



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0004351

(51) **E03F 1/00; E03F 7/04; E03F 5/22; E03F**
2022.01 **3/00; E03F 5/10**

(13) **Y**

(21) 2-2024-00351

(22) 14/02/2020

(67) 1-2020-00801

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/08/2021 401A

(73) **CÔNG TY CP XÂY DỰNG THỊNH PHÁT (VN)**

Số 5, đường D6, khu đô thị Đại Thành, khối 3, Thành phố Vinh, Phường Trung Đô,
Nghệ An

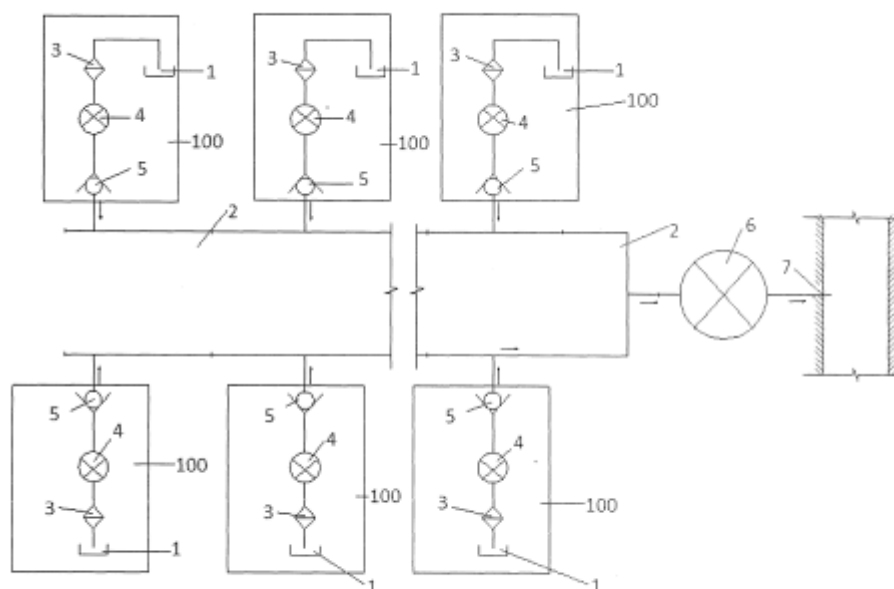
(72) Lê Văn Hào (VN).

(54) **HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC BẰNG TỔ HỢP THOÁT NƯỚC SONG SONG**

(21) 2-2024-00351

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống thoát nước bằng tổ hợp thoát nước song song bao gồm:

miệng thu nước; cống thu gom nước mưa để gom nước mưa từ miệng thu nước về cống thu gom; cống tiếp nhận nước mưa: nước mưa từ cống thu gom nước mưa dẫn về bể thu gom nước mưa (1); bể thu gom nước mưa (1) bằng bê tông cốt thép hoặc sử dụng bể theo công nghệ Cross-wave; bể thu gom nước mưa (1) được xây dựng lắp đặt lân cận rôn ngập của vùng ngập thấp trũng trong lưu vực tính toán chống ngập, bể (1) có tác dụng vừa làm bể hút, vừa làm hồ điều hòa cục bộ vùng ngập; bể thu gom nước mưa (1) được lắp đặt dọc theo hệ thống thoát nước hiện hữu tại vị trí phù hợp để thu gom tách nước mưa trong hệ thống thoát nước hiện hữu đưa về bể thu gom nước mưa (1); tổ hợp máy bơm hút và đẩy nước vào ống chịu áp lực HDPE (2) bao gồm: máy bơm sơ cấp (4) và van một chiều (4) được lắp sau bơm, ống thép hoặc ống HDPE kết nối với van một chiều (5) với máy bơm sơ cấp (4). khi vị trí cửa xả (7) cách xa vị trí vùng ngập úng, tổ hợp thoát nước song song được lắp đặt thêm bơm thứ cấp (6).



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống thoát nước, cụ thể là đề cập đến hệ thống thoát nước bằng tổ hợp thoát nước song song.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện nay tại một số các đô thị của Việt nam đều xảy ra tình trạng ngập úng khi trời mưa to hoặc do triều cường. Trong đó đặc biệt bị ảnh hưởng nặng nề nhất là Thành phố Hồ Chí Minh. Do có một số nguyên do chính dưới đây:

Địa hình thành phố có nhiều khu vực thấp trũng, thành phố nằm trên vùng đất có địa tầng yếu làm lún cốt nền hàng năm.

Sự biến đổi bất thường khí hậu làm xuất hiện những cơn mưa có vũ lượng lớn hoặc sự nóng lên của trái đất làm băng tan chảy nhanh, làm cho mực nước biển dâng cao, triều cường cũng dâng cao theo;

Hệ thống thoát nước hiện nay bị quá tải: do hệ thống thoát nước được quy hoạch và xây dựng từ lâu đời, không theo kịp sự phát triển của đô thị.

Sự phát triển nóng các khu đô thị: San lấp mất các ao hồ tự nhiên có vai trò làm hồ điều hòa nước mưa cục bộ khi trời mưa;

Bê tông hóa đô thị: Nước không thấm thấu được xuống đất;

Thói quen sinh hoạt người dân: xả thải rác bừa bãi gây tắc các hệ thống cống thoát nước;

Hiện nay, để chống ngập Thành phố Hồ Chí Minh đã và đang thực hiện các dự án: Nâng cốt đường, Đê bao và van ngăn triều cục bộ ở cửa xả; Công trình ngăn triều ở cửa sông; Đầu tư nâng cấp hạ tầng thoát nước; Vệ sinh nạo vét lòng cống thoát nước; Lắp đặt các trạm bơm tại các cửa xả để hút nước mưa trong hệ thống cống; Thuê siêu máy bơm lắp đặt tại cửa xả hút nước trong hệ thống cống

để chống ngập... nhưng các biện pháp trên vẫn chưa phát huy hết hiệu quả và vẫn xảy ra tình trạng ngập tại những vùng thấp trũng.

Do nước mưa vẫn đang được thu gom và thoát chung với hệ thống nước thải, khi triều cường dâng cao, các van ngăn triều tại các cửa xả được đóng lại, lúc này nếu gặp trời mưa to sẽ vận hành các trạm bơm đã được lắp tại các vị trí cửa xả để hỗ trợ thoát nước. Do sự truyền tải của hệ thống thoát nước không đáp ứng lưu lượng cho bơm hút nên nước tại vùng thấp trũng thoát không kịp và gây ngập úng. Đây là hiện tượng quá tải của hệ thống thoát nước hiện hữu.

Đối với vùng thấp trũng có cốt nền thấp hơn đỉnh triều cường, phải có công trình ngăn triều. Khi đã ngăn triều thì phải có máy bơm để giải quyết lượng nước thải ứ đọng hoặc nước mưa khi đóng van ngăn triều.

Nếu đã có đủ các loại công trình đó rồi mà vẫn xuất hiện điểm ngập thì có nghĩa ở đó hệ thống thoát nước, bao gồm hệ thống cống và máy bơm lắp đặt tại cửa xả chưa đủ năng lực thoát nước;

Khi mặt bằng đô thị thành phố đã định hình bởi nhiều công trình kiến trúc kiên cố, khu vực ngập thấp trũng nằm xa vị trí cửa xả, nên việc tăng tiết diện cống như mở rộng lòng cống gặp nhiều khó khăn, khi tăng kích thước cống không thể tăng được độ dốc của hệ thống cống, nên độ chênh cao của hệ thống thoát nước tại vùng thấp trũng với cửa xả lúc triều dâng không đủ để thoát hết nước, thậm chí mực nước trong hệ thống thoát nước còn thấp hơn cao độ triều cường. Rồi sau đó cũng cần phải lắp thêm máy bơm để hút nước tại cửa xả để hỗ trợ thoát nước. Cách làm này tổng mức đầu tư cao, nếu kéo dài thời gian vận hành có thể sẽ gây hỏng hóc và làm giảm tuổi thọ hệ thống thoát nước hiện hữu và công trình phụ cận. Với sự biến đổi phức tạp của khí hậu, ngày càng xuất hiện các trận mưa có vũ lượng có chiều hướng tăng lên bất thường, do đó không thể cứ mở rộng lòng cống mãi theo chiều hướng biến đổi bất thường của khí hậu.

Do vùng ngập thấp trũng thường là nằm trong khu vực nội thành, vùng ngập nằm cách xa vị trí cửa xả việc tăng tiết diện cống như cách thứ nhất gặp nhiều khó khăn và không hiệu quả do không tăng được độ chênh cao. Trường hợp lắp thêm máy bơm tại cửa xả để hỗ trợ thoát nước cho hệ thống thoát nước hiện hữu thì cũng không phát huy hết hiệu quả của máy bơm dù có lắp máy bơm có công suất lớn. Công suất máy bơm ở cửa xả càng lớn thì càng phản khoa học vì hệ thống thoát nước hiện hữu đang bị quá tải.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Trên cơ sở các vấn đề nêu trên, mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất hệ thống thoát nước bằng tổ hợp thoát nước song song chống ngập lụt tại các thành phố. Cụ thể là: Lắp đặt thêm các tổ hợp thoát nước song song hệ thống thoát nước hiện hữu, gồm các tổ hợp máy bơm hút nước từ các bể thu gom đặt gần khu vực rón ngập vùng thấp trũng đẩy nước vào hệ thống đường ống chịu áp lực được chôn ngầm ở dưới lòng hoặc lề đường. Như vậy sẽ không chế tiết diện cống thoát nước và tăng vận tốc dòng chảy, để tăng vận tốc dòng chảy đòi hỏi phải lắp đặt hệ thống ống thoát độc lập: ống kín và chịu áp, áp suất trong ống phải đủ lớn để thắng được tổn thất và tăng được vận tốc dòng chảy. Cách này lại phù hợp với công trình chống ngập vùng thấp trũng nằm trong khu vực nội thành của thành phố nơi có không gian và mặt bằng thi công bị hạn chế.

Để đạt được mục đích nêu trên, hệ thống thoát nước bằng tổ hợp thoát nước song song theo giải pháp hữu ích bao gồm:

miệng thu nước có hình dạng như miệng các hố ga có nắp đậy là lưới chắn rác bên trên hố ga, để thu gom nước mưa từ mặt đường hoặc là tách và tiếp nhận dòng chảy từ hệ thống thoát nước hiện hữu, miệng thu nước có tác dụng thu gom nước mưa trên mặt đường, giảm tải hệ thống thoát nước hiện hữu và lắng một phần đất cát chảy vào cống thu gom, lưới chắn rác có tác dụng lọc rác không cho chảy xuống hố làm tắc cống thu gom;

cống thu gom nước mưa là bộ phận kết nối miệng thu với cống tiếp nhận nước mưa, để dẫn nước mưa từ miệng thu nước về cống tiếp nhận nước mưa;

các tổ hợp thoát nước, mỗi tổ hợp thoát nước này bao gồm:

bể thu gom nước mưa có các bộ phận để ngăn, lọc rác, lắng cặn, khoang chứa nước, trong bể có lắp đặt các hệ thống cảm biến mực nước để lấy tín hiệu cho phép đóng/ngắt nguồn tín hiệu điều khiển giúp tổ hợp máy bơm hoạt động một cách tự động;

đường ống thoát HDPE bao gồm đường ống chính và các đường ống nhánh để kết nối các tổ hợp máy bơm với đường thoát chính, đường ống thoát có chức năng dẫn nước từ tổ hợp máy bơm chảy về cửa xả;

bộ lọc của máy bơm là bộ phận có tác dụng ngăn, lọc rác ở trong bể thu gom nước mưa trước khi nước mưa được hút vào tổ hợp máy bơm sơ cấp;

tổ hợp máy bơm bao gồm ít nhất một bơm sơ cấp và van một chiều được lắp phía sau bơm có tác dụng không cho nước quay trở lại bể thu gom nước mưa, van một chiều được kết nối với máy bơm sơ cấp bằng liên kết cơ khí;

trong đó bể thu gom nước mưa được làm bằng bê tông cốt thép hoặc sử dụng bể theo công nghệ Cross-wave;

bể thu gom nước mưa được xây dựng lắp đặt lặn cận rón ngập của vùng ngập thấp trũng trong lưu vực tính toán chống ngập, bể thu gom nước mưa có tác dụng vừa làm bể hút, vừa làm hồ điều hòa cục bộ vùng ngập.

Theo một khía cạnh của giải pháp hữu ích, bể thu gom nước mưa được lắp đặt các hệ thống camera quan sát giúp quan sát mực nước và sự hoạt động của máy bơm sơ cấp.

Theo khía cạnh khác nữa của giải pháp hữu ích, khi vị trí tiếp nhận cách xa so với vị trí lắp đặt bơm sơ cấp, tổ hợp thoát nước song song được lắp đặt thêm bơm thứ cấp để hút nước trực tiếp trong hệ thống đường ống để đẩy ra nguồn tiếp nhận.

Nguyên lý hoạt động của hệ thống thoát nước bằng tổ hợp thoát nước song song

1. Khi trời mưa, nước mưa từ mặt đường trên mỗi đoạn đường sẽ được thu gom qua miệng thu nước, nước mưa sẽ chảy qua cống thu gom nước mưa, chảy vào cống tiếp nhận nước mưa, từ đó nước mưa được dẫn chảy về bể thu gom nước mưa/hố thu của máy bơm sơ cấp, khi mực nước mưa trong bể thu dâng lên đạt mức độ cho phép, cảm biến mực nước sẽ tự động kích hoạt máy bơm hoạt động, Bơm hút và đẩy nước mưa vào ống HDPE chịu áp lực, nước mưa được dẫn chảy về cửa xả và chảy ra chỗ tiếp nhận. Khi mực nước trong bể thu được hút hết đến mức độ cho phép thì cảm biến mực nước sẽ tự động ngắt máy bơm không cho hoạt động. Chế độ làm việc của máy bơm được thiết kế có 2 trạng thái: tự động hoặc bán tự động. việc hoạt động của hệ thống bơm được kích hoạt một cách hoàn toàn tự động bằng các cảm biến mực nước, hoặc có thể chuyển sang chế độ kích hoạt thủ công tại trung tâm điều khiển bằng cách chuyển sang chế độ hoạt động bán tự động, khi quan sát trên hệ thống camera dưới bể cần sự can thiệp. Sau bơm và trên hệ thống có thể được lắp đặt các loại van phù hợp giúp hệ thống hoạt động có hiệu quả.

2. Nếu hệ thống thoát nước hiện hữu thu gom nước mưa cho lưu vực tính toán có diện tích lớn, có thể tính toán xây dựng lắp đặt thêm cống và thiết bị chia tách dòng nước mưa trong hệ thống thoát nước hiện hữu bằng cách đầu nối trực tiếp vào hệ thống thoát nước hiện hữu, Khi trời mưa, nước mưa từ phía đầu nguồn lưu vực tính toán sẽ chảy từ mặt đường chảy xuống hệ thống thoát nước hiện hữu, chảy dồn về chỗ thấp gây ngập chỗ thấp trũng và tiêu thoát ra chỗ tiếp nhận, tại vị trí lắp đặt thiết bị chia tách dòng, nước mưa từ hệ thống cống hiện hữu được chia tách một phần dẫn về bể thu gom nước mưa/hố thu máy bơm sơ cấp nhằm mục đích giảm tải lượng nước thoát theo hệ thống cống hiện hữu, Nước mưa chảy về thu gom nước mưa/hố thu máy bơm khi mực nước mưa trong bể thu dâng lên đạt mức độ cho phép, cảm biến mực nước sẽ tự động kích hoạt máy bơm hoạt động, Bơm hút và đẩy nước mưa vào ống HDPE chịu áp lực,

nước mưa được dẫn chảy về cửa xả và chảy ra chỗ tiếp nhận giống như trường hợp 1 ở trên.

Hệ thống các máy bơm được vận hành độc lập và tự động, nhờ hệ thống cảm biến mực nước được lắp tại các bể thu, và được giám sát bởi hệ thống Camera quan sát dưới bể thu giúp kiểm soát vận hành một cách tự động và kiểm soát sự cố một cách dễ dàng hơn.

Các bể thu gom nước mưa có dung tích tính toán phù hợp, vừa có tác dụng làm bể hút cho các tổ hợp máy bơm, và vừa có tác dụng làm bể điều hòa cho một phần nước mưa dư thừa gây ra ngập tại vùng thấp trũng. Các bể thu sẽ được đặt tại các vị trí tính toán hợp lý nằm lân cận rón ngập của vùng ngập thấp trũng trong lưu vực tính toán chống ngập, giúp thu gom một phần nước mưa dư thừa gây ngập nằm trên mặt đường được về bể thu gom, hoặc một phần nước mưa của một phần lưu vực tính toán đã chảy xuống trong đoạn đầu của hệ thống cống thoát nước hiện hữu được chia tách dẫn dòng chảy về bể thu gom nước mưa, sau đó được các tổ hợp máy bơm được lắp đặt tại các bể thu gom nước mưa hút và đẩy vào ống HDPE chịu áp lực, dẫn nước về cửa xả chảy ra chỗ tiếp nhận. Điều này sẽ có tác dụng tiêu thoát lượng nước dư thừa do quá tải hệ thống hiện hữu giúp giảm ngập nước trên mặt đường tại khu vực vùng ngập thấp trũng ngay lập tức.

Hệ thống ống thoát chịu áp lực HDPE là ống kín, được nối ống bằng phương pháp hàn hoặc mặt bích. Ống có các tính năng: Hệ số ma sát trong đường ống nhỏ; Khả năng chịu hóa chất cao, không độc hại, có tính cách điện tốt; Nhẹ nhà dễ vận chuyển, có độ uốn cao nên dễ lắp đặt tại các vị trí không gian hạn chế, chịu được sự rung chuyển do các phương tiện tham gia giao thông trên mặt đường truyền xuống hoặc do động đất gây ra, tuổi thọ cao nếu sử dụng phương án chôn ngầm, chịu nhiệt độ cao lên tới 60 oC và chịu lạnh tốt -40 oC nên trong quá trình sử dụng ống vẫn đảm bảo hoàn toàn kín, nước trong ống không bị rò rỉ ra ngoài do đó có thể bố trí chạy ống dưới lòng hoặc lề đường mà không gây ảnh hưởng tới kết cấu đường và công trình phụ cận, không gây ảnh

hưởng môi trường,... Tuổi thọ của ống HDPE nếu được chôn dưới đất có thể lên đến 50 năm, do đó chi phí khấu hao hàng năm là rất nhỏ so với các giải pháp khác;

Các tổ hợp máy bơm hút nước trực tiếp từ các bể thu gom nước mưa, được tách lọc rác ngay từ đầu hệ thống nên các tổ hợp máy bơm luôn vận hành liên tục hạn chế xảy ra hiện tượng thiếu lưu lượng do rác làm tắc cống; tổ hợp máy bơm được vận hành tự động hoặc bán tự động nhờ hệ thống cảm biến được lắp đặt kèm hệ thống bơm nên có thể điều khiển và được giám sát bởi hệ thống camera nên việc vận hành và sửa chữa rất thuận lợi.

Mô tả văn tắt hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ phối cảnh tổng thể của hệ thống thoát nước bằng tổ hợp thoát thoát nước song song theo một phương án của Giải pháp hữu ích

Mô tả chi tiết phương án thực hiện ưu tiên của giải pháp hữu ích

Theo Hình 1, hệ thống thoát nước bằng tổ hợp thoát nước song song theo một phương án của giải pháp hữu ích bao gồm:

Miệng thu nước (không được thể hiện trên hình vẽ) có hình dạng như miệng các hố ga có nắp đậy là lưới chắn rác bên trên hố ga, kích thước miệng thu được tính toán cụ thể và có thể làm dài hơn miệng hố ga bình thường để thu gom nước mưa từ mặt đường. Miệng thu sẽ có tác dụng lắng một phần đất cát chảy vào cống thu gom. Lưới chắn rác có tác dụng lọc rác không cho chảy xuống hố ga làm tắc cống thu gom. Miệng thu nước được lắp đặt ở lòng đường sát lề đường hoặc theo mép vỉa hè hoặc là trên thành của hệ thống thoát nước hiện hữu.

Cống thu gom nước mưa (không được thể hiện trên hình vẽ): là bộ phận kết nối miệng thu với cống tiếp nhận nước mưa, để dẫn nước mưa từ miệng thu nước về cống tiếp nhận nước mưa. Cống thu gom có thể làm bằng các chất liệu phù hợp: bằng bê tông cốt thép hoặc hàn bằng thép để dễ tạo hình tùy thuộc vào giới hạn mặt bằng và không gian lắp đặt từng điểm đặt miệng thu.

Công tiếp nhận nước mưa: là bộ phận kết nối từ cống thu gom nước mưa với bể thu gom nước mưa để dẫn nước mưa từ cống thu gom nước mưa về bể thu gom nước mưa (hoặc còn gọi là hồ thu của máy bơm) máy bơm 1.

Các tổ hợp thoát nước 100 bao gồm:

bể thu gom nước mưa (hoặc còn gọi là hồ thu của máy bơm) 1: làm bằng bê tông cốt thép, bằng Cross wave của nhựa tiền phong hoặc các loại tương tự. Bể có đầy đủ các bộ phận đảm bảo tính năng ngăn lọc rác, lắng cặn, khoang chứa nước. Bể được tính toán xây dựng tại các vị trí có mặt bằng và không gian phù hợp, khi mặt bằng hạn chế có thể tính toán tăng chiều sâu để tăng dung tích cho bể. Trong bể có lắp đặt các hệ thống cảm biết mực nước để lấy tín hiệu cho phép đóng/ngắt nguồn tín hiệu điều khiển giúp máy bơm hoạt động một cách tự động. Ngoài ra, có thể lắp đặt các hệ thống camera quan sát giúp quan sát mực nước và sự hoạt động của máy bơm.

đường ống thoát HDPE 2: đường ống thoát bao gồm đường ống chính và các đường ống nhánh để kết nối các tổ hợp máy bơm với đường thoát chính. Đường ống thoát 2 có chức năng dẫn nước từ máy bơm chảy 1 về cửa xả 7.

bộ lọc của máy bơm 3 là bộ phận có tác dụng ngăn lọc rác ở trong bể thu gom nước mưa 1 trước khi nước mưa được hút vào ống hút máy bơm.

Ống hút máy bơm là bộ phận kết nối bộ lọc với máy bơm, khi lắp đặt bơm chìm thì có thể không cần ống hút mà ống hút được sản xuất, lắp ráp theo máy bơm.

Tổ hợp máy bơm bao gồm bơm sơ cấp 4: được lắp đặt để hút nước ở trong bể thu gom nước mưa. Tổ hợp máy bơm còn bao gồm van một chiều 5 được lắp phía sau bơm có tác dụng không cho nước quay trở lại bể thu gom nước mưa 1. Van một chiều 5 được liên kết cơ khí với máy bơm 4 thông qua ống thép hoặc ống HDPE tùy thuộc vào từng bể thu gom nước mưa 1.

Bể thu gom nước mưa 1 được làm bằng bê tông cốt thép hoặc sử dụng bể theo công nghệ Cross-wave của nhựa Tiền phong (Cross-wave là vật liệu nhựa

dạng môđun lắp ghép, có tính bền cơ học cao, có độ rỗng lớn, có thể thiết kế theo 2 cơ chế hoạt động tùy thuộc vào nhu cầu).

Bể thu gom nước mưa 1 được xây dựng, lắp đặt lân cận rón ngập của vùng ngập thấp trũng trong lưu vực tính toán chống ngập, bể 1 có tác dụng vừa làm bể hút, vừa làm hồ điều hòa cục bộ vùng ngập.

Trong trường hợp nước mưa được gom tách từ hệ thống thoát nước hiện hữu: Bể thu gom nước mưa 1 được xây dựng lắp đặt tại vị trí phù hợp lân cận và dọc theo hệ thống thoát nước hiện hữu (không được thể hiện trên hình vẽ) để thu gom tách nước mưa trong hệ thống thoát nước hiện hữu đưa về bể thu gom nước mưa 1. Các bộ phận gom tách và hướng đặt ống thu được tính toán sao cho có chức năng ngăn được lượng rác trôi từ trong hệ thống cống hiện hữu chảy vào bể thu gom nước mưa 1.

Đường ống HDPE 2 chịu áp lực cao, có đường kính phù hợp với số liệu tính toán, dẫn nước từ các tổ hợp máy bơm tới cửa xả 7 của hệ thống thoát nước, hệ thống đường ống được nối với nhau bằng phương pháp thích hợp: mặt bích hoặc hàn, đảm bảo ống kín và làm việc chịu được áp lực cao.

Lựa chọn vật liệu cho đường ống thoát 2 là ống HDPE bởi các tính năng: Hệ số ma sát trong đường ống nhỏ; Khả năng chịu hóa chất cao, không độc hại, có tính cách điện tốt; nhẹ, dễ vận chuyển, có độ uốn cao nên dễ lắp đặt trong không gian bị hạn chế, chịu được sự rung chuyển do các phương tiện tham gia giao thông trên mặt đường truyền xuống hoặc do động đất gây ra, tuổi thọ cao nếu sử dụng phương án chôn ngầm, chịu nhiệt độ cao lên tới 60°C và chịu lạnh tốt - 40°C.

Bơm thứ cấp 6 để tăng áp cho tuyến ống: khi vùng ngập úng nằm trong nội thành cách xa vị trí cửa xả 7, khoảng cách bơm đẩy nước trong đường ống thoát chính tới điểm tiếp nhận có lớn, tổn thất áp lớn. Lúc này thay vì sử dụng bơm sơ cấp 4 có áp suất đẩy lớn thì sử dụng phương án tính toán lắp đặt thêm bơm thứ cấp (tăng áp) 6. Bơm thứ cấp 6 có vai trò phân bổ lại áp suất trên toàn hệ thống

đường ống do tổn thất áp gây ra, điều này giúp giảm yêu cầu chịu tải của đường ống thoát.

Cửa xả 7: được lắp đặt tại vị trí cuối đường ống chịu áp lực HDPE 5 xả nước ra chỗ tiếp nhận (không được thể hiện trên hình vẽ);

Nguyên lý hoạt động của hệ thống thoát nước bằng tổ hợp thoát nước song song.

Khi trời mưa -> Nước mưa từ mặt đường được thu gom tại miệng thu gom nước -> Qua hệ thống cống thu và cống tiếp nhận -> Nước mưa chảy về bể thu gom nước mưa 1 -> Bơm sơ cấp 4 hút qua bộ lọc 3 và đẩy nước mưa vào đường ống HDPE chịu áp lực 2 -> Chảy về cửa xả 7 -> Chảy ra chỗ tiếp nhận.

Tổ hợp máy bơm được vận hành độc lập và tự động, nhờ hệ thống cảm biến mực nước được lắp tại các bể thu 1, và được giám sát bởi hệ thống camera quan sát dưới bể thu 1 giúp kiểm soát vận hành một cách tự động và kiểm soát sự cố một cách dễ dàng hơn.

Các bể thu gom nước mưa 1 có dung tích tính toán phù hợp, vừa có tác dụng làm bể hút cho các tổ hợp máy bơm, và vừa có tác dụng làm bể điều hòa cho một phần nước mưa dư thừa gây ra ngập tại vùng thấp trũng. Các bể thu 1 sẽ được đặt tại các vị trí tính toán hợp lý nằm lân cận rón ngập của vùng ngập thấp trũng trong lưu vực tính toán chống ngập, giúp thu gom một phần nước mưa dư thừa gây ngập nằm trên mặt đường được về bể thu gom 1, hoặc một phần nước mưa chảy trong đoạn đầu của hệ thống cống thoát hiện hữu được chia tách dẫn dòng chảy về bể thu gom nước mưa 1, sau đó được các tổ hợp máy bơm được lắp đặt tại các bể thu gom nước mưa 1 hút và đẩy vào ống HDPE chịu áp lực 2, dẫn nước về cửa xả 7 chảy ra chỗ tiếp nhận. Điều này sẽ có tác dụng giảm ngập nước trên mặt đường tại khu vực vùng ngập thấp trũng ngay lập tức.

Hệ thống ống thoát chịu áp lực HDPE 2 là ống kín, được nối ống bằng phương pháp hàn hoặc mặt bích. Ống có các tính năng: Hệ số ma sát trong đường ống nhỏ; Khả năng chịu hóa chất cao, không độc hại, có tính cách điện

tốt; nhẹ, dễ vận chuyển, có độ uốn cao nên dễ lắp đặt tại các vị trí không gian hạn chế, chịu được sự rung chuyển do các phương tiện tham gia giao thông trên mặt đường truyền xuống hoặc do động đất gây ra, tuổi thọ cao nếu sử dụng phương án chôn ngầm, chịu nhiệt độ cao lên tới 60°C và chịu lạnh tốt -40°C nên trong quá trình sử dụng ống vẫn đảm bảo hoàn toàn kín, nước trong ống không bị rò rỉ ra ngoài do đó có thể bố trí chạy ống dưới lòng hoặc lề đường mà không gây ảnh hưởng tới kết cấu đường và công trình phụ cận, không gây ảnh hưởng môi trường,... Tuổi thọ của ống HDPE nếu được chôn dưới đất có thể lên đến 50 năm, do đó chi phí khấu hao hàng năm là rất nhỏ so với các giải pháp khác.

Các tổ hợp máy bơm hút nước trực tiếp từ các bể thu gom nước mưa 1, được tách lọc rác ngay từ đầu hệ thống nên các tổ hợp máy bơm luôn vận hành liên tục mà không xảy ra hiện tượng thiếu lưu lượng do rác làm tắc cống; tổ hợp máy bơm được vận hành tự động hoặc bán tự động nhờ hệ thống cảm biến được lắp đặt kèm hệ thống bơm nên có thể điều khiển và được giám sát bởi hệ thống camera nên việc vận hành và sửa chữa rất thuận lợi.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống thoát nước bằng tổ hợp thoát nước song song bao gồm:

miệng thu nước có hình dạng như miệng các hố ga có nắp đậy là lưới chắn rác bên trên hố ga, để thu gom nước mưa từ mặt đường hoặc là tách và tiếp nhận dòng chảy từ hệ thống thoát nước hiện hữu, miệng thu nước có tác dụng thu gom nước mưa trên mặt đường, giảm tải hệ thống thoát nước hiện hữu và lắng một phần đất cát chảy vào cống thu gom, lưới chắn rác có tác dụng lọc rác không cho chảy xuống hố làm tắc cống thu gom;

cống thu gom nước mưa là bộ phận kết nối miệng thu nước với cống tiếp nhận nước mưa, để dẫn nước mưa từ miệng thu nước về cống tiếp nhận nước mưa;

các tổ hợp thoát nước (100), trong đó mỗi tổ hợp thoát nước (100) bao gồm:

bể thu gom nước mưa (1) có các bộ phận để ngăn, lọc rác, lắng cặn, khoang chứa nước, trong bể có lắp đặt các hệ thống cảm biến mực nước để lấy tín hiệu cho phép đóng/ngắt nguồn tín hiệu điều khiển giúp tổ hợp máy bơm hoạt động một cách tự động;

bể thu gom nước mưa (1) được lắp đặt các hệ thống camera quan sát giúp quan sát mực nước và sự hoạt động của máy bơm sơ cấp (4);

đường ống thoát HDPE (2) bao gồm đường ống chính và các đường ống nhánh để kết nối các tổ hợp máy bơm (4) với đường thoát chính, đường ống thoát (2) có chức năng dẫn nước từ tổ hợp máy bơm chảy về cửa xả (7);

bộ lọc của máy bơm (3) là bộ phận có tác dụng ngăn, lọc rác ở trong bể thu gom nước mưa (1) trước khi nước mưa được hút vào tổ hợp máy bơm;

tổ hợp máy bơm bao gồm ít nhất một bơm sơ cấp (4) và van một chiều (5) được lắp phía sau bơm có tác dụng không cho nước quay trở lại bể thu gom

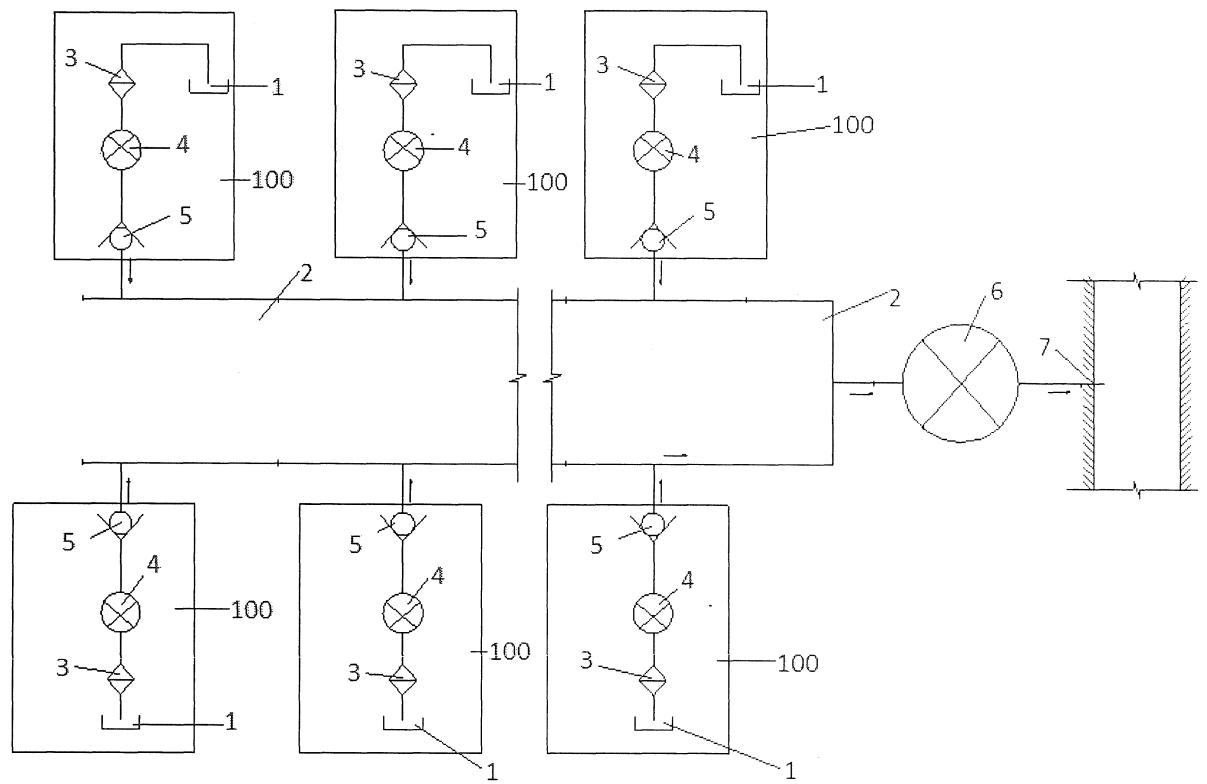
nước mưa, van một chiều (5) được kết nối với máy bơm sơ cấp (4) bằng đường ống;

bơm sơ cấp (4) là bơm được lắp đặt để hút nước ở trong bể thu gom nước mưa (1);

trong đó bể thu gom nước mưa (1) được làm bằng bê tông cốt thép hoặc sử dụng bể theo công nghệ Cross-wave;

bể thu gom nước mưa (1) được xây dựng lắp đặt lân cận rón ngập của vùng ngập thấp trũng trong lưu vực tính toán chống ngập, bể thu gom nước mưa (1) có tác dụng vừa làm bể hút, vừa làm hồ điều hòa cục bộ vùng ngập.

khi vị trí cửa xả (7) cách xa vị trí vùng ngập úng, tổ hợp thoát nước song song được lắp đặt thêm bơm thứ cấp (6) để hút nước trực tiếp trong hệ thống đường ống để đẩy ra cửa xả, có tác dụng làm giảm áp lực trong hệ thống.

**Hình 1**