# CƠ HỘI TIẾP CẬN SẢN XUẤT SẠCH HƠN TRONG HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC MỎ Ở VIỆT NAM

**ThS. ĐẶNG THỊ HẢI YẾN**
*Sở Tài nguyên Môi trường Quảng Ninh*

Sản xuất sạch hơn (SXSH) là một quá trình hoàn thiện liên tục bằng tổng hợp nhiều giải pháp công nghệ, kỹ thuật, tổ chức, giáo dục,... nhằm phòng ngừa, ngăn chặn các tác động xấu tới môi trường mà vẫn không hạn chế sự tăng trưởng của hoạt động sản xuất kinh doanh. Đây là một biện pháp làm trung hòa mâu thuẫn giữa tăng trưởng không ngừng và suy giảm môi trường, làm chắc chắn thêm tính bền vững trong quá trình phát triển xã hội nói chung và của một ngành kinh tế cụ thể nào đó nói riêng.

UNEP đã định nghĩa SXSH là việc áp dụng liên tục chiến lược phòng ngừa tổng hợp về môi trường vào các quá trình sản xuất, sản phẩm và dịch vụ nhằm nâng cao hiệu suất sinh thái và giảm thiểu rủi ro cho con người và môi trường. Đối với quá trình sản xuất: SXSH bao gồm bảo toàn nguyên liệu, năng lượng, loại trừ các nguyên liệu độc hại, giảm khối lượng, tính độc hại của tất cả các chất thải ngay tại nguồn thải.

Đối với sản phẩm: SXSH bao gồm việc giảm các ảnh hưởng tiêu cực trong suốt chu kỳ sống của sản phẩm, từ khâu thiết kế đến thải bỏ.

Đối với dịch vụ: SXSH đưa các yếu tố về môi trường vào trong thiết kế và phát triển các Vậy SXSH có thể hiểu là tổng hợp các giải pháp quản lý, kiểm soát nội vi, quản lý quá trình công nghệ, thiết bị để giảm thiểu chất thải; nghiên cứu sử dụng các nguyên, nhiên vật liệu và các phụ gia ít độc hại, cải tiến sản phẩm theo hướng thân thiện hơn với môi trường và sức khoẻ con người. Do đó, kết quả của sự áp dụng thành công các giải pháp này sẽ mang lại cho doanh nghiệp không chỉ là giảm các chất thải gây ô nhiễm môi trường mà còn tăng hiệu quả sản xuất. SXSH không có điểm kết thúc, nó là chuỗi liên tục các giải pháp được áp dụng trong sản xuất, để sao cho môi trường sống ngày mai sẽ tốt hơn ngày hôm nay.

## 1. Cơ hội tiếp cận SXSH trong hoạt động khai thác mỏ VN

### *1.1. Điều kiện để tiếp cận SXSH*

a) Cam kết của lãnh đạo: chương trình SXSH chỉ có thể thành công khi có sự cam kết mạnh mẽ từ phía lãnh đạo doanh nghiệp. Chương trình này đòi hỏi phải có sự tham gia và giám sát trực tiếp của Ban Giám đốc mỏ với một thái độ nghiêm túc từ khâu tổ chức tuyên truyền, giáo dục cán bộ công nhân; nghiên cứu phân tích để lựa chọn giải pháp đến khâu đầu tư phương tiện thiết bị, triển khai thực hiện; theo dõi, rút kinh nghiệm để duy trì và phát triển,...

b) Sự tham gia của công nhân: cán bộ giám sát, điều hành và công nhân vận hành cần được tham gia ngay từ thời điểm ban đầu của chương trình SXSH với thái độ tự giác và tích cực. Họ là những người đóng góp trực tiếp phần quan trọng trong việc xác định và thực hiện các giải pháp sản xuất sạch hơn.

c) Tiếp cận có hệ thống: để sản xuất sạch hơn trở nên có hiệu quả và bền vững, cần phải xây dựng và đưa vào áp dụng một phương pháp tiếp cận có hệ thống. Ban đầu, khi làm việc với một số nội dung cơ bản của SXSH có thể sẽ thu hút được sự nhiệt tình của mọi người vì nó đem lại ngay các lợi ích cụ thể. Tuy nhiên, sự nhiệt tình này cũng sẽ nhanh chóng giảm đi nếu không được nuôi dưỡng, khích lệ bằng các lợi ích lâu dài. Vì vậy, cần phải đầu tư nhiều thời gian và nỗ lực liên tục để đảm bảo tiếp cận được thực hiện một cách bền bỉ, lâu dài và có hệ thống.

### *1.2. Tiêu chí SXSH đối với hoạt động khai thác mỏ*

Đối với hoạt động khai thác khoáng sản nói chung, SXSH là một phạm trù mang tính tương đối giữa tương lai và hiện tại, giữa hiện tại và quá khứ, diễn biến trong không gian rộng lớn với sự đa dạng về phương thức tiến hành và công cụ sử dụng. SXSH phản ánh quá trình phát triển nhận thức của các cá thể tham gia hoạt động về tầm quan trọng của vấn đề bảo vệ môi trường, khả năng tổ chức và kiểm soát các hoạt động sản xuất, quản lý công việc và thiết bị sử dụng. ở chừng mực nào đó tuỳ theo điều kiện cụ thể, SXSH phải đạt được mục tiêu là đẩy mạnh được sản xuất, nâng cao năng suất làm việc của thiết bị, mang lại hiệu quả kinh tế lớn hơn cho doanh nghiệp nhưng vẫn hoàn thành tốt nhiệm vụ bảo vệ môi trường thông qua việc giảm thiểu chất thải, hạn chế ô nhiễm.

Tiêu chí để đánh giá một mỏ thực hiện tốt SXSH cũng là mục tiêu mà SXSH đề ra là:

❖ Hiệu quả hoạt động sản xuất kinh doanh không ngừng tăng trưởng;

❖ Hạn chế phát sinh chất thải và gây ô nhiễm môi trường tới mức có thể;

❖ Tiết kiệm và sử dụng hợp lý tài nguyên lòng đất.

Để thực hiện được các tiêu chí đó, điều kiện cần là phải có trang thiết bị kỹ thuật tiên tiến và đồng bộ, phải có công nghệ phù hợp với điều kiện tự nhiên - kỹ thuật của mỏ và điều kiện đủ là phải có một đội ngũ cán bộ quản lý được trang bị đầy đủ các kiến thức về chuyên môn, về công tác quản lý, các nội dung về bảo vệ môi trường và SXSH trong khai thác mỏ; kèm theo một đội ngũ cán bộ-công nhân kỹ thuật lành nghề, có nhận thức đúng đắn về trách nhiệm cá thể trong sự nghiệp bảo vệ môi trường.

### *1.3. Trình tự tiếp cận SXSH trong hoạt động khai thác mỏ*

a) Bước khởi động: vận động tuyên truyền, giáo dục; làm cho mọi người hiểu, nhận thức đầy đủ ý nghĩa, mục đích, yêu cầu, nội dung của SXSH; thấy rõ lợi ích thiết thực của SXSH đối với doanh nghiệp là giúp cho doanh nghiệp hoạt động sản xuất kinh doanh ngày càng hiệu quả, không ngừng nâng cao đời sống cho người lao động, tăng cường công tác vệ sinh an toàn công nghiệp kết hợp hài hoà với bảo vệ môi trường.

b) Phân tích các công đoạn trong quá trình sản xuất trên mỏ lộ thiên: khai thác lộ thiên là một dây truyền công nghệ bao gồm các công đoạn sản xuất chính và phụ. Những công đoạn chính trên mỏ lộ thiên là: (i) làm tơi đất đá và quặng, (ii) xúc bốc đất đá và quặng, (iii) vận tải đất đá ra bãi thải và quặng nguyên khai về kho chứa hoặc trạm nghiền sàng, (iv) gia công chế biến thô quặng nguyên khai tại mỏ. Công đoạn sản xuất phụ trên mỏ lộ thiên là tháo khô và thoát nước mỏ. Trong mỗi công đoạn sản xuất bao gồm các khâu sản xuất nhỏ. Thí dụ, trong công đoạn thứ nhất, khi tiến hành bằng phương pháp khoan-nổ mìn, có các khâu: (i) khoan lỗ mìn, (ii) nạp thuốc nổ vào lỗ mìn (kèm theo phương tiện nổ) và lấp bua, sau đó tiến hành nổ mìn, (iii) phá đá lần 2 (phá đá quá cỡ). Việc phân tích sâu các công đoạn sản xuất nhằm phát hiện cơ hội để tiếp cận SXSH cho từng khâu khi có thể.

c) Phát triển các cơ hội SXSH và lựa chọn giải pháp: Trên cơ sở phân tích các công đoạn sản xuất, tiến hành phát triển các cơ hội SXSH trong từng công đoạn tuỳ theo điều kiện cụ thể về tiềm lực kinh tế, lực lượng lao động, trình độ công nghệ, kỹ thuật. Sau đó tiến hành lựa chọn phương án áp dụng. Phương án lựa chọn phải có tính khả thi, tránh gây những xáo trộn lớn trong hoạt động sản xuất kinh doanh cũng như thiệt hại kinh tế cho doanh nghiệp. Thí dụ, để làm tơi đất đá, có thể dùng các phương pháp: xới, phay cắt, chất trương nở, khoan-nổ mìn,...; do doanh nghiệp đang sử dụng phương pháp khoan-nổ mìn, nên giải pháp SXSH cần ưu tiên áp dụng cho khoan-nổ mìn.

d) Thực hiện các giải pháp: Bước tiếp theo là biến các phương án SXSH thành hiện thực, triển khai đồng bộ các giải pháp công nghệ và kỹ thuật đã lựa chọn vào thực tiễn sản xuất. Công việc này đòi hỏi phải có sự tham gia tích cực của toàn thể cộng đồng doanh nghiệp. Quá trình thực hiện cần theo dõi, rút kinh nghiệm và điều chỉnh kịp thời những bất hợp lý, những phát sinh tiêu cực để hoạt động phát triển thực sự đạt được mục tiêu mà SXSH đề ra.

g) Duy trì: Tạo được cơ hội để tiếp cận và trình diễn được SXSH trong thực tiễn sản xuất của doanh nghiệp chỉ mới là thành công bước đầu. Vấn đề duy trì SXSH, biến SXSH thành một thói quen hoạt động sản xuất, làm cho SXSH từ vai trò là giải pháp tình thế trở thành bản chất chiến lược của hoạt động sản xuất là nhiệm vụ tiếp theo và nặng nề của doanh nghiệp. Yếu tố đầu tiên quyết định sự duy trì SXSH là phải làm cho cộng đồng tiếp tục được thụ hưởng và thấy được những lợi ích mà SXSH mang lại. Bên cạnh đó, những biên pháp về tổ chức quản lý, giáo dục, kiểm soát quá trình,... cũng không thể coi nhẹ.

### *1.4. Nội dung SXSH của hoạt động khai thác mỏ*

a) Quản lý nội vi tốt: Quản lý nội vi tốt trong khai thác mỏ lộ thiên trước hết thể hiện ở việc áp dụng các giải pháp công nghệ và kỹ thuật trong quá trình sản xuất nhằm tận dụng tối đa, tiết kiệm và sử dụng hợp lý tài nguyên lòng đất. Thực hiện nội dung này bằng cách áp dụng các phương pháp khai thác chọn lọc, lựa chọn công nghệ và thiết bị phù hợp để giảm tổn thất và làm nghèo quặng trong quá trình khai thác, gia công chế biến, vận tải quặng; tận thu quặng nghèo, tận thu vỉa mỏng; có kế hoạch thu hồi các khoáng sản phụ đi kèm trong khai thác, các khoáng sản cộng sinh trong gia công chế biến; sử dụng đúng mục đích theo chất lượng và chủng loại khoáng sản,... Bên cạnh đó, tăng cường công tác quản lý, giáo dục cộng đồng nâng cao ý thức tiết kiệm, chống mọi hiện tượng thất thoát, rò rỉ nguyên, nhiên, vật liệu như xăng, dầu mỡ, phụ tùng thay thế, vật tư kỹ thuật trong các công đoạn sản xuất; tiết kiệm mọi chi phí trong chi tiêu, điều hành và quản lý sản xuất, trong hoạt động kinh doanh;... của mỏ.Quản lý nội vi tốt là một trong những yếu tố cơ bản làm tăng hiệu quả hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp mỏ.

b) Tái sử dụng, tái chế: nhằm hạn chế sự phát thải các phế liệu, rác thải ra môi trường, đồng thời tăng thêm sản phẩm, tăng thêm doanh thu và tiết kiệm chi phí cho doanh nghiệp. Mỏ lộ thiên có thể sử dụng đất đá thải san nền, lấn biển để tạo đất thổ cư; cải tạo bãi thải, phục hồi khoảng trống đã khai thác để trồng rừng, trồng

cây công nghiệp; sử dụng đá thải, quặng đuôi, bùn thải sau tuyển, sau luyện làm vật liệu xây dựng, vật liệu rải đường; trong khai thác than: tận dụng phiến sét than (schist) làm than năng lượng thấp (nghiền nhỏ, trộn lẫn với than cám);... Trong khâu sử dụng thiết bị kỹ thuật, vật tư phụ tùng thay thế, nhiên liệu xăng dầu,... thực hiện mục đích này bằng biện pháp tăng cường công tác bảo dưỡng, sửa chữa định kỳ để kéo dài tuổi thọ thiết bị; phục chế các phụ tùng, linh kiện để tận dụng thiết bị máy móc cũ, hư hỏng cho các khâu sản xuất phụ trợ nhằm cải thiện đời sống, tạo thêm công ăn việc làm cho lao động; thu hồi, tái chế lại dầu mỡ đã qua sử dụng; thu gom, phân loại các rác thải rắn, phế thải công nghiệp để sử dụng vào các mục đích thích hợp;....

c) Thay đổi công nghệ, thiết bị tiên tiến: Trong SXSH, việc thay đổi công nghệ, phương tiện thiết bị tiên tiến nhằm tạo ra sự biến đổi tích cực về "chất" trong hoạt động sản xuất. Nó là động lực cơ bản để tăng năng suất lao động, hạ giá thành sản phẩm, giảm thiểu các tác động tiêu cực (rung, ồn, bụi, khí độc hại,...) làm suy giảm môi trường, giảm các sự cố, tai nạn lao động, các tai biến môi trường. Dùng phương pháp xúc chọn lọc thay cho xúc "xô" giảm được tổn thất và làm nghèo; dùng máy xới để làm tơi đất đá (trong điều kiện cho phép) thay thế cho khoan nổ mìn giảm được sóng chấn động mặt đất và không khí, giảm được khí và bụi độc hại,...; sử dụng ANFO, nhũ tương (Emusion Explosive) có cân bằng oxy xấp xỉ không thay thế cho các loại chất nổ amônít M11, amônit N$^0$6-JV, TNT, gramônít, zernôgranulít 79/21,... hạn chế được một cách đáng kể sự phát thải các khí độc hại khi nổ mìn; sử dụng phương tiện nổ vi sai phi điện thay thế cho kíp nổ thường, kíp nổ điện tức thời, dây nổ,... không chỉ cải thiện được chất lượng đống đá nổ mìn mà còn hạn chế được sóng địa chấn, sóng va đập không khí và bụi; sử dụng đồng bộ thiết bị lớn (phù hợp) thay thế cho đồng bộ thiết bị nhỏ lẻ trên mỏ không chỉ tạo điều kiện để sản xuất tập trung, nâng cao hiệu quả quản lý- điều hành sản xuất, tăng năng suất lao động, tinh giản biên chế,... mà còn tăng độ chắc chắn và an toàn trong hoạt động, giảm nguy cơ sự cố và rủi ro về môi trường, cải thiện một cách đáng kể điều liện làm việc cho người lao động;...

d) Thiết kế lại sản phẩm, tạo ra sản phẩm có giá trị gia tăng: Thiết kế lại sản phẩm nhằm tăng thêm giá trị gia tăng của sản phẩm, giảm hàm lượng lao động trong sản phẩm, làm cho sản phẩm phù hợp hơn với thị hiếu và mục đích sử dụng của khách hàng. Trong khai thác lộ thiên, sản phẩm đầu ra (quặng thương phẩm) đối với một khoáng sản nào đó cũng không phải hoàn toàn đơn điệu: có thể là quặng nguyên khai, quặng tinh qua sàng tuyển thô, quặng tinh qua chế biến kỹ hơn; trong mỗi loại còn có thể thay đổi phân cấp theo hàm lượng thành phần có ích, theo cỡ hạt, theo tính chất cơ lý hoặc theo màu sắc, kiểu dáng,... tuỳ theo loại khoáng sản, mục đích sử dụng, công nghệ và phương tiện của khâu gia công chế biến tiếp theo, thẩm mỹ công nghiệp của khách hàng,... Do đặc điểm của sản phẩm khai thác lộ thiên là các khoáng sản với các đặc tính lý hoá tự nhiên của nó nên quá trình thiết kế lại chỉ làm gia tăng giá trị thu hồi, còn các đặc tính tự nhiên của sản phẩm vẫn được giữ nguyên (đầu vào là khoáng sản nguyên khai, đầu ra là khoáng sản tinh, khoáng sản loại I, loại II, loại III,...).

e) Thay thế nguyên liệu đầu vào: thay thế nguyên liệu đầu vào nhằm làm cho sản phẩm có chất lượng tốt hơn, giá thành rẻ hơn, quá trình tạo ra sản phẩm ít gây ô nhiễm hơn. Đối với sản phẩm của khai thác lộ thiên, nguyên liệu đầu vào là tài nguyên thiên nhiên lấy từ lòng đất, có đặc điểm là không tái tạo được và không thay thế được (sản phẩm là quặng sắt tinh với hàm lượng 65 % Fe dùng cho lò cao thì nguyên liệu phải là quặng sắt nguyên khai lấy từ mỏ sắt; quặng tinh dioxyt titan ($TiO_2$) dùng để chế tạo bột màu cao cấp, để sản xuất sơn chống ăn mòn hóa chất, nước biển, chịu nhiệt, sử dụng làm phụ gia trong công nghiệp chế tạo sợi, gia công chất dẻo, chế tạo săm lốp ô tô,... thì nguyên liệu của nó phải là quặng titan nguyên khai thu hồi từ các mỏ titan;...). Do vậy nguyên liệu đầu vào được thay thế trong khai thác lộ thiên không đơn thuần dựa trên hiệu quả kinh tế "trước mắt" nói trên mà phải dựa trên lợi ích lâu dài cho phát triển bền vững là tận dụng tối đa và tiết kiệm tài nguyên lòng đất, có nghĩa là bằng cách nâng cao trình độ công nghệ khai thác và chế biến (sàng tuyển) quặng để hạ thấp hàm lượng biên, hàm lượng công nghiệp nhỏ nhất nhằm tận dụng quặng nghèo, quặng chất lượng xấu, quặng phân bố ở những nơi có điều kiện khai thác khó khăn, dưới các trụ bảo vệ,....

f) Điều chỉnh và kiểm soát quá trình sản xuất: Đặc điểm của hoạt động khai thác lộ thiên là bị tác động nhiều bởi các yếu tố khách quan như cấu tạo địa chất, điều kiện thời tiết khí hậu, điều kiện thuỷ văn khu vực,... và diễn biến phát triển trên phạm vi không gian rộng lớn và thời gian kéo dài, bởi vậy thường gặp các sự cố, rủi ro trong hoạt động sản xuất kinh doanh như biến động bất thường về chất lượng quặng, về trữ lượng quặng cân đối; thay đổi góc cắm, chiều dày của thân khoáng; bục nước, sạt lở bờ mỏ; mưa, bão lụt gây ngập mỏ, làm hư hỏng thiết bị;... ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu quả hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp. Do vậy, việc thường xuyên theo dõi, giám sát hoạt động phát triển của quá trình sản xuất trên mỏ nhằm điều chỉnh, khắc phục kịp thời các sai lệch ngoài dự kiến hoặc các tai biến xảy ra đối với các hoạt động phát triển do các nguyên nhân khách quan gây ra. Điều chỉnh và kiểm soat quá trình sản xuất là nội dung quan trọng, đảm bảo SXSH luôn mang lại hiệu quả mong muốn.

## 2. Kết luận

Sau hơn 20 năm đổi mới, kinh tế Việt Nam đã có những bước phát triển rất khích lệ. Tuy nhiên, song song với sự phát triển, chúng ta phải đối mặt với nhiều vấn đề bức xúc về môi trường sinh thái... Luật Khoáng sản, Luật Bảo vệ Môi trường và các văn bản pháp quy liên quan khác đã giúp các hoạt động khoáng sản đi vào nề nếp, các yêu cầu về bảo vệ môi trường trên từng mỏ đã được thực hiện ở các mức độ khác nhau. Nhưng ở góc nhìn tổng thể thì hiện trạng môi trường ở những vùng có hoạt động khai thác mỏ đang trở thành mối quan ngại của xã hội mà trách nhiệm giải toả thuộc về các doanh nghiệp mỏ. Tuy nhiên, thực tế này lại là điều kiện thuận lợi cho ngành khai thác mỏ tiếp cận SXSH để thực hiện tốt hơn trách nhiệm bảo vệ môi trường trong hoạt động sản xuất của mình. Bởi vì chỉ có SXSH mới có thể phòng ngừa, ngăn chặn và giảm thiểu các tác động xấu của khai thác mỏ tới môi trường mà vẫn không làm hạn chế sự tăng trưởng của hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp.❐

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Các Webseit: Environment-safety,com; WWW.nea.gov.vn/congnghemt/sx sach.htm-Vie; WWW.vncpc.org-Vie;....

*Người biên tập: Hồ Sỹ Giao*

**SUMMARY**

All activities of mining are carrying out a lot of pollutions for environment. So that only clean producing caught prevent and decrease the bad impacts of mining on the environment and does not decrease the growth for all mining activities in mines. The paper introduces the conditions, order for resolving some problems on clean producing in mining in Vietnam.

# CƠ HỘI VÀ THÁCH THỨC...

*(Tiếp theo trang 33)*

nội lực là cơ bản và lâu dài; giữ vững độc lập tự chủ về kinh tế với xu thế hội nhập để đẩy nhanh tốc độ phát triển ngành;

❖ Khuyến khích, tạo điều kiện cho các thành phần kinh tế khác của Việt Nam đầu tư vào sản xuất thép;

❖ Đầu tư chiều sâu, đổi mới công nghệ và đầu tư một số nhà máy mới nhằm sản xuất đa dạng chủng loại và quy cách sản phẩm để phục vụ nhu cầu thị trường có tính đến việc lựa chọn nhóm sản phẩm chủ yếu và sản phẩm thép hợp kim theo hướng sau đây:

+ Về năng lực sản xuất: nâng công suất lên 10 triệu tấn thép/năm và 7 triệu tấn phôi/năm bằng cách loại bỏ, thay thế các dây chuyền cũ, công nghệ lạc hậu; đầu tư mới hoặc thay thế các nhà máy theo Quy hoạch phát triển ngành Thép Việt Nam;

+ Về chất lượng và chủng loại sản phẩm: đáp ứng các tiêu chuẩn quốc tế về thép thông dụng; tăng dần tỷ trọng thép chất lượng cao và có giá trị gia tăng cao;

+ Về trình độ công nghệ: đến 2015 các dây chuyền sản xuất trong VNSTEEL đạt trình độ tiên tiến trong khu vực, đủ sức cạnh tranh về chất lượng và giá thành;

+ Về thị trường: giữ vững tỷ lệ 50-60 % thị phần thép xây dựng trong nước và thị trường xuất khẩu (trong đó có Campuchia và Lào); xây dựng, phát triển thương hiệu VNSTEEL và cải cách hệ thống phân phối, bán hàng trên phạm vi toàn quốc.❐

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quy hoạch phát triển ngành thép Việt Nam giai đoạn 2007-2015, có xét đến năm 2025. Hà Nội. 2007.

2. Nghiêm Gia. Giải pháp nâng cao hiệu quả quản lý hoạt động khoáng sản và bảo vệ môi trường của Tổng Công ty Thép Việt Nam đến năm 2020. Hội thảo Khoa học Mỏ toàn quốc lần thứ XV. Huế tháng 7 năm 2003.

3. Quy hoạch thăm dò, khai thác và chế biến quặng sắt Việt Nam giai đoạn 2005-2010, định hướng đến năm 2020. Hà Nội năm 2005.

4. Nghiêm Gia. Giải pháp đổi mới hiện đại hoá công nghệ khai thác và chế biến khoáng sản của Tổng Công ty Thép Việt Nam giai đoạn 2007-2025. Hội thảo KH Mỏ toàn quốc lần thứ XVII. Đà Nẵng. 2006.

5. Phạm Chí Cường và nnk. Nghiên cứu định hướng phát triển KHCN ngành Thép đến năm 2020. Hà Nội, tháng 12/2006.

6. Steelmaking Materials Monthly. 2003-2009.

7. International Iron and Steel Institute (IISI), 2007-2009.

*Người biên tập: Trần Văn Trạch*

**SUMMARY**

The paper suggests some opportunities and challenges for VNSTEEL corporation in the period 2010-2025.