

Một số vấn đề môi trường trong công nghệ sản xuất xi măng

Thạc sĩ NGUYỄN THỊ TUYỀN TRUYỀN

Xi măng là loại vật liệu có vai trò quan trọng trong xây dựng. Nhu cầu sử dụng xi măng gia tăng theo tốc độ đầu tư phát triển kinh tế xã hội. Công nghiệp xi măng là ngành công nghiệp phát triển dựa trên cơ sở tài nguyên, sử dụng nhiều vốn, tỷ lệ tiêu hao vật chất lớn, khối lượng vận chuyển cả về nguyên liệu lẫn thành phẩm lớn, quy mô thị trường trong nước phụ thuộc nhiều vào tốc độ tăng trưởng kinh tế và tỷ lệ tăng đầu tư xây dựng cơ bản nói riêng và tỷ lệ tăng đầu tư xã hội nói chung. Do đặc thù của quá trình sản xuất xi măng phải trải qua các giai đoạn khai thác, phối liệu, nung, nghiền, sấy ... phát sinh ra bụi, khí độc, tiếng ồn gây ô nhiễm môi trường ảnh hưởng đến sức khỏe công nhân, người dân địa phương.

I. Một số vấn đề môi trường trong công nghệ sản xuất xi măng

1. Bụi đá và xi măng:

Bụi xi măng ở dạng rất mịn (cỡ hạt nhỏ hơn $3 \mu\text{m}$) lơ lửng trong không khí, khi hít vào phổi dễ gây bệnh về đường hô hấp. Đặc biệt khi hàm lượng SiO_2 tự do $>2\%$ có khả năng gây bệnh silicon phổi, một bệnh được coi là bệnh nghề nghiệp của công nghiệp sản xuất xi măng. Ngoài ra, bụi theo gió phát tán rất xa, lắng xuống mặt đất và nước, lâu dần làm hỏng đất trồng, hệ thực vật suy thoái.

Bụi trong công nghiệp sản xuất xi măng phát sinh từ hầu hết các công đoạn sản xuất: nổ mìn lấy đá, khai thác đất sét, nghiền nguyên liệu, nghiền xi măng, vận chuyển ... Ví dụ:

Lượng bụi tạo thành trong quá trình khai thác đá là:

- 0,4 kg bụi/tấn đá trong công đoạn nổ mìn khai thác đá hộc.

- 0,14 kg bụi/tấn đá khi nghiền khô và 0,009 kg/tấn theo phương pháp ướt.

- 0,17kg bụi/tấn đá khi bốc xếp, vận chuyển.

Lượng bụi bay vào không khí khi khai thác đất sét là không đáng kể (40 tấn/năm) so với bụi do khai thác đá, điều này được giải thích do độ ẩm tự nhiên của đất sét khá cao (16 - 20%).



Bụi đá vào phổi thường gây kích thích cơ học, sinh phản ứng xơ hóa phổi, bệnh về hô hấp TCVN 5937 - 1995 cho phép 0,38 - 0,73 mg/m^3 không khí. Việt Nam phấn đấu 0,50 mg/m^3 không khí, ở những nước công nghiệp phát triển tỷ lệ này là $< 30 \text{ mg}/\text{m}^3$ không khí.

2. Ảnh hưởng tiếng ồn, rung động cơ học:

Tiếng ồn do máy khoan nổ mìn, xe vận tải, thiết bị đập nghiền ... Tiếng nổ mìn vượt quá giới hạn 100 dB ở khoảng cách 300 m so với điểm nổ. Tuy nhiên, tác động này không liên tục. Các tiếng ồn từ các thiết bị khác không có số liệu cụ thể. Tiếng ồn vượt quá giới hạn cho phép gây mệt mỏi, mất ngủ lâu ngày dẫn tới tăng huyết áp, di chứng nghề nghiệp.

3. Ảnh hưởng các hợp chất chứa crôm:

Khi hít không khí chứa crôm ($20 - 30 \text{ mg}/\text{m}^3$) gây tổn thương cấp tính đường hô hấp (hắt hơi, viêm mũi, viêm phế quản, lên cơn dị ứng ho, nhức đầu, khó thở ... Khi tiếp xúc với da, các hợp chất crôm gây dị ứng, viêm da nghề nghiệp khó chữa trị.

4. Ảnh hưởng khí độc:

Khí độc do khói thải từ ống khói nhà máy, từ các phương tiện có động cơ đốt trong.

Tác dụng xấu đến môi trường chủ yếu do khí SO_2 , NO_x , CO, Hydro Cacbon, và chì (Pb) ... SO_2 và NO_x gây bệnh đường hô hấp. Là nguyên nhân gây mưa axit hủy hoại môi trường, SO_2 phần lớn do khí thải khi đốt nhiên liệu, còn NO_x chủ yếu do động cơ đốt trong từ các phương tiện giao thông tạo nên.

CO là khí thải do cháy không hoàn toàn nhiên liệu. Với động cơ đốt trong chủ yếu do xe chạy xăng, động cơ dùng dầu diesel thải lượng CO ít hơn nhiều. CO vào máu cản trở đường tuần hoàn máu gây đau đầu, chóng mặt, liều lượng cao có thể gây chết người.

Chì tetraethyl là chất ngăn cản nổ của nhiên liệu xăng trong động cơ. Nhiễm độc chì gây rối loạn thần kinh, thiếu máu do làm rối loạn tổng hợp hồng cầu.

Các hợp chất hữu cơ bay hơi chứa cacbua hydro có mùi

khó chịu, là nguyên nhân gây ung thư. Khi kết hợp với NOx tạo hợp chất gây rối loạn hô hấp, đau đầu nhức mỏi ...

5. Nước thải:

Nguồn nước thải do làm nguội lò, nước thải sinh hoạt, nước làm vệ sinh thiết bị ... chứa dầu mỡ, các hạt rắn lơ lửng (hệ keo) ... Không thấy rõ tác hại trực tiếp tới cơ thể mà tác hại gián tiếp làm bẩn nguồn nước sạch, cảnh quan môi trường.

Theo số liệu nghiên cứu của Trung tâm bảo vệ môi trường về tình trạng ô nhiễm trong quá trình sản xuất xi măng tại nhà máy xi măng sản lượng 650.000 tấn xi măng Portland/ năm, tải lượng ô nhiễm trong sản xuất xi măng (Bảng 1) như sau:

Bảng 1 : Tải lượng ô nhiễm trong sản xuất xi măng

Hoạt động	Bụi (Tấn)	SO ₂ (Tấn)	NOx (Tấn)
Khai thác đá vôi, đất sét	1.180,9	-	-
Sản xuất clinker	41.003,2	1.203,6	2.537,0
Sản xuất xi măng	227,9	-	-
Tổng cộng	42.412,0	1.203,6	2.537,0

Tổng hợp kết quả tính toán cân bằng vật chất cho lò nung và hàm lượng chất thải của các loại hình công nghệ sản xuất xi măng như sau:

Bảng 2 : Tổng hợp kết quả tính toán cân bằng vật chất cho lò nung của các loại hình công nghệ sản xuất xi măng (tính cho một tấn clinker)

Nội dung	Lò quay khô (kg)	Lò quay ướt (kg)	Lò đứng (kg)
1. Nguyên liệu			
- Đá vôi	1.191,3	1.191,3	1.240
- Đất sét	297,6	297,6	297
- Pirit	15,2	15,2	17
- Phốt pho rít			32
2. Nhiên liệu			
- Than	141	440,5	190
3. Chất thải			
- Bụi	1,39	1,45	6,4
- CO ₂	139,5 (*)	144,93(*)	64(*)
- SO ₂	906,574	1.743,8	1.005,112
- CO	2,485	5,18	3,724
- NO ₂	0,042	0,13	0,057
- THC	1,3	3,96	1,7
- HF	0,007755	0,024	0,001
			0,674

Ghi chú: (*) là tính cho trường hợp thiết bị xử lý bụi không làm việc.
Nguồn: Tạp chí KHCN Xây dựng – Số 2/2003

Giải pháp cho vấn đề môi trường đối với ngành công nghiệp xi măng là sử dụng công nghệ sản xuất với hệ thống máy móc thiết bị và tổ chức quản lý môi trường doanh nghiệp như thế nào để đảm bảo chất lượng xi măng, nâng cao năng suất sản phẩm, phòng ngừa sự phát tán khí thải, giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

II. Hiện trạng công nghệ sản xuất xi măng Việt Nam

Hiện tại, ngành công nghiệp xi măng nước ta song hành 3 loại hình công nghệ khác nhau. Đó là loại hình công nghệ sản xuất theo phương pháp ướt, bán khô và khô.

1. Doanh nghiệp sản xuất theo phương pháp ướt:

Gồm các nhà máy xi măng: Hải Phòng, Hà Tiên, Bím Sơn. Sản xuất theo phương pháp ướt hiện chiếm 9% toàn ngành. Tuy không nhiều về sản lượng, nhưng về công nghệ thiết bị đã bị lạc hậu, dẫn đến tiêu hao nhiều nguyên liệu, năng suất thấp, vệ sinh môi trường kém, giá thành cao, chất lượng không ổn định.

2. Doanh nghiệp sản xuất theo phương pháp bán khô:

Gồm các nhà máy xi măng lò đứng. Công nghệ này được hình thành từ thập kỷ 60 – 80 của thế kỷ 20. Chương trình 3 triệu tấn xi măng lò đứng được xem như là một biện pháp tình thế về đầu tư để giải quyết sự thiếu hụt nguồn cung cấp xi măng. Giá trị đầu tư nhỏ, công suất bé, thời gian đầu tư ngắn, vừa sức quản lý vận hành nên đã có 28 tỉnh, ngành đầu tư.

Sản xuất xi măng theo phương pháp bán khô lò đứng chiếm 19,8% sản lượng toàn ngành. Tuy lượng tiêu hao nhiên liệu vật tư có giảm, nhưng không đáng kể so với phương pháp ướt, nên không mang tính cải thiện, mà lại bổ sung tình trạng ô nhiễm môi trường, giá thành cao, năng suất thấp, không ổn định chất lượng.

3. Doanh nghiệp sản xuất xi măng theo phương pháp khô:

Gồm các nhà máy sản xuất công nghệ lò quay đã được đầu tư bắt đầu từ thập kỷ 80 của thế kỷ 20 đến nay như: Nhà máy xi măng Hoàng Thạch, Hà Tiên 1, Chín Fon - Hải Phòng, Holcim, Bút Sơn, Hoàng Mai, Nghi Sơn. Năng suất xi măng theo phương pháp khô chiếm 71,2% sản lượng toàn ngành. Hiện nay, hiệu quả sản xuất các nhà máy này cao hơn, môi trường được cải thiện đáng kể. Tuy nhiên, do còn hạn chế về trình độ quản lý vận hành khai thác nên các chỉ tiêu định mức sản xuất cũng mới chỉ đạt ở mức trung bình của thế giới.

Với tổng công suất 23,9 triệu tấn/năm, sản lượng của toàn ngành xi măng chưa đủ đáp ứng nhu cầu xây dựng trong nước, hàng năm chúng ta vẫn phải nhập clinker từ 5 – 8 triệu tấn/năm. Một trong những nguyên nhân thiếu hụt lượng xi măng do năng lực sản xuất ở một số nhà máy còn hạn chế. Số ít đã được đầu tư công nghệ tiên tiến nhưng số nhà máy với công nghệ lạc hậu chưa được cải tiến, đổi mới còn chiếm tỉ lệ cao buộc chính phủ phải nhập khẩu xi măng cung ứng cho thị trường.

III. Hiện trạng công tác quản lý môi trường của doanh nghiệp sản xuất xi măng

Đánh giá công tác quản lý môi trường của ngành công nghiệp sản xuất xi măng, thực chất là đánh giá công tác quản lý môi trường của từng doanh nghiệp sản xuất xi măng. Tính đến tháng 12.2004, đã có 7 doanh nghiệp sản xuất xi măng đạt chứng nhận hệ thống quản lý môi trường theo tiêu chuẩn ISO 14001:1996, đó là các nhà máy xi măng: Sài Sơn, Hà Tiên 2 – Cần Thơ, Hoàng Thạch, Lusk Thừa Thiên - Huế, Chifon Hải Phòng, Hoàng Mai, Holcim Việt Nam. Trong khi đó, đã có trên 40 doanh nghiệp xi măng đạt chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng ISO 9000:2000 trong tổng số 100 doanh nghiệp sản xuất xi măng Việt Nam.

Hiện nhiều doanh nghiệp sản xuất xi măng đang thực hiện ISO 14000 và các chương trình năng suất xanh, sản xuất sạch hơn nhằm tăng năng suất sản phẩm, giảm giá thành và bảo vệ môi trường.

Qua khảo sát, hầu hết các doanh nghiệp xi măng nhất là các doanh nghiệp lò đứng, đã có nhiều biện pháp cải thiện hoạt động thiết bị công nghệ, quan tâm đến điều kiện môi trường làm việc, tái sử dụng chất thải, phân loại chất thải rắn tại nguồn, cải tạo hệ thống xử lý nước thải, nâng cao nhận thức của người lao động về an toàn và vệ sinh công nghiệp..., tuy nhiên vẫn còn hạn chế về chi phí đầu tư cải tạo trong khi phần đầu giảm giá thành. Việc áp dụng ISO 14000 đối với các doanh nghiệp xi măng lò quay thuận lợi hơn do hệ thống thiết bị sản xuất xi măng hiện đại hơn, đã có hệ thống xử lý khí thải, lọc bụi ngay từ khi thiết kế trang bị hệ thống máy móc thiết bị công nghệ. Đây là các yếu tố rất quan trọng nhằm hỗ trợ cho quá trình xây dựng và áp dụng hệ thống quản lý môi trường (HTQLMT) của các doanh nghiệp sản xuất xi măng.

Dựa theo yêu cầu của tiêu chuẩn ISO 14001:1996 để xem xét thực trạng công tác quản lý môi trường của các doanh nghiệp chưa đạt chứng chỉ ISO 14000:1996, mức độ đáp ứng tiêu chuẩn như sau:

Bảng 3 : Đánh giá thực trạng HTQLMT theo tiêu chuẩn ISO 14001:1996 của doanh nghiệp sản xuất xi măng

Yêu cầu của tiêu chuẩn		Mức độ đáp ứng tiêu chuẩn				
Mục	Nội dung	0%	25%	50%	75%	100%
4.2	Chính sách môi trường		x			
4.3.1	Khả năng môi trường	X				
4.3.2	Yêu cầu pháp luật và các yêu cầu khác		x			
4.3.3	Mục tiêu và chỉ tiêu	x				
4.3.4	Chương trình quản lý môi trường	x				
4.4.1	Cơ cấu và trách nhiệm		x			
4.4.2	Đào tạo nhận thức và năng lực		x			
4.4.3	Thông tin liên lạc		x			
4.4.4	Tư liệu của hệ thống quản lý môi trường	x				
4.4.5	Kiểm soát tài liệu		x			
4.4.6	Kiểm soát điều hành		x			
4.4.7	Sự chuẩn bị sẵn sàng và đáp ứng với tình trạng khẩn cấp			x		
4.5.1	Giám sát và đo		x			
4.5.2	Sự không phù hợp và các hành động khắc phục phòng ngừa		x			
4.5.3	Hồ sơ		x			
4.5.4	Đánh giá hệ thống quản lý môi trường	x				
4.6	Xem xét lại của ban lãnh đạo		x			

Theo nhận định của các doanh nghiệp đã đạt chứng nhận ISO 14001, tuy phải tốn khá nhiều chi phí ban đầu, nguồn lực, thời gian để thực hiện hệ thống quản lý môi trường nhưng hiệu quả đem lại cho doanh nghiệp rất lớn như:

- Việc thực hiện ISO 14001 vào quản lý doanh nghiệp không chỉ nâng cao hiệu lực bảo vệ môi trường mà còn tạo nên khả năng cạnh tranh thương mại lành mạnh.

- Một doanh nghiệp được công nhận ISO 14001 sẽ nâng cao hình ảnh của mình trong hoạt động bảo vệ môi trường với các bạn hàng thương mại và với người tiêu dùng.

- Thêm vào đó, ISO 14001 có khả năng giảm giá sản phẩm do nâng cao hiệu quả sản xuất, giảm bớt các yếu tố ảnh hưởng môi trường dẫn tới ngăn chặn sự cạn kiệt của các nguồn tài nguyên, nâng cao sức khỏe của người lao động và toàn thể cộng đồng, khuyến khích phát triển bền vững.

- Điều đặc biệt quan trọng là ý thức bảo vệ môi trường của lãnh đạo doanh nghiệp và nhân viên được nâng lên rõ rệt. Mọi người đều thấy trách nhiệm bảo vệ môi trường là của mình, do mình và vì mình.

Theo Quyết định của Thủ tướng Chính phủ, về việc quy hoạch điều chỉnh phát triển công nghiệp xi măng ở Việt Nam đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020, dự báo nhu cầu sử dụng xi măng vào năm 2010 là 46,8 triệu tấn, năm 2015 là 62,5 triệu tấn và 69 – 70 triệu tấn vào năm 2020, tốc độ tăng trưởng tiêu thụ xi măng bình quân 14 – 15% năm. Trong thời gian tới, việc phát triển ngành xi măng phải đảm bảo đạt mức công nghệ tiên tiến và hiện đại, sản phẩm sản xuất phải có tính cạnh tranh cao để phát triển bền vững và ổn định trong điều kiện hội nhập kinh tế khu vực và quốc tế khi Việt Nam gia nhập AFTA, APEC, WTO.

Muốn vậy, ngành công nghệ xi măng cần đẩy mạnh các hoạt động khoa học công nghệ và khoa học quản lý doanh nghiệp để làm chủ các công nghệ sản xuất, phát huy hiệu quả năng lực thiết bị, nâng cao công suất, chất lượng sản phẩm ... đồng thời nghiên cứu các giải pháp giảm thiểu đi đến phòng ngừa ô nhiễm môi trường, nâng cao năng lực quản lý.

Để “Doanh nghiệp có lợi, thị trường có lợi, môi trường bền vững” thì việc xây dựng hệ thống quản lý môi trường theo tiêu chuẩn ISO 14001 là yêu cầu cấp bách, một chiến lược đúng đắn. Hy vọng ngày càng được các doanh nghiệp quan tâm và áp dụng để luôn tạo ra các sản phẩm thân thiện với môi trường và giữ cho ngôi nhà chung của chúng ta luôn xanh, sạch, đẹp và năm 2005 sẽ là năm có nhiều doanh nghiệp xi măng đạt chứng nhận hệ thống quản lý môi trường ISO 14001 hơn nữa ■

Tài liệu tham khảo

1. Bộ khoa học công nghệ và môi trường, Các tiêu chuẩn nhà nước Việt Nam về môi trường.
2. TS. Đỗ Quang Minh (2003) “Giáo trình giảng dạy kỹ thuật sản xuất xi măng Portland và một số chất kết dính”, Trung tâm Silicat - Trường Đại học bách khoa TP. HCM – Đại học quốc gia TP. HCM
3. International Standard ISO 14001 - Environmental management systems – Requirements with guidance for use, Second edition 2004 -11-15
4. Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng, Tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN ISO 14001: 1998, Hệ thống quản lý môi trường – Hướng dẫn chung về nguyên tắc
5. Tổng công ty xi măng Việt Nam (2002), Công nghệ xi măng của Việt Nam, Bản tin Thông tin thương mại - Bộ thương mại.
6. Nguyễn Thị Tuyên Truyền (1998), Một số biện pháp chiến lược nhằm vượt qua rào cản kỹ thuật thương mại quốc tế (TBT) đối với doanh nghiệp Việt Nam, Luận án thạc sĩ Trường Đại học kinh tế, TP. HCM.