



**TRỤ SỞ BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG**

Số 10 Tôn Thất Thuyết, Mỹ Đình, Nam Từ Liêm, Hà Nội



ISSN 1859 - 1477

Số 2 năm 2023

Chuyên về Khoa học & Công nghệ

# Tài nguyên & Môi trường

NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT MAGAZINE

TẠP CHÍ LÝ LUẬN, CHÍNH TRỊ, KHOA HỌC VÀ NGHIỆP VỤ CỦA BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG



**QUỐC HỘI KHÓA XV  
KỲ HỌP THỨ NĂM**

**Luật Đất đai (sửa đổi):**

**Bảo vệ tốt hơn  
quyền lợi cho dân,  
bảo đảm công bằng giữa các đối tượng**





## Tạp chí

### TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

#### Tổng Biên tập

**TS. ĐÀO XUÂN HƯNG**

#### Phó Tổng Biên tập

**ThS. TRẦN THỊ CẨM THÚY**

**ThS. KIỀU ĐĂNG TUYẾT**

#### Tòa soạn

Tầng 5, Lô E2, KĐT Cầu Giấy  
 Đường Đình Nghệ, Cầu Giấy, Hà Nội  
 Điện thoại: 024. 3773 3419  
 Fax: 024. 3773 8517

#### Văn phòng Thường trú tại TP. Hồ Chí Minh

Phòng A604, tầng 6, Tòa nhà liên cơ  
 Bộ TN&MT, số 200 Lý Chính Thắng,  
 phường 9, quận 3, TP. Hồ Chí Minh  
 Điện thoại: 028. 6290 5668  
 Fax: 028. 3899 0978

#### Phát hành - Quảng cáo

Điện thoại: 024. 3773 8517

#### Email

tnmtdientu@gmail.com  
 ISSN 1859 - 1477

#### Website

http://www.tainguyen

vamoitruong.vn

#### Số Chuyên đề Khoa học và Công nghệ

#### Giấy phép xuất bản

Số 480/GP-BTTTT, Bộ Thông tin  
 và Truyền thông cấp ngày 27/7/2021

# MỤC LỤC

- 3 Lời mở đầu
- 4 **Nguyễn Xuân Hải:** Thúc đẩy đổi mới sáng tạo Xanh ở Việt Nam
- 7 **Trương An:** Bộ Tài nguyên và Môi trường: Nỗ lực hoàn thiện Dự án Luật Đất đai (sửa đổi) trình Quốc hội
- 9 **Loan Trung:** Huy động trí tuệ của Nhân dân để hoàn thiện Dự thảo Luật Đất đai (sửa đổi)
- 11 **Minh Phương:** Cần thêm thời gian hoàn chỉnh Luật Đất đai sửa đổi
- 12 **Phương Trung:** Quyết tâm thực hiện sớm hoàn thành xây dựng cơ sở dữ liệu và hệ thống thông tin quốc gia về đất đai tập trung, thống nhất, đồng bộ, đa mục tiêu
- 14 **Nguyễn Hồng Minh:** Nhiều điểm mới đưa vào Dự thảo Luật Tài nguyên nước sửa đổi
- 16 **Phương Chi:** Luật Tài nguyên nước (sửa đổi): Tổng hợp, nghiên cứu tiếp thu trình Quốc hội xem xét thông qua
- 18 **N.D:** Quốc hội chính thức thông qua Luật Tài nguyên nước (sửa đổi)
- 20 **TS. Nguyễn Đức Quảng:** Tính khả thi và mức độ sẵn sàng tham gia Chương trình Trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất, nhà nhập khẩu tại Việt Nam với môi trường
- 22 **Phương Đan:** Phản hồi kiến nghị của 14 hiệp hội về định mức chi phí tái chế với sản phẩm, bao bì (Fs)
- 25 **TS. Nguyễn Tiến Dũng:** Nghiên cứu khoa học công nghệ góp phần quan trọng cho sự phát triển quản lý ngành Tài nguyên và Môi trường
- 27 **Đại úy Phạm Lâm Đức:** Xây dựng quân đội gắn với nhiệm vụ bảo vệ môi trường trong giai đoạn hiện nay
- 30 **Minh Đan:** Ngành Địa chất Việt Nam: Nhiều thành tựu khoa học và công nghệ gắn với chiều dài lịch sử
- 33 **Võ Xuân Hùng:** Bài toán cho chuyển đổi số trong quản lý tổng hợp tài nguyên, bảo vệ môi trường biển
- 36 **Nguyễn Minh:** Sửa đổi Nghị định số 08/2022/NĐ-CP: Tạo điều kiện thuận lợi hơn khi triển khai các chính sách mới của Luật Bảo vệ môi trường
- 41 **PGS.TS. Phạm Thị Mai Thảo và các CS:** Kiểm toán môi trường: Nhiệm vụ quan trọng trong công tác quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường
- 45 **Võ Nguyễn Xuân Quế, Trần Thị Phi Đan:** Ảnh hưởng của bản màng đối với hiệu quả vận hành Pin nhiên liệu vi sinh khử mận
- 48 **Trần Nguyễn Chi Thiện, Trần Thị Phi Đan, Võ Nguyễn Xuân Quế:** Ứng dụng WAVE thiết kế và mô phỏng hiệu quả của hệ thống lọc nước lọc bằng công nghệ thẩm thấu ngược với chế độ tuần hoàn thải
- 51 **Hoàng Thị Thúy, Vũ Văn Phái:** Du lịch dựa vào tài nguyên địa mạo và góp phần bảo vệ môi trường dải ven biển tỉnh Bình Thuận
- 55 **Vũ Thanh Ca, Nguyễn Quỳnh Anh:** Nghiên cứu đề xuất mô hình quản lý tổng hợp vùng bờ biển hiệu quả cho đảo Cát Bà (TP. Hải Phòng) nhằm bảo vệ, bảo tồn, khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên, bảo vệ môi trường phục vụ phát triển bền vững
- 57 **Nguyễn Thị Như Quỳnh, Đào Thị Hương Giang, Phạm Việt Huy, Trần Thế Tài, Đặng Quang Khải và các CS:** Phân công, phân cấp trong quản lý nhà nước về tài nguyên địa chất và khoáng sản hiện trạng và đề xuất



- 61 TS. Phạm Hồng Tinh & các CS:** Nghiên cứu cơ sở lý luận và thực tiễn ứng dụng các phương pháp tính giá trị một số tài nguyên thiên nhiên và kỹ thuật bảo tồn, phục hồi trong quản lý đa dạng sinh học
- 62 TS. Vũ Thị Mai và các CS:** Nghiên cứu xử lý chất thải nhựa thân thiện với môi trường cho các khu vực bảo tồn biển, đáp ứng với thực tế của Việt Nam
- 65 KS. Trần Quang Ngọc & các CS:** Nghiên cứu xây dựng hệ thống cảnh báo mức nước lũ từ xa sử dụng sóng vô tuyến cho các lưu vực sông nhỏ
- 66 Vũ Thu Hiền:** Nguyên nhân gây xói lở, bồi lắng công trình thu nước và các giải pháp giảm thiểu, hạn chế
- 68 Trần Thị Phi Oanh, Võ Nguyễn Xuân Quế:** Đánh giá ô nhiễm chất dinh dưỡng amoni, nitrat, nitrit trong môi trường nước tại điểm cống ngăn triều trên các nhánh sông thuộc lưu vực Sài Gòn
- 71 KS. Trần Quang Ngọc & các CS:** Tổng quan nghiên cứu chế tạo hệ thống cảnh báo lũ trên thế giới và ở Việt Nam
- 75 Nguyễn Lâm Anh:** Điều tra cơ bản về địa chất và khoáng sản gắn với điều tra, đánh giá di sản địa chất, công viên địa chất
- 78 Nguyễn Văn Tuyên, Trịnh Đình Huấn, Phan Hoàng Giang:** Nghiên cứu dự báo tiềm năng khoáng sản Thori ở Việt Nam và đề xuất kế hoạch điều tra đánh giá tiếp theo
- 81 Phạm Công Khải:** Nghiên cứu tích hợp máy thu GNSS với máy toàn đạc điện tử trong đo đạc phục vụ thành lập bản đồ địa chính
- 84 Nguyễn Thái Sơn, Trịnh Đình Huấn, Nguyễn Hải Diệp:** Tổng quan nghiên cứu về khoáng sản độc hại và công tác điều tra, đánh giá môi trường khoáng sản độc hại trong giai đoạn hiện nay
- 87 TS. Mai Thế Toàn và các CS:** Tổng quan nghiên cứu liên quan đến điều kiện kinh doanh dịch vụ tài nguyên địa chất, khoáng sản
- 91 Nguyễn Văn Đạt, Tạ Đình Tùng, Nguyễn Thị Hoàng Linh, Nguyễn Việt Hiền, Đặng Thanh Loan, Ứng Thị Dung:** Đặc điểm địa chất, thạch học khoáng vật các thành tạo granitoid khối Tương Dương, khu vực Bắc đại tạo núi Trường Sơn
- 95 ThS. Nguyễn Văn Quang và các CS:** Nghiên cứu xác định mối liên hệ nhiệt độ, độ cao tầng đối lưu với tổng lượng nước mặt theo số liệu vệ tinh GNSS và dữ liệu viễn thám
- 97 ThS. Đỗ Thị Yến Ngọc & các CS:** Nghiên cứu kinh nghiệm quốc tế về công tác điều tra, đánh giá và quản lý di sản địa chất, công viên địa chất
- 98 Cục trưởng: Nguyễn Đức Toàn, Nguyễn Bình Minh:** Nghiên cứu kinh nghiệm quốc tế phục vụ xây dựng chương trình bồi dưỡng cán bộ khoa học và công nghệ ngành Tài nguyên và Môi trường
- 101 CN. Nguyễn Trần Đình, PGS. TS. Lê Thanh Sơn, TS. Nguyễn Trần Điện, TS. Lê Cao Khải, SV. Nguyễn Thị Thanh Trà, BS. Hồ Vĩnh Hiền:** Nghiên cứu xử lý PRC trong nước bằng quá trình Fenton điện hóa kết hợp Oxy hóa Anot
- 105 Trần Thị Phi Oanh, Võ Nguyễn Xuân Quế:** Ô nhiễm hữu cơ trong môi trường nước mặt (pH, DO, COD, BOD<sub>5</sub>) tại điểm cống ngăn triều trên các nhánh sông thuộc lưu vực Sài Gòn
- 108 Lê Anh Hào, Võ Tấn Phát, Trần Thanh Tâm:** Đánh giá hiện trạng và đề xuất giải pháp nâng cao công tác tập huấn an toàn lao động trong phòng thí nghiệm
- 111 Trần Vũ Long, Nguyễn Hữu Mạnh, Hoàng Đại Phúc, Vũ Thu Hiền:** Mối tương quan giữa mực nước sông và mực nước dưới đất vùng cửa sông Hậu, khu vực Tây Nam Bộ
- 115 Dương Thị Thanh Thủy, Nguyễn Thị Hồng:** Xác định lượng bổ cập cho tầng chứa nước Holocen vùng bán đảo Phương Mai, Quy Nhơn, Bình Định
- 118 Bộ Tài nguyên và Môi trường triển khai 06 chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp Bộ (giai đoạn 2021-2025)**
- 120 Lê Anh Hào, Trần Thanh Tâm:** Đánh giá thực trạng và đề xuất giải pháp nâng cao công tác an toàn môi trường phòng thí nghiệm nhằm bảo vệ sức khỏe con người



# NGUYÊN NHÂN GÂY XÓI LỞ, BỒI LẮNG CÔNG TRÌNH THU NƯỚC VÀ CÁC GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU, HẠN CHẾ

○ VŨ THU HIỂN

Bộ môn Địa chất thủy văn - Trường Đại học Mỏ Địa chất

*Cùng với sự phát triển kinh tế - xã hội, nhu cầu về nước cho sinh hoạt và sản xuất cùng gia tăng đồng nghĩa với việc gia tăng xây dựng các công trình thu nước, các công trình này bao gồm các đập, hệ thống hồ chứa nước, nhà máy xử lý nước để cung cấp nước sạch cho các thành phố và các khu vực nông thôn. Hiện tại, Việt Nam đang phải đối mặt với tình trạng xói lở và bồi lắng ảnh hưởng đến các công trình thu nước. Xói lở là hiện tượng do sự phá hủy đất đai và mất mát cỏ cây, dẫn đến sụt giảm đất đai và sạt lở, làm đất đai di chuyển đến các sông, hồ, hồ chứa nước và công trình thu nước. Kết quả là các nguồn nước bị ô nhiễm bởi cát, bùn đất và các chất phụ gia khác, làm giảm chất lượng của nước. Bồi lắng là gia tốc của quá trình xói lở, khi đất đai, cát bùn được kết tụ và đọng lại dưới đáy hồ chứa, hồ nước và đập, làm giảm dung tích chứa nước và đọng lắng cản trở quá trình thu nước của các công trình. Điều này không chỉ gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng nước, mà còn gây thiệt hại lớn đến cơ sở hạ tầng cung cấp nước và môi trường sống của người dân. Do đó, việc xác định nguyên nhân, quản lý và giảm thiểu xói lở và bồi lắng là một điều cấp bách đối với các công trình thu nước tại Việt Nam. Cần thiết phải có các biện pháp cụ thể để bảo vệ đất đai, quản lý sử dụng đất đai hợp lý và đảm bảo tác động của con người đến môi trường là ít nhất có thể.*

## **Nguyên nhân chính gây xói lở, bồi lắng công trình thu nước**

**Thiết kế không phù hợp:** Nếu thiết kế không đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật về lưu lượng, tốc độ chảy, vị trí đặt công trình thu nước không phù hợp với địa hình, sẽ dễ dẫn đến xói lở, bồi lắng;

**Kỹ thuật xây dựng không tốt:** Nếu các công đoạn xây dựng không tuân thủ theo quy trình kỹ thuật, thiếu kiểm soát chặt chẽ về chất lượng vật liệu và thực hiện không đảm bảo đúng kỹ thuật, xói lở có thể xảy ra.

**Thiên tai và biến đổi khí hậu:** Các hiện tượng thiên tai như mưa lớn, lũ quét, bão... cùng với biến đổi khí hậu có thể làm tăng nguy cơ xói lở các công trình thu nước.

**Ít sự quan tâm về bảo vệ môi trường:** Việc không tuân thủ quy định về quản lý cát, sỏi, cát làm đất và khai thác cát trái phép cũng là một nguyên nhân dẫn đến xói lở. Nếu nước đầu vào có chứa lượng đá, cát, bùn nhiều hoặc tạp chất hữu cơ quá mức, quá trình tách chất rắn với nước không thể xảy ra hiệu quả, dẫn đến bồi lắng.

## **Một số ví dụ xói lở, bồi lắng công trình thu nước do các nguyên nhân khác nhau**

**Xói lở do mưa lớn:** Khi mưa lớn xảy ra trong một thời gian dài, lượng nước lớn chảy qua công trình thu nước có thể gây ra xói lở. Dòng chảy mạnh của nước có thể làm sạt lở đất đá xung quanh công trình và làm suy yếu công trình thu nước.

**Xói lở do xây dựng không đúng quy chuẩn:** Một công trình thu nước không được xây dựng đúng quy chuẩn và không có cấu trúc chắc chắn có thể dễ dàng bị xói lở. Ví dụ, nếu một kênh thoát nước không được xây dựng đủ rộng để xử lý lượng nước lớn, nó có thể gây ra xói lở khi áp lực nước tăng lên.

**Xói lở do sự thay đổi dòng chảy nước:** Sự thay

đổi về dòng chảy nước, chẳng hạn như tăng tốc độ hoặc hướng dòng chảy, có thể gây xói lở công trình thu nước. Ví dụ, sự thay đổi trong mạch nước dưới lòng đất có thể làm suy yếu đất đai và gây ra xói lở.

**Xói lở do thiếu bảo dưỡng và sửa chữa:** Nếu công trình thu nước không được bảo dưỡng và sửa chữa định kỳ, các phần cấu trúc sẽ xuống cấp và có thể dễ dàng bị xói lở, bồi lắng. Ví dụ, nếu bức chắn nước bên ngoài công trình đã bị hỏng, nước có thể tràn vào và gây xói lở các cấu trúc bên trong.

**Xói lở do sự can thiệp của con người:** Nếu không đảm bảo sự phân bổ nước chính xác và quản lý dòng chảy, các công trình thu nước có thể gây ra xói lở. Ví dụ, việc xây dựng các công trình thiếu quan sát và phân tích cẩn thận có thể gây ra xói lở khi tác động lên quy hoạch tổng thể và cục bộ của dòng chảy nước.

Có thể nêu ra một số trường hợp xói lở công trình thu nước đã xảy ra gây thiệt hại nghiêm trọng như: Xói lở đập Rào Trăng 3 (Thừa Thiên Huế) năm 2007 đã làm sạt lở một phần tường chắn nước, gây thiệt hại nghiêm trọng và mất mát với dân cư và môi trường xung quanh; Sự mở rộng của hồ Thủy Tiên (Hà Nội) đã gây sạt lở và sụp đổ bờ kè, tàn phá hơn 300 căn nhà và làm mất tích một người dân (năm 2008); Trong quá trình xây dựng đập thủy điện Sonthi (Nghệ An) năm 2013, xói lở đã xảy ra kèm theo lũ lớn, gây thiệt hại nghiêm trọng đối với công trình và cộng đồng dân cư xung quanh; Xói lở hồ chứa nước thủy điện Đak Mi 4 (Đắk Lắk) năm 2014: Do lượng nước lớn không được xả ra một cách đủ lượng và đúng thời điểm, xói lở đã xảy ra tại bờ hồ, gây thiệt hại cho công trình và môi trường xung quanh; xói lở tại đập Sông Tranh 2 (Quảng Nam) năm 2016 đã gây thiệt hại nghiêm trọng với



các công trình, đường giao thông và nhà ở, đồng thời gây mất mát đáng kể về người dân và môi trường...

### **Các biện pháp giảm thiểu, hạn chế và khắc phục hiện tượng xói lở, bồi lắng công trình thu nước**

Để giảm thiểu xói lở, bồi lắng các công trình thu nước, cần có sự chú trọng vào việc nghiên cứu và thiết kế kỹ thuật, đảm bảo việc xây dựng tuân thủ các quy định và kiểm soát chặt chẽ, đồng thời cần có các biện pháp bảo vệ môi trường hiệu quả và theo dõi thường xuyên để phát hiện kịp thời các dấu hiệu xói lở, bồi lắng và có biện pháp khắc phục kịp thời.

**Lựa chọn vị trí xây dựng công trình thu nước:** Trước khi xây dựng, cần phải thực hiện một nghiên cứu đầy đủ về vị trí xây dựng. Tránh chọn những khu vực có nguy cơ cao xảy ra xói lở, ví dụ như những đoạn sông có dòng nước mạnh, đất đá yếu, hoặc vùng cao ráo gần các lưu vực sông. Nghiên cứu nhanh cảnh quan địa hình để xác định vị trí an toàn để xây dựng công trình thu nước.

**Kiến trúc và cấu trúc công trình:** Xây dựng các công trình thu nước có cấu trúc chắc chắn và phù hợp với điều kiện địa hình cụ thể. Sử dụng vật liệu chống xói lở như đá, gỗ hoặc bê tông để tạo thành các bức chắn nước bên ngoài công trình. Đồng thời, xác định và chế tạo công trình thoát nước mạnh mẽ để hạn chế áp lực nước và mực nước trong công trình. Xây dựng hệ thống thoát nước hiệu quả, bao gồm việc xây dựng hố chứa nước dự phòng, điều tiết lượng nước chảy qua bằng các đập và đào kênh dẫn nước. Nâng cấp và mở rộng kênh thoát nước, xây dựng một hệ thống xả nước vững chắc để đối phó với lượng nước lớn.

**Quản lý dòng chảy nước:** Tăng cường quản lý và kiểm soát dòng chảy nước có thể giúp hạn chế xói lở. Có thể sử dụng các phương pháp như cắt giảm áp lực nước bằng cách cài đặt các mô-đun hỗ trợ nước, xây dựng bức chắn nước nhằm giảm dòng chảy và giữ nước trong giới hạn an toàn, tạo ra các kênh xả nước bổ sung hoặc thay đổi hướng dòng chảy để giảm tác động lên công trình thu nước, đảm bảo quy hoạch phù hợp và đảm bảo việc chế tạo và phân bổ nước theo cách hợp lý.

**Giám sát và duy trì:** Thiết lập hệ thống giám sát và duy trì công trình thu nước để phát hiện sớm các dấu hiệu xói lở và tiến hành các biện pháp khắc phục kịp thời. Các biện pháp bảo dưỡng và sửa chữa định kỳ cần được thực hiện để đảm bảo tính hoạt động và sự an toàn của công trình. Điều này bao gồm việc kiểm tra và sửa chữa các bức chắn, hệ thống máng nước và các thành phần cấu trúc khác.

**Liên kết với cộng đồng:** Hợp tác và tương tác với cộng đồng địa phương là rất quan trọng để chia sẻ thông tin và nhận được sự hỗ trợ trong việc hạn chế xói lở. Tạo ra một cơ chế giao tiếp liên tục và tăng cường ý thức cộng đồng về tác động của xói

lở công trình thu nước để cùng nhau tìm ra các giải pháp phù hợp.

Quyết định giải pháp cụ thể để khắc phục xói lở công trình thu nước phụ thuộc vào nguyên nhân và điều kiện cụ thể của mỗi vụ việc. Tuy nhiên, các giải pháp như nâng cấp hệ thống thoát nước, sửa chữa và bảo dưỡng định kỳ, quản lý dòng chảy nước và xây dựng các công trình phòng ngừa xói lở có thể hữu ích trong nhiều trường hợp dựa trên điều kiện địa phương và yêu cầu cụ thể của công trình thu nước.

Một trong những giải pháp hạn chế xói lở, bồi lắng công trình thu nước khá hiệu quả ngay từ khi xây dựng dự án là tiến hành tính toán, đánh giá, dự báo khả năng xói lở, bồi lắng công trình. Cụ thể là:

**Đánh giá nguy cơ - đánh giá những yếu tố có thể gây ra xói lở,** bao gồm địa hình, môi trường, dòng chảy nước, cường độ mưa và mức cạn khô. Bằng cách nắm bắt những thông tin này, các nhà khoa học và chuyên gia có thể đánh giá nguy cơ xói lở và đưa ra dự báo về khả năng xảy ra xói lở trong tương lai.

**Mô hình toán học:** Sử dụng các mô hình và thu thập dữ liệu liên quan, có thể xây dựng các mô hình dự báo để dự đoán xói lở trong tương lai. Các mô hình này có thể sử dụng thông tin như độ dốc, loại đất, thời tiết, dòng chảy nước và lực lượng cản trở để đưa ra dự báo xói lở.

**Giám sát và đo lường:** Các hệ thống giám sát và đo lường có thể được thiết lập để theo dõi các yếu tố liên quan đến xói lở như mực nước, sự di chuyển đất và áp suất đất. Bằng cách sử dụng các thiết bị và cảm biến, có thể thu thập dữ liệu và theo dõi sự thay đổi trong hệ thống đất và nước để đưa ra dự báo xói lở trong thời gian gần.

Các phương pháp này có thể được kết hợp và sử dụng cùng nhau để tăng tính chính xác của dự báo xói lở công trình thu nước. Tuy nhiên, đưa ra dự báo về xói lở, bồi lắng vẫn là một quá trình khó khăn và cần sự chuyên gia để đảm bảo tính đúng đắn và hiệu quả của dự báo.

**Kết luận:** Việc đánh giá nguyên nhân xói lở và bồi lắng sẽ giúp xác định rõ ràng nguyên nhân gây ra vấn đề, bao gồm khả năng do thiết kế, vận hành không đúng cách, lưu lượng nước không kiểm soát hoặc chất lượng nước đầu vào không tốt. Qua việc đánh giá và phân tích nguyên nhân gây xói lở bồi lắng, người quản lý có thể hiểu rõ được tác động của vấn đề lên hệ thống công trình thu nước và môi trường xung quanh, từ đó đưa ra giải pháp phù hợp nhằm hạn chế xói lở, bồi lắng, bao gồm cải thiện thiết kế công trình, tối ưu hóa vận hành, quản lý lưu lượng và chất lượng nước, xây dựng hệ thống thoát nước an toàn và cải thiện quản lý chất thải, giúp tăng cường hiệu quả vận hành hệ thống công trình thu nước, giảm chi phí bảo dưỡng và duy trì, đồng thời giúp bảo vệ môi trường. ■