

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 7538-3 : 2005

ISO 10381-3 : 2001

Xuất bản lần 1

**CHẤT LƯỢNG ĐẤT – LẤY MẪU –
PHẦN 3: HƯỚNG DẪN AN TOÀN**

*Soil quality – Sampling –
Part 3: Guidance on safety*

HÀ NỘI - 2005

Lời nói đầu

TCVN 7538-3 : 2005 hoàn toàn tương đương với ISO 10381-3 : 2001.

TCVN 7538-3 : 2005 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN / TC 190 "Chất lượng đất" biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

TCVN 7538 gồm các tiêu chuẩn sau, với tên chung Chất lượng đất – Lấy mẫu

- TCVN 7538-2 : 2005 (ISO 10381-2: 2002) Phần 2: Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu.
- TCVN 7538-3 : 2005 (ISO 10381-3: 2001) Phần 3: Hướng dẫn an toàn
- TCVN 5960 : 1995 (ISO 10381-6: 1993) Hướng dẫn về thu thập, vận chuyển và lưu giữ mẫu đất để đánh giá các quá trình hoạt động của vi sinh vật hiếu khí tại phòng thí nghiệm.

Bộ tiêu chuẩn ISO 10381 còn các tiêu chuẩn sau:

- ISO 10381-1 : 2002 Soil quality – Sampling – Part 1: Guidance on the design of sampling programmes.
- ISO 10381-4 : 2003 Soil quality – Sampling – Part 4: Guidance on the procedure for investigation of natural, near-natural and cultivated sites.
- ISO 10381-5 : 2005 Soil quality – Sampling – Part 5: Guidance on procedure for the investigation of urban and industrial sites with regard to soil contamination.
- ISO 10381-7 : 2005 Soil quality – Sampling – Part 7: Guidance on sampling of soil gas.
- ISO 10381-8, Soil quality – Sampling – Part 8: Guidance on the sampling of stockpiles.

Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này là một tiêu chuẩn trong một bộ tiêu chuẩn khi áp dụng có thể kết hợp với nhau khi cần thiết. TCVN 7538-3 (ISO 10381-3) đề cập đến khía cạnh an toàn trong các mục đích điều tra nghiên cứu khác nhau về đất.

Chất lượng đất – Lấy mẫu – Phần 3: Hướng dẫn an toàn

*Soil quality – Sampling
Part 3: Guidance on safety*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra hướng dẫn về mối nguy hại tồn tại trong điều tra nghiên cứu và lấy mẫu đất và các vật liệu khác, bao gồm mối nguy hại sẵn có trong quá trình lấy mẫu nhất là ở nơi bị ô nhiễm và các nguy hại vật lý khác. Cần lưu ý để hạn chế và giảm thiểu rủi ro khi lấy mẫu hoặc ở nơi điều tra nghiên cứu.

Tiêu chuẩn này đưa ra hướng dẫn về mối nguy hại có thể gặp ở nơi điều tra nghiên cứu.

- Khái quát;
- Trên đất nông nghiệp;
- Trên đất bị nhiễm bẩn;
- Trong điều tra nghiên cứu địa chất.

và những chỉ dẫn các hoạt động làm tăng rủi ro. Sau đó mô tả quy trình đã được chấp nhận để kiểm soát các rủi ro này.

Tiêu chuẩn này đề cập đến vấn đề an toàn trong lấy mẫu và trong điều tra nghiên cứu mà không đưa ra những hướng dẫn cho những tình huống khác như xây dựng.

CHÚ THÍCH: Những nơi trước đây dùng để sản xuất đạn và dụng cụ chiến tranh tạo nên vấn đề đặc biệt đối với người điều tra nghiên cứu và những người liên quan khi lấy mẫu ở những địa điểm đó. Hướng dẫn ở tiêu chuẩn sẽ hỗ trợ cho những tình huống này, nhưng hướng dẫn bổ sung về những biện pháp phòng ngừa phải nhận được từ những chuyên gia chịu trách nhiệm về những hoạt động trước đây ở những địa điểm này.

2 Thủ tục đầu tiên

Những hoạt động thường ngày đều ẩn chứa một yếu tố rủi ro và rủi ro này sẽ tăng lên trong môi trường lạ. Ngay khi lấy mẫu ở vùng nông nghiệp, người lấy mẫu cũng gặp phải những rủi ro bởi bản chất của đất và những mối nguy hại có thể có là chưa biết.

Khi nghiên cứu nơi bị nhiễm bẩn, rủi ro tăng lên do sự có mặt của hóa chất, các hợp chất và tác nhân có hại cho sức khỏe con người. Khi nghiên cứu những nơi trước đây sản xuất công nghiệp, nguy cơ thương tích vật lý có thể tăng lên do có thể có những hầm hố dưới lòng đất chưa được lấp đầy. Hầm có thể tồn tại khi đốt nhiên liệu dưới đất (ví dụ bãi rác thải khi đốt than).

Thương tích vật lý có thể xảy ra ở bất cứ tình huống lấy mẫu nào khi sử dụng máy móc; Các mối nguy hại này cũng xảy ra khi lấy mẫu đất nông nghiệp và những vùng bị nhiễm bẩn. Thương tích sẽ nặng hơn ở những nơi có máy móc lớn hơn và địa điểm điều tra nghiên cứu rộng hơn, và ngay những vết thương nhẹ cũng là con đường để chất độc và tác nhân gây bệnh đi vào cơ thể.

Cần chú ý an toàn khi đến khảo sát vị trí nghiên cứu trước khi bắt đầu điều tra nghiên cứu đầy đủ, nhất là những nguy hại tiềm ẩn còn chưa xác định được.

Đối tượng chính của hướng dẫn an toàn này là:

- a) Xác định các mối nguy hại có thể tồn tại trong điều tra nghiên cứu và chương trình lấy mẫu đất,
- b) Chỉ rõ quy trình quản lý an toàn công việc và xử lý tình huống thích hợp trong trường hợp xảy ra sự cố,
- c) Chỉ rõ biện pháp an toàn để bảo vệ con người và làm sạch các phương tiện để giảm thiểu nguy hại và
- d) Chỉ rõ cần chọn quy trình làm việc nào để giảm thiểu nguy hại từ chất nhiễm bẩn và nguy hại vật lý liên quan đến lấy mẫu và sử dụng máy.

3 Khái niệm về mối nguy hại, rủi ro và an toàn

Không thể xác định mọi mối nguy hại xuất hiện ở nơi làm việc và cũng không thể đưa ra hướng dẫn về rủi ro trong mọi tình huống. An toàn phụ thuộc vào thái độ và sự tiếp cận với mỗi tình huống mà mỗi nguy hại sẽ được phát hiện, đánh giá và những chú ý cần phải có.

Những người chịu trách nhiệm, lập kế hoạch, thanh tra, nhân viên và tất cả những người tiến hành công việc đều chịu trách nhiệm về an toàn. Trách nhiệm này không chỉ đối với người làm việc mà còn liên quan đến cộng đồng nói chung, người có thể sống hoặc làm việc gần địa điểm điều tra nghiên cứu hoặc được phép hay không được phép đi vào địa điểm điều tra nghiên cứu khi đang tiến hành công việc.

Hướng dẫn trong tiêu chuẩn này phải được áp dụng cùng với các quy định về pháp luật của quốc gia và quốc tế về sức khỏe và an toàn khi làm việc.

Nói chung, để đạt được điều kiện làm việc an toàn đòi hỏi các tổ chức tuyển dụng chấp nhận "chính sách" và vận hành hoạt động sẽ yêu cầu và cho phép.

- Xác định độc hại và đánh giá rủi ro,
- Loại bỏ rủi ro khi có thể,
- Nếu không, cần kiểm soát rủi ro thông qua các quy trình vận hành thích hợp và
- Nếu không, cần bảo vệ con người khỏi những rủi ro khó tránh khỏi.

Nếu cần thì đào tạo, ghi chép các quy trình đã được thừa nhận và những tai nạn. Nếu có thể, cần thiết lập mạng lưới giám sát sức khỏe và các chương trình kiểm soát.

Bằng những cách này có thể giảm rủi ro đến mức tối thiểu chấp nhận được.

Để giảm rủi ro và xác định quy trình quản lý cần phải:

- Xác định mối nguy hại,
- Xác định trong hoàn cảnh nào độc hại có thể gây rủi ro,
- Định lượng rủi ro hiện có.

Đối với những vùng bị nhiễm bẩn, phải nghiên cứu tài liệu khi xác định mối nguy hại từ ô nhiễm và những điều kiện vật lý.

4 Tiếp xúc của con người với mối nguy hại

4.1 Khái quát

Điều này đề cập đến mối nguy hại tồn tại ở địa điểm có thể ảnh hưởng tới người điều tra nghiên cứu.

Có nhiều loại nguy hại đã được xác định trong những hoàn cảnh khác nhau. Những mối nguy hại này gây hàng loạt hiệu ứng, từ dị ứng da, các tổn thương vật lý đơn giản cho đến những ảnh hưởng gây tử vong. Khi thiết lập quy trình an toàn thích hợp không những phải xem xét mối nguy hại mà còn phải biết mối nguy hại xảy ra với người điều tra nghiên cứu và lấy mẫu như thế nào. Trong phần lớn trường hợp, mối nguy hại là do hiệu ứng độc cấp tính nhưng với người điều tra nghiên cứu và lấy mẫu thường xuyên cũng có thể là độc mãn tính.

4.2 Nhiễm độc do tiếp xúc

Tiếp xúc trực tiếp với hóa chất như các dung môi clo hóa, benzen, hắc ín, dầu và mỡ, phenol, crom (VI), thuốc bảo vệ thực vật (ví dụ thuốc trừ sâu, trừ cỏ, trừ nấm) và nhiều chất khác có thể gây hiệu ứng với con người. Những hiệu ứng này có thể là nấm ngứa da và nếu sự hấp phụ xảy ra có thể có nhiều hiệu ứng nghiêm trọng khác.

Một số hóa chất tiềm ẩn gây ung thư qua tiếp xúc với da.

Tẩy nhờn da làm giảm khả năng hấp thụ các hợp chất và ngăn ngừa sự lây nhiễm.

Một vai hóa chất có thể bị hấp thụ qua da và gây hại nếu tiếp xúc lâu dài hoặc với nồng độ đủ lớn. Nếu da bị rách hoặc trầy xước, hấp phụ dễ xảy ra và dễ bị nhiễm khuẩn, ví dụ như uốn ván, mụn mủ. Bệnh Weih có thể truyền qua chỗ da bị rách, nhưng loại vi khuẩn *Leptospira* có thể thấm sâu qua da nếu da bị ngâm lâu trong nước.

Mắt có thể bị đau khi tiếp xúc với ánh sáng quá mạnh trong khi làm việc với chất lỏng hoặc vật liệu ướt, và khi tiếp xúc với tay trần, găng và quần áo. Mắt cũng bị đau khi bị kích thích và có thể loại trừ bằng cách tắm, nhưng những vật làm trầy xước và dung môi có thể gây hỏng vĩnh viễn.

4.3 Nhiễm độc qua ăn uống

Chất ô nhiễm từ nơi lấy mẫu có thể vào cơ thể qua đường ăn, hút thuốc, uống nước hoặc lau mặt không cẩn thận bằng tay hoặc găng bị nhiễm bụi bẩn chất ô nhiễm.

Vì các niêm mạc này nhạy cảm hơn da nên chất ô nhiễm ở mức thấp cũng gây nên các tác hại đáng kể. Nếu vô ý nuốt phải chất ô nhiễm thì dạ dày sẽ khó chịu và các triệu chứng khác sẽ xuất hiện. Cũng có thể quá trình tiêu hóa sẽ đẩy nhanh sự hấp thụ chất độc và gây ra các tác hại lâu dài.

4.4 Nhiễm độc qua đường hô hấp

Khí và hơi độc có thể gây nhiều hiệu ứng, từ đau đầu cho đến tử vong, mức độ độc hại phụ thuộc vào độc tính của hóa chất và thời gian tiếp xúc. Cacbon dioxyt và hydro sunfua đều gây ra các hiệu ứng trên. Các dung môi và hợp chất tương tự có thể gây hiệu ứng buồn ngủ.

Hiệu ứng tạo nên do một vài chất tăng lên khi hút thuốc lá, vì sức nóng của thuốc lá có thể là nguyên nhân tạo ra những chất độc hơn khói thuốc, ví dụ hơi của dung môi clo hóa chuyển thành cacbonyl clorua (COCl_2 phosgen) nhờ nhiệt của điếu thuốc lá.

Sự tiếp xúc có thể xảy ra khi hít phải bụi, sợi và khói. Bụi có thể gây nhiều tác hại khác nhau. Ví dụ silic và amiăng là trợ về hóa học nhưng rất nguy hiểm nếu hít phải. Những bụi khác chứa hydrocacbon đa vòng hoặc dioxin có thể gây ung thư, trong khi những hóa chất khác có thể gây độc.

Nhiễm độc do hít thở tăng lên trong quá trình lấy mẫu (ví dụ hít phải khói xả hoặc bụi khi khoan bê tông) hơn là do chất ô nhiễm ở nơi lấy mẫu.

Hiệu ứng do hít thở là khác nhau, đối với một vài chất, hiệu ứng xuất hiện ngay, một vài chất khác gây hiệu ứng lâu dài, đòi hỏi thời gian hồi phục lâu hơn.

4.5 Tiếp xúc với mối nguy hại vật lý

Mối nguy hại vật lý có thể từ tổn thương đơn giản ở chân tay, khớp, như bong gân, gãy xương đến những tổn thương nghiêm trọng hơn như va phải máy đào hoặc ngã vào các thiết bị lấy mẫu như máy khoan. Nền đất không vững chắc quanh chỗ đào, nền đất lầy lội và nước có thể gây sát thương, nhiễm chất nhiễm bẩn và có thể chết đuối.

Trong khi điều tra nghiên cứu không được xuống những phẫu diện như các giếng thử, nhưng nếu bắt buộc xuống thì phải chú ý khả năng sập giếng. Mọi nguy hại này sẽ trở nên nghiêm trọng nếu giếng đào sâu hơn 1,2 m.

Phẫu diện cũng nguy hiểm cho người ở ngay mặt đất nếu nền đó không ổn định, có thể sập đổ xuống đáy phẫu diện, nguy hiểm tăng lên cùng với độ sâu và độ không ổn định của đất.

4.6 Tiếp xúc với lửa và chất nổ

Lửa ngầm rất nguy hiểm do trong hầm ngầm có thể tạo ra khí độc như cacbon dioxyt và cacbon monoxyt.

Những chất dễ cháy và khí nổ ở những nơi như bãi san lấp, hầm nhiên liệu dưới lòng đất có thể gây ra mối nguy hại nếu vô ý để gây lửa.

Dùng chất nổ chỉ trong trường hợp cần thiết khi nền đất quá cứng (ví dụ vùng băng giá).

Bom, mìn chưa nổ còn sót lại từ thời chiến tranh cũng có thể gây mối nguy hại. Mọi nguy hại do nổ bom đạn thường xảy ra ở nơi đã được dùng để sản xuất và xử lý chất nổ và đạn dược.

5 Mối nguy hại tiềm ẩn tại nơi lấy mẫu và địa điểm điều tra nghiên cứu

5.1 Khái quát

Điều này trình bày mối nguy hại do các chất ô nhiễm khác nhau và các khía cạnh vật lý trong quá trình điều tra nghiên cứu và lấy mẫu.

Tiêu chuẩn này không nói đến mối nguy hại xuất hiện hàng ngày như dùng dụng cụ sắc để đào (như đĩa) hoặc mối nguy hại khi đi đến nơi làm việc. Có thể cho rằng những mối nguy hại như vậy có thể được người điều tra nghiên cứu và lấy mẫu giải quyết thỏa đáng.

5.2 Mối nguy hại chung

5.2.1 Mối nguy hại do hóa chất rắn và lỏng

Những hóa chất này có thể nhìn thấy rõ (như trong trường hợp hóa chất còn sót lại ở khu công nghiệp trước đây) hoặc không nhìn thấy (như hóa chất bảo vệ thực vật ngoài cánh đồng). Khi đề ra phương pháp an toàn cho điều tra nghiên cứu và lấy mẫu, cả hai trường hợp này đều phải được xem xét và chú ý đến.

Mối nguy hại có thể do tiếp xúc ở những chỗ hở của quần áo bảo hộ hoặc truyền qua tay nếu tạo thành bụi, có thể bị hít phải. Khi điều kiện ẩm ướt hoặc có chất lỏng, cần tránh bị bắn vào người.

5.2.2 Mối nguy hại do khí

Vì đa số các điểm điều tra nghiên cứu là ở ngoài trời nên nồng độ các khí độc đều được pha loãng vào không khí. Tuy vậy có những trường hợp người khoan bị kiệt sức vì khó thở và phải đưa đến bệnh viện, do vậy cần chú ý khi đánh giá mối nguy hại tiềm ẩn.

Trong những trường hợp đặc biệt (khi có phân hủy yếm khí và sinh ra khí metan như ở nơi san lấp), sự pha loãng khí bởi không khí có thể làm nồng độ metan đạt ngưỡng nổ.

Trong những trường hợp khác, mặc dầu sự pha loãng trong không khí không đạt đến nồng độ độc hại nhưng ở nồng độ thấp của các khí cũng gây ra những triệu chứng như nhức đầu, chảy nước mắt.

Sử dụng máy ở chỗ không thoáng có thể dẫn đến sự tạo thành bầu khí độc và dưới những điều kiện cùng cực có thể gây nguy hiểm.

Khói xả của những động cơ đốt trong có thể gây độc hại.

Khi điều tra nghiên cứu yêu cầu phải xuống hố sâu hoặc nơi không thoáng, khả năng tạo khí nổ hoặc khí độc, tạo bầu không khí thiếu oxy là có thể xảy ra. Không khí thiếu oxy, thậm chí là chỉ thiếu một lượng nhỏ (1%) cũng có thể gây tử vong.

5.2.3 Mối nguy hại do nguyên nhân sinh học (vi khuẩn và virus)

Mặc dầu tai nạn do nguyên nhân sinh học rất ít xảy ra, nhưng bệnh tật do vi khuẩn và virus thì rất nhiều. Những bệnh này đôi khi không nguy hiểm và thường không dính dáng đến công việc. Vì vi khuẩn phân bố rộng nên cần xem chúng như độc hại và cần chú ý để ngừa những tác hại do chúng gây nên.

Một vài mối nguy hại do sinh học không phải là đặc tính vùng (ví dụ bệnh uốn ván, thương hàn và bệnh Weil) và yêu cầu phải chú ý.

Bệnh Weil (bệnh vàng da do vi khuẩn *Leptospira*) sinh ra do tiếp xúc với nước bị nhiễm nước tiểu của chuột (xem 4.2). Do vậy, mỗi nguồn nước ở ngoài nhà đều có thể là nguồn gây độc nếu vùng này có nhiều chuột sinh sống, ví dụ như bãi chôn lấp. Nhiễm *Leptospira* gây tử vong nếu không được phát hiện sớm.

Nơi có mầm mống bệnh than cũng gây nguy hiểm (xem 5.3.4).

5.2.4 Mối nguy hại do phóng xạ

Mối nguy hại do phóng xạ thường không lớn ở những địa điểm điều tra nghiên cứu và lấy mẫu thông thường. Mối nguy hại do phóng xạ từ những hoạt động trước đó phải được xác định khi nghiên cứu tài liệu. Ở mọi địa điểm điều tra nghiên cứu, sự tiếp xúc nhất thời phải đảm bảo ở liều bức xạ không gây nguy hại nhưng vẫn phải phòng ngừa và giám sát chặt chẽ

5.2.5 Mối nguy hại do địa hình

Mối nguy hại vật lý là một phần của đời sống hàng ngày. Tuy nhiên, người điều tra nghiên cứu lấy mẫu ở những nơi không quen thuộc địa hình thì các mối nguy hại này có thể gây những nguy hiểm thực sự. Trong một số trường hợp chúng có thể đe dọa đời sống, và chỉ gây thương tích như bong gân hoặc gãy xương.

Nền đất có thể gập ghềnh như có ổ gà bị che khuất bởi cây cỏ. Ở những nơi bị bỏ hoang, các thanh rào hoặc mảnh vỡ có thể gây vấp ngã. Mảnh thủy tinh có thể gây nguy hiểm nếu dẫm phải chúng.

Các phẫu diện có thể là mối nguy hại do thành không vững có thể bị sập hoặc ở nơi đất không bền, bị cây che lấp không nhìn thấy rõ hoặc nắp đây không chịu được trọng lượng người, thí dụ hố tạo nên khi đốt nhiên liệu dưới đất.

Dây điện ở trên cao cũng gây nguy hại, nhất là khi khảo sát dùng sào và dùng máy móc có chiều cao (máy đào có gầu gập, máy khoan) có thể gây chập điện hoặc bị điện giật chết.

Thiết bị ngầm dưới đất cũng gây nguy hại nhất là thiết bị điện có thể giật chết người.

5.2.6 Mối nguy hại do máy móc

Bất cứ máy móc nào cũng có thể gây nguy hại nếu không vận hành cẩn thận và tuân theo hướng dẫn của nhà sản xuất và các quy định về an toàn. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp, các khía cạnh này không được quan tâm và đánh giá đầy đủ.

Khi thiết lập vị trí lấy mẫu ở chỗ cần phá vỡ bê tông, sự phá vỡ bê tông có thể tạo ra những mảnh vụn bay tung tóe.

Tiếng ồn của máy móc cũng có thể là mối nguy hại, đặc biệt khi dùng máy khoan phá bê tông, dùng máy nặng hoặc chất nổ.

Khi khoan bằng tay, đặc biệt là ở độ sâu lớn, cơ thể có thể bị căng thẳng. Khi dùng khoan máy, giữ máy khoan hoặc để ở tốc độ khoan quá lớn có thể gây tai nạn do vật cản hoặc do nguyên nhân khác làm thay đổi đột ngột khi di chuyển.

Máy móc phải luôn vận hành theo đúng cách. Đối với những máy lớn, điều quan trọng là người điều tra nghiên cứu không được đứng ở vị trí máy có thể va chạm khi đang vận hành hoặc đứng quá gần hoặc đang tiến hành công việc mà người lái không nhìn thấy. Những người không được đào tạo không bao giờ được vận hành những máy móc như vậy.

Đối với tất cả các máy, đặc biệt là những máy móc lớn, cần chú ý khi di chuyển vị trí để đảm bảo nền đất không bị sụt dưới sức nặng của máy. Điều này đặc biệt quan trọng ở những nơi có cây cối dày đặc và những nơi có khoảng trống ngầm (chỗ đất lún, hầm nhiên liệu cũ).

Máy móc bị sa lầy có thể gây nguy hại do chuyển động đột ngột khi máy được giải phóng.

Các máy móc dùng động cơ đốt trong có thể là mối nguy hại do phát thải khí xả.

Máy móc chạy điện có thể gây nguy hại do dò điện xuống đất hoặc chập mạch điện.

Dùng máy đào tại chỗ điều tra nghiên cứu có thể gây nguy hại cho công việc và nguy hiểm cho người vận hành và người điều tra nghiên cứu.

5.3 Những mối nguy hại đặc thù ở đất nông nghiệp

5.3.1 Khái quát

Mối nguy hại có thể xuất hiện ở nông trại và những thiết bị nông nghiệp do máy móc, súc vật, kho chứa hóa chất, kho chứa vật liệu sản xuất, các phương tiện như hố để thức ăn gia súc, địa điểm chứa xi măng, hồ nước mặn.

5.3.2 Mỗi nguy hại do hóa chất (xem thêm 5.2.1)

Hóa chất được dùng rộng rãi trong nông nghiệp do nhiều lý do và cũng có nhiều phương pháp dùng. Hóa chất được dùng bao gồm phân bón, ví dụ amoni nitrat, vôi, phân bón, các chất khoáng nhằm tăng kim loại vết, hóa chất bảo vệ thực vật (ví dụ thuốc trừ sâu, trừ cỏ, trừ nấm), các chất thải hữu cơ.

Hóa chất có thể được bón trực tiếp vào lòng đất, rải trên mặt đất, phun trên bề mặt bằng máy hoặc máy bay.

Khi hóa chất được dùng trực tiếp, có thể xảy ra trường hợp dùng quá mức do máy dùng hoặc do máy hỏng và là nguyên nhân làm tăng nồng độ hóa chất và tăng mỗi nguy hại. Mỗi nguy hại này không xảy ra khi phun trên không nhưng có thể xảy ra khi dùng máy phun.

Lượng hóa chất có thể gây nguy hại phụ thuộc vào bản chất của hóa chất, các chất hữu cơ (kể cả hóa chất bảo vệ thực vật) gây nguy hại nhiều nhất và các chất khoáng gây nguy hại ít hơn.

Những vùng sử dụng hóa chất lặp lại nhiều lần có thể xảy ra sự tích lũy hóa chất, nhất là đối với các chất vô cơ và chất hữu cơ bền vững.

5.3.3 Mỗi nguy hại do khí (xem thêm 5.2.2)

Hầu như không có mỗi nguy hại do khí ở vùng đất nông nghiệp. Trong một vài trường hợp có thể có sunfua hydro từ đất lầy bị xáo trộn do lấy mẫu hoặc khi dùng bùn xấu mới đưa lên khu vực. Mỗi nguy hại có thể xảy ra trên đất nông nghiệp nếu đất này mới khai thác trên nền đất cũ hoặc có các hố chôn xác súc vật chưa phân hủy hoàn toàn.

5.3.4 Mỗi nguy hại do sinh học (vi khuẩn và virus) (xem thêm 5.2.3)

Đưa bùn cống thải và xác súc vật vào đất nông nghiệp có thể tạo nên rất nhiều vi khuẩn. Dùng bùn đã xử lý làm giảm lượng vi khuẩn gây bệnh rất nhiều so với bùn chưa xử lý. Tuy nhiên, nếu dùng bùn chưa xử lý thì vi khuẩn và virus gây bệnh tạo nên mỗi nguy hại rất nghiêm trọng cho người lấy mẫu, nhất là lúc đang xử lý. Không nên vào vùng đang phun aerosol. Rủi ro do bùn cống thải gây ra nói chung sẽ giảm rõ rệt sau 10 tháng dùng.

Chất thải của súc vật và chim chóc cũng gây nguy hại và cần chú ý khi phải tiếp xúc với chúng.

Các nguy hại tiềm ẩn khác cũng gồm cả bệnh than và các bệnh truyền nhiễm từ động vật. Các nguy hại này có thể gặp phải nhất là khi chôn xác súc vật hoặc xử lý da súc vật.

5.3.5 Mỗi nguy hại do phóng xạ (xem thêm 5.2.4)

Nguy mỗi hại do phóng xạ thường chỉ tồn tại khi có bụi phóng xạ, hoặc do tai nạn hoặc đến gần thiết bị hạt nhân. Trong những trường hợp này, mỗi nguy hại là rõ ràng và do vậy cần phải đề phòng.

5.3.6 Mỗi nguy hại do địa hình

Nguy hại thay đổi theo bản chất địa hình, đất cày hoặc đất không bằng phẳng sẽ xuất hiện các rủi ro nếu không chú ý khi đi ngang qua. Trên đồng cỏ cần chú ý hàng cỏ (và hàng các động vật khác) nhất

là những nơi có cây cối mọc cao và rậm rạp che kín không nhìn thấy mặt đất, các hang hốc và chỗ lùm bị che khuất.

Những vùng đất mềm do chứa nước có thể là mối nguy hại nghiêm trọng nhất là khi bị thực vật che phủ.

5.3.7 Mối nguy hại do máy móc (xem thêm 5.2.6)

Trong đa số trường hợp lấy mẫu cho mục đích nông nghiệp đều dùng khoan tay để lấy mẫu ở độ sâu khoảng 250 mm, hoặc dùng khoan máy hoặc đầu dò đặt trên xe hoặc xe kéo.

Sử dụng khoan tay ở độ sâu 250 mm thường không nguy hiểm.

Sử dụng khoan máy có thể gây nguy hại hơn vì máy có thể bị đổ hoặc trượt nếu đặt ở những vị trí nền không vững chắc, các chuyển động không kiểm soát được có thể gây nên những thương tích tương tự.

5.3.8 Mối nguy hại do vật nuôi

Những người nghiên cứu đất nông nghiệp trước tiên cần đi đến địa điểm điều tra nghiên cứu. Để tiếp cận với điểm lấy mẫu, cần lựa vật nuôi khỏi nơi làm việc.

5.4 Những mối nguy hại đặc thù khi điều tra nghiên cứu ô nhiễm

5.4.1 Khái quát

Trước khi đến khảo sát vị trí lấy mẫu, cần nghiên cứu tài liệu. Những nghiên cứu này sẽ cung cấp một vài hướng dẫn về mối nguy hại do hóa chất, vật lý và sinh học có thể tồn tại, tạo thuận lợi cho việc đánh giá vấn đề tồn tại và những biện pháp phòng ngừa thích hợp.

5.4.2 Mối nguy hại do hóa chất (xem thêm 5.2.1)

Cần biết người sử dụng địa điểm trước đây để có vài chỉ báo về hóa chất đã có cũng như các chỉ báo về các nguy hại cụ thể. Nguy hại ở những vùng như vậy luôn lớn hơn ở những vùng chưa phát triển vì các hóa chất và vật liệu bị nhiễm bẩn đã có từ trước. Nguy hại sẽ tăng lên khi địa điểm này đã được dùng để điều chế hóa chất hoặc dùng để đổ chất thải. Những địa điểm như vậy gồm công việc về khí, sản xuất hóa chất, phân bón, dược phẩm, hóa chất bảo vệ thực vật hoặc những nơi đã dùng để đổ chất thải nguy hại. Cần lưu ý rằng mọi vùng công nghiệp ít nhiều đều dùng đến hóa chất mà đa số là chất độc hại.

5.4.3 Mối nguy hại do khí (xem thêm 5.2.2)

Nhiều khí độc bao gồm cả hydro sunfua và hydro xyanua có thể tồn tại ở những nơi bị nhiễm bẩn do những người sử dụng trước gây nên. Những khí này có thể được thoát ra khi đào phẫu diện và gây nguy hại.

Những khí khác có thể tồn tại ở những nơi đã dùng để điều chế hoặc xử lý hóa chất. Những khí này có thể được xác định khi nghiên cứu tài liệu và lấy thông tin từ người sử dụng trước đây.

Cacbon dioxyt và cacbon monoxyt có thể bị lưu giữ trong đất ở nơi đã hoặc đang đốt nhiên liệu.

Thường không phải đi xuống phẫu diện để lấy mẫu hoặc điều tra nghiên cứu, nhưng nếu phải xuống đo trực tiếp thì cần chú ý để trong phẫu diện không có khí độc hoặc thiếu oxy.

Khi khoan, khí thoát ra từ lỗ khoan được không khí pha loãng thường không đủ để gây nguy hại. Ở nơi có nồng độ dung môi cao cũng cần đề phòng đặc biệt. Những người làm việc ở gần lỗ khoan gặp rủi ro lớn nhất do hơi và khí độc thoát ra.

Ở những nơi nồng độ metan cao có thể gây cháy hoặc nổ do tia lửa ở phẫu diện hoặc lỗ khoan hở. Trong các trường hợp này, sự pha loãng của không khí có thể dẫn đến nồng độ metan đạt ngưỡng cháy nổ (5% đến 15% thể tích trong không khí).

5.4.4 Mỗi nguy hại do sinh học (vi khuẩn và virus) (xem thêm 5.2.3)

Rủi ro có thể do nhiễm uốn ván ở mọi nơi và những rủi ro khác liên quan đến lai lịch sử dụng đất.

Khi điều tra nghiên cứu ở những vùng đất bị lãng quên và nơi đổ chất thải, khả năng nhiễm khuẩn cao. Ở những địa điểm cụ thể khác như lò mổ, nhà xác, nơi thuộc da, nơi chế tạo dược phẩm có thể xuất hiện mối nguy hại do khả năng nhiễm khuẩn vào đất.

5.4.5 Mỗi nguy hại do phóng xạ (xem thêm 5.2.4)

Ngoài bụi phóng xạ như đã nêu ở 5.3.5, những hoạt động công nghiệp từ trước có thể đã sử dụng chất phóng xạ. Việc sử dụng hay khả năng sử dụng các chất phóng xạ từ trước phải được nghiên cứu tài liệu. Việc sử dụng chất phóng xạ thường được kiểm soát chặt chẽ bởi cơ quan có thẩm quyền thích hợp, chính cơ quan này sẽ cho lời khuyên về rủi ro phóng xạ tiềm ẩn ở những địa điểm đặc biệt này.

5.4.6 Mỗi nguy hại do nhà cửa và kiến trúc khác

Nhà cửa cũ, đặc biệt là nhà cửa công nghiệp đã qua sử dụng, có thể gây nguy hại do tồn tại amiăng ở trạng thái tự do sẵn sàng phát tán. Nguy hại tương tự cũng xuất hiện ở những đường ống cũ. Những công trình kiến trúc có thể gây nguy hại nếu ở trong tình trạng đổ nát do những rung động tạo ra khi điều tra nghiên cứu có thể gây đổ công trình. Những khoảng trống sinh ra do quá trình tạo khí hoặc thùng chứa nhiên liệu dưới đất không được bảo dưỡng, làm nấp yếu là các nguy cơ đối với người và xe cộ qua lại.

Những mạng lưới dịch vụ chính như khí, điện (gồm cả các đường dây trên cao), chất đốt và nước (ở một mức độ nào đó) đều có thể gây nguy hại vì chúng không được ngắt hoàn toàn mặc dù các cơ quan có thẩm quyền đã khẳng định việc ngắt này.

5.4.7 Mỗi nguy hại do địa hình

Mỗi nguy hại do cấu trúc vật lý như lề đường hoặc nền móng thường là rõ ràng nhưng nếu chúng bị che khuất bởi thực vật cũng gây nên nguy hại. Hầm hố dưới đất không được lấp kín cũng gây nguy hại do vậy các nghiên cứu tài liệu phải chỉ ra được sự có mặt của các hầm hố này từ người sử dụng trước. Hầm

chứa nước bẩn (bị nhiễm bẩn) hoặc bề sắt thép hỏng là những mối nguy hại, nhất là khi phẫu diện được đào ở những nơi này.

Hầm hố có thể tạo nên do đốt nhiên liệu dưới lòng đất hoặc do nước bào mòn ở vài tầng đất.

Những vùng đất được san lấp thường không bền vững.

Những hố chứa nước bị nhiễm bẩn như những hố giữ khí trước đây cũng gây nên nguy hại.

5.4.8 Mối nguy hại do máy móc (xem thêm 5.2.6)

Nếu sử dụng khoan tay thì độ sâu đạt được thường lớn hơn khi lấy mẫu ở đất nông nghiệp. Ở độ sâu này khiến cho người vận hành căng thẳng hơn và nguy cơ bị bong gân cũng lớn hơn. Nếu dùng khoan máy thì nguy cơ bị thương càng lớn hơn do gặp vật cản hay các vấn đề khác nảy sinh khi khoan quá nhanh.

Những máy móc khác được dùng để điều tra nghiên cứu những vùng bị nhiễm bẩn có thể tạo ra những rủi ro nghiêm trọng khi đang vận hành hoặc di chuyển. Các rủi ro này cũng gặp phải khi sử dụng máy đào có gàu gập, máy đào cơ học, thiết bị khoan và đầu dò.

Nếu dùng máy để phá vật cản, các mảnh vỡ bay ra có thể gây nguy hại cho mọi người trong khu vực.

Phẫu diện để lấy mẫu có thể gây nguy hại do đất không bền vững và thành hố có thể đổ sập. Khi có nước ngầm hoặc đào vào đất ướt có thể gây bắn tóe, nếu vào mắt thì rất nguy hiểm. Nếu nước ngầm bị nhiễm bẩn do hắc ín hoặc hóa chất thì có thể gây nên thương tật vĩnh viễn.

Sử dụng máy để đào hay tạo lỗ khoan giúp xuyên nhanh vào lòng đất. Nhưng nếu có các thiết bị công trình dưới đất thì dễ gây tổn thất. Nếu trường hợp đó là các thiết bị cấp điện hoặc khí đốt có thể gây hậu quả xấu. Tổn thất về đường ống nước chủ yếu gây khó khăn cho người dùng nước mà không ảnh hưởng đến người điều tra nghiên cứu tại địa điểm.

Khi dùng máy móc trong điều tra nghiên cứu, phải xem xét đến khả năng bom đạn còn sót lại từ thời chiến tranh và các hoạt động quân sự và cần phải cẩn thận.

5.5 Mối nguy hại khi điều tra nghiên cứu địa chất và địa kỹ thuật

5.5.1 Khái quát

Điều tra nghiên cứu địa chất và địa kỹ thuật có thể thực hiện ở những địa điểm khác nhau có thể từ cánh đồng đến những điểm công nghiệp bị bỏ hoang. Tham khảo thêm 5.3 và 5.4 cùng những điều dưới đây.

5.5.2 Mối nguy hại do hóa chất (xem thêm 5.2.1)

Tùy theo bản chất của từng địa điểm, mối nguy hại nêu ở 5.3.2 và 5.4.2 có thể được áp dụng cho những nơi nghiên cứu địa chất hoặc cho những mục đích tương tự. Mối nguy hại này là do nồng độ của các chất độc.

5.5.3 Mối nguy hại do khí (xem thêm 5.2.2)

Mối nguy hại có thể tồn tại trong các điều tra nghiên cứu đất nông nghiệp và đất bị nhiễm bẩn và cũng có thể tồn tại ở các điều tra nghiên cứu địa chất. Xem 5.3.3 và 5.4.3.

Điều tra nghiên cứu địa chất có thể gồm cả xuống hầm sâu hoặc hang của khu mỏ cũ hoặc lối vào. Ở những nơi chật hẹp cần chú ý đặc biệt vì nồng độ của metan, cacbon dioxyt và hydro sunfua là rất cao hoặc có thể thiếu oxy không khí.

5.5.4 Mỗi nguy hại do sinh học (vi khuẩn và virus) (xem thêm 5.2.3)

Các mối nguy hại này được trình bày trong 5.3.4 và 5.4.4.

5.5.5 Mỗi nguy hại do phóng xạ

Ngoài các mối nguy hại đã nêu ở 5.3.5 và 5.4.5, có thể các phóng xạ tự nhiên như khí (radon) hoặc từ đá (granit) gây nguy hại cho người lấy mẫu nếu người lấy mẫu tiếp xúc với các chất này một số lần nhất định. Sự tiếp xúc này sẽ trở nên nghiêm trọng nếu người lấy mẫu phải thường xuyên làm việc trong không gian hạn chật hẹp như hầm dưới lòng đất hoặc hầm mỏ.

5.5.6 Mỗi nguy hại do địa hình (xem thêm 5.2.5)

Ngoài những mối nguy hại trên đất nông nghiệp như đã nêu trong 5.3.6 và 5.4.7, ở những kết cấu không an toàn có thể xuất hiện nguy hại nếu làm việc trong hầm, hầm lò hoặc lối vào. Trong những nơi này, cần có đánh giá của các kỹ sư chuyên nghiệp để xác định mức độ nguy hại. Làm việc ở nơi chật hẹp nguy cơ bị thương dễ xảy ra.

5.5.7 Mỗi nguy hại do máy móc (xem thêm 5.5.3)

Các mối nguy hại này đã nêu ở 5.3.7 và 5.4.8

6 Biện pháp phòng ngừa về an toàn

6.1 Chính sách an toàn

Mọi tổ chức liên quan đến điều tra nghiên cứu và lấy mẫu phải có chính sách an toàn. Và những chính sách an toàn này đặt ra những yêu cầu để làm việc an toàn. Gắn liền với chính sách an toàn là điều kiện sử dụng người lao động. Chính sách an toàn phải

- Căn cứ vào luật pháp về các quy chế hiện hành;
- Coi trọng người làm việc và phòng hộ cho họ khỏi các mối nguy hại trong khi điều tra nghiên cứu và lấy mẫu;
- Tôn trọng yêu cầu và tuân thủ các quy trình vận hành chuẩn nếu có.
- Mô tả trách nhiệm của mỗi thành viên trong đội điều tra nghiên cứu, kể cả trách nhiệm với mỗi hợp đồng phụ và với cộng đồng.
- Cấm hút thuốc, ăn uống trong khi lấy mẫu hoặc khi làm các điều tra nghiên cứu khác.

Chính sách phải được hỗ trợ bởi các quy trình chuẩn đặt ra các quy định làm việc an toàn chung và ở những vị trí đặc biệt như những nơi chật hẹp. Quy trình chuẩn này phải bao gồm cung cấp và sử dụng quần áo, thiết bị bảo hộ, dùng số người tối thiểu ở nơi lấy mẫu. Quy trình tiêu chuẩn cũng chỉ rõ các yêu cầu khi tiếp xúc với cơ sở cứu nạn địa phương, phương pháp thông tin, phương pháp tẩy rửa và loại chất ô nhiễm.

6.2 Lập kế hoạch và quản lý an toàn

Để đảm bảo an toàn cho người ở địa điểm điều tra nghiên cứu và lấy mẫu, cần lập kế hoạch và quản lý an toàn. Kế hoạch này đòi hỏi sự kết hợp giữa các biện pháp có thể bao gồm

- Đánh giá nguy hại tại địa điểm,
- Tránh mọi mối nguy hại nếu có,
- Lựa chọn phương pháp lấy mẫu luôn chú ý đến an toàn,
- Cung cấp và sử dụng thiết bị bảo vệ cá nhân,
- Cung cấp thiết bị để phát hiện môi trường nguy hại,
- Cung cấp những phương tiện cá nhân thích hợp,
- Cung cấp thiết bị và phương tiện loại ô nhiễm cá nhân,
- Chỉ định người chịu trách nhiệm về việc thực thi kế hoạch và các biện pháp an toàn,
- Ấn định trách nhiệm rõ ràng,
- Lập thành văn bản các quy trình làm việc an toàn,
- Hệ thống "cho phép làm việc",
- Cung cấp thông tin cho những người liên quan,
- Đào tạo,
- Cung cấp phương tiện sơ cứu,
- Lập kế hoạch và sử dụng quy trình cấp cứu
- Lắp đặt hệ thống báo hiệu "sự cố" và các phóng xạ có thể có
- Giám sát sức khỏe
- Sự phù hợp với chính sách an toàn của công ty (xem 6.1)
- Sự phù hợp với luật pháp quốc gia và quy định về sức khỏe và an toàn cá nhân và cộng đồng.

Một vài biện pháp bảo vệ, monitoring và kiểm soát được trình bày trong bảng 1. Một số hiện pháp này được trình bày chi tiết trong 6.3.

**Bảng 1 – Các biện pháp đảm bảo sức khỏe và an toàn có thể cần thiết
khi điều tra nghiên cứu**

Quần áo và trang bị bảo hộ	Thiết bị monitoring	Quy trình an toàn
Quần áo, boots, găng và mũ Bảo vệ mắt Bảo vệ tai Mặt nạ và bộ lọc Máy thở Dụng cụ an toàn và dây Đèn pin Dụng cụ dập lửa Dụng cụ sơ cứu	Monitor khí cầm tay Detector khí tự động Monitor cá nhân Monitoring môi trường	Đào tạo Hệ thống cho phép làm việc Khai báo dịch vụ cấp cứu Đến điện thoại Thiết bị loại ô nhiễm cho cây cối Thiết bị loại ô nhiễm cho người Quy trình lấy mẫu an toàn Quy trình xử lý mẫu an toàn Gọi xe cứu thương.

Trước khi tiến hành điều tra nghiên cứu ở một địa điểm, cần đánh giá mức độ nguy hại ở nơi đó. Đánh giá này đặc biệt quan trọng đối với khu công nghiệp cũ hoặc nơi đổ chất thải. Nếu làm quen địa điểm là một phần của cuộc điều tra nghiên cứu thì đánh giá nguy hại phải được dựa trên các kết quả đã được nghiên cứu tài liệu. Có thể hoàn thành đánh giá chỉ khi điều tra nghiên cứu bước đầu đã xong và phải xem xét lại nếu tiếp tục điều tra nghiên cứu. Nếu có nghi ngờ sự tồn tại hoặc có ô nhiễm thì phải dùng các trang bị bảo hộ.

Phải tuân thủ luật pháp quốc gia và hệ thống kiểm soát sức khỏe cho những người tiếp xúc với chất độc. Các yêu cầu cụ thể có thể khác nhau nhưng thường là

- Tránh tiếp xúc chất độc nếu có thể;
- Nếu không tránh được thì áp dụng các biện pháp kiểm soát để tránh hoặc hạn chế tiếp xúc ở "mức cho phép", và
- Nếu không, sử dụng trang bị bảo vệ cá nhân.

Có thể yêu cầu

- Cung cấp thông tin và đào tạo.
- Chương trình chăm sóc sức khỏe và
- Duy trì hồ sơ cá nhân về thời gian cá nhân tiếp xúc với chất độc.

Nếu không có những yêu cầu chính thức, những yêu cầu trên là cơ sở cho chính sách bảo vệ cá nhân khỏi các chất độc hại.

6.3 Biện pháp phòng ngừa an toàn liên quan đến các mối nguy hại đặc thù

6.3.1 Khái quát

Nhìn chung, biện pháp phòng ngừa an toàn với mối nguy hại đặc thù không phụ thuộc vào loại và địa điểm đang tiến hành điều tra nghiên cứu. Một số đề phòng cần được nhấn mạnh hơn, ví dụ các chú ý liên quan đến máy móc phụ thuộc vào kích thước của máy và bản chất máy sử dụng.

Sử dụng kỹ thuật lấy mẫu đặc biệt, ví dụ dùng chất nổ, đòi hỏi người làm việc phải có chuyên môn.

Ở những vùng còn sót lại đạn của chiến tranh, khi đào phẫu diện phải quan sát kỹ và mời người có thẩm quyền tới địa điểm nếu gặp các sự cố bất thường.

Đào bằng máy luôn phải quan sát kỹ ở những nơi có hoặc không có công trình ngầm dưới đất, đào bằng tay là an toàn hơn.

3.3.2 Hóa chất

Để phòng với hóa chất để bảo vệ người điều tra nghiên cứu người lấy mẫu hoặc những người khác có liên quan ở nơi lấy mẫu, tránh tiếp xúc với hóa chất, ăn phải hay hít phải các chất ô nhiễm, khói hoặc khí.

Trong hầu hết trường hợp lấy mẫu, chân, tay là bộ phận tiếp xúc đầu tiên với nơi lấy mẫu, sau đó đến mặt. Phần còn lại của cơ thể có thể tiếp xúc với địa điểm là do bị ngã hay bị bắn tóe.

Cần đi ủng an toàn với hóa chất để tránh tiếp xúc với địa điểm. Không nên dùng ủng buộc dây vì có khả năng chất nhiễm bắn thấm vào chân nhất là trong điều kiện ẩm ướt.

Cần đi găng để tránh tiếp xúc tay với chất nhiễm bẩn, mặc quần áo phù hợp làm giảm nguy cơ tiếp xúc của phần còn lại của cơ thể. Găng tay phải bền, an toàn hóa chất và quần áo phải bằng vải bông dày. Nếu có thể, nên mặc quần áo không thấm.

Chú ý cẩn thận khi tháo găng để tránh bị nhiễm bẩn mặt từ tay, nhưng khó tránh khỏi bị bắn vào mặt. Ở nơi dễ bị bắn tóe, nhất là nơi có chất độc hại lỏng, ít nhất phải đeo kính bảo vệ mắt và tốt nhất là bảo vệ cả khuôn mặt. Khi làm việc ở vùng bị ô nhiễm do hóa chất độc hại thì cần thiết phải bảo vệ mắt như dùng kính an toàn hoặc bảo vệ mặt.

Cần hết sức tránh hít hoặc ăn phải chất ô nhiễm khi hút thuốc hoặc ăn uống và đảm bảo tốt tiêu chuẩn vệ sinh cá nhân, kể cả rửa tay trước và sau khi đi vệ sinh, rửa tay và mặt trước khi ăn, uống hay hút thuốc. Cấm hút thuốc, ăn uống ngoại trừ ở những nơi đặc biệt. Hút thuốc, ăn, uống cũng bị cấm ở những nơi nghi ngờ bị ô nhiễm.

Cần phải nhấn mạnh khả năng truyền ô nhiễm từ tay hoặc găng bẩn vào mặt và mắt. Tránh hít phải bụi hoặc aerosol ở nơi điều tra nghiên cứu bằng cách phun nước. Nếu không thể thì áp dụng các biện pháp thích hợp khác như mặc quần áo có bộ phận cấp khí riêng độc lập.

Mặc quần áo bảo hộ được xem là biện pháp chính để tránh phát tán ô nhiễm tại nơi điều tra nghiên cứu, nhưng áo quần bảo hộ sau đó phải được xử lý bằng các phương pháp thích hợp.

Mặc quần áo bảo hộ với một thiết bị cấp không khí độc lập là cần thiết để bảo vệ người điều tra nghiên cứu khỏi tiếp xúc với chất độc trong những trường hợp đặc biệt.

Mọi thiết bị, máy móc và lớp xe cần được làm sạch đúng cách trước khi rời địa điểm bị nhiễm bẩn để ngăn ngừa phát tán ô nhiễm.

6.3.3 Khí

Trong mọi trường hợp đều có sự pha loãng của khí thoát ra. Tuy vậy cần phải vận hành theo cách để giảm thiểu các khí thoát ra. Mọi người phải đứng xuôi chiều gió sao cho không bị các khí thổi vào.

Nếu nghi ngờ có khí độc phải dùng thiết bị monitor khí trước khi bắt đầu công việc để đảm bảo không có khí độc. Điều này đặc biệt quan trọng ở những nơi chật hẹp và nơi tiến hành công việc ở độ sâu từ 1 m đến 1,2 m dưới lòng đất, nhưng trong bất kỳ trường hợp nào cũng phải thận trọng vì khí có thể được thoát ra hoặc tạo ra trong quá trình điều tra nghiên cứu.

Nếu phải làm việc dưới lòng đất hoặc ở nơi kín, cần thăm dò khí cháy, khí độc và hàm lượng oxy trước khi tiếp cận lấy mẫu và cần duy trì monitoring trong suốt quá trình làm việc. Chỉ những người được đào tạo mới được thực hiện những công việc như vậy. Trong những hoàn cảnh như thế, phải chuẩn bị phương pháp rút lui an toàn và cấp cứu trước khi công việc bắt đầu. Những người ở ngoài địa điểm làm việc cần biết báo động và tiến hành cấp cứu, sử dụng quần áo bảo hộ và máy thở. Những người không được bảo hộ thì không được vào cấp cứu (nếu không số người tử vong sẽ tăng lên).

Ở nơi có nguy cơ khí hay hơi cháy, thiết bị monitoring sử dụng phải có cấu tạo an toàn.

Trong một vài trường hợp, cần thiết phải cấp nguồn không khí độc lập từ bên ngoài để thở, ví dụ dùng máy thở. Tuy nhiên người sử dụng phải được hướng dẫn cụ thể và được đào tạo trước khi sử dụng.

Ở những vị trí ô nhiễm, mọi máy móc cần đặt xuôi chiều gió để khói và khí không ảnh hưởng đến người vận hành. Điều cơ bản là người vận hành máy ngồi ở buồng lái có cửa sổ phải luôn mở để không có khí tích tụ. Cũng có thể dùng buồng lái có điều hòa không khí, đảm bảo không khí bên ngoài không đi vào được, và nếu cần có một nguồn cấp không khí sạch độc lập.

Người làm việc với máy cần đứng ở vị trí mà họ không hít phải khói xả.

6.3.4 Mối nguy hại do sinh học (vi khuẩn và virus)

Những đề phòng liên quan đến nguy hại hóa chất (6.3.2) cũng tương tự như mối nguy hại do vi khuẩn. Tuy nhiên, cần đề phòng khả năng bị nhiễm bệnh vàng da (bệnh Weil) do tiếp xúc với nước bị nhiễm bẩn do nước giải của chuột (xem 4.2). Trong tình huống đó cần mặc quần áo không thấm nước.

Cần tiêm phòng thương hàn, viêm gan, uốn ván cho những người điều tra nghiên cứu.

6.3.5 Mối nguy hại do phóng xạ

Ở những nơi có thể có mối nguy hại do phóng xạ, tối thiểu phải đeo dụng cụ monitoring liều nhiễm, tốt hơn nên mang theo thiết bị đo phóng xạ của các cơ quan có thẩm quyền cung cấp. Nếu phải làm việc thường xuyên dưới đất có hoạt độ radon đáng kể thì cần có chỉ dẫn của chuyên gia.

6.3.6 Địa hình

Những mối nguy hại do địa hình là rõ ràng nên cần quan sát xem nên đặt chân vào chỗ nào. Tuy vậy, người điều tra nghiên cứu hoặc lấy mẫu cần được cảnh báo về những vùng đất lầy và phải hết sức cẩn thận khi đi trên vùng đất này.

Cần chú ý để phòng khi tiến hành điều tra nghiên cứu ở vùng đất không bền vững, có thể sập đổ đột ngột, hầm hoặc những chướng ngại vật. Và đặc biệt chú ý ở những nơi mặt đất bị cây cối mọc che phủ. Trong những trường hợp đó, nên đốn cây và kiểm tra nền đất trước khi đi qua, đặc biệt là khi dùng máy nâng.

Ở những vùng công nghiệp, cần chú ý để phòng đến hầm hố, những chỗ san đất, những nơi đất không vững chắc và không chịu được sức nặng của người và máy móc.

Không được chạy ở nơi điều tra nghiên cứu.

Cần chú ý đặc biệt khi làm việc ở gần vực nước như sông, hồ, bến cảng,...

Nếu cần lấy mẫu nước, địa điểm lấy mẫu phải được an toàn, nếu cần thì căng dây để phòng người lấy mẫu bị ngã xuống nước.

Không nên đào giếng thử ở nơi đất không vững, dễ sập đổ. Những nơi này có thể không nhận thấy được từ trên mặt đất. Thành giếng thử phải được kiểm tra mọi phía để đảm bảo đất là vững chắc, không bị sập trước khi đến gần.

Khi cần, phải chống đỡ thành giếng thử. Phải luôn chống đỡ thành giếng nếu như có người xuống hố đào sâu hơn 1 m đến 1,2 m.

Phẫu diện có người xuống cần được chống đỡ do người có chuyên môn thực hiện.

Giếng thử cần lấp càng sớm càng tốt và không được để ngỏ qua đêm. Nếu không thể lấp hố ngay thì phải rào bảo vệ để tránh nguy hiểm.

Các hố đào, hầm lò và lối vào cần có kỹ sư chuyên môn đánh giá mức ổn định của thành và trần trước khi tiến hành công việc. Khi làm việc ở những nơi này, trần thường thấp, do vậy phải đội mũ bảo hiểm.

6.3.7 Máy móc

Một số chú ý an toàn là cần thiết khi dùng máy móc đặc biệt và nếu vận hành máy không đúng cách sẽ gây ra nguy hại.

Đi ủng có bao ngón chân bằng thép, đội mũ bảo hiểm khi cần sẽ giảm được nguy hại. Cần hết sức chú ý khi vận hành máy móc đảm bảo nền đặt máy là vững chắc và người điều khiển có thể nhìn được: máy đang làm gì và những người khác trong khu vực đang làm gì. Người làm việc phải luôn đảm bảo cho người điều khiển máy nhìn thấy họ trước khi lấy mẫu, đo chiều sâu hoặc thực hiện bất kỳ quan sát nào khác.

Khi dùng khoan tay nhất là ở những độ sâu lớn, cần đảm bảo để cơ thể không bị căng thẳng. Khi dùng khoan máy, không nên bức bách khi khoan hoặc để khoan ở tốc độ quá nhanh để giảm nguy cơ xảy ra tai nạn do vật cản hoặc do thay đổi chuyển động của máy.

Khi vận hành có thể tạo ra những mảnh vỡ, phải đeo kính bảo vệ mắt.

Khi vận hành máy, có thể tạo tiếng ồn hoặc máy phát ra tiếng ồn, phải đeo dụng cụ bảo vệ tai.

Ở những vùng đất có nước, có khả năng gây bắn chất ô nhiễm, người lấy mẫu cần đứng cách xa một khoảng hoặc phải được bảo hộ để không bị bắn vào người.

Đặc biệt chú ý bảo vệ mắt và mặt.

Khi dùng máy chạy bằng động cơ đốt trong, cần lưu ý vị trí đứng để không hít phải khói xả.

Khi làm việc với máy chạy điện, điều cơ bản là thiết bị phải trong các điều kiện an toàn điện và vận hành ở điện thế thấp (tham khảo các yêu cầu an toàn quốc gia). Khi có rủi ro về khí hoặc khói cháy, phải dùng các thiết bị an toàn.

Cần chú ý khi di chuyển máy lần đầu trên nền đất, nền đất xốp sẽ sụp đổ dưới trọng lượng của máy. Đối với vùng đất điều tra nghiên cứu có nhiều cây cối cần kiểm tra đường đi của máy trước khi chuyển máy đến địa điểm điều tra nghiên cứu, không di chuyển máy qua chỗ đất mềm, có hầm hố.

Khi dùng máy để lấy mẫu ở vùng đô thị, cần xác định vị trí các thiết bị ngầm dưới đất trước khi bắt đầu công việc. Có thể hỏi chủ đất và cơ quan chức năng về vị trí của các thiết bị này. Ngay khi vị trí các thiết bị đã được xác định, vị trí lấy mẫu cũng phải được kiểm tra trước khi bắt đầu. Nếu nghi ngờ về sự có mặt các thiết bị dưới đất, phải đào bằng tay xuống độ sâu 1 m đến 1,5 m hoặc ở độ sâu nhất mà các thiết bị có thể ở đó.

Ở những địa điểm có dây điện căng trên không, mọi điều tra nghiên cứu phải được giữ ở một khoảng cách an toàn tới đường điện. Cần hết sức chú ý khi dùng sào quan sát, máy móc có chiều cao như máy đào, máy khoan.

Nếu cần thì đánh dấu những vùng an toàn lân cận với đường điện bằng bảng cảnh báo nguy hiểm sáng màu, hoặc bằng các phương tiện thích hợp khác.

6.4 Các biện pháp an toàn

6.4.1 Khái quát

Mỗi điểm cần được nghiên cứu trước khi tới khảo sát và các biện pháp an toàn cần được trừ định. Trường hợp điều tra nghiên cứu đất nông nghiệp, sự thay đổi dường như rất ít giữa điểm này với điểm khác. Khi điều tra nghiên cứu trên đất bị nhiễm bẩn, mặc dầu những yêu cầu chung vẫn được giữ, nhưng vẫn cần có những chú ý đặc biệt hoặc những áp dụng chính xác hơn do tính đặc thù của địa điểm.

Đa số các trường hợp, tối thiểu cần hai người trên một địa điểm vì cần liên lạc với bên ngoài. Nếu chỉ có một người ở địa điểm, ví dụ cho các mục đích nông nghiệp, phải thiết lập hệ thống báo cáo để đảm bảo an toàn cho người đó.

Khi công việc lấy mẫu đã hoàn tất, cần phải tháo bỏ cẩn thận quần áo bảo hộ và gấp lại để tránh phát tán chất ô nhiễm. Nếu cần làm sạch áo quần, phải gửi đến người làm sạch chuyên nghiệp và ghi lại các

chú thích về mọi ô nhiễm nguy hại có thể xảy ra. Trong mọi trường hợp, áo quần và những trang bị bảo hộ khác không được mang về nhà để giặt và làm sạch.

Cần rửa mặt và tay và trước khi rời khỏi vị trí.

Dụng cụ lấy mẫu cần được làm sạch để tránh lan rộng các chất ô nhiễm. Mẫu gửi đi phải được gắn nhãn thích hợp, đảm bảo không có chất ô nhiễm ở ngoài thùng chứa. Nếu đã biết hoặc nghi ngờ có chất ô nhiễm đặc biệt nguy hiểm, phải có ghi chú riêng trên nhãn để cảnh báo cho phòng thí nghiệm hoặc người nhận mẫu. Phương pháp gửi mẫu phải đảm bảo cho mẫu đến được nơi nhận mà không có vương vãi chất ô nhiễm.

Phải tuân thủ quy định và quy chế quốc gia về lưu giữ và vận chuyển chất nguy hại và rác thải.

6.4.2 An toàn trên đất nông nghiệp (xem thêm 6.3)

Cần mang ủng an toàn chắc chắn, đi găng và mặc quần áo bảo hộ thích hợp. Nếu sử dụng máy lấy mẫu, cần mang ủng có bọc ngón bằng thép.

Phải chú ý những cánh đồng đã cày và những khu vực có cây cao che phủ.

Phải đặc biệt chú ý khi làm việc cạnh nơi có nước như sông, suối, hồ, ao và gần nơi để bùn hoặc phân bón nếu dùng máy để lấy mẫu. Hết sức chú ý nếu biết hoặc nghi ngờ đất mới xử lý bằng hóa chất hoặc vài nơi có thể gây nguy hại.

Cần phải thông báo những nơi nuôi súc vật và nếu cần chuyển chúng đi nơi khác trước khi bắt đầu công việc.

6.4.3 An toàn ở nơi bị ô nhiễm (xem thêm 6.3)

6.4.3.1 Điều tra nghiên cứu bước đầu hoặc làm quen địa điểm

Cần mang ủng bền, an toàn với hóa chất, đi găng và mặc quần áo bảo hộ. Nếu đất đã bị xáo trộn nên mang thiết bị thích hợp và phụ kiện làm sạch cần thiết.

Phải thu thập một số thông tin về địa điểm, một vài chỉ dẫn về khả năng tồn tại những hóa chất nguy hại và những mối nguy hại vật lý từ những người đã sử dụng trước (ví dụ hầm hố dưới đất) trước khi đến lần đầu.

Phải chú ý đến tình trạng của nhà cửa ở địa điểm. Không được vào những ngôi nhà quá đổ nát có thể bị lở vữa hoặc rơi ra những mảnh vụn. Cần tránh xa những nơi chắc chắn có amiăng cho đến khi có các biện pháp phòng ngừa thích hợp (bọc kín hoặc hút amiăng hoặc phải dùng thiết bị bảo vệ đường thở để lấy mẫu).

Ở những nơi bị nhiễm bẩn nặng, tốt nhất nên quan sát trước bằng ống nhòm hoặc camera video.

6.4.3.2 Địa điểm điều tra nghiên cứu

Ở những vùng bị nhiễm bẩn nặng, cần có một vị trí sạch đã chọn và khi ra vào điểm này cần dùng một thiết bị loại ô nhiễm. Nghiêm cấm ăn, uống, hút thuốc ở vị trí này.

Cần mang ủng dày và an toàn với hóa chất cùng với găng và quần áo thích hợp. Nếu sử dụng máy thì ủng phải có bọc ngón chân bằng thép và cần đội mũ bảo hiểm.

Những nghiên cứu tài liệu và khảo sát địa điểm nghiên cứu lần đầu cần chỉ rõ:

- a) Khả năng tồn tại hầm ngầm, hố và các bể chứa dưới đất;
- b) Vị trí của hầm hố và bể chứa dưới đất,
- c) Sự tồn tại và vị trí các thiết bị dưới đất,
- d) Vị trí các tòa nhà không an toàn;
- e) Vị trí có amiăng cần để phòng.

Cần tránh làm hỏng các công trình thiết bị ngầm, nếu cần phải đào bằng tay. Thậm chí khi có thông tin về các thiết bị đã được tắt nhưng vẫn phải chú ý để phòng, đặc biệt là thiết bị điện.

Trước khi bắt đầu điều tra nghiên cứu, cần phải biết chắc chắn có thể vào được hầm ngầm và thành các hố đào đã được chống đỡ. Ngoài ra cũng cần để phòng chú ý đến trang bị an toàn và máy thở. Nếu trong quá trình làm việc cần phải đi xuống hầm thì phải tiến hành các biện pháp để phòng chú ý bảo vệ người điều tra nghiên cứu vì có thể phải trở lại địa điểm vào dịp khác.

Cần có nhà tắm và nhà vệ sinh cho mọi người cũng như chỗ ăn uống ở xa nơi ô nhiễm. Đối với những điểm điều tra nghiên cứu nhỏ, cần có chậu nhỏ, xà phòng, nước, khăn lau và để xa địa điểm ăn. Đối với những điểm điều tra nghiên cứu lớn cần có nhà ăn tập thể và thiết bị loại ô nhiễm.

Phải làm sạch thiết bị lấy mẫu tại chỗ hoặc phủ thiết bị lại sao cho ô nhiễm không phát tán khi vận chuyển thiết bị đến nơi tẩy rửa.

Bánh xe phải được rửa mỗi khi rời khỏi địa điểm, đồng thời mọi hoạt động cũng được tiến hành để giảm thiểu khả năng truyền chất nhiễm bẩn sang xe và bánh xe. Cần hạn chế tối thiểu xe cộ đến địa điểm.

6.4.4 An toàn khi điều tra nghiên cứu địa chất (xem thêm 6.3)

Những quy định trong 6.4.2 và 6.4.3 cũng áp dụng cho điều tra nghiên cứu địa chất. Mối nguy hại và chú ý an toàn tăng lên nếu công việc thực hiện dưới lòng đất ở những nơi như các hầm, hầm lò và lối vào.

Khi điều tra nghiên cứu dưới hầm, phải chú ý đánh giá địa điểm lần đầu và kiểm tra độ bền cấu trúc do kỹ sư đảm nhiệm. Phải đội mũ bảo hiểm và tiến hành monitoring không khí để kiểm tra hàm lượng oxy và sự có mặt của khí độc.

Cần có phương tiện thông tin với mặt đất cũng như hệ thống kiểm tra xem người đó đã lên mặt đất chưa.

Trên đây là các phương pháp xử lý trong trường hợp xảy ra sự cố dưới đất.

6.5 Trang bị an toàn

Bảng danh mục sau đây đưa ra hướng dẫn về những trang bị cần cho nơi điều tra nghiên cứu và lấy mẫu an toàn. Những trang bị này có thể có những thay đổi theo quy định của luật pháp hoặc yêu cầu năng lực của địa phương.

Mặc dầu những trang bị an toàn nhất được cung cấp và sử dụng nhưng tính hiệu quả của nó có thể không còn do thiếu cẩn thận hoặc vô ý của người dùng. Tính an toàn khi lấy mẫu hoặc điều tra nghiên cứu cuối cùng là phụ thuộc vào từng cá nhân. Điều cơ bản là những người liên quan phải nhận thức và hiểu được mối nguy hại, và phải được đào tạo cẩn thận để giảm thiểu mọi rủi ro. Danh mục gồm có:

- Ủng an toàn và bền với hóa chất (không buộc dây) có bao ngón chân và bàn chân bằng thép;
- Găng (dày và an toàn với hóa chất);
- Quần áo bảo hộ (không thấm nước nếu cần);
- Bảo vệ mắt như kính, mặt nạ che mặt;
- Bảo vệ tai;
- Mũ bảo hiểm;
- Áo dễ nhận ra;
- Dụng cụ làm việc an toàn;
- Máy thở và bộ phận vận hành;
- Nhà tắm và nhà vệ sinh (có thể thay đổi tùy theo khả năng cung cấp, từ nước, xà phòng và khăn cho thanh tra địa điểm tới thiết bị loại ô nhiễm hoàn toàn cho điều tra nghiên cứu ở địa điểm công nghiệp cũ, ví dụ hóa chất);
- Thiết bị monitor khí;
- Thiết bị monitor phóng xạ;
- Monitor/detector thiết bị dưới đất;
- Điện thoại;
- Địa điểm ăn nghỉ;
- Thiết bị rửa xe để tránh mang chất ô nhiễm đến nơi khác.

Khi sử dụng trang bị bảo vệ hoặc an toàn không được gây nhiễm bẩn cho mẫu đã lấy và các trang bị phải được lựa chọn phù hợp.

6.6 An toàn môi trường chung

Mọi điều tra nghiên cứu lấy mẫu đều ít nhiều ảnh hưởng đến sự xáo trộn đất. Khi điều tra nghiên cứu trên đất nông nghiệp, sự xáo trộn là rất nhỏ và hầu như không gây nguy hại cho môi trường. Trong những trường hợp này, không cần những chú ý đặc biệt để bảo vệ môi trường nói chung ngoài những biện pháp phòng ngừa đã nêu liên quan đến sự phát tán chất nhiễm bẩn do áo quần hoặc từ ngoài thùng chứa mẫu.

Tuy vậy, việc kiểm tra những điểm nghi ngờ bị nhiễm bẩn có thể gây nên một số rủi ro cho môi trường.

Mối nguy hại do phát tán ô nhiễm từ áo quần, mẫu, máy móc và xe cộ đã được trình bày ở 6.3.2.

TCVN 7538-3 : 2005

Điều tra nghiên cứu ở những nơi như vậy dẫn đến kết quả là vật liệu bị nhiễm bẩn được đưa lên mặt đất và gây xáo trộn ở tầng đất sâu cùng với sự khoan phá bề mặt đất.

Khi khoan tạo ra lượng đất đưa lên là nhỏ và không gây nhiễm bẩn ở ngoài địa điểm. Những lượng đất như vậy cần gom lại và để ở nơi thích hợp cho đến khi hoàn thành việc điều tra nghiên cứu.

Vật liệu được để trên mặt đất có thể gây nguy hại cho môi trường do sự bốc mùi hoặc hơi. Mọi nguy hại này rất khó kiểm soát và chỉ có thể giảm thiểu bằng cách lấy mẫu nhanh và lấp phủ diện ngay.

Khi lấp phủ diện, mọi vật liệu nghi ngờ phải được chôn sâu dưới đất, và nếu cần thì trải trên mặt phủ diện một lớp vật liệu sạch, hoặc tiến hành những biện pháp khác để không còn chất ô nhiễm trên mặt đất khi đã hoàn thành điều tra nghiên cứu.

Các quy định địa phương có thể yêu cầu mang những vật liệu nghi ngờ đi xa và lấp phủ diện lại bằng vật liệu sạch.

Trong mọi trường hợp, không để chất ô nhiễm tiếp xúc với động vật, chim (và cả người).

Nếu bề mặt đã bị ô nhiễm trước khi điều tra nghiên cứu và gây ra các vấn đề môi trường cho động vật và chim và có thể phát tán bụi, thì ngoài việc tiến hành các biện pháp phòng ngừa để giảm thiểu sự xáo trộn và phát tán trong khi điều tra nghiên cứu, cần thông báo cho chủ đất để thực hiện các biện pháp ngăn ngừa.

Khi tiến hành điều tra nghiên cứu ở vùng đất bị nhiễm bẩn nặng, chỉ nên dùng kỹ thuật khoan lỗ hay kỹ thuật đầu dò mà không đào lên, vì như vậy sẽ giảm thiểu được sự xáo trộn và phát tán ô nhiễm.

Sự phát tán có thể tăng lên ở những nơi chất ô nhiễm nằm dưới lớp "không thấm nước" như đá rậm trộn hắc ín hoặc bê tông. Nếu những lớp đó bị chọc thủng và vật liệu "không thấm" không được đặt lại thì nước mưa sẽ thấm qua gây ra sự "ngâm chiết" và phát tán ô nhiễm vào trong đất và nước ngầm. Trong trường hợp đó thì phủ diện cần được tráng lại bằng lớp phủ vật liệu không thấm nước thích hợp và cần phải duy trì đến khi hố được hàn kín.

Khi tầng đất sét bị chọc thủng do đào hoặc khoan sẽ tạo ra con đường làm tăng phát tán ô nhiễm, ví dụ thấm vào nước ngầm. Trong trường hợp này, cần tránh phá vỡ những tầng đất bảo vệ như vậy. Khi dùng khoan, có thể khoan thủng lớp đất không thấm rồi chèn vào đó một nút bê tông hoặc vật liệu tương tự, sau đó khoan lỗ có đường kính nhỏ hơn tới độ sâu đã định. Bằng cách này ngăn cản được phát tán ô nhiễm.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 6663-1: 2002 (ISO 5667-1) Chất lượng nước – Lấy mẫu. Phần 1: Hướng dẫn lập chương trình lấy mẫu.
- [2] TCVN 5992: 1995 (ISO 5667-2) Chất lượng nước – Lấy mẫu. Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu.
- [3] TCVN 5993: 1995 (ISO 5667-3) Chất lượng nước – Lấy mẫu. Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu.
- [4] TCVN 5994: 1995 (ISO 5667-4) Chất lượng nước – Lấy mẫu. Hướng dẫn lấy mẫu ở ao hồ tự nhiên và nhân tạo.
- [5] TCVN 5996: 1995 (ISO 5667-6) Chất lượng nước – Lấy mẫu. Hướng dẫn lấy mẫu ở sông và suối.
- [6] TCVN ISO 9000: 2000 (ISO 9000: 2000) Hệ thống quản lý chất lượng – Cơ sở và từ vựng.
- [7] TCVN 5960 : 1995 (ISO 10381-6: 1993) Hướng dẫn về thu thập, vận chuyển và lưu giữ mẫu đất để đánh giá các quá trình hoạt động của vi sinh vật hiếu khí tại phòng thí nghiệm.
- [8] TCVN 6495-1: 1999 (ISO 11074-1) Chất lượng đất – Từ vựng. Phần 1: Thuật ngữ và định nghĩa liên quan đến bảo vệ và ô nhiễm đất.
- [9] TCVN 6495-2: 2001 (ISO 11074-2) Chất lượng đất – Từ vựng. Phần 2: Thuật ngữ và định nghĩa liên quan đến lấy mẫu.
- [10] TCVN 6857 : 2000 (ISO 11259) Chất lượng đất – Phương pháp đơn giản để mô tả đất.
-