



The International Conference on Modern Mechanics and Applications Ho Chi Minh City, Vietnam, 2 - 4 December 2020

BAN BIÊN TẬP

- ĐỖ NHƯ TRÁNG
- PHẠM QUỐC TUẤN

TRONG SỐ NÀY

LỜI BAN BIÊN TẬP

[Sự phát triển liên ngành của Cơ học Đất – Đá qua các Hội nghị Cơ học toàn quốc, Tiểu ban Cơ học Đất Đá và Môi trường rời.](#)

NGUYỄN CÔNG MÃN

THÔNG TIN KHOA HỌC- TECHNICAL NOTE:

[Optimizing Drilling & Blasting Operation Using Technology Platform](#)

SANJAY PUROHIT

THÔNG TIN VSRM

[Thông tin về Buổi gặp gỡ giữa Hội Cơ học đá Việt Nam và Hội Công nghệ Khoan Khai thác Việt Nam.](#)

[Thông tin danh sách Hội viên.](#)

LỜI BAN BIÊN TẬP

Các bạn đồng nghiệp thân mến!

Trong tay Bạn là số 3 (Quý 3-2020) của Bản tin với tên gọi "*Bản tin VSRM letters*" – Bản tin được xuất bản dưới dạng e-Newsletter, ấn bản email điện tử và là bản tin lưu hành nội bộ của Hội Cơ học đá chúng ta. Chúng ta có thể thấy hình trên trang bìa là thông tin về **Hội nghị quốc tế Cơ học tiên tiến và ứng dụng (ICOMMA)** do Hội Cơ học Việt Nam, Viện Cơ học, Trường Đại học Văn Lang tổ chức, mọi thông tin xin xem trang nhà của Hội nghị <http://www.icomma.org>.

Cùng với mọi người dân trên ngôi nhà chung Trái Đất, Việt Nam chúng ta đã có những chiến thắng bước đầu quan trọng trước đại dịch COVID-19. Cuộc sống của mọi người trên đất nước Việt Nam đã và đang dần trở lại trạng thái bình thường mới. Hội Cơ học đá chúng ta cũng không nằm ngoài xu hướng chung đó, Chúng ta đang có những chuẩn bị quan trọng và theo đúng lịch trình đã đặt ra để tổ chức Hội nghị Cơ học đá vùng Châu Á (ARMS 12) vào năm 2022 tại Hà Nội, Việt Nam. Hội nghị Cơ học đá vùng Châu Âu Eurock 2020 đã được quyết định tổ chức trong các ngày 12-14 tháng 10 năm 2020. Hội nghị ARMS 11- 2020 tại Bắc Kinh, Trung Quốc đã được dời sang tháng 10 năm 2021.

Ban biên tập cũng xin thông báo với các bạn đọc, nhằm mục đích tổng kết lịch sử và những ứng dụng trong nghiên cứu và sản xuất thực tiễn của Cơ học đá... Bắt đầu từ số này, "*Bản tin VSRM letters*" sẽ lần lượt gửi tới các Quý vị những bài viết theo các xu hướng trên.

Ban Biên tập "*Bản tin VSRM letters*" mong nhận được sự cộng tác của các Hội viên và đồng nghiệp thông qua các bản tin gửi về Ban Biên tập, sự hưởng ứng về tinh thần, tài trợ về vật chất.

SỰ PHÁT TRIỂN LIÊN NGÀNH CỦA CƠ HỌC ĐẤT -ĐÁ QUA CÁC HỘI NGHỊ CƠ HỌC TOÀN QUỐC, TIỂU BAN CƠ HỌC ĐẤT ĐÁ VÀ MÔI TRƯỜNG RỜI

NGUYỄN CÔNG MÃN, VGI

LỜI BAN BIÊN TẬP: Trong các ngành khoa học nói chung và ngành Địa kỹ thuật nói riêng, xu thế liên ngành đã và đang là một đòi hỏi mang tính cấp thiết và đem đến một sức mạnh mới cho giới Khoa học nghiên cứu một cách đầy đủ các vấn đề và hiện tượng của thiên nhiên và con người. Trong lĩnh vực nghiên cứu Địa kỹ thuật trên thế giới hiện nay có 04 hội quốc tế bao gồm: Hội Cơ học đất và Địa kỹ thuật công trình Quốc tế (ISSMGE), Hội Cơ học đá và Công trình Quốc tế (ISRM), Hội Địa chất Công trình và Môi trường Quốc tế (IAEG), Hội gia cố nền Quốc tế (IGS). Cả 4 Hội trên đã lập nên một ngôi nhà chung là Liên đoàn Địa kỹ thuật Công trình Quốc tế - Federation of International Geo-Engineering Societies (FedIGS). Chủ tịch khóa 2018-2022 của FedIGS là GS. Xia-Ting Feng (Đại học Đông Bắc, Thẩm Dương, Trung Quốc). Hiện nay, ở Việt Nam chúng ta đều có cả 04 hội như trên và là thành viên của các Hội Quốc tế trong lĩnh vực của mình. Tuy nhiên, ngay từ khi thành lập Hội nghị cơ học toàn quốc (Lần thứ hai – 1977, tại Hà Nội), thành lập Hội Cơ học Việt Nam (Huế, 1982) đã hình thành tiểu ban mang tên Cơ học Đất Đá và Môi trường rời. Một số khái niệm liên ngành và lịch sử ra đời của Viện Địa kỹ thuật và Tạp chí Địa kỹ thuật (1997) là những viện và tạp chí đầu tiên nghiên cứu liên ngành về Địa kỹ thuật và có sự đóng góp của các Hội chuyên ngành đã kể trên. Những nội dung trên đã được GS. Nguyễn Công Mãn trình bày chi tiết và đầy đủ trong Báo cáo khoa học được trình bày tại Tiểu ban Cơ học Đất Đá và Môi trường rời, Hội nghị Cơ học toàn quốc lần thứ X, Hà Nội, 8-9/12/2017. Ban biên tập xin được đăng lại phần chính của Báo cáo này. Toàn văn báo cáo xin xem theo đường link sau:

http://vietrocknet.org/app/webroot/img/files/Bai%20bao%20GS_%20Man%20-%202012-2017.pdf.

Sự phát triển liên ngành của Cơ học Đất - Đá qua các Hội nghị Cơ học toàn quốc, Tiểu ban Cơ học Đất Đá và Môi trường rời

Nguyễn Công Mãn

*Nguyên Ủy viên Ban chấp hành Hội Cơ học Việt Nam
Đồng chủ trì Tiểu ban Cơ học Đất Đá và Môi trường rời*

1. Điềm qua các kỳ Hội nghị Cơ học toàn quốc

Bảng 1 sau đây nêu các Hội nghị Cơ học toàn quốc mà tác giả đã dự với tư cách Tiểu ban Cơ học Đất Đá và Môi trường rời.

Bảng 1

Hội nghị	Địa điểm	Tham gia
II - 1977	Hà Nội	Đồng chủ trì Tiểu ban Cơ học Đất Đá và Môi trường rời, có 1 báo cáo khoa học
III - 1982	Huế	Thành lập Hội Cơ học Việt Nam, Ủy viên Ban chấp hành Hội, có 1 báo cáo khoa học Đồng chủ trì Tiểu ban Cơ học Đất Đá và Môi trường rời
V - 1992	Hà Nội	Đồng chủ trì Tiểu ban Cơ học Đất Đá và Môi trường rời
VI - 1997	Hà Nội	Đồng chủ trì Tiểu ban Cơ học Đất Đá và Môi trường rời, có 2 báo cáo khoa học
X - 2017	Hà Nội	Được mời dự, có 1 báo cáo khoa học

2. Về sự ra đời của Tiểu ban Cơ học Đất Đá và Môi trường rời.

2.1. Về Cơ học Đất

Cùng với định luật Coulomb về sức chống ma sát [1] phát triển để giải quyết các bài toán ổn định cường độ của đất, giáo sư K.Terzaghi, về lý thuyết đã vận dụng bài toán truyền nhiệt trong vật liệu, với sơ đồ cơ học mô tả trực quan quá trình nén - thoát nước, cùng với cơ học lý thuyết và cơ học công trình như sức bền vật liệu,... để giải quyết các vấn đề ứng suất - biến dạng cổ kết của đất để phát triển giải quyết vấn đề biến dạng của đất, đã xuất bản cuốn sách đầu tiên bằng tiếng Đức mang tên "Cơ học đất" [2] để bổ sung vào các chuyên ngành Cơ học của thế giới vào nửa đầu thế kỷ trước.

Sau đó Hội Cơ học Đất và Nền móng (ISSMFE) được hình thành từ năm 1936, chủ tịch: K. Terzaghi (USA) 1936 -1957 sau đổi tên ISSMGE: Website: <https://www.issmge.org/>



M. Coulomb



K. Terzaghi

2.2. Về Cơ học Đá

Hai cuốn sách đầu tiên về Cơ học Đá: J. Talobre, Kỹ sư Cầu đường Pháp [3] và GS. Kỹ sư Fernando de Mello Mendes [4]. Theo nội dung thì cuốn [3] trên nêu chi tiết hơn về các tính chất của đá mang tính chất “Cơ học đá Xây dựng”.

Sau đó năm 1962 Hội Cơ học Đá ra đời, chủ tịch: Leopold Müller (Austria) 1962 - 1966: Website <https://www.isrm.net/>.

Do vậy từ Hội nghị Cơ học toàn quốc lần II - 1977 đã hình thành Tiểu ban mang tên Cơ học Đất Đá và Môi trường rời.

Có thể thấy hai hội Cơ học Đất và Cơ học Đá ra đời theo xu thế phát triển *đơn ngành* của Cơ học, do vậy đến giai đoạn phát triển *liên ngành* như hiện nay thì đã có tranh luận về nội dung hoạt động học thuật của hai hội và tên chuyên ngành Cơ học Đất Đá và Môi trường rời có còn ý nghĩa như một chuyên ngành thuộc cơ học? (Bảng 2).

Ví dụ, trong báo cáo chung của Hội nghị lần thứ VI của Đào Huy Bích – Đại học Quốc gia, phần kết luận về chuyên ngành Cơ học Đất Đá và Môi trường đã không nói đến sự phát triển liên ngành nêu trong Bảng 2.

Bảng 2
Khái quát về sự phát triển của các khoa học trái đất

Khí quyển Thủy quyển Thạch quyển Nội quyển	Địa chất học 	Nguồn gốc Lịch sử phát triển Cấu trúc Quá trình địa chất
Các KH trái đất - Xu thế phân ngành Khoáng vật học - Thạch học - Thổ nhưỡng - Địa mạo - Kiến tạo - Khí tượng - Địa vật lý - Địa chấn - Thủy văn - Địa chất công trình - Địa chất Thủy văn - Địa chất công trình (1929) - Cơ học đất (1925) - Cơ học đá (1957; 1968) ...		
Ví dụ xu thế liên ngành Địa kỹ thuật (Geotechnics), Địa kỹ thuật xây dựng (Geotechnical Engineering), Địa kỹ thuật môi trường, (Geoenvironmental. Engineering), Địa cơ học (Geomechanics), Địa cơ học ứng dụng (Applied Geomechanics) Đá công trình (Rock Engineering) - Thủy địa cơ học, Địa chất môi trường (Geoenvironmental Geology)...		

Trong [9] tôi đã nêu định nghĩa về Địa kỹ thuật Xây dựng (Geotechnical Engineering) : “Địa kỹ thuật Xây dựng là một môn học liên ngành (interdiscipline), áp dụng các nguyên lý cơ bản của Cơ học Đất, Cơ học Đá, Kỹ thuật xây dựng nền móng-công trình,... để giải quyết các vấn đề thiết kế, xây dựng, xử lý cải tạo các loại công trình thuộc xây dựng dân dụng, công nghiệp, giao thông - vận tải, thủy lợi, khai thác tài nguyên thiên nhiên và công trình quân sự, đặt trên, trong hoặc gây tương tác với môi trường đất đá” (xem Bảng 2).

Đặc biệt trong hội nghị lần này GS. D.G. Fredlund & A. Xing – Đại học Saskatchewan (Canada) cũng có một báo cáo tham gia trong tiểu ban mang tên “The use of Rheological Model for the Visualization of Unsaturated Soils Processes”.

GS. D.G. Fredlund đã có công rất lớn thành lập **Viện Địa kỹ thuật** đầu tiên tại Việt Nam. Ông đã quyên góp sách chuyên sang Việt Nam để lập thư viện và góp kinh phí nhỏ ban đầu cho Viện và đề dịch - in cuốn Cơ học Đất không bão hòa của ông và GS. H. Rahardjo do Nguyễn Công Mẫn chủ trì cùng dịch và chủ biên. Thư viện này hiện nay đặt tại Bộ môn Địa kỹ thuật, trường Đại học Thủy lợi.



GS D.G. Fredlund và GS Lê Quý An



Dịch năm 1998 (Trung Quốc dịch cuốn này năm 1997)

Viện trực thuộc Liên hiệp các Hội Khoa học - Kỹ thuật Việt Nam (Phụ lục 3) và có tư cách pháp nhân ra số báo đầu tiên mang tên **Địa kỹ thuật** vào năm 1997 (Phụ lục 2). Trong số 5 thành viên sáng

lập Viện, PGS. Nguyễn Trường Tiển nguyên là chủ tịch và Nguyễn Công Mẫn là Phó Chủ tịch Hội đồng Viện.

Hiện nay các trường Đại học Thủy lợi, Giao thông, Đại học Quốc gia Hà Nội,... và nhiều Viện có liên quan đã có đơn vị mang tên này. Tới hội nghị lần thứ X năm 2017, Cơ học Đất - Đá đã được phát triển theo xu thế liên ngành để đáp ứng các yêu cầu của xây dựng nói chung: *Địa kỹ thuật Xây dựng* (Geotechnical Engineering), Đá công trình (Rock Engineering), Địa cơ học (Geomechanics),... như nêu trong sơ đồ phát triển của các khoa học trái đất (Bảng 2).

3. Công nghệ số hóa giải quyết các bài toán trong Địa kỹ thuật Xây dựng (Geotechnical Engineering) và Đá công trình (Rock Engineering)

Trong nửa đầu thế kỷ trước, các bài toán biến dạng và ổn định trong cơ học đất thường dùng phương pháp giải tích hay đồ giải để đánh giá điều kiện làm việc của công trình, do vậy độ tin cậy còn rất bị hạn chế.

Để khắc phục bất tiện đó thường từ kết quả nghiên cứu giải tích rồi lập các bảng tính sẵn có các hệ số không thứ nguyên từ lời giải giải tích để tiện dùng.

Ví dụ, bảng tính các hệ số không thứ nguyên của áp lực chủ động và bị động của đất dính lên tường chắn của Nguyễn Công Mẫn [11], hiện nay vẫn còn được dùng trong TCVN 9152:2012 [12].

Tại Mỹ cũng có bảng tính đầy đủ của A.R Jumikis (1962) nhưng do thủ thuật biến đổi không thông minh nên còn rườm rà dùng không thuận tiện [13].

Vào nửa sau cuối thế kỷ trước, công nghệ số hóa phát triển với các phần mềm Địa kỹ thuật chuyên dùng đã phát huy phương pháp phân tử hữu hạn để có thể biểu thị trực quan chuẩn xác trạng thái ứng suất biến dạng tại từng điểm trong khối đất đá do tương tác giữa công trình và nền.

Sau khi khảo sát tìm hiểu các phần mềm Địa kỹ thuật, với tư cách Trưởng phòng Khoa học và Hợp tác quốc tế và Phó Chủ tịch Viện Địa kỹ thuật, Nguyễn Công Mẫn đề nghị nhà trường mời các chuyên gia của ba công ty sau sang giới thiệu phần mềm của họ (Phụ lục 4):

- Cơ học đất trạng thái tới hạn - Sage Crisp: tháng 1-1997, Hội đồng Anh tài trợ;
- GeoSlope Office: 15 ÷ 18/12/1997, CIDA Canada tài trợ;
- Phần mềm Plaxis BV: 29/10 ÷ 2/11/2001, Hà Lan tài trợ.

Nguyễn Công Mẫn đã chọn phát triển nội dung hai phần mềm sau và biên soạn bài giảng phương pháp tính đầu tiên cùng phối hợp với các giảng viên Bộ môn Địa kỹ thuật phổ biến rộng rãi tại một số trường đại học và cơ quan nghiên cứu - sản xuất Việt Nam tổng cộng tới 30 lớp: Hà Nội 26, TP. Hồ Chí Minh 3 lớp, Buôn Ma Thuột 1 lớp. Riêng tại trường Đại học Mỏ - Địa chất đã giảng cho 7 khóa sinh viên Địa chất Công trình từ khóa 5 (2003) đến khóa 12 (2009), trong đó có Trịnh Minh Thụ, Nguyễn Trường và Phạm Quang Tú hiện là cán bộ giảng dạy của bộ môn Địa kỹ thuật, trường Đại học Thủy lợi.

Hiện nay hai phần mềm này đã được sử dụng rộng rãi và rất có hiệu quả cho công tác nghiên cứu khoa học và thiết kế các công trình xây dựng các loại. Đặc biệt có nhiều thầy giáo của trường Đại học Thủy lợi và kỹ sư sản xuất đã cộng tác bình đẳng với các công ty nước ngoài đến Việt Nam trong giao lưu nghề nghiệp. Trường Đại học Thủy lợi đã đưa vào chính khóa giảng cho sinh viên hai phần mềm này.

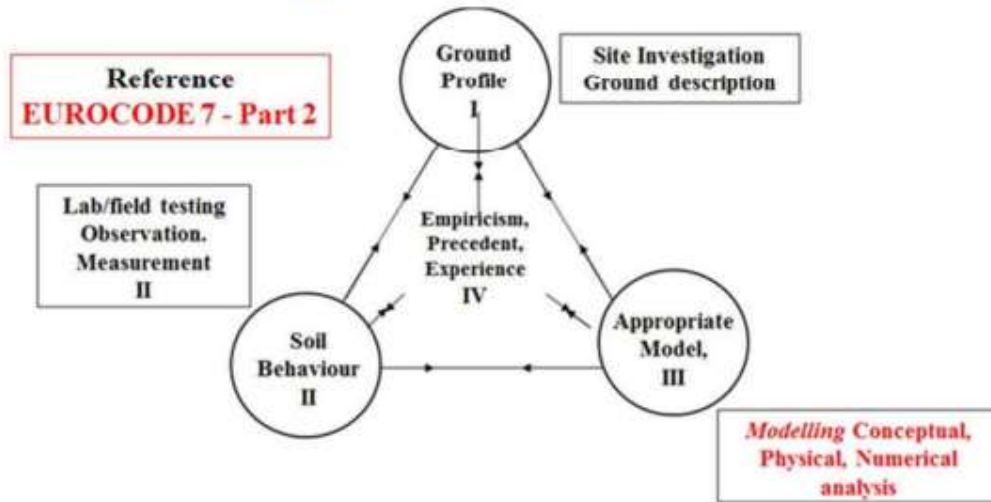
4. Phương pháp tiếp cận các bài toán Địa kỹ thuật xây dựng và Đá công trình.

Nhân dịp kỷ niệm 10 năm ngày thành lập Viện Địa kỹ thuật (1995÷2005), Viện đã tổ chức semina, Nguyễn Công Mẫn đã có một báo cáo "Phương pháp luận hiện đại giải quyết các bài toán địa

kỹ thuật và hệ quả”, trong đó có áp dụng và mở rộng phương pháp “tam giác cơ học đất Burland” [14] để tiếp cận các bài toán liên ngành.



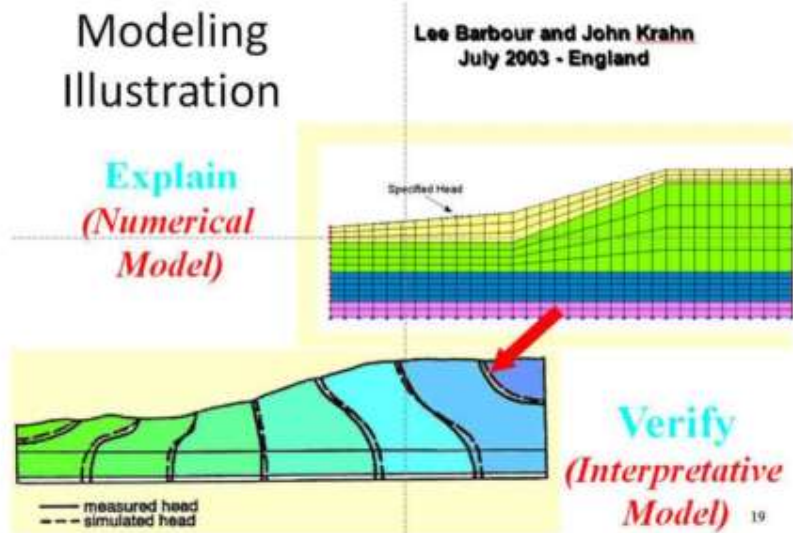
John Boscawen Burland
Imperial College London



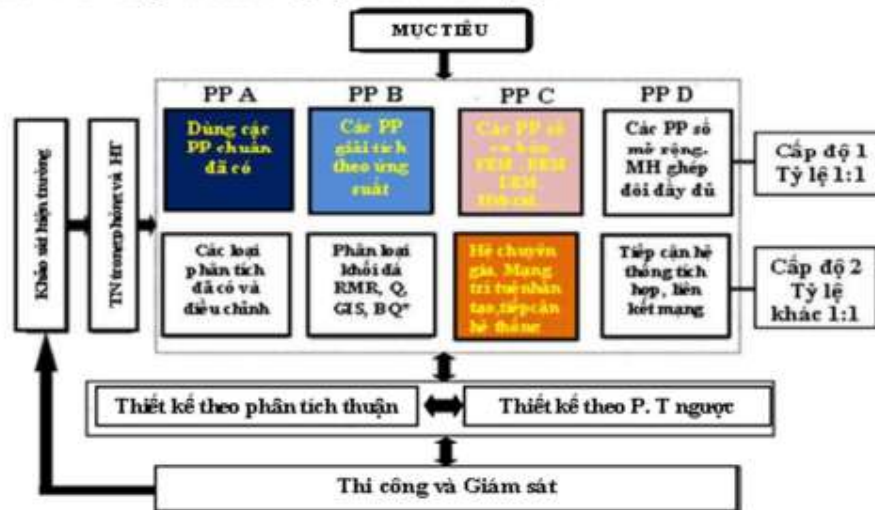
Tam giác cơ học đất Burland

Từ hình vẽ trên, có thể vận dụng Eurocode 7 - Part 2 để thực hiện khảo sát hiện trường và xác định các đặc trưng địa kỹ thuật của đất đá (I và II).

Vòng tròn III, có thể là sơ bộ dự kiến “mô hình khái niệm” nếu có kinh nghiệm, mô hình vật lý như thường thực hiện và *mô hình số*. Các phần mềm địa kỹ thuật nêu trên là những mô hình số giải quyết rất có hiệu quả các bài toán đặt ra.



Đối với Cơ học Đá (Rock Mechanics) và Đá Công trình (Rock Engineering), phương pháp Feng & Hudson, 2004 cũng nêu lưu đồ tiếp cận theo sơ đồ sau [15].



Lưu đồ mô hình hóa Cơ học Đá và tiếp cận thiết kế Đá Công trình theo phương pháp Feng & Hudson

Phân tích lưu đồ này thấy rằng phương pháp luận giải quyết bài toán cũng có điểm tương đồng với tam giác cơ học đất Burland: đầu vào phía trái sơ đồ tương ứng với vòng I và II và tiếp cận bài toán đi từ phương pháp đơn giản (cơ học đá) đến phương pháp số tương ứng với vòng III của tam giác cơ học đất Burland.

Trong cuốn sách trên, các tác giả đã nêu một định nghĩa ngắn gọn và xúc tích về Đá công trình như sau:

Rock engineering: The kinds of surface and underground engineering in which the rock mass serves as a foundation or environment for the construction project.

Vì lưu đồ này dùng cho công tác thiết kế, do vậy nêu chi tiết hơn song cả hai cách tiếp cận này đều cần đến các phần mềm lập theo phương pháp số.

5. Kết luận và nhận xét

5.1. Các phần mềm phương pháp số nên dùng như một mô hình số: linh hoạt và hiệu quả hơn các mô hình vật lý, có thể mô phỏng các quá trình vật lý xảy ra trong tự nhiên một cách chính xác kỳ diệu, có thể thay thế mô hình vật lý trong một số trường hợp. Những hạn chế của mô hình số (mô phỏng các quá trình hóa lý, biến đổi nhiệt,...) cần được tiếp tục nghiên cứu phát triển;

5.2. Việc khai thác các mô hình số có hiệu quả hay không là tùy thuộc người sử dụng. Nếu khai thác tốt, người sử dụng có thể hiểu sâu sắc hơn các quá trình vật lý chưa biết, làm sâu sắc hơn kiến thức tích lũy cho bản thân: đó là các kinh nghiệm có chọn lọc trong nhân của tam giác cơ học đất Burland. Do vậy, quá trình khai thác sử dụng các phần mềm địa kỹ thuật cũng chính là quá trình tự đào tạo, nên cần cải tiến giảng dạy địa kỹ thuật, tạo điều kiện cho sinh viên tiếp cận và khai thác chúng trong đào tạo tại các trường Đại học.

5.3. Nên tận dụng các phần mềm địa kỹ thuật như một công cụ mô hình số thay mô hình vật lý trong trường hợp có thể, để dự tính các khả năng có thể xảy ra cho các dự án trong nghiên cứu khoa học, hoặc lựa chọn giải pháp trong thiết kế sản xuất. Nó cũng cần được khai thác trong quản lý sửa chữa các công trình hiện có. Đây cũng là một xu thế hợp lý để tiết kiệm thời gian, kinh phí trong công tác nghiên cứu khoa học.

5.4. Liên ngành thuộc các khoa học trái đất hiện nay đã có phát triển mạnh để đáp ứng có hiệu quả công tác thiết kế và xây dựng các công trình các loại, do vậy Hội Cơ học có nên cho nó một chỗ đứng hợp lý hơn trong các hội nghị cơ học?

Tài liệu tham khảo

- [1] M. Coulomb (1773) Esai de Charles Augustin Coulomb.
- [2] Terzaghi, K.(1925), Erdbaumechanik, Vienna, F. Deuticke
- [3] J.A Talobre (1957, 1967). La Mécanique Des Roches et ses Applications. Dunod-Paris.
- [4] Prof. Eng Fernando de Mello Mendes . Mecanica Das Rochas A.E.I.S.T-1967 – 1968
- [5] БОЛЬШАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ 1971 3 едт (П 314 - Т6)
- [6] Robert L.Bates ...,1987. Glossary of Geology, Third Edition. American Geological Institute Alexandria , Virginia
- [7] Н А Цыгович, 1981. ОСНОВЫ прикладной ГЕОМЕХАНИКИ в строительстве. МОСКВА 1981.
- [8] Báo cáo chung. GS Nguyễn Công Mẫn (ĐHTL), PGS Nguyễn Trường Tiến (Viện KH KTXD), PGS Nguyễn Hữu Hạnh (Viện NCKH TL), GS Vũ Công Ngữ (ĐHXD), PTS Võ Trọng Hùng (ĐH Mỏ ĐC) [Viết theo đúng thứ tự của văn bản lưu].
- [9] Nguyễn Công Mẫn, 1997. Những phát triển gần đây trong Địa kỹ thuật.
- [10] Nguyễn Công Mẫn, 1997. Về phương hướng cải tiến giảng môn Địa kỹ thuật tại các trường Đại học.
- [11] Nguyễn Công Mẫn, 1977. Hướng dẫn thiết kế tường chắn các công trình thủy lợi - Vụ kỹ thuật - Bộ Thủy lợi.
- [12] TCVN 9152:2012. Công trình thủy lợi - Quy trình thiết kế Tường chắn công trình thủy công. Phụ lục B. Tính toán áp lực đất lên tường chắn.
- [13] Alfreds R. Jumikis, 1962. Active and passive earth pressure coefficient tables, 2 editions.
- [14] J.B Burland, 1987. The teaching of soil mechanics: a personal view. Nash lecture. Proceeding of the 9th European conference on soil mechanics and foundation engineering Dublin/31 August + 3 september 1987 . A.A.Balkema/Rotterdam/Brookfield/1989, Imperial College, London.UK
- [15] Xia-Ting Feng & John A. Hudson 2011, Rock Engineering Design, CRC Press Talor & Francis Group.

THÔNG TIN VSRM

THÔNG TIN VỀ BUỔI GẶP GỠ GIỮA HỘI CƠ HỌC ĐÁ VIỆT NAM VÀ HỘI CÔNG NGHỆ KHOAN KHAI THÁC VIỆT NAM

PHẠM QUỐC TUẤN, VSRM

Thông qua giới thiệu và sắp xếp của PGS.TS Nguyễn Sỹ Ngọc, Phó Chủ tịch Hội Cơ học đá Việt Nam. Ban thường trực Hội Cơ học đá và Hội Công nghệ Khoan – Khai thác Việt Nam đã có buổi gặp mặt và giao lưu vui vẻ trong ngày 28 tháng 5 năm 2020 tại trụ sở Hội CN Khoan -KT VN. Thành phần Hội CN Khoan KTVN bao gồm: PGS.TS Nguyễn Xuân Thảo – Chủ tịch Hội, Viện trưởng viện Công nghệ Khoan, NCS. Nguyễn Duy Tuấn – Phó viện trưởng Viện Khoan, PGS.TS. Trần Đình Kiên- Phó Chủ tịch Hội, PGS.TS Nguyễn Thế Vinh – Trưởng Khoa Dầu khí, Đại học Mỏ - Địa chất, ... Hội Cơ học đá Việt Nam gồm có: GS.TS Đỗ Như Tráng – Chủ tịch Hội, PGS.TSKH Vũ Cao Minh, PGS.TS Nguyễn Sỹ Ngọc – Phó Chủ tịch Hội, TS.Phạm Quốc Tuấn – Phó Chủ tịch- TTK Hội.

Mở đầu buổi gặp mặt, PGS.TS Nguyễn Xuân Thảo đã có bài giới thiệu tổng quan về Hội CN Khoan – Khai thác Việt Nam: Hội được thành lập vào năm 1983, đến năm 2020, Hội đã trải qua 03 lần đại hội, đại hội gần đây nhất là năm 2015. Hội có hơn 1500 Hội viên trong đó có hơn 200 Tiến sĩ chuyên ngành Khoan Khai thác đang sinh hoạt trong Hội. Hội có 4 chi Hội bao gồm: Chi Hội Khoan – Khai thác vùng Đông Bắc, thành phố Hồ Chí Minh, khu vực Bà Rịa -Vũng Tàu, chi hội doanh nghiệp là Công ty Sơn Hà. Hội có 03 đơn vị hoạt động khoa học công nghệ bao gồm: Viện Công nghệ Khoan, Viện Công nghệ Khoan Khai thác có trụ sở ở thành phố Hồ Chí Minh, Công ty TNHH MTV Công nghệ Khoan – Khai thác và Môi trường ở Bà Rịa – Vũng Tàu chuyên phục vụ chuyển giao công nghệ trong lĩnh vực dầu khí. Hội đã được Đảng và Nhà nước ghi nhận thành tích và trao thưởng Huân chương Lao động hạng ba, Bằng khen của Thủ tướng chính phủ và nhiều Bằng khen của các Bộ Ngành và Liên hiệp các Hội Khoa học kỹ thuật Việt Nam.



GS.TS Đỗ Như Tráng – Chủ tịch Hội Cơ học đá Việt Nam giới thiệu về Hội Cơ học đá: Hội được thành lập năm 1984, và Hội vừa kỷ niệm 35 năm thành lập vào năm 2019 với trọng tâm là tổ chức Hội nghị khoa học quốc tế VCRES2019 với sự tham gia đồng tổ chức của Hội Cơ học đá và Công trình Quốc tế (ISRMI), Hội Cơ học đá và Công trình Trung Quốc (CSRME) rất thành công vào tháng 11 năm 2020. Hội có trụ sở tại Viện Địa chất, thuộc Viện Hàn lâm KHCN Việt Nam, ngõ 84 Phố Chùa Láng, Đống Đa, Hà Nội. Hội là thành viên của Hội Cơ học đá và Công trình Quốc tế (ISRMI). Hoạt động lớn và trọng tâm của Hội là tổ chức các khóa học chuyên đề, hội thảo chuyên đề, Hội thảo quốc gia và quốc tế với sự giúp đỡ to lớn của Hội Cơ học đá và Công trình Quốc tế (ISRMI) và các Hội Bạn trong vùng Châu Á như: Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc, ... Hội có “Bản tin VSRM Letters” được phát hành nội bộ và hàng quý để nhằm mục đích: “**Bản tin VSRM letters**” theo các ý tưởng sau:

- Truyền đạt tới Hội viên Hội Cơ học đá và các đồng nghiệp những thông tin của Hội Cơ học đá Việt Nam và Hội Cơ học đá Quốc tế (ISRMI) và các Hội Bạn và đồng nghiệp trên thế giới;
- Thông tin khoa học mới, có nhiều triển vọng chuyển giao công nghệ và đầu tư vào lĩnh vực Cơ học đá và các ngành liên quan;
- Thông tin các hoạt động hội thảo, khóa học, học bổng, dự án có liên quan đến lĩnh vực Cơ học đá trong và ngoài nước;
- Các thông tin cần thiết khác;

Năm 2022, Hội Cơ học đá Việt Nam đăng cai Hội nghị Khoa học Quốc tế chuyên đề về Cơ học đá cho vùng Châu Á (ARMS12- 2022), đây là một hội nghị rất lớn với sự tham gia của hàng trăm các Nhà khoa học, Công nghệ, Kỹ sư hoạt động trong tất cả các ngành, lĩnh vực liên quan đến Cơ học đá trên thế giới nói chung, và vùng Châu Á – Thái Bình Dương nói riêng. Hội Cơ học đá cũng có một đội ngũ chuyên gia rất có uy tín là Hội viên của Hội, tuy nhiên công việc Nghiên cứu KHCN và chuyển giao Công nghệ của Hội là một khâu rất yếu, và Hội rất mong học tập Hội CN Khoan -Khai thác rất có kinh nghiệm trong lĩnh vực này. Giáo sư Tráng cũng rất mong có sự tham gia của Hội CN Khoan – Khai thác trong công tác tổ chức, đóng góp bài vở cho Hội nghị ARMS12- 2022 tới đây.

Tiếp theo, NCS. Nguyễn Duy Tuấn trình bày bổ sung về cách thức tổ chức hoạt động KHCN, cụ thể là hoạt động của Viện Công nghệ Khoan trực thuộc Hội Khoan – Khai thác. Đây là một hoạt động rất khó và cũng là rất cần thiết cho sự tồn tại và phát

triển của Hội. Hội phải như một ông Bầu xô đúng nghĩa là tạo ra sân chơi để thu hút sự quan tâm của Mọi người quan tâm đến CN Khoan – Khai thác tham gia. Hội, Viện trong hội phải là một tổ chức phi lợi nhuận, mọi công trình, đề tài nhận được về thì đều được cổ phần cụ thể cho từng việc, và chỉ những người tham gia mới được đóng cổ phần, Hội đứng ra là chủ, nhưng cũng coi như không là chủ trong việc trả thuế, kinh phí hoạt động thường xuyên,...

PGS.TS Nguyễn Thế Vinh – Trưởng Khoa Dầu khí, Đại học Mỏ - Địa chất, tham gia ý kiến: Hội Cơ học đá Việt Nam là một hội có truyền thống trong việc tổ chức các hoạt động quảng bá, đào tạo, tổ chức các Hội thảo khoa học công nghệ quốc gia và quốc tế. Hy vọng, Hai Hội, cùng với sự tham gia của Khoa Dầu khí – trường Đại học Mỏ - Địa chất sẽ có nhiều hoạt động thiết thực, cụ thể là cùng tham gia tổ chức Hội nghị ARMS12 -2022.

PGS.TS Trần Đình Kiên – Phó Chủ tịch Hội Khoan – Khai thác Việt Nam có ý kiến: Hội Công nghệ Khoan – Khai thác Việt Nam là Hội của những người hoạt động trọng lĩnh vực khoan khai thác ở Việt Nam. Hội Khoan khai thác có quan hệ rất tốt với Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam (PVN) và các doanh nghiệp lớn hoạt động trong lĩnh vực khoan khai thác để tổ chức các Hội thảo quốc gia. Hội Cơ học đá Việt Nam là thành viên của ISRM, có quan hệ quốc tế rất tốt với các hội Bạn trong vùng châu Á đây là thế mạnh của hai Hội có thể bổ sung cho nhau.

PGS.TS Nguyễn Sỹ Ngọc – Phó Chủ tịch Hội Cơ học đá Việt Nam nêu ý kiến: Hai Hội có rất nhiều Hội viên là thành viên của cả hai Hội, hai Hội có rất nhiều thế mạnh riêng có thể bổ sung cho nhau. Trước mắt hai Hội có thể hợp tác trong việc tổ chức các cuộc Hội thảo kỷ niệm 15 năm thành lập Viện Công nghệ Khoan, và đặc biệt là Hội nghị ARMS12-2022 một hội nghị rất lớn của vùng Châu Á.

PGS.TSKH Vũ Cao Minh – Phó Chủ tịch Hội Cơ học đá Việt Nam có ý kiến: Hội Cơ học đá được thành lập vào năm 1984, và là một trong những thành viên sáng lập Hội, và trụ sở Hội hiện nay ở Viện Địa chất – Viện Hàn lâm KHCN Việt Nam, cho thấy Hội Cơ học đá có một sự hỗ trợ rất lớn về Khoa học Công nghệ từ Viện Hàn lâm trong việc tổ chức và hoạt động của mình. Tuy nhiên đó là thế mạnh của Hội, còn về điểm yếu của Hội là các Hoạt động nghiên cứu chuyển giao công nghệ, mà Hội CN Khoan – Khai thác lại có thế mạnh về điểm này. Do vậy nhu cầu hợp tác và bổ sung các điểm mạnh yếu cho nhau của hai Hội là một sự hợp tác cần thiết trong giai đoạn hiện nay.

Kết thúc buổi gặp mặt, hai Hội đã tổ chức buổi giao lưu bên bàn tiệc vui vẻ tại nhà hàng bên bờ Hồ Tây thơ mộng, trong sáng mùa hè mát mẻ, hứa hẹn nhiều hy vọng mới cho sự phát triển và hợp tác của hai Hội.

BAN THƯỜNG VỤ HỘI CƠ HỌC ĐÁ VIỆT NAM (NHIỆM KỲ 2019-2024)



GS.TS. Đỗ Như Tráng
Chủ tịch
Trường ĐH Công nghệ GTVT
donhutrang2006@gmail.com
ĐD: +84-903225054



TS. Phạm Quốc Tuấn
Phó Chủ tịch – Tổng thư ký
Cty TNHH Tư vấn ĐTXD Điện Lực
Tuanpq81@gmail.com
ĐD: +84-932218599



PGS.TSKH. Vũ Cao Minh
Phó Chủ tịch
Viện Địa chất -VAST
vucaominh@gmail.com
ĐD: +84-936180049



PGS.TS. Nguyễn Sỹ Ngọc
Phó Chủ tịch
Trường ĐH GTVT
cogn1945@gmail.com
ĐD: +84-904364356



PGS.TS. Trần thị Thu Hằng
Ủy viên Thường vụ
Trường ĐH GTVT
tranthuhang.utc@gmail.com
ĐD: +84-+84-915085660



PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh
Ủy viên Thường vụ
Trường ĐH Mở địa chất
nado1977bb@gmail.com
ĐD: +84-987723686



TS. Hà Ngọc Anh
Ủy viên Thường vụ
Viện Địa chất -VAST
hanganh@ymail.com
ĐD: +84-925223388



Ths. KSC. Đỗ Kiên Cường
Ủy viên Thường vụ
Viện Khoa học Công nghệ Mở
dokiencuong9@gmail.com
ĐD: +84-902199697



Ths. KSC. Lê Quang Huy
Ủy viên Thường vụ
Công ty CP Tư vấn XD Điện 1
Le_quang_huy@yahoo.com
ĐD: +84-962595438



Ths. Trần Quốc Thịnh
Ủy viên Thường vụ
Sở Xây dựng Đà Nẵng
thinhdhkt@gmail.com
ĐD: +84-917986968

BAN CHẤP HÀNH HỘI CƠ HỌC ĐÁ VIỆT NAM (NHIỆM KỲ 2019-2024)

TT	Họ và tên	Địa chỉ
1	PGS.TS. Phùng Vĩnh An	Viện Thủy Công - Viện KHTLVN
2	TS. Lê Hoàng Anh	Trường ĐH Công nghệ GTVT
3	PGS.TS. Đỗ Ngọc Anh	Trường Đại học Mở - Địa chất
4	TS. Hà Ngọc Anh	Viện Địa chất - Viện HLKHCN Việt Nam
5	Ths. Huỳnh Thanh Bình	Viện KHCN Giao thông vận tải
6	PGS.TS. Trần Thương Bình	Trường ĐH Kiến trúc Hà Nội
7	Ths. Đỗ Kiên Cường	Viện Khoa học Công nghệ Mở
8	TS. Đinh Quốc Dân	Viện KH Công nghệ Xây dựng - BXD
9	PGS.TS. Trần Thu Hằng	Trường ĐH GTVT
10	Ths. Lê Quang Huy	Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Điện 1
11	TS. Nguyễn Trung Kiên	Trường Đại học Thủy lợi
12	Ths. Hồ Minh Long	Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Điện 1
13	PGS.TS. Nguyễn Xuân Mãn	Trường Đại học Mở - Địa chất
14	PGS.TS. Nguyễn Đức Mạnh	Trường ĐH GTVT
15	PGS.TSKH. Vũ Cao Minh	Viện Địa chất - Viện HLKHCN Việt Nam
16	PGS.TS. Trần Tuấn Minh	Trường Đại học Mở - Địa chất
17	TS. Trịnh Quốc Nghĩa	Tập đoàn SINTEF Nauy
18	PGS.TS. Nguyễn Sỹ Ngọc	Trường ĐH GTVT
19	GS.TS. Nguyễn Quang Phích	Trường Đại học Văn Lang
20	PGS.TS. Nguyễn Xuân Thảo	Viện Công nghệ Khoan
21	PGS.TS. Đàm Trọng Thắng	Học viện KTQS
22	Ths. Trần Quốc Thịnh	Sở Xây dựng Đà Nẵng
23	GS.TS. Đỗ Như Tráng	Trường ĐH Công nghệ GTVT
24	TS. Lê Thiết Trung	Trường Đại học Xây dựng
25	TS. Phạm Quốc Tuấn	Công ty TNHH Tư vấn đầu tư xây dựng Điện lực
26	PGS.TS. Đoàn Thế Tường	Viện Địa kỹ thuật
27	PGS.TS. Nguyễn Thế Vinh	Trường Đại học Mở - Địa chất

THÔNG TIN KHOA HỌC- TECHNICAL NOTE

OPTIMIZING DRILLING & BLASTING OPERATION USING TECHNOLOGY PLATFORM

SANJAY PUROHIT*

* Heading Mining Team at MineExcellence, India, Australia.

Web Site: mineexcellence.com

Email: support@mineexcellence.com

LỜI BAN BIÊN TẬP: Hiện nay trong các Tiêu chuẩn, Quy chuẩn của Việt Nam và trên thế giới về khoan nổ mìn, như QCVN 01-2019/BCT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong sản xuất, thử nghiệm, nghiệm thu, bảo quản, vận chuyển, sử dụng, tiêu hủy vật liệu nổ công nghiệp và bảo quản tiền chất thuốc nổ, đều nêu khả năng ứng dụng của các số liệu địa chất trong khi khoan và nổ mìn rất hạn chế. Hầu như, rất hạn chế sử dụng thông tin từ khoan khảo sát Địa chất công trình đến thiết kế nổ. Tuy nhiên, hiện nay trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4, thực chất là sự bùng nổ của Dữ liệu được thu thập (Big Data), mà cụ thể ở đây là dữ liệu về địa chất công trình, dữ liệu về khoan nổ mìn, dữ liệu về quản lý nổ mìn, ảnh hưởng do nổ mìn... Hãng Mine Excellence (Ấn độ, Úc) đã giới thiệu một Hệ sinh thái phần mềm MineExcellence bao gồm từ Thiết kế, Quản lý, Đánh giá ảnh hưởng của nổ mìn, Tối ưu hóa, BIM trong khoan nổ mìn, Trong các trình bày sau thể hiện rõ các chủ đề trên. Mọi thông tin về việc sử dụng phần mềm xin liên hệ với Hãng MineExcellence hoặc TS. Phạm Quốc Tuấn – ĐT: 0932218599.

Abstract

In the present times, software is being used at an increasing rate in the mining industry for optimizing different mining operations. Among this various mining software, there are some that are used specifically for drilling and blasting operations. Blasting is a core activity in mining and impacts downstream operational activities such as excavation and processing. Software technology used in blasting has been prevalent for many years (the use of blast designers is common) but it has not been readily accessible to an average blaster. Integrated tools for blast data collection and blast performance analysis are largely missing from the industry.

One of the top technology platforms in this space is provided by Mine Excellence. Mine Excellence actively works in collaboration with innovative people for further improvement in this field.

Introduction

Mine Excellence is a leading technology provider in the end to end blasting technology space globally. Its solutions help in designing, optimizing, and analyzing how blasts are performing. The SaaS and Mobile based platforms are designed specifically to benefit the mining industry so that business intelligence is provided in the hands of the average blaster, blast supervisor and even the senior mine management. Its solutions can estimate the blast parameters and predicting harmful impacts like fly-rocks and air/ground vibrations. It helps the designers to improve and optimize blasting which can result in significant benefits operationally and eliminate potential risks during blasting. The software is being used by large as well as small mines and mining service providers across the globe.

Mine Excellence believes that drilling and blasting processes can be met with sophisticated optimization techniques combined with better training. It also provides online learning and training for senior technical blasting staff and blasters.

Integrated Platform for Drilling & Blasting

Mine Excellence provides an integrated cloud and mobile based technology platform for blasting that makes it readily accessible to an average blaster. This platform takes an integrated view of blasting. It enables an average blaster to not only design blasts but also analyze how the design performs and caters for adverse impacts commonly seen during blasting such as vibrations, fly rock etc. This platform is a significant innovation since it makes high quality drill and blasting intelligence available in the hands of an average blaster, their supervisor and senior mine management accessible anywhere, anytime via a SaaS and mobile platform.

Key Features

- ❖ Drilling & Blasting Lifecycle: The system covers the drilling & blasting lifecycle – not just design, but also data collection, predictors, analytics, reporting etc.
- ❖ System for Drilling: It includes a system for drilling, enabling things like drill logs, plod reports etc.
- ❖ Accessibility: Web and mobile nature makes it accessible to a lot of people. Designs can be shared, reviewed and approved by multiple people.
- ❖ Geolocation: Significant integration with Maps, drone data etc. makes it possible to take decisions at the site itself.
- ❖ Multi-Tenancy and Flexibility: Modular /Security Architecture ensure that it can be used by blasting contractors as well as large enterprises cross all its users. Thus, every mine or organization has its separate and secure system.
- ❖ Mobility: The same solution is entirely available from a mobile device (both android and iPhone)
- ❖ Analytics and Reporting: Analytics and reporting plays a vary vital role in optimizing the blast, as it provides various insights into trends of previous blasts which can be used for analysis the problem points and optimize future blasts.
- ❖ Management Portal: The management portal provides visibility to central mine management and supervisors across all the mines in a large organization, from the same central system. It enables assessment/comparison across all mines for important parameters (powder factor, costs, production, production per meter, downtime etc.).
- ❖ Multi Tenancy: A crucial feature is the ability to be used across a number of mines within the same organization. This enables clear organization-wide visibility of the drilling & blasting function, whether it is design, drill & blast data collection, or a comparison of crucial parameters between mines.
- ❖ Process: The platform looks at the entire drill and blast process – Thus key functions and checklists can be digitized and stored centrally.

Over View of Mine Excellence’s Software:

- ❖ BLADES – Surface Blast Design Software- This software allows easy design of blasts, calculates blast parameters i.e. burden, spacing, square/staggered pattern layout, and layout with charging options. The program provides designed output, charts, and graphs, as well as reports, in real-time and allows output of data via customizable printing capabilities. It can optimize and design the blast as per required/desired fragmentation with reduced environmental impacts like fly rock, ground vibrations, air vibrations etc.
- ❖ DRIMS – Drilling Management System – It is an integrated software package that brings convenient, automated management of maintenance activities to the computer desktop. The applications windows format and relational database simplify the process of maintenance management and provide improved control. It optimizes the drilling operations by increasing the efficiency, reducing the drilling time and reducing the cost in an economically sound manner. Various reports can be generated and QA/QC process can be done.
- ❖ BIMS – Blast Information Management System - This system is helpful in storing important blast related data for generation of subsequent analytics and useful suggestions to the user regarding efficient conduction of future blasts. It is used to store, manage, document and retrieve drill and blast related information. It can generate several types of report as per statutory requirement by government authorities.
- ❖ Predictors – Fragmentation Predictor, Pattern Simulation & Analyzer, Blast Clearance Estimator, Air Blast Predictor and Ground Vibration Predictor. These predictors can also be used at site prior to blast to get an overview of blasting results and if the results are beyond the desired limit then it can help to redesign the blast to meet the desired limits.

CONCLUSION

The mining industry has been slow to adopt technological innovations. However, it is felt this system is going to be a valuable tool of the future. The cloud-based model ensures years of academic research and industry knowledge is available to an average blaster, anywhere, anytime. This also eliminates the need for expensive infrastructure (servers). The modular nature of the platform provides flexibility; advanced versions/enterprise versions are available with greater functionality.

Digital Platform for Drill and Blast.

- MineExcellence provides a platform for the drill and blast lifecycle. It makes data the basis of on-going optimization in drill and blast.
- **Blasting** : A digital platform to optimize blasting and keep a record of blast. 1) Blast Designer 2) Blast data collection 3) predictors for flyrock , air and ground vibration. It also enables comparison of predicted V/s Actuals in blasting.
- **Drilling** : A system for managing drilling as a cost centre and for integrating drilling information with blasting. Drilling time sheets, Pre-starts, drill logs, safety checklist -a system to run a drilling business off. Can be used in different types of drilling not just blast hole drilling.



**Cloud(SaaS)
Based**



**Covers complete
blasting lifecycle**



**Mobile
Solution**



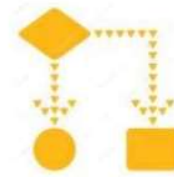
Multitenancy



**Analytics and
Reporting**



**Geo-Location,
Maps & Drones**

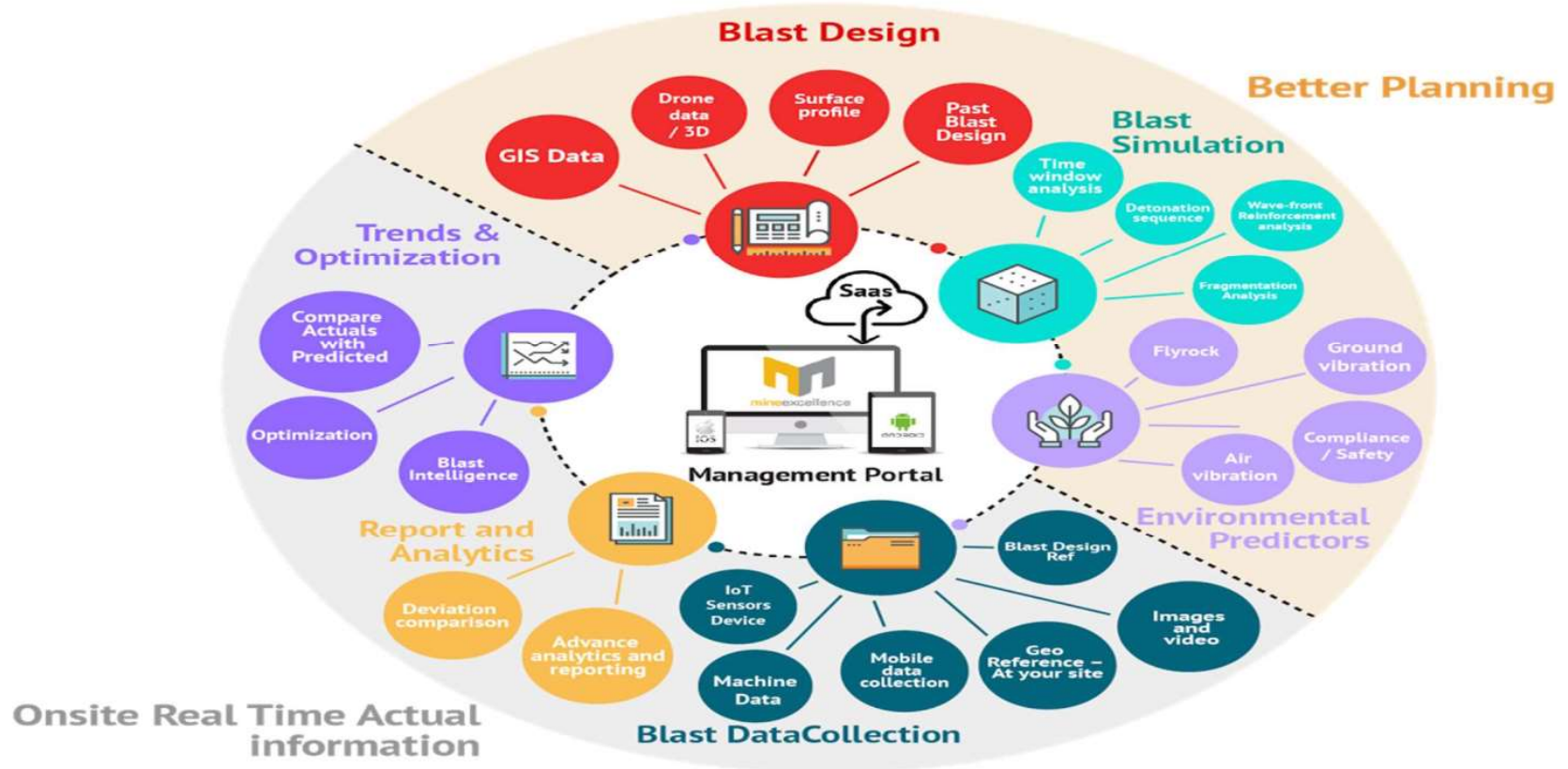


**Optimization
Algorithms**



**Management
Portal**

Technology for Blasting Lifecycle



Data Collection

Ability to collect blast data in the field. Synchronize to a central blast database across all your mines.



Where should I blast for a desired output?

If GIS information for your mine is available which provides resource model, we can import that information on our platform and can provide indicators of where to blast to get desired output.



Photo/Video Capture

Collect blast details, GPS locations, Photographs / Video and time of the blast in the field including pre-blast, charging and post blast photos.



Predictors and Map View

Predict Flyrock, Air and Ground Vibration at your site on a Map.



Blast Approvals

Get all pre-blast approvals on the App from various people in your organization. Signatures can be done on the App itself and records kept electronically.



Blast Design

Ability to do Blast Designs



Analytics

Avail Advanced Analytics related to blasting based on data collected including cost optimization.



Access Specialized/Secure Content

Ability to view specialized blasting videos / content on your mobile securely



Where did I blast?

Ability to display all your past blasts (over the years) at your mine on a map with ability to filter based on several criteria such as explosive type, date.



View documents in the field

Ability to access /view blasters handbook, manuals, Work instructions and procedures in the field itself.

THÔNG TIN VSRM

Thông tin Hội viên VSRM

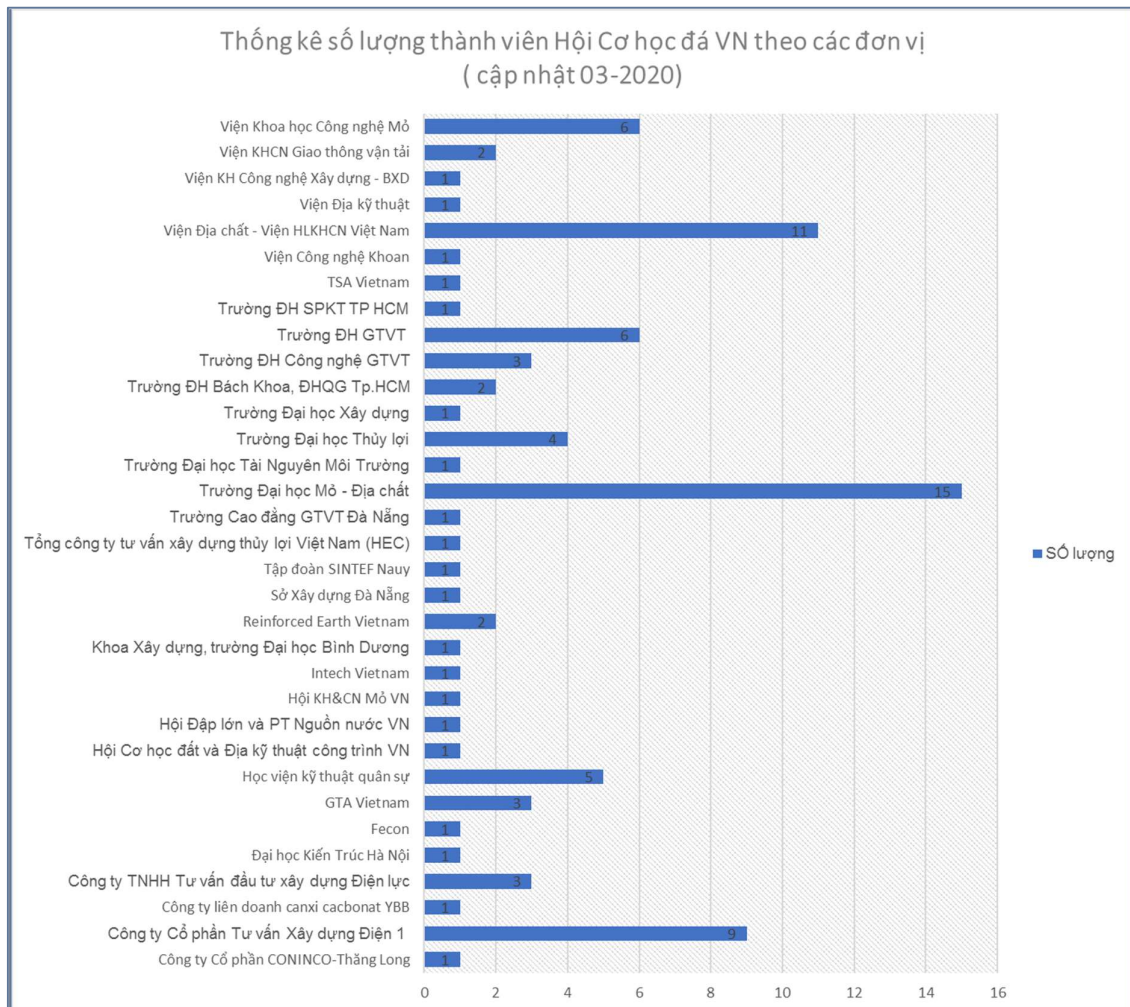
PHẠM QUỐC TUẤN, VSRM

Tính đến cuối tháng 07 năm 2020, Hội Cơ học đá đã xác nhận lại Hội viên của mình bao gồm 95 thành viên, trong quý II/2020 đã kết nạp được thêm 02 thành viên từ Singapore. Công tác Kết nạp mới, và xác nhận lại Hội viên là một công tác quan trọng và sẽ tiến hành tiếp tục trong suốt cả nhiệm kỳ.

Xin Kính mời Quý Bạn đọc đăng ký trở thành thành viên Hội Cơ học đá Việt Nam theo cách nhấn vào đường link sau:

<https://docs.google.com/forms/d/1chenfylvUafa1i1IX7nNx3ZG0BqmZorxCuToyU8IeY/prefill>

Trong các Bảng biểu trình bày trong Báo cáo này, cho thấy công tác phát triển Hội viên sẽ được tiến hành đồng đều trên cả 04 khu vực: Công ty, doanh nghiệp có liên quan đến Cơ học đá và các ngành liên quan; Các Trường đại học, Cao đẳng; Viện nghiên cứu, cơ quan chính quyền có quan tâm; xác nhận lại Hội viên lão thành của Hội mà chưa kết nối lại được.



CÁC CÔNG TY ĐỐI TÁC CỦA HỘI CƠ HỌC ĐÁ VIỆT NAM

VSRM CORPORATE MEMBER IN 2019



INTECH VIETNAM INVESTMENT AND TECHNOLOGY TRANSFER JOINT STOCK COMPANY
Address : 21st floor Capital Tower Building, No 109 Tran Hung Dao street, Cau Nam Ward, Hoan Kiem distric, Ha Noi city, Vietnam.
Tel : +84.24.22466179 *** Fax: +84.24.62566179
Mobile : +84 982705885
Email : info@intecb-jsc.com.vn



BIỂU ĐỒ PHÂN LOẠI CÁC CƠ QUAN CÔNG TÁC CỦA HỘI VIÊN VSRM

