

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 6997 : 2002**

**TRỤC TẢI MỎ –  
CÔNG TÁC HIỆU CHỈNH VÀ KIỂM ĐỊNH**

*Mine hoist – Correction and verification*

**HÀ NỘI - 2008**

## Mục lục

	Trang
1 Phạm vi áp dụng .....	5
2 Thuật ngữ và định nghĩa.....	5
3 Khối lượng công việc kiểm tra, hiệu chỉnh, kiểm định trực tải mỏ .....	6
4 Tiến hành hiệu chỉnh, kiểm định trực tải mỏ.....	8
5 Yêu cầu an toàn khi tiến hành hiệu chỉnh, kiểm định trực tải mỏ.....	11
Phụ lục A Lịch trình và nội dung hiệu chỉnh, kiểm định trực tải mỏ .....	15
Phụ lục B Mẫu báo cáo hiệu chỉnh, kiểm định trực tải mỏ .....	17
Phụ lục C Xác định mô men tĩnh lớn nhất để tính lực phanh trực tải mỏ giếng đứng .....	26
Phụ lục D Xác định mô men tĩnh lớn nhất để tính lực phanh trực tải mỏ giếng nghiêng .....	28
Phụ lục E Tính đối trọng phanh và kiểm tra hệ số ổn định tĩnh của phanh.....	30
Phụ lục F Biên bản thử nghiệm phanh trực tải mỏ .....	32
Phụ lục G Thử nghiệm phanh bảo hiểm của trực tải mỏ .....	34

**Lời nói đầu**

TCVN 6997 : 2002 do Tiểu ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC82/SC1 "Thiết bị an toàn mỏ" biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Tiêu chuẩn này được chuyển đổi năm 2008 từ Tiêu chuẩn Việt Nam cùng số hiệu thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

## Trục tải mỏ – Công tác hiệu chỉnh và kiểm định

*Mine hoist – Correction and verification*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định nội dung, khối lượng và yêu cầu an toàn đối với công tác hiệu chỉnh và kiểm định trục tải mỏ sử dụng trong ngành khai thác khoáng sản.

### 2 Thuật ngữ và định nghĩa

**2.1 Trục tải mỏ** là hệ thống phương tiện vận tải (bao gồm máy trục, tháp trục, đường dẫn hướng, thùng trục,...) để chuyên chở vật liệu và người phục vụ cho công tác khai thác khoáng sản.

**2.2 Hiệu chỉnh trục tải mỏ** là những công việc do thợ chuyên môn tiến hành trong và sau khi lắp đặt, sửa chữa để đảm bảo cho trục tải mỏ vận hành đúng các tính năng kỹ thuật do nhà chế tạo qui định.

**2.3 Kiểm tra trục tải** là những công việc do những thợ chuyên môn tiến hành theo định kỳ hoặc đột xuất để đảm bảo cho trục tải mỏ vận hành theo đúng các tính năng kỹ thuật và yêu cầu an toàn theo nội qui an toàn và qui trình vận hành do nhà chế tạo qui định và các qui định hiện hành của nhà nước.

**2.4 Kiểm định trục tải mỏ** là những công việc do các kiểm định viên chuyên ngành tiến hành theo định kỳ hoặc đột xuất để đảm bảo trục tải mỏ vận hành an toàn.

**2.5 Cơ cấu thừa hành phanh:** bộ phận truyền lực từ nơi phát lực tới má phanh.

**3 Khối lượng công việc kiểm tra, hiệu chỉnh, kiểm định trực tải mỏ**

3.1 Khối lượng kiểm tra, hiệu chỉnh, kiểm định trực tải mỏ theo thứ tự qui định trong bảng 1.

**Bảng 1 - Khối lượng và chu kỳ kiểm tra, hiệu chỉnh, kiểm định trực tải mỏ**

<b>Tên công việc</b>	<b>Chu kỳ tiến hành</b>
1 Kiểm tra tài liệu kỹ thuật	1 năm/lần
2 Kiểm tra puli tháp giếng	6 tháng/lần
3 Kiểm tra cáp nâng	6 tháng /lần
4 Kiểm tra trạng thái thiết bị móc treo	6 tháng /lần
5 Kiểm tra trạng thái thiết bị phanh dù	6 tháng /lần
6 Kiểm tra trạng thái cơ cấu quấn cáp và sự kẹp chặt cáp vào tang cuốn	1 năm/lần
7 Kiểm tra, hiệu chỉnh hệ cơ cấu tách tang	1 năm/lần
8 Kiểm tra và hiệu chỉnh hệ thống phanh trong trạng thái mở nắp xi lanh phanh an toàn	1 năm/lần
9 Thử hệ thống phanh  Thử hệ thống phanh dù	6 tháng/lần, sau khi thay đổi trọng, sửa chữa phanh  6 tháng/lần
10 Tính toán kiểm tra lực tác động phanh	Khi đưa máy vào làm việc hoặc sau mỗi lần thay đổi trọng
11 Kiểm định hệ thống khí nén hoặc bơm dầu của hệ thống phanh	1 năm/lần
12 Kiểm định và hiệu chỉnh trực và vòng bi của : a) động cơ chính, trục bánh răng và bánh răng truyền động trung gian b) trục chính	1 năm/lần 5 năm/lần, sau khi có sự cố
13 Kiểm tra và hiệu chỉnh múp nối giữa : a) động cơ và hộp giảm tốc b) hộp giảm tốc và tang cuốn cáp	1 năm/lần 5 năm/lần, sau khi có sự cố
14 Kiểm tra sự đồng tâm của trục	Khi đưa trục vào làm việc; sau mỗi lần sửa chữa các chi tiết, vòng bi; sau sự cố trong quá trình làm việc

Bảng 1 (kết thúc)

Tên công việc	Chu kỳ tiến hành
15 Kiểm tra hiệu chỉnh hộp giảm tốc và các bánh răng truyền động có mở nắp vỏ hộp tốc độ	5 năm/lần; Khi có sự cố trong quá trình làm việc
16 Kiểm định và hiệu chỉnh hệ thống chỉ độ sâu	1 năm/lần
17 Kiểm định và hiệu chỉnh hệ thống bôi trơn	1 năm/lần
18 Kiểm định và hiệu chỉnh hệ thống điện cao thế : a không tháo rời cầu dao dầu b có tháo rời cầu dao dầu	1 năm/lần 2 năm/lần
19 Kiểm định và hiệu chỉnh bộ đổi chiều	1 năm/lần
20 Kiểm định và hiệu chỉnh thiết bị phân phối hạ thế	1 năm/lần
21 Kiểm tra động cơ chính của trục tải	1 năm/lần
22 Kiểm tra, hiệu chỉnh bộ biến đổi điện và máy phát điện một chiều	1 năm/lần
23 Kiểm tra, hiệu chỉnh sơ đồ điều khiển trục tải	1 năm/lần
24 Kiểm tra, hiệu chỉnh thiết bị điều khiển, bảo vệ, liên động	1 năm/lần
25 Kiểm tra, hiệu chỉnh động cơ, máy phát điện dự phòng và các thiết bị khởi động và điều khiển chúng	1 năm/lần
26 Kiểm định, hiệu chỉnh đồng hồ đo tốc độ và các đại lượng khác	1 năm/lần
27 Kiểm tra sơ đồ nguyên lý điều khiển trạm trục tải, bổ sung các ký hiệu (đúng với thiết kế) bị mờ, mất,...	1 năm/lần
28 Đo tiếp địa trạm	1 năm/lần
29 Kiểm tra và hiệu chỉnh hệ thống tín hiệu giếng (vị trí của giếng và các tầng công tác)	1 năm/lần
30 Hướng dẫn qui trình bảo dưỡng cho thợ	1 năm/lần
31 Lập các bảng tính toán kỹ thuật trục tải	1 năm/lần

3.2 Sau khi lắp đặt, trước khi đưa trục tải mở vào làm việc, ngoài nội dung hiệu chỉnh và kiểm định trục tải mở theo qui định tại bảng 1, còn phải thực hiện kiểm tra các bộ phận khác như sau.

3.2.1 Kiểm tra nền móng, bu lông móng trước và trong quá trình lắp đặt.

## **TCVN 6997 : 2002**

3.2.2 Kiểm tra độ chính xác hình học của trạm máy. Kiểm tra độ đồng tâm của trục và ổ bi, ổ đỡ (do trắc địa trưởng mỏ điều hành và xác nhận số liệu kiểm tra).

3.2.3 Kiểm tra độ đồng tâm của puli tháp giếng, độ thẳng đứng đồng đều của thanh dẫn hướng (do trắc địa trưởng mỏ tiến hành).

3.2.4 Thử nghiệm thiết bị điện theo các qui định của tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành. Nếu mỏ là loại có khí cháy và bụi nổ thì phải thử nghiệm theo các tiêu chuẩn cho thiết bị điện sử dụng tại mỏ có khí cháy và bụi nổ.

3.2.5 Tiến hành quay máy, chạy rà trơn không tải với các chế độ tải tính toán trước. Sau khi đã chạy thử với tải trọng tính toán được 72 giờ thì phải kiểm tra lại các bộ phận sau :

- puli tháp giếng;
- cơ cấu cuốn cáp (tang);
- thiết bị phanh;
- các trục, ổ đỡ trục, các múp nối hộp giảm tốc;
- bộ báo độ sâu;
- động cơ, máy phát.

Nếu các bộ phận trên không đảm bảo các thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn về an toàn thì phải cho hiệu chỉnh lại và đồng thời xiết chặt các bu lông lắp ghép, nêm, ốc hãm, chốt chặn,...

3.3 Khi bảo dưỡng, sửa chữa máy trục, nếu thay đổi hoặc sửa chữa bất kỳ cụm chi tiết nào cũng phải tiến hành các bước hiệu chỉnh, kiểm tra, kiểm định và chạy thử đã được qui định trên.

## **4 Tiến hành hiệu chỉnh, kiểm định trục tải mỏ**

### **4.1 Công việc chuẩn bị**

4.1.1 Đội trưởng đội hiệu chỉnh, kiểm định cần nắm vững các nội dung sau: tính năng kỹ thuật, chế độ làm việc, năng suất thực tế của trục tải mỏ.

4.1.2 Kiểm tra hộ chiếu kỹ thuật của trục tải mỏ

- lý lịch trục tải mỏ và hộp giảm tốc;
- sơ đồ phanh công tác, phanh an toàn;
- sơ đồ mạch điều khiển;
- hướng dẫn lắp ráp sửa chữa và vận hành trục tải;

- tài liệu theo dõi các thiết bị khí nén theo qui phạm an toàn;
- tài liệu theo dõi thùng nâng, thiết bị treo và phanh dù.

#### 4.1.3 Kiểm tra sổ sách, các tài liệu sau

- sổ theo dõi thiết bị điện của trục tải mỏ;
- sổ nhật ký người vận hành trục tải mỏ;
- sổ ghi kết quả kiểm tra trục tải mỏ;
- sổ theo dõi cáp;
- sổ giao ca cử người vận hành trục tải mỏ;
- báo cáo của lần hiệu chỉnh gần nhất.

Tất cả các tài liệu nêu trên phải được bảo quản tốt và cập nhật đầy đủ.

4.1.4 Xác định sự sai lệch và những hư hỏng cơ bản trong quá trình vận hành (do thợ vận hành và thợ bảo dưỡng của đơn vị quản lý trực cung cấp).

4.1.5 Xem xét bên ngoài, khi máy làm việc quan sát tiếng kêu, rung động, nhiệt độ gối đỡ vòng bi, sự làm việc của động cơ điện, cơ cấu phanh (đóng và nhả phanh), tình trạng tháp và pully tháp.

4.1.6 Nghiên cứu mọi ghi chép về các lần sửa chữa hiệu chỉnh trước đó.

4.1.7 Lập lịch trình tiến hành công việc hiệu chỉnh, kiểm định.

## 4.2 Tiến hành hiệu chỉnh

4.2.1 Việc hiệu chỉnh phải theo lịch theo 4.1.6 đã được thống nhất với người chuyên trách trục tải của mỏ. (Xem phụ lục A).

4.2.2 Thông số kỹ thuật cần hiệu chỉnh của trạm trục phải theo các qui định của nhà chế tạo và theo các qui phạm hiện hành.

4.2.3 Mỏ phải cử người đại diện tham gia với đội hiệu chỉnh trong suốt thời gian hiệu chỉnh. Đội hiệu chỉnh phải thông báo cho người đại diện này biết những nội dung sau : phương pháp hiệu chỉnh các cụm riêng biệt của trục tải mỏ; các hư hỏng, cách xử lý các hư hỏng đó. Cán bộ của mỏ cũng phải tìm hiểu về các khuyết tật tiềm ẩn và các biện pháp phòng tránh.

4.2.4 Trong quá trình hiệu chỉnh, nếu phát hiện các hư hỏng phải xử lý ngay. Nếu không xử lý được, phải ghi chép vào tài liệu và báo ngay với mỏ để cùng thảo luận về việc xử lý.



## **TCVN 6997 : 2002**

4.2.5 Tất cả những thay đổi, bổ sung mà đội hiệu chỉnh, kiểm định đề xuất phải được sự đồng ý bằng văn bản của Cơ điện trưởng mỏ. Sau đó phải bổ sung vào hồ sơ kỹ thuật. Hồ sơ này phải có chữ ký, dấu của đơn vị hiệu chỉnh và của mỏ. Những trường hợp thay đổi đặc biệt phải được phép của cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền.

4.2.6 Khi kết thúc công việc người lãnh đạo đội hiệu chỉnh phải lập các tài liệu kỹ thuật để hướng dẫn thực hiện trong suốt thời gian giữa hai lần hiệu chỉnh (xem phụ lục C,D,E).

4.2.7 Phải bổ sung vào hồ sơ kết quả hiệu chỉnh và những thay đổi hoặc cải tạo. Hồ sơ do bên hiệu chỉnh lập, duyệt (xem phụ lục B). Nếu trục tải mỏ có hệ thống điều khiển tự động và máy phát điện một chiều, trong báo cáo phải có số liệu về trị số điện trở, đặc tính và trị số của dòng điện, điện áp, rơ le đặt trong mạch điều khiển.

4.2.8 Báo cáo kết quả kiểm tra, hiệu chỉnh phải lập thành hai bản và lưu giữ cho đến khi hoàn thành công việc của lần hiệu chỉnh tiếp theo, một bản giao cho mỏ và một bản lưu ở đơn vị hiệu chỉnh.

### **4.3 Tiến hành kiểm định trục tải mỏ**

Sau khi kiểm tra, hiệu chỉnh trục tải mỏ phải được kiểm định, thử nghiệm các nội dung sau :

4.3.1 Trị số khe hở giữa guốc phanh và vành phanh của tang cuốn cáp.

4.3.2 Trị số hành trình pittông xi lanh phanh và trị số dự phòng của hành trình tới ụ chặn ở đáy và nắp xi lanh.

4.3.3 Trị số lực nén của phanh công tác ở trạng thái làm việc.

4.3.4 Chế độ rơi của đối trọng phanh an toàn khi phanh ở trạng thái làm việc.

4.3.5 Tình trạng bôi trơn các gối đỡ vòng bi (khi bôi trơn độc lập, bôi trơn ly tâm), tình trạng gối đỡ và bi.

4.3.6 Xác định nhiệt độ, tiếng kêu của hộp giảm tốc.

4.3.7 Mức độ làm việc chính xác của thiết bị ở các chế độ vận tốc : tăng tốc, giảm tốc và đều.

4.3.8 Trị số hành trình đầy đủ của thùng trục ở trạng thái quá nâng và quá hạ.

4.3.9 Tình trạng làm việc của các thiết bị bảo vệ liên động : bảo vệ quá nâng, bảo vệ hạn chế tốc độ, bảo vệ mòn quá của má phanh, bảo vệ khỏi lắc cáp, nút sự cố, khoá liên động.

4.3.10 Tiến hành kiểm định, thử nghiệm phanh công tác, phanh an toàn, phanh dù xem phụ lục F và G.

4.3.11 Kiểm định hệ thống khí nén theo qui định hiện hành của Nhà nước về thiết bị có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn.

4.3.12 Báo cáo kết quả kiểm định phải được Cơ điện trưởng cấp trên trực tiếp của mỏ duyệt (xem phụ lục B). Nếu có hư hỏng không giải quyết được trong quá trình hiệu chỉnh, trong báo cáo phải nêu rõ và đề nghị thời gian sửa chữa hư hỏng đó.

Báo cáo lập thành ba bản: một bản mỏ có trực tải giữ, một bản gửi cấp trên trực tiếp của mỏ và một bản lưu giữ ở đơn vị kiểm định.

## **5 Yêu cầu an toàn khi tiến hành hiệu chỉnh, kiểm định trực tải mỏ**

### **5.1 Qui định chung**

5.1.1 Việc hiệu chỉnh, kiểm định chỉ được phép tiến hành sau khi có lệnh cho phép tiến hành công việc bằng văn bản của Giám đốc mỏ.

5.1.2 Toàn thể đội hiệu chỉnh, kiểm định phải được nghiên cứu, nắm vững các chỉ dẫn của sơ đồ điện thiết bị, chế độ làm việc, các qui định an toàn về trực tải mỏ, kế hoạch tiêu diệt sự cố, đặc biệt phải nắm được lối thoát dự phòng. Đội viên phải được kiểm tra và đánh giá bằng điểm những nội dung trên. Nếu đạt yêu cầu kiểm tra mới được tham gia công việc.

5.1.3 Trong thời gian hiệu chỉnh, kiểm định, hàng ngày người đứng đầu đội hiệu chỉnh kiểm định phải thống nhất nội dung công việc, thời gian thực hiện, các biện pháp kỹ thuật an toàn với Cơ điện trưởng mỏ hoặc người được uỷ quyền.

5.1.4 Nếu có đồng thời việc hiệu chỉnh, kiểm định và sửa chữa thì người đứng đầu đội hiệu chỉnh kiểm định phải thống nhất với Cơ điện trưởng mỏ áp dụng các biện pháp kỹ thuật an toàn để loại trừ trường hợp nhầm lẫn có thể dẫn tới sự cố.

5.1.5 Thợ vận hành trực tải phải có mặt trong quá trình hiệu chỉnh, kiểm định để thực hiện các yêu cầu (khởi động hoặc dừng máy trực) của đội trưởng đội hiệu chỉnh kiểm định.

5.1.6 Nếu có nhiều bộ phận của nhiều đơn vị cùng làm việc trong thời gian hiệu chỉnh kiểm định thì đội trưởng đội hiệu chỉnh kiểm định là người quyết định cho trực tải hoạt động hoặc không hoạt động sau khi đã tham khảo và có sự thoả thuận của người đứng đầu các đơn vị khác. Trước khi phát lệnh khởi động trực tải hoặc đóng điện từng phần của trực tải, đích thân đội trưởng đội hiệu

## **TCVN 6997 : 2002**

chỉnh kiểm định phải kiểm tra lại, nếu phát hiện có những điều không an toàn cho người và máy thì không được phát lệnh.

5.1.7 Cấm chạy thử trực tải khi có người trong thùng cũ, tháp giếng, trong giếng và các bộ phận khác gây mất an toàn.

### **5.2 Yêu cầu an toàn khi hiệu chỉnh, kiểm định thiết bị điện trực tải mở**

5.2.1 Mọi công việc hiệu chỉnh, kiểm định thiết bị điện của trực tải phải tuân theo các qui định hiện hành về an toàn thiết bị điện trong xí nghiệp công nghiệp.

5.2.2 Trước khi tiến hành hiệu chỉnh, kiểm định phải cắt điện và áp dụng các biện pháp chống đóng nhầm hoặc tự đóng điện lại cho các đường dây và thiết bị điện đang có người làm việc, nếu cần thì phải lập rào chắn.

5.2.3 Kiểm tra điện áp ở phần mạng điện đã cắt điện, kiểm tra điện áp ở tất cả các đầu dây, thanh cái của thiết bị điện bằng dụng cụ chuyên dùng. Nếu không còn điện áp thì áp dụng việc nối đất mạng, treo biển báo mới được bắt đầu việc hiệu chỉnh.

5.2.4 Những công việc thực hiện ở các thiết bị điện có điện áp lớn hơn 1000 V phải thực hiện theo lệnh do cơ điện trưởng kỹ; còn nếu công việc ở mạng có điện áp dưới 1000 V, thực hiện công việc theo nhật lệnh sản xuất và phải ghi vào sổ nhật ký.

5.2.5 Để đảm bảo an toàn khi hiệu chỉnh thiết bị điện trực tải mở phải thực hiện theo thứ tự sau :

- Cắt cầu dao dầu và máy ngắt đầu vào. Khoá bộ dẫn động của cầu dao dầu bằng khoá liên động ở trạng thái cắt để đề phòng đóng nhầm hoặc tự động đóng điện trở lại. Các mạch điều khiển từ xa phải tháo cầu chì. Cần đặc biệt chú ý hiện tượng lộn điện áp thấp từ phía thứ cấp sang phía sơ cấp qua biến áp lực hoặc biến áp đo lường. Để tránh hiện tượng này phải loại chúng ra khỏi mạng kể cả phần sơ cấp, thứ cấp trước khi tiến hành các công việc hiệu chỉnh, kiểm định.
- Treo biển "Cấm đóng điện - có người làm việc" lên tay truyền động đóng aptômát. Cầu dao, cầu chì ở trạng thái cắt. Nếu cần phải có rào chắn và biển báo.
- Cắt điện xong phải đánh đập các pha, nối đất mạng điện đó.
- Hiệu chỉnh, kiểm định xong phải làm sạch vị trí làm việc, tháo nối đất, tháo vật đánh đập các pha, gỡ biển báo cấm và rào chắn (nếu có), kiểm tra và đảm bảo rằng đã an toàn, làm thủ tục ghi sổ vận hành máy mới được đóng điện trở lại.

5.2.6 Người làm công tác hiệu chỉnh, kiểm định thiết bị điện trực tải mở phải được trang bị găng tay, ủng cách điện, thảm cách điện, bút thử điện, nối đất di động các biển báo đảm bảo các qui định của tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn đã được thử nghiệm theo qui định và đang trong thời hạn sử dụng.

### **5.3 Yêu cầu an toàn khi hiệu chỉnh kiểm định thiết bị cơ khí của trực tải mở**

5.3.1 Trong gian máy phải che chắn tất cả những chỗ sau đây :

- che chắn các hố, chỗ trũng, chỗ trống trên sàn bằng chấn song;
- lối đi, thang phải có lan can;
- đập rãnh nước bằng tấm bê tông.

5.3.2 Các phần quay của máy phải được che chắn. Các hộp múp nối, dây đai truyền động, truyền động xích, bánh răng phải đặt trong hộp kín.

5.3.3 Khi hiệu chỉnh tang quán cáp, hộp giảm tốc múp nối động cơ điện, puli phanh dù, trực tải phải được phanh chắc chắn.

5.3.4 Gian máy phải có đủ ánh sáng trong quá trình hiệu chỉnh, kiểm định cũng như khi làm việc bình thường.

5.3.5 Khi cần nâng các chi tiết máy phải kê, chèn bằng các tấm kê chắc. Cấm đứng dưới tải trọng nâng. Cấm treo vật nặng quá lâu. Cấm nối lỏng, tháo các chi tiết khi chúng chưa được giữ chắc chắn. Khi tiến hành các công việc kê trên kích và treo trên cáp dưới nó phải xếp cũi lợn gỗ. Các cũi lợn phải được giữ chặt bằng bu lông đĩa.

5.3.6 Để tiến hành các công việc tại 5.3.5 phải dùng thiết bị nâng. Thiết bị nâng phải được kiểm định. Cấm sử dụng thiết bị nâng không đủ an toàn và cấm nâng các tải trọng vượt quá tải trọng cho phép của thiết bị nâng.

5.3.7 Tất cả cơ cấu cơ khí của trực tải mở phải được kiểm định định kỳ theo qui định hiện hành.

5.3.8 Khi hiệu chỉnh, kiểm định các múp nối không được cho trực quay (sẽ làm đứt gãy ngón tay, hư hỏng dụng cụ).

5.3.9 Khi kiểm tra hộp giảm tốc bằng phương pháp nhìn qua lỗ kiểm tra, không được để vật lạ rơi vào trong hộp giảm tốc. Nếu việc kiểm tra bằng phương pháp mở nắp thì phải đề phòng sự quay từ động cơ hoặc tang quán cáp (bằng cách cắt điện động cơ, phanh an toàn ở trạng thái làm việc).

## **TCVN 6997 : 2002**

5.3.10 Hiệu chỉnh thiết bị phanh tiến hành khi phanh không làm việc, máy trục được hãm một cách chắc chắn, tang quán cáp được chốt chặt. Đặt thùng nâng lên cam đỡ nằm phía trên sàn tiếp nhận. Khi không có thiết bị tiếp nhận thì sàn đặt ở vị trí trung gian (vị trí cân bằng) của giăng và tang quán cáp phải chốt chặt lại.

5.3.11 Khi kiểm tra hoặc hiệu chỉnh cấm ngồi dưới đối trọng và các tay đòn.

5.3.12 Việc làm sạch, hàn ống nước, ống áp lực, bình chứa khí chỉ được tiến hành khi chúng không có áp lực (trước tiên phải ngắt điện máy nén khí hoặc bơm dầu).

5.3.13 Sửa chữa bình chứa khí nén phải theo thiết kế. thợ sửa chữa phải được đào tạo có chứng chỉ cho phép hàn thiết bị có áp lực. Thiết bị sửa xong phải thử nghiệm theo tiêu chuẩn hiện hành.

5.3.14 Khi hiệu chỉnh phanh mà phải mở nắp xilanh, trước khi mở nắp xilanh phải xả hết khí nén, cắt điện động cơ máy nén khí, treo đối trọng phanh không để đối trọng rơi. Hiệu chỉnh xong mới tra dầu mỡ và nạp khí nén trở lại

5.3.15 Tra dầu mỡ cho trục tải mở chỉ được tiến hành khi trục tải không làm việc.

## **5.4 Yêu cầu an toàn cháy nổ khi hiệu chỉnh, kiểm định trục tái mở**

5.4.1 Phải trang bị cho trục tái mở các phương tiện chữa cháy: bình cứu hoả, thùng cát, xẻng, nước chống cháy,... Các phương tiện này phải để trong thùng sắt nơi dễ thấy và dễ lấy ra sử dụng.

5.4.2 Vật liệu bôi trơn phải để trong thùng sắt. Dầu mỡ thừa, dẻ lau đã sử dụng phải để vào thùng sắt riêng có nắp đậy, định kỳ đưa xử lý.

5.4.3 Khi sử dụng công nghệ hàn để sửa trong quá trình hiệu chỉnh phải áp dụng các biện pháp đề phòng cháy dầu mỡ, cáp điện. Kết thúc công việc hàn phải tiến hành kiểm tra, đảm bảo việc hàn không có nguy cơ cháy thì công việc hàn mới coi là kết thúc.

**Phụ lục A**

(Qui định)

**Bảng A.1 - Lịch trình và nội dung hiệu chỉnh, kiểm định trực tải mô**

<b>Ngày</b>	<b>Thời gian</b>	<b>Nội dung công việc</b>
Ngày thứ nhất	90 phút	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tìm hiểu tài liệu của lần kiểm định trước;</li> <li>– kiểm tra sự hoàn hảo của hệ thống phanh;</li> <li>– kiểm tra và thử sự làm việc của các loại bảo vệ;</li> <li>– nghe thợ bảo dưỡng vận hành phản ảnh về hiện trạng máy trực tải;</li> <li>– xác định các vấn đề sau : <ul style="list-style-type: none"> <li>a/ các thiết bị bảo vệ an toàn thiếu / đủ so với qui định;</li> <li>b/ tình trạng dụng cụ đo lường;</li> <li>c/ vật tư thiết bị dự phòng cần thiết;</li> <li>d/ vật tư thiết bị cho việc sửa chữa;</li> <li>e/ lập đơn hàng cần thiết cho kiểm định, hiệu chỉnh.</li> </ul> </li> </ul>
Ngày thứ hai	180 phút	<p>Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của từng cụm chi tiết</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a/ thử nghiệm cáp;</li> <li>b/ thử nghiệm phanh dù;</li> <li>c/ thử nghiệm bình khí nén;</li> <li>d/ thời hạn sử dụng cơ cấu treo;</li> <li>e/ thử nghiệm biến thế dầu;</li> <li>g/ kiểm tra sự đảo lệch của vành tang;</li> <li>h/ kiểm định tang quấn cáp;</li> <li>i/ thực tế sơ đồ đấu nối mạch khởi động.</li> </ul>
Ngày thứ ba	170 phút	<p>Kiểm định và hiệu chỉnh vòng bi, ổ đỡ động cơ máy trực.</p> <p>Kiểm tra sơ đồ mạch điều khiển (mạch bảo vệ)</p>
Ngày thứ bốn	200 phút	<p>Kiểm định, hiệu chỉnh cơ cấu thừa hành của phanh, cơ cấu điều khiển cơ khí. Kiểm tra thực tế mạch điều khiển (mạch đảo chiều và cụm phanh động lực)</p>
Ngày thứ năm	210 phút	<p>Kiểm định, hiệu chỉnh hệ thống phanh có mở nắp xi lanh.</p> <p>Kiểm tra thực tế sơ đồ mạch điều khiển.</p>

**Bảng A.1** (kết thúc)

<b>Ngày</b>	<b>Thời gian</b>	<b>Nội dung công việc</b>
Ngày thứ sáu	210 phút	Kiểm định, hiệu chỉnh thiết bị điều khiển hệ thống phanh công tác. Hiệu chỉnh thiết bị bảo vệ và liên động.
Ngày thứ bảy	420 phút	Kiểm định, hiệu chỉnh hộp tốc độ, vòng bi, gối đỡ. Kiểm định sự đồng tâm của hộp giảm tốc, sự sai lệch với trục khác qua múp nối. Kiểm định, hiệu chỉnh thiết bị cao thế.
Ngày thứ tám	180 phút	Kiểm định, hiệu chỉnh phanh an toàn. Hiệu chỉnh thiết bị đảo chiều, bảo vệ cực đại và "không" của động cơ điện.
Ngày thứ chín	180 phút	Kiểm định sự đồng tâm của động cơ và hộp giảm tốc, sự sai lệch của múp nối. Kiểm định côngtactơ tăng tốc, rơle của trạm điều khiển.
Ngày thứ mười	170 phút	Kiểm định, hiệu chỉnh cơ cấu tách tang. Hiệu chỉnh thiết bị phanh động lực.
Ngày thứ mười một	180 phút	Kiểm định, hiệu chỉnh bộ báo độ sâu và bộ truyền động của nó. Kiểm định, hiệu chỉnh bộ hạn chế tốc độ. Kiểm định động cơ máy trục, điều chỉnh khe hở động cơ.
Ngày thứ mười hai	150 phút	Kiểm định puli tháp trục. Kiểm định, hiệu chỉnh thiết bị hạ áp, các đường dây dự phòng.
Ngày thứ mười ba	180 phút	Kiểm định hệ thống phanh khí, phân phối dầu của hệ thống phanh. Kiểm định hệ thống bôi trơn. Kiểm định bộ tăng tốc tự động của động cơ điện và điều chỉnh sự làm việc của trục theo chế phanh động lực.
Ngày thứ mười bốn	420 phút	Loại trừ các sai lệch, hỏng hóc phát hiện trong thời gian kiểm định và hiệu chỉnh.
Ngày thứ mười năm	150 phút	Thử nghiệm trực tải mở. Lập báo cáo về thử nghiệm. Viết các thông báo cần thiết cho thợ vận hành.

Chú thích :

- 1) Mẫu này chỉ áp dụng cho máy trục có phanh truyền động bằng khí nén và thủy lực.
- 2) Mẫu này lập theo thứ tự kiểm định, hiệu chỉnh là những điểm cần chú ý nhất tới sự sai lệch và hỏng hóc của thiết bị. Trong các điều kiện cụ thể có thể thay đổi.

**Phụ lục B**  
(qui định)

**Mẫu báo cáo hiệu chỉnh, kiểm định trực tải mỏ**

**B.1 Qui định chung**

- Thời gian bắt đầu : ngày ... tháng ... năm
- Thời gian kết thúc : ngày ... tháng ... năm
- Đơn vị thực hiện : (tên đơn vị tiến hành hiệu chỉnh, kiểm định)
- Phụ trách đội hiệu chỉnh, kiểm định : họ và tên
- Đơn vị quản lý sử dụng trực tải mỏ : ...

**Đặc điểm kỹ thuật trực tải mỏ**

- Kiểu trực tải mỏ : Nhà máy chế tạo :
- Công dụng :
- Chế độ làm việc : (điều khiển tự động hoặc bằng tay)
- Góc nghiêng của giếng mỏ, độ :
- Chiều cao nâng, mét :
- Phục vụ cho mức :
- Chiều cao quá nâng cho phép, mét :
- Tốc độ tối đa, m/s :
- Loại hạn chế tốc độ :
- Năm đưa vào sử dụng :

**B.2 Cơ cấu quán cáp (tang)**

- Cấu tạo tang quán cáp
- Đường kính tang (mét)
- Chiều rộng tang (mét)
- Tình trạng tang quán cáp (ống lồng, nêm, mối hàn, chốt hãm, nan hoa, mayơ, gờ tang, then nối, vành phanh)
- Độ sâu lớn nhất của vành phanh
  - bên phải, mm ; cho phép, mm
  - bên trái, mm ; cho phép, mm



## **TCVN 6997 : 2002**

- Khe hở giữa trục chính và bạc lót của tang tách
  - bên phải, mm ; cho phép, mm
  - bên trái, mm ; cho phép, mm
- Tình trạng kẹp chặt cáp vào tang theo qui phạm an toàn
  - số lượng kẹp (cho phép không nhỏ hơn 3)
  - chất lượng mỗi kẹp
  - số lượng vòng ma sát (cho phép không nhỏ hơn 3)
- Số lượng lớp cáp quấn, lớp ; cho phép, lớp
- Chiều cao gờ tang so với lớp trên cùng của cáp, mm ; cho phép không nhỏ hơn 2,5 đường kính cáp.
- Kết luận

### **B.3 Cơ cấu tách tang**

B.3.1 Tình trạng cơ cấu tách tang: múp nối, xi lanh truyền động pitton, lò xo, giảm sóc, vòng găng, thiết bị liên động, van của cơ cấu tách tang, thanh kéo tay đòn, trục khuỷu.

B.3.2 Tình trạng làm việc của cơ cấu tách tang

B.3.3 Kết luận

### **B.4 Phanh**

#### **B.4.1 Phanh với truyền động đối trọng**

B.4.1.1 Cơ cấu thừa hành phanh (phanh công tác, phanh an toàn)

- Trạng thái cột đỡ phanh (cột chống, thanh giằng, tay đòn)
- Trạng thái trục khuỷu, bôi trơn
- Vật liệu làm guốc phanh, trạng thái của guốc phanh
  - phanh công tác
  - phanh an toàn
- Khoảng cách khe hở giữa vành phanh và guốc phanh
  - phanh công tác, mm

- phanh an toàn
- cặp bên trái :        phía trước ....., mm                      phía sau ....., mm
- cặp bên phải :        phía trước ....., mm                      phía sau ....., mm

khe hở chung cho phép ở phần giữa của guốc phanh và vành phanh của phanh không lớn hơn 4 mm.

- Sự đồng thời tiếp xúc giữa guốc phanh với vành phanh (đối với máy trục hai tang).

#### B.4.1.2 Cơ cấu truyền động phanh an toàn

- Trạng thái cụm truyền động phanh an toàn (trục vít, móc treo).
- Xilanh, pitton của cụm chống rung
  - trạng thái xi lanh
  - trạng thái pitton
  - trạng thái chốt hãm pitton (theo chế tạo) : tay đòn, vi sai
  - pitton không treo (được nâng lên) khi phanh an toàn làm việc
  - hành trình đầy đủ của pitton (theo chế tạo)
  - khe hở tổng cho phép lớn nhất giữa vành phanh và guốc phanh là 4 mm
    - hành trình công tác của pitton, mm
    - hành trình dự phòng pitton tới ụ chặn đáy xilanh, mm (cho phép không nhỏ hơn 100 mm)
  - khe hở giữa pitton và nắp trên xilanh ở vị trí phanh nhỏ, mm (bình thường là 5 đến 20 mm)
- Tình trạng thanh kéo và tay đòn
- Tình trạng trục khuỷu và bôi trơn
- Tình trạng và mức độ kẹp chặt giữ đối trọng
- Khoảng cách giữa đối trọng và sàn nhà ở mép ngoài pitton bộ giảm chấn, mm (cho phép không nhỏ hơn 300 mm)
- Khoảng cách giữa đối trọng phanh và đường trạm, mm (cho phép không nhỏ hơn 25 mm)

#### B.4.2 Phanh với truyền động thuỷ lực

##### B.4.2.1 Cơ cấu thừa hành của phanh

- Tình trạng lắp các chi tiết của cơ cấu thừa hành phanh
- Tình trạng tay kéo, tay đòn phanh

## TCVN 6997 : 2002

- Tình trạng thanh truyền và bôi trơn thanh truyền
- Vật liệu làm guốc phanh
- Tình trạng vành phanh
- Sự tiếp xúc đồng thời của guốc phanh với vành phanh (đối với máy trục hai tang).

### B.4.2.2 Truyền động phanh

- Tình trạng lắp ghép cơ cấu truyền động phanh
- Cụm xi lanh
  - tình trạng xi lanh
  - tình trạng ống dẫn hướng
  - tình trạng pitton và vòng găng của nó
  - tình trạng chốt pitton (sự kẹt chặt)
  - tình trạng kẹt chặt ống hướng với pitton
  - khoảng cách nhỏ nhất giữa ống hướng và đầu trên của nắp ở hai vị trí ngoài pitton khi chuyển động, mm (cho phép không nhỏ hơn 0,05 mm)
  - khoảng cách nhỏ nhất giữa ống hướng và chốt, mm (cho phép không nhỏ hơn 1,0 mm)
  - pitton không treo khi làm việc, mm
  - hành trình đầy đủ theo nhà chế tạo, mm
- Trị số khe hở tổng giữa vành phanh và guốc phanh ở vị trí giữa guốc phanh khi khoá bảo vệ mòn, má phanh làm việc, mm (cho phép không lớn hơn 4 mm) khi đó :
  - hành trình làm việc của pitton, mm (cho phép không lớn hơn 250 mm)
  - hành trình dự phòng làm việc của pitton tới ụ đỡ trong nắp dưới của xilanh (cho phép nhỏ hơn 150 mm)
  - đầu ra của đỉnh pitton tới ụ chặn tay đòn phải và cột hạn chế hành trình, mm (cho phép nhỏ hơn 480 mm)
- Khe hở giữa pitton với nắp trên xilanh ở vị trí nhả phanh, mm (cho phép từ 15 đến 40 mm)
- Van 3 cấp :
  - tình trạng ống lồng, ngăn kéo, mức độ kẹt chặt giữa ngăn kéo và chốt hãm con đẩy
  - độ chắc chắn phanh khi ngăn kéo ở vị trí biên dưới

- Van 4 cấp :
  - tình trạng ống lồng, ngăn kéo, mức độ kẹp chặt giữa ngăn kéo và chốt hãm con đẩy
  - tình trạng kín (dò rỉ dầu) khi ngăn kéo ở vị trí trên và dưới
  - độ rung của ngăn kéo khi van an toàn làm việc
  - trị số hành trình ngăn kéo, mm (bình thường là 48 mm)
- Tình trạng của tay đòn
- Tình trạng của trục và bôi trơn
- Tình trạng và mức độ kẹp chặt của đối trọng phanh
- Khoảng cách giữa đối trọng tang và nền khi pitton của xilanh ở vị trí dưới cùng, mm (cho phép không nhỏ hơn 300 mm)
- Khoảng cách giữa đối trọng phanh và tường cột đỡ, mm ( cho phép không nhỏ hơn 2,5 mm)

#### B.4.2.3 Hệ thống phân phối dầu

- Tình trạng của thùng chứa dầu
  - Tình trạng của bơm bánh răng
  - Tình trạng của van một chiều
  - Sự hoàn chỉnh của van an toàn
  - Áp lực làm việc của hệ thống dầu,  $\text{kg/cm}^2$  (áp lực cho phép là  $2,4 \text{ kg/cm}^2$ )
  - Tình trạng của phin lọc
  - Tình trạng của ống dẫn, van, khoá
  - Tình trạng của dầu áp lực
  - Tình trạng của thiết bị đóng cắt điện cho động cơ bơm dầu
  - Giới hạn bảo vệ khi tải trọng của bơm dầu
- a) khe hở giữa cực động cực tĩnh máy cắt khi ở vị trí đóng : mm (cho phép không nhỏ hơn 200 mm)
- b) khe hở giữa cực động cực tĩnh máy cắt khi ở vị trí cắt : mm (cho phép không lớn hơn 800 mm)

#### B.4.3 Phanh truyền động bằng khí nén

##### B.4.3.1 Cơ cấu thừa hành phanh

- Mức độ chính xác lắp ghép cơ cấu thừa hành phanh
  - bên phải
  - bên trái

## **TCVN 6997 : 2002**

- Tình trạng thanh kéo và tay đòn
  - bên phải
  - bên trái
- Tình trạng cơ cấu cam trục khuỷu và bôi trơn
  - bên phải
  - bên trái
- Vật liệu làm guốc phanh, tình trạng của guốc phanh
  - bên phải
  - bên trái

### **B.4.3.2 Truyền động phanh**

- Mức độ chính xác của cơ cấu truyền động phanh
  - bên phải
  - bên trái
- Tình trạng phanh an toàn
  - bên phải
  - bên trái
  - đường kính xi lanh, mm
- Tình trạng xi lanh công tác
  - bên phải
  - bên trái
  - đường kính xi lanh, mm
- Tình trạng pitton, mức độ kín xilanh phanh công tác
  - bên phải
  - bên trái
  - loại làm kín
- Hành trình đầy đủ của pitton phanh an toàn theo nhà chế tạo, mm
- Trị số khe hở tổng giữa vành phanh và guốc phanh khi bảo vệ mòn má phanh làm việc, mm (cho phép nhỏ hơn 4,0 mm) khi đó hành trình của pitton an toàn :

- bên phải
- bên trái (cho phép nhỏ hơn ... mm)
- hành trình dự phòng pitton an toàn tới ụ chặn nắp dưới xilanh
  - bên phải
  - bên trái (cho phép không nhỏ hơn ... mm)
- Mức độ rung lắc của pitton xilanh khi phanh an toàn làm việc
  - bên phải
  - bên trái
- Tình trạng lò xo chống rung của phanh an toàn
  - bên phải
  - bên trái
- Khoảng cách giữa đối trọng phanh và nền khi pittông của phanh an toàn ở vị trí dưới cùng:
  - bên phải, mm
  - bên trái, mm (cho phép không nhỏ hơn 300 mm)
- Khoảng cách bé nhất giữa đối trọng phanh và tường
  - bên phải, mm
  - bên trái, mm (cho phép không nhỏ hơn 25 mm)
- Bộ điều chỉnh áp lực hơi nén
  - mức độ hoàn chỉnh của bộ điều chỉnh áp lực
  - trạng thái của dầu bôi trơn
  - áp lực lớn nhất trong xi lanh phanh công tác khi làm việc,  $\text{KG/m}^2$
  - áp lực lớn nhất trong xi lanh công tác khi phanh an toàn làm việc,  $\text{KG/m}^2$
  - mức độ rò khí nén
- Bộ van 3 cấp
  - mức độ hoàn hảo của phanh
  - hành trình làm việc của con trượt (ngăn kéo), mm (hành trình bình thường là 32 mm)
  - khe hở của mặt vỏ van và con trượt khi phanh làm việc, mm
  - khi phanh không làm việc, mm (bình thường là 33 mm)
  - mức độ rò khí nén

## TCVN 6997 : 2002

### B.4.3.3 Mạng phân phối khí nén

- Loại máy nén khí
- Tình trạng máy nén khí
- Tình trạng role áp lực
  - Role đóng điện cho máy khí áp lực trong mạng,  $\text{kG/m}^2$
  - Role cắt điện cho máy khí áp lực trong mạng,  $\text{kG/m}^2$
- Tình trạng van nạp, van xả
- Hộ chiếu bình chứa khí nén
  - ngày tháng kiểm định lần gần nhất
  - ngày tháng kiểm định lần sau
  - trị số áp lực làm việc cho phép,  $\text{kG/m}^2$
  - trị số áp lực làm việc của van an toàn,  $\text{kG/m}^2$  (không cho phép nhỏ hơn 1,1 lần áp lực làm việc)
  - tình trạng của khoá và van ngược

### B.4.3.4 Bộ điều chỉnh điện, khí nén

- Loại
- Tình trạng bên ngoài
- Tình trạng của phin lọc
- Tình trạng của ống lồng, con trượt (kẹt, lỏng, di chuyển)
- Tình trạng lõi
- Tình trạng chuyển động phần ứng nam châm điện từ điều khiển
- Trị số khe hở giữa phần ứng và mặt phẳng nam châm điều khiển (khi có dòng điện trong cuộn điều khiển khe hở phải ở trong giới hạn 0,20 đến 0,50 mm đều ở mọi phía của van)
- Tình trạng nam châm điện từ một cấp
- áp lực lớn nhất của khí nén trong xi lanh phanh công tác khi phanh làm việc,  $\text{kG/m}^2$
- Dòng điện trong cuộn dây điều khiển bằng tay, khi tay điều khiển ở vị trí
  - nhả phanh không làm việc, mA
  - đóng cho phanh làm việc, mA
- Tình trạng bôi trơn của bộ điều khiển

- Điện trở cách điện của cuộn dây
  - với vỏ,  $M\Omega$
  - giữa các cuộn dây với nhau,  $M\Omega$
- Mức độ rò khí ở ngăn hồi tiếp ngược,phin lọc (không cho phép rò rỉ khí nén)

#### B.4.3.5 Tay điều khiển phanh

- Loại tay điều khiển
- Tình trạng và hành trình của tay điều khiển
- Tình trạng xenxo
- Điện áp cấp cho cuộn kích thích, V
- Điện áp ra khi tang điều khiển ở vị trí
  - phanh, V
  - nhả phanh, V
- Điện trở cách điện của cuộn dây
  - với vỏ,  $M\Omega$
  - giữa các cuộn dây với nhau,  $M\Omega$
- Tình trạng nút bấm, khoá liên động, tay điều khiển ở vị trí biên

#### B.4.3.6 Kết luận



**Phụ lục C**

(qui định)

**Xác định mô men tĩnh lớn nhất để tính lực phanh trực tải mỏ giếng đứng**

**C.1 Trực tải hai đầu**

**C.1.1 Mô men quay tĩnh khi nâng hạ, tải trọng tính toán**

C.1.1.1 Nâng thùng cũ treo cân bằng

$$M_{CT} = [ Q \pm ( p - q ) H ] R , \text{ kGm} \quad \dots(1)$$

C.1.1.2 Nâng cùng với đối trọng

$$M_{CT} = [ Q + Q_M - Q_p \pm ( p - q ) H ] R , \text{ kGm} \quad \dots(2)$$

khi  $p > q$  công thức trên áp dụng dấu +

khi  $p < q$  công thức trên áp dụng dấu -

khi nâng không cân bằng  $q = 0$

**C.1.2 Mô men quay tĩnh khi tách tang**

C.1.2.1 Nâng với cáp cân bằng hoặc cáp đuôi mềm ( $p > q$ )

$$M_{CT}' = ( Q_M' + pH + qh_x ) R , \text{ kGm} \quad \dots(3)$$

C.1.2.2 Nâng với cáp đuôi cứng ( $p < q$ )

$$M_{CT}' = [ Q_M + p ( H + h_x ) ] R , \text{ kGm} \quad \dots(4)$$

C.1.3 Momen quay tĩnh khi đứt hỏng nhánh cáp hoặc đối trọng

C.1.3.1 Nâng với cáp cân bằng hoặc cáp đuôi mềm ( $p > q$ )

$$M_{CT}'' = ( Q + Q_M + pH + qh_x ) R , \text{ kGm} \quad \dots(5)$$

C.1.3.2 Nâng với cáp đuôi cứng ( $p < q$ )

$$M_{CT}'' = [ ( Q + Q_M ) + q ( H - h_x ) ] R , \text{ kGm} \quad \dots(6)$$

## C.2 Trục tải một đầu

### C.2.1 Mô men quay tĩnh khi nâng hạ tải trọng tính toán

$$M_{CT} = ( Q + Q_M + p H ) R , \text{ kGm} \quad \dots(7)$$

trong đó

Q là tổng khối lượng sau một lần nâng có ích, tính bằng kilogam;

$Q_M$  là khối lượng của cũi, cơ cấu móc treo, phanh dù, goòng, skíp, thùng, tính bằng kilogam;

$Q_M'$  là khối lượng của cũi rỗng, cơ cấu móc treo và thiết bị phanh dù, tính bằng kilogam;

$Q_p$  là khối lượng đối trọng, tính bằng kilogam;

p là khối lượng một mét cáp nâng, tính bằng kilogam;

q là khối lượng một mét cáp đuôi, tính bằng kilogam;

H là chiều cao nâng, tính bằng mét;

$h_x$  là chiều cao vòng cáp đuôi trong giếng, tính bằng mét;

R là bán kính vòng quấn cáp trong tang, tính bằng mét.

**Phụ lục D**  
(qui định)

**Xác định mô men tĩnh lớn nhất  
để tính toán phanh lực trực tải giếng nghiêng**

**D.1 Trực tải hai đầu**

**D.1.1 Mô men quay tĩnh khi nâng hạ tải trọng tính toán**

D.1.1.1 Nâng với thùng cũi cân bằng

$$M_{CT} = \{ ( Q + pL ) \sin\alpha - [ ( Q - 2Q_M ) f_1 + pLf_2 ] \cos\alpha \} R , \text{ kGm} \quad \dots(1)$$

D.1.1.2 Nâng với đối trọng

$$M_{CT} = \{ ( Q + Q_M + pL - Q_p ) \sin\alpha - [ ( Q + Q_M + Q_p ) f_1 + pLf_2 ] \cos\alpha \} R , \text{ kGm} \quad \dots(2)$$

D.1.2 Mô men quay tĩnh khi tách tang

$$M_{CT'} = [ Q_M' ( \sin\alpha - f_1 \cos\alpha ) + pL ( \sin\alpha - f_2 \cos\alpha ) ] R , \text{ kGm} . \quad \dots(3)$$

D.1.3 Mô men quay tĩnh khi đứt nhánh cáp không tải hoặc rơi đối trọng

$$M_{CT''} = [ ( Q + Q_M ) ( \sin\alpha - f_1 \cos\alpha ) + pL ( \sin\alpha - f_2 \cos\alpha ) ] R , \text{ kGm} \quad \dots(4)$$

**D.2 Trực tải một đầu**

**D.2.1 Mô men quay tĩnh khi nâng hạ tải trọng tính toán**

$$M_{CT} = [ ( Q + Q_M ) ( \sin\alpha - f_1 \cos\alpha ) + pL ( \sin\alpha - f_2 \cos\alpha ) ] R , \text{ kGm} \quad \dots(5)$$

trong đó

Q là tổng khối lượng một lần nâng có ích, tính bằng kilogam;

$Q_M$  là khối lượng riêng của cũi, cơ cấu móc treo, phanh dù, goòng, skíp, thùng, tính bằng kilogam;

L là chiều dài đường nâng nghiêng, tính bằng mét;

$\alpha$  là góc nghiêng của giếng, tính bằng độ;

$f_1$  là hệ số ma sát của thùng nâng với ray,  $f_1 = 0,03$ ;

$f_2$  là hệ số ma sát của cáp với pully nền,  $f_2 = 0,3$ ;

R là bán kính vòng cuốn cáp trên tang, tính bằng mét.

### D.3 Tính toán đối trọng phanh và kiểm tra hệ số ổn định tĩnh của phanh công tác

#### D.3.1 Mô men phanh

$$M_T = \frac{Q_T C (l_1 + l_2) f \eta R_T}{d l_0}, \quad \text{kGm} \quad \dots(6)$$

#### D.3.2 Mô men tĩnh cực đại truyền tới puly phanh công tác

$$M_{Tp} = \frac{M_{CT} \eta}{i}, \quad \text{kGm} \quad \dots(7)$$

trong đó

$l_1, l_2, l_0$  tính bằng mét, (xem hình D1)

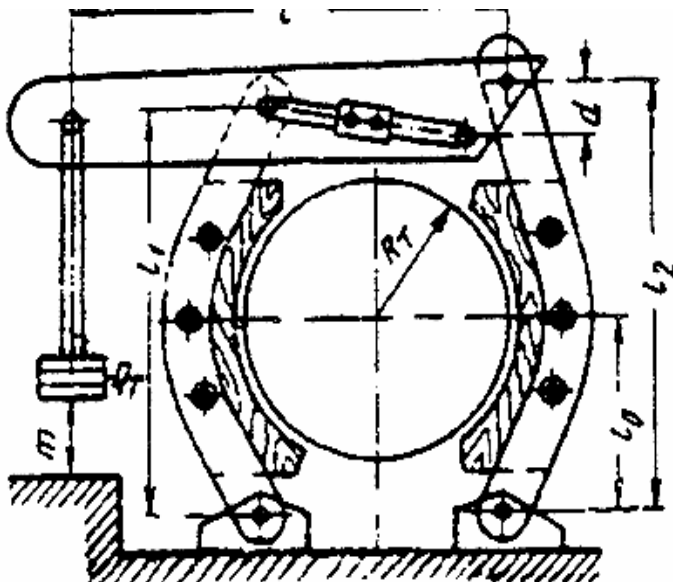
$\eta$  là hệ số tác động có ích của hộp giảm tốc,  $\eta = 0,97$ ;

$f$  là hệ số ma sát, đối với gỗ  $f = 0,35$ , đối với hợp chất nhựa nhân tạo  $f = 0,30$ .

#### D.3.3 Hệ số an toàn tĩnh khi nâng hạ tải trọng tính toán

$$\eta = \frac{M_T}{M_{Tp}}, \quad \dots(8)$$

(cho phép không lớn hơn 1,5 lần)



Ký hiệu	Đơn vị đo
c	m
d	m
$l_1$	m
$l_2$	m
$l_0$	m
$R_T$	m
$M_{Tp}$	kGm
m	m

Hình D.1 - Sơ đồ phanh

### D.4 Kết luận

**Phụ lục E**

(qui định)

**Tính đối trọng phanh  
và kiểm tra hệ số ổn định tĩnh của phanh**

**E.1 Hệ số ổn định tĩnh của phanh khi nâng hạ tải trọng tính toán**

$$n = \frac{M_T}{M_{CT}},$$

cho phép không nhỏ hơn.

- Số bộ truyền động của phanh
- Khối lượng một đĩa đối trọng phanh
- Số đĩa đối trọng phanh
  - trên truyền động trái
  - trên truyền động phải
- Khối lượng đối trọng phanh truyền động
  - trên truyền động trái,  $G_t$
  - trên truyền động phải,  $G_p$
- Tổng trọng lượng đối trọng phanh, kg  $G_T = G_p + G_t$
- $f$  là hệ số ma sát đối với gỗ  $f = 0,35$ , đối với hợp chất hữu cơ  $f = 0,3$ .

**E.2 Hệ số ổn định tĩnh của phanh trong trường hợp tách tang**

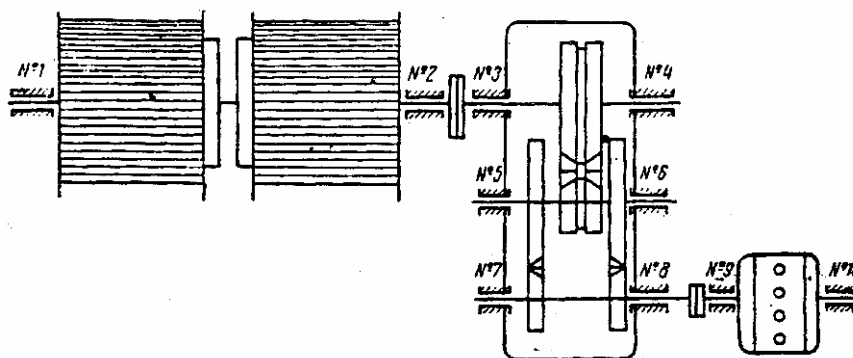
$$n' = \frac{M_T}{M_{CT}'} \quad \text{cho phép không nhỏ hơn 1,2}$$

**E.3 Hệ số ổn định tĩnh của phanh khi đứt nhánh cáp hoặc đối trọng**

$$\eta'' = \frac{M_T}{M_{CT}''} \quad \text{cho phép không nhỏ hơn 1,2}$$

#### E.4 Sơ đồ động trực tải

Sơ đồ động trực tải xem hình E.1.



Hình E.1 - Sơ đồ động trực tải

**Phụ lục F**  
(qui định)

**Biên bản thử nghiệm phanh trực tải mô**

**F.1 Thử nghiệm phanh an toàn trực tải mô**

**F.1.1 Làm chậm bằng phanh an toàn**

- Khi nâng tải trọng tính toán
  - đồ thị tốc độ và dòng stato
  - tốc độ băng ghi, mm/s
- Khi nâng tải trọng tính toán với gia tốc  $a = \dots \text{ m/s}^2$ . Cho phép không lớn hơn  $\dots \text{ m/s}^2$
- Khi hạ tải trọng tính toán
  - đồ thị tốc độ và dòng stato
  - tốc độ băng ghi, mm/s
- Làm chậm bằng phanh an toàn khi hạ tải trọng tính toán  $a = \dots \text{ m/s}^2$ . Cho phép không lớn hơn  $\dots \text{ m/s}^2$

**F.1.2 Hành trình không tải của phanh khi phanh an toàn**

(cho phép kéo dài hành trình không tải của phanh an toàn không lớn hơn 0,5 s).

**F.1.3 Thời gian làm việc của phanh an toàn** (với thời gian của hành trình không tải tính toán)

(cho phép không lớn hơn 0,8 s)

**F.1.4 Kết luận**

**F.2 Thử nghiệm phanh an toàn trực tải giằng nghiêng**

**F.2.1 Làm chậm bằng phanh an toàn**

**F.2.1.1 Khi nâng tải trọng tính toán**

$$a_n = \frac{v_n^2}{2(S_n - v_n t_x)}, \quad \text{m/s}^2 \quad \dots(1)$$

cho phép không nhỏ hơn  $\dots \text{ m/s}^2$

## F.2.1.2 Khi hạ tải trọng tính toán

$$a_h = \frac{v_h^2}{2(S_h - v_h t_x)}, \quad \text{m/s}^2 \quad \dots(2)$$

trong đó

$v_n, v_h$  là tốc độ của thùng nâng trong thời điểm phanh an toàn làm việc, tính bằng mét trên giây;

$S_n, S_h$  là quãng đường thùng trực đi qua khi phanh an toàn làm việc, tính bằng mét;

$t_x$  là thời gian cho phép của hành trình không tải khi phanh an toàn làm việc, tính bằng giây.

## F.2.2 Mức độ quay của thùng nâng trên áp

## F.2.3 Kết luận

## F.3 Kiểm định phanh công tác trực tải giằng nghiêng

## F.3.1 Làm chậm bằng phanh công tác khi nâng tải trọng tính toán

$$a_p = \frac{v_p^2}{2(S_p - v_p t_x)}, \quad \text{m/s}^2 \quad \dots(3)$$

cho phép không lớn hơn ... m/s<sup>2</sup>

trong đó

$v_p$  là tốc độ thùng trực trong thời điểm phanh công tác làm việc, tính bằng mét trên giây;

$S_p$  là đoạn đường thùng trực đi qua khi phanh công tác làm việc, tính bằng mét.

## F.3.2 Mức độ quay của thùng nâng trên cáp

## F.3.3 Kết luận



**Phụ lục G**

(Qui định)

**Thử nghiệm phanh bảo hiểm của trục tải mỏ**

G.1 Thử nghiệm phanh bảo hiểm trục tải mỏ phải tiến hành 6 tháng/lần và phải theo qui định của qui phạm an toàn hiện hành. Trước khi thử nghiệm phải kiểm tra và lập biên bản kết quả kiểm tra.

G.2 Trước khi tiến hành thử nghiệm phải chuẩn bị những công việc sau

G.2.1 Xem xét hồ sơ kết quả kiểm định liên trước đó.

G.2.2 Thành lập hội đồng kiểm định: Phó giám đốc kỹ thuật làm chủ tịch hội đồng, cơ điện trưởng mỏ, cán bộ phụ trách trục tải làm uỷ viên và một số uỷ viên khác

G.3 Kiểm tra cơ cấu treo

G.3.1 Lò so truyền động (đối với trục tải có đường dẫn hướng bằng cáp, hãm thùng cũi đứng lại bằng các nêm gỗ đối với cáp dẫn hướng)

- khe hở giữa cáp hãm và các phần tử kẹp, nêm: mm ( 5 đến 7 mm về mỗi phía);
- độ mòn bề mặt của nêm và chốt hãm;
- khe hở giữa tấm đệm và đĩa: đặt các tấm chì giữa tấm đệm và đĩa lò so đã rời lỏng, nâng thùng cũi khỏi giá cố định, tấm đệm chì bị nén. Chiều dày bị nén của tấm chì là khe hở giữa tấm đệm và đĩa;
- khoảng cách giữa vỏ và lò so.

Khi kiểm tra phải đặt thùng cũi lên giá đỡ cố định, hạ cáp nâng tới khi rời lỏng lò so, cuốn cáp, nén lò so tới khi nhấc thùng cũi khỏi giá đỡ cố định.

G.3.2 Chốt định vị

- mức độ chính xác của việc lắp chốt trên thùng cũi sao cho tạo sự đồng tâm giữa nêm và lưng tựa của nêm;
- không có va chạm, kẹt giữa các chi tiết. Không có vật lạ giữa các chi tiết chuyển động;
- kiểm tra các hư hỏng khác.

G.3.3 Cơ cấu kéo

- mức độ chính xác việc lắp cơ cấu;
- mức độ kẹp chặt và kéo căng cáp hãm.

#### G.3.4 Cơ cấu giảm sóc trên giá đỡ

- Mức độ lắp ráp chính xác bộ giảm sóc, độ chắc chắn.
- Kiểm tra mối hàn của bộ khung bộ giảm sóc và giá đỡ.
- Sự di chuyển nhẹ nhàng của cáp giảm sóc khi di chuyển qua bộ giảm sóc.
- Kiểm tra trực vít của bộ giảm sóc.

#### G.3.5 Cơ cấu treo

- Kiểm tra chất lượng đinh tán và các đường hàn.
- Kiểm tra vị trí đặt của thiết bị treo trên thùng cũi.
- Kiểm tra vị trí vòng treo và cáp nâng.
- Đo cân bằng khe hở giữa các nệm đứng.
- Độ chắc chắn các nệm ngang.

Các nội dung kiểm tra trên đây phải lập thành văn bản. Nếu có chi tiết nào hư hỏng phải ghi rõ và xác định thời hạn phải sửa chữa xong.

### **G.4 Thử nghiệm phanh bảo hiểm trực tải mỏ**

#### G.4.1 Thử nghiệm sự kẹt chặt của cáp với cơ cấu treo

G.4.1.1 Thùng cũi sau khi đã lắp chắc chắn vào cơ cấu treo, đặt trên giá cố định hoặc trên tấm chắn đặc biệt trên miệng giếng. Kiểm tra sự kẹt chặt của cáp, đánh dấu vị trí các kẹt.

G.4.1.2 Đặt tải trọng tối đa 3 đến 4 lần tải trọng định mức vào thùng cũi.

G.4.1.3 Nâng thùng cũi có tải trọng lên một khoảng bằng 500 mm đến 600 mm.

G.4.1.4 Trong lúc thả thùng cũi xuống thì phanh đột ngột để tạo sung lực tác động lên thùng cũi và cáp.

G.4.1.5 Kiểm tra vị trí kẹt cáp (so với vị trí ban đầu đã đánh dấu) và trạng thái cáp trên các nệm đứng của vòng treo, hình dạng các chi tiết của cơ cấu treo đánh giá và kết luận.

G.4.2 Thử nghiệm sự tác động của phanh bảo hiểm (đối với trường hợp trực tải có đường dẫn là cáp thép) khi thả cáp nâng.

## **TCVN 6997 : 2002**

G.4.2.1 Tại sàn tiếp nhận trên cùng thùng cũ đặt trên giá cố định hoặc trên tấm chắn ở miệng giếng (tấm chắn chuyên dùng). Hạ cáp nâng khi đó lò so nhỏ, qua tay truyền động các nêm sẽ nêm chặt vào cáp dẫn hướng sau khi di chuyển một đoạn.

G.4.2.2 Nâng và hạ thùng cũ trên giá cố định không ít hơn 3 lần.

G.4.2.3 Đoạn di chuyển nêu ở G.4.2.1 gọi là hành trình di chuyển. Hành trình này không được lớn hơn 3/4 độ lớn nhỏ và nén lò so.

G.4.3 Thử nghiệm sự làm việc của phanh bảo hiểm (đối với trục tải có đường dẫn hướng bằng cáp) khi tác động lực tình lên lò so truyền động.

G.4.3.1 Kẹp chặt xà lên khung của tháp giếng.

G.4.3.2 Treo thùng cũ bằng một cáp phụ qua thiết bị treo vào xà sao cho khoảng cách từ đáy thùng cũ đến tấm chắn ở miệng giếng bằng 0,5 m đến 0,7 m. Khi hạ cáp nâng lò so ở trạng thái nhỏ nén (không làm việc). Chú ý: không làm cản trở chuyển động thả tự do của vòng treo, chuyển động của thanh kéo và nhỏ nén của lò so.

G.4.3.3 Hạ cáp nâng một mét, khi đó lò so nhỏ nén sẽ truyền động đến lấy định vị. Đánh dấu vị trí của nêm hãm trên cáp dẫn hướng.

G.4.3.4 Tháo thùng cũ khỏi cáp phụ nhờ cơ cấu chuyên dùng. Thùng cũ sẽ rơi xuống một đoạn từ 30 mm đến 40 mm, phanh lập tức sẽ làm việc, thùng cũ sau khi phải dừng lại (đánh dấu vị trí nêm trên cáp dẫn hướng).

Nếu khoảng trượt lớn hơn 30 mm đến 40 mm phải kiểm tra việc lắp ráp, khắc phục hiệu chỉnh và thử lại hai lần như trên.

G.4.4 Thử nghiệm sự làm việc của phanh bảo hiểm (đối với trục tải có đường dẫn hướng bằng thanh ray) khi đứt cáp thùng cũ với tốc độ ban đầu bằng không. Thử nghiệm này có nội dung như thử tại điều G.4.3.

G.4.4.1 Kẹp chặt xà lên khung của tháp giếng

G.4.4.2 Treo thùng cũ bằng một cáp phụ qua thiết bị treo vào xà sao cho khoảng cách từ đáy thùng cũ đến tấm chắn ở miệng giếng không lớn hơn 1,5 m. Lò so truyền động khi đó ở trạng thái nén.

G.4.4.3 Cáp nâng được thả chùng bằng chiều cao của đáy thùng cũi trên tấm chắn miệng giếng và cộng thêm từ 0,5 m đến 1 m. (Đánh dấu các vị trí của má phanh trên ray dẫn hướng, đánh dấu vị trí của cáp giảm sóc).

G.4.4.4 Tháo thùng cũi ra khỏi cáp phụ (bằng cơ cấu chuyên dùng) thùng cũi sẽ rơi tự do xuống. Phanh bảo hiểm lập tức sẽ làm việc (má dao chém vào thanh ray dẫn hướng kéo dài trên một khoảng từ 50 mm đến 150 mm) sau khi dịch chuyển khoảng 300 mm đến 400 mm, thùng cũi sẽ đứng lại. Đo khoảng trượt của má dao, độ tụt của cáp giảm sóc.

Độ căng của cáp trong bộ giảm chấn khi đứt cáp thùng cũi trong trường hợp tải goòng than bằng  $(1,25 + 1,5)$  lần chiều cao rơi tự do của má dao.

G.4.4.5 Đánh giá kết quả thử. Nếu không đạt yêu cầu phải xem xét nguyên nhân, khắc phục các sai sót và tiến hành thử lại hai lần.

## **G.5 Lập báo cáo kết quả thử nghiệm.**

---