1,5x1,5x0,7m. Bên trong bể bố trí tank chứa nước thải chuyên dụng bằng vật liệu HDPE, khung thép bao quanh với dung tích 1m³. Sau đó thuê đơn vị chức năng định kỳ thu gom vận	Nhà máy đã được Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Thủy Nguyên chấp thuận vị trí xả thải theo □ Văn bản số 82/TLTN-QLN&CT ngày 05/06/2026 của Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Thủy Nguyên về việc thống nhất vị trí đầu nối nước thải, nước mưa của dự án Đầu tư xây dựng Nhà máy xi măng Liên Khê vào công trình thủy lợi.

		- Vị trí tiếp nhận nước thải: Nước thải sau xử lý của hệ thống xử lý nước thải 70 m³/ngày → Thoát ra sông Đá Bạc	chuyển, xử lý theo đúng quy định + Nước thải sản xuất → Tuần hoàn Vị trí tiếp nhận nước thải: Kênh Mỹ Đồng thuộc tổ dân phố Thủy Minh, phường Bạch Đằng, thành phố Hải Phòng. Vị trí tiếp nhận: tại vị trí đầu nối hệ thống thoát nước chung của khu vực tiếp nhận nước thải của Nhà máy với kênh Mỹ Đồng thuộc tổ dân phố Thủy Minh, phường Bạch Đằng, thành phố Hải Phòng. Tọa độ vị trí điểm tiếp nhận: X= 2322166.645, Y=600775.936 (m) (theo tọa độ VN2000, xác định trên bản đồ tỷ lệ 1/5.000). Tọa độ xả thải: X= 2322023.096, Y=600339.718(m) (theo tọa độ VN2000, xác định trên bản đồ tỷ lệ 1/5.000).	
2	Kho chứa chất thải thông thường	Không có	Bố trí kho chứa 3 khoang có diện tích 227,26m ²	Phục vụ chứa chất thải cho hoạt động đồng xử lý chất thải.

3	Kho chứa chất thải nguy hại	15m ²	Bố trí 2 kho chứa: Vị trí 1: Khu vực lưu giữ có diện tích 6 m² (kích thước 2 m × 3 m), bố trí bên trong kho vật tư. Vị trí 2: Khu vực lưu giữ có diện tích khoảng 6 m² (kích thước 2 m × 3 m), bố trí tại xưởng cơ điện.	Theo ĐTM được phê duyệt, nhà máy bố trí kho lưu chứa CTNH diện tích 15 m ² . Tuy nhiên, trên cơ sở rà soát, tính toán khối lượng CTNH phát sinh và nhu cầu lưu chứa, chủ dự án đã bố trí 2 khu vực lưu chứa CTNH diện tích khoảng 6 m ² /kho chứa, đáp ứng yêu cầu phân loại, lưu chứa riêng biệt các chất thải nguy hại phát sinh theo quy định.
4	Hệ thống xử lý khí thải	79 thiết bị lọc bụi túi và 02 thiết bị lọc bụi tĩnh điện. - Lọc bụi túi kho chứa đá vôi: 02 thiết bị lưu lượng xử lý 7.000m³/h. - Lọc bụi tại điểm tiếp nhận băng tải vận chuyển đá vôi: 02 thiết bị lưu lượng xử lý 7.000m³/h. - Lọc bụi túi máy cán đất sét: 02 thiết bị lưu lượng xử lý 10.800m³/h. - Lọc bụi túi kho chứa đá sét: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 4.000m³/h.	79 thiết bị lọc bụi túi và 01 thiết bị lọc bụi tĩnh điện. Lọc bụi túi điểm xuống liệu từ tàu: 02 thiết bị lưu lượng xử lý 8.000 m³/h Lọc bụi túi hệ thống băng tải vận chuyển nguyên liệu chính: 05 thiết bị lưu lượng xử lý 7.000 m³/h Lọc bụi túi máy đập nguyên liệu phụ trợ: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 13.000 m³/h. Lọc bụi túi cấp liệu kho đồng nhất đá vôi: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 5.000 m³/h.	

		- Lọc bụi băng tải vận chuyển đá sét từ máy cán đất sét đến kho chứa: 02 thiết bị lưu lượng xử lý 4.000m³/h. - Lọc bụi túi băng tải than, cao silic, quặng sắt (6 thiết bị) lưu lượng xử lý 8.000m³/h. - Lọc bụi túi kho chứa than, cao silic, quặng sắt (6 thiết bị) lưu lượng xử lý 11.160m³/h - Lọc bụi túi băng tải thạch cao, phụ gia xi măng (4 thiết bị) lưu lượng xử lý 8.000m³/h - Lọc bụi túi băng tải kho chứa thạch cao, phụ gia (3 thiết bị) lưu lượng xử lý 8.000m³/h - Lọc bụi túi kết chứa đá sét (1 thiết bị) lưu lượng xử lý 7.000m³/h. - Lọc bụi túi kết chứa đá vôi (1 thiết bị) lưu lượng xử lý 9.000m³/h.	Lọc bụi túi băng tải vào kho đồng nhất đá vôi: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 8.000 m³/h. Lọc bụi túi băng tải ra khỏi kho đồng nhất đá vôi: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 8.000 m³/h. Lọc bụi túi điểm chuyển liệu tại kho đồng nhất than: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 5.000 m³. Lọc bụi túi các điểm tháo liệu trong kho than: 05 thiết bị lưu lượng xử lý 4.000 m³/h. Lọc bụi túi điểm chuyển liệu sau tuyển từ và dò kim loại: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 5.000 m³/h. Lọc bụi túi hệ thống khí thải đuôi lò nung (Nguồn chính): 01 thiết bị lưu lượng xử lý 600.000 m³/h. Lọc bụi túi khu vực định lượng Silic: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 6.000 m³/h. Lọc bụi túi khu vực định lượng Đất sét: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 5.000 m³/h.	
--	--	--	---	--

		- Lọc bụi túi kết chứa quặng sắt (1 thiết bị) lưu lượng xử lý 7.000m³/h. - Lọc bụi túi kết chứa cao silic (1 thiết bị) lưu lượng xử lý 7.000m³/h. - Lọc bụi túi băng tải nghiền liệu (4 thiết bị) lưu lượng xử lý 8.950m³/h. - Lọc bụi tĩnh điện máy nghiền liệu (1 thiết bị) lưu lượng xử lý 680.000m³/h. - Lọc bụi băng tải vận chuyển (3 thiết bị) lưu lượng xử lý 9.000m³/h. - Lọc bụi túi silo đồng nhất bột liệu (3 thiết bị) lưu lượng xử lý 8.900m³/h. - Lọc bụi tĩnh điện làm nguội clinker lưu lượng xử lý 500.000m³/h.	Lọc bụi túi khu vực định lượng Quặng sắt: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 5.000 m³/h. Lọc bụi túi kết chứa phụ gia điều chỉnh và kết quặng sắt: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 4.000 m³/h. Lọc bụi túi kết cấp liệu máy nghiền liệu: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 6.000 m³/h. Lọc bụi túi hệ thống chuyển liệu và vận chuyển bột liệu: 02 thiết bị lưu lượng xử lý 4.000 m³/h. Lọc bụi túi kết cân bột liệu: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 10.500 m³/h. Lọc bụi túi silo đồng nhất bột liệu: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 13.000 m³/h. Lọc túi chống nổ hệ thống máy nghiền than (Nguồn chính): 01 thiết bị lưu lượng xử lý 126.000 m³/h. Lọc bụi túi đỉnh kết than bột: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 5.000 m³/h. Lọc bụi túi điểm chuyển liệu than bột: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 4.000 m³/h.	
--	--	--	--	--

		- Lọc bụi túi kết chứa clinker (5 thiết bị) lưu lượng xử lý 26.800m³/h. - Lọc bụi túi silo clinker thứ phẩm (1 thiết bị) lưu lượng xử lý 12.000m³/h.. - Lọc bụi túi băng tải vận chuyển clinker (5 thiết bị) lưu lượng xử lý 7.000m³/h. - Lọc bụi băng tải định lượng nghiền xi măng (5 thiết bị) lưu lượng xử lý 11.160m³/h. - Lọc bụi túi máy nghiền xi măng (1 thiết bị) lưu lượng xử lý 500.000m³/h.. - Lọc bụi kết chứa trung gian xi măng (3 thiết bị) lưu lượng xử lý 9.000m³/h. - Lọc bụi túi đỉnh silo chứa xi măng (2 thiết bị) lưu lượng xử lý 11.160m³/h..	Lọc tĩnh điện (ESP) máy làm nguội clinker (Nguồn chính): 01 thiết bị lưu lượng xử lý 440.000 m³/h. Lọc bụi túi băng tải clinker vào silo chứa: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 13.000 m³/h. Lọc bụi túi điểm chuyển liệu băng tải clinker lên silo: 03 thiết bị lưu lượng xử lý 8.000 m³/h. Lọc bụi túi đỉnh silo chứa clinker: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 10.500 m³/h. Lọc bụi túi khu vực xuất clinker rời: 02 thiết bị lưu lượng xử lý 8.000 m³/h. Lọc bụi túi băng tải vận chuyển clinker/xi măng: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 6.000 m³/h. Lọc bụi túi điểm chuyển tiếp clinker/xi măng số 1: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 8.000 m³/h. Lọc bụi túi điểm chuyển tiếp clinker/xi măng số 2: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 8.000 m³/h.	
--	--	---	---	--

		- Lọc bụi túi kết chứa trung gian (2 thiết bị) lưu lượng xử lý 8.950m³/h.. - Lọc bụi túi máy đóng bao xi măng (6 thiết bị) lưu lượng xử lý 19.000m³/h.. - Lọc bụi túi kết chứa xi măng xuất ô tô lưu lượng xử lý 16.200m³/h. - Lọc bụi túi kết chứa xi măng xuất đường thủy (02 thiết bị) lưu lượng xử lý 16.200m³/h. - Lọc bụi túi máy nghiền than (1 thiết bị) lưu lượng xử lý 150.000m³/h - Lọc bụi túi băng cân định lượng (1 thiết bị) lưu lượng xử lý 7.000m³/h. - Lọc bụi túi kết định lượng (2 thiết bị) lưu lượng xử lý 6.900m³/h.	Lọc bụi túi tiếp nhận clinker/xi măng vào kho trung chuyển: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 8.000 m³/h. Lọc bụi túi khu vực xuất rời trạm trung chuyển: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 8.000 m³/h. Lọc bụi túi khu vực đóng bao lớn (Big bag): 01 thiết bị lưu lượng xử lý 13.000 m³/h. Lọc bụi túi tiếp nhận đến trạm phối liệu xi măng: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 8.000 m³/h. Lọc bụi túi xuất clinker rời tại chân silo clinker: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 10.500 m³/h. Lọc bụi túi các kết chứa clinker định lượng xi măng: 03 thiết bị lưu lượng xử lý 4.000 m³/h Lọc bụi túi kết chứa đá vôi định lượng xi măng: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 4.000 m³/h	
--	--	--	--	--

			Lọc bụi túi kết cấp liệu cho máy nghiền xi măng: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 7.000 m³/h. Lọc bụi túi hệ thống máy nghiền xi măng (Nguồn chính): 01 thiết bị lưu lượng xử lý 572.000 m³/h. Lọc bụi túi điểm thải liệu ngoài máy nghiền xi măng: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 3.000 m³/h. Lọc bụi túi điểm chuyển liệu xi măng thành phẩm: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 4.000 m³/h. Lọc bụi túi hệ thống gầu nâng xi măng vào silo: 03 thiết bị lưu lượng xử lý 4.000 m³/h. Lọc bụi túi đỉnh các silo chứa xi măng: 03 thiết bị lưu lượng xử lý 5.200 m³/h. Lọc bụi túi khu vực máy xuất xi măng rời: 02 thiết bị lưu lượng xử lý 4.000 m³/h. Lọc bụi túi hệ thống các máng xuất xi măng mới: 05 thiết bị lưu lượng xử lý 1.200 m³/h.	
--	--	--	---	--

			Lọc bụi túi khu vực tháo liệu đáy silo xi măng: 03 thiết bị lưu lượng xử lý 4.000 m³/h. Lọc bụi túi hệ thống thu hồi bụi vận chuyển xi măng: 01 thiết bị lưu lượng xử lý 3.000 m³/h. Lọc bụi túi khu vực sàng rung, kết trung gian máy đóng bao: 04 thiết bị lưu lượng xử lý 8.000 m³/h. Lọc bụi túi máy đóng bao và làm sạch bao xi măng: 04 thiết bị lưu lượng xử lý 21.000 m³/h	
5	Lọc bụi tại lò nung, nghiền liệu	Thiết bị lọc bụi tĩnh điện công suất 680.000m ³ /h	Thiết bị lọc bụi túi công suất 600.000m³/h Việc thay đổi từ thiết bị lọc bụi tĩnh điện sang thiết bị lọc bụi túi vải không làm tăng nồng độ bụi phát thải sau xử lý. Hệ thống lọc bụi túi vải được thiết kế với diện tích lọc hữu ích 11.454 m², vận tốc lọc nhỏ hơn 0,873 m/phút, lưu lượng xử lý 600.000 m³/h và bảo đảm nồng độ bụi sau xử lý $\leq 30 \text{ mg/Nm}^3$, đáp ứng yêu cầu bảo vệ môi trường của dự án. So với công nghệ lọc bụi tĩnh điện, thiết bị lọc bụi túi vải có khả năng thu giữ hiệu quả các hạt bụi có kích thước nhỏ, hiệu suất xử lý bụi ổn định hơn trong điều kiện biến động	

				về lưu lượng, nhiệt độ và thành phần khí thải. Việc thay thế công nghệ lọc bụi tĩnh điện bằng lọc bụi túi vải được xem là giải pháp nâng cao hiệu quả kiểm soát bụi, góp phần giảm thiểu phát thải bụi ra môi trường và bảo đảm khí thải sau xử lý đáp ứng quy chuẩn kỹ thuật môi trường hiện hành.
--	--	--	--	---

CHƯƠNG 4. NỘI DUNG ĐỀ NGHỊ CẤP GIẤY PHÉP

4.1. Nội dung đề nghị cấp phép đối với nước thải

4.1.1. Nguồn phát sinh nước thải

Nguồn phát sinh nước thải sinh hoạt phát sinh từ các nguồn sau:

- Nguồn số 01: Nước thải sinh hoạt phát sinh từ khu vực nhà tắm của công nhân
- Nguồn số 02: Nước thải sinh hoạt phát sinh từ nhà ăn ca của nhà máy
- Nguồn số 03: Nước thải từ nhà vệ phòng các xưởng
- Nguồn số 04: Nước thải từ khu nhà hành chính

Nguồn phát sinh nước thải sản xuất

- Nguồn số 05: Nước thải từ quá trình làm mát máy móc thiết bị
- Nguồn số 06: Nước thải từ phòng thí nghiệm

4.1.2. Dòng nước thải xả vào nguồn tiếp nhận

❖ Dòng nước thải số 1: (tương ứng với các nguồn số 01, 02, 03, 04)

Toàn bộ nước thải sinh hoạt sẽ được dẫn từ các bể tự hoại đến trạm xử lý nước thải tập trung công suất $70 \text{ m}^3/\text{ngđ}$ của nhà máy.

Nguồn tiếp nhận nước thải: Kênh Mỹ Đồng thuộc tổ dân phố Thủy Minh, phường Bạch Đằng, thành phố Hải Phòng.

Vị trí tiếp nhận: tại vị trí đầu nối hệ thống thoát nước chung của khu vực tiếp nhận nước thải của Nhà máy với kênh Mỹ Đồng thuộc tổ dân phố Thủy Minh, phường Bạch Đằng, thành phố Hải Phòng.

Tọa độ vị trí điểm tiếp nhận: $X = 2322166.645$, $Y = 600775.936$ (m) (theo tọa độ VN2000, xác định trên bản đồ tỷ lệ 1/5.000)

Tọa độ xả thải: $X = 2322023.096$, $Y = 600339.718$ (m) (theo tọa độ VN2000, xác định trên bản đồ tỷ lệ 1/5.000).

Phương thức xả thải: tự chảy

Chế độ xả thải: liên tục

Lưu lượng nước thải trung bình của nhà máy: $54,9 \text{ m}^3/\text{ngđ}$.

Lưu lượng nước thải tối đa của nhà máy: $70 \text{ m}^3/\text{ngđ}$.

Nước sau xử lý bảo đảm các thông số ô nhiễm trong nước thải không vượt quá giá trị tối đa cho phép theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp QCVN 40:2011/BTNMT, cột B ($K_q = 1,0$; $K_f = 1,1$).

Kể từ ngày 01/01/2032, nước thải sau xử lý phải đáp ứng Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp QCVN 40:2025/BTNMT, cột B ($K_q = 1,0$; $K_f = 1,1$).

Bảng 4.1. Giá trị giới hạn các chất ô nhiễm theo dòng nước thải

TT	Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị	Cmax	Quy chuẩn áp dụng	Tần suất quan trắc định kỳ	Quan trắc tự động
1	pH	-	5,5-9	QCVN 40:2011/BTNMT	Không thuộc đối tượng	Không thuộc đối tượng
2	Nhiệt độ	°C	40			
3	Màu	Pt/Co	150			
4	BOD ₅ (20°C)	mg/l	≤50			
5	COD	mg/l	≤150			
6	TSS	mg/l	≤100			
7	Amoni (NH ₄ ⁺ -N)	mg/l	≤10			
8	Tổng Nito	mg/l	≤40			
9	Tổng Photpho	mg/l	≤6			
10	Dầu mỡ khoáng	mg/l	≤10			
11	Coliform	MPN/100ml	≤5.000			

❖ **Dòng nước thải số 02 (tương ứng với nguồn số 05)**

Lượng nước thải phát sinh sau hệ thống làm mát được thu gom tuần hoàn toàn bộ về bể chứa nước làm mát và giải nhiệt để tiếp tục phục vụ quá trình làm mát thiết bị, động cơ, của máy nghiền, máy sấy cát; Lượng nước này không xả thải ra môi trường.

❖ **Dòng thải số 03 (tương ứng với nguồn số 06)**

Nước thải phòng thí nghiệm được thu gom riêng về tank 1m³, không xả trực tiếp ra môi trường. Định kỳ, chủ dự án ký hợp đồng với đơn vị có chức năng để thu gom, vận chuyển và xử lý theo quy định.

4.2. Nội dung đề nghị cấp phép đối với bụi, khí thải

4.2.1. Nguồn phát sinh bụi, khí thải

- **Nguồn phát sinh bụi, khí thải:**

- + Nguồn số 01: Bụi phát sinh tại điểm xuống liệu đá vôi, than, thạch cao và phụ gia từ tàu .
- + Nguồn số 02: Bụi phát sinh tại hệ thống băng tải vận chuyển nguyên liệu từ khu vực xuống liệu.
- + Nguồn số 03: Bụi phát sinh tại máy đập nguyên liệu phụ trợ..
- + Nguồn số 04: Bụi phát sinh tại điểm cấp liệu đá vôi tại kho đồng nhất.
- + Nguồn số 05: Bụi phát sinh tại hệ thống băng tải vận chuyển đá vôi vào kho đồng nhất.
- + Nguồn số 06: Bụi phát sinh tại hệ thống băng tải vận chuyển đá vôi ra khỏi kho đồng nhất.
- + Nguồn số 07: Bụi phát sinh tại điểm chuyển liệu tại kho đồng nhất than và phụ trợ.
- + Nguồn số 08: Bụi phát sinh tại các điểm chuyển, tháo liệu trong kho đồng nhất than.
- + Nguồn số 09: Bụi phát sinh tại điểm chuyển liệu sau tuyển từ và dò kim loại.
- + Nguồn số 10: Khí thải phát sinh từ hệ thống lò nung (nguồn chính đuôi lò).
- + Nguồn số 11: Bụi phát sinh tại khu vực định lượng Silic.
- + Nguồn số 12: Bụi phát sinh tại khu vực định lượng Đất sét
- + Nguồn số 13: Bụi phát sinh tại khu vực định lượng Quặng sắt.
- + Nguồn số 14: Bụi phát sinh tại kết chứa phụ gia điều chỉnh và kết quặng sắt.
- + Nguồn số 15: Bụi phát sinh tại kết cấp liệu máy nghiền liệu.
- + Nguồn số 16: Bụi phát sinh tại hệ thống chuyển liệu và vận chuyển bột liệu.
- + Nguồn số 17: Bụi phát sinh tại kết cân bột liệu.
- + Nguồn số 18: Bụi phát sinh tại silo đồng nhất bột liệu.
- + Nguồn số 19: Khí thải phát sinh từ hệ thống máy nghiền than (nguồn chính).
- + Nguồn số 20: Bụi phát sinh tại đỉnh kết than bột.
- + Nguồn số 21: Bụi phát sinh tại điểm chuyển liệu than bột.
- + Nguồn số 22: Khí thải phát sinh từ hệ thống máy làm nguội clinker (nguồn chính).
- + Nguồn số 23: Bụi phát sinh tại băng tải clinker vận chuyển clinker vào silo chứa clinker.
- + Nguồn số 24: Bụi phát sinh tại điểm chuyển liệu băng tải clinker lên silo.
- + Nguồn số 25: Bụi phát sinh tại đỉnh silo chứa clinker.
- + Nguồn số 26: Bụi phát sinh tại khu vực xuất clinker rời.
- + Nguồn số 27: Bụi phát sinh tại hệ thống băng tải vận chuyển clinker/xi măng.
- + Nguồn số 28: Bụi phát sinh tại điểm chuyển tiếp clinker/xi măng số 1.
- + Nguồn số 29: Bụi phát sinh tại điểm chuyển tiếp clinker/xi măng số 2.
- + Nguồn số 30: Bụi phát sinh tại khu vực tiếp nhận clinker/xi măng vào kho trung chuyển.
- + Nguồn số 31: Bụi phát sinh tại khu vực xuất clinker/xi măng rời.
- + Nguồn số 32: Bụi phát sinh tại khu vực đóng bao lớn.
- + Nguồn số 33: Bụi phát sinh tại khu vực tiếp nhận clinker đến trạm phối liệu xi măng.
- + Nguồn số 34: Bụi phát sinh tại điểm xuất clinker rời tại chân silo clinker.
- + Nguồn số 35: Bụi phát sinh tại các kết chứa clinker định lượng xi măng.
- + Nguồn số 36: Bụi phát sinh tại kết chứa đá vôi định lượng xi măng.

- + Nguồn số 37: Bụi phát sinh tại kết cấp liệu cho máy nghiền xi măng.
- + Nguồn số 38: Khí thải phát sinh từ hệ thống máy nghiền xi măng.
- + Nguồn số 39: Bụi phát sinh tại điểm thải liệu ngoài máy nghiền xi măng.
- + Nguồn số 40: Bụi phát sinh tại điểm chuyển liệu xi măng thành phẩm.
- + Nguồn số 41: Bụi phát sinh tại hệ thống gầu nâng vận chuyển xi măng vào silo chứa.
- + Nguồn số 42: Bụi phát sinh tại đỉnh các silo chứa xi măng.
- + Nguồn số 43: Bụi phát sinh tại khu vực máy xuất xi măng rời.
- + Nguồn số 44: Bụi phát sinh tại hệ thống các máng xuất xi măng mới.
- + Nguồn số 45: Bụi phát sinh tại khu vực tháo liệu đáy silo xi măng.
- + Nguồn số 46: Bụi phát sinh tại hệ thống thu hồi bụi vận chuyển xi măng.
- + Nguồn số 47: Bụi phát sinh tại khu vực sàng rung, kết trung gian cấp liệu máy đóng bao.
- + Nguồn số 48: Bụi phát sinh tại khu vực máy đóng bao và hệ thống làm sạch bao xi măng.

4.2.2. Dòng khí thải vị trí xả bụi, khí thải

- Các dòng khí thải tương ứng với từng nguồn phát sinh khí thải;
- Vị trí xả khí thải: Địa điểm hoạt động là phường Bạch Đằng, thành phố Hải Phòng.
- Thống kê chi tiết dòng khí thải, vị trí xả thải và lưu lượng xả thải cụ thể trong bảng dưới đây:

STT	Tên dòng thải	Nguồn phát sinh khí thải	Tọa độ vị trí xả khí thải		Lưu lượng xả lớn nhất
			Hệ tọa độ VN2000 (kinh tuyến trực 105°45', múi chiều 3°)		(m ³ /h)
			X	Y	
1	Dòng thải số 01	Nguồn số 01	2322882.8685	600436.2459	8.700
2	Dòng thải số 02	Nguồn số 01	2322639.1972	600275.6821	8.700
3	Dòng thải số 03	Nguồn số 02	2322641.8553	600247.3427	7.000
4	Dòng thải số 04	Nguồn số 02	2322639.4810	600228.7835	7.000
5	Dòng thải số 05	Nguồn số 02	2322357.2363	600184.7949	7.000
6	Dòng thải số 06	Nguồn số 02	2322261.7745	600212.2751	7.000
7	Dòng thải số 07	Nguồn số 02	2322245.2306	600278.1744	7.000

8	Dòng thải số 08	Nguồn số 03	2322625.0882	600270.4034	13.500
9	Dòng thải số 09	Nguồn số 04	2322169.3514	600384.4345	5.712
10	Dòng thải số 10	Nguồn số 05	2322190.4674	600276.7484	5.712
11	Dòng thải số 11	Nguồn số 06	2322182.2888	600383.9144	8.700
12	Dòng thải số 12	Nguồn số 07	2322169.3514	600384.4345	5.000
13	Dòng thải số 13	Nguồn số 08	2322277.8372	600217.0510	4.000
14	Dòng thải số 14	Nguồn số 08	2322268.6134	600237.9287	4.000
15	Dòng thải số 15	Nguồn số 08	2322270.8043	600239.3611	4.000
16	Dòng thải số 16	Nguồn số 08	2322261.1743	600288.6737	4.000
17	Dòng thải số 17	Nguồn số 08	2322416.7688	600268.1113	4.000
18	Dòng thải số 18	Nguồn số 09	2322637.8753	600243.8351	5.825
19	Dòng thải số 19	Nguồn số 10	2322356.817	600270.121	660.000
20	Dòng thải số 20	Nguồn số 11	2322193.2284	600277.2141	5.712
21	Dòng thải số 21	Nguồn số 12	2322198.9167	600281.3680	5.712
22	Dòng thải số 22	Nguồn số 13	2322409.9367	600276.8710	5.712
23	Dòng thải số 23	Nguồn số 14	2322215.1869	600284.1123	4.512
24	Dòng thải số 24	Nguồn số 15	2322437.0339	600281.4414	4.512
25	Dòng thải số 25	Nguồn số 16	2322309.2716	600271.8384	2.844
26	Dòng thải số 26	Nguồn số 16	2322348.413	600278.4392	2.844
27	Dòng thải số 27	Nguồn số 17	2322370.6913	600270.2315	11.700
28	Dòng thải số 28	Nguồn số 18	2322377.6116	600284.1767	13.500
29	Dòng thải số 29	Nguồn số 19	2322449.7032	600280.2824	135.000
30	Dòng thải số 30	Nguồn số 20	2322613.3743	600353.3824	5.712
31	Dòng thải số 31	Nguồn số 21	2322347.0547	600278.2104	4.512

32	Dòng thải số 32	Nguồn số 22	2322496.911	600310.280	485.000
33	Dòng thải số 33	Nguồn số 23	2322551.639	600324.887	13.500
34	Dòng thải số 34	Nguồn số 24	2322508.4549	600298.0308	8.700
35	Dòng thải số 35	Nguồn số 24	2322497.0333	600349.2129	8.700
36	Dòng thải số 36	Nguồn số 24	2322549.857	600329.353	8.700
37	Dòng thải số 37	Nguồn số 25	2322529.5473	600305.6449	11.700
38	Dòng thải số 38	Nguồn số 26	2322613.293	600398.640	8.700
39	Dòng thải số 39	Nguồn số 26	2322613.293	600398.640	8.700
40	Dòng thải số 40	Nguồn số 27	2322591.6710	600337.0347	5.712
41	Dòng thải số 41	Nguồn số 28	2322838.0041	600541.8123	8.700
42	Dòng thải số 42	Nguồn số 29	2322840.4419	600539.4186	8.700
43	Dòng thải số 43	Nguồn số 30	2322238.2079	600278.1684	8.700
44	Dòng thải số 44	Nguồn số 31	2322586.8274	600405.6940	8.700
45	Dòng thải số 45	Nguồn số 32	2322846.0254	600537.2642	13.500
46	Dòng thải số 46	Nguồn số 33	2322593.6947	600406.8525	8.700
47	Dòng thải số 47	Nguồn số 34	2322591.9153	600363.5439	11.700
48	Dòng thải số 48	Nguồn số 35	2322589.0596	600352.8202	5.712
49	Dòng thải số 49	Nguồn số 35	2322592.0219	600359.9135	5.712
50	Dòng thải số 50	Nguồn số 35	2322597.3436	600310.3044	5.712
51	Dòng thải số 51	Nguồn số 36	2322309.0841	600294.3406	5.712
52	Dòng thải số 52	Nguồn số 37	2322497.0906	600295.0643	7.000
53	Dòng thải số 53	Nguồn số 38	2322546.5048	600291.7677	670.000
54	Dòng thải số 54	Nguồn số 39	2322583.6711	600303.2698	3.000
55	Dòng thải số 55	Nguồn số 40	2322616.2898	600336.0968	4.000

56	Dòng thải số 56	Nguồn số 41	2322611.4953	600364.5228	1.392
57	Dòng thải số 57	Nguồn số 41	2322615.1545	600342.8280	1.392
58	Dòng thải số 58	Nguồn số 41	2322607.4490	600388.5128	1.392
59	Dòng thải số 59	Nguồn số 42	2322626.9127	600344.5089	5.200
60	Dòng thải số 60	Nguồn số 42	2322623.3804	600366.2238	5.200
61	Dòng thải số 61	Nguồn số 42	2322619.5947	600387.8960	5.200
62	Dòng thải số 62	Nguồn số 43	2322621.0588	600340.3542	1.200
63	Dòng thải số 63	Nguồn số 43	2322601.2685	600362.0177	1.200
64	Dòng thải số 64	Nguồn số 44	2322602.7088	600339.9499	1.200
65	Dòng thải số 65	Nguồn số 44	2322597.2331	600372.4143	1.200
66	Dòng thải số 66	Nguồn số 44	2322594.6069	600387.9843	1.200
67	Dòng thải số 67	Nguồn số 44	2322596.9043	600387.8922	1.200
68	Dòng thải số 68	Nguồn số 44	2322626.2956	600344.4048	1.200
69	Dòng thải số 69	Nguồn số 45	2322370.6372	600277.9489	992
70	Dòng thải số 70	Nguồn số 45	2322519.2672	600290.8042	992
71	Dòng thải số 71	Nguồn số 45	2322606.4343	600385.1998	992
72	Dòng thải số 72	Nguồn số 46	2322604.0339	600398.2348	3.000
73	Dòng thải số 73	Nguồn số 47	2322586.8274	600405.6940	8.700
74	Dòng thải số 74	Nguồn số 47	2322593.6947	600406.8525	8.700
75	Dòng thải số 75	Nguồn số 47	2322600.8831	600408.0665	8.700
76	Dòng thải số 76	Nguồn số 47	2322606.5114	600409.0161	8.700
77	Dòng thải số 77	Nguồn số 48	2322585.9044	600411.5737	23.959
78	Dòng thải số 78	Nguồn số 48	2322592.3150	600412.6551	23.959
79	Dòng thải số 79	Nguồn số 48	2322598.7235	600413.7362	23.959

80	Dòng thải số 80	Nguồn số 48	2322605.1315	600414.8172	23.959
----	-----------------	-------------	--------------	-------------	--------

+ Phương thức xả thải: Xả thải liên tục 24h.

+ Giới hạn các chất ô nhiễm trong khí thải trước khi xả vào môi trường không khí đáp ứng Khí thải sau khi xử lý đạt tiêu chuẩn theo quy định: QCVN 23:2009/BTNMT (Cột B2, Cmax) - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp sản xuất xi măng ($K_p = 0,8$ và $K_v = 1,0$) và Quyết định số 1266/QĐ-TTg ngày 18/08/2020 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chiến lược phát triển vật liệu xây dựng Việt Nam thời kỳ 2021-2030, định hướng đến năm 2050 và Quy chuẩn 19:2024/BTNMT – quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp Cột B, cụ thể như sau:

TT	Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị tính	Giá trị giới hạn cho phép		Quan trắc tự động	Quan trắc định kỳ
			Đến hết ngày 31/12/2031	Kể từ ngày 01/01/2032		
I	Đối với dòng khí thải 01-18, 20-28, 30-31; 33-52; 54-80					
1	Bụi	m ³ /h	30 ²	≤30 ³	Không áp dụng	Không áp dụng
II	Đối với các dòng khí thải số 19					
1	Bụi tổng	mg/Nm ³	30 ²	≤30 ³	Thực hiện quan trắc tự động	Không áp dụng
2	Lưu lượng	m ³ /h				
3	Nhiệt độ	°C				
4	Áp suất	Kpa				
5	O ₂	%				
6	HCl	mg/Nm ³	≤20 ³	≤20 ³		
7	NO _x	mg/Nm ³	400 ¹	≤400 ³		
8	CO	mg/Nm ³	300 ¹	≤300 ³		
9	SO ₂	mg/Nm ³	200 ³	≤120 ³	Không áp dụng	6 tháng/lần
II	Đối với các dòng khí thải số 29,32,53					
1	Bụi tổng	mg/Nm ³	30 ²	≤30 ³		Không áp dụng
2	Lưu lượng	m ³ /h				

3	Áp suất	Kpa			Thực hiện quan trắc tự động	
4	Nhiệt độ	°C				

Ghi chú:

- (1) Giá trị giới hạn theo QCVN 23:2009/BTNMT (cột B2), ($K_p = 0,8$ và $K_v = 1,0$);
- (2) Giá trị giới hạn theo Quyết định số 1266/QĐ-TTg ngày 18/8/2020 của Thủ tướng Chính phủ;
- (3) Giá trị giới hạn theo QCVN 19:2024/BTNMT (cột C).

4.3. Nội dung đề nghị cấp phép đối tiếng ồn, độ rung

4.3.1. Nguồn phát sinh tiếng ồn

Hình 4. 1: Nguồn phát sinh tiếng ồn, độ rung và vị trí phát sinh

TT	Khu vực	Tọa độ Hệ tọa độ VN2000 (kinh tuyến trục 105°45', múi chiều 3°)	
		X	Y
1	Nguồn số 01: Khu vực đập và vận chuyển đá sét	2322623.266	600273.385
2	Nguồn số 02: Khu vực đồng nhất đá vôi, đá sét và định lượng	2322694.946	600455.662
3	Nguồn số 03: Khu vực tiếp nhận, gia công liệu và phụ gia	2322623.266	600273.385
4	Nguồn số 04: Khu vực nghiền, đồng nhất và cấp liệu lò nung	2322354.440	600302.224
5	Nguồn số 05: Khu vực nung và làm nguội clinker	2322428.738	600317.038
6	Nguồn số 06: Khu vực vận chuyển và nghiền than	2322426.976	600279.745
7	Nguồn số 07: Khu vực vận chuyển và nghiền xi măng	2322586.755	600397.569
8	Nguồn số 08: Khu vực đóng bao và xuất xi măng	2322599.282	600449.219

9	Nguồn số 09: Khu vực trạm khí nén	2322493.824	600324.973
10	Nguồn số 10: Hoạt động giao thông	2322465.703	600329.357

Tiếng ồn, độ rung phải bảo đảm đáp ứng yêu cầu về quy chuẩn kỹ thuật môi trường đối với tiếng ồn, độ rung theo 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

TT	Từ 06h00 đến trước 18h00 (dBA)	Từ 18h00 đến trước 22h00 (dBA)	Từ 22h00 đến trước 06h00 (dBA)	Ghi chú
1	70	65	60	Khu E

Ghi chú:

Khu E: Khu sản xuất, kinh doanh, dịch vụ tập trung và các công trình công nghiệp theo quy định pháp luật.

- Độ rung

TT	Thời gian áp dụng trong ngày và mức gia tốc rung cho phép (dB)		Ghi chú
	Từ 6h00 đến trước 22h00	Từ 22h00 đến trước 06h00	
1	70	70	Khu D

Ghi chú:

Khu vực D: Khu sản xuất, kinh doanh, dịch vụ tập trung và các công trình công nghiệp theo quy định pháp luật.

4.4. Nội dung về quản lý chất thải: CTNH, CTR thông thường, CTR sinh hoạt

Dự kiến khối lượng, chủng loại chất thải nguy hại phát sinh trong giai đoạn vận hành của nhà máy được thống kê trong bảng sau:

Bảng 4.2. Khối lượng chất thải nguy hại dự kiến phát sinh

STT	Tên chất thải	Mã chất thải	Khối lượng (Kg/năm)
1	Giẻ lau dính dầu mỡ, cặn dầu mỡ	18 02 01	6.460
2	Dầu động cơ, hộp số và bôi trơn	17 02 03	2.256
3	Dầu thủy lực tổng hợp thải	17 01 06	15
4	Bóng đèn huỳnh quang thải	16 01 06	247,5

5	Pin, ắc quy thải	19 06 01	500
6	Thiết bị, linh kiện điện, điện tử thải	16 01 13	11
			9.489

Tổng khối lượng CTNH dự kiến phát sinh của nhà máy: 9,489 tấn/năm. Các chất thải nguy hại này nếu không có biện pháp thu gom, xử lý theo quy định sẽ gây các tác hại tiêu cực tới môi trường.

+ Khối lượng, chủng loại chất thải rắn công nghiệp thông thường phát sinh dự kiến:

Bảng 4.3 Khối lượng chất thải công nghiệp thông thường dự kiến

TT	Loại chất thải	Khối lượng phát sinh (tấn/năm)	Ghi chú
1	Nguyên liệu, xi măng rơi vãi phát sinh trong quá trình vận chuyển, lưu chứa, xuất sản phẩm	600	Đưa trở lại kho đồng nhất
2	Gạch, bê tông chịu lửa thải loại	400	Được tái sử dụng/phối trộn làm nguyên liệu sản xuất clinker nếu đáp ứng yêu cầu kỹ thuật
3	Bao bì, bao jumbo, túi nilon, giấy vụn thải loại	200	Thu gom đưa trở về đơn vị cung ứng
4	Bùn thải phát sinh từ hệ thống xử lý nước cấp	63,5	Được tái sử dụng/phối trộn làm nguyên liệu sản xuất clinker nếu đáp ứng yêu cầu kỹ thuật
5	Bùn thải phát sinh từ hệ thống xử lý nước thải	2,34	Được tái sử dụng/phối trộn làm nguyên liệu sản xuất clinker nếu đáp ứng yêu cầu kỹ thuật
	Tổng cộng	1.265,84	

+ Khối lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh dự kiến: 58,56 tấn/năm.

*** Yêu cầu bảo vệ môi trường đối với việc lưu giữ chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn công nghiệp thông thường, chất thải nguy hại:**

🚧 Thiết bị, hệ thống, công trình lưu giữ chất thải nguy hại:

- Thiết bị lưu chứa: Thùng nhựa, phuy có nắp đậy

- Khu vực lưu chứa: Chất thải được lưu giữ tại 02 vị trí trong khuôn viên dự án cụ thể như sau:

Vị trí 1: Khu vực lưu giữ có diện tích khoảng 6 m² (kích thước 2 m × 3 m), bố trí bên trong kho vật tư. Khu vực được quây bằng lưới sắt, có gắn biển/nhãn cảnh báo theo quy định. Chất thải phát sinh từ các khu vực của cơ sở (trừ xưởng cơ điện) được phân loại, thu gom và lưu giữ tại đây cho đến khi chuyển giao cho đơn vị có chức năng.

Vị trí 2: Khu vực lưu giữ có diện tích khoảng 6 m² (kích thước 2 m × 3 m), bố trí tại xưởng cơ điện. Khu vực được phân định rõ phạm vi lưu giữ, có gắn biển/nhãn cảnh báo theo quy định nhưng không bố trí lưới sắt bao quanh. Chất thải phát sinh tại xưởng cơ điện được phân loại, thu gom, lưu giữ tại đây và chuyển giao cho đơn vị có chức năng theo quy định..

- 🚧 Thiết bị, hệ thống, công trình lưu giữ chất thải rắn công nghiệp thông thường
- Thiết bị lưu chứa: Thùng nhựa, phuy, bao bì mềm.

Khu vực lưu chứa: Bố trí 01 kho lưu chứa chất thải rắn công nghiệp thông thường gồm 03 ngăn với tổng diện tích khoảng 227,26 m². Kho lưu chứa có nền bê tông chống thấm, cao hơn mặt bằng xung quanh nhằm tránh ngập úng; có mái che, xây kín và bố trí rãnh thu gom nước rò rỉ (nếu có).

Chất thải phát sinh phục vụ hoạt động đồng xử lý tại lò nung clinker được ưu tiên đưa vào xử lý trong ngày. Khu vực lưu chứa chỉ sử dụng trong trường hợp lượng chất thải phát sinh chưa đủ khối lượng để đưa vào đồng xử lý hoặc trong thời gian chờ vận chuyển, phân loại và cấp liệu vào hệ thống xử lý.

- 🚧 Thiết bị, hệ thống, công trình lưu giữ chất thải sinh hoạt
- Thiết bị lưu chứa: Thùng nhựa chuyên dụng có nắp đậy.

CHƯƠNG 5. 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

Theo Điều 31 nghị định số 05/2025/NĐ-CP sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022, các công trình cần được vận hành thử nghiệm bao gồm:

- Hệ thống xử lý khí thải từ lò nung, máy nghiền nguyên liệu;
- Hệ thống lọc bụi làm nguội clinker;
- Hệ thống lọc bụi nghiền than;
- Hệ thống lọc bụi nghiền xi măng;
- Trạm xử lý nước thải tập trung.

Chương trình quan trắc môi trường trong giai đoạn vận hành thử nghiệm được đề xuất như sau:

5.1.1. Thời gian dự kiến vận hành thử nghiệm

Căn cứ điểm a khoản 6 điều 31 của Nghị định 08/2022/NĐ-CP, thời gian vận hành thử nghiệm từ 3-6 tháng.

Bảng 5.1. Kế hoạch vận hành thử nghiệm các công trình xử lý chất thải

TT	Công trình xử lý chất thải	Thời gian bắt đầu	Thời gian kết thúc	Công suất
1	Hệ thống xử lý khí thải từ lò nung, máy nghiền nguyên liệu	Bắt đầu từ khi giấy phép môi trường có hiệu lực	03-06 tháng kể từ thời điểm bắt đầu vận hành thử nghiệm	660.000m ³ /h
2	Hệ thống lọc bụi làm nguội clinker			485.000 m ³ /h
3	Hệ thống lọc bụi nghiền than			135.000 m ³ /h
4	Hệ thống lọc bụi nghiền xi măng			670.000m ³ /h
5	Trạm XLNT tập trung			70m ³ /ngđ

5.1.2. Kế hoạch quan trắc chất thải, đánh giá hiệu suất xử lý của công trình, thiết bị xử lý chất thải

Chi tiết kế hoạch quan trắc chất thải, đánh giá hiệu quả công trình xử lý chất thải của dự án được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 5.2. Kế hoạch quan trắc chất thải, đánh giá hiệu quả công trình xử lý chất thải của dự án

STT	Vị trí quan trắc	Thông số quan trắc	Tiêu chuẩn so sánh	Số lượng mẫu quan trắc
I	Khí thải			
1	Ống khói của Hệ thống xử lý khí thải từ lò nung, máy nghiền nguyên liệu	Bụi tổng, NO _x , CO, SO ₂ , HCL	Quy chuẩn 23:2009/BTNMT (cột B2) và Quyết định số 1266/QĐ-TTg ngày 18/08/2020, QCVN 19:2024/BTNMT	Giai đoạn vận hành thử nghiệm: 15 ngày/lần trong 75 ngày. Giai đoạn vận hành ổn định: 3 mẫu đơn trong 3 ngày liên tiếp.
2	Ống thải của Hệ thống lọc bụi làm nguội clinker	Bụi tổng		
3	Ống thải của Hệ thống lọc bụi nghiền than	Bụi tổng		
4	Ống thải của Hệ thống lọc bụi nghiền xi măng	Bụi tổng		
II	Nước thải			
1	Mẫu nước thải đầu vào tại bể thu gom nước thải và mẫu nước thải đầu ra tại bể khử trùng của hệ thống xử lý nước thải	pH, nhiệt độ, màu, BOD ₅ (20°C), COD, TSS, Amoni (NH ₄ ⁺ -N), tổng Nitơ, tổng Photpho, dầu mỡ khoáng, Coliform	Quy chuẩn 40:2011/BTNMT (Cột B)	Giai đoạn vận hành thử nghiệm: 15 ngày/lần trong 75 ngày. Giai đoạn vận hành ổn định: 3 mẫu đơn trong 3 ngày liên tiếp.

5.2. Chương trình quan trắc chất thải (tự động, liên tục và định kỳ) theo quy định của pháp luật

5.2.1. Chương trình quan trắc môi trường định kỳ

a. Giám sát nước thải

Theo quy định tại Điểm b khoản 2 điều 111 Luật Bảo vệ Môi trường số 72/2020/QH14, đối tượng phải quan trắc nước thải định kỳ là những dự án đầu tư, cơ sở có lưu lượng nước thải lớn ra môi trường.

Căn cứ Điểm b Khoản 1 điều 97 Nghị định số 08/2022/NĐ-CP Quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ Môi trường được sửa đổi bổ sung bởi nghị định 05/2025/NĐ-CP thì lưu lượng nước thải tối đa của dự án khoảng 70 m³/ngày đêm, thấp hơn ngưỡng quy định, nên dự án không thuộc đối tượng phải thực hiện quan trắc định kỳ nước thải theo quy định.

b. Giám sát khí thải

- Vị trí quan trắc: 01 vị trí tại ống khói khí thải lò nung và nghiền liệu
- Thông số quan trắc: SO₂, Hg, Cd, Pb, tổng hợp các kim loại nặng khác (As, Sb, Ni, Co, Cu, Cr, Sn, Mn, Tl, Zn) và hợp chất tương ứng.
- Tần suất quan trắc: 6 tháng/lần đối với SO₂ và 1 năm/lần đối với các chỉ tiêu còn lại.
- Quy chuẩn kỹ thuật áp dụng:
 - + Quy chuẩn: QCVN 19:2024/BTNMT (cột C) – Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khí thải công nghiệp.

5.2.2. Chương trình quan trắc tự động, liên tục chất thải

Cơ sở đã lắp đặt 04 hệ thống quan trắc khí thải tự động, liên tục, có camera giám sát và thực hiện truyền dữ liệu về Sở Nông nghiệp và Môi trường thành phố Hải Phòng đối với 04 ống khói, ống thải khí thải:

- ❖ Hệ thống quan trắc khí thải tự động liên tục số 1:
 - + Vị trí giám sát: Ống khói lò nung Clinker.
 - + Thông số quan trắc: Lưu lượng, áp suất, nhiệt độ, bụi tổng và HCL, NO_x, CO, O₂.
 - + Tọa độ giám sát: X = 2322356.817; Y=600270.121
- ❖ Hệ thống quan trắc khí thải tự động liên tục số 2
 - + Vị trí giám sát: Ống khói nhà làm nguội Clinker.
 - + Thông số quan trắc: lưu lượng, áp suất, nhiệt độ và bụi tổng.

- + Tọa độ giám sát: X = 2322496.911; Y=600310.280
- ❖ Hệ thống quan trắc khí thải tự động liên tục số 3
 - + Vị trí giám sát: Ống khói nghiền xi
 - + Thông số giám sát: Lưu lượng, áp suất, nhiệt độ và bụi tổng.
 - + Tọa độ giám sát: X = 2322546.5048; Y=600303.2698
- ❖ Hệ thống quan trắc khí thải tự động liên tục số 4
 - + Vị trí giám sát: Ống khói nghiền than
 - + Thông số quan trắc: Lưu lượng, áp suất, nhiệt độ và bụi tổng.
 - + Tọa độ giám sát: X = 2322449.7032; Y= 600280.2824

Quy chuẩn so sánh:

+ Giai đoạn 1: Từ thời điểm được cấp giấy phép đến hết ngày 31/12/2031, Quy chuẩn 23:2009/BTNMT (cột B2) – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp sản xuất xi măng ($K_p=1,0$ và $K_v=1,0$) và Quyết định số 1266/QĐ-TTg ngày 18/08/2020 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt chiến lược phát triển vật liệu xây dựng Việt Nam thời kỳ 2021-2030, định hướng đến năm 2050.

+ Giai đoạn 2 từ ngày 01/01/2032 trở đi: QCVN 19:2024/BTNMT (cột C) – Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khí thải công nghiệp.

5.3. Kinh phí thực hiện quan trắc môi trường hàng năm

Tổng kinh phí giám sát môi trường hàng năm của Công ty ước tính khoảng 200.000.000 VNĐ/năm.

**CHƯƠNG 6. 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 thuộc đối tượng đề nghị xác nhận là dự án đầu tư thuộc Danh mục phân loại xanh theo quy định hiện hành; do đó không phải thực hiện nội dung chương này của báo cáo.

CHƯƠNG 7. CAM KẾT CỦA CHỦ DỰ ÁN

- Công ty cam kết thực hiện đúng các quy định của Luật Bảo vệ Môi trường số 72/2020/QH14; 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; Nghị định 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025, Nghị định 48/2026/NĐ-CP ngày 29/01/2026, Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định chi tiết thi hành một số Điều của Luật Bảo vệ Môi trường, thông tư 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025 và thông tư 09/2026/TT-BTNMT ngày 29/01/2026.

- Cam kết về tính chính xác, trung thực của hồ sơ đề nghị cấp giấy phép môi trường.

- Cam kết việc xử lý chất thải đáp ứng các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật về môi trường và các yêu cầu về bảo vệ môi trường khác có liên quan.

- Công ty cam kết thực hiện vận hành thử nghiệm công trình xử lý nước thải, khí thải theo đúng quy định kể từ khi được cấp Giấy phép môi trường.

- Số liệu, tỷ lệ chất thải thay thế nguyên, nhiên liệu, phụ liệu như trong báo cáo là phù hợp với công nghệ sản xuất của nhà máy, Công ty hoàn toàn chịu trách nhiệm về các tỷ lệ chất thải thay thế trong quá trình sản xuất. Việc thay thế chất thải cho nguyên, nhiên, phụ liệu không làm ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm clinker và xi măng của nhà máy.

- Trong quá trình vận hành cam kết tuân thủ đúng quy định về BVMT và các quy định khác có liên quan.

- Chất thải rắn sinh hoạt, thông thường và chất thải rắn nguy hại được phân loại, thu gom, quản lý theo quy định của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP và Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường;

- Công ty cam kết thực hiện nghiên cứu, áp dụng kỹ thuật hiện có tốt nhất đối với ít nhất một hoạt động hoặc một công đoạn sản xuất trước ngày 01 tháng 01 năm 2028.

- Công ty cam kết thực hiện Báo cáo Công tác BVMT trong hoạt động sản xuất theo Điều 119 Luật BVMT và Điều 66 Thông tư 02/2022/TT-BTNMT

- Công ty cam kết thực hiện trách nhiệm bồi thường thiệt hại do sự cố môi trường theo quy định của pháp luật.

- Công ty cam kết chất lượng khí thải trước khi xả ra môi trường phải bảo đảm đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường và Quyết định số 1266/QĐ-TTg ngày 18 tháng 8 năm 2020 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chiến lược phát triển vật liệu xây dựng Việt Nam thời kỳ 2021 - 2030, định hướng đến năm 2050.

