

Yêu cầu an toàn trong khai thác hầm lò mỏ quặng và phi quặng – Phần 2 : Công tác vận tải mỏ

*Safety requirements on underground mine of ore and non-ore exploitation –
Part 2: Transport of mine*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về an toàn của công tác vận tải mỏ trong khai thác hầm lò, mỏ quặng và phi quặng.

2 Vận chuyển ở đường lò bằng

2.1 Khi khoảng cách từ sân ga giếng hoặc bắt đầu từ vị trí vào hầm lò (đối với đường lò bằng) tới vị trí làm việc lớn hơn 1 km nên vận chuyển người bằng phương tiện cơ giới.

2.2 Vận chuyển người bằng phương tiện cơ giới cần sử dụng các toa xe chuyên dùng có ghế ngồi, sàn lát gỗ và khung mái bằng thép.

Khi chờ người bằng tàu điện cần vệt, các toa xe phải có kết cấu vững chắc trên đường ray.

Ở trong mỏ hầm lò, nếu chỗ làm việc phân tán có vận chuyển bằng tàu điện ắc qui, cho phép vận chuyển người trên những chuyến tàu điện riêng, bao gồm toa xe thông thường không tự lật, ghế ngồi có thể tháo gỡ được.

2.3 Khi chuyển người bằng phương tiện cơ giới, tốc độ không được vượt quá 3 m/s.

2.4 Tất cả các vị trí để cho người lên và xuống toa xe chờ người phải được chiếu sáng theo qui định. Không cho phép người đi vào, đi ra khỏi toa xe cũng như thò đầu, tay ra khỏi toa xe khi đoàn toa xe chờ người đang di chuyển.

2.5 Tàu chờ người trước khi khởi hành phải được kiểm tra tình trạng đoàn tàu, các thiết bị an toàn và đã nhận thông báo là an toàn.

Không được:

TCVN 6780-2 : 2009

- a) Chở người cùng với vật liệu nổ, chất dễ cháy, chất độc và chất làm nguy hại đến sức khỏe của người;
- b) Mắc toa goòng chở vật liệu vào toa chở người;
- c) Vận chuyển những vật cồng kềnh trong thời gian đang chở người;
- d) Sử dụng phương tiện cầm tay để hãm hoặc khống chế chuyển động của đoàn tàu;
- e) Móc và tháo móc khi đoàn goòng đang chạy.

2.6 Khi đoàn tàu vận chuyển vật liệu có tải cũng như không có tải, không cho phép người ngồi trên đoàn tàu. Nếu cần có người đi áp tải đoàn tàu, cho phép trên đoàn tàu có một chỗ ngồi riêng hoặc là cuối đoàn tàu có một toa có ghế ngồi có thể tháo rời được.

2.7 Khi đẩy tàu bằng tay, phía trước tàu phải có đèn báo.

2.8 Nếu đường ray có độ dốc mà tàu có thể tự chạy được thì phải trang bị phanh cho toa goòng, số lượng toa goòng được trang bị phanh xác định theo tính toán.

2.9 Khoảng cách giữa các toa khi đẩy thủ công không nhỏ hơn 10 m ở đường có độ dốc 0,005 và không nhỏ hơn 30 m ở cung đường có độ dốc lớn hơn.

2.11 Để tổ chức bốc xếp toa goòng khỏi đường ray phải sử dụng kích. Khi tiến hành công việc này phải chèn hãm goòng tránh cho goòng chuyển động.

2.12 Goòng cần phải có tấm bông nhô ra ở cả hai phía với độ dài không nhỏ hơn 100 mm.

2.13 Khi vận chuyển cả đoàn goòng cần phải móc nối bằng các móc không tự tháo được.

2.14 Trong lò có vận chuyển bằng cáp thì phải bố trí thiết bị tín hiệu dọc theo lò để truyền tín hiệu về cho người điều khiển. Cứ 20 m đặt một nút tín hiệu.

2.15 Cho phép áp dụng vận chuyển cáp tời có điều khiển từ xa.

3 Vận chuyển bằng tàu điện

3.1 Cho phép vận chuyển bằng tàu điện cần vệt:

- a) Trong tất cả các đường lò bằng không có khí và bụi nổ;
- b) Trong lò vận chuyển chính có luồng gió sạch đi qua ở các mỏ hạng I, II về khí cháy và bụi nổ (trường hợp này phải được phép của giám đốc cấp trên trực tiếp).

Trong tất cả các lò còn lại của mỏ phải áp dụng vận chuyển bằng tàu điện ắc qui.

3.2 Khi khai thác các mỏ quặng có nguy hiểm về phụt khí, cho phép sử dụng tàu điện cần vệt trong các đường lò có luồng gió sạch đi qua, với điều kiện cách gương khai thác 50 m. Không được sử dụng tàu điện cần vệt trong lò có luồng gió thổi đi qua.

Cho phép sử dụng tàu điệnắc qui vận chuyển trong các đường lò chuẩn bị đào trong đá trong các khu vực có nguy cơ phụt khí bất ngờ với khoảng cách từ gương công tác không nhỏ hơn 5 m nhưng nồng độ khí mêtan không lớn hơn 0,5 %.

3.3 Đường dài hãm của đoàn tàu kể từ khi bắt đầu hãm là 40 m đối với tàu chở hàng, và 20 m đối với đoàn tàu chở người.

3.4 Để làm tín hiệu cho đoàn tàu cần phải đặt các đèn có màu như sau:

- Đèn màu trắng ở đầu đoàn tàu;
- Đèn màu đỏ ở cuối đoàn tàu.

Trong trường hợp tàu vận chuyển không có goòng thì đèn trắng đặt ở phía trước đầu kéo và đèn đỏ ở về phía sau đầu kéo.

3.5 Không được sử dụng đồng thời các loại vận chuyển khác nhau trên cùng một cung đường (vận chuyển tàu điện, vận chuyển thủ công).

3.6 Khi thực hiện việc vận chuyển bằng tàu điện cần vệt, cho phép sử dụng dòng điện một chiều điện áp tới 600 V và dòng điện xoay chiều có điện áp tới 400 V.

3.7 Cung cấp điện cho tàu điện bằng biến áp riêng, không được cấp điện cho các hộ tiêu thụ khác từ các biến áp này.

3.8 Tiết diện dây đồng làm dây tiếp xúc tối thiểu 65 mm².

3.9 Khi vận chuyển bằng tàu điện cần vệt cần phải làm liền mạch điện đường hồi bằng cách hàn các đường ray sao cho điện trở của đường ray loại 18 kg/m là 0,00024 Ω và loại 24 kg/m là 0,0024 Ω.

Hai ray cứ 50 m lại phải nối với nhau bằng một dây dẫn bằng đồng, tiết diện không nhỏ hơn 50 mm².

3.10 Đường ray cho tàu điện tự điện cần tiếp đất. Khoảng cách giữa các điểm tiếp đất không được vượt quá 75 m.

3.11 Tất cả các phần tử của ghi chuyển hướng phải được nối với nhau về điện.

3.12 Tất cả đường ray không dùng cho tàu điện cần vệt cần phải cách điện với điểm cuối bằng hai điểm với khoảng cách bằng độ dài lớn nhất của đoàn tàu.

3.13 Chiều cao của dây tiếp xúc so với mặt trên của đường ray như sau:

- a) 1,8 m trong những lò vận chuyển chính;
- b) 2 m ở sân ga cũng như chỗ giao nhau của lò để vận chuyển người;
- c) 2,2 m gần sân ga giếng (chỗ vận chuyển người).

Khu vực gần sân ga mỏ, lúc giao ca người lên xuống giếng, phải cắt điện ở khoảng cách không nhỏ hơn 50 m kể từ giếng mỏ.

TCVN 6780-2 : 2009

3.14 Đối với tàu điện cần vệt với điện áp đến 50 V, cho phép treo dây tiếp xúc ở trong những lò chính có chiều cao không nhỏ hơn 1,6 m.

3.15 Trên mặt bằng công nghiệp với khoảng cách không lớn hơn 10 m kể từ cửa lò, chiều cao treo dây tiếp xúc không nhỏ hơn 2,2 m kể từ đỉnh ray, với điều kiện đường dây không cắt ngang đường ray và đường đi bộ. Trong những trường hợp riêng, chiều cao treo dây tiếp xúc cần phù hợp với qui định chung của công tác cơ điện mỏ.

3.16 Treo dây dẫn tiếp xúc phải bằng dây đàn hồi.

Khoảng cách giữa các điểm treo dây tiếp xúc trong lò không quá 5 m trên một điểm treo đối với đoạn đường thẳng và 3 m trên một điểm treo đối với đoạn lò cong.

3.17 Ở những chỗ phải bảo đảm chiều cao treo dây dẫn tiếp xúc (qua chỗ giao nhau, qua chỗ chất tháo tải, qua cửa gió) thì nhất thiết phải treo dây cứng.

3.18 Dây néo ở hai đầu dây tiếp xúc (đầu cuối) cần phải có sứ cách điện với phần nắm giữ. Khi đó khoảng cách từ phần nắm giữ đến phần sứ cách điện không lớn hơn 0,2 m.

Khoảng cách dây tiếp xúc với vì chống ở trên không được nhỏ hơn 0,2 m.

3.19 Mạng dây tiếp xúc cung cấp cho tàu điện cần vệt phải phân đoạn bằng các cầu dao cách ly. Khoảng cách phân đoạn không quá 200 m. Tất cả các nhánh dây tiếp xúc cũng phải đặt cầu dao phân đoạn.

3.20 Khi trên một tầng làm việc đồng thời hai tàu hoặc lớn hơn thì phải có thiết bị báo tín hiệu.

3.21 Trong lò có treo dây tiếp xúc, cứ qua 200 m cũng như ở chỗ lò có tiết diện thấp phải đặt biển báo "cẩn thận dây điện trần". Trên đoạn đường cong phải đặt biển báo "chú ý tàu điện".

3.22 Dây dẫn tiếp xúc tàu cần vệt qua cửa tháo quặng để bảo vệ dây khỏi chạm vào người phải đặt cầu dao cách ly cách cửa tháo quặng là 5 m về cả hai phía.

Khi giao chéo với cáp của tời cào dây tiếp xúc phải được tách riêng khỏi cáp.

3.23 Trong mỏ có nguy hiểm khí cháy và bụi nổ, chỉ cho phép mở nắp thiết bị điện của tàu ắc qui trong các hầm chuyên dùng.

3.24 Để tránh bị bỏng do dung dịch điện phân, cần bảo quản dung dịch điện phân ở chỗ riêng và phải có dung dịch trung tính để rửa khi cần thiết.

3.25 Trong thời gian nạp điện, nắp các bộ ắc qui cần phải mở ra hoặc treo lên, các nút ắc qui nhỏ cũng được mở ra.

Có thể đóng nắp bộ ắc qui sau khi đã ngưng thoát khí của các ắc qui nhỏ và chỉ được đóng không dưới một giờ sau khi kết thúc việc nạp.

3.26 Không được đưa đèn dầu xăng an toàn hoặc các đèn có ngọn lửa hở vào phòng nạp ắc qui.

3.27 Thiết bị điện trong buồng nạp phải là thiết bị sử dụng dạng phòng nổ hoặc có độ bền nâng cao.

Cho phép sử dụng bộ nạp ắc qui với dạng sử dụng bình thường, nhưng sự thay đổi điện áp cho phép tiến hành không quá 10 min sau khi mở nắp bình.

3.28 Khi chuyển động, đầu tàu điện phải ở vị trí đầu đoàn tàu. Chỉ khi dòn toa ở trong ga mới cho phép ở cuối đoàn tàu.

3.29 Không cho phép đầu máy làm việc khi:

- Không có hoặc hỏng tấm pông;
- Hỏng thiết bị móc;
- Hỏng hoặc bộ phận hãm không làm việc;
- Hỏng bộ phận rắc cát, bộ phận rắc cát không có cát (đòi hỏi này chỉ với tàu có trọng tải đến 2 tấn);
- Hỏng hoặc không có đèn pha;
- Hỏng thiết bị tín hiệu (còi, chuông);
- Hỏng hoặc có chi tiết không đúng của bộ phận nhận điện (cản vệt);
- Hư hỏng những phần, chi tiết điện đảm bảo an toàn ở trong mỏ có khí mêtan và bụi nổ;
- Vành bánh xe bị mòn quá qui định.

3.30 Khoá điều khiển phải luôn kèm theo tàu. Chỉ cho phép mang theo khi đoàn tàu dừng.

3.31 Thợ lái tàu không được rời tàu. Nếu cần thiết phải rời tàu, thì dừng tàu lại, khi rời tàu phải mang theo tay lái máy đi và để lại đèn sáng.

3.32 Chỉ những người có chứng chỉ đã qua lớp đào tạo lái tàu và đạt kết quả tốt mới được lái tàu.

3.33 Khi ngừng vận chuyển bằng tàu điện cản vệt với thời gian trên 1 ca thì phải cắt điện lưới tiếp xúc.

3.34 Thợ cơ điện phải thường xuyên kiểm tra lưới tiếp xúc và hệ thống cung cấp điện cho lưới tiếp xúc, phải nhanh chóng khắc phục các thiếu sót khi phát hiện ra.

3.35 Bất kể một công việc sửa chữa gì thuộc lưới tiếp xúc cũng phải cắt điện và tiếp đất lưới tiếp xúc.

TCVN 6780-2 : 2009

3.36 Không được cung cấp điện cho chỉnh lưu thủy ngân đối với lưới tiếp xúc có biến áp tự ngẫu từ lưới điện hạ áp của hầm lò.

3.37 Phải đo nồng độ oxy, mêtan của trạm nạp ắc qui không ít hơn 1 lần/ca và phải ghi kết quả đo vào sổ nhật ký theo dõi.

4 Vận chuyển ở đường lò nghiêng có góc dốc đến 30°

4.1 Vận chuyển người theo đường lò nghiêng chỉ được sử dụng toa xe chuyên dùng có mái che và chỉ áp dụng cho vận tải trực cáp một đầu.

Khi vận chuyển người trên một toa như vậy phải trang bị hệ thống tự động dừng toa khi có sự cố đứt cáp hoặc đứt xích.phanh tự động này còn phải tác động được bằng tay.

Khi góc dốc của đường ray đến 0,1 (góc nghiêng 6°) cho phép áp dụng phanh tay.

4.2 Toa xe dùng để vận chuyển người, phải trang bị đèn chiếu sáng đặt ở phía trước xe theo hướng chuyển động.

4.3 Trước khi sử dụng phanh dù bảo hiểm phải được thử nghiệm theo phương thức đứt cáp khi chuyển toa xe theo hướng chuyển động với tải lớn nhất, tốc độ lớn nhất.

Thử định kỳ không ít hơn một lần trong 6 tháng.

4.4 Toa xe, thiết bị tời (máy nâng) và tất cả các thiết bị phục vụ để hạ, nâng người theo giếng nghiêng cần phải kiểm tra khi ca làm việc bắt đầu. Phải ghi kết quả kiểm tra vào sổ theo dõi tình trạng máy nâng để nâng hạ người.

4.5 Trong thời gian chuyển người, người hướng dẫn cần ngồi ở phần trước ở toa xe theo hướng chuyển động.

Trong thời gian đó cần đặt tay vào tay điều khiển truyền động của phanh bảo hiểm hoặc thiết bị hãm.

4.6 Toa xe dùng để chở người ngoài móc chính phải có một móc an toàn.

4.7 Xích, móc và xích an toàn của toa xe để chuyển người cần phải tính toán với hệ số an toàn là 13 lần, độ bền dự trữ theo tải tĩnh lớn nhất, qua 6 năm sử dụng phải thay xích, khoá mới.

4.8 Trong lò để vận chuyển người cần treo tín hiệu dọc theo đường tàu báo cho người lái máy biết.

Trong tất cả đường lò nghiêng có cơ giới hoá việc vận chuyển người cho một số tầng, phải có tín hiệu báo cho người lái máy biết đó là tầng nào.

Có bảng chỉ dẫn chỗ đặt các tín hiệu.

4.9 Trước mỗi ca vận chuyển người xuống mỏ phải kiểm tra toa xe, đường ray (khoảng cách giữa hai ray). Kết quả kiểm tra phải ghi vào sổ theo dõi.

4.10 Không được vận chuyển người vào mỏ trong đường lò nghiêng mà lò đó không qui định để chở người.

Công việc này chỉ cho phép trong thời gian giằng chuyển chở người để sửa chữa hoặc do lý do nào đó khi được phép của giám đốc mỏ.

4.11 Trong thời gian thiết bị trực tải làm việc trong giếng nghiêng hoặc vào sân ga, không được tiến hành việc móc, tháo móc goòng. Những người không tham gia vào công việc vận tải người lên xuống mỏ không được vào khu vực đặt máy.

Khi vận chuyển đoàn goòng, toa cuối cùng của đoàn goòng cần đặt thiết bị hãm chèn. Khi vận chuyển bằng cáp vô tận theo đường nghiêng cần đặt hãm chèn theo thứ tự:

- a) Ở dưới sân ga: 2 hãm, cái đầu ở khoảng cách 1 m kể từ vị trí tiếp nhận, cái thứ hai ở khoảng cách 5 m so với cái đầu tiên;
- b) Ở ga tiếp nhận trung gian: hãm ở khoảng cách 5 m từ ga tiếp nhận;
- c) Dọc đường các hãm cách nhau 20 m đến 30 m.

4.12 Chỉ được tiến hành khoá và tháo xích goòng tại ga chất liệu của lò khai thác.

4.13 Trước mỗi ca, người điều khiển tời cần kiểm tra phanh (tốt, xấu) và toàn bộ phần cơ khí của máy trục.

4.14 Ở ga tiếp nhận trên và trung gian của đường lò nghiêng, khi vận chuyển bằng cáp vô tận, cần đặt chốt chặn ở ga nhận phía trên, chỉ mở khi thả goòng. Còn ở ga tiếp nhận trung gian cần đóng trong khi làm việc và chỉ mở khi chuyển tải hoặc người bị nạn.

4.15 Khi vận chuyển vật liệu bằng cáp vô tận, để xích goòng cũng như buộc chặt goòng vào cáp cần sử dụng xích và thiết bị khoá xích không tự tháo được.

Vòng kéo, xích goòng và thiết bị khoá xích khi vận chuyển bằng cáp vô tận cần tính toán không nhỏ hơn 6 lần độ bền dự trữ. Thiết bị khoá xích khi vận chuyển cáp vô tận không nhỏ hơn 10 lần độ bền dự trữ tải trọng tĩnh lớn nhất.

4.16 Trước tời kéo trên đường lò nghiêng vận tải, cần đặt hàng rào vững chắc phòng ngừa sự quá năng của goòng hoặc đối trọng.

4.17 Xích cho vận chuyển cáp một đầu và thiết bị khoá xích vận tải cáp vô tận và cáp một đầu, phải được sản xuất theo thiết kế của nhà chế tạo.

Thử nghiệm được tiến hành bằng hai lần tải trọng tĩnh theo lực kéo tính toán lớn nhất.

Khoá xích phải được thử nghiệm sau mỗi lần thay cáp.

4.18 Ở những mỏ đang hoạt động hoặc đang xây dựng phải cử ra một người chuyên theo dõi về thiết bị nâng hạ máy trục, cáp, khoá xích và các thiết bị an toàn khác.

TCVN 6780-2 : 2009

4.19 Khi goòng dừng trên đường dốc cáp kéo phải được khoá không cho phép chuyển động.

4.20 Tốc độ lớn nhất của cáp cho phép không được lớn 3,5 m/s.

4.21 Vận chuyển cáp vô tận theo đường lò nghiêng chỉ được sử dụng ở lò có góc dốc nhỏ hơn 25°.

4.22 Múp nối tời và tang phải có hãm. Không được lắp ghép hoặc treo vật tải vào cần phanh hãm.

4.23 Mỗi một mặt bằng công tác cần bố trí công nhân cố định thực hiện việc hãm phanh.

4.24 Đường lò nghiêng vận chuyển bằng băng tải. Khoảng cách từ mép giá đỡ băng tải tới hông lò phía người đi không nhỏ hơn 0,7 m; phía bên kia không nhỏ hơn 0,2 m.

5 Vận chuyển ở giếng đứng và đường lò nghiêng có góc dốc lớn hơn 30°

5.1 Các đường lò nghiêng có góc dốc lớn hơn 30° và giếng đứng dùng để nối thông các tầng với nhau, nối thông mỏ với mặt đất, nếu độ chênh cao lớn hơn 40 m thì phải cơ giới hoá việc chuyển người.

5.2 Để vận chuyển người theo đường lò nghiêng, giếng đứng cần sử dụng các thiết bị sau:

- Toa xe chuyên dùng hoặc thùng cũi đối với đường lò nghiêng;
- Thùng cũi đối với giếng đứng.

5.3 Khi vận chuyển người theo toa xe chuyên dùng thì phải tuân theo qui định của điều 4.1 đến 4.17. Trong toa xe chuyên dùng hoặc thùng cũi để chuyển người trong đường lò nghiêng lớn hơn 50° phải trang bị phanh đặc biệt.

5.4 Nếu vận chuyển người trong thùng thì phải chuyển động theo dẫn hướng, hoặc trong đường giới hạn được bọc bằng các tấm gỗ dày trên suốt chiều chuyển động. Chuyển động không theo dẫn hướng hoặc không trong đường giới hạn chỉ cho phép trong khoảng cách không quá 20 m tính từ gương lò. Khi sử dụng cáp dẹt khoảng cách này có thể tăng lên đến 30 m.

5.5 Không được vận chuyển cột chống hoặc người trong thùng nâng tự lật và xả đáy.

Khi vận chuyển không cho phép người ngồi ở mép thùng nâng. Thùng nâng chở người phải có tấm chắn an toàn.

5.6 Khi vận chuyển người và vật liệu cần phải thoả mãn các điều kiện nêu tại các điều từ 4.1 đến 4.18.

5.7 Khi đào đường lò nghiêng hoặc giếng đứng việc vận chuyển người và vật liệu phải tuân theo:

- a) Sử dụng móc xích đúng tiêu chuẩn;
- b) Trước khi sử dụng móc xích phải thử nghiệm gấp đôi trọng tải, với chế độ 6 tháng/lần.

5.8 Sàn treo công tác phải liên kết với cáp không nhỏ hơn 4 vị trí. Cáp để treo sàn đặt, bơm, ống nước cần tính toán đảm bảo 6 lần độ bền. Thiết bị treo sàn bơm, ống nước phải đảm bảo 10 lần độ bền dự trữ theo tải trọng tĩnh lớn nhất. Việc nối liên kết phải loại trừ khả năng tuột hoặc mối nối mất tác dụng.

5.9 Cũi sử dụng để hạ và nâng người cần phải trang bị toàn bộ nắp chống lật hoặc là nắp có lỗ nhìn, thùng cũi có cấu tạo bền, làm bằng thép.

Thùng cũi phải bố trí cửa có khả năng ngăn ngừa người bị văng khỏi thùng cũi. Cửa mở vào trong và có then cài. Chiều cao phía trên của khung cửa tính từ sàn thùng không nhỏ hơn 1,2 m. Thùng cũi phải có cơ cấu chắc chắn để giữ cố định toa xe khi thùng cũi chuyển động trong giếng.

5.10 Khoảng cách tầng trên của thùng tính từ sàn đến phần cao nhất nhô lên của thùng cũi phải không nhỏ hơn 1,9 m.

Số người đồng thời trong mỗi tầng của thùng cũi được xác định từ tính toán (5 người cho 1 m²). Diện tích có ích cần phải thoả mãn các điều kiện an toàn.

5.11 Thùng cũi để nâng hạ người cần trang bị phanh bảo hiểm tác động chắc chắn, đảm bảo an toàn cho thùng cũi.

Tất cả các khớp nối bản lề của phanh bảo hiểm phải bôi dầu mỡ đảm bảo hoạt động tốt.

Thử nghiệm phanh dù cần tiến hành 6 tháng/lần, phải phù hợp với "Hướng dẫn thử nghiệm phanh dù".

Việc kéo dài thời gian sử dụng thiết bị phanh dù phải được phép của cấp có thẩm quyền.

5.12 Khi xây dựng mỏ hoặc đi thêm những phân tầng mới đối với những giếng đứng hoặc đường lò nghiêng, cho phép nâng hạ người trong thùng nâng tạm thời hoặc toa xe đặc biệt không có phanh bảo hiểm.

5.13 Trục tải một thùng cũi với đối trọng để nâng hạ người và vật liệu trong giếng đứng hoặc nghiêng cần thoả mãn những điều kiện sau:

- a) Cáp nâng đối trọng phải cùng loại với cáp nâng thùng cũi (goòng) và cũng được thử nghiệm như cáp của thùng cũi;
- b) Khối lượng của đối trọng của thiết bị phải gấp rưỡi khối lượng của thùng cũi cộng với một nửa khối lượng số người lớn nhất trong thùng cũi;
- c) Đối trọng phải được di chuyển theo định hướng vững chắc.

Trong đường lò nghiêng đối trọng phải được ngăn cách với thùng cũi bằng vách ngăn vững chắc.

5.14 Khe hở giữa bạc và ray dẫn hướng khi lắp đặt không được vượt quá 5 mm; đối với gỗ là 10 mm về mỗi phía của dẫn hướng (xem Hình 1).

5.15 Thanh dẫn hướng, khoảng cách của vi chống cần được kiểm tra theo chu kỳ 1 lần/ ngày đêm.

TCVN 6780-2 : 2009

Thanh dẫn hướng bằng đường ray phải được thay thế khi mòn hơn 8 mm, nếu là gỗ mòn hơn 15 mm (một phía), nếu là cáp thì độ mòn phía ngoài là 50 %.

Độ mòn, đầu nối của ray dẫn với đế cho phép không lớn hơn 25 % chiều dày bình thường.

Độ mòn của bộ phận ôm vào ray dẫn hướng cho phép đến 8 mm về một phía, khi đó tổng độ mòn của thanh ray dẫn hướng và bộ phận ôm không được vượt quá 10 mm.

5.16 Khe hở giữa goòng ở phía trong thùng cũi với thanh và các kích thước khác ghi trong Hình 2.

Đối với goòng dung tích đến 1 tấn, mm : 50

Đối với goòng dung tích lớn hơn 1 tấn, mm : 65

5.17 Kích thước khe hở giữa thùng nâng, vi chống và xà ngang trong giếng đứng ghi trong Bảng 1.

- Khi đào, trị số khe hở nhỏ nhất giữa cáp dẫn hướng trung bình không nhỏ hơn 300 mm. Khi giếng sâu hơn 400 m thì khe hở có thể tính bằng $250 + (H : 3)$ mm, H là độ sâu của giếng;
- Khi ray dẫn hướng kim loại một phía, khe hở giữa má ngoài của bạc thùng trục và các bắt giữ dẫn hướng với xà ngang không nhỏ hơn 20 mm, giữa những phần thò ra của thùng cũi và xà ngang không nhỏ hơn 40 mm;
- Trước khi bắt đầu sử dụng thùng trục hoặc sau khi sửa chữa máy nâng phải kiểm tra lại khe hở.

5.18 Góc lệch giữa hướng của cáp trên puli và tang quay máy nâng không vượt quá $1^{\circ}30'$. Khi máy nâng có hai tang thì góc lệch có thể lên tới 2° . Trong những trường hợp riêng phải được phép của cáp có thẩm quyền.

5.19 Khi sử dụng puli ma sát ở giếng mở phải treo hai thùng cũi.

5.20 Phải tiến hành kiểm tra thường xuyên skip đảm bảo tra dầu mỡ đầy đủ cho các ổ bi.

5.21 Không được dùng skip để vận chuyển người, trừ trường hợp kiểm tra và sửa chữa giếng và lúc sự cố. Vận chuyển người trong thùng cũi lật phải có các biện pháp chống lật, đảm bảo trong quá trình thùng cũi chuyển động trong giếng không lật người vào bunke.

5.22 Không được nâng hạ người trong thùng cũi có một phần tải hoặc đầy tải.

5.23 Sửa chữa và kiểm tra giếng cho phép tiến hành đứng trên nắp của thùng cũi hoặc skip không tải. Khi đó phải có dây an toàn và phải có biện pháp bảo vệ chống rơi người xuống giếng.

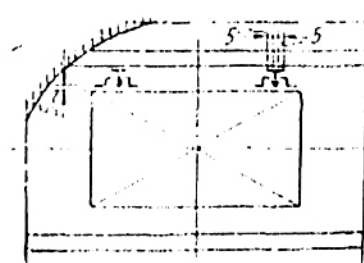
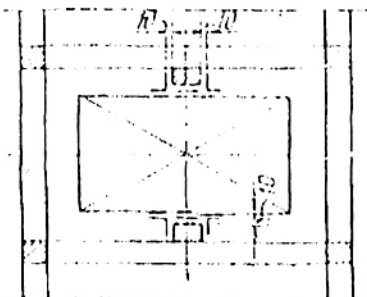
Không được buộc các phương tiện bảo vệ vào khung giếng và các móc được cấm vào thành giếng.

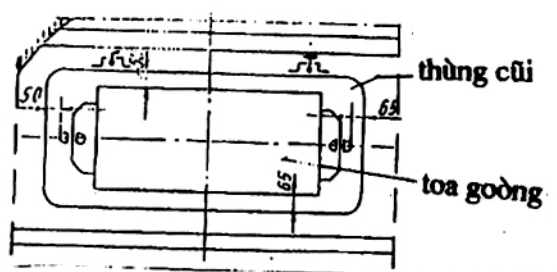
Khi kiểm tra giếng, tốc độ vận chuyển của thùng nâng không được vượt quá 0,3 m/s.

5.24 Khi kiểm tra và sửa chữa giếng không được truyền tín hiệu bằng miệng hoặc gõ vào ống dẫn kết cấu thép. Mỗi giếng phải trang bị bộ phận tiếp nhận tín hiệu từ nắp thùng cũi bằng sợi dây từ dưới lên trên sàn tiếp nhận.

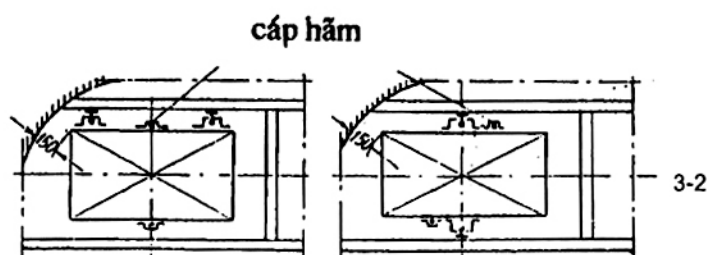
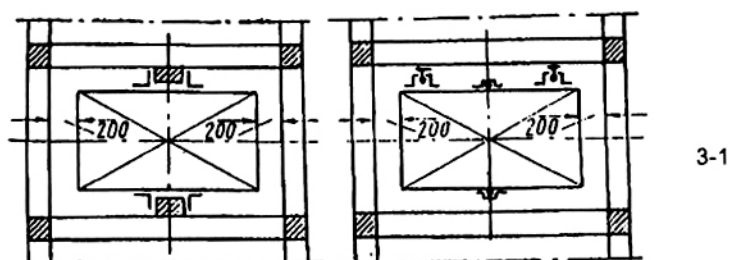
Bảng 1 - Khe hở giữa vi chống và thùng nâng

Hình số	Loại vi chống giếng	Vị trí và loại cốt thép	Khe hở nhỏ nhất	Trị số khe hở nhỏ nhất, mm	Ghi chú
Hình 3-1	Gỗ	Kim loại với dẫn hướng một bên và gỗ với dẫn hướng hai bên	Giữa thùng nâng và vi chống	200,00	
Hình 3-2	Bê tông gạch	Kim loại với dẫn hướng hai bên và một bên	Giữa thùng nâng và vi chống	150,00	
Hình 3-3	Bê tông gạch	Gỗ, hai phía đặt đường dẫn hướng	Giữa thùng nâng và vi chống	200,00	
Hình 3-4	Gỗ, bê tông gạch	Giữa các thùng nâng không có xà ngang	Giữa hai thùng nâng đang chuyển động	200,00	Khi dẫn cứng
Hình 3-5	Gỗ, bê tông gạch	Xà ngang kim loại và gỗ không chịu lực	Giữa thùng nâng và xà ngang	150,00	Ở mỏ có vị trí đặt thùng nâng chật hẹp cho phép không nhỏ hơn 100 mm
Hình 3-6	Gỗ, bê tông gạch	Vị trí dẫn hướng ở hai phía	Khoảng cách giữa xà ngang và các phần nhô ra của thùng cũi 750 mm	40,00	Khi trên thùng nâng có con lăn đỡ tải nhỏ ra thì tăng lên 25 mm
Hình 3-7	Gỗ, bê tông gạch	Gỗ đặt ở hai đầu thùng	Giữa xà ngang mang đường dẫn hướng và thùng cũi	50,00	
Hình 3-8	Bê tông, gạch	Cáp dẫn hướng	Giữa cũi và vi chống	200,00	
			Giữa các thùng cũi đang chuyển động	250 + H/2	H: chiều sâu giếng tính bằng mét

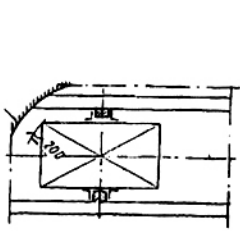
**Hình 1 - Khe hở giữa bạc và ray dẫn hướng**



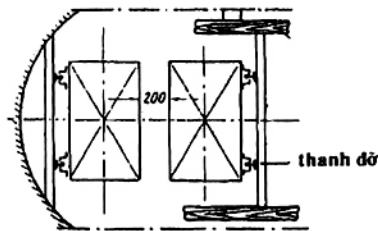
Hình 2 - Khe hở giữa goòng, vì chống và xà ngang trong giếng đứng



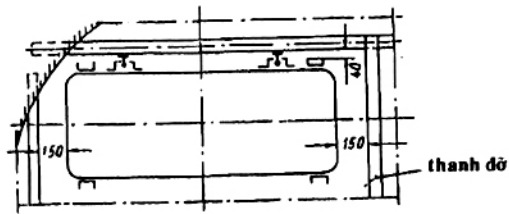
Hình 3 - Khe hở giữa vì chống và thùng nâng (tiếp theo)



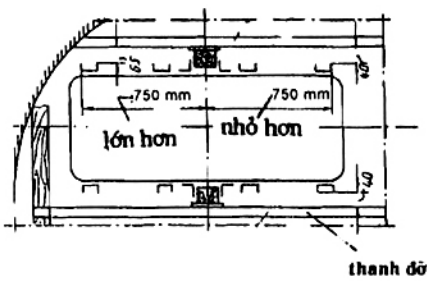
3-3



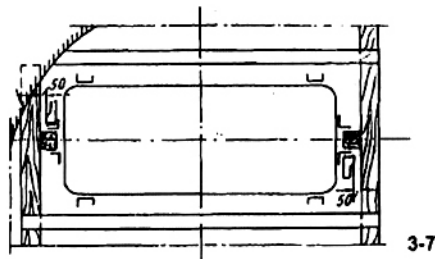
3-4



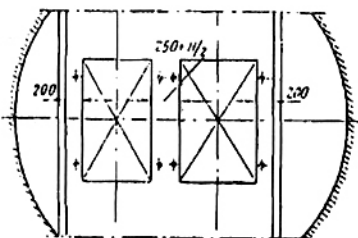
3-5



3-6



3-7



3-8

Hình 3 - (kết thúc)

TCVN 6780-2 : 2009

5.25 Ở tầng trung gian nếu cần bố trí sàn tiếp nhận di động khi được phép của cấp có thẩm quyền sẽ có trang bị những phương tiện tín hiệu giữa tầng khác và có khoá liên động giữa thợ lái máy và cơ cấu hãm.

5.26 Thùng trục máy nâng, thiết bị khoá xích, phanh bảo hiểm, bộ phận dẫn hướng... tất cả các chi tiết máy nâng (tay, phanh, thiết bị điều chỉnh, ...) phải được cơ điện trường mở thường xuyên kiểm tra với chế độ không ít hơn 1 lần/tháng. Kết quả kiểm tra phải được ghi vào sổ theo dõi.

5.27 Nếu khi kiểm tra thiết bị trục tải phát hiện ra những hư hỏng thì phải khắc phục ngay những thiếu sót. Kết quả phải được ghi vào sổ theo dõi có chữ ký của cơ điện trường mở.

5.28 Phần sắt thép, bê tông cốt thép, các chi tiết liên quan cần phải kiểm tra 1 lần/năm, gỗ kiểm tra 2 lần/năm. Thành phần đoàn kiểm tra là hội đồng của công ty.

5.29 Ở lối vào những mỏ đang xây dựng hoặc một tầng mới với số lượng công nhân làm việc trong hầm lò lớn hơn 400 người, trong khu vực sân giếng cần xây dựng phòng đợi. Trong phòng đợi trang bị ghế ngồi cho công nhân.

5.30 Không được chuyển người trong những giếng không dùng để vận chuyển người. Trong tất cả các tầng của mỏ phải đặt tấm chắn song để ngăn không cho người đi vào những giếng đó.

5.31 Không cho phép người đi lại trong lò có đặt thiết bị trục tải, chỉ có những người kiểm tra hoặc sửa chữa mới được vào lò đó.

5.32 Ở phòng đợi cần có các chỉ dẫn với nội dung sau:

- Tên người chịu trách nhiệm đưa người lên xuống lò;
- Ghi nhận số người lên xuống trong ca;
- Tín hiệu sử dụng;
- Số người lên xuống đồng thời ở mỗi tầng.

Nội qui sử dụng thiết bị nâng vận chuyển người phải treo ở sân ga.

5.33 Mỗi trục tải phải trang bị thiết bị truyền tín hiệu từ giếng tới thợ tín hiệu miệng giếng để họ truyền tín hiệu đến thợ điều khiển máy nâng. Nếu trục tải phục vụ cho một vài tầng thì phải có thiết bị tín hiệu cho các tầng. Ngoài tín hiệu làm việc máy nâng phải có tín hiệu dự phòng.

5.34 Người không chuyên trách không được truyền tín hiệu từ sân ga tới thợ điều khiển trục tải. Giữa thợ chuyên trách truyền tín hiệu và thợ điều khiển máy nâng cần có điện thoại trực tiếp.

5.35 Nếu đồng thời đưa người đến một số tầng, thì ở mỗi sàn tiếp nhận phải bố trí thợ trực tín hiệu. Thợ truyền tín hiệu phải chỉ huy người ra, vào thùng cũi và chỉ thợ chuyên trách trực tín hiệu mới phát tín hiệu với thợ điều khiển máy nâng.

5.36 Chiều cao quá nâng với trục tải giềng đứng và đường lò nghiêng khi đặt cơ cấu an toàn phù hợp là: đối với thùng skip có tốc độ nâng không lớn hơn 3 m/s thì không nhỏ hơn 4 m; đối với thùng cũi có tốc độ nâng lớn hơn 3 m/s thì không nhỏ hơn 6 m.

Chiều cao quá nâng được tính như sau:

- a) Đối với thùng cũi thông thường - chiều cao mà thùng cũi có thể nâng tự do từ vị trí bình thường khi dỡ tải ở sàn tiếp nhận phía trên đến khi khoá cáp trên cùng chạm với vành puli dẫn hướng hoặc phần riêng của thùng cũi - với các chi tiết tháp giềng;
- b) Đối với thùng cũi lật khi vận chuyển người - chiều cao quá nâng có thể nâng thùng cũi từ vị trí bình thường đến khi thùng cũi chạm vào đường cong dỡ tải với điều kiện thùng cũi không có đường dẫn hướng dỡ tải. Trong các trường hợp khác chiều cao quá nâng sẽ được tính như trong mục a);
- c) Đối với skip và thùng cũi lật chở vật liệu - chiều cao được tính là skip hoặc thùng cũi lật từ vị trí bình thường, khi dỡ tải đến khi khoá cáp trên cùng chạm vào vành dẫn hướng của puli hoặc bản thân skip, với các chi tiết của tháp giềng;
- d) Đối với thùng nâng để vận chuyển người - chiều cao quá nâng được tính bằng khoảng cách nâng thùng nâng từ sàn nhận trên khi dỡ tải, đến vị trí chạm vào khoá cáp với vành dẫn hướng và phải không nhỏ hơn 2,5 m.

5.37 Khi sử dụng tời ròng rọc để vận chuyển người ở những giềng đứng phải tuân theo những điểm sau đây:

- a) Tời ròng rọc phải được trang bị cóc hãm hoặc phanh chắc chắn và tự động tác động;
- b) Tời tay phải được trang bị hai tay điều khiển bằng thép. Khi nâng hoặc hạ người và vật liệu thì phải do ít nhất là hai người vận hành;
- c) Nâng và hạ người có thể tiến hành với tốc độ không lớn hơn 3 m/s;
- e) Trang bị tín hiệu tại đầu và cuối tầng;
- h) Khi sử dụng tời ròng rọc cáp quấn vào tang cần phải có 3 vòng cáp dự phòng trên tang khi thả cáp;
- i) Chỉ cho phép sử dụng cáp làm bằng các sợi thép có đường kính không nhỏ hơn 0,6 mm cho các tời vận chuyển người;

Tỷ lệ giữa đường kính của tang quấn và sợi thép không nhỏ hơn 450. Tỷ lệ giữa đường kính của tang quấn và cáp không nhỏ hơn 30.

6 Cáp và thiết bị khoá xích để nâng và hạ trong đường lò nghiêng và giếng đứng

6.1 Qui định chung

6.1.1 Đối với trục tải và vận tải cáp phải sử dụng cáp thép có kết cấu và chất lượng theo qui định của hệ chiếu máy hoặc chỉ dẫn kỹ thuật.

6.1.2 Cáp dùng cho trục tải và vận tải cáp của tất cả các hệ thống phải có độ bền dự trữ như sau: không thấp hơn:

- a) 9 lần đối với trục tải nâng hạ người;
- b) 7,5 lần đối với trục tải chở hàng và người;
- c) 6,5 lần đối với trục tải hàng;
- d) 8 lần đối với trục tải puli ma sát chở hàng và người.

Độ bền dự trữ của cáp xác định bằng tỉ số tổng lực kéo đứt của tất cả các sợi thép của cáp so với tải trọng tính toán trên cáp. Sợi thép trong cáp đưa thử nghiệm bị uốn cong hoặc đứt thì phải loại bỏ.

Tải trọng tính toán cáp nâng trục tải bao gồm tải trọng của skip hoặc thùng cũi với thiết bị khoá xích, trọng tải lớn nhất của vật liệu và tải trọng của cáp tính từ điểm chạm của cáp vào skip hoặc thùng cũi nằm ở điểm tiếp nhận xa nhất.

Tải trọng tính toán được theo phương pháp trên ứng với góc nghiêng của đường lò.

6.1.3 Độ bền dự trữ của cáp thặng bằng xác định bằng tỷ số giữa tổng lực kéo đứt của cáp với tải trọng tính toán trên cáp (trọng lượng cáp và 1/2 trọng lượng skip kéo căng nếu có).

6.1.4 Không được sử dụng cáp dẹt trong các thiết bị trục tải chính, phụ. Cho phép sử dụng cáp dẹt cho thiết bị đi lò.

6.1.5 Điều khiển trục tải phải là những người đã làm việc 3 năm ở mỏ, có sức khoẻ, được đào tạo và phải qua 2 tháng vận hành kèm cặp của người thợ có kinh nghiệm, có bằng của mỏ cấp.

6.1.6 Trong giờ đưa công nhân lên xuống mỏ cần phải có thêm người điều khiển phụ (dự trữ).

6.1.7 Khi giao ca phải bàn giao tình trạng trục tải. Ghi chép toàn bộ tình trạng và các dụng cụ vào trong sổ theo dõi. Đồng thời thông báo với cơ điện trường mỏ về tình trạng trục tải.

6.2 Thử nghiệm cáp

6.2.1 Tất cả các loại cáp ở trục tải đều phải thử nghiệm trước khi sử dụng, chỉ trừ cáp sử dụng ở các đường lò nghiêng có độ dốc dưới 30°. Cho phép cáp không phải thử nghiệm lại, nếu thời hạn bảo quản chưa quá 6 tháng. Thời hạn thử nghiệm lại bắt đầu kể từ thời điểm treo cáp.

6.2.2 Đối với cáp chờ hàng kể từ lúc treo, qua 12 tháng phải thử lại và sau đó cứ qua 6 tháng phải thử lại. Đối với cáp chờ người, chờ người - hàng thì 6 tháng thử một lần.

6.2.3 Cắt cáp làm mẫu - Thử cáp tại các cơ sở được công nhận hoặc chỉ định.

6.2.4 Mẫu cáp đã thử được giữ trong tủ tại mỏ sử dụng cáp và có ghi chép cẩn thận theo các nội dung sau đây:

- tên mỏ sử dụng cáp;
- tên máy nâng;
- ngày tháng treo cáp;
- loại cáp, đường kính cáp, đường kính sợi dây thép;
- số thao tác, kết quả thử, ngày tháng thử nghiệm.

Những mẫu cáp này phải lưu giữ tại mỏ trong suốt thời gian phục vụ của cáp.

6.2.5 Thời hạn sử dụng của cáp máy nâng tang ma sát là 2 năm và tất cả cáp thặng bằng không lớn hơn 4 năm.

6.2.6 Cần phải thay cáp mới nếu khi thử nghiệm lặp lại mà tổng số sợi nhỏ không chịu được thử nghiệm về uốn và kéo đứt:

- a) Đối với cáp dùng để nâng và hạ người là 6 %;
- b) Đối với cáp dùng để nâng và hạ vật liệu là 10 %.

6.2.7 Cáp cần phải thay mới nếu khi thử nghiệm lặp lại có độ bền dự trữ thấp hơn 7 lần đối với cáp chờ người, 6 lần đối với cáp chờ người - vật liệu và 5 lần đối với cáp chờ vật liệu.

Nếu 25 % số sợi của cáp thép không chịu được thử nghiệm đứt, uốn thì phải loại bỏ.

6.2.8 Cáp để treo bơm, ống nước, quạt gió, trạm trộn bê tông, ống khí nén trong giếng cần có dự trữ về độ bền theo qui định phù hợp và thời hạn sử dụng là 2 năm.

6.2.9 Dự trữ độ bền khi thử nghiệm lặp lại theo điều 6.2.7 phải trừ đi những dây không chịu được thử kéo đứt, uốn với tải trọng lớn nhất của cáp, có tính cả tỷ trọng của cáp.

6.2.10 Thử nghiệm từng sợi của cáp tiến hành ở máy chuyên dùng tại trạm thử.

Cáp thoả mãn yêu cầu tính toán nếu cáp nguyên vẹn, tổng số lực kéo đứt của tổng số sợi không nhỏ hơn:

- a) 90 % đối với cáp có bước bện đơn và cáp có bước bện đôi với một bước xoắn;
- b) 85 % đối với cáp bện đôi với hai bước xoắn;
- c) 82 % đối với cáp bện đôi với ba bước xoắn.

TCVN 6780-2 : 2009

6.3 Kiểm tra cáp

6.3.1 Không được sử dụng cáp khi phát hiện cáp có khuyết tật: rách danh, lõi, lõm, thắt nút, gấp khúc hoặc mòn đến 10 % đường kính ngoài so với định mức.

Khi bảo quản cáp phải cuộn vòng trên tang, phải bôi dầu mỡ loại chuyên dùng không có axit để bảo quản, để ở nhà có mái che, sàn nhà bằng gỗ hoặc có tấm lót.

6.3.2 Phải thường xuyên kiểm tra suốt chiều dài cáp bằng cách cho cáp của máy nâng, chạy với tốc độ không lớn hơn 0,3 m/s. Nếu phát hiện số sợi đứt trên một bước xoắn lớn hơn 2 % tổng số sợi của cáp thì vị trí đó của cáp phải đánh dấu và được ghi vào "sổ ghi chép về cáp".

6.3.3 Cáp máy nâng phải bôi mỡ không ít hơn 1 lần/tuần. Trước khi bôi mỡ mới phải chải sạch mỡ cũ.

6.3.4 Tiến hành kiểm tra chi tiết cáp 1 lần/tháng. Khi đó phải làm sạch bề mặt cáp khỏi dầu mỡ. Kiểm tra tỷ lệ tình trạng cáp, số sợi đứt.

Cáp cân bằng của tời puli ma sát được kiểm tra như trên, theo chế độ 1 lần/tháng.

6.3.5 Khi kiểm tra, trên bất kỳ chỗ nào của bước xoắn, nếu 5 % số sợi của cáp nâng và 10% của cáp cân bằng bị đứt, phải thay cáp khác.

Nếu số sợi của cáp này đứt 5 % trên một bước xoắn tại chỗ lắp ghép cáp với thân của thùng, thì cho phép cắt và ghép mới lại.

Chiều dài phần kiểm tra (bước xoắn) ghi ở Bảng 2.

Bảng 2 - Chiều dài phần kiểm tra cáp

Tính bằng milimet

Đường kính cáp	Chiều dài phần kiểm tra
đến 28	200
29 - 34	250
35 - 39	300
40 - 45	350
46 - 50	400
51 - 57	450
≥ 58	500

Số sợi hỏng trên một bước xoắn của cáp phải có tổng tiết diện ngang không lớn hơn 5 % tiết diện ngang của toàn bộ cáp.

6.3.6 Cáp phải được thay khi số sợi đứt lớn hơn 10 % trên một bước xoắn khi vận chuyển vật liệu trong lò dốc đến 30°.

Nếu vận tải cáp vô tận thì cần thay cáp mới, khi số sợi đứt trên một bước xoắn lớn hơn 25 %.

6.3.7 Trong trường hợp cáp bị kẹt, dừng đột ngột thì phải tiến hành kiểm tra ngay, nếu độ giãn dài đến 0,5 % và lớn hơn thì phải thay cáp.

6.3.8 Cáp cân bằng cần có chiều dài cho phép khả năng nâng thùng cũi hay skip đến vành dẫn hướng của puli.

6.3.9 Giữa nhánh cáp cân bằng trong rón giếng, cần có biện pháp để cáp không bị xoắn. Kết cấu của bộ phận này cần loại trừ khả năng đứt khi xảy ra hiện tượng quá nâng.

6.3.10 Trong trường hợp sử dụng thiết bị căng cáp cân bằng, thiết bị này phải đặt trong rón giếng hoặc trong giếng không bị ngập nước.

6.3.11 Cáp nối chỉ được sử dụng trong vận tải cáp ở đường lò bằng hoặc đường lò nghiêng đến 30°.

Theo qui định, chiều dài của nối dùng trong mỏ phải không nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 3.

Bảng 3 - Chiều dài mối nối

Đường kính cáp mm	Chiều dài mối nối, không nhỏ hơn cm
đến 15	9,0
16 - 19	12,0
20 - 22	13,5
23 - 25	15,0
26 - 28	18,0
29 - 32	21,0
33 - 36	24,0
37 - 40	27,0

Số mối nối trên toàn bộ chiều dài cáp cho phép khi ở lò dốc đến 30°:

a) Cáp mới: một mối nối, sợi cáp có hai phần;

b) Đối với cáp đang làm việc: không lớn hơn 2, nghĩa là sợi cáp có tới 3 phần.

Đối với vận tải cáp vô tận không được phép có mối nối.

TCVN 6780-2 : 2009

Không cho phép tăng đường kính ở chỗ nổi lên quá 10 % so với đường kính cáp bình thường.

Bước và hướng của bước xoắn ở chỗ cáp nổi phải giống như bước và hướng của cáp.

Cần phải kiểm tra mỗi nối cáp theo nội dung:

- kích thước của cáp qua con lăn và puli;
- đường kính cáp ở mỗi nối không được tăng lên quá 10 %.

6.3.12 Tại mỗi máy nâng để vận chuyển người cần có cáp dự trữ đã được thử nghiệm.

6.4 Khoá xích cáp, thiết bị treo, thùng nâng

6.4.1 Nối cáp với thùng trực bằng các khoá cáp (còn gọi là xích). Khoá này phải đảm bảo độ chắc chắn và an toàn. Đồng thời phải bố trí một móc hoặc xích nối thùng trực với cáp để đảm bảo nếu một trong hai loại nối bị đứt thì có cái khác bảo vệ.

6.4.2 Tiết diện cơ cấu móc phải có độ bền an toàn bằng 13 lần đối với trục chờ hàng và chờ người, 10 lần đối với trục chờ hàng. Khi tính toán thiết bị an toàn, phải tính với khối lượng của thùng cũi đầy tải và khối lượng của tất cả thiết bị an toàn.

CHÚ THÍCH: Tất cả cơ cấu an toàn, sau 5 năm sử dụng không có hư hỏng gì cũng phải thay mới. Thiết bị khoá móc thùng cần tính toán có độ bền an toàn bằng 13 lần so với tải trọng tĩnh lớn nhất. Quai móc thùng được tính toán có độ bền an toàn gấp bốn lần.

7 Máy nâng và tời

7.1 Tỷ số nhỏ nhất giữa đường kính tang quán và đường kính cáp không được nhỏ hơn:

- a) Đối với máy nâng có puli ma sát : 120;
- b) Đối với puli dẫn hướng và tang của thiết bị nâng trên mặt đất: 80;
- c) Đối với puli dẫn hướng và tang của tời giếng, tời vận tải: 60;
- d) Đối với puli dẫn hướng và tang của tời thả đất đá, tời máy đào lò: 50;
- e) Đối với puli dẫn hướng và tang của tời vận tải vật liệu dùng treo nâng sàn, nâng bơm, ống dẫn, con lăn trực tải vô cực: 20;
- h) Đối với tời vận chuyển phụ: không hạn chế.

7.2 Tỷ số giữa đường kính puli dẫn hướng (hoặc đường kính nhỏ nhất của tang cuốn) với đường kính lớn nhất sợi dây của cáp phải không nhỏ hơn:

- a) 1200 đối với máy tời ở trên mặt đất;
- b) 900 đối với thiết bị nâng đào lò;
- c) 300 đối với tời vận tải vật liệu treo sàn, bơm.

7.3 Đối với máy nâng người, vật liệu - người theo phương đứng sử dụng trong mỏ hầm lò, chỉ cho phép cuốn một lớp cáp trên tang.

Đối với tời nâng hạ người ở giếng nghiêng góc dốc đến 30° và khi chiều dài hơn 400 m, cho phép 3 lớp cuốn trên tang, nếu góc dốc đến 45° thì 2 lớp quấn.

7.4 Khi đào giếng đứng hoặc nghiêng chiều dài hơn 400 m, cho phép cuốn 3 lớp trên tang đối với máy nâng tạm thời vật liệu - người, nếu dưới 400 m cuốn 2 lớp. Khi cuốn 2 lớp, 3 lớp cần chú ý những điều kiện đặc biệt sau đây:

a) Chiều cao còn lại của mép tang sau khi đã cuốn cáp còn lại một khoảng cách bằng 2,5 đường kính của cáp;

b) Tang cần có lớp gỗ lót và có rãnh cáp;

c) Chiều dài 1/4 vòng cáp của hàng dưới nối tiếp với hàng trên phải được theo dõi chặt chẽ độ hoàn hảo của cáp, kể cả khi loại cáp này đang chuyển động, một lần trong 2 tháng.

7.5 Đối với máy nâng vật liệu trên mặt đất, cho phép quấn 2 lớp trên tang. Đối với máy nâng vật liệu ở đường lò nghiêng, giếng đứng và vận chuyển vật liệu ở đường lò nghiêng trên mặt đất, cho phép cuốn 3 lớp trên tang. Đối với máy trục phụ (chở đất đá) trên mặt đất hoặc trong lò cũng như tời vật liệu để đi lò, cho phép cuốn nhiều lớp trên tang.

7.6 Kẹp cáp vào tang phải đảm bảo khi cáp chạy qua rãnh trong tang hình trụ không bị biến dạng.

Không cho phép kẹp phần cuối của cáp với trục của tang, phải kẹp phần cuối của cáp vào thành của tang.

Để đảm bảo cáp luôn được kẹp chặt vào tang, bao giờ cũng phải để lại 3 vòng (còn gọi là vòng an toàn). Ngoài ra còn phải tính tới số mét cáp dự trữ, để khi thử nghiệm phải cắt đi một đoạn mẫu.

7.7 Khi nâng hạ người theo đường lò nghiêng, tốc độ lớn nhất của thùng cũi không được vượt quá trị số cho trong Bảng 4.

Bảng 4 - Tốc độ lớn nhất của thùng cũi

Chiều cao nâng, m	20	30	40	50	75	100	200	300	≥ 400
Tốc độ chuyển động lớn nhất của thùng cũi, m/s	3,5	4,3	5,0	5,6	6,9	8,0	10,5	11,5	12
CHÚ THÍCH: Tốc độ lớn nhất của thùng cũi chuyển động đối với số trung gian không cho trong bảng nội suy theo tuyến tính.									

TCVN 6780-2 : 2009

7.8 Khi vận chuyển vật liệu theo giếng đứng thì tốc độ của thùng cũ không được vượt quá trị số xác định trong công thức:

$$v = 0,8\sqrt{H}$$

trong đó

H là chiều cao nâng, tính bằng mét;

v là tốc độ lớn nhất, tính bằng mét trên giây.

7.9 Khi vận chuyển người trong đường lò nghiêng, chở vật liệu để trong toa goòng, tốc độ lớn nhất của thùng trục không được vượt quá:

a) Khi chiều dài lò đến 300 m : 3,5 m/s;

b) Khi chiều dài lò lớn hơn 300 m : 5,0 m/s.

Khi vận chuyển vật liệu bằng skip ở đường lò nghiêng, tốc độ chuyển động không được vượt quá:

a) Khi chiều dài lò đến 300 m : 5,0 m/s;

b) Khi chiều dài lò lớn hơn 300 m : 7,0 m/s.

7.10 Khi vận chuyển người bằng thùng có đường dẫn hướng, tốc độ lớn nhất không được lớn hơn 1/3 so với khi chở người bằng thùng cũ.

Nếu chuyển động của thùng không có đường định hướng thì tốc độ lớn nhất của thùng không được vượt quá 1 m/s.

7.11 Gia tốc của thùng trục khi nâng và hạ người không được vượt quá:

- 0,75 m/s² đối với giếng đứng;
- 0,5 m/s² đối với đường lò nghiêng.

7.12 Trục tải phải được trang bị thiết bị an toàn.

a) Hai máy khoá ngắt cuối hành trình đặt trong bộ phận chỉ độ sâu của máy nâng và trên tháp giếng. Bộ phận này sẽ cắt tác động khi thùng cũ ở 0,5 m cao hơn so với mức nhận hoặc trục tải skip ở 0,5 m cao hơn vị trí đỡ tải bình thường;

b) Thiết bị cắt điện máy trục trong trường hợp máy hoạt động có tốc độ vượt quá 15 % so với qui định;

c) Thiết bị an toàn (hạn chế tốc độ, điều chỉnh hành trình) không cho phép hành trình của máy nâng thùng trục tới vị trí qui định nhận trên có tốc độ $v > 2$ m/s. Cũng yêu cầu này với trục tải thùng cũ có $v > 4$ m/s và trục tải skip có $v > 6$ m/s;

d) Bảo vệ không và bảo vệ cực đại (đối với trục tải sử dụng điện) tác động khi máy quá tải và sụt điện áp;

e) Khoá liên động, liên lạc với vị trí nhận trên miệng giếng và vị trí nhận sân ga giếng (dưới). Không cho phép hạ trục tải nếu như tầng miệng giếng trên, sân ga dưới giếng chưa đóng cửa chấn song an toàn;

h) Bảo vệ dừng cáp và thùng cũi trong trường hợp kẹt thùng cũi vào giếng khi chuyển động từ trên xuống dưới.

7.13 Đối với trục tải thùng cũi không có khoá ngắt cuối thì phải bố trí thiết bị ngăn ngừa ở cao hơn mặt nhận trên để tránh nâng thùng cũi vào dưới puli ròng rọc.

7.14 Trục tải và tời cần trang bị những dụng cụ chỉ thị để chỉ vị trí của thùng trong giếng và những thiết bị tự động khác.

7.15 Mỗi trục tải cần trang bị cơ cấu phanh công tác và phanh an toàn làm việc độc lập với nhau. Cần đặt phanh sao cho thợ điều khiển sử dụng dễ dàng mà không phải dời khỏi vị trí làm việc.

7.16 Sử dụng cơ cấu phanh an toàn nhất thiết phải sử dụng guốc để hãm truyền động tải.

Khi phanh an toàn làm việc phải đồng thời tự động cắt nguồn điện cấp cho động cơ trục tải.

7.17 Cơ cấu hãm của phanh phải ở dạng guốc hãm. Guốc hãm tác động lên đai hãm đặt trên trục của tang quán.

Đặt đai hãm trên trục của động cơ hoặc một trục trung gian chỉ cho phép đối với phanh công tác. Trong trường hợp này cho phép sử dụng cơ cấu thừa hành ở dạng guốc hoặc dạng đai.

7.18 Trường hợp điều chỉnh vị trí của tang hoặc sửa chữa thiết bị hãm của trục tải ngoài puli hãm cần phải dự phòng thiết bị phanh đặc biệt.

7.19 Trong trường hợp sử dụng tang, cho phép tách tang ra khỏi trục để điều chỉnh vị trí của thùng, trục cần có khoá liên động dự phòng để không cho tang quay tự do.

7.20 Đối với trục tải có công suất nhỏ, tốc độ chuyển động không lớn hơn 4 m/s, đường kính cơ cấu quán nhỏ hơn 2,5 m và máy nâng có đường kính tang đến 3 m, cho phép dùng lực của người lái máy nhả phanh công tác, nếu như làm việc của phanh thực hiện truyền động tải trọng.

Trong tất cả trường hợp còn lại, phải điều chỉnh chế độ làm việc của phanh công tác bằng truyền động cơ khí.

7.21 Trong đường lò nghiêng có góc dốc đến 30° và giếng đứng, khi thiết kế phải tính toán để phanh làm việc có được mômen hãm lớn nhất. Mômen hãm phải không nhỏ hơn 3 lần mômen tĩnh quay khi nâng, hạ tải trọng.

Khi có sử dụng hai cơ cấu phanh, mômen hãm không cần dự trữ.

Khi tách tang không tải thiết bị hãm cần tác động lên puli một mômen hãm không nhỏ hơn 1,2 lần với mômen tĩnh được tạo nên bởi khối lượng một nhánh gồm thùng và cáp.

7.30 Cơ điện trường mỏ phải kiểm tra toàn diện trực tải có sự trợ giúp của cơ khí trường, viết kết quả kiểm tra vào sổ theo dõi với chế độ 6 tháng/lần.

7.31 Trắc địa trường mỏ phải kiểm tra hướng đứng của tháp, puli,... trực quay của trực tải với chế độ 1 năm/lần.

7.32 Hai năm một lần phải có sự kiểm tra của cơ điện trường, năng lượng trường và thanh tra an toàn mỏ. Kết quả kiểm tra phải có biên bản và kiến nghị những vấn đề chưa, không đúng theo qui định, thời hạn khắc phục, đặt chế độ công tác của trực.

Các tổ chức kiểm định chuyên môn phải kiểm định toàn diện trực tải mỏ với nội dung và chế độ theo qui định của nhà chế tạo.

7.33 Mỗi máy trực phải có các tài liệu:

- Sổ ghi kết quả kiểm tra thường xuyên (chi tiết);
 - Sổ ghi kiểm tra cấp năng;
 - Sổ giao ca;
 - Lý lịch trực tải;
 - Lý lịch nền móng;
 - Sơ đồ chi tiết thiết bị phanh;
 - Sơ đồ động học;
 - Hướng dẫn đối với thợ lái máy, thợ truyền tín hiệu, thợ sửa chữa, kiểm tra qui trình, nội qui ra vào thùng cũ, nội qui vận hành.
-