

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ TÌNH TRẠNG SỬ DỤNG TRANG THIẾT BỊ ĐIỆN Ở CÁC MỎ HẦM LÒ

TS. ĐỖ NHƯ Ý

Trường Đại học Mỏ-Địa chất

Trong giá thành khai thác một tấn than, đặc biệt đối với một tấn than hầm lò, chi phí điện năng chiếm một tỷ trọng đáng kể. Do vậy, việc đánh giá tình trạng sử dụng năng lực các trang thiết bị cơ điện trong các mỏ hầm lò, để có phương hướng đầu tư cho công tác khai thác trong thời gian tới và việc tìm các giải pháp tiết kiệm, nâng cao hiệu quả sử dụng điện năng, giảm giá thành sản xuất than là hết sức cần thiết.

1. Đánh giá tình trạng sử dụng trang thiết bị điện của các mỏ hầm lò

Việc đánh giá tình trạng sử dụng trang thiết bị điện ở mỏ hầm lò dựa trên cơ sở tính toán xác

định công suất tiêu thụ thực tế theo biểu đồ phụ tải và công suất tính toán theo phương pháp công suất đặt và hệ số yêu cầu.

1.1. Công suất tiêu thụ thực tế của các mỏ xác định theo biểu đồ phụ tải

Biểu đồ phụ tải được xây dựng trong mùa mà các xí nghiệp sản xuất với cường độ cao nhất và thời gian theo dõi liên tục trong 7 ngày. Từ biểu đồ phụ tải ngày điển hình của các mỏ trong năm 2011 là năm có công suất sử dụng lớn nhất trong những năm khảo sát (từ 2010 đến 2012) có thể xác định được các thông số đặc trưng của biểu đồ phụ tải của các mỏ hầm lò như ghi trong Bảng 1.

Bảng 1. Các thông số đặc trưng của biểu đồ phụ tải ngày điển hình

T T	Thông số	Đơn vị	Tên mỏ			
			Mạo Khê	Hà Lầm	Thống Nhất	Khe Chàm
1	Công suất tính toán:					
	- Tác dụng	kW	3.394	925	905	1.059
	- Phản kháng	kVAr	1.233	512	418	472
	- Biểu kiến	kVA	3.611	1.057	996	1.160
2	Các hệ số đặc trưng:					
	Hệ số điện kín		0,72	0,76	0,62	0,79
	Hệ số cực đại		1,39	1,28	1,56	1,24
	Hệ số công suất trung bình		0,95	0,88	0,91	0,90
	Hệ số mang tải		0,42	0,39	0,51	0,42
	Hệ số mang tải kinh tế		0,69	0,68	0,62	0,68

1.2. Công suất trạm biến áp (TBA) chính của các mỏ xác định theo phương pháp đặt và hệ số yêu cầu

Phụ tải điện của TBA chính bao gồm động cơ cao áp 6kV và các máy biến áp 6/0,4kV, phụ tải được xác định như sau:

Đối với động cơ cao áp:

$$P_{tt} = k_{yc} P_{dm}; Q_{tt} = P_{tt} \tan \varphi_{tb} \quad (1)$$

Đối với máy biến áp 6/0,4kV:

$$P_{tt} = k_{yc} S_{dm} \cos \varphi_{tb}; Q_{tt} = P_{tt} \tan \varphi_{tb} \quad (2)$$

Công suất tính toán của các phụ tải đầu vào máy biến áp của TBA chính:

$$P_{tt} = \sum_{i=1}^n P_{tt.nh.i}, Q_{tt} = \sum_{i=1}^n Q_{tt.nh.i} \quad (3)$$

Trong đó n - Số nhóm.

Công suất biểu kiến tính toán:

$$S_{tt} = k_{cd} \sqrt{P_{tt}^2 + Q_{tt}^2} \quad (4)$$

Với $k_{cd}=0,85$ - Hệ số kể đến phụ tải cực đại của các nhóm không trùng nhau.

Kết quả tính toán theo phương pháp này được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2. Công suất tính toán TBA chính

T T	Thông số	Trạm biến áp chính của mỏ			
		Mạo Khê	Hà Lâm	Thống Nhất	Khe Chàm
1	Công suất tính toán, kVA	6.600	2.516	2.234	4.239
2	Hệ số mang tải khi 1 máy biến áp làm việc	0,83	0,97	1,24	1,7
3	Hệ số công suất trung bình	0,83	0,81	0,82	0,88

2. Đánh giá hiện trạng sử dụng trang thiết bị

Để đánh giá tình trạng sử dụng năng lực của các thiết bị điện có thể sử dụng hệ số tạm gọi là hệ số năng lực k_{sdnl} và được tính theo công thức:

$$k_{sdnl} = \frac{S_{tt}}{S_{dm}} \cdot 100(\%) \quad (5)$$

Do lấy hệ số yêu cầu của các phụ tải theo kinh nghiệm của nước ngoài nên công suất tính toán thường khá lớn, vì vậy cần có sự hiệu chỉnh tùy theo điều kiện thực tế sản xuất của các mỏ hầm lò Việt Nam. Muốn vậy cần đưa vào một hệ số hiệu chỉnh:

$$k_{hc} = (k_{pt} k'_{yc}) \quad (6)$$

Trong đó: k'_{yc} - Hệ số yêu cầu sau khi đã hiệu chỉnh bằng tỷ số giữa công suất yêu cầu đã được hiệu chỉnh $S'_{tt,yc}$ với công suất tính toán $S_{tt,yc}$:

$$k'_{yc} = \frac{S'_{tt,yc}}{S_{tt,yc}} = \frac{(S_{tt} / S_{tt,yc}) S_{dm}}{S_{tt,yc}}; \quad (7)$$

k_{pt} - Hệ số kể đến sự phát triển phụ tải thực tế của mỏ, được xác định theo công thức:

$$k_{pt} = 1 + \frac{1}{n-1} \sum_{1}^{n-1} \frac{S_{tt(n)} - S_{tt(n-1)}}{S_{tt(n-1)}} \quad (8)$$

Trong đó: n - Số năm khảo sát; S_{tt} - Công suất tính toán; S_{dm} - Tổng công suất định mức của mỏ.

Từ đó công suất tính toán theo phương pháp hệ số yêu cầu được hiệu chỉnh bằng:

$$S_{hc} = k_{hc} S_{tt,yc} \quad (9)$$

Trong đó: S_{tt} - Công suất tiêu thụ thực tế xác định theo biểu đồ phụ tải, $S_{tt,yc}$ - Công suất xác định theo công suất đặt và hệ số yêu cầu.

Các giá trị k_{hc} và S_{hc} , cũng như hệ số mang tải của máy biến áp theo công suất tính toán đã được hiệu chỉnh được trình bày trong Bảng 3. Từ các kết quả dẫn ra ở Bảng 3 cho thấy: việc sử dụng năng lực các trang thiết bị điện ở các mỏ khảo sát chỉ đạt từ 14,5÷26,5 % và trung bình bằng 18,9 %.

Bảng 3. Năng lực sử dụng trang thiết bị của các mỏ

T T	Thông số	Tên mỏ			
		Mạo Khê	Hà Lâm	Thống Nhất	Khe Chàm
1	Tổng công suất định mức của phụ tải 6 kV, kVA	12.433	5.790	4.983	7.920
Hệ số sử dụng năng lực k_{sdnl} theo %					
2	- Thực tế sử dụng	26,5	17,1	18,3	14,5
	- Theo tính toán	51,1	41,9	42,5	53,1
3	Hệ số hiệu chỉnh k'_{hc}	0,51	0,39	0,42	0,26
4	Công suất tính toán đã được hiệu chỉnh, kVA	3.169	1.498	1.257	3.121
5	Hệ số mang tải của máy biến áp khi một máy làm việc k_{mt}	0,40	0,60	0,70	0,50

Việc sử dụng năng lực trang thiết bị theo công suất tính toán (đã được hiệu chỉnh) trung bình ở các mỏ bằng:

$$k_{hc} \cdot \frac{\sum_{1}^n k_{sd, nl}}{n} = 0,6 \cdot \frac{51,1 + 41,9 + 42,5 + 53,1}{4} = 27,8\%$$

3. Kết luận

Từ những so sánh và đánh giá ở trên có thể rút ra những kết luận sau:

❖ Hệ số cực đại của các mỏ tương đối lớn (1,24÷1,56), chứng tỏ biểu đồ phụ tải không bằng phẳng, việc tổ chức sản xuất chưa thật hợp lý và tại những giờ cao điểm phụ tải của mỏ vẫn còn tương đối lớn, vẫn còn xuất hiện phụ tải cực đại;

❖ Việc xác định phụ tải điện theo hệ số yêu cầu lấy theo kinh nghiệm của các nước là không phù hợp, vì vậy sau khi xác định phụ tải tính toán theo phương pháp này cần phải hiệu chỉnh với hệ số hiệu chỉnh có thể lấy trung bình bằng $k_{hc}=0,4$;

(Xem tiếp trang 37)

Kết quả được thể hiện trong Bảng 1 và Bảng 2 có thể thấy, phương pháp đo GNSS động xử lý tức thời kết hợp truyền dữ liệu qua GPRS đến các trạm CORS xa hoàn toàn có thể đáp ứng được yêu cầu về độ chính xác và khoảng cách giữa trạm đo cơ sở (Base) và các trạm di động đã được tăng lên rất nhiều.

4. Kết luận và kiến nghị

Kỹ thuật đo GNSS động xử lý tức thời kết hợp truyền dữ liệu qua GPRS đến các trạm CORS xa cho độ chính xác cao về mặt bằng khi tín hiệu đo đặc tốt. Tuy nhiên nó vẫn ảnh hưởng của một số nguồn sai số cơ bản trong đo GNSS nên độ chính xác về độ cao vẫn còn tương đối lớn, nhưng vẫn bảo đảm trong công tác đo vẽ chi tiết cập nhật khai thác.

Với độ chính xác đã được thử nghiệm như trên, có thể thấy kỹ thuật đo này hoàn toàn có thể được ứng dụng trong việc công tác đo vẽ chi tiết, cập nhật tiến độ khai thác mỏ, đo tính khối lượng bãi thải, quan trắc chuyển dịch, biến dạng về vị trí mặt bằng của các loại công trình có yêu cầu độ chính xác không cao, ví dụ trong phạm vi centimet v.v... phục vụ công tác quản lý tài nguyên khai thác khoáng sản.

Để có thể ứng dụng kỹ thuật đo GNSS động xử lý tức thời một cách hiệu quả nhất, ngoài yêu cầu chung đối với thiết bị cũng như tín hiệu đo đặc cần phải thực hiện các thao tác đo đặc một cách chặt chẽ nhất nhằm hạn chế tối đa các nguồn sai số do người đo, đặc biệt là sai số gây nên do quá trình định tâm và cân bằng sào gương. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Nam Chinh (chủ biên), Đỗ Ngọc Đường, 2012. Bài giảng Định vị vệ tinh. Hà Nội. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
2. Võ Chí Mỹ, Đặng Nam Chinh, Nguyễn Xuân Tùng, 2006. Nghiên cứu khả năng ứng dụng công nghệ GPS động trên cơ sở PPK trong công tác đo vẽ mỏ lộ thiên khai thác xuống sâu ở Việt Nam. Tuyển tập báo cáo hội nghị khoa học, lần thứ 17, Hà Nội, 2006. Quyển 5. Trắc địa - địa chính - bản đồ. 2006.
3. US Army Corps of Engineers, 2003. NAVSTAR Global Positioning System Surveying. Washington, USA.

Người biên tập: Võ Chí Mỹ

SUMMARY

The combination of new technologies together to further improve the quality of measurement and management of mining resources are needed. GNSS technology has been applied in geodetic surveying and management in Vietnam. Together with the support of telecommunications technology has helped GNSS technology applications better.

This paper presents some results of research application of GNSS technology (RTK method) in surveying combined data transmission by GPRS to CORS station, where is not apply at surveying area. Hence, it can be applied in mine surveying, mapping, management,... in order to manage more effectively mining resources.

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ...

(Tiếp theo trang 29)

❖ Một lượng lớn vốn đầu tư bị lãng phí do năng lực trang thiết bị chưa sử dụng triệt để (chỉ đạt 18,9 %) trong khi đó tính toán với điều kiện Việt Nam là 27,8 %. Như vậy một phần năng lực trang thiết bị chưa được sử dụng, một lượng khá lớn vốn đầu tư bị lãng phí. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Anh Nghĩa, Trần Bá Đề. Giáo trình Điện khí hóa mỏ. NXB Giao thông vận tải, 1997.
2. Nguyễn Anh Nghĩa. Hệ thống cung cấp điện mỏ. NXB Giao thông vận tải. Hà Nội, 2007.
3. Đỗ Như Ý. Nghiên cứu đánh giá tình trạng sử dụng trang thiết bị ở các mỏ lộ thiên. Tạp chí Công

ng nghiệp Mỏ, số 4 năm 2009.

4. Р.Г. Беккер, В.В. Дегтярев, Л. В. Седаков и др. Электрооборудование и электроснабжение участка шахты. Справочник. М. Недра. 1983.

5. П.Л. Светличный, Справочник энергетика угольной шахты. Издательство "Недра". Москва. 1971.

Người biên tập: Đào Đức Tao

SUMMARY

The article shows some research results on current situation evaluation of using electric equipments at the underground mines in Quảng Ninh province.