

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT**
-----o0o-----

**BÁO CÁO SINH HOẠT HỌC THUẬT
NĂM HỌC 2023-2024**

**CÔNG TÁC ĐÁNH GIÁ ĐỘ NGUY HIỂM ĐỘNG ĐẤT
Ở VIỆT NAM**

**NGƯỜI BÁO CÁO: TRẦN DANH HÙNG
ĐƠN VỊ: BỘ MÔN ĐỊA VẬT LÝ
KHOA DẦU KHÍ VÀ NĂNG LƯỢNG**

Hà Nội, 01/2024

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT**

-----o0o-----

**BÁO CÁO SINH HOẠT HỌC THUẬT
NĂM HỌC 2023-2024**

**CÔNG TÁC ĐÁNH GIÁ ĐỘ NGUY HIỂM ĐỘNG ĐẤT
Ở VIỆT NAM**

PHÒNG KHCN

BỘ MÔN

NGƯỜI BÁO CÁO

TRẦN DANH HÙNG

Hà Nội, 01/2024

MỤC LỤC

CÔNG TÁC ĐÁNH GIÁ ĐỘ NGUY HIỂM ĐỘNG ĐẤT.....	4
Ở VIỆT NAM	4
Chương 1: MỞ ĐẦU.....	4
1.1 Giới thiệu	4
1.2 Tình hình hoạt động động đất ở VN trong năm 2024	9
Chương 2: CÔNG TÁC ĐÁNH GIÁ ĐỘ NGUY HIỂM ĐỘNG ĐẤT Ở VIỆT NAM.....	13
2.1 Quan trắc động đất và nghiên cứu hệ thống đứt gãy.....	13
2.2 Đánh giá mức độ nguy hiểm của động đất.....	17
2.3 Hệ phương pháp nghiên cứu đánh giá độ nguy hiểm động đất và sóng thần ở vùng ven biển và thềm lục địa việt nam.....	19
2.4 Các giải pháp nâng cao năng lực ứng phó và phòng tránh, giảm nhẹ hậu quả động đất và sóng thần.....	20

CÔNG TÁC ĐÁNH GIÁ ĐỘ NGUY HIỂM ĐỘNG ĐẤT Ở VIỆT NAM

Chương 1: MỞ ĐẦU

1.1 Giới thiệu

Động đất là loại hình tai biến thiên nhiên đặc biệt nguy hiểm đe dọa đến tính mạng con người, gây ra những thiệt hại lớn về của cải vật chất, các công trình xây dựng, ảnh hưởng đến môi trường, an ninh xã hội. Do vậy, công tác nghiên cứu về hoạt động động đất, các biểu hiện của nó cũng như đánh giá độ nguy hiểm động đất là một trong những công việc hết sức quan trọng cần được tiến hành để giảm nhẹ các hậu quả do động đất gây nên. Mục đích của công tác này là thiết lập bản đồ dự báo gia tốc dao động và cường độ chấn động của nền đất gây ra do động đất ở các vùng lãnh thổ. Bản đồ này là cơ sở cho các tiêu chuẩn và quy phạm kháng chấn của mỗi Quốc gia. Việc đánh giá độ nguy hiểm động đất phục vụ cho công tác phòng chống và giảm nhẹ hậu quả động đất được chú trọng đặc biệt ở tất cả các nước, nhất là các nước nằm trong vùng động đất. Nhiệm vụ của công tác này là thiết lập bản đồ dự báo cường độ dao động của nền đất do động đất gây ra ở các vùng lãnh thổ với xác suất xuất hiện trong những khoảng thời gian nhất định. Bản đồ này là cơ sở cho các tiêu chuẩn và quy phạm kháng chấn của mỗi quốc gia.



Hình 1: Động đất tạo ra các dư chấn và gây hư hỏng các công trình xây dựng

* Động đất là gì?

Động đất là thảm họa thiên nhiên rất nguy hiểm nên chủ động tìm hiểu và tập dượt các biện pháp phòng, chống nhằm giảm thiểu thiệt hại khi loại thiên tai này xảy ra.

Động đất là sự rung chuyển trên bề mặt Trái Đất do kết quả của sự giải phóng năng lượng bất ngờ ở lớp vỏ Trái Đất và phát sinh ra sóng địa chấn.

Có 3 nhóm nguyên nhân dẫn đến động đất, bao gồm: nguyên nhân nội sinh - do vận động kiến tạo của các mảng kiến tạo trong vỏ Trái Đất, dẫn đến các hoạt động đứt gãy hay phun trào núi lửa ở các đới hút chìm (nơi hai mảng kiến tạo chuyển động theo hướng va hút nhau và xảy ra sự hút chìm); nguyên nhân ngoại sinh - do thiên thạch va chạm vào Trái Đất hay các vụ trượt lở đất đá với khối lượng lớn; nguyên nhân từ phía con người - do khảo sát hoặc khai thác hay xây dựng, đặc biệt là các vụ thử hạt nhân dưới lòng đất.

* Về mức độ nguy hiểm của động đất

Động đất là một nguyên nhân gây ra sóng thần. Khi xảy ra động đất ở trong lòng đại dương, sức địa chấn đẩy khối nước khổng lồ lên cao. Trong khoảng mấy trăm km² khối nước bị đẩy lên cao rồi rơi xuống, tạo ra những đợt sóng lớn tràn qua các đại dương rồi đổ bộ vào đất liền. Đôi khi động đất còn khiến núi lửa hoạt động, thậm chí là những núi lửa đã tắt từ lâu. Do lòng đất bị nứt ra tạo cơ hội cho những dòng magma phun trào. Những hiện tượng này khi kết hợp với nhau sẽ tạo ra những tai họa không lường.

Vì động đất xảy ra rất bất ngờ cũng như tính chất nguy hiểm của nó, trong khi chúng ta không thể làm gì để ngăn chặn nó, nên cách duy nhất để đối phó là làm sao để giảm đến mức tối đa thiệt hại mà động đất gây nên.

* Tác hại của động đất

Tác động trực tiếp của các trận động đất là rung cuộn mặt đất, gây ra hiện tượng nứt vỡ, làm sụp đổ các công trình xây dựng, gây sạt lở đất, lở tuyết. Mức độ nghiêm trọng của nó dựa trên cường độ, khoảng cách tính từ chấn tâm, và các điều kiện về địa chất, địa mạo tại nơi bị ảnh hưởng.

Động đất cũng thường gây ra hỏa hoạn khi chúng phá hủy các đường dây điện và các đường ống khí.

Các trận động đất xảy ra dưới đáy biển có thể gây ra lở đất hay biến dạng đáy biển, làm phát sinh sóng thần (những đợt sóng lớn tràn qua các đại dương rồi đổ bộ vào đất liền). Đôi khi động đất còn khiến núi lửa hoạt động, thậm chí là những núi lửa đã tắt từ lâu...

Trên thế giới đã xảy ra nhiều trận động đất lớn, gây thiệt hại khủng khiếp về người và tài sản. Nhật Bản là một trong những quốc gia thường xuyên xảy ra động đất với các mức độ lớn nhỏ, khác nhau.

Tại Việt Nam rất hiếm những trận động đất mạnh, tuy nhiên hàng năm cũng xảy ra nhiều trận động đất có cường độ thấp. Từ năm 2005 trở lại đây, tại Việt Nam xuất hiện động đất nhiều hơn nhưng cường độ không có sự tăng giảm mạnh.

* Những điều cần biết khi xảy ra động đất

Vì động đất xảy ra rất bất ngờ nên chúng ta không thể làm gì để ngăn chặn nó. Tuy nhiên chúng ta nên tìm hiểu để sẵn sàng ứng phó trước khi có động đất, giúp giảm thiểu thiệt hại và thương tích có thể xảy ra trong nhà và xung quanh nhà.

Cần chuẩn bị mọi kế hoạch khẩn cấp như: Lập một phương án ứng phó với thảm họa ở nhà và nơi làm việc; Xác định những vị trí tốt nhất để ẩn nấp trong nhà; Những vật dụng trong nhà như tivi, gương, máy tính, kệ sách, tủ... nên được cố định và đặt xa giường ngủ để hạn chế nguy cơ đổ, dù đổ cũng hạn chế gây thương tích cho người. Dự phòng đèn pin, pin, radiô, băng, thuốc... tại những vị trí thuận tiện, dễ lấy.

Định hình các vị trí trong nhà và lối thoát hiểm khi ở chung cư, nhà cao tầng; theo dõi thông báo và chỉ dẫn của cơ quan phòng, chống thiên tai và cứu nạn cứu hộ. Lưu số điện thoại khẩn của cấp cứu, phòng cháy chữa cháy và các

cơ quan chức năng khác đề gọi yêu cầu giúp đỡ khi cần, như 114 - cứu hỏa, 115 - cấp cứu...

- Khi động đất xảy ra:

Để tránh bị thương, thậm chí mất mạng do động đất, nguyên tắc cơ bản nhất là tìm chỗ trú an toàn để tránh các vật cứng rơi vào đầu/người khi có rung lắc. Đối với những người đang ở trong nhà, có thể chui xuống gầm bàn/gầm giường, tránh xa các cửa kính, tránh di chuyển khi vẫn đang có chấn động. Chú ý bảo vệ vùng đầu bằng những vật dụng sẵn có như chăn, gối hay lấy tay che đầu... Nếu đang nấu ăn cần khóa ngay van bình gas. Dừng đèn pin soi thay vì diêm, bật lửa, nến... vì dễ gây hỏa hoạn.

Định vị trí những người thân trong nhà để có thể cứu hộ nhanh chóng.

Trong trường hợp đang ở ngoài đường cần dừng xe ở lề đường, lánh nạn ở những bãi đất trống, tránh khu vực đông đúc; tránh xa các tòa nhà cao tầng, tường cao, gầm cầu, đường dây điện, cột điện... Nếu đang ở trong sân vận động hay rạp hát cần ngồi yên cho đến khi hết chấn động mới di chuyển ra ngoài theo trật tự. Khi ở gần bờ biển cần phải di chuyển xa bờ biển bởi động đất có thể gây ra sóng thần.

Bình tĩnh, không hốt hoảng, không chen lấn lên nhau, hoặc do tường đổ, đồ đạc đè khi di chuyển.

Động đất thường kèm theo dư chấn. Những dư chấn thường không lớn nhưng cũng có thể gây tác hại. Cần chủ động biết để không hoảng sợ.

Sau khi động đất xảy ra: Nếu nhà bị hư hỏng hay vị trí hiện tại có thể gây nguy hiểm, cần di chuyển đến khu lánh nạn. Trong khi di chuyển cần tránh xa các khu vực có cửa kính, đèn điện treo. Tuyệt đối không được dùng thang máy vì có thể bị kẹt do mất điện.

Như ta đã biết, động đất là sự di chuyển đột ngột của các tầng đá trong lòng đất, có thể xảy ra vì nhiều nguyên nhân khác nhau, bao gồm:

Đại địa chấn: Động đất có thể xảy ra do sự giải phóng năng lượng từ sự đẩy lớn giữa các tầng kiến tạo trên mặt đất, gây ra các biến động và chấn động đất.

Động đất dưới biển: Sự cố diễn ra dưới lòng biển như động đất dưới biển, gây ra các sóng thần và tác động lớn đến khu vực ven biển.

Căng thẳng địa chấn: Sự chuyển động của tầng kiến tạo, đặc biệt là ở các biên động lớn, có thể gây ra cảm giác rung lắc và động đất.

Hoạt động núi lửa: Sự phun trào núi lửa có thể gây ra các trận động đất, đặc biệt là khi dòng dung nham nóng chảy xâm nhập vào các lớp đất và đá.

Hoạt động địa chất: Sự chuyển động của các tảng đá trong lòng đất do hoạt động địa chất như sự nứt rạn, sự đẩy và kéo giãn có thể gây ra động đất.

Hoạt động con người: Các hoạt động như khai thác dầu khí, mỏ, xây dựng hệ thống thủy điện cũng có thể gây ra động đất khi làm thay đổi cân bằng tự nhiên của địa chất.

Khi một hoặc kết hợp nhiều nguyên nhân trên xảy ra, năng lượng tích tụ trong lòng đất có thể trở dậy, dẫn đến các biến động và cảm giác rung chuyển mạnh mẽ, gây ra động đất.

Để có được bản đồ dự báo động đất điều quan trọng nhất là phải xác định được đầy đủ, chính xác các vùng nguồn, tức là các vùng phát sinh động đất cùng các đặc trưng địa chấn của chúng, quy luật lan truyền chấn động ra không gian xung quanh và điều kiện nền đất tại địa điểm nghiên cứu. Muốn làm được điều đó, trước hết phải nghiên cứu chi tiết đặc điểm hoạt động động đất, quy luật phân bố của chúng trong không gian và thời gian, cấu trúc kiến tạo hiện đại, các hệ thống đứt gãy hoạt động có tiềm năng phát sinh động đất. Sau đó, là nghiên cứu quy luật lan truyền chấn động từ các vùng nguồn ra không gian xung quanh.

Những nghiên cứu đầu tiên về hoạt động động đất trên lãnh thổ Việt Nam được bắt đầu từ những năm trước cách mạng tháng 8/1945 khi người Pháp nghiên cứu về địa chấn kiến tạo Đông Dương. Việc đánh giá độ nguy hiểm động đất ở Việt Nam được thực hiện từ những năm 60 của thế kỷ trước. Kết quả nghiên cứu trước đây được tập hợp và thành lập bản đồ phân vùng động đất miền bắc Việt Nam tỷ lệ 1:1.000.000 14 bởi Nha khí tượng tại Hà Nội năm 1968.

Việt Nam thường xuyên chứng kiến các trận động đất nhỏ và trung bình, đặc biệt là ở các vùng có hoạt động địa chất như khu vực ven biển phía bắc và khu vực miền Trung. Tuy nhiên, các trận động đất ở Việt Nam thường ít cảm nhận được và gây ra ít thiệt hại so với các quốc gia nằm trên các vùng biển sâu hoặc biên giới tiếp giáp với các biên giới địa chấn. Điều này là do tầng đất phía trên dày hơn và cấu trúc đô thị không quá chịu tác động của động đất. Tuy nhiên, việc chuẩn bị và ứng phó với các trường hợp khẩn cấp vẫn rất quan trọng để đảm bảo an toàn cho mọi người.

Theo thống kê của Viện Vật lý Địa cầu, từ đầu năm 2021 đến 22/04/2022, tại huyện Kon Plông, Kon Tum xảy ra 169 trận động đất. Riêng từ ngày 15 đến 18/4 ghi nhận 22 trận động đất mạnh 2,5 - 4,5 độ Richter. Mới đây nhất, từ ngày 22/4 đến nay, đã có 6 trận động đất xảy ra tại khu vực huyện Kon Plông, tỉnh Kon Tum. Trong đó, vào lúc 10 giờ 5 phút 8 giây (giờ Hà Nội) ngày 24/6, một trận động đất có độ lớn 3,2 độ Richter xảy ra tại vị trí có tọa độ (14.892 độ vĩ Bắc, 108.289 độ kinh Đông), độ sâu chấn tiêu khoảng 10 km.

Đối với các trận động đất trong những ngày gần đây, các nhà khoa học của Viện Vật lý Địa cầu bước đầu nhận định, động đất ở Kon Plông là động đất kích thích, xảy ra do hồ thủy điện tích nước. Tuy vậy, các kết quả nghiên cứu trước đây về chế độ kiến tạo và hoạt động động đất tại khu vực Kon Tum và lân cận chưa đủ chi tiết và chưa có những nghiên cứu chi tiết về động đất kích thích trong khu vực.

Do vậy, cần có thêm nghiên cứu chi tiết để xác định nguyên nhân, mức độ nguy hiểm động đất và đề xuất các giải pháp ứng phó phù hợp.

1.2 Tình hình hoạt động động đất ở VN trong năm 2024

Số liệu thống kê từ Viện Vật lý Địa cầu (Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) cho biết, cả nước đã xảy ra 25 trận động đất nhỏ, có độ lớn từ 2,5 đến 4 độ richter trong 2 tháng đầu năm 2024. Đáng chú ý, phần lớn các trận động đất xảy ra tại huyện KonPlong, tỉnh Kon Tum. Chỉ tính riêng tháng 2 huyện đã xảy ra 17 trận động đất nhỏ. Ngày 7/2 xảy ra 9 trận động đất. Trận động đất có độ lớn cao nhất là 4. Trong tháng Một, trên cả

nước cũng đã xảy ra 8 trận động đất có độ lớn từ 2,5-2,8 gồm 6 trận động đất xảy ra ở huyện KonPlong. Hai trận động đất khác xảy ra tại các huyện Mường Tè (tỉnh Lai Châu) và huyện Lương Sơn (tỉnh Hòa Bình) với độ lớn lần lượt là 2,6 và 2,8.

Thông thường, những trận động đất có độ lớn dưới 5 độ richter được xem là động đất nhỏ, ít khi gây rủi ro thiên tai. Những trận động đất từ 5 - 6 độ richter trở lên là động đất trung bình, nguy cơ xảy ra rủi ro thiên tai; từ 6 độ richter trở lên là động đất lớn, nguy cơ rủi ro thiên tai rất cao.

Theo nhận định của các chuyên gia, động đất năm 2023 tại Kon Plông, địa bàn xây thủy điện Thượng Kon Tum có điểm chung với hiện tượng ở đập thủy điện Sông Tranh 2, Quảng Nam - đều là động đất kích thích, xảy ra ở khu vực hồ chứa. Khi các nhà máy thủy điện hoạt động làm tăng ứng suất gây sức ép xuống lòng đất, dẫn tới dịch trượt làm phát sinh động đất. Thời gian gần đây, tần suất động đất xảy ra liên tục nhưng hầu hết ở mức độ nhẹ. Còn các trận động đất ở khu vực khác tuy tần suất ít hơn nhưng lại có độ lớn mạnh hơn, có thể gây rung chấn nhiều khu vực lân cận. Bởi đây là động đất do các đới đứt gãy địa chất tự nhiên gây ra.

Bề mặt trái đất vốn được tạo thành từ các mảng kiến tạo địa chất. Sự tương tác giữa các mảng kiến tạo này tạo thành địa hình núi cao và các hoạt động địa chất khác như núi lửa hay động đất.

Các hiện tượng này sẽ hoạt động mãnh mẽ ở khu vực giáp ranh các mảng kiến tạo lớn với đường màu đỏ hay màu xanh trên bản đồ này. Việt Nam không nằm gần ranh giới mà nằm trong mảng kiến tạo Âu Á nên địa chất có phần ổn định hơn, các đới đứt gãy chỉ gây ra các trận động đất ở mức độ trung bình.

Theo bản đồ phân vùng nguy cơ của Viện Vật lý địa cầu, động đất độ lớn cao nhất có thể xảy ra ở Việt Nam sẽ không quá 6.8, tập trung ở Tây Bắc Bộ và Nghệ An, tương ứng với màu nâu đậm. Vùng màu nâu nhạt trong đó có Kon Tum hay các thành phố lớn như Hà Nội, Đà Nẵng, TP Hồ Chí Minh độ lớn động đất nếu xảy ra, cao nhất từ 5-5,9. Các khu vực còn lại trên cả nước nếu xảy ra chỉ ở mức độ nhẹ, dưới 5.

Động đất thường xảy ra rất nhanh. Bề mặt đất rung chuyển gây ra các chấn động mạnh chỉ đếm bằng giây nên việc dự báo rất khó. Viện trưởng Viện vật lý địa cầu đã chia sẻ thông tin chi tiết hơn về công tác dự báo và cảnh báo động đất ở Việt Nam.

Theo đó, ngay cả trên thế giới, dự báo thời điểm xảy ra động đất rất khó. Tuy nhiên, việc nghiên cứu, quan trắc, phân vùng động đất vẫn thực hiện được. Ví dụ, các trận động đất lớn bao nhiêu và tần suất hoạt động như thế nào rất quan trọng.

Việt Nam nằm trong khu vực động đất ở mức độ trung bình, độ lớn từ 5-6. Viện Vật lý địa cầu, Viện Hàn lâm khoa học Công nghệ Việt Nam có duy trì mạng trạm quan trắc quốc gia về động đất. Tức là những trận động đất có độ lớn hơn 3,5 đều có thể phát hiện được.

Tuy nhiên, để phát hiện độ rung lắc một trận động đất ảnh hưởng đến các ngôi nhà, đặc biệt là các nhà cao tầng, chúng ta nên thiết lập quan trắc bổ sung, đó là quan trắc nằm tại các nhà cao tầng nhằm phát hiện rung lắc. Như vậy, chúng ta sẽ tính toán được ảnh hưởng của trận động đất đến các nhà cao tầng. Chúng ta phải thực hiện việc kháng chấn ở mức độ phù hợp cho các đô thị lớn.

Theo thống kê, những trận động đất mạnh cũng chỉ kéo dài tối đa 3 phút. Nhưng động đất có thể kèm theo dư chấn sau đó lại không thể dự báo sớm chính xác thời điểm xảy ra. Thế nên, sự chủ động ứng phó là rất cần thiết, nhất là những vùng có nguy cơ cao xảy ra động đất như khu vực Tây Bắc và Kon Tum trong thời gian tới.

Tháng 3/2021, thủy điện Thượng Kon Tum tích nước phát điện. Từ tháng 4/2021, động đất liên tiếp xảy ra tại Kon Plông và các huyện lân cận, tần suất các trận cũng tăng đột biến sau đó. Thống kê cho thấy, từ năm 2021 đến nay nơi đây đã xảy ra trên 200 trận động đất mới.

Đánh giá về mức độ nguy hiểm của các trận động đất xảy ra tại Kon Tum, PGS.TS. Nguyễn Hồng Phương - Phó Giám đốc Trung tâm Báo tin động đất và cảnh báo sóng thần, cho rằng, động đất kích thích rất ít khả năng gây ra thiệt hại về người và của.

Theo vị chuyên gia về động đất, đó chỉ là những trận động đất với cường độ trung bình nhỏ và vừa. Trận động đất lớn nhất được ghi nhận tại Kon Tum thời gian vừa qua là 4,5 độ Richter - đây chỉ là mức thấp so với thang đo động đất của thế giới. Các trận động đất có cường độ trên 5,5 độ Richter mới bắt đầu có khả năng gây ra thiệt hại.

Chính vì vậy, người dân tại Kon Tum không nên quá hoang mang, lo lắng trước hiện tượng này. Để người dân sớm trở lại ổn định cuộc sống, cơ quan chức năng cần tích cực phổ biến kiến thức về động đất cho người dân, hướng dẫn người dân cách ứng phó khi xảy ra động đất."

Thông qua các buổi Hội thảo, các chuyên gia của Viện Vật Lý địa cầu sẽ giải thích cho người dân hiểu hơn về hiện tượng động đất kích thích và cách ứng phó khi xảy ra động đất.

Phải làm cho người dân hiểu thì người dân mới không sợ và không hoang mang, nếu người dân không hiểu thì họ sẽ mãi sợ hãi một thứ không đáng để sợ", PGS.TS. Nguyễn Hồng Phương nhấn mạnh.



Hình 2: Những trận động đất xảy ra thường để lại hậu quả nặng nề

Chương 2: CÔNG TÁC ĐÁNH GIÁ ĐỘ NGUY HIỂM ĐỘNG ĐẤT Ở VIỆT NAM

2.1 Quan trắc động đất và nghiên cứu hệ thống đứt gãy

Hiện nay, Viện Vật lý Địa cầu đang quản lý và vận hành một mạng lưới đài trạm quan trắc động đất quốc gia và nhiều mạng lưới đài trạm quan trắc động đất trên khắp đất nước. Viện Vật lý Địa cầu, với Trung tâm báo tin động đất và cảnh báo sóng thần cũng là cơ quan duy nhất chịu trách nhiệm trước Chính phủ về ra các thông báo về động đất và cảnh báo sóng thần trên toàn đất nước Việt Nam.

Mạng lưới quan sát động đất ở Việt Nam được hình thành và phát triển với mục đích chính là nghiên cứu các quy luật biểu hiện động đất trên lãnh thổ, góp phần vào giảm nhẹ thiên tai phục vụ cho việc phát triển bền vững của đất nước. Bắt đầu từ năm 1923, trạm địa chấn đầu tiên ở Việt Nam được xây dựng tại Phú Liễn. Cho đến nay, mạng lưới đài trạm quan trắc động đất quốc gia do Viện Vật lý Địa cầu vận hành và được nâng cấp với thời gian.

Để đảm bảo các thông số đầu vào chính xác, hiện các nhà khoa học đang nghiên cứu các hệ thống đứt gãy hoạt động nhằm đánh giá độ nguy hiểm động đất và sóng thần cho một khu vực. Các hệ thống đứt gãy hoạt động sẽ là cơ sở cho việc xây dựng các vùng nguồn chấn động trong phạm vi khu vực nghiên cứu. Các vùng nguồn chấn động lại được sử dụng làm dữ liệu đầu vào cho các tính toán và vẽ bản đồ độ nguy hiểm địa chấn hay các tính toán mô phỏng kịch bản sóng thần.

Ở Việt Nam, các nghiên cứu về đứt gãy hoạt động, đặc biệt là các đứt gãy sinh chấn luôn luôn có sự hợp tác chặt chẽ giữa các nhà địa chấn và các nhà địa chất. Dữ liệu động đất là yếu tố quan trọng hàng đầu trong việc minh giải độ hoạt động của đới đứt gãy. Vì vậy, các dữ liệu động đất quan trắc thường được sử dụng để đánh giá độ hoạt động hay khả năng phát sinh động đất của các đứt gãy. Mặt khác, tại các vùng có tính địa chấn yếu hay không quan sát được động đất, việc xây dựng các vùng nguồn chấn động lại phụ thuộc vào các dữ liệu địa chất

Xác định rõ những nguy cơ:

Để có dự báo chính xác về mức độ của các đới đứt gãy cũng như các cơ sóng thần trên biển, các nhà khoa học cũng đi sâu phân tích những nguy cơ tiềm ẩn, ảnh hưởng lớn đến sự vận động của địa chất. Đó là sự tăng trưởng nhanh về dân số và kinh tế của đất nước ngày càng đòi hỏi phải có những kết quả đánh giá định lượng về độ nguy hiểm động đất trên toàn bộ lãnh thổ cũng như trên các dải ven biển và vùng biển Việt Nam

Một trong những hoạt động quan trọng khác ảnh hưởng động đất kích thích gia tăng đới đứt gãy là các hồ chứa nhà máy thủy điện. Động đất kích thích ở các khu vực hồ chứa là hiện tượng tăng hoạt động động đất tại đó khi các hồ chứa tích nước. Hiện tượng này đã xảy ra ở hàng loạt hồ chứa trên khắp thế giới. Trong nhiều trường hợp đã xảy ra các trận động đất kích thích mạnh dẫn đến những thiệt hại to lớn về người và của thậm chí gây hậu quả nặng nề cho công trình thủy lực và các công trình khác.

Hiện tượng động đất kích thích ở các vùng hồ chứa là một thực tế cần phải tính đến khi xây dựng các hồ chứa mới. Nghiên cứu động đất kích thích tại hồ chứa có ý nghĩa quan trọng trong việc bảo đảm an toàn cho đập khỏi hiểm họa của động đất và bảo vệ tính mạng của người dân đang sinh sống quanh khu vực nhà máy thủy điện. Do có ý nghĩa thực tiễn rất cao nên việc nghiên cứu động đất kích thích đã trở thành một trong những hướng nghiên cứu địa chấn ở Việt Nam từ những năm 1990.

Ở Việt Nam, trong khi việc nghiên cứu động đất đã được bắt đầu từ nửa thế kỷ trước và đã đạt được nhiều thành tựu đáng kể. Trên thực tế, sóng thần trong một thời gian dài không được coi là thiên tai nguy hiểm nhất ở Việt Nam so với những thiên tai khác như bão, lũ, lũ quét...

Với đội ngũ các nhà khoa học đã có nửa thế kỷ trong lĩnh vực nghiên cứu địa chấn ở Việt Nam, tại Trung tâm Báo tin động đất và Cảnh báo sóng thần, các kiến thức chuyên môn của các nhà khoa học được ứng dụng ngay trong công tác phát hiện và cảnh báo kịp thời những trận động đất và sóng thần có khả năng gây thiệt hại cho cộng đồng trên toàn lãnh thổ Việt Nam và khu vực Biển Đông.

Tính đến tháng 9 năm 2017, tròn một thập kỷ kể từ khi thành lập, Trung tâm báo tin động đất và cảnh báo sóng thần đã phát hiện và cảnh báo 370 trận động đất trên toàn lãnh thổ và thềm lục địa của Việt Nam, với độ lớn nằm trong khoảng từ 0,7 đến 4,7 độ theo thang Mô men.

Có thể thấy, các kết quả nghiên cứu khoa học của Viện Vật lý Địa cầu luôn phản ánh kịp thời những tiến bộ của nền khoa học thế giới, đóng vai trò quan trọng trong công tác phòng chống và ứng phó với thiên tai động đất và sóng thần ở Việt Nam.

Nguyên nhân gây ra động đất ở Việt Nam

Tại Kon Tum, theo đánh giá từ Viện Vật lý địa cầu, nguyên nhân chủ yếu là do kích thích hồ chứa, tức là áp suất cột nước của các hồ chứa nước kích thích đới đứt gãy địa chất ở đây gây ra các trận động đất.

Thời gian gần đây, tần suất động đất xảy ra liên tục nhưng hầu hết ở mức độ nhẹ. Còn các trận động đất ở khu vực khác tuy tần suất ít hơn nhưng lại có độ lớn mạnh hơn, có thể gây rung chấn nhiều khu vực lân cận. Bởi đây là động đất do các đới đứt gãy địa chất tự nhiên gây ra.

Bề mặt trái đất vốn được tạo thành từ các mảng kiến tạo địa chất. Sự tương tác giữa các mảng kiến tạo này tạo thành địa hình núi cao và các hoạt động địa chất khác như núi lửa hay động đất. Các hiện tượng này sẽ hoạt động mãnh mẽ ở khu vực giáp ranh các mảng kiến tạo lớn với đường màu đỏ hay màu xanh trên bản đồ này. Việt Nam không nằm gần ranh giới mà nằm trong mảng kiến tạo Âu Á nên địa chất có phần ổn định hơn, các đới đứt gãy chỉ gây ra các trận động đất ở mức độ trung bình.

Theo bản đồ phân vùng nguy cơ của Viện Vật lý địa cầu, động đất độ lớn cao nhất có thể xảy ra ở Việt Nam sẽ không quá 6.8, tập trung ở Tây Bắc Bộ và Nghệ An, tương ứng với màu nâu đậm. Vùng màu nâu nhạt trong đó có Kon Tum hay các thành phố lớn như Hà Nội, Đà Nẵng, TP Hồ Chí Minh độ lớn động đất nếu xảy ra, cao nhất từ 5-5,9. Các khu vực còn lại trên cả nước nếu xảy ra chỉ ở mức độ nhẹ, dưới 5.

2.2 Đánh giá mức độ nguy hiểm của động đất

Độ lớn của trận động đất được đánh giá theo thang đo moment 1-10 hoặc hơn. Trong đó, các trận động đất nhỏ hơn 4 thường không gây thiệt hại. Từ 4-4,9, mặt đất bắt đầu rung chuyển, cảm nhận rõ rung lắc và có thể làm đổ gãy cây cối. Động đất trung bình có độ lớn từ 5-5,9 nhà cửa sẽ bị rung chuyển, các bức tường hay các công trình có hiện tượng nứt nhẹ. Hầu hết các trận động đất xảy ra ở Việt Nam đều từ mức này trở xuống.

Từ 6 - 6,9 là động đất mạnh, ở Việt Nam khá hiếm gặp. Lúc này nhà cửa sẽ bị hư hại, một số nhà có kết cấu yếu có thể bị sụp đổ. Từ 7 trở lên là các trận động đất lớn có sức tàn phá trên diện rộng, phá hủy hầu hết các công trình xây dựng thông thường, có vết nứt lớn hoặc lún sụt trên bề mặt đất như ở Thổ Nhĩ Kỳ cách đây 1 tháng.

Đến 8-9 là động đất cực kỳ mạnh, trên thế giới cũng rất hiếm khi xảy ra. Cấp độ này có thể phá hủy mọi thứ trên bề mặt, kể cả 1 ngọn núi và thay đổi địa hình trên diện rộng. Cấp độ 10 hoặc hơn sẽ là động đất huỷ diệt.

Như vậy, Việt Nam gần như không thể xảy ra động đất độ lớn trên 7 như Thổ Nhĩ Kỳ. Nhưng các trận động đất mức độ trung bình vẫn có thể gây ảnh hưởng nhiều, đặc biệt khi xảy ra gần các khu dân cư.

Dự báo động đất ở Việt Nam

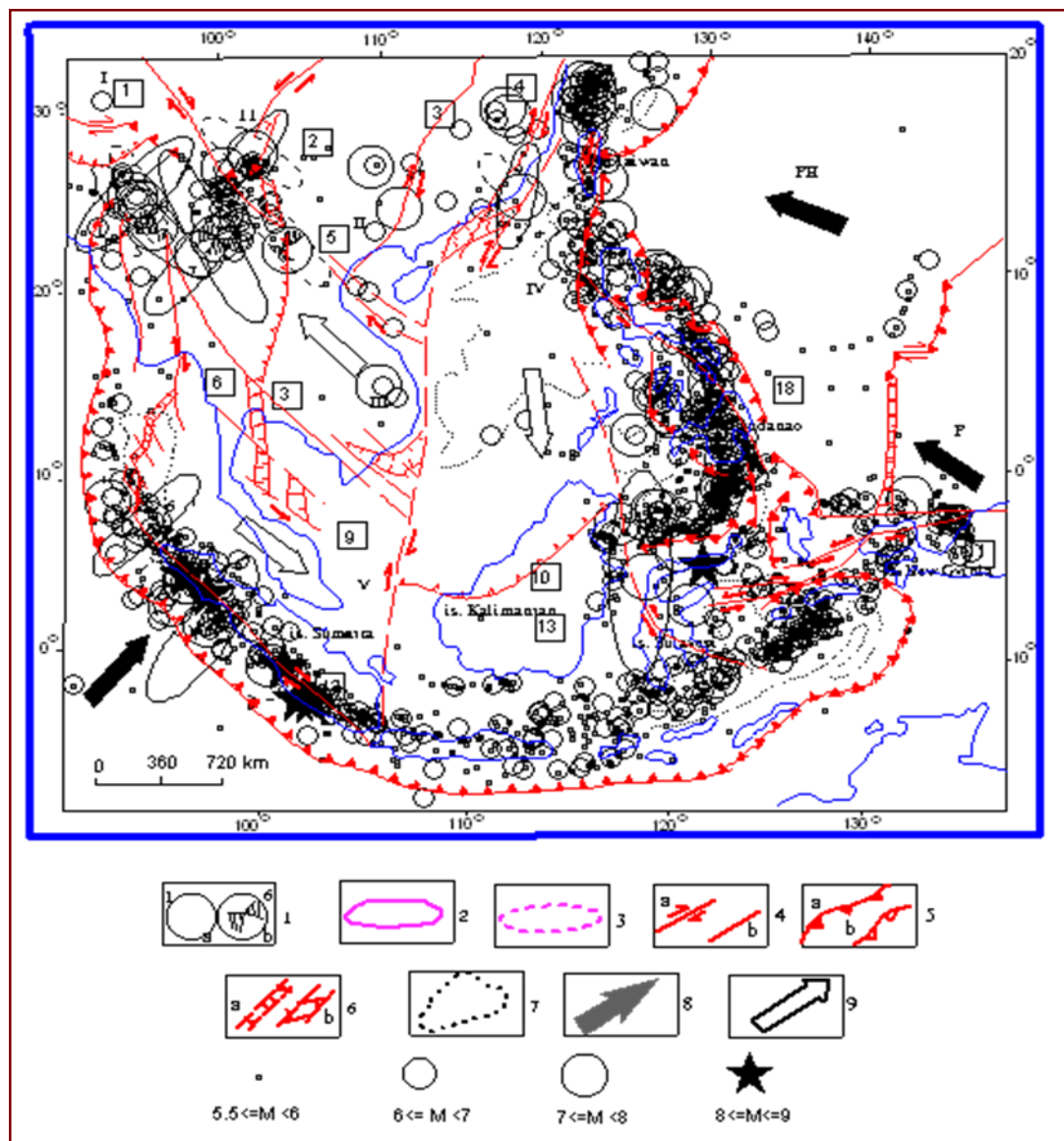
Động đất thường xảy ra rất nhanh. Bề mặt đất rung chuyển gây ra các chấn động mạnh chỉ đếm bằng giây nên việc dự báo rất khó. Viện trưởng Viện vật lý địa cầu đã chia sẻ thông tin chi tiết hơn về công tác dự báo và cảnh báo động đất ở Việt Nam.

Theo đó, ngay cả trên thế giới, dự báo thời điểm xảy ra động đất rất khó. Tuy nhiên, việc nghiên cứu, quan trắc, phân vùng động đất vẫn thực hiện được. Ví dụ, các trận động đất lớn bao nhiêu và tần suất hoạt động như thế nào rất quan trọng.

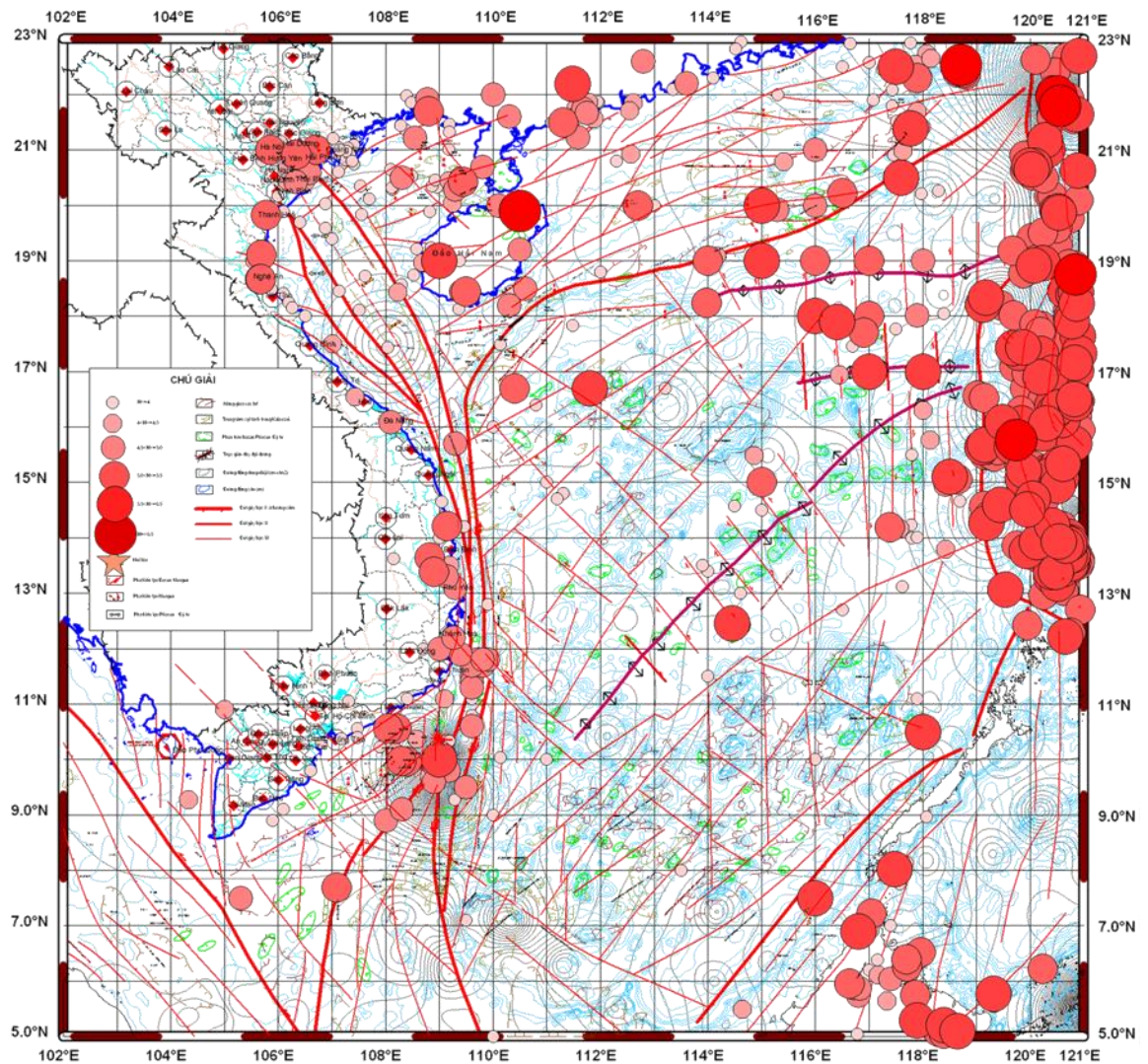
Việt Nam nằm trong khu vực động đất ở mức độ trung bình, độ lớn từ 5-6. Viện Vật lý địa cầu, Viện Hàn lâm khoa học Công nghệ Việt Nam có duy

trì mạng trạm quan trắc quốc gia về động đất. Tức là những trận động đất có độ lớn hơn 3,5 đều có thể phát hiện được.

Tuy nhiên, để phát hiện độ rung lắc một trận động đất ảnh hưởng đến các ngôi nhà, đặc biệt là các nhà cao tầng, chúng ta nên thiết lập quan trắc bổ sung, đó là quan trắc nằm tại các nhà cao tầng nhằm phát hiện rung lắc. Như vậy, chúng ta sẽ tính toán được ảnh hưởng của trận động đất đến các nhà cao tầng. Chúng ta phải thực hiện việc kháng chấn ở mức độ phù hợp cho các đô thị lớn.



Hình 4: Bản đồ chấn tâm động đất mạnh khu vực ĐNA giai đoạn 1278-2008



Hình 5: Bản đồ các hệ đứt gãy hoạt động trên Biển Đông và kế cận

2.3 Hệ phương pháp nghiên cứu đánh giá độ nguy hiểm động đất và sóng thần ở vùng ven biển và thềm lục địa việt nam

Xây dựng các danh mục động đất Biển Đông và Đông Nam Á

Đánh giá các đặc trưng về tính địa chấn

Phát hiện và đánh giá đặc điểm cấu trúc và địa động lực của đứt gãy (nghiên cứu các đứt gãy hoạt động)

Nghiên cứu các chuyển động hiện đại bằng GPS

Nghiên cứu xác định các vùng nguồn và đánh giá thông số của chúng

Nguyên nhân, điều kiện phát sinh động đất, sóng thần

Đánh giá thông số các vùng nguồn (M_{max} , M_0 , H , T)

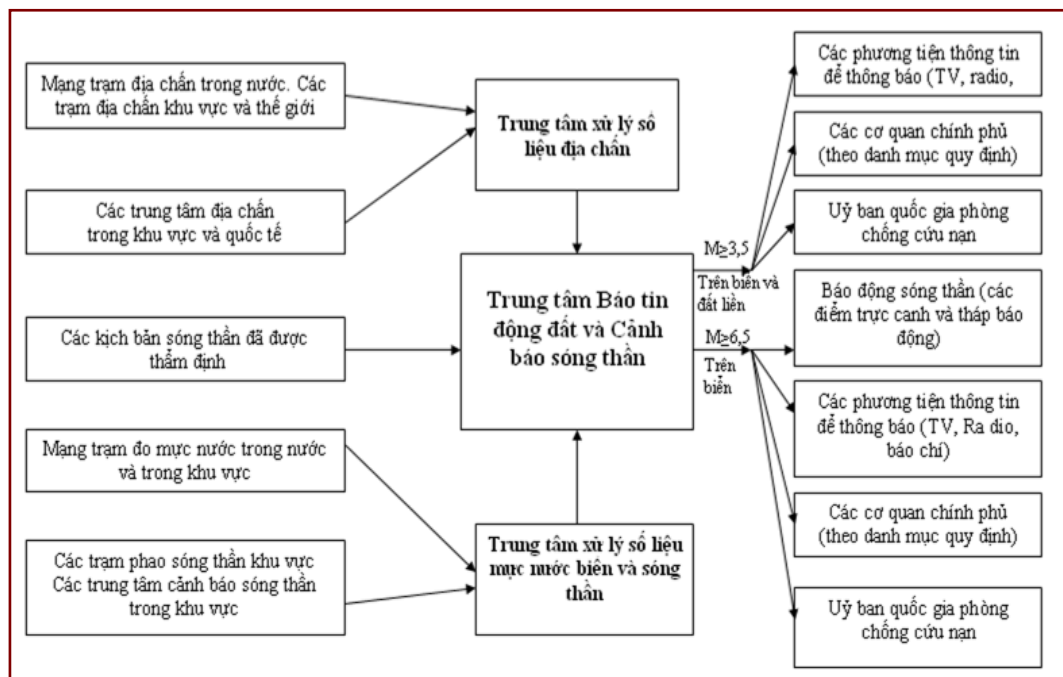
Đánh giá độ nguy hiểm động đất (chương trình CRISIS 99)

Đánh giá rủi ro động đất (độ phá huỷ công trình và thiệt hại về người),
Đánh giá mô phỏng lan truyền sóng thần trên Biển (sử dụng mô hình của Titov và Gonzales, 1997)

Đánh giá độ nguy hiểm sóng thần (phương pháp của Aida, 1988)

Đánh giá độ rủi ro do sóng thần (phương pháp của các nhà khoa học GNS-Niu Di Lân)

các giải pháp phòng tránh và giảm nhẹ hậu quả



Hình 6: Sơ đồ tổ chức và vận hành hệ thống báo tin động đất và cảnh báo sóng thần

2.4 Các giải pháp nâng cao năng lực ứng phó và phòng tránh, giảm nhẹ hậu quả động đất và sóng thần

Các giải pháp nâng cao năng lực ứng phó với động đất và sóng thần

Nâng cao nhận thức trong xã hội

Xây dựng và ban hành các tiêu chuẩn phòng chống động đất và sóng thần trong thiết kế, xây dựng các công trình

Quy hoạch vùng bờ biển để khai thác phù hợp mức độ nguy hiểm động đất và sóng thần

Xây dựng các công trình ngăn và hạn chế sóng thần

Tìm và xây dựng những địa điểm trú cho tàu thuyền và sơ tán cho dân
Tổ chức diễn tập ứng phó khi có báo động sóng thần
Các giải pháp khắc phục hậu quả động đất và sóng thần
Các giải pháp phòng tránh và giảm nhẹ hậu quả động đất và sóng thần trên các đảo

1. Vùng ven biển và thềm lục địa Việt Nam có chế độ địa chấn kiến tạo tích cực, phức tạp và phân dị, là nơi giao cắt của các hệ đứt gãy sinh chấn hướng TB-ĐN trên đất liền và các hệ đứt gãy hướng ĐB-TN và kinh tuyến, á kinh tuyến dọc ven biển và trên thềm lục địa.
2. Độ nguy hiểm động đất ở vùng ven biển và thềm lục địa Việt Nam chịu ảnh hưởng mạnh của chế độ động đất liên quan với các hệ thống đứt gãy hoạt động trên đất liền và trên vùng ven biển và bởi đặc điểm cấu trúc của nền đất ở các vùng nói trên. Độ nguy hiểm động đất cao và khá cao và khá phân dị ở vùng ven biển phía bắc và bắc trung bộ, nam trung bộ và thềm lục địa đông nam.
3. Vùng ven biển và thềm lục địa Việt Nam chịu tác động của sóng thần phát sinh từ các động đất mạnh ở các vùng trên Biển Đông như đới đứt gãy Manila Trench, đới đứt gãy Bắc Biển Đông, hệ đứt gãy Tây Biển Đông trên thềm lục địa Việt Nam. Độ nguy hiểm của sóng thần trên vùng ven biển biến đổi và phân dị, phụ thuộc vào đặc điểm địa hình, cường độ và hướng tới của sóng. Độ cao lớn nhất của sóng thần có thể đạt 5-6 m và lớn hơn trên vùng quần đảo Hoàng Sa, vùng ven biển trung Trung bộ và thấp hơn theo hướng giảm dần về các phía bắc và nam dọc ven biển Việt Nam với chu kỳ lặp lại là 950 năm.
4. Các giải pháp cơ bản để phòng tránh và giảm thiểu rủi ro động đất và sóng thần ở Việt Nam bao gồm xây dựng và hiện đại hóa mạng trạm địa chấn, triển khai hệ thống báo tin động đất và cảnh báo sóng thần, Kết nối và hợp tác chặt chẽ với các mạng trạm địa chấn và sóng thần trong khu vực và trên thế giới, đẩy mạnh điều tra nghiên cứu và khảo sát, đánh giá độ nguy hiểm và rủi ro động đất và sóng thần, nâng cao độ chi tiết cho các khu vực có độ nguy hiểm và rủi ro cao để có các giải pháp ứng phó phù hợp.