

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران مرکزی
دانشکده اقتصاد و حسابداری ، گروه اقتصاد

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.A.)
گرایش : توسعه

عنوان :

ارزیابی اقتصادی استفاده از امواج رادیویی در سیستم‌های گرمایش بخش خانگی

استاد راهنما :

دکتر جواد صلاحی

استاد مشاور :

دکتر مرجان دامن کشیده

پژوهشگر :

الهام ناصری

زمستان ۱۳۹۷

فصل پنجم:

نتیجه گیری و پیشنهادات

۵-۱) مقدمه

تلاش برای کاهش مصرف انرژی امروزه دغدغه همه کشورهای جهان می باشد، تحقیقات نشان داده بیشترین مصرف انرژی در کشور ما مربوط به بخش خانگی است و کنترل و کاهش در این بخش از اهمیت فراوانی برخوردار است. این پژوهش با معرفی امواج رادیویی به عنوان یک عامل تاثیر گذار بر حذف رسوبات تشکیل شده در مدار تاسیسات و در نهایت تاثیر گذار بر مصرف انرژی بخش موتورخانه ساختمان به بررسی این موضوع پرداخته و با در نظر گرفتن میزان کاهش مصرف و برآورد قیمت اولیه این تجهیزات بررسی خواهد کرد که برگشت سرمایه در چه مدت انجام خواهد شد و آیا توجیه اقتصادی دارد؟

۵-۲) ارزیابی اقتصادی استفاده از امواج رادیویی در سیستم های گرمایش

بخش خانگی

در فصل اول با توضیح کلی در رابطه با موضوع که حول ارزیابی این می باشد که استفاده از تکنولوژی امواج رادیویی در سیستم های گرمایش خانگی دارای توجیه اقتصادی است نسبت به بیان مساله و ضرورت انجام پژوهش پرداخته شد، سپس در فصل دوم به طور کامل هر یک از شاخص ها با شاخص های موجود در ادبیات مقایسه گردید تا نوعی ارتباط کشف گردد.

در فصل سوم متغیرهای مورد استفاده در پژوهش معرفی شدند و در فصل چهارم با استفاده از مطالب فصل های قبل به برآورد داده ها و بررسی فیش های مصرفی ساختمان، ممیزی انرژی انجام گرفت.

در بخش‌های قبلی با استفاده از دستاوردهای حاصله از میزان مصرف و ممیزی ساختمان نمونه و تجزیه و تحلیل نتایج ابعاد و مؤلفه‌های مصرف انرژی تعریف گردیدند.

آن چه در این نقطه باید مورد توجه ویژه‌ای قرار گیرد این است که ماهیت چارچوب پیشنهادی پژوهش، به مقایسه گذاشتن میزان مصرف انرژی در زمان قبل و بعد از استفاده از تکنولوژی و محاسبه سود حاصل از نصب تجهیز در (۱۸ ماه قبل و بعد) و یک دوره ۲۰ ساله و نشان دادن تاثیر آن در مصرف انرژی و در نتیجه اقتصادی بودن استفاده از آن در بخش موتورخانه ساختمان می باشد.

در جدول زیر چارچوب پیشنهادی پژوهش با ذکر ابعاد، مؤلفه‌ها، شاخص‌ها و منابع اندازه‌گیری شاخص‌ها ارائه می‌گردد.

جدول ۵-۱) ارزیابی اقتصادی استفاده از امواج رادیویی در سیستم‌های گرمایش بخش خانگی

ابعاد اصلی	ابعاد فرعی	شاخصها	ابزار اندازه گیری
مصارف انرژی ساختمان	مشخصات فیزیکی ساختمان	مصرف گاز	داده اولیه (قبوض)
		مصرف برق	داده اولیه (قبوض)
		مصرف آب	داده اولیه (قبوض)
		دما	آمار - سازمان هواشناسی
		سختی آب	آمار - سازمان آب
		رسوب	مشاهده- کولیس

۳-۵) نتایج حاصل را می توان به شرح ذیل عنوان کرد

فرضیه تحقیق بیانگر این بود که استفاده از امواج رادیویی در بخش موتورخانه خانگی توجیه اقتصادی دارد، پس فرضیه تحقیق در اینجا تأیید می شود. امواج رادیویی (متغیر مستقل) بر میزان مصرف انرژی (متغیر وابسته) تأثیر دارد.

۱. نتایج نشان داده است که پس از نصب دستگاه ها میزان مصرف گاز به ازای ۱۸ ماه به میزان

۲۷،۸۹۶ متر مکعب کاهش یافته چنانچه این مقدار را بر قیمت پایه هر متر مکعب گاز یعنی

۳۶۰۰ ریال ضرب نماییم بالغ بر ۱۰۰،۴۲۵،۶۰۰ ریال پس انداز نموده ایم .

۲. در کشور ایران ، انرژی مشمول یارانه می شود لذا پیشنهاد می گردد با احتساب قیمت جهانی

ارزیابی صورت گیرد، قیمت تمام شده هر متر مکعب گاز ۲۳ سنت می باشد که در صورت

ضرب در عدد ۲۷،۸۹۶ بالغ بر ۲۰۸،۱۳۵،۰۴۰ ریال پس انداز شده است .

۳. جهت محاسبه ارزش فعلی سرمایه گذاری، در ابتدا منفعت سالانه حاصله از نصب دستگاه

رسوب زدا را بیان کرده و نرخ بهره های مختلف ۲۰٪-۲۲٪ با توجه به شاخصهای

اقتصادی کشور در سالهای مورد نظر انتخاب گردید:

منفعت حاصل از نصب دستگاه رسوب زدا در شش ماه دوم سال ۱۳۹۵ (مهرالی

اسفند)=۲۸،۲۵۶،۴۰۰ ریال

منفعت حاصل از نصب دستگاه رسوب زدا در سال ۱۳۹۶ و پس از آن = ۱۰۰،۲۹۳،۰۰۰ ریال در

هرسال (با توجه به ثابت بودن نرخ گاز)

و مدت زمان دریافت منفعت = ۲۰ سال

نرخ بهره ۲۰٪ = ۳۷،۱۰۹،۸۲۳ ریال

نرخ بهره ۲۲٪ = ۳،۱۹۷،۵۸۲- ریال

نتیجه محاسبات نشان داد NPV بالاتر در نرخ تنزیل پایین تر صورت می گیرد، و در نرخ های بالاتر NPV منفی شد. در این پژوهش NPV زمانی مثبت است که نرخ بازده داخلی بین ۲۰٪ تا ۲۲٪ است.

۱- در این پژوهش نرخ بازده داخلی معادل ۲۱٪ می باشد.

$$IRR = 21\%$$

۴-۵) محدودیت های پژوهش

بدیهی است انجام هر پژوهشی مشکلات و محدودیت هایی را در مسیر خود دارد و این پژوهش نیز از این امر مستثنی نگردید. اولین مرحله ای که پژوهشگر با محدودیت مواجه گردید فاز مرور ادبیات بود. با توجه به اینکه امروزه کاهش مصرف انرژی معضل بسیاری از کشورهاست و در این خصوص پیشنهادات مختلفی شده است، اما این پژوهش با تاکید بر امواج رادیویی که ثبت اختراع آن توسط پرفسور استیفانی در سال ۱۹۹۲ انجام گرفت با عنایت به جدید بودن این تکنولوژی پژوهشگر منابع علمی محدودی داشت و صرفاً با تاکید بر مطالعات موردی انجام شده در خصوص راه های کاهش مصرف انرژی در بخش خانگی که بزرگترین بخش مصرف انرژی می باشد و دریافت برخی از مقالات از پایگاه های مختلف پژوهش خود را به پایان رساند.

۵-۵) انتقال پذیری پژوهش

انتقال پذیری نشان می دهد که چطور یافته های مطالعاتی یک پژوهش قابل تعمیم به سایر بسترها می باشد. در این جا سایر بسترها می تواند به معنی موقعیت های مشابه، ساختمان های ویلایی و پارتمان های دیگر در نظر گرفته شود. یکی از استراتژی هایی که به وسیله آن می توان درجه انتقال پذیری یک پژوهش را افزایش داد استفاده از روش نمونه گیری با حداکثر تنوع می باشد. در این پژوهش نیز سعی شد جهت به دست آوردن نتایجی که تعمیم پذیری بیشتری داشته باشد از انتخاب

ساختمانی با تعداد واحدهای زیاد در منطقه ای از تهران که سختی آب بالایی دارد و تمام آیتیم های و مباحث نظام مهندسی در آن رعایت گردیده و در نقطه شمالی شهر قرار دارد استفاده شود.

۶-۵) پیشنهادهای کاربردی برآمده از پژوهش

یکی از عمده ترین موضوعاتی که پژوهش گر با آن مواجه شده این موضوع بود که هزینه کردن برای تجهیزات تاسیساتی و زیرسازی در بین مردم اهمیت چندانی ندارد و یا بهتر است گفته شود به سیستم آتش نشانی عمل می کنند یعنی تا زمانی که حادثه ای رخ ندهد فکری برای حل مشکل نمی کنند به عنوان مثال ساکنین یک ساختمان ترجیح می دهند نمای لابی بسیار لوکسی داشته باشند تا اینکه موتورخانه خود را هوشمند نمایند. به نوعی مردم بیشتر تاکید به عدم هزینه کردن برای پاسخ گیری در بلند مدت هستند.

اولین پیشنهاد اجرایی این پژوهش معطوف به برنامه ریزی از سوی سازمان نظام مهندسی برای نظارت بر مصرف انرژی در ساختمان است. همانطور که می دانید مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان با تاکید بر مصرف انرژی صرفاً با تمرکز بر فاکتور مشخصات ساختمان، (عواملی از جمله بدنه ساختمان، طراحی و نوع ساخت) از سال ۱۳۷۰ که به تصویب هیات وزیران رسید در حال اجرا شدن است اما در خصوص دیگر ادوات انرژی بر، مانند ادوات سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع قانون و نظارت کاملی وجود ندارد. چنانچه سازمان نظام مهندسی با نظارت بر این بخش، ساختمان ها را ملزم به استفاده از تکنولوژی های جدید و هوشمند سازی موتورخانه ها نماید یقیناً نتایج مطلوبی به دست خواهد آمد.

پیشنهاد دیگر پژوهشگر این می باشد که شرکت گاز ایران خود در این جهت گامی بردارد، شرکت گاز انگلستان یکی از بزرگترین تامین کننده های انرژی در بخش خانگی است. کنترل رسوب آب در انگلستان، یکی از بخش هایی است که شرکت British Gas به مشتریان خود خدمات ارائه می نماید. در بخش کنترل رسوب محصول تکنولوژی امواج رادیویی هیدروفلو ساخت شرکت هیدروپت به عنوان تنها مرجع مقابله با رسوب معرفی شده است. بیشتر شهرهای انگلستان دارای آب

با سختی بالا هستند که همین امر موجب تشکیل رسوب در لوله‌های آب سرد و آبگرم ساختمانها و به ویژه آبگرمکن های دیواری و بویلرها می گردد. رسوبزدایی پکیج گرمایشی در انگستان حدود ۸۰ پوند بدون هزینه ایاب و ذهاب هزینه در بر دارد. با توجه به متوسط TDS آب که حدود ۴۰۰ الی ۵۰۰ میلی گرم است، یک پکیج گرمایشی هر ۸ ماه یکبار نیاز به اسید شویی پیدا می کند. رسوبزدایی پکیج یا آبگرمکن دیواری با محلول رسوبزدا یا اسید زمانبر و خطرناک بوده و می بایست نکات ایمنی کاملا رعایت گردد. دفع پساب اسیدی به شبکه فاضلاب بدون خنثی سازی ممنوع است. هزینه خرید و نصب تکنولوژی هیدروپت انگستان (برگشت سرمایه) با توجه به محافظت لوله‌های آبگرم کل ساختمان و صرفه جویی در مصرف انرژی و عدم تعویض قطعات در اثر استهلاک و رسوب زیر یک سال است. قیمت دستگاه های مربوط به مدل پکیج ۲۰۰ پوند می باشد.

(<https://www.britishgas.co.uk/home-services/boilers-and-heating/home-improvements.html#water-efficiency>)

بدیهی است با این کار هزینه تعمیرات پکیج شهروندان که به شرکت گاز تحمیل می شد درصد بسیار زیادی کاهش یافت. حال با عنایت به اینکه ایران با صادر نمودن هر متر مکعب بالغ بر ۵۰ سنت درآمد کسب می کند، می تواند با سرمایه گذاری در این بخش (تجهیز تاسیسات) ارز آوری بیشتری نماید.