

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: nguyenvanthinh@humg.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 km², 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 IIB có 2 lò chợ: lò chợ mức -45/-20 và lò chợ mức -65/-45;
- Ở vỉa 9 khu IB 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 hộ 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 ³ /s	Theo lượng thuốc nổ, nổ đồng thời lớn nhất, m ³ /s	Theo yếu tố sản lượng, m ³ /s	Theo yếu tố bụi, m ³ /s	Lưu lượng gió chọn, m ³ /s
I	Vỉa 6					
1	LC -90÷-30 Vỉa 6	2,0	1,6	5,5	4,5	5,5
2	Lò chợ giá XDY mức -60/-20 Vỉa 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 Vỉa 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

No	Tên vỉa, tên đường lò	Theo số người làm việc đồng thời, m ³ /s	Theo lượng thuốc nổ đồng thời, m ³ /s	Theo độ xuất khí mê tan, m ³ /s	Theo yếu tố bụi, m ³ /s	Lưu lượng gió chọn, m ³ /s
I	Mức -200					
1	Lò xuyên vỉa mức -200	0,7	3,74	0,00	6,55	6,55
2	Ga chở 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	Vĩa 8					
4	Lò dọc vỉa -30 vỉa 8	0,4	0,76	0,98	4,20	4,20
III	Vĩa 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	Vĩa 9 khu II					
5	Lò thượng TGV-45/0 vỉa 9 khu II	0,4	0,84	0,98	4,20	4,20
V	Vĩa 9 Khu IIB					
	Tổng cộng					48,65

Bảng 3. Lưu lượng gió cho hầm bơm

No	Khu khai thác	Công suất thiết bị làm việc đồng thời Ni (kW)	Hệ số hữu ích của thiết bị η	Hệ số có ích trong ngày K_{ct}	Lưu lượng gió yêu cầu Q_{ht} (m ³ /s)
1	Hầm bơm trung tâm - 100	500	0,9	0,4	4,9
2	Trạm dịch LC -90÷-30 Vĩa 6	37	0,9	0,4	0,24
3	Trạm dịch Lò chợ giá XDY mức -60/-20 Vĩa 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 Vĩa 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

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

$$Q_m = 1,1 \cdot (K_s \cdot \Sigma Q_{LC} + \Sigma Q_{Cb} + \Sigma Q_{ht} + \Sigma Q_{td} + \Sigma Q_{rg}), \text{ m}^3/\text{ph.}$$

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; $K_s = 1,0 \div 1,2$; ΣQ_{LC} - Tổng lưu lượng gió cần thiết cho các lò chợ; ΣQ_{Cb} - Tổng lưu lượng gió cần thiết cho gương lò chuẩn bị; ΣQ_{ht} - Tổng lưu lượng gió của các hầm bơm; ΣQ_{rg} - Tổng lưu lượng gió rò trong mỏ, m³/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 m³/s; $Q_{rgLC} = 10 \% \times 34,1 = 3,41 \text{ m}^3/\text{s}$; như vậy $\Sigma Q_{rg} = Q_{rgLC} + Q_{rgC} = 3,41 + 1,5 = 4,91 \text{ m}^3/\text{s}$.

Thay số vào công thức tính Q_m ta có:

$$Q_m = 1,1 \cdot (1,1 \times 34,1 + 48,65 + 6,58 + 4,91) = 107,415 \text{ m}^3/\text{s}$$

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 mmH₂O đến 299,12 mmH₂O. Chọn luồng có hạ áp lớn nhất là luồng $h_9 = 299,12 \text{ mmH}_2\text{O}$ làm hạ áp chung của mỏ.

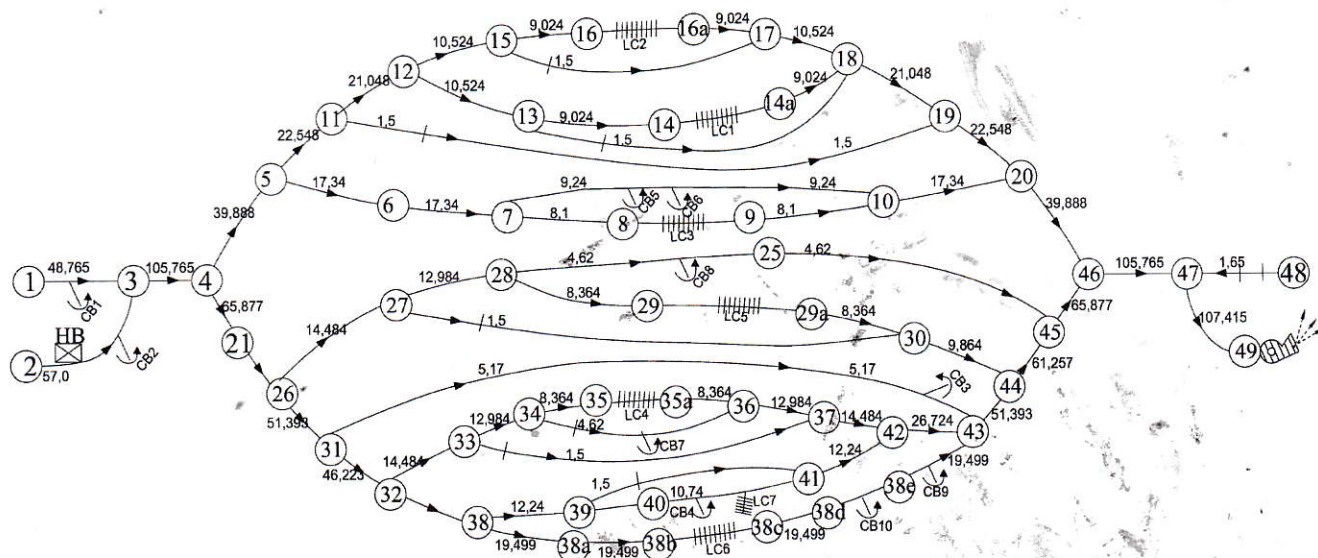
4. Xác định lưu lượng và hạ áp quạt cần tạo ra

4.1. Lưu lượng gió quạt cần tạo ra:

$$Q_q = k_r \cdot Q_m = 1,2 \times 107,415 = 128,898 \text{ m}^3/\text{s}.$$

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 ₂ 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. Giản 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_m - Sức cản chung của khu mỏ, k_p ; $R_m = h_m/Q_m^2 = 299,12/107,415^2 = 0,02593 \text{ k}_p$; R_{tbq} - Sức cản của thiết bị quạt; $R_{tbq1} = (a \cdot \Pi)/D^4 =$

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

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

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

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

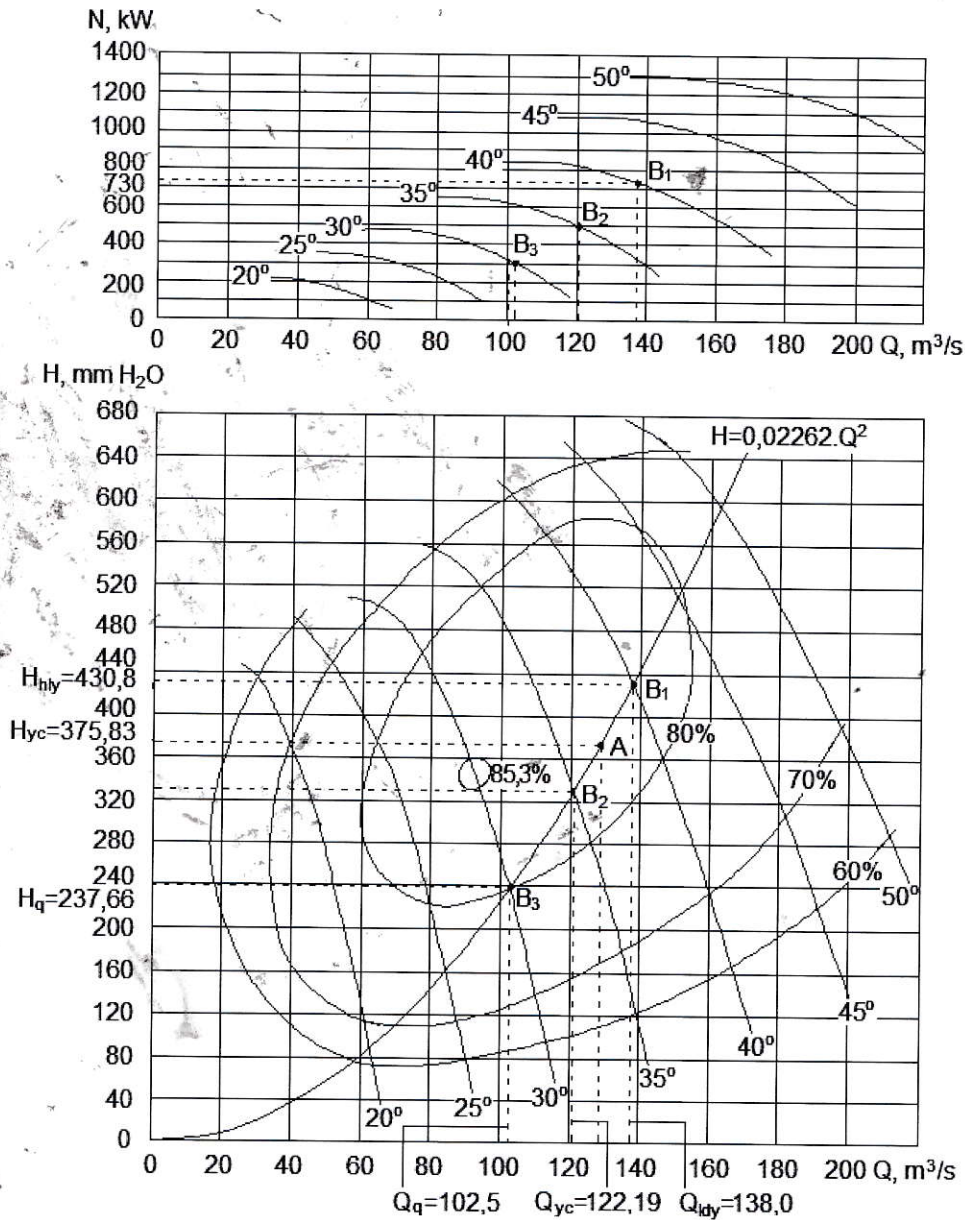
$Q, \text{m}^3/\text{s}$	20	40	60	80	100	120	140	160	180
$Q^2, \text{m}^6/\text{s}^2$	400	1600	3600	6400	10000	14400	19600	25600	32400
$H, \text{mmH}_2\text{O}$	9,048	36,19	81,43	144,8	226,2	325,7	443,4	579,1	732,9

Trên hình H.2 biểu diễn đường đặc tính của mỏ khi quạt 2K56-N24/400 kW, $n=1000 \text{ v/ph}$ làm việc. Quạt gió cần làm việc ở điểm A để tạo ra được lưu 128,898 m^3/s và hạ áp 375,83 mmH_2O theo yêu

cầu. Tuy nhiên, điểm làm việc hợp lý của quạt là điểm B₁ với góc lắp cánh là 40° và tạo lưu lượng là 138 m^3/s , hạ áp là 430,78 mmH_2O , 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 400 kW. Nếu chế độ làm việc của quạt tại điểm B₂ 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 B₃, với lưu lượng $Q_q=102,5 \text{ m}^3/\text{s}$ và hạ áp $H_q=237,66 \text{ mmH}_2\text{O}$, hiệu suất của quạt $\eta=80\%$, góc lắp cánh $\theta=30^\circ$, công suất của động cơ quạt tiêu thụ $N=300 \text{ kW}$.



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)

2. Trần Duy Kiều (2015). Nghiên cứu nhận dạng lũ lớn, phân vùng nguy cơ lũ lớn và xây dựng bản đồ ngập lụt phục vụ cảnh báo lũ lớn trên lưu vực sông Lam, Đề tài cấp Bộ Tài nguyên và Môi trường.

3. Nguyễn Thám, Nguyễn Hoàng Sơn (2008). "Giảm thiểu lũ lụt ở lưu vực sông Hương tỉnh Thừa Thiên Huế trên cơ sở quy hoạch thảm thực vật", Tạp chí Khoa học, Đại học Huế, số 48, tr. 143 – 152.

4. Lai R. (1999), "Intergrated Watershed Management in the Global Ecosystem", CRC Press.

5. Lawal D., Matori A., Yusof K., Hashim A.M., Aminu M., Sabri S., Balogun A.L., Chandio I.A., Mokhtar M.R.M. (2014), "Group-based Decision Support for Flood Hazard Forecasting: A Geospatial Technology-based Group Analytic Hierarchy Process Approach", Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology, Volume 7, No. 23.

6. Pallard B., Castellarin A., Montanary A. (2009), "A look at the links between drainage density and flood statistics", Hydrol. Earth Syst. Sci. Volume 13, pp. 1019–1029.

Ngày nhận bài: 19/10/2018

Ngày gửi phản biện: 16/11/2018

Ngày nhận phản biện: 20/04/2019

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/06/2019

Từ khóa: thiên tai; yếu tố ảnh hưởng lũ, phân vùng nguy cơ, cảnh báo lũ

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam

SUMMARY

Flood is a major type of natural disaster and often causes serious consequences, threatening people's lives and slowing down the process of socio-economic development. Unlike some other natural disasters such as earthquakes, volcanoes, etc., a flood has a wider scope of influence on space as well as time. Therefore, researches on flood are always appreciated by most countries in the world and focus on researching the causes of flood formation in the river basin. For each different geographical area, the affected factors as well as the level of flood influence are different. The paper analyzes the role of factors influencing flood risk zoning.

XÁC ĐỊNH CHẾ ĐỘ...

(Xem tiếp trang 81)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn trong khai thác than hầm lò - QCVN 01:2011/BCT.

2. Thiết kế khai thác lò chợ. Phòng kỹ thuật, Công ty than Hạ Long. 2019.

3. Báo cáo CSDL địa chất khoáng sàng than Tân Lập. Công ty Phát triển Tin học, Công nghệ và Môi trường. Hà Nội. 2005.

4. Kế hoạch thông gió năm 2019. Phòng Thông gió, Công ty than Hạ Long. 2019.

Ngày nhận bài: 16/10/2018

Ngày gửi phản biện: 11/12/2018

Ngày nhận phản biện: 25/02/2019

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/06/2019

Từ khóa: thông gió mỏ; nồng độ các khí độc; nồng độ bụi; điều kiện vi khí hậu; mỏ than hầm lò; khu mỏ Tân Lập; khai thác xuống sâu; an toàn lao động; tăng sản lượng khai thác than; chế độ làm việc hợp lý; quạt gió chính

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam

SUMMARY

Mine ventilation purposes diluent and taken out of the pit of harmful gases released during the mining process and ensure the conditions suitable microclimate in the work place. Currently, in the underground coal mines in general and in particular Tân Lập mine is in the process of moving deep exploitation, ensure ventilation requirements should be given special attention and become important tasks in the work ensure safety and response plans to increase coal production. From research results, The calculation of the fan air flow needs to be made to meet the ventilation requirements of the mine, and based on the fan working capacity, the article has determined the proper working mode of the main fan of Tân Lập coal mine, Hạ Long coal Company.