

25 NĂM CƠ HỌC ĐẤT VÀ ĐỊA KỸ THUẬT CÔNG TRÌNH

Nguyễn Tr ờng Tiến

PCT Kiểm TTK Hội cơ học đất và ĐKT

Chủ tịch Hội đồng khoa học Công ty AA – Corp.

Chủ tịch Hội đồng Viện Địa kỹ thuật

1. Mở đầu:

Cơ học đất và Địa kỹ thuật công trình là một chuyên ngành kỹ thuật, áp dụng những kiến thức, định nghĩa, khái niệm của toán học, vật lý, hoá học, cơ học, động lực học, thuỷ lực, dao động, môi trường, sinh vật học ... vào kỹ thuật xây dựng. Cơ học đất vốn được xây dựng trên kinh nghiệm, nghệ thuật và trở thành một môn kỹ thuật với sự đóng góp của Terzaghi cách đây hơn 70 năm. Đối tượng nghiên cứu, các lời giải kỹ thuật và giải pháp công nghệ của cơ học đất và địa kỹ thuật công trình là **ĐẤT, ĐÁ, NƯỚC, KHÍ** với tác động của tải trọng, lực, năng lượng, dòng chảy, áp lực do con người và thiên nhiên tạo nên. Con người xây dựng nhà, trường, văn phòng, bệnh viện, cầu đường, bến cảng, nhà máy, sân bay, đập chứa nước, đường hầm, khai thác mỏ ... đều cần đến cơ học đất và địa kỹ thuật. Con người chôn lấp phế thải, nạo vét sông ngòi, biển cả, lấn biển, tôn nền, làm sạch đất, nước, không khí, đều cần có các kiến thức và kinh nghiệm về Địa kỹ thuật và Địa kỹ thuật công trình. Trượt lở đất tự nhiên, trượt lở bờ sông, bờ biển, xây dựng đê điều, đào kênh mương thuỷ lợi, phòng chống bão lụt, động đất, sóng thần ... với mục đích giảm nhẹ thiên tai đều cần các lời giải Địa kỹ thuật và kiến thức về cơ học đất. Ngành cơ học đất, nền móng, Địa kỹ thuật công trình, Địa kỹ thuật môi trường của thế giới và Việt Nam đã có những bước tiến vượt bậc trong 25 năm qua. Lấy mốc 25 năm vì vào thời điểm 1980 – 1981 Việt Nam tiếp nhận nhiều thiết bị khảo sát hiện trường, phòng thí nghiệm, quy trình, quy phạm, sách, tạp chí, thông tin, từ chương trình UNDP của Liên hiệp quốc dành cho Liên hiệp khảo sát Bộ xây dựng và chương trình hợp tác giữa Viện KHCN xây dựng với Viện Địa kỹ thuật Thụy Điển. Mặt khác sau 5 năm giải phóng miền Nam, nhiều phương pháp thí nghiệm (Thí dụ SPT), quy trình quy phạm và sách giáo khoa của các nước phương Tây bắt đầu có sự giao lưu với nền cơ học đất và địa kỹ thuật của miền Bắc, vốn là kiến thức và kinh nghiệm của Liên Xô cũ, Trung Quốc và các nước XHCN khác. Báo

cáo trình bày những thành tựu đạt được trong lĩnh vực Cơ học đất và Địa kỹ thuật, một số tồn tại, thách thức và cơ hội cho sự phát triển.

2. THÀNH TỰU

2.1 Khảo sát đất nền và quan trắc Địa kỹ thuật:

Với sự giúp đỡ của Viện SGI, Thụy Điển, EU từ những năm 1979 – 1980 nhiều thiết bị thí nghiệm trong phòng và hiện trường đã được nhập sang Việt Nam. Việt Nam cũng tự chế ra xuyên tĩnh XT80 để khảo sát đất nền. Một số kết luận chính là:

- Có thể lấy mẫu đất sét yếu nguyên dạng tại hiện trường bằng các kỹ thuật và công nghệ của Thụy Điển, Canada, Nhật, Anh, Pháp.
- Có thể xác định khá chính xác độ lún của nền, sức kháng cắt của nền đất yếu, dự tính lún theo thời gian, độ lún thứ phát ... bằng thí nghiệm nén cố kết trong phòng thí nghiệm, xuyên côn và nén ba trục.
- Xuyên tĩnh là thiết bị thích hợp để xác định địa tầng, sức kháng xuyên đầu mũi và ma sát bên thích hợp để dự tính sức chịu tải của cọc, của nền và dự tính độ lún của móng trên nền cát.
- Xuyên tĩnh có đo áp lực nước lỗ rỗng cho phép xác định được khả năng thoát nước, hệ số thấm và tiện ích cho thiết kế các loại cọc cát, bản nhựa, tầng hầm, và độ cố kết.
- Cắt cánh là thiết bị thích hợp để xác định sức kháng cắt không thoát nước của nền sét yếu.
- Xuyên động (SPT) có thể dùng để phân tầng, xác định sức chịu tải của nền, của cọc
- Nén ngang trong hố khoan cho phép xác định môđun biến dạng, cường độ, sức chịu tải của nền và của cọc.
- Thí nghiệm xác định sức chịu tải của cọc, của nền bằng nén tĩnh cho phép đánh giá chính xác hơn khả năng chịu lực của cọc và của nền.
- Thí nghiệm thử đóng cọc bằng lý thuyết truyền sóng CAPWAP cho phép xác định khá chính xác sức chịu tải của cọc, phân bố ma sát bên, phản lực mũi cọc và quan hệ Tải trọng - Độ lún.

- Các thiết bị quan trắc lún, quan trắc nghiêng, đo áp lực, biến dạng, chuyển vị ... đo cho phép hiển thị đúng đắn sự làm việc của nền, móng, tầng hầm, tường chịu lực ...

2.2 Xử lý nền đất yếu

Nền đất yếu có thể xử lý bằng các phương pháp:

- Bản nhựa thoát nước và gia tải trước bằng đất đắp hoặc hút chân không.
- Cọc vôi đất, cọc xi măng đất (cường độ thấp).
- Cọc cát đầm chặt theo công nghệ của Nhật Bản.
- Đất có cốt, vải địa kỹ thuật nhằm phân bố ứng suất đều hơn, ngăn cản sự trộn lẫn giữa đất cát và bùn, đồng thời tăng khả năng chịu lực kéo.
- Các loại cọc tre, cọc tràm, cọc bê tông ngắn, cọc ống nhựa, ống thép, ống bê tông ... được sử dụng để xử lý nền đất yếu. Các loại cọc ngắn (khoảng 3 – 4m) được thiết kế như nhóm cọc và khối móng quy ước. Các loại cọc nhỏ (có tiết diện nhỏ hơn 25cm) được thiết kế như các loại cọc truyền thống.
- Thay thế đất xấu bằng đất tốt hơn và được đầm chặt.
- Cố kết động: (Sử dụng quả nặng rơi từ độ cao lớn) cho phép tăng quá trình cố kết, giảm độ lún và tăng khả năng chịu tải của nền thích hợp cho các dự án lấn biển, xây dựng cụm, tuyến dân cư.

2.3 Nền móng

- Các loại móng băng giao nhau, móng đơn, móng vỏ nón, móng bè ... được sử dụng khá thành thạo để làm móng cho các công trình nhà ở và hạ tầng kỹ thuật, xã hội.
- Cọc đóng, cọc ép, cọc khoan nhồi, cọc khoan đóng tường móng, tường trong đất, neo đất ... đã trở thành giải pháp kỹ thuật và công nghệ phổ biến.
- Cọc bê tông kết hợp với cọc thép (đóng và khoan) đã được sử dụng để xử lý hang động carst.
- Cọc đường kính nhỏ ($\phi < 25\text{cm}$) bằng bê tông, thép, ống nhựa, luồng ... phục vụ cho việc xây chen trong thành phố, chống lún, gia cường ... đã thực sự trở thành một giải pháp kỹ thuật và công nghệ có nhiều ưu điểm.
- Tiết kiệm vật liệu và năng lượng.

- Ít gây chấn động.
- Sử dụng vật liệu tối ưu. Tăng ma sát bên.
- Thiết kế, thi công và kiểm tra hết sức dễ dàng.
- Phù hợp với điều kiện kỹ thuật – công nghệ – kinh tế – xã hội Việt Nam.

2.4 Địa kỹ thuật môi trường: Từ thập kỷ 90, chúng ta đã bắt đầu quan tâm đến lĩnh vực này và thu được những bài học kinh nghiệm quý về:

- Nhiễm bản đất, nước, khí và các giải pháp phòng ngừa.
- Nhiễm bản nguồn nước uống do amoniac.
- Nhiễm bản đất và nước do tro xỉ.
- Giải pháp ngăn ngừa và bảo vệ ảnh hưởng của các bãi rác và phế thải công nghiệp.
- Kinh nghiệm và kỹ thuật xử lý phế thải, rác thải.
- Lún sụt đất do khai thác nước ngầm.
- Nền móng cho vùng có lún sụt mặt đất.

2.5 Địa kỹ thuật với bảo vệ, phòng chống và giảm thiểu thiên tai. Các chuyên gia cơ học đất, địa kỹ thuật đã nghiên cứu, đề xuất nhiều giải pháp

- Cơ chế trượt lở mái dốc, bờ sông, bờ biển, hầm lò, đất đắp ...
- Giải pháp chống trượt lở.
- Kỹ thuật và công nghệ làm nhà trong vùng ngập lụt, lũ quét và động đất.
- Nền móng các công trình chịu tải trọng lớn.

3. HẠN CHẾ VÀ YẾU KÉM

- Thiếu các sách giáo khoa mới, thiếu thông tin, chậm đổi mới giáo trình và chương trình giảng dạy.
- Chất lượng đào tạo chuyên gia cơ học đất, Địa kỹ thuật còn thấp. Thiếu hụt đội ngũ kế cận. Trình độ các Tiến sĩ, Thạc sĩ chuyên gia còn hạn chế. Các luận án cao học và Tiến sĩ còn ít gắn với thực tiễn và nhu cầu phát triển.
- Ít các công trình về cơ học đất và địa kỹ thuật được công bố.
- Thiếu cơ hội học tập, thực tập, tham dự Hội nghị quốc tế và đào tạo ở trình độ cao hơn.

- Thiếu tiêu chuẩn chuyên ngành.
- Thiếu thư viện Địa kỹ thuật được cập nhật.
- Chưa phát huy được vai trò của Hội nghề nghiệp. Thiếu kinh phí hoạt động.
- Thiếu sự hợp tác giữa các Trường – Viện – Doanh nghiệp.
- Năng lực chuyên môn, trình độ ngoại ngữ, khả năng sử dụng máy tính, giao lưu quốc tế còn nhiều hạn chế. Cản trở sự hội nhập.

4. THÁCH THỨC

- Thất thoát, lãng phí, tham nhũng trong xây dựng do thiếu chuyên nghiệp, đạo đức nghề nghiệp (lương tâm nghề nghiệp) thiếu trách nhiệm với xã hội, nhà dân, đồng nghiệp và sự an toàn.
- Tụt hậu, thiếu khả năng cập nhật, thiếu sự sáng tạo và động năng để phát triển.
- Kiến thức và kinh nghiệm nghèo nàn, không thường xuyên học tập, nghiên cứu, trao đổi thông tin.
- Thiếu sự quan tâm của xã hội, của Nhà nước ... về sự cần thiết và vai trò của kỹ thuật và kỹ sư.
- Chưa hình thành được thị trường cho Khoa học – Kỹ thuật – Công nghệ, tư vấn, giáo dục đào tạo. Không tạo được động lực cho sự tự nguyện cá nhân.
- Chủ nghĩa bằng cấp, chủ nghĩa quyền lực, chủ nghĩa cá nhân, chủ nghĩa cầu danh, cầu lợi, suy thoái đạo đức, coi trọng đồng tiền đã cản trở sự phát triển của KHKT, giáo dục đào tạo, kinh tế, nói chung và chuyên ngành Cơ học đất và Địa kỹ thuật công trình nói riêng.
- Thoả mãn, bằng lòng với kiến thức, kinh nghiệm, thiếu ý chí học tập vươn lên.
- Thiếu tính cộng đồng để chia sẻ thông tin, kiến thức, kinh nghiệm. Thiếu sự hợp tác.
- Chất lượng con người, chất lượng công trình và sản phẩm còn thấp. Các giá trị không được đề cao.

5. CƠ HỘI

Chuyên ngành Cơ học đất và Địa kỹ thuật là nền móng cho một công trình, đồng thời cũng là nền tảng cho sự phát triển. Cơ học đất và Địa kỹ thuật làm việc với đất (Mẹ) với không khí, trời (Cha) với nước (Anh em, bạn bè). Vì vậy chúng ta phải tôn trọng và bảo vệ tự nhiên, môi

trường và đa dạng sinh học. Vì sự nghiệp xoá đói giảm nghèo, phát triển bền vững và Hội nhập kinh tế quốc tế.

Đất nước là cả một công trường lớn, tìm được sự cân bằng giữa Phát triển và Bảo vệ môi trường cần có các lời giải thông minh của kỹ sư địa kỹ thuật.

Phát triển bền vững được hiểu là thế hệ hôm nay phải sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên để có thể dành quyền lợi cho các thế hệ tương lai. Đất, nước, không khí đa dạng sinh học, tài nguyên thiên nhiên ... phải được sử dụng một cách thông minh, khôn khéo trên cơ sở các kiến thức Khoa học – Kỹ thuật – Công nghệ – Văn hoá vững vàng và có trách nhiệm.

Cơ hội đặt ra cho các nhà cơ học đất và Địa kỹ thuật là:

- Có hiểu biết sâu sắc hơn và ứng xử đúng đắn hơn với các loại đất nền Việt Nam. Đặc biệt là đất sét yếu.
- Tham gia vào công tác quy hoạch sử dụng đất và nước.
- Tư vấn kỹ thuật các giải pháp xử lý đất yếu, chống trượt lở mái dốc, bờ sông, bờ biển, đê điều ...
- Tư vấn kỹ thuật cho các giải pháp nền móng tiết kiệm, giảm chi phí và tăng hiệu quả.
- Thiết kế và thi công công trình ngầm.
- Thiết kế và thi công công trình ven biển, trên hải đảo, vùng sâu vùng xa.
- Bảo vệ môi trường.
- Phòng chống và giảm nhẹ thiên tai.
- Giải pháp phòng chống động đất.
- Kỹ thuật mới, công nghệ mới, vật liệu mới trong ngành địa kỹ thuật.
- Phương pháp tính, phần mềm, MTĐT, công nghệ thông tin... để đẩy nhanh quá trình nghiên cứu.
- Nâng cao trình độ đào tạo. Xuất bản sách, tạp chí, báo chí.
- Xây dựng phòng thí nghiệm hợp chuẩn, phòng thử lý tâm, phòng thí nghiệm môi trường ... để có thể hiểu biết sâu hơn về các giải pháp kỹ thuật.
- Phát triển các thiết bị đo, quan trắc, định vị (GPS) nhằm cung cấp các thông tin kịp thời, chính xác phục vụ cho lời giải kỹ thuật và giải pháp công nghệ.

- Phòng chống nhiễm bẩn, làm sạch đất và nước bị nhiễm bẩn, bảo vệ sự lan toả, phân bón trong đất và nước của đioxin ...
- Lập quy trình quy phạm về Địa kỹ thuật.
- Viết sách, đổi mới giáo trình, chương trình học tập.
- Tranh thủ sự giúp đỡ quốc tế.
- Tham gia vào chương trình đào tạo.

6. ĐỀ XUẤT VỀ MÔ HÌNH TỔ CHỨC VÀ NỘI DUNG HOẠT ĐỘNG CỦA HỘI CƠ HỌC ĐẤT VÀ ĐỊA KỸ THUẬT CÔNG TRÌNH (2006 – 2009)

- 6.1 Hội cơ học đất và Địa kỹ thuật công trình Việt Nam (VSSMGE) tiếp tục duy trì là thành viên chính thức của Hội cơ học đất và Địa kỹ thuật công trình quốc tế (ISSMGE). Tích cực tham gia hoạt động của ISSMGE. Mở rộng quan hệ quốc tế với Hội cơ học đất và Địa kỹ thuật công trình của các nước thành viên.
- 6.2 Ban chấp hành Hội tập hợp đủ đại diện các Trường, Viện, Doanh nghiệp ... đảm bảo có đủ mạng lưới các chi hội và các chuyên gia.
- 6.3 Thường trực của Ban chấp hành có 5 người để kịp thời đưa ra các quyết định đúng đắn và nhanh gọn.
- 6.4 Quỹ của các thành viên đóng góp là nguồn chính cho hoạt động. Vận động các nhà tài trợ giúp đỡ.
- 6.5 Tổ chức hoạt động nghiên cứu, dịch vụ tư vấn, đào tạo, chuyển giao công nghệ ... để phát huy được năng lực của đông đảo hội viên và có Quỹ cho hoạt động của Hội.
- 6.6 Bảo trợ và giúp đỡ các hoạt động của Công ty AA – Corp., Viện Địa kỹ thuật và một số đơn vị khác trong công tác tư vấn, đào tạo, nghiên cứu khoa học, xuất bản phẩm và phát triển công nghệ. Hoạt động của các đơn vị trên góp phần cho sự phát triển của Hội.
- 6.7 Hội sẽ thành lập các Tiểu ban kỹ thuật để phối hợp các Hội viên giải quyết một nội dung cụ thể. Thí dụ xây dựng một tiêu chuẩn.
- 6.8 Hội sẽ tiếp tục tham gia nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ, tư vấn, phản biện xã hội, đào tạo, giáo dục, phổ biến kiến thức, tham gia chương trình đăng bạ kỹ sư.

6.9 Hội sẽ tiếp tục phát triển các chương trình, các đề tài Hợp tác quốc tế. Tranh thủ cao nhất sự giúp đỡ của bạn bè, đồng nghiệp nhằm nâng cao kiến thức trình độ, kỹ năng và cơ hội học tập, nghiên cứu.

6.10 Hội sẽ xây dựng chương trình đào tạo và nâng cao trình độ cho kỹ sư Địa kỹ thuật. Tham gia xây dựng chương trình đào tạo Cao học và Tiến sĩ về Địa kỹ thuật.

7. BÀI HỌC KINH NGHIỆM

7.1 Sự phát triển của chuyên ngành cơ học đất và Địa kỹ thuật trong 25 năm qua là nhờ có sự cố gắng nhiệt tình, yêu nghề, yêu đất nước của một thế hệ của một số bộ môn, một số cá nhân. Thiếu những người chủ chốt, các sáng kiến và sự năng động sẽ bỏ qua cơ hội.

7.2 Phải tôn trọng các chữ sau đây trong quan hệ hợp tác và hoạt động nghề nghiệp: Tôn trọng (Respect), Kết hợp (Combination), Trao đổi thông tin (Communication), Nâng cao năng lực (Competence), Cam kết (Commitment), Có đạo đức nghề nghiệp (Ethics), Trách nhiệm (Responsibility), Tường minh (Transparency), Dân chủ (Democracy) và Chủ nghĩa nghề nghiệp, Tính chuyên nghiệp (Professionalism).

7.3 Biết kết hợp khai thác các giá trị của Văn hoá Đông phương với Văn minh phương Tây. Khai thác triệt để mối quan hệ và hợp tác Đông – Tây, tìm kiếm và khai thác được các mối quan hệ trên. Hình thành được chương trình hợp tác quốc tế với Thụy Điển, Canada, Mỹ, Pháp, Đức, Anh ... Quan hệ giữa các cá nhân các nhà địa kỹ thuật Việt Nam và quốc tế là hết sức quan trọng.

7.4 Lựa chọn được những cán bộ chủ chốt hoạt động cho các chương trình hợp tác, nghiên cứu và đóng góp cho Hội. Họ phải là những người:

- Có năng lực chuyên môn, tình yêu nghề nghiệp, có khả năng hợp tác và tổ chức thực hiện.
- Có tầm nhìn lâu dài cho sự phát triển.
- Có tính mục tiêu và xác định được nhu cầu phát triển.
- Biết Quản lý điều hành, lập kế hoạch và chương trình hoạt động.

- Nhạy cảm, hiểu biết, cởi mở, chân thành, trong sáng, có độ linh động cao. Biết mình là Ai? Và có thể làm được gì. Sống đạo đức, khiêm tốn, tín, nghĩa ...
- Có tính chuyên nghiệp cao, có chuyên môn sâu giao tiếp tốt bằng tiếng Anh, sử dụng thành thạo Máy tính điện tử, internet ... cho các mục đích học tập, giảng dạy, nghiên cứu khoa học.
- Đóng góp tự nguyện cho sự phát triển của Hội, của chuyên ngành.
- Dễ dàng hợp tác với tất cả.
- Có hiểu biết về lịch sử, văn hoá và giá trị (**GIÁ TRỊ = CHẤT LƯỢNG/GIÁ THÀNH**)

7.5 Những yếu tố quan trọng đã phát triển

- | | |
|-----------------------------------|------------|
| - Phải có con người có chất lượng | MAN |
| - Phải có kinh phí để hoạt động | MONEY |
| - Phải có thiết bị | MACHINERY |
| - Phải có phương pháp hoạt động | METHODS |
| - Phải biết quản lý điều hành | MANAGEMENT |
| - Phải biết tiết kiệm từng phút | MINUTE |

Tức là nguyên lý 6M

Yếu tố con người là quan trọng nhất, theo nguyên lý **THIÊN ĐỊA NHÂN**. Kỹ sư Địa kỹ thuật phải có hiểu biết về triết học, văn hoá đông phương, phong thủy, dịch lý, ngũ hành, âm dương ... Vì họ phải ứng xử hành ngày với **ĐẤT, NƯỚC, KHÍ**.

7.6 Phải hình thành được các mô hình tổ chức, hoạt động kết hợp hài hoà các mục tiêu.

NGHIÊN CỨU (VIỆN) + HỌC TẬP GIẢNG DẠY (TRƯỜNG) + SẢN XUẤT KINH DOANH, TƯ VẤN (CÔNG TY)

Phát triển các Công ty – các doanh nghiệp khoa học kỹ thuật – Công nghệ để cung cấp các dịch vụ kỹ thuật, công nghệ, giáo dục đào tạo, chuyển công nghệ, tư vấn đầu tư, xuất nhập khẩu kỹ thuật, công nghệ với chất lượng cao.

7.7 Đặc biệt quan tâm tới tổ chức Hội thảo, lớp học, xuất bản, thông tin trên trang web. Áp dụng công nghệ tin học để giao lưu trực tuyến, xuất bản tuyển tập dưới dạng CD.

7.8 Trang thủ sự giúp đỡ của báo chí, cơ quan ngôn luận ... để định hướng đúng đến dư luận xã hội và hiểu biết về nghề nghiệp.

8. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

8.1 Vai trò của cơ học đất và Địa kỹ thuật công trình là hết sức quan trọng trong quy hoạch, thiết kế xây dựng khai thác, bảo dưỡng, sử dụng công trình.

8.2 Cơ học đất và Địa kỹ thuật là chuyên ngành quan trọng để bảo vệ, giữ gìn, khai thác hợp lý **ĐẤT, NƯỚC, KHÍ** môi trường và tài nguyên thiên nhiên.

8.3 Cơ học đất và địa kỹ thuật công trình cung cấp các lời giải kỹ thuật và công nghệ để phòng chống và giảm thiểu thiên tai: Trượt lở đất, lũ lụt, bão, động đất, lũ quét.

8.4 Thành tựu, hạn chế, thách thức, cơ hội, nội dung và tổ chức hoạt động, bài học kinh nghiệm đã được phân tích, kiến nghị để các hội viên đóng góp.

8.5 Cần thiết tổ chức lại Hội cơ học đất và Địa kỹ thuật công trình Việt Nam, lựa chọn được ban chấp hành mới thông qua điều lệ mới và định hướng cho sự phát triển.

25 years of soil mechanics and geotechnical engineering (SMGE)

Abstract.

This paper make the summary of experiences and analysis on Achievements, weakness, challenges, and oportunities of SMGE in Vietnam during last 25 years. Proposals for new model and activities to develop Vietnam society of SMGE as well as lesson learned are presented. The role of soil mechanics, geotechnical engineering for planning, design, implementation, maintenance of projects, protection of environment, prevention and mitigation of natural disasters are discussed.

Ghi chú: Bài gửi đăng tạp chí Địa kỹ thuật và là bài văn kiện đại hội dự kiến tổ chức vào 27 / 12 / 2005 tại Hà Nội đề nghị đóng góp ý kiến

Nguyễn Tr ờng Tiến