بهینه سازی مصرف سوخت در موتورخانه (قسمت سوم)

مقدمه

در بسیاری از کشورها، از جمله ایران، توسعه سریع شهر نشینی و بزرگ شدن بیش از حد شهرها، معضلات و پیامدهای بسیاری را در حوزه‌های مختلف اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و. . . بوجود آورده است که حل این معضلات، همواره سهم قابل توجهی از برنامه ریزی ها، سرمایه گذاری ها و فعالیتهای اجرایی کشور را به خود اختصاص داده است. در این میان می توان به دو معضل بزرگ و پیچیده اشاره نمود که بروز آن در شهرهای بزرگ ایران، به ویژه در شهر تهران به یک مسأله ملی و استراتژیک تبدیل شده است. این دو معضل عبارتند از :"مصرف بی رویه سوخت" و "آلودگی هوا".

بدون شک "مصرف سوخت های فسیلی" و تولید "گازهای آلاینده هوا" دو مسأله کاملاً پیوسته و به عبارتی دو روی یک سکه اند، به گونه ای که پرداختن به هر یک، بدون توجه به دیگری، چه در حوزه بررسی ها و مطالعات پایه و چه در حوزه راهکارهای اجرایی، عملاً ناتمام و بی حاصل خواهد بود. در یک تقسیم بندی کلی، می توان "ساختمان"، "کارخانه" و "خودرو" را به عنوان سه منبع اصلی "اتلاف سوخت و آلایندگی هوا" در شهرها معرفی نمود. به تعبیر دیگر، منابع ساکن (ساختمان ها و صنایع) و منابع متحرک (خودروها) هر یک به نوبه خود در بروز این دو معضل بزرگ شهری نقش دارند.

نقش سیستم گرمایش ساختمان ها در آلودگی هوای تهران در خصوص تعیین سهم هر کدام از این منابع ساکن و متحرک، اطلاعات و آمارهای مختلفی ارایه شده است، به عنوان مثال سهم بخش ساختمان در مصرف سوختهای فسیلی در کشور در حدود ۴۰ درصد و در آلودگی هوای تهران، کمتر از ۱۵ درصد اعلام شده است. با توجه به بررسی های اولیه، به نظر می رسد روشی که در محاسبه سهم منابع ساکن در آلودگی هوای تهران به کار گرفته شده است، نیاز به تکمیل و اصلاح دارد. در بیان این مطلب توضیح زیر ضروری است.

آلاینده‌های حاصل از سوختهای فسیلی را می توان به سه بخش تقسیم نمود:

بخش اول- گازهای گلخانه ای که محصول طبیعی و اجتناب ناپذیر سوخت های فسیلی هستند، مانند دی اکسیدکربن.

برای کاهش این بخش از آلاینده ها در هوای تهران، تنها روش ممکن، کاهش مصرف سوخت، به ویژه سوخت های سنگین می باشد.

بخش دوم- آلاینده هایی که ناشی از ناخالصی ها و کیفیت نامناسب سوخت هستند، مانند اکسیدهای سرب (در باره بنزین)، ذرات جامد اکسیدهای گوگرد و. .

. با اصلاح کیفیت سوخت و استفاده از سوخت های پاک تر، می توان این بخش از آلاینده ها را کاهش داد.

بخش سوم- آلاینده هایی که ناشی از احتراق ناقص سوخت و عملکرد غلط سیستم های احتراقی هستند، مانند مونوکسیدکربن، اکسیدهای ازت، هیدروکربن های نسوخته و . . . که برای تعیین میزان آن باید اداره گیری مستقیم محصولات احتراق از دودکش با روش های آماری همراه شود.

بررسی های انجام شده از منابع رسمی، نشان داده است که در محاسبه آلایندگی منابع ساکن (ساختمان ها)، اندازه گیری مستقیم از محصولات احتراق دودکش ها انجام نشده و محاسبات بر اساس ضرایب نشر که به هر گروه از منابع آلایندگی اختصاص داده شده، صورت گرفته است. در نتیجه بخش سوم از آلاینده ها، تقریباً به طور کامل از محاسبات حذف گردیده است.

روش های بهینه سازی مصرف سوخت در ساختمان روش های رایج و معمول که برای کاهش اتلاف انرژی در ساختمان ها بکار گرفته می شود، از جمله قوانینی که در مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان به آن اشاره شده است، منجر به کاهش نیاز حرارتی ساختمان و در نتیجه کاهش مصرف سوخت می گردد. به این ترتیب، متناسب با کاهش سوخت مصرفی، تولید آلاینده های هوا نیز کاهش می یابد. اما در این میان، "بهینه سازی موتورخانه" از یک ویژگی منحصر به فرد و ممتاز برخوردار است.

"بهینه سازی موتورخانه" تنها روشی است که در آن علاوه بر کاهش مصرف سوخت، کیفیت احتراق نیز مورد بررسی قرار گرفته و اصلاح می شود. اصلاح پارامترهای احتراقی به معنای "جلوگیری از احتراق ناقص سوخت"، "افزایش بهره وری سوخت"، "افزایش راندمان دیگ و مشعل" و "کاهش اتلاف انرژی در سیستم تولید و شبکه توزیع انرژی ساختمان" می باشد. به بیان دیگر، بخش سوم آلاینده های هوا، که ناشی از احتراق نامطلوب می باشد (مانند مونوکسیدکربن، NOx ، CxHy) تنها با این شیوه به طور چشمگیری کاهش یافته و در بسیاری از مواقع تقریباً حذف می شوند.

> **"بهینه سازی موتورخانه" تنها روشی است که در آن علاوه بر کاهش مصرف سوخت، کیفیت احتراق نیز مورد بررسی قرار گرفته و اصلاح می شود.**

بنابراین بررسی و اصلاح موتورخانه و سیستم احتراق سوخت، هم از نظر کاهش انرژی مصرفی در بخش ساختمان و هم از نظر کاهش آلایندگی هوا، ضرورتی انکارناپذیر است.

نتایج پروژه بهینه سازی ۲۵۰۰ واحد موتورخانه در سطح شهر تهران با توجه به این که سیستم های حرارت مرکزی (موتورخانه ها) سهم قابل توجهی از مصرف سوخت در بخش ساختمان و مسکن را به خود اختصاص می دهند، "سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور" طرح هایی را به منظور بهینه سازی مصرف سوخت در موتورخانه به مرحله اجرا گذاشته است. از جمله این طرح ها دو پروژه آزمایشی با هدف افزایش بهره وری سوخت در موتورخانه و با محوریت بهینه سازی راندمان دیگ و مشعل بوده است.

پروژه اول با عنوان "بهینه سازی ۱۰۰۰ دستگاه مشعل خانگی در شهر تهران" در سال ۱۳۸۲ به وسیله سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران (آزمایشگاه سوخت و احتراق) به انجام رسید. به دنبال این پروژه، در سال ۱۳۸۳ پروژه دیگری تحت عنوان "بهینه سازی ۵۰۰۰ واحد موتورخانه در سطح کشور" - تعریف شده و با همکاری این شرکت به اجرا گذاشته شد.

آنچه تحت عنوان عمل بهینه سازی موتورخانه در طی این پروژه انجام گرفته است شامل شش مرحله اساسی زیر بوده است:

۱-بررسی سیستم سوخت رسانی و رفع اشکالات ابتدایی از جمله: تمیز نمودن یا تعویض فیلتر گاز، رفع نشتی، رفع تاخوردگی شیلنگ گاز و . . .

۲-درزبندی صحیح دیگ و رفع نشتی بین پره های دیگ

۳-شستشو و دوده زدایی دیگ (در برخی از مواقع)

۴-ایزولاسیون دیگ و لوله های آب گرم (در برخی از مواقع)

۵-بررسی وضعیت دودکش، انجام اصلاحات اولیه و نصب دمپرباروِمتریک در صورت لزوم (در برخی از مواقع)

۶-تنظیم نسبت سوخت به هوا و تنظیم ظرفیت مشعل متناسب با ظرفیت دیگ در نمودارهای زیر، متوسط میزان مونواکسیدکربن و هوای اضافه، به عنوان شاخص های اصلی نشان دهنده کیفیت احتراق در موتورخانه ها، قبل و بعد از بهینه سازی، نمایش داده شده است.

در بین مشعل های تحت بررسی قرار گرفته، ۷ درصد از نوع اتمسفریک و ۹۳ درصد از نوع دمنده دار بوده اند.

در بررسی نتایج، مشعل ها بر اساس ظرفیت حرارتی، به شش گروه: زیر ۱۰۰ هزار کیلوکالری بر ساعت، بین ۱۰۰ تا ۲۱۰ هزار کیلوکالری بر ساعت، بین ۲۱۰ تا ۳۰ هزار کیلوکالری بر ساعت، بین ۳۰۰ تا ۴۰۰ هزار کیلوکالری بر ساعت، بین ۴۰۰ تا ۵۰۰ هزار کیلوکالری بر ساعت و بالاتر از ۵۰۰ هزار کیلوکالری بر ساعت، تقسیم شده و مجموع حاصل ضرب پارامترهای اندازه گیری شده در هر گروه در درصد وزنی آن گروه، به عنوان یک میانگین کلی در نمودار بالا نمایش داده شده است.

با در نظر گرفتن میزان مونواکسید تولید شده در موتورخانه ها، و متوسط مصرف گاز در هر یک از گروه های شش گانه بالا، محاسبات نشان می دهد که سالانه حدود ۲۳ هزار تن، مونواکسیدکربن تنها از طریق موتورخانه های ساختمان های مسکونی (حدود ۲۵۰ هزار واحد موتورخانه) وارد هوای شهر تهران می شود که با انجام عملیات بهینه سازی موتورخانه، این مقدار به حدود ۱۷۰۰ تن کاهش خواهد یافت. بنابراین بهینه سازی موتورخانه ها علاوه بر کاهش مصرف سوخت، می تواند بیش از ۹۲ درصد مونواکسید کربن خروجی از دودکش های ساختمان ها را کاهش دهد.

نتیجه گیری:

مصرف بی رویه سوخت و آلودگی هوا دو معضل بزرگ شهری هستند که باید همزمان و به صورت یک پارچه تحت بررسی و تحلیل قرار گیرند.

منابع ساکن (صنایع و ساختمان ها) و منابع متحرک (خودروها) هر دو در اتلاف سوخت و آلایندگی هوای تهران مؤثرند.

به نظر می رسد تا کنون در مطالعات مربوط به تعیین نقش منابع ساکن در آلودگی هوای تهران، آن بخش از آلودگی ها که مربوط به عملکرد نامطلوب سیستمهای احتراقی است، به ویژه در باره سیستمهای گرمایشی ساختمان ها، تحت توجه قرار نگرفته و در محاسبات لحاظ نشده است.

بهینه سازی موتورخانه، تنها روشی است که علاوه بر کاهش قابل توجه مصرف سوخت در منابع ساکن، بخش قابل توجهی از آلودگی های ناشی از احتراق نامطلوب را نیز کاهش می دهد.

نتایج پروژه پایلوت که در ۲۵۰۰ واحد موتورخانه در شهر تهران انجام شده است، نشان می دهد که می توان با انجام برخی از اصلاحات کم هزینه، علاوه بر کاهش مصرف سوخت و افزایش عمر مفید تجهیزات گرمایشی، بیش از ۹۲ درصد مونواکسیدکربن خروجی از دودکش های ساختمانها را کاهش داد.

با توجه به مطالب فوق و با توجه به استقرار بیش از یک میلیون واحد موتورخانه در ساختمان های کشور به نظر می رسد "کنترل دودکش ها و بهسازی موتورخانه ها" یکی از اقدامات اجتناب ناپذیر برای کاهش معضلات مربوط به مصرف سوخت فسیلی در شهرها می باشد.

۱- سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور
- شرکت کنترل کیفیت هوا

تهران اول جاده مخصوص کرج نرسیده به شهرک اکباتان خیابان شهید فلسفی (بیمه چهارم) کوچه نهم شرقی پلاک ۱۳۹ واحد ۹
تلفن: ۴۴۶۶۴۷۴۵ دورنگار: ۴۴۶۳۴۶۰۸
وب سایت: www.behineh-sazan.ir
پست الکترونیک: info@behineh-sazan.ir