

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**



ISO 9001:2008

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG

Sinh viên : Đinh Mai Phương
Giảng viên hướng dẫn : Th.S Nguyễn Thị Mai Linh

HẢI PHÒNG - 2013

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

**HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG CÔNG TY
XI MĂNG LAM THẠCH VÀ GIẢI PHÁP
NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH: KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG**

**Sinh viên : Đinh Mai Phương
Giảng viên hướng dẫn : Th.S Nguyễn Thị Mai Linh**

HẢI PHÒNG - 2013

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên: Đinh Mai Phương

Mã SV: 1353010007

Lớp: MT1301

Ngành: Kỹ Thuật Môi Trường

Tên đề tài: Hiện trạng môi trường công ty xi măng Lam Thạch và giải pháp nâng cao chất lượng môi trường

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp

(về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ).

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế, tính toán.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.

.....
.....
.....

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ nhất:

Họ và tên: Nguyễn Thị Mai Linh

Học hàm, học vị: Thạc sĩ

Cơ quan công tác: Khoa Môi trường - Trường Đại học Dân Lập Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn: Toàn bộ khoá luận

Người hướng dẫn thứ hai:

Họ và tên:.....

Học hàm, học vị:.....

Cơ quan công tác:.....

Nội dung hướng dẫn:.....

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày tháng..... năm 2013

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày.....tháng năm 2013

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

Sinh viên

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

Người hướng dẫn

Đinh Mai Phương

Th.S Nguyễn Thị Mai Linh

Hải Phòng, ngày tháng.....năm 2013

Hiệu trưởng

GS.TS.NGƯT Trần Hữu Nghị

PHẦN NHẬN XÉT CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Đánh giá chất lượng của khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T. T.N trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...):

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Cho điểm của cán bộ hướng dẫn (ghi bằng cả số và chữ):

.....
.....
.....

Hải Phòng, ngày ... tháng ... năm 2013

Cán bộ hướng dẫn

(Ký và ghi rõ họ tên)

PHIẾU NHẬN XÉT TÓM TẮT CỦA NGƯỜI CHĂM PHẢN BIỆN

1. Đánh giá chất lượng đề tài tốt nghiệp về các mặt và phân tích số liệu ban đầu, cơ sở lý luận chọn phương án tối ưu, cách tính toán chất lượng thuyết minh và bản vẽ, giá trị lý luận và thực tiễn đề tài.

.....
.....
.....
.....

2. Cho điểm của cán bộ phản biện (ghi cả số và chữ).

.....
.....
.....
.....

Hải Phòng, ngày ... tháng ... năm 2013

Cán bộ phản biện

LỜI CẢM ƠN

Với lòng biết ơn sâu sắc em xin chân thành cảm ơn cô giáo: Thạc sĩ – Nguyễn Thị Mai Linh – Bộ môn Kỹ thuật Môi Trường Đại học Dân lập Hải Phòng, người đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ em trong suốt quá trình thực hiện và hoàn thành khoá luận tốt nghiệp của mình.

Qua đây, em xin gửi lời cảm ơn đến Ban giám hiệu trường Đại học Dân lập Hải phòng, các thầy cô trong Ngành Kỹ thuật Môi trường cùng toàn thể các thầy cô đã giảng dạy em trong suốt quá trình học tập tại trường Đại học Dân lập Hải Phòng.

Trong quá trình thực hiện khoá luận tốt nghiệp, em đã nhận được sự giúp đỡ và ủng hộ rất lớn của thầy, cô, gia đình và bạn bè. Đó là động lực rất lớn giúp em hoàn thành khoá luận tốt nghiệp của mình.

Với trình độ, kinh nghiệm và thời gian còn nhiều hạn chế nên không tránh khỏi những thiếu sót. Em rất mong nhận được sự chỉ bảo, góp ý của thầy cô và các bạn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày 06 tháng 07 năm 2013

Sinh viên

Đinh Mai Phương

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG I TỔNG QUAN VỀ NGÀNH XI MĂNG VÀ CÁC VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG	2
1.1.GIỚI THIỆU CHUNG VỀ NGÀNH XI MĂNG.....	2
1.2.NHU CẦU TIÊU THỤ XI MĂNG.....	3
1.2.1.Nhu cầu tiêu thụ xi măng trên Thế giới	3
1.2.2.Nhu cầu tiêu thụ xi măng ở Việt Nam	4
1.3.CÁC CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT XI MĂNG	7
1.3.1.Công nghệ sản xuất xi măng lò đứng.....	8
1.3.2.Công nghệ sản xuất xi măng lò quay	10
1.3.1.1. <i>Phương pháp ướt</i>	10
1.3.1.2. <i>Phương pháp khô</i>	15
1.4.Nguyên liệu và nhiên liệu trong sản xuất xi măng	19
1.4.1. <i>Nguyên liệu trong sản xuất xi măng</i>	19
1.4.1.1. <i>Đá vôi</i>	20
1.4.1.2. <i>Đá lẫn đất sét</i>	21
1.4.1.3. <i>Phụ gia điều chỉnh và phụ gia khoáng hoá</i>	21
1.4.2. <i>Nhiên liệu dùng cho sản xuất clinker</i>	23
1.4.2.1. <i>Nhiên liệu khí</i>	23
1.4.2.2. <i>Nhiên liệu lỏng</i>	23
1.4.2.3. <i>Nhiên liệu rắn</i>	24
1.5.Các vấn đề môi trường trong ngành sản xuất xi măng	24
1.5.1. <i>Chất thải rắn</i>	25
1.5.2. <i>Nước thải</i>	25
1.5.3. <i>Khí thải</i>	26
1.5.4. <i>Tiếng ồn</i>	26
1.5.5. <i>Ô nhiễm nhiệt</i>	26
1.6.Tác động của chất thải, khí thải ngành xi măng đến môi trường xung quanh và sức khỏe con người.....	27

1.6.1.Tác động đến môi trường đất	27
1.6.2.Tác động đến môi trường nước	27
1.6.3.Tác động đến môi trường không khí.....	28
1.6.4.Tác động đến sức khoẻ con người	28
CHƯƠNG II HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG TẠI CÔNG TY XI	
MĂNG LAM THẠCH	30
2.1.GIỚI THIỆU SƠ LƯỢC VỀ CÔNG TY XI MĂNG LAM THẠCH	30
2.2.QUI TRÌNH CÔNG NGHỆ, NHU CẦU SỬ DỤNG NGUYÊN, NHIÊN	
LIỆU CỦA CÔNG TY XI MĂNG LAM THẠCH	31
2.2.1.Nhu cầu về nguyên liệu và nhiên liệu.....	31
2.2.2.Nhu cầu sử dụng nước	31
2.2.3.Quy trình công nghệ sản xuất xi măng	31
2.3.HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG TẠI CÔNG TY XI MĂNG LAM	
THẠCH	41
2.3.1.Khí thải.....	41
2.3.2.Nước thải.....	49
2.3.3.Tiếng ồn	55
2.3.4.Nhiệt độ.....	56
2.3.5.Chất thải rắn	58
2.4.ẢNH HƯỞNG CỦA CHẤT THẢI SẢN XUẤT TẠI CÔNG TY XI	
MĂNG LAM THẠCH ĐẾN MÔI TRƯỜNG VÀ SỨC KHOẺ DÂN CU' ...	59
2.4.1.Tiếng ồn	59
2.4.2.Nước thải.....	59
2.4.3. Khí thải và bụi.....	60
2.4.4. Ô nhiễm nhiệt.....	61
2.5.TÌNH HÌNH QUẢN LÝ VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC Ô NHIỄM MÔI	
TRƯỜNG TẠI CÔNG TY XI MĂNG LAM THẠCH	61
2.5.1. Đảm bảo và kiểm soát chất lượng quan trắc và phân tích (QA/QC)	61
2.5.1.1.Áp dụng và duy trì các hệ thống quản lý chất lượng	69
2.5.1.2.Đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng (QA/QC)	71

2.5.2. Tuân thủ pháp luật bảo vệ môi trường	63
2.5.3. Biện pháp khắc phục ô nhiễm môi trường	63
CHƯƠNG III: ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG	
MÔI TRƯỜNG TẠI CÔNG TY XI MĂNG LAM THẠCH	70
3.1.CÁC GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU Ô NHIỄM	70
3.2.1. Giải pháp giảm thiểu tác động đến môi trường vật lý	70
3.2.2. Các giải pháp kỹ thuật.....	71
3.1.2.1.Xử lý ô nhiễm không khí	80
3.1.2.2.Xử lý nước thải	90
3.1.2.3. Xử lý ô nhiễm nhiệt.....	82
3.1.2.4. Khống chế tiếng ồn và rung	82
3.1.2.5. Hạn chế tác động do giao thông vận tải.....	83
3.1.3. Giải pháp giáo dục	83
3.1.4. <i>Giải pháp quản lý</i>	84
3.2. PHÒNG NGỪA VÀ ỨNG CỨU SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG	84
3.2.1. <i>Phòng chống cháy nổ</i>	84
3.2.2. <i>Hệ thống chống sét</i>	85
KẾT LUẬN	86
TÀI LIỆU THAM KHẢO	87

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

BOD: Nhu cầu ôxi hóa sinh học

COD: Nhu cầu ôxi hóa học

XMP: Xi măng pooc lăng

TCCP: Tiêu chuẩn cho phép

QCCP: Quy chuẩn cho phép

QCVN: Quy chuẩn Việt Nam

GHCP: Giới hạn cho phép

SXSH: Sản xuất sạch hơn

QCVN 05:2009/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh.

TCVN 5938-2005: Chất lượng không khí – Nồng độ tối đa cho phép của một số chất độc hại trong không khí xung quanh.

QĐ 3733-2002/BYT: Quyết định của Bộ Y tế về việc ban hành 21 tiêu chuẩn vệ sinh lao động, 05 nguyên tắc và 7 thông số vệ sinh lao động.

TCVN 7365 – 2003: Không khí vùng làm việc, giới hạn nồng độ bụi và chất ô nhiễm không khí tại các cơ sở sản xuất xi măng.

QCVN 08:2008/ BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt. Cột B2 dùng cho giao thông thủy và các mục đích khác với yêu cầu chất lượng nước thấp.

QCVN 40:2011/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp. Cột B quy định giá trị C của các thông số ô nhiễm trong nước thải công nghiệp khi xả vào nguồn nước không dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt.

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1 : Lượng xi măng tiêu thụ trên thế giới	4
Hình 1.2 : Lượng xi măng tiêu thụ của một số công ty thuộc khối địa phương tháng 7 – 8/2012.....	6
Hình 1.3: Lò đứng	8
Hình 1.4 : Lò quay nung clinker theo phương pháp ướt.....	11
Hình 1.5 : Sơ đồ công nghệ sản xuất XMP phương pháp ướt	14
Hình 1.6 : Lò quay	15
Hình 1.7 : Hệ thống Xyclon trao đổi nhiệt.....	17
Hình 1.8 : Sơ đồ công nghệ sản xuất XMP phương pháp khô	19
Hình 2.1 : Sơ đồ công nghệ sản xuất Clinker và xi măng tại công ty xi măng Lam Thạch.....	32
Hình 2.2 : Dây chuyền công nghệ sản xuất xi măng kèm theo dòng thải	33
Hình 2.3: Thiết bị lọc bụi tĩnh điện tại công ty xi măng Lam Thạch	64
Hình 2.4: Thiết bị lọc bụi túi mạch xung kiểu thùng	65
Hình 2.5: Sơ đồ nguyên lý và cấu tạo lọc bụi túi PPW32-3(M).....	66
Hình 2.6: Sơ đồ nguyên lý trạm xử lý nước thải tập trung	68
Hình 3.1: Cấu tạo buồng lắng bụi đơn và kép	71
Hình 3.2: Xyclon lọc bụi khô.....	72
Hình 3.3: Xyclon lọc bụi ướt	72
Hình 3.4: a, Thiết bị lắng “lá sách”	73
Hình 3.5: Thiết bị lọc bụi quán tính kết hợp với xyclon.....	74
Hình 3.6: Thiết bị thu hồi bụi kiểu gió xoáy	74
Hình 3.7: Thiết bị rửa khí với lớp đệm chuyển động.....	75
Hình 3.8: Sơ đồ hệ thống xử lý SO ₂ bằng CaCO ₃ , CaO	77
Hình 3.9: Sơ đồ hấp thụ khí SO ₂ bằng nước	78
Hình 3.10: Sơ đồ đốt không xúc tác.....	79
Hình 3.11: Sơ đồ đốt có xúc tác	80
Hình 3.12: Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu	81

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1 : Sản lượng xi măng Việt Nam tính đến năm 2007.....	5
Bảng 1.2: Hàm lượng CaCO ₃ trong đá vôi và đất sét.....	21
Bảng 1.3: Đặc trưng của nước thải trong quá trình khử bụi	25
Bảng 1.4: Các hoạt động gây ra tiếng ồn.....	26
Bảng 2.1: Kết quả phân tích chất lượng môi trường không khí khu vực xung quanh nhà máy	42
Bảng 2.2: Kết quả phân tích chất lượng môi trường không khí khu vực sản xuất	45
Bảng 2.3: Kết quả phân tích chất lượng môi trường không khí tại ống khói thải	47
Bảng 2.4: Kết quả phân tích mẫu nước.....	50
Bảng 2.5 : Kết quả quan trắc tiếng ồn.....	55
Bảng 2.6: Kết quả quan trắc nhiệt độ.....	57
Bảng 2.7 : Các loại chất thải rắn	59

MỞ ĐẦU

Nằm trong vùng kinh tế trọng điểm miền Bắc, Quảng Ninh là một tỉnh có quá trình đô thị hoá – công nghiệp hoá phát triển mạnh của Việt Nam. Tuy nhiên, quá trình đô thị hóa – công nghiệp hóa luôn đồng nghĩa với việc làm biến đổi môi trường tự nhiên, ở cả hai khuynh hướng tích cực và tiêu cực. Môi trường không những bị ô nhiễm do quá trình đô thị hóa, hoạt động canh tác của nông nghiệp, sinh hoạt, giao thông vận tải mà chủ yếu là do các hoạt động phát triển kinh tế của các khu công nghiệp.

Hoạt động phát triển kinh tế - xã hội của các khu công nghiệp có những tác động tích cực và tiêu cực tới vấn đề môi trường và ngược lại môi trường cũng góp phần tạo nên những thuận lợi và khó khăn trong việc sản xuất. Với những thành tựu đã đạt được, trong những năm qua tỉnh Quảng Ninh đang phải đối mặt với những vấn đề bức xúc về sự suy giảm chất lượng môi trường sống.

Hiện nay, một trong những ngành công nghiệp mà Quảng Ninh ưu ái phát triển là công nghiệp sản xuất xi măng. Tính đến thời điểm này, trên địa bàn Quảng Ninh hiện có 4 công ty sản xuất xi măng gồm Hạ Long, Thăng Long, Cẩm Phả và công ty xi măng Lam Thạch . Tính toán sơ bộ theo công suất thiết kế, lượng xi măng các nhà máy này sản xuất từ 6 – 7 triệu tấn trong một năm. Song song với sự tăng trưởng đó là hàng loạt các vấn đề môi trường vấp phải như ô nhiễm đất, ô nhiễm nước, ô nhiễm không khí và các tác động đến đời sống của con người.

Xuất phát từ những vấn đề trên em đã lựa chọn nghiên cứu đề tài: ***“Hiện trạng môi trường công ty xi măng Lam Thạch và giải pháp nâng cao chất lượng môi trường”*** để làm rõ hiện trạng và sự tác động của chất thải tại Công ty đến môi trường. Từ đó đề xuất các giải pháp nâng cao chất lượng môi trường khả thi nhất.

CHƯƠNG I**TỔNG QUAN VỀ NGÀNH XI MĂNG
VÀ CÁC VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG****1.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ NGÀNH XI MĂNG**

Xi măng là vật liệu thông dụng nhất trong ngành công nghiệp xây dựng vì chúng là chất kết dính rẻ tiền hơn so với các loại chất kết dính khác. Mặc khác khi sử dụng xi măng lại cho cường độ chịu nén, chịu uốn cao. Xi măng đã có mặt trong đời sống của con người hàng nghìn năm qua và cho đến nay con người vẫn sử dụng nó trong hầu hết các công trình xây dựng. Đất nước ta trải qua 2 cuộc chiến tranh tàn phá, cơ sở hạ tầng còn thấp kém. Do vậy nhu cầu sử dụng xi măng ngày càng tăng khi nước ta bước vào thời kỳ đổi mới tiến tới công nghiệp hoá hiện đại hoá đất nước. Hàng loạt các công trình xây dựng: thuỷ điện, cầu cống, đường xá, các công trình thuỷ lợi, nhà ở... sẽ tiêu thụ một lượng xi măng rất lớn. Mặc dù, sản lượng xi măng sản xuất trong nước ngày càng tăng nhanh nhưng vẫn không đủ nhu cầu sử dụng trong nước. Vì vậy việc tăng sản lượng xi măng nhằm cân đối giữa cung - cầu trong nước, một phần tham gia xuất khẩu đang là mục tiêu của ngành công nghiệp xi măng Việt Nam.[1]

Cùng với những ngành than, dệt, đường sắt, xi măng là một trong những ngành công nghiệp được hình thành sớm nhất ở nước ta. Sản xuất xi măng là ngành công nghiệp lớn, có ý nghĩa quan trọng đối với sự phát triển của nền kinh tế Việt Nam. Ngành công nghiệp xi măng của Việt Nam đã có lịch sử phát triển trên 100 năm, bắt đầu từ Nhà máy xi măng Hải Phòng được thành lập năm 1889. Đến nay đã có khoảng 90 Công ty, đơn vị tham gia trực tiếp sản xuất và phục vụ sản xuất xi măng trong cả nước, trong đó: khoảng 33 thành viên thuộc tổng công ty xi măng Việt Nam, 5 công ty liên doanh, và hơn 50 công ty nhỏ và các trạm nghiền khác. Từ năm 1991 đến nay là giai đoạn phát triển mạnh nhất của ngành xi măng Việt Nam. Sau hơn 20 năm,

tổng công suất thiết kế đã gấp 13 lần và Việt Nam trở thành nước đứng đầu khối ASEAN về sản lượng xi măng. Năm 2010, tổng công suất thiết kế các nhà máy xi măng đạt 63 triệu tấn, năng lực sản xuất 53 triệu tấn, về cơ bản cung đã vượt cầu. Theo định hướng quy hoạch phát triển ngành xi măng Việt Nam, tổng công suất năm 2015 là 84 triệu tấn và đến năm 2025 là 121 triệu tấn. Tuy nhiên, sự phát triển nhanh chóng của ngành xi măng trong những năm gần đây đã đặt ngành xi măng trước những thách thức và cơ hội mới. Do Việt Nam đang trong quá trình đô thị hóa nên nhu cầu xây dựng dân dụng, công nghiệp, giao thông cần rất nhiều xi măng nên ngành xi măng có đủ điều kiện để phát triển. Mặt khác, nước ta rất dồi dào về nguyên liệu (đá vôi, đá sét, phụ gia)... và có điều kiện tiếp cận với những công nghệ, thiết bị mới nhất. Đặc biệt, với đội ngũ cán bộ khoa học kỹ thuật của Việt Nam được đào tạo liên tục, được hỗ trợ từ nguồn vốn vay trong và ngoài nước là nền tảng thuận lợi cho sự phát triển.[10]

Hiện nay các nhà máy xi măng phân bố không đều giữa các khu vực. Hầu hết các nhà máy tập trung nhiều tại miền Bắc nơi có vùng nguyên liệu đầu vào lớn, trong khi đó các nhà máy lớn phía Nam rất hạn chế. Do đó nguồn cung xi măng ở phía Bắc thì dư thừa trong khi miền Nam lại thiếu hụt.

Ngày nay, cùng với sự phát triển kinh tế, trình độ công nghệ sản xuất xi măng cũng được nâng lên một tầm cao mới, đáp ứng nhu cầu của công cuộc xây dựng đất nước và hội nhập thế giới.

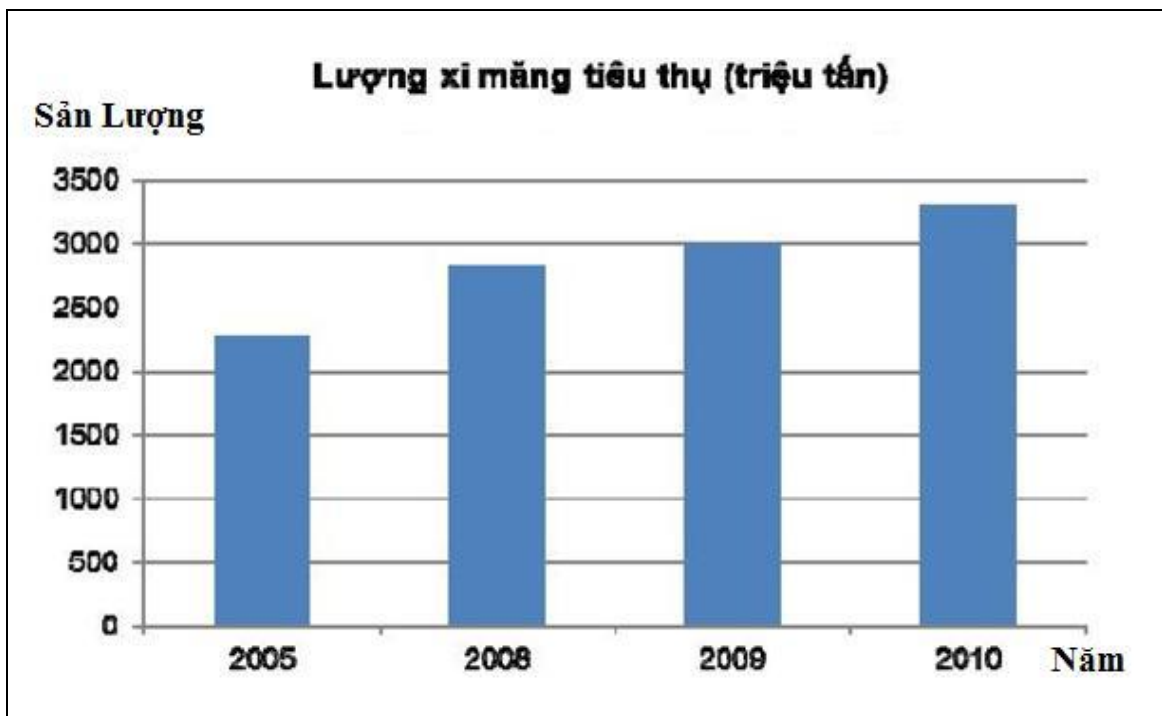
1.2. NHU CẦU TIÊU THỤ XI MĂNG

1.2.1. Nhu cầu tiêu thụ xi măng trên Thế giới [11]

Nền kinh tế Thế Giới trong những năm qua bước vào giai đoạn ổn định và có thiên hướng chú ý vào nền kinh tế Châu Á. Tiêu dùng xi măng trong những năm trở lại đây không ngừng tăng trưởng và là động lực quan trọng thúc đẩy ngành công nghiệp xi măng phát triển tại một số nước đang

phát triển như: Trung Quốc, Thái Lan, Ấn Độ, Indonesia... (trên thế giới hiện nay có khoảng hơn 160 nước sản xuất xi măng, tuy nhiên các nước có ngành công nghiệp xi măng chiếm sản lượng lớn của thế giới thuộc về Trung Quốc, Ấn Độ và một số nước như khu vực Đông Nam Á là Thái Lan và Indonesia).

Theo dự báo nhu cầu sử dụng xi măng từ nay đến năm 2020: Tăng hàng năm 3,6% năm nhu cầu sử dụng xi măng có sự chênh lệch lớn giữa các khu vực trên thế giới: (nhu cầu các nước đang phát triển 4,3% năm, riêng châu Á bình quân 5%/năm, các nước phát triển xấp xỉ 1%/năm. Ngoài ra tình trạng dư thừa công suất của các nhà máy là phổ biến ở Đông Âu, Đông Nam Á (Thái Lan, ngược lại ở Bắc Mỹ). Các nước tiêu thụ lớn xi măng trong những năm qua phải kể đến: Trung Quốc, Ấn Độ, Mỹ, Nhật bản, Hàn Quốc, Nga, Tây Ban Nha, Italya, Braxin, Iran, Mê hy cô, Thổ Nhĩ Kỳ, Việt Nam, Ai Cập, Pháp, Đức.....



Hình 1.1 : Lượng xi măng tiêu thụ trên thế giới

1.2.2. Nhu cầu tiêu thụ xi măng ở Việt Nam

Sản lượng xi măng sản xuất trong những năm trước không đáp ứng được nhu cầu tiêu thụ trong nước:

Bảng 1.1 : Sản lượng xi măng Việt Nam tính đến năm 2007

Năm	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Sản Lượng	7,6	9,53	11,1	12,7	14,64	16,8	18,4	20	21,7	23,6	26,9
Tiêu Thụ	9,3	10,1	11,1	13,6 2	16,48	20,5	24,38	26,5	28,2	32,1	35,8
Nhập Khẩu	1,46	0,5	0,3	0,2	1,33	3,75	5,98	6,0	6,5	8,5	8,9

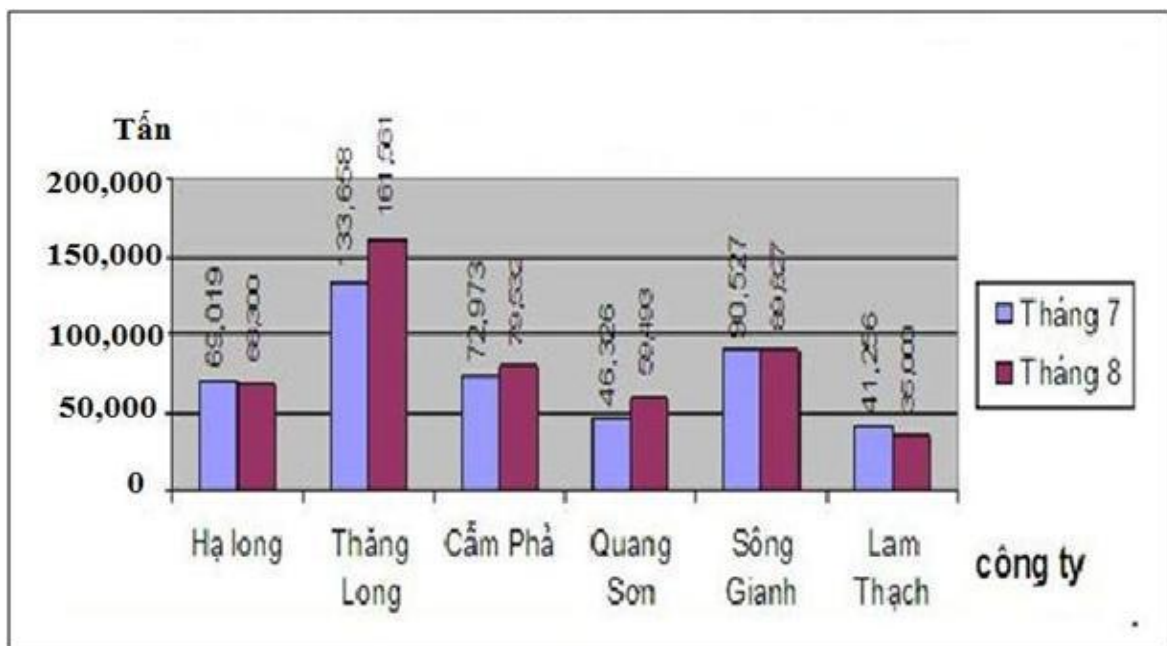
Nguồn: VLXD đương đại (Đơn vị: triệu tấn)

Trong những năm gần đây, một số nhà máy sản xuất xi măng lớn tập trung nhiều vào thị trường trong nước do thị trường này đang tăng trưởng mạnh mẽ. Ngành công nghiệp xi măng Việt Nam hiện nay đã có khoảng 14 nhà máy xi măng lò quay với tổng công suất thiết kế là 21,5 triệu tấn/năm, 55 cơ sở xi măng lò đứng, lò quay chuyên đổi tổng công suất thiết kế 6 triệu tấn/năm, khoảng 18 triệu tấn xi măng được sản xuất từ nguồn clinker trong nước (ứng với 14,41 triệu tấn clinker). Hầu hết các nhà máy sản xuất xi măng sử dụng phương pháp kỹ thuật khô, ngoại trừ những nhà máy có lò trộn xi măng đứng với thiết bị và kỹ thuật lạc hậu, thì những nhà máy còn lại có năng suất trộn xi măng từ 1,4 triệu đến 2,3 triệu tấn mỗi năm với thiết bị và trình độ kỹ thuật tương đương với những nhà máy khác ở Đông Nam Á. Việt Nam đang có khoảng 31 dự án xi măng lò quay với tổng công suất thiết kế là 39 triệu tấn được phân bố ở nhiều vùng trên cả nước. (Đa số tập trung ở miền Bắc, miền Trung và chỉ có 4/31 nằm ở miền Nam).[2]

Theo ước tính của Hiệp hội xi măng Việt Nam, lượng xi măng tiêu thụ trong nước đạt từ 52 – 53 triệu tấn và xuất khẩu khoảng 6 triệu tấn vào năm 2012. Tình hình xây dựng trầm lắng trong năm qua đã ảnh hưởng trực tiếp

đến thị trường vật liệu xây dựng trong nước trong đó có xi măng. Trong khi đó, công suất sản xuất của các nhà máy xi măng thì ngày càng đi vào ổn định. Tính đến đầu năm 2012, tổng công suất toàn ngành xi măng đạt gần 60 triệu tấn mỗi năm, trong khi nhu cầu tiêu thụ trong nước hiện nay chỉ khoảng gần 50 triệu tấn.[13]

Theo quy hoạch phát triển công nghiệp xi măng Việt Nam giai đoạn 2011 - 2020 và định hướng đến năm 2030 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt, dự báo nhu cầu trong nước đến năm 2020 khoảng 95 triệu tấn. Trong khi đó, dự kiến đến năm 2020 tổng công suất trong cả nước đạt 130 triệu tấn. Thực tế đó cho thấy sản xuất xi măng đang dần vượt xa nhu cầu tiêu thụ, đòi hỏi ngành xi măng phải tăng cường tìm kiếm và mở rộng thị trường quốc tế để nâng cao sản lượng xuất khẩu.



Hình 1.2 : Lượng xi măng tiêu thụ của một số công ty thuộc khối địa phương tháng 7 – 8/2012

Để đáp ứng nhu cầu xi măng trên thị trường trong nước từ năm 2005 – 2020 đáp ứng đủ lượng xi măng cho xã hội thì đòi hỏi phải xây dựng một loạt các nhà máy xi măng, ưu tiên xây dựng các nhà máy xi măng có công suất

lớn, có công nghệ hiện đại và tập trung ở những vùng có nguồn nguyên liệu tốt, và thuận tiện trong việc tiêu thụ, tập trung xây dựng các nhà máy mà thuận tiện trong giao thông vận tải, có sẵn cơ sở vật chất giảm giá thành xây dựng cơ bản. Tiến tới giảm suất đầu tư xuống dưới 100USD/tấn xi măng. Xây dựng các nhà máy có cảng nước sâu thuận tiện cho quá trình xuất khẩu, cũng như xuất clinker vào thị trường phía nam nơi sẽ đặt các trạm nghiền clinker, tập trung xây dựng các nhà máy tại Quảng Ninh, và phía nam tỉnh Thanh Hoá nơi có nguồn nguyên liệu và có cảng nước sâu.[12]

1.3. CÁC CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT XI MĂNG [9]

Quy trình sản xuất xi măng bao gồm các quá trình xử lý các phần nguyên liệu để tạo thành một hỗn hợp đồng nhất, nung hỗn hợp trong lò nung để tạo thành clinker và cuối cùng là nghiền mịn clinker với thêm vào lượng nhỏ thạch cao để tạo ra dạng bột mịn.

Hai quy trình sản xuất được biết như là quy trình “Khô” và “Ướt”, mà theo đó nguyên liệu sẽ tương ứng được nghiền và trộn chung với nhau theo điều kiện khô hay ướt. Trong một dạng khác của những quy trình này, nguyên liệu được nghiền khô và sau đó trộn với 10 – 14% nước và tạo hình thành những viên nhỏ.

Nguyên liệu để sản xuất clinker XMP là đá vôi, đất sét, cát, quặng sắt được phối trộn theo đơn phối liệu cần thiết rồi được nghiền mịn trong những máy nghiền (máy nghiền bi hoặc máy nghiền đứng). Nghiền ướt hay nghiền khô phụ thuộc vào hàm lượng độ ẩm phối liệu vào lò nung. Tùy theo độ ẩm của phối liệu vào lò nung, ta có thể phân thành ba phương pháp sản xuất clinker XMP:

- Phương pháp ướt (phối liệu vào lò dạng bùn past, độ ẩm trong khoảng 18 – 45%)
- Phương pháp khô (độ ẩm phối liệu vào < 1%)
- Phương pháp bán khô (phối liệu vào lò được ép thành viên với độ ẩm 12 – 18%)

Hiện nay sản xuất xi măng ở Việt Nam áp dụng hai loại công nghệ chính là xi măng lò đứng và xi măng lò quay khô (chỉ có nhà máy xi măng Bim Sơn sản xuất theo công nghệ ướt đang được chuyển sang phương pháp khô). Nhưng các phương pháp lò đứng đã lạc hậu mà chủ yếu là dùng lò quay khô.

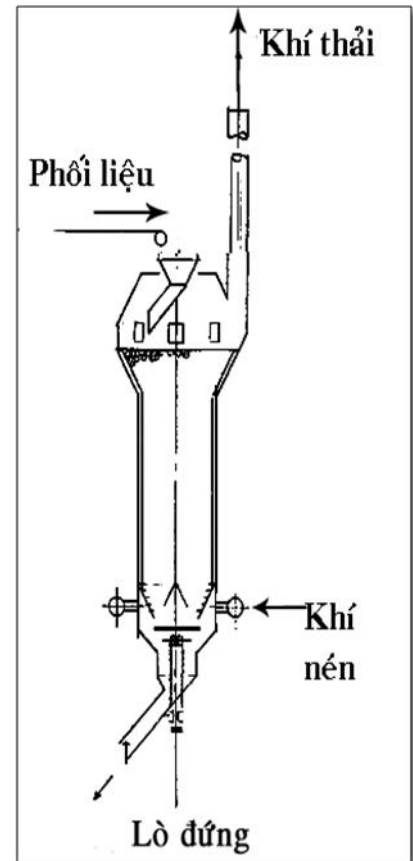
1.3.1. Công nghệ sản xuất xi măng lò đứng [8]

❖ Cấu tạo

Lò đứng là thiết bị có khoảng không làm việc dạng tháp đứng, tiết diện tròn hoặc các hình dạng khác. Chiều cao lò thường là $L = 8 \div 12\text{m}$, đường kính $D = 2.4 \div 3\text{m}$. Nhiên liệu được trộn với phối liệu và được tạo thành viên trước khi nạp vào lò, nhờ vậy nhiên liệu cháy truyền nhiệt trực tiếp cho phối liệu tạo hiệu quả sử dụng nhiệt tương đối cao.

❖ Nguyên tắc hoạt động

Các quá trình biến đổi tạo clinker xảy ra ngay trong cục phối liệu ban đầu. Nhiệt khí thải và lượng nhiệt tổn thất qua thân lò không lớn.



Hình 1.3: Lò đứng

Trong quá trình nhiên liệu cháy, trong phối liệu xảy ra phản ứng phân huỷ, bay hơi khí, kích thước viên nhiên liệu giảm dần, tạo những lỗ trống thuận lợi cho sự thông khí của lò. Nhiên liệu cho lò đứng nung xi măng là than cốc hoặc than gầy. Các loại than mỡ, than nâu ngọn lửa dài (dùng rất tốt cho lò quay) lại không thích hợp do nhiều chất bốc, dễ thoát khỏi nhiên liệu trước khi bắt đầu phản ứng cháy, gây tổn thất nhiên liệu nhiều hơn.

Quá trình hoá lý xảy ra theo chiều cao lò. Phối liệu (gồm cả nhiên liệu rắn) được tiếp vào lò từ trên cao, sao cho phân bố đều tiết diện ngang. Trong quá trình dịch chuyển từ trên cao xuống, phối liệu đều trải qua các giai đoạn sau :

- Giai đoạn sấy nung nóng
- Giai đoạn phân huỷ đất sét và cacbonat
- Giai đoạn nung luyện và kết khối
- Giai đoạn làm lạnh

Quá trình hoá lý còn xảy ra theo tiết diện lò. Gần tường lò, trở lực thấp gió mạnh, nhiên liệu dễ cháy nên nhiệt độ cao. Theo chiều từ tường lò vào, lúc viên nhiên liệu đạt nhiệt độ cao bị co lại và theo xu hướng vẫn chuyển rơi theo chiều lòng chảo vào tâm làm cho trở lực gió càng vào tâm càng cao, tốc độ gió càng vào tâm càng yếu. Do đó, vùng tâm lò là vùng sấy đốt nóng, kế tiếp là vùng phân huỷ, tiếp theo là vùng liệu ở khu vực toả nhiệt và gần tường lò là vùng kết khối.

Quá trình hoá lý khi nung clinker trong lò đứng còn diễn ra ngay trong một viên liệu, gió nóng từ phía dưới lên bao quanh viên liệu và sấy khô bề mặt viên liệu. Oxy khuếch tán vào bề mặt viên liệu làm cho hạt than trên bề mặt viên liệu cháy toả nhiệt thực hiện quá trình sấy, nung nóng, phân huỷ nhiệt...

Khi bề mặt hạt phối liệu nóng đỏ đạt 1300°C thì lớp bên trong đang ở nhiệt độ dưới 1000°C , thực hiện quá trình phân huỷ cacbonat còn tâm hạt phối liệu còn đang ở giai đoạn sấy và đốt nóng. Khi nhiên liệu lớp bên trong cháy thì nhiên liệu lớp ngoài cùng đã cháy hết, nhiệt độ do bị đốt nóng toả ra và do các viên liệu xung quanh toả ra làm cho lớp ngoài kết khối, trong khi đó bên trong còn ở giai đoạn toả nhiệt, tiếp theo là lớp phân huỷ cacbonat và trong cùng là lớp sấy khô. Vì vậy cần khoảng thời gian dài để kết thúc quá trình tạo khoáng clinker trong viên liệu nên năng suất của lò đứng thấp.

Sau khi nung, clinker cũng được nghiền với những phụ gia thích hợp thành XMP. Do chất lượng clinker không cao, nghiền clinker lò đứng dễ hơn nghiền clinker lò quay. XMP lò đứng chất lượng kém hơn XMP lò quay, không đảm bảo vệ sinh môi trường. Ở những nước công nghiệp phát triển, lò

đứng có thể dùng nung những loại xi măng đặc biệt, lò đứng nung clinker nói chung không tồn tại.

❖ *Ưu điểm* : Đầu tư rẻ

❖ *Nhược điểm* : Chất lượng clinker không ổn định, tốn nhiều năng lượng, năng suất thấp, không giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường, hiện tại phương pháp này không tồn tại ở những nước công nghiệp phát triển.

Ở Việt Nam, có khoảng 100 lò đứng với tổng sản lượng khoảng 4 triệu tấn xi măng/ năm. Công nghệ xi măng lò đứng sẽ không được tiếp tục đầu tư, các nhà máy hiện có phải chuyển đổi công nghệ khác trong tương lai gần.

1.3.2. Công nghệ sản xuất xi măng lò quay [8]

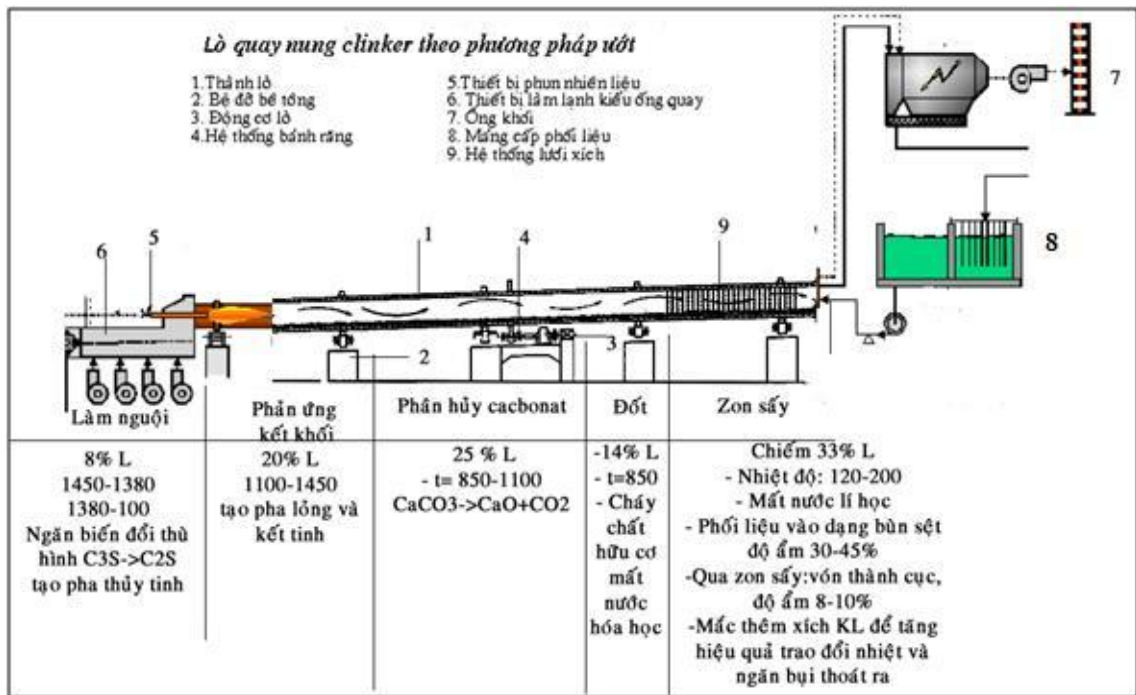
Một thời chất lượng clinker sản xuất bằng phương pháp ướt được coi là tốt hơn clinker phương pháp khô, chủ yếu do khi nghiền ướt, phối liệu được trộn đều, phản ứng tốt hơn. Hiện nay, kỹ thuật đồng nhất hoá bằng khí nén trong sản xuất clinker hoàn thiện hơn rất nhiều. Sản xuất XMP phương pháp khô là phương pháp chủ yếu hiện nay trên thế giới cũng như ở Việt Nam. Phương pháp ướt chỉ tồn tại ở các nhà máy cũ, hoặc trong những điều kiện đặc biệt thuận lợi về khai thác nguyên liệu.

1.3.1.1. Phương pháp ướt

❖ *Cấu tạo*

Lò quay là ống thép hình trụ, trong lót gạch chịu lửa (samôt hoặc cao nhôm vùng làm nguội, phần nung lót loại gạch chịu lửa kiềm tính manhêzi, manhêzi – crôm). Để tăng tuổi thọ lò, người ta có thể dùng thêm các loại gạch cách nhiệt.

Thông thường, với phương pháp ướt, lò có chiều dài $L = 80 \div 120\text{m}$, đường kính $D = 3 \div 6\text{m}$. Tỷ lệ $L/D = 30 \div 40$, hình dạng lò cũng không đơn điệu. Nhiều loại lò quay có kích thước đốt nóng phình to. Lò đặt với tang góc nghiêng 2 – 6% so với mặt đất trên bệ đỡ con lăn và quay với tốc độ 0.5 – 0.75 vòng/phút.



Hình 1.4 : Lò quay nung clinker theo phương pháp ướt

❖ Nguyên tắc hoạt động

Chuyển vận của nguyên liệu và khí nóng trong lò quay theo nguyên tắc ngược chiều. Nguyên liệu ướt vào lò từ đầu cao, theo độ nghiêng và lực quay của lò, chuyển động dần tới phần thấp, cuối lò với vận tốc 35 – 45cm/phút. Trong quá trình chuyển vận, phối liệu luôn thay đổi bề mặt nhận nhiệt đốt nóng khí cháy, biến đổi hoá lý thành cục clinker. Nhiên liệu được phun từ đầu thấp, cháy và truyền nhiệt cho phối liệu, hạ nhiệt độ rồi đi ra ngoài ở phía lò cao của lò. Nhiệt độ khí thải khoảng 200 - 300°C.

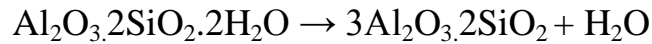
Các quá trình hoá lý xảy ra:

- Zone sấy:

Phối liệu vào dạng bùn sệt, nhận nhiệt khí thải, đạt nhiệt độ khoảng 120 - 200°C, xảy ra quá trình mất nước lý học. Để tăng hiệu quả truyền nhiệt, ở zone này người ta thường mắc thêm các mắt xích kim loại. Vì vậy còn gọi là zone xích. Ngoài ra các xích sắt còn có tác dụng ngăn bụi thoát khỏi lò. Chiều dài zone sấy khoảng 35% chiều dài lò.

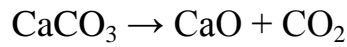
- Zone đốt nóng :

Trong zone này, nhiệt độ phối liệu tăng từ 120 - 650°C. Quá trình chủ yếu là cháy tạp chất hữu cơ và mất nước hoá học của các khoáng sét. Đất sét bị phân huỷ tạo mêtacalinit hoặc các dạng oxit tự do hoạt tính rất cao. Bắt đầu phân huỷ một phần cacbonat. Zone đốt nóng chiếm khoảng 14% chiều dài lò



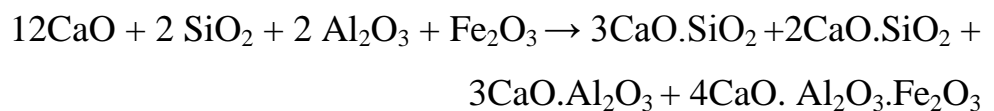
- Zone phân huỷ cacbonat:

Nhiệt độ lên tới 1000°C. Đây là giai đoạn cuối cùng của các phản ứng pha rắn .



- Zone kết khối

Nhiệt độ phối liệu từ 1000°C tới 1450°C. Đây là zone có nhiệt độ cao nhất tròn lò, pha lỏng hình thành nhiều 15 – 25%. Các phản ứng tạo khoáng, kết tinh các khoáng xảy ra nhanh hơn nhờ pha lỏng. Với sự có mặt pha lỏng có độ nhớt rất cao, cùng tác dụng chuyển động quay theo lò rồi trượt xuống do trọng lượng , các viên clinker dạng sỏi được hình thành. Tạo pha lỏng và kết tinh.



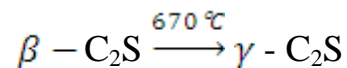
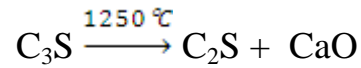
Zone kết khối chiếm khoảng 20% chiều dài lò

- Zone làm nguội

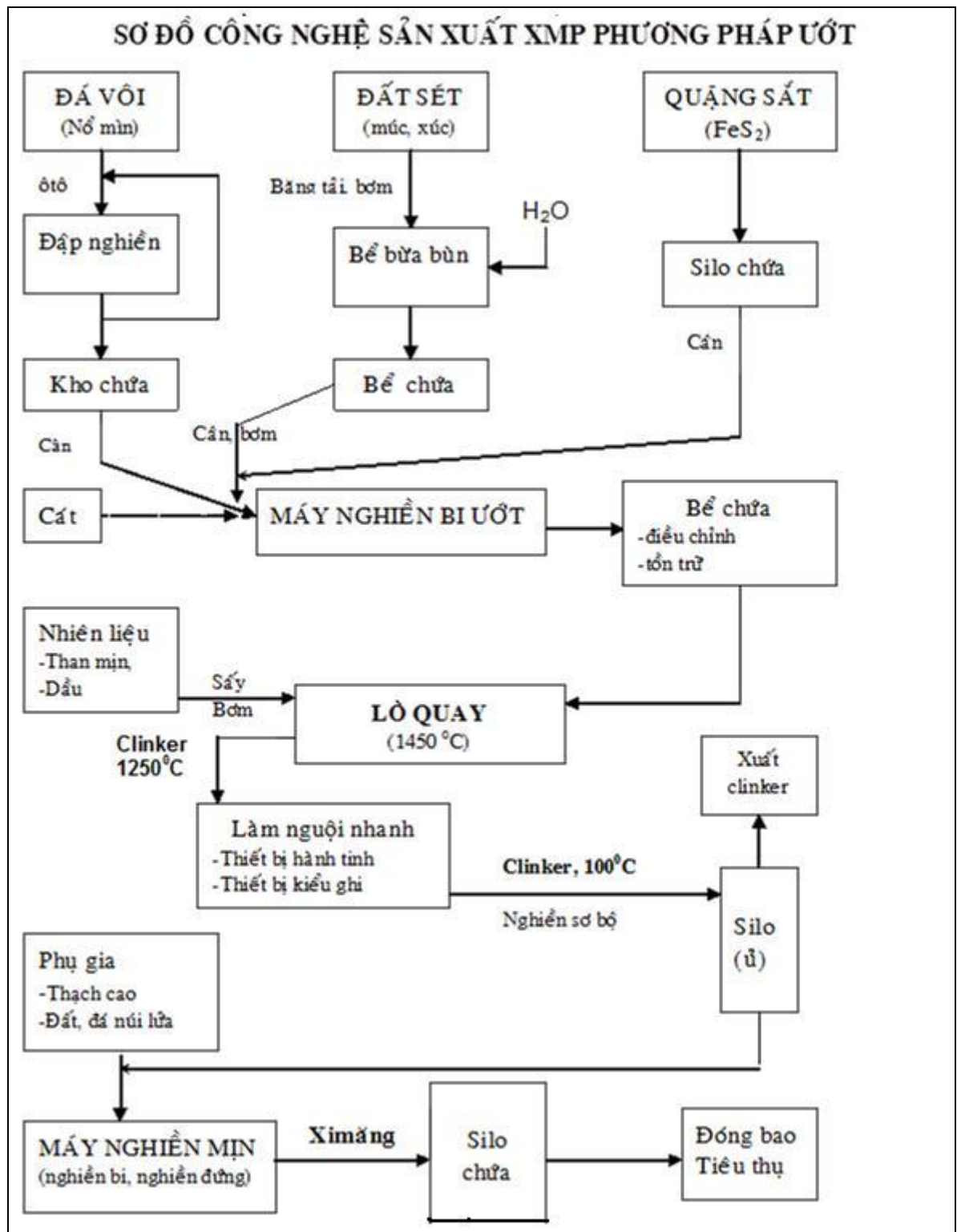
Sau zone kết khối, phối liệu đã kết khối tạo thành clinker với thành phần khoáng cần thiết. Không khí lạnh lấy nhiệt từ khối clinker nóng làm nhiệt độ clinker giảm dần từ 1450 - 1300°C. Zone làm nguội chiếm 8% chiều dài của lò. Ở đây chưa kể tới thiết bị làm nguội clinker với tốc độ nhanh để ổn định thành phần pha có tròn clinker XMP. Các thiết bị này làm nguội clinker với tốc độ rất nhanh từ 1300°C xuống còn 100°C - 150°C và thường

đặt riêng. Phổ biến nhất là thiết bị làm nguội kiểu ghi và kiểu hành tinh. Clinker ra khỏi thiết bị làm nguội nhiệt độ còn khoảng 100 - 150°C và được chứa trong các xilo đặc biệt làm nguội tiếp trước khi đem nghiền với phụ gia.

- 1450 – 1300°C clinker nguội tới nhiệt độ để nghiền.
- 1300 - 100°C tạo pha thuỷ tinh, các tinh thể nhỏ mịn. Ngăn cản biến đổi thù hình :



- ❖ *Ưu điểm:* Phối liệu nghiền mịn, chất lượng clinker cao.
- ❖ *Nhược điểm:* Lò dài, tốn diện tích, tiêu tốn nhiều năng lượng.

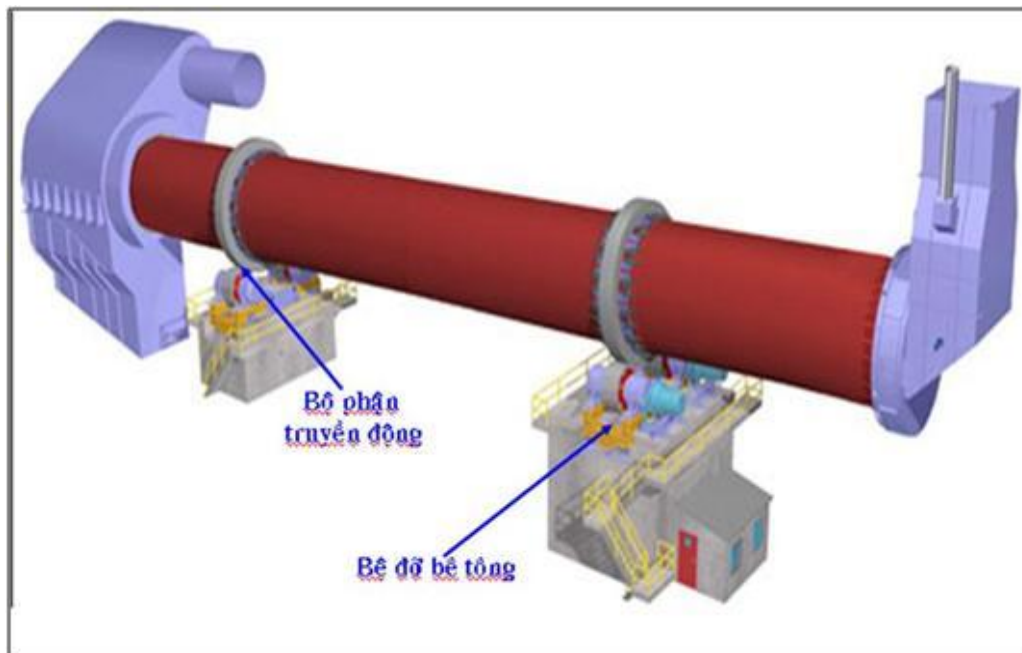


Hình 1.5 : Sơ đồ công nghệ sản xuất XMP phương pháp ướt

1.3.1.2. Phương pháp khô

❖ Cấu tạo

Lò quay nung clinker phương pháp khô: Lò quay là ống thép hình trụ, trong lót gạch chịu lửa (samot hoặc cao nhôm vùng làm nguội, phần nung lót các loại gạch chịu lửa kiềm tính manhêzi, manhêzi – crôm). Để tăng tuổi thọ lò, người ta có thể dùng thêm các loại gạch cách nhiệt. Lò nung là thiết bị thực hiện tốt nhất những quá trình hoá lí như sau: sấy, đốt nóng, phân huỷ cacbonat, kết khối, làm nguội ở quy mô công nghiệp. Lò nung được thiết kế sao cho các quá trình truyền nhiệt, truyền khối là tốt nhất, tạo clinker có chất lượng đáp ứng năng suất cần thiết. Clinker có thành phần khoáng, hoá đạt tiêu chuẩn.



Hình 1.6 : Lò quay

❖ Nguyên tắc hoạt động

Phương pháp khô nhằm tăng hiệu quả trao đổi nhiệt ở mức cao nhất trong lò quay nung clinker. Các quá trình hoá lí của phối liệu khô xảy ra chủ yếu ở pha rắn (sấy, đốt nóng, phân huỷ cacbonat canxi) được thực hiện trong thiết bị đặc biệt gọi là hệ thống trao đổi nhiệt kiểu treo. Phần phản ứng pha

lông (tạo pha lông, kết khối tạo clinker, làm nguội) thực hiện trong phần lò quay. Nhờ vậy lò quay giảm bớt chiều dài, năng lượng tiết kiệm hơn nhiều so với nung clinker bằng phương pháp ướt. Vấn đề môi trường cũng được coi là dễ giải quyết hơn.

Khi nung clinker theo phương pháp khô, bột phối liệu sau khi được nghiền thô có độ ẩm khoảng 1% được đưa vào thiết bị trao đổi nhiệt kiểu treo, sau đó được đưa vào lò quay và cuối cùng vào thiết bị làm nguội. Phương pháp này tiết kiệm được nhiều nhiệt năng hơn so với phương pháp ướt do không phải tiêu tốn nhiệt để sấy hỗn hợp bùn paste có độ ẩm rất cao.

Quá trình biến đổi hoá lý của phối liệu được thực hiện như sau :

- Quá trình sấy, đốt nóng, đất sét mất nước hoá học và phân huỷ cacbonat được thực hiện trong thiết bị trao đổi nhiệt kiểu treo, thiết bị calciner. Còn các phản ứng tạo các khoáng silicat canxi, aluminat canxi, alumoferit, tạo pha lông và kết khối clinker được thực hiện trong lò quay.

- Sau đó clinker được làm nguội nhanh nhằm ổn định những thành phần pha cần thiết và khống chế kích thước các tinh thể nằm trong một giới hạn nhất định.

- Nhờ có thiết bị trao đổi nhiệt kiểu treo làm giảm chiều dài lò quay một cách đáng kể so với lò quay phương pháp ướt. Chiều dài lò giảm giúp cho kết cấu, vật liệu, diện tích xây dựng phần lò quay đơn giản hơn.

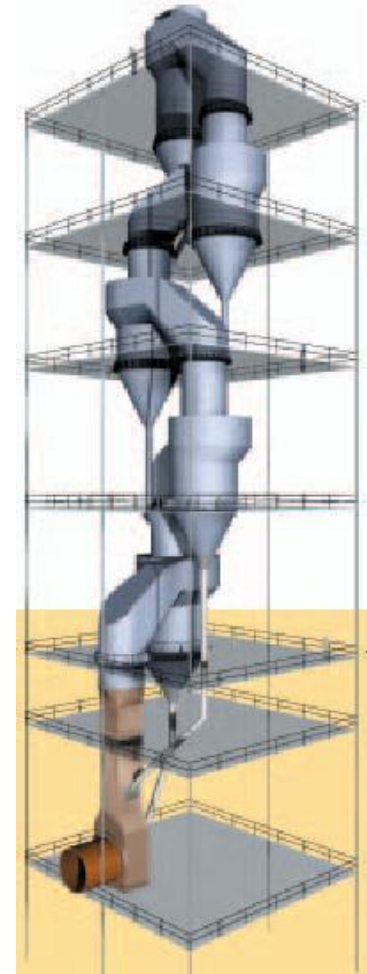
- Phối liệu sau khi phân huỷ cacbonat đi vào lò quay bắt đầu quá trình phản ứng có mặt pha lông. Quá trình phản ứng có mặt pha lông, kết khối clinker từ pha lông đạt hiệu quả cao nhất trong lò quay. Ở nhiệt độ tương đối cao khoảng 1450 - 1500°C quá trình truyền nhiệt chủ yếu nhờ đối lưu và bức xạ, trong phối liệu xuất hiện lượng pha lông ngày càng tăng theo nhiệt độ tăng.

Sự khác biệt nung clinker theo phương pháp khô ở trong thiết bị lò quay là không có vùng bay hơi ẩm phối liệu, bởi vì phối liệu đưa vào lò ở

dạng bột khô hoặc có độ ẩm rất thấp. Vì vậy mà chi phí nhiệt cho khâu nung clinker giảm tới 40%. Lò quay theo phương pháp khô khác nhau về kích thước, dạng hệ thống trao đổi nhiệt ngoài lò, vật liệu được đưa vào hệ thống dạng bột khô. Hệ thống trao đổi nhiệt kiểu treo đóng vai trò quyết định trong việc tiết kiệm năng lượng nhiệt của lò nung clinker XMP phương pháp khô.

- Hệ thống trao đổi nhiệt :

Hệ thống tháp trao đổi nhiệt kiểu treo gồm hệ thống xyclon nhiều tầng (hoặc bậc) mắc nối tiếp. Mỗi tầng có một hoặc nhiều xyclon (ban đầu chỉ một hoặc hai tầng, nay thường bốn hoặc năm, sáu tầng) phía trong các xyclon thường được lắp gạch chịu lửa cao nhôm. Bột phối liệu đã nghiền mịn đi vào các xyclon ở trạng thái lơ lửng có khả năng trao đổi nhiệt rất mạnh với khí nóng do hầu như toàn bộ bề mặt hạt tham gia trao đổi nhiệt. Hạt phối liệu rắn theo dòng khí nóng đi vào xyclon theo hướng tiếp tuyến, chuyển động xoáy vòng theo hướng từ trên xuống dưới, đi từ xyclon này vào xyclon khác có nhiệt độ cao hơn. Chuyển vận phối liệu và khí nóng trong hệ thống trao đổi nhiệt kiểu treo SP.



Hình 1.7 : Hệ thống Xyclon trao đổi nhiệt

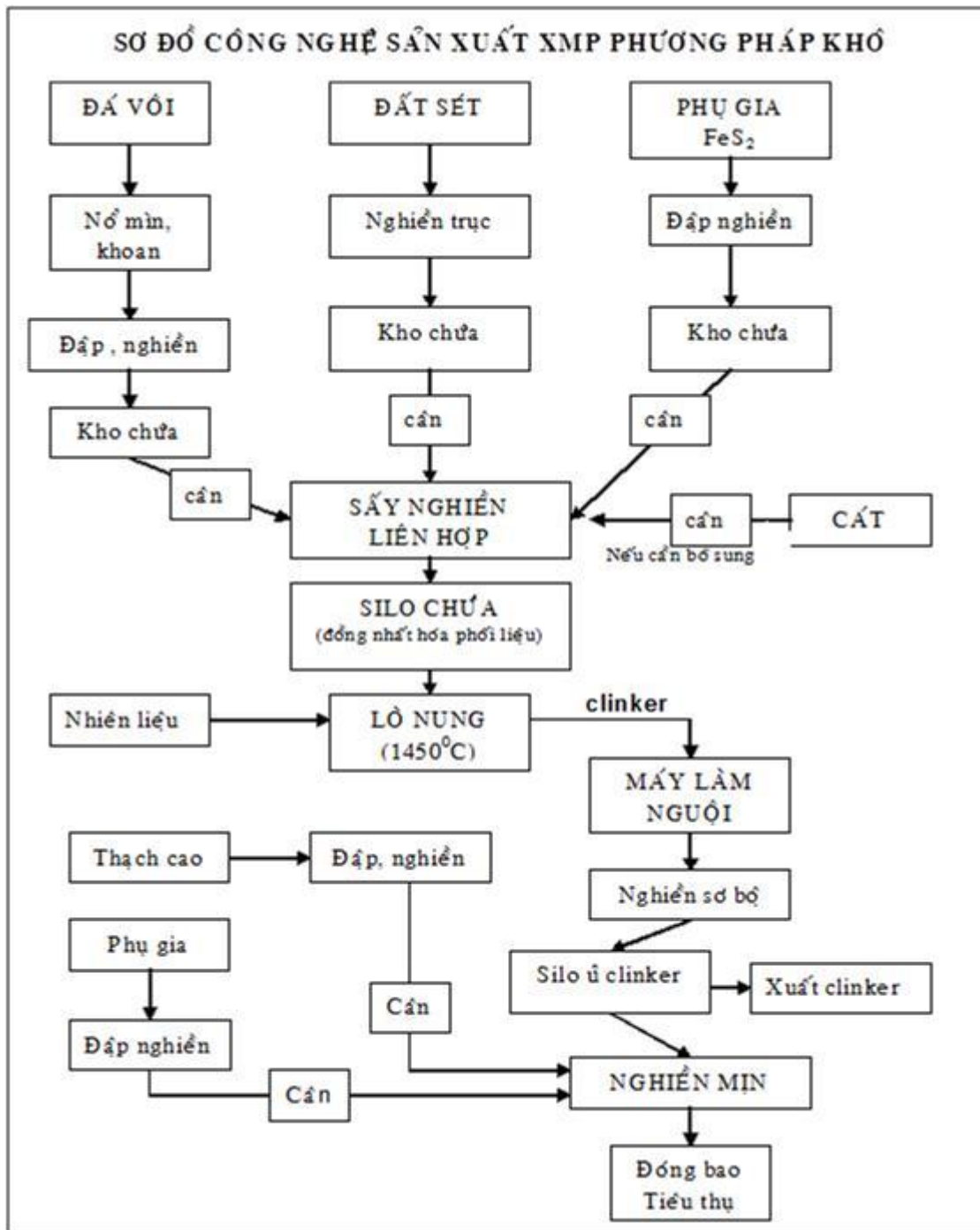
- Nguyên lý hoạt động của hệ thống trao đổi nhiệt

Bột phối liệu đã nghiền mịn đi vào các xyclon ở trạng thái lơ lửng có khả năng trao đổi nhiệt rất mạnh với khí nóng do hầu như toàn bộ bề mặt hạt tham gia trao đổi nhiệt. Hạt phối liệu rắn chuyển động xoáy vòng theo hướng từ trên xuống dưới, đi từ xyclon này vào xyclon khác có nhiệt độ cao hơn.

Một phần bụi phối liệu tuần hoàn trở lại xyclon phía trên. Ban đầu bột phối liệu được đưa vào xyclon bậc I và di chuyển đến xyclon bậc III, một phần tuần hoàn trở lại xyclon bậc II. Bột phối liệu từ xyclon bậc II xuống xyclon bậc IV. Một phần tuần hoàn trở lại xyclon bậc III. Bột phối liệu từ xyclon bậc III rơi xuống lò quay, một phần tuần hoàn trở lại xyclon bậc IV, sau đó xuống lò quay. Khí thải từ lò với nhiệt độ $900 \div 1000^{\circ}\text{C}$ được hồi lưu, dẫn vào các xyclon chuyển động ngược chiều dòng bụi phối liệu, truyền nhiệt cho phối liệu. Khi ra khỏi xyclon, khí thải có nhiệt độ $250 \div 300^{\circ}\text{C}$ đi qua các thiết bị lọc bụi tĩnh điện rồi thải ra ngoài. Trong khí thải của lò quay có rất nhiều bụi. Hệ thống xyclon có tác dụng trao đổi nhiệt tốt và thu hồi lại lượng bụi lớn. Ngoài nhiệt do khí thải từ lò quay có thể trộn than nghiền mịn trong phối liệu, nâng cao hiệu suất nhiệt. Qua các xyclon, phối liệu có nhiệt độ $650 \div 800^{\circ}\text{C}$. Ở nhiệt độ này kết thúc các quá trình sấy, mất nước hoá học, một phần phân huỷ các muối cacbonat trong phối liệu.

- ❖ *Ưu điểm* : Tốn ít năng lượng, lò ngắn, đỡ tốn diện tích mặt bằng.
- ❖ *Nhược điểm*: Tốn nhiều năng lượng nghiền.

Phương pháp này được sử dụng phổ biến tại Việt Nam và các nước phát triển khác, do có ưu điểm vượt trội hơn các phương pháp khác và cho chất lượng xi măng tốt nhất.



Hình 1.8 : Sơ đồ công nghệ sản xuất XMP phương pháp khô

1.4. Nguyên liệu và nhiên liệu trong sản xuất xi măng [9]

1.4.1. Nguyên liệu trong sản xuất xi măng

Nguyên liệu chính dùng để sản xuất xi măng là đá vôi và đất sét, ngoài ra người ta còn dùng quặng sắt, bôxít hoặc sét caosilic để làm nguyên liệu điều chỉnh cho xi măng.

1.4.1.1. Đá vôi

Đá vôi là nguyên liệu cung cấp CaO cho phối liệu sản xuất xi măng. Độ cứng của đá vôi 1,8 - 3 theo thang Mohs, khối lượng thể tích 2,6 - 2,8 tấn/m³. Dạng nguyên chất có màu trắng khi lẫn tạp chất có màu, tạp chất gây màu chủ yếu là ôxit sắt làm đá có màu xám. Đá vôi thường khai thác tại các mỏ lộ thiên, rất hiếm khi khai thác ở mỏ ngầm. Đá thường được đập sơ bộ tại mỏ bằng các máy đập búa hoặc máy đập hàm cỡ lớn, đá cục được vận chuyển về nhà máy bằng xe goòng... CaCO₃ trong đá vôi tồn tại dưới dạng khoáng canxit, còn một dạng thù hình khác của CaCO₃ là aragonit nhưng nó chủ yếu có trong thành phần của đá san hô và một số loại thạch nhũ trong các hang động. Đối với chất lượng đá vôi để sản xuất xi măng chúng ta quan tâm chủ yếu đến độ cứng, độ tinh khiết và đặc biệt là hàm lượng MgO. Nhiều mỏ đá vôi có lẫn các tạp chất dolomit, đây là nguồn chủ yếu đưa ôxit magie vào clinker. Với hàm lượng MgO trong clinker thấp (< 4%) khi được làm nguội nhanh MgO đi vào dung dịch rắn với C₄AF, C₂S và pha thủy tinh nên không ảnh hưởng đến độ ổn định của xi măng nhưng khi vượt quá giới hạn 5%, MgO dư được thiêu kết và tồn tại dưới dạng MgO tự do – khoáng periclaz. Sau khi bê tông đóng rắn thì MgO mới phản ứng với nước tạo Mg(OH)₂ làm trương nở thể tích gây nứt bê tông. Do đó, trong các tiêu chuẩn đều quy định hàm lượng MgO trong clinker không lớn hơn 5%, ngoại trừ một số nơi để tận dụng nguyên liệu người ta có thể sản xuất xi măng với hàm lượng MgO lên tới 10% nhưng trong trường hợp này phải đưa thêm vào các loại phụ gia ổn định. Về độ cứng và tạp chất sét trong đá vôi có thể giải quyết dễ dàng hơn bằng cách lựa chọn thiết bị đập phù hợp.

Tuy nhiên, trữ lượng đá vôi cho việc sản xuất xi măng ở Việt Nam không phải là vô tận nên vấn đề đặt ra trong việc khai thác là cần phải tiết kiệm, sử dụng hợp lý không lãng phí, tận dụng tối đa khối lượng đá sau khi nổ mìn để nâng cao hiệu quả khai thác. Trong quá trình phản ứng tạo khoáng ở nhiệt độ 800 – 900°C, CaCO₃ trong đá vôi phân hủy thành CaO và CO₂, sau

đó cùng với nhiệt độ tăng lên, CaO tiếp tục phản ứng với Al_2O_3 , Fe_2O_3 và SiO_2 để tạo thành C_3A , C_4AF , C_2S , C_3S .

1.4.1.2. Đá lẫn đất sét

Đá vôi lẫn đất sét và ôxít silic gọi là đá lẫn đất, ngoài ra lẫn nhiều ôxít sắt. Loại đá lẫn đất này có thành phần trung gian giữa đá vôi và đất sét, dễ nghiền hơn đá vôi. Có màu vàng tới xám đen. Đá lẫn đất được xem là nguyên liệu tốt nhất để sản xuất XMP bởi trong đá tự nhiên đã có sự trộn lẫn đá và đất sét có tác dụng phản ứng xảy ra nhanh chóng sau này. Tùy thuộc vào tỷ lệ đá vôi - đất sét trong đá có thể có những tên gọi trung gian khác nhau .

Bảng 1.2: Hàm lượng $CaCO_3$ trong đá vôi và đất sét

Tên Gọi	Hàm Lượng $CaCO_3$ (%)
Đá vôi	96-100
Đá vôi lẫn đất	90-96
Đá vôi lẫn nhiều đất	75-90
Đá lẫn đất	40-75
Đá sét lẫn đá	10-40
Đất sét	0-4

1.4.1.3. Phụ gia điều chỉnh và phụ gia khoáng hoá

❖ Phụ gia cao silic

Được dùng để điều chỉnh modun silica(n) trong trường hợp nguồn sét của nhà máy có hàm lượng SiO_2 thấp. Các phụ gia thường sử dụng là các loại đất hoặc đá cao silic có hàm lượng $SiO_2 > 80\%$. Ngoài ra, ở những nơi không có nguồn cao silic có thể sử dụng cát mịn nhưng khả năng nghiền mịn sẽ khó

hơn và SiO_2 trong cát nằm ở dạng quãczit khó phản ứng hơn nên cần phải sử dụng phụ gia khoáng hoá để giảm nhiệt độ nung.

❖ Phụ gia cao sắt

Được dùng để điều chỉnh modun aluminat (p) nhằm bổ sung hàm lượng Fe_2O_3 cho phối liệu vì hầu hết các loại sét không có đủ hàm lượng Fe_2O_3 theo yêu cầu. Các loại phụ gia cao sắt thường được sử dụng ở nước ta là: xỉ pirit Lâm Thao chứa Fe_2O_3 : 55÷68%, quặng sắt (ở Thái Nguyên, Thanh Hoá, Quảng Ninh, Lạng Sơn...) Fe_2O_3 : 65÷85% hoặc quặng laterit ở các tỉnh miền Trung, miền nam chứa Fe_2O_3 : 35÷50%. Đối với công nghệ sản xuất xi măng bằng lò quay phương pháp khô, phụ gia cao sắt thường dùng là quặng sắt hoặc quặng laterit. Xi pirit ít được dùng hơn vì thường có lẫn tạp chất lưu huỳnh, đây là chất có hại cho chất lượng xi măng và ảnh hưởng xấu đến quá trình vận hành lò nung.

❖ Phụ gia cao nhôm

Cũng được dùng để điều chỉnh phụ gia aluminat (p) nhằm bổ sung hàm lượng Al_2O_3 cho phối liệu trong trường hợp nguồn sét của nhà máy quá ít nhôm. Nguồn phụ gia cao nhôm thường là quặng boxit có chứa Al_2O_3 : 44÷58%. Cũng có thể dùng phụ gia cao lanh hoặc tro xỉ nhiệt điện làm phụ gia bổ sung nhôm, nhưng tỷ lệ dùng khá cao và hiệu quả kinh tế thấp do phải vận chuyển một lượng lớn đi xa

❖ Phụ gia khoáng hoá

Để giảm nhiệt độ nung clinker nhằm tiết kiệm nhiên liệu và tăng khả năng tạo khoáng, tăng độ hoạt tính của các khoáng clinker, có thể sử dụng thêm một số loại phụ gia khoáng hoá như quặng fluorit, còn gọi là huỳnh thạch (chứa CaF_2), quặng photphorit (chứa P_2O_5), quặng barit (chứa BaSO_4), thạch cao (chứa CaSO_4). Các loại phụ gia này có thể dùng riêng một loại hoặc dùng phối hợp với nhau ở dạng phụ gia hỗn hợp, khi đó tác dụng khoáng hoá sẽ tốt hơn, tỷ lệ mỗi loại phụ gia sẽ ít hơn. Tuy vậy, trong sản xuất nếu càng sử

dùng nhiều loại nguyên liệu và phụ gia thì công nghệ pha trộn phối liệu càng phức tạp, tốn nhiều thiết bị cân trộn hơn và khả năng đồng nhất kém hơn, việc không chế phối liệu cho chính xác cũng khó hơn. Mặt khác khi sử dụng phụ gia khoáng hoá cần lưu ý đến điều kiện kỹ thuật, môi trường và đặc biệt là hiệu quả kinh tế so với giải pháp chỉ sử dụng than có chất lượng tốt.

1.4.2. Nhiên liệu dùng cho sản xuất clinker

Để cung cấp nhiệt cho quá trình phân huỷ đá vôi, sét, phụ gia thành các ôxit và tạo nhiệt độ cao để xảy ra phản ứng giữa các ôxit với nhau tạo thành khoáng clinker xi măng, cần phải đốt nhiên liệu để nung nóng phối liệu đến nhiệt độ khoảng 1450°C. Tính chất của nhiên liệu ảnh hưởng đến quá trình nung, tính toán phối liệu. Tuy nhiên việc lựa chọn loại nhiên liệu nào phụ thuộc vào điều kiện thiết bị, công nghệ của từng nhà máy cụ thể, giá thành sản phẩm và nguồn nguyên liệu có thể cung cấp được cho nhà máy. Thông thường, các nhiên liệu dùng cho công nghiệp sản xuất xi măng gồm 3 loại: nhiên liệu khí, nhiên liệu lỏng, nhiên liệu rắn.

1.4.2.1. Nhiên liệu khí

Đây là loại nhiên liệu tốt nhất vì dễ cháy, thiết bị đơn giản, nhiệt trị cao và không có tro. Tuy nhiên, nhiên liệu khí ít được dùng trong công nghệ sản xuất xi măng và thường chỉ được sử dụng khi các nhà máy được xây dựng gần mỏ khí. Chủ yếu nhiên liệu khí được dùng trong giai đoạn nhóm lò hoặc đốt kết hợp với than khi cần thiết. Ở Việt Nam, chỉ có nhà máy xi măng trắng Thái Bình sử dụng khí tự nhiên ở mỏ khí Tiền Hải để nung clinker, nhưng hiện nay nhà máy này cũng đã chuyển sang nhiên liệu rắn do trữ lượng khí tự nhiên ở đây đang dần bị cạn sau 30 năm khai thác.

1.4.2.2. Nhiên liệu lỏng

Nhiên liệu lỏng thường là dầu FO, có nhiệt lượng cao (hơn 9000 kcal/kg) và không có tro, dễ cháy. Tuy nhiên sử dụng nhiên liệu lỏng yêu cầu thiết bị đốt phức tạp hơn nhiên liệu khí. Đặc trưng nhiên liệu lỏng là cháy ở trạng thái lỏng nhỏ giọt, do đó cần tạo được các hạt dầu có kích thước vài

micromet. Để đốt được dầu trong lò nung xi măng, người ta phải sấy dầu trước bằng thiết bị trao đổi nhiệt, tạo cho dầu có nhiệt độ 100 – 110°C sau đó phun vào lò. Trong thực tế sản xuất tại Việt Nam, sử dụng dầu để nung clinker làm tăng chi phí, do đó dầu hiện nay ít được sử dụng.

1.4.2.3. Nhiên liệu rắn

Nhiên liệu rắn thường được sử dụng là than đá (than antraxit), tuy không có các ưu điểm như hai loại trên nhưng lại được dùng phổ biến nhất hiện nay.

Yêu cầu chất lượng than:

- Nhiệt năng ≥ 5500 kcal/kg
- Hàm lượng tro 15 – 25%
- Đối với lò quay phương pháp khô, hàm lượng lưu huỳnh trong than thấp.

Nếu than không đạt được một trong các tính năng kỹ thuật trên, phải phối hợp hai hay nhiều loại than. Than dùng cho lò quay phải được sấy khô và nghiền mịn, yêu cầu độ mịn $< 5\%$ còn lại trên sàng 0,08mm, và độ ẩm $W \leq 1\%$. Ngày nay, với tình hình nhiên liệu tự nhiên ngày một khan hiếm, và để giải quyết vấn đề môi trường người ta đã nghiên cứu và thử nghiệm thành công một số phế thải công nghiệp, nông nghiệp làm nhiên liệu đốt cho lò quay xi măng. Một số phế thải nông nghiệp được sử dụng như: trấu, xơ dừa... Một số phế thải công nghiệp như sấm, lốp ô tô, cặn dầu của quá trình lọc dầu, phế thải của công nghiệp giày da, may mặc...Việc tái sử dụng các loại nhiên liệu mang ý nghĩa về môi trường nhiều hơn ý nghĩa về kinh tế, đồng thời yêu cầu phải có những thay đổi nhất định trong hệ thống lò nung, nhất là hệ thống đốt.

1.5. Các vấn đề môi trường trong ngành sản xuất xi măng

Bên cạnh những thành tựu mà ngành xi măng đã đóng góp cho sự phát triển của kinh tế nước nhà, ngành cũng là một nguồn việc gây ô nhiễm môi trường. Cụ thể là về các mặt sau:

1.5.1. Chất thải rắn

Đối với ngành công nghiệp sản xuất xi măng vấn đề chất thải rắn ít được đề cập tới vì không có ảnh hưởng nào nghiêm trọng xảy ra. Trong quá trình hoạt động của nhà máy, chất thải rắn công nghiệp chủ yếu là bao bì, giấy phế thải, nguyên vật liệu, clinker rơi vãi trong quá trình vận chuyển. Tuy nhiên các chất thải rắn hữu cơ có thể tái sử dụng, các chất thải vô cơ bền vững ít độc hại.

1.5.2. Nước thải

Nước thải từ ngành công nghiệp sản xuất xi măng bao gồm nước thải sản xuất, nước thải sinh hoạt và nước mưa.

- Nước thải sinh hoạt chủ yếu từ các phòng tắm, giặt dành cho công nhân, tại bếp của công ty và nước thải từ các nhà vệ sinh.
- Nước thải sản xuất từ quá trình nghiền nguyên liệu chứa bùn nhiều tạp chất rắn trong đó có các kim loại như sắt, nhôm, silic
- Nước thải từ quá trình nghiền than có hàm lượng cặn lơ lửng cao, nhiều tạp quặng như pirit...
- Nước thải rửa sân, tưới sân, khử bụi... chứa nhiều tạp chất rắn và các loại chất bẩn khác. Đặc trưng của nước thải trong quá trình này là:

Bảng 1.3: Đặc trưng của nước thải trong quá trình khử bụi

Đặc trưng của nước thải	Giá Trị	Đơn Vị
Hàm lượng cặn lơ lửng	500 – 1500	mg/l
Độ kiềm (pH)	> 8,0	-
Tổng độ khoáng hoá	500 -1000	mg/l

- Nước thải từ quá trình làm nguội clinker, làm nguội thiết bị nghiền nguyên nhiên liệu và nghiền xi măng, nước lò hơi... có nhiệt độ cao, chứa váng dầu và 1 lượng nhất định cặn lơ lửng.

- Nước thải rửa thiết bị, vệ sinh bể chứa dầu MFO... có hàm lượng dầu, cặn lơ lửng, COD lớn. Lượng nước thải này nhỏ song các chất độc hại có thể gây ảnh hưởng đáng kể đến hệ sinh thái các vực nước nhỏ.

1.5.3. Khí thải

Toàn bộ các hoạt động của nhà máy từ khâu khai thác vận chuyển nguyên, nhiên liệu đến khâu xuất sản phẩm thì bụi và khí thải sinh ra ở nhiều công đoạn khác nhau. Tuy nhiên khí thải độc hại chỉ chiếm một phần rất nhỏ còn nguồn ô nhiễm không khí chủ yếu là bụi. Tùy thuộc vào nguồn phát sinh mà bụi ở các công đoạn có thành phần, nồng độ và kích thước khác nhau, chúng mang những đặc trưng khác nhau.

1.5.4. Tiếng ồn

Tiếng ồn và rung phát ra chủ yếu từ các thiết bị như động cơ, máy bơm, máy quạt hoặc từ các phương tiện vận chuyển nguyên, nhiên liệu và sản phẩm khi hoạt động.

Bảng 1.4: Các hoạt động gây ra tiếng ồn

TT	Các hoạt động gây ra tiếng ồn	Mức độ ồn (dB)
1	Máy trộn bê tông	75
2	Máy ủi	93
3	Máy nghiền xi măng	100

Do trong nhà máy có nhiều máy móc, thiết bị hoạt động nên tiếng ồn và rung sẽ ảnh hưởng đối với công nhân sản xuất nhưng không ảnh hưởng đối với khu dân cư xung quanh.

1.5.5. Ô nhiễm nhiệt

Quá trình sản xuất xi măng có sử dụng nhiệt cho các công đoạn nghiền nguyên liệu, nghiền than, nghiền xi măng ($t = 90 - 98^{\circ}\text{C}$), nồi hơi, các hệ thống vận chuyển bột liệu và lò nung clinker. Tổng các nhiệt lượng này tỏa vào không gian nhà xưởng rất lớn làm nhiệt độ bên trong nhà xưởng tăng cao (chưa kể đến điều kiện khí hậu trong khu vực).

Để giảm nhẹ ô nhiễm nhiệt, nhà máy áp dụng các giải pháp thông gió tự nhiên hoặc kết hợp với thông gió cơ khí để tạo môi trường làm việc tốt cho công nhân. Ô nhiễm nhiệt chủ yếu tác động đến sức khỏe của công nhân là việc trong các phân xưởng có nhiệt độ cao như nghiền liệu và lò nung, cấp liệu lò, vận chuyển clinker, nghiền than, nghiền xi măng (nhiệt độ khí thải 90°C), làm nguội clinker (nhiệt độ khí thải max 330°C).

1.6. Tác động của chất thải, khí thải ngành xi măng đến môi trường xung quanh và sức khỏe con người

Ngành xi măng đang trên đà phát triển mạnh mẽ, nhưng song song cùng với đó là các tác động không nhỏ đến đời sống con người và môi trường. Trong vài năm gần đây, vấn đề môi trường đối với các cơ sở, nhà máy sản xuất xi măng đang là vấn đề nổi cộm.

1.6.1. Tác động đến môi trường đất

Đối với ngành công nghiệp sản xuất xi măng vấn đề môi trường đất ít được đề cập tới vì các chất thải của nhà máy xi măng chủ yếu là bao bì, vật liệu thừa hoặc rơi vãi hay là chất thải sinh hoạt, chủ yếu là các chất hữu cơ dễ phân huỷ...không có ảnh hưởng nào nghiêm trọng xảy ra đối với môi trường đất.

1.6.2. Tác động đến môi trường nước

Nước thải từ các quá trình làm nguội thiết bị nghiền liệu, nhiên liệu và nghiền xi măng... có nhiệt độ cao, chứa váng dầu và một lượng nhất định cặn lơ lửng. Các loại dầu mỡ thải hoặc rơi vãi trên công trường của các phương tiện thi công, tuy lượng ít nhưng đặc thù ô nhiễm cao. Nước thải rửa sân, tưới sân, khử bụi... chứa nhiều tạp chất rắn và các loại chất bẩn khác. Khi có mưa to, lượng nước mưa chảy trên công trường sẽ cuốn theo các chất ô nhiễm như dầu mỡ, các chất lơ lửng, các chất hữu cơ, phân và nước tiểu...ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

1.6.3. Tác động đến môi trường không khí

Quá trình sản xuất xi măng đồng thời thải ra khói bụi, các chất thải độc hại khác. Tất cả các lò xi măng khi hoạt động đã thải ra khoảng 5% khí thải cacbonic trên toàn thế giới. Lượng khí thải này gấp đôi lượng thải ra từ các động cơ phản lực của toàn bộ ngành hàng không dân dụng. Vì lẽ đó, sản xuất xi măng trở thành một trong những thủ phạm lớn gây ra hiện tượng hiệu ứng nhà kính trên trái đất. Để sản xuất ra 1 tấn xi măng sẽ có 770kg CO₂ bị đổ vào không khí sau những công đoạn nung nguyên liệu.

1.6.4. Tác động đến sức khoẻ con người

Ngoài những tác động về môi trường, ngành công nghiệp sản xuất xi măng cũng gây nên nhiều ảnh hưởng nghiêm trọng tới sức khoẻ con người:

- *Tiếng ồn*: trước hết có ảnh hưởng tới thính giác của công nhân. Khi người công nhân trực tiếp tham gia sản xuất tiếp xúc với tiếng ồn có cường độ cao trong thời gian dài sẽ làm thính lực giảm sút, dẫn tới bệnh điếc nghề nghiệp. Ngoài ra tiếng ồn còn ảnh hưởng tới các cơ quan khác trong cơ thể như làm rối loạn chức năng thần kinh, gây bệnh đau đầu, chóng mặt. Tiếng ồn cũng gây nên các thương tổn cho hệ tim mạch và tăng các bệnh về đường tiêu hoá.

- *Ô nhiễm nhiệt*: ảnh hưởng tới quá trình hô hấp của cơ thể con người gây ảnh hưởng đến sức khỏe và năng suất lao động. Nhiệt độ cao sẽ gây nên những biến đổi về sinh lý và cơ thể con người như mất nhiều mồ hôi kèm theo đó là mất đi một lượng muối khoáng của cơ thể. Nhiệt độ cao cũng làm cho cơ tim phải hoạt động nhiều hơn, gây ảnh hưởng tới chức năng của thận và hệ thần kinh trung ương. Ngoài ra khi làm việc trong môi trường nóng tỷ lệ mắc các bệnh cao hơn so với làm việc trong các môi trường bình thường. Rối loạn bệnh lý thường gặp ở công nhân trong các môi trường nhiệt độ cao là say nóng và choáng.

- Tuy nhiên khí thải của nhà máy lại là vấn đề đang được quan tâm nhất. Quá trình sản xuất xi măng đồng thời thải ra khói bụi, các chất thải độc hại

khác. Bụi vào phổi gây kích thích cơ học và phát sinh phản ứng cơ hóa phổi gây nên những bệnh hô hấp. Những hạt bụi có kích thước nhỏ hơn $10\mu\text{m}$ có thể được giữ lại trong phổi. Tuy nhiên nếu những hạt bụi này có đường kính nhỏ hơn $1\mu\text{m}$ thì nó được chuyển đi như các khí trong hệ thống hô hấp. Đặc biệt, khi hàm lượng SiO_2 tự do lớn hơn 2% có khả năng gây bệnh silicon phổi, một bệnh được coi là bệnh nghề nghiệp nguy hiểm, phổ biến nhất của công nghệ sản xuất xi măng. Bụi đất, đất, than vào phổi thường gây kích thích cơ học, sinh phản ứng xơ hóa phổi, bệnh về hô hấp.

Hiện nay các thông tin về ngành sản xuất xi măng và các vấn đề môi trường có liên quan đang là điểm rất đáng quan tâm. Tỉnh Quảng Ninh, nơi tập trung nhiều nhà máy xi măng và bài toán về ô nhiễm môi trường cũng đang làm đau đầu các cơ quan chuyên trách. Đi sâu hơn về vấn đề đó, em đã tìm hiểu cụ thể về một cơ sở sản xuất xi măng: Công ty xi măng Lam Thạch (Uông Bí, Quảng Ninh) để tìm hiểu, đánh giá và nghiên cứu các giải pháp nâng cao chất lượng môi trường tại đây.

CHƯƠNG II**HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG****TẠI CÔNG TY XI MĂNG LAM THẠCH****2.1. GIỚI THIỆU SƠ LƯỢC VỀ CÔNG TY XI MĂNG LAM THẠCH**

Công ty xi măng Lam Thạch trực thuộc Công ty cổ phần xi măng và xây dựng Quảng Ninh, được thành lập theo giấy phép kinh doanh số 22.03.000388 ngày 08/06/2006 do Sở kế hoạch và Đầu tư Quảng Ninh cấp. Công ty được khởi công xây dựng ngày 19/05/2004 tại xã Phương Nam – Thành phố Uông Bí – tỉnh Quảng Ninh và khánh thành đưa vào hoạt động từ ngày 25/12/2006.

- Nằm cách trung tâm Thành phố Uông Bí về phía tây 7km, được xây dựng ở nơi có nhiều mỏ đá vôi và là nguyên liệu chính phục vụ cho việc sản xuất xi măng, điều kiện giao thông thuận lợi.

- Nằm bên bờ sông Hang Mai thuận tiện cho việc vận chuyển xi măng, clinker bằng đường thủy, cảng của công ty cho phép tàu có trọng tải 1000 tấn.

- Nằm cạnh quốc lộ 10 và cách quốc lộ 18 khoảng 3km rất thuận lợi cho việc nhập nguyên vật liệu cũng như xuất xi măng đường bộ.

- Nhân lực gồm 230 cán bộ công nhân viên, trong đó có 41 kỹ sư, 15 cao đẳng, 35 trung cấp, 118 công nhân kỹ thuật, 7 lao động phổ thông, đa số là đội ngũ công nhân trẻ năng động, sáng tạo.

Công ty xi măng Lam Thạch bắt đầu sản xuất từ ngày 25/12/2006 với công suất 360.000 tấn/năm. Sau một thời gian sản xuất, do nhu cầu sử dụng xi măng ngày càng cao, hiện nay Công ty đã đầu tư mở rộng xây dựng thêm một dây chuyền sản xuất xi măng, nâng tổng công suất lên 720.000 tấn/năm và bắt đầu đi vào hoạt động vào tháng 7/2007 đáp ứng nhu cầu xi măng của thị trường trong tỉnh và các tỉnh lân cận.

2.2. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ, NHU CẦU SỬ DỤNG NGUYÊN, NHIÊN LIỆU CỦA CÔNG TY XI MĂNG LAM THẠCH

2.2.1. Nhu cầu về nguyên liệu và nhiên liệu

a) Nguyên liệu: tính trung bình cho 1 tháng:

- Đá vôi: 58.552,48 tấn
- Đá nghiền tổng hợp: 71.156,32 tấn
- Đất sét: 25.709,33 tấn
- Quặng sắt: 1.993 tấn
- Thạch cao: 892,24 tấn
- Bột liệu: 99.437,01 tấn
- Đá xanh đen: 2.430,29 tấn
- Xi lò cao: 1.300,35 tấn
- Đá nhiễm Fe_2O_3 từ 40 – 45%: 1.993 tấn

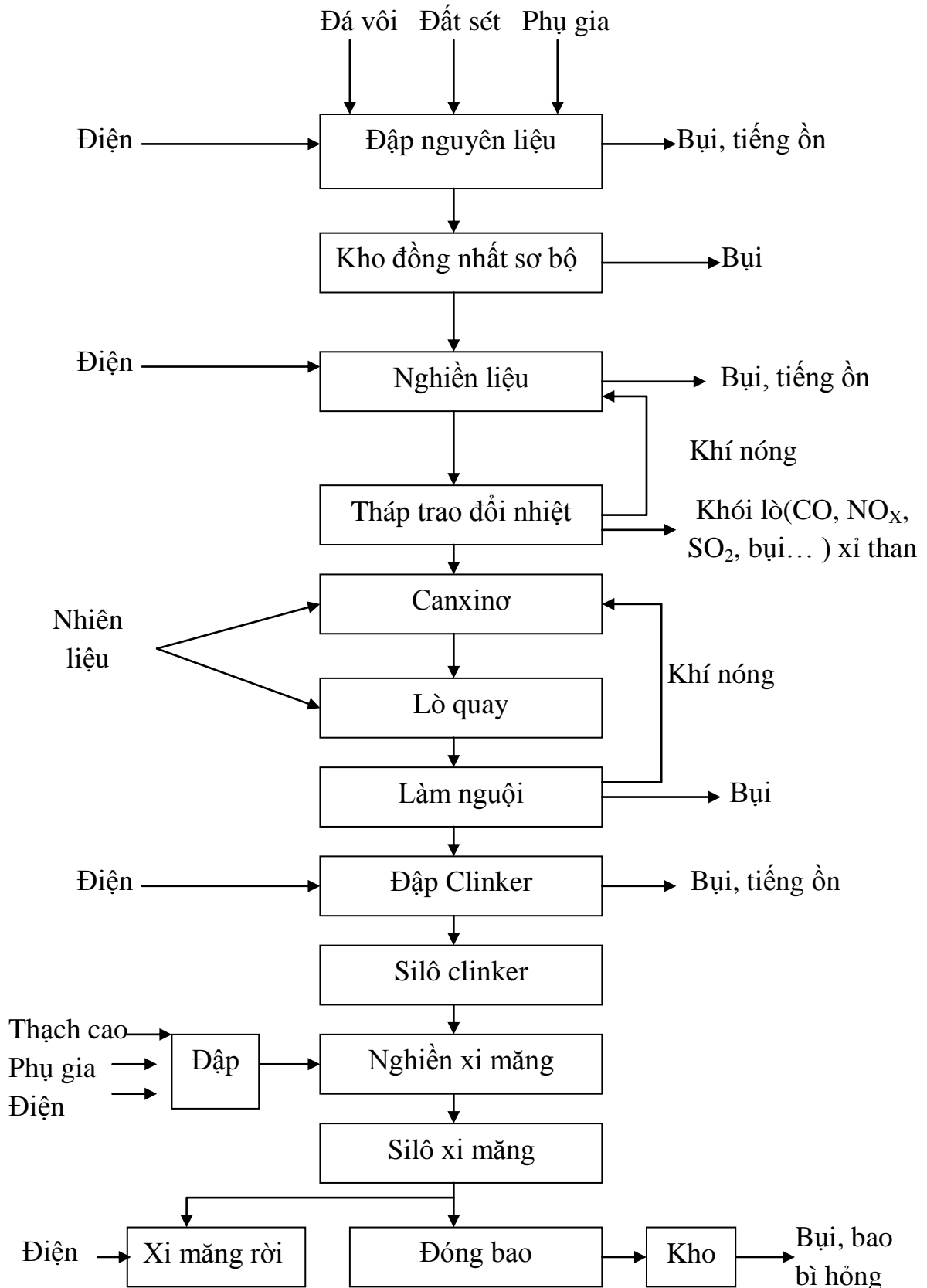
b) Nhiên liệu:

- Công ty sử dụng than là nhiên liệu chính trong công nghệ sản xuất xi măng. Tổng lượng than sử dụng trong 1 tháng: 8.722,56 tấn
- Than bã sàng: 2.811 tấn
- Ngoài ra công ty còn sử dụng dầu Diezel 0,05% S, dầu Telus 32, dầu Telus 46, dầu Telus 68, dầu omala 320 cho phân xưởng lò nung của cả hai dây chuyền. Khối lượng: 32.335 lít/tháng

2.2.2. Nhu cầu sử dụng nước

Nước dùng cho hoạt động của Công ty được cung cấp bởi xí nghiệp nước Ưng Bí trung bình khoảng 3.527 m³/tháng. Nước trong công ty được sử dụng chủ yếu cho quá trình sinh hoạt và phục vụ sản xuất cho lò I và lò II của công ty.

2.2.3. Quy trình công nghệ sản xuất xi măng



Hình 2.2 : Dây chuyền công nghệ sản xuất xi măng kèm theo dòng thải

Thuyết minh quy trình công nghệ:

Xi măng Lam Thạch được sản xuất trên dây chuyền công nghệ lò quay tự động hoá cao có công suất 720.000 tấn/năm. Quy trình công nghệ được chia làm 14 công đoạn chính cụ thể như sau:

❖ Công đoạn 1: Đập đá vôi chế biến và vận chuyển.

Đá vôi: Khai thác tại mỏ đá, được đập nghiền nhỏ tại Xí nghiệp đá tới kích thước nhỏ hơn 50 mm rồi đưa vào kho đồng nhất đá vôi đất sét qua hệ thống băng tải và cân băng, việc kiểm tra chất lượng được tiến hành theo từng lô hàng đưa vào sản xuất.

❖ Công đoạn 2: Đập đất sét, vận chuyển và đồng nhất đá vôi đất sét.

- Đất sét: Được khai thác vận chuyển tới kho nhà máy, được phân thành lô theo hàm lượng SiO_2 , Al_2O_3 , R_2O và được đồng nhất sơ bộ, cấp qua băng tải tấm có biến tần điều tốc qua băng tải cao su chuyển vào máy cán sét, sau đó chuyển vào kho đồng nhất kiểu kho dài qua hệ thống cân băng định lượng.

- Độ ẩm trước khi đưa vào máy cán < 15%
- Kiểm tra chất lượng:
 - Kiểm tra đất sét từng lô theo yêu cầu kỹ thuật.
 - Kiểm tra độ ẩm đất sét trước khi đưa vào kho đồng nhất theo từng ca sản xuất.
- Đồng nhất đá vôi và đất sét

Đá vôi, đất sét sau khi nghiền nhỏ, đồng nhất sơ bộ được băng tải chuyển vào kho đồng nhất đá vôi, đất sét kiểu dài. Được khống chế lượng qua hệ thống cân định lượng. Tại kho đồng nhất đá vôi, đất sét được thiết bị dải liệu, đồng nhất thành từng đồng. Thông qua máy rút liệu hỗn hợp vật liệu được cấp vào silô chứa.

❖ Công đoạn 3: Đồng nhất than và vận chuyển.

- Than cám 3C Hòn Gai nhập về nhà máy theo từng lô, mỗi lô khối lượng nhỏ hơn 1000 tấn, than được chứa trong kho than nguyên khai và được

vận chuyển qua hệ thống băng tải, gàu tải chuyển vào kho đồng nhất than, than được thiết bị rải than rải thành từng lớp tạo thành đồng, trước khi đưa than vào sản xuất đều được kiểm tra chất lượng.

- Độ ẩm trước khi đưa vào sản xuất $\leq 10,5\%$
- Kiểm tra than từng lô theo yêu cầu kỹ thuật.
- Kiểm tra độ mịn than sau máy nghiền theo từng giờ sản xuất.

❖ **Công đoạn 4: Silô chứa, định lượng vận chuyển nguyên liệu trước khi nghiền.**

- Quặng bôxít: Quặng bôxít đảm bảo chất lượng được chuyển vào kho chứa, yêu cầu quặng nhập về được đập nhỏ đến kích thước $< 25\text{ mm}$ và được nạp vào silô chứa.

- Quặng sắt:

- Quặng sắt (xỉ pirit) nhập về được chuyển vào kho chứa.
- Kích thước đưa vào silô chứa $< 15\text{ mm}$.
- Kiểm tra chất lượng theo từng lô hàng nhập.

- Đá sạch: Đá vôi sạch được băng tải cấp vào silô chứa riêng dùng để điều chỉnh phối liệu.

- Đá vôi đất sét: Sau khi đá vôi đất sét đồng nhất tại kho được kiểm tra đạt yêu cầu, vận chuyển vào silô chứa thông qua băng tải và máy rút liệu.

Các nguyên liệu được chuẩn bị sẵn trong các silô chứa thông qua tỷ lệ phối và công suất máy nghiền được không chế nhờ hệ thống tự động tại phòng điều khiển trung tâm và cân băng định lượng.

❖ **Công đoạn 5: Nghiền liệu và xử lý khí thải.**

Các nguyên liệu sau khi cân đong được băng tải vận chuyển đến hệ thống nghiền phối liệu bằng máy nghiền con lăn kiểu đứng nghiền sấy liên hợp có công suất 100T/h.

Công đoạn nghiền phối liệu được thực hiện trên hệ thống máy nghiền. Vật liệu vào trong máy nghiền được sấy khô nghiền mịn, phân ly, phối liệu ra khỏi máy nghiền được lọc bụi xyclon kép thu hồi lại cùng với bụi lò, hệ thống khí thải có chứa bụi được lọc bụi tĩnh điện thu hồi lại qua máng khí động học, gầu tải cấp vào silô đồng nhất liệu sống kiểu liên tục. Bột liệu thô ra từ máy nghiền con lăn được quay trở lại tiếp tục nghiền lại, hệ thống có thiết bị khử sắt và thiết bị thăm dò kim loại đảm bảo cho máy nghiền hoạt động an toàn. Phối liệu đã nghiền đạt độ mịn được tập hợp tại bộ xyclon và lọc bụi điện, sau đó được các máng khí động chuyển đến gầu nâng để nạp vào silô đồng nhất phối liệu.

Bột liệu sau khi nghiền đạt được các yêu cầu sau :

- Độ mịn < 12% trên sàng 90 μm .
- Độ ẩm phối liệu < 1%

Khí bụi được tháp tăng ẩm thu hồi lại có độ ẩm cao quá mức cho phép được vít tải dưới tháp tăng ẩm chuyển liệu ướt được thu hồi thải ra ngoài.

Máy nghiền liệu tận dụng khí thải nóng của tháp trao đổi nhiệt qua tháp tăng ẩm làm giảm nhiệt độ xuống để làm nguội nhiệt sấy, khí thải ra từ máy nghiền sau khi được lọc bụi điện lọc sạch thì thải ra ngoài môi trường.

Không khí bản sau khi được hệ thống lọc bụi làm sạch, sẽ được quạt và ống khói đưa ra ngoài môi trường, khói bụi sau khi được lọc bụi tĩnh điện lọc sạch, nồng độ bụi đạt mức < 50 mg/m^3 (Tiêu chuẩn). Thiết bị lấy mẫu liệu sống được lắp trước gầu tải của silô liệu sống, mẫu liệu được lấy về phòng kiểm tra chất lượng, mỗi giờ lấy mẫu một lần.

Độ mịn phối liệu được điều chỉnh kết hợp với năng suất cấp liệu, bột phối liệu nghiền mịn < 12% đưa lên silô chứa nhờ hệ thống gầu tải.

- Yêu cầu kiểm tra chất lượng:
 - Các nguyên liệu đã gia công sơ bộ chứa trong các silô phải thoả mãn yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn cơ sở.
 - Độ mịn bột liệu 8 ÷ 12% lượng dư trên sàng 90 μm .

- Kiểm tra chất lượng:

- Kiểm tra độ mịn và các hệ số theo từng giờ sản xuất, mẫu được lấy ở sau máy nghiền.

- Xác định thành phần hoá học của bột liệu sau máy nghiền và bột liệu vào lò bằng cách trộn đều các mẫu lấy trong giờ sản xuất.

- ❖ **Công đoạn 6: Chứa bột liệu sau nghiền và đồng nhất.**

Bột liệu sau khi nghiền được thông qua gầu tải, máng khí động học đưa tới silô phối liệu. Bột liệu được phân tán đồng nhất trong silô, silô có sức chứa 4500 tấn, liệu sống ra từ silô qua miệng xả liệu đáy silô vào bunker đong liệu, bunker cân đong liệu sống có lắp cảm biến trọng lượng, dưới bunker có lắp van không chế lưu lượng và bộ đo lưu lượng, liệu sống sau khi được cân đong thông qua máng khí động học, gầu nâng cấp liệu cho hệ thống tháp trao đổi nhiệt để sấy và cấp cho lò nung.

- ❖ **Công đoạn 7: Nung clinker, làm nguội và vận chuyển Clinker.**

Hệ thống lò quay và làm nguội clinker bao gồm tháp trao đổi nhiệt, có buồng phân huỷ, lò quay và thiết bị làm nguội clinker công suất 2.400T clinker/ngày đêm.

Tháp trao đổi nhiệt gồm một nhánh 5 tầng cyclon có buồng phân huỷ (Precalciner). Buồng phân huỷ được đốt hoàn toàn bằng than cám 3c Hòn Gai và được cung cấp khí nóng từ thiết bị làm nguội clinker thông qua ống gió ba để sấy bột liệu.

Lò quay có đường kính 3,2 m, chiều dài 50 m với độ nghiêng 4% được đặt trên ba bệ đỡ bê tông. Lò được trang bị hệ thống giám sát nhiệt độ vỏ lò.

Nhiên liệu sử dụng cho lò quay là than cám 3c Hòn Gai. Tỷ lệ than cám sử dụng cho buồng phân huỷ là 55 – 60% và cho lò quay là 40 – 45%.

Nhiệt tiêu thụ cho clinker ≤ 850 kcal/kg.

Khí thải từ tháp trao đổi nhiệt được tận dụng cho quá trình nghiền sấy phối liệu trong máy nghiền con lăn.

Clinker ra khỏi lò quay được làm nguội trong thiết bị làm nguội. Trong thiết bị làm nguội clinker giảm nhiệt độ từ 1370°C đến nhiệt độ nhỏ hơn 65°C + nhiệt độ môi trường và được đập qua máy đập búa đến cỡ hạt ≤ 25 mm, clinker từ máy đập ra qua băng tải gầu xiên và đưa lên silô chứa clinker. Khí thải của máy làm nguội sau khi được qua lọc bụi tĩnh điện lọc sạch được thải ra ngoài không khí, nồng độ bụi còn lại trong không khí thải ra ngoài < 50 mg/m^3 (Tiêu chuẩn).

❖ **Công đoạn 8: Nghiền than và cấp than mịn cho lò nung.**

Than cám 3c Hòn Gai có kích thước hạt ≤ 15 mm, độ ẩm của than $\leq 10,5\%$ từ bunker chứa được định lượng và chuyển vào máy nghiền bi kiểu gió quét. Độ mịn của than đạt yêu cầu lượng còn lại trên sàng $90 \mu\text{m}$: $2 \sim 4\%$.

Kích thước máy nghiền $\Phi 2.6 \times (5.25 + 2.25)$ m, than được nghiền mịn và kết hợp sấy bằng tác nhân sấy là khí thải nóng từ thiết bị làm nguội clinker, than đạt độ mịn theo dòng khí đi vào phân ly và lọc bụi túi, tại đây than mịn được thu hồi, than chưa đạt độ mịn từ máy phân ly được vận chuyển trở về máy nghiền tiếp tục nghiền lại.

Than nghiền mịn được chứa trong 2 bunker có sức chứa 40m^3 . Từ bunker, than mịn được định lượng bằng thiết bị cân quay và bơm vận chuyển cung cấp cho lò quay và buồng phân huỷ.

Tại công đoạn này có bố trí lò gió nóng phụ trợ dùng chung với máy nghiền liệu dùng làm nguồn nhiệt dự phòng trong thời gian dừng lò do sự cố hoặc theo định kỳ.

❖ **Công đoạn 9: Silô chứa, tháo và vận chuyển Clinker vào nghiền xi măng.**

Clinker sau khi nung ra khỏi lò được đưa qua máy làm nguội và được vận chuyển bằng gầu xiên, tại đây được lấy mẫu kiểm tra chất lượng và đổ vào silô.

Clinker đạt chất lượng chứa riêng vào một silô có sức chứa 8.000 tấn, Clinker loại không đạt yêu cầu chứa vào silô thứ phẩm có sức chứa 500 tấn. Đáy silô clinker thứ phẩm có hai đường ra:

- Một đường ra chất thải cho ô tô tự đổ.
- Một đường ra qua cấp liệu rung để cấp clinker vào băng tải tập trung đến cho nhà nghiền xi măng.

Một bunker tiếp nhận để tiếp nhận clinker từ bãi clinker hoặc từ clinker của nơi khác chuyển đến qua cấp liệu rung đổ vào băng tải tập trung.

Cuối băng tải tập trung bố trí van hai ngã để cấp liệu cho nhà nghiền xi măng hoặc cho tuyến băng tải xuất clinker ra cảng.

Dưới đáy silô chứa Clinker được lắp đặt hệ thống các van cung, van kiểu thanh và các băng tải để tháo và vận chuyển Clinker cho các công đoạn nghiền xi măng hoặc xuất Clinker.

❖ Công đoạn 10: Đập thạch cao, phụ gia cho nghiền xi măng.

Thạch cao nhập về nhà máy theo từng lô được kiểm tra chất lượng và chuyển vào kho chứa, thạch cao được đập nhỏ đạt kích thước < 25 mm thông qua máy đập hàm và được vận chuyển vào bunker chứa thạch cao riêng biệt của công đoạn nghiền xi măng.

Phụ gia (đá đen, đá silic, đá sanway...) nhập về nhà máy được chứa trong kho, được đập nhỏ đạt kích thước < 25 mm thông qua máy đập hàm và vận chuyển vào bunker chứa phụ gia riêng biệt của công đoạn nghiền xi măng.

❖ Công đoạn 11: Nghiền xi măng.

Clinker, thạch cao, phụ gia được chứa trong bunker có sức chứa :

- Bunker clinker sức chứa 100 tấn gồm 2 bunker.
- Bunker thạch cao sức chứa 50 tấn.
- Bunker phụ gia sức chứa 50 tấn.

Dưới đáy các bunker bố trí hệ thống cân băng định lượng để định lượng, clinker, phụ gia, thạch cao sau khi được định lượng rót vào băng tải và cấp cho máy nghiền.

Hệ thống nghiền xi măng sử dụng máy nghiền bi $\Phi 3.8 \times 13\text{m}$, chu trình kín cùng thiết bị phân ly hiệu suất cao, trong máy nghiền vật liệu dưới tác dụng của lực va đập và chà sát của bi và tấm lót, clinker và phụ gia được nghiền mịn, thông qua gầu tải bột xi măng được chuyển vào máy phân ly hiệu suất cao. Tại các máy phân ly các hạt mịn được chuyển sang lọc bụi và được thu hồi chuyển vào silô chứa, hạt thô được quay lại máy nghiền để nghiền lại. Sản phẩm xi măng sau nghiền phải đảm bảo đạt độ mịn $3200 \text{ cm}^2/\text{g}$.

❖ Công đoạn 12: Silô chứa xi măng, đồng nhất, rút và vận chuyển.

Xi măng sau nghiền đạt yêu cầu chất lượng được vận chuyển qua máng khí động học qua gầu tải đổ vào máng khí động xuống các silô chứa.

Xi măng PCB 30 đổ silô 1 có sức chứa 5000 tấn.

Xi măng PCB 40 đổ silô 2 có sức chứa 5000 tấn.

Đáy các silô được trang bị hệ thống sục khí bằng các quạt roots cho các máng khí động hở trên mặt đáy các silô, dưới đáy các silô lắp đặt các thiết bị rút xi măng và các máng khí động học để vận chuyển xi măng cho công đoạn đóng bao.

❖ Công đoạn 13: Đóng bao xi măng.

Trang bị một dây chuyền đóng bao và hai tuyến xuất xi măng bao cho ô tô. Máy đóng bao sử dụng loại 8 vôi công suất 90 – 100T/h. Quá trình đóng bao trên mỗi dây chuyền thực hiện như sau:

Xi măng bột từ hai silô xi măng qua hệ thống máng khí động, gầu nâng đổ vào sàng rung. Năng suất sàng rung là 120T/h. Qua sàng rung xi măng được chứa trong bunker chứa và được cấp liệu kiểu tang quay cấp cho máy

đóng bao 8 vòl kiểu quay tròn có năng suất 90 – 100T/h, độ chính xác ± 0.5 kg/bao 50kg.

❖ **Công đoạn 14: Vận chuyển Clinker và xi măng ra cảng.**

Sản phẩm Xi măng và Clinker sau khi sản xuất và đóng bao xong, khi có nhu cầu xuất bán theo đường thuỷ được vận chuyển theo hệ thống băng tải.

Đối với xi măng bao khi có nhu cầu xuất bán theo tàu thuỷ sẽ được đóng theo chủng loại yêu cầu PCB 30 hoặc PCB 40 vận chuyển theo đường băng tải được máy in số theo ngày sản xuất và hạn sử dụng, đi qua các nhà chuyển hướng, máng rẽ điện động được xuất xuống tàu.

Đối với Clinker khi có nhu cầu xuất bán theo đường thuỷ Clinker được rút dưới đáy silô chính phẩm qua các băng tải, các máng rẽ điện động, qua hệ thống cân băng xác định khối lượng trước khi xuất xuống tàu.

2.3. HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG TẠI CÔNG TY XI MĂNG LAM THẠCH [3,4,5,6]

Với loại hình hoạt động của Công ty, trong quá trình sản xuất có các nguồn ô nhiễm ảnh hưởng tới môi trường như sau:

2.3.1. Khí thải

- Chất thải vào không khí chủ yếu phát sinh từ các công đoạn nghiền, đập phối liệu, các hoạt động bốc dỡ hàng hoá, từ khói thải của nhà máy và các phương tiện giao thông chở hàng, chở vật liệu gây ra.

- Mẫu khí sau khi được lấy và bảo quản theo TCVN sẽ được chuyển đến phòng thí nghiệm của cơ sở được giao nhiệm vụ để phân tích.

**Bảng 2.1: Kết quả phân tích chất lượng môi trường không khí
khu vực xung quanh nhà máy**

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Thời điểm	Vị trí			TCVN/QCVN
				KK1	KK2	KK3	
1	Bụi lơ lửng	mg/m ³	2009	0,098	0,158	0,112	0,3(QCVN 05: 2009/ BTNMT)
			2010	0,278	0,281	0,301	
			2011	0,253	0,303	0,284	
			5/2012	0,236	0,253	0,287	
2	Bụi hô hấp	mg/m ³	2009	0,0159	0,0189	0,011	-
			2010	0,009	0,008	0,008	
			2011	0,0145	0,0125	0,011	
			5/2012	0,009	0,011	0,0127	
3	Bụi lắng khói	mg/m ³	2009	0,01	0,04	0,38	-
			2010	0,014	0,02	0,012	
			2011	0,017	0,03	0,011	
			5/2012	0,015	0,025	0,01	
4	Bụi silic	mg/m ³	2009	0,001	0,005	0,002	0,15(TCVN 5938-2005)
			2010	Kphđ			
			2011				
			5/2012				
5	SO ₂	mg/m ³	2009	0,001	0,001	0,001	0,35(QCVN05: 2009/ BTNMT)
			2010	0,065	0,073	0,051	
			2011	0,069	0,06	0,057	
			5/2012	0,067	0,075	0,065	
6	NO _x	mg/m ³	2009	0,001	0,0015	0,001	0,2(QCVN05: 2009/ BTNMT)
			2010	0,014	0,020	0,012	
			2011	0,019	0,023	0,018	
			5/2012	0,020	0,035	0,027	

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Thời điểm	Vị trí			TCVN/QCVN
				KK1	KK2	KK3	
7	CO	mg/m ³	2009	10	12	12	30(QCVN05: 2009/ BTNMT)
			2010	10,9	9,8	9,6	
			2011	11,12	11,08	12	
			5/2012	10,35	11,35	10	
8	CO ₂	mg/m ³	2009	15	18	18	-
			2010	16,5	17	16	
			2011	15,7	16,3	18	
			5/2012	18	15	16,7	
9	CH ₄	mg/m ³	2009	0,0012	0,001	0,001	-
			2010	0,001	0,001	0,001	
			2011	Kphđ			
			5/2012				
10	O ₃	mg/m ³	2009	0,004	0,003	0,002	0,18(QCVN05: 2009/ BTNMT)
			2010	0,022	0,020	0,019	
			2011	0,021	0,017	0,019	
			5/2012	0,018	0,020	0,022	
11	Bụi Pb	mg/m ³	2009	Kphđ	0,0015	Kphđ	-
			2010	0,0001	0,0001	0,0001	
			2011	Kphđ			
			5/2012				

Chú thích:

KK1: Khu vực dân cư gần công ty

KK2: Cổng công ty xi măng Lam Thạch (Cách nhà máy 50m)

KK3: Khu vực văn phòng

(-) : Không quy định

Kphđ: Không phát hiện được

NHẬN XÉT:

Căn cứ vào bảng 2.1: tại thời điểm đo đạc, quan trắc vị trí xung quanh công ty hầu hết các chỉ tiêu đều có giá trị nhỏ hơn giới hạn cho phép trong QCVN 05:2009/BTNMT, TCVN 5938-2005. Bên cạnh đó vẫn có một số chỉ tiêu vượt quá QCCP:

- Năm 2010 tại khu vực văn phòng (KK3) hàm lượng bụi lơ lửng là $0,301 \text{ mg/m}^3$ vượt quá: $0,301/0,3 = 1,003$ lần theo QCVN
- Năm 2011 tại cổng công ty xi măng Lam Thạch (KK2) hàm lượng bụi lơ lửng là $0,303 \text{ mg/m}^3$ vượt quá: $0,303/0,3 = 1,010$ lần theo QCVN.

Hàm lượng các chất ô nhiễm tại thời điểm quan trắc không lớn (hầu hết nhỏ hơn các giá trị trong tiêu chuẩn hiện hành) nhưng vẫn tiềm ẩn những khả năng tác động đến con người, ảnh hưởng đến hô hấp (Bụi lơ lửng, bụi silic, bụi hô hấp).

**Bảng 2.2: Kết quả phân tích chất lượng môi trường không khí
khu vực sản xuất**

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Thời điểm	Vị trí			QĐ 3733-2002/BYT
				KK4	KK5	KK6	
1	Bụi lơ lửng	mg/m ³	2009	0,180	0,120	0,125	4
			2010	0,98	0,76	0,86	
			2011	1,35	1,56	0,98	
			5/2012	2,36	1,89	1,97	
2	Bụi hô hấp	mg/m ³	2009	0,0125	0,011	0,0097	0,1
			2010	0,004	0,004	0,002	
			2011	0,057	0,082	0,057	
			5/2012	0,048	0,074	0,055	
3	Bụi lắng khói	mg/m ³	2009	0,03	0,01	0,01	-
			2010	0,012	0,0137	0,016	
			2011	0,015	0,01	0,02	
			5/2012	0,0122	0,017	0,015	
4	Bụi silic	mg/m ³	2009	0,001	0,001	0,001	0,5
			2010	Kphđ			
			2011				
			5/2012				
5	SO ₂	mg/m ³	2009	0,001	0,001	0,0015	10(*)
			2010	0,124	0,136	0,101	
			2011	0,153	0,126	0,131	
			5/2012	0,102	0,126	0,086	

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Thời điểm	Vị trí			QĐ 3733-2002/BYT
				KK4	KK5	KK6	
6	NO _x	mg/m ³	2009	0,0015	0,002	0,0009	10(*)
			2010	0,012	0,013	0,012	
			2011	0,034	0,023	0,024	
			5/2012	0,105	0,068	0,064	
7	CO	mg/m ³	2009	15	13	10	40(*)
			2010	2,26	4,05	2,97	
			2011	1,84	3,369	1,98	
			5/2012	1,346	1,420	1,607	
8	CO ₂	mg/m ³	2009	520	590	410	1800
			2010	480	530	450	
			2011	510	460	470	
			5/2012	485	530	490	
9	CH ₄	mg/m ³	2009	0,001	0,001	0,001	-
			2010	0,001	0,001	0,001	
			2011	Kphđ			
			5/2012				
10	O ₃	mg/m ³	2009	0,001	0,001	0,001	0,2
			2010	0,001	0,001	0,001	
			2011	Kphđ			
			5/2012				
11	Bụi Pb	mg/m ³	2009	0,001	0,001	0,001	-
			2010	Kphđ			
			2011				
			5/2012				

Chú thích:

KK4: Phân xưởng thành phẩm

KK5: Phân xưởng lò nung

KK6: Phân xưởng nguyên liệu

(-) : Không quy định

Kphđ: Không phát hiện được

(*): TCVN 7365 – 2003

NHẬN XÉT:

Môi trường không khí khu vực xung quanh chưa có dấu hiệu bị ô nhiễm, hầu hết các chỉ tiêu quan trắc đều nằm trong khoảng TCCP. Có được điều này là do Công ty đã có những biện pháp giảm thiểu bụi và tiếng ồn tại các công đoạn sản xuất, hạn chế các tác động từ hoạt động của nhà máy tới môi trường xung quanh.

Bảng 2.3: Kết quả phân tích chất lượng môi trường không khí tại ống khói thải

TT	Thông số	Đơn vị	Thời điểm	Kết quả	Kết quả	QCVN 23:2009/BTNMT	
				OK1	OK2	Nồng độ C	Nồng độ C _{max} (K _p =1,2;K _v =1)
				B1			
1	Bụi tổng	mg/Nm ³	2009	144	121	200	240
			2010	152	159		
			2011	169,32	164,34		
			2012	173,87	159,47		
2	NO _x	mg/Nm ³	2009	96,1	104	1000	1200
			2010	92,7	114,2		
			2011	104,7	103,4		
			2012	108,2	114,2		

TT	Thông số	Đơn vị	Thời điểm	Kết quả	Kết quả	QCVN 23:2009/BTNMT	
				OK1	OK2	Nồng độ C	Nồng độ C_{max} ($K_p=1,2; K_v=1$)
						B1	
3	SO ₂	mg/Nm ³	2009	134,2	120,6	1000	1200
			2010	132,7	148,4		
			2011	143,59	141,25		
			2012	146,06	150,45		
4	CO	mg/Nm ³	2009	145,4	132,2	500	600
			2010	131,2	142,3		
			2011	124,56	133,08		
			2012	148,54	152,03		

Chú thích:

OK1: Ống khói dây chuyền 1, đo tại miệng xả quạt lọc tĩnh bụi đầu lò nung clinker (N: 21° 01' 148"; E: 106° 42' 336")

OK2: Ống khói dây chuyền 2, đo tại miệng xả quạt lọc tĩnh bụi đầu lò nung clinker (N: 21° 01' 59"; E: 106° 42' 431")

QCVN 23:2009/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp sản xuất xi măng.

Trong đó:

C là nồng độ của các thông số ô nhiễm trong khí thải công nghiệp sản xuất xi măng

C_{max} là nồng độ tối đa cho phép của các thông số ô nhiễm trong khí thải công nghiệp sản xuất xi măng, tính bằng miligam trên mét khối khí thải chuẩn (mg/Nm³)

$$C_{max} = C * K_p * K_v$$

K_p là hệ số công suất

Kv là hệ số vùng, khu vực

Cột B1 quy định nồng độ C của các thông số ô nhiễm trong khí thải công nghiệp sản xuất xi măng làm cơ sở tính toán nồng độ tối đa cho phép áp dụng đối với:

- Các dây chuyền sản xuất của nhà máy, cơ sở sản xuất xi măng hoạt động trước ngày 16 tháng 1 năm 2007 với thời gian áp dụng kể từ ngày 01 tháng 11 năm 2011 đến ngày 31 tháng 12 năm 2014.

- Các dây chuyền sản xuất của nhà máy, cơ sở sản xuất xi măng bắt đầu hoạt động kể từ ngày 16 tháng 01 năm 2007 với thời gian áp dụng đến ngày 31 tháng 12 năm 2014.

NHẬN XÉT:

Theo bảng 2.3 ta thấy hàm lượng bụi tổng, CO, NO_x, SO₂ trong các năm qua đều không vượt quá QCVN 23:2009/BTNMT. Như vậy, chất lượng không khí phát thải từ các ống khói ra môi trường bên ngoài đảm bảo TCCP.

2.3.2. Nước thải

Nước thải tại Công ty chủ yếu là nước thải sinh hoạt sau khi xử lý và nước mưa chảy tràn và một phần nước làm mát. Vì vậy thành phần của nước thải chủ yếu là cặn lắng, BOD₅, dầu mỡ...

Công ty luôn tiến hành song song việc quan trắc và phân tích mẫu nước.

Bảng 2.4: Kết quả phân tích mẫu nước

Thông số	Thời điểm	Kết quả			QCVN 08:2008/ BTNMT (cột B2)	Kết quả	QCVN 40:2011/ BTNMT (cột B)
		NM1	NM2	NM3		NT1	
pH	2009	6,75	5,45	6,84	5,5-9	6,94	5,5-9
	2010	7,35	7,13	7,52		7	
	2011	6,8	7,21	7,30		6,5	
	2012	7,15	7,06	6,97		7,28	
TSS (mg/l)	2009	45	85	52	100	145	100
	2010	56	60	45		90	
	2011	65	73	60		80	
	2012	46	52	60		61,55	
BOD ₅ (mg/l)	2009	15	25	17	25	24	50
	2010	17	16	17		32	
	2011	15	18	16		25	
	2012	17	21	19		18	
COD (mg/l)	2009	33	55	30	50	59	150
	2010	29	28	30		56	
	2011	32	29	35		45	
	2012	31	33	29		55	
Cu (mg/l)	2009	0,03	0,05	0,002	1	0,02	2
	2010	0,004	0,003	0,004		0,019	
	2011	0,002	0,005	0,004		0,022	
	2012	Kphđ				-	
As (mg/l)	2009	0,001	0,001	0,001	0,1	0,03	0,1
	2010	Kphđ				Kphđ	
	2011	Kphđ				Kphđ	
	2012	< 0,00004				<0,00004	

Thông số	Thời điểm	Kết quả			QCVN 08:2008/ BTNMT (cột B2)	Kết quả NT1	QCVN 40:2011/ BTNMT (cột B)
		NM1	NM2	NM3			
Fe (mg/l)	2009	0,65	0,5	0,6	2	0,95	5
	2010	0,21	0,15	0,17		0,54	
	2011	0,19	0,3	0,24		0,42	
	2012	0,20	0,19	0,21		0,51	
Pb (mg/l)	2009	0,0059	0,01	0,07	0,05	0,002	0,5
	2010	Kphđ				-	
	2011	Kphđ				-	
	2012	0,0195	0,0062	0,0189		0,0227	
Hg (mg/l)	2009	Kphđ			0,002	0,0003	0,01
	2010	Kphđ				Kphđ	
	2011	Kphđ				Kphđ	
	2012	< 0,00003				<0,00003	
Cd (mg/l)	2009	0,001	0,001	0,001	0,01	0,0018	0,1
	2010	Kphđ				Kphđ	
	2011	Kphđ				Kphđ	
	2012	< 0,0005				<0,0005	
Cr ⁶⁺ (mg/l)	2009	Kphđ	0,001	Kphđ	0,05	0,025	0,1
	2010	0,001	0,001	0,001		0,001	
	2011	0,001	0,001	0,001		0,001	
	2012	0,001	0,001	0,001		-	
Zn (mg/l)	2009	0,025	0,021	0,040	2	0,01	3
	2010	0,021	0,021	0,025		0,015	
	2011	0,022	0,020	0,025		0,009	
	2012	0,026	0,031	0,028		-	

Thông số	Thời điểm	Kết quả			QCVN 08:2008/ BTNMT (cột B2)	Kết quả NT1	QCVN 40:2011/ BTNMT (cột B)
		NM1	NM2	NM3			
Mn (mg/l)	2009	0,015	0,022	0,020	-	-	1
	2010	0,020	0,018	0,012			
	2011	0,021	0,023	0,019			
	2012	0,020	0,023	0,025			
Ni (mg/l)	2009	0,0028	0,005	0,003	0,1	-	0,5
	2010	0,001	0,003	0,004			
	2011	0,002	0,005	0,003			
	2012	0,002	0,001	0,003			
NH ₃ (mg/l)	2009	0,520	0,12	0,45	1	-	10
	2010	0,15	0,18	0,18			
	2011	0,13	0,15	0,20			
	2012	0,15	0,17	0,21			
F ⁻ (mg/l)	2009	0,67	0,56	0,70	2	-	10
	2010	0,63	0,65	0,72			
	2011	0,61	0,63	0,70			
	2012	0,57	0,62	0,65			
NO ₃ ⁻ (mg/l)	2009	1,15	0,98	1,46	15	-	-
	2010	1,62	1,42	1,22			
	2011	1,28	1,30	1,32			
	2012	1,5	1,32	1,43			
NO ₂ ⁻ (mg/l)	2009	0,006	0,002	0,003	0,05	-	-
	2010	0,003	0,003	0,003			
	2011	0,002	0,003	0,002			
	2012	0,001	0,001	0,001			

Thông số	Thời điểm	Kết quả			QCVN 08:2008/ BTNMT (cột B2)	Kết quả NT1	QCVN 40:2011/ BTNMT (cột B)
		NM1	NM2	NM3			
Dầu mỡ (mg/l)	2009	0,015	0,352	0,482	0,3	2,52	10
	2010	0,016	0,013	0,020		2,01	
	2011	0,011	0,015	0,025		1,65	
	2012	0,060	0,058	0,049		1,93	
Chất tẩy rửa (mg/l)	2009	0,27	0,21	0,21	0,5	-	-
	2010	0,27	0,21	0,25		-	
	2011	0,23	0,20	0,27		-	
	2012	0,25	0,27	0,23		-	
Coliform (MPN/ 100ml)	2009	5300	3300	7500	10000	3000	5000
	2010	6800	7200	6500		3500	
	2011	7200	7500	6800		2500	
	2012	5300	6500	7200		2700	
Chất BVTV (µg/l)	2009	0,0019	0,0015	0,0037	0,02	Kphđ	1
	2010	Kphđ					
	2011						
	2012						

Chú thích:

Kphđ: Không phát hiện được

(-): Không thực hiện phép đo

NM1: Nước mặt tại trạm bơm nước (nước đầu vào công ty)

NM2: Khu dân cư sinh sống gần công ty, đường quốc lộ 10 (về phía trung tâm thành phố Uông Bí)

NM3: Nước hồ chứa nước mặt gần công ty

NT1: Nước thải đầu ra của công ty

NHÂN XÉT:

- Nguồn nước mặt gần nhà máy được sử dụng với mục đích chính là làm mát máy móc sau đó được tuần hoàn lại hồ chứa và được sử dụng lại làm mát máy móc thiết bị. Do đó ta sử dụng cột B2 QCVN 08:2008/ BTNMT để đánh giá chất lượng nguồn nước mặt trong khu vực nhà máy.

Căn cứ vào bảng trên ta thấy môi trường nước mặt tại khu vực xung quanh công ty đã có dấu hiệu ô nhiễm nhẹ. So sánh với QCVN 08:2008/ BTNMT, cột B2 thì tại vị trí NM2, hàm lượng COD năm 2009 vượt quá QCVN 1,1 lần. Hàm lượng dầu mỡ tại NM2, NM3 năm 2009 vượt quá QCVN từ 1,17-1,607 lần. Do nguồn nước mặt NM2, NM3 còn chịu sự tác động của phương tiện tham gia giao thông tại cảng và nước thải sinh hoạt của khu dân cư xung quanh nên hàm lượng dầu mỡ cao và hàm lượng COD vượt QCCP có thể bắt nguồn từ nguyên nhân đó.

- Nước thải đầu ra của công ty tại điểm thải cuối trước khi thải vào sông Hang Mai, các thông số khảo sát trong các mẫu nước thải hầu như đều đạt QCVN 40:2011/ BTNMT. Trong đó:

- Các mẫu nước thải có pH trung tính, mùi không khó chịu và độ màu thấp.
- Hàm lượng chất rắn lơ lửng (TSS) trong các năm 2010, 2011, 2012 đều nằm trong TCCP. Riêng năm 2009 hàm lượng TSS vượt quá TCCP 1,45 lần. Nguyên nhân là do nước mưa tràn mặt cuốn theo cặn lắng và bụi lơ lửng, làm tăng hàm lượng chất rắn lơ lửng có trong nước thải.
- Hàm lượng BOD₅ và COD đều nằm trong GHCP của QCVN 40:2011/ BTNMT.
- Các kim loại nặng khảo sát tương đối thấp, một số kim loại có hàm lượng nhỏ hơn giới hạn phát hiện của phương pháp.

Như vậy có thể nói nước thải tại công ty tại các thời điểm quan trắc có các thông số đạt QCVN 40:2011/ BTNMT.

2.3.3. Tiếng ồn

- Tiếng ồn phát sinh chủ yếu từ các công đoạn nghiền, đập nguyên liệu hoặc từ các phương tiện vận chuyển nguyên, nhiên liệu và sản phẩm khi hoạt động.

- Tiếng ồn tại khu vực sản xuất và môi trường xung quanh của công ty được quan trắc ngay tại hiện trường.

Bảng 2.5 : Kết quả quan trắc tiếng ồn

TT	Vị trí quan trắc	Thời điểm	Kết quả (dB)	QĐ 3733/2002 BYT	QCVN 26: 2010/BTNMT
1	Khu vực dân cư gần công ty (KK1)	2009	79,5		70
		2010	74,3		
		2011	70,1		
		2012	66,5		
2	Công ty xi măng Lam Thạch (KK2)	2009	79,0	85	
		2010	73,2		
		2011	74,5		
		2012	75,0		
3	Khu vực văn phòng (KK3)	2009	70,5		70
		2010	67,0		
		2011	69,2		
		2012	65,5		
4	Phân xưởng thành phẩm (KK4)	2009	77,1	85	
		2010	79		
		2011	80,4		
		2012	82		
5	Phân xưởng lò nung (KK5)	2009	78,0	85	
		2010	80,0		
		2011	81,2		
		2012	79,5		
6	Phân xưởng nguyên liệu (KK6)	2009	74,5	85	
		2010	80,0		
		2011	81,0		
		2012	84,0		

Chú thích:

QCVN 26:2010/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn (trong khoảng thời gian từ 6h đến 21h) áp dụng cho KK1, KK3.

QĐ 3733/2002/QĐ – BYT: Quyết định Bộ Y Tế về việc ban hành 21 tiêu chuẩn vệ sinh lao động, 05 nguyên tắc và 7 thông số vệ sinh lao động. Áp dụng cho KK2, KK4, KK5, KK6.

NHẬN XÉT:

- Trong 3 năm 2009, 2010, 2011 mức ồn được đo tại các khu vực hầu như còn chưa đảm bảo theo quyết định của BYT và QCVN 26:2010/BTNMT

- Mức ồn tại khu vực văn phòng (KK3): Năm 2009 vượt quá 0,5 dB tương đương $70,5/70 = 1,007$ lần.

- Mức ồn được đo tại khu vực dân cư gần công ty (KK1): Năm 2009 vượt quá 9,5 dB tương đương $79,5/70 = 1,135$ lần. Năm 2010 vượt quá 4,3 dB tương đương $74,3/70 = 1,061$ lần. Năm 2011 vượt quá 0,1 dB tương đương $70,1/70 = 1,001$ lần

- Trong năm 2012 tại các vị trí trong khu vực sản xuất và môi trường xung quanh, vấn đề tiếng ồn luôn đảm bảo thấp hơn giới hạn cho phép.

2.3.4. Nhiệt độ

Quá trình sản xuất xi măng có sử dụng nhiệt cho các công đoạn nghiền nguyên liệu, nghiền than, nghiền xi măng, nồi hơi, các hệ thống vận chuyển bột liệu và lò nung clinker.

Nhiệt độ tại khu vực sản xuất và môi trường xung quanh của công ty được quan trắc ngay tại hiện trường.

Bảng 2.6: Kết quả quan trắc nhiệt độ

TT	Vị trí quan trắc	Thời điểm	Kết quả (°C)	QĐ 3733/2002 BYT
1	Khu vực dân cư gần công ty (KK1)	2009	29	32
		2010	28,4	
		2011	29	
		5/2012	31,2	
2	Cổng công ty xi măng Lam Thạch (KK2)	2009	28,5	32
		2010	29	
		2011	30,5	
		5/2012	29,4	
3	Khu vực văn phòng (KK3)	2009	26	32
		2010	26,4	
		2011	27,1	
		5/2012	28	
4	Phân xưởng thành phẩm (KK4)	2009	31,5	32
		2010	29,5	
		2011	31,7	
		5/2012	32	
5	Phân xưởng lò nung (KK5)	2009	32,5	32
		2010	30	
		2011	32,4	
		5/2012	32,6	
6	Phân xưởng nguyên liệu (KK6)	2009	31,5	32
		2010	29	
		2011	31,4	
		5/2012	31,7	

NHẬN XÉT:

Nhìn chung nhiệt độ của nhà máy hầu hết vẫn nằm trong GHCP của BYT. Nhiệt độ cao tại các phân xưởng thành phẩm và phân xưởng lò nung và phân xưởng nguyên liệu. Tại phân xưởng lò nung: năm 2009 nhiệt độ vượt 1,016 lần so với QĐ 3733/2002 BYT, năm 2011 vượt 1,0125 lần, năm 2012 vượt 1,0188 lần so với QĐ 3733/2002 BYT.

Công ty đã cố gắng giảm thiểu mức độ ảnh hưởng của nhiệt độ tới các công nhân làm việc trực tiếp và đến các khu vực lân cận bằng cách trồng nhiều cây xanh, tránh phát tán nhiệt ra ngoài môi trường. Đồng thời, nhà máy áp dụng các giải pháp bảo ôn, cách nhiệt tốt đối với các loại thiết bị và khu vực phát sinh nhiệt lớn đồng thời lắp đặt thêm các thiết bị thông gió tự nhiên hoặc kết hợp với thông gió cơ khí để giảm nhiệt độ khu vực sản xuất, tạo môi trường làm việc tốt cho công nhân.

2.3.5. Chất thải rắn

Các loại chất thải rắn phát sinh trong quá trình hoạt động của nhà máy bao gồm: chất thải sinh hoạt, chất thải công nghiệp và bùn lắng từ hệ thống xử lý nước thải.

- Chất thải sinh hoạt: bao gồm rác từ khu vực văn phòng, nhà ăn, nhà bếp, cư xá cán bộ, có khối lượng xấp xỉ 350kg/ngày.
- Chất thải công nghiệp: bao gồm xi măng vụn, đá vôi, cát, bụi... thải ra từ quá trình khai thác vận chuyển đá, nghiền đá, nung...; dầu bôi trơn thải ra từ các máy móc và quá trình bảo trì thiết bị, ngoài ra còn có các loại giấy vụn, thùng gỗ, nhựa...được thải ra trong quá trình sử dụng các loại nguyên, nhiên liệu.
- Bùn lắng từ hệ thống xử lý nước thải: có số lượng nhỏ, không độc hại, dùng làm phân bón cho cây xanh trong khuôn viên nhà máy.

Bảng 2.7 : Các loại chất thải rắn

TT	Các Loại Chất Thải Rắn	Khối Lượng
1	Rác sinh hoạt	350 kg/ngày
2	Giấy vụn, thùng gỗ	90 kg/ngày
3	Xốp, găng tay, giẻ lau dính dầu	10 kg/ngày
4	Bụi, xi măng vụn, cát, đá...	500 kg/ngày
5	Bùn thải từ hệ thống xử lý nước thải	Không đáng kể
6	Bùn đất thải bỏ	194.400 tấn/năm

2.4. ẢNH HƯỞNG CỦA CHẤT THẢI SẢN XUẤT TẠI CÔNG TY XI MĂNG LAM THẠCH ĐẾN MÔI TRƯỜNG VÀ SỨC KHOẺ DÂN CƯ

2.4.1. Tiếng ồn

Tiếng ồn là điều đáng quan tâm với các nhân công trong phân xưởng lò nung và phân xưởng nguyên liệu của công ty. Tiếng ồn phát ra gây đau đầu, chóng mặt ảnh hưởng đến quá trình làm việc của công nhân. Khi người công nhân trực tiếp tham gia sản xuất tiếp xúc với tiếng ồn có cường độ cao trong thời gian dài sẽ làm thính lực giảm sút, dẫn tới bệnh điếc nghề nghiệp. Ngoài ra tiếng ồn còn ảnh hưởng tới các cơ quan khác trong cơ thể như làm rối loạn chức năng thần kinh, gây bệnh đau đầu, chóng mặt. Tiếng ồn cũng gây nên các thương tổn cho hệ tim mạch và tăng các bệnh về đường tiêu hoá.

2.4.2. Nước thải

Nước thải của Công ty thải ra ngoài môi trường tuy không có nhiều hàm lượng chất ô nhiễm vượt quá TCCP nhưng ít nhiều vẫn gây ảnh hưởng đến môi trường đất. Đặc biệt là lượng dầu trong nước sẽ ngấm dần vào trong đất. Lâu dần, sẽ gây thoái hóa môi trường đất hạn chế sự phát triển của cây trồng của dân cư, ảnh hưởng đến sự phát triển của động thực vật khu vực xung quanh.

2.4.3. Khí thải và bụi

Khí thải và bụi của nhà máy chủ yếu là trong quá trình nổ mìn, ủi, xúc lên xe tải và đập bằng cối đập. Hệ thống băng tải vận chuyển đá sau khi đập được bao kín nên đã giảm đáng kể lượng bụi đá phát tán vào không khí. Tuy vậy, ở hầu hết các vị trí khác như các điểm đầu băng tải, điểm rót đá sau khi đập xuống bãi chứa... đều chưa lắp đặt hệ thống thu bụi hoặc che bao. Đặc biệt, điểm rót đá từ băng tải xuống bãi chứa đá quá cao so với mặt đất nên bụi đá trong khi rơi theo gió phát tán vào không khí đã gây ô nhiễm, ảnh hưởng trên một vùng rộng. Ngoài ra do công ty sử dụng nguyên liệu là than đá cho lò đốt nên chủ yếu phát thải ra các khí thải (CO , SO_2 , CO_2 , NO_x) thất thoát ra ngoài môi trường gây ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân trực tiếp sản xuất và người dân xung quanh.

Chiều ngày 29/8/2011, tại công ty xi măng Lam Thạch xảy ra sự cố: Một lượng khá lớn bột nguyên liệu làm tắc đáy côn xyclon C2, cao hơn vị trí cửa kiểm tra, bột nguyên liệu phun tràn ra sàn thao tác và chảy xuống các sàn cốt phía dưới. Sau đó, gió Đông Nam đã phát tán vào các khu dân cư phường Phương Nam. Tiếp đến, chiều ngày 16/9/2011 khi nhà máy xi măng Lam Thạch đang vận hành thì bị mất điện đột ngột, khiến hệ thống lọc bụi tĩnh điện không hoạt động, các van trên tháp trao đổi nhiệt ở trạng thái đóng, tuy vậy vẫn có một lượng khói bụi thoát ra ngoài.

- Lượng khí thải và bụi phát tán ra môi trường của Công ty cùng với khí thải của các nhà máy xung quanh khác đã khiến cây cối xung quanh địa bàn phát triển kém, mất mỹ quan của khu vực.

- Nhiều người sống quanh công ty bị viêm phổi, viêm xoang, viêm phế quản, giảm thị lực, thính lực, viêm tai mũi họng, răng hàm mặt, bệnh về da... Qua kết quả khám thì nguyên nhân chính dẫn tới các bệnh trên một phần do vi khuẩn, virus, một phần do khói bụi từ môi trường xung quanh. Người dân nói đây tử vong vì ung thư vòm họng tăng cao trong vài năm trở lại đây.

2.4.4. Ô nhiễm nhiệt

Ô nhiễm nhiệt ảnh hưởng tới quá trình hô hấp của cơ thể con người gây ảnh hưởng đến sức khỏe và năng suất lao động

Nhiệt độ cao sẽ gây nên những biến đổi về sinh lý và cơ thể con người như mất nhiều mồ hôi kèm theo đó là mất đi một lượng muối khoáng của cơ thể. Nhiệt độ cao xuất hiện tai biến nguy hiểm đối với người lao động người như rối loạn điều hoà nhiệt, say nóng mất nước... ngoài ra còn gây nhức đầu mệt mỏi, đặc biệt gây kích não. Nhiệt độ cao cũng làm cho cơ tim phải hoạt động nhiều hơn, gây ảnh hưởng tới chức năng của thận và hệ thần kinh trung ương. Ngoài ra khi làm việc trong môi trường nóng tỷ lệ mắc các bệnh cao hơn so với làm việc trong các môi trường bình thường. Rối loạn bệnh lý thường gặp ở công nhân trong các môi trường nhiệt độ cao là say nóng và choáng.

2.5. TÌNH HÌNH QUẢN LÝ VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG TẠI CÔNG TY XI MĂNG LAM THẠCH

2.5.1. Đảm bảo và kiểm soát chất lượng quan trắc và phân tích (QA/QC)

2.5.1.1. Áp dụng và duy trì các hệ thống quản lý chất lượng

Việc đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng được Công ty thực hiện xuyên suốt với nguyên tắc: trung thực, chính xác, kịp thời, khoa học, hiện đại.

a) Quan trắc tại hiện trường:

Hàng năm, Công ty vẫn phân công các cán bộ quản lý chất lượng chuyên trách đi quan trắc toàn bộ các khu vực để tổng hợp lập báo cáo đánh giá về chất lượng môi trường xung quanh Công ty.

- Sử dụng đội ngũ lấy mẫu có trình độ chuyên môn phù hợp. Việc phân công nhiệm vụ cho từng người cụ thể, rõ ràng và được thực hiện bằng văn bản.

- Sử dụng trang thiết bị phù hợp với phương pháp đo, thử đã được xác định, đáp ứng yêu cầu của phương pháp về kỹ thuật và đo lường. Trang thiết

bị được sử dụng tương đương giữa các điểm quan trắc trong cùng một chương trình quan trắc. Các trang thiết bị đều có hướng dẫn sử dụng, thông tin chi tiết và đều được bảo dưỡng thường xuyên, kiểm chuẩn trước khi ra hiện trường.

- Bảo đảm đúng tần suất và thời gian lấy mẫu, phương pháp lấy mẫu, bảo quản và xử lý mẫu được sử dụng phù hợp với các thông số quan trắc theo TCVN về môi trường.

- Dụng cụ chứa mẫu phù hợp với từng thông số quan trắc và được dán nhãn. Nhãn của mẫu được gắn với dụng cụ chứa mẫu trong suốt thời gian tồn tại của mẫu.

- Sử dụng các mẫu kiểm soát chất lượng quan trắc hiện trường cho từng kế hoạch quan trắc cụ thể.

b) Phân tích mẫu:

- Hoạt động của nơi tiến hành phân tích được đảm bảo theo chất lượng ISO/IEC 17025-2005. Cơ cấu tổ chức rõ ràng, các cán bộ, nhân viên, cán bộ kỹ thuật và cán bộ quản lý chất lượng được phân công nhiệm vụ, trách nhiệm cụ thể. Các công việc cụ thể đều có các tài liệu chỉ dẫn.

- Trang thiết bị được đem ra phân tích được hiệu chuẩn trước khi sử dụng.

- Trang thiết bị được đánh dấu, dán nhãn để phân biệt và nhận dạng dễ dàng, phản ánh được tình trạng hiệu chuẩn, kiểm chuẩn và thời hạn hiệu chuẩn, kiểm chuẩn tiếp theo của trang thiết bị đó.

- Áp dụng quy trình quản lý mẫu thích hợp với từng thông số cụ thể, ký hiệu nhận dạng, phân biệt mẫu được duy trì trong suốt thời gian tồn tại của mẫu trong phòng thí nghiệm khi phân tích. Các mẫu sau khi phân tích xong được lưu giữ và bảo quản trong thời gian 1 tuần để sử dụng trong trường hợp cần kiểm tra lại.

- Sử dụng các mẫu kiểm soát chất lượng phân tích mẫu tại nơi tiến hành thí nghiệm cho từng kế hoạch quan trắc cụ thể.

2.5.1.2. *Đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng (QA/QC)*

Các thiết bị phục vụ cho quá trình phân tích được hiệu chuẩn hằng năm, mỗi năm một lần.

Kiểm soát chất lượng:

- + Thực hiện mẫu đúp hiện trường với mẫu nước thải.
- + Thực hiện thử nghiệm lặp lại đối với mẫu nước mặt

2.5.2. **Tuân thủ pháp luật bảo vệ môi trường**

Thực hiện đầy đủ báo cáo đánh giá tác động môi trường và quyết định phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường số 1898/QĐ – BTNMT ngày 23/11/2007 của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Nộp phí nước thải theo nghị định 67/2003/NĐ-CP ngày 13 tháng 06 năm 2003 của Chính phủ về phí bảo vệ môi trường đối với nước thải.

Lập hồ sơ cấp phép xả nước thải vào nguồn nước theo Nghị định 149/2004/NĐ-CP ngày 27 tháng 07 năm 2004 của Chính phủ.

Thực hiện thường xuyên quan trắc môi trường.

2.5.3. **Biện pháp khắc phục ô nhiễm môi trường**

❖ Công ty đã thực hiện phun nước thường xuyên tại các tuyến đường giao thông trước cổng qua lại để giảm thiểu bụi cho những hộ dân xung quanh.

❖ Trang bị bảo hộ an toàn lao động phù hợp cho các công nhân làm việc trong các khu vực sản xuất có phát sinh tiếng ồn cao.

❖ **Khí và bụi:** Để giảm thiểu ô nhiễm do bụi và khí thải trong quá trình sản xuất, công ty đã áp dụng những biện pháp sau:

- Giảm thiểu bụi: Công ty hiện đang sử dụng thiết bị lọc bụi tĩnh điện và lọc bụi túi mạch xung kiểu thùng, giữ bụi bằng máy nén khí thổi ngược.

• *Lọc bụi tĩnh điện:*

Lọc bụi tĩnh điện được áp dụng ở công đoạn nghiền liệu và làm nguội Clinker, với ưu điểm hút bụi ở nơi có nhiệt độ cao từ 30 - 300°C, có khả năng hút bụi lớn, làm tăng năng suất của máy nghiền, hiệu suất lọc bụi đạt 98%. Máy lọc bụi tĩnh điện giữ bụi bằng động cơ rung, không khí chứa bụi do

máy hút vào, bụi được giữ lại bám vào xung quanh thành tấm cực có điện áp 60 – 70kV, khí không chứa bụi được đẩy ra ngoài.



Hình 2.3: Thiết bị lọc bụi tĩnh điện tại công ty xi măng Lam Thạch

Nguyên lý làm việc: Khi quạt hút gió làm việc, không khí lẫn bụi được hút vào khoang, tấm bản cực đi từ đỉnh lọc bụi xuống dưới đáy lọc bụi. Lúc này các bản cực đã được máy biến áp cấp điện có điện tích (+), $U = 60 - 70\text{kV}$. Các hạt bụi mang điện tích (-) bị hút bám vào các bản cực có điện tích (+), không khí tiếp tục đi qua bản cực đi từ dưới đáy lọc bụi đi lên và chỉ còn khí sạch theo đường ống hút xả ra ngoài. Qua một thời gian, bụi lắng bám nhiều vào thành bản cực và cần phải làm sạch. Bằng cách vận triết áp giảm điện áp về 0, ngừng quạt hút, sau đó cho động cơ rung chấn động làm việc 10 – 20 giây, bụi sẽ được làm rơi xuống phễu hứng bụi qua vít tải hồi về tái sản xuất. Khi hút bụi thì thao tác ngược lại.

• *Lọc bụi túi mạch xung kiểu thùng:*

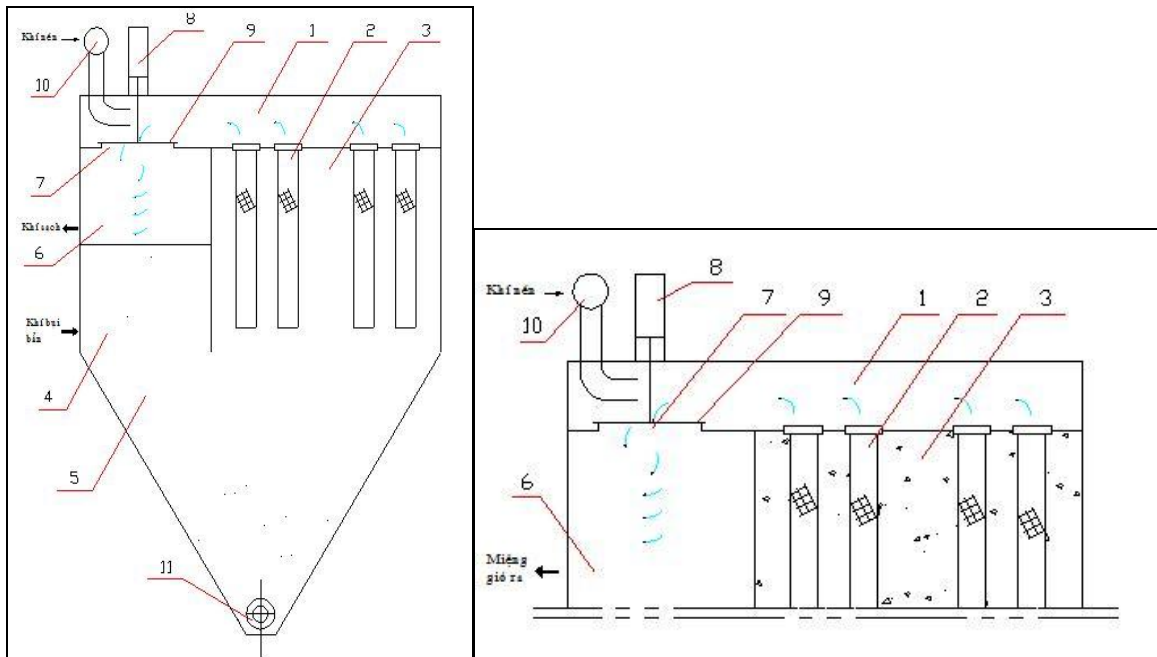
Thiết bị này được lắp tại các điểm chuyển hướng băng tải của nhà máy.



Hình 2.4: Thiết bị lọc bụi túi mạch xung kiểu thùng

Nguyên lý làm việc: Khi quạt hút gió làm việc, không khí lẫn bụi được hút qua miệng và đi vào gầu bụi, một bộ phận hạt tương đối lớn tại đây do quán tính va chạm vào nhau, tự nhiên rơi xuống gầu bụi, còn lại đại bộ phận hạt bụi theo dòng khí đi lên vào buồng túi. Sau khi qua túi lọc, các hạt bụi tích lại ở cạnh ngoài của túi lọc, dòng khí tiếp tục đi vào thân thùng, qua lỗ van, qua miệng gió ra thải ra ngoài trời, khi đó đạt được mục đích lọc bụi, do đó quá trình lọc được tiến hành không ngừng. Bụi tích đọng lại ở cạnh ngoài của túi lọc càng nhiều, từ đó làm cho trở lực vận hành tăng cao, trở lực tăng đến giới hạn đặt (1245~1470Pa), hoặc là khi cài đặt thời gian (sau khi đã điều chỉnh do tình hình thực tế cài đặt). Bộ điều khiển làm sạch bụi phát ra tín hiệu, trước tiên điều khiển van nâng để lỗ van đóng lại, do cắt đứt luồng khí lọc, ngừng quá trình lọc, sau đó mở van mạch xung điện từ, do thời gian đo đạc cực (0,1~0,15 giây), khí nén thổi vào thân thùng có áp lực từ 0,5~0,7Mpa. Áp lực của khí nén trong thùng giãn nở nhanh đi vào trong túi lọc, khiến cho túi lọc sinh ra biến dạng, chấn động, cộng thêm dòng khí một chiều, bột bụi bám bên ngoài túi lọc được giữ sạch rơi xuống gầu bụi. Sau khi giữ bụi xong van nâng lại mở ra, bộ thu bụi lại đi vào trạng thái lọc. Quá trình thu bụi và giữ bụi như

vận tuần tự tiến hành theo từng buồng (Với lọc bụi PPW32-3(M) có 3 buồng lọc). Bột bụi từ gàu bụi được thu qua van tấm lật xuống vít tải hồi về tái sản xuất. Các hệ thống bụi được định kỳ thay túi lọc bụi.



Hình 2.5: Sơ đồ nguyên lý và cấu tạo lọc bụi túi PPW32-3(M)

1- Thân thùng; 2- Túi lọc; 3- Buồng túi; 4- Miệng gió vào;

5- Gàu bụi; 6- Miệng gió ra; 7- Lỗ van; 8- van nâng;

9- Tấm lật; 10- van điện từ; 11- van tấm lật

- Giảm thiểu khí thải: Công ty áp dụng biện pháp xử lý khí thải bằng phương pháp thiêu huỷ bằng nhiệt. Trong điều kiện nhiệt độ cao (450 - 1200°C), các chất hữu cơ sẽ bị phân huỷ thành than, khí và hơi nước. Để phân huỷ thành than, khí và hơi nước, nhiệt độ phân huỷ đòi hỏi phải cao và tốc độ phân huỷ thường chậm. Vì vậy người ta thường tiến hành phân huỷ nhiệt với sự có mặt của các chất xúc tác (nhiệt độ đốt khoảng 300 - 500°C). Sau đó than sẽ được đưa về máy nghiền than để làm nhiên liệu đốt cho lò nung clinker, khí chứa bụi lại được đưa qua hệ thống lọc bụi tĩnh điện còn khí sạch sẽ được đưa ra ngoài.

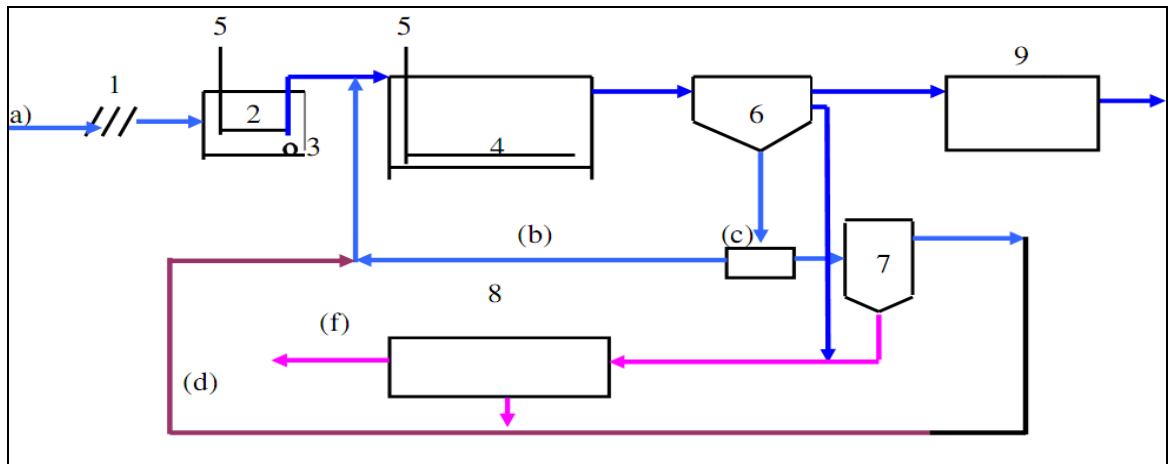
Ngoài ra, Công ty đang áp dụng bằng biện pháp như trồng cây xanh; tưới và quét dọn khu vực bên ngoài nhà xưởng sản xuất. Đối với bên trong nhà xưởng sản Công ty có công nhân vệ sinh môi trường tại khu vực làm việc.

❖ **Chất thải rắn:** Chất thải rắn bao gồm cả chất thải rắn sinh hoạt và chất thải rắn công nghiệp. Hiện Công ty áp dụng xử lý chất thải rắn bằng cách thuê các đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển, xử lý. Để giảm thiểu ô nhiễm mùi do sự phân huỷ chất thải, Công ty áp dụng biện pháp thu gom tại chỗ như trong nhà xưởng tại vị trí làm việc của cán bộ công nhân viên bố trí thùng chứa rác thải loại ra trong quá trình sản xuất, chất thải rắn sinh hoạt được thu gom, lưu giữ tạm thời tại các thùng chứa và được đặt tại vị trí bên ngoài xưởng, có mái che chắn.

❖ **Tiếng ồn và rung động:** cũng được Công ty hạn chế bằng cách thường xuyên định kỳ bảo dưỡng máy móc thiết bị, trồng cây xanh và tường rào cao xung quanh khu đất của Công ty. Tuy nhiên tỷ lệ cây xanh quanh Công ty mới chỉ đạt 9% trên tổng diện tích đất sử dụng nên cũng cần bổ sung để giảm thiểu ô nhiễm.

❖ **Nước thải** của Công ty chủ yếu là nước thải sinh hoạt, nhưng chỉ nước thải khu vực vệ sinh được xử lý sơ bộ qua hệ thống bể phốt. Nước thải đo đạc có một vài thông số chưa đảm bảo, một phần là do hiện tượng thất thoát, thấm trên đường dẫn nước thải chung. Công ty cũng khắc phục hiện tượng trên bằng cách cải tạo hệ thống thu gom và xử lý nước thải sinh hoạt đảm bảo việc xử lý triệt để nước thải trước khi thải ra môi trường vào năm 2012.

Nước thải của Công ty sau khi xử lý sơ bộ tự chảy về trạm xử lý nước thải tập trung .



Hình 2.6: Sơ đồ nguyên lý trạm xử lý nước thải tập trung

Chú thích:

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| a. Nước thải đã xử lý sơ bộ | 1. Song chắn rác |
| b. Bùn hoạt tính tuần hoàn | 2. Bể thu nước thải |
| c. Bùn dư | 3. Máy bơm chìm |
| d. Nước dư từ bể nén bùn | 4. Bể Aeroten |
| e. Nước đã xử lý đưa ra hồ điều hòa | 5. Thiết bị khuấy trộn |
| f. Bùn khô làm phân bón | 6. Bể lắng |
| | 7. Bể nén bùn |
| | 8. Máy lọc ép bùn |
| | 9. Bể tiếp xúc khử trùng |

❖ **Nguyên tắc:**

Nước thải qua song chắn rác (1) vào bể tập trung điều hoà nước thải (2). Từ đây bơm chìm (3) đưa nước thải vào bể Aeroten (4) với lưu lượng ổn định.

Tại bể Aeroten, quá trình sinh học được thực hiện, quần thể vi sinh vật hiếu khí thực hiện quá trình chuyển hoá sinh học, phân huỷ các chất hữu cơ thành các chất vô cơ vô hại cho môi trường như CO_2 , H_2O .

Trong quá trình hoạt động các vi sinh vật hiếu khí được cung cấp oxy bởi hệ thống làm thoáng (5), sau thời gian lưu tại bể Aeroten, nước thải cùng quần thể sinh vật chảy sang bể lắng (6).

Tại bể lắng, các quần thể sinh vật trong trạng thái lơ lửng được tách ra khỏi nước thải, đảm bảo nồng độ các chất lơ lửng trong nước thải khi xả ra môi trường không vượt quá tiêu chuẩn cho phép. Đồng thời tại bể lắng, các quần thể sinh vật được nén dưới đáy bể, sau đó chúng được đưa quay trở lại bể Aeroten để tiếp tục quá trình xử lý sinh học.

Nồng độ quần thể sinh vật (bùn hoạt tính) trong bể Aeroten được giữ ở nồng độ thích hợp cho quá trình xử lý, lượng bùn hoạt tính dư được đưa ra khỏi hệ thống xử lý sinh học, do hàm lượng chất rắn trong bùn dư còn thấp (khoảng 1%), chúng được đưa vào bể nén bùn (7) để nâng hàm lượng chất rắn trong bùn dư lên 2,5%. Sau đó bùn được xử lý lên men kỵ khí và được tiếp tục làm khô ở máy nén bùn kiểu băng tải (8) hoặc sân phơi bùn có diện tích 0,5ha. Sau khi được ép bớt nước, hàm lượng chất rắn được nâng lên 20%, bùn này có thể dùng làm phân bón cho cây trồng.

Phần chất nổi từ hệ thống hút bọt của bể lắng, cũng được đưa về xử lý lên men kỵ khí cùng với bùn. Nước dư từ bể nén bùn và máy ép bùn được đưa trở lại bể Aeroten. Trong khi đó nước đã được xử lý từ bể lắng được khử trùng từ bể tiếp xúc (9) trước khi được tái sử dụng làm nước giải nhiệt hoặc xả ra môi trường. Chất lượng nước thải sau khi đã xử lý được đưa ra hồ điều hoà trước khi xả ra sông, đảm bảo an toàn theo tiêu chuẩn quy định của QCVN 40:2011/BTNMT đối với nguồn loại B.

❖ Công ty đã duy trì việc định kỳ quan trắc hiện trạng môi trường theo đúng yêu cầu của Luật bảo vệ môi trường và cam kết đã được phê duyệt.

Tóm lại, từ các bảng số liệu đã thu thập, ta có thể đánh giá được quá trình sản xuất xi măng của Công ty xi măng Lam Thạch cũng đã gây ra tình trạng ô nhiễm nhẹ. Tuy lượng thải vượt quá TCCP là không lớn nhưng cũng cần xác định được cụ thể thành phần, tính chất của nguồn thải gây ô nhiễm cùng các biện pháp xử lý kịp thời nhằm giảm thiểu tối đa lượng phát thải ra môi trường. Trên cơ sở đó, em có đưa ra một số đề xuất cho Công ty với mục đích nâng cao chất lượng môi trường và cải thiện sức khỏe người dân ở khu vực này.

CHƯƠNG III**ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG
MÔI TRƯỜNG TẠI CÔNG TY XI MĂNG LAM THẠCH**

Xuất phát từ hiện trạng môi trường tại công ty xi măng Lam Thạch, em đề xuất một số giải pháp bảo vệ môi trường, giảm thiểu các tác động có hại của chất thải đến môi trường và sức khỏe của người dân xung quanh.

3.1. CÁC GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU Ô NHIỄM**3.2.1. Giải pháp giảm thiểu tác động đến môi trường vật lý**

Các tác động của Công ty xi măng Lam Thạch đến môi trường vật lý xuất phát từ việc thải các chất ô nhiễm vượt quá tiêu chuẩn cho phép vào môi trường và các sự cố phát sinh trong quá trình hoạt động của Công ty. Giải pháp giảm thiểu tác động đến môi trường vật lý hiệu quả nhất là giảm thiểu ô nhiễm tiếng ồn xung quanh công ty bằng việc tiếp tục duy trì việc trồng cây xanh. Cây xanh có tác dụng giảm tiếng ồn và làm cho bầu không khí bớt ô nhiễm hơn. Sóng âm truyền qua các dải cây xanh sẽ bị suy giảm năng lượng, mức cường độ âm thanh giảm đi nhiều hay ít phụ thuộc vào mật độ lá cây, kích thước của cây xanh và chiều rộng của dải đất trồng cây. Cây xanh cung cấp O₂ và hút CO₂ và ngăn sự phát tán một số chất khí độc hại khác.

Tỷ lệ cây xanh trên tổng diện tích đất sử dụng nên đạt tối thiểu là 15%, trong khi đó tỷ lệ này của Công ty mới chỉ đạt 9%. Do đó, phải tăng mật độ cây xanh lên ít nhất là gấp đôi mới có thể đảm bảo được vấn đề giảm ô nhiễm.

Song song với đó thì việc bố trí dải cây xanh ngăn cách hợp lý giữa các khu vực sản xuất, các khu phụ trợ, kho bãi, khu hành chính cũng cần lưu ý; với mục đích tránh việc thải chất ô nhiễm tập trung và tiếng ồn khu vực sản xuất ảnh hưởng đến các hoạt động khác xung quanh.

3.2.2. Các giải pháp kỹ thuật

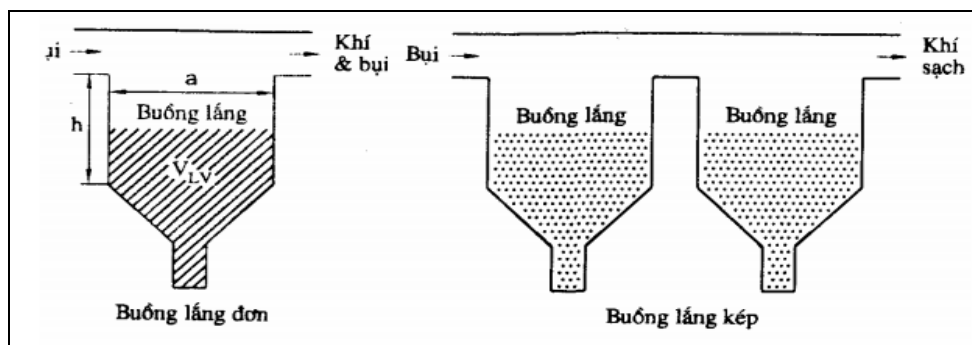
3.1.2.1. Xử lý ô nhiễm không khí

Đặc trưng ô nhiễm từ hệ thống sản xuất đối với môi trường không khí là ô nhiễm bụi (bụi than, đá sét, đá vôi, thạch cao, xỉ pirit, clinker, xi măng và bụi của quá trình đốt dầu MFO), khí độc (SO_2 , NO_2 , CO_2). Để giảm thiểu sự phát thải bụi ra môi trường, công ty có thể áp dụng các giải pháp công nghệ sau:

a. Phương pháp lọc bụi khô

❖ Buồng lắng bụi

Cấu tạo: không gian hình hộp có tiết diện ngang lớn hơn nhiều so với tiết diện đường ống dẫn khí vào để vận tốc dòng khí đột ngột giảm xuống rất nhỏ \rightarrow hạt bụi có thời gian rơi xuống chạm đáy. Buồng lắng bụi được áp dụng để lắng bụi thô có kích thước hạt từ $(60-70) \mu\text{m}$ trở lên. Tuy nhiên, các hạt bụi có kích thước nhỏ vẫn giữ lại trong buồng lắng. Trở lực của thiết bị từ $(50-130) \text{ Pa}$, giới hạn nhiệt độ $(350 - 550) ^\circ\text{C}$. Hiệu quả đạt được từ 40 – 70%.



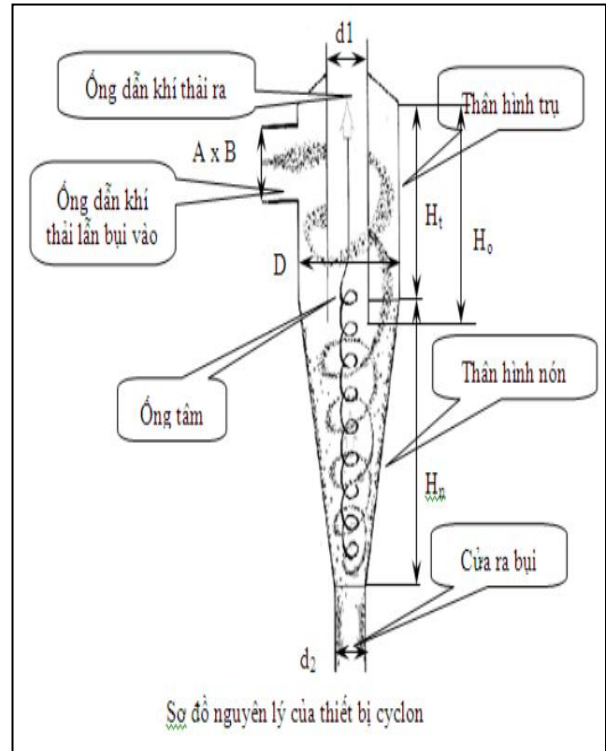
Hình 3.1: Cấu tạo buồng lắng bụi đơn và kép

- Ưu điểm: Chi phí thiết bị và vận hành thấp, không có bộ phận chuyển động, không phải bảo trì thường xuyên, không có vật liệu dễ ăn mòn, có thể thêm thiết bị làm lạnh dòng khí.

- Nhược điểm: Hiệu quả thu hồi kém, không xử lý được những hạt dính bám, chỉ thu hồi được bụi có kích thước lớn.

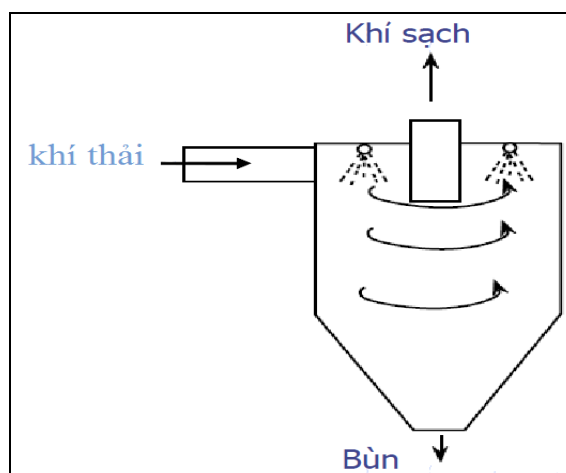
❖ **Thiết bị lọc ly tâm (Xyclon)**

- *Xyclon lọc bụi khô*: Hoạt động của xyclon dựa trên tác dụng của lực li tâm khi dòng khí chuyển động xoáy trong thiết bị. Do tác dụng của lực này, các hạt bụi có trong khí bị văng về phía thành xyclon và tách ra khỏi dòng khí lắng xuống. Khí không chứa bụi đi ra phía trên của thiết bị. Trong vòng chuyển động xoáy ốc, các hạt bụi chịu tác động của lực li tâm sẽ va vào thành ống do đó mất động năng nên bị rơi xuống đáy phễu.



Hình 3.2: Xyclon lọc bụi khô

Xyclon có thể sử dụng dạng đơn hoặc xyclon dạng chùm tức là bao gồm nhiều xyclon mắc song song với nhau nhằm làm tăng hiệu quả lọc của tập hợp thiết bị. Ngoài thiết bị xyclon lọc bụi khô thì người ta còn sử dụng xyclon lọc bụi ướt.



Hình 3.3: Xyclon lọc bụi ướt

Nguyên lý làm việc của xyclon lọc bụi ướt tương tự như xyclon lọc bụi khô.

Ưu điểm: Không có phần chuyển động, có thể làm việc ở nhiệt độ cao và áp suất cao, trở lực hầu như cố định và không lớn, chế tạo đơn giản, rẻ, năng suất cao.

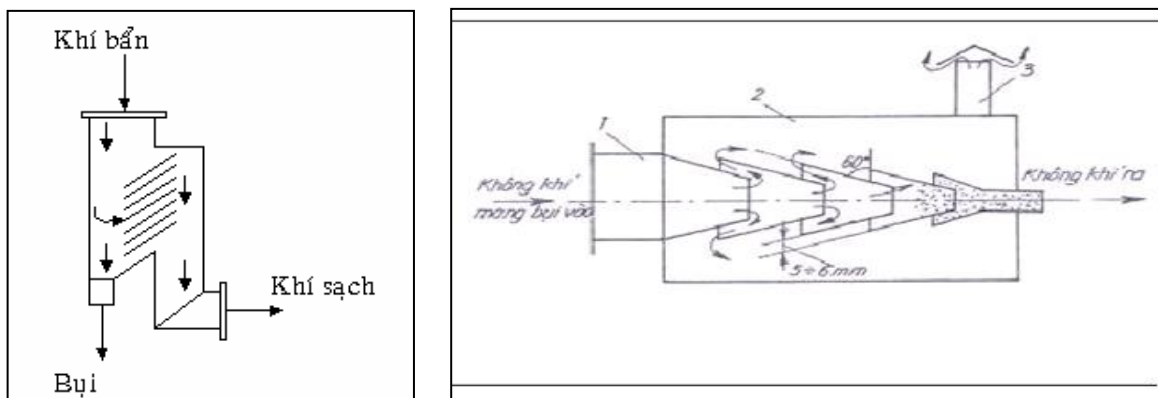
Nhược điểm: Hiệu quả vận hành kém khi bụi có kích thước nhỏ hơn $5\mu\text{m}$, không thể thu hồi bụi kết dính. Dễ bị mài mòn thiết bị nếu trong dòng khí độc có hơi khí độc.

❖ Thiết bị lắng quán tính

Nguyên lí làm việc của loại thiết bị này là làm thay đổi chiều chuyển động của dòng khí một cách liên tục, lặp đi lặp lại bằng nhiều vật cản có hình dáng khác nhau. Khi dòng khí đổi hướng chuyển động thì bụi do có sức quán tính lớn chuyển hướng chuyển động ban đầu của mình và va đập vào các vật cản rồi bị giữ lại ở đó hoặc mất động năng và rơi xuống đáy thiết bị. Vận tốc khí trong thiết bị khoảng 1m/s , còn ở ống vào khoảng 10m/s . Hiệu quả xử lí của thiết bị dạng này từ $(65-80)\%$ với hạt $(25-30)\mu\text{m}$. Trở lực của chúng khoảng $(150-390)\text{N/m}^2$.

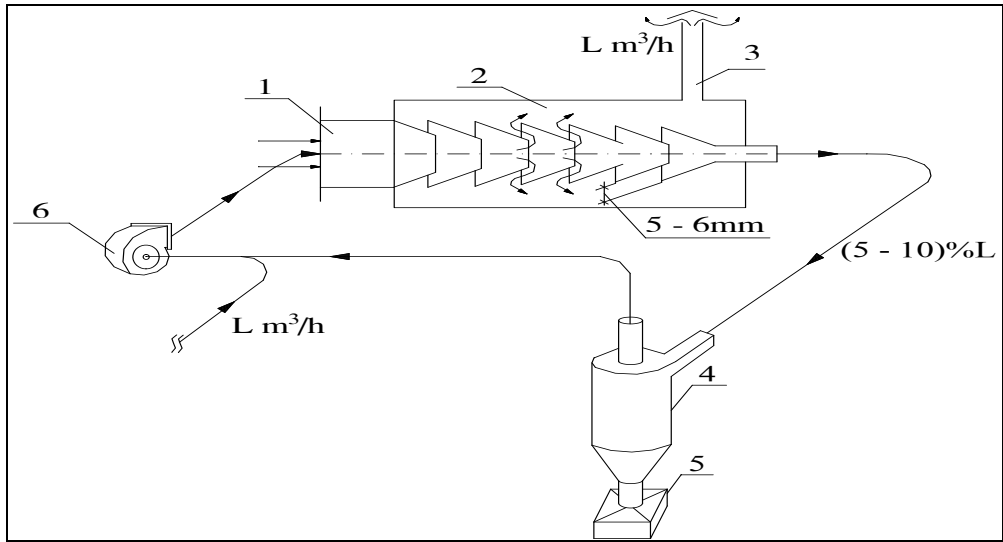
Ưu điểm: Cấu tạo gọn nhẹ, tổn thất áp suất thấp hơn so với các thiết bị khác. Khả năng lắng cao hơn buồng lắng.

Nhược điểm: Hiệu quả xử lí kém với bụi có đường kính $d < 5\mu\text{m}$. Thường sử dụng để lọc bụi thô.



Hình 3.4: a, Thiết bị lắng “lá sách”

b, Thiết bị lắng quán tính kiểu “lá sách” hình chóp cụt

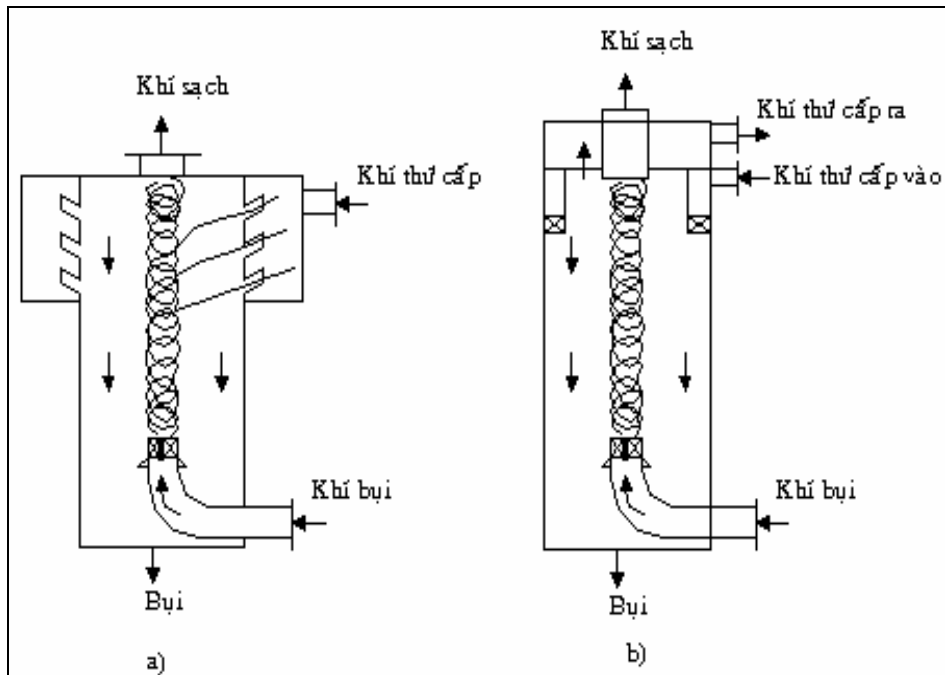


Hình 3.5: Thiết bị lọc bụi quán tính kết hợp với xyclon

1- Ống dẫn không khí bản vào; 2-Thùng lọc quán tính; 3-Ống thải khí không chứa bụi ra ngoài; 4-Xyclon; 5- Thùng chứa bụi; 6- Máy quạt hút bụi phụ

❖ Thiết bị thu hồi bụi kiểu xoáy

Hoạt động tương tự xyclon, nhưng có thêm vòng xoáy phụ trợ, và cơ cấu thổi khí phụ trợ, nên vận hành phức tạp.



Hình 3.6: Thiết bị thu hồi bụi kiểu gió xoáy

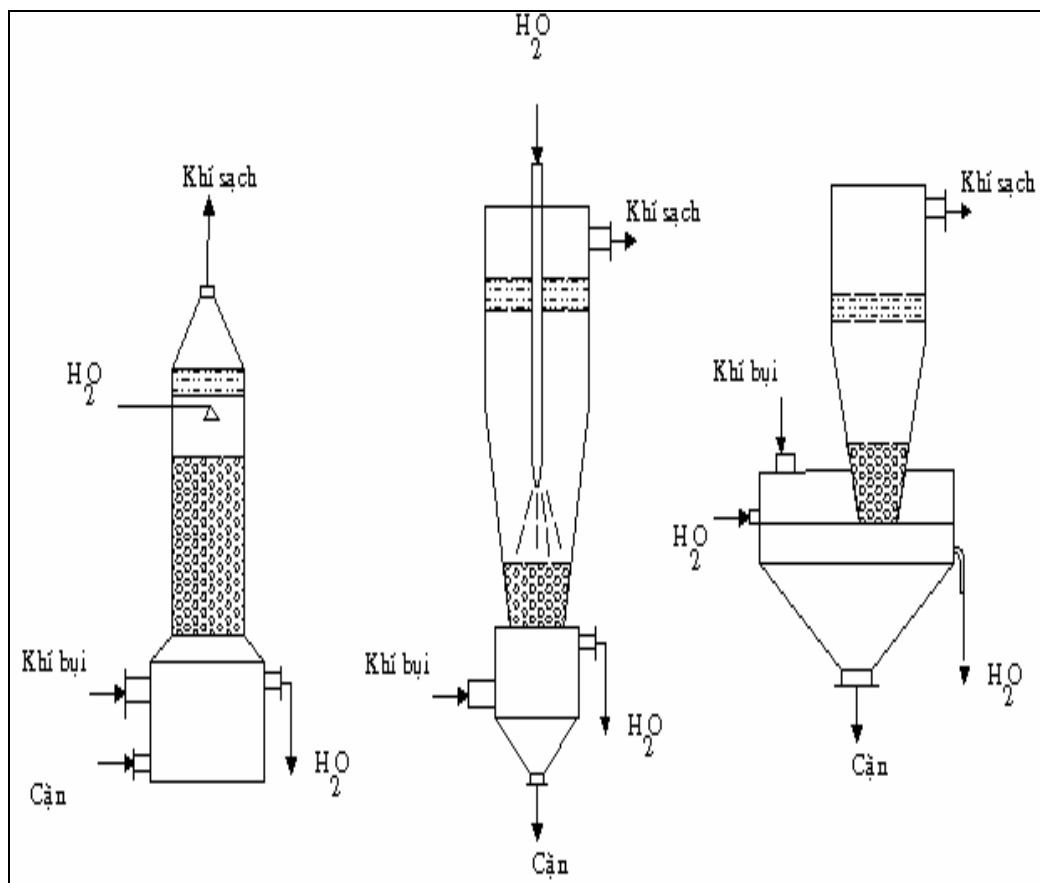
- a- Kiểu vòi phun
- b- Kiểu cánh quạt

b. Phương pháp lọc bụi ướt

Nguyên tắc của phương pháp lọc bụi ướt là người ta cho dòng không khí có chứa bụi tiếp xúc trực tiếp với dung môi (thường là nước). Quá trình tiếp xúc có thể ở dạng hạt (khi nước được phun thành các hạt nước có kích thước nhỏ và mật độ cao), dạng bề mặt khi thiết bị có sử dụng lớp đệm (nước chảy trên các bề mặt vật liệu đệm), dạng bọt khí khi sử dụng tháp sủi bọt hay tháp mâm. Các hạt bụi có thể kết dính lại với nhau và bị giữ lại trong dung môi nhờ cơ chế va đập, tiếp xúc và khuếch tán còn dòng không khí sạch sẽ đi ra khỏi thiết bị.

Ưu điểm: Dễ chế tạo, giá thành thấp, hiệu quả cao, có thể làm việc với khí nhiệt độ và độ ẩm cao, lọc được khí độc.

Nhược điểm: Phải xử lý cặn bùn, khí thoát ra mang theo hơi nước gây hoen rỉ đường ống, khí thải có chứa chất ăn mòn...



Hình 3.7: Thiết bị rửa khí với lớp đệm chuyển động

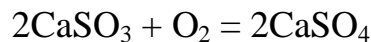
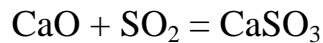
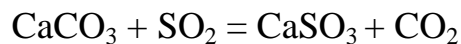
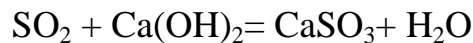
Trong các thiết bị thu bụi ẩm, quá trình thu bụi thường kèm theo quá trình làm nguội khí và hấp thụ khí. Vì vậy các thiết bị dạng này thường dùng để giải quyết đồng thời các vấn đề: thu hồi bụi, hấp thụ khí và làm nguội khí. Các thiết bị thu hồi bụi ướt có thể thu hồi bụi với hiệu suất từ 85 – 99%.

c. *Phương pháp xử lý hơi, khí độc*

❖ **Xử lý khí SO₂**

Xử lý khí SO₂ trong khí thải lò nung trước khi thải vào môi trường là cần thiết và bắt buộc. Người ta có thể xử lý SO₂ bằng một số phương pháp sau:

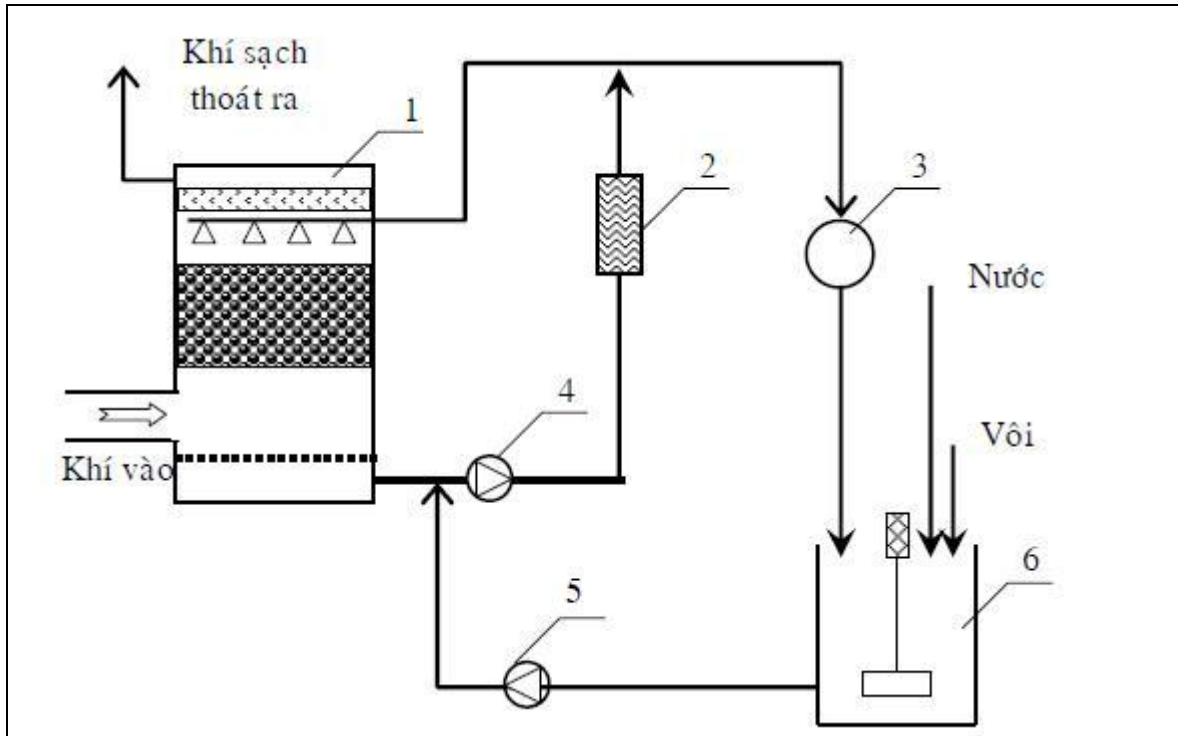
- **Hấp thu bằng dung dịch vôi sữa:** Dung dịch sữa vôi CaO hoặc Ca(OH)₂ được phun vào khói thải sẽ làm giảm sự tạo thành SO₂ một cách đáng kể. Nếu những chất này được đưa vào lò, chúng sẽ phản ứng tạo thành thạch cao sau đó kết hợp với clinker tạo thành xi măng.



Khói thải sau khi được lọc sạch tro bụi đi vào scuber 1 (tháp xử lý khí thải), trong đó xảy ra quá trình hấp thụ khí SO₂ bằng dung dịch sữa vôi tưới trên lớp đệm bằng vật liệu rỗng. Nước chứa acid chảy ra từ scuber có chứa nhiều sunfit và canxisunfat dưới dạng tinh thể CaSO₃.0,5H₂O; CaSO₄.2H₂O và một ít tro bụi còn sót lại sau bộ lọc tro bụi, do đó cần tách các tinh thể nói trên bằng bộ phận tách tinh thể 2. Thiết bị 2 là một bình rỗng cho phép dung dịch lưu lại một thời gian đủ để hình thành các tinh thể sunfit và sunfat canxi. Sau bộ phận tách tinh thể 2, dung dịch một phần đi vào tưới cho scuber, phần còn lại đi qua bình lọc chân không 3, ở đó các tinh thể được giữ lại dưới dạng cặn bùn và được thải ra ngoài. Đá vôi được đập vụn và nghiền thành bột rồi

cho vào thùng 6 để pha trộn với dung dịch loãng chảy ra từ bộ lọc chân không số 3 cùng với lượng nước bổ sung để hình thành dung dịch sữa vôi mới.

Cặn bùn từ hệ thống xử lý thải ra có thể sử dụng làm chất kết dính trong xây dựng khi chuyển sunfit thành sunfat trong lò nung.



Hình 3.8: Sơ đồ hệ thống xử lý SO_2 bằng $CaCO_3$, CaO

1- Tháp hấp thụ; 2- Bộ phận tách tinh thể; 3- Bộ lọc chân không;

4,5- Máy bơm; 6- Thùng trộn sữa vôi

Ưu điểm: Công nghệ đơn giản, chi phí đầu tư ban đầu không lớn, có thể chế tạo thiết bị bằng vật liệu thông thường, không cần đến vật liệu chống axit và không chiếm nhiều diện tích xây dựng.

Nhược điểm: Đóng cặn ở thiết bị do tạo thành $CaSO_4$ và $CaSO_3$, gây tắc nghẽn đường ống.

- **Hấp thụ SO_2 bằng nước:** Quá trình xử lý SO_2 bằng nước diễn ra theo phản ứng sau:



Sơ đồ hệ thống hấp thụ khí SO_2 bao gồm 2 giai đoạn sau:

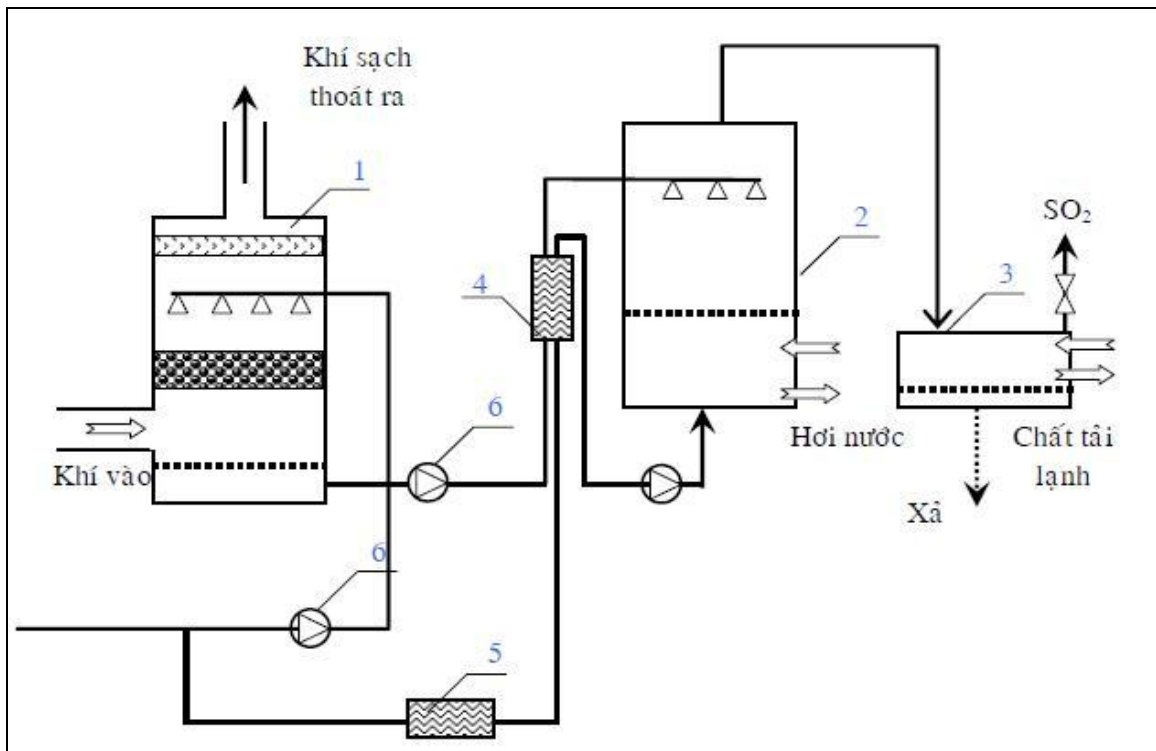
- Hấp thụ khí SO_2 bằng cách phun nước vào dòng khí hoặc cho khí SO_2 đi qua lớp vật liệu đệm có tưới nước.

- Giải thoát khí SO_2 ra khỏi chất hấp thụ để thu hồi SO_2 và nước sạch.

Mức độ hòa tan của khí SO_2 trong nước giảm khi nhiệt độ nước tăng cao và ngược lại để giải thoát khí SO_2 ra khỏi nước thì nhiệt độ của nước phải cao. Ở 100°C thì SO_2 bốc ra hoàn toàn và trong khí thoát ra có lẫn hơi nước. Bằng phương pháp ngưng tụ người ta thu hồi được khí SO_2 với độ đậm đặc gần 100% để sản xuất acid sunfuric. Để giải hấp thụ cần phải đun nóng một lượng nước rất lớn, đó là một khó khăn.

Ngoài ra, để sử dụng lại nước cho quá trình hấp thụ phải làm nguội nước xuống gần 10°C , tức phải cần đến nguồn cấp lạnh. Đó cũng là vấn đề không đơn giản và tốn kém. Vì vậy, phương pháp này chỉ nên áp dụng khi:

- Nồng độ SO_2 trong khí thải tương đối cao
- Có sẵn nguồn cấp nhiệt (hơi nước) với giá rẻ
- Có sẵn nguồn nước lạnh

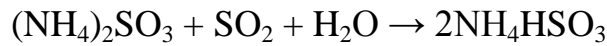
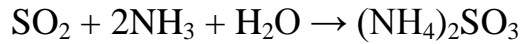


Hình 3.9: Sơ đồ hấp thụ khí SO_2 bằng nước

2- Tháp hấp thụ; 2- Tháp giải thoát khí SO_2 ; 3- Thiết bị ngưng tụ;

4,5- Thiết bị trao đổi nhiệt; 6- Bơm

- **Xử lý SO_2 bằng amoniac:** Phương pháp này hấp thụ khí SO_2 bằng dung dịch amoniac tạo muối amoni sunfit và amoni bisunfit theo phản ứng sau:



Ưu điểm: Hiệu quả rất cao, chất hấp thụ dễ tìm và thu được muối sunfit và bisunfit là các sản phẩm cần thiết.

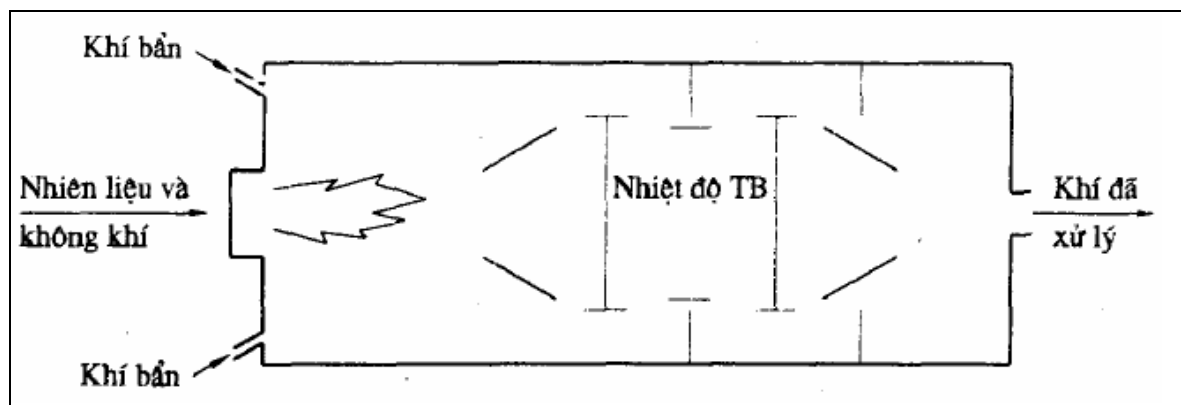
Nhược điểm: Tốn kém, chi phí đầu tư và vận hành rất cao.

❖ Xử lý khí NO_x

Phát thải NO_x có thể giảm nếu kiểm soát tốt nhiệt độ và hàm lượng O_2 trong quá trình đốt. Một số cách để thực hiện bao gồm:

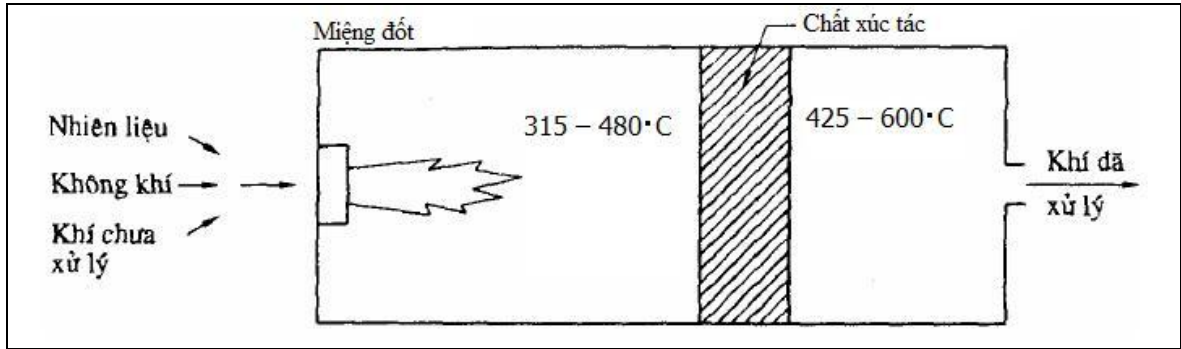
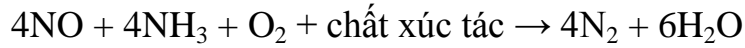
- Thiết bị đốt NO_x thấp, đốt theo giai đoạn ở các nhiệt độ khác nhau và trong môi trường khử. Trường hợp này có thể làm tăng lượng CO nếu không được kiểm soát tốt. Phương pháp này chỉ thực hiện trong các hệ thống có tháp canxi hoá sơ bộ (precalciner).

- Sử dụng kỹ thuật “Khử không xúc tác chọn lọc – Selective Non Catalytic Reduction SNCR” bằng cách phun hợp chất $NH_2 - X$ ở nhiệt độ 800-1000°C với thời gian lưu đủ để khử NO_x về N_2 .



Hình 3.10: Sơ đồ đốt không xúc tác

- Kỹ thuật “Khử xúc tác chọn lọc - Selective Catalytic Reduction SCR”, dùng NH_3 ở $300 - 400^\circ\text{C}$ và một chất xúc tác rắn như TiO_2 , V_2O_5 , zeolite... NO_x (chủ yếu là NO) biến đổi thành N_2 và H_2O không độc hại theo phản ứng dưới đây:



Hình 3.11: Sơ đồ đốt có xúc tác

Hệ thống này có đặc điểm sau đây: Duy trì được hiệu quả giảm NO_x , lượng NH_3 thấp. Chịu nhiệt, chịu SO_x và xói mòn tốt, không có bụi thứ cấp. Kỹ thuật có hiệu quả cao với hệ thống có hàm lượng bụi cao.

3.1.2.2. Xử lý nước thải

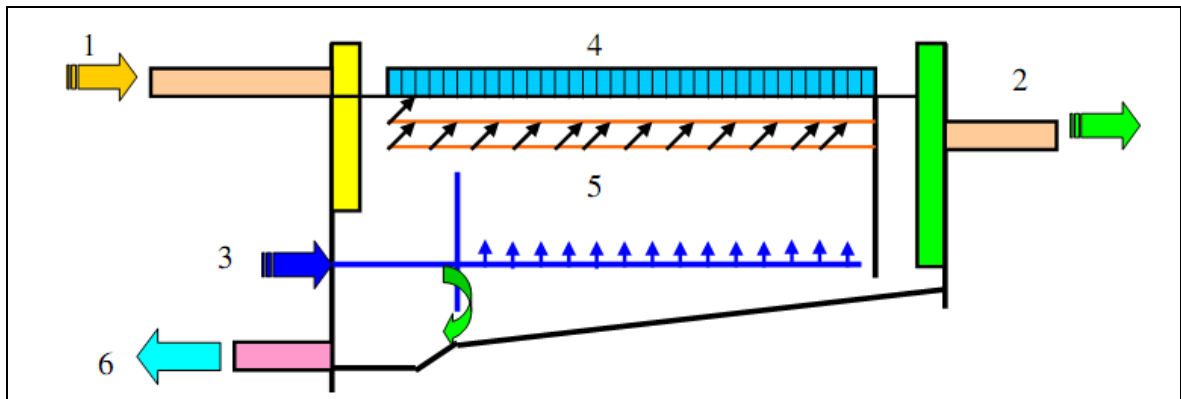
Theo số liệu đo đạc được trong giai đoạn 4 năm gần đây (2009 – 2012), chất lượng nước thải của Công ty xi măng Lam Thạch trước khi đổ thải ra sông Hoàng Mai thì hầu như các chỉ tiêu đều đảm bảo theo tiêu chuẩn cho phép, chỉ riêng hàm lượng COD là vượt qua tiêu chuẩn cùng với thông số TSS, tổng dầu mỡ trong nước mặt là không đảm bảo.

Xuất phát từ vấn đề đảm bảo cho nước thải của Công ty được xử lý triệt để thì trước tiên cần phải phân luồng các loại nước thải như: nước quy ước sạch, nước ô nhiễm cơ học, nước nhiễm bản hóa chất và nước nhiễm bản dầu mỡ nhằm phục vụ cho công tác xử lý về sau này.

Dùng phương pháp tách dòng đảm bảo xử lý sơ bộ nước thải trước khi đưa vào hệ thống xử lý nước thải tập trung.

Xử lý sơ bộ nước thải nhiễm dầu:

Công ty đã sử dụng một lượng lớn dầu Diesel để phục vụ công tác sấy lò, chạy máy móc và dùng dầu thực vật để bôi trơn máy móc. Song song với đó là việc sử dụng nước để làm mát hệ thống. Nước sau khi làm mát được thải ra kết hợp cùng với một lượng dầu không nhỏ từ hệ thống. Việc xử lý nước thải nhiễm dầu trong Công ty có thể áp dụng hệ thống bể tách dầu có hoặc không sục khí hay tuyển nổi. [7]



Hình 3.12: Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải nhiễm dầu

Chú thích:

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| 1. Nước thải nhiễm dầu | 4. Cơ cấu gạt dầu |
| 2. Nước thải sạch dầu | 5. Máng thu hồi dầu |
| 3. Hệ thống sục bọt khí | 6. Thu hồi cặn |

❖ Nguyên tắc:

Nước thải từ các khu vực sản xuất theo mạng lưới thoát nước riêng chảy vào hồ thu trạm xử lý. Tại đây, để bảo vệ thiết bị và hệ thống đường ống công nghệ phía sau, song chắn rác thô được lắp đặt trong hồ để loại bỏ các tạp chất có kích thước lớn ra khỏi nước thải. Sau đó nước thải sẽ được bơm lên bể tách dầu. Tại đây dựa trên cơ sở lý thuyết tỷ trọng của dầu nhẹ hơn tỷ trọng của nước, dầu được giữ lại trên bề mặt của ngăn đầu tiên, dòng nước sau tách dầu theo lỗ thông giữa hai ngăn ở dưới đáy của bể tách dầu, và chảy tràn qua bề tuyển nổi.

Tại bể tuyển nổi, pH được điều chỉnh thích hợp và sục khí với áp suất và lưu lượng thích hợp tạo điều kiện tối ưu tuyển nổi. Các chất lơ lửng và dầu mỡ sẽ được nổi lên trên bề mặt nước thải dưới tác dụng nâng của bọt khí (thường là không khí) vào pha lỏng, các bọt khí đó đủ lớn sẽ kéo theo các hạt cặn nổi lên bề mặt, sau đó chúng tập hợp với nhau thành lớp bọt chứa hàm lượng cao hơn trong chất lỏng ban đầu. Chất nổi được vớt bằng hệ thống gạt cặn và đưa về hệ thống thu hồi cặn. Sau khi nước thải được tách dầu, mỡ sẽ được đưa về trạm xử lý nước thải tập trung trước khi thải ra ngoài môi trường.

3.1.2.3. Xử lý ô nhiễm nhiệt

Trong quá trình sản xuất, năng lượng chính mà Công ty đã sử dụng là điện và than. Trong quá trình sản xuất, một lượng nhiệt khí thải và bụi khá lớn với nhiệt độ rất cao từ ống khói thải ra làm ô nhiễm môi trường, lãng phí năng lượng, lãng phí nguồn tài nguyên và giảm hiệu quả đầu tư. Ta có thể tận dụng nhiệt khí thải của khói lò để phát điện để tiết kiệm điện năng cho Công ty, ngoài ra ta có thể tận dụng nhiệt khói lò để gia nhiệt cho nguyên liệu trước khi đưa vào nghiền, làm giảm thời gian và nhiệt lượng để sấy nguyên nhiên liệu. Hệ thống tuần hoàn nhiệt có ưu điểm tiết kiệm năng lượng và tăng năng suất đồng thời đã góp phần quan trọng, giảm thiểu ô nhiễm môi trường, hiệu ứng nhà kính, là giải pháp tối ưu nhất.[14]

3.1.2.4. Không chế tiếng ồn và rung

❖ Tiếng ồn

Các giải pháp không chế ô nhiễm tiếng ồn tại Công ty có thể thực hiện như sau:

- Sử dụng đệm chống ồn được lắp tại chân của các thiết bị và quạt gió.
- Kiểm tra sự cân bằng của máy khi lắp đặt. Kiểm tra độ mòn chi tiết và bôi trơn thường kỳ.
- Những nơi điều hành sản xuất được cách ly riêng.
- Thiết lập tường chắn hoặc các thiết bị lọc âm.
- Công nhân làm việc tại các công đoạn có độ ồn cao được trang bị nút tai chống ồn.

❖ Rung động

Để chống rung cho máy móc thiết bị, cần thực hiện các giải pháp sau:

- Đúc móng máy đủ khối lượng (bê tông mác cao), tăng chiều sâu móng, đào rãnh đổ cát khô để tránh rung theo mặt nền.
- Lắp đặt đệm cao su và lò xo chống rung với một số thiết bị có nguy cơ gây ồn lớn.
- Các quạt công nghệ vận chuyển nguyên liệu và phục vụ công nghệ đều trang bị bộ phận chống rung tại vị trí đặt, miệng thổi và miệng hút của quạt.

3.1.2.5. Hạn chế tác động do giao thông vận tải

Trong quá trình hoạt động, hàng ngày có nhiều các phương tiện vận tải ra vào Công ty. Để giảm nhẹ tác động do hoạt động giao thông vận tải gây ra đến mức thấp nhất, cần áp dụng các biện pháp quản lý như sau :

❖ Biện pháp quản lý

Lái xe được học đầy đủ về luật giao thông và sẽ được giao trách nhiệm quản lý, bảo quản xe cụ thể. Khi ký hợp đồng vận chuyển, yêu cầu xe cũng như chủ xe phải đảm bảo các điều kiện về kỹ thuật xe, cũng như các yêu cầu khác về vận chuyển trên đường.

❖ Biện pháp kỹ thuật

Các phương tiện xe, máy phải được kiểm tra kỹ thuật định kỳ, bảo dưỡng theo đúng quy định, đảm bảo các thông số khí thải của xe đạt yêu cầu về mặt môi trường. Xe chở đúng trọng tải danh định và chấp hành nghiêm chỉnh các quy định về xe lưu thông trên đường phố như phủ bạt chống bụi...

3.1.3. Giải pháp giáo dục

Ngoài những giải pháp vật lý và kỹ thuật ở trên, công ty cần nâng cao ý thức của công nhân và các cán bộ về việc bảo vệ môi trường. Tổ chức các buổi tuyên truyền về việc bảo vệ môi trường cho tất cả nhân viên tại công ty, đưa ra các quy chế về lao động, sản xuất, đảm bảo thực hiện đúng quy trình, quy phạm, bảo hộ, an toàn lao động, đặc biệt bảo vệ sức khỏe người lao động và giữ gìn môi trường.

- Nâng cao ý thức của người vận hành để tránh rơi vãi, rò rỉ nguyên vật liệu trong quá trình sản xuất.
- Tiết kiệm điện, nước, và phòng chống cháy nổ tại những nơi làm việc có nguy cơ cháy nổ cao.

3.1.4. Giải pháp quản lý

Thực hiện quản lý nội vi thật tốt, các giải pháp quản lý nội vi là các giải pháp SXSH đơn giản, ít hoặc không cần chi phí nhưng mang lại hiệu quả không nhỏ trong cải thiện hiệu quả sản xuất và giảm thiểu chất thải phát sinh. Một số biện pháp quản lý nội vi như :

- Đảm bảo che kín các thiết bị vận chuyển nguyên liệu, than để không rơi vãi, bay giảm tổn thất nguyên liệu, than và giảm ô nhiễm môi trường.
- Lên kế hoạch sản xuất thích hợp để sử dụng các thiết bị đầy tải, giảm tổn thất năng lượng.
- Bảo dưỡng tốt hệ thống khí nén: giữ bề mặt máy nén sạch, kiểm tra nước làm mát, các động cơ được vệ sinh thật tốt, làm kín các điểm rò rỉ khí nén. Khi có một chương trình bảo dưỡng hệ thống tốt, có thể tiết kiệm tới 10% năng lượng tiêu thụ.
- Thống kê và lưu trữ số liệu về nguyên liệu thô và năng lượng sử dụng cho các loại sản phẩm khác nhau trên máy tính giúp xác định nguyên liệu thô và năng lượng tổn thất ở từng công đoạn.
- Thống kê, ghi chép về lượng chất thải trên máy tính giúp biết lượng phát thải và nguồn phát thải để liên tục tìm nguyên nhân và thực hiện các giải pháp giảm chất thải phát sinh.

3.2. PHÒNG NGỪA VÀ ÚNG CỨU SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG

3.2.1. Phòng chống cháy nổ

Trong Công ty xi măng Lam Thạch, các bộ phận có thể gây sự cố môi trường như: lò nung clinker, xưởng khí nén, trạm điện và các phòng điều khiển. Cháy nổ có thể do mạng lưới cung cấp và truyền dẫn điện, lò đốt...

Để đảm bảo an toàn, cần thực hiện các biện pháp sau :

- Xây dựng phương án phòng chống cháy, nổ. Nội quy an toàn cháy, nổ.
- Trang bị hệ thống báo cháy và chữa cháy tự động.
- Xây dựng bể chứa nước dự trữ .
- Trang bị các dụng cụ chữa cháy cầm tay, bình dập lửa bằng khí CO₂.

Đối với bộ phận lò nung phải giám sát, kiểm tra chặt chẽ các môi nổi, những yếu tố dễ gây cháy nổ. Hạn chế việc đi lại của công nhân gần những nơi có khả năng cháy nổ cao. Cán bộ, công nhân trong nhà máy phải nghiêm túc thực hiện tốt nội quy và kỷ luật lao động.

3.2.2. Hệ thống chống sét

Đối với hệ thống chống sét, cột thu lôi phải được lắp đặt tại vị trí cao nhất của mọi công trình trong Công ty. 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 $> 50.000 \Omega/\text{cm}^2$.

KẾT LUẬN

Ngành xi măng Việt Nam có vai trò rất quan trọng trong nền kinh tế cũng như sự phát triển của xã hội nhưng cùng với đó cũng gây ra những ảnh hưởng tiêu cực liên quan đến môi trường. Là một cơ sở sản xuất xi măng, Công ty xi măng Lam Thạch ít nhiều cũng gây ra những vấn đề về môi trường. Theo những nghiên cứu và các số liệu thu thập được thì em đã rút ra được một số đánh giá về chất lượng và mức độ ảnh hưởng của chất thải tại Công ty tới môi trường xung quanh như sau:

- Thông số tiếng ồn đo đạc tại một số khu vực trong Công ty hầu như đều vượt qua tiêu chuẩn cho phép nhưng mức vượt đều không đáng kể, dao động từ 0,1dB đến 9,5dB, vượt 1,001 – 1,135 lần theo Quyết định của Bộ Y tế.

- Mẫu không khí đo đạc tại các khu vực nói chung đều nhỏ hơn GHCP của QCVN 05:2009/BTNMT.

- Thông số TSS chỉ vượt quá 1,45 lần.

- Thông số tổng dầu mỡ vượt từ 1,17- 1,607 lần đối với mẫu nước nước mặt.

Có thể thấy, môi trường tại Công ty đã bị ô nhiễm nhưng chưa đến mức nghiêm trọng. Công ty đã có những hoạt động, kiểm tra, quan trắc môi trường định kỳ để xác định được cụ thể thành phần gây ô nhiễm. Đồng thời đã áp dụng một số biện pháp xử lý ô nhiễm.

Tuy nhiên, Công ty cũng nên hoàn thiện lại hệ thống xử lý ô nhiễm để nâng cao hiệu quả xử lý, từ đó cải thiện chất lượng môi trường:

- Phân luồng nước thải để xử lý riêng nước thải nhiễm dầu rồi mới đưa vào hệ thống xử lý nước thải tập trung.

- Kết hợp sử dụng hệ thống xyclon lọc bụi đơn hoặc chùm, các thiết bị lắng quán tính ở các công đoạn nghiền nguyên, nhiên liệu. Sử dụng các thiết bị rửa khí để tăng hiệu quả xử lý khí thải độc hại nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường không khí.

- Sử dụng hệ thống thu gom rác thải và nâng cao nhận thức cho mỗi nhân viên của công ty về việc bảo vệ môi trường.

Bên cạnh đó, việc áp dụng SXSX như tái sử dụng khí thải và bụi, tuần hoàn khói lò, xỉ lò...trong quá trình sản xuất vừa tiết kiệm được năng lượng và chi phí cũng như thân thiện với môi trường là phương án rất đáng quan tâm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. “Báo cáo tóm tắt ngành xi măng Việt Nam”, nguồn <http://tailieu.vn>
2. “Công nghệ sản xuất xi măng lò quay khô”, nguồn <http://tailieu.vn>
3. Công ty TNHH Tư vấn và Chuyển giao công nghệ Môi Trường Thăng Long, “Báo cáo kết quả quan trắc hiện trạng môi trường công ty xi măng Lam Thạch năm 2009”
4. Công ty TNHH Tư vấn và Chuyển giao công nghệ Môi Trường Thăng Long, “Báo cáo kết quả quan trắc hiện trạng môi trường công ty xi măng Lam Thạch năm 2010”
5. Công ty TNHH Tư vấn và Chuyển giao công nghệ Môi Trường Thăng Long, “Báo cáo kết quả quan trắc hiện trạng môi trường công ty xi măng Lam Thạch năm 2011”
6. Công ty TNHH Tư vấn và Chuyển giao công nghệ Môi Trường Thăng Long, “Báo cáo kết quả quan trắc hiện trạng môi trường công ty xi măng Lam Thạch năm 2012”
7. “Đề tài xử lý nước nhiễm dầu”, nguồn <http://luanvan.co>
8. “Đồ án công nghệ sản xuất xi măng lò quay khô và các vấn đề môi trường”, nguồn <http://doc.edu.vn>
9. “Đồ án thiết kế lò quay cho nhà máy sản xuất xi măng công suất 1,4 triệu tấn /năm”, nguồn <http://doc.edu.vn>
10. Ngành xi măng Việt Nam, thách thức và cơ hội trong phát triển bền vững, nguồn <http://vea.gov.vn>
11. “Tài liệu hướng dẫn sản xuất sạch hơn ngành công nghiệp sản xuất xi măng”, nguồn <http://tailieu.vn>
12. “Thiết kế dây chuyền công nghệ xử lý khí thải từ lò nung clinker của nhà máy xi măng Hoàng Thạch”, nguồn <http://tailieu.vn>
13. Tiêu thụ xi măng năm 2012: The vissai tiếp tục hướng tới thị trường xuất khẩu, nguồn <http://hocement.com>
14. “Chuyên đề công nghệ sử dụng nhiệt thải từ sản xuất xi măng”, nguồn <http://luanvan.co>