

THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP CHỐNG LẦY HỢP LÝ CHO THIẾT BỊ TRONG KHAI THÁC QUẶNG DIATOMIT

HOÀNG NGỌC TUẤN,
TẠ DƯƠNG SƠN, HOÀNG THỊ XUÂN
Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ-Luyện kim
Email: ngoctuan.kt45@gmail.com

Diatomit là một trong những khoáng chất công nghiệp có giá trị, việc tổ chức khai thác và sử dụng hợp lý tài nguyên Diatomit có vai trò quan trọng trong sự phát triển của nền kinh tế quốc dân, đất nước [3]. Tuy nhiên, quặng Diatomit tại Việt Nam có tính chất “đất yếu”, vào mùa mưa (từ tháng 10 đến hết tháng 2 năm sau) các đường hào vận tải và mặt tầng công tác thường bị lầy lội, trơn trượt, làm cho thiết bị xúc bốc, vận tải hoạt động rất khó khăn, năng suất khai thác giảm mạnh, thậm chí không thể triển khai được công tác khai thác mỏ. Do đó, nghiên cứu giải pháp xử lý chống lầy hợp lý trong khai thác quặng Diatomit có ý nghĩa quan trọng trong việc góp phần làm ổn định sản xuất, ít ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm quặng, tăng hiệu quả kinh tế cho các dự án khai thác Diatomit, đáp ứng nhu cầu sử dụng trong nước và xuất khẩu.

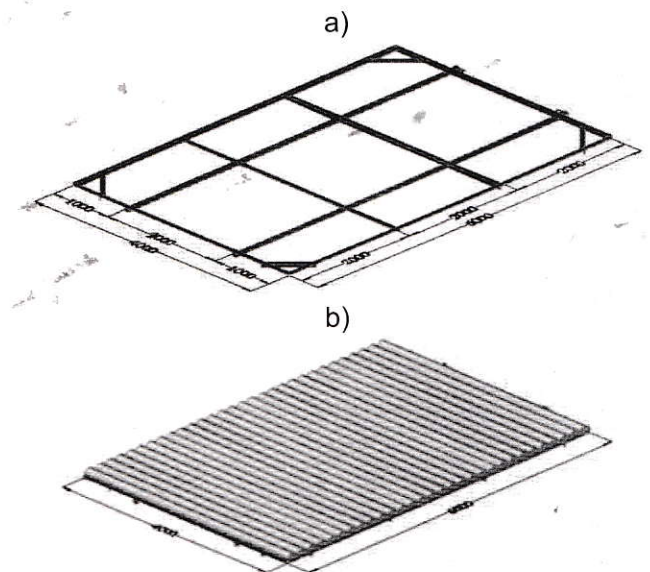
Qua nghiên cứu những phương pháp chống lầy như: phương pháp ổn định trên đất yếu do tải trọng và thời gian; sử dụng vải địa kỹ thuật để xử lý đất yếu; xử lý đất yếu nền đường mỏ bằng gia cố kết dính vô cơ; xử lý nền đất yếu ở mỏ bằng công nghệ khai thác kết hợp,... và các giải pháp xử lý chống lầy khác [5], [6], chúng tôi đề xuất phương án sử dụng “bè gỗ chống lầy” để xử lý đặc tính “đất yếu”, phục vụ công tác khai thác các mỏ Diatomit tại vùng Hòa Lộc, xã An Xuân, huyện Tuy An, tỉnh Phú Yên, Việt Nam.

1. Mô hình tính toán kết cấu bè gỗ chống lầy

1.1. Mô hình thiết kế kết cấu bè gỗ chống lầy

Kích thước bè được lựa chọn phù hợp với điều kiện khu vực công tác và điều kiện làm việc của thiết bị xúc bốc, vận tải, đảm bảo cho các thiết bị khai thác di chuyển dễ dàng (xem Bảng 1). Bè gỗ chống lầy được gia công bằng cách kết các cây gỗ tràm, cố định bằng khung giá thép (xem H.1). Phần thép tấm phía trên và thép hình tạo khung phía

dưới đóng vai trò định hình và dàn đều lực tác dụng lên bè. Như vậy, bè gỗ chống lầy được thiết kế là tập hợp các dầm được đặt sát với nhau trên nền đàn hồi. Với mô hình kết cấu như trên, khi chịu tác động của tải trọng ô tô và máy xúc, bè gỗ và nền đất sẽ hoạt động theo nguyên lý dầm trên nền đàn hồi. Theo đó, bè chỉ đảm bảo ổn định khi mỗi thanh dầm ổn định.



H.1. Bè gỗ chống lầy trên nền đất yếu:
a - Khung định hình; b - Bè gỗ hoàn thiện

Bảng 1. Thông số bè gỗ

No	Thông số	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Chiều rộng	B	m	4
2	Chiều dài	L	m	6
3	Chiều dày	T	m	0,2

1.2. Cơ sở lý thuyết

Có một số mô hình, nhưng ở đây, chúng tôi chỉ xét phương pháp tính toán dầm trên nền đàn hồi

theo mô hình Winker. Cách tính dầm trên nền đàn hồi Winker.

Cường độ phản lực nền tại một điểm tỷ lệ với độ lún của nền tại điểm đó. Mô hình Winker được thể hiện bằng công thức [4]:

$$P_0 = (k_0 \cdot y) \tag{1}$$

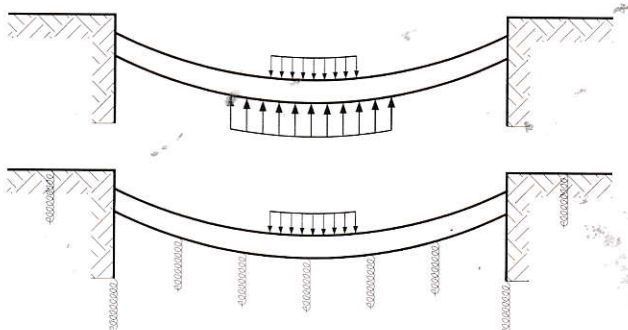
Trong đó: P_0 - Cường độ phản lực nền tại một điểm (trên một đơn vị diện tích), đơn vị đo là: lực/(chiều dài)²; k_0 - Hệ số nền, là một đặc trưng cơ học của nền, được xác định từ thực nghiệm, đơn vị đo là lực/(chiều dài)³; y - Chuyển vị thẳng đứng của dầm, hay độ lún nền tại điểm đang xét, đơn vị đo là chiều dài.

Phản lực nền, tính trên một đơn vị chiều dài, được xác định theo công thức [4]:

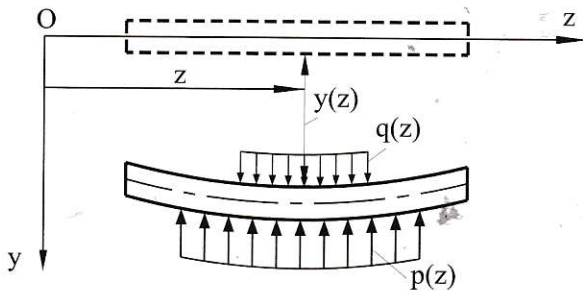
$$P = (k_0 \cdot b \cdot y) = (k \cdot y), \text{ kN/m} \tag{2}$$

Trong đó: $k = k_0 \cdot b$, kN/(m)².

Vì phản lực nền P chỉ xuất hiện dưới đáy dầm nên theo mô hình này, chuyển vị thẳng đứng của nền cũng chỉ xảy ra dưới đáy dầm. Như vậy, nền có tính đàn hồi theo một phương, do đó có thể mô hình hóa nền (xem H.2) như một hệ thống nhiều lò xo đặt thẳng đứng.



H.2. Mô hình hóa nền



H.3. Mô hình tính dầm trên nền đàn hồi

Tính dầm trên nền đàn hồi (xem H.3). Quy ước trục y có chiều dương hướng xuống, lực phân bố q và p mang dấu dương nếu có chiều hướng từ dưới lên trên.

Phương trình vi phân đường đàn hồi của dầm trên nền đàn hồi Winker [4]:

$$y_z^{IV} + 4m^4 \cdot y_z = -\frac{q(z)}{EI} \tag{3}$$

Trong đó: m - Hệ số đặc trưng của dầm và nền, gọi là hệ số dầm nền; y_z - Độ võng dầm (độ lún nền) tại điểm có hoành độ z .

$$m = \sqrt[4]{\frac{k}{4EI}}, \text{ (chiều dài)}^{-1} \tag{4}$$

Phương trình đường đàn hồi của dầm [4]:

$$y_z = e^{mz} (C_1 \cdot \cos mz + C_2 \cdot \sin mz) + e^{-mz} (C_3 \cdot \cos mz + C_4 \cdot \sin mz) - \frac{q(z)}{k} \tag{5}$$

Trong đó: y_z - Nghiệm tổng quát của phương trình vi phân; C_1, C_2, C_3, C_4 - Các hằng số tích phân được xác định từ các điều kiện biên của từng bài toán cụ thể. Phương trình (3) là phương trình vi phân cấp 4 nên có 4 hằng số tích phân.

Từ phương trình đường đàn hồi, dựa vào các quan hệ vi phân của dầm chịu uốn để xác định nội lực trong dầm và độ võng, góc xoay [4]:

$$j = y'(z); M_x = -EI \cdot y''(z); Q_y = -(EI \cdot y'''(z)) \tag{6}$$

2. Xây dựng mô hình tính toán kết cấu

2.1. Tính toán tải trọng thiết bị

Áp lực của máy xúc tác động lên mặt đất (P_{ax}) được xác định theo công thức [5]:

$$P_{ax} = \frac{P_{ax}}{2B \cdot (L + 0,35H)}, \text{ kN/m}^2 \tag{7}$$

Trong đó: P_{ax} - Tải trọng làm việc của máy xúc (kN) giá trị này được xác định theo catalog của máy xúc; L - Khoảng cách giữa 2 tâm của bánh xích trước và sau, m; H - Chiều cao xích, m; B - Chiều rộng một bản xích, m.

Bảng 2. Tải trọng máy xúc [8]

No	Thông số	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Áp lực lên bề mặt	P_{ax}	kPa	39,2
2	Chiều rộng bản xích	B	m	0,7
3	Khoảng cách hai tâm bánh xích	L	m	3,655
4	Chiều cao xích	H	m	1,085
5	Khoảng cách hai mép ngoài bánh xích	J	m	2,800
6	Tải trọng phân bố quy về dầm	q_{tt2}	kN/m	7,84

Tải trọng của ô tô tác động lên nền đất được xác định theo Tiêu chuẩn Cầu 22TCN 272-05. Áp lực tính toán (P_{tt}) của ô tô lên mặt bê được xác định theo công thức [1]:

$$P_{tt} = \frac{P_{ot}}{S}, \text{ kN/m}^2 \tag{8}$$

$$P_{ot} = \gamma_n \cdot \left(1 + \frac{IM}{100}\right) \cdot P, \text{ kN} \tag{9}$$

Trong đó: P_{ot} - Tải trọng hoạt động của ô tô trên

một bánh xe, có kể đến lực xung kích và hệ số tải trọng của ô tô; P - tải trọng phân bố lên cầu trước hoặc cầu sau của ô tô xác định theo thông số nhà sản xuất; N; S - diện tích tiếp xúc của bánh xe với mặt bè, m².

Diện tích tiếp xúc của lớp xe của một bánh xe có một hay hai lớp được giả thiết là một hình chữ nhật có chiều rộng là 510 mm, chiều dài tính bằng

mm, lấy như sau [1]:

$$L = 2,28 \cdot 10^3 \cdot \gamma_n \left(1 + \frac{IM}{100}\right) \cdot P, m. \quad (10)$$

Trong đó: γ_n - Hệ số tải trọng ô tô (Bảng 3) lấy theo trạng thái giới hạn cường độ 1 (tổ hợp tải trọng cơ bản liên quan đến việc sử dụng cho xe tiêu chuẩn không xét đến gió), chọn $\gamma_n=1,75$; IM - Lực xung kích lấy theo Bảng 4.

Bảng 3. Bảng tổng hợp và hệ số tải trọng [1]

Tổ hợp tải trọng và trạng thái giới hạn	DC, DD, DW, EH, EV, ES	LL, IM, CE, BR, PL, LS, EL	WA	WS	WL	FR	TU, CR, SH	TG	SE	Cùng một lúc chỉ dùng một trong các tải trọng		
										EQ	CT	CV
Cường độ I	γ_n	1,75	1,0	-	-	1,0	0,5/1,2	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-
Cường độ II	γ_n	-	1,0	1,4	-	1,0	0,5/1,2	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-
Cường độ III	γ_n	1,35	1,0	0,4	1,0	1,0	0,5/1,2	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-
Đặc biệt	γ_n	0,50	1,0	-	-	1,0	-	-	-	1,0	1,0	1,0
Sử dụng	1,0	1,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0/1,2	γ_{TG}	γ_{SE}	-	-	-
LL, IM&CE	-	0,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Trong Bảng 3: DD - Tải trọng kéo xuống (xét hiện tượng ma sát âm); DC - Tải trọng bản thân của các bộ phận kết cấu và thiết bị phụ phi kết cấu; DW - Tải trọng bản thân của các bộ phận kết cấu và thiết bị phụ phi kết cấu; EH - Tải trọng áp lực đất nằm ngang; EL - Các hiệu ứng bị hãm tích lũy do phương pháp thi công; ES - Tải trọng đất chất thêm; EV - Áp lực thẳng đứng do tự trọng đất đắp; BR - Lực hãm xe; CE - Lực li tâm; GR - Từ biến; CT - Lực va xe; CV - Lực va tàu; EQ - Động đất; FR - Ma sát; IM - Lực xung kích (lực động) của xe; LL - Hoạt tải xe; LS - Hoạt tải chất thêm; PL - Tải trọng người đi; SE - Lún; SH - Co ngót; TG -

Gradien nhiệt; TU - Nhiệt độ đều; WA - Tải trọng nước và áp lực dòng chảy; WL - Gió trên hoạt tải; WS - Tải trọng gió trên kết cấu.

Bảng 4. Bảng xác định lực xung kích IM [1]

Cấu kiện	IM
Mỗi nối bản mặt cầu: - Tất cả các trạng thái giới hạn	75 %
Tất cả các cấu kiện khác - Trạng thái giới hạn mỗi và gion - Tất cả các trạng thái giới hạn khác	15 % 25 %

Bảng 5. Tải trọng ô tô [9]

Nr	Thông số tính toán	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Tải trọng tác dụng vào bánh sau	P_{bs}	kN	27,93
2	Tải trọng tác dụng vào bánh trước	P_{bt}	kN	18,62
3	Chiều dài vệt tác dụng bánh sau	L_{bs}	m	0,15
4	Chiều dài vệt tác dụng bánh trước	L_{bt}	m	0,1
5	Áp lực tác dụng trên diện tích tiếp xúc bánh trước	p_{bt}	kN/m ²	798,65
6	Áp lực tác dụng trên diện tích tiếp xúc bánh trước	p_{bs}	kN/m ²	798,65
7	Tải trọng phân bố quy về dầm	q_{tt1}	kN/m	120

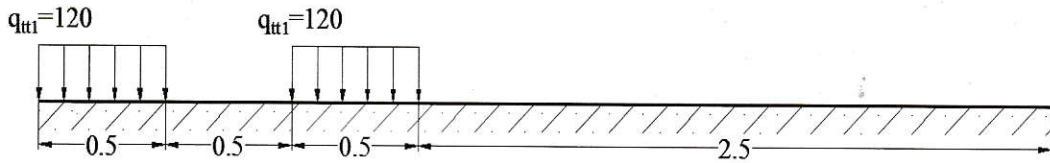
2.2. Hệ số nền

Theo số liệu phân tích địa chất công trình diatomit có độ kháng nén tương đương từ cát bụi đến cát hạt nhỏ, chọn tham số đưa vào tính toán là cát hạt nhỏ, hệ số nền lựa chọn là 30000 kN/m³ [4].

2.3. Thông số gỗ (Xem Bảng 6)

2.4. Mô hình tính toán

Tính toán nội lực dầm. Xét trường hợp nguy hiểm nhất là tải trọng tập trung lớn nhất trên dầm gỗ trong trường hợp hai bánh sau của ô tô hoạt động ở mép dầm với $q_{tt1}=120$ kN/m, khi đó xây dựng mô hình tính toán như H.4.



H.4. Mô hình tính toán

Bảng 6. Thông số gỗ [7]

No	Thông số	Đơn vị	Giá trị
1	Mô đun đàn hồi	GPa	18,4
2	Hệ số Poisson	-	0,35
3	Trọng lượng riêng của gỗ	kN/m ³	13,14

3. Kết quả tính toán - Kiểm toán ổn định

Nội lực trong dầm dài hữu hạn được xác định bằng phương pháp thông số ban đầu. Nội lực xuất hiện trong bè gỗ với các tiết diện khác nhau và kết quả kiểm toán ổn định được thể hiện trên các Bảng 8 và Bảng 9.

3.1. Kiểm toán về ứng suất pháp [2]

$$\sigma = \frac{M}{W_{th}} \leq mR_u \tag{11}$$

Trong đó: M - Mô men uốn tính toán; W_{th} - Mô men chống uốn của tiết diện đã thu hẹp, ở chỗ có mô men uốn tính toán; R_u - Cường độ chịu uốn tính toán của gỗ; m - Hệ số điều kiện làm việc do ảnh hưởng của hình dạng và kích thước tiết diện,

Bảng 8. Kiểm tra về cường độ chịu uốn

TH	d	M	$W_{th}=0,1d^3$	m	R_u	M/W_{th}	mR_u	Trạng thái
TH1	0,2	5,802	0,0008	1,2	15000	7252,6636	18000	Đạt
TH2	0,19	5,34	0,0006859	1,2	15000	7785,3915	18000	Đạt
TH3	0,18	4,88	0,0005832	1,2	15000	8367,6269	18000	Đạt
TH4	0,17	4,43	0,0004913	1,2	15000	9016,894	18000	Đạt
TH5	0,16	4,14	0,0004096	1,2	15000	10107,422	18000	Đạt
TH6	0,15	4,02	0,0003375	1,2	15000	11911,111	18000	Đạt
TH7	0,14	3,92	0,0002744	1,2	15000	14285,714	18000	Đạt
TH8	0,13	3,82	0,0002197	1,2	15000	17387,346	18000	Đạt
TH9	0,12	3,72	0,0001728	1,2	15000	21527,778	18000	KĐ

Bảng 9. Kiểm tra về độ võng cấu kiện

TH	d	k	M	I	E	$J_x=0,05d^4$	f/l	[f/l]	Trạng thái
TH1	0,2	0,2	5,802	4	$1,84 \times 10^7$	0,003153	0,016	0,016	Đạt
TH2	0,19	0,2	5,340	4	$1,84 \times 10^7$	0,003563	0,015	0,016	Đạt
TH3	0,18	0,2	4,880	4	$1,84 \times 10^7$	0,004042	0,013	0,016	Đạt
TH4	0,17	0,2	4,430	4	$1,84 \times 10^7$	0,004612	0,012	0,016	Đạt
TH5	0,16	0,2	4,140	4	$1,84 \times 10^7$	0,005493	0,011	0,016	Đạt
TH6	0,15	0,2	4,020	4	$1,84 \times 10^7$	0,006905	0,011	0,016	Đạt
TH7	0,14	0,2	3,920	4	$1,84 \times 10^7$	0,008873	0,011	0,016	Đạt
TH8	0,13	0,2	3,820	4	$1,84 \times 10^7$	0,011630	0,010	0,016	Đạt
TH9	0,12	0,2	3,720	4	$1,84 \times 10^7$	0,015600	0,010	0,016	Đạt

$m=1,2$.

3.2. Kiểm toán về độ võng cấu kiện [2]

$$\frac{f}{l} = \frac{kMI}{EJ} \leq \left[\frac{f}{l} \right] \tag{12}$$

Trong đó: M - Mô men uốn tính toán; k - Hệ số dầm; $k=0,2$; E - Mô đun đàn hồi của gỗ; J_x - Mô men quán tính chính trung tâm của tiết diện; $[f/l]$ - Độ võng cho phép của các cấu kiện, lấy theo Bảng 7.

Bảng 7. Bảng xác định độ võng cho phép của các cấu kiện [2]

No	Cấu kiện chịu uốn bằng gỗ	[f/l]
1	Dầm sàn	l/250
2	Dầm trần	l/200
3	Xà gỗ, kèo	l/200
4	Cầu phong, ván mái	l/150

3.2. Kết quả tính toán nội lực và kiểm toán

Kết quả tính toán nội lực và kiểm toán ổn định bè được thể hiện ở Bảng 8 và Bảng 9.

Kết luận: với phương pháp kết bè bằng các cây gỗ có đường kính ≥ 13 cm thì với ô tô có trọng tải 6,5 tấn và máy xúc PC200-8 vẫn hoạt động bình thường, đảm bảo không bị gãy do uốn hay bị biến dạng quá lớn. Trên cơ sở tính toán nêu trên, với mỗi chủng loại xe có tải trọng khác nhau, thì vật liệu gỗ làm bè có kích thước yêu cầu khác nhau. Cụ thể như thể hiện trên Bảng 10.

4. Thực nghiệm hiện trường

4.1. Mô hình thực tế

Bè gỗ sử dụng chịu tác động áp lực phân bố đều lên bề mặt, tổ hợp các tải trọng này lên mỗi phần tử tạo thành mặt phẳng tải trọng, trùng với mặt phẳng đối xứng của tiết diện. Do đó, kiểm tra ổn định của vật liệu theo trường hợp uốn phẳng.

Tiết diện của phần tử gỗ dùng để kiểm toán ổn định bè lấy gần đúng là hình tròn, tiết diện trung bình 14,5 cm. Bè gỗ được hình thành bằng cách liên kết các cây gỗ được cố định bằng thép, hình ảnh gia công chế tạo xem hình H.5.

Bảng 10. Bảng xác định đường kính gỗ với các xe có tải trọng khác nhau

Ô tô tự đổ	Trọng tải	Đường kính gỗ yêu cầu	Đơn vị
1	Loại 5 Tấn	≥ 12	cm
2	Loại 7 Tấn	$\geq 14,5$	cm
3	Loại 10 Tấn	$\geq 16,5$	cm
4	Loại 22 Tấn	≥ 20	cm
5	Loại 15 Tấn	≥ 21	cm



H.5. Thực tế gia công chế tạo bè gỗ chống lầy tại mỏ Diatomit

a)

b)



H.6. Thiết bị tham gia thử nghiệm: a - Ô tô tải 7 tấn; b - Máy xúc thủy lực gầu ngược bánh xích 0,7 m³

4.2. Thiết bị tham gia thử nghiệm

Thiết bị kỹ thuật tham gia thử nghiệm gồm ô tô tải tự đổ 7 tấn, máy xúc thủy lực gầu ngược bánh xích 0,7 m³ (xem H.6).

4.3. Kết quả tính toán trên mô hình tính toán kết cấu (xem Bảng 12)

Theo kết quả tính toán: tải trọng phân bố của thiết bị vận tải khi chất đầy, đảm bảo thiết bị vận hành sản xuất ổn định trên bè gỗ đã thiết kế.

4.4. Kết quả theo dõi tại hiện trường

Kết quả theo dõi hiện trường được thể hiện ở các Bảng 13, Bảng 14, Bảng 15 và H.7.

Bảng 11. Thông số kỹ thuật của thiết bị tham gia thử nghiệm

No	Thông số kỹ thuật	Chỉ số
I	Thông số kỹ thuật ô tô tải 7 tấn, 2 cầu	
1	Thông tin chung	
	- Loại phương tiện	Ô tô tải (tự đổ) 7 tấn
2	Thông số kích thước	
	- Kích thước bao (DxRxC) (mm)	5910x2400x2670
	- Chiều dài cơ sở (mm)	3320
	- Vết bánh xe trước/sau (mm)	1800/1700
3	Thông số về trọng lượng	
	- Trọng lượng bản thân (kG)	5600
	- Trọng tải (kG)	6800
	- Trọng lượng toàn bộ (kG)	12595
II	Máy xúc thủy lực gầu ngược dung tích gầu 0,7 m ³	
1	Dung tích gầu (m ³)	0,7
2	Trọng lượng (kG)	18500
3	Chiều dài (mm)	9370
4	Chiều rộng (mm)	2800
5	Chiều cao (mm)	2910
6	Động cơ (MTB)	6D31T
7	Công suất (kW/số vòng quay)	92/2150
8	Vận tốc di chuyển (km/h)	5,5

Bảng 12. Tải trọng thử nghiệm tính toán

No	Thông số	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
I	Tính toán áp lực của máy xúc tác động lên mặt đất			
1	Áp lực của máy xúc tác động lên mặt đất	p_{ax}	kN/m ²	60,53
2	Tải trọng làm việc của máy xúc	P_{ax}	kN	181,42
3	Khoảng cách 2 tâm của bánh xích trước và sau	L	m	2,2
4	Chiều cao xích	H	m	0,85
5	Chiều rộng một bản xích	B	m	0,6
II	Tính toán tải trọng của ô tô tác động lên nền đất			
1	Áp lực tác dụng trên diện tích tiếp xúc trực trước	p_{bt}	kN/m ²	432,44
2	Áp lực tác dụng trên diện tích tiếp xúc trực sau	p_{bs}	kN/m ²	368,57
3	Tải trọng phân bố quy về dầm	q_{tt1}	kN/m	108
4	Tải trọng phân bố lên cầu trước/ cầu sau của ô tô	P	kN	5038/7557
5	Diện tích tiếp xúc của bánh xe với mặt bê, m ² - Bánh trước - Bánh sau	S	m ²	0,25 0,44
6	Hệ số tải trọng ô tô theo trạng thái giới hạn cường độ 1	γ_n	-	1,75
7	Hệ số IM	IM		25
8	Tải trọng hoạt động của ô tô trên một bánh xe - Trước - Sau	P_{ot}	kN	108,11 162,17

Bảng 13. Khả năng di chuyển của phương tiện vận tải

Loại phương tiện	Trước khi có bè gỗ	Sau khi có bè gỗ
Ô tô	Không di chuyển được	Di chuyển bình thường
Máy xúc	Di chuyển chậm	Di chuyển bình thường

Bảng 14. Độ lún của phương tiện vận tải trước và sau khi có bè gỗ

Loại phương tiện	Không chất tải				Có chất tải			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	TB	Lần 1	Lần 2	Lần 3	TB
Ô tô								
Không có bè gỗ	Bánh xe lún trung bình 30 cm bị lầy, bánh quay tròn không di chuyển được							
Có bè gỗ	3 cm	3 cm	2 cm	2 cm	8 cm	5 cm	5 cm	6 cm

Bảng 15. Tốc độ của phương tiện ô tô vận tải

Loại phương tiện	Không chất tải				Có chất tải			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	TB	Lần 1	Lần 2	Lần 3	TB
Ô tô								
Không có bè gỗ	Xe đi được 20 m, bánh xe lún 20+35 cm, bánh xe quay tròn tại chỗ, không di chuyển vào gương khai thác và ra bề ngoài được.							
Có bè gỗ (km/h)	20	18	20	20	15	15	15	15

a)



b)



H.7. Hình ảnh ô tô tại khu vực thực nghiệm: a - Ô tô bị lầy không thể di chuyển được trên mặt bằng; b - Ô tô di chuyển bình thường khi có bè gỗ

5. Kết luận

Nghiên cứu giải pháp sử dụng “bè gỗ chống lầy” để xử lý đặc tính “đất yếu”, phục vụ công tác khai thác các mỏ Diatomit khu vực Hòa Lộc, xã An Xuân, huyện Tuy An, tỉnh Phú Yên có vai trò ý nghĩa lớn trong sự phát triển bền vững của ngành Công nghiệp khai thác mỏ tại Việt Nam. Kết quả nghiên cứu đã đạt được những kết quả sau:

➢ Xây dựng được mô hình xử lý chống lầy cục bộ, nhằm giải quyết hiện tượng lầy lội trong quá trình khai thác cho thiết bị mỏ bằng sử dụng đày mỏ hai cấp nhằm thoát nước mặt tốt nhất cho mỏ thông qua hệ thống mương, rãnh thoát nước, kết

hợp giải pháp chống lầy cục bộ bằng bè gỗ, có liên kết trên nền khung thép hình;

➢ Xây dựng được mô hình tính toán cụ thể giải pháp chống lầy bằng bè gỗ cho thiết bị tại mỏ diatomit vùng Hòa Lộc.

Kết quả của nghiên cứu góp phần bổ sung các giải pháp chống lầy để ứng dụng cho các dự án khai thác quặng Diatomit nói riêng, cũng như các mỏ khai thác khoáng sản khác có đặc điểm và tính chất phức tạp tương tự ở nước ta. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Giao thông Vận tải. Tiêu chuẩn Thiết kế Cầu 22TCN 272-05.
2. Bộ Xây dựng. Giáo trình kết cấu xây dựng, Nhà xuất bản Xây dựng. 2001.
3. Nguyễn Đức Chính. Báo cáo: Kết quả thăm dò khoáng sản diatomit khu vực Hòa Lộc, xã An Xuân, huyện Tuy An, tỉnh Phú Yên. Hà Nội. 2016.
4. Bài giảng nền móng. Chương 4 - Tính toán móng mềm.
5. Nguyễn Thị Ngọc Lâm. Nghiên cứu xử lý đất yếu nền hào vận tải ô tô khi khai thác lộ thiên các mỏ quặng có điều kiện địa chất thủy văn-địa chất công trình phức tạp. Hà Nội. 2002.
6. Lưu Văn Thực, Đoàn Văn Thanh, Dương Trung Tâm. Một số vấn đề về công nghệ khai thác các mỏ quặng sắt bằng phương pháp khai thác lộ thiên trong điều kiện địa chất phức tạp. 2009.
7. <http://www.atcp-ndt.com/products/materials/characterization/material-properties/property-tables/wood.html>.
8. PC200-8 máy xúc thủy lực.
9. <http://hyundai-motor.com.vn/xe-tai-hyundai-hd98-65-tan-id31.html>.

Ngày nhận bài: 15/06/2017

Ngày gửi phản biện: 16/7/2017

(Xem tiếp trang 6)

d. Đối với hệ thống giá đỡ con lăn

➤ Khoảng cách hai giá đỡ con lăn trên nhánh có tải là 1,0 m đến 1,2 m (ở băng khảo sát là 1,5 m), nhằm giảm độ võng băng, tránh hiện tượng vật liệu cục nhảy trên băng, gây mất an toàn.

➤ Trên giá có ba con lăn (nhánh có tải), góc nghiêng của hai con lăn cạnh được nâng lên là 45°, nhằm khắc phục hiện tượng vật liệu tải tràn ra ngoài băng (ở băng khảo sát là 35°).

➤ Khoảng cách hai giá con lăn dưới (nhánh không tải) là 3 m.

➤ Khoảng cách 2 giá con lăn nhận tải (giảm chấn) là 0,4 m.

e. Đối với thiết bị phanh

Băng tải cần được trang bị đầy đủ phanh công tác và phanh an toàn. Phanh công tác là phanh điện-thủy lực được lắp trên vành khớp trên trục động cơ. Phanh an toàn là phanh đĩa, sẽ được lắp trên tang dẫn động hoặc tang cuối (tang nhận tải), mô men phanh được chọn phải lớn hơn giá trị mô men lớn nhất do dây băng và vật liệu tải kéo băng xuống dốc gây ra. Đặc tính, chất lượng của 2 loại phanh bảo đảm cho băng hoạt động ổn định, an toàn.

f. Đối với hệ thống điều khiển-giám sát

Thống nhất với đơn vị sử dụng để trang bị cho băng tải hệ thống điều khiển-giám sát tập trung với biến tần, nhằm phát huy tối đa tính ưu việt của hệ thống này (như đã phân tích trên đây).

g. Về cấp điện áp sử dụng

Thống nhất với đơn vị sử dụng để sử dụng thiết bị với cấp điện áp thích hợp nhất.

4. Kết luận

Để thực hiện những nội dung nghiên cứu trên đây, nhóm nghiên cứu đã tiến hành khảo sát một số tuyến băng tải hầm đang được sử dụng trong TKV, tìm hiểu các đặc tính kỹ thuật của thiết bị, thu thập các thông tin về ưu, nhược điểm, tồn tại trong sử dụng vận hành,... Trên cơ sở đó có phân tích, đánh giá, rút ra kết luận cần thiết, làm cơ sở cho việc định hướng lựa chọn các thông số chính nhằm hoàn thiện thiết kế cho sản phẩm dự án, bao gồm các thông số kỹ thuật-vận hành, các thông tin định hướng cho thiết kế trạm dẫn động, trạm căng băng, hệ thống giá đỡ con lăn, thiết bị phanh, hệ thống điều khiển-giám sát và cấp điện áp sử dụng hợp lý. Đây là những thông tin bổ ích, rất cần thiết cho việc xây dựng, hoàn thiện bộ tài liệu thiết kế chế tạo cho sản phẩm của dự án. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Kháng. Máy và tổ hợp thiết bị vận tải mỏ. NXB KHKT. Hà Nội.-2005.

2. J. Antoniak. Przenos'niki tas'mowe w go'rnictwie podziemnym i odkrywkowym. Gliwice. 2006. (Băng tải trong mỏ hầm lò và lộ thiên - tiếng Ba Lan).

3. L. Gladysiewicz. Przenosnik tas'mowe Teoria I Obliczenia. Wroclaw. 2003.

4. Л.Г. ШАХМЕЙТЕР,... ПОДЗЕМНЫЕ КОНВЕЙЕРНЫЕ УСТАНОВКИ. НЕДРА. 1976.

Ngày nhận bài: 12/07/2017

Ngày gửi phản biện: 11/9/2017

Ngày nhận phản biện: 25/11/2017

Ngày chấp nhận đăng bài: 05/01/2018

Từ khóa: *tuyến băng tải hầm; lựa chọn các thông số chính; hoàn thiện thiết kế; trạm dẫn động, trạm căng băng, hệ thống giá đỡ con lăn, thiết bị phanh, hệ thống điều khiển-giám sát và cấp điện*

SUMMARY

This paper presents the results of a study on some aspects of finishing design of kelt conveyor used in underground mining at Vietnam's mines.

THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP...

(Tiếp theo trang 19)

Ngày nhận phản biện: 21/11/2017.

Ngày chấp nhận đăng bài: 05/01/2018

Từ khóa: *giải pháp chống lầy; bè gỗ; đất yếu; mỏ diatomit; đáy mỏ hai cấp*

SUMMARY

How to overcome swamped problems in diatomite mining by using wooden raft. In this article, authors summarized the ways to calculate vibration loads of mining equipments and built a process to find the wood diameter using for the wooden raft. The result of this method, which was tested in Hòa Lộc diatomite mine, is reliable. On that basis, authors gave some recommendation wood diameters for a range of vans capacity loads in mining.