

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 9466:2021  
ASTM D6009 - 19**

Xuất bản lần 2

**CHẤT THẢI RẮN –  
HƯỚNG DẪN LẤY MẪU TỪ ĐÓNG CHẤT THẢI**

*Standard guide for sampling waste piles*

HÀ NỘI – 2021

## Lời nói đầu

TCVN 9466:2021 thay thế TCVN 9466:2012

TCVN 9466:2021 được xây dựng trên cơ sở chấp nhận hoàn toàn tương đương với ASTM D6009 – 19 *Standard guide for sampling waste piles* với sự cho phép của ASTM quốc tế, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. Tiêu chuẩn ASTM D6009 – 19 thuộc bản quyền ASTM quốc tế.

TCVN 9466:2021 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 200 *Chất thải rắn* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

# Chất thải rắn – Hướng dẫn lấy mẫu từ đồng chất thải

*Standard guide for sampling waste piles*

## 1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này cung cấp hướng dẫn để lấy mẫu đại diện từ đồng chất thải. Hướng dẫn này được đưa ra để đánh giá địa điểm, thiết kế lấy mẫu, lựa chọn thiết bị và diễn giải dữ liệu.

1.2 Các đồng chất thải gồm cả các khu vực được dùng chủ yếu để lưu giữ chất thải hoặc thải bỏ chất thải kể cả các phần đất thải khô ở phía trên. Tiêu chuẩn này có thể được áp dụng để lấy mẫu các đồng chất thải đô thị.

1.3 Tiêu chuẩn này đề cập đến thiết kế lấy mẫu và phương pháp lấy mẫu theo các đặc trưng của đồng chất thải.

1.4 Các giá trị tính theo hệ SI là giá trị tiêu chuẩn. Các giá trị trong ngoặc đơn dùng để tham khảo.

1.5 Tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các vấn đề liên quan đến an toàn khi sử dụng. Người sử dụng tiêu chuẩn này có trách nhiệm thiết lập các nguyên tắc về an toàn và bảo vệ sức khỏe cũng như khả năng áp dụng phù hợp với các giới hạn quy định trước khi đưa vào sử dụng.

## 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 12536 (ASTM D5681), *Thuật ngữ về chất thải và quản lý chất thải*.

TCVN 13453 (ASTM D4547), *Lấy mẫu chất thải và đất để phân tích các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi*.

ASTM D1452/D1452M, *Practice for soil exploration and sampling by auger borings* (Thực hành thăm dò đất và lấy mẫu bằng mũi khoan).

ASTM D1586/D1586M, *Test method for penetration test (SPT) and split-barrel sampling of soils* (Phương pháp thử đâm xuyên và tách – Lấy mẫu đất bằng thùng).

## **TCVN 9466:2021**

ASTM D1587/D1587M, *Practice for thin-walled tube sampling of soils for geotechnical purpose* (Thực hành dùng ống mỏng lót thành để lấy mẫu đất cho các mục đích địa kỹ thuật).

ASTM D4687, *Guide for general planning of waste sampling* (Hướng dẫn lập kế hoạch chung về lấy mẫu chất thải).

ASTM D4700, *Guide for soil sampling from the vadose zone* (Hướng dẫn lấy mẫu đất từ vùng nước ngầm).

ASTM D4823, *Guide for core sampling submerged, unconsolidated sediments* (Hướng dẫn lấy mẫu những cặn lắng bị ngập và không bền vững).

ASTM D5088, *Practice for decontamination of field equipment used at waste sites* (Thực hành khử nhiễm bản của các thiết bị hiện trường được dùng tại các điểm chất thải).

ASTM D5451, *Practice for sampling using a trier sampler* (Thực hành lấy mẫu dùng bộ lấy mẫu thí nghiệm).

ASTM D5730, *Guide for site characterization for environmental purposes with emphasis on soil, rock, the vadose zone and ground water* (Hướng dẫn đặc trưng hóa địa điểm cho các mục đích môi trường với lưu ý đến đất, đá, vùng nước ngầm).

ASTM D7758, *Practice for passive soil gas sampling in the vadose zone for source identification, spatial variability assessment, monitoring, and vapor intrusion evaluations* (Thực hành lấy mẫu khí đất thụ động trong vùng lỗ hổng để xác định nguồn, đánh giá biến đổi không gian, quan trắc và đánh giá xâm nhập hơi).

## **3 Thuật ngữ, định nghĩa**

3.1 Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu tại TCVN 12536 (ASTM D5681).

3.2 Thuật ngữ và định nghĩa riêng cho tiêu chuẩn này.

### **3.2.1**

**Điểm nóng** (hot spots)

Các lớp có chứa nồng độ cao của các đặc tính quan tâm và có kích thước tương đối nhỏ khi so sánh với kích thước tổng thể của các chất đang được lấy mẫu.

### **3.1.2**

**Đống chất thải** (waste pile)

Sự lưu giữ chất thải rắn lộ thiên trong một khu vực có các ranh giới rõ rệt, trên mặt đất và thường không được che phủ.

## 4 Ý nghĩa và ứng dụng

4.1 Tiêu chuẩn này nhằm cung cấp hướng dẫn về lấy mẫu các đồng chất thải. Tiêu chuẩn có thể được dùng để lấy các mẫu theo đặc trưng chất thải liên quan đến mục đích sử dụng, xử lý, hoặc thải bỏ; để giám sát đồng chất thải đang hoạt động; để chuẩn bị đóng bãi chất thải; hoặc để điều tra các thành phần của một đồng chất thải bỏ hoang.

4.2 Các kỹ thuật được dùng để lấy mẫu bao gồm cả các đánh giá tại chỗ đồng chất thải và việc di dời mẫu. Đánh giá tại chỗ gồm các kỹ thuật như đo đặc từ xa, phân tích khí tại chỗ và xác định độ thấm thấu.

4.3 Cách thức lấy mẫu các đồng chất thải tùy thuộc vào các yếu tố sau đây:

4.3.1 Mục tiêu của dự án kể cả mức sai số chấp được nhận khi ra quyết định.

4.3.2 Những đặc tính vật lý của đồng chất thải, như kích thước và hình dạng khả năng, tiếp cận được tất cả các phần của đồng chất thải, độ ổn định của đồng chất thải.

4.3.3 Quá trình phát sinh ra chất thải và các đặc tính của chất thải, như hóa chất nguy hại hoặc các tính chất vật lý, chất thải có chứa các cặn bùn, bột khô, các hạt hoặc vật liệu tạo hạt to và tính không đồng nhất của chất thải.

4.3.4 Lịch sử của đồng chất thải, kể cả ngày tháng phát sinh, phương pháp xử lý và vận chuyển, các phương pháp quản lý hiện tại.

4.3.5 Các xem xét về điều hành, như qui định phân loại và dữ liệu về đặc tính.

4.3.6 Giới hạn và độ chệch của các phương pháp lấy mẫu, kể cả độ chệch có thể tạo ra do tính không đồng nhất của chất thải, thiết kế lấy mẫu và phương tiện lấy mẫu.

4.4 Khuyến nghị áp dụng tiêu chuẩn này cùng với ASTM D4687, tiêu chuẩn này đề cập đến thiết kế lấy mẫu, đảm bảo chất lượng, xem xét chung về lấy mẫu, bảo quản và vận chuyển mẫu bằng container, làm sạch dụng cụ lấy mẫu, đóng gói mẫu, và chuỗi hành trình sản phẩm.

4.5 Ví dụ về nhật ký điều tra một đồng chất thải được nêu trong Phụ lục A.

## 5 Đánh giá địa điểm

5.1 Tiến hành đánh giá địa điểm để hỗ trợ trong thiết kế cách thức lấy mẫu thích hợp nhất. Việc đánh giá có thể gồm các cuộc điều tra và khảo sát tại chỗ cũng như xem xét lại lịch sử dữ liệu. Các phương pháp địa vật lý không thăm dò và viễn thám là đặc biệt hữu dụng vào giai đoạn này của cuộc điều tra. Bảng 1 tóm tắt các ảnh hưởng của các yếu tố khác nhau liên quan đến đồng chất thải, như lịch sử phát

## TCVN 9466:2021

sinh của đồng chất thải, để có kỹ thuật và thiết kế kế hoạch lấy mẫu. Các cân nhắc cách thức và thiết kế cần được thảo luận.

**Bảng 1 – Các yếu tố cách thức**

Yếu tố đồng chất thải	Cân nhắc cách thức	Cân nhắc thiết kế
Lịch sử phát sinh	Ngày tháng phát sinh Loại hình quá trình Đặc điểm của quá trình Phương thức vận chuyển Quản lý hiện hành Xem xét về luật/quy định	Phân tích được yêu cầu Vị trí mẫu
Đặc tính vật lý của đồng chất thải: - kích cỡ - hình dáng - tính ổn định	Sự biến đổi vật lý của đồng chất thải Tiếp cận An toàn	Số lượng mẫu Vị trí mẫu Lựa chọn thiết bị
Đặc tính của chất thải	Thành phần hiện tại Phân phối thành phần Không đồng nhất - biến đổi vật lý - biến đổi hóa học	Số lượng mẫu Phân tích được yêu cầu Vị trí mẫu Mẫu đại diện Lựa chọn thiết bị

### 5.2 Lịch sử phát sinh

Đồng chất thải có thể đã được tạo ra trong một khoảng thời gian dài. Phương pháp viễn thám là hình ảnh từ trên không rất hữu dụng trong việc thiết lập các thực hành quản lý trước đó đối với đồng chất thải. Chụp ảnh từ trên không và hình ảnh vệ tinh rất thông dụng và có thể được dùng để xác định nhật ký của đồng chất thải, các nguồn chất thải, sự có mặt và phân bố của các lớp chất thải khác nhau.

**5.2.1** Ngày tháng phát sinh đồng chất thải có thể là quan trọng về phương diện loại hình các quá trình đã tạo ra chất thải, đặc tính của chất thải, sự phân bố của các thành phần chất thải và những mối liên quan đến luật/quy định.

**5.2.2** Loại hình quá trình phát sinh ra chất thải sẽ quyết định loại hình thành phần chất thải có thể có mặt trong đồng chất thải. Sự biến đổi hóa học sẽ ảnh hưởng đến số lượng mẫu được yêu cầu để xác định đặc tính của đồng chất thải ngoại trừ chấp nhận phương pháp lấy mẫu theo chi định (lấy mẫu độ chệch).

**5.2.3** Phương thức vận chuyển vật liệu thải đến đồng chất thải có thể ảnh hưởng đến nồng độ của các thành phần chất thải, tác động đến hình thù tổng thể của đồng chất thải, hoặc tạo ra sự khác nhau bên trong đồng chất thải thông qua sự phân lập cỡ hạt và tỷ trọng.

**5.2.4** Nếu đồng chất thải hiện tại đang được quản lý và sử dụng, thì tính biến động trong loại hình và nồng độ thành phần có thể bị tác động. Các hoạt động quản lý hiện tại cũng có thể làm ảnh hưởng đến trạng thái điều hành đồng chất thải và vì thế làm ảnh hưởng đến các cách thức lấy mẫu tiềm năng.

**5.2.5** Các xem xét về luật/quy định sẽ tập trung vào các câu hỏi về phân loại chất thải, nói cách khác, "Vật liệu chất thải rắn có được quy định và quản lý như là chất thải nguy hại hay không?"<sup>[1]</sup>. Điều này có thể liên quan đến phương pháp lấy mẫu theo chỉ định, phương pháp lấy mẫu hạn chế, đặc biệt nếu cơ quan điều hành đang tiến hành cuộc điều tra. Có thể cần một thiết kế lấy mẫu toàn diện hơn để xác định xem chất thải có phải là loại chất thải nguy hại hay không. Những nỗ lực khắc phục và các câu hỏi về phương diện cho phép có thể tập trung vào đặc tính đồng chất thải, khả năng xảy ra sự di dời của vật liệu thải. Cần lưu ý rằng nồng độ của các tác nhân ô nhiễm xấp xỉ mức quản lý có thể làm tăng số lượng mẫu cần lấy để đáp ứng được mục tiêu của cuộc điều tra. Những mức quản lý này có thể là mức được thiết lập để xác định xem một chất thải là nguy hại hay không, hoặc là mức cần "làm sạch" được xác định để di chuyển hoặc cải tạo đồng chất thải.

### **5.3 Những đặc tính vật lý của đồng chất thải**

Phải xem xét một số đặc tính vật lý của đồng chất thải trong quá trình đánh giá địa điểm. Tính thay đổi kích thước, hình dáng và tính ổn định của đồng chất thải ảnh hưởng đến sự tiếp cận với đồng chất thải để lấy mẫu cũng như các yêu cầu về an toàn. Tính thay đổi về vật lý sẽ ảnh hưởng đến số lượng mẫu cần lấy để xác định đặc tính đồng chất thải ngoại trừ chấp nhận phương pháp lấy mẫu theo chỉ định (lấy mẫu độ chệch). Có thể sử dụng các kỹ thuật bao gồm độ cần và khúc xạ địa chấn (để xác định các đồng chất thải có độ sâu rất lớn).

**5.3.1** Kích thước của đồng chất thải sẽ ảnh hưởng đến cách thức lấy mẫu, việc tăng cỡ mẫu thường kèm theo việc tăng các đặc tính vật lý của đồng chất thải. Tuy nhiên, số lượng mẫu lấy cần được đặc trưng bởi các tính chất của đồng chất thải một cách phù hợp là một hàm số của các mục tiêu nghiên cứu và tính thay đổi vốn có của đồng chất thải.

**5.3.2** Hình dáng của đồng chất thải có thể ảnh hưởng đến cách thức lấy mẫu do làm hạn chế sự tiếp cận đến các khu vực bên trong đồng chất thải và nếu địa hình phức tạp thì gây khó khăn cho việc lấy mẫu lưới. Đồng chất thải cũng có thể tăng quy mô theo chiều thẳng đứng cả lớp dưới và lớp trên, gây khó khăn cho việc quyết định chiều sâu lấy mẫu.

**5.3.3** Độ ổn định của đồng chất thải có thể hạn chế sự tiếp cận đến bề mặt và bên trong đồng chất thải. Nên hạn chế sử dụng một số loại dụng cụ nặng để lấy mẫu do khả năng chịu tải của đồng chất thải đối với trọng lượng của thiết bị.

### **5.4 Đặc tính của chất thải**

**5.4.1** Thành phần của đồng chất thải có thể bao gồm cả các hợp chất vô cơ và hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC) và các hợp chất hữu cơ ít bay hơi (kể cả thuốc trừ sâu và PCB) [xem TCVN 13453

## **TCVN 9466:2021**

(ASTM D4547)]. Nên dùng phân tích đặc biệt, như các phép thử ngâm chiết hoặc phân tích đioxin/furan hoặc các hợp chất gây cháy nổ. Lấy mẫu khí đất là một kỹ thuật thăm dò tối thiểu mà có thể phát hiện sự có mặt và phân bố của các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi trong đất và trong các vật liệu xốp, chưa đóng rắn. Các ứng dụng phù hợp để giám sát khí đất được qui định trong ASTM D7758.

**5.4.2** Sự phân bố của các thành phần trong đồng chất thải có thể bị ảnh hưởng do sự thay đổi trong quy trình sản xuất dẫn đến thành phần của chất thải thay đổi; do độ dài khoảng thời gian mà vật liệu thải còn lại trong đồng chất thải (đặc biệt VOC); do cách thức vận chuyển chất thải đến đồng chất thải và do thực tiễn quản lý, như trộn chất thải từ các quá trình khác nhau.

**5.4.3** Sự biến đổi về vật lý và hóa học bao gồm cả tính biến đổi các tính chất hóa học của vật liệu bên trong đồng chất thải, cũng như tính biến đổi các kích thước, tỷ trọng, độ cứng, đồ dễ vỡ hoặc mềm, hàm lượng ẩm, hợp nhất hay tách rời. Sự biến đổi có thể ngẫu nhiên hoặc phân tầng các vật liệu có các tính chất khác nhau hoặc chứa các loại khác nhau hoặc có các nồng độ thành phần khác nhau.

Có thể sử dụng phương pháp khảo sát địa vật lý trên đồng chất thải để đánh giá tính không đồng nhất về vật lý mà có thể liên quan hoặc không liên quan đến tính đồng nhất hóa học, và để phát hiện các vật thể bị chôn lấp cần được xem xét trong quá trình xây dựng thiết kế lấy mẫu và biện pháp về an toàn cho cuộc điều tra. Kỹ thuật phù hợp nhất để phát hiện các vật thể phi kim loại là nam châm điện. Rađa xuyên đất là một kỹ thuật phức tạp hơn nhưng cũng có thể được sử dụng. Kỹ thuật nam châm điện đặc biệt thích hợp với các đồng chất thải lớn có chứa nước rỉ rác (ví dụ chất thải quặng đuôi của mỏ) hoặc để phát hiện tính rời rạc trong một đồng chất thải (ví dụ, các loại chất thải khác nhau, hoặc sự chuyển tiếp từ một khu vực thải bỏ đến đất nền). Đối với các vật thể kim loại, máy dò kim loại và nam châm điện là hữu dụng và tương đối dễ sử dụng tại hiện trường.

## **5.5 Sai số điều tra tiềm ẩn**

**5.5.1** Việc lựa chọn thiết bị có thể gây sai lệch các kết quả lấy mẫu ngay cả khi sử dụng đúng thiết bị. Độ chệch kết quả có thể do tính không tương thích của vật liệu làm thiết bị lấy mẫu với vật liệu đang được lấy mẫu. Ví dụ, thiết bị có thể làm thay đổi đặc tính của mẫu. Một số thiết bị sẽ gây ra sai lệch khi lấy kích thước hạt nào đó và một số thiết bị không thể đâm xuyên đồng chất thải một cách phù hợp.

**5.5.2** Cách sử dụng và vận hành thiết bị có thể tạo ra sai số (độ chệch) trong quá trình xác định đặc tính của đồng chất thải. Sai số lấy mẫu thường do khi các cỡ hạt nhất định bị bỏ sót, khi một phần của đồng chất thải không được lấy mẫu, hoặc khi một vị trí bên ngoài đồng chất thải vô tình không được lấy mẫu.

**5.5.3** Khi có sự phân tầng, phân lớp hoặc tạo pha chất rắn, cần lấy mẫu và phân tích mẫu của từng pha riêng biệt để giảm thiểu tối thiểu sai số lấy mẫu. Phải lấy mẫu các lớp bị phân tầng cẩn thận để giảm thiểu nhiễm bẩn chéo. Phải áp dụng quy trình làm sạch tất cả dụng cụ lấy mẫu (xem ASTM D5088).

**5.5.4** Độ chệch thống kê bao gồm những trường hợp khi dữ liệu không được phân bố chuẩn hoặc khi cách thức lấy mẫu không thể lấy mẫu được từng phần của đồng chất thải.

## 6 Cách thức lấy mẫu

**6.1** Khi triển khai một cách thức lấy mẫu đồng chất thải cần xem xét kỹ lưỡng các yếu tố đánh giá địa điểm đã nêu trong Điều 5. Vị trí và tần suất lấy mẫu (số lượng mẫu) cần phải được vạch ra rõ ràng trong kế hoạch lấy mẫu cũng như các quy định về sử dụng thiết bị lấy mẫu đặc biệt, tiếp cận với các thiết bị nặng tới tất cả diện tích của đồng chất thải, nếu cần.

### 6.1.1 Lấy mẫu đại diện

Lấy một tập hợp mẫu đại diện từ một đồng chất thải sẽ phức tạp do một số yếu tố đánh giá địa điểm<sup>[2],[3]</sup>.

### 6.1.2 Chất thải không đồng nhất

Các đồng chất thải có thể đồng nhất, đối với các mục đích được áp dụng, hoặc có thể hoàn toàn không đồng nhất về kích thước hạt và sự phân bố chất nhiễm bẩn. Nếu đã biết kích thước hạt của vật liệu trong đồng chất thải và sự phân bố của các tác nhân ô nhiễm, hoặc có thể ước tính, khi đó có thể lấy số lượng mẫu ít hơn để xác định các tính chất cần phân tích trong đồng chất thải. Ước tính độ biến động trong sự phân bố các chất nhiễm bẩn có thể dựa trên những hiểu biết về quá trình hoặc được xác định bằng cách lấy mẫu sơ bộ<sup>[4]</sup>. Đồng chất thải càng không đồng nhất thì yêu cầu về lập kế hoạch và lấy mẫu càng nhiều hơn.

### 6.1.3 Phân tầng và các điểm nóng

Một đồng chất thải có thể có phân tầng mà có sự biến động về các tính chất vật lý hoặc nồng độ các thành phần hóa học trong các tầng này ít hơn phần không phân tầng của đồng chất thải<sup>[2],[5]</sup>. Ví dụ, các tầng có thể có trong một đồng chất thải do các thay đổi trong quá trình phát sinh chất thải hoặc các quá trình đóng góp chất thải của các cơ sở sản xuất khác nhau vào đồng chất thải đó. Cách thức lấy mẫu phân tầng sẽ chú ý đến tình huống này bằng cách tiến hành lấy mẫu độc lập từng tầng, do vậy có thể giảm bớt số lượng mẫu cần lấy. Các tầng này có thể nằm trong các khu vực đặc thù riêng của đồng chất thải<sup>[4]</sup>. Tương tự, các điểm nóng có thể xuất hiện trong đồng chất thải có thành phần đơn nhất<sup>[2],[5]</sup>.

## 6.2 Cách thức lấy mẫu riêng

**6.2.1** Mặc dù phương pháp thích hợp nhất để đánh giá vật liệu trong các đồng chất thải là lấy mẫu tại hoặc ngay sau điểm phát sinh (ví dụ, băng chuyền), phần lớn các vấn đề lấy mẫu liên quan đến các đồng chất thải hiện đang tồn tại hoặc sẵn có. Do đó, trong phần này sẽ tập trung vào đồng chất thải tại chỗ. Các cách thức lấy mẫu sẵn có cho các đồng chất thải gồm lấy mẫu theo chỉ định hoặc theo phán đoán, lấy mẫu ngẫu nhiên đơn giản, lấy mẫu ngẫu nhiên theo phân tầng, lấy mẫu lưới theo hệ thống và lấy mẫu hệ thống theo thời gian<sup>[2],[6]</sup>. Những quan tâm chung về lấy mẫu đại diện, tính không đồng nhất

## TCVN 9466:2021

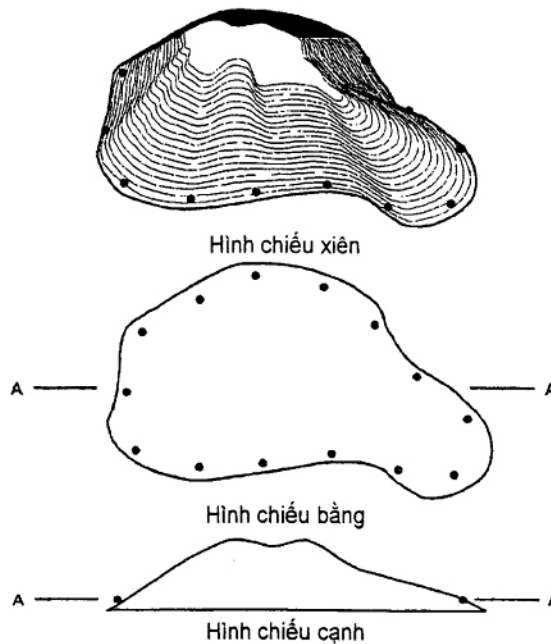
tiềm ẩn trong đồng chất thải, sự có mặt các phân tầng bên trong đồng chất thải, và sự tồn tại của các điểm nóng rõ rệt bên trong đồng chất thải cũng có thể ảnh hưởng đến sự lựa chọn cách thức lấy mẫu phù hợp và triển khai kế hoạch lấy mẫu<sup>[5]</sup>. Những phần sau đây đưa ra hướng dẫn về việc xác định số lượng mẫu phù hợp để lấy mẫu và các cách thức lấy mẫu hiện có để xác định vị trí mẫu.

### 6.2.2 Xác định tần suất hoặc số lượng mẫu

Tần suất lấy mẫu hoặc số lượng mẫu cần lấy thường dựa vào một số yếu tố kể cả mục đích nghiên cứu, đặc tính của chất thải, mức tin cậy được yêu cầu, sự tiếp cận các điểm lấy mẫu và quỹ tài chính. Phương pháp xác định số lượng mẫu được nêu ra trong ASTM D4687 và tài liệu tham khảo [2], [3].

### 6.2.3 Lấy mẫu theo chỉ định

Lấy mẫu theo chỉ định (Hình 1) dựa trên sự phán đoán của người điều tra và sẽ không nhất thiết thu được mẫu phản ánh được đặc tính của toàn bộ đồng chất thải. Lấy mẫu theo chỉ định cũng còn được gọi là lấy mẫu theo sự phán đoán, lấy mẫu có những hiểu biết tường tận hoặc lấy mẫu không xác suất. Lấy mẫu thường dựa trên kinh nghiệm của người điều tra, và tùy thuộc vào các mục đích nghiên cứu, mà khả năng lấy mẫu theo kiểu này có sai số độ chệch rất cao. Tuy nhiên, đối với các cuộc điều tra sàng lọc sơ bộ một đồng chất thải và các cuộc điều tra quy trình nào đó, lấy mẫu theo chỉ định có thể phù hợp. Cách thức lấy mẫu theo chỉ định có thể cần lấy một mẫu tổ hợp từ diện tích bề mặt của đồng chất thải hoặc thu gom các gàu xúc riêng biệt tại bề mặt của đồng chất thải (xem Hình 1). Lấy mẫu theo chỉ định sẽ tập trung vào các điều kiện trường hợp xấu nhất trong một đồng chất thải, ví dụ khu vực bị nhiễm bẩn nhất nhìn thấy hoặc chất thải được phát sinh ra gần đây nhất.

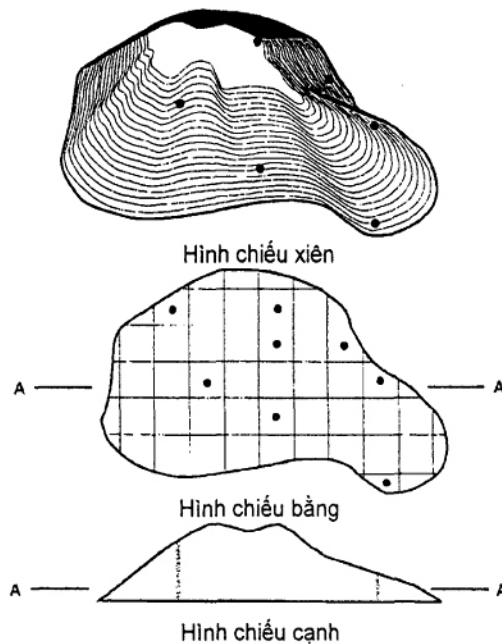


Hình 1 – Cách thức lấy mẫu đồng chất thải – Lấy mẫu theo chỉ định.

#### 6.2.4 Lấy mẫu ngẫu nhiên đơn giản

Lấy mẫu ngẫu nhiên đơn giản (Hình 2) đảm bảo mỗi thành phần trong đồng chất thái đều được đưa vào trong mẫu<sup>[2]</sup> như nhau. Vì mục đích của cuộc khảo sát, đây có thể là phương pháp lựa chọn khi đồng chất thái không đồng nhất một cách ngẫu nhiên<sup>[5]</sup>. Nếu đồng chất thái có các xu hướng hoặc biểu hiện nhiễm bẩn, thì cách thức lấy mẫu ngẫu nhiên phân tầng hoặc lấy mẫu lưới hệ thống sẽ phù hợp hơn<sup>[2]</sup> (xem 6.2.5 và 6.2.6).

Một cách tiếp cận ngẫu nhiên đơn giản là sử dụng một lưới có đường lưới ngẫu nhiên được chọn cho việc lấy mẫu (xem Hình 2). Cần chú ý rằng việc chọn cỡ lưới dựa trên số lượng mẫu cần lấy (một số hướng dẫn cho rằng có ít nhất mười lần số đường lưới như các mẫu yêu cầu). Khi lưới được trải lên và vị trí lấy mẫu được chọn, thì quyết định phải được thực hiện để lấy được mẫu gàu ròi rạc (trên bề mặt), một mẫu tổ hợp các mẫu bề mặt được lấy từ vị trí dự kiến trước trong các ô lưới (dựa trên các điểm nằm trên các đường vòng), mẫu tổ hợp theo chiều thẳng đứng tại độ sâu quy định, hoặc mẫu gàu ròi rạc tại độ sâu quy định. Nếu yêu cầu lấy các mẫu gàu ròi rạc tại độ sâu quy định, thì các mẫu này thường được lấy tại cùng vị trí mà mẫu lõi khoan được lấy trước trên đồng chất thái. Hình 2 minh họa lấy mẫu tổ hợp theo chiều thẳng đứng tại từng vị trí đã chọn ngẫu nhiên.

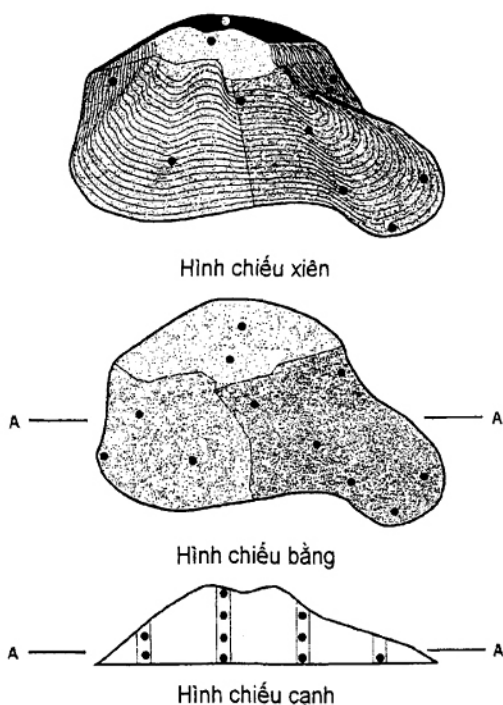


Hình 2 – Cách thức lấy mẫu đồng chất thái – Lấy mẫu ngẫu nhiên đơn giản.

#### 6.2.5 Lấy mẫu ngẫu nhiên phân tầng

Lấy mẫu ngẫu nhiên phân tầng (xem Hình 3) có thể là hữu dụng khi các tầng rõ rệt hoặc các phân nhóm đồng nhất được định ra bên trong đồng chất thái<sup>[2]</sup>. Các tầng có thể được nằm trong các khu vực khác nhau của đồng hoặc có thể được tạo thành từ các lớp khác nhau (xem Hình 3). Cách tiếp cận này là hữu ích khi các lớp riêng rẽ được coi là đồng nhất trong một tầng hoặc ít nhất là ít biến động hơn

bên trong từng tầng, hay nói cách khác, là một đồng chất thái không đồng nhất<sup>[2]</sup>. Thông tin về đồng chất thái thường được yêu cầu để thiết lập vị trí của các tầng riêng rẽ ngoại trừ những hiểu biết về quá trình sản xuất hoặc những thay đổi trong thành phần của vật liệu thái là hiển nhiên, như sự mất màu hoặc loại chất thái. Có thể ứng dụng phương pháp chia theo lưới để lấy mẫu một số lớp nằm ngang nếu các tầng là định hướng theo chiều ngang<sup>[4]</sup>. Khi đó sử dụng phương pháp lấy mẫu ngẫu nhiên đơn giản bên trong mỗi tầng. Sử dụng phương pháp lấy mẫu phân tầng ngẫu nhiên có thể số lượng mẫu phải lấy sẽ ít hơn. Hình 3 minh họa một kịch bản trong đó số các mẫu được lấy trong mỗi tầng thay đổi (hình chiếu bằng), và các gầu xúc mẫu riêng biệt được lấy trong từng lỗ khoan tại các độ sâu đã định trước (hình chiếu cạnh).

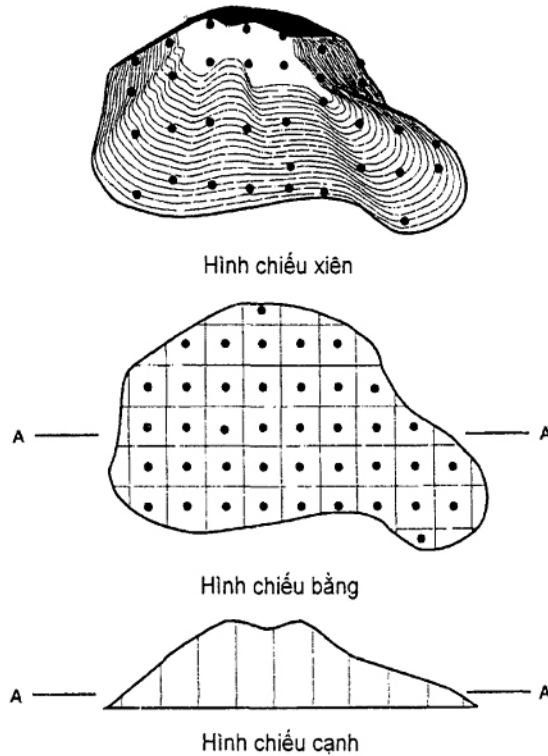


Hình 3 – Cách thức lấy mẫu đồng chất thái – Lấy mẫu ngẫu nhiên phân tầng.

### 6.2.6 Lấy mẫu lưới hệ thống

Lấy mẫu lưới hệ thống (xem Hình 4) liên quan đến việc lấy mẫu tại các khoảng cố định và hữu ích khi giả thiết sự nhiễm bẩn là phân bố ngẫu nhiên<sup>[2]</sup>. Phương pháp này thường được dùng với các đồng chất thái khi đánh giá xu hướng hoặc cách thức nhiễm bẩn hoặc xác định vị trí các điểm nóng. Phương pháp này có thể không được chấp nhận nếu không tiếp cận được toàn bộ đồng chất thái, hoặc nếu các vị trí lấy mẫu lưới bị phân đoạn do sự biến động trong phân bố các chất ô nhiễm trong đồng chất thái<sup>[6]</sup>. Phương pháp cũng hữu ích để xác định sự xuất hiện các tầng bên trong đồng chất thái. Lưới và các điểm bắt đầu cần phải được đặt ngẫu nhiên tiềm ẩn trong đồng chất thái. Phương pháp này cho phép dễ dàng định vị các vị trí lấy mẫu chính xác thông qua lưới (xem Hình 4). Những xem xét tương tự được nêu trong 6.2.4, về độ sâu của từng mẫu (mẫu bề mặt, mẫu tổ hợp theo chiều thẳng đứng, mẫu gầu ở độ

sâu riêng biệt) cũng cần phải được xem xét. Hình 4 minh họa việc lấy mẫu tổ hợp theo chiều thẳng đứng tại từng ô lưới, cách lấy mẫu này có thể khó khăn và tốn kém. Chú ý là kích thước ô lưới cần được điều chỉnh theo số lượng mẫu yêu cầu.



Hình 4 – Cách thức lấy mẫu đồng chất thải – Lấy mẫu lưới hệ thống.

### 6.2.7 Lấy mẫu hệ thống theo thời gian

Lấy mẫu hệ thống theo thời gian tại điểm phát sinh là hữu ích nếu vật liệu đang được lấy mẫu từ một băng chuyền hoặc đang được vận chuyển bằng xe tải hay đường ống đến một đồng chất thải. Có thể xác định khoảng thời gian lấy mẫu dựa trên thời điểm cơ bản, ví dụ mỗi giờ từ băng chuyền hoặc đường ống xả ra, hoặc từ tải trọng xe tải thứ ba. Thời gian giữa mỗi khoảng lấy mẫu bị ảnh hưởng bởi các yếu tố nêu trong 6.2.2.

CHÚ THÍCH 1: Phương pháp lấy mẫu này là phương pháp lấy mẫu ưu tiên để xác định những đặc tính của các chất thải quá trình vì lấy được chất thải đại diện chính xác và không bị ảnh hưởng. Phương pháp này thường không thể thực hiện được, do vậy người thực hành lấy mẫu được yêu cầu lấy mẫu đồng chất thải đã tích tụ.

### 6.2.8 Phương pháp khác

Trong nhiều trường hợp, mục tiêu xác định đặc tính của đồng chất thải là xác định tác động của đồng chất thải lên môi trường. Tại nhiều thời điểm, phương pháp này có thể được hoàn tất bằng cách lấy mẫu ở các đường phân tán chất ô nhiễm của đồng chất thải, dễ hơn lấy mẫu trực tiếp đồng chất thải, đặc biệt là đối với các đồng chất thải khó để xác định đặc tính. Ví dụ, gradient của nước ngầm bên trên

## **TCVN 9466:2021**

và bên dưới đồng chất thải có thể được lấy mẫu để kiểm tra sự nhiễm bẩn nước ngầm. Vùng nước ngầm bên dưới đồng chất thải cũng có thể được lấy mẫu để phát hiện nước rỉ rác (và nhiễm bẩn nước ngầm tiềm ẩn) thông qua lấy mẫu đất, dụng cụ đo phân giải chân không hoặc lấy mẫu khí đất. Nước bề mặt và trầm tích trong các kênh thoát nước phía dưới chân dốc đồng chất thải cũng có thể được lấy mẫu. Đất bề mặt, mẫu không khí và các chất nhiễm bẩn tích tụ trên thực vật cũng có thể được dùng làm chỉ thị về sự di chuyển của các chất gây nhiễm bẩn từ đồng chất thải qua đường không khí, kể cả bụi và các chất bay hơi. Những cách tiếp cận này ít khi thay thế lấy mẫu đồng chất thải một cách hoàn toàn nhưng có thể làm giảm số lượng mẫu cần lấy từ đồng chất thải khi ban hành các quyết định về hành động khắc phục (xem ASTM D5730) và tài liệu tham khảo [7], [8], [9].

## **7 Lựa chọn thiết bị dụng cụ lấy mẫu**

**7.1** Các chất thải trong đồng thường là các hỗn hợp chất rắn và bán rắn phức tạp có nhiều pha. Các chất thải có thể là dạng bột, dạng hạt nhỏ, to, đến các mảnh chất rắn không đồng nhất và có thể bao phủ trên diện tích hàng hecta. Không có loại dụng cụ nào có thể được dùng để lấy tất cả mẫu đại diện của tất cả các loại chất thải từ các đồng. Những đồng chất thải dày, to có thể cần tới giàn khoan để lấy được mẫu theo độ sâu. Lấy mẫu khí từ bên trong đồng chất thải phải yêu cầu các loại dụng cụ khác. Bảng 2 liệt kê các loại chất thải điển hình và thiết bị dụng cụ lấy mẫu tương ứng được dùng.

**7.2** Lấy mẫu tại độ sâu bên trong đồng chất thải có thể cần đến các thiết bị nặng được thiết kế để đào hoặc di dời đất đá. Bảng 3 liệt kê thiết bị dụng cụ và cách ứng dụng để lấy mẫu các đồng chất thải<sup>[10]</sup>.

**7.3** Thiết bị dụng cụ lấy mẫu phải được làm từ các chất tương thích với chất thải được lấy mẫu. Tính tương thích này là độ bền vật lý, không có các phản ứng hóa học với chất thải, và không có sự nhiễm bẩn tiềm ẩn chất thải đến chất phân tích. Vật liệu cấu tạo điển hình bao gồm thép không gỉ, nhựa và thủy tinh.

Bảng 2 – Những thiết bị dụng cụ lấy mẫu phù hợp cho các đồng chất thái<sup>A</sup>

Vị trí và loại chất thái	Thiết bị dụng cụ lấy mẫu	Tiêu chuẩn ASTM	Giới hạn
Dưới bề mặt Bột, hạt hoặc các chất rắn giống như đất; cặn bùn	Dụng cụ tách-ấn để lấy mẫu lõi	D1586/D1586M D1587/D1587M D4700 D4823	Hạn chế áp dụng để lấy mẫu chất rắn ẩm và dính, hoặc các hạt có kích thước 0,6 cm (0,25 in.) hoặc to hơn. Giới hạn độ sâu khoảng 1 m.
	Dụng cụ thử nghiệm	D5451	Không lấy được mẫu lõi cho các chất dạng hạt khô. Không áp dụng được cho lấy mẫu chất rắn với kích thước hạt có đường kính >1/2 đường kính của ống lấy mẫu.
	Khoan	D1452/D1452M D4700	Không lấy được mẫu không xáo trộn.
	Bộ lấy mẫu ống mỏng lót thành	D4823 D4700	Lấy được mẫu lõi không bị xáo trộn. Khó sử dụng trên các chất rắn đá hoặc sỏi cuội.
	Giàn khoan		Được dùng để thám hiểm địa môi trường. Giảm thiểu nhiễm bẩn mẫu, tránh dùng loại giàn khoan sử dụng dịch khoan gốc nước.
	Bộ lấy mẫu khí đất	D7758	Được dùng cho các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi
Bề mặt Bột, hạt hoặc các chất rắn giống như đất; cặn bùn	Xèng cuốc, gàu múc	D4700	Khó thu được lượng mẫu tái lập. Có thể bỏ sót vài cỡ hạt nhất định. Đặc biệt các tập hợp lớn.
Xi	Búa, dụng cụ đập		Làm thay đổi cỡ hạt.

<sup>A</sup> Bảng này còn chưa đầy đủ, các thiết bị dụng cụ khác cũng có thể được dùng.

Bảng 3 – Thiết bị dụng cụ đào và di chuyển dùng cho các đồng chất thái

Thiết bị dụng cụ đào và di chuyển	Đào xới chung	Có khả năng đào vật liệu cứng và bị nén chặt	Kéo đất	Trộn chất rắn, đất	Trải lớp phủ	Vận dụng tại địa điểm
Xe ủi bánh lốp hoặc bánh xích được lắp máy đào và xúc đất	A <sup>A</sup>	A	B <sup>B</sup> /O <sup>C</sup>	A	A	A/B
Xe ủi bánh lốp hoặc bánh xích được lắp thùng chở phía trước	A	A	A/B	A	A	A/B
Thùng chở trượt	A	B	B	A	B	A
Máy xúc	A	A	O	O	A	B

<sup>A</sup> A là lựa chọn tốt. Thiết bị hoàn toàn có khả năng thực hiện chức năng được liệt kê.

<sup>B</sup> B là lựa chọn thứ hai. Thiết bị là có khả năng thực hiện chức năng được liệt kê một cách có giới hạn.

<sup>C</sup> O là không áp dụng được hoặc ít chọn.

## 8 Sử dụng dữ liệu

8.1 Những quyết định được đưa ra dựa trên dữ liệu phải được xác định ngay trong quá trình lập kế hoạch, vì những điều này ảnh hưởng đến cách tiếp cận đối với dữ liệu sẽ được đánh giá. Các quyết định tác động đến phân loại chất thải, các vấn đề đóng bãi thải và sau khi đóng bãi thải là những ví dụ về sử dụng dữ liệu. Có thể cần có những phương pháp để xác định thể tích các chất ô nhiễm trong một đồng chất thải hoặc các tầng của đồng chất thải. Có thể sử dụng các công thức toán học tiêu chuẩn để tính thể tích của hình chóp, hình trụ, và hình thoi khác nhau, v.v...

### 8.2 Xem xét thống kê

8.2.1 Dùng các phương pháp đánh giá chất lượng dữ liệu (DQA) để đánh giá dữ liệu cho các bất thường và để đánh giá các giả thiết trong đánh giá thống kê. Nhà thống kê học sử dụng xét đoán chủ quan (phân tích biểu đồ để xác định xu thế và các bất thường) và các mô hình thống kê, sự suy luận (ví dụ phát hiện giá trị ngoại lai, ước lượng tương quan) trong khảo sát dữ liệu để xác định tính đúng đắn của các giả thiết cần để làm thử nghiệm thống kê. Những mô hình thống kê kinh điển giả thiết rằng các mẫu được lấy từ một tập hợp là độc lập và có phân bố xác suất đồng nhất (nghĩa là phân bố chuẩn với giá trị trung bình và phương sai không đổi). Lấy mẫu ngẫu nhiên là phương pháp để đảm bảo tính độc lập. Các giả thiết phân bố xác suất là một phần của DQA sẽ xác định nếu mô hình thống kê kinh điển là thích hợp với dữ liệu thu thập được. Đối với lấy mẫu theo chỉ định, quá trình lấy mẫu là chủ quan và các kết quả của mẫu được xét đoán theo định lượng.

8.2.2 Lấy mẫu ngẫu nhiên đơn giản sẽ cung cấp ước lượng nồng độ chất thải trung bình không bị sai số, nghĩa là một ước lượng trung bình. Ước lượng không bị sai số này độc lập với hình học của đồng chất thải và sự phân bố của nồng độ các chất ô nhiễm, nhưng có thể không có phương sai nhỏ nhất. Những thiết kế lấy mẫu khác, như lấy mẫu lưới hệ thống hoặc lấy mẫu ngẫu nhiên phân tầng có thể cung cấp một giá trị trung bình có phương sai nhỏ hơn. Nếu đồng chất thải có địa hình không bằng phẳng, tính toán nồng độ trung bình của đồng chất thải phải là trung bình thể tích theo trọng lượng, sử dụng thể tích lõi như chỉ số trọng lượng để giảm phương sai trung bình ước tính được.

8.2.2.1 Thiết kế lấy mẫu lưới hệ thống hoặc lấy mẫu ngẫu nhiên đơn giản, biểu đồ xác suất phân bố chuẩn của dữ liệu mẫu có thể dùng để xét đoán nếu dữ liệu phù hợp với phân bố chuẩn. Nếu không, thì có một số lựa chọn. Thứ nhất, mô hình thống kê kinh điển có thể được xem xét trong quá trình đưa ra quyết định. Thứ hai, chuyển đổi dữ liệu có thể làm xấp xỉ phân bố chuẩn của dữ liệu. Ví dụ, chuyển đổi logarit sẽ chuẩn hóa dữ liệu là chuẩn hóa logarit nguyên bản. Nếu dữ liệu chuẩn hóa logarit thì câu hỏi là có dùng trung bình số học hay trung bình hình học cho các mục đích đưa ra quyết định phải được khẳng định. Thứ ba, một mô hình thống kê thay thế dựa trên các phương pháp phi thông số, nhưng sử dụng các giả thiết yếu hơn, có thể được đề xuất để phân tích quá trình đưa ra quyết định. Nhà thống kê cần được tư vấn.

**8.2.2.2** Đối với thiết kế lấy mẫu ngẫu nhiên phân tầng thì phép thử về tính bình thường là không trung thực. Nói chung, trước tiên, phép thử này yêu cầu một mô hình toán học để loại bỏ hết các ảnh hưởng phân tầng, sau đó thử nghiệm độ bình thường bằng cách sử dụng những giá trị còn lại. Nhà thống kê cần được tư vấn.

**8.2.2.3** Trong mọi trường hợp, có thể tính các hậu quả thay thế độ không đảm bảo trước khi thu thập dữ liệu. Người ra quyết định có thể sử dụng những thay thế này để chọn phương pháp tốt nhất nhằm giảm thiểu các rủi ro về môi trường.

## Phụ lục A

(Tham khảo)

### Đống chất thải – Một trường hợp về lịch sử đống chất thải

#### A.1 Cơ sở

Đống chất thải được phát sinh từ cơ sở sản xuất các hợp kim đồng từ kim loại phế liệu. Sản phẩm đồng hành từ hoạt động sản xuất này là xỉ sắt được sinh ra trong lò thu hồi. Xỉ sắt sau đó được nghiền trong một xưởng nghiền bi trước khi được đưa trở lại lò thu hồi. Một khối lượng lớn xỉ sắt đã nghiền được thải bỏ trong đống chất thải bao trùm khoảng một hecta. Không có hoạt động quản lý nào đối với đống chất thải này. Không có thùng chứa nào được chôn lấp hoặc chất không đồng nhất quá mức (xỉ sắt chưa nghiền) bị nghi ngờ có trong đống chất thải dựa trên các ghi chép và phỏng vấn nhân viên của cơ sở sản xuất.

Chì và cadimi là các thành phần được quan tâm dựa trên những kiến thức về quá trình sản xuất và khả năng chất thải là nguy hại khi xem xét về mặt quản lý. Khả năng dịch chuyển của các chất ô nhiễm ra khỏi địa điểm bãi thải cũng là mối quan tâm trực tiếp, và điều này được cân nhắc trong việc triển khai thiết kế nghiên cứu Pha 1. Hình A.1 đưa ra bản đồ địa điểm của cơ sở sản xuất và đống xỉ sắt. Hình A.2 đưa ra những trợ giúp của máy tính về đống xỉ và Hình A.3 chỉ ra quan sát địa hình của đống chất thải.

#### A.2 Pha 1

##### A.2.1 Mục tiêu

Mục tiêu cơ bản của cuộc điều tra ban đầu là để xác định nếu xỉ trong đống chất thải được phân loại như chất thải nguy hại dựa trên nồng độ của chì và cadimi trong phép thử ngâm chiết. Mục tiêu thứ hai là để cung cấp thông tin sơ bộ về sự dịch chuyển tiềm ẩn của các chất ô nhiễm từ đống chất thải ra ngoài địa điểm. Kế hoạch lấy mẫu cho cuộc điều tra ban đầu này ứng dụng phương pháp lấy mẫu theo chỉ định để đưa ra đánh giá sơ bộ về nồng độ chì trong chất thải, tính biến động về nồng độ các chất ô nhiễm trong đống chất thải và khả năng ngâm chiết bằng cách sử dụng quy trình ngâm chiết được nêu trong các qui định. Bốn mẫu tổ hợp được lấy từ bề mặt đống chất thải (0 cm đến 15 cm) tại các vị trí bên trong bốn góc một phần tư. Các mẫu môi trường sau đây cũng được lấy:

- Một số lượng mẫu đất ở gần đống chất thải,
- Trầm tích ở thượng nguồn và hạ nguồn của một con suối tiếp giáp với cơ sở sản xuất,
- Trầm tích trong một mương chứa nước chảy tràn từ đống chất thải, và
- Mẫu đất nền.

**A.2.2** Hình A.4 chỉ ra điểm lấy mẫu Pha 1 bên trong đống xỉ và Hình A.5 đưa ra các điểm lấy mẫu trên bản đồ địa hình của đống xỉ.

### A.2.3 Kết quả

Nồng độ kẽm, đồng cadimi và chì đều vượt (so sánh với mức nền) trong các mẫu được lấy từ đồng chất thải và những nồng độ này thay đổi đáng kể giữa các mẫu. Vì chì và cadimi là các thành phần được kiểm soát, nên tiến hành một phép thử ngấm chiết và kết quả của chì vượt mức quy định là 5 mg/L. Nồng độ cadimi ở ngay dưới mức qui định là 1,0 mg/L. Nồng độ chì và cadimi trong đất cao gấp 2 đến 3 lần mức mẫu nền, và mẫu trầm tích mương thoát nước và hạ nguồn của suối cũng đã tăng mức chì và cadimi.

### A.2.4 Kết luận

Đồng chất thải chứa xỉ là chất thải nguy hại đối với chì. Đồng chất thải cần được xác định thêm về đặc tính để xác định tính biến động trong đồng chất thải. Sự có mặt của chì và cadimi trong đất và trầm tích hạ nguồn của suối dưới cơ sở sản xuất đã được khẳng định và cần phải điều tra thêm để xác định mức độ của sự di chuyển chất ô nhiễm.

## A.3 Pha 2

### A.3.1 Mục tiêu

Mục tiêu là xác định thêm đặc tính của đồng chất thải bằng thiết kế lấy mẫu lưới hệ thống. Thiết kế này sẽ phác họa biến động của nồng độ chì và cadimi theo chiều dọc và chiều ngang. Điều tra Pha 1 cũng đã đưa ra ước lượng đúng về biến đổi dự kiến trong đồng chất thải. Số lượng mẫu cần lấy để xác định đặc tính của đồng chất thải một cách phù hợp được tính toán dựa trên nồng độ trung bình, biến động dự đoán trước, mức độ quản lý các chất ô nhiễm quan tâm và khoảng tin cậy được quy định. Khi đó, kích thước lưới được điều chỉnh để xác định số lượng mẫu được yêu cầu. Mẫu tổ hợp được lấy trong phạm vi từng ô lưới dựa trên một điểm trung tâm và tám điểm trên chu vi (khoảng 45°) cách đều nhau từ điểm trung tâm. Mười phần trăm của lưới được ấn định để lấy mẫu theo chiều thẳng đứng cũng như mẫu bề mặt (0 cm đến 15 cm). Thêm vào đó, 10 % của lưới được ấn định ngẫu nhiên cho để lấy mẫu kép (sử dụng dạng mẫu nhỏ khác nhau) để kiểm tra ước lượng sơ bộ về tính biến động. Lấy mẫu môi trường bổ sung cũng được tiến hành nhưng sẽ không thảo luận ở đây.

### A.3.2 Kết quả

Kết quả cũng có cho điều tra Pha 1 ban đầu với nồng độ chì cũng vượt mức kiểm soát. Nồng độ cadimi cũng thấp hơn mức kiểm soát.

### A.3.3 Kết luận

Đồng chất thải đặc trưng cho chì và được phân loại là nguy hại theo các quy định đang được áp dụng. Không có sự biến động đáng kể theo độ sâu dựa kết quả về nồng độ chì mặc dù một vài độ dốc được nhận thấy qua lưới.

## A.4 Pha 3

### A.4.1 Mục tiêu

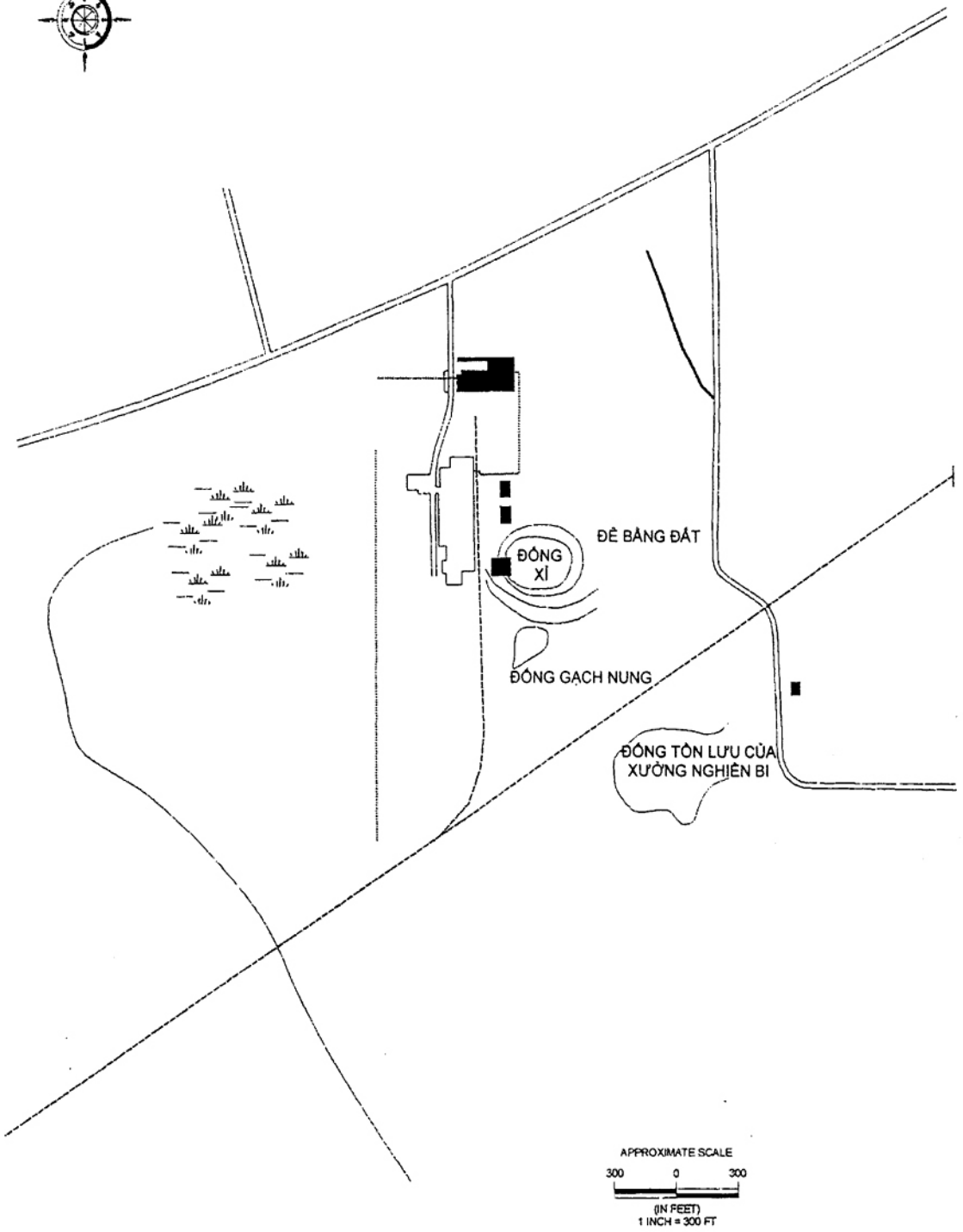
Mục tiêu là xác định thể tích của đồng chất thải từ đó ước lượng chi phí đổ thải và tổng số tiền phạt dân sự mà chủ của đồng chất thải phải chịu. Khảo sát đồng chất thải bằng cách sử dụng các kỹ thuật khảo sát tiêu chuẩn.

### A.4.2 Kết quả

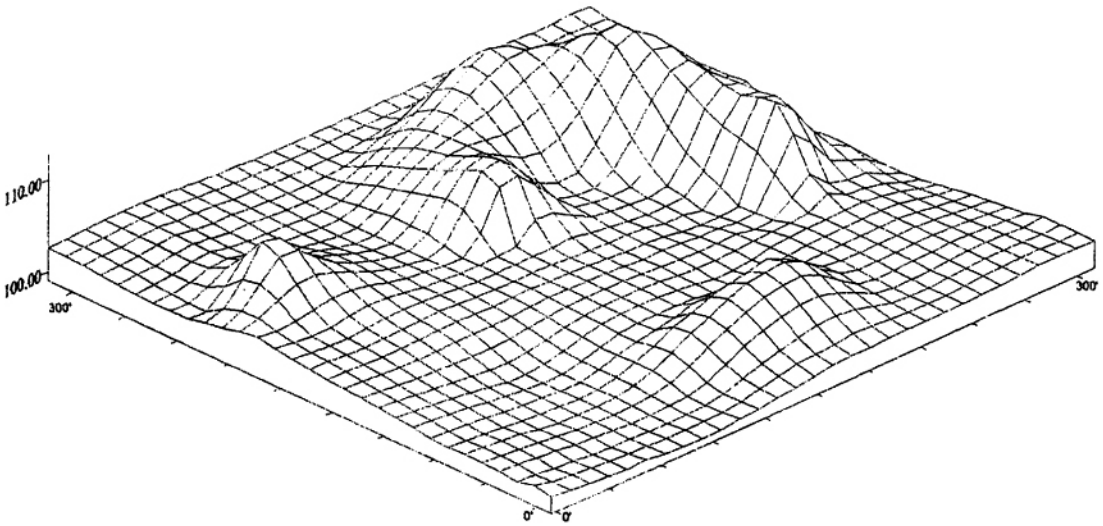
Kết quả được dùng để tính thể tích bằng cách sử dụng các nguyên lý hình học. Chương trình máy tính cũng được ứng dụng để xây dựng đường nền bản đồ dựa trên thông tin khảo sát. Chương trình máy tính được dùng như một sự kiểm tra phương pháp thủ công, mà phương pháp này tạo ra kết quả về thể tích cao hơn 10 % so với kết quả của chương trình máy tính.

### A.4.3 Kết luận

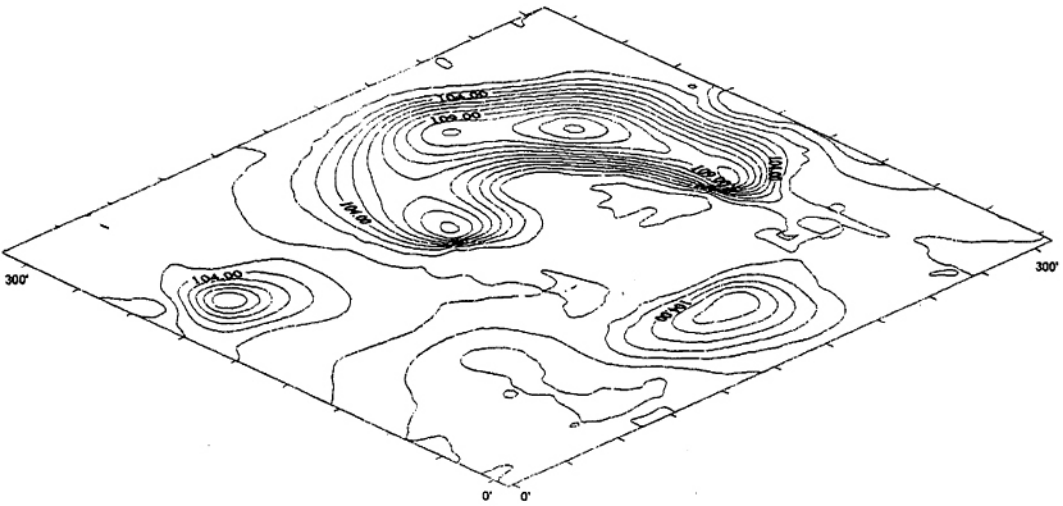
Vì mục đích tính tiền phạt, ước lượng nhỏ hơn đã được ứng dụng; tuy nhiên chi phí xử lý thực tế và thải bỏ cần phản ánh ước lượng lớn hơn.



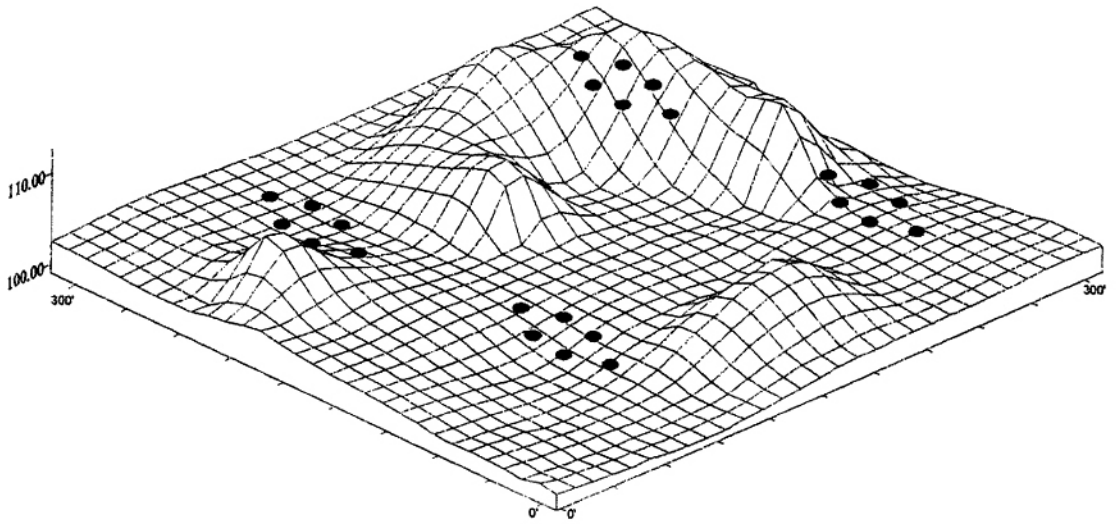
Hình A.1 – Bản đồ địa điểm.



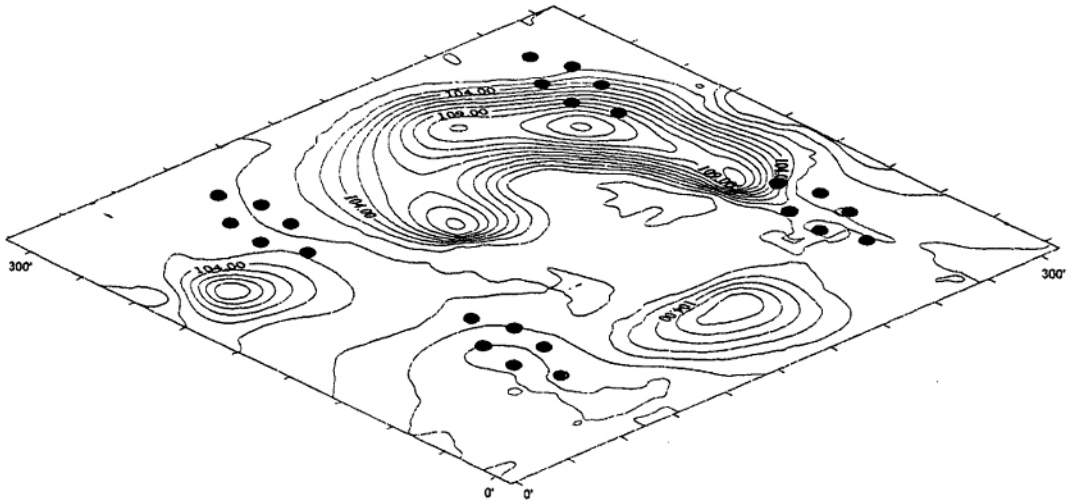
Hình A.2 –Trợ giúp máy tính của đồng xi (hình chiếu chính) tỷ lệ 1:1:2.



Hình A.3 – Sơ đồ địa hình của đồng xi.



Hình A.4 – Hình chiếu chính của đồng xì chỉ ra các điểm lấy mẫu.



Hình A.5 – Sơ đồ địa hình của đồng xì chỉ ra các điểm lấy mẫu.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] U.S. Environmental Protection Agency (EPA). 1986. *Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods*; SW-846, 3<sup>rd</sup> Edition (and various updates). Current edition and updates available for free online at <http://www.epa.gov/epawaste/hazard/testmethods/sw846/online/index.htm>.
  - [2] Gilbert, R. O., "Statistical Methods for Environmental Pollution Monitoring," Van Nostrand Reinhold Co., 1987.
  - [3] Ford, P. J., and Turina, P. J., *Characterization of Hazardous Waste Sites A Methods Manual, Vol 1: Site Investigations*, EPA 600/4-84/075, (NTIS PB85-215960), 1985.
  - [4] U.S. Environmental Protection Agency (EPA), *Compendium of ERT Waste Sampling Procedures, Section 5.0 Waste Pile Sampling*, SOP No. 2017, EPA 540/P-91/008, OSWER Directive 9360.4-07, January 1991 (Available online at <http://www.epa.gov/nscep/index.html>).
  - [5] Pitard, F., *Pierre Gy's Sampling Theory and Sampling Practice, Vol 1: Heterogeneity and Sampling*, Chemical and Rubber Company (CRC) Press, 1989.
  - [6] U.S. Environmental Protection Agency (EPA), *Characterizing Heterogeneous Wastes: Methods and Recommendations*, EPA 600/R-92/033, (NTIS PB92-216894) February 1992 (Available online at <http://www.epa.gov/nscep/index.html>). [Also published as hardback Smoley Edition: Rupp and Joens (1993).]
  - [7] Keith, L., *Principles of Environmental Sampling*, Ed. American Chemical Society, 1988.
  - [8] U.S. Environmental Protection Agency (EPA)-Office of Resource Conservation and Recovery. *Statistical Analysis of Ground Water Monitoring Data at RCRA Facilities: Unified Guidance*, EPA 530/R-09-007, March 2009. Available at <http://www.epa.gov/osw/hazard/correctiveaction/resources/guidance/sitechar/gwstats/unified-guid.pdf>.
  - [9] McCoy and Associates, Inc., "Soil Sampling and Analysis Practices and Pitfalls," *Hazardous Waste Consultant, Voi 10, No. 6*, Lakewood, CO, 1992.
  - [10] U.S. Environmental Protection Agency (EPA), *Survey of Materials Handling Technologies Used at Hazardous Waste Sites*, EPA 540/2-91.010, June 1991. 225 pp. (Available online at <http://www.epa.gov/nscep/index.html>).
-