

ترجمه: مهندس نیره شمشیری

مقاله حاضر ترجمه مقاله‌ای با همین نام از ژورنال اشری منتشر شده در نوامبر ۲۰۱۵ به قلم دان فیشر، ریچ سویرسزینا و آنجلو کاراس می‌باشد.

دانش تهویه آشپزخانه صنعتی با سرعت زیادی در حال تکامل است که محرک اصلی آن پروژه‌های تحقیقاتی ASHRAE است؛ خطی رو به گسترش در محصولات نوین و با عملکرد بالا که توسط سازمان‌های مختلف پیوسته تست می‌شود. همه این اطلاعات همراه با نتایج پروژه تحقیقات هوایی کمیسیون انرژی کالیفرنیا پیشگام به‌روز کردن قوانین ملی (ASHRAE Standard ۱۵۴, NFPA ۹۶, ASHRAE/IES Standard ۹۰.۱ and California Title ۲۴) بوده و اساساً روش طراحی سامانه‌های تهویه آشپزخانه صنعتی را تغییر می‌دهد. فصل تهویه آشپزخانه از هندبوک کاربردهای ASHRAE صفحه ۳۹ پیشرفت چشمگیری داشته است زیرا در هنگام شروع کار مؤلفان تنها دارای دو پاراگراف بود. با این وجود هنوز جزییات زیادی وجود دارد که به نصب هودهای تخلیه، سامانه‌های هوای کمکی و چیدمان وسایل که در طراحی و دفترچه مشخصات برای سامانه‌های تهویه آشپزخانه صنعتی نادیده گرفته می‌شود مربوط می‌شود. این مقاله روی ویژگی‌های سیستم تهویه آشپزخانه صنعتی و بهترین روش نصب که از طریق تحقیقات عمومی مشخص شده تمرکز می‌کند.

هوای داغ بالا می‌رود! این جمله برای راهنمایی طراحی روشن است. پس چرا گاهی بخار حرارت از تجهیزات پخت‌وپز بالا رفته و به هود می‌رود؛ درحالی‌که بعضی وقت‌ها آشپزخانه با دود، چربی و گرما پر می‌شود؟ تحقیقات ASHRAE نشانه‌های جالبی در مورد این پرسش ارائه کرده است. علاوه بر این فاکتور صریح که «این مسئله به مقدار هوای خروجی بستگی دارد»، تحقیق نشان داده است مدل هود، ویژگی‌های ساخت و چیدمان نصب، ورود هوای کمکی و نیز قرار دادن وسایل زیر هود تأثیر چشمگیری بر توانایی هود برای مکش و مهار دود دارد.

به دلیل جایگاه دستگاه و یا جزییات هود و چیدمان آن و با توجه به نظرات مهندس طراح، پیمانکار نصب یا مدیر آشپزخانه برای تغییرات جزئی، می‌توان نرخ‌های تخلیه متفاوتی برای مکش و مهار کامل خروجی

هودهای آشپزخانه‌های صنعتی

پخت به دست آورد. به همین دلیل در عمل، یک هود که در یک خط نصب شده در یک آشپزخانه موفق کار می‌کند ولی در جای دیگر نه.

بالین وجود همان‌طور که گفته شد، این ویژگی‌ها (که اغلب خارج از مسئولیت مستقیم سازنده هود است) اغلب در مشخصات طراحی تهویه آشپزخانه صنعتی (مثل پنل‌های نهایی، محل دستگاه، فضای پشت وسیله، اندازه هود و...) نادیده گرفته می‌شود. کلید، بهینه‌سازی عملکرد تهویه آشپزخانه صنعتی در جزییات طراحی است.



هود دیواری



هود قفسه ای



هود تخلیه انتهایی



هود یک ردیفی



هود دو ردیفی



هود هالالی

فاکتور هود: دریافت و مهار

اول، نرخ تخلیه طراحی که مبنای دریافت و مهار است به مدل هود و ویژگی‌های ساخت بستگی دارد. بسیاری از ویژگی‌های آئرودینامیکی که تا حدی با روش‌های آزمون استاندارد و کاربرد آن‌ها توسط آزمایشگاه‌های طرف سوم تعیین می‌شود، در طراحی برندهای برتر هودهای تأیید شده لحاظ شده است (مثلاً کناره‌ها یا لبه‌ها در لبه پایینی هود، جت‌های هوا، محل و اندازه فیلتر، حذف پوشش فیلتر و...).

هودهای آشپزخانه‌های صنعتی

هودهای دیواری، هودهای جزیره‌ای (یک ردیفه یا دو ردیفه)، هودهای هالالی، هودهای قفسه‌ای و تخلیه انتهایی همه مناطق دریافت مختلف داشته و در ارتفاع‌های مختلف و محل‌های افقی متناسب با تجهیزات پخت سوار می‌شوند (شکل ۱).

معمولاً برای وسایل پخت‌وپز یکسان (از نظر دود)، یک هود جزیره‌ای یک ردیفی نسبت به هود دیواری و هود دیواری نسبت به هود قفسه‌ای به اگزاست بیشتری نیاز دارد. عملکرد هودهای دو ردیفی با عملکرد دو هود دیواری کنار هم برابری می‌کند، اگرچه نبود یک مانع فیزیکی بین دو بخش هود، این چیدمان را به مکش و کوران‌های عرضی حساس می‌کند. هودهای یک ردیفی، مشکل مهار و دریافت نهایی در کاربردهای هود ایجاد کرده و اغلب مبنای مشکلات دریافت و مهار در آشپزخانه‌های پخت نمایشی هستند.

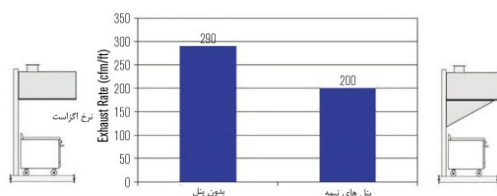
استاندارد ASTM F1704

نرخ اگزاست آستانه برای یک هود مخصوص و چیدمان وسایل را می‌توان با تست آزمایشگاهی طبق مشخصات ASTM F1704-12 (روش تست استاندارد برای عملکرد دریافت و مهار سیستم‌های تهویه و اگزاست آشپزخانه تجاری) تعیین کرد. این روش تست استاندارد برای ارائه معیار معتبری از توانایی هود برای دریافت و مهار دود تولیدی ابداع شده است.

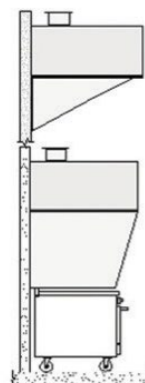
عبارت «ضبط و مهار هود» در ASTM F1704-12 به صورت «توانایی هود برای ضبط و مهار بخارات پخت مملو از چربی، حرارت رسانی و سایر محصولات فرایندهای پخت» تعریف می‌شود. تعریف اصطلاح «حداقل مهار و دریافت» عبارت است از: شرایط عملکرد هود که در آن دبی اگزاست برای مهار و دریافت محصولات تولیدی دستگاه در شرایط پخت سنگین یا بدون پخت یا در هر موقعیت بار توصیه شده متوسط کافی است.

در هنگام تست مهار و دریافت با وسایل پخت در تولید کامل، بارگیری جزئی یا موقعیت بدون پخت، نرخ اگزاست تا زمانی که نشت (برگشت) دود دیده شود کاهش می‌یابد. سپس نرخ اگزاست با رشد ملایم افزایش می‌یابد تا موقعیت مهار و دریافت ایجاد شود. حد مهار و دریافت برای تست ASTM F1704-12 در شرایط آزمایشگاهی ایده آل به دست می‌آید و تنها یک مرجع برای انتخاب جریان هوای اگزاست برای پروژه‌های واقعی است. این حد از نظر مفهوم شبیه «cfm» ای است که از ULY10 (هودهای اگزاست برای تجهیزات پخت تجاری) به دست آمده است.

هودهای آشپزخانه‌های صنعتی



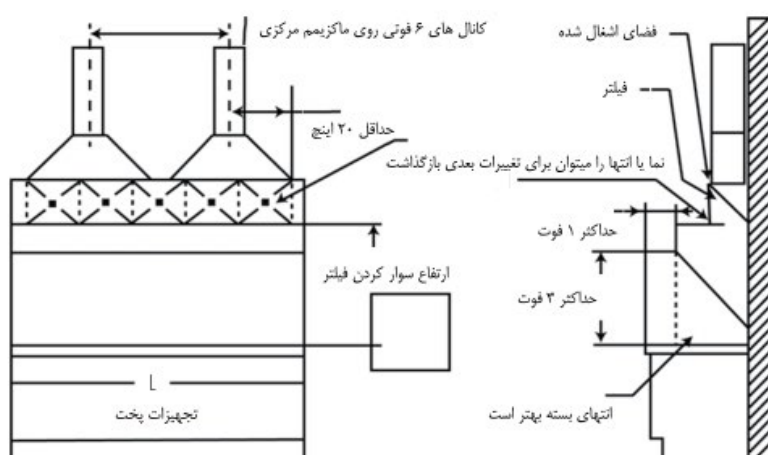
شکل ۳. کاهش نرخ دریافت و مهار با و بدون پنل های جانبی (۹۰ تست با هودها و تنظیمات مختلف دستگاه‌ها)



شکل ۲. یک پنل جانبی کامل و نیمه روی یک هود دیواری

پنل های جانبی، پنل های انتهایی و دیوارهای انتهایی

پنل های جانبی یا کناری (نیمه یا کامل طبق شکل ۲) اجازه نرخ اگزاست کمتری را می‌دهد، چون بیشتر هوای جایگزینی در جلوی تجهیزات کشیده می‌شود و دریافت دود خروجی تولیدی تجهیزات داغ را بهبود می‌بخشد. پنل‌های انتهایی می‌توانند تا حد زیادی عملکرد هودهای جزیره‌ای یک یا دو ردیفی را بهبود بخشند. مزیت دیگر پنل های انتهایی، کاهش اثر منفی مکش‌های عرضی یا جریان‌های هوای دیفیوزرها روی عملکرد هود است.



هود دیواری با پنل جانبی کوتاه

شکل ۴. طرح هود توصیه‌شده از راهنمای تهویه صنعتی در ۱۹۸۰

هودهای آشپزخانه‌های صنعتی

تست‌های آزمایشگاهی نشان داده است با استفاده از پنل‌های جانبی نیمه برای هودهای دیواری ۱۰ فوتی (۳ متری) می‌توان نرخ جریان هوای مهار و دریافت را تا 100 cfm/ft (155 L/s.m) کاهش داد. به‌طور میانگین، در بیش از ۹۰٪ تست‌های انجام‌شده روی هودهای مختلف و با بارگیری متغیر (سنگین، متوسط، سبک) در شرایط با و بدون یک پنل جانبی، یک کاهش ۳۰ درصدی مشاهده شد (شکل ۳).

در اولین ارائه علمی و تخصصی مؤلف اصلی این مقاله در سال ۱۹۸۰، تفاوت چشمگیر بین طراحی یک هود آزمایشگاهی و هود اگزاست آشپزخانه‌ای روشن شد. نکته جالب‌توجه این واقعیت بود که نقشه‌های طراحی که بهترین اقدامات برای یک هود آشپزخانه دیواری را نشان می‌دهد، انتهای بسته را توصیه می‌کردند (شکل ۴). این توصیه در سایر راهنماهای طراحی که توسط تولیدکنندگان برتر هود آشپزخانه آن زمان منتشرشده بود تکرار شد. با این وجود با اضافه کردن پنل‌های جانبی، هیچ کاهشی در نرخ اگزاست دیده نشد.

ادامه دارد



حرفه‌ای باش!
Be Professional...