



مرکز تحقیقات انرژی  
دانشگاه آزاد اسلامی علی‌آباد کتول



## بررسی تاثیرات استفاده از سیستم کنترل هوشمند موتورخانه در ساختمان ستاد شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی منطقه گلستان

رضا قیطانچی<sup>۱</sup>، علیرضا راجی<sup>۲</sup>

### چکیده

در این مقاله، تاثیر استفاده از سیستم کنترل هوشمند موتورخانه در ساختمان ستاد شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی منطقه گلستان مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج بدست آمده از اجرای این طرح نشان می دهد که صرفه جویی ۴۴ درصدی در مصرف سوخت (گاز طبیعی) حاصل شده است. کاهش هزینه های سوخت، کاهش انتشار آلاینده های زیست محیطی، دستیابی به آسایش حرارتی کارکنان، تنظیم نرم افزاری برنامه گرمایشی ساختمان، کاهش استهلاك اجزاء موتورخانه، حذف نیاز به تنظیمات دستی توسط نیروی انسانی و عدم دخالت اشتباهات فردی در کنترل موتورخانه از مزایای مشاهده شده در نتیجه اجرای این طرح است.

واژگان کلیدی: سیستم کنترل هوشمند- سیستم مدیریت ساختمان- موتورخانه

### مقدمه

محدودیت منابع انرژی، مساله آلودگی محیط زیست و هزینه های سنگین مرتبط با تامین انرژی، همگی مسائلی هستند که ذهن دولت را به خود مشغول ساخته اند. در این میان اختصاص ۴۰٪ منابع انرژی به بخش ساختمان، کنترل و بهینه سازی مصرف انرژی در این بخش را بیش از پیش حائز اهمیت می سازد [۱]. فرهنگ و الگوی نامناسب مصرف انرژی، قیمت پایین حاملهای انرژی در کشور و بکارگیری فناوریهای قدیمی تاسیسات حرارتی ساختمان، از جمله عواملی هستند که موجب شده اند مصرف انرژی کشور در بخش ساختمان تا ۵ برابر متوسط جهانی آن باشد [۲]. سیستم مدیریت ساختمان یا BMS (Building Management System) به سیستمی اطلاق می شود که در یک ساختمان نصب شده و از طریق اجزای خود، کنترل قسمتهای مختلف ساختمان را برای کاربر امکان پذیر می سازد. در ساختمانهای هوشمند با استفاده از سیستم خودکار کنترل روشنایی ساختمان، کنترل سیستم گرمایش و سرمایش (سیستم کنترل هوشمند موتورخانه)، کنترل دوربین های مدار بسته، کنترل درها و کنترل وضعیت های اضطراری همچون آتش سوزی، مصرف انرژی به نحو چشمگیری کاهش می یابد. در سیستم مدیریت ساختمان بسیاری از اعمالی که ساکنان به صورت دستی انجام می دهند، توسط سیستم های هوشمند انجام می گیرد که باعث صرفه جویی در زمان و هزینه نیروی انسانی، کاهش مصارف انرژی، کاهش هزینه های انرژی،

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد مهندسی شیمی، کارشناس بهینه سازی توزیع و مصرف انرژی، منطقه گلستان، شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی، ایران  
mehagheitanchy@yahoo.com

<sup>۲</sup> کارشناسی شیمی، رئیس برنامه ریزی، منطقه گلستان، شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی، ایران



کاهش خطاپذیری و افزایش اثربخشی سیستم را به دنبال دارد. با بکارگیری انواع حسگرها در داخل و خارج ساختمان می توان بصورت لحظه ای، کنترل تمامی شرایط آسایشی و امنیتی را در اختیار داشت و از آنها در جهت رسیدن به شرایط ایده آل استفاده کرد. برای این منظور، نیاز به تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری خاص می باشد که با گردآوری اطلاعات محیطی و انتقال داده ها به سیستم مرکزی، روند کنترل و مدیریت ساختمان اجرا می گردد [۳-۴].

یکی از سیستم های کنترل هوشمند ساختمان، سیستم کنترل هوشمند موتورخانه (شופاژخانه) است. در حال حاضر، جهت تنظیم دمای آب مورد نیاز گرمایش و مصرفی ساختمان در موتورخانه از ترموستات های معمولی استفاده می شود که قابلیت تنظیم توسط متصدی موتورخانه بر روی دمای دلخواه را داشته و بر اساس نقطه تنظیم شده نسبت به خاموش کردن و راه اندازی مشعل ها اقدام می کنند. از معایب اصلی این ترموستات ها عدم واکنش در اثر تغییرات هوای بیرون و همچنین وضعیت عملکردی در ساعات مختلف شبانه روز می باشد.

در صورت افزایش دمای هوای محیط - که مسلماً گرمای مورد نیاز ساختمان کاهش می یابد - موتورخانه با دمای بالا کار می کند و گرمای مورد نیاز وارد ساختمان می شود که عملاً بدون استفاده به هدر می رود. همچنین در ساختمانهای اداری در هنگام شب نیز موتورخانه به فعالیت خود و تولید گرما ادامه می دهد. جهت رفع این مشکل، از سیستم های کنترل هوشمند موتورخانه با قابلیت برنامه ریزی ساعتی و هفتگی و همچنین مجهز به حسگر دمای محیط استفاده می شود [۵].

دمای محیط خارج ساختمان، دمای آب گرم مورد نیاز را (با خاموش یا روشن کردن مشعل ها) به نحوی تنظیم می کند که آب گرم مورد نیاز بر اساس شرایط موجود ساختمان تامین شود. در حقیقت با این روش، انرژی گرمایی متناسب با نیاز ساختمان تولید و از هدر رفت گرمای اضافی جلوگیری می گردد. به همین خاطر استفاده از سیستم هوشمند موتورخانه ضمن کاهش استهلاک تجهیزات، موجب می گردد تا مصرف گاز (بر حسب متر مکعب) در ساختمانهای مسکونی حدود ۱۵ درصد و در ساختمانهای غیر مسکونی حدود ۴۵ درصد کاهش یابد. از آنجائیکه مبالغ قبوض گاز به صورت پلکانی محاسبه می شود، لذا مبالغ صرفه جویی ریالی در ساختمانهای مسکونی حدود ۳۰ درصد کاهش پیدا خواهد کرد [۶].

در این مقاله، تاثیر استفاده از سیستم کنترل هوشمند موتورخانه در ساختمان ستاد شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی منطقه گلستان مورد بررسی قرار گرفته است. این سیستم دمای هوای ساختمان را به صورت مطبوع و در محدوده آسایش کنترل کرده و دمای آب گرم مصرفی را در دمای مناسب تنظیم نموده است. به علاوه، بررسی مصرف گاز طبیعی ساختمان ستاد شرکت نشان می دهد که بکارگیری سیستم کنترل هوشمند موتورخانه باعث صرفه جویی ۴۴ درصدی شده است.

## روش کار

به منظور کاهش مصرف سوخت موتورخانه ساختمان و کاهش هزینه های سوخت مصرفی (گاز طبیعی)، تثبیت دما، به همراه ایجاد آسایش حرارتی در داخل ساختمان، تامین و تثبیت دمای مناسب آب گرم مصرفی و کاهش انتشار آلاینده های زیست محیطی و گازهای گلخانه ای، پروژه نصب و بهره برداری سیستم کنترل هوشمند موتورخانه ستاد شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی منطقه گلستان به مرحله اجرا در آمد. در این طرح، از سیستم کنترل هوشمند موتورخانه به همراه ساعت فرمان هفتگی جهت بهینه سازی مصرف سوخت بدون اعمال تغییرات در شرایط محیطی کارکنان استفاده شده است. بررسی میزان مصرف گاز طبیعی پس از پیاده سازی طرح، انجام شد و با میزان مصرف مدت مشابه سال قبل مقایسه گردید. برای

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد مهندسی شیمی، کارشناس بهینه سازی توزیع و مصرف انرژی، منطقه گلستان، شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی،

ایران [mehagheitanchy@yahoo.com](mailto:mehagheitanchy@yahoo.com)

<sup>۲</sup> کارشناسی شیمی، رئیس برنامه ریزی، منطقه گلستان، شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی، ایران