

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 12464:2018

Xuất bản lần 1

**XỈ LUYỆN THÉP - ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CƠ BẢN VÀ
PHƯƠNG PHÁP THỬ**

Stell slag - Basic technical characteristic and test methods

HÀ NỘI - 2018

Mục lục

Lời nói đầu	3
1 Phạm vi áp dụng	4
2 Tài liệu viện dẫn	4
3 Thuật ngữ và định nghĩa	4
4 Đặc tính kỹ thuật cơ bản	5
5 Phương pháp thử	8
6 Ghi nhãn	8
Tài liệu viện dẫn	9

Lời nói đầu

TCVN 12464: 2018 do Viện Luyện kim đen soạn thảo, Bộ Công Thương đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Xỉ luyện thép – Đặc tính kỹ thuật cơ bản và phương pháp thử

Steel slag – Basic technical characteristics and test methods

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định đặc tính kỹ thuật và phương pháp thử nghiệm với xỉ luyện thép (lò chuyển, lò điện hồ quang, lò tinh luyện, lò điện cảm ứng).

Tiêu chuẩn này áp dụng cho việc phân biệt xỉ luyện thép với các loại xỉ hoặc nguyên vật liệu khác.

2 Tài liệu viện dẫn

"Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có)".

TCVN 4315: 2007: Xỉ hạt lò cao dùng để sản xuất xi măng.

TCVN 7572-6:2006: Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 6: Xác định khối lượng thể tích xốp và độ hồng.

TCVN 8265: 2009: Xỉ hạt lò cao – Phương pháp phân tích hóa học.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

"Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:"

3.1 Xỉ luyện thép (*Steel slag*)

Sản phẩm phụ trong quá trình luyện thép có các thành phần chính là hợp chất của các ôxít canxi (CaO), ôxít silic (SiO₂), ôxít sắt (FeO), ôxít nhôm (Al₂O₃), ôxít magiê (MgO) và ôxít mangan (MnO). Tùy thuộc vào công nghệ/lò luyện thép mà xỉ thép được chia thành các loại: xỉ lò chuyển, xỉ lò điện hồ quang, xỉ lò tinh luyện và xỉ lò điện cảm ứng.

3.1.1 Xi lò chuyển (Converter furnace slag)

Xi luyện thép được tạo ra từ quá trình luyện thép trong lò chuyển. Xi lò chuyển sau khi ra lò được làm nguội chậm bằng không khí tự nhiên, hoặc phun nước tại bãi chứa hoặc ủ xỉ. Sau đó xỉ qua nghiền, tuyển từ để tuyển kim loại và đưa đến bãi thải.

3.1.2 Xi lò điện hồ quang (Electric arc furnace slag)

Xi luyện thép được tạo ra từ quá trình luyện thép trong lò điện hồ quang, xỉ còn được gọi là xỉ oxi hóa. Sau khi ra lò xỉ được làm nguội chậm bằng không khí tự nhiên, hoặc phun nước tại bãi chứa. Sau đó xỉ qua nghiền, tuyển từ để tuyển kim loại và đưa đến bãi thải.

3.1.3 Xi lò tinh luyện (Refining furnace slag)

Xi luyện thép được tạo ra từ quá trình tinh luyện thép trong lò tinh luyện, còn được gọi là xỉ hoàn nguyên. Thép sau quá trình nấu chảy trong lò hồ quang điện, lò chuyển được đưa sang lò tinh luyện, tại đây xảy ra giai đoạn hoàn nguyên. Xi lò tinh luyện sau khi ra lò được làm nguội bằng không khí tự nhiên.

3.1.4 Xi lò điện cảm ứng (Induction furnace slag)

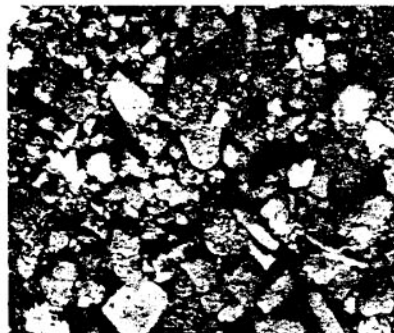
Xi luyện thép được tạo thành từ quá trình sản xuất thép trong lò điện cảm ứng. Xi nóng chảy nổi lên trên bề mặt thép lỏng nên có độ sệt cao do nhiệt độ thấp hơn so với nhiệt độ thép lỏng trong lò. Xi lỏng được tháo ra khay xỉ và đưa ra bãi chứa làm nguội ngoài không khí.

4 Đặc tính kỹ thuật cơ bản

4.1 Đặc điểm nhận dạng

4.1.1 Xi lò chuyển

Xi có màu xám đen, khối lượng thể tích lớn hơn so với đá tự nhiên (khoảng 15-25 %) và xỉ lò cao. Xi luyện thép lò chuyển cũng như phần lớn các loại xỉ luyện thép khác, chúng có chứa CaO và MgO tự do, khi tiếp xúc với độ ẩm của môi trường xung quanh tạo ra các hydroxyt $\text{Ca(OH)}_2/\text{Mg(OH)}_2$ làm tăng thể tích. (Thường được nghiền đến cỡ hạt $D_{\text{max}} < 40\text{mm}$) (Hình 1 - Ảnh xỉ lò chuyển)

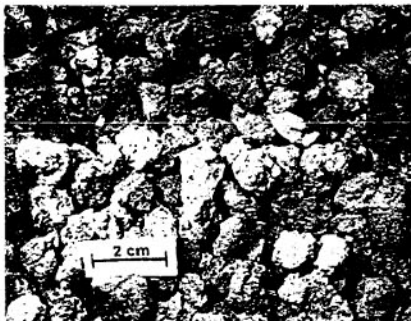


Hình 1 – Ảnh xỉ lò chuyển

TCVN 12464 : 2018

4.1.2 Xi lò điện hồ quang

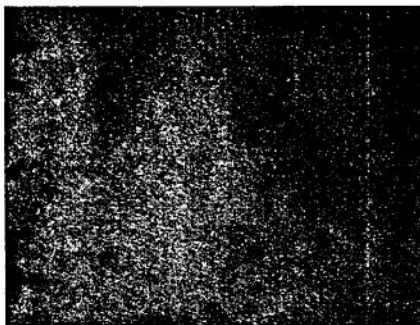
Xi có màu xám đen, khối lượng thể tích lớn hơn so với đá tự nhiên (khoảng 15-25 %) và xi lò cao. Xi luyện thép lò điện hồ quang cũng như phần lớn các loại xi luyện thép khác, chúng có chứa CaO và MgO tự do, khi tiếp xúc với độ ẩm của môi trường xung quanh tạo ra các hydroxyt $\text{Ca}(\text{OH})_2/\text{Mg}(\text{OH})_2$ làm tăng thể tích. (Xi lò điện hồ quang thường được nghiền đến cỡ hạt $D_{\text{max}} 40\text{mm}$) (Hình 2 - Ảnh xi lò điện hồ quang).



Hình 2 – Ảnh xi lò điện hồ quang.

4.1.3 Xi lò tinh luyện

Xi có màu trắng xám do chứa nhiều CaO. Có nhiều hạt mịn kích thước nhỏ hơn 5mm do trong quá trình làm nguội xi, chuyển đổi giữa các dạng không định hình của C2S ($\beta\text{-C}_2\text{S}$ đến $\gamma\text{-C}_2\text{S}$) làm tăng khối lượng và làm vỡ các tinh thể thành bụi. Tương tự như các xi lò điện hồ quang và lò chuyển, xi lò tinh luyện cũng cho thấy sự không ổn định thể tích chủ yếu là do có mặt của các oxit CaO, MgO tự do (Hình 3 - Ảnh xi lò tinh luyện).



Hình 3 – Ảnh xi lò tinh luyện.

4.1.2 Xi lò cảm ứng

Xi luyện thép lò cảm ứng được làm nguội chậm bằng không khí, xi nóng chảy dần chuyển sang màu đen bóng, kết tinh và tạo dạng cục, tảng lớn, bề mặt nhẵn bóng (Hình 4 – Ảnh xi lò điện cảm ứng).



Hình 4 – Ảnh xi lò điện cảm ứng.

4.2 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của xi luyện thép được quy định trong Bảng 1.

Bảng 1- Thành phần hóa học của xi luyện thép

Loại xi	Thành phần hóa học (% , theo khối lượng)						Tổng hàm lượng các oxit còn lại ^{a)}
	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	MnO	Fe _{tổng}	
Xi lò chuyển	30÷ 60	1 ÷ 24	1+2,5	5÷15	3 + 8	< 20	< 10
Xi lò điện hồ quang	15+65	4+26	1 +16	0,5÷15	2 ÷ 8	< 30	< 10
Xi lò tinh luyện	30+65	10+40	0,5÷40	1+20	0 + 5	<2	< 10
Xi lò cảm ứng	38÷52	13÷18	-	8÷10	-	< 2	< 10

^{a)} Tổng hàm lượng các oxit còn lại được tính bằng 100% trừ đi tổng hàm lượng các chỉ tiêu của CaO, SiO₂, Al₂O₃, MgO, MnO, Fe_{tổng}.

4.3 Khối lượng thể tích xốp

Khối lượng thể tích xốp của xi cục và xi hạt lò cao được quy định trong Bảng 2.

Bảng 2 – Khối lượng thể tích xốp của các loại xi luyện thép

Loại xi	Cỡ hạt, D _{max} Mm	Khối lượng thể tích xốp kg/m ³
Xi thép lò chuyển	< 20	1 500 + 2 100
Xi thép lò điện hồ quang	< 20	1 500 + 2 100
Xi thép lò tinh luyện	< 5	800 + 1 500
Xi thép lò điện cảm ứng	< 20	1500 + 1900

TCVN 12464 : 2018

5 Phương pháp thử

5.1 Lấy mẫu

Xỉ luyện thép lấy mẫu theo TCVN 4315:2007

5.2 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của xỉ luyện thép được xác định theo TCVN 8265:2009.

5.3 Khối lượng thể tích xốp

Khối lượng thể tích xốp của xỉ luyện thép được xác định theo TCVN 7572-6:2006.

6 Ghi nhãn

Ghi nhãn về xỉ luyện thép cần có các thông tin sau đây:

- số hiệu tiêu chuẩn này;
- tên và địa chỉ cơ sở sản xuất;
- loại xỉ;
- thành phần hóa học, khối lượng thể tích xốp.

Thư mục tài liệu tham khảo

1. Chỉ dẫn kỹ thuật xỉ gang và xỉ thép sử dụng làm vật liệu xây dựng, Bộ Xây Dựng, năm 2017.
2. A guide to the use of iron and steel slag in roads, Australasian Slag Association, Available at <http://www.asa-inc.org.au/knowledge/technical-literature/technical-guides>
3. A guide to the use of the steel furnace slag in asphalt and thin bituminous surfacing, Australasian Slag Association
4. Electric arc furnace slag, quick reference guide 4-2015, Australasian Slag Association.
5. Overview of Iron/steel slag application and development of new utilization technologies, Nippon steel & sumitomo metal technical report No.109 July 2015.
6. Slag – Iron and steel, IndianMinerals yearbook 2013, Part – II: Metals & alloys
7. Metal 2012: Slag from production of pig iron and steel making and possibilities of their utilization, Jozef VLČEK, Václava TOMKOVÁ, Hana OVČAČÍKOVÁ, Petr MARTINEC, Anežka VOLKOVÁ, Michaela TOPINKOVÁ, Vlastimil MATĚJKA, Filip OVČAČÍK, Michaela MICHNOVÁ Vysoká škola báňská –Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15, Ostrava-Poruba, 703 88, jozef.vlcek@vsb.cz
8. Blast furnace slag as a concrete aggregate, National slag association.
9. Leachate from blast furnace slag, National slag association.
10. Properties and uses of iron and steel slags, National slag association.
11. Use of steel slag in subgrade applications, Joint transportation research program FHWA/IN/JTRP-2009/32 Final Report İrem Zeynep Yildirim Monica Prezzi October 2009.
12. Granulated blastfurnace slag, technical leaflet No.1. Euroslag.
13. Best available techniques (BAT) reference document for iron and steel production, JRC reference report, 2013.