

ỨNG DỤNG SMART-SIMULATOR PHÂN TÍCH CHẤT LƯỢNG ĐIỆN ÁP LƯỚI ĐIỆN 6 KV Ở CÁC MỎ LỘ THIÊN PHỤC VỤ CÔNG TÁC QUẢN LÝ VẬN HÀNH THƯỜNG KỲ

LÊ XUÂN THÀNH

Trường Đại học Mỏ-Địa chất

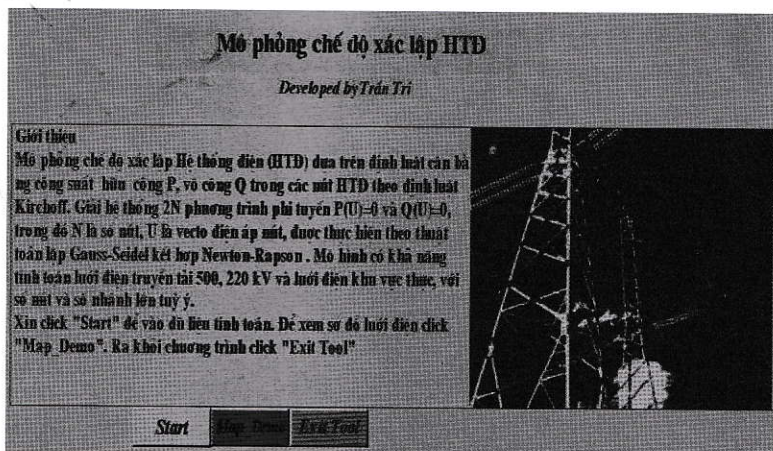
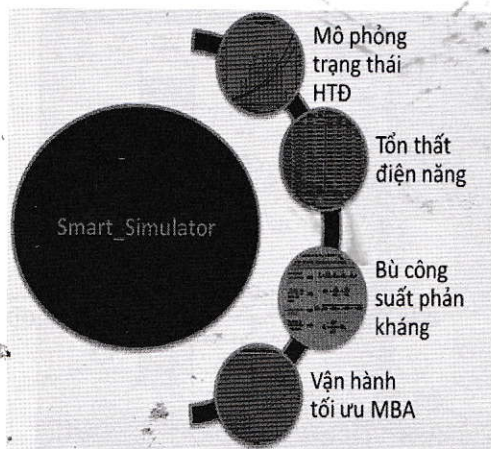
Email: lexuanthanh.hung@gmail.com

1. Giới thiệu về phần mềm Smart Simulator

Việc tính toán các thông số, chế độ điện áp của lưới trung áp, tương ứng với các phụ tải để đảm bảo độ lệch điện áp <5 %, kiểm tra tổn hao điện áp <5 % [1], [2] là việc làm thường kỳ của tất cả các lưới điện khu vực. Trong những năm gần đây, việc ứng dụng các phần mềm tính toán chất lượng điện áp đang được triển khai rộng rãi và hiệu quả không chỉ đối với công ty cung cấp điện năng mà còn cho cả các khách hàng [5] với mong muốn nguồn điện cấp cho các phụ tải có chất lượng đảm bảo.

Có khá nhiều các phần mềm được ứng dụng để

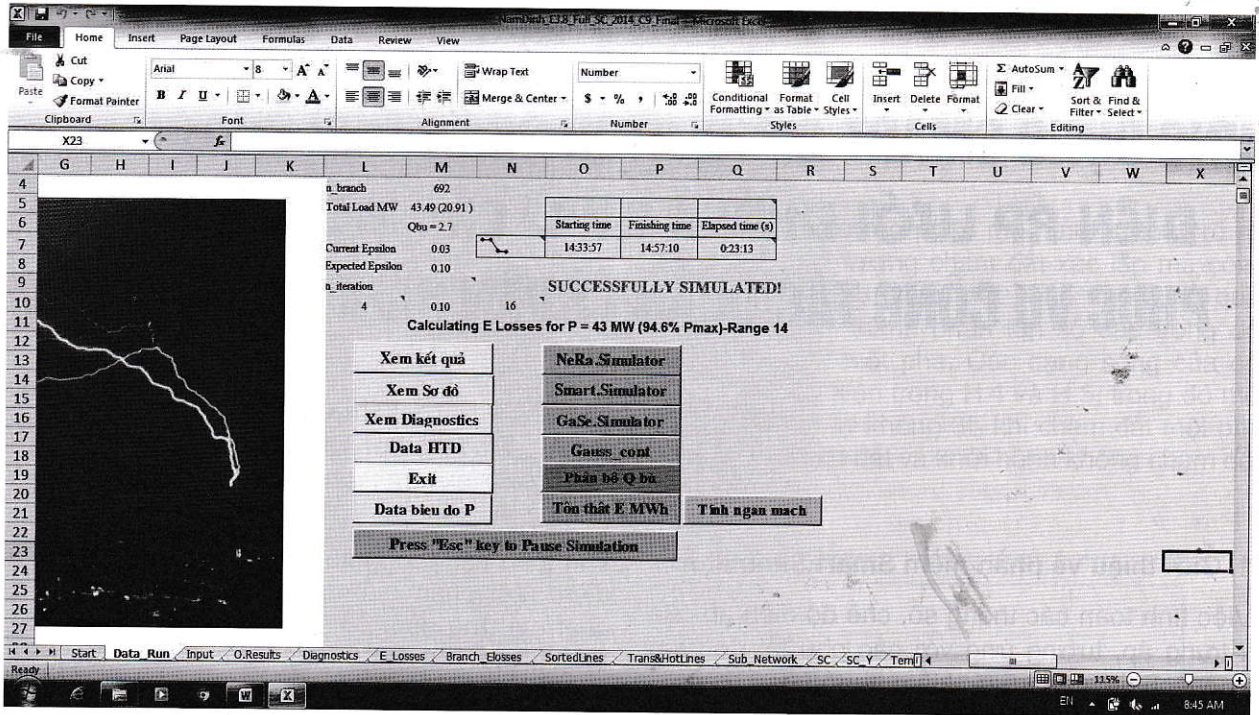
tính toán các thông số và chế độ xác lập của lưới điện. Mỗi phần mềm đều có những ưu điểm và phạm vi ứng dụng, hiệu quả riêng. Với ưu thế có thể tính toán được thông số, chế độ của các lưới siêu cao, cao áp và lưới trung áp bằng các thuật toán Gauseidel và Newton-Raphson [2] như độ hội tụ cao, phần mềm Smart-Simulator đang chứng tỏ có ưu điểm nổi trội [5]. Với đặc điểm tính toán và lập trình trong môi trường VBA&Excel, giao diện của Smart-Simulator khá đơn giản, rõ ràng và thân thiện. Sơ đồ giao diện tổng quan của Smart-Simulator cùng các tính năng cơ bản của nó cho trên H.1.



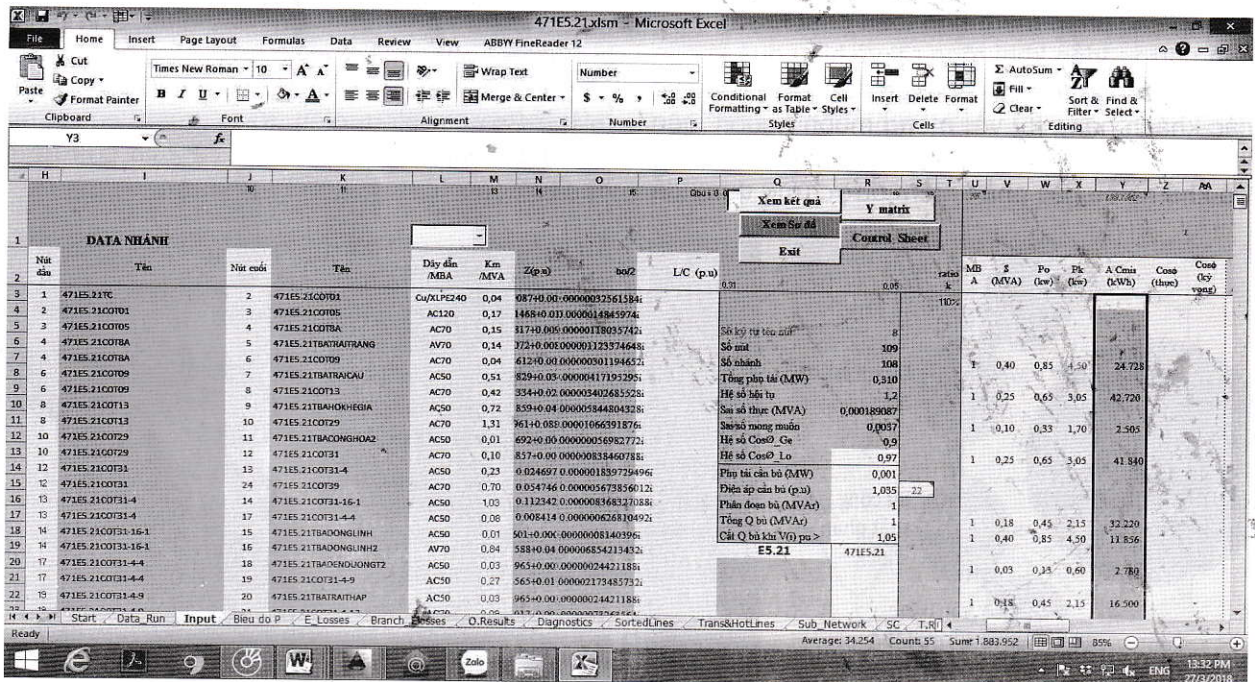
H.1. Giao diện và các tính năng cơ bản của phần mềm Smart-Simulator

Với mục tiêu chính là tính toán các thông số chế độ của lưới điện trung áp, phần mềm có thể đánh giá được khả năng tải của lưới điện, tính toán các đại lượng tổn thất như tổn thất điện năng, tổn hao điện áp, tính điện áp thực của các nút. Bên cạnh đó, phần mềm còn cung cấp khả năng tính bù công suất phản kháng, tối ưu chế độ vận hành của lưới và của các trạm biến áp

(TBA) [3], [5]. Những kết quả tính toán cũng đồng thời được sử dụng để hỗ trợ cho các kỹ thuật viên xác định được phương thức vận hành và kết nối lưới tối ưu. Khi truy cập sub-window của phần mềm, một cửa sổ với các tính năng cụ thể sẽ được hiển thị (xem H.2), trong những menu của cửa sổ này người sử dụng có thể dễ dàng thiết kế được mô hình lưới như H.3.



H.2. Giao diện sub-window của Smart-Simulator

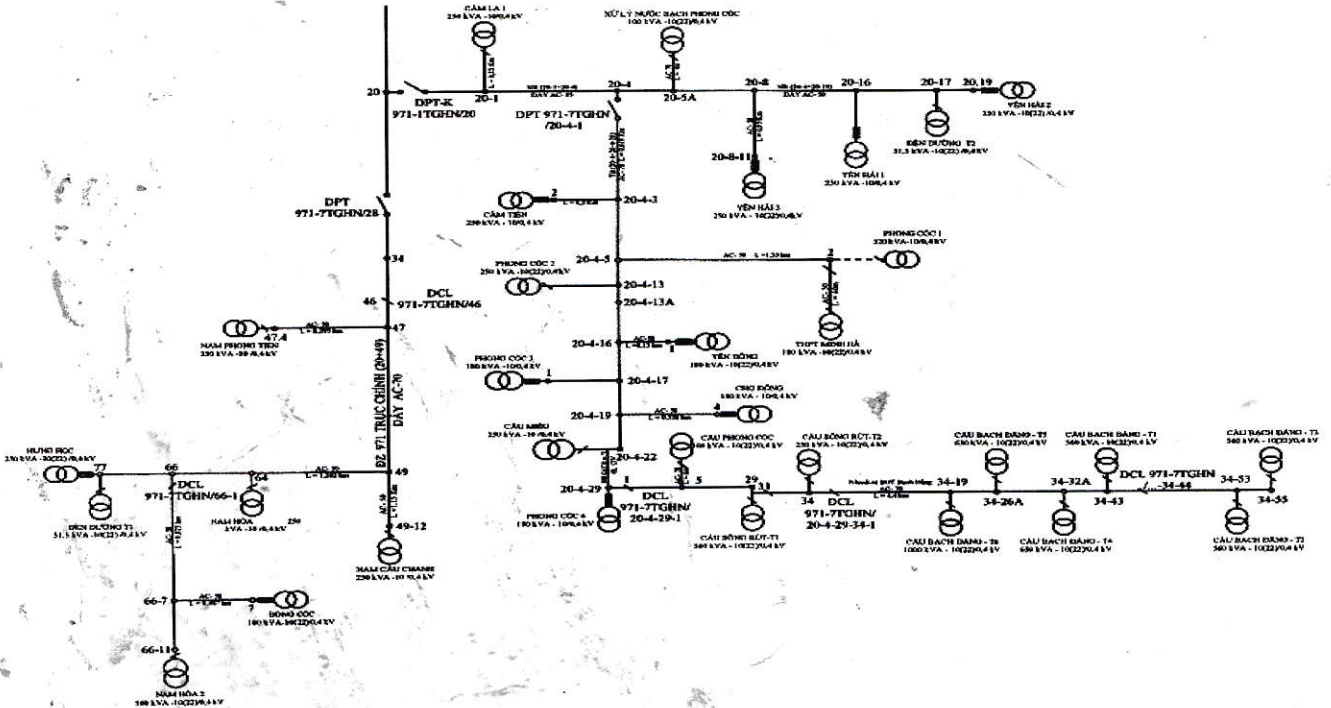


H.3. Giao diện khởi tạo của Smart-Simulator

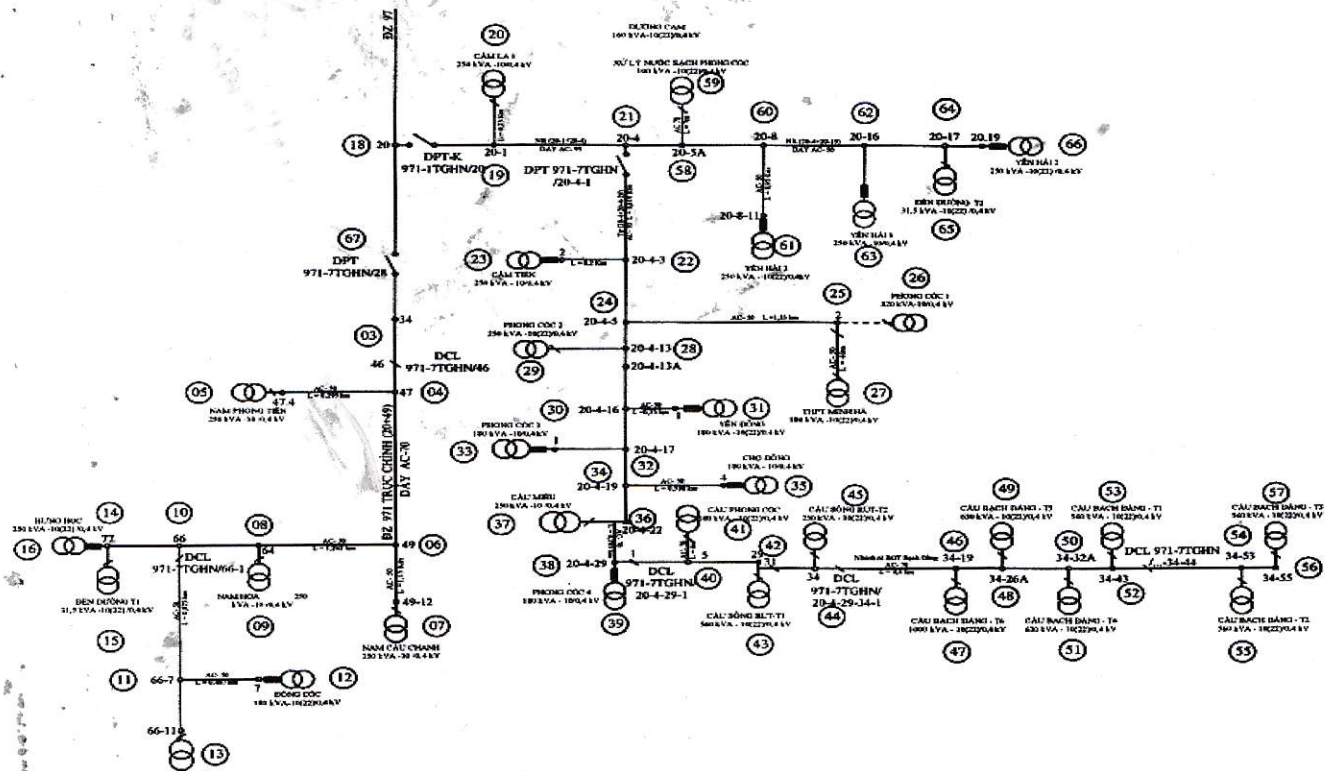
2. Ứng dụng Smart-Simulator để tính và kiểm tra chất lượng điện áp của lưới trung áp.

Sơ đồ một lưới điện trung áp được cho ở H.4, sau khi số hóa, sơ đồ lưới được phân lập thành các nút và các nhánh như ở H.5. Các dữ liệu của sơ đồ lưới đã được nút hóa và nhánh hóa sẽ được liệt kê trên các sheet DATA nút và DATA nhánh, cụ thể như minh họa trên H.6. Để hiện thực hóa

quá trình tính toán kiểm tra của lưới bám sát với số liệu thực của biểu đồ phụ tải, những số liệu này sẽ được đồng bộ hóa như H.7. Việc tính toán ma trận tổng dẫn Y_{bus} và kết quả tính toán của điện áp các nhánh nút được tổng hợp ở H.8 và Bảng 1. Các số liệu tính toán qua mô phỏng được so sánh với điện áp đo được thực tế của nút tương ứng với giá trị và tỷ lệ phần trăm của tải.



H.4. Sơ đồ một sợi lưới điện trung áp phục vụ mỏ



H.5. Sơ đồ lưới được nút hóa và nhánh hóa

Những kết quả tính toán từ mô phỏng được so sánh với các kết quả đo lường thực tế cho thấy: Mặc dù có sự sai khác giữa những kết quả mô phỏng, nhưng các sai khác là rất nhỏ (dưới 2%). Ngoài các kết quả tính toán điện áp tại các nút, còn

có các kết quả tính toán khác (như tính tổn thất điện năng) cũng được trực quan hóa và bảng hóa khá thuận tiện cho quá trình theo dõi và vận hành của lưới điện, cụ thể có thể tham khảo như trên hình H.9.

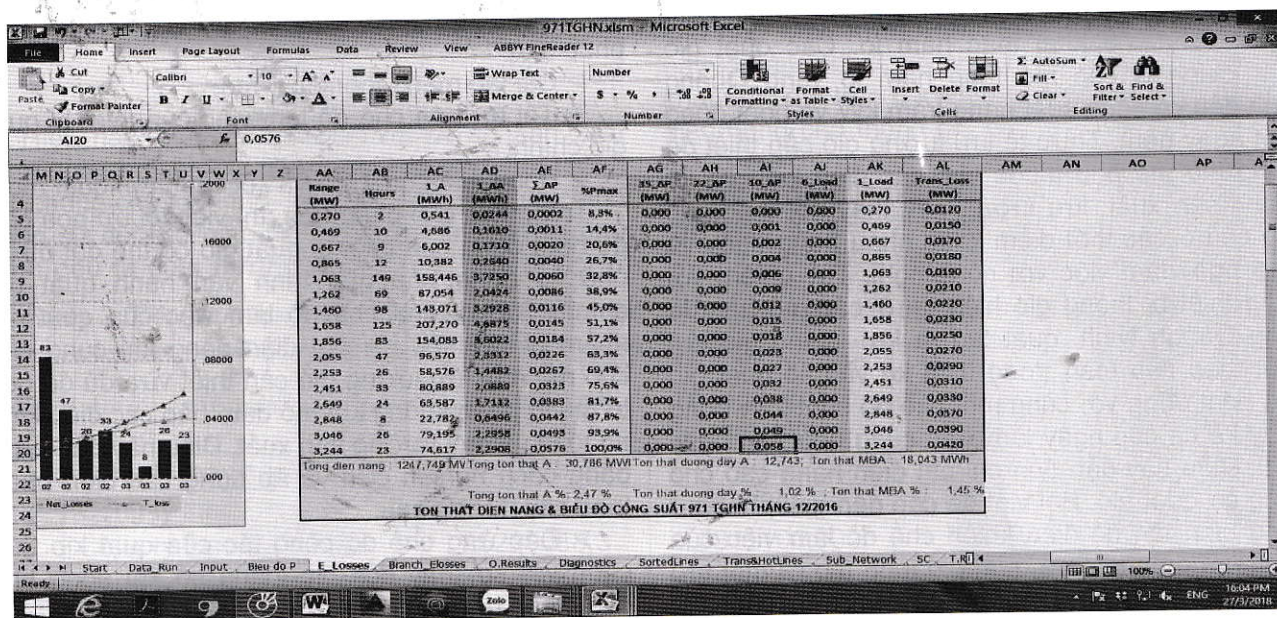
H.6. Dữ liệu hóa các nút phụ tải và đường dây của lưới

H.7. Dữ liệu hóa thông số của tải phục vụ quá trình tính toán

H.8. Mô phỏng quá trình tính toán ma trận tổng dẫn Y_{bus} và điện áp các nhánh

Bảng 1. Quá trình tính toán thông số điện áp của lưới điện

Nº	Tên nút	U _{simulated}	U _{đo}
1	971TGHNCOT20-4-29-34-53	10,41	10,4
2	971TGHNTBACDANG-T2	10,346	10,35
3	971TGHNCOT20-4-29-34-55	10,28	10,3
4	971TGHNTBACDANG-T3	10,276	10,3
5	971TGHNCOT20-5A	10,251	10,2
6	971TGHNTBANUOCPHONGCOC	10,22	10,2
7	971TGHNCOT20-8	10,21	10,2
8	971TGHNTBAYENHAI3	10,17	10,15
9	971TGHNCOT20-16	10,13	10,15
10	971TGHNTBAYENHAI1	10,12	10,1
11	971TGHNCOT20-17	10,103	10,1
12	971TGHNTBADENDUONGT2	10,1	10,1



H.9. Bảng kết quả tính toán các chỉ tiêu.

3. Kết luận

Với những mô tả và phân tích ở trên có thể thấy phần mềm Smart-Simulator có những ưu việt đáng kể để tính toán chất lượng điện năng của lưới trung áp:

- Giao diện dễ sử dụng;
- Quá trình tính toán hội tụ nhanh;
- Việc tính toán bám sát với biểu đồ phụ tải của tải thực tế, ưu điểm này là ưu điểm nổi trội mà ít phần mềm mô phỏng khác có được;
- Các kết quả tính toán được bảng hóa và trực quan hóa, dễ dàng cho quá trình theo dõi, giám sát và vận hành của người sử dụng.

Với những ưu điểm kể trên, có thể thấy nếu áp dụng phần mềm này vào công tác quản lý, vận hành lưới điện 6 kV của các mỏ lộ thiên sẽ đem lại những

hiệu quả đáng kể về mặt kỹ thuật. Các nhà quản lý, người vận hành có thể theo sát diễn biến điện áp của từng đường dây, từng nút phụ tải theo đúng biểu đồ công suất thực của xí nghiệp để từ đó có thể đưa ra các quyết định vận hành lưới tối ưu. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Công nghiệp (2006), Quy định kỹ thuật điện nông thôn. 2006.
2. Trần Bách (2007), Lưới điện và Hệ thống điện Tập 1, NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, Hà Nội.
3. Anthony J. Pansini (2005), Guide To Electrical Power Distribution Systems, Sixth Edition, The Fairmont Press, Inc, New York.
4. <https://sites.google.com/site/phanmemluoidien/>

(Xem tiếp trang 4)

cơ sạt lở bờ mỏ phía Đông. Cũng cần lưu ý rằng, trong quặng sắt Thạch Khê có chứa một số vật chất khác với hàm lượng vô cùng nhỏ (gồm: 1,15 % Al_2O_3 ; 0,31 % MnO ; 0,245 % TiO_2 , còn lại là các tạp chất khác), vì vậy việc thu hồi các kim loại này có thể khó thực hiện được trong thực tế. Vấn đề xử lý chất thải rắn hiện nay đã có những quy định chặt chẽ của pháp luật (Nghị định số 38/2015/NĐ-CP ngày 24/01/2015 của Chính phủ về quản lý chất thải và phế liệu) và trình bày kỹ trong ĐTM (đã được Bộ TNMT phê duyệt theo Quyết định số 1753/QĐ-BTNMT).

➤ Khối lượng đất đá thải và vị trí đổ thải: về khối lượng đất đá thải và vị trí đổ thải của mỏ sắt Thạch Khê đã được bố trí hợp lý trong Dự án điều chỉnh.

➤ Vấn đề nước thải từ mỏ và xường tuyển: theo kết quả quan trắc trong giai đoạn thử nghiệm công nghệ (2009-2011) thì nước bơm lên từ đáy mỏ có hàm lượng các kim loại nặng (Mn, Pb,...) đều trong giới hạn cho phép theo QCVN 40:2011/BTNMT.

5. Kết luận

Mỏ quặng sắt Thạch Khê là một mỏ quặng sắt có tiềm năng tài nguyên trữ lượng dồi dào, nhưng có điều kiện tự nhiên phức tạp và nhạy cảm về môi trường. Thực hiện chủ trương của Bộ Chính trị (theo Văn bản 72-TB/TW ngày 09/5/2007) và Thủ tướng Chính phủ (Văn bản 119/TB-VPCP ngày 28/5/2007 và các văn bản khác), Công ty Cổ phần sắt Thạch Khê (TIC) đã tiến hành các thủ tục đầu tư Dự án mỏ Thạch Khê đúng quy trình theo quy

định của pháp luật. Tóm lại những vấn đề công nghệ khai thác và đổ thải đã được đề cập trong Dự án và có những biện pháp phòng ngừa, khắc phục thỏa đáng. Xét theo góc độ công nghệ khai thác mỏ, bảo vệ môi trường và nhu cầu quặng sắt cho ngành Thép Việt Nam giai đoạn 2018-2035, việc triển khai Dự án mỏ sắt Thạch Khê là đủ điều kiện và hoàn toàn có thể. □

Ngày nhận bài: 05/02/2018

Ngày gửi phản biện: 16/03/2018

Ngày nhận phản biện: 24/06/2018

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/08/2018

Từ khóa: khoáng sàng sắt; Thạch Khê; tài nguyên; nguyên liệu; công nghiệp gang thép; công nghệ khai thác mỏ sắt Thạch Khê

SUMMARY

Thạch Khê iron ore is an abundant resource to meet the demand for raw materials for the steel industry of the country in the present and long-term future. Within the scope of this article, the authors wish to discuss some issues related to Thạch Khê iron mining technology.

ỨNG DỤNG SMART-SIMULATOR...

(Tiếp theo trang 73)

5. Báo cáo tổng hợp, Hội nghị khoa học công nghệ điện lực toàn quốc; 2017.

6. <http://congthuong.vn/chia-se-nghien-cuu-khoa-hoc-trong-nganh-dien.html>.

7. Nguyễn Minh Khuê. Nghiên cứu đề xuất một số giải pháp giảm tổn thất điện năng của lưới phân phối trung áp khu vực thị xã Quảng Yên. Luận văn cao học (2017). Trường Đại học Mỏ-Địa chất.

Ngày nhận bài: 12/02/2018

Ngày gửi phản biện: 16/03/2018

Ngày nhận phản biện: 21/05/2018

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/08/2018

Từ khóa mạng điện 6-10 kV của mỏ; phần mềm Smart-Simulator; chất lượng điện năng; lưới trung

áp; vận hành tối ưu

SUMMARY

Power quality assurance is a daily matter that almost mining enterprises have to face to. A part from regular supervision as well as management, the parameter calculation based on daily load diagrams is a necessary and important implemetation of operator. By using computerized software such as Smart-Simulator will support logically and technically the operation and management at the open pit mines. It also helps to predict and solve the accidental issues that could be arised in the mine operation. The paper shows the base to point out some conclusions of suitable grid structure which meet all the demand of voltage quality.