

CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC CÔNG NGHỆ NHÀ NƯỚC KT-01
ĐỊA CHẤT DẦU KHÍ & TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN
1991-1995
☐

Cơ quan quản lý chương trình
Bộ KHCN & MT

Cơ quan chủ trì chương trình
Bộ Công nghiệp

ĐỀ TÀI KT 01-11

TRƯỜNG ỨNG SUẤT KIẾN TẠO HIỆN ĐẠI
LÃNH THỔ VIỆT NAM
(PHÂN VÙNG VÀ ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG)

Cơ quan chủ trì đề tài
Viện Địa Chất
Trung tâm KHTN & CNQG
PHÓ VIỆN TRƯỞNG

Chủ nhiệm đề tài



Trần Trọng Huệ

[Signature]
GS. Nguyễn Trọng Yên

Hà Nội - 2/1996

2616

10/12/1996

MỤC LỤC

	Trang
MỞ ĐẦU	6
CHƯƠNG I	
MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG	
§.1. Sơ lược về quá trình phát triển NC TUSKT VTĐ.	9
§.2. Về những FF NC TUSKT.	10
CHƯƠNG II	
TUSKT LÃNH THỔ VIỆT NAM	
§. 1. Lãnh thổ Việt Nam trong KZ.	13
§. 2. TUSKT ĐNÁ và vị trí lãnh thổ VN.	14
§. 3. Vấn đề NC TUSKTHĐ ở Việt Nam.	15
§. 4. Quá trình NC và kết quả NC TUSKTHĐ lãnh thổ VN.	18
CHƯƠNG III	
CÁC KIỂU (CHẾ ĐỘ, TÍNH CHẤT) TUSKTHĐ	
PHÂN VÙNG TUSKTHĐ	
MỘT SỐ ẢNH HƯỞNG QUAN TRỌNG CỦA TUSKTHĐ	
§. 1. Các kiểu TUSKTHĐ VN	21
§. 2. Phân vùng các kiểu TUSKTHĐ VN	23
§. 3. Một số ảnh hưởng quan trọng của TUSKTHĐ	27
KẾT LUẬN	33

NHỮNG CHỮ VIẾT TẮT

CÁ	Châu Á
CĐKT	Chuyển động kiến tạo
ĐCKS	Địa chất và Khoáng sản
ĐDL	Địa động lực
ĐDLHĐ	Địa động lực hiện đại
ĐNÁ	Đông Nam Á
ĐĐ	Động đất
ĐG	Đứt gãy
ĐGKT	Đứt gãy kiến tạo
FF	Phương pháp
FFNC	Phương pháp nghiên cứu
FF G-A	Phương pháp Gusenko - Angelier
FFNPN	Phương pháp Nikolaev P.N
HLKH	Viện Hàn lâm khoa học Nga
KN	Khe nứt
KNKT	Khe nứt kiến tạo
KNKTCU	Khe nứt kiến tạo cộng ứng
KH	Khoa học
KHCN	Khoa học công nghệ
KHKT	Khoa học kỹ thuật
KTKT	Kiến trúc kiến tạo
MTĐT	Máy tính điện tử
MTĐC	Môi trường địa chất
NÁ	Nam Á
NC	Nghiên cứu
PHKT	Phá hủy kiến tạo
TMS	Ban bản đồ kiến tạo trong Ủy ban bản đồ địa chất thế giới
TBD	Thái Bình Dương
TUSKT	Trường ứng suất kiến tạo
TUSKTHĐ	Trường ứng suất kiến tạo hiện đại
US	Ứng suất
USKT	Ứng suất kiến tạo
USP	Ứng suất pháp
USPC	Ứng suất pháp chính
VLĐC	Vật lý địa cầu
VSKT	Vết sước kiến tạo
VS-MT	Vết sước - mặt trượt

VSKTDX	Vết sước kiến tạo đối xứng
VN	Việt Nam
VĐC	Viện Địa Chất
VTĐ	Vỏ Trái Đất
WSM	Bản đồ ứng suất thế giới
QĐ	Quỹ đạo

CÁC KIỂU TUS

G	Tách giãn
N	Nén ép
T	Trượt bằng
T-G	Trượt - giãn
T-N	Trượt - nén
G-T	Giãn - trượt
N-T	Nén - trượt

Các kiểu PHKT

t	Thuận
n	Nghịch
b	Trượt bằng
b_p	Trượt bằng phải
b_t	Trượt bằng trái
b-t	Trượt bằng - thuận
b-n	Trượt bằng - nghịch
t-b	Thuận - trượt bằng
n-b	Nghịch - trượt bằng

Các trục US

S	Trục USPC
S _H	Trục USPC nén
S _h	Trục USPC giãn
S _v	Trục USPC trung gian
S _H ^{N-S}	Trục USPC nén phương bắc - nam
S _H ^{E-W}	Trục USPC nén phương đông - tây

MỞ ĐẦU

Trong những năm sau này, nghiên cứu TUSKT đã trở thành một phương hướng mới trong địa chất học nói chung và địa động lực học nói riêng. Lực chuyển động kiến tạo, biến dạng kiến tạo và ứng suất kiến tạo, như 3 phần của một thể thống nhất không thể tách rời nhau của môi trường địa chất. Biết rõ thành phần này để càng hiểu rõ hơn các thành phần kia và ngược lại, và muốn biết toàn thể phải biết rõ các yếu tố thành phần và mối liên quan của chúng với nhau.

Nghiên cứu TUSKT nói chung và TUSKTHĐ nói riêng có ý nghĩa to lớn về lý thuyết cũng như thực tiễn.

Nghiên cứu TUSKT là những vấn đề hoàn toàn mới ở nước ta. Nó chỉ được đặt ra và được phát triển một cách hệ thống và mạnh mẽ kể từ khi có đề tài này, đề tài KT.01. 11 với tên gọi là "Trường ứng suất kiến tạo hiện đại lãnh thổ Việt Nam" (Phân vùng và đánh giá ảnh hưởng) (1992-1995) Trước đây, Viện Địa chất thuộc TTKHTN & CNQG đã phát triển khá mạnh phương hướng nghiên cứu này, tuy nhiên còn ở quy mô hạn chế và ở trình độ chưa cao.

Mục tiêu của đề tài

1. Phát hiện và phân tích những đặc điểm cơ bản của TUSKTHĐ lãnh thổ Việt Nam.

2. Phân vùng TUSKTHĐ và đánh giá một số ảnh hưởng quan trọng của chúng nhằm

Tạo cơ sở cho việc nghiên cứu đúng đắn và sâu sắc những vấn đề về thiên tai và môi trường địa chất; về kiến trúc, kiến tạo và địa động lực; về địa chất công trình và địa chất thủy văn; về Địa chất dầu khí; về thăm dò và khai thác một số khoáng sản ...

Nhiệm vụ của đề tài

1. Triển khai khảo sát, phân tích, đo vẽ, nghiên cứu vừa chi tiết vừa khái quát trên phạm vi cả nước, trong những điều kiện cho phép.

2. Phân tích xử lý các kết quả thu được ngoài thực địa, thành lập các bản đồ và các sơ đồ cần thiết.

3. Thành lập báo cáo tổng hợp phản ánh các kết quả nghiên cứu theo các mục tiêu của đề tài.

Vì là vấn đề còn mới mẻ với thế giới, càng rất mới mẻ với nước ta, nên quá trình triển khai nghiên cứu đồng thời cũng phải là quá trình hoàn thiện và phát triển các phương pháp nghiên cứu.

Đề tài được thực hiện bởi đông đảo các cán bộ khoa học của VĐC: Trịnh Việt Bắc, Vũ Văn Chinh, Văn Đức Chương, Nguyễn Quốc Cường, Lê Châu Hà, Nguyễn Xuân Huyền, Nguyễn Hùng, Phạm Hùng, Phan Doãn Linh, Đào Thị Miên, Lê Thị Nghinh, Phan Đông Pha, Phùng Văn Phách, Ngô Thị Phương, Lê Minh Quốc, Nguyễn Huy Thịnh, Trần Thắng, Đinh Văn Toàn, Đoàn Văn Tuyển, Hoàng Quang Vinh, Bùi Văn Thơm, Nguyễn Đăng Túc.

Đề tài được tiến hành trong sự hợp tác giữa VĐC thuộc TTKHTN & CNQG và Viện VLĐC và Viện VTĐ thuộc Viện HLKH Nga, với sự tham gia tích cực, bao gồm cả công việc nghiên cứu ngoài trời cũng như phân tích xử lý tài liệu trong phòng thí nghiệm, của Giáo sư Viện sĩ Viện HLKH Nga Serman S.I., Tiến sỹ Xemenski K.Z., Tiến sỹ Gusenko O.I.

Để có được một tầm nhìn rộng lớn trong khu vực (mà trong đó VN đang tồn tại) đề tài đã hợp tác với phòng vật lý kiến tạo Viện VLĐC Viện HLKH Nga phân tích TUSKTHĐ và cơ chế biến dạng của VTĐ lãnh thổ ĐNÁ nói riêng và NÁ nói chung. Các tiến sỹ Guchenko O.I., Mastrikov V.A. và nghiên cứu sinh VN Lê Minh Quốc giữ vai trò chủ yếu trong công việc này.

Kỹ sư Lê Châu Hà đảm nhiệm phân tích và xử lý một khối lượng rất lớn các tài liệu trong phòng thí nghiệm.

PTS Ngô Thị Phương đóng vai trò quan trọng trong việc quản lý đề tài.

Bà - Lưu Thị Hồng Anh và kỹ sư Trần Tuấn Anh xử lý toàn bộ báo cáo tổng kết trên máy tính điện tử.

Các tác giả bày tỏ lòng cảm ơn chân thành đến :

- Ban chủ nhiệm CT KT.01, đặc biệt là CNCT Phạm Quốc Tường, các PCNCT Nguyễn Khắc Vinh, Phan Cự Tiến, Trần Văn Trị, Vũ Ngọc Hải ...

- Ban Thư ký CT KT.01 - đặc biệt là PTS. Đỗ Văn Phi.

- Bộ KH-CN & MT, đặc biệt là các chuyên viên Tô Đình Huyền,

Ta Hoàng Tinh Lưu Trường Đệ, Lê Bích Thắng.

- Cơ quan lãnh đạo và quản lý của Viện Địa chất thuộc TTKHTN & CNQG.

- Cơ quan lãnh đạo và quản lý của Viện ĐCKS thuộc Bộ Công nghiệp.

- Đông đảo các cán bộ khoa học của VĐC và các cơ quan KH-CN có liên quan khác

Đã hết lòng giúp đỡ, tạo điều kiện thuận lợi cho đề tài thực hiện có kết quả.

CHƯƠNG I

MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG

§.1. SƠ LƯỢC VỀ QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN NC TUSKT VỎ TRÁI ĐẤT.

Vấn đề nghiên cứu về lực dẫn đến những biến dạng khác nhau trong VTĐ đã được đặt ra ngay từ thời kỳ hình thành những giả thuyết địa kiến tạo đầu tiên.

Tuy nhiên, phải hơn 50 năm sau này những vấn đề nghiên cứu TUS của VTĐ mới thực sự bắt đầu. Và chúng trở nên sôi nổi, đạt được những thành tựu đáng kể cũng chỉ trong khoảng thời gian 20 năm gần đây.

Cho đến nay, nhiều trung tâm mạnh chuyên nghiên cứu về TUSKT đã ra đời ở nhiều nước khác nhau trên khắp các châu lục. Các Trung tâm mạnh của các nước như Nga, Mĩ, Pháp, Đức, Trung quốc, Ấn Độ, Nhật Bản... đóng vai trò rất quan trọng trong sự phát triển của khoa học này trên thế giới.

Nghiên cứu TUSKT trên những đơn vị KTKT kích thước khác nhau đã được tiến hành. Nhiều sơ đồ, bản đồ TUSKT cho từng đơn vị KTKT hoặc nhiều đơn vị KTKT chiếm những lãnh thổ lớn một vài nước hoặc cả châu lục đã được thành lập (69, 92, 113).

Từ năm 1986 một đề án thế giới thành lập WSM đã được thiết lập dưới sự lãnh đạo của Zoback M.L, nhà khoa học Mỹ, với sự tham gia của trên 30 nhà KH từ nhiều nước khác nhau.

Năm 1992, maket đầu tiên của WSM đã ra đời. WSM được thành lập trên cơ sở tài liệu thu thập được từ 73.000 vị trí phân bố ở khắp nơi trên thế giới và đã được số hoá (H.1). Cùng xuất bản với bản đồ là một chuyên khảo làm sáng tỏ những đặc điểm quan trọng nhất của TUSKT toàn cầu và một số khu vực (53).

Hiện nay, bản đồ hoạt tính kiến tạo thế giới trong đó những yếu tố về TUSKT đóng vai trò rất quan trọng đang được xúc tiến thành lập theo quyết nghị của TMS (113)

Trong những năm qua nhiều hội nghị chuyên đề về USKT có ý nghĩa khu vực hoặc toàn thế giới đã được tổ chức (69, 113). Một số

chuyên khảo kèm theo các hội nghị nói trên và đặc biệt khác đã được xuất bản (69, 86, 92, 113).

Quá trình phát triển nghiên cứu USKT đồng thời cũng là quá trình sáng tạo phát triển, hoàn thiện các phương pháp nghiên cứu USKT. Có thể nói, thời kỳ vừa qua là thời kỳ phát triển sôi nổi và toàn diện các phương pháp nghiên cứu USKT. Từ đo trực tiếp USKT trong VTĐ, khảo sát biến dạng của đá, phân tích cơ thức chấn tiêu động đất, triển khai thực nghiệm đến các mô hình toán học...

Sự phát triển nghiên cứu USKT, trong thời gian qua, không phải chỉ nghiêng về những vấn đề lý thuyết cơ bản mà còn chú trọng đặc biệt đến những ứng dụng thực tiễn của chúng.

Với sự phát triển toàn diện của nghiên cứu USKT như nói trên (cả lý thuyết, thực nghiệm, ứng dụng thực tiễn, khu vực và phương pháp); và với tầm quan trọng của nó nghiên cứu USKT xứng đáng được xem như một phương hướng nghiên cứu mới, hơn thế nữa là một khoa học mới, độc lập trong ĐDL học (92, 113).

§2. VỀ NHỮNG PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU TUSKT

Hiện nay đang phát triển các nhóm phương pháp nghiên cứu TUSKT sau :

1. Nhóm các phương pháp lý thuyết

Về nguyên tắc nhóm này có khả năng rất rộng. Tuy nhiên trong ĐC học, phạm vi sử dụng của nhóm lại bị thu hẹp một cách đáng kể do sự thiếu xác định của các thông số nguyên thủy và sự không đồng nhất của MTĐC. Trong đa số trường hợp người ta phải xem thạch quyển như một thể đồng nhất đường - dòn hoặc đường - dẻo.

Các phương pháp lý thuyết sử dụng tốt hơn cả trong những nghiên cứu ứng suất có ý nghĩa khu vực lớn hoặc toàn cầu với những tỷ lệ nhỏ (86, 97).

2. Nhóm các phương pháp thực nghiệm

Với sự phát triển của KHKT, việc chế tạo các vật liệu tương đương, thiết lập mô hình tương tự, ngày càng sát với thực tế, cùng với kỹ thuật quan sát, đo lường ngày càng chính xác, cho phép phát triển mạnh các phương pháp thực nghiệm.

Nhóm này giúp hình thành và kiểm chứng các giả thiết (93, 94, 86).

3. Nhóm các phương pháp ĐĐ và địa vật lý

Các phương pháp ĐĐ, xác định các vectơ chính của TUSKT ngày càng phát triển rộng rãi trên toàn thế giới. Cơ sở của phương pháp là phân tích cơ thức của lò ĐĐ và xác định các "phần tử" cơ và giãn theo các sóng đến đầu tiên.

Ưu việt của phương pháp là : Các dữ liệu nhận được bằng các phương tiện đo chính xác; khả năng phân tích nhanh, liên kết các dữ liệu trên khoảng không gian rộng và khả năng đánh giá ứng suất trên khắp mặt cắt của lớp "tích cực địa chấn".

Điểm yếu của phương pháp là khả năng phân tích US chỉ trong những thời điểm nhất định và trong những khoảng thời gian rất hạn chế. Hiện nay các phương pháp này có hiệu quả tốt chỉ trong những vùng hoạt động địa chấn mạnh.

Các phương pháp ĐVL nghiên cứu có hiệu quả TUSKT VTĐ, trước hết phải kể đến các phương pháp địa chấn và địa chấn-âm.

Các phương pháp này căn cứ vào sự phụ thuộc đối với US của tốc độ lan truyền của sóng địa chấn và sóng âm. Các phương pháp này thuận lợi khi xác định USKT trong những vùng hẹp (92, 113).

4. Nhóm các phương pháp trắc địa

Dựa vào các tài liệu đo biến dạng và CĐKT cho phép xác định USKT trong những khoảng thời gian khác nhau thường từ hàng chục đến vài chục năm, cho những địa phương hoặc khu vực (113).

Tuy nhiên các phương pháp này khá tốn kém.

5. Nhóm các phương pháp đo trực tiếp

Ưu việt của nhóm các phương pháp này là cho phép đo trực tiếp, nhận được giá trị tuyệt đối của US và biến dạng trong đó.

Trong nghiên cứu ĐĐL, người ta thường dùng phương pháp đo biến dạng, cho phép đo liên tục sự biến dạng tại một điểm theo 3 hướng vuông góc với nhau trong không gian. Và từ đó đánh giá US tại điểm đó.

6. Nhóm các phương pháp địa chất-kiến trúc

Dựa trên cơ sở nghiên cứu kiến trúc bị biến dạng, làm bài toán ngược, khôi phục hướng các vector USPC. Các nhà khoa học như Gzobcki M.L, Gusenko O.I, Angelier I, Nicolaev P.N (18, 73, 76, 92) đã có công lớn trong việc phát triển các phương pháp này.

Do phải xác định các KN cộng ứng ngay tại thực địa, một việc làm cực kì khó khăn, vất vả và tốn kém thời gian, nên phương pháp của Gzovski M.V.(70, 71, 73) mặc dầu ra đời rất sớm (1954) vẫn không phát triển được. Mãi về sau này, sau khi khắc phục được những khó khăn nói trên, nhờ công của Nicolaiev P.N (87, 89) phương pháp nghiên cứu USKT dựa trên các KNKT đã phát triển mạnh mẽ và tỏ ra rất có hiệu quả.

Cũng trong khoảng thời gian này, Gusenko O.I.-1972-1979 (75, 76) Anglier I. 1974 (17, 18) dựa trên những nguyên tắc khác biệt với những nhà KH kể trên, căn cứ vào các VSKT để phân tích USKT.

Các phương pháp nói trên cho phép phân tích rất tốt TUSKT cả toàn cầu và cả những khu vực lớn, nhỏ khác nhau.

Với cách tiếp cận thống kê, các phương pháp này đã khắc phục được nhiều yếu tố chủ quan trong khôi phục TUSKT.

Với ứng dụng máy tính điện tử, việc xử lí phân tích các tài liệu trong phòng thí nghiệm đã nhanh chóng, bớt nặng nhọc và càng chính xác hơn nhiều.