

TẠP CHÍ

ISSN 0868 - 7052

# CÔNG NGHIỆP MỎ

MINING INDUSTRY JOURNAL

NĂM THỨ XXXIII SỐ 3 - 2019

CƠ QUAN CỦA HỘI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ MỎ VIỆT NAM

**NHIỆT LIỆT CHÀO MỪNG 94 NĂM  
NGÀY BÁO CHÍ CÁCH MẠNG VIỆT NAM (21/06/1925-21/06/2019)**

# TẠP CHÍ CÔNG NGHIỆP MỎ

CƠ QUAN CỦA HỘI KH&CN MỎ VIỆT NAM

NĂM THỨ XXXIII  
SỐ 3 - 2019

✦ Tổng biên tập:  
GS.TS.NGND. VÕ TRỌNG HÙNG

✦ Phó Tổng biên tập  
kiêm Thư ký Toà soạn:  
TS. TẠ NGỌC HẢI

✦ Ủy viên Phụ trách Trị sự:  
KS. TRẦN VĂN TRẠCH

✦ Ủy viên Ban biên tập:  
TS. NGUYỄN BÌNH  
PGS.TS. PHÙNG MẠNH ĐẮC  
TSKH. ĐÌNH NGỌC ĐĂNG  
TS. NGHIÊM GIA  
PGS.TS.NGUT. HỒ SĨ GIAO  
CN. NGUYỄN THỊ HUYỀN  
TS. NGUYỄN HỒNG MINH  
GS.TS.NGUT. VÕ CHÍ MỸ  
PGS.TS. NGUYỄN CẢNH NAM  
KS. ĐÀO VĂN NGÂM  
TS. ĐÀO ĐẮC TẠO  
TS. PHAN NGỌC TRUNG  
GS.TS.NGND. TRẦN MẠNH XUÂN

◆ TOÀ SOẠN:  
Số 3 - Phan Đình Giót  
Thanh Xuân-Hà Nội  
Điện thoại: 36649158; 36649159  
Fax: (844) 36649159  
Email: info@vinamin.vn  
Website: http://vinamin.vn

◆ Tạp chí xuất bản với sự cộng tác của: Trường Đại học Mỏ-Địa chất; Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ-Luyện kim; Viện Khoa học Công nghệ Mỏ; Viện Dầu khí

◆ Giấy phép xuất bản số:  
319/GP-BVHTT ngày 23/7/2002  
của Bộ Văn hoá Thông tin

◆ In tại Xí nghiệp in 2  
Nhà in Khoa học Công nghệ  
18 Hoàng Quốc Việt - Hà Nội  
Điện thoại: 024.37562778

◆ Nộp lưu chiểu:  
Tháng 6 năm 2019

## MỤC LỤC

### TIÊU ĐIỂM

- ✦ Cơ chế chính sách để khai thác hiệu quả các mỏ dầu khí ở Việt Nam Phạm Kiều Quang 1 và nnk
- ✦ Chúc mừng TSKH Đinh Ngọc Đăng tròn 80 tuổi BBT 10

### KHAI THÁC MỎ

- ✦ Các giải pháp duy trì, phát triển, mở rộng áp dụng hệ thống lò dọc vỉa phân tầng với công nghệ cơ giới hóa khai thác than Trương Đức Dư, 11 Phạm Trung Nguyên
- ✦ Nghiên cứu kỹ thuật chống giữ nhằm ổn định đường lò đào trong vỉa than dày Phạm Thị Nhân, 17 Ngô Đức Quyền
- ✦ Nghiên cứu thực nghiệm ảnh hưởng của chỉ tiêu thuốc nổ đến quy luật đập vỡ đất đá khi nổ lượng nổ tập trung Vũ Xuân Bằng, 24 Đàm Trọng Thắng
- ✦ Nghiên cứu áp dụng máy khâu khai thác than, cột chống thủy lực đơn xà hộp chống giữ lò chợ tại mỏ Tây Bắc Khe Chàm, Công ty TNHH MTV 790 Vũ Trung Tiến 29 và nnk
- ✦ Sử dụng mô hình hệ thống liên kết phân tích, xác định trạng thái làm việc của quá trình tổ chức sản xuất trong lò chợ cơ giới hóa Nguyễn Văn Dũng 35 và nnk

### XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM VÀ MỎ

- ✦ Nghiên cứu hoàn thiện phương pháp xác định "lượng thuốc nổ đơn vị" khi thi công công trình ngầm nằm ngang và nằm nghiêng Võ Trọng Hùng 41
- ✦ Về vấn đề bố trí điểm quan trắc và tính toán độ lún bề mặt khi thi công đường hầm trong đất đặt nông Đỗ Xuân Hội, 49 Đào Viết Đoàn
- ✦ Phương pháp dự báo độ lún mặt đất khi xây dựng đường hầm thành phố bằng máy khiên đào Đỗ Ngọc Thái 55
- ✦ Về sự tương thích giữa các tính năng cơ học và kích thước hình học của các bộ phận cấu thành kết cấu chống neo Đào Viết Đoàn 61

### TUYỂN VÀ CHẾ BIẾN KHOÁNG SẢN

- ✦ Nghiên cứu ảnh hưởng của lưu lượng nước và độ thông khí đến quá trình rơi của các hạt khoáng trong thiết bị tuyển nổi dòng nước ngược Phạm Thị Nhung 67 và nnk

### CƠ KHÍ VÀ CƠ ĐIỆN MỎ

- ✦ Tính dòng điện rò trong phần mạch điện một chiều của mạng điện mỏ hỗn hợp ở quá trình quá độ Kim Ngọc Linh 74

### THÔNG GIÓ, AN TOÀN VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

- ✦ Xác định chế độ làm việc hợp lý của trạm quạt gió chính mỏ than Tân Lập, Công ty Than Hạ Long-TKV Nguyễn Văn Thịnh 78
- ✦ Nghiên cứu xây dựng quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải mỏ than và nhà máy tuyển than Đào Văn Chi, 82 Bùi Mạnh Tùng
- ✦ Đặc điểm nguồn nước khoáng nóng Bản Bon, thị xã Nghĩa Lộ, tỉnh Yên Bái Đỗ Văn Bình 86 và nnk
- ✦ Đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố trong phân vùng nguy cơ lũ Đặng Tuyết Minh 91

### CÔNG NGHIỆP DẦU KHÍ

- ✦ Đánh giá nguy cơ tràn dầu và các giải pháp ứng phó với sự cố tràn dầu tại tỉnh Thanh Hóa Lê Thị Lệ 96

### THÔNG TIN VÀ SỰ KIỆN

- ✦ Tin vắn ngành mỏ thế giới Đức Toàn 104
- ✦ Hội thảo khoa học tại Sydney về vấn đề nóng hổi trong ngành mỏ: "Giấy phép hoạt động của xã hội" Hoài Nga 105

Ảnh Bìa 1: Thi công giếng đứng ở Công ty than Núi Béo (VTH)

# XÁC ĐỊNH CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC HỢP LÝ CỦA TRẠM QUẠT GIÓ CHÍNH MỎ THAN TÂN LẬP, CÔNG TY THAN HẠ LONG-TKV

NGUYỄN VĂN THỊNH  
Trưởng Đại học Mỏ-Địa chất  
Email: nguyenvanthing@hmg.com

## 1. Kế hoạch khai thác của mỏ than Tân Lập

### 1.1. Đặc điểm vị trí địa lý

Mỏ than Tân Lập do Công ty than Hạ Long-TKV quản lý. Mỏ nằm về phía Đông Bắc Thành phố Cẩm Phả tỉnh Quảng Ninh. Diện tích khu mỏ rộng trên 7,5 km<sup>2</sup>, được giới hạn bởi các mốc tọa độ theo Quyết định số: 1412/QĐ-ĐCTĐ ngày 24 tháng 10 năm 2002. Giới hạn trong ô tọa độ địa lý: từ 21°01'40" đến 21°02'55" vĩ độ Bắc; 107°18'00" đến 107°18'08" kinh độ Đông

### 1.2. Kế hoạch khai thác mỏ than Tân Lập

Hiện nay, khu mỏ Tân Lập việc tiến hành khai thác được thực hiện ở cả hai mức: 0+-45 và -45+-90. Các lò chợ được bố trí đồng thời chủ yếu ở ba vỉa than: là vỉa 6, vỉa 8 và vỉa 9. Trong đó, có 2 lò chợ bố trí ở vỉa 6, một lò chợ ở vỉa 8 và bốn lò chợ

bố trí ở vỉa 9, theo các khu và mức khác nhau. Cụ thể như sau:

- Ở vỉa 9 khu II mức -50/-25 có 1 lò chợ;
- Ở vỉa 9 khu II có 2 lò chợ: lò chợ mức -45/-20 và lò chợ mức -65/-45;
- Ở vỉa 9 khu I có 1 lò chợ mức -30/-45;
- Ở vỉa 6 có 2 lò chợ: lò chợ mức -20/-60 và lò chợ mức -30/-90;
- Ở vỉa 8: có 1 lò chợ khấu buồng mức -25/-20.

## 2. Xác định lưu lượng gió cho các hệ tiêu thụ và phân phối gió

### 2.1. Lưu lượng gió cho các lò chợ

Lưu lượng gió cần thiết cho các lò chợ được trình bày trong Bảng 1.

### 2.2. Lưu lượng gió cho các lò chuẩn bị

Lưu lượng gió cần thiết cho các gương lò chuẩn bị được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 1. Kết quả tính lưu lượng gió cần thiết cho các lò chợ

No	Khu vực lò chợ	Theo số người làm việc, m <sup>3</sup> /s	Theo lượng thuốc nổ, nổ đồng thời lớn nhất, m <sup>3</sup> /s	Theo yếu tố sản lượng, m <sup>3</sup> /s	Theo yếu tố bụi, m <sup>3</sup> /s	Lưu lượng gió chọn, m <sup>3</sup> /s
I	VỈA 6					
1	LC -90+-30 Vĩa 6	2,0	1,6	5,5	4,5	5,5
2	Lò chợ giá XDY mức -60/-20 Vĩa 6 CB	2,0	1,5	5,5	4,5	5,5
II	VỈA 9 Khu IB					
3	LC -45+-30 V9 khu IB	2,0	1,1	4,8	4,5	4,8
III	VỈA 9 Khu II					
4	LC -50+-25 V9 khu II	2,0	1,3	5,0	4,5	5,0
IV	VỈA 9 Khu IIB					
5	LC -45+-30 V9 khu IIB	2,0	1,3	5,0	4,5	5,0
6	LC -65+-45 V9 khu IIB	2,0	1,3	5,0	4,5	5,0
7	Lò chợ khấu thượng buồng mức -25/-20 Vĩa 8	0,4	0,81	3,3	2,0	3,3
	Tổng cộng					34,1

Bảng 2. Kết quả tính toán lưu lượng gió theo các yếu tố cho các lò chuẩn bị

N <sub>o</sub>	Tên vỉa- tên đường lò	Theo số người làm việc đồng thời, m <sup>3</sup> /s	Theo lượng thuốc nổ đồng thời, m <sup>3</sup> /s	Theo độ xuất khí mê tan, m <sup>3</sup> /s	Theo yếu tố bụi, m <sup>3</sup> /s	Lưu lượng gió chọn, m <sup>3</sup> /s
I	MỨC -200					
1	Lò xuyên vỉa mức -200	0,7	3,74	0,00	6,55	6,55
2	Ga chờ tàu -200	0,5	4,36	0,00	8,00	8,00
3	Lò XV-10.1	0,4	1,96	0,00	4,70	4,70
II	VỈA 8					
4	Lò dọc vỉa -30 vỉa 8	0,4	0,76	0,98	4,20	4,20
III	VỈA 9 Khu IB					
1	Lò DVPT mức -5 V9 KIB	0,4	0,76	0,98	4,20	4,20
2	Lò DVPT mức -10 V9 KIB	0,4	0,72	0,98	4,20	4,20
IV	Vỉa 9 khu II					
5	Lò thượng TGVT -45/0 vỉa 9 khu II	0,4	0,84	0,98	4,20	4,20
V	VỈA 9 Khu IIB					
Tổng cộng						48,65

Bảng 3. Lưu lượng gió cho hầm bơm

N <sub>o</sub>	Khu khai thác	Công suất thiết bị làm việc đồng thời Ni (Kw)	Hệ số hữu ích của thiết bị $\eta$	Hệ số có ích trong ngày $K_{ct}$	Lưu lượng gió yêu cầu $Q_{ht}$ (m <sup>3</sup> /s)
1	Hầm bơm trung tâm - 100	500	0,9	0,4	4,9
2	Trạm dịch LC -90+-30 Vỉa 6	37	0,9	0,4	0,24
3	Trạm dịch Lò chợ giá XDY mức -60/-20 Vỉa 6 CB	37	0,9	0,4	0,24
4	Trạm dịch LC -45+-30 V9 khu IB	37	0,9	0,4	0,24
5	Trạm dịch LC -50+-25 V9 khu II	37	0,9	0,4	0,24
6	Trạm dịch LC -45+-30 V9 khu IIB	37	0,9	0,4	0,24
7	Trạm dịch LC -65+-45 V9 khu IIB	37	0,9	0,4	0,24
8	Trạm dịch lò chợ buồng thượng mức -25/-20 Vỉa 8	37	0,9	0,4	0,24
Tổng cộng					6.58

**2.3. Lưu lượng gió cho các hầm, trạm**

Lưu lượng gió cần thiết cho các hầm, trạm được trình bày trong Bảng 3.

**2.4. Lưu lượng gió chung cho toàn mỏ**

Lượng gió chung của mỏ được xác định theo công thức sau:

$Q_m = 1,1 \cdot (K_s \cdot \Sigma Q_{LC} + \Sigma Q_{Cb} + \Sigma Q_{ht} + \Sigma Q_{td} + \Sigma Q_{rg})$ , m<sup>3</sup>/ph.  
 Trong đó: 1,1 - Hệ số kể đến sự phân phối gió không đồng đều;  $K_s$  - Hệ số dự trữ gió kể đến sự tăng sản lượng của lò chợ;  $K_s = 1,0 \div 1,2$ ;  $\Sigma Q_{LC}$  - Tổng lưu lượng gió cần thiết cho các lò chợ;  $\Sigma Q_{Cb}$  - Tổng lưu lượng gió cần thiết cho gương lò chuẩn bị;  $\Sigma Q_{ht}$  - Tổng lưu lượng gió của các hầm bơm;  $\Sigma Q_{rg}$  - Tổng lưu lượng gió rò trong mỏ, m<sup>3</sup>/ph;  $Q_{rg}$  - Tổng lượng gió rò trong mỏ chủ yếu là rò qua khoảng đã khai thác và rò gió qua cửa gió, lấy lượng gió rò qua khoảng trống đã khai thác bằng

10 % lượng gió qua lò chợ và lượng gió rò qua cửa gió cửa lò xuyên vỉa +17 là 1,5 m<sup>3</sup>/s;  $Q_{rgLC} = 10 \% \times 34,1 = 3,41$  m<sup>3</sup>/s; như vậy  $\Sigma Q_{rg} = Q_{rgLC} + Q_{rgC} = 3,41 + 1,5 = 4,91$  m<sup>3</sup>/s.

Thay số vào công thức tính  $Q_m$  ta có:  
 $Q_m = 1,1 \cdot (1,1 \times 34,1 + 48,65 + 6,58 + 4,91) = 107,415$  m<sup>3</sup>/s

**3. Xác định hạ áp chung của mỏ**

Hạ áp chung của mỏ được tính toán thể hiện qua hạ áp các luồng gió như trong Bảng 4. Phân tích các số liệu trình bày ở trên ta nhận thấy: trong tổng số 9 luồng gió có hạ áp từ 185,04 mmH<sub>2</sub>O đến 299,12 mmH<sub>2</sub>O. Chọn luồng có hạ áp lớn nhất là luồng  $h_9 = 299,12$  mmH<sub>2</sub>O làm hạ áp chung của mỏ.

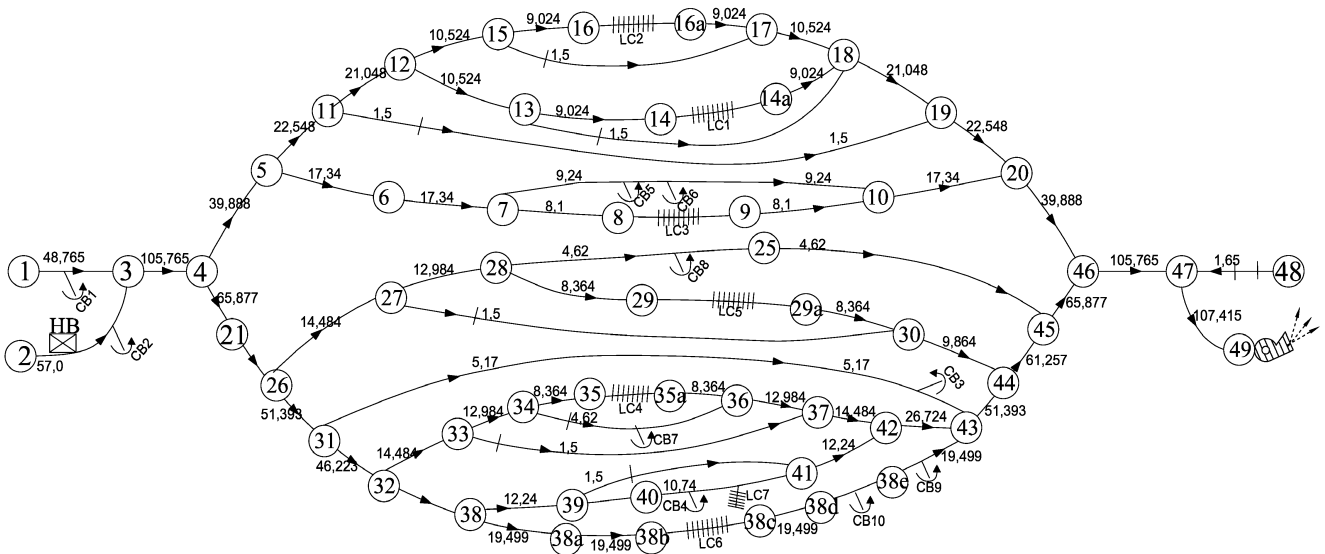
**4. Xác định lưu lượng và hạ áp quạt cần tạo ra**

**4.1. Lưu lượng gió quạt cần tạo ra:**

$Q_q = k_r \cdot Q_m = 1,2 \times 107,415 = 128,898$  m<sup>3</sup>/s.

*Bảng 4. Kết quả tính hạ áp các luồng gió*

Tên luồng	Ký hiệu hạ áp các luồng	Kết quả hạ áp các luồng, mmH <sub>2</sub> O
Luồng 1	h1: 1-3-4-5-11-12-15-16-16a-17-18-19-20-46-47-49	191,98
Luồng 2	h2: 1-3-4-5-11-12-13-14-14a-18-19-20-46-47-49	192,47
Luồng 3	h3: 1-3-4-5-6-7-8-9-10-20-46-47-49	185,04
Luồng 4	h4: 1-2-3-4-5-21-26-27-28-25-45-46-47-49	220,56
Luồng 5	h5: 1-2-3-4-21-26-27-28-29-29a-30-44-45-46-47-49	256,85
Luồng 6	h6: 1-2-3-4-21-26-31-43-44-45-46-47-49	277,22
Luồng 7	h7: 1-2-3-4-21-26-31-32-33-34-35-35a-36-37-42-43-44-45-46-47-49	295,70
Luồng 8	h8: 1-2-3-4-21-26-31-32-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-49	291,09
Luồng 9	h9: 1-2-3-4-21-26-31-32-38-38a-38b-38c-38d-43-44-45-46-47-49	299,12



*H.1. Giảm đồ thông gió của mỏ*

Trong đó:  $k_r$  - Hệ số rò gió ở trạm quạt, chọn  $k_r=1,2$ ;  $Q_m$  - Lưu lượng gió chung của khu mỏ quạt phụ trách:  $Q_m=107,415 \text{ m}^3/\text{s}$ .

**4.2. Hạ áp quạt cần tạo ra:**

$$h_q = (K_g \cdot R_m + R_{tbq}) \cdot Q_q^2$$

Trong đó:  $K_g$  - Hệ số giảm sức cản do rò gió ở trạm quạt;  $K_g$  là hệ số giảm sức cản do rò gió ở trạm quạt;  $K_g = 1/(k_r)^2 = 1/(1,2)^2 = 0,69$ ;  $R_{m1}$  - Sức cản chung của khu mỏ,  $k\mu$ ;  $R_m = h_m/Q_m^2 = 299,12/107,415^2 = 0,02593 \text{ k}\mu$ ;  $R_{tbq}$  - Sức cản của thiết bị quạt;  $R_{tbq1} = (a \cdot \Pi)/D^4 =$

$$= (0,05 \times 3,14) / 2,4^4 = 0,00473 \text{ k}\mu.$$

Do đó:  $h_q = (0,69 \times 0,02593 + 0,00473)$ .

$$Q_q^2 = 0,02262 \times Q_m^2 = 0,02262 \times 94,4284^2 = 375,83 \text{ mmH}_2\text{O}.$$

**5. Xác định chế độ làm việc hợp lý của quạt gió chính**

Đường đặc tính của khu mỏ khi có quạt làm việc:  $h_m = 0,02262 \times Q^2$ . Để xác định điểm công tác hợp lý của quạt ta xây dựng đường đặc tính của mỏ khi có quạt làm việc, trên cơ sở lập Bảng 5.

*Bảng 5. Các thông số đường đặc tính mỏ*

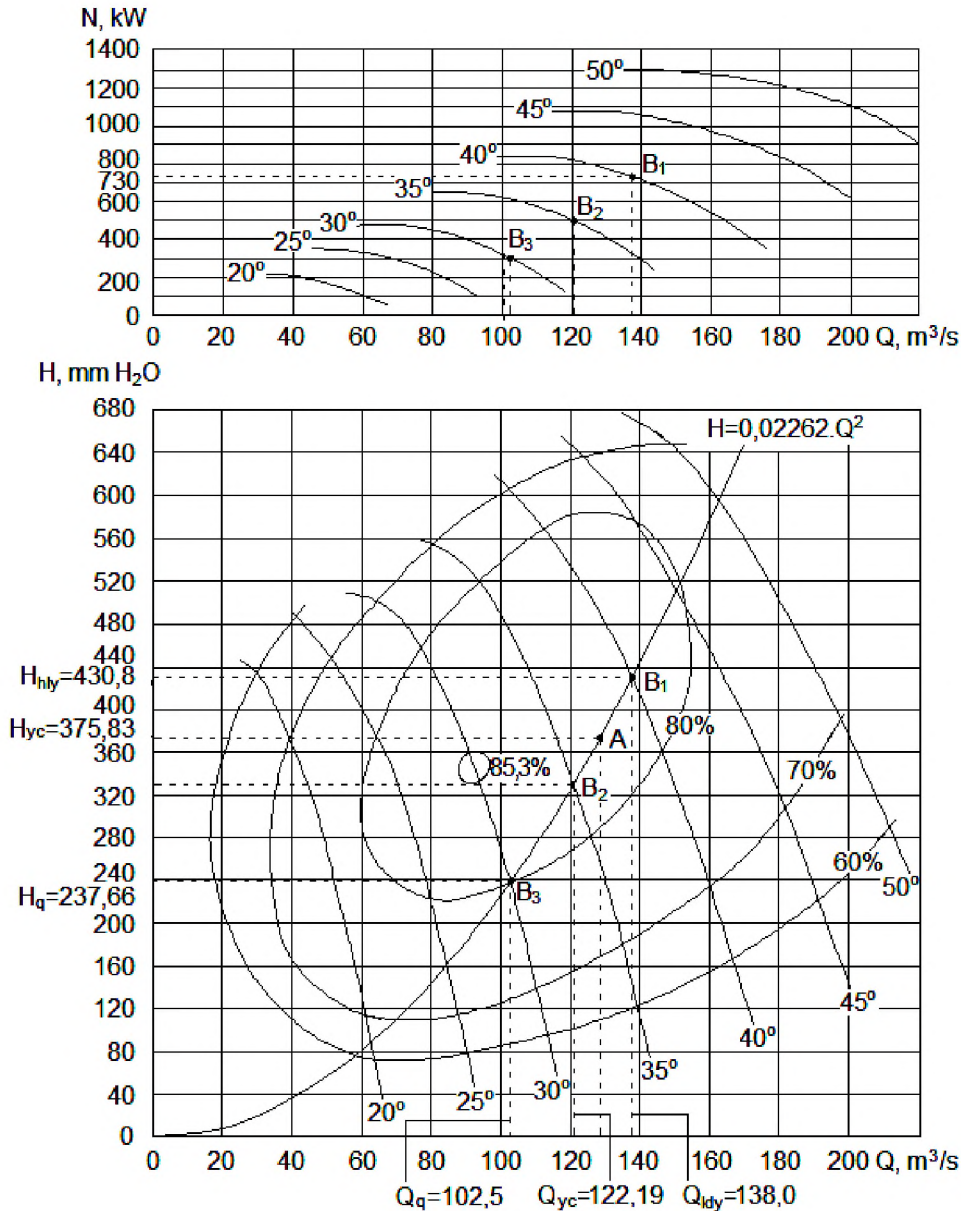
$Q, \text{ m}^3/\text{s}$	20	40	60	80	100	120	140	160	180
$Q^2, \text{ m}^6/\text{s}^2$	400	1600	3600	6400	10000	14400	19600	25600	32400
$H, \text{ mmH}_2\text{O}$	9,048	36,19	81,43	144,8	226,2	325,7	443,4	579,1	732,9

Trên hình H.2 biểu diễn đường đặc tính của mỏ khi quạt 2K56-N24/400kW,  $n=1000 \text{ v/ph}$  làm việc. Quạt gió cần làm việc ở điểm A để tạo ra được lưu 128,898  $\text{m}^3/\text{s}$  và hạ áp 375,83  $\text{mmH}_2\text{O}$  theo yêu

cầu. Tuy nhiên, điểm làm việc hợp lý của quạt là điểm B<sub>1</sub> với góc lắp cánh là  $40^\circ$  và tạo lưu lượng là 138  $\text{m}^3/\text{s}$ , hạ áp là 430,78  $\text{mm H}_2\text{O}$ , ở chế độ này quạt không đáp ứng được do về công suất động

cơ quạt là 730 kW, mà công suất động cơ hiện tại của quạt chỉ là 400kW. Nếu chế độ làm việc của quạt tại điểm B<sub>2</sub> nhỏ hơn gần với điểm yêu cầu (điểm A) của quạt cũng không được vì tại chế độ này cũng cần công suất động cơ là 500

kW. Vì vậy, quạt chỉ có thể làm việc với chế độ tại điểm B<sub>3</sub>, với lưu lượng Q<sub>q</sub>=102,5 m<sup>3</sup>/s và hạ áp H<sub>q</sub>=237,66 mmH<sub>2</sub>O, hiệu suất của quạt η=80 %, góc lắp cánh θ=30°, công suất của động cơ quạt tiêu thụ N=300 kW.



H.2. Đồ thị xác định chế độ công tác của quạt 2K56-N24

### 6. Kết luận

Từ những kết quả nghiên cứu trên đây, có thể rút ra một số kết luận như sau:

➢ Quạt được thiết kế với góc lắp cánh có thể thay đổi đến 50° nhưng với công suất động cơ 400 kW thì quạt cũng chỉ hoạt động được với góc lắp cánh tối đa là 35°. Để tăng năng lực làm việc của quạt có thể phải thay động cơ với công suất cao hơn (lớn nhất có thể là 730 kW);

➢ Với lưu lượng thực tế quạt tạo ra khi hoạt động ở góc lắp cánh 30° (điểm B trên hình H.2) thì đáp ứng 95,27 % yêu cầu lưu lượng gió cần thiết của mỏ. Như vậy có thể chấp nhận được, nhưng nếu tăng sản lượng hơn nữa thì sẽ không đảm bảo.

➢ Hiệu suất làm việc của quạt đạt 80,0 % là giá trị hoàn toàn đảm bảo yêu cầu về mặt kỹ thuật. □

(Xem tiếp trang 95)