

## ÁP DỤNG HỆ THỐNG QUẢN LÝ AN TOÀN VÀ ĐÁNH GIÁ RỦI RO TRONG KHAI THÁC ĐÁ LỘ THIÊN

*TS. Trần Đình Bảo, TS. Nguyễn Đình An, Nguyễn Tấn Khoa, Lương Đức Thành  
Trường Đại học Mở - Địa chất*

**Tóm tắt:** Khai thác mỏ là ngành kinh tế trọng điểm của đất nước, góp phần quan trọng trong đảm bảo an ninh nguyên nhiên liệu quốc gia và tăng trưởng kinh tế nhanh, bền vững. An toàn lao động (ATLĐ) là mục tiêu hàng đầu trong các ngành công nghiệp, đặc biệt ở các lĩnh vực có mức độ rủi ro cao như khai thác khoáng sản. Những năm gần đây, ngành công nghiệp mỏ đã có nhiều cố gắng kiểm soát và ngăn chặn tai nạn lao động (TNLĐ), nâng cao công tác an toàn vệ sinh lao động (ATVSLĐ). Nhiều giải pháp được áp dụng và bước đầu đã cho kết quả tốt. Tuy nhiên, tình trạng mất ATLĐ tại các mỏ khai thác đá lộ thiên vẫn thường xuyên xảy ra. Vì vậy, vấn đề hoàn thiện hệ thống quản lý an toàn và đánh giá rủi ro để giảm thiểu sự cố và TNLĐ ở mức thấp nhất là cần thiết và cấp bách.

**Từ khóa:** Đánh giá rủi ro, hệ thống quản lý an toàn, khai thác đá.

### 1 Đặt vấn đề

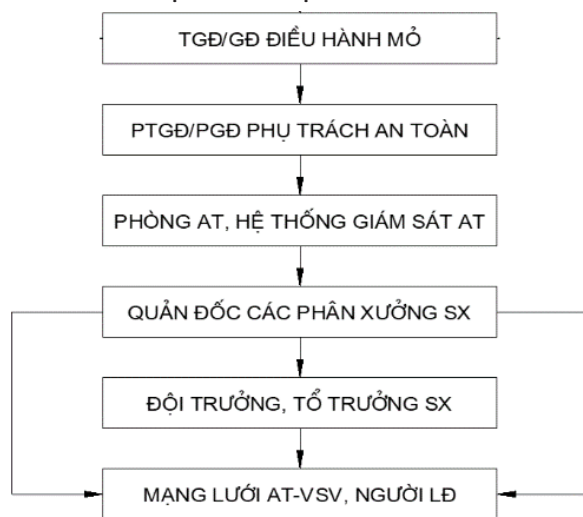
Trong thời kỳ hội nhập kinh tế quốc tế hiện nay, hiệu quả thực hiện công tác ATVSLĐ ngày càng liên quan mật thiết đến sự thành đạt của mỗi tổ chức, góp phần vào sự bình ổn, phát triển bền vững về kinh tế-xã hội của mỗi quốc gia. Kinh tế tăng trưởng nhanh kéo theo những hệ lụy như môi trường bị ô nhiễm, tai nạn giao thông và TNLĐ gia tăng... Trong đó, vấn đề TNLĐ và bệnh nghề nghiệp (BNN) trong thời gian vừa qua diễn biến rất phức tạp, ngày càng có nhiều vụ TNLĐ xảy ra, các vụ TNLĐ gây chấn thương và chết người tăng đáng kể.

Hoạt động khai thác mỏ lộ thiên nói chung và khai thác đá nói riêng luôn tiềm ẩn nhiều mối nguy, nếu không kiểm soát hiệu quả, những mối nguy này có thể dẫn đến nhiều TNLĐ, BNN. Theo số liệu công bố của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội, từ năm 2007 đến năm 2019, hàng năm ngành khai thác mỏ (trong đó có khai thác đá) chiếm trung bình 11,2% số vụ TNLĐ chết người và 11,9% số người chết trên toàn quốc. Các nguyên nhân gây ra TNLĐ trong ngành mỏ thì có nhiều, nhưng chủ yếu là do người lao động (NLĐ) thiếu các kiến thức về ATVSLĐ, không biết tự bảo vệ mình, hoặc vi phạm các quy tắc kỹ thuật; về phía người sử dụng lao động (NSDLĐ) thì buông lỏng quản lý kỹ thuật, không thường

xuyên tuyên truyền, giáo dục ý thức chấp hành các quy định pháp luật về ATLĐ cho NLĐ. TNLĐ chết người được ghi nhận là hậu quả từ 4 mối nguy chính là: Sụt lở, dịch chuyển đất đá (bao gồm cả đá rơi, đá lăn); nổ mìn không kiểm soát; ngã cao; và do phương tiện gây ra. Trong quá trình khai thác đá, nhiều loại máy, thiết bị được sử dụng, như: Máy khoan cầm tay, máy khoan tự hành, máy nén khí, máy cắt đá bằng dây kim cương (ở khu vực khai thác); máy nghiền hàm, nghiền côn, sàng rung, băng tải (dây chuyền chế biến đá); máy tời, máy cầu, máy xẻ, máy cắt, máy băm, máy mài, máy đánh bóng, lò quay (ở khu vực chế biến đá xẻ). Các mối nguy liên quan đến vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa máy, thiết bị bao gồm: Va chạm với bộ phận chuyển động; vật thể văng bắn; bị cán, cuốn, kẹp trong hay giữa các vật thể; điện giật; vật thể rơi do di chuyển; mang vác, nâng nhấc và vận chuyển bằng tay hay bằng máy; nổ máy nén khí, hoặc sét đánh; cháy nổ; tai nạn giao thông trong nội bộ mỏ... Điều này không chỉ gây ra thiệt hại về nguồn nhân lực mà còn kéo theo thiệt hại về kinh tế, ước tính lên đến 4% GDP trên toàn thế giới do số ngày NLĐ phải nghỉ việc, thậm chí có những quốc gia thiệt hại kinh tế lên đến 6% hoặc hơn, đặc biệt là ở những nước đang phát triển.

Hiện nay, tại các mỏ đá lộ thiên trên toàn

quốc, người chịu trách nhiệm chính về ATLĐ là Giám đốc mỏ, Phó Giám đốc phụ trách an toàn, Phòng An toàn, các phòng ban chức năng và các tiểu ban an toàn tại công trường, phân xưởng, tổ sản xuất. Sơ đồ công tác quản lý an toàn trong khai thác đá tại các mỏ lộ thiên như hình 1.



Hình 1: Sơ đồ công tác quản lý an toàn trong khai thác đá lộ thiên

Như vậy có thể thấy TNLĐ, BNN, sự lo lắng của con người cũng như các chi phí liên quan đến vấn nạn này không chỉ là mối quan tâm ở một quốc gia nào mà còn là vấn đề nan giải ở phạm vi toàn cầu. Ngoài các biện pháp đã thiết lập để ngăn ngừa và kiểm soát mỗi nguy, nâng cao nhận thức của NLĐ về tầm quan trọng của công tác ATVSLĐ cũng như thúc đẩy cam kết chính trị để thực hiện có hiệu quả hệ thống ATVSLĐ cấp quốc gia thì việc tiếp cận một hệ thống để quản lý ATVSLĐ là vấn đề mấu chốt trong chiến lược ATVSLĐ toàn cầu. Theo đó, NLĐ và NSDLĐ tích cực tham gia để đảm bảo một môi trường làm việc an toàn thông qua một hệ thống các quyền, trách nhiệm và nghĩa vụ. Đánh giá chung, công tác quản lý an toàn tại các mỏ đá lộ thiên đã được thực hiện tương đối tốt. Bộ máy điều hành, thực hiện công tác an toàn tại mỏ khá đầy đủ. Công tác kiểm tra an toàn được phân công cụ thể từ giám đốc đến các nhân viên kỹ thuật. Kế hoạch

ƯCSC-TKCN được thực hiện đầy đủ theo Quy chuẩn hiện hành. Tuy nhiên, việc hoàn thiện hệ thống an toàn và đánh giá rủi ro các sự cố vẫn còn nhiều bất cập. Đây cũng là tình trạng chung của các đơn vị khai thác đá trên toàn quốc, cụ thể như sau: Chính sách, mục tiêu ATVSLĐ cũng như các quy định liên quan chưa được truyền đạt sâu rộng đến tất cả CBCNV trong các đơn vị khai thác mỏ; các quy trình, hướng dẫn chưa được áp dụng toàn diện và triệt để và do nhiều cán bộ kỹ thuật chưa nắm được nguyên tắc cần thiết trước khi thực hiện những công việc có nguy cơ cao về TNLĐ; còn coi nhẹ việc tham gia phối hợp với cán bộ ATVSLĐ; bộ phận kỹ thuật thực hiện phân tích an toàn công việc trong các hoạt động của mỏ chưa đáp ứng hết nội dung mục tiêu và chính sách ATVSLĐ đã ban hành; công tác đánh giá mỗi nguy/rủi ro chưa được quan tâm đầu tư đúng mức, các doanh nghiệp khai thác đá mới chỉ thực hiện đánh giá rủi ro khi triển khai dự án về thăm dò khai thác, bản thân hoạt động khai thác tiềm ẩn nhiều nguy cơ nhưng hiện chưa được đánh giá rủi ro; các cán bộ kỹ thuật và công nhân vận hành khai thác chưa được hướng dẫn, đào tạo về nhận diện và đánh giá rủi ro trước khi bắt đầu thực hiện công việc. Điều này không chỉ ảnh hưởng đến việc hình thành văn hóa làm việc an toàn mà còn gây ra các nguy cơ về tai nạn/sự cố trong khi làm việc.

Để nâng cao mức độ an toàn đảm bảo giảm thiểu các sự cố có thể xảy ra, cần hoàn thiện công tác quản lý an toàn và đánh giá rủi ro về TNLĐ theo hướng hệ thống hóa và chuyên môn hóa cụ thể trong doanh nghiệp khai thác đá lộ thiên.

## 2 Áp dụng hệ thống quản lý an toàn và đánh giá rủi ro trong khai thác đá lộ thiên

### 2.1 Hệ thống quản lý an toàn

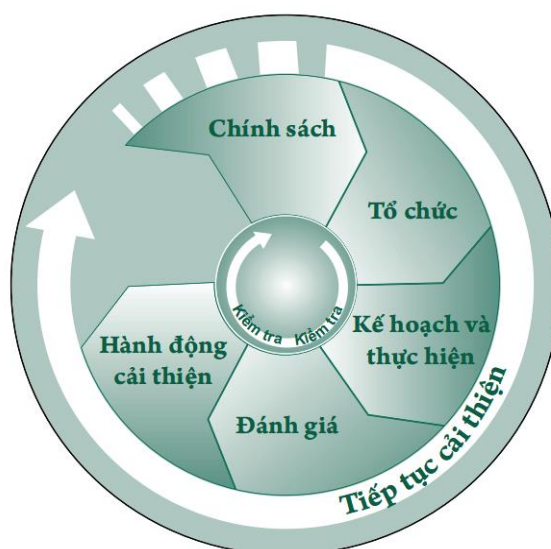
Việc áp dụng hệ thống quản lý ATVSLĐ phải dựa trên các tiêu chí, tiêu chuẩn và hoạt động triển khai thực hiện công tác ATVSLĐ. Điều này nhằm mục đích cung cấp phương pháp đánh giá và cải thiện việc thực hiện hoạt động,

phòng ngừa tai nạn và sự cố xảy ra tại nơi làm việc, thông qua hoạt động quản lý có hiệu quả các nguy cơ và rủi ro tại nơi làm việc. Đây là phương pháp mang tính logic và theo thứ tự bậc thang nhằm quyết định điều gì cần làm, làm thế nào để thực hiện tốt nhất quá trình giám sát nhằm hướng tới những mục tiêu đã đề ra, đánh giá mức độ thành công và ghi nhận các khu vực đã có chuyển biến tốt. Hệ thống này cần phải phù hợp với những thay đổi trong mô hình tổ chức kinh doanh và các quy định mang tính luật pháp.

Hệ thống quản lý an toàn và đánh giá rủi ro đã và đang được nhiều nước trên thế giới quan tâm. Theo tiêu chí của Tổ chức Lao động quốc tế (ILO) thì mô hình quản lý ATVSLĐ được xem là có hiệu quả phải là một mô hình được phát triển liên tục, với các yếu tố cấu thành cơ bản phải bao gồm: Chính sách; hoạch định; tổ chức thực hiện; xem xét, đánh giá; và cải tiến liên tục. Tổ chức đánh giá định kỳ trong suốt quá trình triển khai nhằm đánh giá sự phù hợp/đáp ứng với các yêu cầu pháp lý, hoạch định và các quy định của tổ chức và yêu cầu của các bên liên quan.

Mục tiêu của hệ thống quản lý ATVSLĐ là góp phần bảo vệ NLĐ khỏi các nguy cơ rủi ro và dần tiến tới loại trừ mọi TNLĐ, BNN và giảm tỷ lệ tử vong liên quan đến quá trình lao động. Đồng thời, khuyến nghị của ILO có giá trị tham khảo và sử dụng trực tiếp trong hình thành khung hệ thống quản lý ATVSLĐ cấp quốc gia. Bên cạnh đó giúp cho các cơ sở sản xuất chủ động tổ chức thực hiện việc tuân thủ các quy định và các tiêu chuẩn về ATVSLĐ đáp ứng những nhu cầu thực tế và phù hợp với tính chất hoạt động của đơn vị. Việc áp dụng khuyến nghị của ILO về hệ thống quản lý ATVSLĐ trong điều kiện Việt Nam, đặc biệt là trong giai đoạn chuyển đổi hiện nay là rất cần thiết. Nó không những tạo điều kiện và cơ hội cho quá trình hội nhập mà còn góp phần trực tiếp bảo vệ nguồn nhân lực cho sự phát triển, bảo vệ tiến bộ xã hội và quyền lợi hợp pháp của NLĐ, đảm bảo sự phát triển bền vững của đất nước.

Các doanh nghiệp khai thác đá lộ thiên bắt buộc phải tuân thủ đúng các quy định của pháp luật về ATVSLĐ, là trách nhiệm và nghĩa vụ của NSDLĐ và NLĐ. NSDLĐ là người chịu trách nhiệm chính về công tác ATVSLĐ, phải đứng ra chỉ đạo và cam kết thực hiện các hoạt động ATVSLĐ tại Công ty.



Hình 2: Mô hình hệ thống quản lý ATVSLĐ ILO-OHS 2001 [10]

Một chính sách an toàn phải được lập dưới dạng văn bản, là cơ sở để xây dựng thành công một chương trình an toàn và có thể giúp tiết kiệm chi phí, tránh những phiền phức và hậu quả khác do TNLĐ gây ra bằng cách đảm bảo rằng mọi nhân viên đều có thể tìm hiểu, nghiên cứu và biết mình phải làm gì khi tham gia lao động sản xuất.

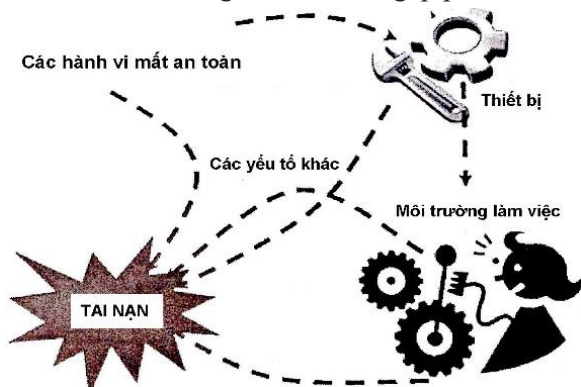
## 2.2 Đánh giá rủi ro trong khai thác đá lộ thiên

### 2.2.1 Phương pháp đánh giá rủi ro

Rủi ro, theo cách hiểu truyền thống, là những thiệt hại, mất mát, nguy hiểm hoặc là các yếu tố liên quan đến nguy hiểm, khó khăn hoặc không chắc chắn có thể xảy ra cho con người. Rủi ro, theo cách hiểu hiện đại, là sự bất trắc có thể đo lường được, vừa mang tính tích cực vừa mang tính tiêu cực. Rủi ro là sự kết hợp giữa khả năng xảy ra những mối nguy hiểm (xác suất xảy ra) và mức độ nghiêm trọng của tổn thương có thể. Mức độ rủi ro có thể chấp nhận được khi nằm trong

giới hạn cho phép theo yêu cầu của luật định.

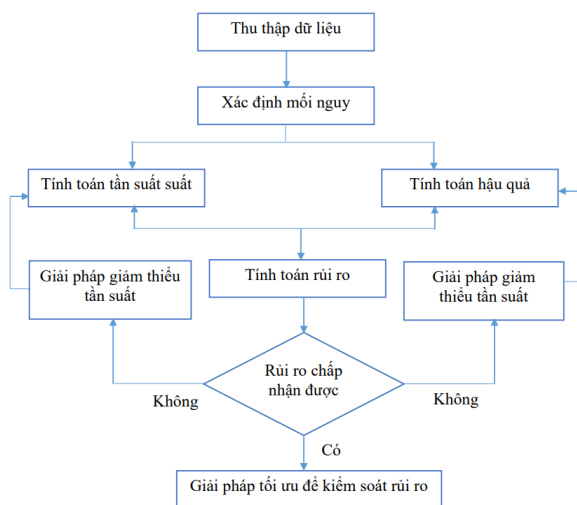
Nhìn lại quá trình hoạt động trên các mỏ thì thấy rằng các TNLD đều bắt nguồn từ các hành vi mất an toàn gây ra. Các hành vi mất an toàn trên mỏ có thể rất dễ nhận biết (hành vi mất an toàn trực tiếp) hoặc cũng rất khó nhận biết (hành vi mất an toàn gián tiếp). Các hành vi mất an toàn gồm các yếu tố cá nhân, nhận thức về rủi ro, chất lượng kém của thiết bị sẽ tạo ra môi trường mất an toàn. Do đó, để ngăn ngừa các tai nạn rủi ro, phải tiến hành đánh giá rủi ro giúp nhận diện đúng, đủ và rõ ràng các mối nguy hiểm. Đánh giá rủi ro là quá trình tìm hiểu những rủi ro có thể và sẽ liên quan tới công việc chuẩn bị thực hiện, phải chỉ ra cụ thể những rủi ro có thể gặp phải.



Hình 3: Quy trình hình thành TNLD

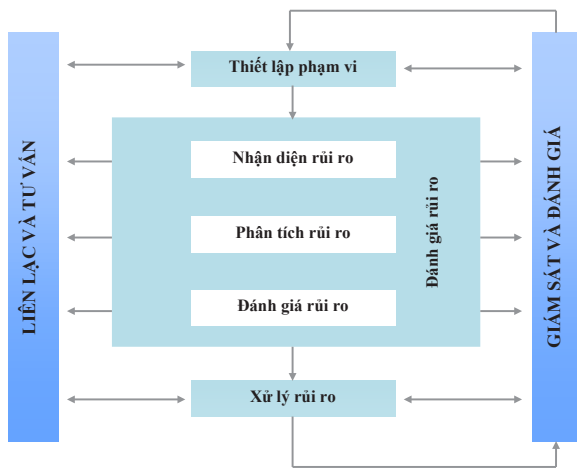
Có nhiều phương pháp đánh giá rủi ro các sự cố được thế giới sử dụng rất nhiều nhưng có thể tổng hợp lại thành 2 phương pháp: Định lượng; và định tính. Phương pháp định lượng cần đến mô hình chi tiết và toàn diện của chuỗi các sự kiện, dẫn đến hậu quả xác định và phụ thuộc vào chất lượng của dữ liệu đối với các sự kiện cơ bản, như hư hỏng một chi tiết của thiết bị hoặc khả năng sai sót của con người. Quy trình đánh giá định lượng rủi ro được thể hiện như hình 4.

Phương pháp định tính để dự đoán nguy cơ từ mỗi tình trạng nguy hiểm riêng biệt, chủ yếu dựa vào tình huống, trực giác và kinh nghiệm. Trong lĩnh vực khai thác than lộ thiên, việc nhận diện và xác định nguy cơ có thể xảy ra áp dụng phương pháp đánh giá rủi ro định tính cơ bản đã



Hình 4: Quy trình đánh giá định lượng rủi ro

đáp ứng được công tác quản lý rủi ro. Đánh giá rủi ro theo phương pháp định tính được thể hiện như hình 5, bao gồm: Thiết lập phạm vi; nhận diện rủi ro; phân tích rủi ro; đánh giá rủi ro; xử lý rủi ro; và kiểm soát, đánh giá lại [1].



Hình 5: Sơ đồ hệ thống quản lý rủi ro

Đánh giá mức độ rủi ro được tiến hành dựa trên tần suất (khả năng) xảy ra rủi ro và mức độ nghiêm trọng. Như vậy, rủi ro có thể tính toán như sau:

$$Rủi\ ro = Mức\ độ\ nguy\ hiểm \times Khả\ năng\ xảy\ ra$$

Để đánh giá rủi ro, xây dựng 2 tiêu chí: Khả năng xảy ra rủi ro (bảng 1) và mức độ nguy hiểm đối với con người (bảng 2). Từ 2 tiêu chí ở các bảng 1 và 2, lập được ma trận đánh giá rủi ro để phân loại rủi ro được trình bày cụ thể ở bảng 3.

**Bảng 1: Khả năng xảy ra rủi ro**

Cấp độ	Mô tả	Diễn giải
1	Hiếm khi xảy ra	- Không trông đợi có thể xảy ra trong vòng đời của hoạt động; - Không chắc có thể xảy ra trong vòng đời của một cá thể hoặc hệ thống mà nó chỉ có thể bằng cách giả định chứ không phải bằng trải nghiệm; hiếm khi xảy ra trong đời của một số lớn thành phần tương tự
2	Không chắc xảy ra	- Một lần trong 15 năm; - Đôi khi có thể xảy ra trong vòng đời của một cá nhân hoặc hệ thống hoặc trông đợi xảy ra một cách hợp lý trong đời của một số lớn các thành phần tương tự và/hoặc; - Chỉ xảy ra với xác suất 1/100.000 lần thực hiện công việc và/hoặc; - Xảy ra với xác suất 1/10.000 người thực hiện công việc
3	Có khả năng xảy ra	- Một lần trong 10 năm; - Khả năng đôi khi xảy ra trong vòng đời của một cá nhân hoặc hệ thống hoặc được trông đợi xảy ra một cách hợp lý ra trong đời với số lượng lớn và hoặc các thành phần tương tự và/hoặc; - Xảy ra với xác suất 1/50.000 lần thực hiện công việc và/hoặc; - Xảy ra với xác suất 1/5.000 người thực hiện công việc
4	Hay xảy ra	- Một lần trong 5 năm; - Khả năng xảy ra vài lần trong vòng đời của một cá nhân hoặc hệ thống trong hoạt động với số lớn của các thành phần tương tự và/hoặc; - Xảy ra với xác suất 1/5.000 lần thực hiện công việc và/hoặc; - Xảy ra với xác suất 1/500 người thực hiện công việc
5	Thường xuyên xảy ra	- Sẽ xảy ra nhiều hơn một lần trong năm; - Khả năng thường xuyên xảy ra trong vòng đời của một cá nhân hoặc hệ thống hoặc rất thường xuyên xảy ra trong hoạt động với số lượng lớn của các thành phần tương tự

**Bảng 2: Mức độ nguy hiểm đối với con người**

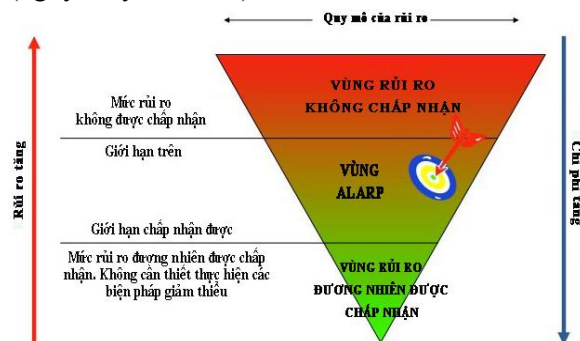
Cấp độ	Mô tả	Diễn giải
1	Không đáng kể	Điều trị sơ cứu (có thể làm việc ngay)
2	Thấp	Điều trị y tế (có thể quay lại làm việc ngay)
3	Trung bình	Cần điều trị y tế (mất thời gian điều trị)
4	Cao	Thương tật nghiêm trọng vĩnh viễn
5	Nghiêm trọng	Chết người

**Bảng 3: Ma trận đánh giá rủi ro bằng phương pháp định tính**

Khả năng xảy ra rủi ro	Mức độ nguy hiểm				
	Không đáng kể (1)	Thấp (2)	Trung bình (3)	Cao (4)	Nghiêm trọng (5)
Hiếm khi xảy ra (1)	1 (KĐK)	2 (KĐK)	3 (KĐK)	4 (KĐK)	5 (T)
Không chắc xảy ra (2)	2 (KĐK)	4 (KĐK)	6 (T)	8 (T)	10 (TB)
Có khả năng xảy ra (3)	3 (KĐK)	6 (T)	9 (T)	12 (TB)	15 (C)
Hay xảy ra (4)	4 (KĐK)	8 (T)	12 (TB)	16 (C)	20 (NT)
Thường xảy ra (5)	5 (T)	10 (TB)	15 (C)	20 (NT)	25 (NT)

Từ kết quả của đánh giá tổng hợp các sự cố theo ma trận rủi ro rồi so sánh với thang điểm để kết luận đặc tính của rủi ro: Mức rủi ro từ 1÷4: Rủi ro Không đáng kể (KĐK); mức rủi ro từ 5÷9: Rủi ro thấp (T) có thể chấp nhận được theo nguyên lý rủi ro thấp nhất có thể chấp nhận được (ALARP) nhưng rủi ro cần được giám sát chặt chẽ; mức rủi ro bằng 9: Mức giới hạn ALARP; mức rủi ro từ 10÷25: Rủi ro cao (C) và nghiêm trọng (NT), không được chấp nhận, cần loại trừ hoặc giảm thiểu về rủi ro chấp nhận được.

Các kết quả được so sánh với Tiêu chuẩn Quản lý rủi ro, từ đó đưa ra những kiến nghị phù hợp nhằm kiểm soát và giảm rủi ro xuống mức thấp, phù hợp với thực tế có thể chấp nhận được (nguyên lý ALARP).



Hình 6: Nguyên lý rủi ro chấp nhận được, phù hợp với thực tế

2.2.2 Đánh giá rủi ro trong khai thác đá lộ thiên

Trong khai thác đá lộ thiên, các rủi ro về TNLD tiềm ẩn trong tất cả các khâu công nghệ, các quy trình sản xuất. Các khâu công nghệ chính trong hoạt động khai thác các mỏ đá lộ thiên hiện nay chủ yếu là: Khoan-nổ mìn; xúc bốc; vận tải; thái đá; và các khâu phụ trợ khác như thoát nước, sửa chữa... Do vậy, để đánh giá rủi ro, cần phải chia nhỏ các khâu công đoạn chính thành các công đoạn nhỏ hơn theo trật tự trước-sau, cần đặt ra một số câu hỏi trong quá trình phân tích, xác định mỗi nguy hiểm theo từng công nghệ áp dụng, các điều kiện liên quan đến quá trình sản xuất, sự cố khác nhau có thể xảy ra và tác hại của nó... Căn cứ vào cơ sở dữ liệu tai nạn được tổng hợp từ các mỏ có điều kiện tương tự và những sự cố đã xảy ra trong thời gian xác định, lập bảng ma trận rủi ro để xác định mức độ rủi ro và các biện pháp kiểm soát rủi ro trong mỏ lộ thiên.

**Bảng 4: Ma trận đánh giá rủi ro trong khai thác đá lộ thiên**

Công nghệ	Công đoạn	Các nguy cơ	Khả năng xảy ra	Mức nguy hiểm	Rủi ro	Biện pháp hạn chế	
Khoan nổ mìn	Kiểm tra máy khoan	Điện giật	5	5	25	Lắp đặt Rơ le dò	
		Trượt ngã	5	4	20	Cẩn thận khi di chuyển, quan sát trước, sau	
		Rơi ty, sập cần khoan	3	5	15	Sử dụng BHLĐ, đạt chuẩn, quan sát kỹ lưỡng	
		Lật máy khoan	3	4	12	Kiểm tra kê kích phù hợp	
	Khoan nổ mìn	Di chuyển	Điện giật	3	5	15	Lắp đặt Role rò
			Trượt ngã	5	5	25	Cẩn thận khi di chuyển, quan sát trước, sau
			Rơi ty	2	5	10	Sử dụng BHLĐ, đạt chuẩn, quan sát kỹ lưỡng
		Nạp nổ mìn	Kết chỗng	3	3	9	Vận hành khoan đúng quy trình. Kiểm tra kỹ lưỡng
			Tuột cáp rơi	4	3	12	
			Lật máy	4	4	16	Kiểm tra kê kích phù hợp
			Kíp, thuốc mìn nổ trong khi nạp	3	5	15	Không dùng dụng cụ kim loại khi nạp mìn
	Nạp nổ mìn	Đá rơi, đá bay	5	5	25	Xác định bán kính an toàn đá bay, đá rơi	
		Sóng đập không khí	4	5	20	Kiểm tra chiều dài bua và mặt thoáng	
		Mìn cảm	4	5	20	Kiểm soát chất lượng thuốc mìn, kíp mìn	

Công nghệ	Công đoạn	Các nguy cơ	Khả năng xảy ra	Mức nguy hiểm	Rủi ro	Biện pháp hạn chế	
Vận tải, thái đá	Xúc	Sụt lở đất đá gương tầng	5	4	20	Xác định chiều cao tầng và điều kiện đất đá xúc	
		Trượt ngã	5	4	20	Cẩn thận khi di chuyển, quan sát trước, sau	
		Va chạm thiết bị	1	3	3	Tuần thủ khoảng cách an toàn khi làm việc	
		Lật máy xúc	3	5	15	Độ dốc không chế, khoảng rộng dài trượt lở	
	Xúc bốc	Quay gầu	Va chạm với người	1	5	5	Tuần thủ khoảng cách an toàn khi làm việc. Chú ý quan sát
			Va chạm với thiết bị	5	3	15	Tuần thủ khoảng cách an toàn khi làm việc
		Đỡ tải	Đá rơi, đá văng	4	4	16	Tuần thủ khoảng cách an toàn khi làm việc. Chú ý quan sát
			Va chạm với thiết bị	5	4	20	Tuần thủ khoảng cách an toàn khi làm việc
	Di chuyển	Đỡ tải	Đá rơi, đá văng	4	5	20	Tuần thủ khoảng cách an toàn khi làm việc. Chú ý quan sát
			Va chạm với thiết bị	5	4	20	Tuần thủ khoảng cách an toàn khi làm việc
		Điện giật	Điện giật	4	5	20	Lắp đặt Rơ le dò
			Trượt ngã	5	4	20	Cẩn thận khi di chuyển, chú ý quan sát
	Kiểm tra	Kiểm tra	Va chạm với thiết bị	2	4	8	Tuần thủ khoảng cách an toàn khi làm việc
			Lật máy xúc	4	3	12	Tuần thủ khoảng cách an toàn khi làm việc. Chú ý quan sát
			Trượt ngã	5	2	10	Chú ý quan sát, thực hiện đúng quy trình
Trôi xe			1	4	4	Kê kích, chèn chống phù hợp	
Vận tải, thái đá	Kiểm tra	Sập ben	3	5	15	Quan sát, thực hiện đúng quy trình	
		Va chạm thiết bị	2	3	6	Chú ý quan sát	
		Nhận tải	Va chạm với máy xúc	4	2	8	Tuần thủ khoảng cách an toàn khi làm việc
			Trượt lở, đá rơi	5	3	15	Không đỗ xe sát mép tầng và chân tầng
	Di chuyển	Sập gầu xúc	Sập gầu xúc	1	5	5	Tuần thủ khoảng cách an toàn khi làm việc
			Cháy thiết bị	4	4	16	Kiểm soát và bảo dưỡng xe đúng quy trình. PCCC phù hợp
		Di chuyển	Mất kiểm soát	5	4	20	Tuần thủ Quy phạm an toàn, kiểm soát tốc độ
			Mất phanh	5	5	25	Kiểm soát và bảo dưỡng xe đúng quy trình
			Va chạm thiết bị	5	4	20	Tuần thủ vận tốc và khoảng cách an toàn khi chạy xe
			Lật xe	5	5	25	Kiểm soát tốc độ, chú ý quan sát
Đỡ tải	Đỡ tải	Trượt lở, đá rơi	3	3	9	Rào chắn, cảnh báo nơi có nguy cơ	
		Va chạm thiết bị	5	4	20	Tuần thủ quy trình dỡ tải	
						Kiểm soát tốc độ, chú ý quan sát đỗ thái đúng quy định	

3 Kết luận

Các phương pháp đánh giá rủi ro đã được nhiều tổ chức và các nhà nghiên cứu nhằm hạn chế đến mức thấp nhất các sự cố có thể xảy ra

dựa vào các dữ liệu rủi ro được thống kê qua các giai đoạn, các thời kỳ sản xuất cũng như từng loại hình công cụ áp dụng. Các mỏ đá lộ thiên Việt Nam hiện nay đã có những bước tiến vượt bậc về công nghệ và thiết bị khai thác đảm bảo hạn chế đến mức thấp nhất các rủi ro, từng bước hoàn thiện hệ thống quản lý an toàn, quản lý rủi ro. Trên cơ sở đó, các mỏ cần triển khai sâu rộng nhằm đánh giá mức độ rủi ro, loại trừ các mối nguy hiểm tiềm ẩn phát sinh, giảm thiểu TNLĐ trong khai thác đá lộ thiên, các tác giả có một số đề xuất sau:

1) Xây dựng các văn bản quy định cụ thể để đưa đánh giá rủi ro vào áp dụng rộng rãi trong thực tế, đưa việc đánh giá và kiểm soát rủi ro vào Quy định an toàn nội bộ cũng như các quy định của nhà nước.

2) Xây dựng quy trình huấn luyện, đào tạo

chuyên nghiệp để nâng cao nhận thức cho NLĐ và NSDLĐ về vấn đề “An toàn và Sức khỏe nghề nghiệp” trong công nghiệp khai khoáng. Phát triển thành hệ thống quản lý an toàn hoạt động có hiệu quả và được hỗ trợ bởi một hệ thống giám sát giải quyết tất cả các vấn đề về an toàn ở cấp công ty. Thực hiện đầy đủ các quy định và hướng dẫn về công tác quản lý an toàn theo pháp luật.

3) Triển khai việc đánh giá, kiểm soát rủi ro trong tất cả các khâu sản xuất trong mỏ, các quy trình vận hành máy móc, thiết bị. Treo các bảng đánh giá rủi ro có thể hiện mức độ nguy hiểm của từng công đoạn tại vị trí tác nghiệp cũng như treo tại khu vực đặt máy móc, thiết bị. Trước mỗi ca làm việc, tiến hành thảo luận tổ, nhóm, đội... để đưa ra những nguy cơ tiềm ẩn trong quá trình thực hiện công việc và các biện pháp khắc phục nếu xảy ra rủi ro, sự cố.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bùi Xuân Nam.** An toàn và vệ sinh lao động trong ngành mỏ. *NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội, 2014.*
2. Thông báo số 1152/TB-LĐTBXH ngày 28/3/2017 về tình hình tai nạn lao động năm 2016. *Bộ Lao động - thương binh và xã hội.*
3. Thông báo số 908/TB-LĐTBXH ngày 08/3/2018 về tình hình tai nạn lao động năm 2017. *Bộ Lao động - thương binh và xã hội.*
4. Thông báo số 1033/TB-LĐTBXH ngày 15/3/2019 về tình hình tai nạn lao động năm 2018. *Bộ Lao động - thương binh và xã hội.*
5. **Lê Văn Trình.** Quản lý an toàn vệ sinh lao động. *Trường Đại học Công đoàn, Hà Nội, 2018.*
6. Sổ tay hướng dẫn áp dụng hệ thống quản lý an toàn vệ sinh lao động. *Dự án RAS/08/07M/JPN, Việt Nam, 2011.*
7. OHSAS 18001:2007 Occupational Health and Safety management system – Requirements. *British Standards Institute, London, 2007.*
8. ISO 14001:2015 Environmental management systems – Requirements with Guidance for Use. *International Organization for Standardization, Geneva, 2015.*
9. ISO 45001 Occupational Health and Safety management systems – Requirements with Guidance for Use. *International Organization for Standardization, Geneva, 2018.*
10. Convention No. 187 Concerning the Promotional Framework for Occupational Safety and Health. *ILO, Geneva, 2006*