



(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)



2-0002349

(51)⁷ **E02D 17/02**

(13) **Y**

(21) 2-2017-00334

(22) 31/10/2017

(45) 27/07/2020 388

(43) 26/02/2018 359A

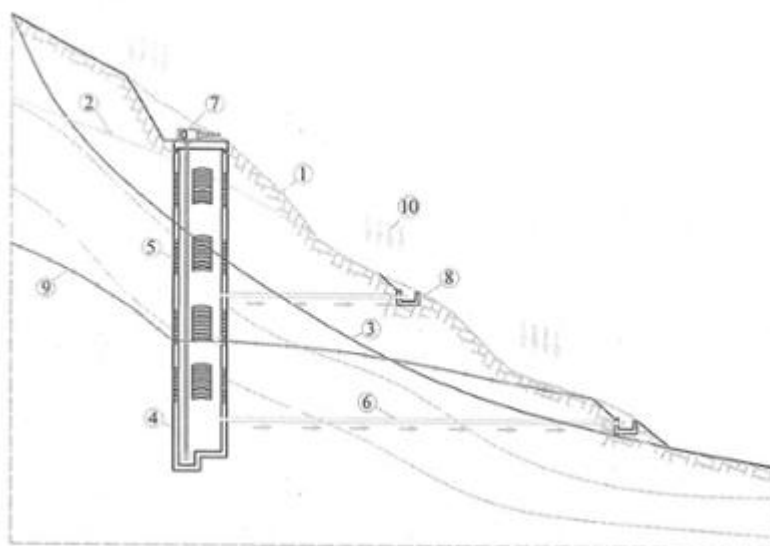
(73) Viện Thủy công (VN)

Số 3, ngõ 95, phố Chùa Bộc, quận Đống Đa, thành phố Hà Nội

(72) Vũ Bá Thao (VN); Nguyễn Quốc Dũng (VN); Phạm Văn Minh (VN).

(54) GIẾNG THOÁT NƯỚC ĐỂ ỔN ĐỊNH MÁI DỐC

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến giếng thoát nước có đường kính từ 1,5m đến 6,0m dùng để ổn định mái dốc đất bao gồm: thành giếng bằng bê tông cốt thép, cửa sổ thu nước được bố trí trên thành giếng và ống thoát nước ngang được nối vào thành giếng. Giếng có chức năng thoát nước ngầm và chống trượt cho mái dốc có cung trượt sâu. Nước ngầm được lọc và thu vào giếng thông qua cửa sổ thu nước và thoát ra qua ống thoát nước ngang. Thành giếng đặt sâu qua cung trượt khả dĩ và cắm vào lớp đất ổn định, nhằm giảm lực gây trượt và tăng lực chống trượt, từ đó giữ ổn định mái dốc.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Kỹ thuật xây dựng, kỹ thuật ổn định sạt lở đất

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Trượt lở mái đất là một dạng thiên tai gây nhiều tổn thất, thường xảy ra trong mùa mưa. Mưa lớn kéo dài gây bão hoà đất, mực nước ngầm dâng cao, tính chất cơ lý của mái đất giảm kéo theo một khối trượt lớn.

Các giải pháp thường được sử dụng để ổn định mái đất dốc hiện nay gồm:

- Tường chắn đất: Tường chắn đất thường được xây dựng tại chân mái dốc để ổn định cung trượt. Giải pháp này chỉ hiệu quả khi chiều cao mái dốc nhỏ, thường dưới 10m.
- Cắt cơ giảm tải kết hợp làm rãnh thoát nước: Giải pháp này chỉ hiệu quả khi chiều cao mái dốc vừa phải (thường dưới 20m) và độ dốc tự nhiên không lớn (thường dưới 30 độ).
- Neo kết hợp bọc phủ mái: Giải pháp này sử dụng công nghệ neo trong đất khó kiểm soát chất lượng và chi phí cao. Việc bọc phủ mái dốc bằng phun lớp bê tông hoặc bê tông lưới thép nhiều khi lại gây bất lợi do nước ngầm ứ lại ở mặt sau và bê tông bọc mái làm xấu môi trường cảnh quan.
- Neo kết hợp thoát nước nằm ngang: Giải pháp này thường làm cho các ta luy âm. Tuy nhiên, như đã nêu trên, neo trong đất cũng kém hiệu quả và đắt tiền. Mặt khác đặt ống thoát nước nằm ngang chỉ thi công được với chiều sâu hạn chế (thường dưới 10m).
- Đinh đất: Là các thanh thép tiết diện nhỏ cắm xuyên vào mái dốc sau đó phun vữa bê tông để tạo ma sát giữa thanh thép và khối đất. Giải pháp này có tác dụng ổn định mặt trượt nông.
- Đinh đất kết hợp neo: Phía đầu mũi của đinh làm thêm bầu neo nối tiếp với cáp neo làm tăng thêm ổn định so với chỉ làm đinh đất. Tuy nhiên, với mái dốc lớn có nước ngầm cao thì giải pháp đinh đất hoặc đinh đất kết hợp neo không hiệu quả.
- Tường cọc hàng: Là các cọc khoan nhồi hoặc cọc đóng có đường kính nhỏ (từ 0,4m đến 1,2m) được bố trí thành hàng phía chân mái dốc. Giải pháp này chỉ có tác dụng chống trượt cho mặt trượt nông vì bản thân các cọc chịu lực đẩy ngang chỉ trong giới hạn nhất định, nhỏ hơn rất nhiều so với lực theo phương đứng.

Đối với các mái đất dốc tồn tại cung trượt lớn đồng thời mực nước ngầm dâng cao về mùa mưa thì các giải pháp ổn định thường dùng hiện nay gặp phải những khó khăn, hạn chế sau:

- Mực nước ngầm trong mái dốc dâng cao do có nguồn nước mặt hoặc nước ngầm bổ sung vào trong thân mái dốc, đồng thời có thể do khả năng thoát nước của đất thấp, kết cấu ổn định mái dốc không có hệ thống thoát nước hoặc hệ thống thoát nước bị hư hỏng.
- Với cách làm rãnh thoát nước kết hợp bọc phủ bê tông trên bề mặt mái dốc như hiện nay sẽ chỉ hạn chế được nước mưa thấm vào tầng chứa nước mà không hạ thấp được mực nước ngầm vốn có trong mái.
- Với cách đặt các ống thu nước ngang trong mái đất, đường kính ống nhỏ và chiều dài hạn chế (do công nghệ thi công) nên dễ bị lấp tắc và năng lực thoát nước có hạn. Do đó hiệu quả hạ thấp mực nước ngầm không cao.
- Với trường hợp mái dốc tồn tại cung trượt lớn và mực nước ngầm cao, việc giảm lực gây trượt bằng cách thoát nước quan trọng hơn là việc gia tăng khả năng chống trượt bằng các giải pháp kết cấu chống đỡ (như: tường chắn, neo hoặc đinh đất, tường cọc hàng). Cần phải có một giải pháp kết hợp được việc giảm lực gây trượt (bằng cách thoát nước ngầm) với việc tăng khả năng chống trượt (bằng cọc chống trượt đường kính lớn có kích thước từ 1,5m đến 6,0m).

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đề xuất giếng thoát nước để ổn định mái đất dốc khắc phục được những nhược điểm của những giải pháp đã biết. Giếng thoát nước có các cửa sổ thu và lọc nước bên thành giếng, cho phép thu nước ngầm vốn có trong mái cũng như nước mưa trên bề mặt mái dốc, rồi dẫn ra ngoài qua các ống thoát nước ngang nhiều tầng. Do giếng có đường kính lớn, chôn sâu, đảm bảo độ mảnh, chống uốn, xoắn, chịu được áp lực ngang của đất tốt và có cửa sổ thu nước ở nhiều cao độ khác nhau nên thu được nhiều nước ngầm.

Giếng thoát nước bằng bê tông cốt thép do đó nó còn có tác dụng như một cọc đường kính lớn, có khả năng chống cắt lớn làm tăng khả năng chống trượt cho những cung trượt sâu và lớn.

Giếng thoát nước thẳng đứng với các ống tiêu nước nằm ngang nhiều tầng có thể thi công bằng các thiết bị thi công không quá phức tạp, có thể đào giếng bằng thủ công hoặc bằng máy đào bán thủ công.

Giếng nằm sâu trong thân mái dốc, không chiếm dụng nhiều diện tích bề mặt mái dốc nên hạn chế được việc chặt phá cây cối để thi công, giữ được cảnh quan, thân thiện môi trường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ thể hiện kết cấu giếng thoát nước.

Trong đó: 1- Đường mái dốc tự nhiên; 2- Mực nước ngầm trong mái; 3- Cung trượt giả định; 4- Thành giếng bằng bê tông cốt thép; 5- Cửa sổ thu nước có lớp lọc; 6- Ống thoát nước ngang; 7- Bơm dự phòng trường hợp các ống thoát nước ngang bị tắc; 8- Rãnh thoát nước mặt; 9- Mực nước ngầm hạ xuống khi giếng hoạt động; 10- Nước mưa.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Giải pháp giếng thoát nước (có đường kính từ 1,5m đến 6,0m) để ổn định mái đất dốc, tại mái đất dốc+c có nguy cơ tồn tại cung trượt sâu (cung trượt này có độ dài từ 5,0m đến 40,0m) và có mực nước ngầm dâng cao do mưa thấm hoặc nguồn nước ngầm từ bên ngoài mái dốc như hồ chứa. Mực nước ngầm cao làm tăng trọng lượng khối trượt, gây bão hòa đất, làm giảm khả năng kháng cắt của đất, từ đó làm giảm khả năng tự ổn định của mái dốc và cuối cùng phát sinh trượt mái dốc. Vì vậy, hạ mực nước ngầm và ngăn chặn nguồn nước chảy vào mái dốc là giải pháp quan trọng để tăng ổn định mái dốc.

Giếng thoát nước có thành giếng 4 có chiều dày từ 0,25m đến 0,5m, trên thành giếng 4 có các cửa sổ 5 được gắn thêm các kết cấu lưới lọc để thu nước vào giếng, sau đó thoát ra bằng các đường ống thoát nước nằm 6 nằm ngang hoặc xiên, đường ống thoát nước 6 có đường kính từ 0,1m đến 0,3m, đường kính này đảm bảo cho dòng chảy trong ống là không áp, được nối vào thành giếng và đổ vào các rãnh tiêu nước mặt 8 trên mái dốc. Các ống thoát nước nằm ngang 6 có thể bố trí ở nhiều cao trình (nhiều tầng) để tăng năng lực tiêu thoát.

Do giếng có đường kính lớn, diện tích xung quanh rộng nên có thể bố trí nhiều cửa sổ 5 tạo ra diện tích thu nước lớn. Để phòng các ống thoát nước nằm ngang bị tắc hoặc do mưa quá lớn, nên bố trí thêm bơm dự phòng 7 để bơm nước ra khỏi giếng, bơm dự phòng 7 được bố trí trên đỉnh của giếng. Đường mực nước ngầm hạ thấp khi giếng hoạt động có thể tính toán dựa vào mật độ bố trí giếng và khả năng thấm của môi trường đất.

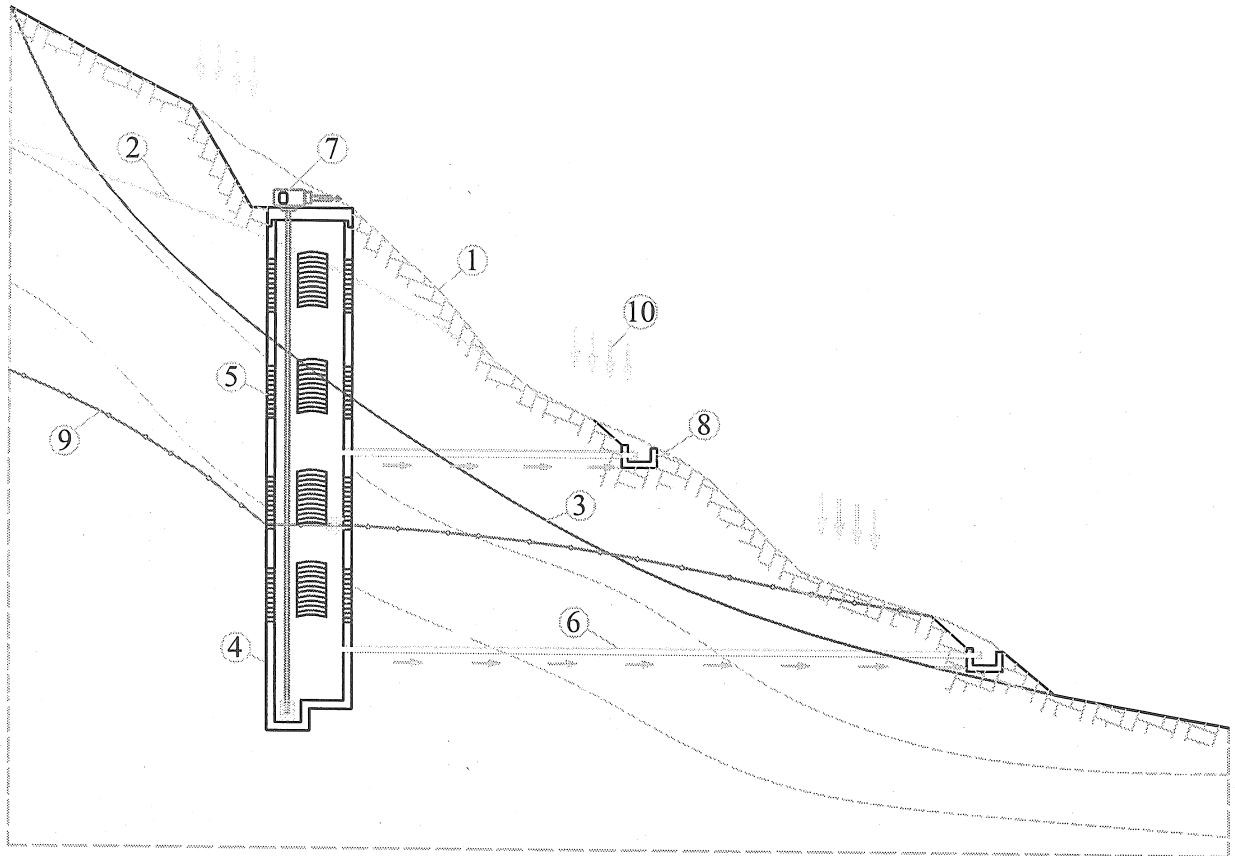
Ngoài chức năng hạ thấp mực nước ngầm, giếng thoát nước còn có tác dụng như cọc chống trượt để làm tăng ổn định mái dốc. Thành giếng bằng bê tông cốt thép có tác dụng chống lại lực cắt khi cung trượt đi qua. Do giếng có đường kính lớn nên khả năng chống cắt lớn để có thể chặn được những cung trượt lớn.

Giếng thoát nước nằm sâu trong đất nên hạn chế được việc chặt phá cây cối và lớp thảm phủ thực vật để thi công, giữ được cảnh quan môi trường và xói bề mặt mái dốc.

Giếng bằng bê tông cốt thép liên kết, có thể thi công bằng hai phương pháp: (i) Đúc sẵn từng đốt, hạ xuống bằng phương pháp đào moi, liên kết các đốt lại bằng mối nối đảm bảo chịu lực; hoặc (ii) Đào giếng đến đầu đổ bê tông thành giếng đến đó (theo phương pháp top-down). Có thể thi công bằng các thiết bị không quá phức tạp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Giếng thoát nước để ổn định mái đất dốc, giếng thoát nước này có kết cấu bằng bê tông cốt thép, đường kính từ 1,5m đến 6,0m, có tác dụng hạ mực nước ngầm và tăng khả năng chống trượt cho mái dốc, thành giếng (4) có chiều dày từ 0,25m đến 0,50m, trên thành giếng (4) có các cửa sổ (5) được gắn các kết cấu lưới lọc để thu nước vào giếng; các ống thoát nước (6) được nối vào thành giếng và được làm bằng thép không gỉ hoặc nhựa, đường kính từ 0,10m đến 0,30m, các ống thoát nước (6) được đặt nằm ngang hoặc xiên nối với thành giếng ở nhiều cao trình để thoát nước ra các rãnh tiêu nước mặt (8) trên mái dốc; giếng còn có bơm dự phòng (7) được đặt trên đỉnh giếng để bơm nước trong giếng ra ngoài, giúp tăng năng lực thoát nước từ giếng.



Hình 1