

- Quạt áp suất :100 kg/m².
- Quạt áp suất trung bình: (100 – 300) kg/m².
- Quạt áp suất cao: (300 – 1200) kg/m².

Trong thông gió và điều tiết không khí thường dùng loại quạt có áp suất thấp và trung bình, quạt có áp suất cao được sử dụng trong các dây chuyền công nghệ sản xuất.

Tùy điều kiện làm việc của quạt, ở môi trường không khí trong sạch, hoặc có bụi, hoặc có lẫn các chất ăn mòn mà vật liệu làm quạt được sử dụng các loại khác nhau. Quạt thông thường được sử dụng trong điều kiện không khí ít bụi và nhiệt độ đến 150⁰C, loại quạt chịu ăn mòn (làm bằng nhựa tổng hợp và các loại vật liệu khác) để vận chuyển không khí có hoà lẫn chất ăn mòn thép thông thường và các chất gây nổ. Trong trường hợp đó bánh xe công tác và miệng vào phải chế tạo bằng thép hoặc nhôm để tránh bị phá hỏng.

Khi vận chuyển không khí có nồng độ bụi cao hơn 150mg/m³ ta sử dụng loại quạt bụi chế tạo bằng vật liệu có khả năng chịu sức mài mòn cao

b- Cách chọn quạt.

Quạt được lựa chọn theo tính chất khí động của nó. Tính chất của quạt biểu diễn bởi sự phụ thuộc của các đại lượng: ΔP, L, n và u

ΔP: Áp suất của quạt (kg/m²)

L: Lưu lượng quạt, (m³/h)

n : Số vòng quay , vòng / phút

u: Tốc độ quay (m/s)

Tốc độ quay xác định theo công thức

$$u = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60} (m / s) \quad (4 - 12)$$

d: Đường kính bánh xe công tác (m)

Tốc độ quay của quạt được giới hạn bởi độ ồn cho phép trong phòng

Khi chọn kiểu và số hiệu quạt, hệ số hiệu suất phải đạt lớn nhất với tốc độ quay cho phép. Công suất quạt phải dự trữ 10 % để đề phòng những tổn thất bổ sung và sự hút thêm không khí trên ống dẫn:

Công suất động cơ theo công thức

$$N = \frac{L \cdot \Delta P}{3600 \cdot 102 \eta_q \cdot \eta_{td}} (KW) (4-13)$$

Trong đó:

η_q : Hiệu suất của quạt (%)

η_{td} : Hiệu suất truyền động (%)

Công suất đặt máy của động cơ:

$$N_{dc} = K \cdot N (KW) (4-14)$$

K: Hệ số dự trữ chọn $K=(1.05 - 1.3)$. Động cơ càng nhỏ có hệ số dự trữ càng lớn.

4-Thiết bị làm mát và làm ẩm không khí.

a-Làm ẩm không khí trực tiếp trong phòng.

Trong nhà ở đông người và các phòng sản xuất (dệt) yêu cầu độ ẩm $\varphi \geq 60 \%$, người ta thường bố trí hệ thống làm ẩm bổ sung trực tiếp trong đó:

Nếu không khí được đưa qua điều tiết không khí trung tâm, độ ẩm φ đạt tới (90-95) %, sau đó thổi vào phòng mà ở đó lượng nhiệt tỏa ra lớn, lượng ẩm rất nhỏ, do đó nhiệt độ không khí được nâng cao, nhưng độ ẩm tương đối lại giảm đi, khi đó ta phải làm ẩm bổ sung bằng hệ thống làm ẩm bổ sung

Hệ thống bao gồm các mũi phun thô bố trí trực tiếp trong phòng, nước phun ra sẽ được bay hơi hoàn toàn, nhiệt tiêu thụ để bay hơi của nước là lượng nhiệt kín. Vậy lượng nước cấp cho hệ thống phải bằng lượng nước bay hơi tiêu thụ để nồng độ ẩm tương đối đến trị số cho trước

Mũi phun nước có lưu lượng không khí $4,3m^3/h$, áp suất dư 1 kg/cm^2 năng suất 3 l/h.

b- Làm giảm nhiệt độ không khí gián tiếp do bay hơi quá nhiệt.

Trong một số trường hợp, để giảm nhiệt độ không khí có thể sử dụng bằng hơi nước quá nhiệt. Nguyên tắc “làm lạnh” không khí như thế trên cơ sở hiệu quả bay hơi bằng phun nước quá nhiệt. Làm lạnh theo đúng nghĩa của nó trong trường hợp này không xảy ra vì nhiệt hàm không khí tăng cao hơn lúc đầu. Bởi vậy khi giảm nhiệt độ không khí xuống vài độ thì ta mới dùng nước quá nhiệt.

Nước có nhiệt độ cao hơn $100 \text{ }^\circ\text{C}$, đưa vào không khí với áp lực khí quyển thì phần lớn nước sẽ dần dần biến thành hơi. Người ta nghiên cứu cho biết rằng lượng tạo

bởi hơi lớn hơn lượng nhiệt của nước, tất cả lượng nhiệt đó đều lấy từ không khí làm cho nhiệt độ không khí giảm xuống.

Nước quá nhiệt có nhiệt độ 130°C , (áp suất 3 kg/cm^2) bay hơi 50%. Vậy khi phun 1 kg nước bay hơi thì lượng nhiệt hiện nhận từ không khí là:

$$Q' = 585.0,5 - (130 - t_{\text{KK}}) = 162,5 + t_{\text{KK}} \quad (4-15)$$

Trong đó:

585: Nhiệt hóa hơi ở điều kiện 20°C .

t_{KK} : Nhiệt độ cuối cùng của không khí.

III. ỐNG DẪN KHÔNG KHÍ VÀ CÁCH BỐ TRÍ ỐNG DẪN TRONG MỘT SỐ LOẠI NHÀ.

1- Những yêu cầu đối với ống dẫn không khí:

- Ống dẫn phải làm bằng các loại vật liệu không cháy hoặc khó cháy.
- Thành ống dẫn không thấm hơi nước và không khí
- Cách nhiệt tốt trong điều kiện độ chênh nhiệt độ cao.
- Bề mặt trong ống phải nhẵn để giảm trở lực ma sát.
- Tiết diện ống dẫn có hình dáng thích hợp để sức cản thủy lực nhỏ và tiết kiệm vật liệu.

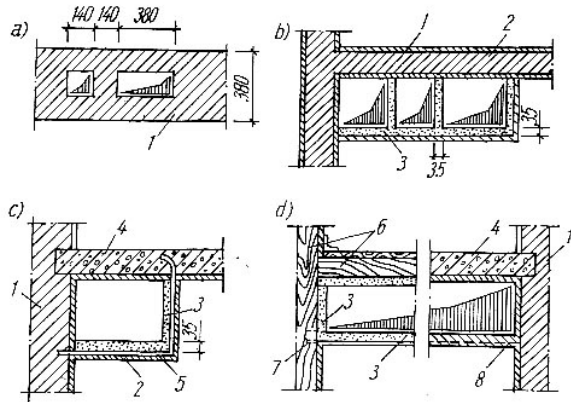
Do các yêu cầu đó ống dẫn không khí thường xây bằng gạch, bê tông, hoặc ghép bằng các tấm phibrôxi măng, làm ngầm trong tường, dưới nền, trên trần hầm mái. Trong công nghiệp thường dùng ống tôn, nhựa.

Về hình dạng ống dẫn có phải là: tròn, vuông, chữ nhật. Nếu cùng vận chuyển lưu lượng không khí như nhau thì ống có tiết diện tròn sẽ có chu vi bé nhất nên tiết kiệm vật liệu nhất, trở lực thủy lực cũng nhỏ nhất, do đó công suất quạt và động cơ cũng sẽ bé nhất, ống vuông và chữ nhật tuy có một số nhược điểm so với ống tròn nhưng thường áp dụng trong nhà ở nó có thể phối hợp với các kết cấu kiến trúc để bảo đảm điều kiện mỹ quan trong nhà.

2. Ống dẫn không khí trong dân dụng.

Hình 4-7 trình bày một vài cách bố trí ống dẫn trong tường, kết hợp với tủ tường, với sàn, trần ...

Hình 4-6



Hình 4.8. Cấu tạo của mương dẫn

a) mương đặt trong tường; b) mương đứng áp tường; c) mương ngang treo; d) mương ngang đóng

1. tường gạch; 2. vữa trát; 3. tấm xi - thạch cao; 4. sàn chịu lửa; 5. thanh treo bằng thép; 6. kết cấu gỗ; 7. thép chữ T; 8. vữa trát trên lưới

3. Ống dẫn không khí trong công nghiệp.

Yêu cầu mỹ quan trong công nghiệp không cao nên đường dẫn không khí bố trí ngay trong không gian, các phân xưởng. Thường chế tạo bằng tôn, thép mỏng có bề dày $\delta = (0,5 - 1,5)\text{mm}$.

Ống tôn và thép có thể chế tạo nhanh hàng loạt và lắp ghép dễ dàng, thì công lắp đặt thuận tiện.

IV. MIỆNG THỔI VÀ MIỆNG HÚT KHÔNG KHÍ.

1. Những yêu cầu về cấu tạo.

- Hình dáng kích thước thích hợp có sức cản nhỏ nhất.
- Có trang trí mỹ thuật, nhất là các công trình dân dụng.
- Có thể điều chỉnh được lưu lượng và chiều hướng luồng gió.
- Kích thước gọn gàng, không cồng kềnh.

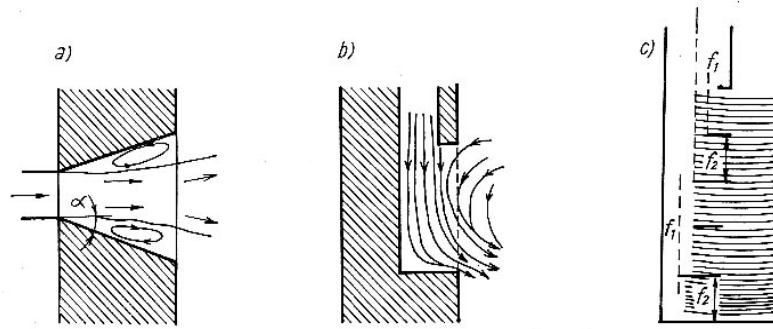
2. Cấu tạo miệng thổi trong dân dụng và công nghiệp.

a- Trong dân dụng.

Bố trí ngay trên tường.

Thường vận tốc trong ống dẫn không khí khá lớn, để giảm bớt tốc độ thổi ra ngoài, miệng thổi phải có tiết diện rộng hơn tiết diện ống dẫn. Góc mở $\alpha = (4-10)^\circ$, ta có luồng không khí thổi ra đều đặn không bị rối loạn (hình 4-7a).

Hình 4-7



Hình 4.4. Chuyển động của không khí từ mương hay đường ống qua miệng thổi
a) mở rộng từ từ ($\alpha = 4-10^\circ$); b) luồng không khí đối chiều dưới góc 90° ; c) luồng không khí đối chiều, nhưng có đặt lá hướng dòng

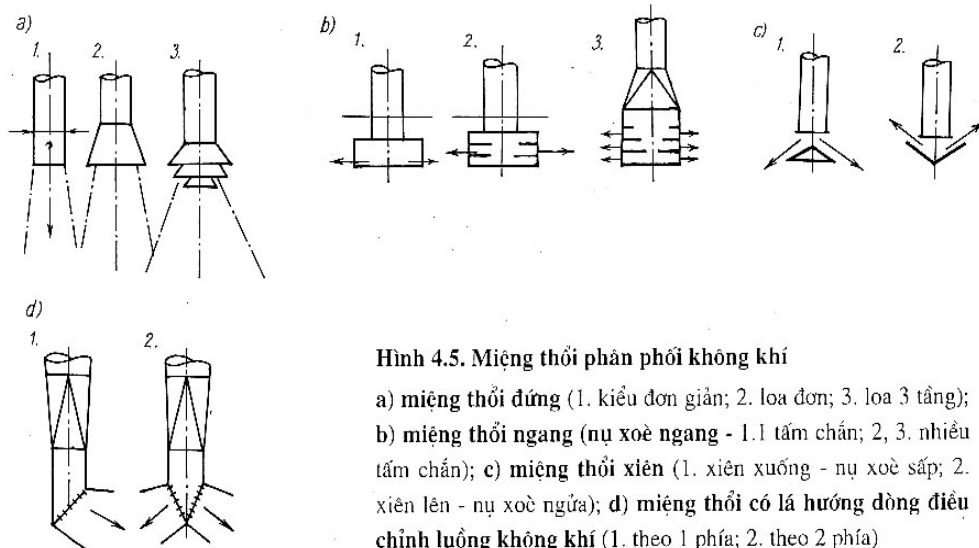
Các loại miệng thổi này bố trí trong tường, mặt ngoài trang trí bằng những hình hoạ để bảo đảm mỹ quan chung.

b- Trong công nghiệp.

Trong công nghiệp thường phải đưa không khí thích hợp đến các vùng hoặc từng chỗ làm việc của công nhân.

Đường ống và miệng thổi không cần phải đặt ngầm một số dạng thường gặp như (hình 4-8). Tuỳ theo cách phân phối, không khí mà ta bố trí cấu tạo các dạng như hình a, b, c, d.

Hình 4-8



Hình 4.5. Miệng thổi phân phối không khí

a) miệng thổi đứng (1. kiểu đơn giản; 2. loa đơn; 3. loa 3 tầng);
b) miệng thổi ngang (nụ xoè ngang - 1.1 tấm chắn; 2, 3. nhiều tấm chắn);
c) miệng thổi xiên (1. xiên xuống - nụ xoè sấp; 2. xiên lên - nụ xoè ngửa);
d) miệng thổi có lá hướng dòng điều chỉnh luồng không khí (1. theo 1 phía; 2. theo 2 phía)

c- Đặc biệt tiện lợi thích dụng là miệng thổi ra tư (hình4-9d), có thể quay miệng thổi theo trục đứng và vị trí của lá chắn hướng dòng để điều chỉnh góc thổi và hướng gió, mặt khác không khí ra cũng đều đặn hơn.

Miệng thổi baturin thường đặt ở độ cao 2 m so với nền và cách nơi công nhân làm việc từ 1 đến 3 m.

3- Cấu tạo miệng hút:

Những vị trí có toả bụi, toả nhiệt, toả khí độc ta phải bố trí hút tại đó để thải bụi, nhiệt và khí độc ra ngoài.

a- Miệng hút thải khí nóng.

Loại này thường lắp trên các nguồn toả nhiệt với hình dạng các chụp hút. Chụp bố trí ở phía trên các nguồn toả nhiệt, các bề lõm các cửa lò.v.v.

b- Miệng hút để thải bụi.

Trong công nghiệp nguồn toả bụi thường là những máy móc và thiết bị như: bàn máy mài, máy tiện, bàn phay, máy nghiền, máy cưa, băng chuyền nguyên vật liệu, bàn dờ khuôn đúc...

Trong điều kiện cho phép các thiết bị trên đều phải được bao kín hoàn toàn hoặc một phần từ đó hút bụi thải ra ngoài, hạn chế sự lan truyền bụi trong không gian phòng

Trình bày cách hút bụi ở các máy mài. Chiều quay của đá mài và miệng hút phải bố trí với góc độ thích hợp để vụn mài không bắn ra ngoài. Lưu lượng hút ở bàn đá mài theo tiêu chuẩn:

Nếu $d = 250$ mm thì $L = 2.d$ (m^3/h)

Nếu $d = 600$ mm thì $L = 2.d$ (m^3/h)

Nếu $d = 600$ mm thì $L = 1,8.d$ (m^3/h)

Nếu $d > 600$ mm thì $L = 1,6.d$ (m^3/h)

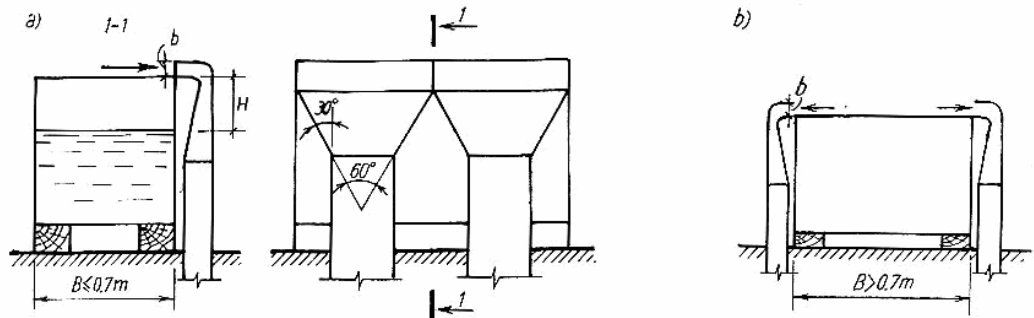
c- Miệng hút hơi và khí độc.

Bố trí trên thành bể chứa các dung dịch hoá học trong các phân xưởng mạ điện, tôi kim loại bằng dầu, axit và muối . . .

Dưới tác dụng của nhiệt độ cao trên mặt thoáng dung dịch sẽ xảy ra hiện tượng bốc hơi, nhờ có sức hút tạo ra ở hai bên thành bể mà hơi dung dịch, không bốc lên cao

để lan tỏa xung quanh được mà hoàn toàn bị hút vào miệng hút đã bố trí để thoát ra ngoài (hình 4-10).

Hình 4-10



Hình 4.10 Chụp hút trên thành bể
a) một bên thành b) hai bên thành

Khi tính toán thiết kế, vận tốc tại các miệng hút phải đủ lớn để đảm bảo các hơi độc bốc lên đều bị cuốn vào miệng hút. Các miệng hút thường bố trí ở hai bên thành bể. Nếu bể rộng bể $b < 0,7$ m, chỉ cần bố trí hút ở một bên thành. Nếu $b \geq 0,7$ m ta bố trí hai bên thành.

Tính toán lưu lượng hút theo công thức.

$$L_{tt} = 3600.l.A \left(\varphi \frac{T_{nc} - T_{KK}}{3.T_{KK}} . gb^3 \right)^{1/2} \quad (4-22)$$

Trong đó:

L_{tt} : Lưu lượng tính toán (m^3/h).

A: Hằng số phụ thuộc vào cách hút một hoặc hai bên.

Nếu hút một bên thì $A = 0,35$

Nếu hút hai bên thì $A = 0,56$

l: Chiều dài của bể (m)

b: Chiều rộng bể (m)

g: Gia tốc trọng trường = 9,81.

T_{nc} , T_{KK} : Nhiệt độ tuyệt đối của nước và của không khí trong phòng (0T).

φ : Hệ số góc tác dụng phụ thuộc vào cách bố trí bể.

Lưu lượng thực tế phải hút

$$L_{tté} = L_{tt} . K_1 . K_2 \quad (4-23).$$

Trong đó:

K_1 : Hệ số, kể đến mức độ độc hại của khí bốc lên:

$K_1 = 0,80$: bể thường

$K_1 = 2,00$ bể crôm

K_2 : Hệ số kể đến sự cấu tạo của bể

$K_2 = 1$ Khi $l = 1,6$ và hút một bên

$K_2 = 1,28$ Khi hút hai bên và bể vuông ($l = b$)

CHƯƠNG V

TÍNH TOÁN THUỶ LỰC ỐNG DẪN KHÔNG KHÍ

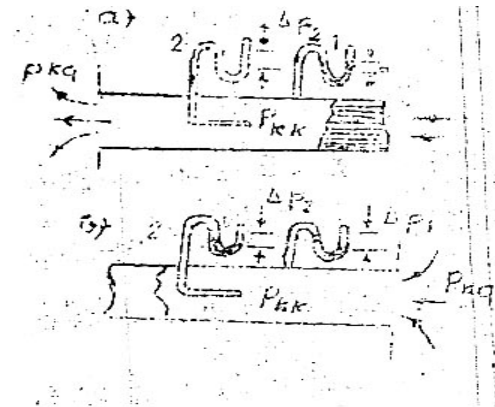
I. KHÁI NIỆM CƠ BẢN.

1. Biểu đồ phân bố áp suất trong hệ thống ống dẫn không khí

Trên hình 5-1a trình bày một đoạn ống dẫn của không khí, chiều mũi tên chỉ phương chuyển động của dòng không khí. Sở dĩ không khí chuyển động trong ống được là nhờ áp suất của nó lớn hơn áp suất của khí quyển ở môi trường xung quanh độ chênh áp suất là:

$$\Delta P = P_{KK} - P_{Kq}$$

Hình 5-1



Gọi là áp suất thừa. Áp suất thừa đó nhỏ, thường được đo bằng vi áp kế có chất lỏng là rượu. Ta có thể dùng loại áp kế đơn giản là loại ống thủy tinh hình chữ U một đầu hở, chứa nước.

Trên hình 5-1 áp kế 1 nối thành ống, còn áp kế hai hướng về dòng không khí ở giữa ống. Vì áp suất của không khí bên trong ống lớn hơn áp suất chung quanh nên

nước trong áp kế bị ép và tạo thành độ chênh cao cột nước hình chữ U. Độ chênh đó chính là áp suất thừa ΔP_1 và ΔP_2 . Ta nhận thấy $\Delta P_2 > \Delta P_1$.

Nếu ta đóng kín đầu ra của ống dẫn không khí và dùng quạt thì không khí trong ống không chuyển động và áp suất trong áp kế không còn nữa, nước sẽ dâng lên thẳng bằng nhau. Khi không khí động tất cả năng lượng không khí sẽ chuyển thành lượng tĩnh năng (hoặc áp suất tĩnh). Nhưng nếu ta mở đầu ra của ống và cho quạt làm việc thì một phần năng lượng tĩnh chuyển thành năng lượng động (hoặc áp suất động)

Áp suất thừa gọi là áp suất toàn phần ΔP_{tp} (hoặc P_{tp}) còn áp lực tĩnh là ΔP_t (hoặc P_t), áp suất động là ΔP_d (hoặc P_d). Ta tính:

$$\Delta P_{tp} = \Delta P_t + \Delta P_d \quad (5-1)$$

Áp kế 2 chỉ trị số ΔP_{tp} , áp kế 1 chỉ trị số ΔP_t độ chênh giữa chúng là ΔP_d vậy :

$$\Delta P_2 = \Delta P_{tp} \text{ và } \Delta P_1 = P_t$$

Theo lý thuyết thủy lực thì áp suất động bằng:

$$\Delta P_d = \frac{v^2}{2g} \cdot \gamma \quad (5-2)$$

Trong đó:

γ : Trọng lượng đơn vị của dịch thể (ở đây là không khí)

g : Gia tốc trọng trường

v : Tốc độ chuyển động trung bình của dịch thể (ở đây là không khí).

Ta khảo sát trường hợp không khí được hút vào trong ống dẫn (hình 5-1b), khi đó $P_{kg} > P_{kk}$. Trong ống dẫn được tạo ra áp suất chân không, trị số này bằng $\Delta P = P_{kq} - P_{kk}$, cho nên không khí ngoài trời sẽ được hút vào trong ống dẫn. Cột nước bên trái ống chữ U, sẽ dâng lên và bên phải sẽ hạ xuống thấp. Các trị số áp suất trong áp kế ΔP và ΔP_{tp} có giá trị âm và lúc này $\Delta P_2 < P_1$. Về giá trị tuyệt đối thì lúc này ΔP_{tp} sẽ nhỏ hơn ΔP_t một đại lượng ΔP_d ,

Vậy: Trong đoạn ống đẩy áp suất toàn phần luôn luôn dương, áp suất tĩnh cũng luôn luôn dương, còn trong ống hút áp suất toàn phần và áp suất tĩnh luôn luôn âm.

II. TÍNH TOÁN TỔN THẤT ÁP SUẤT TRÊN ĐƯỜNG ỐNG.

Như ta đã thấy ở phần trên ống đẩy hoặc ống hút khi làm việc đều sinh ra tổn thất dưới hai dạng: Do ma sát và do chướng ngại cục bộ.

1- Tổn thất áp suất do ma sát.

Tổn thất áp suất do ma sát được tính theo công thức

$$\Delta P_{ms} = \frac{\lambda}{4} \cdot \frac{U}{F} \cdot l \cdot \frac{v^2}{2g} \gamma \quad (5-4)a$$

hay $\Delta P_{ms} = R \cdot l$.

Trong đó:

λ : Hệ số ma sát, phụ thuộc vào độ nhám tương đối của thành ống và chế độ chảy của dòng không khí.

U: Chu vi ướt của ống (m)

F: Diện tích của ống (m²)

l: Chiều dài của ống (m)

$\frac{v^2}{2g} \cdot \gamma$: Áp suất động của dòng (kg/m²)

R: Tổn thất áp suất ma sát đơn vị (nghĩa là tổn thất áp suất ma sát trên 1 m dài ống dẫn). (kg/mm)

Để đơn giản trong tính toán trị số R được xây dựng và lập thành bảng với loại ống tôn (có λ cố định) có tiết diện tròn (đường kính d), không khí bên trong có nhiệt độ tiêu chuẩn $t_{kk} = 20^{\circ}\text{C}$. Vậy khi muốn dùng cho đường ống làm bằng vật liệu ống (có $\lambda \neq \lambda$ tôn) phải nhân với hệ số điều chỉnh nước, hoặc nhiệt độ không khí $t_{kk} \neq 20^{\circ}\text{C}$ phải hiệu chỉnh với hệ số η .

Trong thiết kế và sử dụng ống dẫn không khí trong các công trình dân dụng và công nghiệp ta gặp không những loại có tiết diện tròn mà còn có loại tiết diện chữ nhật vậy phải đưa thêm khái niệm về đường kính tương đương d_{td} . Ta thường tính đường kính tương đương theo hai dạng: Tương đương theo tốc độ $d_{td}(v)$ hay tương đương theo lưu lượng $d_{td}(L)$

Đường kính tương đương theo tốc độ của ống tiết diện chữ nhật là đường kính của ống tròn có tổn thất ma sát giống như tổn thất áp suất ma sát ống dẫn tiết diện chữ nhật nói trên với điều kiện vận tốc của chúng như sau:

$$\Delta P_{ms}^{CN} = \Delta P_{ms}^O$$

Thay thế vào công thức tính tổn thất áp suất do ma sát bằng đường kính ống tròn và cạnh của ống chữ nhật ta có:

$$\frac{\lambda}{4} \cdot \frac{2(a+b)}{a \cdot b} l \frac{v^2}{2g} \gamma = \frac{\lambda}{4} \cdot \frac{\pi \cdot d}{\pi \cdot d^2} l \frac{v^2}{2g} \gamma$$

Đường kính d rút ra từ phương trình trên là đường kính tương đương theo vận tốc, được tính theo công thức

$$d_{td(v)} = \frac{2 \cdot a \cdot b}{a + b} (5 - 5)$$

Cũng định nghĩa và biến đổi tương tự như trên về đường kính tương đương theo lưu lượng ta có:

$$d_{td(L)} = 1,265 \sqrt{\frac{a^3 \cdot b^3}{a + b}} (5 - 6)$$

Khi sử dụng bảng để tra R phải chú ý: Nếu đường kính tương đương theo vận tốc thì phải căn cứ vào $d_{td(v)}$ và v để tra R . Còn nếu tính đường kính tương đương theo lưu lượng thì căn cứ vào $d_{td(L)}$ và L để tra ra R .

2- Tổn thất áp suất do chướng ngại cục bộ.

Sức cản cục bộ gây ra trong ống dẫn không khí chủ yếu do sự va chạm không đàn hồi của các hạt dịch thể chuyển động khi tốc độ thay đổi hay thay đổi chiều của dòng. Ta có thể chia tổn thất áp suất do chướng ngại cục bộ ra làm hai nhóm:

- Thứ nhất do sự thay đổi lưu lượng ở phía trước và sau chướng ngại cục bộ: chạc ba, chạc tư, miệng thổi hút...

- Thứ hai do sự thay đổi vận tốc và lưu lượng không thay đổi: loa, phễu, góc ngoặt, mở rộng và thắt dòng đột ngột.

Công thức tính tổn thất áp suất do chướng ngại cục bộ như sau:

$$P_{cb} = \xi \frac{v^2}{2g} (5 - 7)$$

Trong đó:

v - Tốc độ chuyển động của không khí

- Trọng lượng đơn vị của không khí.

g : Gia tốc trọng trường

ξ: Hệ số trở lực cục bộ, phụ thuộc vào hình dạng kích thước của chướng ngại cục bộ, được xác định bằng t thực nghiệm (xem bảng 5-1).

Ngoài ra còn một số trường hợp đơn giản có thể xác định trị số này bằng tính toán lý thuyết

III. PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN HỆ THỐNG THÔNG GIÓ.

Sau khi tính toán được lưu lượng trao đổi không khí phải tiến hành nghiên cứu bố trí miệng thổi, miệng hút, buồng cháy và tuyến ống. Công việc bố trí này phải đạt các yêu cầu sau: Hệ thống ống phải có chiều dài ngắn nhất thuận tiện trong việc vận hành, ít khúc khuỷu và bảo đảm mỹ quan, phù hợp với dây chuyền sản xuất, biết kết hợp và lợi dụng các kết cấu, kiến trúc để bố trí ống dẫn không khí.

Nội dung việc tính toán thủy lực hệ thống ống dẫn không khí bao gồm các trường hợp sau:

- Biết lưu lượng, chọn đường kính ống sao cho có vận tốc kinh tế, từ đó tính tổn thất áp suất của đường ống, chọn máy quạt có áp suất thắng được trở lực đường ống và đáp ứng được lưu lượng đã tính toán.

- Biết lưu lượng và tổn thất áp suất, tính tiết diện ống dẫn (trường hợp này thường gặp khi tính toán)

- Biết khả năng gây ra hiệu số áp suất của máy quạt, đường ống đã có sẵn, (biết sơ đồ, độ dài, đường kính) xác định lưu lượng của ống chính và các ống nhánh.

Để giải quyết ba bài toán trên ta có nhiều phương pháp tính toán khác nhau như:

+Phương pháp tổn thất áp suất đơn vị.

+Phương pháp độ dài tương đương

+Phương pháp sức cản cục bộ, tương đương

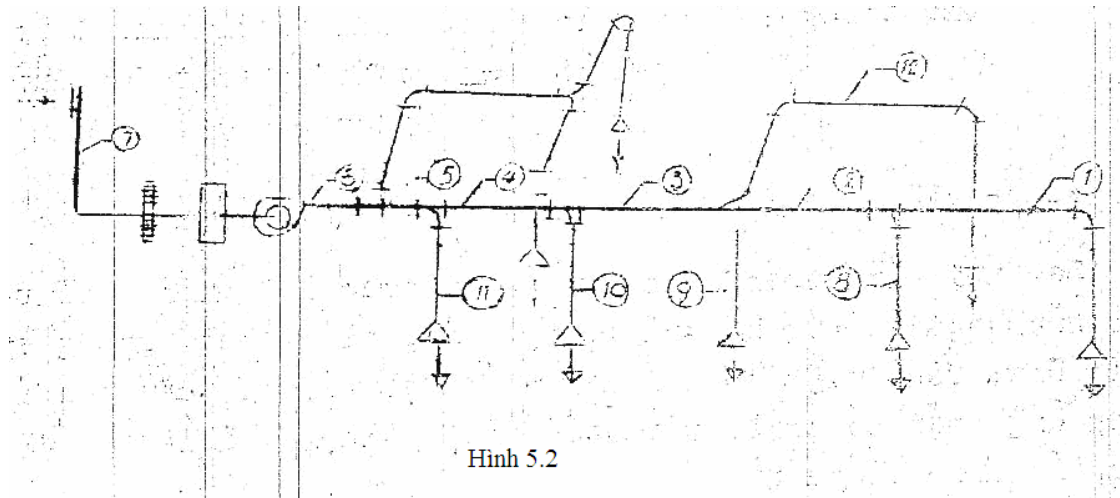
+Phương pháp lò tròn tương đương,

Được áp dụng nhiều hơn cả là phương pháp tổn thất áp suất đơn vị sau đây là thứ tự tính toán.

Gia sử ta có sơ đồ tính toán hệ thống thông gió như hình 5-4, ta đã biết lưu lượng của nhánh chính và các nhánh phụ, biết độ dài các đoạn, ta phải chọn tiết diện các đoạn ống. Các bước tiến hành như sau:

1-Chọn tuyen ống bất lợi nhất làm nhánh chính để tính toán.Mạch ống bất lợi nhất là mạch dài nhất, có nhiều trở ngại cục bộ nhất.Đánh số thứ tự từ ngọn đến gốc.Sơ đồ 5-2 ta chọn mạch chính là 1-7.

Hình 5-2



Hình 5.2

Một đoạn để đánh số thứ tự có nghĩa là trên suốt đoạn đó lưu lượng không thay đổi, do đó tốc độ và đường kính cũng không thay đổi (trường hợp đặc biệt thay đổi tốc độ và đường kính thì ta đánh số coi như một đoạn khác).

- Chọn đường kính ống tại các đoạn sao cho tốc độ không khí nằm trong phạm vi cho phép xuất phát từ yêu cầu kinh tế kỹ thuật.Hệ thống thông gió cơ khí ống dẫn bằng tôn,nên chọn tốc độ $v = 8-15$ m/s. Hệ thống thông gió do sức đẩy trọng lực (tự nhiên) trong các nhà dân dụng, mương gạch, tốc độ chọn $v = 2 - 7$ m/s.

2. Biết vận tốc lưu lượng, đường kính ống dẫn,dùng biểu đồ 5-2; 5-3; hoặc bảng 5-2 để tra trị số tổn thất áp suất ma sát đơn vị R_{tb} ($\text{kg/m}^2 \cdot \text{m}$)

Sau đó hiệu chỉnh như sau:

$$R_t = R_{tb} \cdot n \cdot \eta \quad (\text{kg/m}^2 \cdot \text{m}) \quad (5-8)$$

Trong đó:

R_{tb} : Trị số tổn thất áp suất ma sát đơn vị tra bảng.

Nếu là ống tiết diện chữ nhật, ta phải tính đường kính tương đương theo vận tốc (công thức 5-5). Sau đó căn cứ d_{td} và v để tìm R_{tb} .

n : Hệ số hiệu chỉnh do độ nhám thành ống theo biểu đồ 5-4.

η : Hệ số hiệu chỉnh do nhiệt độ của không khí theo bảng 5-3.