

دمپر خودکار موتورخانه

www.me-en.com

یکی از مهمترین راههای هدر رفت حرارت و مصرف بی مورد سوخت در تاسیسات حرارتی ساختمان، خروج حجم عظیمی گازهای حاصل از احتراق از دودکش دیگ و پس از خاموشی آن می باشد. نتیجه خروج این توده عظیم گاز، سرد شدن سریعتر جدار داخلی دیگ و افزایش نرخ کاهش دمای آب گرم چرخشی دیگ در واحد زمان می باشد. بدیهی است با افزایش نرخ کاهش دمای آب گرم چرخشی (Circulating Hot Water) ترموستات دیگ نیز زودتر فعال شده و مشعل در نوبت بعدی زودتر می شود. تحقیقات انجام شده در دهه ۸۰ و ۹۰ میلادی در کشورهای صنعتی پیشرفته، خصوصاً آمریکا حاکی از کاهش ۸ تا ۱۳ درصدی مصرف سوخت در صورت استفاده از دمپرهای خودکار دیگ می باشد. دمپر وسیله ای الکترومکانیکی است که با خاموش شدن دیگ و فرمان بسته شدن دریچه ای در مقطع دودکش را صادر و پس از بسته شدن این دریچه از خروج گازهای داغ حاصل از احتراق داخل دیگ جلوگیری و موجب صرفه جویی در مصرف سوخت می گردد.

مقدمه :

در ابتدای دهه ۸۰ میلادی محققین وزارت انرژی آمریکا شروع به تحقیق درباره اصلاح بازدهی مصرف انرژی در ساختمانهای چند خانواری و مجتمع های مسکونی نمودند. هیچگونه تحقیقی در مورد قطعات جانبی که جهت بهبود مصرف سوخت بکار می روند، وجود نداشت. عمده اطلاعات موجود در این مورد در کاتالوگهای سازندگان خلاصه می شد.

در این میان پژوهشگران با بدگمانی شدیدی از طرف صاحبان مجتمع های مسکونی نیز مواجه بودند چرا که آنها در مورد قطعات جانبی که جهت کاهش مصرف سالیانه سوخت



به میزان ۲۵٪ بکار می‌رفت تبلیغات زیادی شنیده بودند ولی دانش فنی کمی در مورد موثر بودن این وسایل جانبی با توجه به قیمت آنها داشتند. علاوه بر این علاقه‌ای جهت سرمایه‌گذاری بلند مدت در مورد تهیه و بکارگیری این وسایل نداشتند. در نتیجه گروه‌های محقق شروع به تحقیق و آزمایش در مورد قطعات جانبی جهت حفظ انرژی و محیط زیست برای **Boiler Water Heating** ها در محدوده‌ای وسیع نمودند. این عمل باعث کسب اطلاعات علمی قابل استناد برای محققان شد که باعث جلب اعتماد صاحبان مجتمع‌های مسکونی گردید.

نتیجه به کارگیری **Vent Damper** ها کاهش ۸/۶ درصدی سوخت مصرفی در مدت ۲۷ ماه در دیگ‌های بخار بود. زمانی که **Vent Damper** ها به سیستم‌های گرمایش آبی اضافه شدند بطرز شگفت‌آوری در مقدار مصرف انرژی صرفه‌جویی کردند. در حالیکه سایر روش‌های بکار رفته، میزان اندکی در مصرف انرژی صرفه‌جویی می‌نمودند.

برای رسیدن به بالاترین حد صرفه‌جویی، **Vent Damper**‌های با سرعت عمل که دارای دو ویژگی سریع بسته شدن و (**tight-fitting** جفت و جور شدن) بودند و جرقه زنده‌ای اتوماتیک مورد استفاده قرار گرفتند که به طور قابل ملاحظه‌ای نرخ صرفه‌جویی را نسبت به زمانیکه دمپرهای گرمایی در آبگرمکنها و یا دمپرهای کند و با راندمان پایین در دیگها بکار می‌رفتند، افزایش داد.

با توجه به بررسی تجارب کشورهای صنعتی پیشرفته و پتانسیل‌های صرفه‌جویی موجود در کشور، تحقیقات مطالعاتی و اولیه بر روی دمپرهای خودکار موتورخانه از سال ۱۳۸۳ آغاز گردید. یکی از زمینه‌های مهم اجرای این طرح در کشور، بررسی کارایی و عملکرد این سیستم متناسب با راندمان حرارتی تجهیزات است که کماکان با تکنولوژی قدیمی بیش از ۴ دهه پیش ساخته می‌شوند به نحوی که حداکثر سازگاری و کارایی در بهینه سازی مصرف سوخت را به دنبال داشته باشند.

آشنایی با نحوه عملکرد دمپرهای خودکار :

همانطور که اشاره گردید اصول کارکرد دمپرهای خودکار موتورخانه بسیار ساده می‌باشد **Vent Damper**. ها بر روی هواکش و درست بعد از کلاک اضافه می‌شوند. در این وسیله و در زمانی که مشعل دیگ خاموش می‌گردد، صفحه‌ای بصورت اتوماتیک مسیر دودکش را مسدود می‌نماید این عمل موجب ممانعت از خروج توده عظیم هوای داغ داخل دیگ و کاهش تلفات حرارتی آن می‌شود.



این صفحه متحرک تا نوبت بعدی روشن شدن مشعل، مسیر دودکش را مسدود نگه می دارد. با افت دمای آب گرم چرخشی داخل دیگ و فرمان روشنی مشعل، به منظور تخلیه و خروج محصولات احتراق سوخت، مجدداً این صفحه باز می گردد . کارایی کوره ها و دیگها معمولاً در یک وضعیت یکنواخت بررسی می شود. درجه کارایی آنها زمانی که برای چند دقیقه در یک دمای از پیش تعیین شده کار می کنند، اندازه گرفته می شود.

تعداد دفعات روشنی و خاموشی مشعل با استفاده از **Vent Damper** و صرفه جویی حاصله به عوامل مختلفی از جمله دمای هوای خارج ساختمان، بار حرارتی ساختمان وضعیت دودکش موتورخانه، تعداد مشعل های در سرویس، تناسب ظرفیت حرارتی مشعل با قطر دودکش، وضعیت عملکرد پمپ های آب گرم چرخشی و مصرفی، وضعیت مصرف آب گرم بهداشتی، عایق کاری سیستم لوله کشی، عایق کاری بدنه دیگها، درزبندی پره های دیگ، موقعیت استقرار موتورخانه و تبادل حرارتی محیط آن با اطراف بستگی دارد. به عنوان مثال سرد شدن هوا موجب افزایش بار حرارتی ساختمان و کاهش درصد صرفه جویی در مصرف سوخت بدلیل کوتاه تر شدن زمان فاصله خاموشی مشعل دارد .

اگر محفظه احتراق متناسب با مقدار بار خروجی مورد نظر باشد ، در مواردیکه محفظه احتراق به وسیله هواکش با فضای بیرون در ارتباط است میانگین تعداد دفعاتی که دستگاه به حالت آماده باش می رود به ۹۰ - ۸۵ درصد می رسد. در این هنگام هوای گرم محفظه احتراق از طریق دودکش به بیرون رانده می شود.

حجم هوای گرم متناسب با بلندی دودکش، قطر آن و دمای هوای خارج ساختمان، کاهش می باشد.

زمانی که **Vent Damper** بسته می شود از خروج هوای گرم دودکش جلوگیری می نماید و این عمل به طور واضح کارکرد موثر دستگاه را از طریق کاهش نیاز مدت زمانی که باید به کارکرد یکنواخت دسترسی پیدا کند افزایش می دهد.

میزان صرفه جویی در مصرف انرژی از طریق **Vent Damper** ها به عوامل مختلفی بستگی دارد. به طور معمول میزان علاقه به کاهش مصرف سوخت در دیگهای بزرگ، قدیمی و نامتناسب بیشتر است چرا که در زمان خاموش بودن دستگاه مقدار بیشتری گرما از دست می دهند.



در برخی از موارد بدلیل عدم تناسب ظرفیت حرارتی مشعل با قطر دودکش به عنوان مثال استفاده از مشعلی کوچک با ظرفیت حرارتی پائین بر روی دیگی با دودکش بزرگ موجب خروج سریع هوای داغ از دودکش شده و در نتیجه فاصله زمانی بین دفعات روشنی مشعل کاهش می یابد. بنابراین یکی از عوامل موثر کارایی دمپر تناسب ظرفیت حرارتی مشعل با قطر دودکش می باشد

قابلیت اجرا و کاربرد Vent Damper ها

دمپره‌های خودکار موتورخانه بر روی دودکش تمامی دیگها قابل نصب می باشند. مکانیزم عملکرد آنها بستگی به نوع مشعل (دمنده دار - اتمسفریک) خواهد داشت. البته با توجه به کثرت استفاده از مشعلهای دمنده دار تحقیقات مطالعاتی صورت گرفته نیز بر روی نوعی از دمپرها می باشد که هماهنگ با مشعل های دمنده دار عمل می نمایند. دمپره‌های خودکار در موتورخانه های تمامی ساختمانها بدون در نظر گرفتن نوع کاربری ساختمان (مسکونی - غیرمسکونی) قابل استفاده می باشند

مقایسه بین انواع Vent Damper ها:

۱- دمپره‌های گرمایی

قیمت و هزینه نصب این دمپرها ارزان است و برای کار کردن به یک منبع خارجی نیرو نیاز ندارند. وقتی مشعل یا کوره روشن می‌شود، هوای گرم باعث باز شدن این دمپره‌های آلیاژی می‌شود. این نوع دمپرها کارایی کمی دارند در نتیجه استفاده از دمپره‌های گرمایی تنها در سیستمهای گرمایش آبی که نیازی به منبع خارجی نیرو ندارند توصیه می‌گردد.

۲- دمپره‌های الکترومکانیکی

کیت‌های این نوع از دمپرها برای نصب در سیستمهایی که از احتراق الکترونیکی استفاده می‌کنند در دسترس می‌باشد. شیر گازهای دو حالتی جدید و دستگاه کنترل، همراه با این کیتها ارائه می‌شوند. این قطعات گرانش از دمپره‌های گرمایی هستند ولی در عوض میزان صرفه‌جویی انرژی در آنها بیشتر است. نصب این گونه از دمپرها در مکانهای وسیع که نیاز به تولید گرمای بیشتری دارند توصیه می‌شود.

مکان نصب دمپره‌های خودکار

دمپره‌های خودکار باید پس از دودکش دیگ نصب شود. چنانچه Vent Damper بطور نامناسب نصب شود وضعیت خطرناکی بوجود می‌آید. به طور مثال ممکن است باعث انفجار و یا ایجاد مسمومیت ناشی از تولید منو اکسید کربن شود. همچنین می‌بایست در یک مکان قابل دسترس و روئیت نصب گردد.



این تجهیزات باید بعد از کلاhek دودکش نصب گردد. تا بستن دودکش امکان پذیر باشد. نصب دمپر ها نباید باعث تغییر ساختار و وضعیت دودکش شود.

در دودکشهای عمودی می توان Vent Damper را با استفاده از یک راه انداز (Actuator) در هر مکانی از دودکش نصب نمود. در دودکشهای افقی نباید راه انداز درست در بالا و یا زیر لوله هواکش نصب شود بلکه راه انداز دمپر باید در اطراف هواکش نصب گردد.

دمپر برای یک سیستم با پیلوت دائم (مشعل اتمسفریک) نیز نصب می شود. چنانچه Vent Damper برای یک سیستم با پیلوت متناوب و یا یک دیگ مجهز به سیستم احتراق مستقیم نصب شود، میزان ذخیره انرژی می تواند از طریق بستن روزنه در تیغه Vent Damper افزایش یابد و اگر از یک سیستم با پیلوت دائم استفاده شود نباید روزنه صفحه متحرک آن بسته شود زیرا این امر باعث ایجاد خطر می شود

بررسی عملکرد Vent Damper

برای عملکرد مطمئن و موثر، Vent Damper نحوه عمل آن باید بصورت سالیانه مورد بررسی قرار گیرد. به طریق زیر به نحوه عملکرد Vent Damper رسیدگی می گردد:

1) زمانی که دیگ خاموش است، صفحه متحرک دمپر می بایست در موقعیت بسته بودن قرار گرفته باشد. (بسته باشد)

2) با تغییر کنترلر و ترموستات و روشن شدن مشعل صفحه متحرک دمپر می بایست در موقعیت باز بودن باشد. (باز باشد)

3) با تغییر کنترلر و ترموستات و خاموشی مشعل صفحه متحرک آن می بایست مجدداً در موقعیت بسته بودن قرار گیرد.

Vent Damper باید حداقل یکبار در طول سال توسط یک فرد ماهر و با تجربه که دارای تخصص فنی لازم است مورد سرکشی و بررسی قرار گیرد. با توجه به نتایج مفید استفاده از دمپر خودکار دودکش در کشورهای صنعتی پیشرفته و کاهش قابل ملاحظه در مصرف سوخت ساختمانها که موجب اجباری شدن استفاده از آن در کشورهای نظیر آمریکا گردیده است، انجام تحقیقات و طراحی، تولید انبوه و نصب دمپرهای خودکار خانگی در کشور، اثرات قابل ملاحظه ای در کاهش مصرف سوخت،



استهلاک تجهیزات هزینه های سوخت ساختمانها خواهد داشت و پیشنهاد می گردد پس از طی مراحل کامل ساخت داخل، استفاده از این روش بهینه سازی در بخش تاسیسات حرارتی ساختمان با توجه به ارزان بودن قیمت تجهیزات و دوره بازگشت کوتاه سرمایه (۱ تا ۲ سال) اجباری گردد.

