QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ HỆ THỐNG CÔNG TRÌNH HẠ TẦNG KỸ THUẬT –
CÔNG TRÌNH CẤP NƯỚC

*National Technical Regulation
 on Technical Infrastructure System – Water Supply Works*

1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi điều chỉnh

**1.1.1** Quy chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật và yêu cầu quản lý bắt buộc phải tuân thủ trong hoạt động đầu tư xây dựng mới, cải tạo, nâng cấp các công trình cấp nước.

**1.1.2** Những quy định trong quy chuẩn này được áp dụng cho:

* Các công trình khai thác nước mặt, nước dưới đất;
* Các nhà máy xử lý nước cấp từ công trình khai thác nước tới trạm bơm nước sạch;
* Mạng lưới đường ống và trạm bơm tăng áp, các công trình phụ trợ trên mạng lưới.

1.2 Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với mọi tổ chức, cá nhân có các hoạt động liên quan đến đầu tư xây dựng mới, cải tạo, nâng cấp các công trình cấp nước.

1.3 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu được viện dẫn dưới đây là cần thiết trong việc áp dụng quy chuẩn này. Trường hợp các tài liệu viện dẫn được sửa đổi, bổ sung và thay thế thì áp dụng theo phiên bản mới nhất.

QCVN 01:2021/BXD, *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Quy hoạch xây dựng;*

QCVN 07-3:2023/BXD, *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật – Công trình hào và tuynen kỹ thuật;*

QCVN 40:2011/BTNMT, *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Nước thải công nghiệp*;

QCVN 50:2013/BTNMT, *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Ngưỡng chất thải nguy hại đối với bùn thải từ quá trình xử lý nước;*

QCVN 08-MT:2023/BTNMT, *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Chất lượng nước mặt;*

QCVN 09-MT:2023/BTNMT, *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Chất lượng nước ngầm;*

QCVN 01-1:2018/BYT, *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Chất lượng nước sinh hoạt.*

1.4 Giải thích từ ngữ

## Trong quy chuẩn này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1.4.1

Hệ thống cấp nước

Tập hợp các công trình khai thác nước, trạm bơm, trạm xử lý nước, nhà máy nước, bể chứa, đài nước, mạng lưới đường ống và các công trình phụ trợ để cung cấp nước đảm bảo chất lượng, lưu lượng và áp lực bảo đảm tới các đối tượng dùng nước.

1.4.2

Công trình khai thác nước

Công trình tiếp nhận nước từ nguồn nước vào bể thu hoặc giếng thu để đưa nước đến trạm xử lý. Trường hợp độ dao động mực nước lớn cho phép sử dụng công trình khai thác nước dạng nổi hoặc dạng ray trượt.

1.4.3

Trạm bơm nước thô

Công trình bơm nước từ công trình khai thác nước tới trạm xử lý nước.

1.4.4

Trạm xử lý nước, nhà máy nước

Tập hợp các công trình để xử lý nước đạt yêu cầu chất lượng nước sạch theo quy định.

1.4.5

Bể chứa nước sạch

Công trình điều hòa giữa chế độ chảy đến và chế độ vận chuyển nước đi, dự trữ lượng nước dùng cho bản thân trạm xử lý nước, nhà máy nước và lượng nước chữa cháy.

1.4.6

Trạm bơm nước sạch

Công trình đưa nước sạch từ bể chứa nước sạch tới mạng lưới cấp nước.

1.4.7

Mạng lưới cấp nước

Mạng lưới đường ống dẫn nước sạch từ trạm bơm nước sạch đến nơi tiêu thụ bao gồm mạng cấp I, mạng cấp II, mạng cấp III và các công trình phụ trợ có liên quan.

1.4.8

Đường ống dẫn nước thô

Đường ống dẫn nước từ trạm bơm nước thô đến trạm xử lý nước, nhà máy nước.

1.4.9

Mạng lưới cấp nước vòng

Mạng lưới cấp nước đến nơi sử dụng từ hai hướng, các đường ống tạo thành một vòng kín.

1.4.10

Mạng lưới cấp nước cụt

Mạng lưới cấp nước đến nơi sử dụng từ một hướng, các đường ống tạo thành hình nhánh (cành cây).

1.4.11

Mạng cấp I (mạng truyền dẫn)

Các đường ống có chức năng vận chuyển nước tới các khu vực của vùng phục vụ cấp nước.

1.4.12

Mạng cấp II (mạng phân phối)

Các đường ống nối có chức năng điều hoà lưu lượng cho các tuyến ống của mạng lưới cấp I, bảo đảm sự làm việc an toàn của hệ thống cấp nước và tới các khách hàng có nhu cầu sử dụng nước lớn.

1.4.13

Mạng cấp III (mạng dịch vụ)

Các đường ống lấy nước từ các đường ống của tuyến ống mạng cấp II và ống nối dẫn nước tới các khách hàng sử dụng nước.

1.4.14

Đồng hồ tiểu vùng

Thiết bị theo dõi lượng nước đầu vào và lượng nước tiêu thụ của tiểu vùng cấp nước.

1.4.15

Đồng hồ vùng

Thiết bị theo dõi lượng nước đầu vào và lượng nước tiêu thụ của vùng cấp nước.

1.4.16

Van giảm áp

Van để giảm áp lực cho phần mạng lưới ở phía sau van trên mạng cấp II khi áp lực trước van từ 30 m cột nước trở lên.

1.4.17

Van chống va

Van lắp đặt trên đường ống đẩy của trạm bơm và trên mạng lưới tại nơi áp lực có khả năng gây nên hiện tượng nước va để giảm áp lực trên đường ống đẩy khi xảy ra hiện tượng nước va.

1.4.18

Đài nước

Công trình điều hòa lưu lượng và áp lực, ngoài ra còn dự trữ lượng nước chữa cháy khi máy bơm chữa cháy chưa làm việc và dự trữ nước để rửa bể lọc.

1.4.19

Trạm bơm tăng áp

Trạm bơm có chức năng đảm bảo lưu lượng và áp lực cho phần mạng lưới phía sau hoặc nơi có độ cao địa hình thay đổi để giảm áp lực cho trạm bơm chính.

**1.4.20**

**Bơm tăng áp trực tiếp từ đường ống**

Máy bơm đặt ngay trong đường ống để tăng áp lực cho phần mạng lưới phía sau mà không cần bể chứa trước nó.

**1.4.21**

**Công trình khai thác nước dạng tia**

Công trình khai thác nước ngầm mạch nông bằng hệ thống thu nước hoặc đường hầm ngang để thu nước đến giếng tập trung nước.

**1.4.22**

**Thiết bị biến tần**

Thiết bị thay đổi tần số để thay đổi số vòng quay của máy bơm theo lưu lượng và áp lực trên mạng lưới cấp nước theo yêu cầu.

1.4.23

Lắng La-men

Thiết bị lắng bao gồm các tấm với các dạng hình học khác nhau, được sử dụng để tạo dòng chảy tầng trong bể lắng nhằm nâng cao đặc tính lắng của bể lắng.

2 QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

2.1 Yêu cầu chung

**2.1.1** Đầu tư xây dựng hệ thống cấp nước phải phù hợp với quy hoạch được cấp có thẩm quyền phê duyệt, đảm bảo việc sử dụng hợp lý các nguồn nước an toàn và bền vững trong điều kiện biến đổi khí hậu.

**2.1.2** Kết cấu và vật liệu xây dựng công trình cấp nước phải đảm bảo yêu cầu bền vững, ổn định trong suốt thời hạn sử dụng theo thiết kế của công trình (tuổi thọ thiết kế) dưới tác động của điều kiện tự nhiên, các tác động của môi trường xung quanh, các tác động trong quá trình vận hành. Hoá chất, vật liệu, thiết bị trong xử lý, vận chuyển và dự trữ nước sinh hoạt không được ảnh hưởng đến chất lượng nước và sức khoẻ của con người.

**2.1.3** Chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt phải đảm bảo yêu cầu của QCVN 01-1:2018/BYT và quy chuẩn địa phương.

**2.1.4** Công suất của hệ thống cấp nước phải tính toán cho ngày có nhu cầu dùng nước lớn nhất trong năm; nước dùng cho sinh hoạt có tính tới hệ số dùng nước không điều hòa ngày; nước tưới đường, tưới cây, nước cho các công trình công cộng, nước cho thương mại dịch vụ, nước cho các công trình đặc biệt, cho công nghiệp, lượng nước thất thoát và lượng nước dùng cho bản thân trạm xử lý nước, nhà máy nước tuân thủ theo QCVN 01:2021/BXD.

2.2 Nguồn nước

**2.2.1** Chất lượng nước thô phải đáp ứng theo yêu cầu của QCVN 08-MT: 2023/BTNMT và QCVN 09-MT:2023/BTNMT. Các loại nguồn nước khác như nước nhiễm mặn không áp dụng các quy chuẩn này. Trong trường hợp nguồn nước không đạt yêu cầu của QCVN 08-MT:2023/BTNMT và QCVN 09-MT:2023/BTNMT, cho phép sử dụng nguồn nước đó và phải có biện pháp xử lý để đảm bảo chất lượng nước sau xử lý đạt theo quy định tại 2.1.3.

**2.2.2** Nguồn nước phải có điều kiện bảo đảm vệ sinh và tổ chức vùng bảo vệ vệ sinh, bảo vệ nguồn nước không bị nhiễm bẩn bởi nước thải sinh hoạt, nước thải sản xuất và các nguy cơ ô nhiễm khác.

**2.2.3** Nguồn nước cấp cho trạm xử lý nước cấp, nhà máy nước phải tuân thủ các quy hoạch có liên quan đến sử dụng nguồn nước được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt, bảo đảm an ninh an toàn nguồn nước, có khả năng đáp ứng đủ lượng nước yêu cầu cho các giai đoạn quy hoạch sử dụng nước và phải có giải pháp đủ để cấp đủ cho nhu cầu dùng nước cho cả mùa khô.

2.3 Công trình khai thác nước

**2.3.1 Công trình khai thác nước mặt**

**2.3.2.1** Công trình khai thác nước mặt phải bảo đảm:

* Đủ công suất thiết kế cho các giai đoạn của dự án;
* Công trình làm việc an toàn, ổn định, bền lâu; không gây ảnh hưởng đến chế độ thủy văn của nguồn cấp nước và giao thông đường thủy;
* Phải tính đến mực nước biển dâng cao và xâm nhập mặn ở khu vực ven biển, việc hạ thấp mực nước do khô hạn, do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu.

**2.3.1.2** Vị trí công trình khai thác nước mặt, phải đảm bảo các yêu cầu sau:

* Phải đặt ở thượng lưu của dòng chảy so với khu vực dùng nước theo các quy hoạch đã được phê duyệt. Trong trường hợp không xác định được hướng dòng chảy hoặc hướng dòng chảy thay đổi theo thời gian, nguồn nước bị xâm nhập mặn thì chọn vị trí công trình thu ở vị trí thích hợp để đảm bảo điều kiện kỹ thuật và kinh tế;
* Phải đặt ở nơi có điều kiện địa chất công trình tốt và tránh được ảnh hưởng của các hiện tượng thuỷ văn khác, có bờ và lòng sông ổn định, ít bị xói lở bồi đắp và thay đổi dòng nước, có đủ độ sâu cần thiết khi ở mực nước thấp nhất, đảm bảo công trình ổn định lâu dài;
* Không được phép đặt công trình thu ở hạ lưu gần nhà máy thuỷ điện. Khoảng cách nhỏ nhất cho phép là 1 000 m.

**2.3.1.3** Khi xây dựng công trình khai thác nước phải tính đến khả năng súc xả, thuận tiện nạo vét bùn cặn, vớt rác.

**2.3.1.4** Cửa thu nước:

* Phải đảm bảo khi thu nước không tạo xoáy trên mặt nước; khoảng cách tối thiểu giữa mực nước thấp nhất đến đỉnh của cửa thu hoặc họng thu là 0,5 m;
* Không được xây dựng cửa thu nước trong phạm vi bảo vệ luồng chạy tàu thuyền hoặc khu vực có rong tảo phát triển.

**2.3.2 Giếng khoan khai thác nước dưới đất**

**2.3.2.1** Giếng khoan khai thác nước dưới đất phải đảm bảo các quy định về kỹ thuật. Ổn định về lưu lượng, chất lượng nước và độ hạ mực nước trong quá trình khai thác và phải tuân theo các quy định pháp luật về khai thác nước ngầm.

**2.3.2.2** Số lượng giếng công tác được xác định phụ thuộc vào lưu lượng khai thác, khả năng cung cấp của tầng chứa nước và độ hạ thấp mực nước cho phép. Số lượng giếng dự phòng được xác định phụ thuộc vào số lượng giếng công tác và mức độ an toàn cấp nước.

**2.3.2.3** Khoảng trống giữa các ống vách, giữa ống vách và thành lỗ khoan phải được chèn bằng đất sét hoặc vật liệu tương đương, tránh xâm nhập của nước mặt gây ô nhiễm nguồn nước.

**2.3.2.4** Khi giếng không sử dụng phải trám lấp giếng bằng vật liệu không thấm nước để đảm bảo không gây ô nhiễm nguồn nước. Trong trường hợp điều kiện địa chất thuận lợi, cho phép khai thác nước bằng công trình khai thác nước bằng ống lọc có khe chôn trong lòng đất.

2.4 Trạm bơm

**2.4.1 Yêu cầu chung**

**2.4.1.1** Trạm bơm phải được thiết kế theo tính chất riêng của từng loại trạm bơm; phải tính đến việc cải tạo, mở rộng theo quy hoạch.

**2.4.1.2** Kích thước trạm bơm phải đảm bảo bố trí được các máy bơm công tác, máy bơm dự phòng, máy bơm rửa bể lọc, máy gió rửa lọc, các thiết bị điều khiển, đường ống và thiết bị nâng và khoảng không gian thao tác lắp đặt, sửa chữa.

**2.4.1.3** Phần chìm dưới mặt đất của trạm bơm phải được xây dựng bằng vật liệu không thấm nước. Trường hợp tường của trạm bơm nằm dưới mực nước ngầm phải phủ một lớp vật liệu chống thấm ở sàn đáy, mặt trong và mặt ngoài tường của trạm bơm.

**2.4.1.4 Bố trí ống hút của trạm bơm**

Ống hút của máy bơm phải có độ dốc cao dần về phía máy bơm, không được phép có các điểm gây tụ khí trong bất kỳ điểm nào của ống hút.

**2.4.1.5 Bố trí ống đẩy của trạm bơm**

Mỗi trạm bơm ít nhất có 2 ống đẩy chung trong đó 1 ống có thể đặt chờ đấu nối cho giai đoạn sau. Cho phép bố trí một ống đẩy đối với trạm có công suất nhỏ hơn 10 000 m3/d hoặc trong hệ thống có nhiều trạm bơm cùng cấp nước vào mạng lưới.

**2.4.1.6** Trong gian máy phải bố trí thiết bị nâng. Loại thiết bị nâng được chọn theo trọng lượng tổ máy bơm lớn nhất đặt trong trạm bơm.

**2.4.2 Trạm bơm giếng khoan**

**2.4.2.1** Diện tích mặt bằng của trạm bơm giếng khoan tối thiểu là 12 m2.

**2.4.2.2** Mái nhà trạm phải có cửa rút ống.

**2.4.2.3** Các trạm bơm giếng xây dựng ở vùng ngập lụt phải xây dựng có cao độ sàn gian máy cao hơn độ cao mực nước cao nhất tối thiểu 0,5 m.

**2.4.2.4** Miệng giếng phải cao hơn sàn ít nhất là 0,3 m.

**2.4.2.5** Phải có giếng khoan có lắp đặt máy bơm với chức năng giếng dự trữ. Giếng dự trữ phải được làm việc luân phiên cùng với tổ hợp của nhóm giếng.

**2.4.3 Trạm bơm nước thô** (khai thác nước mặt)

**2.4.3.1** Thiết kế trạm bơm nước thô phải theo chế độ làm việc điều hòa của trạm xử lý nước, nhà máy nước.

**2.4.3.2** Trạm bơm nước thô cấp nước thô về trạm xử lý nước, nhà máy nước, gồm máy bơm nước sinh hoạt và các bơm dự phòng. Khi công trình thu và trạm bơm xây dựng kết hợp có phân đợt xây dựng thì phần xây dựng công trình thu và nhà trạm phải được xây dựng cho cả hai giai đoạn ngay từ đợt đầu, phần thiết bị lắp đặt phù hợp với từng giai đoạn.

**2.4.4 Trạm bơm nước sạch**

**2.4.4.1** Trạm bơm phải đảm bảo công trình vận hành an toàn, ổn định với các trường hợp thiết kế; thuận lợi trong quản lý, khai thác, bảo dưỡng và sửa chữa, có sàn bố trí các thiết bị phục vụ công tác quản lý; có hệ thống thông gió và chiếu sáng; có giải pháp vận chuyển máy móc, thiết bị; có rãnh thu nước, hố tập trung nước và lắp đặt máy bơm để tiêu nước rò rỉ.

**2.4.4.2** Trong trạm bơm nước sạch bố trí bơm nước sinh hoạt, sản xuất, bơm nước chữa cháy và được phép bố trí máy bơm rửa lọc và máy gió rửa lọc.

**2.4.4.3** Mỗi nhóm bơm phải có bơm dự phòng. Khi bơm chữa cháy và bơm nước sinh hoạt cùng loại thì bơm dự phòng được chọn chung cho cả hai nhóm bơm.

**2.4.4.4** Lưu lượng của máy bơm sinh hoạt phải đảm bảo cung cấp nước cho khu vực thiết kế cho giờ dùng nước lớn nhất. Lưu lượng của máy bơm chữa cháy phải cung cấp đủ lượng nước sinh hoạt và chữa cháy xảy ra trong giờ dùng nước lớn nhất.

**2.4.4.5** Áp lực của máy bơm phải xác định theo điều kiện đảm bảo áp lực tự do tại điểm bất lợi nhất của mạng lưới trong giờ dùng nước lớn nhất và khi có cháy xảy ra trong giờ dùng nước lớn nhất là 10 m.

**2.4.4.6** Các trạm bơm nước sạch của các trạm cấp nước, nhà máy nước có công suất từ 10 000 m3/d trở lên cần phải lắp đặt thiết bị biến tần. Việc điều khiển thiết bị biến tần phải được tự động hoá theo áp lực thực tế trên mạng lưới, lưu lượng nước bơm vào mạng lưới và mực nước trong bể chứa.

2.5 Trạm xử lý nước, nhà máy nước

**2.5.1 Yêu cầu chung**

**2.5.1.1** Mỗi loại công trình đơn vị tối thiểu có 2 đơn nguyên nhằm đảm bảo điều kiện làm việc điều hòa suốt ngày đêm với khả năng có thể ngừng từng công trình của trạm để thau rửa, sửa chữa. Đối với trạm có công suất dưới 3 000 m3/d được phép ngừng làm việc một số giờ để thau rửa, sửa chữa thì cho phép xây dựng 1 đơn nguyên.

**2.5.1.2** Trạm xử lý nước, nhà máy nước phải thiết kế hệ thống xử lý nước xả cặn bể lắng, rửa bể lọc hoặc xả vào hồ lắng nước rửa lọc với điều kiện phải tuân thủ các yêu cầu tại QCVN 40:2011/BTNMT và các yêu cầu bảo vệ môi trường khác.

**2.5.2 Dây chuyền công nghệ xử lý nước cấp**

Dây chuyền công nghệ xử lý nước mặt và nước dưới đất phải được lựa chọn căn cứ vào thành phần tính chất của nước thô, quy mô công suất của trạm xử lý nước, nhà máy nước, yêu cầu chất lượng nước sạch phục vụ cho sinh hoạt, sản xuất và các mục đích khác theo quy định, đảm bảo yêu cầu sử dụng năng lượng hiệu quả, tiết kiệm.

**2.5.3 Ngăn tiếp nhận, ngăn tách khí**

**2.5.3.1** Ngăn tiếp nhận và phân phối nước thô phải đảm bảo cho giai đoạn làm việc hết công suất theo dự án được phê duyệt.

**2.5.3.2** Phải bố trí ngăn tách khí khi sử dụng bể phản ứng có lớp cặn lơ lửng, bể lắng trong có lớp cặn lơ lửng và bể lọc tiếp xúc.

**2.5.4 Bể phản ứng-tạo bông cặn**

Trong dây chuyền công nghệ xử lý nước bằng hóa chất keo tụ phải bố trí bể trộn, bể phản ứng. Trường hợp bắt buộc phải dùng ống dẫn nước từ bể phản ứng sang bể lắng thì vận tốc nước trong ống không được vượt quá 0,3 m/s.

**2.5.5 Bể lắng**

**2.5.5.1 Bể lắng sơ bộ, hồ lắng sơ bộ**

Phải xây dựng bể lắng sơ bộ, hồ lắng sơ bộ trong trường hợp nước có hàm lượng cặn lớn nhất lớn hơn 1 000 mg/L. Trong trường hợp điều kiện diện tích đất cho phép, xây dựng hồ sơ lắng có khả năng dự trữ nước lớn phục vụ cấp nước an toàn khi nguồn nước có sự cố hoặc hạn hán, cho phép áp dụng khi hàm lượng cặn lớn nhất nhỏ hơn 1 000 mg/L. Thời gian lưu nước tối thiểu là 1 ngày, khi điều kiện đất đai cho phép tính thời gian lưu nước lớn hơn để phục vụ cấp nước an toàn khi nguồn nước có sự cố, phải thiết kế hệ thống xả bùn cặn cho bể lắng sơ bộ và biện pháp nạo vét bùn cho hồ lắng sơ bộ.

* + - 1. **Hàm lượng cặn sau bể lắng**

**2.5.5.2.1** Hàm lượng cặn sau khi ra khỏi bể lắng cho nguồn nước mặt không được lớn hơn 20 mg/L.

**2.5.5.2.2** Trong công nghệ xử lý nước dưới đất, khi tổng hàm lượng cặn sau khi làm thoáng lớn hơn 20 mg/L phải tính toán bể lắng tiếp xúc có chức năng lắng cặn. Bể lắng tiếp xúc phải tính toán với thời gian nước lưu lại trong bể tối thiểu là 90 phút khi không dùng chất keo tụ. Khi pH và độ kiềm của nước nguồn cao và có giải pháp trợ lắng hiệu quả hoặc khi dùng bể lắng La-men thì cho phép thời gian lưu nước tối thiểu là 60 phút.

**2.5.5.2.3** Các loại bể lắng phải thiết kế hệ thống xả cặn bằng áp lực thủy tĩnh hoặc bằng máy bơm.

**2.5.5.3 Bể tuyển nổi áp lực**

**2.5.5.3.1** Cho phép sử dụng bể tuyển nổi áp lực thay cho bể lắng trong trường hợp hàm lượng căn lơ lửng trong nước nguồn nhỏ, cặn có dạng mịn, nước hồ có độ mầu cao, nguồn nước có tảo và ở những trường hợp, điều kiện kinh tế kỹ thuật cho phép.

**2.5.5.3.2** Phải thiết kế hệ thống thu chất nối trên bề mặt sao cho khi hệ thống này làm việc không ảnh hưởng đến chất lượng nước đưa sang bể lọc.

**2.5.6 Bể lọc**

**2.5.6.1 Bể lọc nhanh trọng lực**

**2.5.6.1.1** Bể lọc nhanh trọng lực phải được tính toán theo 2 chế độ làm việc, chế độ làm việc bình thường và chế độ làm việc tăng cường. Trong các trạm xử lý có số lượng bể lọc đến 20 phải dự tính ngừng 1 bể lọc để sửa chữa, khi số lượng bể lớn hơn 20 phải dự tính ngừng 2 bể để sửa chữa đồng thời.

**2.5.6.1.2** Phải thiết kế hệ thống rửa cát lọc của bể, thông số thiết kế hệ thống rửa phù hợp đảm bảo rửa sạch đều cát tại mọi vị trí của bể, tránh hao hụt cát khi rửa.

**2.5.6.1.3** Kích thước ống dẫn hoặc máng của bể lọc phải tính theo chế độ làm việc tăng cường.

**2.5.6.2 Lọc màng**

**2.5.6.2.1** Cho phép sử dụng công nghệ lọc màng để xử lý nước mặt, nước ngầm, nước lợ, làm ngọt nước biển, lọc nước tinh khiết.

**2.5.6.2.2** Phải có biện pháp tiền xử lý nước nguồn trước khi lọc màng để giảm tải, kéo dài thời gian làm việc cho các màng lọc, phải sử dụng các loại màng lọc có kích thước nhỏ dần trước khi lọc thẩm thấu ngược (RO).

**2.5.7 Loại bỏ sắt và mangan trong nước**

**2.5.7.1** Cho phép sử dụng các loại vật liệu tiếp xúc trong bể lọc loại bỏ mangan với điều kiện vật liệu tiếp xúc không gây hại cho sức khỏe con người và được các cơ quan kiểm định cho phép. Có thể dùng hóa chất để xử lý loại bỏ mangan trong nước.

**2.5.7.2** **Loại bỏ sắt bằng phương pháp làm thoáng đơn giản và lọc**

Khi hàm lượng sắt tổng cộng trong nước nhỏ hơn 6 mg/L, hàm lượng Fe2+ chiếm tỷ lệ từ 80 % trở lên, nguồn nước không bị nhiễm NH4+, pH>7 và các điều kiện khác cho phép, thì được áp dụng công nghệ làm thoáng đơn giản và lọc bằng hệ thống phân phối nước trên mặt bể lọc hoặc các máng tràn trước khi vào bể lọc.

**2.5.7.3** **Làm thoáng bằng dàn mưa**

Cho phép dùng dàn mưa trong công nghệ loại bỏ sắt và mangan bằng phương pháp làm thoáng trong điều kiện không có công trình che khuất, cản trở luồng gió.

**2.5.7.4** **Làm thoáng bằng thùng quạt gió**

**2.5.7.4.1** Thiết kế thùng quạt gió phải tính toán chiều dầy lớp vật liệu tiếp xúc, không được phép dùng các vật liệu tiếp xúc gây tắc thùng quạt gió, phải thiết kế hệ thống rửa lớp vật liệu tiếp xúc.

**2.5.7.4.2** Phải tính toán chọn quạt gió có lưu lượng phù hợp, để hạn chế việc tạo thành cặn Fe(OH)3 ngay trong thùng quạt gió.

**2.5.7.5** **Loại bỏ Asen trong nước**

**2.5.7.5.1** Các vật liệu lọc, vật liệu tiếp xúc dùng trong công nghệ xử lý Asen không được chứa các thành phần ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

**2.5.7.5.2** Vật liệu lọc, vật liệu hấp phụ Asen sau khi thải bỏ phải được quản lý, xử lý như chất thải nguy hại.

**2.5.8 Xử lý bùn cặn**

**2.5.8.1** Bùn cặn của trạm xử lý nước phải được thu gom, làm khô, tái sử dụng hoặc chuyên chở tới các khu xử lý chất thải để xử lý đảm bảo an toàn vệ sinh môi trường theo qui định. Xử lý bùn cặn của quá trình xử lý nước phải đáp ứng yêu cầu của QCVN 50:2013/BTNMT.

**2.5.8.2** Phải lựa chọn công nghệ xử lý bùn cặn đơn giản, đạt hiệu quả, đảm bảo chất lượng nước sau xử lý có thể tái sử dụng với trạm có công suất từ 5 000 m3/d đưa vào công trình đầu tiên của dây chuyền xử lý chính của trạm xử lý, nhà máy nước.

**2.5.9 Bể chứa nước sạch**

**2.5.9.1** Dung tích của bể chứa nước sạch trong trạm xử lý, nhà máy nước phải đủ để điều hòa lưu lượng giữa lượng nước chảy vào bể và chế độ làm việc của trạm bơm nước sạch, lượng nước chữa cháy trong 3 giờ của khu vực đô thị mà bể phục vụ, lượng nước cho bản thân trạm cấp nước, nhà máy nước. Dung tích bể chứa nhỏ nhất là 20 % công suất của nhà máy. Trường hợp sử dụng nguồn nước hồ để chữa cháy thì không tính nước dự trữ chữa cháy cho bể chứa nước sạch.

**2.5.9.2** Trong bể chứa phải có các vách ngăn để tạo dòng nước chảy vòng với thời gian lưu nước phải lớn hơn 30 phút, đủ thời gian tiếp xúc cần thiết cho việc khử trùng (trừ bể chứa của khu đô thị nếu không bổ sung Clo vào bể).

**2.5.10 Khử trùng nước**

**2.5.10.1** Hoá chất được lựa chọn để khử trùng phải đảm bảo hiệu quả khử trùng cao, an toàn cho sức khỏe con người, kể cả công nhân vận hành hệ thống khử trùng.

**2.5.10.2** Trong nhà chứa hóa chất phải trang bị các thiết bị bảo hộ lao động, hệ thống thông gió, thiết bị báo lượng Clo rò rỉ, hệ thống trung hòa hoặc tự động hấp thụ Clo bằng hóa chất khi có sự cố để đảm bảo an toàn cho người vận hành, cho toàn thể nhân viên trong trạm và dân cư xung quanh.

* + 1. **Các điều kiện khác**

**2.5.11.1** Đường nội bộ trong trạm cấp nước, nhà máy nước phải có chiều rộng tối thiểu là 3,5 m, đủ sức chịu tải cho xe chở thiết bị nặng nhất trong trạm và phải có chỗ quay xe.

**2.5.11.2**  Nguồn điện cấp cho trạm cấp nước, nhà máy nước phải là nguồn điện ưu tiên, trong nhà máy phải trang bị máy phát điện dự phòng cho trạm cấp nước, nhà máy nước có bậc tin cậy bậc I. Công suất của máy phát điện dự phòng phải đủ cho các công trình sản xuất chính nhà máy hoạt động.

## Mạng lưới cấp nước

**2.6.1 Đường ống truyền dẫn**

**2.6.1.1** Đường ống truyền dẫn nước thô từ công trình thu đến nhà máy nước và đường ống dẫn nước sạch từ nhà máy nước đến điểm đầu của mạng lưới phân phối phải thiết kế 2 đường ống và có các đường ống nối, phải đảm bảo khi có 1 đoạn ống trong hệ thống bị hư hỏng vẫn cấp được 70 % lưu lượng tính toán.

**2.6.1.2** Vật liệu làm đường ống truyền dẫn phải đảm bảo độ bền cơ học, hóa học, chịu áp lực và tác động cơ học, không bị phá hủy trong mọi điều kiện làm việc.

**2.6.1.3**  Phải có mốc đánh dấu vị trí tuyến ống và hành lang an toàn để tránh làm hư hỏng ống khi thi công mở rộng đường hoặc các công trình xây dựng khác.

**2.6.2 Đường ống cấp nước**

**2.6.2.1** Mạng lưới cấp nước của khu đô thị mới phải đặt trong hào hoặc tuy nen kỹ thuật theo quy định tại QCVN 07-3:2023/BXD.

**2.6.2.2** Mạng lưới đường ống cấp nước của đô thị loại III trở lên phải chia thành 3 cấp. Nghiêm cấm việc đấu nối từ đường ống của khách hàng dùng nước với đường ống của mạng cấp I hoặc mạng cấp II. Cho phép khách hàng sử dụng nước 500 m3/d trở lên đấu nối với mạng cấp II.

**2.6.2.3** Mạng lưới đường ống cấp nước phải là mạng lưới vòng. Mạng lưới cụt chỉ được phép áp dụng trong các trường hợp:

* Cơ sở sản xuất được phép ngừng để sửa chữa;
* Mạng lưới cấp nước cho đô thị loại V hoặc các điểm dân cư khi số dân dưới 3 000 người;
* Theo phân đợt xây dựng trước khi đặt hoàn chỉnh mạng lưới vòng theo quy hoạch.

**2.6.2.4** Đường kính tối thiểu của mạng lưới cấp nước sinh hoạt kết hợp với chữa cháy ngoài nhà trong các khu đô thị phải là 100 mm.

**2.6.2.5** Vật liệu ống phải chịu được áp lực và tác động cơ học do xe trọng tải lớn chạy trên đường, lớp tráng trong phải đảm bảo độ bền về cơ học, hóa học và không ảnh hưởng đến chất lượng nước, không ảnh hưởng đến sức khỏe con người, được cơ quan y tế cho phép. Trường hợp đặt ống trong vùng đất hoặc nước có tính ăn mòn thì phải có biện pháp chống ăn mòn cho ống.

**2.6.2.6** Trên đường ống tự chảy có áp phải đặt các thiết bị hấp thụ năng lượng hay thiết bị bảo vệ khác để đường ống làm việc trong giới hạn áp lực cho phép.

**2.6.2.7** Đối với đường ống dẫn tự chảy không áp phải xây dựng các giếng thăm. Nếu địa hình quá dốc phải xây dựng các giếng chuyển bậc để giảm tốc độ dòng nước.

**2.6.2.8**  Độ sâu đặt ống dưới đất phải được xác định theo tải trọng trên đỉnh ống, độ bền của ống, ảnh hưởng của nhiệt độ xung quanh và các điều kiện khác nhưng không nhỏ hơn 0,7 m tính từ mặt đất đến đỉnh ống đối với đường kính ống nhỏ hơn hoặc bằng 300 mm, không nhỏ hơn 1 m đối với đường kính ống lớn hơn 300 mm. Đường ống đi qua nền đất yếu phải đặt trên kết cấu đỡ ống để đảm bảo không gây chuyển vị và hư hỏng mối nối.

CHÚ THÍCH: Độ sâu đặt ống tối thiểu cho phép giảm 0,3 m so với quy định trên khi đặt ống trên vỉa hè, hoặc có các biện pháp kỹ thuật bảo vệ đường ống.

**2.6.2.9**  Sau khi lắp đặt từng phần của mạng lưới, phải thử áp lực để kiểm tra độ kín của ống và các bộ phận nối, áp lực thử bằng 1,5 lần áp lực làm việc của đường ống. Quy trình thử áp lực phải tuân thủ tiêu chuẩn quốc gia về thử áp lực đường ống cấp nước sau khi lắp đặt.

**2.6.3 Các thiết bị phục vụ kiểm soát đảm bảo cấp nước an toàn**

**2.6.3.1** Phải thiết kế, lắp đặt van xả, thu khí tại các điểm cao của mạng lưới cấp nước.

**2.6.3.2** Phải thiết kế, lắp đặt van xả cặn tại các điểm thấp nhất, trên từng phần của mạng lưới.

**2.6.3.3** Phải tính toán nước va, khi cần thiết phải lắp đặt van chống nước va trong trạm bơm và mạng lưới cấp nước.

**2.6.3.4** Phải lắp đặt các thiết bị giám sát chất lượng nước tại trạm xử lý, nhà máy nước và độ đục, Clo dư trên đường ống truyền tải, phân phối nước khi công suất từ 10 000 m3/d trở lên.

**2.6.4 Phân vùng tách mạng**

**2.6.4.1** Mạng lưới cấp nước của đô thị loại III trở lên phải phân vùng tách mạng nhằm giảm thất thoát nước, phải lắp đặt các loại đồng hồ vùng, đồng hồ tiểu vùng.

**2.6.4.2** Mỗi đồng hồ tiểu vùng cấp nước phục vụ không quá 5 000 khách hàng dùng nước, đối với đô thị loại đặc biệt và loại I cho phép phục vụ tới 8 000 khách hàng, mỗi đồng hồ vùng cấp nước gồm 3 tiểu vùng cấp nước trở lên.

* + 1. **Đường ống qua sông, đường cao tốc, đường tàu hỏa**

**2.6.5.1**  Đường ống ngầm qua sông (Điu-ke):

* Số lượng ống qua đáy sông phải không nhỏ hơn 2; vật liệu làm ống ngầm qua sông phải có tính đàn hồi, chịu áp lực và tác động cơ học;
* Độ sâu từ đáy sông đến đỉnh ống phải xác định theo điều kiện sói lở của lòng sông và trọng tải lớn nhất của tàu qua lại trên sông khi thả neo không gây hư hỏng ống qua sông. Vật liệu lấp ống phải là sỏi, đá dăm có kích thước 20 mm đến 40 mm chiều sâu lấp ống tối thiểu là 0,5 m phải có neo cố định chống đẩy nổi đường ống;
* Phải có giếng kiểm tra hai bên bờ sông và biển báo hiệu cho tàu thuyền qua lại trên sông.

**2.6.5.2** Đường ống qua đường cao tốc, đường tàu hỏa phải được đặt trong ống lồng, ở hai đầu ống qua đường phải có giếng kiểm tra, van chặn và mối nối co giãn.

**2.6.6 Thử áp lực, thau rửa, tẩy trùng đường ống**

**2.6.6.1** Đường ống lắp đặt xong phải được thử áp lực theo tiêu chuẩn kỹ thuật. Trước khi đưa mạng lưới cấp nước vào sử dụng phải thau rửa mạng lưới bằng nước sạch.

**2.6.6.2** Sau khi thau rửa mạng lưới phải tẩy trùng mạng lưới, sau khi tẩy trùng phải rửa sạch đường ống bằng nước sạch cho tới khi lượng Clo dư trong nước không vượt quá 1,0 mg/L.

**2.6.7 Đồng hồ đo nước**

**2.6.7.1** Trên các đường ống dẫn nước vào nơi tiêu thụ phải đặt đồng hồ đo nước; phải có van chặn trước đồng hồ, việc đóng mở van chỉ do đơn vị quản lý mạng lưới cấp nước thực hiện.

**2.6.7.2** Đồng hồ đo nước phải đặt tại trạm bơm nước sạch, tại điểm kết nối giữa các trạm cấp nước, đầu các ống mạng cấp II và mạng cấp III.

**2.6.7.3** Các khách hàng sử dụng nước phải có đồng hồ đo nước. Đường kính đồng hồ cho hộ gia đình không được lớn hơn 15 mm, cấp chính xác tối thiểu là cấp B, trường hợp biệt thự có bể bơi, cho phép sử dụng cỡ đồng hồ 20 mm; Các khách hàng sử dụng lượng nước từ 10 m3/d trở lên phải chọn đồng hồ theo tính toán, đồng hồ đo nước phải được kiểm định theo quy định của pháp luật về đo lường.

2.7 Bảo trì, bảo dưỡng

**2.7.1** Công trình và hạng mục công trình cấp nước phải được định kỳ bảo trì, bảo dưỡng hoặc thay thế nhằm đảm bảo chức năng sử dụng theo thiết kế.

**2.7.2** Thời gian ngừng cấp nước để sửa chữa đường ống, bảo dưỡng, thay thế thiết bị không quá 36 giờ trong một năm (trừ trường hợp sự cố vỡ ống truyền tải).

**2.7.3** Thời gian ngừng cấp nước để thau rửa đường ống từng khu vực của mạng lưới không quá 8 giờ.

3 TỔ CHỨC THỰC HIỆN

3.1 Quy định chuyển tiếp

**3.1.1** Dự án đầu tư xây dựng đã được phê duyệt trước khi quy chuẩn này có hiệu lực thi hành thì tiếp tục thực hiện theo các quy định tại thời điểm được phê duyệt; người quyết định đầu tư được quyền lựa chọn quyết định áp dụng quy chuẩn này.

**3.1.2** Dự án đầu tư xây dựng được phê duyệt kể từ thời điểm quy chuẩn này có hiệu lực thi hành thì thực hiện theo quy định của quy chuẩn này.

**3.2** Các cơ quan quản lý nhà nước về xây dựng tại các địa phương có trách nhiệm tổ chức kiểm tra sự tuân thủ quy chuẩn này trong việc lập, thẩm định, phê duyệt và quản lý thiết kế xây dựng công trình.

**3.3** Bộ Xây dựng có trách nhiệm phổ biến, hướng dẫn áp dụng quy chuẩn này cho các đối tượng có liên quan. Trong quá trình triển khai thực hiện quy chuẩn này, nếu có vướng mắc, mọi ý kiến gửi về Cục Hạ tầng kỹ thuật, Bộ Xây dựng để được hướng dẫn và xử lý.