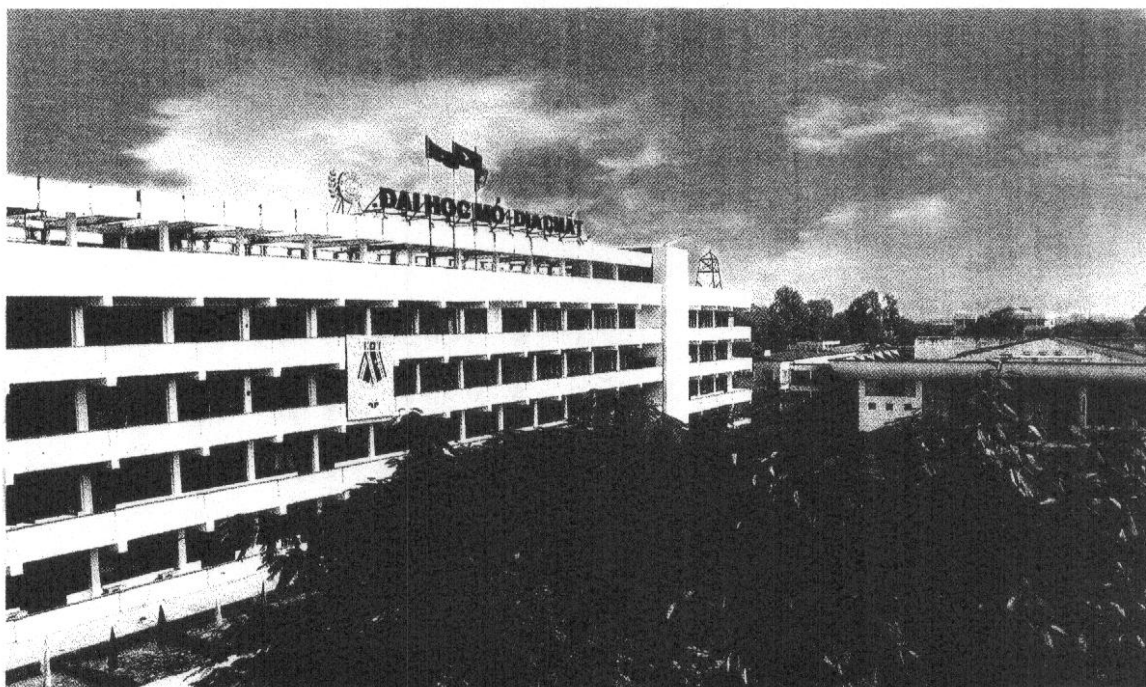




BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

Tuyển tập
BÁO CÁO HỘI NGHỊ KHOA HỌC
LẦN THỨ 16
QUYỂN 1
CÁC KHOA HỌC VỀ MỎ



HÀ NỘI, 15/11/2004

TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ ĐỊA CHẤT
PHÒNG KHOA HỌC-CÔNG NGHỆ

TÀI LIỆU KHOA HỌC

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ- ĐỊA CHẤT

Tuyển tập
BÁO CÁO HỘI NGHỊ KHOA HỌC
LẦN THỨ 16

QUYỂN 1
CÁC KHOA HỌC VỀ MỎ

HÀ NỘI, 15/11/2004

BAN BIÊN TẬP

Trưởng ban: *GS.TSKH. Bùi Học*
Phó trưởng ban: *PGS.TS. Trần Đình Kiên*
PGS.TS. Nguyễn Quang Phích
Thư ký biên tập: *PGS.TS. Nguyễn Quang Luật*
KS.CVC. Phạm Hồng Đức
KS.CV. Nguyễn Bách Bồng

Các Ủy viên:

TS. Trần Khánh
PGS.TS. Võ Trọng Hùng
PGS.TS. Nguyễn Văn Lâm
KS.GVC. Trần Văn Bản
TS. Nguyễn Minh Mẫn
TS. Đỗ Hữu Tùng
TS. Nguyễn Văn Sơn
PGS.TS. Trương Xuân Luận

F
được tổ
ngày th
là tạo c
ý tưởng
để bức.

E
của các
Trường
học đar
trong c
trong 7

Q
Q
Q
Q
Q
Q
T
Q

N
khoa h
mới củ
vọng cá
động ch

Đ
vụ Hội
hạn ch
khuyết,

T
nhiệt tì
cho sự t

LỜI NÓI ĐẦU

Hội nghị Khoa học trường Đại học Mở - Địa chất lần thứ 16 được tổ chức vào ngày 15 tháng 11 năm 2004, nhân dịp kỷ niệm 38 năm ngày thành lập Trường (15/11/1966 – 15/11/2004). Mục tiêu của Hội nghị là tạo điều kiện để các nhà khoa học, các cán bộ quản lý có thể trao đổi các ý tưởng khoa học, giới thiệu các kết quả hoạt động khoa học cũng như vấn đề bức xúc trong thực tế, liên quan với các ngành đào tạo của Nhà trường.

Ban Tổ chức Hội nghị không những nhận được sự hưởng ứng tích cực của các thầy, cô giáo, các nghiên cứu sinh và các học viên cao học của Trường, mà còn nhận được sự hưởng ứng nhiệt tình của nhiều nhà khoa học đang công tác tại các cơ quan nghiên cứu khoa học và các cơ sở sản xuất trong cả nước. Với tổng số 257 báo cáo khoa học được tuyển chọn đăng tải trong 7 quyển theo các chuyên ngành sau:

Quyển 1. Các khoa học về Mở

Quyển 2. Địa chất - Khoáng sản

Quyển 3. Địa chất công trình - Địa chất thủy văn và Môi trường

Quyển 4. Trắc địa - Địa chính – Bản đồ

Quyển 5. Dầu khí

Quyển 6. Các khoa học cơ bản, Công nghệ thông tin, Mác – Lênin và Tư tưởng Hồ Chí Minh

Quyển 7. Kinh tế - Quản trị kinh doanh

Nội dung của các báo cáo khoa học phản ánh các kết quả hoạt động khoa học đa dạng, phong phú, cũng như thể hiện nhiều ý tưởng khoa học mới của các nhà khoa học trong cả nước thuộc các lĩnh vực nói trên. Hy vọng các báo cáo là những tài liệu tham khảo, tra cứu hữu ích trong hoạt động chuyên môn, quản lý của đông đảo bạn đọc.

Để đảm bảo tính thời sự của các thông tin khoa học và kịp thời phục vụ Hội nghị, các thành viên của Ban Biên tập đã hết sức cố gắng, song do hạn chế về thời gian và điều kiện nên không thể tránh khỏi những khiếm khuyết, mong nhận được sự thông cảm của người đọc.

Trường Đại học Mở - Địa chất xin chân thành cảm ơn sự hợp tác nhiệt tình và có hiệu quả của các cơ quan và các nhà khoa học đã góp phần cho sự thành công của Hội nghị.

BAN BIÊN TẬP

ian xianuahoá

uặng. Vàng
ích thước hạt
ững hạt vàng
ng pháp
o, Cu, Zn có

ống và

Xianuahoá
99.9%
80%

ng mẫu

g thu hồi vàng
Trung tâm

u vàng Khe

u vàng Kỳ

he separation

TIỂU BAN CƠ - ĐIỆN

Trưởng Tiểu ban: PGS. TS. Đào Văn Tân

Thư ký Tiểu ban: TS. Đinh Văn Chiến

TỔN THẤT CÔNG SUẤT, GIẢI PHÁP GIẢM TỔN THẤT TRONG HỆ THỐNG TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN CỦA THIẾT BỊ NÂNG Ở CÁC MỎ VIỆT NAM

Phan Minh Tạo, Khổng Cao Phong
Trường Đại học Mở - Địa Chất

Tóm tắt: Giảm thiểu tổn thất công suất trong truyền động điện của thiết bị nâng mỏ từ đó giảm tổn thất năng lượng góp phần giảm giá thành sản phẩm là vấn đề mà các Công ty than đặc biệt quan tâm. Phân tích hiện trạng, những nguyên nhân gây nên tổn thất công suất trong thiết bị nâng mỏ từ đó có giải pháp nhằm giảm tổn thất năng lượng.

1. Đặc điểm hệ thống thiết bị nâng ở các mỏ Việt Nam

Hệ thống thiết bị nâng (TBN) ở các mỏ Việt Nam có các đặc điểm sau:

- Hệ thống thiết bị nâng đã được sử dụng trong thời gian hàng chục năm tuy được bảo dưỡng định kỳ và sửa chữa thay thế hàng năm song không đảm bảo đầy đủ các thông số kỹ thuật như thiết kế, lắp đặt ban đầu.
- Do điều kiện địa chất không ổn định nên hệ thống đường ray thùng nâng chuyển động không phẳng và thẳng hướng như thiết kế ban đầu làm tăng hệ số ma sát.
- Trắc dọc đường vận chuyển có độ dốc thay đổi.
- Tải trọng nâng hạ luôn thay đổi trong mỗi chu kỳ nâng cho phù hợp tính chất của hàng hoá vận chuyển (đất đá, gỗ, vật tư, thiết bị)
- Thường xuyên điều khiển chế độ làm việc của truyền động điện ở tốc độ thấp nhằm duy trì thùng nâng chuyển động với vận tốc thấp.
- Thường xuyên sử dụng phanh công tác để điều chỉnh tốc độ thùng nâng khi chuyển động trên các đoạn đường xấu và dốc.
- Vận tốc và gia tốc thùng nâng được quy định khác nhau ở mỗi hệ thống thiết bị nâng cho phù hợp với điều kiện cụ thể từng mỏ, nhưng phải tuân thủ nghiêm ngặt luật an toàn của Việt Nam.

2. Đặc điểm hệ thống truyền động điện

2.1 Mô men cản của thiết bị nâng quy đổi về trục động cơ

2.1.1. Mô men cản thiết bị nâng giếng đứng 2 thùng không có cáp cân bằng

Việc tính mô men cản quy đổi về trục động cơ với thiết bị nâng giếng đứng 2 thùng Skip không có cáp cân bằng (hình 1) được tính từ lực cản chuyển động. Lực cản chuyển động trên tang dẫn động có kể đến ma sát giữa thùng trục với thanh dẫn hướng được tính [6]:

$$F_{cn} = k_v [m_v + p \cdot (H - 2S_v)] \cdot g \quad (1)$$

Mô men cản quy đổi về trục động cơ [3]:
$$M_{cqd} = \frac{F_{cn} \cdot R_{tg}}{i \cdot \eta} \quad (2)$$

trong đó:

F_{cn} - Lực cản chuyển động ; N

m_v - Khối lượng vật liệu trong thùng nâng ; kg

p - Khối lượng 1 mét cáp nâng ; kg

H - Chiều cao nâng ; m

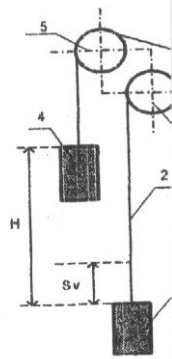
S_v - Quãng đường thùng nâng chuyển động ; m

i - Tỷ số truyền hộp giảm tốc

η - Hiệu suất truyền động

k - Hệ số tính đến ma sát giữa thùng nâng với thanh dẫn hướng

R_{tg} - Bán kính của tang ; m



Hình 1. Sơ đồ nâng

Từ công thức toán mô men cản t

2.1.2. Mô men cản

Việc tính mô men cản (hình 3) được tính theo công thức:

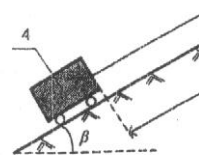
$$F_{cn} = [z \cdot (m_v + m_o) \cdot g]$$

Trong đó:

L - Chiều dài nâng

f_B - Hệ số ma sát

f_k - Hệ số ma sát

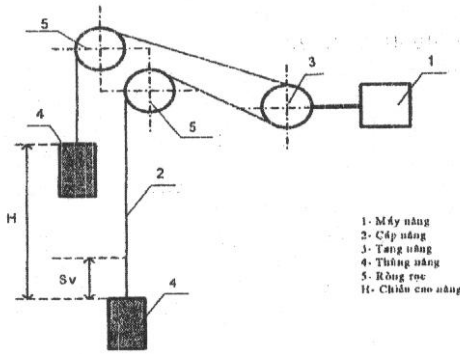


Hình 3. Sơ đồ đo mô men cản

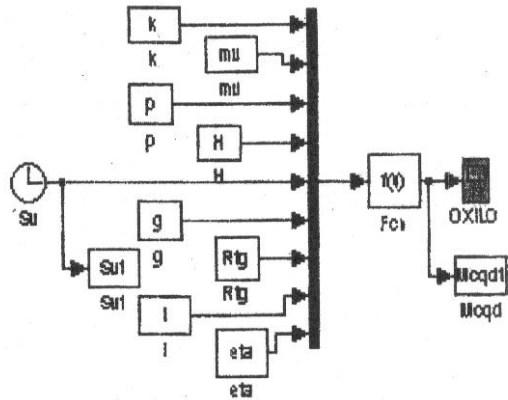
Sử dụng công thức toán mô men cản cho

2.1.3. Kết quả tính

Sau khi tiến hành đo mô men cản, kết quả đo được mô men cản như hình 7.



Hình 1. Sơ đồ động học thiết bị nâng giếng đứng



Hình 2. Mô hình tính toán mô men cản thiết bị nâng giếng đứng

Từ công thức (1) và (2) và sử dụng phần mềm Simulink [2] xây dựng được mô hình tính toán mô men cản thể hiện trên hình 2.

2.1.2. Mô men cản thiết bị nâng giếng nghiêng 1 thùng nâng

Việc tính mô men cản qui đổi về trục động cơ với thiết bị nâng giếng nghiêng 1 thùng nâng (hình 3) được tính từ lực cản chuyển động. Lực cản chuyển động trên tang dẫn động được tính theo công thức [6]:

$$F_{cn} = [z \cdot (m_v + m_o) \cdot (\sin \beta + f_B \cdot \cos \beta) + p \cdot (L - S_v) \cdot (\sin \beta + f_k \cdot \cos \beta)] \cdot g \quad (3)$$

Trong đó:

L- Chiều dài nâng; m

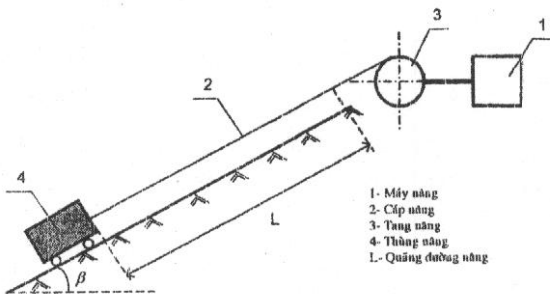
f_B - Hệ số ma sát giữa bánh xe với đường ray

f_k - Hệ số ma sát giữa cáp với con lăn đỡ cáp

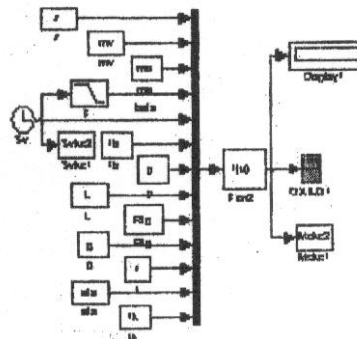
β - Góc nghiêng ; độ

z - Số thùng nâng

m_o - Khối lượng thùng; kg



Hình 3. Sơ đồ động học thiết bị nâng giếng nghiêng



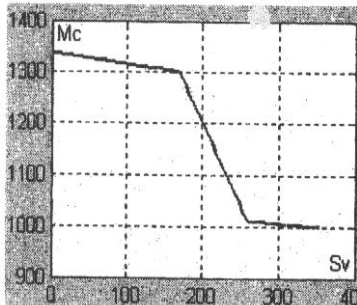
Hình 4. Mô hình tính toán mô men cản hệ thống thiết bị nâng giếng nghiêng

Sử dụng công thức (2), (3) và phần mềm Simulink [2] xây dựng được mô hình tính toán mô men cản cho thiết bị nâng giếng nghiêng thể hiện trên hình 4.

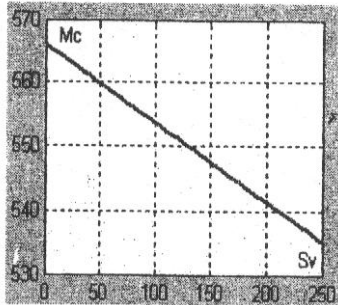
2.1.3. Kết quả tính toán mô men cản thiết bị nâng

Sau khi tiến hành nhập số liệu của 3 hệ thống thiết bị nâng của các Công ty than: Khe Chàm, Mạo Khê, Mông Dương và chạy mô phỏng cho kết quả hiển thị trên hình 5, hình 6, hình 7.

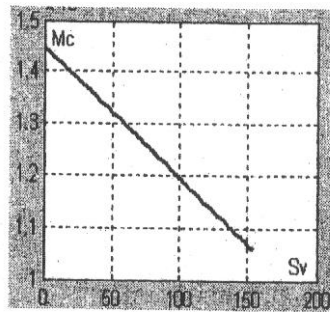
Như vậy trong quá trình thùng nâng chuyển động từ sân ga giếng chính lên mặt bằng công nghiệp mô men cản thay đổi theo hướng giảm dần từ M_{cmax} đến M_{cmin} .



Hình 5
Quan hệ $M_{cqd}=f(Sv)$
TBN Khe Châm



Hình 6
Quan hệ $M_{cqd}=f(Sv)$
TBN Mạo Khê



Hình 7
Quan hệ $M_{cqd}=f(Sv)$
TBN Mông Dương

2.2. Mô men quán tính quy đổi của thiết bị nâng

Mô men quán tính của hệ thống được tính theo công thức [3]:

$$J_{qd} = J_{dc} + J_{gt} + J_{tg} + J_{tt} \quad (4)$$

Trong đó: J_{dc} - Mô men quán tính của động cơ; $kg.m^2$

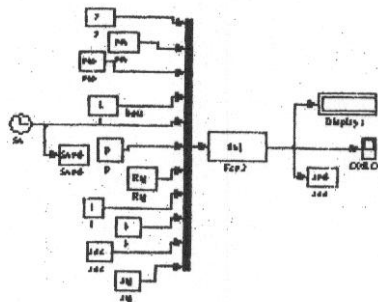
J_{gt} - Mô men quán tính hộp giảm tốc; $kg.m^2$

J_{tg} - Mô men quán tính tang dẫn động qui đổi về trục động cơ; $kg.m^2$

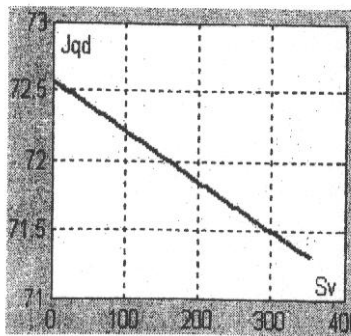
J_{tt} - Mô men quán tính phần tử chuyển động tịnh tiến đổi về trục động cơ; $kg.m^2$

Mô men quán tính của các phần tử chuyển động tịnh tiến [6]:

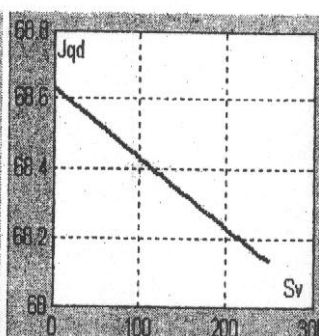
$$J_{tt} = [z.(m_v + m_o) + (L - Sv).p]. \frac{Rtg^2}{i^2} \quad (5)$$



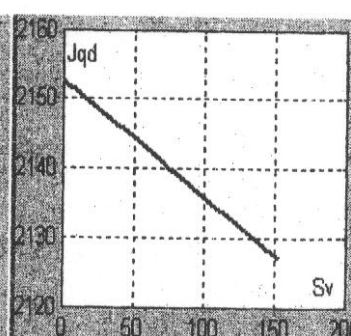
Hình 8 Mô hình tính toán mô men quán tính của hệ thống



Hình 9
Quan hệ $J_{qd}=f(Sv)$
TBN Khe Châm



Hình 10
Quan hệ $J_{qd}=f(Sv)$
TBN Mạo Khê



Hình 11
Quan hệ $J_{qd}=f(Sv)$
TBN Mông Dương

Từ các công
hệ thống thể hiệ
hống truyền độn

Thông số	Đ
J_{dc}	kg
m_v	kg
m_o	kg
g_c	kg
L	
R_{tg}	
J_{tg}	
i	

Như vậy

kể.

3. Mô hình tính

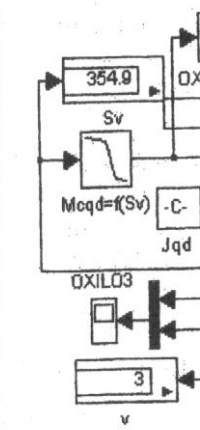
Hệ thống tr
trong mạch roto
công suất trên c
phương trình sa

$$\Delta P_r \approx \int_0^t \frac{M \cdot \omega_0 \cdot s}{T}$$

$$M_{th} = \frac{3U_f^2}{2\omega_0 \cdot x_{nm}}$$

$$S_v = \int_0^t v \cdot dt$$

Trong đó:
 ΔP_r - Tổ
 P_{tt} - C
 U_f - Đi
 T - Th



Hình 12

Từ các công thức (4) và (5) xây dựng mô hình Simunlink tính toán mô men quán tính của hệ thống thể hiện trên hình 8. Thay các số liệu trong bảng 1, kết quả tính toán J_{qd} của 3 hệ thống truyền động điện thiết bị nâng hiển thị trên hình 9, hình 10, hình 11.

Bảng 1

Thông số	Đơn vị	Mông Dương	Mạo Khê	Khe Chàm
J_{dc}	kg. m ²	675	39,05	35
m_v	kg	6000	1200	1400
m_0	kg	13000	1800	486
g_c	kg	6	1,8	1,37
L	m	150	250	354
R_{lg}	m	1,75	0,8	0,8
J_{lg}	kg.m ²	755,5	9,7	10,7
i		10,5	24	15,664

Như vậy mô men quán tính của hệ thống quy đổi về trục động cơ thay đổi không đáng kể.

3. Mô hình tính toán tổn thất công suất trong mạch rotor

Hệ thống truyền động điện ở các mỏ Việt Nam sử dụng phương pháp thay đổi điện trở phụ trong mạch rotor để khởi động, điều chỉnh tốc độ và hãm truyền động, do đó gây nên tổn thất công suất trên điện trở. Việc xác định tổn thất công suất trong mạch rotor dựa trên cơ sở các phương trình sau [1], [4], [5]:

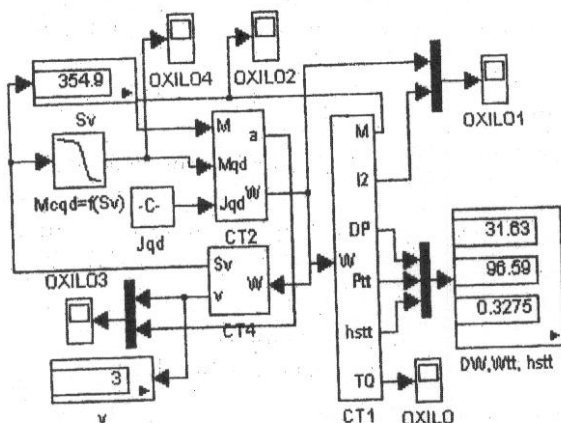
$$\Delta P_r \approx \int_0^t \frac{M \cdot \omega_0 \cdot S}{T} \cdot dt; \quad M = \frac{2M_{th}}{\left(\frac{S}{S_{thi}} + \frac{S_{thi}}{S}\right)}; \quad S = \frac{\omega_0 - \omega}{\omega_0}; \quad S_{thi} = \frac{RT_i}{x_{nm}};$$

$$M_{th} = \frac{3U_r^2}{2\omega_0 \cdot x_{nm}}; \quad RT_i = f(\omega); \quad M - M_{cqd} = J_{qd} \frac{d\omega}{dt}; \quad M_{cqd} = f(S_v);$$

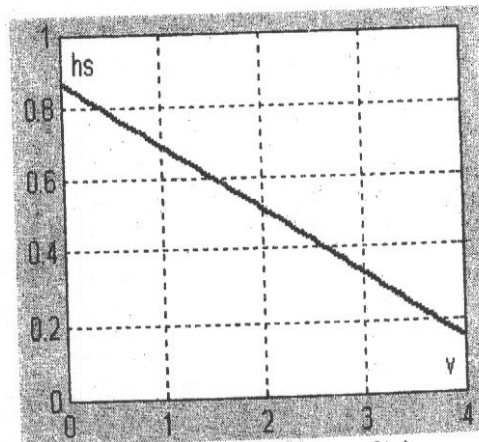
$$S_v = \int_0^t v \cdot dt; \quad v = \frac{R_{lg}}{i} \cdot \omega; \quad P_u = \int_0^t \frac{M \cdot \omega_0}{T} \cdot dt \quad (6)$$

Trong đó:

- ΔP_r - Tổn thất công suất tác dụng trong mạch rotor; W
- P_u - Công suất tác dụng tiêu thụ từ mạng cung cấp; W
- U_r - Điện áp pha mạch stator; V
- T - Thời gian 1 chu kỳ nâng; s



Hình 12 Mô hình tính toán tổn thất công suất trong mạch rôto



Hình 13 Quan hệ $h_{stt} = f(v)$ TBN Khe Chàm

Hệ phương trình (6) là cơ sở xây dựng mô hình Simulink xác định tổn thất công suất thể hiện trên hình 12. Kết quả tính toán cho tời trục mỏ Khe Chàm khi động cơ khởi động và làm việc ổn định trên từng cấp điện trở được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2

Thông số	Đơn vị	RT ₁	RT ₂	RT ₃	RT ₄	RT ₅
Công suất tiêu thụ P _{ti}	kW	97,21	98,21	98,76	99,0	99,1
Tổn thất công suất ΔP _r	kW	32,24	16,58	10,23	7,62	6,523
h _{stt}		0,3316	0,169	0,104	0,077	0,066
Vận tốc thùng nâng v _{max}	m/s	3,0	3,91	3,841	3,945	4,99
Thời gian đi hết quãng đường t _k	s	129	103,4	95,6	92,8	91,6

Nhận xét:

- Khi thay đổi điện trở phụ trong mạch rotor để khởi động và điều chỉnh tốc độ gây nên tổn thất công suất, tốc độ càng thấp thì tổn thất càng lớn.

- Từ các số liệu V_{max} và h_{stt} xây dựng được quan hệ giữa hệ số tổn thất công suất h_{stt} = ΔP_r / P_{ti} với vận tốc thùng nâng v thể hiện trên hình 13. Quan hệ h_{stt} = f(v) là tuyến tính được xác định theo phương trình sau:

$$h_{stt} = a - b.v \tag{7}$$

- Vận tốc thùng nâng chuyển động càng nhỏ thì thời gian của chu kỳ chuyển động càng dài, do đó năng suất của hệ thống thiết bị nâng giảm. Hiện nay do điều kiện kỹ thuật không cho phép các hệ thống thiết bị nâng vận tốc không được vượt quá 2,5m/s. Với thiết bị nâng Khe Chàm a = 0,872 và b = 0,18 nên hệ số tổn thất công suất h_{stt} = 0,422, do đó tổn thất công suất tác dụng trong mạch rotor khoảng 42,2%.

4. Các nguyên nhân và giải pháp giảm tổn thất công suất

4.1. Các nguyên nhân gây nên tổn thất công suất

Qua phân tích và tính toán đưa ra 1 số nguyên nhân gây nên tổn thất công suất:

- Hệ thống thiết bị nâng sử dụng nhiều năm nên các thông số kỹ thuật không đảm bảo như thiết kế ban đầu vì vậy không cho phép vận hành với tốc độ cao, để đảm bảo vận tốc < 2,5 m/s trong rotor động cơ cần phải đấu thêm điện trở phụ lớn hơn so với thiết kế.

- Trong quá trình điều chỉnh tốc độ hoặc hãm truyền động ngoài việc đưa thêm điện trở phụ vào mạch rotor còn sử dụng phanh công tác dẫn đến tăng mô men cản ma sát do đó tăng dòng điện trong mạch rotor.

- Sử dụng chưa triệt để công suất, công suất thực tế luôn nhỏ hơn thiết kế vì vậy động cơ thường xuyên làm việc non tải do đó cosφ thấp.

- Đường chuyển động của thùng nâng có góc dốc thay đổi dẫn đến tăng mô men cản.

- Khả năng vận hành của công nhân theo biểu đồ tốc độ còn hạn chế.

- Hệ thống truyền động điện chưa được hiện đại hoá bằng các hệ thống truyền động điện mới.

4.2. Các giải pháp giảm tổn thất công suất

Trên cơ sở các nguyên nhân gây tổn thất công suất cần có giải pháp như sau:

- Cải tạo hệ thống đường chuyển động của thùng nâng đảm bảo các chỉ tiêu kỹ thuật cho phép.

- Giảm thiểu thời gian làm việc trên các cấp điện trở phụ lớn.

- Chính định lại các cấp R_r cho phù hợp với tải thực tế.

- Nâng cấp điện bị nâng.

- Giảm thiểu tổn thất.

- Hiện đại hoá thiết bị.

pháp này không chỉ giảm tổn thất mà còn không đổi khi tải thay đổi.

[1]. Bùi Quốc Khái

[2]. Nguyễn Phùng

[3]. Thái Duy Thức

[4]. Б.Герасимов

[5]. М.Г.Чликин,

[6]. Л.Ф.Завозин

Cut down loss point lessen cost- in. Analyse actual reduce loss energy

ng suất thể
động và làm

Bảng 2

RT _s
99,1
6,523
0,066
4,99
91,6

gây nên tổn

ất công suất
là tuyến tính

(7)

ên động càng
thuật không
thiết bị nâng
tổn thất công

t:
đảm bảo như
tốc < 2,5 m/s

thêm điện trở
át do đó tăng

ì vậy động cơ

nen cần.

uyền động điện

kỹ thuật cho

- Nâng cấp điện áp cung cấp cho động cơ và thay thế động cơ cao áp truyền động cho thiết bị nâng.

- Giảm thiểu thời gian sử dụng phanh công tác trong kỳ điều chỉnh tốc độ và giảm tốc.

- Hiện đại hoá hệ thống truyền động điện bằng hệ Biến tần - Động cơ không đồng bộ, giải pháp này không những giảm thiểu tổn thất công suất mà còn ổn định tốc độ, duy trì gia tốc không đổi khi tải thay đổi. Đây là giải pháp kỹ thuật mang lại hiệu quả kinh tế cao nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bùi Quốc Khánh. Truyền động điện. NXB KHKT, Hà Nội, 1996
- [2]. Nguyễn Phùng Quang. Matlab & Simulink. NXB KHKT, Hà Nội, 2004
- [3]. Thái Duy Thức, Phan Minh Tạo. Thiết kế truyền động điện. NXB GTVT, Hà Nội, 2004
- [4]. Б.Герасимова. Электротехникий справочник. Энергоиздат, 1982
- [5]. М.Г.Чликин, А.С Сандлер. Ообщий курс электропривод. Энергоиздат, 1981
- [6]. Л.Ф.Завозин. Шахтные подъемы установок. Недра, 1975

SUMMARY

Phan Minh Tao, Khong Cao Phong

University of Mining and Geology

Cut down loss power in electric drive of mining elevators to reduce loss energy, from that point lessen cost-prise of product is an issue that all mining companies take a special interest in. Analyse actual state and what cause loss power in mining elevator for bring methods out to reduce loss energy.

MỤC LỤC

Q.1. CÁC KHOA HỌC VỀ MỎ

Lời nói đầu

TIỂU BAN KHAI THÁC HẦM LÒ

1. **Trần Xuân Hà, Nguyễn Văn Sung, Phạm Thanh Hải, Nguyễn Cao Khải.** Nghiên cứu chống bụi cho lò chợ dài vỉa 9^B đông công ty Than Mạo Khê
2. **Trần Xuân Hà, Nguyễn Văn Sung, Nguyễn Cao Khải, Phạm Thanh Hải.** Nghiên cứu tính toán liên hợp quạt của hệ thống thông gió công ty Than Khe Chàm
3. **Trần Xuân Hà, Nguyễn Văn Sung, Đặng Vũ Chí, Nguyễn Cao Khải, Phạm Thanh Hải.** Nghiên cứu hoàn thiện hệ thống thông gió công ty Than Mông Dương
4. **Lê Như Hùng, Trần Văn Thanh.** Nghiên cứu nâng cao hiệu quả công nghệ cơ giới hóa đồng bộ khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh
5. **Thái Hồng Phương.** Bàn về vấn đề áp dụng công nghệ khấu than cơ khí hóa ở lò chợ dốc thoải và nghiêng
6. **Đỗ Mạnh Phong.** Khai thác than bằng sức nước ở các mỏ hầm lò
7. **Trần Văn Thanh, Trần Tuấn Ngạn.** Triển khai áp dụng công nghệ khai thác lò chợ chia lớp ngang nghiêng tại vỉa 7 công ty Than Mạo Khê

TIỂU BAN KHAI THÁC LỘ THIÊN

8. **Nguyễn Đình An.** Nghiên cứu phương pháp xác định chỉ tiêu thuốc nổ hợp lý cho các mỏ lộ thiên Việt Nam
9. **Nhữ Văn Bách.** Nổ mìn tạo biên với độ ổn định bờ mỏ lộ thiên
10. **Vũ Đình Hiếu.** Xác định chiều dày lớp đá kẹp cần bóc tách riêng khi xúc than
11. **Lê Ngọc Ninh.** Nghiên cứu cấu trúc cột bua từ bentonit với phoi khoan, cát, sỏi hoặc đá dăm nhằm nâng cao hiệu quả nổ mìn và bảo vệ môi trường mỏ lộ thiên ở Việt Nam
12. **Nguyễn An Phương.** Các lượng thuốc có lõi không khí hình trụ
13. **Lê Đức Phương.** Các giải pháp công nghệ khai thác trên bờ mỏ bị biến dạng cho các mỏ than lộ thiên vùng Quảng Ninh
14. **Nguyễn An Phương.** Xếp hạng các thông số nổ trên mỏ lộ thiên theo tầm quan trọng của chúng
15. **Nguyễn Văn Sinh.** Những kinh nghiệm trong công tác quản trị tài nguyên và đưa công nghệ mới vào khai thác than ở công ty Than Hà Tu
16. **Nguyễn Anh Tuấn.** Vấn đề "lựa chọn chế độ công tác mỏ lộ thiên"
17. **Đặng Trần Việt.** Độ tin cậy tổ hợp thiết bị đồng bộ trong hệ thống vận tải liên hợp ôtô - băng tải mỏ lộ thiên

TIỂU BAN XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM VÀ MỎ

18. **Đào Văn Canh, Bùi Văn Luyện.** Nghiên cứu xác định thời gian xúc đất đá hợp lý bằng máy xúc hoạt động liên tục khi đào hầm tiết diện lớn trong đá vũng chắc
19. **Nguyễn Văn Cận.** Tác dụng tương hỗ giữa vỏ chống bê tông phun và đất đá xung quanh có kể đến ảnh hưởng của lực tiếp tuyến
20. **Đỗ Thụy Đăng.** Lượng lỗ khoan trống khi khoan nổ mìn toàn gương đường hầm trong đá liên kết rắn chắc

Trang

4

5

11

15

19

23

28

32

36

37

42

48

56

62

68

73

79

85

90

95

96

99

105

21. **Đỗ Thụy Đăng.** Nghiên cứu xác định thời gian xúc đất đá hợp lý bằng máy xúc hoạt động liên tục khi đào hầm tiết diện lớn trong đá vũng chắc
22. **Đỗ Thụy Đăng.** Tác dụng tương hỗ giữa vỏ chống bê tông phun và đất đá xung quanh có kể đến ảnh hưởng của lực tiếp tuyến
23. **Ngô Doãn Dũng.** Nghiên cứu và ứng dụng công nghệ mới vào khai thác than ở công ty Than Hà Tu
24. **Nguyễn Ngọc Ninh.** Nghiên cứu cấu trúc cột bua từ bentonit với phoi khoan, cát, sỏi hoặc đá dăm nhằm nâng cao hiệu quả nổ mìn và bảo vệ môi trường mỏ lộ thiên ở Việt Nam
25. **Võ Trọng Nghĩa.** Nghiên cứu và ứng dụng công nghệ mới vào khai thác than ở công ty Than Hà Tu
26. **Nguyễn Văn Cận.** Tác dụng tương hỗ giữa vỏ chống bê tông phun và đất đá xung quanh có kể đến ảnh hưởng của lực tiếp tuyến
27. **Nguyễn Văn Cận.** Tác dụng tương hỗ giữa vỏ chống bê tông phun và đất đá xung quanh có kể đến ảnh hưởng của lực tiếp tuyến
28. **Nguyễn Văn Cận.** Tác dụng tương hỗ giữa vỏ chống bê tông phun và đất đá xung quanh có kể đến ảnh hưởng của lực tiếp tuyến
29. **Nguyễn Văn Cận.** Tác dụng tương hỗ giữa vỏ chống bê tông phun và đất đá xung quanh có kể đến ảnh hưởng của lực tiếp tuyến
30. **Nguyễn Văn Cận.** Tác dụng tương hỗ giữa vỏ chống bê tông phun và đất đá xung quanh có kể đến ảnh hưởng của lực tiếp tuyến
31. **Nguyễn Văn Cận.** Tác dụng tương hỗ giữa vỏ chống bê tông phun và đất đá xung quanh có kể đến ảnh hưởng của lực tiếp tuyến
32. **Đỗ Như Hùng.** Nghiên cứu nâng cao hiệu quả công nghệ cơ giới hóa đồng bộ khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh
33. **Nguyễn Văn Cận.** Tác dụng tương hỗ giữa vỏ chống bê tông phun và đất đá xung quanh có kể đến ảnh hưởng của lực tiếp tuyến
34. **Nguyễn Văn Cận.** Tác dụng tương hỗ giữa vỏ chống bê tông phun và đất đá xung quanh có kể đến ảnh hưởng của lực tiếp tuyến
35. **Trần Văn Thanh, Trần Tuấn Ngạn.** Triển khai áp dụng công nghệ khai thác lò chợ chia lớp ngang nghiêng tại vỉa 7 công ty Than Mạo Khê
36. **Ninh Thị Ngọc Anh, Phạm Văn Tuấn.** Vấn đề "lựa chọn chế độ công tác mỏ lộ thiên"
37. **Nguyễn Văn Cận.** Tác dụng tương hỗ giữa vỏ chống bê tông phun và đất đá xung quanh có kể đến ảnh hưởng của lực tiếp tuyến
38. **Nguyễn Văn Cận.** Tác dụng tương hỗ giữa vỏ chống bê tông phun và đất đá xung quanh có kể đến ảnh hưởng của lực tiếp tuyến
39. **Đào Văn Canh, Bùi Văn Luyện.** Nghiên cứu xác định thời gian xúc đất đá hợp lý bằng máy xúc hoạt động liên tục khi đào hầm tiết diện lớn trong đá vũng chắc
40. **Nguyễn Văn Cận.** Tác dụng tương hỗ giữa vỏ chống bê tông phun và đất đá xung quanh có kể đến ảnh hưởng của lực tiếp tuyến

	21. Đỗ Thụy Đăng. Hình dạng các đường lò bằng và dốc thoải chống giữ bằng thép cán lòng mo (SVP) ở Quảng Ninh	110
Trang	22. Đỗ Thụy Đăng. Một sơ đồ bố trí các miệng lỗ mìn để hạ gương giếng đứng đã có phòng tháo đá trung tâm	114
4	23. Ngô Doãn Hào. Hợp lý độ thách ở đường lò hình dạng tiết diện ngang hình thang, lò 1 đường xe, cỡ đường 900mm	119
Nghiên	24. Nguyễn Ngọc Huệ, Đỗ Như Tráng. Phân tích sự làm việc của vỏ hầm nhiều lớp	123
5	25. Võ Trọng Hùng. Một vài suy nghĩ về đổi mới công nghệ xây dựng mỏ trong giai đoạn hiện nay	129
Nghiên	26. Nguyễn Văn Mạnh. Xác định thể nằm của hệ thống khe nứt trên bề mặt khối đá bằng phương pháp phân tích ảnh chụp	136
11	27. Nguyễn Phúc Nhân, Nguyễn Như Dân. Nghiên cứu độ bền nén ba trục của đá cát kết vùng Quảng Ninh	141
m	28. Nguyễn Quang Phích, Đặng Trung Thành, Đỗ Ngọc Anh, Đặng Văn Kiên.	
ong	Về các giải pháp nâng cao hiệu quả nổ mìn trong xây dựng công trình ngầm	145
ơ giới	29. Nguyễn Quang Phích, Nguyễn Ngọc Huệ. Phân tích nội lực trong vỏ bê tông phun do quá trình dịch chuyển của khối đá nứt nẻ	153
ở lò chợ	30. Nguyễn Quang Phích, Đào Quốc Việt. Khảo sát quá trình biến đổi cơ học trong khối đá phân lớp xung quanh đường lò bằng chương trình FLAC	156
23	31. Nguyễn Văn Quyển. Ảnh hưởng của lực dính tới khả năng mang tải của neo bê tông cốt thép	160
28	32. Đỗ Như Tráng, Nguyễn Ngọc Huệ, Lê Trọng Thiếp, Vũ Thị Thùy Giang.	
32	Nghiên cứu áp dụng hệ silicat lỏng để gia cường khối đất đá xung quanh hầm khi thi công công trình ngầm trong một số loại đất đá yếu	163
36		168
cho các		
37		
42		
48		
an		
sỏi hoặc		
t Nam		
56		
62		
cho các		
68		
an		
73		
à đưa		
79		
85		
ên hợp		
90		
95		
hợp lý		
96		
xung		
99		
năm		
105		

TIỂU BAN TUYỂN KHOÁNG

	33. Nguyễn Văn Hạnh, Nguyễn Đức Quý, Trần Văn Lùng. Về đặc điểm quặng đất hiếm Việt Nam và mối quan hệ đến tính khả tuyển của chúng	169
	34. Nguyễn Hồng Hà. Nghiên cứu công nghệ tuyển để thu hồi than cám mịn có chất lượng cao ở nhà máy Tuyển than 2 Cửa Ông	176
	35. Trần Văn Lùng. Nghiên cứu các giải pháp công nghệ trong các xưởng sàng tuyển than ở vùng Quảng Ninh để giảm ô nhiễm môi trường	181
	36. Ninh Thị Mai, Phạm Hữu Giang, Nguyễn Thị Quỳnh Anh, Nhữ Thị Kim Dung, Phạm Văn Luận, Trần Thị Hậu. Nâng cao chất lượng than cám nguyên khai thuộc công ty Tuyển than Cửa Ông	185
	37. Nguyễn Hữu Nhân. Nghiên cứu và đánh giá kết quả tuyển than chất lượng xấu cấp hạt (15-50mm) của mỏ Than Cọc Sáu trên máy tuyển huyền phù tang trống	190
	38. Nguyễn Trọng Phú, Nguyễn Văn Tạo, Nguyễn Mạnh Thắng. Quá trình nghiên cứu và ứng dụng các loại thuốc tập hợp tại nhà máy Tuyển quặng Apatit Lào Cai	195
	39. Đào Danh Phương. Công trình thử nghiệm công nghệ dập bụi mới dùng hệ thống phun nước - khí nén tại cụm sàng số 4, công ty Than Núi Béo và xưởng sàng +38 công ty Than Dương Huy	198
	40. Nguyễn Đình Tiêt, Đặng Xuân Tuyên, Đinh Thị Thu Hiền. Kết quả nghiên cứu tuyển vàng từ quặng đa kim	200

TIỂU BAN CƠ - ĐIỆN		
41. Đặng Văn Chí. Nghiên cứu mô phỏng tháp tách etan – C01 của nhà máy Xử lý khí Dinh Cố		205
42. Nguyễn Văn Xô. Ứng dụng tin học để tính toán thiết kế và mô phỏng 3 chiều quá trình tháo lắp hộp giảm tốc bánh răng		206
43. Đào Văn Tân, Phạm Quang Hoan, Nguyễn Quốc Việt. Nghiên cứu nâng cấp hệ thống điều khiển tự động dây chuyền công nghệ sơn – sấy vỏ ô tô con của công ty VIDAMCO		214
44. Phan Minh Tạo, Khổng Cao Phong. Tổn thất công suất, giải pháp giảm tổn thất trong hệ thống truyền động điện của thiết bị nâng ở các mỏ Việt Nam		220
45. Doãn Văn Thanh. Nghiên cứu hệ thống truyền động điện xoay chiều trong tàu điện mỏ		226
46. Đình Văn Thắng, Nguyễn Anh Nghĩa. Thiết bị hiện pha sự cố chạm đất cho các lưới điện 6 – 10kV khi có chạm đất một pha		232
47. Đỗ Xuân Thiệu. Khử nhiễu tín hiệu bằng phương pháp biến đổi wavelet dịch không đổi		236
48. Nguyễn Ngọc Vĩnh. Chương trình mô phỏng mạng điện trên máy vi tính		242
Mục lục		247
		252