A-PDF Watermark DEMO: Purchase from www.A-PDF.com to remove the watermark

## بررسی تاثیر دریچه کولر بر مکش هوای دودکش

در خصوص بررسی تاثیر دریچه کولر بر مکش هوای دودکش، موارد ذیل به استحضار می رسد:

میزان مکش دودکش و یا هر کانال عمودی که جریان طبیعی هوا در آن برقرار می شود به موارد مختلفی بستگی دارد که مهمترین آنها دما و چگالی گاز یا هوای عبوری از دودکش یا کانال، دمای هوای خارج و سطح مقطع کانال عبور دهنده می باشند. لذا در هر کانال در شرایط مختلف سرعت و دبی عبور هوا می تواند مقادیر متفاوتی داشته باشد. با توجه به اینکه این مقوله از چند پارامتر تاثیر می پذیرد، لذا به سادگی و با محدود شدن به یکی از پارامترها نمی توان نظر قطعی راجع به آن داد. به عنوان مثال دمای گازهای خروجی از یک دودکش نسبت به یک کانال مرتبط به هوای معمولی، بسیار بیشتر است و به علت اختلاف بیشتر چگالی گاز، سرعت گازهای خروجی از یک دودکش به مراتب بسیار بالاتر می باشد. اما از سوی دیگر، معمولاً دودکش ها سطح مقطع بسیار کوچکتری نسبت به یک کانال کولر یا شفت عمودی هوا دارند و سطح مقطع بیشتر، دبی سیال عبوری بیشتر را به همراه خواهد داشت.

رابطه ای که توسط مراجع جهت محاسبات سرعت و دبی جریان طبیعی گاز در یک کانال عمودی عنوان می شود به صورت ذیل است:

$$V = \left[\frac{2g(\rho_0 - \rho_r)h}{\lambda l \frac{\rho_r}{d_h} + \sum \xi \rho_r}\right]^{0.5}$$

$$Q = \frac{\pi {d_h}^2}{4}\left[\frac{2g(\rho_0 - \rho_r)h}{\lambda l \frac{\rho_r}{d_h} + \sum \xi \rho_r}\right]^{0.5}$$

در این رابطه دبی گاز تقریباً با بیش از توان دوم قطر هیدرولیکی مقطع عبور رابطه مستقیم داشته و مشاهده می شود که قطر این سطح مقطع بسیار بر میزان دبی تاثیر گذار است. اما دمای گازهای عبوری، تاثیر خود را بر پارامترهای افت فشار و چگالی مندرج در رابطه فوق گذاشته که رابطه آنها نیز به صورت ذیل می باشد.

$$dp = \lambda\left(\frac{l}{d_h}\right)\left(\frac{\rho_r V^2}{2}\right) + \sum \xi \frac{1}{2}\rho_r V^2 \qquad \rho = \frac{1.293 \times 273K}{273K + T}$$

در روابط فوق پارامتر های ذکر شده به صورت زیر تعریف می شوند.

| پارامتر | تعریف | واحد | پارامتر | تعریف | واحد |
|---|---|---|---|---|---|
| $g$ | شتاب گرانش زمین | $\frac{m}{s^2}$ | $l$ | طول کانال | $m$ |
| $\rho_0$ | چگالی هوای بیرون | $\frac{kg}{m^3}$ | $d_h$ | قطر هیدرولیکی | $m$ |
| $\rho_r$ | چگالی هوای داخل | $\frac{kg}{m^3}$ | $\Sigma\xi$ | ضریب اتلاف مینور | - |
| $h$ | ارتفاع بین ورودی و خروجی | $m$ | $V$ | سرعت سیال | $\frac{m}{s}$ |
| $\lambda$ | ضریب اصطکاک دارسی | - | $Q$ | دبی سیال | $\frac{m^3}{s}$ |

http://www.mohandes-iran.com

در ادامه برای دو حالت فرضی کانال کولر و دودکش بخاری، موارد فوق محاسبه می گردد. در هر دو حالت کلیه پارامتر ها به جز قطر کانال و دمای هوا، ثابت فرض می شوند.

فرضیات عمومی عبارتند از:

دمای هوای بیرون در زمستان: ۵- درجه سانتیگراد

ارتفاع دودکش و یا کانال: ۱۵ متر

طول دودکش: ۳/۵ متر

از مواردی نظیر نشت هوا به بیرون از کانال صرف نظر شده و ضریب افت مینور نیز ۱ فرض شده است.

**حالت ۱**- در این حالت فرض می شود هوای داخل منزل ۲۵ درجه سانتیگراد بوده و میزان هوای عبوری از یک کانال کولر به ابعاد نرمال ۵۰*۲۵ سانتیمتر که قطر هیدرولیکی آن تقریباً ۰/۳۳۳متر می باشد باید محاسبه شود. طبق روابط فوق موارد ذیل حاصل می گردد:

الف) فشار کشش طبیعی هوا: ۱۹/۵ پاسکال

ب) سرعت هوا: ۵/۲ متر بر ثانیه

ج) دبی هوا: ۱۶۴۳ متر مکعب در ساعت

**حالت ۲**- در این حالت فرض می شود هوای داخل بخاری، ۵۰۰ درجه سانتیگراد بوده و میزان هوای عبوری از دودکش بخاری به قطر ۶ اینچ معادل ۰/۱۵ متر (قطر دودکش اکثر بخاری ها و پکیج ها) باید محاسبه گردد. طبق روابط برای این حالت نیز داریم:

الف) فشار کشش طبیعی هوا: ۱۲۶/۶ پاسکال

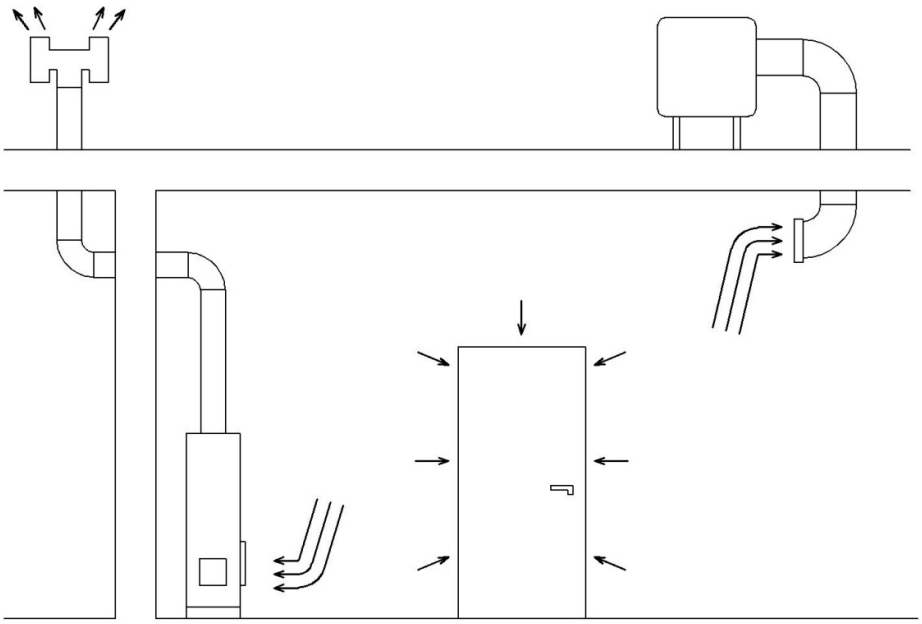
ب) سرعت هوا: ۱۹/۶ متر بر ثانیه

ج) دبی هوا: ۱۲۴۷ متر مکعب در ساعت

لازم به ذکر است در صورتی که دمای داخل بخاری به ۷۰۰ درجه سانتیگراد افزایش یابد دبی جریان هوا ۱۴۷۳ مترمکعب در ساعت می شود. با فرض دمای ۵۰۰ درجه سانتیگراد و قطر ۸ اینچ معادل ۰/۲ متر، دبی به ۲۳۰۷ متر مکعب در ساعت افزایش می یابد.

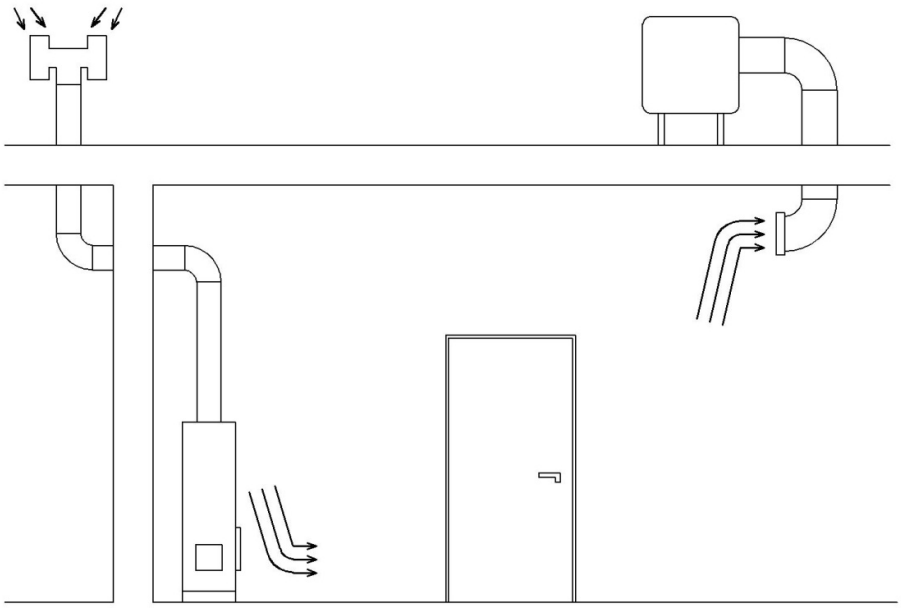
نکته مهم آن است که میزان ظرفیت دستگاه گازسوز و بسیاری از پارامترهای دیگر می تواند بر میزان گازهای خارج شده و دبی و سرعت آنها تاثیر گذار باشد، لذا محاسبات فوق، ابتدایی بوده و دقیق نمی باشد.

http://www.mohandes-iran.com



شکل شماتیک یک فضا با درزبندی نرمال با نفوذ هوا

آنچه که نتیجه می شود این است که در بسیاری از موارد معمول، شرایط به گونه ای است که هوا از کانال کولر به سمت بالا حرکت کرده و خارج می شود. لذا کانال کولر، اصولاً راهی برای تامین هوای تازه برای یک فضای بسته در زمستان محسوب نمی شود. باز گذاشتن کانال کولر تنها به عمل سیرکولاسیون هوا کمک بیشتری کرده و باعث می شود که هوای بیشتری از روزنه ها و منافذ، وارد محل گردد. در صورتی که فضای بسته فاقد محل های مناسب ورود هوا باشد و درزبندی بیش از حد زیادی داشته باشد، هوای خروجی از کانال کولر باعث برهم خوردن هوای خروجی از دودکش شده و می تواند مکش معکوس در دودکش را ایجاد نماید.



شکل شماتیک یک فضا با درز بندی زیاد و بدون نفوذ هوا

http://www.mohandes-iran.com

پیشنهاد می شود در این زمینه به مبحث هفدهم مقررات ملی ساختمان مراجعه شود. در هیچ کجای این مرجع، کانال دودکش به عنوان محل تامین هوای تازه فضای بسته تلقی نشده است و در همه بندهای آن تنها با توجه به میزان درزبندی فضا و ظرفیت دستگاه گازسوز، حجم فضای مورد نیاز و در شرایطی مساحت دریچه تامین هوای تازه از فضای مجاور و یا حتی محیط خارج، محاسبه شده است. لذا بهتر است که در وهله نخست، تامین راه ها و منافذ ورود هوای تازه به شهروندان توصیه شده و به هیچ عنوان دریچه کولر به عنوان راه ورود هوا ذکر نگردد زیرا تنها در صورت وجود منافذ کافی ورود هوا به فضا، کانال کولر می تواند به سیرکولاسیون هوا کمک کرده و باعث نفوذ هوای تازه بیشتری به محل گردد لیکن در بسیاری از شرایط خصوصاً زمانی که محل نصب دستگاه گازسوز درزبندی زیادی داشته باشد، این اتفاق رخ نخواهد داد.

با تشکر

اشکان نیک بخت

کارشناس اداره مطالعات معاونت پیشگیری

http://www.mohandes-iran.com