

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 13068:2020

Xuất bản lần 1

**DUNG DỊCH BENTONITE POLYME –
YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ PHƯƠNG PHÁP THỬ**

Polymerized Bentonite – Specifications and Test methods

HÀ NỘI – 2020

Mục lục

Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ, định nghĩa.....	6
4 Yêu cầu kỹ thuật.....	7
5 Chuẩn bị mẫu thử	8
6 Phương pháp thử	9
7 Báo cáo kết quả thử nghiệm	12
Phụ lục A (Tham khảo) Thi công và nghiệm thu dùng dịch bentonite polyme	14
Thư mục tài liệu tham khảo.....	18

Lời nói đầu

TCVN 13068:2020 do *Viện Khoa học và Công nghệ Giao thông Vận tải* biên soạn, Bộ Giao thông Vận tải đề nghị, Tổng cục Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ tổ chức thẩm định và công bố.

Dung dịch Bentonite polyme – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử

Polymerized Bentonite – Specifications and test methods

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử đối với dung dịch bentonite polyme.

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 5308:1991, Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng;

TCVN 6177:1996, Chất lượng nước – Xác định sắt bằng phương pháp trắc phổ dùng thuốc thử 1.10-phenantrolin;

TCVN 6194:1996, Chất lượng nước – Xác định clorua – Chuẩn độ bạc nitrat với chỉ thị cromat (phương pháp Mo);

TCVN 6224:1996, Chất lượng nước – Xác định tổng canxi và magiê – Phương pháp chuẩn độ EDTA;

TCVN 6649:2000 (ISO 11466:1995), Chất lượng đất – Chiết các nguyên tố vết tan trong cường thủy;

TCVN 6496:2009, Chất lượng đất – Xác định crom, cadimi, coban, đồng, chì, mangan, niken, kẽm trong dịch chiết đất bằng cường thủy. Các phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa và không ngọn lửa;

TCVN 8246:2009 (EPA Method 7000B), Chất lượng đất – Xác định kim loại bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa;

TCVN 8467:2010 (ISO 20280:2007), Chất lượng đất – Xác định asen, antimon và selen trong dịch chiết đất cường thủy bằng phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử theo kỹ thuật nhiệt điện hoặc tạo hydrua;

TCVN 11893:2017, Vật liệu bentonite – Phương pháp thử;

EPA 3051A, Microwave assisted acid digestion of sediments, sludges, soils, and oils (*Kỹ thuật phá mẫu bằng lò vi sóng cho trầm tích, bùn, đất và dầu*)

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1

Bentonite polyme (Bentonite polymer)

Là một thành phẩm hoàn chỉnh duy nhất trên nền bentonite được biến tính bằng polymer, sau khi tan (phân tán) trong nước sẽ tạo thành dung dịch khoan đồng nhất có đặc tính như polymer đồng thời vẫn giữ được những thuộc tính của bentonite, có tính chất khác biệt so với dung dịch bentonite thông thường.

3.2

Dung dịch bentonite polyme (Bentonite polymer fluid)

Là dung dịch đồng nhất gồm nước sạch và bentonite polyme, có đặc tính polymer nhưng trên nền bentonite, có độ bền liên kết cao, khả năng hồi lưu cao, có khả năng tạo màng cách nước giữa thành hố khoan và đất xung quanh để giữ ổn định thành hố khoan.

3.3

Khối lượng riêng (Density)

Là khối lượng của một đơn vị thể tích dung dịch, phụ thuộc vào tỷ lệ và tính chất của vật liệu bentonite polyme và nước để pha chế dung dịch.

3.4

Độ nhớt phổ Marsh (MFV- Marsh Funnel Viscosity)

Là thời gian tính bằng giây cho 500 mL của dung dịch bentonite polyme chảy vào cốc tiêu chuẩn có vạch chia độ từ phổ Marsh.

3.5

Hàm lượng cát (Sand content)

Là lượng cát thu được khi để dung dịch bentonite polyme pha loãng bằng nước sạch theo tỉ lệ 9:1 ở trạng thái tĩnh sau 1 min. Hàm lượng cát được biểu thị bằng % so với toàn bộ thể tích của mẫu.

3.6

Lượng tách nước (Filtrate loss)

Là lượng nước tách ra khỏi dung dịch bentonite polyme dưới tác dụng của áp suất dư.

3.7**Độ dày áo sét (Cake thickness)**

Là chiều dày của lớp bentonite polyme được tạo ra trong thí nghiệm tách nước, đặc trưng cho khả năng tạo thành vách của dung dịch bentonite polyme.

3.8**Độ bền gel (Gel strength)**

Độ bền gel thể hiện độ bền liên kết của dung dịch bentonite polyme.

3.9**Ứng suất trượt tới hạn - YP (Yield point)**

Là ứng suất mà ở đó vật liệu đàn hồi khi tăng ứng suất, đến khi vật liệu không thể đàn hồi; dưới điều kiện lực kéo độ giãn dài không tỷ lệ thuận với việc tăng ứng suất.

3.10**Độ nhớt chảy dẻo - PV (Plastic viscosity)**

Là thông số mô hình chảy dẻo Bingham. Độ nhớt chảy dẻo là độ dốc của đường tỷ lệ ứng suất trượt động/tốc độ cắt trên ứng suất trượt tới hạn. Độ nhớt chảy dẻo đại diện cho độ nhớt của dung dịch bentonite polyme khi ngoại suy cho tốc độ cắt vô hạn trên cơ sở toán học của mô hình Bingham.

3.11**Tỷ lệ YP/PV (YP/PV rate)**

Tỷ lệ YP/PV là tỷ số của ứng suất trượt tới hạn và độ nhớt chảy dẻo, tỷ lệ thuận với độ lớn của lực cắt, đặc trưng cho độ ổn định của dung dịch bentonite polyme.

4 Yêu cầu kỹ thuật

4.1 Các chỉ tiêu kỹ thuật của dung dịch bentonite polyme được qui định ở Bảng 1.

4.2 Thi công và nghiệm thu dung dịch bentonite polyme tại hiện trường được tham khảo tại Phụ lục A.

Bảng 1 – Các chỉ tiêu kỹ thuật của dung dịch bentonite polyme

Tên chỉ tiêu	Mức qui định
1. Khối lượng riêng, g/cm ³	1,02 - 1,10
2. Độ nhớt phổ Marsh (500/700 mL), s	28 – 60
3. Độ pH (25 °C ± 2 °C)	8 – 10
4. Hàm lượng cát, %	< 3
5. Độ dày áo sét, mm/30 min	1,00 – 2,00
6. Lượng tách nước, mL/30 min	< 30
7. Độ bền gel tại 10 min, Pa	8 – 40
8. Tỷ số YP/PV	1,5 – 3
9. Chỉ tiêu môi trường (*)	
9.1 Hàm lượng Asen (As), mg/kg	≤ 15
9.2 Hàm lượng Cadimi (Cd), mg/kg	≤ 2
9.3 Hàm lượng Chì (Pb), mg/kg	≤ 70
9.4 Hàm lượng Crom (Cr), mg/kg	≤ 200
9.5 Hàm lượng Kẽm (Zn), mg/kg	≤ 200
9.6 Hàm lượng Đồng (Cu), mg/kg	≤ 100
CHÚ THÍCH: (*) Chỉ áp dụng cho những công trình có yêu cầu. Từ chỉ tiêu 1 đến 6 mức yêu cầu đối với tỷ lệ trộn thông thường là 50 g bentonite polyme trong 1 L nước. Từ chỉ tiêu 7 và 8 mức yêu cầu đối với tỷ lệ trộn 22,5 g ± 0,01 g bentonite polyme trong 350 mL ± 5 mL nước.	

5 Chuẩn bị mẫu thử

5.1 Đong 2 L nước đổ vào máy khuấy.

5.2 Cân bentonite polyme theo một tỷ lệ thích hợp, tỷ lệ 50 g/L để đo các chỉ tiêu từ 1 đến 6 tại Bảng 1 và tỷ lệ 22,5 g ± 0,01 g trong 350 mL ± 5 mL nước để đo chỉ tiêu 7 và 8 tại Bảng 1.

5.3 Bật máy khuấy, cho từ từ từng lượng nhỏ bentonite vào, khuấy trong 15 min (tốc độ quay tối thiểu 600 r/min) cho đến khi tạo thành dung dịch mịn, đồng nhất, không còn vón cục.

5.4 Rót dung dịch vào ống đong hình trụ 2000 mL.

5.5 Ủ dung dịch không ít hơn 30 min trước khi tiến hành thí nghiệm các chỉ tiêu trên.

6 Phương pháp thử

6.1 Xác định khối lượng riêng theo điều 5.1 TCVN 11893:2017.

6.2 Xác định độ nhớt pheux Marsh theo điều 5.3 TCVN 11893:2017.

6.3 Xác định độ pH theo điều 5.4 TCVN 11893:2017.

6.4 Xác định hàm lượng cát theo điều 5.6 TCVN 11893:2017.

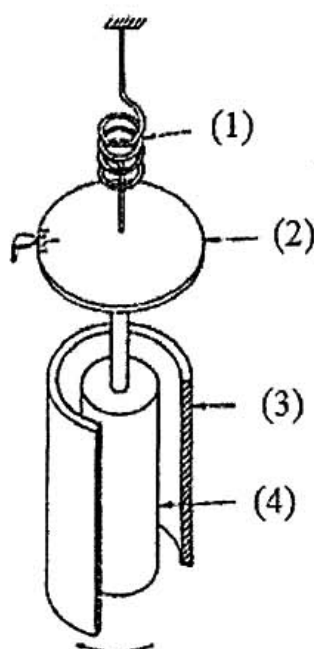
6.5 Xác định lượng tách nước và độ dày áo sét theo điều 5.7 TCVN 11893:2017.

6.6 Phương pháp xác định độ bền gel và tỷ số YP/PV

6.6.1 Thiết bị, dụng cụ

6.6.1.1 Nhớt kế dẫn động, hoặc nhớt kế quay

Nguyên lý: Dung dịch bentonite được chứa trong không gian hình khuyên giữa hai ống trụ đồng tâm. Ống trụ ngoài (ống rotor) có tốc độ quay không đổi. Việc quay ống rotor trong dung dịch tạo ra một mô-men xoắn lên ống trụ bên trong (quả rọi). Một chiếc lò xo xoắn hạn chế sự chuyển động của quả rọi, và một đĩa quay số được gắn vào quả rọi để đọc các chỉ số. Các hằng số của dụng cụ phải được điều chỉnh sao cho có thể thu được giá trị độ nhớt dẻo và ứng suất trượt động khi ống rotor quay ở các tốc độ 300 (vòng/phút) và 600 (vòng/phút) (Hình 1).



CHÚ DẪN

- (1) Lò xo
- (2) Đĩa quay số
- (3) Ống rotor
- 4) Quả rọi

Hình 1 – Sơ đồ thiết bị đo độ nhớt

6.6.1.2 Đồng hồ bấm giây.

6.6.1.3 Cốc nhớt kế điều khiển ổn nhiệt.

- a) Nhiệt độ cao hơn nhiệt độ phòng: cốc nhớt kế được điều khiển ổn nhiệt trực tiếp.
- b) Nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ phòng: cốc nhớt kế hai lớp được điều khiển ổn nhiệt qua bể làm lạnh lưu động.

6.6.1.4 Nhiệt kế: độ chính xác $\pm 1^\circ\text{C}$.

6.6.2 Chuẩn bị mẫu thử theo 5.1.

6.6.3 Cách tiến hành

6.6.3.1 Sau thời gian ủ dung dịch bentonite polyme. Rót dung dịch bentonite polyme vào máy khuấy. Khuấy dung dịch bentonite polyme trong 5 min.

6.6.3.2 Đổ mẫu dung dịch bentonite polyme vào cốc nhớt kế có bộ ổn nhiệt. Để đủ một khoảng trống trong cốc (khoảng 50 mL - 100 mL) cho dung dịch di chuyển khi quay. Nhúng rotor chính xác đến đường vạch dấu. Thực hiện đo không quá 5 min và ở nhiệt độ gần với nhiệt độ thực tế của mẫu tại vị

tri lấy mẫu (không sai lệch quá 6 °C). Vị trí lấy mẫu được nêu trong báo cáo.

6.6.3.3 Gia nhiệt (hoặc làm mát) mẫu thử đến nhiệt độ đã chọn. Sử dụng chế độ quay cắt gián đoạn hay liên tục tại 600 r/min để khuấy trong khi gia nhiệt (hoặc làm mát) để đạt được nhiệt độ đồng nhất. Ghi lại nhiệt độ của mẫu.

6.6.3.4 Với tốc độ 600 r/min, đợi chỉ số trên nhớt kế đạt được giá trị ổn định thì đọc (thời gian cần thiết phụ thuộc vào đặc tính dung dịch khoan). Ghi lại giá trị đọc được, R_{600} .

6.6.3.5 Giảm tốc độ quay xuống 300 r/min và đợi chỉ số trên nhớt kế đạt được giá trị ổn định thì đọc. Ghi lại giá trị đọc được, R_{300} .

6.6.3.6 Khuấy mẫu dung dịch khoan trong 10 s tại 600 vòng/phút.

6.6.3.7 Dừng rotor và để mẫu dung dịch khoan ổn định trong 10 s. Sau đó quay từ từ và đều đặn bánh lái theo chỉ dẫn để đưa ra chỉ số đọc chính xác. Giá trị chỉ số đọc lớn nhất là độ bền gel ban đầu. Đối với dụng cụ có tốc độ 3 r/min, chỉ số đọc lớn nhất đạt được sau khi bắt đầu quay tại 3 r/min là độ bền gel ban đầu. Ghi lại độ bền gel ban đầu, β_{10s} , (độ bền gel 10 s), đơn vị Pa.

6.6.3.8 Khuấy lại mẫu dung dịch tại 600 vòng/phút trong 10 s và sau đó để ổn định mẫu trong 10 min. Thực hiện lại phép đo như điều 6.6.3.7 và ghi lại chỉ số đọc lớn nhất đạt được là độ bền gel 10 min, $\beta_{10 min}$, Pa.

6.6.4 Tính toán

6.6.4.1 Độ lệch của quả rơi thể hiện trên vạch chỉ số có độ lệch 1° tương ứng với 0,511 Pa trong đơn

vị SI và 1,065 $\frac{lbf}{100 ft^2}$ trong đơn vị USC.

6.6.4.2 Độ nhớt chảy dẻo (PV) được tính theo công thức sau (1):

$$PV = R_{600} - R_{300} \quad (1)$$

Trong đó:

PV là độ nhớt chảy dẻo, mPa.s;

R_{600} chỉ số đọc trên nhớt kế tại 600 r/min;

R_{300} chỉ số đọc trên nhớt kế tại 300 r/min.

6.6.4.3 Ứng suất trượt tới hạn

6.6.4.3.1 Ứng suất trượt tới hạn (YP) được tính theo công thức (2):

$$YP = 0.48 \times (R_{300} - PV) \quad (2)$$

Trong đó:

YP ứng suất trượt tới hạn, Pa;

R_{300} chỉ số đọc trên nhớt kế tại 300 r/min.

6.6.4.3.2 Ứng suất trượt tới hạn dùng để tính tỷ số YP/PV được tính theo công thức (3):

$$YP = R_{300} - PV \tag{3}$$

Trong đó:

- YP ứng suất trượt tới hạn, lb/100 ft²;
- R₃₀₀ chỉ số đọc trên nhớt kế tại 300 r/min.

6.6.4.4 Tỷ lệ YP/PV

Tỷ số ứng suất trượt tới hạn so với độ nhớt chảy dẻo được tính theo công thức (4):

$$\frac{YP}{PV} \tag{4}$$

6.7 Phương pháp xác định các chỉ số môi trường

6.7.1 Phương pháp xác định giá trị các thông số kim loại nặng trong đất thực hiện theo các tiêu chuẩn sau đây:

TT	Tên chỉ tiêu	Phương pháp thử
1	Xử lý mẫu	- EPA 3051A - TCVN 6649:2000 (ISO 11466:1995)
2	Asen (As)	- TCVN 8467:2010 (ISO 20280:2007)
3	Cadimi (Cd)	- TCVN 6496:2009 - TCVN 8246:2009 (EPA Method 7000B)
4	Chì (Pb)	
5	Crom (Cr)	
6	Đồng (Cu)	
7	Kẽm (Zn)	

7 Báo cáo kết quả thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm bao gồm các thông tin sau:

- a) Phòng thí nghiệm thử nghiệm (tên và địa chỉ);
- b) Ngày tháng tiến hành thử nghiệm;
- c) Tỷ lệ trộn dung dịch bentonite polyme;
- d) Các chi tiết cần thiết để nhận biết (xác định) bentonite polyme (nhà sản xuất, tên hoặc số đối chứng của sản phẩm, số hiệu mẻ...);
- e) Các thử nghiệm được tiến hành và khoảng thời gian của từng thử nghiệm;

- f) Các kết quả của từng thử nghiệm;
- g) Độ lệch (sai khác) với các phương pháp thử đã quy định;
- h) Việ dẫn theo tiêu chuẩn thử nghiệm;
- i) Trong báo cáo phải có chữ ký của người tiến hành thí nghiệm và người quản lý phòng thí nghiệm hoặc một người đại diện chính thức (được ủy quyền) của phòng thí nghiệm đó.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Thi công và nghiệm thu dung dịch bentonite polyme

A.1 Công tác chuẩn bị thi công

A.1.1 Yêu cầu chung

A.1.1 Kiểm tra vật liệu bentonite polyme, nước... chứng chỉ chất lượng của nhà sản xuất, và kết quả thí nghiệm kiểm định chất lượng.

A.1.2 Tập kết vật tư kỹ thuật và thiết bị, kiểm tra máy móc, thiết bị trong tình trạng hoạt động tốt; dụng cụ và thiết bị kiểm tra chất lượng phải có kiểm định của cơ quan đủ thẩm quyền.

A.1.3 Chuẩn bị dung dịch bentonite polyme, thùng chứa, các thiết bị máy bơm, máy trộn dung dịch, máy lọc cát, máy nén khí và các thiết bị để kiểm tra dung dịch bentonite polyme.

A.1.4 Lập biểu kiểm tra và nghiệm thu.

A.2 Dung dịch bentonite polyme

A.2.1 Dung dịch bentonite polyme dùng giữ thành hố khoan nơi địa tầng dễ sụt lở cho mọi loại thiết bị khoan, giữ cho mùn khoan không lắng đọng dưới đáy hố khoan và đưa mùn khoan ra ngoài phải đảm bảo được yêu cầu giữ ổn định vách hố khoan trong suốt quá trình thi công cọc. Khi mực nước ngầm cao (lên đến mặt đất) cho phép tăng khối lượng riêng dung dịch bằng cách tăng tỷ lệ bentonite polyme lên để đảm bảo tỷ trọng cũng như lực liên kết để giữ áp lực cân bằng với mạch nước ngầm lớn.

A.2.2 Kiểm tra dung dịch bentonite polyme từ khi chuẩn bị cho tới khi kết thúc đổ bê tông từng cọc, kể cả việc điều chỉnh để đảm bảo độ nhớt và tỷ trọng thích hợp nhằm tránh lắng đáy cọc quá giới hạn cho phép cần tuân theo các quy định nêu trong điều A.5 và các yêu cầu đặc biệt (nếu có) của thiết kế. Dung dịch bentonite polyme có thể tái sử dụng trong thời gian thi công công trình nếu đảm bảo được các chỉ tiêu thích hợp, nhưng không quá 6 tháng.

A.2.3 Dung dịch bentonite polyme vốn là dung dịch bentonite nhưng có đặc tính polymer nên không phải kiểm tra ảnh hưởng đến môi trường đất-nước (tại khu vực công trình và nơi chôn lấp đất khoan) như khi sử dụng dung dịch khoan polyme.

A.3 Yêu cầu thiết bị, dụng cụ

A.3.1 Máy khuấy: tốc độ khuấy tối thiểu 600 vòng/phút.

A.3.2 Thùng chứa: có thể tích tối thiểu 1000 L.

A.3.3 Ống dẫn bentonite: đường kính ống dẫn tối thiểu 100 mm.

A.3.4 Các thiết bị, dụng cụ kiểm tra: như thiết bị đo tỷ trọng, hàm lượng cát, độ pH, độ nhớt

A.4 Khuấy trộn

A.4.1 Pha dung dịch bentonite polyme theo tỷ lệ đưa ra của dự án.

A.4.2 Tốc độ khuấy đảm bảo hỗn hợp đồng nhất (tối thiểu 600 vòng/phút).

A.4.3 Thời gian khuấy tối thiểu 15 min (cho đến khi tan hết, không có vón cục).

A.4.4 Ủ dung dịch không ít hơn 30 min trong thùng chứa (silo), sau đó bơm vào hố khoan.

A.5 Giữ lỗ khoan bằng dung dịch bentonite polyme

Khi đổ bê tông, cần đảm bảo khối lượng riêng của dung dịch khoan không lớn hơn $1,1 \text{ g/cm}^3$, đặc biệt tại phần đáy của cọc. Dung dịch bentonite polyme trong lỗ phải luôn có áp lực hơn áp lực của đất và nước ngầm phía ngoài lỗ khoan để tránh hiện tượng sập thành trước khi đổ bê tông. Cao độ dung dịch bentonite nên cao hơn mực nước ngầm ít nhất là 1,5 m. Khi có hiện tượng thất thoát dung dịch nhanh trong hố khoan (thường do gặp hang rỗng, túi bùn...) thì phải có biện pháp xử lý kịp thời.

A.6 Xử lý cặn đáy lỗ khoan

A.6.1 Sau khi hạ lồng thép mà cặn lắng vẫn còn quá quy định thì có thể làm sạch đáy lỗ khoan bằng bơm tuần hoàn (bơm đẩy) hoặc bơm nghịch (bơm hút) hoặc dùng biện pháp khí nâng. Liên tục bổ sung dung dịch bentonite polyme để đảm bảo độ nhớt dung dịch theo quy định, tránh gây sập thành lỗ khoan.

A.6.2 Dùng phương pháp sục (thổi khí) hoặc bơm tuần hoàn để làm sạch hố khoan. Khí hoặc bơm tuần hoàn được đưa xuống gần đáy hố khoan qua ống thép đường kính khoảng 60 mm, dày từ 3 mm đến 4 mm, cách đáy khoảng từ 50 cm đến 60 cm. Dung dịch bentonite polyme được bổ sung liên tục, quá trình thổi rửa tiến hành cho tới khi các chỉ tiêu của dung dịch bentonite polyme đạt yêu cầu quy định để giữ cột áp ổn định.

A.7 Kiểm tra và nghiệm thu

A.7.1 Kiểm tra trước khi thi công

Đối với mỗi lô bentonite polyme mới thì các thử nghiệm kiểm tra dung dịch bentonite polyme cần được tiến hành trong phòng thí nghiệm theo các chỉ tiêu quy định tại Bảng 1.

A.7.2 Kiểm tra trong khi thi công

Đối với dung dịch bentonite polyme tại bồn chứa và trong hố khoan thì công tác kiểm tra nghiệm thu được tiến hành với mỗi mẻ trộn mới và cho từng cọc.

Mẫu dung dịch bentonite polyme trong hố khoan để thử nghiệm được lấy tại độ sâu khoảng 0,5 m từ đáy lên bằng các dụng cụ thích hợp.

Các chỉ tiêu cần kiểm tra tại hiện trường là: khối lượng riêng, độ pH, độ nhớt và hàm lượng cát.

Các chỉ tiêu kỹ thuật của dung dịch bentonite polyme kiểm tra tại hiện trường được quy định ở Bảng A.1.

Bảng A.1 – Các chỉ tiêu kỹ thuật tại hiện trường của dung dịch bentonite polyme

Tên chỉ tiêu	Mức qui định		Phương pháp thử
	Trong bồn chứa	Trong hố khoan	
1. Khối lượng riêng, g/cm ³	1,02 -1,1	1,02 -1,1	TCVN 11893:2017
2. Độ nhớt phễu Marsh (500/700 mL), s	24 – 60	24 – 60	TCVN 11893:2017
3. Độ pH	8 – 10	8 – 10	TCVN 11893:2017
4. Hàm lượng cát, %	< 3	< 3	TCVN 11893:2017

Trước khi đổ bê tông nếu kiểm tra mẫu dung dịch trong hố khoan tại độ sâu khoảng 0,5 m từ đáy lên có các chỉ tiêu vượt quá yêu cầu (khối lượng riêng vượt quá 1,1 g/cm³, hàm lượng cát lớn hơn 3 %) thì phải có biện pháp thổi rửa đáy lỗ khoan để đảm bảo chất lượng cọc.

A.7.3 Nghiệm thu

Nghiệm thu công tác thi công bentonite polyme tiến hành dựa trên cơ sở các hồ sơ sau:

- a) Hồ sơ thiết kế được duyệt;
- b) Kết quả kiểm định chất lượng vật liệu;
- c) Các kết quả kiểm tra bentonite polyme tại hiện trường.
- d) Mẫu biên bản nghiệm thu có thể tham khảo mẫu sau:

Mẫu biên bản kiểm tra dung dịch bentonite polyme

- 1. Dự án:.....
- 2. Hạng mục:
- 3. Địa điểm:
- 4. Chủng loại bentonite:
- 5. Kết quả thí nghiệm:

Đặc điểm	Phương pháp thí nghiệm	Kết quả
Khối lượng riêng		
Độ nhớt		
Độ pH		
Hàm lượng cát		

Các bên tham gia đánh giá:

- Nhà thầu
- Tư vấn giám sát
- Ban QLDA (đại diện chủ đầu tư) nếu cần.

A.8 Yêu cầu an toàn lao động và vệ sinh môi trường

A.8.1 An toàn lao động

A.8.1.1 Công tác an toàn lao động cần tuân theo TCVN 5308:1991 và các quy định an toàn hiện hành liên quan.

A.8.1.2 Tất cả các loại máy móc, thiết bị vận hành phải tuyệt đối tuân theo quy trình thao tác và quy trình an toàn.

A.8.1.3 Lắp dựng hệ thống biển báo khu vực nguy hiểm, khu vực cọc vữa mới đổ xong bê tông, cấm di chuyển qua các khu vực này.

A.8.2 Vệ sinh môi trường

A.8.2.1 Tất cả mọi hoạt động trong thi công không được ảnh hưởng xấu cho môi trường khu vực. Khi thi công xong các loại phế thải phải được gom lại để xử lý theo quy định.

A.8.2.2 Tại khu vực công trình phải đảm bảo đủ các chỉ tiêu về an toàn vệ sinh môi trường.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] API 13A, 13B, Specification for Drilling-Fluid Materials, Sixteenth Edition.
 - [2] ASTM D6910, Standard Test Method for Marsh Funnel Viscosity of Clay Construction Slurries.
 - [3] ASTM D4381, Standard Test Method for Sand Content by Volume of Bentoniteic Slurries.
 - [4] ASTM D5891, Standard Test Method for Fluid Loss of Clay Component of Geosynthetic Clay Liners.
 - [5] ASTM D4380, Standard Test Method for Density of Bentoniteic Slurries.
 - [6] QCVN 03-MT:2015/BTNMT, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giới hạn cho phép của một số kim loại nặng trong đất.
 - [7] TCVN 5308:1991, Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng.
 - [8] TCCS 11:2016/TCDBVN, Bentonite polymer – Yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thi công và nghiệm thu.
-