

TIÊU CHUẨN NGÀNH

14TCN 101:2001

GIẾNG GIẢM ÁP - QUY TRÌNH KỸ THUẬT THI CÔNG VÀ PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA, NGHIỆM THU

(Ban hành theo quyết định số: 109/2001/QĐ-BNN ngày 16 tháng 11 năm 2001 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)

1. Quy định chung

1.1. Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu của quy trình kỹ thuật thi công, phương pháp kiểm tra chất lượng thi công và nghiệm thu giếng giảm áp có kết cấu giếng là các loại ống lọc làm bằng thép không gỉ hoặc ống nhựa PVC có khả năng chống ăn mòn, có độ bền thủy lực và cường độ tương đương như quy định cho thép không gỉ. yêu cầu về vật liệu, sản xuất vật liệu, thiết kế, duy tu bảo dưỡng giếng được quy định trong các tiêu chuẩn tương ứng.

1.2. Giếng giảm áp trong tiêu chuẩn này là giếng được lắp đặt ở chân đê phía đồng, sau đập để làm giảm áp lực nước lũ ở nền bằng cách cho thoát nước theo hình thức tự chảy về mùa lũ, kiểm soát quá trình thấm và ngăn ngừa xói ngầm và cát chảy làm mất ổn định nền.

1.3. Phân loại Giếng giảm áp:

1. Theo điều kiện thi công, chia làm hai loại: Giếng đào và Giếng khoan.

2. Theo điều kiện làm việc, chia làm hai loại: Giếng hoàn chỉnh - là giếng qua toàn bộ tầng chứa nước và đặt ống lọc trên toàn bộ chiều dày tầng chứa nước; Giếng không hoàn chỉnh là giếng chỉ khoan và đặt ống lọc một phần trong tầng chứa nước.

Tiêu chuẩn này chỉ quy định cho giếng giảm áp loại giếng khoan (được gọi tắt là giếng giảm áp).

1.4. Cấu tạo của giếng giảm áp bao gồm: ống lọc, ống chống, ống lắng, cát lọc sơ cấp, cát lọc thứ cấp, ống bảo vệ miệng giếng (xem hình 1.1).

ống lọc là ống được làm bằng thép hoặc nhựa PVC có lỗ để ngăn cát vào giếng nhưng cho nước thấm qua; ống chống là phần ống liền (không đục lỗ) làm bằng thép hoặc nhựa PVC, được lắp cố định trong giếng, nối trên ống lọc để ngăn không cho cát chảy vào giếng, ổn định thành và miệng giếng; ống lắng là đoạn ống liền không đục lỗ nối dưới ống lọc có tác dụng chặn cát, tạo khoảng không ở đáy giếng để chứa các hạt cát lắng xuống do chúng xâm nhập được vào giếng trong quá trình giếng làm việc. Khác với ống chống, ống chống tạm là ống kim loại dùng để ổn định thành giếng trong quá trình khoan và sẽ được rút lên khỏi giếng trong quá trình kết cấu giếng; Cát lọc là cát đã được sàng để chọn cấp phối hạt hợp lý theo yêu cầu của thiết kế, dùng để chèn lấp vào khoảng không gian vành khăn xung quanh ống lọc và ống chống có tác dụng lọc ngược, cho nước thấm vào giếng dễ dàng nhưng ngăn không cho cát tự nhiên của môi trường xâm nhập vào giếng. Cát lọc sơ cấp chèn lấp từ đáy giếng khoan, xung quanh ống lắng, ống lọc và 1 m trên đoạn ống lọc; Cát lọc thứ cấp chèn trên cát lọc sơ cấp.



định độ chính xác khi xác định địa tầng, lấy mẫu càng dày càng tốt, đặc biệt ở độ sâu nghi có sự thay đổi địa tầng.

2.1.6. Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu phải theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2683 - 91. Mẫu lưu phải bọc trong túi nylon buộc kín, bỏ trong các ô của khay gỗ chuyên dụng, trong thời gian đang để ở hiện trường phải kê cao và che chắn, không để bị ướt hoặc ngập nước. Mẫu lưu chỉ được huỷ bỏ khi nghiệm thu hệ thống giếng giảm áp đưa vào sử dụng sau 2 năm và phải thông qua Hội đồng chuyên môn tư vấn trước khi trình cấp có thẩm quyền quyết định.

2.1.7. Mẫu chọn để thí nghiệm phân tích thành phần hạt phải cách đều theo độ sâu, có tính đại diện cho lớp đất khoan qua, không chọn các mẫu đặc thù.

2.1.8. Trong quá trình khoan phải mô tả chi tiết địa tầng về: Tên đất, màu sắc, thành phần thạch học và thành phần cấp phối hạt; Độ chặt (đối với cát) và trạng thái (đối với các loại đất dính); Mức độ đồng nhất về thành phần, màu sắc và trạng thái, các tạp chất trong đất; Sự tiêu hao của dung dịch khoan; Quan trắc mực nước xuất hiện và mực nước ổn định ở trong giếng. Việc mô tả, ghi chép phải tiến hành theo từng hiệp khoan dù gặp lớp đất dày có màu sắc, thành phần và trạng thái của từng hiệp khoan ít khác nhau; Phải mô tả và gọi tên đất theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5747-1993.

2.1.9. Sau khi khoan đạt độ sâu thiết kế, đơn vị thi công phải lập bản vẽ cột địa tầng giếng khoan có xác nhận của chủ đầu tư để Tư vấn thiết kế làm căn cứ thiết kế chi tiết ống lọc và ống chống.

2.1.10. Chỉ được tiến hành khoan doa mở rộng để chuẩn bị kết cấu giếng khi có bản vẽ thiết kế chi tiết do Tư vấn thiết kế cấp.

Để bảo đảm giếng khoan tròn đều và thẳng đứng, cần chọn chế độ khoan doa hợp lý: Tốc độ vòng quay để số 1, áp lực khoan nhỏ nhất và lưu lượng nước rửa tăng hợp lý để không phá vỡ thành giếng khoan, bơm sạch mùn khoan trước khi vào hiệp mới; Khoan doa hai lần, hết một hiệp thì kéo lên doa lại để tránh tạo các đường xoắn.

Khi khoan doa mở rộng giếng để chuẩn bị kết cấu, nên sử dụng dung dịch tự phân huỷ theo đúng nồng độ quy định, đảm bảo ổn định thành giếng khoan.

Trong trường hợp khoan doa có sử dụng ống chống tạm, sau khi khoan doa xong cần rửa sạch giếng bằng cách bơm nước qua cần khoan xuống sát đáy giếng; Khi sử dụng dung dịch khoan tự phân huỷ, sau khi khoan xong cần bơm lưu thông bằng nước lã để rửa sạch dung dịch cũ và thay bằng dung dịch mới để củng cố thành giếng khoan rồi mới tiến hành kết cấu giếng.

2.1.11. Tùy thuộc vào địa tầng, cần khoan sâu hơn đáy ống lắng một đoạn cần thiết đủ để chứa mùn khoan lắng đọng trong quá trình kết cấu giếng, không để mùn khoan ngập lên phần ống lọc làm giảm hiệu quả giếng.

2.1.12. Trong trường hợp gặp cát chảy đáy trời trong giếng khoan thì tùy độ sâu gặp cát chảy, chiều dày của lớp cát chảy và mức độ trời trong giếng khoan mà có thể chọn một trong các giải pháp sau: tăng độ đặc của dung dịch hoặc chống bằng ống chống tạm.

2.2. Kết cấu giếng.

2.2.1. Sau khi giếng khoan đã tạo đúng yêu cầu thiết kế, tiến hành kết cấu giếng, gồm các thao tác: thả ống lọc, ống chống, cát lọc sơ cấp và thứ cấp, bơm trám vữa xi măng-bentonit. Trong quá trình lắp đặt ống lọc và ống chống, phải lắp vật định tâm theo đúng khoảng cách như trong đồ án thiết kế; Cần lắp cố định vật định tâm dưới cùng, các vật định tâm phía trên chỉ lắp chặt sau khi đã nối ống và điều chỉnh như hướng dẫn ở Điều 2.2.8.

2.2.2. Phải chuẩn bị đầy đủ vật liệu, thiết bị và nhân lực để tổ chức thi công liên tục các công đoạn, trong đó công đoạn thả ống lọc, ống chống, chèn cát lọc sơ cấp và thứ cấp cần thực hiện vào ban ngày, trường hợp để hoàn thiện công việc mà phải kéo dài sang ban đêm thì phải có đủ ánh sáng cần thiết và có sự chấp thuận của Tư vấn thiết kế và Chủ đầu tư.

2.2.3. ống lọc, ống chống được nối và thả dần vào trong giếng từng đoạn một cho đến hết theo đúng đồ án thiết kế. Có thể nối sẵn ở trên mặt đất thành một cột rồi thả một lúc vào giếng khoan khi chiều dài của cột (ống lọc và ống chống) nhỏ hơn chiều cao của tháp khoan.

2.2.4. Nên sử dụng loại máy khoan có công suất và trọng lượng đủ lớn, tháp đủ cao và có hai ròng rọc cấp để thi công lắp đặt giếng thuận lợi, giảm thời gian thả ống lọc, ống chống để hạn chế các tác động gây sập thành giếng khoan.

2.2.5. Phải vận chặt đáy ống lắng bằng ren hoặc hàn kín toàn bộ viền mép bằng tấm thép có đường kính lớn hơn đường kính ngoài của ống lắng, không được hàn chấm từng điểm.

2.2.6. Khi nối các đoạn ống lọc và ống chống, phải vận chặt khớp nối đến hết ren, bảo đảm các đoạn ống liên kết chặt và thẳng, không làm cong và xiên giếng.

2.2.7. Thao tác thả ống lọc, ống chống, nối ống trong giếng khoan phải được thực hiện nhanh chóng, nhẹ nhàng, chính xác để hạn chế các sự cố và thời gian thực hiện. Phải thả các ống bằng quang treo chuyên dụng để đảm bảo ống được thả thẳng đứng, đúng tâm; Không được thả bằng cách bó cáp treo ở miệng ống. Phải thả các ống dễ dàng đến tận độ sâu thiết kế, nếu bị vướng tắc là do giếng khoan không đạt yêu cầu, không được ấn hoặc động để vượt qua chướng ngại khi bị vướng; Khi đó phải kéo tất cả các ống lên, khoan thối lại và kết cấu lại từ đầu, phải rửa sạch mùn khoan bám dính ống lọc để phục hồi hoàn toàn khả năng thấm của ống lọc trước khi thả lại.

Nếu ống lọc, ống chống bằng nhựa PVC thì nên dùng phương pháp khoan doa bằng nước lã và ổn định thành bằng ống chống tạm, trước khi kết cấu giếng phải bơm rửa sạch giếng, bảo đảm trong giếng chỉ còn nước sạch để giảm áp lực đẩy nổi khi thả ống vào giếng khoan.

2.2.8. Để thả các ống dẫn cát lọc xuống không bị vướng bởi các vật định tâm, sau khi nối từng đoạn ống, cần dùng sơn đánh dấu khi thả dần các đoạn ống xuống giếng và điều chỉnh các vật định tâm sao cho các thanh của chúng đều nằm trên cùng một đường thẳng.

2.2.9. Khi thả xong đoạn ống trên cùng, dùng bộ kẹp ống để giữ chặt miệng ống chống, treo ống để ở trạng thái tự do, bảo đảm độ thẳng đứng, sau đó cố định miệng giếng.

2.2.10. Sau khi lắp đặt ống lọc, ống chống theo đúng đồ án thiết kế và đạt yêu cầu kỹ thuật, cần tiến hành kiểm tra độ thẳng đứng của giếng tại tất cả các giếng, bằng cách: Dùng một ống kim loại thẳng đều có chiều dài l lớn hơn chiều dài đoạn ống lọc dài nhất của giếng và đường kính ngoài nhỏ hơn đường kính trong của ống lọc một giá trị là a sao cho $(a/l) \times 100$ ($0,25\%$, treo bằng cáp và thả từ từ vào trong giếng đến tận đáy. Nếu ống thả không xuống tới độ sâu yêu cầu thì chứng tỏ giếng bị cong hoặc xiên, phải kéo toàn bộ ống lọc và ống chống lên kết cấu lại từ đầu.

2.2.11. Khi giếng đã đạt yêu cầu về độ thẳng đứng, phải bịt kín miệng giếng bằng nắp chụp chuyên dụng trong suốt quá trình thả cát lọc sơ cấp và thứ cấp.

2.2.12. Thả cát lọc sơ cấp bằng cách thả cát từ từ qua hai ống dẫn đặt đối xứng nhau qua ống lọc, ống dẫn cát nên chọn loại ống kẽm hoặc ống nhựa PVC nối với nhau theo thiết kế chuyên dụng để bảo đảm tháo lắp nhanh và không gây xáo động nước trong hố khoan. Đáy ống dẫn cát phải hạ xuống độ sâu cách đáy giếng khoan 1m và được rút dần lên trong quá trình thả cát, bảo đảm luôn cách bề mặt cát không lớn hơn 1m nhưng cũng không nhỏ quá, để phòng cát bị tắc trong ống. Để cát lọc rơi trong ống dẫn được dễ dàng, trong quá trình thả cát cần cho một vòi nước đồng thời chảy liên tục vào trong ống dẫn cát.

Nếu ống lọc được dùng bằng nhựa PVC thì cát lọc phải thả từ từ, đều xung quanh, không tập trung một bên để tránh bị sập hoặc méo ống lọc do áp lực cục bộ.

Khi giếng được khoan và ổn định thành bằng ống chống tạm thì cho phép thả cát lọc trực tiếp từ trên miệng giếng, đều xung quanh khoảng vành khăn giữa ống chống và ống chống tạm. Trong quá trình thả cát lọc sơ cấp và thứ cấp, ống chống tạm được rút dần lên nhưng phải bảo đảm chiều sâu luôn ngập trong cát lọc 1m.

2.2.13. Sau khi thả cát lọc sơ cấp đạt cao trình thiết kế, tiến hành hút nước từ trong giếng để làm ổn định cát chèn quanh đoạn ống lọc. Chỉ nên dùng loại máy bơm công suất trung bình tạo dòng thấm nhẹ chảy vào giếng để cát sắp xếp ổn định xung quanh ống lọc. Trong quá trình bơm, cần theo dõi liên tục cao độ bề mặt cát chèn; Khi bề mặt cát chèn đã ổn định, không hạ thấp nữa thì ngừng bơm và thả cát bổ sung cho bằng cao trình thiết kế, sau đó tiếp tục thả cát lọc thứ cấp. Quy trình thả cát lọc thứ cấp, bơm cho ổn định cũng giống như đối với thả cát lọc sơ cấp xuống khoảng vành khăn xung quanh giếng sau khi bơm hút nhiều giờ và bề mặt cát lọc thứ cấp đã thực sự ổn định không còn khả năng hạ thấp được nữa.

Kết thúc thao tác thả cát lọc thứ cấp và cát đã ổn định thì tiến hành bơm vữa xi măng-bentônit để trám giếng khoan.

Vữa xi măng-bentônit được đưa xuống giếng bằng phương pháp bơm dâng; Đầu dưới của ống phễu phải có màng chữ T để tránh trường hợp vữa phụt trực tiếp vào cát làm xáo động lớp cát lọc. Ngay sau khi phun vữa xi măng-bentônit xong phải bơm nước từ trong giếng ra để kiểm tra khả năng vữa xâm nhập vào giếng. Khi thấy có hiện tượng vữa xi măng-bentônit xâm nhập vào giếng thì phải bơm liên tục nhưng bơm chậm (bơm với lưu lượng nhỏ) cho đến khi nước bơm ra không còn lẫn vữa thì dừng bơm, thời gian bơm không được quá 12 giờ.

2.3. Thối rửa làm thông thoáng giếng.

2.3.1. Thối rửa làm thông thoáng giếng được thực hiện sau khi đã hoàn tất việc kết cấu giếng để cho giếng thông thoáng, nước thấm vào giếng dễ dàng, bao gồm: bơm dâng vét cặn, nhồi nước, bơm phụt tia, bơm nén khí.

Các thao tác cần tiến hành phối hợp và đan xen để đạt được hiệu quả tối đa, theo yêu cầu kỹ thuật của các thao tác thối rửa giếng để đảm bảo không làm rách màng ống lọc gây hỏng giếng.

Nên dùng phương pháp bơm dâng vét cạn để thổi rửa tạm giếng khoan trước khi phối hợp các phương pháp thổi rửa khác, gồm thao tác: thả cần khoan xuống giếng gần sát đáy, dùng máy bơm của máy khoan (máy bơm dung dịch khoan) bơm nước sạch liên tục vào giếng, nước cùng với mùn khoan sẽ trào lên khỏi miệng giếng và được dẫn thoát đi mà không bơm tuần hoàn trở lại giếng.

Nhồi nước là dùng một quả nhồi bằng gỗ cứng hoặc kim loại đường kính nhỏ hơn đường kính trong của giếng 25mm, có lỗ xả áp lực và có lắp các đĩa da hoặc cao su đường kính xấp xỉ đường kính trong của giếng; Nên nhồi dần từ trên xuống, từng đoạn hai mét một, bắt đầu từ đoạn cách đỉnh của ống lọc 2m, mỗi đoạn nhồi liên tục khoảng 5-10 phút tùy địa tầng và mức độ bẩn của giếng, đoạn cuối cùng cách đáy giếng hai mét không nhồi để tránh trường hợp quả nhồi rơi chạm vào đáy giếng làm bục đáy.

Phải treo quả nhồi bằng cáp, không bằng cần khoan (thao tác nhồi thông qua cần khoan cứng có thể làm rách hoặc biến dạng ống lọc).

Đối với mỗi giếng nên nhồi không ít hơn 3 chu kỳ, nghĩa là sau khi nhồi suốt toàn bộ ống lọc từ trên xuống, ngừng nhồi để bơm vét mùn khoan và nước bẩn ra khỏi giếng; Sau khi nước lên đã trong, lại bắt đầu nhồi chu kỳ tiếp theo thao tác như chu kỳ đầu. Nếu sau 3 chu kỳ nhồi mà nước ra vẫn đục thì tiếp tục nhồi đến khi nước ra trong.

2.3.2. Sau khi nhồi nước kết thúc, tiến hành bơm phụt tia và bơm nén khí theo quy định dưới đây. Thời gian bơm phụt tia phụ thuộc vào mức độ thông thoáng của giếng.

1. Bơm phụt tia là dùng máy nén khí dưới áp suất cao thông qua một ống phụt chuyên dụng có lỗ phụt khí (thường có 4 lỗ) nén mạnh thẳng góc vào màng lọc để rửa sạch các hạt mịn còn bám dính lấp nhét các khe rỗng của màng lọc theo trình tự bơm từ dưới lên. Thiết bị để bơm phụt tia và áp lực bơm phải tuân theo yêu cầu của hồ sơ thiết kế, phụ thuộc vào loại vật liệu làm lọc. Vận tốc của vòi phụt phải từ 45-80m/s, áp suất phụt vào khoảng 14,07 kG/cm² đối với ống lọc bằng thép không gỉ và 6,12 kG/cm² đối với ống lọc bằng nhựa PVC. Trong quá trình bơm phụt tia phải xoay đều ống phụt và kéo dần lên, bảo đảm cho tia phụt quét đều toàn bộ mặt màng lọc, nhưng không dừng lâu tại một chỗ.

2. Bơm nén khí được tiến hành sau khi bơm phụt tia. Khoảng cách giữa đầu cuối cần dẫn khí và đáy cần dẫn nước phải hợp lý để bảo đảm hiệu quả bơm. Khi bơm phải đo lưu lượng và độ hạ thấp mực nước. Chỉ tiến hành việc bơm kiểm tra khi kết thúc công tác bơm làm thông thoáng giếng.

2.4. Hoàn thiện giếng.

2.4.1. Việc hoàn thiện giếng bao gồm: lắp đặt ống bảo vệ miệng giếng; ống thu nước kết hợp tiêu nước chân đê và các ống dẫn nước ra các ao hồ nội đồng; Lắp đặt máng đo lưu lượng; Trồng cỏ và làm vệ sinh hiện trường.

Ống thu nước kết hợp tiêu nước chân đê là đoạn ống có đục lỗ và được bao bởi các vật liệu lọc như cát, sỏi, vải địa kỹ thuật, chạy dọc chân đê, nối giữa các giếng giảm áp để thu nước thoát ra từ các giếng; ống dẫn nước là các đoạn ống không đục lỗ để dẫn nước thoát ra từ hệ thống ống thu nước vào khu chứa nước theo đồ án thiết kế.

2.4.2. Lắp đặt ống bảo vệ miệng giếng được thực hiện ngay sau khi lắp đặt giếng xong, các công việc còn lại chỉ được phép thực hiện sau khi giếng đã được bơm kiểm tra theo quy trình kỹ thuật được quy định trong các Điều ở Mục 3 và đạt các chỉ tiêu kỹ thuật quy định ở Điều 3.8.

2.4.3. Cho phép lắp đặt ống bảo vệ miệng giếng tạm để bảo vệ giếng, khi bơm kiểm tra giếng đạt chất lượng quy định ở Điều 2.4.2 thì tiến hành lắp đặt ống bảo vệ theo đồ án thiết kế cùng với các thao tác hoàn thiện khác.

2.4.4. Việc lắp đặt các đoạn ống thu nước kết hợp tiêu nước chân đê phải theo đúng bản vẽ thiết kế; Kiểm tra cao trình đào rãnh, cao trình đặt ống bằng máy trắc địa thăng bằng. Phải thi công chiều dày các lớp lọc đúng bản vẽ thiết kế, bảo đảm cát không xâm nhập vào trong ống.

2.4.5. Khi lắp đặt ống dẫn nước, phải kiểm tra cao trình đặt ống bằng máy trắc địa thăng bằng. Sau khi lắp, phải đầm chặt.

2.4.6. Lắp đặt máng đo lưu lượng tại các vị trí theo bản vẽ thiết kế; Định vị và néo bu lông chắc chắn các tấm kim loại. Kiểm tra độ nằm ngang của các cạnh trên của thước đo lưu lượng bằng ống thủy chuẩn. Đáy của thiết bị đo và điểm "0" của thủy chí phải ở cùng cao trình đỉnh trong của ống dẫn nước và phải đảm bảo toàn bộ lượng nước thoát ra từ giếng giảm áp chảy qua máng đo lưu lượng.

2.4.7. Sau khi hoàn chỉnh việc lắp đặt giếng, cần phải: thu dọn vệ sinh, hoàn trả lại mặt bằng theo đúng yêu cầu, trồng cỏ bảo vệ chống xói.

3. Phương pháp kiểm tra chất lượng thi công và nghiệm thu

Trong quá trình thi công phải tiến hành kiểm tra tất cả các công việc thi công, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và chất lượng. Việc tổng kiểm tra, đánh giá chất lượng thi công, nghiệm thu giếng tiến hành bằng việc bơm kiểm tra theo quy định cụ thể dưới đây:

3.1. Thành phần, nội dung, yêu cầu việc bơm kiểm tra.

3.1.1. Bơm kiểm tra để thu thập số liệu và tính toán hiệu quả giếng, làm cơ sở đánh giá chất lượng thi công giếng. Tất cả các giếng thi công xong đều phải được bơm nước để kiểm tra chất lượng; Chỉ những giếng đạt chất lượng mới được đưa vào sử dụng, giếng không đạt chất lượng phải hoàn thiện trước mùa mưa lũ.

3.1.2. Bơm kiểm tra bao gồm: bơm giặt cấp, bơm kiểm tra 3 giờ và 12 giờ. Phải bơm giặt cấp, bơm kiểm tra 3 giờ cho tất cả các giếng; Bơm kiểm tra 12 giờ cho một số giếng theo quy định của Tư vấn thiết kế.

3.2. Thiết bị bơm kiểm tra và yêu cầu về lắp đặt.

3.2.1. Thiết bị dùng để bơm kiểm tra bao gồm: máy bơm, thiết bị đo lưu lượng, thiết bị đo mực nước, thiết bị kiểm tra hàm lượng cát.

3.2.2. Nên dùng loại máy bơm điện chìm trực đứng, vận hành bằng mô-tơ điện, chỉ sử dụng máy nén khí (trong trường hợp đặc biệt, phải có ý kiến của Tư vấn thiết kế và chấp thuận của Chủ đầu tư). Cần lựa chọn loại máy bơm có lưu lượng, cột nước áp lực tương ứng với lưu lượng, mực nước động phổ biến của loạt giếng được bơm kiểm tra để không gây ra áp lực âm trong ống lọc; Máy bơm phải có đường đặc tính Q-H tương ứng với chế độ bơm kiểm tra tương đối phẳng để đảm bảo sự thay đổi lưu lượng trong quá trình bơm kiểm tra không quá 5%.

1. Việc lựa chọn máy bơm, chiều sâu lắp đặt trước khi bơm kiểm tra phải căn cứ vào các trị số lưu lượng, mực nước động thấp nhất đo được ở thời điểm cuối cùng của giai đoạn thử rửa làm thông thoáng giếng nêu ở Điều 2.3.1.

2. Máy bơm (đối với bơm điện chìm) hoặc đáy của ống dẫn nước (đối với bơm nén khí) phải được lắp đặt ở độ sâu tối thiểu 2m dưới mực nước động thấp nhất, nhưng phải cao hơn đỉnh ống lọc ít nhất 1 m. Máy được treo cố định, chắc chắn trên miệng giếng, đảm bảo ổn định trong suốt thời gian bơm kiểm tra.

3. Trong thời gian bơm kiểm tra, nguồn điện cấp máy bơm phải liên tục và ổn định về tần số và điện áp, nếu cần thì bố trí nguồn điện dự phòng và đảm bảo thời gian thay thế nguồn điện cho máy bơm không quá 1 phút.

3.2.3. Thiết bị đo lưu lượng, bao gồm: đồng hồ lưu lượng và thùng đo lưu lượng. Nên sử dụng kết hợp cả hai loại để đảm bảo độ chính xác đo lưu lượng và đơn giản trong việc điều chỉnh không chế lưu lượng bơm ổn định.

1. Đồng hồ lưu lượng phải có thang đo tới 1 lít và phải được kiểm định độ chính xác trước mỗi đợt bơm nước kiểm tra.

2. Theo lưu lượng bơm, thùng đo lưu lượng sử dụng là loại máng tràn hình tam giác vuông cân hoặc hình chữ nhật, kích thước đảm bảo các trị số tối thiểu quy định cho loại thùng này và có tối thiểu 3 ngăn. Các lưới chắn sóng bố trí đảm bảo ở gần cuối cùng, trước cửa miệng xả mực nước ổn định để đọc chiều cao mực nước chính xác được tới 1mm. Thước đo phải gắn thẳng đứng ở vị trí tâm thùng, cách miệng xả 0,5m và đảm bảo vị trí 0 trùng với vị trí thấp nhất của miệng xả.

3. Phải lắp đặt van điều chỉnh, đồng hồ hoặc thùng đo lưu lượng ở vị trí thích hợp trên đường ống xả của máy bơm để điều chỉnh lưu lượng bơm. Thùng đo lưu lượng phải đặt nằm ngang và được kiểm tra trước khi tiến hành bơm kiểm tra.

4. Phải đảm bảo nước xả ra không trở lại giếng (kể cả bằng thẩm lọc) làm ảnh hưởng đến kết quả quan trắc mực nước trong giếng bơm và các giếng quan trắc; Trong điều kiện bình thường, vị trí xả nước cách giếng hút nước và các giếng quan trắc tối thiểu không dưới 20m.

3.2.4. Quan trắc mực nước trong quá trình bơm kiểm tra, có thể dùng thiết bị tự ghi mực nước hoặc thiết bị báo mực nước bằng điện (ánh sáng hoặc đồng hồ). Chiều dài dây đo mực nước tối thiểu phải lớn hơn độ sâu đặt đầu bơm ít nhất 5,0m và được khắc vạch tới milimét, có ghi độ dài 0,5m và thứ tự độ sâu từng mét. Phải kiểm tra độ chính xác của thiết bị đo trước khi tiến hành bơm bằng cách đo chiều sâu mực nước tĩnh trong giếng với chênh lệch kết quả đo giữa ba lần đo liên tiếp không quá 1cm.

Đầu đo của thiết bị quan trắc được thả vào giếng trong ống đo nước bằng thép hoặc nhựa PVC, có đường kính trong tối thiểu lớn hơn 1,5 lần đường kính ngoài lớn nhất của đầu đo mực nước; ống đo nước phải lắp đặt ở độ sâu thích hợp với loại thiết bị bơm sử dụng, đối với bơm chìm thì đáy của ống đo cách đỉnh của máy bơm không quá 0,5m; Đối với máy nén khí thì chiều sâu lắp đặt ống đo phải nằm dưới phần hoà khí của ống dẫn khí từ 5m trở lên.

3.2.5. Kiểm tra hàm lượng cát: nên sử dụng loại thiết bị kiểm tra trực tiếp kiểu Rossum hoặc tương đương và được gắn ở vị trí thích hợp tại ngay đầu đoạn ra của đường ống xả của máy bơm. Có thể lấy mẫu nước để kiểm tra hàm lượng cát theo quy định tại Điều 3.8.3, vị trí lấy mẫu nước ở phía mặt

dưới của đường ống xả và tại vị trí chảy rớt của dòng nước trong ống, mẫu nước lấy vào thời điểm cuối của giai đoạn bơm kiểm tra.

3.3. Yêu cầu kỹ thuật bơm kiểm tra.

3.3.1. Chỉ tiến hành bơm kiểm tra vào mùa không có lũ, mực nước ngầm không bị ảnh hưởng bởi dao động của mực nước sông.

3.3.2. Cùng một thời điểm chỉ được bơm kiểm tra một giếng và trong lúc bơm kiểm tra thì không được khoan, đào, thổi rửa hoặc bơm trong phạm vi phạm vi hạ thấp mực nước của giếng bơm kiểm tra.

3.3.3. Phải bơm liên tục trong một chế độ bơm (3 giờ, 12 giờ hoặc trong mỗi cấp của bơm giặt cấp) và khống chế lưu lượng ổn định trong quá trình bơm. Phải huỷ kết quả bơm khi có bất cứ sự gián đoạn nào, chờ mực nước hồi phục hoàn toàn thì mới bơm lại từ đầu.

3.3.4. Lưu lượng bơm phải phù hợp với điều kiện địa chất thủy văn. Lưu lượng thực tế lớn nhất có thể của từng giếng được đánh giá sau quá trình thổi rửa làm thông thoáng giếng và đảm bảo mực nước động ở cuối giai đoạn bơm không nằm dưới 1/3 chiều dày của tầng chứa nước hoặc 1/3 chiều dài của đoạn ống lọc được lắp đặt trong giếng.

3.3.5. Trị số hạ thấp mực nước phải đảm bảo (2m đối với giếng bơm và độ chênh sự hạ thấp mực nước giữa các giếng quan trắc liên tiếp không dưới 0,1m.

3.3.6. Khi tiến hành bơm (trừ trường hợp bơm giặt cấp) phải quan trắc mực nước trong ít nhất bốn giếng liên tiếp về mỗi phía cận giếng bơm và các giếng đào, giếng khoan khác hoặc mực nước ao hồ (gọi chung là điểm quan trắc mực nước) trong phạm vi xung quanh giếng bơm (trong khoảng từ giếng quan trắc thứ tư đến giếng bơm nước). Khi bơm giặt cấp, chỉ cần quan trắc mực nước trong giếng đang bơm.

3.3.7. Trong quá trình bơm kiểm tra phải ghi chép đầy đủ diễn biến về mực nước, lưu lượng và các thông tin cần thiết khác theo biểu mẫu ở Phụ lục A.

3.4. Chuẩn bị bơm kiểm tra.

Cần tiến hành các công việc sau đây:

1. Trước khi tiến hành bơm kiểm tra mực nước trong các giếng phải là mực nước tĩnh ở trạng thái tự nhiên, đo tối thiểu 3 lần mực nước tĩnh trong giếng bơm và tại các giếng quan trắc, mỗi lần cách nhau 15 phút trước khi bơm; Sử dụng cùng một mốc cố định để đo mực nước tĩnh và mực nước động trong suốt quá trình bơm kiểm tra.

2. Bố trí ít nhất một thiết bị đo mực nước cho mỗi điểm dự định quan trắc mực nước.

3. Tổng kiểm tra tất cả các thiết bị, công tác lắp đặt và tính ổn định của nguồn điện cung cấp.

4. Bố trí đủ nhân lực để tiến hành đo mực nước, lưu lượng ở giếng bơm và các điểm quan trắc tương ứng theo thời gian (tần suất) quan trắc quy định tại Điều 3.5.

5. Kiểm tra trình tự bơm kiểm tra (bơm giặt cấp, bơm kiểm tra 3 giờ và 12 giờ).

3.5. Quy định về thời gian (tần suất) đo lưu lượng, mực nước.

3.5.1. Đối với bơm 3 giờ và 12 giờ, thời gian (tần suất) đo lưu lượng trong giếng kiểm tra được quy định như sau:

Thời gian kể từ khi bắt đầu bơm, phút	Khoảng cách giữa các lần đo, phút
0 (60	5
60 (120	10
120 (300	20
300 (600	30
600 (kết thúc	60

3.5.2. Đối với bơm 3 giờ và 12 giờ, thời gian (tần suất) đo mực nước trong giếng kiểm tra được quy định như sau:

Thời gian kể từ khi bắt đầu bơm, phút	Khoảng cách giữa các lần đo, phút
0 (5	1
5 (30	2