

فهرست مطالب جزوه نظارت و طراحی و اجرا تاسیسات مکانیکی

۱.....	قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان ۱۳۹۰.....
۱۰.....	مبحث ۲، ۱۳۸۴.....
۱۶.....	مبحث ۳، ۱۳۹۵.....
۴۴.....	مبحث ۱۲، ۱۴۰۳.....
۵۵.....	مبحث ۱۴، ۱۳۹۶.....
۱۶۴.....	مبحث ۱۵، ۱۳۹۲.....
۱۷۵.....	مبحث ۱۶، ۱۳۹۶.....
۲۱۵.....	مبحث ۱۷، ۱۴۰۳.....
۲۱۶.....	مبحث ۱۹، ۱۳۹۹.....
۲۶۰.....	مبحث ۲۰، ۱۳۹۶.....
۲۷۱.....	مبحث ۲۱، ۱۳۹۵.....
۲۷۶.....	مبحث ۲۲، ۱۳۹۲.....
۲۸۳.....	نشریه ۱۲۸ (جلد ۱ تا جلد ۶).....
۳۰۶.....	فهرست بها ۱۴۰۴.....
۳۱۴.....	انتهای جزوه.....

*** تخلف ها:**

1. عدم رعایت ضوابط شهرسازی و مقررات ملی ساختمان و همچنین ضوابط و معیارهای فنی مربوط به آن یا هر اقدام یا عملی که مخالف یا متناقض با مقررات مذکور یا سایر مقررات مربوط جاری کشور باشد. ← مجازات درجه ۱ تا ۵
2. مسامحه یا عدم توجه در انجام امور حرفه‌ای به نحوی که موجب اضرار یا تضییع حقوق صاحب کار ← درجه ۱ تا ۴
3. خودداری از انجام اقدامات بازدارنده یا اصلاحی در مورد تخلفات هر یک از عوامل اجرایی کار از نظر مشخصات لوازم و مصالح و کیفیت انجام کار با توجه به مفاد مقررات ← درجه ۱ تا ۳
4. صدور گواهی های خلاف واقع ← درجه ۱ تا ۵
5. تایید غیرواقعی میزان عملیات انجام شده جهت تنظیم صورت وضعیت ← درجه ۳ تا ۵
6. امتناع از اظهار نظر کاشناسی پس از قبول انجام آن در مواردی که از طریق مراجع ذی صلاح قانون نظرخواهی شده است ← ۱ تا ۳
7. تعلل در تنظیم و تسلیم گزارش هایی که به موجب ضوابط و مقررات دستورات مراجع ذی صلاح قانونی موظف به تهیه و تسلیم ← درجه ۱ تا ۳ *مهم
8. عدم توجه به مفاد اطلاعیه و اخطاریه های ابلاغ شده از سوی مراجع ← ۱ تا ۵

حسن سلیمانی / سالار رادمان - تاسیسات مهر

تلگرام : *SalarRadman13*

تلفن : 0936 902 7674

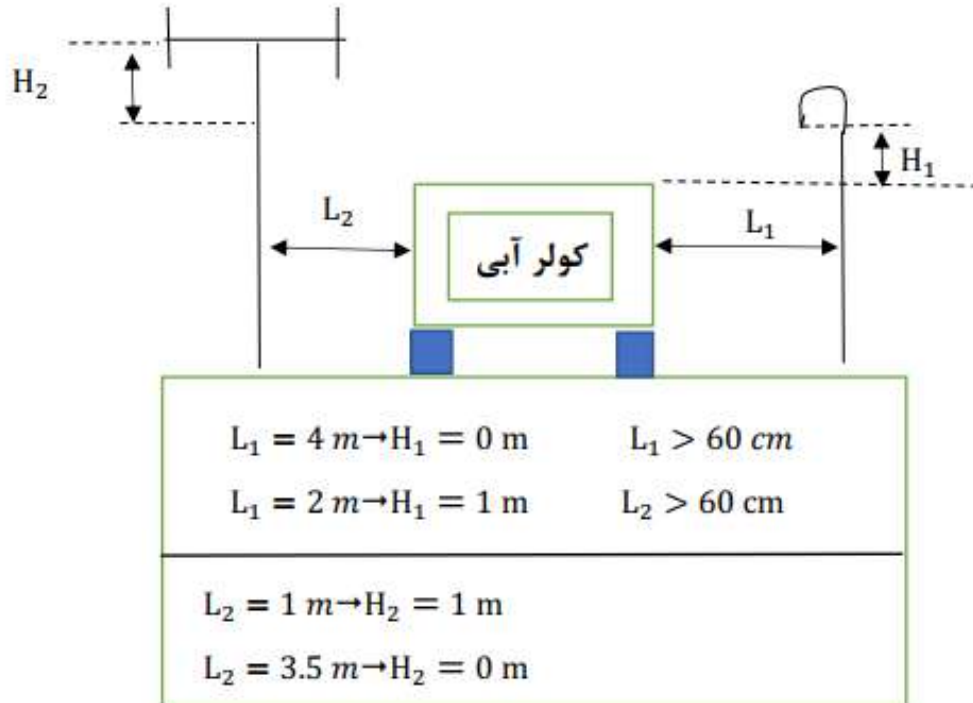
* حصار حفاظتی موقت ص ۳۶

✓ ارتفاع حصار حفاظتی نباید کمتر از 1.9 m یا ۲ متر

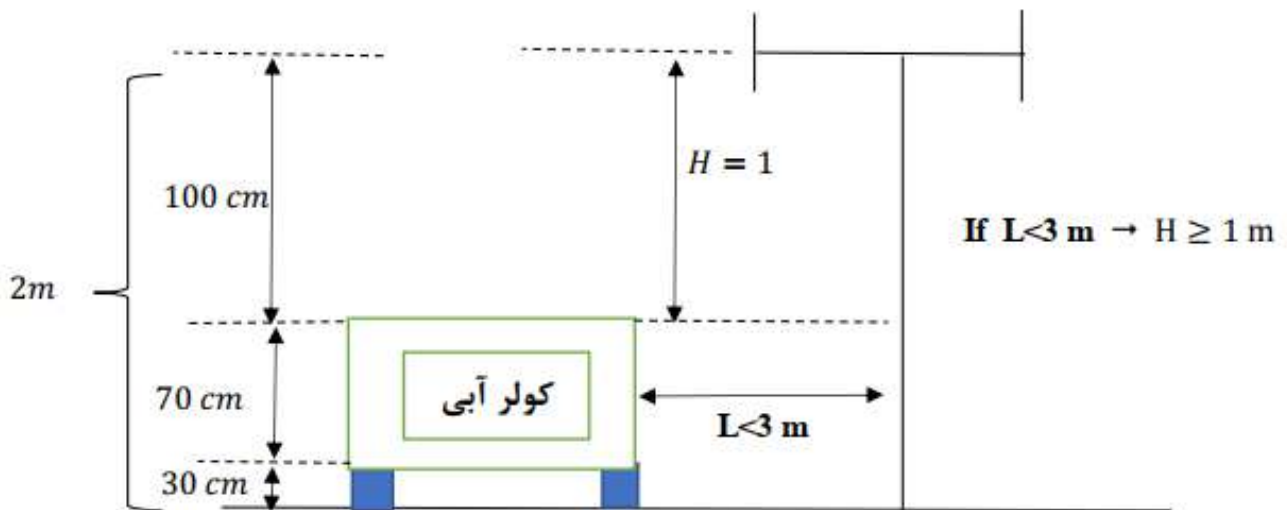
✓ فاصله بین مهارهای عمودی ۲ متر

استفاده از چوب در محث ۱۲ (ایمنی و حفاظت)

محل استفاده	عرض (mm)	ضخامت (mm)	توضیحات	رفرنس
پاخور های حفاظتی	----	۲۵		صفحه ۳۴
راهرو سرپوشیده موقت	----	۵۰		صفحه ۳۵
سقف موقت	۲۵۰	۵۰	فاصله تکیه گاه ها حداکثر ۲.۴ متر از هم	صفحه ۳۶
داربست (سکوی کار)	۲۵۰	۵۰	فاصله تکیه گاه ها برای کار سنگین ۱.۸ برای کار سبک ۲.۳	صفحه ۵۰
راه شیب دار و گذرگاه	----	۵۰	عرض برای عبور افراد ۰.۶ متر (۶۰ سانتی متر)	صفحه ۵۵
			عرض برای عبور گاری، چرخ دستی حداقل ۱	صفحه ۵۵
			عرض برای عبور وسایل سنگین ۳.۵ برای گود ۴ متر	صفحه ۵۵
تخریب کف و سقف	۲۵۰	۵۰		صفحه ۶۰
کار بر روی ساختمان ها، سقف های شیبدار و شکننده	۲۵۰	-----	تعداد آن حداقل ۲ عدد	صفحه ۷۷



فاصله کولر آبی با دودکش



If $L < 3\text{ m}$	لوله دودکش طبیعی	۲ متر بالاتر از کولر آبی
	لوله دودکش مکانیکی	۲ متر بالاتر از کولر آبی
	لوله دودکش طبیعی	۱ متر طول لوله دودکش طبیعی

تأمین هوای احتراق از خارج ساختمان (طبیعی)

$$V \geq \frac{Q(\frac{Kcal}{hr})}{177} \quad V \geq \frac{Q(\frac{Btu}{hr})}{20} \quad \text{تمام یا بخشی}$$

* هوای احتراق برای دستگاه های گرمایی با ظرفیت بیش از ۵۰۰۰۰ کیلوکالری در ساعت (۲۰۰۰۰۰۰ بی تی یو در ساعت) انرژی باید مستقیماً از خارج ساختمان تأمین شود.

دریافت همه هوای احتراق از ساختمان ص ۱۱۳

* دو دهانه دائمی و بسته نشدنی در نظر گرفته شود ۱. یکی در کف یا نزدیک کف ۲. یکی در سقف یا نزدیک سقف

۱. دهانه های باز روی جدارهای خارجی ۲. افقی ۳. عمودی

$$A_{net} \geq \frac{Q}{155} (\frac{Kcal}{hr}) \quad A_{net} \geq \frac{Q(\frac{Btu}{hr})}{4000} \quad 1 \text{ cm}^2 = 0.155 \text{ inch}^2 \quad \text{جدار خارجی}$$

$$A_{net} \geq \frac{Q}{77} (Kcal/h) \quad A_{net} \geq \frac{Q(\frac{Btu}{hr})}{2000} \quad \text{افقی}$$

$$A_{net} \geq \frac{Q}{155} (Kcal/h) \quad A_{net} \geq \frac{Q(\frac{Btu}{hr})}{4000} \quad \text{عمودی}$$

$$\text{تأمین هوای فضای مجاور (کانال زیر کف)} \quad \left\{ \begin{array}{l} A(\text{cm}^2) \geq \frac{Q(\frac{Kcal}{hr})}{38} \\ A(\text{in}^2) \geq \frac{Q(\frac{Btu}{hr})}{1000} \end{array} \right. \quad \text{کانال افقی} \quad \left\{ \begin{array}{l} A(\text{cm}^2) \geq \frac{Q(\frac{Kcal}{hr})}{77} \\ A(\text{in}^2) \geq \frac{Q(\frac{Btu}{hr})}{2000} \end{array} \right.$$

$$\text{هوای احتراق از دیواره خارجی کانال عمودی} \quad \left\{ \begin{array}{l} A(\text{cm}^2) \geq \frac{Q(\frac{Kcal}{hr})}{155} \\ \sim Btu \end{array} \right. \quad \text{گاز سوز} \quad \left\{ \begin{array}{l} A(\text{cm}^2) \geq \frac{Q(\frac{Kcal}{hr})}{116} \\ \sim Btu \end{array} \right.$$

پمپ سیرکولاتور

* دبی پمپ سیرکولاتور (چیلر یا دیگ)

$$Q = 500 \times Gpm \times \Delta T (10^\circ F)$$

$$Gpm = \frac{Q(Btu)}{500 \times \Delta T(F)}$$

$$Gpm = \frac{Q(Btu)}{10000} \quad \Delta T = 20^\circ F$$

$$Gpm = \frac{Q(Btu)}{5000} \quad \Delta T = 10^\circ F$$

$$Gpm = \frac{T.R \times 24}{\Delta T} = T.R \times 2.4$$

نکته: دبی کندانسور همیشه بیشتر از دبی اواپراتور

نکته:

$$gpm_{ev} > \frac{1}{2} gpm_{cond} \quad gpm_{ev} > \frac{3}{4} gpm_{cond}$$

چیلر تراکمی

بار برودتی سردخانه

$$H \left(\frac{Btu}{h} \right) = \dot{m} \left(\frac{lb}{hr} \right) * C \left(\frac{Btu}{lb} * F \right) * \Delta T(F)$$

*** ظرفیت چیلر**

$$Q_{chiller} = Q_{ev} = \dot{m} C \Delta T_{H_2O}(w) = \rho Q \left(\frac{m^3}{hr} \right) C \Delta T_{H_2O} = 500 * gpm_{ev} * \Delta T_{H_2O} \left(\frac{btu}{hr} \right) = \frac{gpm_{ev} * \Delta T}{24}$$

اواپراتور:

$$gpm_{ev} = 2.4 * TR$$

مبحث ۱۵، ۱۳۹۲

*انواع آسانسور، پلکان برقی و پیاده رو متحرک ص ۳

۱- کششی جهت حمل بار، مسافر، تخت بیمار، یا برانکارد و اتومبیل

۲- هیدرولیکی جهت حمل بار، مسافر، تخت بیمار یا بیمار و اتومبیل

۳- کششی و یا هیدرولیکی نماباز، پانوراما و مسافربر

۴- انواع پلکان برقی با پله های فلزی با زاویه شیب تا ۳۵ درجه

۵- پیاده روهای متحرک با پله های فلزی یا تسمه ای

*پاراشوت (ترمر ایمنی) ص ۶

تعریف بالاسری صفحه ۴

فاصله قائم بین کف بالاترین محل توقف کابین تا زیر سقف چاه آسانسور را بالاسری

تعریف چاهک صفحه ۵

فاصله قائم بین کف پایین ترین محل توقف تا کف چاه آسانسور

*سرعت اسمی آسانسور

حداکثر سرعت کابین هنگام حرکت عادی

*در آپارتمانهایی با طول مسیر قائم حرکت بیش از ۷ متر از کف ورودی اصلی (3 طبقه) ↑، آسانسور

الزامی است. (4 طبقه و ارتفاع 10.9 m)

*در ساختمان های 8 طبقه یا با طول مسیر حرکت 28m ← حداقل 2 آسانسور ص ۹

*در کلیه ساختمان های با طول مسیر حرکت بیش از ۲۱ متر از کف ورودی اصلی، حداقل یک

در تمام آسانسورها باید حداقل یک نفر (یا یک نفر) باشد

حسن سلیمانی / سالار رادمان - تاسیسات مهر

تلگرام : Salarradman13

تلفن : 0936 902 7674

*کفشوی

✓ حداقل قطر نامی لوله تخلیه ۵۰ میلیمتر (۲ اینچ)

✓ حداقل قطر نامی لوله تخلیه در ساختمان عمومی ۸۰ میلیمتر (۳ اینچ)

*فلاش تانک ص ۳۸ و ۷۰

دهانه ورود به تانک حداقل ۲۵ میلیمتر بالاتر از روی دهانه سریز باشد

حداکثر مقدار فشار آب		حداقل مقدار فشار آب			حداقل	لوازم بهداشتی
بار	متر ستون آب	Psi	بار	متر ستون آب	ارتفاع از کف m	
۴	۴۰		۰/۵۵	۵/۵	۰/۶۵	وان
۴	۴۰		۱/۴	۱۴	۰/۶۵	وان یا شیر ترموستاتیک
۴	۴۰		۰/۲۷	۲/۷		بیده
۴	۴۰		۱/۴	۱۴		بیده با شیر ترموستاتیک
۴	۴۰		۰/۵۵	۵/۵	۰/۴۵	شیر مخلوط
۴	۴۰		۰/۵۵	۵/۵		ماشین ظرف شویی خانگی
۴	۴۰		۰/۵۵	۵/۵		آب خوری
۴	۴۰		۰/۵۵	۵/۵		لگن رختشویی
۴	۴۰		۰/۵۵	۵/۵	۱	دستشویی
۴	۴۰		۰/۵۵	۵/۵	۱/۹	دوش
۴	۴۰		۱/۴	۱۴	۱/۹	دوش با شیر ترموستاتیک
۴	۴۰		۰/۵۵	۵/۵	۰/۶۵	شیر سرشیلنگی
۴	۴۰		۰/۵۵	۵/۵	۰/۴۵	شیر آفتابه
۴	۴۰		۰/۵۵	۵/۵	۱	سینک با سینی
۴	۴۰		۰/۵۵	۵/۵	۱	سینک آشپزخانه خانگی
۴	۴۰		۰/۵۵	۵/۵	۱	سینک شستشوی عمومی
۴	۴۰		۱/۷	۱۷	۱	پورینال با فلاش والو

$$\begin{cases} V_{other} (m^3) = \frac{2.35 m^3}{ACH} \left(\frac{I_{other}}{1000 Kcal/hr} \right) \\ V_{other} (ft^3) = \frac{21 ft^3}{ACH} \left(\frac{I_{other}}{1000 Btu/hr} \right) \end{cases}$$

1. حجم فضای مورد نیاز بدون فن

$$\begin{cases} V (m^3) = \frac{1.68 m^3}{ACH} \left(\frac{I_{fan}}{1000 Kcal/hr} \right) \\ V (ft^3) = \frac{15 ft^3}{ACH} \left(\frac{I_{fan}}{1000 Btu/hr} \right) \end{cases}$$

2. حجم فضای مورد نیاز فن دار

اگر $ACH < 0.6$ از روابط بالا کمک میگیریم

دریچه ص ۹۸

✓ فلزی

✓ چوبی

* در صورت نصب توری بر روی دریچه تامین هوا، اندازه چشمه های توری باید حداقل ۷ میلی متر (¼ اینچ) بوده

حالت	نرخ تعویض هوا	نحوه مکش/رانش دودکش	فرمول بر حسب m^3 و $\frac{kcal}{hr}$	فرمول بر حسب ft^3 و $\frac{Btu}{hr}$
1	نامشخص	بدون فن (مکش طبیعی) یا فن دار (دودکش با مکش یا رانش اجباری)	$V(m^3) = \frac{Q(\frac{kcal}{hr})}{178}$	$V(ft^3) = \frac{Q(\frac{Btu}{hr})}{19.92}$
2	$ACH < 0.6 (\frac{1}{hr})$	بدون فن (مکش طبیعی) فن دار (دودکش با مکش یا رانش اجباری)	$V(m^3) = \frac{2.35 Q(\frac{kcal}{hr})}{ACH \cdot 1000}$ $V(m^3) = \frac{1.68 Q(\frac{kcal}{hr})}{ACH \cdot 1000}$	$V(ft^3) = \frac{21 Q(\frac{Btu}{hr})}{ACH \cdot 19.92}$ $V(ft^3) = \frac{15 Q(\frac{Btu}{hr})}{ACH \cdot 1000}$
3	$ACH \geq 0.6 (\frac{1}{hr})$	بدون فن (مکش طبیعی) فن دار (دودکش با مکش یا رانش اجباری)	$V(m^3) = 3.917 \frac{Q(\frac{kcal}{hr})}{1000}$ $V(m^3) = 2.8 \frac{Q(\frac{kcal}{hr})}{1000}$	$V(ft^3) = 35 \frac{Q(\frac{Btu}{hr})}{1000}$ $V(ft^3) = 25 \frac{Q(\frac{Btu}{hr})}{1000}$

کانال های تامین هوای احتراق ص ۹۹

سطح آزاد و بدون مانع هر کانال نباید از 10000 mm^2 (15 inch) کمتر باشد

ضریب هدایت حرارت مصالح متداول ص ۲۰۹

مقاومت حرارت لایه های هوا و قطعات ساختمانی ص ۲۲۱

۱. آجر

✓ آجر پلاک (نما)

✓ آجر توپر (دیوار)

✓ آجر سوراخ دار (دیوار)

۲. بلوک

✓ سفالی (دیوار)

✓ بلوک سیمانی (دیوار)

۳. تیرچه و بلوک

✓ تیرچه و بلوک سفالی (سقف)

✓ تیرچه و بلوک سیمانی (سقف)

✓ تیرچه و بلوک پلی استایرن منبسط (سقف)

ضرایب انتقال حرارت جدارهای نورگذر و بازشوها ص ۲۳۱

ضریب انتقال حرارت شیشه ها ص ۲۳۲

* برای آنکه مجموعه شیشه های کم گسیل اثر بخشی لازم را دارا باشند محل قرار گیری پوشش

کم گسیل در مناطق با نیاز گرمایی زیاد (سمت راست داخل) در مناطق سرد (سمت چپ داخل)



شیوه درج علامت ص ۵۶

برای نوشته ی ایمنی روی لوله ها از فونت ترافیک و حداقل ارتفاع ۲۰ میلی متر استفاده شود. برای لوله های با قطر کمتر از ۲ سانتی متر شیر ها و اتصالات به پلاک آویزی خوانا استفاده شود.

ضوابط رنگ آمیزی لوله ها ص ۵۷

رنگ آمیزی به دو صورت انجام می شود

۱. کل لوله رنگ شود یا تنها بخش هایی از لوله که شامل علامت ایمنی است.

۲. حداقل طول قسمت رنگ شده باید با ضوابط جدول ص ۵۶ منطبق باشد.

* لوله هایی که برای دماهای بالاتر از ۲۰۰ سانتی گراد به کار می روند باید با رنگ نقره ای نسوز رنگ آمیزی شوند

* لوله های حاوی مواد خطرناک باید به صورتی علامت گذاری شوند که با گذر زمان در شرایط مختلف اقلیمی قابل شناسایی باشند.

علائم ایمنی اضطراری با نصب در بیرون ساختمان ها و کارگاه های حاوی مخازن سیالات

الف- کاربرد

ب- شکل و معنای علامت



فهرست بها ۱۴۰۴

کشاورزی	آب	راه و ترابری	ساختمان
آب خیزداری	چاه	راهداری	ابنیه
تحت فشار	قنات	راه و باند	برقی
	سدسازی	نوار حفاری	مکانیکی
	انتقال آب	راه آهن	بنای تاریخی
	آبیاری		
	آب روستایی		
	فاضلاب		

*کارهایی که از طریق مناقصه واگذار می شوند، ردیف های ستاره دار ص ۱

30%

*مناقصه محدود یا ترک تشریفات ← 15% و 10%

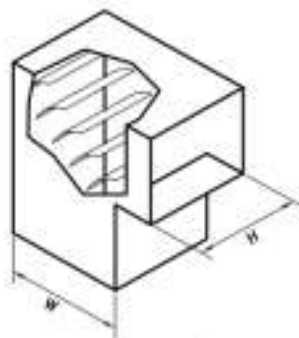
***ضریب بالاسری**

✓ طرح عمرانی، صورت مناقصه ← 1.30

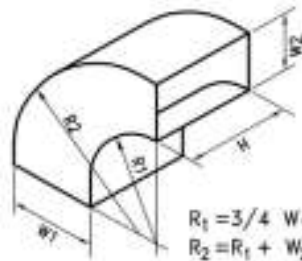
✓ ترک تشریفات ← 1.2

✓ طرح های غیرعمرانی ← 1.4

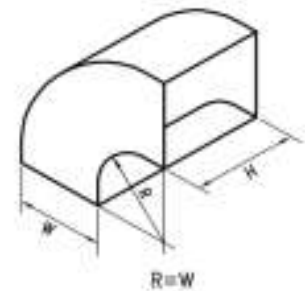
✓ عدم الزام برگزاری مناقصه ← 1.30



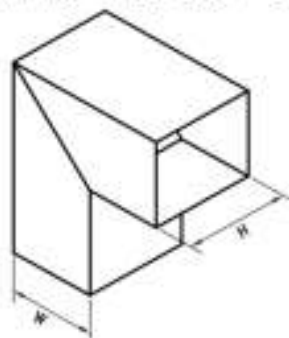
شکل ۶- زانوی گوشه‌دار با پره‌های هدایت کننده هوا
فاصله بین مراکز دو پره محاور 60mm می باشد



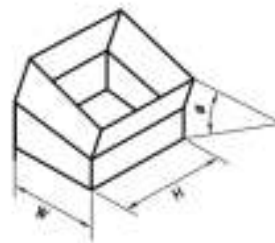
شکل ۴- زانوی تبدیل دوردار



شکل ۱- زانوی دوردار پهنه (استاندارد)



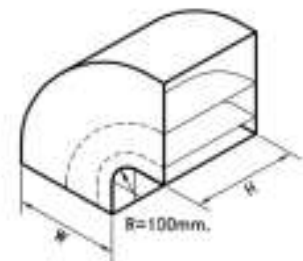
شکل ۷- زانوی گوشه دار بدون پره‌های هدایت کننده هوا
برای سرعت هوای حداکثر 5m/s (1000 FPM)



شکل ۵- زانوی مورب



شکل ۲- زانوی دوردار متوسط



شکل ۳- زانوی دوردار کوتاه با دو تیغه جدا کننده
برای دادن تعداد تیغه‌های جدا کننده مورد نیاز متناسب
با مقدار W به جدول مقابل نگاه کنید.

زانو و خم در کانال های چهار گوش

W	تعداد تیغه جداکننده	پهنای مسیر عبور هوا بین تیغه های جداکننده به ترتیب از طرف قوس داخلی زانو (کمترین مقدار، فاصله اولین تیغه از قوس داخلی می باشد)
۳۰۰ میلیمتر و کمتر	۰	—
۳۰۱ تا ۵۰۰ میلیمتر	۱	$\frac{1}{3}W$ و $\frac{2}{3}W$
۵۰۱ تا ۱۰۰۰ میلیمتر	۲	$\frac{1}{6}W$ و $\frac{1}{3}W$ و $\frac{1}{2}W$
۱۰۰۱ میلیمتر و بیشتر	۳	$\frac{1}{12}W$ و $\frac{1}{6}W$ و $\frac{1}{4}W$ و $\frac{1}{2}W$

فصل اول

پولی بادزن ← پولی متحرک سوار شده روی شافت بادزن
 پولی موتور ← پولی محرک سوار شده روی شلفت موتور
 ثابت
 شیار قابل تنظیم
 تسمه های ذوزنقه ای (V-belt) دو نوع هستند.

- سبک برای قدرت های کمتر از 1 HP (2L-5L)

- صنعتی (A-E)

قطر اصلی بادزن

$$Pd_n \times RPM_n = Pd_f \times RPM_f$$

قطر لوله پیتوت $\frac{5}{16}$ "

رابطه درصد هوای تازه

$$OA\% = \frac{\text{دمای هوای مخلوط} - \text{دمای هوای برگشت}}{\text{دمای هوای تازه} - \text{دمای هوای برگشت}} \times 100$$

بادزن ها:

- محوری
 ملخی
 محوری
 پره محوری

- گریز از مرکز
 شعاعی
 دایروی

- بادزن های ویژه
 لوله ای
 خطی

قطر محور بادزن $\frac{1}{16}$ "

قطر محور موتور $\frac{1}{8}$ "