

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 13680:2023**

**ASTM D6232 – 21**

Xuất bản lần 1

**HƯỚNG DẪN LỰA CHỌN THIẾT BỊ LẤY MẪU CHO CÁC  
HOẠT ĐỘNG THU THẬP DỮ LIỆU CHẤT THẢI VÀ  
MÔI TRƯỜNG BỊ Ô NHIỄM**

*Standard guide for selection of sampling equipment for waste and  
contaminated media data collection activities*

**HÀ NỘI – 2023**

## Mục lục

	Trang
Lời nói đầu .....	4
1 Phạm vi áp dụng .....	5
2 Tài liệu viện dẫn .....	6
3 Thuật ngữ và định nghĩa .....	9
4 Tóm tắt hướng dẫn .....	10
5 Ý nghĩa và sử dụng .....	10
6 Các tiêu chí lựa chọn .....	11
7 Thiết bị lấy mẫu .....	19
7.1 Khái quát .....	19
7.2 Bơm và xi-phông .....	19
7.3 Thiết bị nạo vét .....	28
7.4 Thiết bị lấy mẫu độ sâu riêng biệt .....	29
7.5 Thiết bị lấy mẫu truyền động .....	39
7.6 Dụng cụ khoan xoay .....	51
7.7 Dụng cụ khoan guồng xoắn .....	52
7.8 Thiết bị định hình chất lỏng .....	57
7.9 Dụng cụ lấy mẫu nước thụ động .....	61
7.10 Thiết bị lấy mẫu đa tầng .....	63
7.11 Dụng cụ lấy mẫu bề mặt .....	65
7.12 Thiết bị lấy mẫu lỗ rỗng đối thông khí .....	67
Thư mục tài liệu tham khảo .....	72

**Lời nói đầu**

**TCVN 13680:2023** được xây dựng trên cơ sở chấp nhận hoàn toàn tương đương với ASTM D6232 – 21 *Standard guide for selection of sampling equipment for waste and contaminated media data collection activities* với sự cho phép của ASTM quốc tế, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. Tiêu chuẩn ASTM D6232 – 21 thuộc bản quyền ASTM quốc tế

**TCVN 13680:2023** 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.

## Hướng dẫn lựa chọn thiết bị lấy mẫu cho các hoạt động thu thập dữ liệu chất thải và môi trường bị ô nhiễm

*Standard guide for selection of sampling equipment for waste and contaminated media data collection activities*

### 1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này bao gồm các tiêu chí cần xem xét khi lựa chọn thiết bị lấy mẫu để thu thập các mẫu môi trường và chất thải cho các hoạt động quản lý chất thải. Tiêu chuẩn này bao gồm danh mục các danh mục các thiết bị được sử dụng là có sẵn. Trong tiêu chuẩn này không đề cập cụ thể đối với nhiều thiết bị lấy mẫu chuyên dụng. Tuy nhiên, các yếu tố cần xem xét, cân nhắc khi lựa chọn bất kỳ dụng cụ nào đều được nói đến và giữ nguyên khi lựa chọn bất kỳ dụng cụ nào. Thiết bị lấy mẫu mô tả trong tiêu chuẩn này gồm các thiết bị lấy mẫu tự động, máy bơm, máy hút, ống, muông, thìa, xẻng, máy nạo vét, dụng cụ lấy mẫu lõi, khoan, thụ động và hơi. Việc lựa chọn vị trí lấy mẫu nằm ngoài phạm vi của tài liệu này.

1.1.1 Bảng 1 liệt kê các thiết bị, dụng cụ được chọn và khả năng ứng dụng của nó đối với các chất nền lấy mẫu, bao gồm nước mặt và nước ngầm, trầm tích, đất, chất lỏng, chất lỏng nhiều lớp, pha rắn-lỏng hỗn hợp, và chất rắn có kết và bờ rời. Tiêu chuẩn này không đề cập cụ thể đến việc thu thập mẫu của bất kỳ vật liệu lơ lửng nào từ các sông hoặc suối đang chảy. Tham khảo ASTM D4411 để biết thêm thông tin.

1.2 Bảng 2 trình bày danh mục các thiết bị, dụng cụ và khả năng ứng dụng của nó dựa trên tính tương thích của mẫu và thiết bị, dụng cụ; yêu cầu thể tích của mẫu; các yêu cầu vật lý như công suất, kích thước và khối lượng; tính dễ vận hành và khử nhiễm bản; tái sử dụng hay dùng một lần.

1.3 Bảng 3 cung cấp cơ sở để lựa chọn thiết bị, dụng cụ phù hợp bằng cách sử dụng một danh mục.

1.4 Tiêu chuẩn này cũng cung cấp danh mục các ưu điểm và hạn chế của các thiết bị lấy mẫu đã chọn, các bản vẽ và bản mô tả hoạt động của các thiết bị lấy mẫu.

1.5 Các giá trị tính theo đơn vị SI được coi là giá trị tiêu chuẩn. Các đơn vị đo lường khác không bao gồm trong tiêu chuẩn này.

1.6 Tiêu chuẩn này cung cấp một tập hợp thông tin có sắp đặt hoặc một loạt các tùy chọn và không đề xuất hướng hành động cụ thể. Tài liệu này không thay thế tài liệu đào tạo hoặc kinh nghiệm và nên

## TCVN 13680:2023

kết hợp sử dụng cùng các ý kiến chuyên môn. Không phải tất cả các khía cạnh của tiêu chuẩn này đều có thể áp dụng trong mọi trường hợp. Tiêu chuẩn này không nhằm mục đích sửa đổi hoặc thay thế tiêu chuẩn quan tâm mà theo đó phải đánh giá mức độ đầy đủ của một dịch vụ chuyên nghiệp nhất định, cũng như không nên áp dụng tiêu chuẩn này mà không xem xét đến nhiều khía cạnh riêng của dự án.

1.7 Tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các quy tắc về an toàn liên quan đến việc áp dụng tiêu chuẩn. Người sử dụng tiêu chuẩn này phải có trách nhiệm thiết lập các quy định thích hợp về an toàn, sức khoẻ và môi trường, và phải xác định khả năng áp dụng các giới hạn quy định trước khi sử dụng.

## 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau 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 9466 (ASTM D6009), *Chất thải rắn – Hướng dẫn lấy mẫu từ đồng chất thải*

TCVN 12058 (ASTM D5680), *Chất thải rắn - Phương pháp thực hành lấy mẫu chất rắn không có kết trong thùng hình trụ hoặc các thùng chứa tương tự*

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

TCVN 12537 (ASTM D5679), *Chất thải rắn - Thực hành lấy mẫu chất rắn có kết trong thùng hình trụ hoặc các thùng chứa tương tự*

TCVN 12949 (ASTM D4687), *Hướng dẫn lập kế hoạch chung lấy mẫu chất thải*

TCVN 12950 (ASTM D6051), *Hướng dẫn lấy mẫu tổ hợp và lấy mẫu phụ hiện trường cho các hoạt động quản lý chất thải môi trường*

TCVN 12952 (ASTM D5495), *Thực hành lấy mẫu bằng bộ lấy mẫu chất thải lồng hỗn hợp (COLIWASA)*

TCVN 12955 (ASTM D5013), *Chất thải - Thực hành lấy mẫu chất thải từ đường ống và điểm xả thải khác*

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

TCVN 12954 (ASTM D7353), *Thực hành lấy mẫu chất lỏng trong hoạt động quản lý chất thải bằng cách sử dụng bơm nhu động*

TCVN 13678 (ASTM D5283), *Thiết lập dữ liệu môi trường liên quan đến các hoạt động quản lý chất thải – Lập kế hoạch và thực hiện việc đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng*

ASTM D653 Terminology relating to soil, rock, and contained fluids (*Thuật ngữ liên quan đến đất, đá và chất lỏng chứa trong thùng chứa*)

ASTM D1452 Practice for soil exploration and sampling by auger borings (*Thực hành thăm dò và lấy mẫu đất bằng khoan guồng xoắn*)

ASTM D1586 Test method for standard penetration test (SPT) and Split-Barrel sampling of soils (*Phương pháp thử nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) và lấy mẫu đất trong Split-Barrel*)

ASTM D1587 Practice for thin-walled tube sampling of fine-grained soils for geotechnical purposes (Thực hành lấy mẫu ống có thành mỏng đối với đất hạt mịn cho mục đích địa kỹ thuật)

ASTM D3550 Practice for thick wall, ring-lined, Split Barrel, drive sampling of soils (Thực hành lấy mẫu đất cho ống mẫu thành dày, vòng lót, Split-Barrel, ổ đĩa)

ASTM D4136 Practice for sampling phytoplankton with water-sampling bottles (Withdrawn 2020) (Thực hành lấy mẫu thực vật phù du bằng chai nước)

ASTM D4342 Practice for collecting of benthic macroinvertebrates with ponar grab sampler (Withdrawn 2003) (Thực hành thu thập động vật không xương sống dưới đáy bằng dụng cụ lấy mẫu gàu Ponar)

ASTM D4343 Practice for collecting benthic macroinvertebrates with ekman grab sampler (Withdrawn 2003) (Thực hành thu thập động vật không xương sống dưới đáy bằng dụng cụ lấy mẫu gàu Ekman)

ASTM D4348 Practice for collecting benthic macroinvertebrates with holme (scoop) grab sampler (Withdrawn 2003) (Thực hành thu thập động vật không xương sống dưới đáy bằng dụng cụ lấy mẫu gàu Holme (Scoop))

ASTM D4387 Guide for selecting grab sampling devices for collecting benthic macroinvertebrates (Withdrawn 2003) (Hướng dẫn lựa chọn dụng cụ gàu lấy mẫu để thu thập động vật không xương sống dưới đáy)

ASTM D4411 Guide for sampling fluvial sediment in motion (Hướng dẫn lấy mẫu trầm tích phù sa chuyển động)

ASTM D4448 Guide for sampling ground-water monitoring Wells (Hướng dẫn lấy mẫu giếng quan trắc nước ngầm)

ASTM D4696 Guide for pore-liquid sampling from the vadose zone (Hướng dẫn lấy mẫu chất lỏng lỗ rỗng từ đới thông khí)

ASTM D4700 Guide for soil sampling from the vadose zone (Hướng dẫn lấy mẫu đất đới thông khí)

ASTM D4823 Guide for core sampling submerged, unconsolidated sediments (Hướng dẫn lấy mẫu phần lõi trầm tích chìm, bờ rời)

ASTM D5079 Practices for preserving and transporting rock core samples (Withdrawn 2017) (Thực hành bảo quản và vận chuyển các mẫu phần lõi đá)

ASTM D5088 Practice for decontamination of field equipment used at waste sites (Thực hành khử nhiễm bản thiết bị hiện trường tại các địa điểm thu gom chất thải)

ASTM D5314 Guide for soil gas monitoring in the vadose zone (Withdrawn 2015) (Hướng dẫn giám sát khí đất ở đới thông khí)

ASTM D5358 Practice for sampling with a dipper or pond sampler (Thực hành lấy mẫu với dụng cụ lấy mẫu kiểu gáo xúc hoặc pond)

## TCVN 13680:2023

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

ASTM D5633 Practice for sampling with a scoop (*Thực hành lấy mẫu bằng muỗng*)

ASTM D5730 Guide for site characterization for environmental purposes with emphasis on soil, rock, the vadose zone and groundwater (Withdrawn 2013) (*Hướng dẫn về đặc tính của địa điểm dùng cho mục đích môi trường với trọng tâm là đất, đá, đới thông khí và nước ngầm*)

ASTM D5743 Practice for sampling single or multilayered liquids, with or without Solids, in drums or similar containers (*Thực hành lấy mẫu chất lỏng đơn tầng hoặc đa tầng, có hoặc không có các chất rắn, trong thùng hoặc các thùng chứa tương tự*)

ASTM D5778 Test method for electronic friction cone and piezocone penetration testing of soils (*Phương pháp thử kiểm tra độ xuyên thủng hình nón và hình nón ma sát điện tử của đất*)

ASTM D5784 Guide for use of hollow-stem augers for geoenvironmental exploration and the installation of subsurface water quality monitoring devices (*Hướng dẫn sử dụng máy khoan thân rỗng để thăm dò địa lý và lắp đặt thiết bị giám sát chất lượng nước dưới bề mặt*)

ASTM D6001 Guide for direct-push groundwater sampling for environmental site characterization (*Hướng dẫn lấy mẫu nước ngầm đẩy-trực tiếp để xác định đặc điểm môi trường tại hiện trường*)

ASTM D6026 Practice for using significant digits and data records in geotechnical data (*Thực hành sử dụng các số và dữ liệu quan trọng trong các dữ liệu địa kỹ thuật*)

ASTM D6063 Guide for sampling of drums and similar containers by field personnel (*Hướng dẫn Lấy mẫu trong thùng và các thùng chứa tương tự do nhân viên hiện trường*)

ASTM D6151 Practice for using hollow-stem augers for geotechnical exploration and soil sampling (*Thực hành sử dụng máy khoan thân rỗng để thăm dò địa kỹ thuật và lấy mẫu đất*)

ASTM D6169 Guide for selection of soil and rock sampling devices used with drill rigs for environmental investigations (*Hướng dẫn lựa chọn các thiết bị lấy mẫu đất và đá sử dụng với giàn khoan cho công tác điều tra môi trường*)

ASTM D6282 Guide for direct push soil sampling for environmental site characterizations (*Hướng dẫn lấy mẫu đất theo phương pháp đẩy trực tiếp đối với các đặc điểm môi trường tại hiện trường*)

ASTM D6286 Guide for selection of drilling and direct push methods for geotechnical and environmental subsurface site characterization (*Hướng dẫn lựa chọn phương pháp khoan và đẩy trực tiếp đối với các đặc điểm địa kỹ thuật và môi trường dưới bề mặt*)

ASTM D6519 Practice for sampling of soil using the hydraulically operated stationary piston sampler (*Thực hành lấy mẫu đất bằng thiết bị lấy mẫu kiểu pít tông hoạt động bằng thủy lực*)

ASTM D6538 Guide for sampling wastewater with automatic samplers (*Hướng dẫn lấy mẫu nước thải bằng các thiết bị lấy mẫu tự động*)

ASTM D6634 Guide for selection of purging and sampling devices for groundwater monitoring wells (Hướng dẫn lựa chọn dụng cụ lọc và lấy mẫu cho giếng quan trắc nước ngầm)

ASTM D6640 Practice for collection and handling of soils obtained in core barrel samplers for environmental investigations (Thực hành thu thập và xử lý đất thu được trong thiết bị lấy mẫu ống lõi để điều tra môi trường)

ASTM D6699 Practice for sampling liquids using bailers (Thực hành lấy mẫu chất lỏng bằng dụng cụ lấy mẫu dạng ống hút)

ASTM D6759 Practice for sampling liquids using grab and discrete depth samplers (Thực hành lấy mẫu chất lỏng bằng gàu lấy tại độ sâu riêng)

ASTM D6771 Practice for low-flow purging and sampling for wells and devices used for ground-water quality investigations (Thực hành lọc và lấy mẫu dòng chảy chậm đối với các giếng và thiết bị sử dụng để điều tra nghiên cứu chất lượng nước ngầm)

ASTM D6907 Practice for sampling soils and contaminated media with hand-operated bucket augers (Thực hành lấy mẫu đất và môi trường ô nhiễm bằng máy khoan kiểu gàu/pít tông vận hành bằng tay)

ASTM D6914 Practice for sonic drilling for site characterization and the installation of subsurface monitoring devices (Thực hành khoan rung đối với vùng đặc trưng và lắp đặt thiết bị giám sát dưới bề mặt)

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 thụ động khí đất trong đới thông khí để xác định nguồn, đánh giá sự thay đổi trong không gian, quan trắc và đánh giá sự xâm nhập của hơi)

ASTM D7929 Guide for selection of passive techniques for sampling groundwater monitoring wells (Hướng dẫn lựa chọn kỹ thuật thụ động lấy mẫu đối với các giếng quan trắc nước ngầm)

ASTM D8170 Guide for using disposable handheld soil core samplers for the collection and storage of soil for volatile organic analysis (Hướng dẫn sử dụng thiết bị cầm tay dùng một lần lấy mẫu phần lõi đất để thu thập và bảo quản đất để phân tích các chất hữu cơ dễ bay hơi)

ASTM E300 Practice for sampling industrial chemicals (Thực hành lấy mẫu hóa chất công nghiệp)

ASTM E1391 Guide for collection, storage, characterization, and manipulation of sediments for toxicological testing and for selection of samplers used to collect benthic invertebrates (Hướng dẫn thu thập, bảo quản, đặc tính hóa và sử dụng trầm tích để kiểm tra độc chất và lựa chọn các thiết bị lấy mẫu sử dụng để thu thập động vật không xương sống dưới đáy)

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

#### 3.1 Định nghĩa chung

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong ASTM D653 và TCVN 12536 (ASTM D5681).

## **TCVN 13680:2023**

### **3.2 Định nghĩa các thuật ngữ sử dụng riêng trong tiêu chuẩn này**

#### **3.2.1**

**Dữ liệu môi trường** (environmental data)

Dữ liệu hỗ trợ các hoạt động môi trường.

#### **3.2.1.1**

**Chất nền** (matrix)

(Các) thành phần chính hoặc (các) pha của vật liệu.

## **4 Tóm tắt hướng dẫn**

**4.1** Tiêu chuẩn này đề cập đến các tiêu chí quan trọng cần xem xét khi lựa chọn các thiết bị, dụng cụ lấy mẫu.

**4.1.1** Các tiêu chí nêu trong tiêu chuẩn này bao gồm tính tương thích vật lý và hóa học, chất nền mẫu, khối lượng mẫu, các yêu cầu vật lý, tính dễ vận hành và khử nhiễm bẩn. Xem xét chi phí, nếu thích hợp.

**4.2** Danh mục giới hạn về các thiết bị lấy mẫu được trình bày trong hai bảng riêng biệt. Danh mục này nêu nhiều loại thiết bị, dụng cụ khác nhau. Tuy nhiên, danh mục không bao gồm tất cả các loại thiết bị, dụng cụ, cũng như có nhiều thiết bị, dụng cụ rất tốt không bao gồm trong danh mục. Bảng 1 liệt kê các chất nền (nước mặt và nước ngầm, trầm tích tĩnh, đất và các chất thải hỗn hợp) và chỉ ra thiết bị lấy mẫu nào thích hợp để sử dụng với các chất nền này. Nó cũng bao gồm tài liệu tham khảo về phương pháp ASTM (không bao gồm các dự thảo tiêu chuẩn). Bảng 2 chỉ ra các yêu cầu vật lý (chẳng hạn như pin), công suất điện và khối lượng; khả năng tương thích vật lý và hóa học; hiệu ứng trên chất nền; dải khối lượng; sự dễ vận hành; khử nhiễm bẩn; và khả năng tái sử dụng. Bảng 3 cung cấp quy trình lựa chọn loại thiết bị, dụng cụ lấy mẫu dựa trên loại mẫu và chất nền cần lấy mẫu.

## **5 Ý nghĩa và sử dụng**

**5.1** Mặc dù nhiều tài liệu kỹ thuật đề cập đến các chủ đề quan trọng đối với việc điều tra lấy mẫu hiệu quả và chính xác [DQO, thiết kế nghiên cứu, QA/QC, đánh giá dữ liệu; xem TCVN 12949 (ASTM D4687), ASTM D5730, TCVN 9466 (ASTM D6009), TCVN 12950 (ASTM D6051) và TCVN 13678 (ASTM D5283)], tuy nhiên việc lựa chọn và sử dụng thiết bị lấy mẫu được giới thiệu hoặc bỏ qua.

**5.2** Việc lựa chọn thiết bị lấy mẫu có thể rất quan trọng đối với nhiệm vụ thu thập mẫu thích hợp với mục đích sử dụng.

**5.3** Khi thu thập mẫu, phải xem xét tất cả các nguồn có khả năng gây ra độ chệch, không chỉ trong việc lựa chọn và sử dụng thiết bị lấy mẫu, mà còn trong việc giải thích và sử dụng dữ liệu được tạo ra. Một số lưu ý chính trong việc lựa chọn thiết bị lấy mẫu để thu thập mẫu được nêu dưới đây:

**5.3.1** Khả năng truy cập và trích xuất từ mọi vị trí có liên quan trong các tập hợp mục tiêu,

**5.3.2** Khả năng lấy đủ khối lượng mẫu sao cho thể hiện sự phân bố của các cỡ hạt đại diện trong tập hợp, và

**5.3.3** Khả năng thu thập mẫu mà không cần thêm hoặc làm thất thoát các thành phần quan tâm.

**5.4** Các đặc điểm nêu trong 5.3 đặc biệt quan trọng trong các cuộc điều tra nghiên cứu khi tập hợp các mục tiêu không đồng nhất, như khi các kích thước hạt khác nhau, có xuất hiện chất lỏng trong các pha riêng biệt, tồn tại pha khí hoặc vật liệu từ các nguồn khác nhau có trong tập hợp. Việc xem xét các đặc điểm này trong quá trình lựa chọn thiết bị, dụng cụ sẽ tạo điều kiện người sử dụng dữ liệu đưa ra các suy luận thống kê thích hợp về tập hợp mục tiêu dựa trên kết quả lấy mẫu.

**5.5** Nếu cần lấy mẫu để xác định các chất alkyl của per và poly flo hóa (PFAS), thì tất cả các thiết bị lấy mẫu phải được làm bằng vật liệu không chứa flo. Các xem xét cân nhắc khác đối với việc lấy mẫu PFAS có thể có sẵn nhưng nằm ngoài phạm vi của tiêu chuẩn này.

## 6 Các tiêu chí lựa chọn

**6.1** Tham khảo Bảng 1 và Bảng 2 tóm tắt về tính tương thích của chất nền và các tiêu chí lựa chọn. Tham khảo Bảng 3 về danh mục của thiết bị lấy mẫu dựa trên loại mẫu và chất nền cần lấy mẫu.

**6.2 Tính tương thích** - Điều quan trọng là thiết bị lấy mẫu, các dụng cụ khác có thể tiếp xúc với mẫu (như găng tay, khay trộn, dao, thìa, muỗng, v.v.) và thùng chứa mẫu phải được làm bằng vật liệu tương thích với chất nền và các chất phân tích quan tâm. Sự không tương thích có thể gây nhiễm bẩn mẫu và làm cho thiết bị lấy mẫu hư hỏng. Thiết bị lấy mẫu thích hợp là phải tương thích về mặt hóa học và vật lý.

**6.2.1 Tính tương thích hóa học** - Ảnh hưởng của chất nền lên thiết bị lấy mẫu thường được xem xét dựa trên chất phân tích hoặc nhóm chất phân tích đang quan tâm. Ví dụ, poly-vinyl clorua (PVC) bị phân huỷ khi có nhiều pha hợp chất hữu cơ trong nước; do đó, thường là thu thập các mẫu nước ngầm để phân tích chất hữu cơ bằng cách sử dụng thiết bị lấy mẫu fluoropolymer, thép không gỉ, hoặc thủy tinh<sup>[1], [2]</sup>. Các axit, bazơ, nước ngầm có hàm lượng clorua cao ở các khu vực ven biển và chất thải có nồng độ dung môi cao có thể cũng làm hư hại nhiều loại thiết bị lấy mẫu theo thời gian. Vị trí hoặc thời gian tiếp xúc, thời gian mà mẫu tiếp xúc với thiết bị lấy mẫu, có thể có ý nghĩa về mặt tương tác hóa học giữa chất nền được lấy mẫu và thiết bị.

**6.2.1.1** Việc lựa chọn vật liệu sử dụng để chế tạo thiết bị lấy mẫu phải dựa trên sự hiểu biết về những thành phần nào có thể có trong môi trường lấy mẫu vì các thành phần và vật liệu có thể tương tác hóa học hoặc không tương thích. Tham khảo các biểu đồ tương thích hóa học có sẵn.

**6.2.1.2** Nếu cần lấy mẫu để xác định các chất alkyl per và poly flo hoá (PFAS), thì tất cả các thiết bị lấy mẫu phải được làm bằng vật liệu không chứa flo. Các xem xét cân nhắc khác đối với việc lấy mẫu PFAS có thể có nhưng nằm ngoài phạm vi của tiêu chuẩn này.

**6.2.2 Tính tương thích vật lý** - Thiết bị lấy mẫu cũng phải tương thích với các đặc tính vật lý của

## TCVN 13680:2023

chất nền cần lấy mẫu. Dụng cụ dùng để đào hoặc khoan (xẻng, máy khoan, dụng cụ lấy mẫu dạng khoan) phải làm bằng vật liệu không bị biến dạng trong quá trình sử dụng hoặc không bị ăn mòn bởi vật liệu được lấy mẫu. Việc ăn mòn thiết bị, dụng cụ có thể làm tăng thêm các chất gây ô nhiễm vào mẫu lấy được. Ví dụ, nhựa hoặc thủy tinh sẽ không thích hợp cho chất nền khó tiếp cận và thiết bị, dụng cụ bằng thép không gỉ có thể tạo ra một lượng nhỏ kim loại nếu chất nền bị ăn mòn đáng kể.

CHÚ THÍCH 1: Thông tin về thùng chứa mẫu và thiết bị, dụng cụ dùng để lấy mẫu mà không được sử dụng trong quá trình lấy mẫu thực tế không nằm trong phạm vi của hướng dẫn này.

### 6.3 Hiệu ứng của thiết bị đối với chất nền

**6.3.1 Thiết kế thiết bị** – Các mẫu được thu thập bằng thiết bị lấy mẫu không thích hợp có thể không cung cấp các mẫu đại diện<sup>[1], [3]</sup>. Một ví dụ về thiết kế thiết bị ảnh hưởng đến kết quả của mẫu là thiết bị lấy mẫu có thể bỏ qua các hạt có kích thước nhất định khỏi chất nền đất hoặc mẫu đông chất thải. Hình dạng của một số muống có thể ảnh hưởng đến sự phân bố các cỡ hạt thu được từ mẫu<sup>[1]</sup>. Các phương tiện nạo vét sử dụng để thu thập trầm tích tĩnh tại sông hoặc cửa sông cũng có thể bỏ sót các hạt có kích thước nhất định, đặc biệt là phần hạt mịn có thể chứa một tỷ lệ đáng kể một số chất gây ô nhiễm như các hydrocacbon thơm đa vòng (PAH).

**6.3.2 Sử dụng thiết bị** – Việc sử dụng thiết bị lấy mẫu không phù hợp có thể ảnh hưởng đến kết quả phân tích<sup>[1], [3]</sup>. Ví dụ, nếu sử dụng máy bơm để làm sạch giếng và cửa lấy nước đặt bên dưới lưới lọc giếng, thì cặn trong bể chứa có thể đưa vào ở dạng huyền phù và thành một phần của mẫu nước<sup>[4]</sup>. Chân không quá mức do bơm lấy mẫu tạo ra có thể làm mất các chất dễ bay hơi hoặc thay đổi trạng thái hóa trị của một số ion. Việc sử dụng chất làm sạch để làm sạch và thu thập mẫu cũng có thể làm tăng mức độ đục trong các mẫu nước ngầm và dẫn đến nồng độ chất phân tích hữu cơ và vô cơ mục tiêu tăng cao trong mẫu. Khi lấy mẫu chất lỏng trong thùng chứa, nếu đưa thiết bị lấy mẫu COLIWASA vào với tốc độ quá nhanh có thể khiến thiết bị này không lấy được mẫu đại diện, độ sâu cho trước.

BẢNG 1 – Lựa chọn thiết bị, dụng cụ – Hướng dẫn đối với chất nền

Dụng cụ (Có thể dùng để lấy mẫu rời)	Nước và nước thải			Trầm tích	Đất	Chất thải						
	Nước mặt	Nước ngầm	Điểm xả thải			Chất lỏng	Chất lỏng đa tầng	Hỗn hợp pha lỏng/khí	Chất rắn có kết	Chất rắn bột rời		
<b>Bơm và xiphong</b>												
Lấy mẫu tự động-không chất bay hơi	√D6538 <sup>G</sup>	-	-	-	-	N	N	-	-	-	-	-
Lấy mẫu hỗn hợp tự động-chất bay hơi	√	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bơm chuyên khí/khí ga		√D4448 <sup>G</sup>	√	-	-	-	√	-	-	-	-	-
Bơm pit tổng		√D4448 <sup>G</sup>	√	-	-	-	N	N	-	-	-	-
Bơm bong bóng		√D4448 <sup>G</sup>	√	-	-	N	N	-	-	-	-	-
		D6771 <sup>P</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bơm bong bóng gấp nếp		√D6634 <sup>G</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bơm nhu động	√D6759 <sup>P</sup>	√D4448 <sup>G</sup>	√D6759 <sup>P</sup>	-	-	√D6759 <sup>P</sup>	√D6759 <sup>P</sup>	N	-	-	-	-
		√D7353 <sup>P</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bơm chìm ly tâm	√	√D4448 <sup>G</sup>	√	-	-	N	N	-	-	-	-	-
		√D6771 <sup>P</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bơm truyền động bánh răng	√	√D6634 <sup>G</sup>	√	-	-	N	N	-	-	-	-	-
Bơm khoang luy tiến	√	√D6634 <sup>G</sup>	√	-	-	N	N	-	-	-	-	-
Bơm nâng quán tính	-	√D4448 <sup>G</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Nạo vét</b>												
Nạo vét Ekman	-	-	-	√D4387 <sup>G</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-
				D4343 <sup>T</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-
				√E1391 <sup>G</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-
Nạo vét Petersen	-	-	-	√D4387 <sup>G</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-
				√E1391 <sup>G</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-
Nạo vét Ponar	-	-	-	√D4387 <sup>G</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-
				D4342 <sup>P</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-
				√E1391 <sup>G</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Mẫu độ sâu riêng biệt</b>												
Bacon Bomb	√D6759 <sup>P</sup>	-	-	-	-	√D6759 <sup>P</sup>	N	-	-	-	-	-
Kemmerer	√D4136 <sup>P</sup>	-	-	-	-	√D6759 <sup>P</sup>	N	-	-	-	-	-
Lấy mẫu dạng syranh	√D5743 <sup>G</sup>	-	N	-	-	√D6759 <sup>P</sup>	√D6759 <sup>P</sup>	√D6759 <sup>P</sup>	-	-	-	-
	D6759 <sup>P</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lấy mẫu nước/bùn có nắp	-	-	-	-	-	N	N	√D6759 <sup>P</sup>	-	-	-	N
Lấy mẫu mức rời rạc	√D6759 <sup>P</sup>	√	√D6759 <sup>P</sup>	-	-	√D6759 <sup>P</sup>	√D6759 <sup>P</sup>	-	-	-	-	-
Lấy mẫu HYDRASieve	N	√D7329 <sup>G</sup>	-	-	-	N	N	-	-	-	-	-
Lấy mẫu nhanh	-	√D7329 <sup>G</sup>	-	-	-	N	N	-	-	-	-	-
<b>Mẫu truyền động/dây/khoan</b>												
Lấy mẫu nước dây trực tiếp	-	√	-	-√	-√	N	-	-	-	-	-	-
Lấy mẫu đất Split-Barrel	-	-	-	√	√D1586 <sup>T</sup>	-	-	N	-	-	-	N
					√D6640 <sup>P</sup>	-	-	-	-	-	-	-
Lấy mẫu đất thùng có vòng lót	-	-	-	-	√D3550 <sup>P</sup>	-	-	√	-	-	-	N
					D6640 <sup>P</sup>	-	-	-	-	-	-	-
Lấy mẫu đất ống có thành mỏng	-	-	-	√D4823 <sup>G</sup>	√D1587 <sup>P</sup>	-	-	-	-	-	-	√
					√D6640 <sup>P</sup>	-	-	-	-	-	-	-
Lấy mẫu đất một ống dây trực tiếp	-	-	-	-	√D6640 <sup>P</sup>	-	-	-	-	-	-	-
					D6282 <sup>G</sup>	-	-	-	-	-	-	-
Lấy mẫu đất ống kép dây trực tiếp	-	-	-	-	√D6640 <sup>P</sup>	-	-	-	-	-	-	-
					D6282 <sup>G</sup>	-	-	-	-	-	-	-
Lấy mẫu đất và đá bằng máy khoan rung	-	-	-	-	√D6914 <sup>P</sup>	-	-	-	-	-	√	-
Lõi đất	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-	-	-
Kiểu lõi có van	-	-	-	√D4823 <sup>G</sup>	N	-	-	√	-	-	-	√
Ống kép	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√
Ống mở	-	-	-	-	√	-	-	N	-	-	-	√D5451 <sup>P</sup>
												√E300 <sup>P</sup>
Lấy mẫu lõi loại cầm tay	-	-	-	N	D4700 <sup>G</sup>	-	-	-	-	-	-	N
					√D4547 <sup>G</sup>	-	-	-	-	-	-	-
					√D8170 <sup>P</sup>	-	-	-	-	-	-	-
Lấy mẫu dạng syranh cắt đầu	-	-	-	N	√D4547 <sup>G</sup>	-	-	-	-	-	-	N
<b>Dụng cụ khoan xoay</b>												
Khoan vít	-	-	-	-	N	-	-	-	-	√	-	-
Khoan xoay	-	-	-	√D4823 <sup>G</sup>	√D4700 <sup>G</sup>	-	-	-	-	√	-	-
Khoan vít cố định	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N	-	√
<b>Khoan guồng xoắn</b>												
Khoan gầu vận hành bằng tay	-	-	-	N	√D1452 <sup>P</sup>	-	-	-	-	-	-	√D1452 <sup>P</sup>
					D4700 <sup>G</sup>	-	-	-	-	-	-	√D6907 <sup>P</sup>
					√D6907 <sup>P</sup>	-	-	-	-	-	-	-
Khoan có thân đặc	-	-	-	-	√D1452 <sup>G</sup>	-	-	-	-	N	-	N
					√D6286 <sup>G</sup>	-	-	-	-	-	-	-

BẢNG 1 – kết thúc

Dụng cụ (Có thể dùng để lấy mẫu rời)	Nước và nước thải			Trầm tích	Đất	Chất thải					
	Nước mặt	Nước ngầm	Điễm xá thải			Chất lỏng	Chất lỏng đa tầng	Hỗn hợp pha lỏng/khí	Chất rắn cố kết	Chất rắn lơ lửng	
Khoan có thân rỗng	-	√D5784 <sup>Q</sup>	-	-	√D6169 <sup>Q</sup> √D6151 <sup>Q</sup>	-	-	-	-	N	N
Khoan bùn	-	-	-	√	√	-	-	-	-	-	N
<b>Dụng cụ định hình chất lỏng</b> COLIWASA	-	-	-	-	-	√D5495 <sup>P</sup> √D5743 <sup>Q</sup>	√D5495 <sup>P</sup> D5743 <sup>Q</sup>	-	-	-	-
Lấy mẫu điễm tái sử dụng	N	-	N	-	-	√D5743 <sup>Q</sup>	√D5743 <sup>Q</sup>	√	-	-	-
Lấy mẫu thùng	-	-	-	-	-	√D5743 <sup>Q</sup>	√D5743 <sup>Q</sup>	-	-	-	-
Lấy mẫu có van	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lấy mẫu kiểu pit lỏng	N	-	N	-	-	√D5743 <sup>Q</sup>	√D5743 <sup>Q</sup>	√D5743 <sup>Q</sup>	-	-	-
Lấy mẫu có vạch mức chất lỏng	N	-	N	-	-	√D6759 <sup>P</sup>	√D6759 <sup>P</sup>	√D6759 <sup>P</sup>	-	-	-
<b>Dụng cụ lấy mẫu bề mặt (Chất lỏng)</b>											
Ống hút	N	√D4448 <sup>Q</sup> √D6699 <sup>P</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ống hút lấy mẫu điễm	N	√D4448 <sup>Q</sup> √D6699 <sup>P</sup>	-	-	-	N	N	-	-	-	-
Ống hút có áp suất chênh lệch	-	√D6699 <sup>P</sup>	-	-	-	N	N	-	-	-	-
Gáo	√D5358 <sup>P</sup> √D6759 <sup>P</sup>	-	√D5013 <sup>P</sup>	-	-	√D5358 <sup>P</sup> √D6759 <sup>P</sup>	-	√D5358 <sup>P</sup> √D6759 <sup>P</sup>	-	-	-
Lấy mẫu chất lỏng dạng gàu	√D6759 <sup>P</sup>	-	N	-	-	√D6759 <sup>P</sup>	-	√D6759 <sup>P</sup>	-	-	-
Lấy mẫu có lọ xoey	√D6759 <sup>P</sup>	-	N	N	-	√D6759 <sup>P</sup>	-	N	-	-	-
<b>Dụng cụ lấy mẫu nước thụ động</b>											
Lấy mẫu thụ động dạng túi	√	√D7929 <sup>Q</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lấy mẫu thụ động dạng khoang	-	√D7929 <sup>Q</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Dụng cụ lấy mẫu đa tầng</b>											
Chuyên dụng loại 1	-	√	-	-	N	-	-	-	-	-	-
Chuyên dụng loại 2	-	√	-	-	N	-	-	-	-	-	-
Di động	-	N	-	-	√	-	-	-	-	-	-
<b>Dụng cụ lấy mẫu bề mặt (Chất lỏng)</b>											
Dụng cụ va đập	-	-	-	-	-	-	-	-	√D5679 <sup>P</sup>	-	-
Thìa	N	-	N	-	N	N	N	-	-	-	N
Muỗng và bay	-	-	-	N	√D5633 <sup>P</sup>	N	-	N	-	-	√
Xẻng	-	-	-	N	N	-	-	N	-	-	√
<b>Dụng cụ lấy mẫu lỗ rỗng dới thông khí</b>											
Thảm kê chân không	-	N	-	N	√D4696 <sup>Q</sup>	-	-	-	-	-	-
Thảm kê chân không/áp suất	-	N	-	N	√D4696 <sup>Q</sup>	-	-	-	-	-	-
Lấy mẫu khí dới thụ động	N	N	-	N	√D7758 <sup>P</sup>	-	-	-	-	-	-

√ = Dụng cụ có thể sử dụng với chất nền

N = Không phải thiết bị được lựa chọn nhưng có thể sử dụng

- = Không quy định

<sup>Q</sup> = ASTM về hướng dẫn

T = ASTM về phương pháp thử

<sup>P</sup> = ASTM về Thực hành

**6.4 Các khả năng về thể tích mẫu** – Hầu hết các thiết bị lấy mẫu sẽ cung cấp đủ thể tích mẫu. Tuy nhiên, thể tích thiết bị lấy mẫu phải so sánh với thể tích cần thiết cho tất cả các phép phân tích yêu cầu bao gồm cả lượng bổ sung cần thiết để kiểm soát chất lượng (QC), mẫu tách và lặp lại<sup>[4], [5]</sup>. Thiết bị lấy mẫu có thể không cung cấp đủ thể tích là ống thủy tinh có đường kính nhỏ và ống ba nhánh. Trong trường hợp này, người điều tra nghiên cứu phải xem xét các phương án sau:

**6.4.1** Thiết bị lấy mẫu tương tự nhưng có dung tích lớn hơn,

**6.4.2** Thiết bị lấy mẫu khác có dung tích lớn hơn, hoặc

**6.4.3** Sửa thiết bị hiện có (thường khó hoặc không thực tế).

**6.4.4** Nếu các lựa chọn này không được chấp nhận hoặc không có sẵn, thì người điều tra nghiên cứu phải xem xét việc thu thập nhiều phần nhỏ để đáp ứng yêu cầu về thể tích mẫu. Cần xem xét ảnh hưởng của nhiều đại lượng đối với các mục tiêu chất lượng dữ liệu.

Bảng 2 – Hướng dẫn lựa chọn thiết bị lấy mẫu

Dụng cụ	Hóa	Lý	Tác động lên mẫu	Dải thể tích	Lý	Đề vận hành	Khử nhiễm bẩn	Thải bỏ hoặc tái sử dụng
<b>Bơm và xiphong</b>								
Lấy mẫu tự động–không chất bay hơi	X	X	✓	U	B/P	✓	X	R
Lấy mẫu hỗn hợp tự động–chất bay hơi	X	X	✓	U	B/P	X	X	R
Bơm chuyên khí/khí ga	✓	X	X	U	P/S/W	X	X	R
Bơm pit tông	✓	X	X	U	P/S/W	X	X	R
Bơm bong bóng	✓	X	✓	U	P	X	X	R
Bơm bong bóng gấp nếp	✓	X	✓	U	P	✓	X	R
Bơm nhu động	X	X	✓	U	B/P	X	✓	R
Bơm chìm ly tâm	X	X	X	U	P/S/W	✓	X	R
Bơm truyền động bánh răng	X	X	X	U	B/P	✓	X	D/R
Bơm khoang lấy tiền	X	X	X	U	P	✓	X	R
Bơm nâng quán tính	X	X	X	U	B/N	✓	✓	R
<b>Nạo vét</b>								
Nạo vét Ekman	✓	✓	X	0.5–3.0	N	X	X	R
Nạo vét Petersen	✓	✓	X	0.5–3.0	W	X	X	R
Nạo vét Ponar	✓	✓	X	0.5–3.0	W	X	X	R
<b>Mẫu độ sâu riêng biệt</b>								
Bacon Bomb	X	X	✓	0.1–0.94	N	✓	X	R
Kemmerer	X	X	X	1.0–2.0	N	X	X	R
Lấy mẫu dạng syranh	✓	✓	✓	0.2–0.5	N	✓	X	R
Lấy mẫu nước/bùn có nắp	✓	X	X	1.0	SW	X	X	R
Lấy mẫu mực rời rạc	✓	X	✓	0.2–0.5	N	✓	✓	R
Lấy mẫu HYDRASleeve	✓	✓	✓	0.6–3.1	N	✓	✓	D
Lấy mẫu nhanh	✓	✓	✓	0.04–0.35	N	✓	X	R
<b>Mẫu truyền động/dây/khoan</b>								
Lấy mẫu nước dây trực tiếp	✓	✓	✓	0.1–0.3	P/S/W	X	X	R
Lấy mẫu đất Split-Barrel	✓	✓	X	0.5–30.0	SW	X	✓	R
Lấy mẫu đất thùng có vòng lót	✓	✓	X	0.5–30.0	SW	X	✓	R
Lấy mẫu đất ống có thành mỏng	✓	✓	X	0.5–5.0	SW	X	✓	R
Lấy mẫu đất một ống dây trực tiếp	✓	✓	X	0.5–30.0	SW	X	✓	R
Lấy mẫu đất ống kép dây trực tiếp	✓	✓	X	0.5–30.0	SW	X	✓	R
Lấy mẫu đất và đá bằng máy khoan rung	✓	✓	X	0.5–100	SW/P	X	✓	R
Lõi đất	✓	✓	X	0.2–1	N	✓	✓	R
Kiểu lõi có van	✓	✓	✓	0.2–1.5	N	✓	✓	R
Ống kép	✓	✓	✓	0.5–1.0	N	✓	✓	R
Ống mở	✓	✓	✓	0.1–0.5	N	✓	✓	R
Lấy mẫu lõi loại cầm tay	✓	✓	✓	0.01–0.05	N	✓	✓	D
Lấy mẫu dạng syranh cắt dầu	✓	✓	✓	0.01–0.05	N	✓	X	D
<b>Dụng cụ khoan xoay</b>								
Khoan vít	✓	X	X	0.1–0.3	N	X	✓	R
Khoan xoay	✓	✓	X	0.5–1.0	B/P	✓	✓	R
Khoan vít cố định	X	✓	X	1–2	P	✓	✓	R
<b>Khoan guồng xoắn</b>								
Khoan gàu vận hành bằng tay	✓	X	X	0.2–1.0	N	X	✓	R
Khoan có thân đặc	X	✓	X	U	P/S/W	X	✓	R
Khoan có thân rỗng	X	✓	X	U	P/S/W	X	✓	R
Khoan bùn	X	✓	✓	0.3	N	✓	X	R
<b>Dụng cụ định hình chất lỏng</b>								
COLIWASA	✓	X	✓	0.5–3.0	N	✓	X	D/R
Lấy mẫu điểm tái sử dụng	✓	✓	✓	0.2–0.6	N	✓	✓	R
Lấy mẫu thùng	✓	X	✓	0.1–0.5	N	✓	X	D/R
Lấy mẫu có van	✓	✓	✓	0.3–1.6	N	✓	✓	D/R
Lấy mẫu kiểu pit tông	✓	X	✓	0.2–U	N	✓	✓	D/R
Lấy mẫu có vạch mức chất lỏng	X	X	✓	1.3–4.0	N	✓	✓	R
<b>Dụng cụ lấy mẫu bề mặt (Chất lỏng)</b>								
Ống hút	X	✓	X	0.5–2.0	N	✓	✓	D/R
Ống hút lấy mẫu điểm	X	✓	✓	0.5–2.0	N	✓	✓	R
Ống hút có áp suất chênh lệch	✓	✓	✓	0.04–1.0	N	✓	X	R
Gáo	✓	X	✓	0.5–1.0	N	✓	✓	R
Lấy mẫu chất lỏng dạng gàu	✓	✓	✓	0.5–1.0	N	✓	✓	R
Lấy mẫu có lọ xoay	X	✓	✓	0.5–1.0	N	✓	✓	R
<b>Dụng cụ lấy mẫu nước thụ động</b>								
Lấy mẫu thụ động dạng túi	✓	✓	✓	0.1–0.2	N	✓	✓	D/R
Lấy mẫu thụ động dạng khoang	✓	✓	✓	1–4	W/S	X	X	D/R

Bảng 2 – (kết thúc)

Dụng cụ	Hóa	Lý	Tác động lên mẫu	Dải thể tích	Lý	Dễ vận hành	Khử nhiễm bẩn	Thải bỏ hoặc tái sử dụng
<b>Dụng cụ lấy mẫu đa tầng</b>								
Chuyên dụng loại 1	✓	✓	✓	U	W/S	X	X	D/R
Chuyên dụng loại 2	✓	✓	✓	U	W/S	X	X	D
Đi động	✓	✓	✓	0.01	N	X	X	DR
<b>Dụng cụ lấy mẫu bề mặt (Chất lỏng)</b>								
Dụng cụ va đập	X	X	X	N/A	B/P	✓	✓	R
Thìa	✓	✓	X	N/A	N	✓	✓	R
Muỗng và bay	✓	✓	X	0.1–0.6	N	✓	✓	R
Xẻng	✓	✓	X	1.0–6.0	N	✓	✓	R
<b>Dụng cụ lấy mẫu lỗ rỗng đới thông khí</b>								
Thảm kê chân không	✓	✓	✓	0.1–0.5	N	✓	✓	D/R
Thảm kê chân không/áp suất	✓	✓	✓	0.1–0.5	S/P	✓	✓	D
Lấy mẫu khí đất thụ động	✓	✓	✓	N/A	N	✓	✓	D
X = Sự cần nhắc hoạt động có nghĩa V = Không phải sự cần nhắc hoạt động có nghĩa Dải thể tích (L): U = Không giới hạn N/A = Không áp dụng Yêu cầu vật lý: B = Pin W = Trọng lượng P = Công suất S = Kích thước N = không giới hạn Thải bỏ và tái sử dụng: R = Tái sử dụng D = Sử dụng một lần								

**6.5 Yêu cầu vật lý** – Khi lựa chọn thiết bị lấy mẫu phải luôn xem xét các yếu tố như kích thước và trọng lượng của thiết bị, yêu cầu về nguồn điện (pin/điện lưới) và thiết bị phụ trợ cần thiết (ví dụ: giàn khoan cho các thiết bị đẩy trực tiếp như thiết bị lấy mẫu dạng ống chia nhỏ và máy khoan). Hầu hết các thiết bị lấy mẫu được sử dụng trong công tác thu thập mẫu môi trường đều dễ vận chuyển và sử dụng tại hiện trường. Việc sử dụng thiết bị với các yêu cầu vật lý quan trọng có thể cản trở tiến độ điều tra lấy mẫu.

**6.6 Dễ vận hành** – Phần lớn thiết bị lấy mẫu môi trường đều sử dụng khá đơn giản. Có thể lấy mẫu dễ dàng miễn là dụng cụ được chọn phù hợp với việc xem xét đầy đủ chất nền quan tâm. Các yêu cầu trong đào tạo cần nhấn mạnh vào việc sử dụng thiết bị thích hợp trong các chất nền khác nhau của môi trường.

### 6.7 Khử nhiễm bẩn và tái sử dụng thiết bị

**6.7.1 Khử nhiễm bẩn** (xem ASTM D5088) – Việc khử nhiễm bẩn không đạt yêu cầu đối với thiết bị lấy mẫu có thể dẫn đến sai số nghiêm trọng trong kết quả phân tích. Khi lựa chọn thiết bị lấy mẫu, phải cân nhắc là có thể khử nhiễm bẩn dễ dàng. Máy bơm, thiết bị lấy mẫu tự động, thiết bị lấy mẫu Kemmerer và máy hút bùn đòi hỏi nhiều công sức để khử nhiễm bẩn hơn so với máy lấy mẫu gàu hoặc thùng. Người điều tra nghiên cứu cần xem xét các yêu cầu khử nhiễm bẩn trước khi nghiên cứu để tránh sự chậm trễ đáng kể xảy ra.

**6.7.2 Tái sử dụng** – Do chi phí vật liệu liên quan đến loại thiết bị lấy mẫu mới (thép không gỉ, PTFE), nên hầu hết các thiết bị đều có thể tái sử dụng sau khi khử nhiễm bẩn thích hợp. Một số loại như lấy mẫu gàu theo độ sâu có thể được xử lý sau khi sử dụng hoặc để dành riêng cho một điểm lấy mẫu nhằm tiết kiệm thời gian trong quá trình điều tra hiện trường sâu rộng. Thường không sử dụng lại các thùng phuy và thiết bị lấy mẫu COLIWASA, đặc biệt khi đã thu được các mẫu chất thải.

**6.8 Chi phí** – Thông tin chi tiết về chi phí của thiết bị lấy mẫu không có trong tiêu chuẩn này. Chi phí thường được xem xét chính trong quá trình lựa chọn thiết bị lấy mẫu. Nhìn chung, chi phí của thiết bị, dụng cụ PTFE và thép không gỉ sẽ cao hơn so với bằng thủy tinh, PVC hoặc nhựa khác. Tuy nhiên, tuổi thọ của thiết bị, dụng cụ PTFE hoặc thép không gỉ thường dài hơn. Ngoài ra, chi phí nhân công để khử nhiễm bẩn thiết bị có thể tái sử dụng so với chi phí thải bỏ thiết bị sử dụng một lần cũng là vấn đề liên quan cần xem xét. Nhận xét về chi phí được đưa vào bảng "các ưu điểm và hạn chế", nếu thích hợp.

Bảng 3 – Danh mục thiết bị lấy mẫu

Loại môi trường	Loại dụng cụ lấy mẫu	Điều khoản	Loại mẫu
Chất rắn có kết	Khoan vít	(7.6.1)	Bề mặt, bị xáo trộn
	Khoan xoay	(7.6.2)	Bề mặt, không bị xáo trộn
	Dụng cụ va đập	(7.11.1)	Bề mặt, bị xáo trộn
Chất rắn bờ rời	Lấy mẫu nước/bùn có nắp	(7.4.4)	Bờ rời, hỗn hợp
	Lấy mẫu Split-Barrel	(7.5.2)	Bờ rời, không bị xáo trộn
	Lấy mẫu thùng có vòng lót	(7.5.3)	Bề mặt, không bị xáo trộn
	Lấy mẫu đất bằng ống có thành mỏng	(7.5.4)	Bề mặt hoặc dưới sâu, không bị xáo trộn
	Lấy mẫu dạng một ống đẩy trực tiếp	(7.5.5)	Bề mặt hoặc dưới sâu, đại diện
	Lấy mẫu dạng ống kép đẩy trực tiếp	(7.5.6)	Bề mặt hoặc dưới sâu, đại diện
	Khoan rung	(7.5.7)	Liên tục, đại diện/bị xáo trộn
	Lời đất	(7.5.8)	Bề mặt, không bị xáo trộn
	Lấy mẫu kiểu lời có van	(7.5.9)	Bề mặt hoặc dưới sâu, bị xáo trộn
	Ống kép	(7.5.10)	Bề mặt, bị xáo trộn, chọn lọc
	Ống mở	(7.5.10)	Bề mặt, gần như không bị xáo trộn, chọn lọc
	Lấy mẫu lời loại cầm tay	(7.5.11)	Bề mặt, không bị xáo trộn
	Syranh cát đầu	(7.5.12)	Bề mặt, không bị xáo trộn
	Khoan vít cố định	(7.6.3)	Bờ rời, bị xáo trộn
	Khoan gầu vận hành bằng tay	(7.7.1)	Bề mặt hoặc dưới sâu, bị xáo trộn
	Khoan thân đặc	(7.7.2.1)	Bề mặt hoặc dưới sâu, bị xáo trộn
	Khoan thân rỗng	(7.7.2.3)	Bề mặt hoặc dưới sâu, bị xáo trộn (nếu từ flights)
	Khoan bùn	(7.7.3)	Bờ rời, gần như không bị xáo trộn
	Thìa	(7.11.2)	Bề mặt, bị xáo trộn, chọn lọc
	Muỗng và bay	(7.11.3)	Bề mặt, bị xáo trộn, chọn lọc
Xéng	(7.11.4)	Bề mặt, bị xáo trộn	
Đất	Lấy mẫu Split-Barrel	(7.5.2)	Bờ rời, đại diện
	Lấy mẫu thùng có vòng lót	(7.5.3)	Bờ rời, đại diện
	Lấy mẫu đất bằng ống có thành mỏng	(7.5.4)	Bề mặt hoặc dưới sâu, không bị xáo trộn
	Lấy mẫu dạng một ống đẩy trực tiếp	(7.5.5)	Bề mặt hoặc dưới sâu, đại diện
	Lấy mẫu dạng ống kép đẩy trực tiếp	(7.5.6)	Bề mặt hoặc dưới sâu, đại diện
	Khoan rung	(7.5.7)	Dưới bề mặt, đại diện/bị xáo trộn
	Lời đất	(7.5.8)	Bề mặt, bị xáo trộn
	Lấy mẫu kiểu lời có van	(7.5.9)	Bề mặt hoặc dưới sâu, bị xáo trộn
	Ống mở	(7.5.10)	Bề mặt, gần như không bị xáo trộn, chọn lọc
	Khoan thân đặc	(7.7.2.1)	Bề mặt hoặc dưới sâu, bị xáo trộn
	Khoan thân rỗng	(7.7.2.3)	Bề mặt hoặc dưới sâu, bị xáo trộn (nếu từ flights)
	Khoan bùn	(7.7.3)	Bờ rời, gần như không bị xáo trộn
	Thìa	(7.11.2)	Bề mặt, bị xáo trộn, chọn lọc
	Muỗng và bay	(7.11.3)	Bề mặt, bị xáo trộn, chọn lọc
	Xéng	(7.11.4)	Bề mặt, bị xáo trộn
Hỗn hợp pha rắn/lỏng	Thăm kế chân không	(7.12.1)	Bề mặt đến dưới sâu, nước lỗ hồng
	Thăm kế chân không/áp suất	(7.12.2)	Dưới sâu, nước lỗ hồng
	Lấy mẫu khí đất thụ động	(7.12.3)	Bề mặt đến dưới sâu, khí đất
	Lấy mẫu tự động, không chất bay hơi	(7.2.1)	Nóng, hỗn hợp, chỉ dạng chất rắn lơ lửng
	Bơm nhu động	(7.2.5)	Nóng, bờ rời hoặc hỗn hợp, chỉ dạng chất rắn lơ lửng
	Lấy mẫu dạng syranh	(7.4.3)	Nóng, bờ rời, bị xáo trộn
	Lấy mẫu nước/bùn có nắp	(7.4.4)	Bờ rời, hỗn hợp
	Gáo	(7.4.9)	Nóng, hỗn hợp
	Lấy mẫu dạng gầu	(7.4.10)	Nóng, hỗn hợp, chỉ dạng chất rắn lơ lửng
	Lấy mẫu có lọ xoay	(7.4.11)	Nóng, hỗn hợp
	Lấy mẫu Split-Barrel	(7.5.2)	Dưới sâu, bờ rời, không bị xáo trộn
	Lấy mẫu thùng có vòng lót	(7.5.3)	Dưới sâu, bờ rời, không bị xáo trộn
	Lời đất	(7.5.8)	Dưới sâu, bờ rời, không bị xáo trộn
	Lấy mẫu kiểu lời có van	(7.5.9)	Dưới sâu, bị xáo trộn
	Ống mở	(7.5.10)	Bề mặt, chỉ dạng bán rắn, chọn lọc
Khoan bùn	(7.7.3)	Bờ rời, gần như không bị xáo trộn	
COLIWASA	(7.8.1)	Nóng, hỗn hợp, chỉ dạng bán lỏng	
Lấy mẫu điểm tái sử dụng	(7.8.1.3)	Nóng, bờ rời	
Ống lấy mẫu thùng	(7.8.2)	Nóng, hỗn hợp, chỉ dạng bán lỏng	
Lấy mẫu có van	(7.8.3)	Nóng, hỗn hợp, chỉ dạng bán lỏng	
Lấy mẫu kiểu pit tông	(7.8.4)	Nóng, bờ rời	
Lấy mẫu có vạch mực chất lỏng	(7.8.5)	Dưới sâu, hỗn hợp, chỉ dạng chất rắn lơ lửng	
Muỗng và bay	(7.11.3)	Nóng, hỗn hợp, chỉ dạng bán rắn	
Xéng	(7.11.4)	Nóng, hỗn hợp, chỉ dạng bán rắn	
Bùn	Nạo vét Ekman	(7.3.1)	Đáy, Bề mặt, chỉ mềm, bị xáo trộn
	Nạo vét Petersen	(7.3.2)	Đáy, Bề mặt, cứng hoặc mềm, bị xáo trộn
	Nạo vét Ponar	(7.3.3)	Đáy, Bề mặt, cứng hoặc mềm, bị xáo trộn
	Lấy mẫu Split-Barrel	(7.5.2)	Bờ rời, không bị xáo trộn
	Lấy mẫu thùng có vòng lót	(7.5.3)	Bờ rời, không bị xáo trộn
	Lấy mẫu đất bằng ống có thành mỏng	(7.5.4)	Bề mặt hoặc dưới sâu, không bị xáo trộn
	Lấy mẫu kiểu lời có van	(7.5.9)	Bề mặt hoặc dưới sâu, không bị xáo trộn
	Lấy mẫu lời loại cầm tay	(7.5.11)	Chỉ bề mặt tiếp xúc, không bị xáo trộn
	Syranh cát đầu	(7.5.12)	Chỉ bề mặt tiếp xúc, không bị xáo trộn
	Khoan xoay	(7.6.2)	Đáy, Bề mặt, không bị xáo trộn nếu là thể rắn
	Khoan gầu vận hành bằng tay	(7.7.1)	Bề mặt hoặc dưới sâu, bị xáo trộn
	Khoan thân đặc	(7.7.2.1)	Bề mặt hoặc dưới sâu, bị xáo trộn

Bảng 3 – (tiếp theo)

Loại môi trường	Loại dụng cụ lấy mẫu	Điều khoản	Loại mẫu
	Khoan thân rỗng	(7.2.3)	Bề mặt hoặc dưới sâu, bờ rời (nếu từ flights)
	Khoan bùn	(7.7.3)	Bờ rời, gần như không bị xáo trộn
	Muồng và bay	(7.11.3)	Chỉ bề mặt tiếp xúc, bị xáo trộn, chọn lọc
	Xèng	(7.11.4)	Chỉ bề mặt tiếp xúc, bị xáo trộn
Nước mặt	Lấy mẫu tự động, không chất bay hơi	(7.2.1)	7,6 m (25 ft) nâng, bờ rời hoặc hỗn hợp
	Lấy mẫu tự động, chất bay hơi	(7.2.1)	7,6 m (25 ft) nâng, bờ rời
	Bơm nhu động	(7.2.5)	Nồng, trên 7,6 m (25 ft) nâng, bờ rời
	Bơm chìm ly tâm	(7.2.6)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm truyền động bánh răng	(7.2.7)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm khoang lấy tiến	(7.2.8)	Dưới sâu, bờ rời
	Bacon Bomb	(7.4.1)	Dưới sâu, bờ rời
	Lấy mẫu Kemmerer	(7.4.2)	Dưới sâu, bờ rời
	Lấy mẫu mức rời rạc	(7.4.5)	Dưới sâu, bờ rời
	Gáo	(7.4.9)	Nồng, 3 m (10 ft), hỗn hợp
	Lấy mẫu dạng gàu	(7.4.10)	Nồng, 1,8 m (6 ft), hỗn hợp
	Lấy mẫu có lọ xoay	(7.4.11)	Nồng, 3 m (10 ft), hỗn hợp
	Lấy mẫu kiểu pit tông	(7.8.4)	Nồng, 3,65 m (12 ft), bờ rời
	Lấy mẫu có vạch mức chất lỏng	(7.8.5)	Nồng, hỗn hợp
	Thìa	(7.11.2)	Nồng, 2,5 m (1 in.), hỗn hợp
Nước ngầm	Bơm chuyển khí/khí ga	(7.2.2.1)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm pit-tông	(7.2.2.2)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm bong bóng	(7.2.3)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm bong bóng gấp nếp	(7.2.4)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm nhu động	(7.2.5)	7,6 m (25 ft) nâng, bờ rời
	Bơm chìm ly tâm	(7.2.6)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm truyền động bánh răng	(7.2.7)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm khoang lấy tiến	(7.2.8)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm nâng quán tính	(7.2.9)	Dưới sâu, bờ rời
	Lấy mẫu mức rời rạc	(7.4.5)	Dưới sâu, bờ rời
	Ống hút	(7.4.6)	Dưới sâu, hỗn hợp
	Ống hút lấy mẫu điểm	(7.4.7)	Dưới sâu, bờ rời
	Ống hút có áp suất chênh lệch	(7.4.8)	Dưới sâu, bờ rời
	Lấy mẫu nước đẩy trực tiếp	(7.5.1)	Dưới sâu, bờ rời
	Lấy mẫu thụ động dạng túi	(7.9.1)	Dưới sâu, bờ rời
	Lấy mẫu thụ động dạng khoang	(7.9.2)	Nhiều độ sâu, bờ rời
	Đa tầng chuyển dụng loại 1	(7.10.1)	Nhiều độ sâu, bờ rời
Đa tầng chuyển dụng loại 2	(7.10.1)	Nhiều độ sâu, bờ rời	
	Đa tầng di động	(7.10.2)	Nhiều độ sâu, bờ rời, nước lỗ hồng
Nước thải	Lấy mẫu tự động, không chất bay hơi	(7.2.1)	7,6 m (25 ft) nâng, bờ rời hoặc hỗn hợp
	Lấy mẫu tự động, chất bay hơi	(7.2.1)	7,6 m (25 ft) nâng, bờ rời
	Bơm nhu động	(7.2.5)	Nồng, trên 7,6 m (25 ft) nâng, bờ rời
	Bơm chìm ly tâm	(7.2.6)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm truyền động bánh răng	(7.2.7)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm khoang lấy tiến	(7.2.8)	Dưới sâu, bờ rời
	Bacon Bomb	(7.4.1)	Dưới sâu, bờ rời
	Lấy mẫu Kemmerer	(7.4.2)	Dưới sâu, bờ rời
	Lấy mẫu dạng syranh	(7.4.3)	Nồng, 2,4 m (8 ft), bờ rời
	Lấy mẫu mức rời rạc	(7.4.5)	Dưới sâu, bờ rời
	Gáo	(7.4.9)	Nồng, 3 m (10 ft), hỗn hợp
	Lấy mẫu dạng gàu	(7.4.10)	Nồng, 1,8 m (6 ft), hỗn hợp
	Lấy mẫu có lọ xoay	(7.4.11)	Nồng, 3 m (10 ft), hỗn hợp
	HYDRASleeve	(7.4.12)	Dưới sâu, bờ rời
	Lấy mẫu nhanh	(7.4.13)	Dưới sâu, bờ rời
	Lấy mẫu điểm tái sử dụng	(7.8.1.3)	Nồng, 2,4 m (8 ft), bờ rời
	Lấy mẫu có van	(7.8.3)	Nồng, bờ rời
Lấy mẫu kiểu pit tông	(7.8.4)	Nồng, 3,7 m (12 ft), bờ rời	
Lấy mẫu có vạch mức chất lỏng	(7.8.5)	Nồng, hỗn hợp	
	Thìa	(7.11.2)	Nồng, 2,5 m (1 in.), hỗn hợp
Chất lỏng	Bơm chuyển khí/khí ga	(7.2.2.1)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm pit-tông	(7.2.2.2)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm bong bóng	(7.2.3)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm bong bóng gấp nếp	(7.2.4)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm nhu động	(7.2.5)	Nồng, 7,6 m (25 ft), bờ rời
	Bơm chìm ly tâm	(7.2.6)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm truyền động bánh răng	(7.2.7)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm khoang lấy tiến	(7.2.8)	Dưới sâu, bờ rời
	Bacon Bomb	(7.4.3)	Nồng, 2,4 m (8 ft), bờ rời
	Lấy mẫu dạng syranh	(7.4.4)	Nồng, 2,4 m (8 ft), bờ rời
	Lấy mẫu nước/bùn có nắp	(7.4.4)	Nồng, 2,4 m (8 ft), bờ rời
	Lấy mẫu mức rời rạc	(7.4.5)	Dưới sâu, bờ rời
	Ống hút	(7.4.6)	Dưới sâu, bờ rời
	Ống hút lấy mẫu điểm	(7.4.7)	Dưới sâu, bờ rời
	Ống hút có áp suất chênh lệch	(7.4.8)	Dưới sâu, bờ rời
	Gáo	(7.4.9)	Nồng, 3 m (10 ft), hỗn hợp
	Lấy mẫu dạng gàu	(7.4.10)	Nồng, 1,8 m (6 ft), hỗn hợp
Lấy mẫu có lọ xoay	(7.4.11)	Nồng, 3 m (10 ft), hỗn hợp	

Bảng 3 – (kết thúc)

Loại môi trường	Loại dụng cụ lấy mẫu	Điều khoản	Loại mẫu
	Lấy mẫu nước đầy trực tiếp	(7.5.1)	Dưới sâu, bờ rời
	COLIWASA	(7.8.1)	Nông, 1,2 m (4 ft), hỗn hợp
	Lấy mẫu điểm tái sử dụng	(7.8.1.3)	Nông, 2,4 m (8 ft), bờ rời
	Ống lấy mẫu thùng	(7.8.2)	Nông, 0,9 m (3 ft), hỗn hợp
	Lấy mẫu có van	(7.8.3)	Nông, 2,4 m (8 ft), hỗn hợp
	Lấy mẫu kiểu pit tông	(7.8.4)	Nông, 3,7 m (12 ft), bờ rời
	Lấy mẫu có vạch mức chất lỏng	(7.8.5)	Nông, hỗn hợp
	Thìa	(7.11.2)	Nông, 2,5 m (1 in.), hỗn hợp
	Muỗng và bay	(7.11.3)	Nông, 2,5 m (1 in.), hỗn hợp
Chất lỏng đa tầng	Bơm chuyển khí/khí ga	(7.2.2.1)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm pit-tông	(7.2.2.2)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm bong bóng	(7.2.3)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm bong bóng gấp nếp	(7.2.4)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm nhu động	(7.2.5)	Nông, 7,6 m (25 ft), bờ rời
	Bơm chìm ly tâm	(7.2.6)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm truyền động bánh răng	(7.2.7)	Dưới sâu, bờ rời
	Bơm khoang lũy tiến	(7.2.8)	Dưới sâu, bờ rời
	Lấy mẫu dạng syranh	(7.4.3)	Nông, 2,4 m (8 ft), bờ rời
	Lấy mẫu mức rời rạc	(7.4.5)	Dưới sâu, bờ rời
	Ống hút	(7.4.6)	Dưới sâu, bờ rời
	Ống hút lấy mẫu điểm	(7.4.7)	Dưới sâu, bờ rời
	Ống hút có áp suất chênh lệch	(7.4.8)	Dưới sâu, bờ rời
	Gáo	(7.4.9)	Nông, 3 m (10 ft), hỗn hợp
	Lấy mẫu dạng gàu	(7.4.10)	Nông, 1,8 m (6 ft), hỗn hợp
	Lấy mẫu có lọ xoay	(7.4.11)	Nông, 3 m (10 ft), hỗn hợp
	Lấy mẫu nước đầy trực tiếp	(7.5.1)	Dưới sâu, bờ rời
	COLIWASA	(7.8.1)	Nông, 1,2 m (4 ft), hỗn hợp
	Lấy mẫu điểm tái sử dụng	(7.8.1.3)	Nông, 2,4 m (8 ft), bờ rời
	Ống lấy mẫu thùng	(7.8.2)	Nông, 0,9 m (3 ft), hỗn hợp
Lấy mẫu có van	(7.8.3)	Nông, 2,4 m (8 ft), hỗn hợp	
Lấy mẫu kiểu pit tông	(7.8.4)	Nông, 3,7 m (12 ft), bờ rời	
Lấy mẫu có vạch mức chất lỏng	(7.8.5)	Nông, hỗn hợp	

## 7 Thiết bị lấy mẫu

**7.1 Khái quát** – Dưới đây mô tả ngắn gọn về một số thiết bị lấy mẫu sử dụng trong quản lý chất thải và thu thập mẫu môi trường liên quan đến các hoạt động quản lý chất thải<sup>[6]</sup>. Đây hoàn toàn không phải là danh mục các thiết bị lấy mẫu sẵn có cho người điều tra nghiên cứu. Có nhiều chi tiết của thiết bị được thiết kế cho các nhu cầu lấy mẫu cụ thể. Ngoài ra, người điều tra nghiên cứu có thể thiết kế các phần thiết bị của riêng họ cho một dự án cụ thể. Trong tất cả các trường hợp này, người điều tra nghiên cứu phải ghi nhớ các tiêu chí lựa chọn thiết bị lấy mẫu đã được đề cập ở phần trước của tiêu chuẩn này.

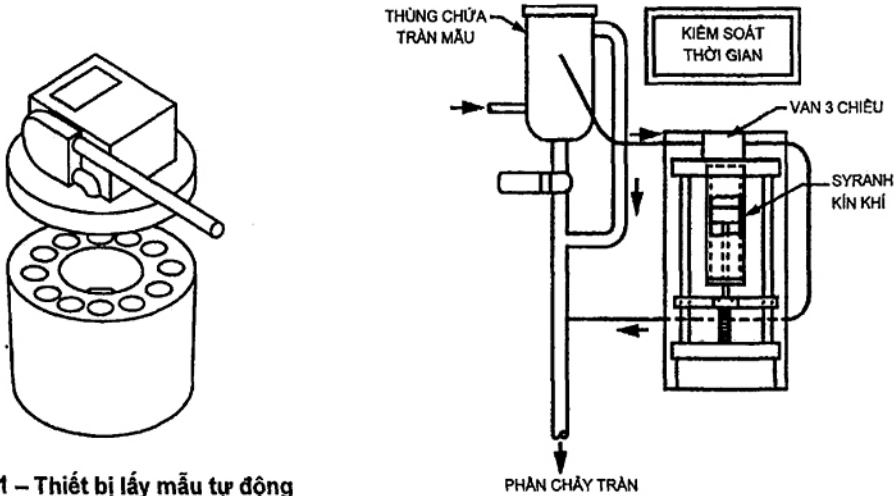
**7.2 Bơm và xi-phông** (xem ASTM D4448) – Các loại bơm sử dụng để thu thập chất thải và các mẫu chất lỏng trong môi trường để quản lý chất thải bao gồm thiết bị lấy mẫu tự động, bơm chuyển vị, bong bóng, nhu động và ly tâm.

**7.2.1 Thiết bị lấy mẫu tự động** (xem ASTM D6538) – Có thể sử dụng máy lấy mẫu tự động khi cần lấy mẫu với các khoảng thời gian thường xuyên (xem Hình 1 và Hình 2). Chúng thường được sử dụng trong các hệ thống thu gom và nhà máy xử lý nước thải, nhưng chúng cũng có thể sử dụng trong quá trình điều tra lấy mẫu dòng chảy. Chúng có thể sử dụng để thu thập các mẫu hỗn hợp theo thời gian hoặc mẫu tỷ lệ lưu lượng. Trong chế độ lấy mẫu tỷ lệ lưu lượng, các thiết bị lấy mẫu được kích hoạt bởi một đồng hồ đo lưu lượng tương thích. Bơm nhu động và bơm chân không thường được sử dụng làm cơ chế lấy mẫu. Các máy lấy mẫu tự động được thiết kế đặc biệt và luôn có sẵn để thu thập các

**TCVN 13680:2023**

mẫu phân tích các chất hữu cơ dễ bay hơi. Xem Bảng 4 về những ưu điểm và hạn chế.

CHÚ THÍCH 2: Cũng có thể thu thập các mẫu tỷ lệ lưu lượng bằng cách sử dụng thiết bị lấy mẫu rời và bộ ghi lưu lượng và kết hợp thủ công các đại lượng riêng lẻ với các lượng tỷ lệ thuận với dòng chảy.



**Hình 1 – Thiết bị lấy mẫu tự động**  
– các chất không bay hơi

**Hình 2 – Thiết bị lấy mẫu hỗn hợp tự động – các chất bay hơi**

**Bảng 4 – Thiết bị lấy mẫu tự động – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Có thể thu thập mẫu lấy theo thời gian hoặc mẫu tổng hợp	Có thể không phù hợp với các mẫu yêu cầu phân tích các chất hữu cơ dễ bay hơi hoặc các mẫu có chứa khí hòa tan
Sẽ hoạt động không cần giám sát	Cần nguồn điện/pin
Đa năng — có thể được lập trình để lấy mẫu tỷ lệ với lưu lượng	Có thể khó khử nhiễm bản do thiết kế hoặc vật liệu chế tạo, hoặc cả hai
	Có thể không tương thích với các dòng chất lỏng có tỷ lệ chất rắn cao

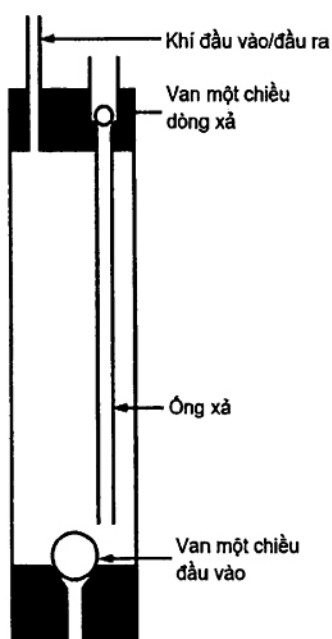
**7.2.2 Bơm chuyển vị** (xem ASTM D4448, ASTM D6771) – Bơm chuyển vị được thiết kế để lấy mẫu nước ngầm và đẩy cơ học cột nước lên bề mặt. Bơm chuyển vị không khí sử dụng khí nén. Bơm chuyển vị pit-tông sử dụng thanh truyền động được cấp năng lượng từ bề mặt hoặc từ một thiết bị truyền động điện hoặc không khí kín riêng biệt. Xem Bảng 5 về những ưu điểm và hạn chế.

**7.2.2.1 Bơm chuyển khí** (xem Hình 3) hoạt động bằng cách tạo áp suất dương lên đường khí làm cho van một chiều đầu vào của thiết bị lấy mẫu đóng lại và van xả mẫu một chiều mở ra, đẩy các chất chứa trên bề mặt. Việc loại bỏ áp suất khí theo chu kỳ sẽ làm cho dòng chảy dừng lại, van xả một chiều đóng và van một chiều đầu vào của thiết bị lấy mẫu mở ra, như vậy sẽ làm đầy thiết bị lấy mẫu.

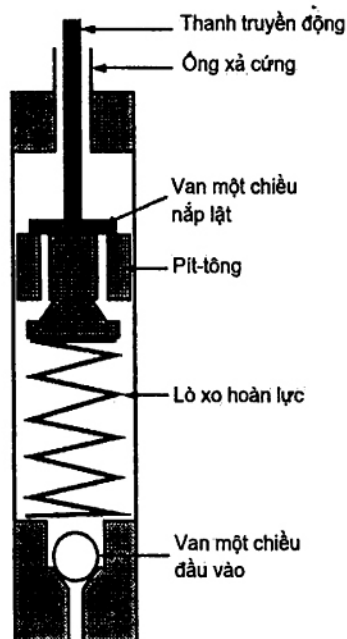
**7.2.2.2 Bơm pít-tông** (xem Hình 4) sử dụng pít-tông vận hành cơ học để đưa mẫu lên bề mặt cùng lúc khi buồng chứa đầy. Nó có một van đóng mở linh hoạt trên pít-tông và một van kiểm tra đầu vào.

**Bảng 5 – Bơm chuyển vị – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Thường được cấu tạo bằng PVC, hoặc thép không gỉ, hoặc cả hai, nhưng có thể được cấu tạo bằng fluoropolymer để giảm nguy cơ ô nhiễm khi mức độ vi lượng của chất hữu cơ được quan tâm	Khả năng thất thoát khí hòa tan và VOCs từ mẫu bơm hoặc nhiễm bẩn từ khí trong thiết bị
Dễ dàng khử nhiễm bẩn (dịch chuyển không khí)	Khí nén hoặc tác động cơ học cần thiết để vận hành
Tốc độ dòng chảy có thể điều chỉnh	Có thể khó khử nhiễm bẩn (dịch chuyển pít-tông)



**Hình 3 – Bơm chuyển khí/khí ga**



**Hình 4 – Bơm pít-tông**

**7.2.3 Bơm bong bóng** (xem ASTM D4448, ASTM D6771) – Sử dụng bơm bong bóng để lấy mẫu nước ngầm và được cấu tạo với một bong bóng mềm bên trong thùng chứa mẫu cứng. Có hai loại: Loại ép/đè (xem Hình 5) có bong bóng nối với đường xả mẫu. Khoảng giữa bong bóng và thân lấy mẫu được kết nối với ống khí. Loại kéo dài (xem Hình 6) có bong bóng nối với ống khí với đường xả mẫu nối với khoang bao quanh bong bóng.

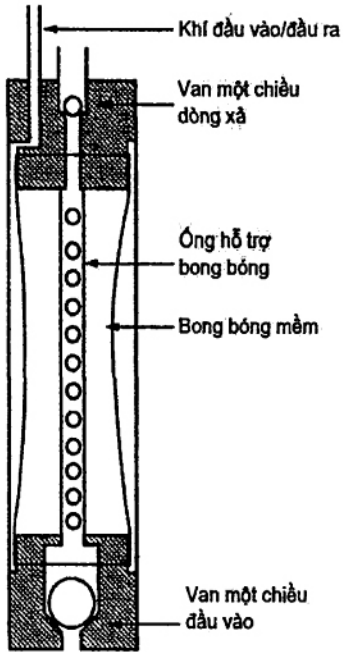
**7.2.3.1 Bơm hoạt động bằng cách tạo áp suất dương lên ống dẫn khí làm cho bong bóng nở ra hoặc bị nén lại, tùy loại.** Van đầu vào của thiết bị lấy mẫu đóng lại và van xả mẫu mở ra đẩy các chất trong thiết bị lấy mẫu đi lên ống xả. Việc loại bỏ áp suất khí theo chu kỳ làm cho dòng chảy dừng lại, van

**TCVN 13680:2023**

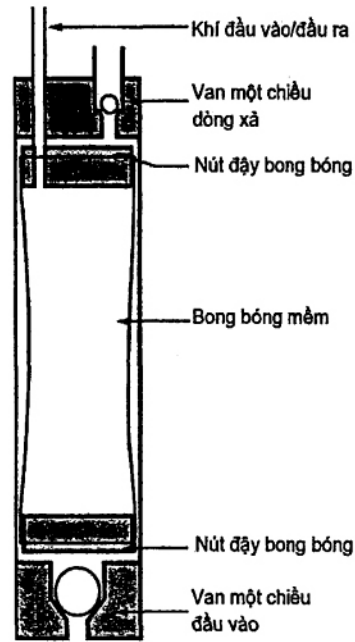
mẫu đóng và van đầu vào của thiết bị lấy mẫu mở ra, cho phép thiết bị lấy mẫu nạp đầy lại. Xem Bảng 6 về những ưu điểm và hạn chế.

**Bảng 6 – Bơm bong bóng – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
<p>Thích hợp để lấy mẫu chất lỏng có chứa các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi vì tốc độ dòng chảy có thể điều chỉnh được</p> <p>Có sẵn trong nhiều loại vật liệu, chẳng hạn như fluoropolymer, thép không gỉ, PVC, v.v. và đường kính từ 11,1 mm (7/16 in.) đến 88,9 mm (3,5 in.)</p> <p>Có đầu bơm hoạt động lên đến 305 m (1000 ft)</p>	<p>Yêu cầu khí nén hoặc khí đốt và một bộ điều khiển</p>



**Hình 5 – Bơm bong bóng – Loại ép/đè**

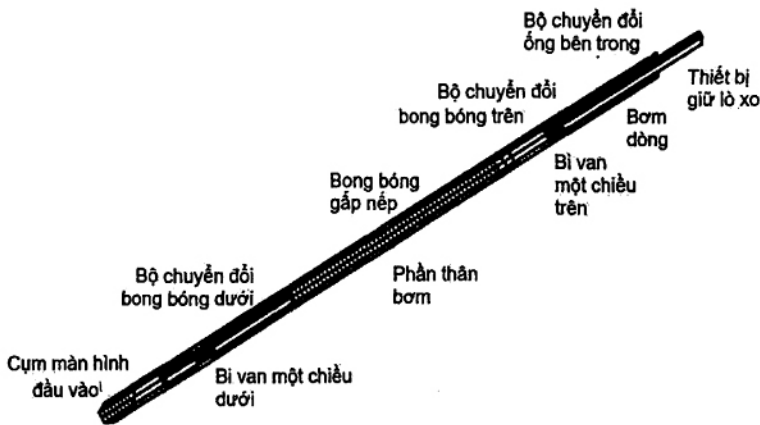


**Hình 6 – Bơm bong bóng – Loại kéo dài**

**7.2.4 Bơm bong bóng gấp nếp** (xem ASTM D6634) – Sự thay đổi này đối với bơm bong bóng được đề cập trong 7.2.3 sử dụng bong bóng fluoropolymer nếp gấp được ép xen kẽ và kéo dài theo trục thẳng đứng bằng các phương tiện cơ học để bơm mẫu lên bề mặt (xem Hình 7). Ống đồng tâm bên trong được gắn vào bong bóng và sử dụng để đóng mở bong bóng một cách cơ học, bơm nước lên bề mặt qua ống bên trong. Bơm này có sẵn loại đường kính 12 mm (0,47 in.) và sử dụng để lấy mẫu thông qua các thiết bị và giếng đầy trực tiếp có đường kính nhỏ. Xem Bảng 7 về những ưu điểm và hạn chế.

Bảng 7 – Bơm bong bóng gấp nếp – Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm	Hạn chế
Thích hợp để lấy mẫu chất lỏng có chứa các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi vì tốc độ dòng chảy có thể điều chỉnh được	Khi độ sâu đến mặt nước hơn 23 m (75 ft) tốc độ dòng chảy thường < 200 mL/phút
Có sẵn bằng fluoropolymer và thép không gỉ với đường kính 12 mm (0,47 in.)	
Hoạt động cơ học bằng tay hoặc dùng bộ truyền động 12 V	
Có thể được khử nhiễm bản hiện trường	

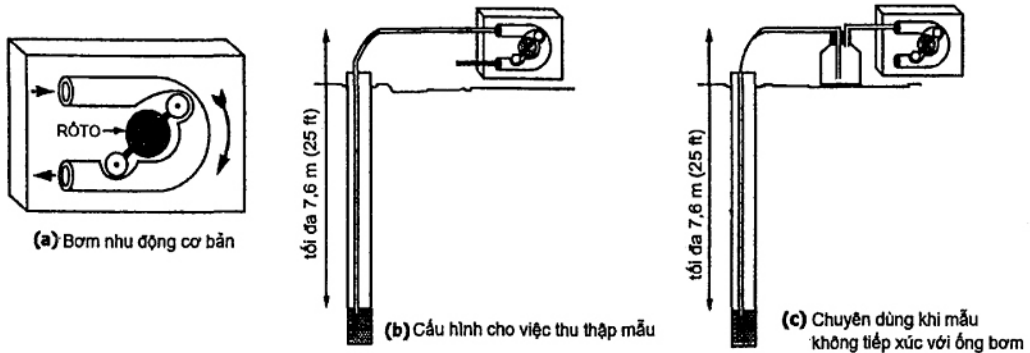


Hình 7 – Bơm bong bóng gấp nếp

**7.2.5 Bơm nhu động<sup>[4]</sup>** (xem ASTM D4448, ASTM D6771) – Bơm nhu động là bơm nâng hút sử dụng trên mặt đất [xem Hình 8 (a)]. Đặt một đầu ống fluoropolymer hoặc ống thích hợp khác trong chất lỏng và nối đầu kia với đoạn ống mềm luồn quanh rôto của máy bơm nhu động. Dùng miếng fluoropolymer thứ hai hoặc ống thích hợp khác nối với đầu xả của ống mềm để chứa nước [xem Hình 8 (b)], lấy mẫu, v.v. Nếu ống bơm không tương thích với các thông số quan tâm của mẫu, thì cần có sự thay đổi đối với hệ thống.

**7.2.5.1** Việc sửa đổi [xem Hình 8 (c)] gồm máy bơm nhu động sử dụng ống fluoropolymer và miếng đệm fluoropolymer để thu mẫu mà mẫu không bị tiếp xúc với ống bơm. Thực hiện điều này bằng cách đặt miếng đệm fluoropolymer vào lỗ mở của hộp thủy tinh sạch. Ống fluoropolymer nối thùng chứa với máy bơm và nguồn mẫu. Ống dẫn xuống và ống nối với thùng chứa mẫu phải tương thích với chất nền và chất phân tích đang quan tâm.

**7.2.5.2** Hoạt động của bơm nhu động là kết quả của việc rôto nén ống mềm gây ra chân không áp/đặt vào ống đầu vào. Nước được hút lên ống đầu vào và vào thùng chứa mà không tiếp xúc với ống mềm của máy bơm.



Hình 8 – Bơm nhu động

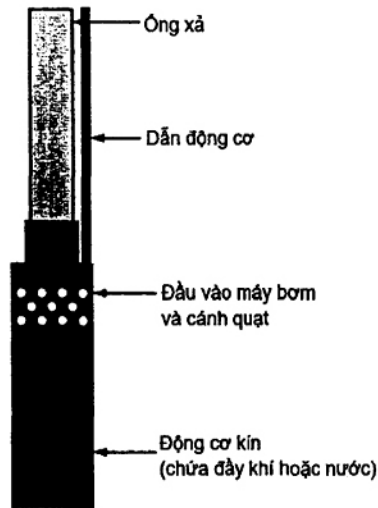
7.2.5.3 Có thể lấy mẫu để phân tích các hợp chất hữu cơ có thể lọc được bằng cách gắn ống fluoropolymer vào phía đầu vào của bơm nhu động, bơm đầy chất lỏng vào ống, ngắt kết nối ống và để ống fluoropolymer chảy vào bình mẫu. Cũng có thể sử dụng bơm nhu động để trộn và lấy mẫu chất lỏng từ các thùng phuy (xem ASTM D6063). Xem Bảng 8 về những ưu điểm và hạn chế.

Bảng 8 – Bơm nhu động – Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm	Hạn chế
Có thể được sử dụng trong các giếng có đường kính nhỏ	Độ sâu tới bề mặt chất lỏng không được vượt quá khoảng 7,6 m (25 ft)
Không cần thiết khử nhiễm bồn động cơ máy bơm	Có thể làm thất thoát khí hòa tan bao gồm các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi
Dễ dàng thay thế ống bơm mà không cần khử nhiễm bồn	
Tốc độ dòng chảy có thể điều chỉnh	

7.2.6 Bơm chìm ly tâm (xem ASTM D4448, ASTM D6771) – Có thể sử dụng bơm chìm ly tâm (xem Hình 9) để lọc và lấy mẫu quan trắc các giếng, hồ chứa nước thải hoặc các điểm xả thải. Các bộ phận tiếp xúc với nước có thể làm bằng fluoropolymer và thép không gỉ. Khoang động cơ có thể chứa đầy không khí, nước khử ion hoặc nước cất và có thể thay thế nếu cần. Có thể điều khiển bơm bằng bộ chuyển đổi 12V (DC) hoặc 110/220V (AC). Tốc độ dòng chảy từ 34 L (9 gal) trên phút đến 100 mL trên phút. Ống xả của máy bơm có thể làm bằng fluoropolymer hoặc vật liệu thích hợp khác.

7.2.6.1 Hoạt động của bơm dựa trên chuyển động quay của bộ cánh quạt, được cung cấp năng lượng bởi động cơ điện. Nước hút vào máy bơm ly tâm bằng cách hút nhẹ và sau đó tạo áp suất bằng các cánh bơm làm việc trên các tấm stato cố định. Sau đó nước có áp được dẫn lên bề mặt thông qua ống xả. Tốc độ mà các cánh quạt điều khiển sẽ kiểm soát áp suất áp dụng, và cả tốc độ dòng chảy. Xem Bảng 9 về những ưu điểm và hạn chế.



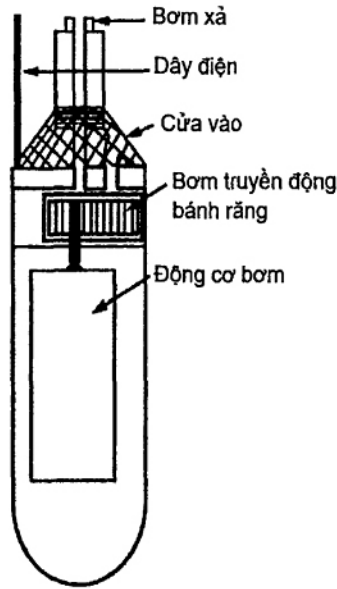
Hình 9 – Bơm chìm ly tâm

Bảng 9 – Bơm chìm ly tâm – Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm	Hạn chế
Được làm bằng vật liệu dễ dàng khử nhiễm bẩn, thép không gỉ và fluoropolymer	Yêu cầu nguồn điện
Có thể được sử dụng để bơm chất lỏng lên đến 76 m (250 ft)	Có thể không tương thích với chất lỏng có tỷ lệ chất rắn cao
Tốc độ dòng chảy có thể điều chỉnh	Sử dụng di động có thể yêu cầu hệ thống tời hoặc cuộn
	Có thể không thích hợp để lấy mẫu chất lỏng có chứa các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi

**7.2.7 Bơm truyền động bánh răng** (xem ASTM D6634) – Có thể sử dụng các bơm truyền động bánh răng để lọc và lấy mẫu quan trắc các giếng, hồ chứa nước thải hoặc các điểm xả thải. Các bộ phận tiếp xúc với nước thường được làm từ thép không gỉ và fluoropolymer (xem Hình 10). Các máy bơm điện này thường được điều khiển bởi một bộ điều khiển bề mặt và có khả năng rửa hạn chế, nhưng có thể sử dụng để lấy mẫu chất lỏng có chứa VOC và chất keo linh động<sup>[7], [8]</sup>.

**7.2.7.1 Thân máy bơm có động cơ điện một chiều**, thường là 12V DC hoặc 24V DC. Động cơ dẫn động hai bánh răng bên trong một khoang bơm để hút nước vào bơm và đẩy nước ra bề mặt thông qua ống xả. Tốc độ bơm kiểm soát áp suất và lưu lượng. Có thể tạo ra nhiệt và có thể xảy ra hiện tượng hút nước khi bơm hoạt động trong thời gian dài ở tốc độ cao. Xem Bảng 10 về những ưu điểm và hạn chế.



Hình 10 – Bơm truyền động bánh răng

Bảng 10 – Bơm truyền động bánh răng – Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm	Hạn chế
Được làm bằng vật liệu dễ dàng khử nhiễm bẩn, thép không gỉ và fluoropolymer	Yêu cầu nguồn điện
Có thể được sử dụng để bơm chất lỏng lên đến 53 m (175 ft)	Có thể không tương thích với chất lỏng có tỷ lệ chất rắn cao
Tốc độ dòng chảy có thể điều chỉnh	Tốc độ xả thấp (tối đa 5,3 Lpm/1,4 gpm) có thể khiến chúng không phù hợp để lọc khối lượng nước lớn
Di động và dễ dàng tháo rời để khử nhiễm bẩn	

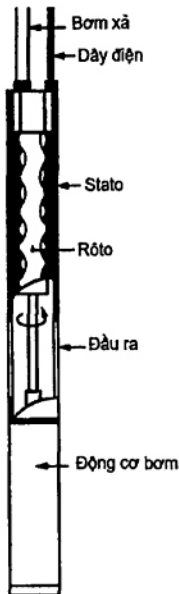
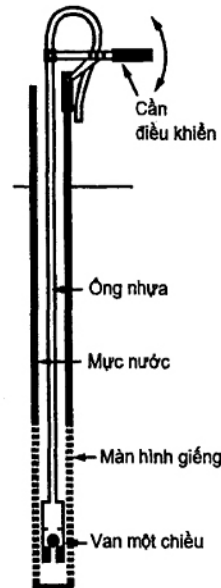
**7.2.8 Bơm khoang lũy tiến** (xem ASTM D6634) – Có thể sử dụng bơm khoang lũy tiến (xem Hình 11) để làm sạch và lấy mẫu quan trắc các giếng cứng như các hồ chứa nước thải hoặc các điểm xả thải. Chúng còn được gọi là máy bơm trục vít dạng xoắn. Bơm được thiết kế sử dụng lấy mẫu chất lỏng có chứa VOC<sup>(8)</sup>, nhưng cần thận trọng để hạn chế tốc độ bơm nhằm giảm thiểu hiện tượng quá nhiệt. Công suất đầu ra của thiết kế bơm này bị hạn chế.

**7.2.8.1 Bơm có rôto xoắn trong stato.** Trong quá trình hoạt động, một khoang được hình thành giữa rôto và stato chuyển động lên trên như thể hiện trong Hình 11. Bơm sẽ lấy nước bị giữ lại để xả và sau đó đẩy lên bề mặt. Xem Bảng 11 về những ưu điểm và hạn chế.

**Bảng 11 – Bơm khoang lủy tiến – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Có thể được sử dụng để bơm chất lỏng lên đến 55 m (180 ft)	Yêu cầu nguồn điện
Tốc độ dòng chảy có thể điều chỉnh	Có thể không tương thích với chất lỏng có tỷ lệ chất rắn cao
Thiết kế xâm thực tự do	Tốc độ xả thấp (tối đa 1,2 gpm) có thể khiến chúng không phù hợp để lọc khối lượng nước lớn
	Khó tháo rời và khử nhiễm bẩn
	Vật liệu thiết kế có thể không tương thích với một số nền mẫu.

**7.2.9 Bơm nâng quán tính (xem ASTM D4448)** – Bao gồm ống xả cứng hoặc bán cứng có van kiểm tra lắp ở đầu dưới (xem Hình 12). Có thể sử dụng bơm để làm sạch và lấy mẫu quan trắc các giếng hoặc các nguồn nước khác. Khi sử dụng, hạ cụm này xuống chất lỏng ở mức mong muốn để lấy mẫu. Sự chuyển động lên/xuống nhanh sẽ tác dụng vào đầu trên của ống đẩy chất lỏng lên trên bề mặt ống. Có thể sử dụng loại bơm này để lấy mẫu chất lỏng có chứa VOC<sup>[9]</sup> nhưng có thể gây ra hiện tượng khử khí qua sự xáo trộn cơ học quá mức đối với cột nước.

**Hình 11 – Bơm khoang lủy tiến****Hình 12 – Bơm nâng quán tính**

**7.2.9.1** Cần lựa chọn vật liệu thiết kế phù hợp đáp ứng nhu cầu của kế hoạch lấy mẫu. Đường ống chọn phải đủ độ cứng cho phép chuyển động tịnh tiến qua van một chiều ngập trong chất lỏng lấy mẫu.

## TCVN 13680:2023

Có thể tạo điều kiện hoạt động tốt của thiết bị lấy mẫu khi sử dụng thiết bị chuyển động cơ học chạy bằng điện hoặc động cơ. Cần chú ý hạn chế sự di chuyển quá mức để tránh sự xáo trộn chất lỏng quá mức, làm tăng quá trình loại bỏ khí và tăng độ đục trong mẫu thu được. Xem Bảng 12 về những ưu điểm và hạn chế.

**Bảng 12 – Bơm nâng quán tính – Ưu điểm và hạn chế**

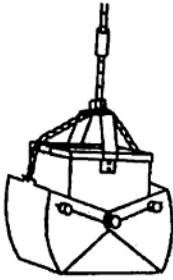
Ưu điểm	Hạn chế
Có thể được sử dụng để bơm chất lỏng lên đến 80 m (260 ft)	Có thể yêu cầu nguồn động cơ điện hoặc động cơ để sử dụng lâu dài trong các giếng sâu
Giá thành rẻ và dễ sử dụng	Có thể gây xáo trộn quá mức cho cột chất lỏng
Dễ dàng tháo rời để khử nhiễm bẩn, nếu cần	Có thể đánh bật các vật liệu bề mặt trên vỏ giếng phía trên cột nước
Có thể được sử dụng trong các cột nước có đường kính rất nhỏ	Ống và van một chiều có thể bị hư hỏng bên ngoài do vỏ giếng và màn hình trong quá trình sử dụng do mài mòn

**7.3 Thiết bị nạo vét** (xem ASTM D4342, ASTM D4343, ASTM D4387, ASTM E1391 và ASTM D4348) – Sử dụng các thiết bị này để thu gom các trầm tích và bùn bán cố kết.

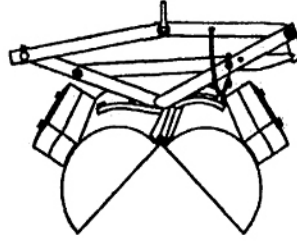
**7.3.1 Thiết bị lấy mẫu Ekman** – Thiết bị Ekman (xem Hình 13) chỉ có một tính hữu ích giới hạn trong việc lấy mẫu môi trường. Nó hoạt động tốt khi vật liệu đáy mềm ít dao động, như là được bao phủ bởi bùn hữu cơ hoặc bùn nhẹ. Tuy nhiên, nó không thích hợp cho các loại đáy có cát, đá và cứng. Nó cũng quá nhẹ để sử dụng ở những dòng suối có vận tốc dòng chảy lớn, và không nên sử dụng từ một cây cầu cao hơn vài mét so với mặt nước, vì cơ chế lò xo kích hoạt thiết bị lấy mẫu có thể bị hư hỏng nếu rơi từ độ cao quá lớn.

**7.3.2 Thiết bị lấy mẫu Petersen** – Thiết bị Petersen (xem Hình 14) có thể sử dụng cho các phân tích thông thường khi đáy là đá, ở vùng nước rất sâu hoặc khi tốc độ dòng chảy cao. Thiết bị được hạ xuống rất chậm khi đến gần đáy, vì nó di chuyển và bỏ sót các vật liệu nhẹ hơn nếu cho rơi tự do. Xem Bảng 13 về những ưu điểm và hạn chế.

**7.3.3 Thiết bị lấy mẫu Ponar** – Thiết bị Ponar (xem Hình 15) là một cải tiến của thiết bị Petersen và nói chung có kích thước và khối lượng tương tự nhau. Có sẵn các phiên bản nhỏ hơn, nhẹ hơn. Thiết bị được sửa đổi bằng cách bỏ sung các tấm bên và tấm chắn trên cùng của ngăn mẫu. Màn hình trên phần mẫu cho nước đi qua thiết bị lấy mẫu khi nó đi xuống, do đó làm giảm “sóng xung kích”. Sẽ dễ dàng vận hành thiết bị Ponar nếu để một người thao tác theo kiểu tương tự như thiết bị Petersen. Thiết bị Ponar là một trong những thiết bị lấy mẫu hiệu quả nhất sử dụng chung cho tất cả các loại hình bề mặt. Xem Bảng 13 về những ưu điểm và hạn chế.



Hình 13 – Thiết bị lấy mẫu Ekman



Hình 14 – Thiết bị lấy mẫu Petersen



Hình 15 – Thiết bị lấy mẫu Ponar

Bảng 13 – Thiết bị nạo vét – Ưu điểm và hạn chế

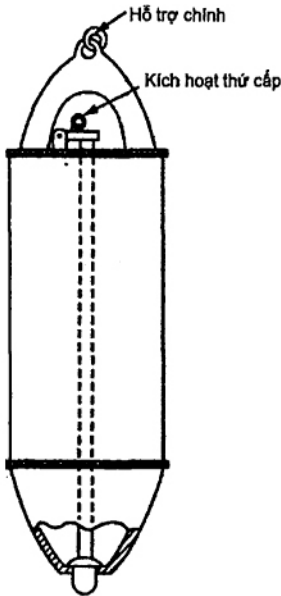
Ưu điểm	Hạn chế
Khả năng lấy mẫu hầu hết các loại trầm tích tñnh từ bùn đến vật liệu dạng hạt	Không có khả năng thu thập các mẫu nguyên dạng
Có sẵn chất nạo vét Ponar trọng lượng nhẹ	Không có khả năng thu thập lực nâng đại diện hoặc lấy mẫu lặp đi lặp lại ở cùng độ sâu và vị trí
	Petersen và thiết bị nạo vét bùn khác lớn hơn có trọng lượng rất nặng
	Cần phải cẩn thận để giảm thiểu sự xáo trộn và rửa trôi mẫu khi chất nạo vét được lấy qua cột chất lỏng
	Có thể khó khừ nhiễm bẩn do cấu tạo hoặc vật liệu
	Không phù hợp để sử dụng vùng nước không ổn định
	Không phù hợp nếu phần đáy cần lấy mẫu được bao phủ bởi thảm thực vật

**7.4 Thiết bị lấy mẫu độ sâu riêng biệt** (xem ASTM D4448 và ASTM D6759) – Sử dụng các loại máy lấy mẫu này trong hồ, ao, vực chứa, bể chứa và giếng để thu thập mẫu ở độ sâu hoặc vị trí cụ thể trong vùng chất lỏng. Các loại máy lấy mẫu độ sâu riêng biệt khác cũng có sẵn. (Đối với bể chứa nông và thùng phuy, tham khảo 7.8.)

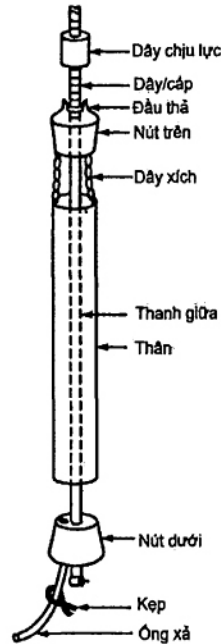
**7.4.1 Thiết bị lấy mẫu Bacon Bomb** (xem ASTM D6759) – Thiết bị lấy mẫu Bacon Bomb (xem Hình 16), ban đầu được thiết kế để lấy mẫu xăng dầu, có thể sử dụng để lấy mẫu ở độ sâu trong các nguồn/vùng nước, hồ hoặc chất thải (có tính) tñnh. Ưu điểm chính của thiết bị lấy mẫu này so với các thiết bị lấy mẫu rời khác là có thể được làm bằng thép không gỉ và thiết bị vẫn đóng cho đến khi được kích hoạt để lấy mẫu bằng cách nâng thanh truyền động lên bằng ống thứ hai và cho phép nạp mẫu vào. Sau khi mẫu được lấy xong, thiết bị đóng lại bằng cách nhả ống thứ hai và thiết bị lấy mẫu được đưa trở lại bề mặt bằng cách nâng ống đỡ chính lên. Sau đó, mẫu được chuyển sang thùng chứa. Xem Bảng 14 về những ưu điểm và hạn chế.

**Bảng 14 – Thiết bị lấy mẫu Bacon Bomb – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Bộ lấy mẫu không được mở cho đến khi đạt được độ sâu mẫu mong muốn	Có thể khó khử nhiễm bản do thiết kế hoặc vật liệu chế tạo
Có sẵn các kích thước 118 mL, 237 mL, 473 mL và 946 mL (4 oz, 8 oz, 16 oz và 32 oz)	Vật liệu cấu tạo thiết bị lấy mẫu có thể không tương thích với các thông số cần quan tâm



**Hình 16 – Thiết bị lấy mẫu Bacon Bomb**



**Hình 17 – Thiết bị lấy mẫu Kemmerer**

**7.4.2 Thiết bị lấy mẫu Kemmerer (xem ASTM D4136 và ASTM D6759) –** Thiết bị lấy mẫu Kemmerer (xem Hình 17) là một hình trụ bằng thép không gỉ hoặc đồng thau có nút cao su để mở các đầu ống trong khi hạ xuống theo phương thẳng đứng để nước chảy tự do qua hình trụ. Thiết bị lấy mẫu Kemmerer được vận hành bằng cách thả quả rơi xuống theo sợi dây khi thiết bị lấy mẫu ở độ sâu xác định, làm cho các nút đóng ống hình trụ lại, sau đó thì nâng lên. Nước được lấy ra qua van và làm đầy các thùng chứa mẫu. Với nhiều mẫu có độ sâu, cần chú ý không khuấy động bùn đáy gây độ chệch cho mẫu. Tất cả các loại vật liệu fluoropolymer đều có sẵn. Xem Bảng 15 về ưu điểm và hạn chế.

**Bảng 15 – Thiết bị lấy mẫu Kemmerer – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Có thể lấy mẫu ở độ sâu riêng biệt	Thùng chứa mẫu tiếp xúc với môi trường được lấy mẫu trong khi được hạ xuống điểm lấy mẫu
	Có thể khó khử nhiễm bản do thiết kế hoặc vật liệu

**7.4.3 Dụng cụ lấy mẫu dạng xyranh** (xem ASTM D5743 và ASTM D6759) – Sử dụng dụng cụ dạng xyranh (xem Hình 18) để lấy mẫu chất lỏng có độ nhớt cao, bùn đất và các chất tương tự hắc ín. Dụng cụ loại này cũng có thể lấy mẫu khi còn lại lượng nhỏ ở đáy bể hoặc thùng phuy. Dụng cụ lấy mẫu dạng xyranh có bán trên thị trường; thường bao gồm cụm piston có tay cầm chữ T, đai ốc khóa an toàn (ốc hãm), thanh điều khiển (thanh nhôm phủ fluoropolymer tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động của piston) cụm thân piston, cụm ống lấy mẫu và van đáy tiêu chuẩn hoặc đầu khoan. Dụng cụ lấy mẫu lắp ráp với van đáy đã mở được định vị tại điểm lấy mẫu. Bằng cách nâng cao tay cầm chữ T, mẫu được hút vào dụng cụ lấy mẫu. Van dưới cùng được đóng bằng cách ấn dụng cụ lấy mẫu vào thành bên hoặc đáy của thùng chứa. Để làm rỗng dụng cụ lấy mẫu, mở van dưới cùng và đẩy mẫu vào thùng chứa bằng cách ấn tay cầm chữ T xuống. Xem Bảng 16 về những ưu điểm và hạn chế.

**Bảng 16 – Dụng cụ lấy mẫu dạng xyranh – Ưu điểm và hạn chế**

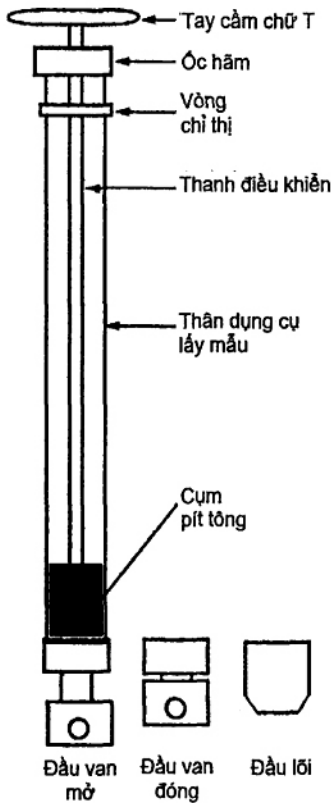
Ưu điểm	Hạn chế
Sử dụng và khử nhiễm đơn giản, tất cả các bộ phận tiếp xúc với mẫu đều là fluoropolymer	Với các vật liệu nhớt, nhiều vật liệu có thể không đi vào bộ lấy
Khả năng lấy mẫu ở độ sâu riêng biệt, bao gồm cả đáy của thùng chứa	
Có thể được sử dụng ở độ sâu khoảng 1,8 m (6 ft) <sup>A</sup>	
<sup>A</sup> Dụng cụ lấy mẫu dạng xyranh có khả năng lấy mẫu ở độ sâu vài trăm mét có thể có sẵn	

**7.4.4 Thiết bị lấy mẫu nước/bùn có nắp** (xem ASTM D6759) – Thiết bị lấy mẫu bằng thép không gỉ sử dụng để thu thập bùn hoặc chất thải lỏng trong lọ thủy tinh 1 L (xem Hình 19). Lấy bình ra và chuyển đến phòng thí nghiệm. Không cần chuyển mẫu sang thùng chứa khác; điều này làm giảm việc xử lý và lây nhiễm chéo. Đặt miếng đệm PTFE trong nắp và thay thế giữa các lần lấy mẫu. Các phần kéo dài của tay cầm có đánh dấu sẵn độ sâu để lấy mẫu từ các khu vực khó tiếp cận.

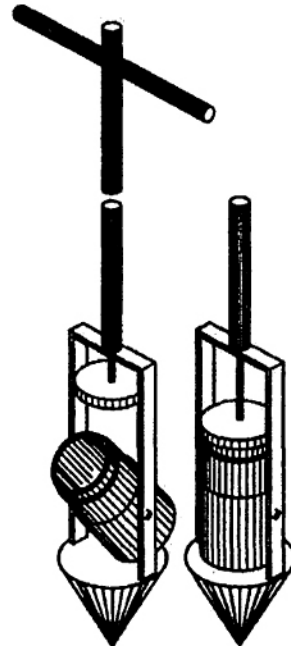
**7.4.4.1 Dụng cụ lấy mẫu bùn có nắp đáy** được hạ xuống bùn. Khi bình ở độ sâu mong muốn, xoay tay cầm của bộ truyền động trên cùng để bình thẳng đứng và đóng nắp. Lấy bình ra bằng cách nhấc ra khỏi ngăn chứa. Đối với các mẫu chứa hơn 40 % chất rắn, thì bỏ sung dao cắt vào bình để cắt bùn cho rơi vào bình. Có thể sử dụng dụng cụ này trong các bể chứa, xe bồn và ao hồ. Xem Bảng 17 về những ưu điểm và hạn chế.

**Bảng 17 – Dụng cụ lấy mẫu nước/bùn có nắp – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Bộ lấy mẫu không được mở cho đến khi đạt được độ sâu mong muốn, cho phép thu thập mẫu từ các độ sâu riêng biệt	Khó lấy mẫu đối với lớp bùn dày bằng thiết bị
Kết cấu chắc chắn, ngăn nhân viên tiếp xúc với mẫu	Thiết bị nặng
Mỗi thùng chứa mẫu chỉ gồm duy nhất chai và nắp đáy; không cần khử nhiễm bản	



Hình 18 – Dụng cụ lấy mẫu dạng xyranh



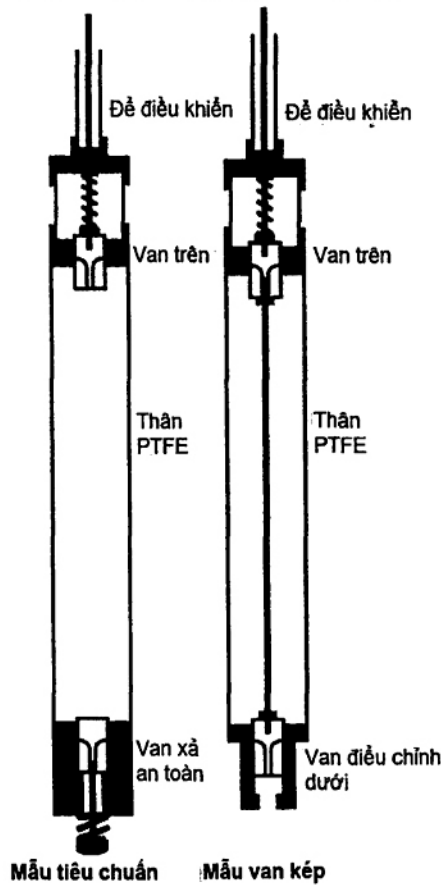
Hình 19 – Dụng cụ lấy mẫu nước/bùn có nắp

**7.4.5 Thiết bị lấy mẫu mức rời rạc** (xem ASTM D6759) – Có thể sử dụng thiết bị này để lấy mẫu chất lỏng trong thùng phuy, bể chứa, nước mặt hoặc giếng (xem Hình 20). Thiết bị được lắp van vận hành bằng tay hoặc các van ở hai đầu của khoang thu mẫu, được làm từ fluoropolymer và thép không gỉ và được thiết kế để có thể tái sử dụng. Thiết bị lấy mẫu được lắp ráp bằng một ống và thanh điều khiển cứng hoặc một ống mềm và cáp bên trong được gắn vào đầu trên của thiết bị lấy mẫu. Các đầu gắn của bộ điều khiển được gắn tay cầm và thanh bên trong hoặc bộ truyền động cáp. Mẫu tiêu chuẩn được cung cấp với một van vận hành bằng tay phía trên để làm đầy và một van xả có lò xo phía dưới để làm rỗng. Mẫu van kép có các van vận hành bằng tay ở mỗi đầu.

**7.4.5.1** Hạ thiết bị xuống cột chất lỏng đến mức lấy mẫu mong muốn. Mở van hoặc các van bằng tay và mẫu chất lỏng được thu vào. Đóng (các) van trước khi lấy thiết bị lấy mẫu ra khỏi cột chất lỏng. Mẫu lấy có thể đưa đến phòng thí nghiệm trong phần thân của thiết bị lấy mẫu bằng cách thay các van bằng các nắp làm bằng fluoropolymer rắn. Ngoài ra, mẫu tiêu chuẩn có thể được làm rỗng bằng cách ấn van vào mặt bên thùng lấy mẫu. Mẫu van kép có thể làm rỗng bằng cách mở van thủ công hoặc gắn thiết bị đo vào đầu dưới của thiết bị lấy mẫu (không hiển thị). Xem Bảng 18 về những ưu điểm và hạn chế.

Bảng 18 – Thiết bị lấy mẫu mức rời rạc – Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm	Hạn chế
Có thể dễ dàng khử nhiễm bản	Có thể không thích hợp để lấy mẫu chất lỏng có tỷ lệ chất rắn cao
Có thể được sử dụng để lấy mẫu chất lỏng trong hầu hết các tình huống môi trường	Dung tích buồng mẫu 240 mL đến 475 mL
Chất lượng mẫu ít bị ảnh hưởng bởi chất lỏng phía trên điểm lấy mẫu	
Đối với môi trường nguy hiểm có vận hành điều khiển từ xa.	



Hình 20 – Thiết bị lấy mẫu mức rời rạc

**7.4.6 Dụng cụ lấy mẫu dạng ống hút** (xem ASTM D4448, ASTM D6699) – Về cơ bản là một đoạn ống fluoropolymer, thép không gỉ hoặc PVC có van ở đáy (xem Hình 21). Thường là nắp đóng lại, trừ lỗ rớt để giữ chất bên trong không rơi ra khi lấy mẫu. Van dưới cùng cho phép làm đầy mẫu và giữ lại trong khi đưa lên bề mặt. Dụng cụ này có sẵn với nhiều kích cỡ để phù hợp với nhiều loại kích cỡ giếng khác nhau vì có thể tái sử dụng hoặc sử dụng một lần. Xem Bảng 19 về ưu điểm và hạn chế.

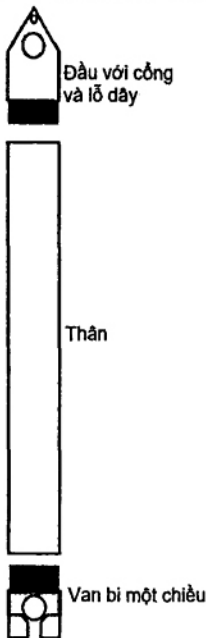
**TCVN 13680:2023**

**7.4.6.1** Khi sử dụng ống hút rỗng phía trên, mẫu có thể được thu hồi bằng cách sục khí tối thiểu nếu chú ý hạ thấp dần dụng cụ xuống cho đến khi tiếp xúc với mặt nước và sau đó chìm khi đầy. Nâng từ từ ống hút lên mặt nước. Khi chuyển lượng chứa vào thùng chứa mẫu, chỉ cần nghiêng vừa đủ để dòng chảy chậm từ trên đầu dụng cụ vào thùng chứa.

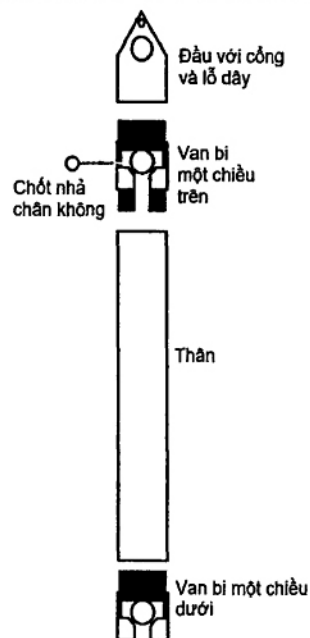
**7.4.6.2** Cũng có sẵn các dụng cụ dạng ống hút đáy rỗng có van kiểm soát lưu lượng. Loại dụng cụ này đặc biệt tốt để thu thập mẫu để phân tích chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC) vì chúng giảm thiểu sự khuấy động mẫu và ngăn chặn sự sục khí của mẫu khi dụng cụ được đóng lại trong quá trình đưa vào đầu dưới của ống hút. Các dụng cụ hình ống không-van cho phép thông khí các chất bên trong ống hút khi chúng được lắp vào đầu dưới của ống hút.

**Bảng 19 – Dụng cụ lấy mẫu dạng ống hút – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Đơn giản để sử dụng	Không thể thu thập mẫu từ độ sâu cụ thể bên dưới bề mặt chất lỏng
Không cần nguồn điện bên ngoài	Việc chuyển mẫu từ dụng cụ lấy mẫu sang thùng chứa mẫu có thể làm thoát mẫu nếu không được đổ cẩn thận
Tương đối tiết kiệm so với các phương pháp lấy mẫu khác; một số có thể được dành riêng cho mỗi giếng	Có thể làm xáo trộn mẫu trong cột nước nếu dụng cụ hạ thấp
Có thể được làm từ hầu hết mọi vật liệu tương thích với các thông số quan tâm	Có thể không tương thích về mặt hóa học với một số chất nền nhất định trừ khi được thiết kế bằng vật liệu kháng



**Hình 21 – Ống hút**



**Hình 22 – Ống hút lấy mẫu điếm**

**7.4.7 Dụng cụ dạng ống hút lấy mẫu điểm** (xem ASTM D4448, ASTM D6699) – Dụng cụ có cấu tạo tương tự như ống hút mô tả trong 7.4.6. Nguồn điểm có một van một chiều bổ sung ở đầu thân máy (xem Hình 22). Khi hạ ống hút xuống qua cột chất lỏng, chất lỏng sẽ chảy vào ống hút. Tại điểm lấy mẫu, hai van một chiều sẽ đóng lại để chứa mẫu và ngăn trộn lẫn với các chất lỏng bên trên khi lấy mẫu. Xem Bảng 20 về những ưu điểm và hạn chế.

**Bảng 20 – Dụng cụ dạng ống hút lấy mẫu điểm – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Đơn giản để sử dụng	Ống hút có thể bị hư hại khi nó được hạ xuống qua các lớp bị ô nhiễm trong cột chất lỏng
Cho phép thu thập mẫu ở độ sâu cụ thể trong cột chất lỏng	Yêu cầu một phương tiện để mở van một chiều phía trên để phá vỡ chân không khi mẫu được rửa giải qua van một chiều phía dưới bằng thiết bị làm rỗng phía dưới

**7.4.8 Dụng cụ dạng ống hút có áp suất chênh lệch** (xem ASTM D6699) – Dụng cụ này bao gồm một thân ống kín với hai ống đường kính nhỏ được lắp vào phần trên có thể tháo rời (xem Hình 23). Nó thường làm từ thép không gỉ để có đủ khối lượng cho phép chìm nhanh đến điểm lấy mẫu. Áp suất thủy tĩnh cho phép đưa chất lỏng đầy vào ống dưới cùng lúc với việc dịch chuyển không khí qua ống trên. Xem Bảng 21 về những ưu điểm và hạn chế.



**Bảng 21 – Dụng cụ dạng ống hút có áp suất chênh lệch – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Đơn giản để sử dụng	Việc khử nhiễm bản cần phải cẩn thận để đảm bảo rằng tất cả các bộ phận của thiết bị, bao gồm cả ống thoát khí và ống nạp mẫu, đều sạch.
Cho phép thu thập mẫu ở độ sâu cụ thể trong cột chất lỏng, mà không có nguy cơ nhiễm bẩn ở các lớp trên làm ảnh hưởng đến mẫu	

**Hình 23 – Dụng cụ dạng ống hút có áp suất chênh lệch**

**7.4.9 Dụng cụ lấy mẫu dạng gáo** (xem ASTM D5358 và ASTM D6759) – Dụng cụ này sử dụng để thu thập các mẫu chất lỏng tại hoặc gần bề mặt các ao, hồ, đầm phá, v.v. (xem Hình 24). Dụng cụ có thể gồm nhiều loại được lắp ráp theo cách thức để lấy được mẫu. Có một loại gồm một kẹp có thể điều chỉnh được gắn vào đầu của một đoạn ống kim loại. Các ống tạo thành tay cầm; kẹp sử dụng để cố định cốc, hộp đựng mẫu, v.v. Một dụng cụ khác được chế tạo bằng cách sử dụng muống bằng thép không gỉ kẹp vào một giá đỡ di động có gắn vào một đoạn ống cứng. Muống có thể hướng về phía hoặc ra xa người lấy mẫu và góc của muống so với đường ống có thể điều chỉnh được. Xem Bảng 22 về những ưu điểm và hạn chế.



Hình 24 – Gáo

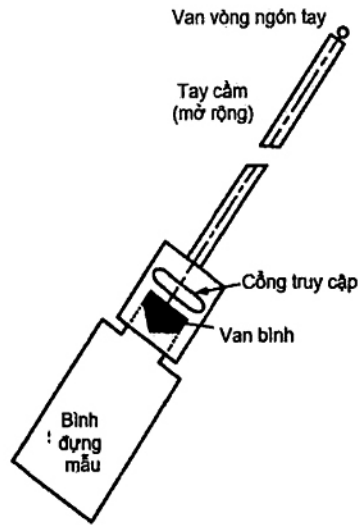
**Bảng 22 – Dụng cụ lấy mẫu dạng gáo – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Không tốn kém	Khi chất lỏng được phân tầng, nó không thể được sử dụng để lấy mẫu có tỷ lệ phân tầng giống như vị trí được lấy mẫu.
Khi được gắn vào một ống cứng, có thể dễ dàng vươn tới vị trí cách người lấy mẫu từ 3 m đến 4 m (10 ft đến 13 ft)	Chỉ có thể được sử dụng để lấy mẫu bề mặt

**7.4.10 Dụng cụ lấy mẫu chất lỏng dạng gàu** (xem ASTM D6759) – Dụng cụ được thiết kế để thu thập các mẫu chất lỏng hoặc bùn ở độ sâu cụ thể bên dưới bề mặt chất lỏng của ao, hồ và đầm phá (xem Hình 25). Dụng cụ thường được làm từ polypropylene hoặc fluoropolymer với tay cầm bằng nhôm hoặc thép không gỉ và các phụ kiện bằng thép không gỉ. Bình lấy mẫu, thường là thủy tinh nhưng có sẵn bằng nhựa, được luồn vào cụm đầu lấy mẫu và hạ xuống vị trí lấy mẫu mong muốn dưới bề mặt chất lỏng. Van được mở bằng cách kéo lên vòng xoắn ngón tay, để cho bình đầy và sau đó đóng lại trước khi lấy mẫu. Xem Bảng 23 về các ưu điểm và hạn chế.

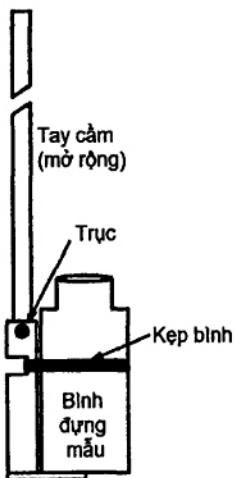
**Bảng 23 – Thiết bị lấy mẫu chất lỏng dạng gàu – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Đơn giản và dễ sử dụng	Cần cẩn thận trong quá trình sử dụng để tránh làm vỡ lọ đựng mẫu thủy tinh
Có thể được sử dụng để lấy mẫu ao, bể chứa, bể chứa, thùng phuy và thông qua các hồ ga	Vật liệu cấu tạo phải tương thích với phương tiện được lấy mẫu
Bộ lấy mẫu kín ngăn chặn các chất gây ô nhiễm ở các lớp trên làm ảnh hưởng đến mẫu đã thu thập	
Thùng lấy mẫu đã đầy có thể được đóng nắp, cất giữ và vận chuyển	



Hình 25 – Dụng cụ lấy mẫu chất lỏng dạng gàu

**7.4.11 Thiết bị lấy mẫu có lọ xoay (xem ASTM D6759)** – Thiết bị này gồm tay cầm bằng nhôm có thể kéo dài được gắn vào một giá đỡ bằng nhựa, có sử dụng trục xoay (xem Hình 26). Bình mở trên được giữ trong giá đỡ bằng một kẹp có thể điều chỉnh. Trục cho phép thu thập mẫu ở các góc độ khác nhau. Nó có thể sử dụng để lấy mẫu chất lỏng, bột hoặc chất rắn nhỏ ở khoảng cách lên đến 3,5 m (khoảng 12 ft). Thường sử dụng với các lọ đựng mẫu polyetylen có khối lượng riêng cao. Xem Bảng 24 về các ưu điểm và hạn chế.



Hình 26 – Thiết bị lấy mẫu có lọ xoay

Bảng 24 – Thiết bị lấy mẫu có lọ xoay –

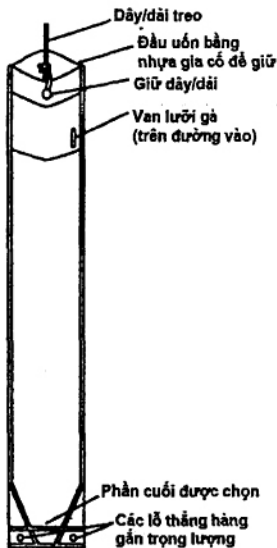
Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm	Hạn chế
Đơn giản và dễ sử dụng	Không thể thu thập các mẫu rời rạc
Dễ dàng thích ứng với các lọ mẫu có kích thước và vật liệu khác nhau	Vật liệu cấu tạo phải tương thích với phương tiện được lấy mẫu
Thùng lấy mẫu đã đầy có thể được đóng nắp, cất giữ và vận chuyển	Cần cẩn thận để tránh bị vỡ khi sử dụng lọ thủy tinh

**7.4.12 Thiết bị lấy mẫu HYDRASleeve (xem ASTM D7929)** – Thiết bị này được thiết kế như một thiết bị lấy mẫu không lọc để thu thập nước ngầm ở các độ sâu riêng biệt (xem Hình 27). Về cơ bản, nó là một túi polyetylen nguyên chất có van kiểm tra một chiều ở đầu trên của thiết bị lấy mẫu. Đầu

**TCVN 13680:2023**

dưới của thiết bị được bịt kín và có gắn quả đổi trọng. Khi lấy mẫu lấy mẫu ở tốc độ 31 cm/s (1 ft/s) trở lên, van một chiều sẽ mở ra và nước tràn vào túi trong khoảng thời gian lấy mẫu. Sau khi đầy, áp suất của nước trong thiết bị lấy mẫu sẽ đóng van một chiều. Có thể lấy mẫu tại nhiều độ sâu khác bằng cách triển khai nhiều bộ mẫu HYDRASleeve liên tiếp. Xem Bảng 25 về các ưu điểm và hạn chế.



**Hình 27 – Thiết bị lấy mẫu HYDRASleeve**

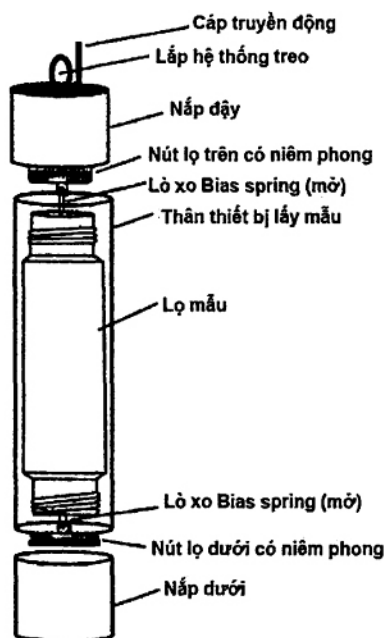
**Bảng 25 – Thiết bị lấy mẫu HYDRASleeve – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Đơn giản và dễ sử dụng	Có thể không tương thích về mặt hóa học với một số chất nền và chất gây ô nhiễm
Dùng một lần	Không thể thu thập mẫu từ đáy giếng đến đầu của bộ lấy mẫu
Không đắt tiền	Kích thước mẫu thực tế được giới hạn bởi trọng lượng của mẫu khoảng 3 L
Có thể được thiết kế để phù hợp với kích thước và nhu cầu / khối lượng lấy mẫu	

**7.4.13 Thiết bị lấy mẫu nhanh** (xem ASTM D7929) – Thiết bị này là loại không cần lọc được thiết kế để thu thập nước ngầm ở các độ sâu riêng biệt (xem Hình 28). Thiết bị lấy mẫu nhanh là một hệ thống trong đó một chai lấy mẫu mở được đưa xuống lỗ lấy mẫu đến khoảng thời gian lấy mẫu mong muốn với một dây đi kèm/kích hoạt và sang trái để cân bằng. Để thu thập mẫu, bộ kích hoạt cơ học được nhả ra và PFA (PTFE) “nắp chụp” đóng kín các chai được đẩy vào vị trí. Các nắp ở đầu cuối được thiết kế đặc biệt để bịt kín mẫu nước trong các chai mà không có khoảng trống trên đầu. Sau khi lấy lọ đầy kín ra khỏi giếng, các lọ này được chuẩn bị với nắp vận septa tiêu chuẩn và được dán nhãn để giao cho phòng thí nghiệm. Có thể lấy mẫu tại nhiều độ sâu rời rạc bằng cách triển khai nhiều thiết bị lấy mẫu nhanh liên tiếp. Xem Bảng 26 về những ưu điểm và hạn chế.

**Bảng 26 – Thiết bị lấy mẫu nhanh – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Đơn giản và dễ sử dụng	Có thể không tương thích về mặt hóa học với một số chất nền và chất gây ô nhiễm
Mẫu được niêm phong tại chỗ	Kích thước mẫu giới hạn 40 mL, 125 mL và 350 mL
Không đắt tiền	Nắp và chai đặc biệt cần thiết để lấy mẫu thích hợp

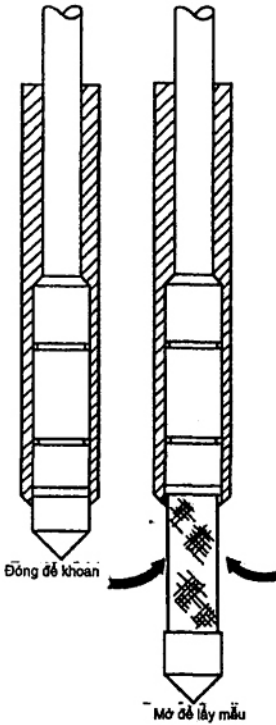


Hình 28 – Thiết bị lấy mẫu nhanh

**7.5 Thiết bị lấy mẫu truyền động** – Sử dụng để lấy mẫu đất và nước ngầm bị ô nhiễm cứng như chất thải; bao gồm nhiều loại thiết bị từ máy khoan và đẩy cỡ lớn đến thiết bị đẩy trực tiếp nhỏ gọn hơn hiện đang sử dụng rộng rãi để lấy mẫu môi trường, điều tra địa kỹ thuật và xử lý đất. Hầu hết các thiết bị đi kèm và các ứng dụng trong điều tra địa kỹ thuật, địa kỹ thuật và thiết kế giếng, cũng như thăm dò tài nguyên đều nằm trong các tiêu chuẩn được xây dựng trong Ban kỹ thuật ASTM D18 về Đất và đá. Các ứng dụng trong phạm vi của Ban kỹ thuật ASTM D34 về Quản lý chất thải liên quan đến thiết bị lấy mẫu điều khiển bằng máy và các dụng cụ nhỏ hơn vận hành bằng tay có mục đích sử dụng cụ thể trong lĩnh vực quản lý chất thải cũng như khoa học đời sống. Các tiêu chuẩn ASTM sau đây liên quan đến điều tra đất và đá được xây dựng chủ yếu trong Ban kỹ thuật ASTM D18. Tham khảo thông tin cụ thể về thiết bị, dụng cụ: ASTM D1452, ASTM D1587, ASTM D3550, ASTM D5079, ASTM D6151 và ASTM D6640; Phương pháp thử ASTM D1586; ASTM D4696, ASTM D4700, ASTM D5314, ASTM D5730, ASTM D5778, ASTM D6001, ASTM D6169, ASTM D6282 và ASTM D6286.

**7.5.1 Thiết bị lấy mẫu nước đẩy trực tiếp** – Thiết bị này là một thiết bị đặc biệt hóa được đẩy bằng thủy lực vào vùng chứa nước ở độ sâu đã chọn để lấy mẫu nước ngầm riêng (xem Hình 29). Có thể sử dụng thiết bị này cùng máy khoan có thân rỗng nơi điểm nối ở giữa được tháo ra và sau đó lắp thiết bị vào máy khoan và được đẩy hoặc điều khiển đến vị trí cần thiết trong tầng chứa nước. Sau đó, thiết bị được mở để cho nước vào và sau đó đóng lại và lấy ra để khử nhiễm bản và tái sử dụng. Cũng có thể sử dụng như một giếng tạm thời. Việc sử dụng này làm giảm khối lượng đất đào ra có thể phải xử lý như một chất thải có nguồn gốc điều tra. Xem Bảng 27 về những ưu điểm và hạn chế.

**Bảng 27 – Thiết bị lấy mẫu nước đáy trực tiếp –  
Ưu điểm và hạn chế**



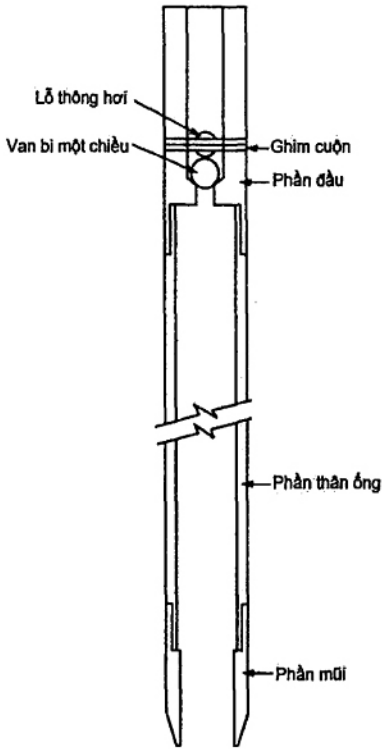
Ưu điểm	Hạn chế
Cung cấp các mẫu nước ngầm có độ sâu riêng biệt mà không cần lắp đặt tường giám sát	Khối lượng mẫu có thể bị hạn chế, điều này có thể ảnh hưởng đến loại phân tích có thể
Có thể hỗ trợ việc bố trí thích hợp hơn các giếng quan trắc lâu dài khi được sử dụng với các phương pháp phân tích tại chỗ	Yêu cầu sử dụng máy khoan hoặc giàn đẩy trực tiếp và một số khóa đào tạo chuyên biệt để sử dụng
Có thể được sử dụng để thu thập nhanh chóng và không tốn kém các mẫu để xác định đặc điểm của địa điểm nhanh chóng	Có thể không tương thích về mặt vật lý với các chất nền dẫn đến việc từ chối thiết bị đẩy trực tiếp (ví dụ: đá cổ kết, caliche dày, đá cuội)
Có thể được sử dụng ở độ sâu đạt được bằng thiết bị khoan thích hợp	
Giảm chất thải có nguồn gốc điều tra	
Một số thiết bị lấy mẫu hiệu quả để lập hồ sơ chất lượng nước thẳng đứng	

**Hình 29 – Thiết bị lấy mẫu nước đáy trực tiếp**

**7.5.2 Thiết bị lấy mẫu đất Split-Barrel (ống có thể tách làm đôi) –** Thiết bị này hiện đang sử dụng chủ yếu cho mục đích địa kỹ thuật trong quá trình thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT), và việc sử dụng chúng cho lĩnh vực môi trường đã được thay thế phần lớn bằng thiết bị lấy mẫu đất đáy trực tiếp và lấy mẫu bằng khoan rung, trong đó việc lấy mẫu liên tục trong thời gian dài có thể thực hiện nhanh chóng hơn, không có chất lỏng hoặc mũi khoan chất thải. Có thể điều khiển thiết bị lấy mẫu đất dạng thùng bằng tay bằng búa trượt hoặc cơ học với cụm đối trọng truyền động trong các lỗ khoan. Các giàn khoan và giàn đẩy trực tiếp cung cấp khả năng thu thập các mẫu đất được chia nhỏ từ các độ sâu lớn hơn. Đối với mục đích thực tế, độ sâu khảo sát đạt được bằng phương pháp này chỉ được kiểm soát bởi độ sâu của lớp đất nền bên trên và công suất của thiết bị khoan, có thể vượt 31 m (100 ft) (xem ASTM D6286).

**7.5.2.1** Như mô tả trong ASTM D1586 và ASTM D6640, thiết bị lấy mẫu đất Split-Barrel có cấu tạo gồm một thùng được cắt đôi dọc theo chiều dài của thùng, một mũi khoan truyền động bằng kim loại cứng (mũi cắt) và một đầu mẫu thông hơi (ví dụ, van bi một chiều) để không khí được dịch chuyển khi đầy (xem Hình 30). Mũi khoan truyền động và phần đầu chỉ vào hai đầu đối diện của thùng tách và giữ hai nửa lại với nhau. Kích thước đường kính ngoài phổ biến của thùng là 5,08 cm (2 in.) và đường kính trong là 3,81 cm (1,5 in.). Nếu trang bị tấm lót để bọc mẫu, thì đường kính trong của tấm lót không nhỏ hơn đường kính guốc truyền động. Có sẵn một số kích thước khác của thiết bị này, với đường kính trong từ 2,5 cm đến 10 cm. Dụng cụ giữ lõi có thể sử dụng cùng với loại thiết bị lấy mẫu này để giúp

giữ lại các vật liệu không kết dính. Thường sử dụng thiết bị lấy mẫu đất Split-Barrel cùng máy khoan liên tục có thân rỗng hoặc hệ thống khoan hoặc đầu dò đẩy trực tiếp tương đương (xem ASTM D4700 và ASTM D6282). Xem Bảng 28 về các ưu điểm và hạn chế.



Hình 30 – Thiết bị lấy mẫu Split-Barrel

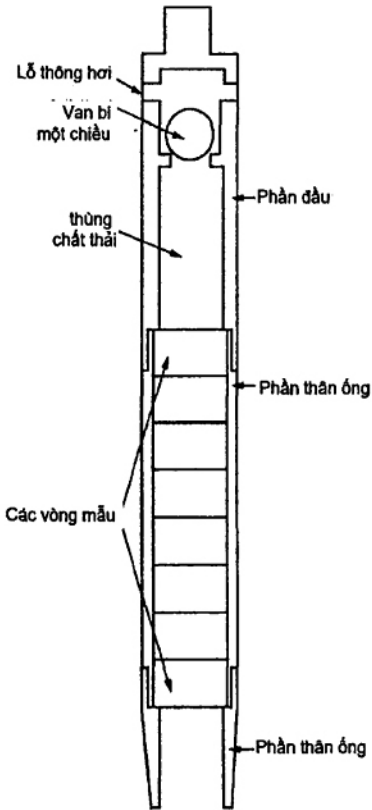
Bảng 28 – Thiết bị lấy mẫu Split-Barrel –  
Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm	Hạn chế
Cung cấp một mẫu tương đối không bị xáo trộn, cung cấp kích thước hạt mẫu nhỏ hơn đáng kể so với đường kính bên trong của bộ lấy mẫu	Thường yêu cầu một máy khoan hoặc giàn đẩy trực tiếp cho các mẫu sâu tới 30 m (100 ft) dưới bề mặt đất
Vì mẫu không được ép đùn nên có thể mất ít hợp chất hữu cơ dễ bay hơi hơn	Việc khoan có thể tạo ra phế phẩm
Các mẫu được thu thập trong các lớp lót có nắp có thể được lưu trữ trong thời gian giới hạn trước khi lấy mẫu phụ	Lấy mẫu gia tăng trong SPT cung cấp ít thông tin về thạch học hơn so với phương pháp lấy mẫu liên tục
	Mẫu tiếp xúc với khí quyển, có khả năng làm mất các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, trừ khi thực hiện ngay việc lấy mẫu con
	Lấy mẫu trong lỗ khoan hở đầy nước có thể không cho phép lấy mẫu tốt

**7.5.3 Thiết bị lấy mẫu đất bằng thùng có vòng lót** – Giống như thiết bị lấy mẫu đất Split-Barrel (7.5.2), thiết bị lấy mẫu này chủ yếu sử dụng cho các mục đích địa kỹ thuật và lấy mẫu lượng lớn được thay thế bằng thiết bị lấy mẫu đất đẩy trực tiếp và khoan rung. Như mô tả trong ASTM D3550 và ASTM D6640 và ASTM D4700, thiết bị lấy mẫu thùng có vòng lót bao gồm một thùng nguyên vẹn hoặc hai nửa thùng, mũi khoan truyền động, các vòng lót, một thùng chất thải và một đầu lấy mẫu có thông hơi (ví dụ, một van bi một chiều) cho phép không khí dịch chuyển khi đẩy (xem Hình 31). Các vòng, có nhiều chiều dài khác nhau và được làm bằng một số vật liệu khác nhau, phải vừa khít với ống. Đường kính bên trong của vòng không được nhỏ hơn độ mở của mũi khoan. Chiều dài của các vòng phụ thuộc vào kế hoạch lấy mẫu để tiếp cận nhanh mặt cắt ngang của lõi đất ở độ sâu quan tâm hoặc cho phép thu thập mẫu có kích cỡ thích hợp. Phần thùng chất thải cho phép các vòng được lấp đầy bằng đất không bị xáo trộn bằng cách để lại không gian để chứa đất xáo trộn thường có ở đáy hố. Dụng cụ giữ lõi có thể sử dụng cùng với loại thiết bị lấy mẫu này để giúp giữ lại các vật liệu không kết dính. Thường sử dụng thiết bị lấy mẫu này kết hợp với máy khoan nhẹ liên tục thân rỗng, hoặc hệ thống

**TCVN 13680:2023**

khoan đẩy tương đương hoặc hệ thống đầu dò đẩy trực tiếp (ASTM D6286 và ASTM D6282). Xem Bảng 29 về những ưu điểm và hạn chế.

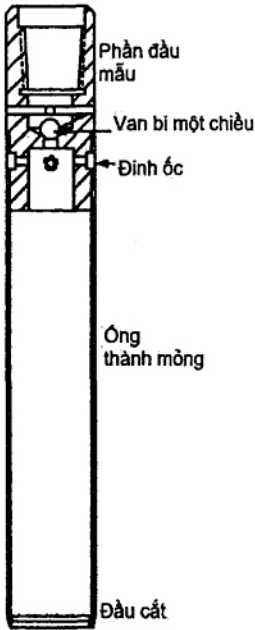


**Hình 31 – Thiết bị lấy mẫu đất bằng thùng có vòng lót**

**Bảng 29 – Thiết bị lấy mẫu đất bằng thùng có vòng lót – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Cung cấp một mẫu tương đối không bị xáo trộn, cung cấp kích thước hạt mẫu nhỏ hơn đáng kể so với đường kính bên trong của bộ lấy mẫu	Thường yêu cầu một máy khoan hoặc giàn đẩy trực tiếp cho các mẫu sâu tới 30 m (100 ft) dưới bề mặt đất
Vòng lót cung cấp một mức độ bảo vệ giúp giảm sự mất mát các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi trong quá trình lấy mẫu con	Việc khoan có thể tạo ra phế phẩm
Khoảng cách giữa các vòng lót có độ dày đã biết và cung cấp các phương tiện để có được bề mặt đất tươi để lấy mẫu con	Lấy mẫu gia tăng cung cấp ít thông tin về thạch học hơn so với phương pháp lấy mẫu liên tục
	Mẫu tiếp xúc với khí quyển, có khả năng làm mất các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, trừ khi thực hiện ngay việc lấy mẫu con
	Lấy mẫu trong lỗ khoan hở đẩy nước có thể không cho phép lấy mẫu tốt

**7.5.4 Thiết bị lấy mẫu đất bằng ống có thành mỏng** (xem ASTM D1587 và ASTM D6640) – Ống có thành mỏng chủ yếu được sử dụng trong các lỗ khoan để lấy mẫu nguyên vẹn cho mục đích thử nghiệm địa kỹ thuật. Ống thường làm bằng thép không gỉ và có một cạnh vát, đẩy trực tiếp vào đất. Loại thiết bị này đặc biệt hữu ích nếu cần lấy mẫu tương đối nguyên dạng (xem Hình 32). Thiết bị lấy mẫu được tháo ra khỏi đầu đẩy, sau đó mẫu được đùn từ ống vào khay hoặc hộp đựng mẫu bằng thìa hoặc máy đùn đặc biệt. Mặc dù đầu đẩy được trang bị van một chiều để giúp giữ lại mẫu, nhưng ống có thành mỏng nói chung sẽ không giữ lại tất cả phần đất. Ống thành mỏng có nhiều kích cỡ khác nhau và có thể được sử dụng cùng với máy khoan, từ máy khoan cầm tay đến máy khoan cỡ lớn. Xem Bảng 30 về những ưu điểm và hạn chế.



**Hình 32 – Thiết bị lấy mẫu đất bằng ống có thành mỏng**

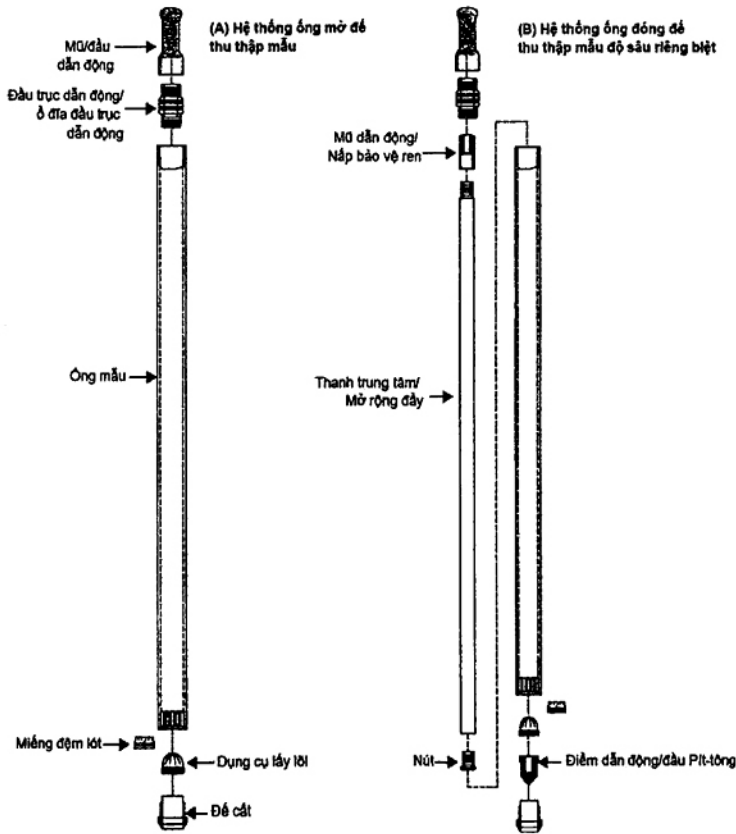
**Bảng 30 – Thiết bị lấy mẫu đất bằng ống có thành mỏng – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Cung cấp mẫu lõi	Không thể sử dụng trên đất sỏi hoặc đá
Thu thập một mẫu không bị xáo trộn cấu trúc để giảm thiểu sự mất mát của chất bay hơi	Có thể mất các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi nếu mẫu được ép đùn và/hoặc việc lấy mẫu con bị chậm trễ
Có thể triển khai xuống lỗ khoan để thu thập mẫu sâu	Các mẫu có chứa VOC không thể được lưu trữ trong lớp lót
Không tốn kém và dễ dàng khử nhiễm bản	Không hiệu quả trên đất không kết dính

**7.5.5 Thiết bị lấy mẫu đất dạng một ống đẩy trực tiếp** – Đây là một trong những thiết bị lấy mẫu đất môi trường được sử dụng phổ biến nhất khi yêu cầu phân tích hóa học của lõi đất. Thiết bị lấy mẫu có lớp thành dày bao gồm một ống bên ngoài có thành dày và lớp lót bên trong với điểm truyền động được mở hoặc bịt kín và bộ giữ mẫu (xem ASTM D6282, ASTM D6640). Thiết bị lấy mẫu kín có thể đưa vào đất qua các vùng nước ngầm khác nhau mà không bị ô nhiễm cho đến khi đạt tới vùng lấy mẫu mục tiêu. Khi đạt đến độ sâu quan tâm, thì toàn bộ thiết bị lấy mẫu hoặc thùng bên trong được dẫn đến độ sâu lớn hơn, mà không cần tiến hoặc sau khi rút lại điểm dẫn động hoặc đầu pít-tông [xem Hình 33 (B)]. Thiết kế của thiết bị lấy mẫu buồng hở (không có điểm dẫn hoặc đầu pít-tông) đôi khi được sử dụng cho thiết bị lấy mẫu gần bề mặt [xem Hình 33 (A)]. Xem Bảng 31 về những ưu điểm và hạn chế.

**Bảng 31 – Thiết bị lấy mẫu đất dạng một ống đẩy trực tiếp – Ưu điểm và hạn chế**

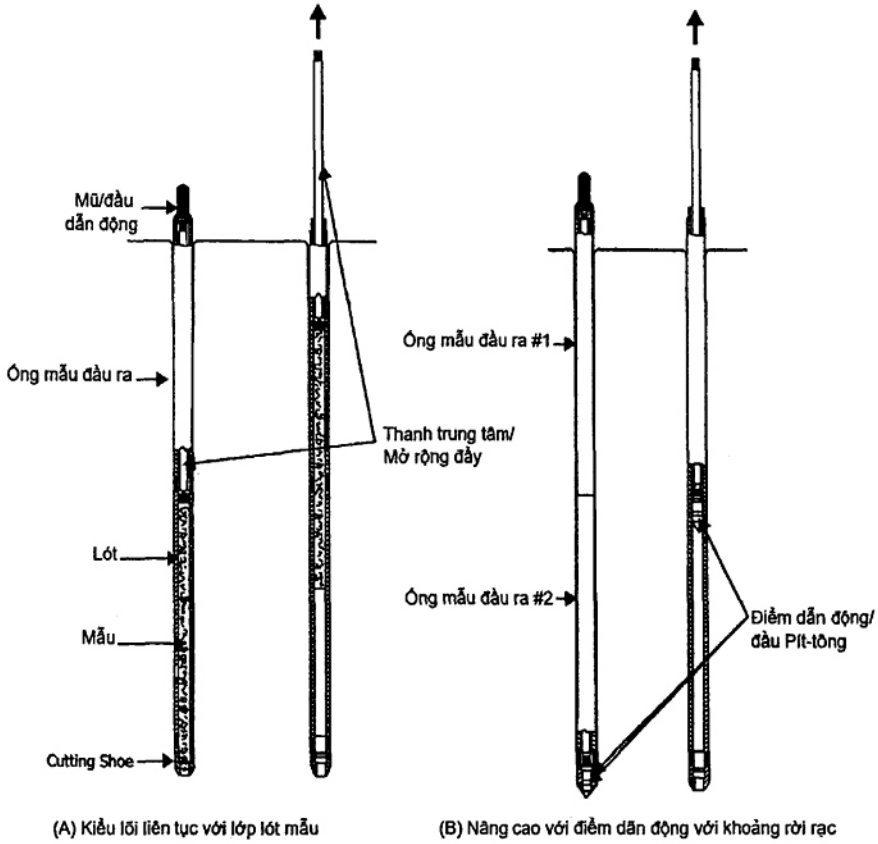
Ưu điểm	Hạn chế
Cung cấp mẫu lõi đại diện	Không thể sử dụng trên đất sỏi hoặc đá
Thu thập một mẫu không bị xáo trộn cấu trúc để giảm thiểu sự mất mát của chất bay hơi và ngăn ngừa ô nhiễm chéo từ nước ngầm bên trên	Có thể mất các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi nếu mẫu được ép đùn và/hoặc việc lấy mẫu con bị chậm trễ
Sử dụng lớp lót cho phép kiểm tra trực quan mẫu trước khi lấy mẫu phụ	Bộ lấy mẫu hở cho phép các chất gây ô nhiễm có thể di chuyển xuống lỗ hở, dẫn đến ô nhiễm chéo
Có thể triển khai xuống lỗ khoan để thu thập mẫu sâu	Lỗ còn lại trên mặt đất có thể không mở và rất khó để ủi phẳng nếu cần



CHÚ THÍCH 1: Các bộ phận được trình bày có thể được sử dụng hoặc không được sử dụng và có thể có hoặc không có cùng cấu hình tùy thuộc vào nhà sản xuất bộ lấy mẫu.

**Hình 33 – Thiết bị lấy mẫu đất dạng một ống đẩy trực tiếp**

**7.5.6 Thiết bị lấy mẫu đất dạng ống kép đẩy trực tiếp** (xem ASTM D6640 và ASTM D6282) – Đây là loại thiết bị lấy mẫu đất sử dụng phổ biến nhất để điều tra môi trường. Thiết bị lấy mẫu đất dạng ống kép có ống dẫn động bên ngoài luôn nằm trong lòng đất, hoạt động như một vỏ bảo vệ, với một ống lõi bên trong được giữ cố định bằng các thanh bên trong (các) ống lõi bên ngoài vẫn giữ nguyên vị trí trong quá trình tiến hành lấy mẫu, với chức năng chính là duy trì sự ổn định của lỗ khoan. Ống lõi bên ngoài cung cấp tính toàn vẹn của mẫu tốt hơn bằng cách giảm thiểu sự nhiễm bẩn chéo từ sự bong tróc của thành bên lỗ khoan và ngăn chặn sự sụp đổ của thành lỗ khoan, đặc biệt ở độ sâu lớn hơn dưới bề mặt đất. Lấy mẫu liên tục bằng cách rút thùng lõi bên trong và lắp lại thùng khác cho lần lấy mẫu khác [xem Hình 34 (A)]. Thiết bị lấy mẫu liên tục cho phép có thông tin tốt nhất về thạch học. Các mẫu là đại diện và thích hợp để phân tích hóa học miễn là không có nước đọng trong ống bên ngoài. Có thể sử dụng hệ thống ống kép như một thiết bị lấy mẫu kín với điểm pit-tông kín và các thanh bên trong để lấy mẫu tương tự như thiết bị lấy mẫu kín một ống [xem Hình 34 (B), 7.5.5]. Xem Bảng 32 về những ưu điểm và hạn chế.



CHÚ THÍCH 1: Các bộ phận được trình bày có thể được sử dụng hoặc không được sử dụng và có thể có hoặc không có cùng cấu hình tùy thuộc vào nhà sản xuất bộ lấy mẫu

Hình 34 – Thiết bị lấy mẫu đất dạng ống kép đẩy trực tiếp

Bảng 32 – Thiết bị lấy mẫu đất dạng ống kép đẩy trực tiếp – Ưu điểm và hạn chế

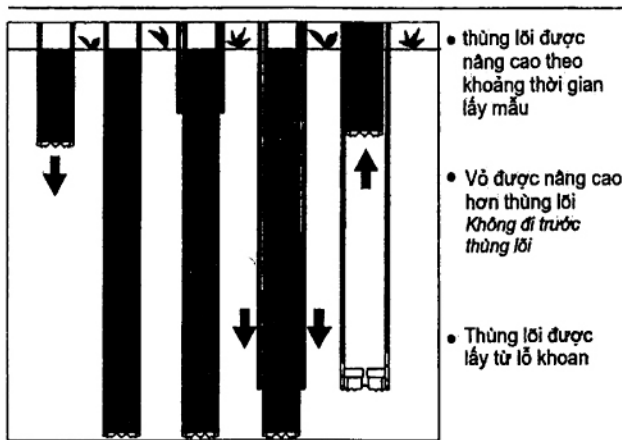
Ưu điểm	Hạn chế
Cung cấp mẫu lõi đại diện liên tục nhanh chóng	Không thể sử dụng trên đất sỏi hoặc đá
Thu thập một mẫu không bị xáo trộn về cấu trúc trong một vỏ bọc bên ngoài được niêm phong để ngăn ngừa nhiễm bẩn chéo và giảm thiểu sự mất mát chất bay hơi	Có thể mất các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi nếu mẫu được ép đùn và/hoặc việc lấy mẫu con bị chậm trễ
Sử dụng lớp lót cho phép kiểm tra trực quan mẫu trước khi lấy mẫu phụ	Nếu có nước ngầm bên trong đất bọc, các mẫu có thể bị nhiễm chéo và yêu cầu lấy mẫu kín.
Tính toàn vẹn của lỗ khoan được duy trì trong quá trình thu thập mẫu sâu	

7.5.7 Thiết bị lấy mẫu đất và đá bằng máy khoan rung – Khoan rung và lấy mẫu (xem ASTM D6914) thường phù hợp sử dụng để lấy lõi mẫu đất hoặc đá trong môi trường có đặc tính khó lấy mẫu do chứa các vật lớn và các lớp cứng. Thiết bị này ưa dùng hơn vì không có mùn khoan hoặc đưa chất

## TCVN 13680:2023

lồng vào, và phần lõi dài thu được rất nhanh. Hệ thống rung có thể khoan đá và thậm chí có thể lấy lõi chất thải có kết như bãi chôn lấp. Có thể lấy được các phần lõi lớn từ 10,16 cm đến 20,32 cm (4 in. đến 8 in.) khi chạy dài tới 609,6 cm (20 ft). Việc lấy mẫu được thực hiện trước tiên bằng cách nâng thùng lõi bên trong lên, có trang bị một dụng cụ giữ nếu cần, sau đó chà lại với thùng lõi bên ngoài (xem Hình 35). Sau đó, lấy ra thùng lõi bên trong và thường được đùn bằng cách rung vào một bao hoặc khay đựng. Các mẫu đại diện được lấy để khai thác và thử nghiệm hóa. Nếu nước đọng có bên trong vỏ, thì các thí nghiệm hóa học có thể bị nhiễm chéo và có thể sử dụng thiết bị lấy mẫu kín bên trong có vỏ bọc ngoài. Xem Bảng 33 về các ưu điểm và hạn chế.

**Lấy mẫu khoan rung theo truyền thống**

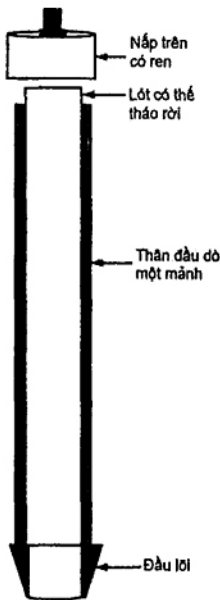


**Hình 35 – Thiết bị lấy mẫu đất và đá bằng máy khoan rung**

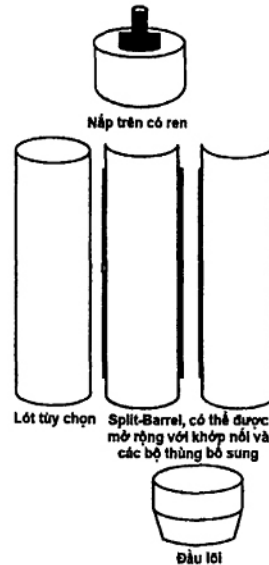
**Bảng 33 – Thiết bị lấy mẫu đất và đá bằng máy khoan rung – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Cung cấp nhanh chóng mẫu lõi đại diện với độ dài lớn	Có thể mất các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi nếu mẫu được ép đùn và/hoặc việc lấy mẫu con bị chậm trễ
Có thể được sử dụng trong đất sỏi hoặc đá khó, đá, và thậm chí cả bãi chôn lấp	Nước ngầm đọng bên trong vỏ ngoài có thể dẫn đến nhiễm bẩn chéo các lõi
Các thiết bị lấy mẫu khác có thể được triển khai xuống lỗ khoan để thu thập các mẫu sâu	

**7.5.8 Dụng cụ lấy lõi đất** – Dụng cụ lấy lõi đất có thể sử dụng để lấy mẫu hơi đất, đất và nước ngầm (xem Hình 36 và Hình 37). Các dụng cụ lấy mẫu này có cấu tạo từ một ống có đường kính nhỏ đơn giản [thường là đường kính nhỏ hơn 25 mm (1 in.)] với một điểm cứng có thể tháo rời được bằng tay hoặc búa thủ công và có thể mở ra sau khi xuyên qua bề mặt đất (xem Hình 36). Đầu thăm dò này có thể có thiết kế chia đôi ống (xem Hình 37). Xem Bảng 34 về những ưu điểm và hạn chế.



Hình 36 – Dụng cụ lấy lõi đất



Hình 37 – Dụng cụ lấy lõi đất Split-Barrel

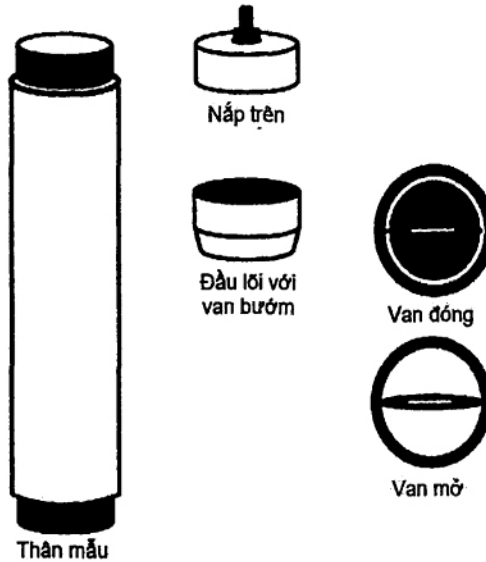
Bảng 34 – Dụng cụ lấy lõi đất – Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm	Hạn chế
Có thể được sử dụng để thu thập nhanh chóng các mẫu để xác định đặc điểm của địa điểm nhanh chóng	Khối lượng mẫu hạn chế
Có thể lấy mẫu linh hoạt, nhiều địa điểm mỗi ngày	Sự thâm nhập có thể bị hạn chế bởi thành phần của các vật liệu dưới bề mặt
Khi kết hợp với phân tích hiện trường, các dụng cụ lấy mẫu này có thể giảm việc sử dụng các công việc phân tích trong phòng thí nghiệm cố định ngoài địa điểm đất tiên hơn	Việc sử dụng có thể bị giới hạn bởi độ sâu đối với phương tiện mục tiêu
Giảm điều tra nguồn gốc chất thải	Có thể không tương thích về mặt vật lý với chất nền
Cung cấp một mẫu tương đối không bị xáo trộn, cung cấp kích thước hạt mẫu nhỏ hơn đáng kể so với đường kính bên trong của bộ lấy mẫu	Có thể mất các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi nếu mẫu được ép đùn và/hoặc việc lấy mẫu con bị chạm

**7.5.9 Dụng cụ lấy mẫu kiểu lõi có van (xem ASTM D4823)** – Dụng cụ này được thiết kế để lấy mẫu trầm tích, bùn và *bột chảy tự do* (các hạt không dính vào nhau) (xem Hình 38). Đây là dụng cụ lấy mẫu hình trụ bằng thép không gỉ với một van một chiều ở đầu dưới, phía sau lõi hoặc đầu mũi khoan. Mẫu thường được lấy trong một ống tùy chọn phù hợp. Nó được vận hành bằng cách gắn một tay cầm hoặc một phần kéo dài có tay cầm vào đầu dụng cụ lõi. Hạ dụng cụ lõi xuống điểm lấy mẫu, vật liệu lấy mẫu được đẩy vào, và sau đó nhấc lấy ra. Để thu hồi mẫu, tháo nắp trên ra và đổ hết phần bên trong

## TCVN 13680:2023

vào hộp đựng mẫu. Cách khác, có thể tháo lớp lót ra và đập lại ở cả hai đầu để vận chuyển tiếp theo đến phòng thí nghiệm. Xem Bảng 35 về những ưu điểm và hạn chế.



Hình 38 – Dụng cụ lấy mẫu kiểu lõi có van

Bảng 35 – Dụng cụ lấy mẫu kiểu lõi có van – Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm	Hạn chế
Cung cấp một mẫu lõi của vật liệu bán lỏng	Không thể được sử dụng trong sỏi hoặc trầm tích hạt lớn hoặc bùn
Dễ dàng khử nhiễm bẩn	Các mẫu có chứa VOC không thể được lưu trữ và vận chuyển trong lớp lót-mẫu phụ ngay lập tức
Có thể được sử dụng trong thùng và thùng chứa nhỏ cũng như bể chứa, đảm phá chất thải	Chỉ để lấy mẫu vật liệu bề mặt
Thường vận hành bằng tay	

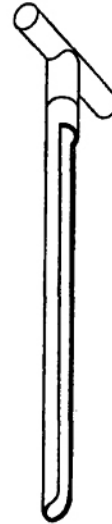
**7.5.10 Dụng cụ lấy mẫu dạng ống kép và ống mở** (xem ASTM D5451 và ASTM E300) – Dụng cụ lấy mẫu cầm tay này có thể sử dụng để lấy mẫu các vật liệu dạng bột hoặc dạng hạt hoặc chất thải, hoặc trong túi, thùng phuy hoặc trong các thùng chứa tương tự.

**7.5.10.1 Dụng cụ lấy mẫu dạng ống kép** (xem Hình 39) bao gồm hai ống đồng tâm có rãnh được làm bằng thép không gỉ, đồng thau hoặc vật liệu khác. Ống ngoài có hình nón, một đầu nhọn cho phép xâm nhập vào vật liệu được lấy mẫu. Đầu lấy mẫu được mở và đóng bằng cách xoay ống bên trong.

**7.5.10.2 Ống lấy mẫu ống mở** (xem Hình 40) về cơ bản là một ống có rãnh kéo dài dọc theo phần lớn chiều dài của nó. Đầu và các cạnh của rãnh ống được mài sắc để cắt được phần lõi của vật liệu cần lấy mẫu khi xoay ống sau khi đưa vào vật liệu. Trên thị trường thường có bán loại làm từ thép không gỉ. Xem Bảng 36 về các ưu điểm và hạn chế.



Hình 39 – Dụng cụ lấy mẫu dạng ống kép

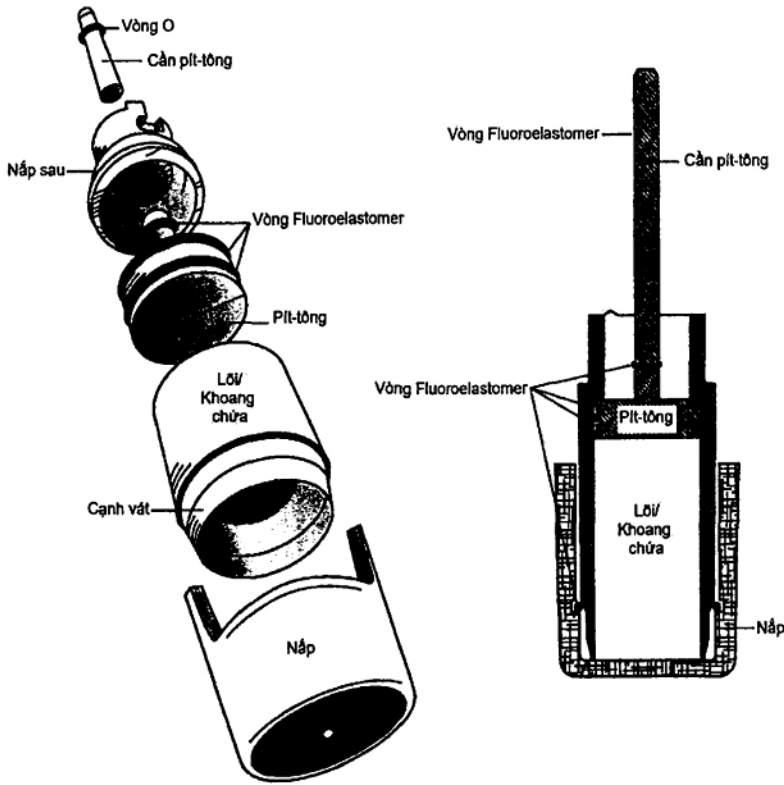


Hình 40 – Dụng cụ lấy mẫu dạng ống mờ

Bảng 36 – Dụng cụ lấy mẫu dạng ống kép và ống mờ – Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm	Hạn chế
Ống kép được sử dụng tốt nhất trong các vật liệu khô, không rắn chắc	Không thu thập các mẫu chứa tất cả các cỡ hạt nếu đường kính của hạt rắn lớn nhất lớn hơn một phần ba chiều rộng khe
Ống mờ là tốt nhất cho các vật liệu ẩm hoặc dính	Các mẫu có thể không mang tính đại diện
	Thiết kế mờ có thể dẫn đến thất thoát VOC trong quá trình lấy mẫu

**7.5.11 Thiết bị lấy mẫu lõi loại cầm tay** (xem ASTM D4700, TCVN 13453 (ASTM D4547) và ASTM D8170) – Thiết bị được thiết kế để thu thập và lưu trữ các mẫu đất khối lượng nhỏ và cho phép vận chuyển đến phòng thí nghiệm để phân tích các VOC. Thiết bị được cấu tạo từ polyme composite trơ, bao gồm một thân ống xoắn, một pit tông và một nắp ở phần cuối (xem Hình 41). Có sẵn tay cầm bằng thép không gỉ để hỗ trợ lấy mẫu và sau đó đùn mẫu. Thiết bị này có sẵn các kích cỡ để cho phép thu thập các mẫu có khối lượng khoảng 5 g và 25 g. Việc làm kín khí đạt được nhờ các vòng chữ O được đặt trên pit tông và trong nắp. Thiết bị này có thể sử dụng để lấy mẫu đất từ bề mặt đất hoặc các bức tường hào. Nó cũng thường được sử dụng để thu thập các mẫu phụ từ lõi đất. Xem Bảng 37 về những ưu điểm và hạn chế.



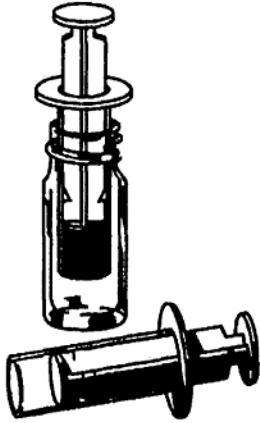
Hình 41 – Thiết bị lấy mẫu lõi đất loại cầm tay

Bảng 37 – Thiết bị lấy mẫu lõi đất loại cầm tay – Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm	Hạn chế
<p>Cung cấp mẫu lõi từ bề mặt đất hoặc tường rãnh</p> <p>Thu thập một mẫu tương đối nguyên vẹn</p> <p>Bộ lấy mẫu được thiết kế như một thiết bị sử dụng một lần để thu thập, lưu trữ và vận chuyển các mẫu có chứa VOC</p> <p>Thu thập một mẫu có kích thước phù hợp để phân tích. Không yêu cầu lấy mẫu con trong phòng thí nghiệm hoặc hiện trường</p> <p>Pít tông trượt ngăn chặn không khí bám vào và cho phép đùn mẫu</p>	<p>Khó sử dụng trên vật liệu cát khô</p> <p>Cần phải chăm sóc để đảm bảo rằng đất không làm ảnh hưởng đến các con dấu đầu cuối</p> <p>Chi phí có thể được cân nhắc cho thiết bị sử dụng một lần này</p>

7.5.12 **Dụng cụ lấy mẫu dạng xyranh cắt đầu** [xem TCVN 13453 (ASTM D4547)] – Sử dụng loại dụng cụ này để thu thập mẫu có thể tích nhỏ từ bề mặt vật liệu hoặc thông thường hơn, để lấy mẫu phụ cho phân tích VOC tiếp theo. Sau đó, mẫu được chuyển ngay vào lọ để vận chuyển và phân tích. Dụng cụ này có sẵn trên thị trường hoặc được sản xuất bằng cách thay đổi xyranh bằng nhựa, dùng một lần. Đầu dưới với phần lắp vào kim và nắp pít tông được tháo ra (xem Hình 42). Pít tông được đẩy

vào cho đến khi nó bằng phẳng với đầu cát. Sau đó, dụng cụ lấy mẫu xyranh được đẩy vào lòng đất để thu thập mẫu, sau đó sẽ được cho vào lọ thủy tinh kín khí, đã chuẩn bị sẵn để vận chuyển đến phòng thí nghiệm cho đến khi phân tích. Miệng lọ có đường kính lớn hơn miệng xyranh. Xem Bảng 38 về các ưu điểm và hạn chế.



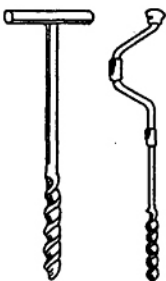
Hình 42 – Dụng cụ lấy mẫu dạng xyranh cát đầu

Bảng 38 – Dụng cụ lấy mẫu dạng xyranh cát đầu – Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm	Hạn chế
Cung cấp mẫu lõi từ bề mặt đất hoặc tường rãnh	Khó sử dụng trên vật liệu cát khô
Thu thập một mẫu tương đối nguyên vẹn	Cần cẩn thận để đảm bảo thiết bị sạch trước khi sử dụng
Dụng cụ sử dụng một lần chi phí thấp	Chi phí có thể được cân nhắc cho thiết bị sử dụng một lần này
Thu thập một mẫu thích hợp để phân tích VOC; không cần lấy mẫu trong phòng thí nghiệm hoặc hiện trường	
Pít tông trượt ngăn chặn không khí bám vào và cho phép đùn mẫu	

**7.6 Dụng cụ khoan xoay** – Dụng cụ khoan xoay bao gồm khoan vít dùng để thu thập các mảnh cắt của vật liệu cổ kết và đá, khoan lõi quay thu thập lõi của vật liệu cổ kết và khoan vít cố định sử dụng để thu thập các mẫu vật liệu bán cổ kết.

**7.6.1 Dụng cụ khoan vít** (xem ASTM D4700) – Để lấy mẫu chất rắn đặc chắc như vật liệu thiết kế, đá mềm và gỗ. Các khoan này tương tự như các khoan và có thể vận hành bằng tay (nẹp và mũi) hoặc chạy bằng khoan điện cầm tay (xem Hình 43). Khi máy khoan tiến vào vật liệu cần lấy mẫu, các mảnh cắt di chuyển lên thân máy khoan đến bề mặt nơi chúng được thu thập làm mẫu. Xem Bảng 39 để biết những ưu điểm và hạn chế.

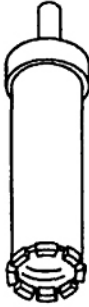


Hình 43 – Dụng cụ khoan vít

Bảng 39 – Dụng cụ khoan vít – Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm	Hạn chế
Cho phép lấy được mẫu từ vật liệu rắn	Phá hủy các lớp và bề mặt đất và không thể có được mẫu nguyên dạng Có khả năng mất các chất hữu cơ dễ bay hơi

**7.6.2 Dụng cụ khoan xoay** (xem ASTM D4700 và ASTM D4823) – Dụng cụ này sử dụng để lấy phần lõi của khối rắn hợp nhất (xem Hình 44). Nó bao gồm một hình trụ bằng thép hồ có đầu bằng kim cương hoặc cacbua được gắn vào một máy khoan điện. Máy khoan có thể là loại cầm tay hoặc gắn trên giá đỡ đặt trên mặt đất. Thường sử dụng nước để làm mát và bôi trơn lưới cắt. Đường kính lõi dao động từ 5 cm đến 15 cm (2 in. đến 6 in.). Sử dụng dụng cụ này để lấy mẫu từ bề mặt đến độ sâu 30 cm (12 in.). Xem Bảng 40 để biết những ưu điểm và hạn chế.

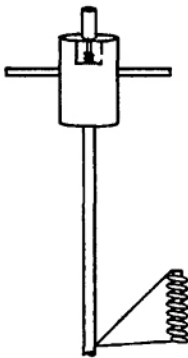


**Bảng 40 – Dụng cụ khoan xoay – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Có thể lấy được phần lõi cứng	Cần có nguồn điện và nước  Khó vận hành Có thể gây ảnh hưởng sự nguyên vẹn của nền mẫu

**Hình 44 – Dụng cụ khoan xoay**

**7.6.3 Dụng cụ khoan vít cố định** [xem TCVN 12058 (ASTM D5680)] – Có thể sử dụng để lấy mẫu vật liệu bán cố kết trong ống hoặc thùng (xem Hình 45). Mũi khoan (vít) đục lỗ bằng thép không gỉ có đường kính trong 3,2 cm (1,25 in.) và ống thép không gỉ dài đến 107 cm (42 in.), có thể điều khiển bằng động cơ điện, thủy lực hoặc chạy bằng áp lực không khí. Có thể lắp dụng cụ này vào thùng qua lỗ mở. Khi vận hành, mũi khoan có đầu đục lỗ sẽ cắt vào mẫu và đưa phần gom được lên đến thùng chứa ở đầu của thiết bị lấy mẫu. Sau đó, đổ vào thùng chứa mẫu. Thiết bị lấy mẫu cắt phần lõi qua vật liệu được lấy mẫu, như vậy thu được một mẫu hỗn hợp bị xáo trộn. Xem Bảng 41 để biết những ưu điểm và hạn chế.



**Bảng 41 – Dụng cụ khoan vít cố định – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Cho phép lấy được mẫu bán rắn các mẫu cố kết trong thùng và chất đóng	Yêu cầu nguồn điện bên ngoài (không khí /khí ga/ thủy lực/điện)
Tất cả các cấu trúc bằng thép không gỉ	Chỉ thu thập các mẫu bị xáo trộn
Có thể sử dụng trong các trường hợp nguy hại	Cần cẩn thận khi lấy mẫu vật liệu có chứa các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi

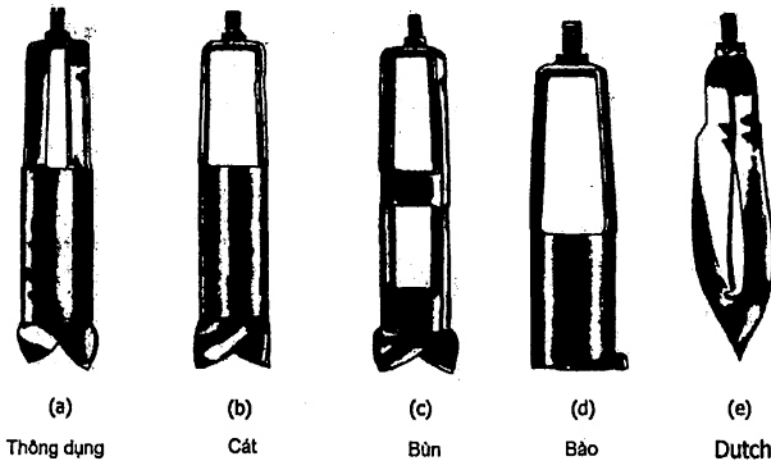
**Hình 45 – Dụng cụ khoan vít cố định**

**7.7 Dụng cụ khoan guồng xoắn** (xem ASTM D1452, D6907 và ASTM D4700) – Dụng cụ khoan sử dụng chủ yếu để thu thập các mẫu đất và trầm tích mịn. Chúng hoạt động bằng cách xoay và đẩy mũi

khoan vào vật liệu cần lấy mẫu. Nhiều loại và kiểu dáng khác nhau có sẵn, từ cầm tay đến cầm tay điều khiển bằng năng lượng để lấy hoặc gắn thùng vào đến các dàn khoan quy mô lớn.

CHÚ THÍCH 3: Dụng cụ khoan gàu có đường kính lớn, ví dụ, 91 cm (36 in.) sử dụng để thu thập mẫu từ chất thải rắn đô thị (MSW) để phân tích và thử nghiệm.

**7.7.1 Dụng cụ khoan gàu vận hành bằng tay (xem ASTM D6907) –** Thông thường, dụng cụ khoan gàu vận hành bằng tay (xem Hình 46) có các đầu cắt được đẩy và xoắn vào vật liệu và lấy ra khi các gàu đã lấy đầy mẫu. Các dụng cụ khoan đưa lên từng xô một. Độ sâu điều tra thực bằng dụng cụ khoan cầm tay có liên quan đến vật liệu được lấy mẫu. Đối với cát, thường dễ dàng thực hiện, nhưng độ sâu của việc điều tra được kiểm soát bởi độ sâu mà cát bắt đầu có xoi hang (có hang). Tại thời điểm này, các lỗ khoan thường bắt đầu sụp đổ và thực tế không thể nâng đến độ sâu thấp hơn, và các mẫu tiếp theo, nếu cần, phải lấy bằng một số loại dụng cụ đẩy hoặc dẫn động. Việc khoan bằng tay cũng có thể trở nên khó khăn trong điều kiện đất sét chặt hoặc cát kết dính. Ở độ sâu đến 6 m (20 ft), sự rung lắc của tay khoan kéo dài càng mạnh, đến mức đối với các vật liệu chịu lực, nếu cần lấy mẫu sâu hơn thì phải sử dụng các phương pháp hỗ trợ.



Hình 46 – Dụng cụ khoan gàu vận hành bằng tay

**7.7.1.1** Khi khoảng thời gian lấy mẫu theo phương thẳng đứng đã được thiết lập, cần sử dụng dụng cụ khoan gàu để đưa lỗ khoan đến độ sâu lấy mẫu mong muốn đầu tiên. Nếu mẫu tại vị trí này là một hỗn hợp thẳng đứng của tất cả các khoảng, thì có thể sử dụng cùng một gàu để khoan lỗ, cũng như thu thập các mẫu tiếp theo trong cùng một lỗ này. Tuy nhiên, nếu cần thu thập các mẫu riêng, rời để đặc trưng cho từng độ sâu thì phải dùng mũi khoan gàu sạch để lấy mẫu tiếp theo. Cần bỏ bớt phần vật liệu phía trên gàu để giảm thiểu khả năng nhiễm bẩn chéo của mẫu do vật liệu rơi vào từ các vị trí phía trên của lỗ. Xem Bảng 42 để biết những ưu điểm và hạn chế.

**Bảng 42 – Dụng cụ khoan gàu vận hành bằng tay – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Dễ dàng và nhanh đối với các mẫu nông dưới bề mặt	Chỉ thu thập các mẫu bị xáo trộn
Tương đối rẻ	Có thể không thích hợp để lấy mẫu đất cho các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi dùng để phân tích hóa học
Có thể sử dụng đối với nhiều loại đất	Độ sâu lấy mẫu thường hạn chế từ 1 m đến 3 m

**7.7.1.2 Dụng cụ khoan gàu kiểu bào** có thể sử dụng để chuyển vật liệu rời từ đáy của một lỗ khoan, trước khi lấy mẫu lõi. Cũng có thể sử dụng để thu thập các mẫu vật liệu rắn từ đáy thùng phuy và bể chứa. Xem Bảng 42 để biết những ưu điểm và hạn chế.

**7.7.1.3 Dụng cụ khoan Dutch** – Được thiết kế để trở thành một công cụ hoàn hảo để thu thập mẫu ở những khu vực cỏ nhiều rễ cây, xơ hoặc đầm lầy. Xem Bảng 42 để biết những ưu điểm và hạn chế.

**7.7.1.4** Có sẵn các mũi khoan đặc biệt khác.

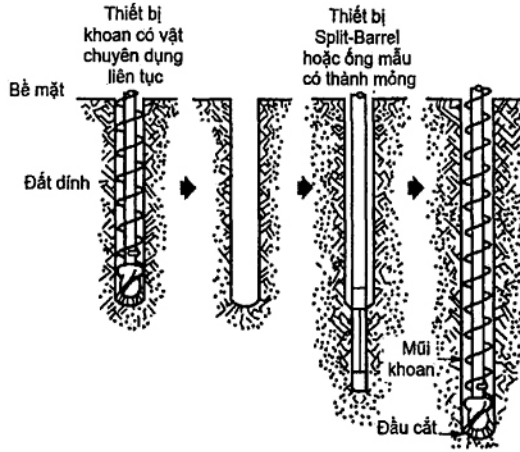
**7.7.2 Thiết bị khoan có vật chuyên dụng** (xem ASTM D1452 và ASTM D6151, ASTM D5784 và ASTM D6286) – Thường sử dụng nhất loại thiết bị này để tiếp cận các điểm lấy mẫu bên dưới bề mặt đất và có thể sử dụng trực tiếp để thu thập các mẫu bị xáo trộn, thường là để đánh giá tại chỗ (xem Hình 47 và Hình 48). Thiết bị luôn được điều khiển bằng nguồn điện bên ngoài. Chúng có các kích cỡ có đường kính từ 5,1 cm (2 in.) đến trên 61 cm (24 in.) với thân đặc hoặc rỗng được gắn với các vật chuyên dụng. Các phần khoan có chiều dài từ 61 cm (2 ft) đến 1,83 m (6 ft) có các khớp nối ở mỗi đầu để cho phép gắn các phần phụ trong quá trình khoan.

**7.7.2.1** Dụng cụ khoan có thân đặc được trang bị một mũi cắt ở đầu dưới của vật chuyên dụng đầu tiên [xem Hình 46 (a)]. Trong quá trình sử dụng, đất di chuyển lên bề mặt khi mũi khoan quay. Loại đất này có thể được kiểm tra để phân loại và có bằng chứng về sự nhiễm bẩn nhưng thường sẽ không được sử dụng để phân tích hóa học, vì nó có thể không mang tính đại diện hoàn toàn do sự trộn lẫn và bong tróc có thể xảy ra khi di chuyển lên bề mặt.

**7.7.2.2** Tiến hành lấy mẫu từ dụng cụ khoan thân đặc bằng cách đưa dụng cụ lấy lõi vào lỗ mở do mũi khoan tạo ra (xem Hình 47). Xem Bảng 43 để biết những ưu điểm và hạn chế.

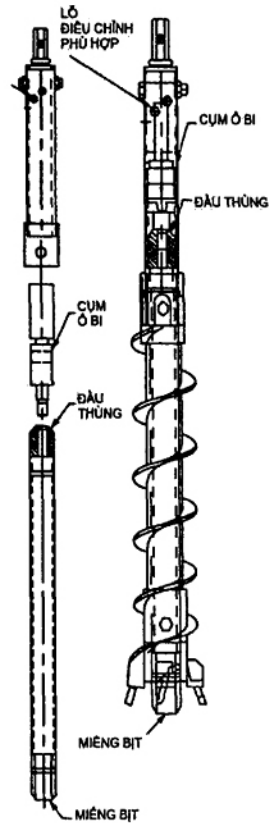
**Bảng 43 – Dụng cụ khoan có thân đặc – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Có thể thu thập các mẫu bị xáo trộn từ ngay bên dưới bề mặt đất đến độ sâu mong muốn	Cần có nguồn điện bên ngoài để điều khiển máy khoan và thường là dụng cụ gắn trên xe tải hạng nặng để vận chuyển, triển khai và vận hành
Chủ yếu sử dụng để tiếp cận điểm lấy mẫu	Không thích hợp để lấy mẫu đất trực tiếp đối với các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi
	Lỗ khoan sẽ tạo hang bên dưới mực nước ngầm với cát



Hình 47 – Dụng cụ khoan có thân đặc (ASTM D4700)

7.7.2.3 Dụng cụ khoan có thân rỗng sử dụng để lấy mẫu đất và nước cũng như lắp đặt các dụng cụ và giếng quan trắc nước ngầm. Phần giữa hình ống của mũi khoan này cho phép lấy mẫu liên tục trong khi vẫn giữ được lỗ khoan (xem Hình 48). Các loại thân rỗng có một đầu cấm hoặc đầu truyền động có thể tháo rời để ngăn đất xâm nhập vào thân trong quá trình khoan khi không cần lấy mẫu.



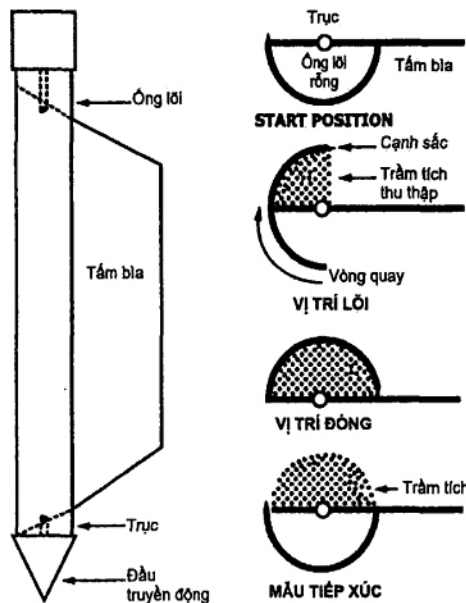
Hình 48 – Dụng cụ khoan có thân rỗng thể hiện ống lấy mẫu bên trong (ASTM D6151)

7.7.2.4 Hệ thống lấy mẫu liên tục là phương pháp lấy mẫu đất với tốc độ cao, đã được kiểm chứng, sử dụng chủ yếu cho các loại đất không bão hòa và tạo ra các phần lõi đại diện chất lượng cao. Các thiết bị lấy mẫu khác có thể ứng dụng đối với loại thân rỗng, bao gồm thùng tách (xem ASTM D1586, ASTM D3550) và các thùng lõi khác (xem ASTM D4700) có thể được điều khiển phía trước đầu dưới của mũi khoan. Có thể sử dụng dụng cụ lấy mẫu thành mỏng (xem ASTM D1587) và dụng cụ lấy mẫu pit tông (xem ASTM D6519) để lấy các mẫu nguyên vẹn. Có thể sử dụng thiết bị lấy mẫu kín đẩy trực tiếp để lấy mẫu đất dưới mực nước ngầm. Xem Bảng 44 để biết những ưu điểm và hạn chế.

**Bảng 44 – Dụng cụ khoan có thân rỗng – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Có thể được sử dụng để tiếp cận điểm lấy mẫu từ ngay bên dưới bề mặt đất cho đến độ sâu mong muốn	Yêu cầu có nguồn điện bên ngoài để điều khiển máy khoan và thường là thiết bị gắn trên xe tải hạng nặng để vận chuyển, thao tác và vận hành
Có thể được sử dụng để lấy mẫu đất để phân tích VOC, với việc sử dụng các thiết bị lấy mẫu thích hợp	Khi nước ngầm đọng trong ống, các mẫu ống có thể bị nhiễm bẩn chéo, nên yêu cầu sử dụng các thiết bị lấy mẫu kín.
Có thể được sử dụng để tiếp cận các điểm lấy mẫu bên dưới mực nước ngầm vì nó có một lỗ lấy mẫu được lót	

7.7.3 **Dụng cụ khoan bùn (Peat Borer)**<sup>[7]</sup> – Dụng cụ này ban đầu được thiết kế để lấy mẫu trầm tích đầm lầy và đầm lầy nhiễm mặn để phân tích cổ sinh vật học và thu thập phần lõi không nén trong than bùn gỗ ít phân hủy. Nó cũng có thể được sử dụng để lấy mẫu trầm tích mềm trong điều kiện nước nông (xem Hình 49). Các ứng dụng gần đây<sup>[7]</sup> đã chứng minh tính hữu ích của nó trong việc lấy mẫu trầm tích bị ô nhiễm dưới nước đến độ sâu 6,4 m (25 ft).



**Hình 49 – Dụng cụ khoan bùn**

**7.7.3.1** Dụng cụ lấy mẫu bao gồm một ống xoắn bằng thép không gỉ có một thành dọc sắc và tấm phủ bằng thép không gỉ được xoay ở tâm của khoang ống lõi. Dụng cụ lấy mẫu có đầu dưới và đầu trên bằng nhựa Delrin (nhựa POM) được thiết kế để dễ dàng đưa vào vật liệu cần lấy mẫu và cho phép gắn các phần kéo dài thao tác ở đầu trên. Dụng cụ lấy mẫu thu thập phần lõi dài 50 cm (19,6 in.) với đường kính 5,4 cm (2,2 in.) có tiết diện là nửa hình tròn.

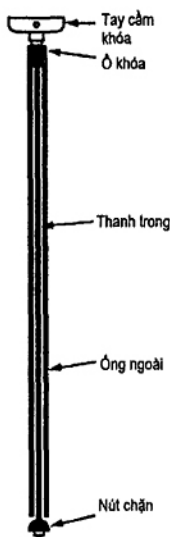
**7.7.3.2** Dụng cụ lấy mẫu được lắp với tấm phủ bao quanh ống lõi để ngăn vật liệu rơi vào khi đẩy đến điểm lấy mẫu. Sau đó, lấy mẫu bằng cách xoay dụng cụ theo chiều kim đồng hồ cho đến khi cạnh sắc của ống khoan tiếp xúc với tấm phủ. Sau đó, lấy dụng cụ ra và mẫu lộ ra bằng cách xoay tấm phủ theo hướng ngược chiều kim đồng hồ. Xem Bảng 45 để biết những ưu điểm và hạn chế.

**Bảng 45 – Dụng cụ khoan bùn – Ưu điểm và hạn chế**

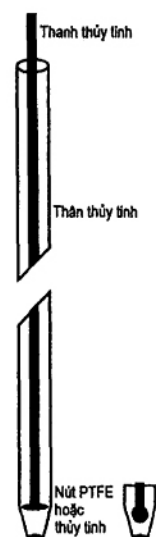
Ưu điểm	Hạn chế
Nhẹ và dễ dàng thao tác bởi một người	Các vật liệu cấu tạo, Delrin, nhôm, và thép không gỉ có thể gây ra nhiễm bẩn ở mức độ cao
Có khả năng thu mẫu rời, mẫu tương đối nguyên vẹn	Không phù hợp để thực hiện ở nơi có nền chặt
Hầu như không tạo ra IDW	

## 7.8 Thiết bị định hình chất lỏng

**7.8.1 COLIWASA và thiết bị lấy mẫu điểm tái sử dụng** [xem TCVN 12952 (ASTM D5495) và ASTM D5743] – Sử dụng COLIWASA (bộ lấy mẫu chất thải lỏng tổng hợp) để thu được cột chất lỏng thẳng đứng của vật liệu lấy mẫu (xem Hình 50 và Hình 51). Cách sử dụng phổ biến nhất của nó là lấy mẫu chất lỏng chứa trong thùng, như bể chứa, thùng và phuy. Cũng có thể sử dụng cho các ao hồ và các nguồn nước hờ khác có chứa chất lỏng ứ đọng. Thiết bị này được làm bằng bất kỳ vật liệu nào tương thích với các mẫu được thu thập.



Hình 50 – Thiết bị COLIWASA ban đầu



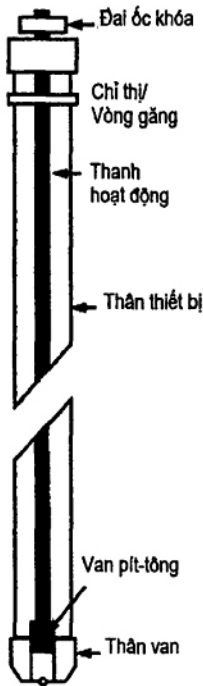
Hình 51 – Thiết bị COLIWASA sử dụng một lần

**TCVN 13680:2023**

**7.8.1.1** COLIWASA có sẵn trên thị trường với nhiều loại nút và cơ cấu khóa khác nhau, nhưng tất cả đều hoạt động theo nguyên tắc giống nhau. Khi sử dụng, hạ dụng cụ xuống chất lỏng, đầu thuôn nhọn trước. COLIWASA phải mở ở cả hai đầu để vật liệu chảy qua khi hạ xuống độ sâu lấy mẫu mong muốn. Thực hiện việc này từ từ vì có thể là vật liệu rắn gây vỡ ống và làm bị thương người lấy mẫu, và việc hạ ống từ từ cho phép pha lỏng ở trạng thái cân bằng với thiết bị lấy mẫu COLIWASA.

**7.8.1.2** Khi COLIWASA đã đầy, cơ cấu nút đặt xuống và cả hai ống được rút ra khỏi vật liệu cùng nhau. Người lấy mẫu điều khiển ống bên trong để kiểm soát tốc độ dòng chảy của chất lỏng được lấy khi chảy vào thùng chứa.

**7.8.1.3** Cách sử dụng thiết bị lấy mẫu điểm tái sử dụng (xem Hình 52) giống như COLIWASA. Ngoài ra, có thể sử dụng để lấy mẫu tại một điểm cụ thể trong cột chất lỏng. Dụng cụ này thường làm bằng fluoropolymer. Xem Bảng 46 để biết các khuyến nghị và hạn chế.



**Bảng 46 – COLIWASA và thiết bị lấy mẫu điểm tái sử dụng – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Sử dụng đơn giản	Độ sâu của mẫu bị giới hạn theo chiều dài của thiết bị lấy mẫu
Có sẵn các mô hình có thể tái sử dụng và sử dụng một lần	Cơ chế đóng nắp có thể không cho phép thu thập khoáng vật liệu sát đáy
Không tốn kém	Khó lấy mẫu chất lỏng có độ nhớt cao
	Có thể bị vỡ nếu làm bằng thủy tinh và sử dụng trong chất nền cố kết

**Hình 52 – Thiết bị lấy mẫu điểm tái sử dụng**

**7.8.2 Ống lấy mẫu thùng** (xem ASTM D5743) – Đây là một ống dài 1,3 m (4 ft) sử dụng để lấy mẫu chất lỏng trong thùng và các thùng chứa tương tự. Nó thường làm bằng thủy tinh nhưng có thể được chế tạo bằng các vật liệu khác (xem Hình 53). Trong hầu hết các trường hợp, ống thủy tinh có đường kính trong 1 cm (1/2 in. hoặc nhỏ hơn) là hoạt động tốt nhất. Ống được đưa vào miệng thùng hoặc phuy càng xa càng tốt. Đầu hở sau đó được bịt kín bằng ngón tay cái hoặc nút cao su để giữ mẫu trong ống trong khi lấy ống ra khỏi thùng chứa. Sau đó, đặt mẫu vào thùng chứa thích hợp, và quy trình lặp lại cho đến khi thu được lượng mẫu thích hợp. Xem Bảng 47 để biết những ưu điểm và hạn chế.

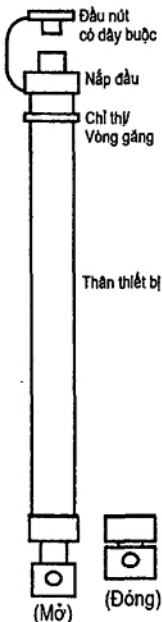


Hình 53 – Ống lấy mẫu thùng

Bảng 47 – Ống lấy mẫu thùng – Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm	Hạn chế
Sử dụng đơn giản	Độ sâu của mẫu giới hạn theo chiều dài của dụng cụ lấy mẫu
Thường sử dụng một lần	Khó lấy mẫu đối với chất lỏng có độ nhớt cao
Giá thành rẻ	Các thùng dạng có dung tích nhỏ, có thể cần sử dụng nhiều lần để có được mẫu. Cũng có sẵn loại lớn hơn; tuy nhiên, cần huy động hai hoặc nhiều dụng cụ lấy mẫu
	Có thể khó giữ mẫu trong ống
	Có thể bị vỡ nếu sử dụng trong các chất nền có kết

7.8.3 Dụng cụ lấy mẫu có van (xem ASTM D5743) – Dụng cụ này cho phép thu thập cột chất lỏng thẳng đứng từ thùng hoặc bể chứa (xem Hình 54). Nó có thể sử dụng lại nếu vật liệu được chế tạo từ fluoropolymer hoặc sử dụng một lần đối với vật liệu polypropylene. Vận hành dụng cụ bằng cách đầu tiên mở nút phía trên và van phía dưới, sau đó hạ xuống từ từ theo phương thẳng đứng vào chất lỏng để cho phép mức bên trong và bên ngoài bằng nhau. Nút trên được đóng bằng tay và van dưới cùng được ấn vào thành bên hoặc đáy của thùng chứa để đóng. Để làm chuẩn bị lấy mẫu lần sau, đổ vật chất chứa bên trong từ trên xuống vào thùng chứa thích hợp. Xem Bảng 48 để biết những ưu điểm và hạn chế.

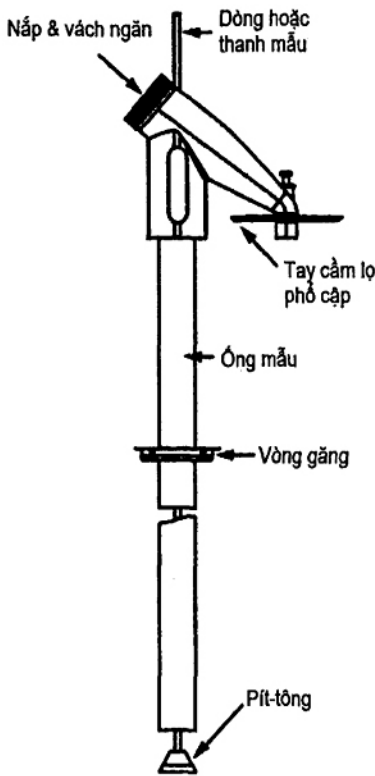


Hình 54 – Dụng cụ lấy mẫu có van

Bảng 48 – Dụng cụ lấy mẫu có van – Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm	Hạn chế
Sử dụng đơn giản	Van đáy ngăn sự thu thập mẫu tại đáy 1,25 cm (1/2 in.)
Dụng cụ có thể sử dụng lại nếu làm bằng fluoropolymer và sử dụng một lần nếu làm bằng polypropylen	Có thể khó lấy mẫu chất lỏng có độ nhớt cao
Khó bị vỡ và có thể lấy mẫu ở độ sâu khoảng 6,5 m (21 ft), sử dụng phần thân kéo dài	

**7.8.4 Dụng cụ lấy mẫu kiểu pít tông** (xem ASTM D5743) – Dụng cụ này sử dụng để lấy cột chất lỏng hoặc bùn thẳng đứng từ thùng phuy, bể chứa hoặc các thùng chứa tương tự, được làm từ polyetylen hoặc fluoropolymer khối lượng riêng cao với ống lấy mẫu thủy tinh tùy chọn (xem Hình 55). Dụng cụ có một đầu dưới mở và một vật cố định ở đầu trên để giữ chai lấy mẫu. Hạ dụng cụ xuống chất lỏng cần lấy mẫu, pít tông được gắn vào để giữ chặt phần mẫu và dây hoặc thanh được nâng lên để chuyển mẫu trực tiếp vào chai hoặc lọ lấy mẫu. Có thể đẩy pittông xuống ống lấy mẫu để đặt lại dụng cụ lấy mẫu. Chúng có các chiều dài phù hợp để lấy mẫu thùng phuy, tàu chở dầu đường bộ và toa xe lửa. Xem Bảng 49 để biết những ưu điểm và hạn chế.

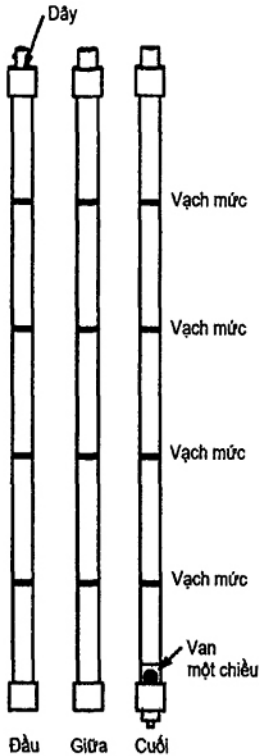


**Bảng 49 – Dụng cụ lấy mẫu kiểu pít tông –  
Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Sử dụng đơn giản	Cần cẩn thận khi sử dụng ống lấy mẫu bằng thủy tinh
Cung cấp hệ thống thu mẫu đóng kín	Khó có thể loại bỏ sự ô nhiễm cao, đặc biệt khi sử dụng ống lấy mẫu bằng thủy tinh
Dụng cụ có thể tái sử dụng và sử dụng một lần	
Tương đối rẻ và có sẵn nhiều độ dài khác nhau	

**Hình 55 – Dụng cụ lấy mẫu kiểu pít tông**

**7.8.5 Dụng cụ lấy mẫu có vạch mức chất lỏng** (xem ASTM D6759) – Dụng cụ lấy mẫu làm từ PVC trong suốt có các vạch mức đánh dấu độ sâu 30,48 cm (1 ft) trên phần thân 152,4 cm (5 ft), van một chiều ở phần dưới và dây ở phần trên (xem Hình 56). Công dụng chính của nó là có thể đo và lấy mẫu các chất rắn có thể lắng được có trong các nhà máy xử lý nước thải, bể lắng chất thải và bể chứa chất thải. Trong quá trình sử dụng, lắp ráp dụng cụ bằng cách sử dụng các kết nối ren với chiều dài cần thiết và hạ xuống chất lỏng để nó chảy vào. Khi kéo nhẹ dây thì sẽ cài đặt để tháo van một chiều ra. Có thể đo các mức chất rắn đã lắng theo các vạch mức có sẵn. Đổ mẫu ra bằng cách ấn chốt nhô ra ở đầu dưới lên bề mặt cứng hoặc có thể đẩy vào và giữ bằng tay. Xem Bảng 50 để biết các ưu điểm và hạn chế.



**Hình 56 – Dụng cụ lấy mẫu có vạch mức chất lỏng**

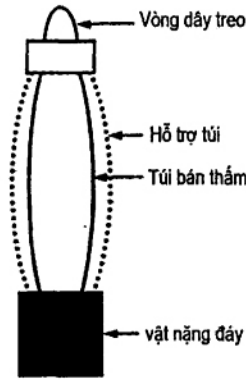
**Bảng 50 – Dụng cụ lấy mẫu có vạch mức chất lỏng –**

**Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Cho phép đo chiều dài của cột chất lỏng/rắn đã lắng của bất kỳ độ dài	Thích hợp để lấy mẫu chất lỏng không ăn da
Dễ dàng lắp ráp và sử dụng	Khó lấy mẫu đối với vật liệu có độ nhớt cao
Không bị vỡ khi sử dụng bình thường và có thể tái sử dụng	

**7.9 Dụng cụ lấy mẫu nước thụ động** (xem ASTM D7929) – Bao gồm một nhóm dụng cụ lấy mẫu sử dụng để lấy mẫu nước ngầm, thường là các giếng quan trắc (xem Hình 57 và Hình 58). Chúng dựa vào sự khuếch tán của các ion và hợp chất hóa học qua màng bán thấm. Dụng cụ bao gồm một khoang kín có cửa sổ bán thấm hoặc một túi làm từ vật liệu bán thấm. Đổ đầy nước khử ion vào thùng chứa và sau đó tiến hành lấy mẫu. Theo thời gian, trạng thái cân bằng được thiết lập giữa ion và nồng độ hợp chất trong môi trường được lấy mẫu và dụng cụ lấy mẫu. Sau đó, lấy dụng cụ ra khỏi phương tiện và khoang kín mở ngay hoặc lấy mẫu trực tiếp để phân tích tại chỗ. Ngoài ra, có thể cho mẫu vào thùng chứa thích hợp và chuyển đến phòng thí nghiệm để phân tích.

**7.9.1 Dụng cụ lấy mẫu nước thụ động dạng túi** (xem ASTM D7929) – Bao gồm một túi kín được làm từ nhựa bán thấm được trang bị các phương tiện để nạp đầy và loại bỏ không khí bị mắc kẹt (xem Hình 57). Khung đỡ bằng vật liệu trợ giúp túi chứa đầy không bị hỏng khi tiếp xúc với khí quyển. Có thể gắn đối trọng để dụng cụ chìm xuống đến điểm lấy mẫu, và cần có dây để hạ và lấy vật liệu lấy mẫu. Tất cả các thành phần của dụng cụ lấy mẫu này có thể được làm sạch và tái sử dụng ngoại trừ túi niêm phong kín, được coi là vật dụng sử dụng một lần. Xem Bảng 51 để biết những ưu điểm và hạn chế.

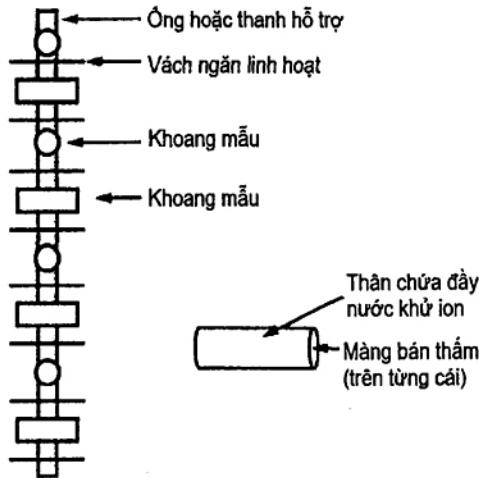


Hình 57 – Dụng cụ lấy mẫu thụ động dạng túi

Bảng 51 – Dụng cụ lấy mẫu thụ động dạng túi – Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm	Hạn chế
Thi công đơn giản, chi phí thấp	Cần thời gian để khuếch tán xảy ra (ngày/tuần)
Dễ dàng lắp ráp và sử dụng trong các giếng có đường kính bất kỳ	Khối lượng mẫu giới hạn theo kích thước thùng lấy mẫu
Vì không loại bỏ được nước ra khỏi hệ thống, nên có thể sử dụng để lấy mẫu các giếng với khả năng giữ mẫu rất thấp	Màng bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ cao và nồng độ cao của một số dung môi

**7.9.2 Dụng cụ lấy mẫu thụ động dạng khoang (xem ASTM D7929)** – Bao gồm một thanh đỡ ở giữa hoặc ống có các lỗ nằm ngang dọc theo chiều dài ống để đặt các thùng chứa mẫu hình ống ngắn (xem Hình 58). Một số mô hình nhất định cũng có một đĩa mềm đặt giữa mỗi ngăn kế tiếp nhau để cách ly và cho phép lấy mẫu vùng. Mỗi buồng kín được trang bị một màng bán thấm ở một hoặc cả hai đầu. Cần thận hạ lắp ráp xuống giếng và giữ yên để thiết lập trạng thái cân bằng ion. Khi bỏ ra, các khoang kín được đập lại và gửi đến cơ sở phân tích hóa học. Xem Bảng 52 để biết những ưu điểm và hạn chế.



Hình 58 – Dụng cụ lấy mẫu thụ động dạng khoang

**Bảng 52 – Dụng cụ lấy mẫu thụ động dạng khoang – Ưu điểm và hạn chế**

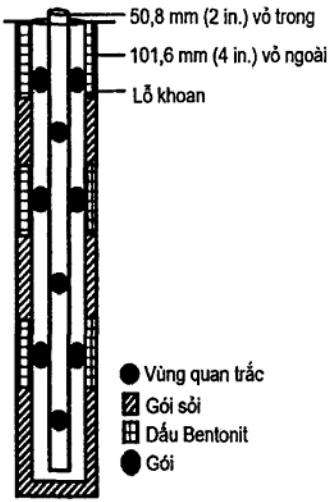
Ưu điểm	Hạn chế
Cho phép một số khu vực lấy mẫu có sử dụng tấm phân cách Vi không loại bỏ nước khỏi hệ thống, nên có thể sử dụng để lấy mẫu các giếng có khả năng lấy mẫu thấp	Cần thời gian để khuếch tán xảy ra (ngày/tuần)  Yêu cầu cẩn thận trong lắp ráp, cài đặt và khôi phục nhằm ngăn ngừa hư hỏng và treo máy  Thông thường yêu cầu giếng hoặc lỗ khoan có đường kính từ 50,8 mm (2 in.) hoặc 101,6 mm (4 in.)

**7.10 Thiết bị lấy mẫu đa tầng** – Lắp thiết bị này vào một lỗ/hố trên mặt đất nhằm mục đích xác định các chất gây ô nhiễm hoặc thu thập các mẫu khí đất hoặc nước ngầm, hoặc cả hai, tại các vị trí cụ thể trong hố (xem Hình 59 đến Hình 61). Các dụng cụ này được thiết kế để lấy mẫu đa tầng trong đất bão hòa mà thường là chuyên dụng và do đó để lại lâu dài trong đất. Các loại thiết kế để xác định tại chỗ các chất ô nhiễm cũng như lấy mẫu thường có thể thu hồi được vì chúng được làm từ ống có đầu đóng kín, bơm hơi và mềm dẻo.

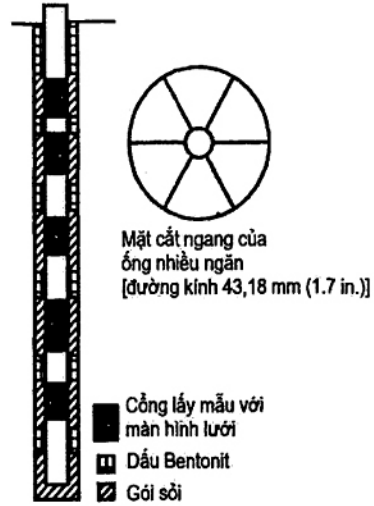
**7.10.1 Thiết bị lấy mẫu đa tầng chuyên dụng** – Bao gồm một loạt các cổng lấy mẫu có vỏ bọc và ngăn cách bởi các túi bơm hơi hoặc chứa bentonit trong các bao hình khuyên (xem Hình 59 và Hình 60). Các cổng lấy mẫu trong mỗi khu vực quan trắc hoặc có trang bị một bơm lấy mẫu nối trực tiếp với bề mặt hoặc có trang bị một cổng lấy mẫu có thể tiếp cận bằng cơ cấu lấy mẫu, được hạ xuống giếng bên trong. Hệ thống đa cấp Loại 2 sử dụng ống có nhiều khoang. Mỗi khoang di chuyển đến một độ sâu cụ thể để lấy mẫu và mỗi khoang được bịt kín bên dưới điểm lấy mẫu. Các hệ thống sử dụng túi bơm hơi không dùng các bao bentonite có thể tháo rời và do đó có thể tái sử dụng. Xem Bảng 53 về các ưu điểm và hạn chế của loại thiết bị này.

**Bảng 53 – Hệ thống quan trắc nước ngầm đa tầng chuyên dụng – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Cho phép lấy mẫu và quan trắc liên tục và đồng thời đối với một số khu vực  Chi phí lắp đặt thấp hơn đáng kể, so với các giếng cụm thông thường  Chi phí vật liệu và lắp đặt thấp, Loại 2	Yêu cầu chuyên môn cao hơn mức cần thiết đối với lắp đặt giếng quan trắc thông thường và sử dụng tiếp theo  Có thể xem xét chi phí vật liệu của hệ thống, Loại 1



Hình 59 – Hệ thống quan trắc nước ngầm đa tầng chuyên dụng Loại 1

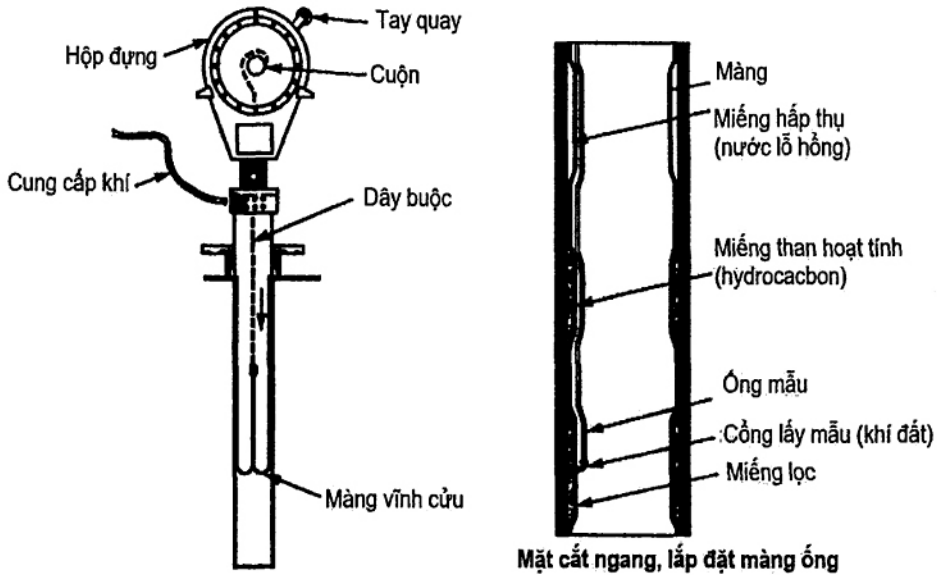


Hình 60 – Hệ thống quan trắc nước ngầm đa tầng chuyên dụng Loại 2

**7.10.2 Thiết bị lấy mẫu đa tầng di động (tái sử dụng)** – Bao gồm màng hình ống chắc chắn nhưng linh hoạt với một dây buộc bên trong gắn vào đầu xa bị kín (xem Hình 61). Đầu gần của màng ống gắn vào hộp đóng kín có trục quay. Hệ thống được triển khai bằng cách làm sạch trước bên trong hộp và tháo dây buộc và màng hình ống gắn liền. Nó tự động di chuyển vào lỗ khoan. Một loạt các cổng lấy mẫu, dải cảm biến hoặc miếng thấm có thể gắn vào hoặc xuyên qua thành ngoài của màng để tiến hành lấy mẫu của thành lỗ khoan tại các độ sâu xác định trước. Có thể sử dụng hệ thống để lấy mẫu chuyên dụng hoặc di động. Tùy thuộc vào điều kiện hiện trường, bên trong màng có thể chứa đầy không khí, nước hoặc cát khô để sử dụng di động. Các công trình lắp đặt cố định có thể sử dụng vữa bentonite làm vật liệu trám trét. Trong các tình huống có lo ngại về hồ có thể sụp đổ, có thể sử dụng hệ thống màng hình ống kép để ngăn ngừa điều này khi bỏ ra màng ống lấy mẫu. Việc loại bỏ màng hình ống đã lắp được thực hiện bằng cách giải phóng áp suất không khí hoặc loại bỏ các vật liệu lấp đầy khác và cuộn dây trong dây buộc và màng lên trục quay trong hộp. Xem Bảng 54 về các ưu điểm và hạn chế.

Bảng 54 – Hệ thống quan trắc nước ngầm đa tầng chuyên dụng – Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm	Hạn chế
Cho phép lấy mẫu và đo trực tiếp các thông số vật lý từ thành hố khoan	Yêu cầu chuyên môn cao hơn mức cần thiết đối với lắp đặt giếng quan trắc thông thường và sử dụng tiếp theo
Mỗi hệ thống được cấu hình tùy chỉnh đối với từng hố khoan cụ thể	Có thể khó cài đặt trong các lỗ khoan mà có thể bị sụp đổ, trừ khi áp dụng các kỹ thuật đặc biệt
Vật liệu và chi phí lắp đặt thấp và có thể tái sử dụng	



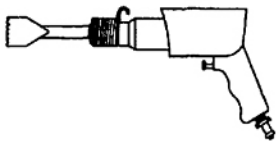
Hình 61 – Hệ thống quan trắc đa tầng, di động dưới mặt đất

#### 7.11 Dụng cụ lấy mẫu bề mặt [Xem TCVN 12537 (ASTM D5679)]

7.11.1 **Dụng cụ va đập** – Sử dụng các dụng cụ này để thu gom chất rắn cố kết (xem Hình 62). “Dụng cụ” phổ biến nhất là một cái búa và cái đục bằng tay. Một thiết bị khác là máy đục và búa khí nén, nơi khí nén sẽ thay thế cho búa. Xem Bảng 55 để biết những ưu điểm và hạn chế.

Bảng 55 – Dụng cụ va đập – Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm	Hạn chế
Có thể lấy mẫu chất rắn bằng cách làm mẻ hoặc làm bong tróc bề mặt của vật liệu	Hệ thống khí nén cần có nguồn không khí  Có thể không thu thập tất cả các tầng của một chất rắn không đồng nhất



Hình 62 – Dụng cụ va đập



Hình 63 – Thìa

7.11.2 **Thìa** – Có thể sử dụng muỗng để lấy mẫu các vật liệu dạng hạt trên bề mặt đất hoặc từ thùng chứa hờ hoặc đóng chất thải (xem Hình 63). Cũng có thể lấy các mẫu nhỏ của chất lỏng bằng dụng cụ này, mặc dù đây không phải là phương pháp ưa dùng. Thìa làm từ thép không gỉ hoặc fluoropolymer, có thể dễ dàng làm sạch để tái sử dụng. Có thể dùng thìa nhựa vì chúng rẻ tiền và có thể được coi là đồ dùng một lần. Xem Bảng 56 về những ưu điểm và hạn chế.

**Bảng 56 – Thìa – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Chi phí không cao Dễ sử dụng và làm sạch	Khối lượng mẫu nhỏ Sẽ làm tăng thêm sự thất thoát hợp chất hữu cơ dễ bay hơi bởi sự xáo trộn Một mẫu đơn có thể không có tính đại diện

**7.11.3 Muỗng và bay (xem ASTM D5633)** – Những loại này có ứng dụng hạn chế để lấy mẫu đất bề mặt nhưng có thể được sử dụng để lấy mẫu chất thải rắn. Các dụng cụ này có nhiều kích cỡ và vật liệu khác nhau (xem Hình 64). Thép không gỉ không sơn được ưu tiên. Muỗng có sẵn từ các nhà cung cấp dụng cụ thí nghiệm và hiện trường; bay có thể được lấy từ các cửa hàng bán đồ dân dụng. Xem Bảng 57 để biết những ưu điểm và hạn chế.

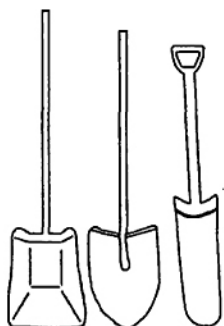


**Hình 64 – Muỗng bằng thép không gỉ**

**Bảng 57 – Muỗng và bay – Ưu điểm và hạn chế .**

Ưu điểm	Hạn chế
Dễ sử dụng và làm sạch Chi phí không cao	Có thể ảnh hưởng đến chất nền trong quá trình lấy mẫu do chọn kích cỡ hạt nhất định Có thể không được thiết kế theo hình dạng tương thích với kích thước của chất nền Sẽ làm tăng thêm sự thất thoát các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi do sự xáo trộn

**7.11.4 Xẻng – Xẻng dùng để lấy mẫu môi trường thường được làm từ thép không gỉ hoặc vật liệu nhựa thích hợp (xem Hình 65).** Công dụng chính là thu thập các vật liệu bề mặt hoặc các mẫu lớn từ các đồng chất thải. Công dụng khác của xẻng là để trộn các khối lượng mẫu lớn có thể cần thu thập và trộn các mẫu hỗn hợp. Xem Bảng 58 về các ưu điểm và hạn chế.



**Hình 65 – Xẻng bằng thép không gỉ**

**Bảng 58 – Xẻng – Ưu điểm và hạn chế**

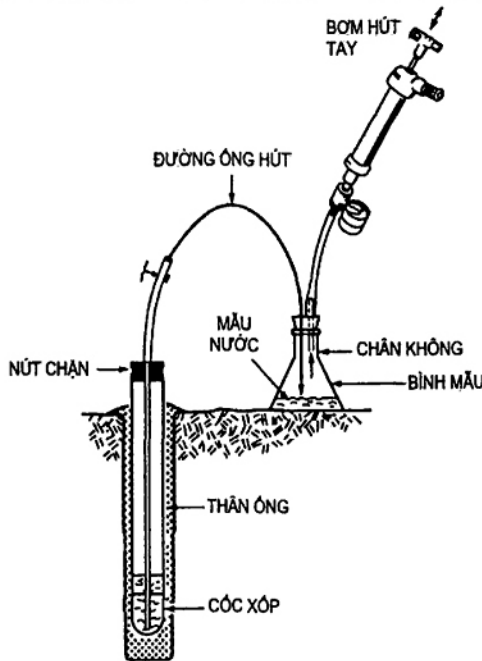
Ưu điểm	Hạn chế
Dễ sử dụng và làm sạch Chắc chắn để sử dụng với vật liệu cứng	Chỉ sử dụng trên bề mặt Không dễ dùng để làm đầy hộp đựng mẫu Sẽ làm tăng thêm sự thất thoát hợp chất hữu cơ dễ bay hơi do sự xáo trộn

**7.12 Thiết bị lấy mẫu lỗ rỗng đới thông khí** – Đới thông khí là tầng địa chất thủy văn trải dài từ bề mặt đất đến lớp trên cùng của mực nước ngầm chính. Nó có thể có các khu vực bão hòa cục bộ, ví dụ, các khu vực nước ngập. Việc thu thập các mẫu chất lỏng yêu cầu thiết bị lấy mẫu loại nhiều lỗ tiếp xúc với đất hoặc túi bùn. Trong điều kiện một phần là chân không, chất lỏng được hút vào thiết bị lấy mẫu. Lấy mẫu lỗ rỗng từ khu vực này liên quan đến việc thu thập các chất lỏng hoặc khí xen kẽ từ các khoảng trống giữa các hạt đất. Phần lớn các thiết bị lấy mẫu chất lỏng sử dụng thích hợp cho việc thu thập các mẫu nước và có thể không có khả năng thu thập các mẫu chất gây ô nhiễm chất lỏng không chứa nước, ví dụ, hydrocacbon hoặc dung môi clo hóa. Thiết bị lấy mẫu chất lỏng đới thông khí thường được lắp đặt trong thời gian kéo dài và hoạt động gián đoạn để thu thập mẫu. Thiết bị lấy mẫu khí đới thông khí thường được lắp đặt trong thời gian xác định trước để cho phép hấp phụ thụ động các khí trong đất. Sau đó chúng được thu hồi để giải hấp mẫu vào dụng cụ phân tích. Các áp dụng môi trường cho thiết bị lấy mẫu chất lỏng lỗ rỗng bao gồm quan trắc nước rỉ rác bên dưới bãi chôn lấp và đồng chất thải, cánh đồng phun, và các địa điểm nơi sử dụng nước thải để tưới tiêu. Thiết bị lấy mẫu khí đất thụ động sử dụng để phát hiện hoặc giám sát các chất gây ô nhiễm dưới bề mặt và sự di chuyển của chất gây ô nhiễm.

**7.12.1 Thiết bị lấy mẫu thấm kế chân không** (xem ASTM D4696) – Thiết bị hút hoặc đo độ cao chân không được thiết kế để lắp đặt ở độ sâu từ 6,1 m (20 ft) trở xuống kể từ mặt đất và sử dụng để thu thập các mẫu chất lỏng của nước lỗ hổng. Thiết bị đo chân không được chế tạo từ một buồng kín có phần cuối hoặc phần giữa xóp (xem Hình 66). Có một hoặc hai cổng tiếp cận ở phần trên cùng với một phụ kiện tùy chọn để gắn vào cột ống chống. Bộ phận xóp có sẵn trong nhiều loại gồm sứ và thép không gỉ. Các bộ phận xóp này phải được chế tạo từ các vật liệu ưa nước như gốm làm ướt tự nhiên, thép hoặc các vật liệu khác có kích thước lỗ xóp đồng nhất, có khả năng duy trì chênh lệch áp suất 1 atm (14,7 psi) khi làm ướt. Kích thước lỗ, độ đặc của lỗ và thể tích lỗ của bộ phận này xác định khả năng tách các mẫu lỏng ra khỏi quá trình hình thành đất khi đưa chân không vào bề mặt trong của bộ phận. Sự tiếp xúc tốt giữa phần xóp và đất xung quanh là điều cần thiết. Thông thường, việc lắp đặt sẽ bao gồm việc bố trí bùn đất đã qua sàng hoặc bùn silica 200 mesh xung quanh bộ phận xóp. Phần thân trên hoặc vỏ, hoặc cả hai, được bịt kín khỏi bề mặt bằng đất trộn hoặc chất làm kín bentonit, sau đó là đất chèn. Tạo chân không cho thấm kế và sau đó bịt kín. Lực hút sẽ cho phép các chất lỏng có lỗ rỗng đi từ các lớp đất xung quanh qua túi bùn và bộ phận xóp vào bên trong thấm kế. Có thể thu thập mẫu sau vài giờ hoặc vài ngày, tùy thuộc vào điều kiện đất đai, bằng cách xả chân không và đưa ống có đường kính nhỏ vào đáy thân của mô hình ống đơn, kết nối nó với một bình thu thập và đưa chân không để đẩy mẫu lên bề mặt. Hai ống có thể lấy mẫu tương tự nhau, hoặc tạo một áp lực nhẹ lên cổng chân không để đưa mẫu lên bề mặt. Xem Bảng 59 về các ưu điểm và hạn chế.

**Bảng 59 – Thiết bị lấy mẫu trầm kế chân không – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
<p>Cho phép thu thập nhiều mẫu định kỳ theo thời gian</p> <p>Các mẫu ít bị xáo trộn</p> <p>Có sẵn trong một số vật liệu để cho phép sử dụng trong việc thu thập các mẫu có hàm lượng chất gây ô nhiễm thấp</p> <p>Tương đối rẻ</p>	<p>Để sử dụng ở độ sâu khoảng 6 m (20 ft) dưới mặt đất</p> <p>Xử lý cẩn thận và cần có kỹ thuật để lắp đặt</p> <p>Các bộ phận xốp có thể bị tắc hoặc không hoạt động nếu dụng cụ được sản xuất, lắp đặt hoặc bảo trì không đúng cách trong điều kiện có các hạt rất mịn hoặc đối với một số chất gây ô nhiễm nhất định</p> <p>Không thích hợp để thu gom chất lỏng không chứa nước</p> <p>Mỗi lần thu thập mẫu đòi hỏi vài giờ đến vài ngày</p> <p>Không thích hợp để lấy mẫu các thành phần quan tâm có áp suất hơi từ trung bình đến cao</p>



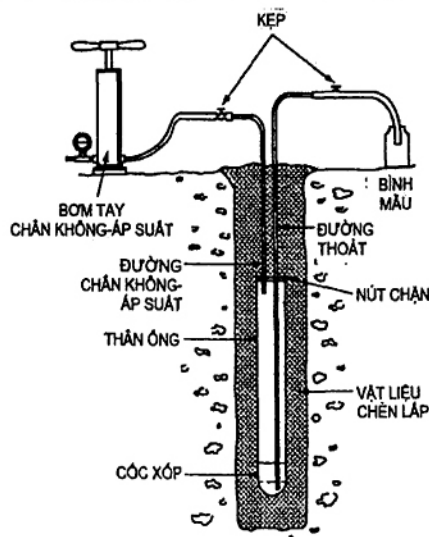
**Hình 66 – Thiết bị lấy mẫu trầm kế chân không**

**7.12.2 Thiết bị lấy mẫu trầm kế chân không/áp suất (xem ASTM D4696) – trầm kế chân không/áp suất** là một phiên bản sửa đổi của thiết bị mô tả tại 7.12.1. Các thiết bị này được thiết kế khi sử dụng ở độ sâu đáng kể dưới mặt đất hoặc khi lắp đặt cạnh bên. Các sửa đổi bao gồm một van một chiều trong ống phân phối mẫu để ngăn dòng chảy ngược. Một khoang thu mẫu riêng biệt cũng được lắp đặt trong thân của trầm kế. Nổi khoang thu gom này với phần tử xốp bằng ống và van một chiều (xem Hình 67). Van một chiều này ngăn áp lực tác động lên phần tử xốp trong quá trình thu hồi mẫu khi sử dụng áp suất để đưa mẫu lên bề mặt. Các kiểu máy này luôn được lắp đặt ở cuối dây bọc để đặt cẩn thận và tránh gây nén hoặc làm hỏng ống nổi trầm kế với bề mặt. Để vận hành thiết bị lấy mẫu, đóng cổng thu mẫu và đưa chân không vào cổng chân không/áp suất rồi đóng lại. Nước lỏng sẽ chảy từ đất xung

quanh qua túi bùn (thường là silica cỡ 200 mesh) và qua bộ phận xóp vào khoang phía dưới. Khi đã đầy qua ống van một chiều phía dưới, chất lỏng sẽ được hút vào khoang thu mẫu (phía trên). Sau khi đủ thời gian, mẫu sẽ được thu thập. Mở và kết nối cổng mẫu với bình thu gom. Mở và kết nối chân không/áp suất với nguồn cung cấp khí nén hoặc khí đốt. Mẫu sẽ được chuyển đến thùng chứa mẫu. Đối với các hệ thống lắp đặt sâu, thông thường cần sử dụng ống có đường kính nhỏ với định mức áp suất phù hợp để đảm bảo rằng các mẫu nhỏ được đưa lên bề mặt. Xem Bảng 60 về các ưu điểm và hạn chế.

**Bảng 60 – Thiết bị lấy mẫu thẩm kế chân không/áp suất – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Có thể sử dụng để giám sát sự rò rỉ hoặc nước rỉ rác bên dưới các bãi chôn lấp, đóng chất thải và bể chứa ngầm	Yêu cầu dụng cụ khoan hoặc đẩy trực tiếp chuẩn bị hố để lắp đặt
Điểm lấy mẫu có thể lên đến 300 ft tính từ thẩm kế chân không/áp suất được lắp đặt	Xử lý cẩn thận và kỹ thuật cần thiết để lắp đặt
Cho phép thu thập nhiều mẫu định kỳ theo thời gian	Các bộ phận xóp có thể bị tắc hoặc không hoạt động nếu dụng cụ được sản xuất, lắp đặt hoặc bảo trì không đúng cách trong điều kiện có các hạt rất mịn hoặc đối với một số chất gây ô nhiễm nhất định
Các mẫu ít bị xáo trộn	Không phù hợp để thu gom chất lỏng không chứa nước
Có sẵn trong một số vật liệu để cho phép sử dụng trong việc thu thập các mẫu có hàm lượng chất gây ô nhiễm thấp	Việc thu thập mẫu yêu cầu vài giờ đến vài ngày cho mỗi lần
	Không thích hợp để lấy mẫu các thành phần quan tâm có áp suất hơi từ trung bình đến cao



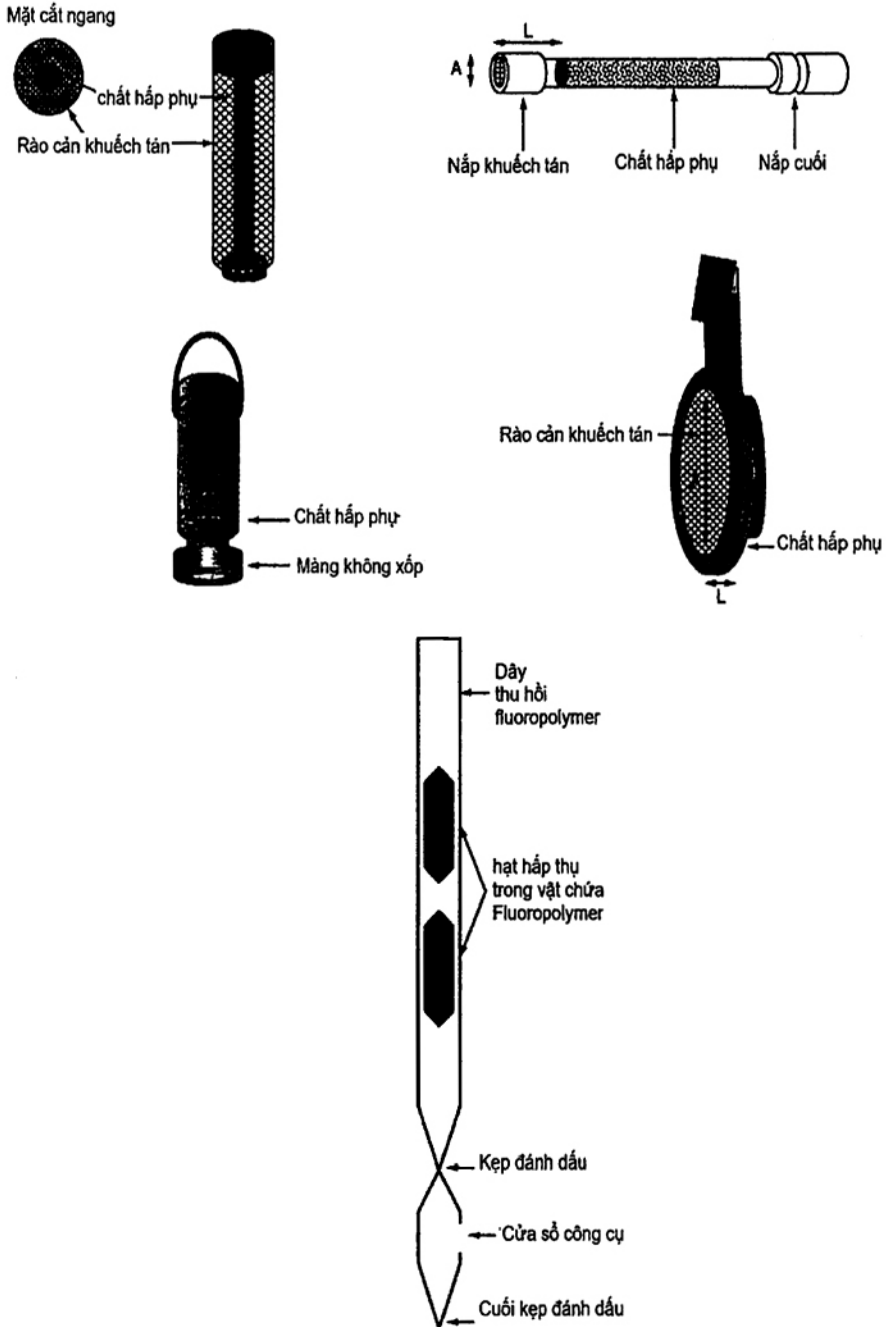
**Hình 67 – Thiết bị lấy mẫu thẩm kế chân không/áp suất**

## TCVN 13680:2023

**7.12.3 Thiết bị lấy mẫu khí đất thụ động** (xem ASTM D7758) – Thiết bị này sử dụng cho mục đích sàng lọc và là một phương án thay thế cho việc lấy mẫu khí đất chủ động được mô tả trước đó trong tiêu chuẩn này (7.5.1). Cũng cần lưu ý rằng các thăm kế này (7.12.1 và 7.12.2) cũng có thể chủ động thu thập các mẫu khí đất ở dạng hạt thô, rời. Thiết bị lấy mẫu thụ động bao gồm chất hấp phụ chứa trong một tấm chắn bảo vệ sẽ cho phép khí đất đi vào chất hấp phụ nhưng ngăn chặn sự xâm nhập của các hạt đất và nước. Các thiết bị này sử dụng để lấy mẫu-VOC và cũng có thể lấy mẫu SVOC, tùy thuộc vào vật liệu hấp phụ được chọn và màng khuếch tán được sử dụng. Theo thời gian, vài ngày đến vài tuần, thiết bị lấy mẫu thụ động cho phép hình thành trạng thái cân bằng giữa khí đất và vật liệu hấp phụ. Sự tiếp xúc lâu này có thể nâng cao độ nhạy phát hiện chất gây ô nhiễm thông qua nồng độ của khối lượng VOC và SVOC được hấp thụ bởi thiết bị lấy mẫu. Cấu tạo và thiết kế của các thiết bị này rất khác nhau và bao gồm: thiết bị lấy mẫu đồng tâm sử dụng tấm chắn khuếch tán theo độ dài của chất hấp phụ; thiết bị lấy mẫu dạng ống thường là một ống kim loại hoặc thủy tinh giữ chất hấp phụ có nắp khuếch tán để VOC có thể xâm nhập; thiết bị lấy mẫu xuyên cắt có màng không xốp để cho phép khuếch tán VOCs vào chất hấp phụ; thiết bị lấy mẫu có bề mặt tiếp xúc lớn và thường sử dụng để theo dõi sức khỏe và an toàn; và các thiết bị lấy mẫu màng fluoropolymer vi xốp, kỵ nước chứa chất hấp phụ (xem Hình 68)<sup>[9][10]</sup>. Những thiết bị lấy mẫu này được thiết kế để đặt từ vài cm (inch) đến 1 m (khoảng 3 ft) dưới bề mặt đất bằng cách sử dụng các dụng cụ cầm tay để tạo hố. Sau khi đặt, hố được bịt kín trên bề mặt và thiết bị lấy mẫu không được yên trong thời gian lấy mẫu. Các thiết bị lấy mẫu sau đó được thu hồi, đóng gói phù hợp và gửi đến phòng thí nghiệm để phân tích. Xem Bảng 61 về các ưu điểm và hạn chế.

**Bảng 61 – Thiết bị lấy mẫu khí đất thụ động – Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm	Hạn chế
Lắp đặt và thu mẫu dễ dàng, nhanh chóng	Nồng độ trung bình trong khoảng thời gian lấy mẫu thu được rất cụ thể cho từng lần hoặc có thể bỏ qua các điểm nóng
Có khả năng phát hiện VOC và một số SVOC	Thời gian lấy mẫu từ 3 ngày đến 2 tuần hoặc lâu hơn, tùy thuộc vào loại thiết bị lấy mẫu
Có thể lựa chọn chất hấp phụ cho chất gây ô nhiễm cụ thể	Thời gian lấy mẫu lâu hơn có thể dẫn đến bão hòa chất hấp phụ
Có thể sử dụng để thu thập VOC trong khí đất, không khí (môi trường xung quanh và trong nhà), và trong một số trường hợp trong nước	Hiệu ứng thiếu thốn có thể có dẫn đến kết quả có độ chệch thấp



CHÚ THÍCH 1: Theo chiều kim đồng hồ từ phía trên bên trái: các loại đồng tâm, ống, badge, sock và màng.

Hình 68 – Thiết bị lấy mẫu khí đất thụ động

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] US-EPA, *Environmental Investigations Standard Operating Procedures and Quality Assurance Manual*, Athens, GA, May 1996.
- [2] US-EPA, *Final RCRA Comprehensive Ground- Water Monitoring Evaluation (CME) Guidance Document*, Final OSWER Directive 9950.2 (NTIS PB91-140194), Washington, DC, 1986.
- [3] Pitard, F. F., *Pietre Gy's Sampling Theory and Sampling Practice*, Volumes I and II, CRC Press, Boca Raton, FL, 1989.
- [4] US-EPA, *RCRA Ground-Water Monitoring: Draft Technical Guidance*, EPA/530K-93-0001, Office of Solid Waste and Emergency Response (OSWER), Washington, DC, November 1992.
- [5] US-EPA, *A Compendium of Superfund Operation Methods*, EPA/540/ P-97/001 (OSWER 9355.0-14), Office of Solid Waste and Emergency Response, Washington, DC, December 1997.
- [6] US-EPA, *Characterizing Heterogenous Wastes: Methods and Recommendations*, EPA/600/R-92/033, Office of Research and Development, Washington, DC, February 1992.
- [7] US-EPA SITE ETV Program Report *Sediment Sampling Technology, Aquatic Research Instruments, Russian Peal Borer*, [www.epa.gov/ORD/SITE/reports.html](http://www.epa.gov/ORD/SITE/reports.html) EPA/600/R-01/010.
- [8] US-EPA SITE ETV Program Report *Soil Gas Sampling Technology, Quadrel Services, Inc., EMFLVX Soil Gas System*, [www.epa.gov/ORD/SITE/reports.html](http://www.epa.gov/ORD/SITE/reports.html) EPA/600/R-98/096.
- [9] US-EPA SITE ETV Program Report *Soil Gas Sampling Technology, W.L. Gore & Associates, Inc., GORE-SORBER Screening Survey*, [www.epa.gov/ORD/SITE/reports.html](http://www.epa.gov/ORD/SITE/reports.html) EPA/600/R-98/095.
- [10] US-EPA, *Passive Samplers for Investigations of Air Quality: Method Description, Implementation, and Comparison to Alternative Sampling Methods*, <https://clu-in.org/download/issues/vi/vi-passivesamplers-600-R-14-434.pdf>. EPA/600/R-14/434.
- [11] US-EPA, *RCRA Ground-Water Monitoring Technical Enforcement Guidance Document (TEGD)*, OSWER 9950.1, Office of Solid Waste and Emergency Response (OSWER), Washington, DC, September, 1986
- [12] American Chemical Society, *Principles of Environmental Sampling*, L. H. Keith, Editor, 1988
- [13] McCoy and Associates, Inc., "Soil Sampling and Analysis— Practices and Pitfalls," Hazardous Waste Consultant, Volume 10, No. 6, Lakewood, CO, November/December 1992
- [14] US-EPA, *RCRA Ground-Water Monitoring: Draft Technical Guidance*, EPA/530K-93-0001, Office of Solid Waste and Emergency Response (OSWER), Washington, DC, November 1992
- [15] US-EPA, *Test Methods for Evaluating Solid Waste*, 3rd Edition, EPA/530/SW-846 (NTIS, PB88-239223), Washington, DC, 1986

- [16] US-EPA, *RCRA Ground Water Monitoring: Draft Technical Guidance*, EPA/530/R-93/001 (NTIS PB93-139350), Washington, DC, 1993
- [17] US-EPA, *Description and Sampling of Contaminated Soils: A Field Pocket Guide*, EPA/652/2-91/002, Washington, DC, 1991
- [18] US-EPA, *Subsurface Characterization and Monitoring Techniques: A Desk Reference Guide, Volume I: Solids and Ground Water, Volume 11, The Vadose Zone, Chemical Field Screening and Analysis*, EPA/625/R-93/003a, EPA/625/R-93/0003b, Washington, DC, 1993
- [19] Boulding, J. R., *Description and Sampling of Contaminated Soils: A Field Guide, Revised and Expanded* 2nd Edition, Lewis Publishers, Chelsea, MI, 1994
- [20] US-EPA, *A Compendium of Superfund Operation Methods*, EPA/540/P-97/001(OSWER 9355.0-14), Office of Solid Waste and Emergency Response, Washington, DC, December 1997
- [21] US-EPA, *Soil Sampling and Analysis for Volatile Organic Compounds*, EPA/540/4-91/001, Superfund Technology Support Center for Monitoring and Site Characterization, Environmental Monitoring Systems Laboratory, Las Vegas, NV, 1991
- [22] US-EPA, *Emergency Response Team Standard Operating Procedures Compendia: Compendium of ERT Soil Sampling and Surface Geophysics Procedures (EPA/540/P-91/006); Compendium of ERT Ground Water Sampling Procedures (EPA/540/P-91/007); Compendium of ERT Waste Sampling Procedures (EPA/540/P-91/008); Compendium of ERT Toxicity and Testing Procedures (EPA/540/P-91/009)*, Washington, DC, 1991
- [23] US-EPA, *Field Methods Compendium Draft*, OEER # 9285.2-11, Analytical Operation Branch, Hazardous Site Evaluation Division, Office of Emergency and Remedial Response, Washington, DC, 1993
- [24] US-EPA, *Sediment Sampling Quality Assurance User's Guide*, 2nd Edition, EPA/608/8-89/046, Washington, DC, 1989
- [25] US-EPA, *Preparation of Soil Sampling Protocols: Sampling Techniques and Strategies*, EPA/600/R-92/128, Washington, DC, 1992
- [26] US-EPA, *Methods Manual for Bottom Sediment Sample Collection*, EPA/905/4-85/004, Washington, DC, 1985
- [27] US-EPA, *Environmental Investigations Standard Operating Procedures and Quality Assurance Manual*, [http:// www.epa.gov/region04/sfd/eisopqam/eisop9am.html](http://www.epa.gov/region04/sfd/eisopqam/eisop9am.html) Region 4, Science and Ecosystem Support Division: Athens, GA 1996