

a. Quy luật của quá trình lọc nước qua màng lọc tạo ra trên bề mặt lớp cát (bể lọc chậm)

Giả thiết các hạt cặn giữ lại trên màng lọc là không nén được và có thể tích bằng nhau bằng thể tích của hạt hình cầu đường kính d

Kết quả nghiên cứu tổn thất áp lực qua màng lọc:

$$H = K_p \frac{MV}{\Phi^2 d^2} \cdot \frac{(1-P)^2}{P^3} \cdot L \quad (\text{mét cột nước})$$

Trong đó:

- d : đường kính hạt cặn
- Φ : hệ số hình dạng của cặn
- K_p : hệ số đặc trưng cho tính chất thuộc cặn
- μ : độ nhớt động học của nước
- V : vận tốc lọc
- P : độ rỗng của màng lọc
- L : chiều dày của màng lọc

* Tổn thất qua màng lọc H ở thời điểm bất kỳ kể từ đầu chu kỳ lọc

$$H = \beta \cdot \mu \cdot M \cdot V^2 \cdot T + H_0 \quad (\text{m})$$

Trong đó:

- H_0 : tổn thất áp lực trong lớp cát sạch (tổn thất ban đầu thuộc bể lọc)
- β : tổn thất đơn vị của cặn

$$H = \beta \cdot \mu \cdot M \cdot V^2 \cdot T + H_0 \quad (\text{m})$$

- M : khối lượng cặn (tấn)

* Thời gian 1 chu kỳ lọc

$$T_0 = \frac{H_1 - H_0}{\beta \cdot \mu \cdot M \cdot v^2} \quad (\text{h})$$

H_1 : độ chênh áp của bể lọc theo thiết kế

Đa số cặn tạo ra khi xử lý nước là cặn nén được. Độ rỗng của chúng giảm khi tăng độ chênh áp lực qua màng lọc, tổn thất đơn vị của cặn β tăng lên khi chiều dày và tổn thất áp lực qua màng tăng lên

$$\beta = \beta_0 \cdot H^n$$

n : chỉ số nén

Khi $n \neq 1 \Rightarrow$

$$T_0 = \frac{H_1^{1-n} - H_0^{1-n}}{(1-n)\mu \cdot \beta_0 \cdot M \cdot V^2} \quad (\text{h})$$

n, β_0 đặc trưng cho tổn thất của cặn xác định bằng thực nghiệm

b. Quy luật của quá trình lọc nước qua lớp vật liệu lọc giữ cặn bẩn trong các lỗ rỗng (lọc nhanh)

* Khi lọc nước qua vật liệu lọc , cặn bẩn bị lớp vật liệu lọc giữ lại, còn nước được làm trong, cặn tích lũy dần trong các lỗ rỗng làm tăng tổn thất thủy lực của lớp lọc.

Lọc trong nước là quá trình làm việc cơ bản của bể lọc, còn tăng tổn thất áp lực của lớp vật liệu lọc là quá trình đi kèm với quá trình lọc. Nên cả 2 quá trình cần phải tính đến khi tính toán, thiết kế và quản lý bể lọc.

Hiệu quả lọc của lớp lọc là kết quả của 2 quá trình ngược nhau: quá trình tách cặn bẩn ra khỏi nước và gắn lên bề mặt hạt dưới tác dụng lực dính kết và quá trình tách các hạt cặn bẩn đã bám lên bề mặt của hạt để chuyển chúng ngược vào nước dưới tác dụng của lực thủy động.

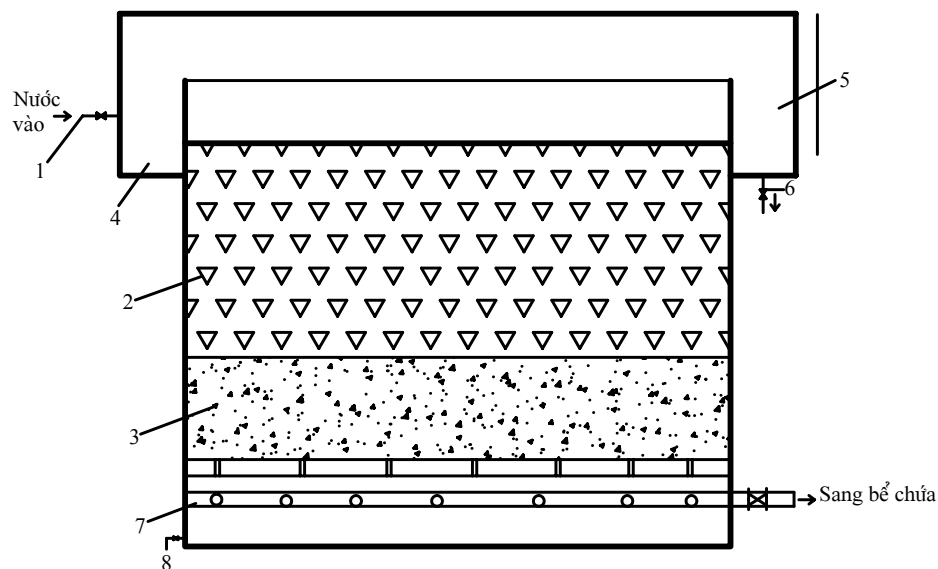
Quá trình lọc xảy ra cho đến khi mà cường độ dính kết các hạt cặn bẩn vào bề mặt hạt > cường độ tách chúng

Do quá trình tích lũy ngày càng nhiều cặn bẩn trong các lỗ rỗng của cát lọc, cường độ tách cặn do lực thủy động gây ra ngày càng tăng.

* Các hạt cặn không có khả năng dính kết lên bề mặt lớp vật liệu lọc , sau thời gian lọc, số lượng cặn tích lũy trong lớp vật liệu lọc tăng lên, số lượng cặn đã bám vào bề mặt các hạt cát lọc bị dòng nước đẩy xuống dưới cũng ngày càng tăng và cai trò các lớp vật liệu nằm gần sát bề mặt trong quá trình lọc giảm dần

2.3.4.2 Bể lọc chậm: Tốc độ lọc $V_L = 0,1-0,5m/h$

1. Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc



Hình 2-33: Sơ đồ cấu tạo và nguyên tắc làm việc của bể lọc chậm

1. Đường dẫn nước vào bể;
2. Cát lọc;
3. Lớp vật liệu đỡ
4. Máng phân phối;
5. Máng thu nước rửa
6. Tháo nước rửa bể;
7. Hệ thống thu nước sau lọc
8. Xả khô bể

Nước từ máng phân phối đi vào bể qua lớp cát lọc với vận tốc rất nhỏ ($0,1 \div 0,5$)m/h. Lớp cát lọc thường là cát thạch anh. Cát lọc được đổ trên lớp sỏi đỡ, dưới lớp sỏi đỡ là hệ thống thu nước đã lọc sang bể chứa nước sạch.

* Chiều dày lớp cát lọc và lớp sỏi đỡ theo TCXD - 33:1985 ghi trong bảng

Bảng 2-11: Cấu tạo lớp cát lọc và lớp sỏi đỡ trong bể lọc chậm

Tên vật liệu lọc và lớp đỡ	Cỡ hạt của vật liệu (mm)	Chiều dày lớp vật liệu (mm)
Cát thạch cao	0,3 - 1	800
Cát thạch anh	1 - 2	50
Sỏi hoặc đá dăm	2 - 5	100
Sỏi hoặc đá dăm	5 - 10	100
Sỏi hoặc đá dăm	10 - 20	100
Sỏi hoặc đá dăm	20 - 40	100
		1.300

* Hệ thống thu nước: chọn theo diện tích mặt bằng của bể

- Khi bể lọc chậm có diện tích từ $10-15m^2$ → thu nước bằng máng đặt chìm dưới đáy bể

- Khi diện tích bể lọc chậm lớn hơn $15m^2$ → hệ thống thu nước bằng ống đục lỗ bằng gạch hoặc ống bê tông có khe hở, ống bê tông rỗng

* Lớp nước trên mặt cát lọc lấy bằng 1,5m. Khi bể lọc có mái che, khoảng cách từ mặt cát lọc đến mái phải đảm bảo việc rửa và thay thế cát lọc.

* Bể lọc chậm có thể xây bằng gạch hoặc bê tông cốt thép có dạng hình chữ nhật hoặc vuông. Chiều rộng mỗi ngăn của bể không được lớn hơn 6m và bể dài không lớn hơn 60m. Số bể lọc chậm không ít hơn 2

Đáy bể có độ dốc 5% về phía van xả đáy

Khi có nhiều bể phải có hệ thống máng phân phối để đảm bảo phân phối nước đều vào mỗi bể

* Ưu, nhược điểm

- Ưu:

+ Khi cho nước qua bể lọc với vận tốc nhỏ (0,1-0,3m/h), trên bề mặt cát dần dần hình thành màng lọc. Nhờ màng lọc hiệu quả xử lý cao, 95-99% cặn bẩn và vi trùng có trong nước bị giữ lại trên màng lọc

+ Xử lý nước không dùng phèn do đó không đòi hỏi sử dụng nhiều máy móc, thiết bị phức tạp

+ Quản lý, vận hành đơn giản

- Nhược

+ Diện tích lớn do tốc độ lọc chậm

+ Khó tự động hoá và cơ giới hoá, phải quản lý bằng thủ công nặng nhọc

* Áp dụng

+ Dùng cho trạm có công suất nhỏ $Q \leq 1000\text{m}^3/\text{ngày}$, hàm lượng cặn $\leq 50\text{mg/l}$, độ màu $\leq 50^\circ$.

+ Khi phục hồi không lấy cát ra (xới bằng cơ khí và rửa bằng nước) có thể áp dụng cho n/m có $Q \leq 30.000\text{m}^3/\text{ngày}$, hàm lượng cặn $\leq 700\text{mg/l}$, độ màu đến 50°

2. Rửa bể lọc chậm: Có thể rửa bằng thủ công hoặc bán cơ giới

- Rửa bằng thủ công: Ngăn không cho nước vào bể, để cho nước lọc rút xuống dưới mặt cát lọc khoảng 20cm, dùng xẻng xúc 1 lớp cát trên bề mặt dày 2-3m, đem đi rửa, phơi khô. Sau khoảng 10-15 lần rửa, chiều dày lớp cát lọc còn lại khoảng 0,6-0,7m thì xúc toàn bộ số cát còn lại đem đi rửa và thay cát sạch vào đúng bằng chiều dày thiết kế

- Rửa bằng bán cơ giới: ngừng làm việc bể lọc (không cho nước trong chảy ra). Cho nước vào bể chảy ngang bề mặt nước (cường độ $1\div 2\text{l/sm}^2$), dùng dụng cụ vào khuấy. Cặn theo đường nước cuốn vào máng thu ở cuối bể

* Quản lý vận hành: Trước khi cho bể vào làm việc, phải đưa nước vào bể qua ống thu nước ở dưới và dâng dần lên nhằm dồn hết không khí ra khỏi lớp cát lọc. Khi mực nước dâng lên trên mặt cát lọc từ 20-30cm thì ngừng lại và mở van cho nước nguồn vào bể đến ngang cao độ thiết kế. Mở van điều chỉnh tốc độ lọc và điều chỉnh cho bể lọc làm việc đúng tốc độ tính toán

Trong quá trình làm việc, tổn thất qua bể lọc tăng dần lên, hàng ngày phải điều chỉnh van thu nước 1 lần để đảm bảo tốc độ lọc ổn định. Khi tổn thất áp lực đạt đến trị số giới hạn 1-2 thì ngừng vận hành rửa bể

3. Tính toán bể lọc chậm:

- Diện tích bể lọc chậm

$$F = \frac{Q}{V} \quad (\text{m}^2)$$

Trong đó:

+ Q: lưu lượng nước xử lý (m³/h)

+ V: tốc độ lọc (m/h), tốc độ lọc phụ thuộc hàm lượng cặn lấy theo bảng 2

- Số bể lọc:

Sơ bộ chọn bể theo công thức:

$$\left(\frac{N}{N-1} \right) \cdot V \leq V_{tc}$$

Trong đó:

+ N: số bể lọc

+ V_{tc}: tốc độ lọc tăng cường - tốc độ làm việc của bể khi có 1 bể ngừng làm việc để rửa hoặc sửa chữa

Bảng 2-12: Tốc độ lọc trong bể lọc chậm

Hàm lượng cặn trong nước nguồn đưa vào bể (mg/l)	Tốc độ lọc (m/h)	
	Khi làm việc bình thường, V	Khi bể làm việc tăng cường, V _{tc}
≤ 25	0,3 - 0,4	0,4 - 0,5
>25	0,2 - 0,3	0,3 - 0,4
Khi sử lý nước ngầm	0,5	0,6

- Chiều cao toàn phần của bể:

$$H = h_t + h_d + h_c + h_n + h_p \quad (\text{m})$$

Trong đó:

+ h_t : chiều dày lớp sàn đáy thu nước lọc từ 0,3 - 0,5m

+ h_d : chiều dày lớp sỏi đỡ (m)

+ h_c : chiều dày lớp cát (m)

+ h_n : chiều cao lớp nước (0,8 - 1,8)m, thường lấy 1,5m

+ h_p : chiều cao dự phòng (m), 0,3 - 0,5 m

- Cường độ rửa lọc:

$$q_r = \frac{q_o \cdot \sum n}{3,6} \quad (\text{l/s.m}^2)$$

Trong đó:

+ q_o : lượng nước lọc qua 1m² bể trong 1 giờ (m³/m².h)

+ Σn: tổng số ngăn tập trung nước để rửa

Cường độ rửa tính toán phải nằm trong giới hạn 1-2l/s.m²

- Dung tích nước cho 1 lần rửa 1 ngăn lọc

$$W_r = \frac{q_r \cdot f_n \cdot t_r}{1000} \quad (\text{m}^3)$$

Trong đó:

+ f_n : diện tích 1 ngăn cần rửa

$$f_n = \frac{b}{n} \cdot l$$

b: chiều rộng 1 bể (m)

l : chiều dài bể (m)

n : số ngăn trong 1 bể

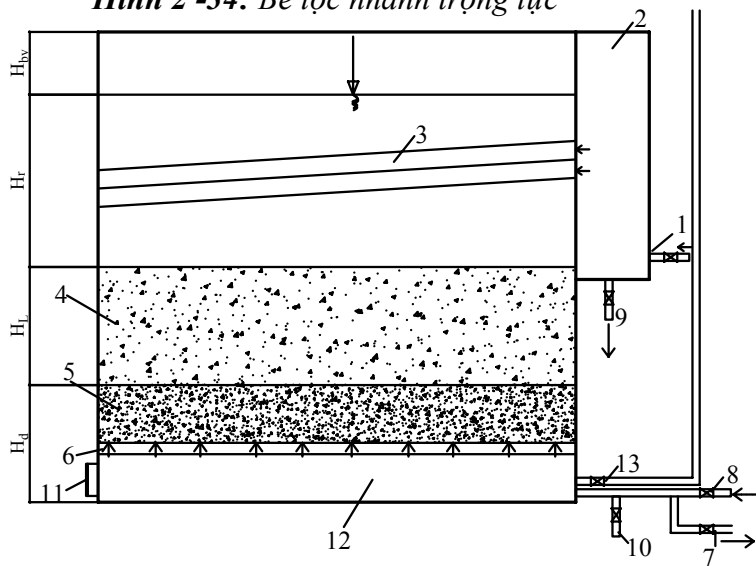
+ t_r : thời gian rửa 1 ngăn lọc (giây)

$$T_r = 10 - 20 \text{ phút}$$

2.3.4.3 Bể lọc nhanh trọng lực: (bể lọc nhanh phổ thông)

1. Cấu tạo và nguyên tắc làm việc:

Hình 2 -34: Bể lọc nhanh trọng lực



1. Ống dẫn nước vào bể (tại bể lắng sang)
2. Màng phân phối nước lọc vào thu nước rửa lọc
3. Màng thu phân phối nước lọc vào thu nước rửa lọc
4. Lớp vật liệu lọc
5. Lớp vật liệu đỡ
6. Sàn đỡ chuồng lọc
7. Ống thu nước trong vữa bể chứa
8. Ống cúp nước rửa bể lọc
9. Ống xả nước rửa lọc
10. Van xả nước rửa lọc
11. Cột quán ly (D = 500-600mm)
12. Hầm thu nước (cao 1m)

Nguyên tắc làm việc của bể lọc nhanh

- Khi lọc : Nước qua bể lọc chuyển động theo chiều từ trên xuống, qua lớp vật liệu lọc, sỏi đỡ vào hệ thống thu nước trong và được đưa về bể chứa nước sạch.

Khi làm việc mở van 1,7; các van khác đều đóng

Cơ chế của quá trình lọc: do hạt vật liệu lọc lớn nên khe hở giữa các hạt vật liệu lọc lớn do đó các hạt cặn được giữ lại trong lòng vật liệu lọc theo cơ chế lọc nhanh. Sức cản thủy lực tăng dần dần đến công suất của bể giảm. Lúc này phải tiến hành rửa bể lọc.

- Rửa bể lọc:

+ Rửa nước thuần túy: nước rửa do bơm hoặc đài cung cấp, nước chuyển động ngược từ dưới đáy bể lên. Lưu lượng nước rửa $q_r = 15 - 20\text{l/s.m}^2$

Đóng van 1,7 _ bể ngừng làm việc. Nếu dùng máng 2 tầng đóng van tầng trên lại, mở van 8,9 nước qua hệ thống phân phối phun qua lớp sỏi, lớp vật liệu lọc ở trạng thái lơ lửng, nước kéo theo các cặn bẩn tràn vào máng thu nước rửa, thu về máng tập trung rồi theo van 9 xả ra ngoài mương thoát nước

Quá trình rửa được tiến hành đến khi nước rửa hết đục thì ngưng rửa

+ Rửa gió nước kết hợp:

Bước 1: Hạ nước xuống mực nước cách mặt cát 20cm (đóng van 1, mở van 7 đến lúc mực nước cách cát 20cm thì đóng van 7 lại)

Bước 2: Sục gió rửa (mở van 13) với lưu lượng gió, $q_g = 15 - 20\text{l/s.m}^2$ trong thời gian 2-3 phút. Gió có nhiệm vụ làm toi cặn bám vào xung quanh hạt vật liệu lọc.

Bước 3: Mở van 8,9 cho nước vào từ từ với cường độ $q_n = 8-10\text{l/s.m}^2$. Thời gian 2-3 phút, cho đến lúc thấy nước trong

Sau khi rửa bể lọc để bể lọc hoạt động vào chu kỳ mới, đóng van 8,9; mở van 1, mở van 10 để xả nước lọc đầu chu kỳ do chất lượng nước chưa đảm bảo. Thời gian xả nước lọc đầu quy định 6-10 phút. Sau đó đóng van 10 lại, mở van 7 ra.

2. Tính toán bể lọc nhanh

Bể lọc nhanh được tính toán theo 2 chế độ: chế độ làm việc bình thường và chế độ làm việc tăng cường

Trong trạm xử lý có số bể lọc đến 20, cần dự tính ngừng 1 bể lọc để sửa chữa. Khi trạm có số bể lọc lớn hơn 20 bể, cần dự tính ngừng 2 bể để sửa chữa đồng thời.

a. Diện tích các bể lọc của trạm xử lý

$$F = \frac{Q}{T \cdot V_{bt} - 3,6w \cdot t_1 - a \cdot t_2 \cdot V_{bt}} \quad (m^2)$$

Trong đó:

+ Q : công suất trạm xử lý (m³/ngđ)

+ T : thời gian làm việc của trạm trong 1 ngày đêm (giờ)

+ V_{bt} : tốc độ lọc tính toán ở chế độ làm việc bình thường (m/h), lấy theo

bảng 2

+ a : số lần rửa bể lọc trong 1 ngày đêm ở chế độ làm việc bình thường

+ w : cường độ rửa lọc (l/s.m²)

+ t₁ : thời gian rửa lọc (giờ)

+ t₂ : thời gian ngừng bể lọc để rửa (kể cả xả nước lọc đầu), t₂ = 0,35giờ

Bảng 2-13: Tốc độ lọc ở chế độ làm việc bình thường và tăng cường

Kiểu bể lọc	Đặc trưng của lớp vật liệu lọc				Chiều dày của lớp vật liệu lọc (mm)	Tốc độ lọc V _L (m/h)	
	Đường kính nhỏ nhất, d _{min} (mm)	Đường kính lớn nhất, d _{max} (mm)	Đường kính tương đương, d _{td} (mm)	Hệ số không đồng đều nhất K		Ở chế độ bình thường V _{bt} (m/h)	Ở chế độ tăng cường V _{tc} (m/h)
Bể lọc nhanh 1 lớp vật liệu lọc với cỡ hạt khác nhau	0,5	1,25	0,7÷0,8	2÷2,2	Cát thạch anh	5,5÷6	6÷7,5
					700÷800		
	0,7	1,6	0,8÷1,0	1,8÷2,0	1200÷1300	7,0÷8	8-10
	0,8	2,0	1,0÷1,2	1,5÷1,7	1800÷2000	8÷10	10-12
Bể lọc nhanh có 2 lớp	0,5	1,25	0,7÷0,8	2÷2,2	Cát thạch anh	8÷10	10÷12
					700÷800		
	0,8	1,8	1-1,2	2÷2,2	Ăngtraxit		

vật liệu lọc					400-500		
--------------------	--	--	--	--	---------	--	--

Xác định số lượng bể lọc và diện tích 1 bể lọc phải căn cứ vào quy mô sản xuất, điều kiện cung cấp thiết bị, điều kiện xây dựng và quản lý

Số lượng bể phải không được nhỏ hơn 2. Diện tích 1 bể lọc không quá 100m²

- Số lượng bể có thể xác định theo công thức thực nghiệm

$$N = 0,5\sqrt{F}$$

- Diện tích 1 bể lọc

$$f = \frac{F}{N} \quad (\text{m}^2)$$

- Tốc độ lọc tính toán theo chế độ làm việc tăng cường xác định theo công thức

$$V_{tc} = V_{bt} \cdot \frac{N}{N - N_1} \quad (\text{m/h})$$

Trong đó:

+ V_{tc} : tốc độ lọc tăng cường (m/h)

+ N_1 : số bể lọc ngừng làm việc

Trị số V_{tc} phải nhỏ hơn hoặc bằng trị số V_{tc} cho phép theo bảng 2-. Nếu vượt quá chỉ số cho phép thì phải giảm V_{bt} cho thích hợp

- Chiều cao bể lọc nhanh

$$H = H_d + H_L + H_n + h_{bv} \quad (\text{m})$$

Trong đó:

+ H_d : chiều dày lớp đỡ (chiều cao từ đáy bể lọc cho đến mặt trên của lớp vật liệu đỡ) (m)

+ H_L : chiều dày lớp vật liệu lọc chọn theo bảng 2-

+ H_n : chiều cao lớp nước trên lớp vật liệu lọc, $H_n = 1,5 - 2,0n$

+ H_{bv} : chiều cao từ mặt nước đến mặt bể lọc, $H_{bv} \geq 0,3\text{m}$

Bảng 2-14: Chiều dày các lớp đỡ

Cỡ hạt lớp đỡ	Chiều dày các lớp đỡ (mm)
40÷20	Mặt trên lớp này cao bằng mặt trên của ống phân phối nhưng phải cao hơn lỗ phân phối ít nhất là 100mm
20÷10	100÷150

10÷5	100÷150
5÷2	50÷100

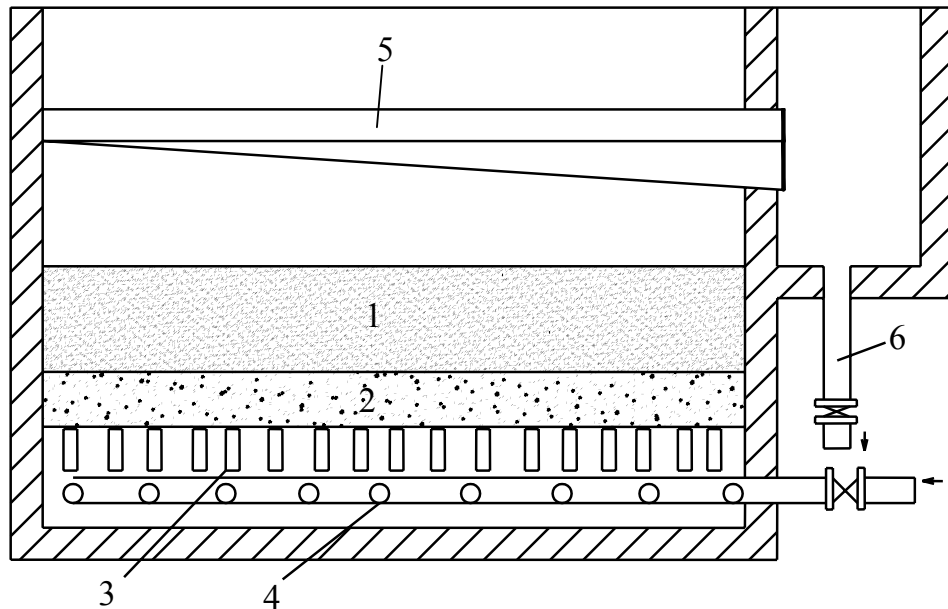
Chú ý : * Khoảng cách từ đáy ống phân phối đến đáy bể lọc: 80÷100mm
 * Khi rửa gió, nước kết hợp cần lấy chiều dày lớp đỡ cỡ hạt 10÷5mm và 5÷2mm bằng 150-200mm cho mỗi lớp

b. Hệ thống phân phối nước rửa lọc và thu nước lọc:

* Nhiệm vụ: phân phối đều nước rửa trên toàn bộ diện tích bể lọc

Hệ thống phân phối nước chia làm 2 loại: hệ thống phân phối trở lực nhỏ và hệ thống phân phối trở lực lớn

* Hệ thống phân phối trở lực nhỏ: bao gồm giàn ống phân phối và sàn phân phối - thể hiện ở hình 2-35



Hình 2-35 Hệ thống phân phối trở lực nhỏ

- 1- Cát lọc; 2- Lớp sỏi đỡ; 3- Sàn phân phối; 4- Ống phân phối nước rửa lọc;
 5- Máng thu nước rửa lọc; 6- Ống xả nước rửa lọc

Hệ thống phân phối trở lực nhỏ ít được sử dụng vì phân phối nước không đều do tốc độ của dòng nước bên trong hệ thống phân phối nhỏ.

* Hệ thống phân phối trở lực lớn

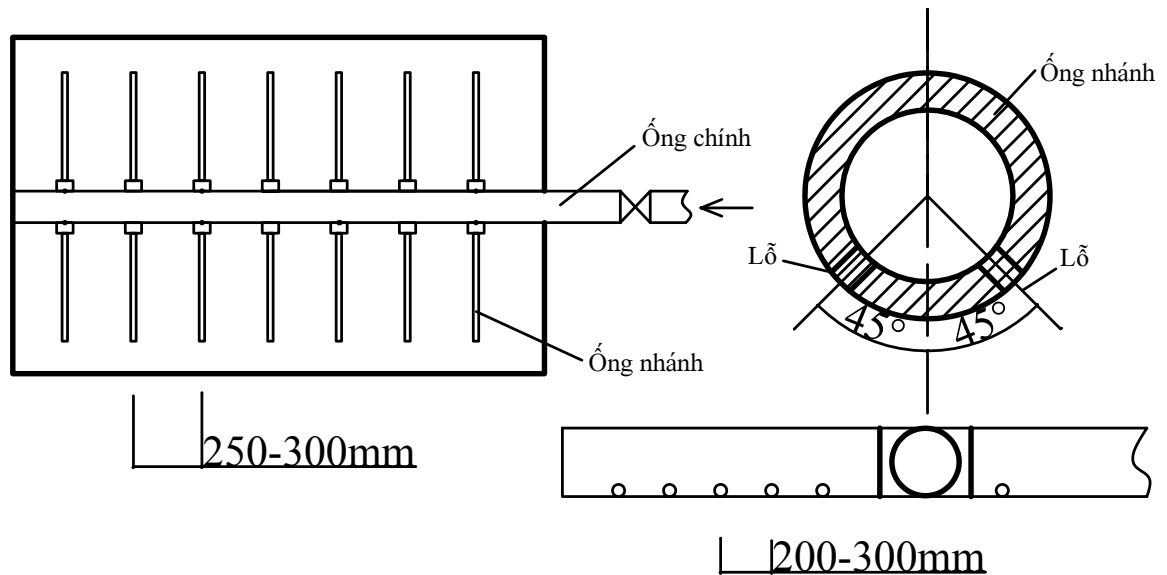
+ Hệ thống phân phối trở lực lớn gồm giàn ống phân phối có ống chính và các ống nhánh đấu với nhau theo dạng hình xương cá. Giàn ống phân phối được đặt trong lớp sỏi ở sát đáy bể

Diện tích tiết diện ngang của ống chính phân phối phải lấy cố định cho cả chiều dày. Tốc độ nước chảy trong ống dẫn nước rửa đến bể lọc không quá 2m/s. Tốc độ nước chảy ở đầu ống phân phối chính 1-1,2m/s và ở đầu các ống nhánh là 1,8-2,0m/s

Các ống nhánh được khoan 2 hàng lỗ so le ở nửa bên dưới có hướng tạo thành 45° so với phương đứng. Đường kính lỗ 10-12mm. Tổng diện tích các lỗ cần lấy bằng (30-35)% diện tích tiết diện ngang của ống chính.

Khoảng cách giữa các trục của ống nhánh: 250-300mm

Khoảng cách giữa các tim lỗ: 200-300mm



Hình 2-36: Giàn ống phân phối nước rửa lọc

Tính toán

Từ đường kính $d_{lỗ} = 10-12\text{mm}$, xác định được $f_{lỗ} = \frac{\pi d_{lỗ}^2}{4}$

Từ tốc độ nước chảy trong ống phân phối chính và lưu lượng tính toán → xác định được tiết diện của ống chính

$$F_c = \frac{Q_r}{V_c} = \frac{\pi D_c^2}{4} \quad (\text{m}^2)$$

$$\Sigma f_{lỗ} = n \cdot f_{lỗ} = (30-35)\% \frac{\pi D_c^2}{4} \rightarrow \text{Số lỗ } n = \frac{(0,3 \div 0,35) D_c^2}{d_{lỗ}^2}$$

Trong đó: + Q_r : lượng nước cần thiết để rửa lọc

$$Q_r = \frac{f \cdot W}{1000} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

+ f : diện tích 1 bề lọc (m²)

+ W : cường độ rửa lọc (l/s.m²)

Sau khi đã xác định được số lỗ cần thiết, bố trí chúng theo 2 hàng so le
Tổn thất áp lực qua hệ thống phân phối

$$\Sigma h_{ff} = \xi \cdot \frac{V_c^2}{2g} + \frac{V_n^2}{2g} = \left(\frac{2,2}{K_a^2} + 1 \right) \frac{V_c^2}{2g} + \frac{V_n^2}{2g} \quad (m)$$

Trong đó: $K_{co} = \frac{\Sigma f_{lo}}{F_{be}} = (0,2 \div 0,3)$

Chú ý: Để thoát khí cho ống có trở lực lớn cần phải bố trí ống xả khí kể từ cuối ống đi lên.

Trong trường hợp rửa bằng gió và nước kết hợp, giàn ống phân phối gió có cấu tạo tương tự giàn ống phân phối nước, thường đặt trong lớp sỏi đỡ ở phía trên giàn phân phối nước

Giàn ống phân phối gió đặt cách bề mặt trên của lớp sỏi đỡ 100mm

Tốc độ khí trong ống chính, ống nhánh lấy bằng 15-20m/s. Lỗ phân phối có đường kính (2÷5)mm. Tổng diện tích các lỗ bằng 0,35÷0,4 diện tích tiết diện ngang của ống chính. Khoảng cách giữa các lỗ 180-250mm. Khoảng cách giữa các ống nhánh 250-300mm

Trường hợp không có lớp sỏi đỡ thay lỗ phân phối bằng khe hở dài 10÷15mm, chiều rộng bé hơn kích thước hạt vật liệu nhỏ nhất 0,1mm.

Áp lực không khí qua khỏi lỗ hoặc khe lấy bằng 2 lần chiều cao cột nước trong bể lọc khi rửa tính từ đáy bể.

Tổn thất áp lực trong hệ thống phân phối không khí là 1m. Ống dẫn gió chính phải cao hơn mức nước cao nhất trong bể lọc và phải có thiết bị chống khả năng nước lọt vào đó khi rửa bể lọc

Áp dụng cho bể có diện tích bé.

* Tính toán hệ thống phân phối gió rửa

- Lưu lượng gió yêu cầu:

$$Q_{gió} = \frac{W_{gió} \cdot f}{1000} \quad (m^3/s)$$

Trong đó: + W_{gió} : cường độ gió rửa (l/s.m²)

+ f : diện tích bể lọc (m²)

Từ Q_{gió} xác định đường kính ống chính, ống nhánh, đường kính và số lỗ gió, khoảng cách giữa các lỗ gió tương tự hệ thống phân phối nước rửa lọc

+ Hệ thống phân phối trở lực lớn bằng chụp lọc: