



شرکت توانیر

فرم تشریح پروژه واگذاری

TDF02-0

RFP39-14



عنوان پروژه:

تحقیق و توسعه مبردهای جایگزین جهت استفاده در سیستم‌های سرمایشی

عنوان طرح:

تحقیق، توسعه و تجاری سازی سیستم‌های سرمایشی نوین

واحد اجرایی:

مرکز توسعه فناوری مدیریت بارهای سرمایشی

برآورد مدت زمان اجرای پروژه: ۱۸

تبیین و تشریح پروژه همراه با ذکر مراحل کلی:

مبردها موادی هستند که به واسطه خواص ترمودینامیکی که دارند جهت ایجاد سرمایش در چرخه سیستم‌های تهویه مطبوع مورد استفاده قرار می‌گیرند. در ایران و در چند سال اخیر رشد قابل توجهی در صنعتی تبرید و و تهویه مطبوع (RAC) به خصوص در صنعت کولرهای گازی ایجاد شده و به دلیل رشد جمعیت و گرمایش مداوم آب و هوا تقاضا نیز برای آن بیشتر شده است. جهت دستیابی به جایگزینی برای مبردهای حال حاضر، می‌بایستی مبردهایی با قابلیت‌های انطباق با محیط زیست، ایمنی و پایداری را در نظر گرفت که در این بین هیدروکربن‌ها در درازمدت گزینه مناسبی برای جایگزینی با مبردهای سنتی (هالوژن دار) می‌باشند. در یک نگاه کلی مبرد-های جایگزین را می‌توان به دو دسته عمده سنتزی و طبیعی تقسیم بندی کرد. سنتزی‌ها به روش خاص شیمیایی تولید شده، تحت پتنت بوده و نسبتا گران قیمت هستند. کشورهای آلمان و آمریکا در این زمینه پیشرو هستند. در مقابل مبردهای طبیعی شامل هیدروکربن‌های خالص یا مخلوطی از آنها همچون پروپان، ایزوبوتان، و پروپن/پروپیلن، دی‌متیل اتر، سیکلو پروپان، می‌باشند. به عنوان نمونه ایزوبوتان در یخچال‌های کوچک و آمونیاک در فرایندهای سرمایشی صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. اگر زیرساخت‌های توزیع آنها مهیا باشد می‌توان به طور گسترده ای از آنها استفاده نمود. لذا با توجه به زیرساخت‌های صنعت نفت و پتروشیمی موجود در کشور ما انتخاب مبردهای جایگزین از نوع هیدروکربنی از اهمیت بالایی برخوردار است. کشورهای مختلف در یک برنامه میان‌مدت در جهت جایگزینی مبردها در تلاشند. افزایش کارایی انرژی و تولید آن در داخل کشور با توجه به بستر و زیرساخت‌های موجود از اهمیت بسزایی برخوردار است

هدف از انجام این پژوهش معرفی مبرد جایگزینی از جنس هیدروکربن یا مخلوطی از هیدروکربن‌ها است که در داخل کشور (توسط صنایع شیمیایی مثل پتروشیمی) تولید می‌شود. معرفی فرمولی که بتوان برای هر سیستم سرمایشی (خانگی یا صنعتی) مبرد جایگزین را معرفی نمود. با این شرط که از لحاظ خواص ترموفیزیکی به گونه ای باشد که نیازی به بازطراحی یا تعویض اجزاء سیستم سرمایشی نباشد. دستاوردهای حاصل از انجام این پروژه بشرح زیر می‌باشند:

- صرفه جویی در مصرف انرژی. هیدروکربن‌ها خواص ترمودینامیکی جذابی دارند که منجر به بازدهی انرژی بالاتر و در نتیجه صرفه‌جویی در مصرف انرژی می‌شوند. با طراحی اصولی بر مبنای این مبردها، صرفه‌جویی ۱۰ الی ۱۵ درصدی در مصرف انرژی امکان‌پذیر است. افزایش بهره‌وری انرژی سیستم‌های سرمایشی و کاهش کل تقاضای بار سرمایشی نه تنها باعث صرفه‌جویی اقتصادی برای مصرف کننده است بلکه از اتلاف منابع انرژی جلوگیری می‌کند. بهره‌وری انرژی همچنین نیاز به سرمایه‌گذاری در بخش زیرساختی انرژی که نیازمند اعتبارات مالی زیاد (بخصوص برای شرایط اقتصادی ناهموار) است را کاهش می‌دهد. با توجه به سیاست‌های وزارت نیرو مبنی بر کاهش میزان مصرف برق در سه ماه گرم سال، که با کاستی و قطع شدن مکرر برق مواجه هستیم، سرمایه‌گذاری‌هایی از این دست در بخش بارهای سرمایشی (بخصوص کولرهای گازی) منجر به جبران این امر در یک برنامه میان مدت می‌شود.

- اشتغال زایی. با توجه به روند رو به رشد تولید و مصرف کولرهای گازی در کشور لازم است در زمینه جایگزینی مبردهای سنتی اقدام لازم صورت گیرد. اجرای صحیح سیستم‌ها با استفاده از مبردهای جایگزین نیازمند تکنیسین‌های ماهر یا آموزش دیده و واجد شرایط است که توانمندی، نصب و نگهداری از این سیستم‌ها را داشته باشند. ارتقای سطح فنی تکنیسین‌ها موجب اشتغالزایی



شرکت توانیر

فرم تشریح پروژه واگذاری

TDF02-0

RFP39-14



عنوان پروژه:	تحقیق و توسعه مبردهای جایگزین جهت استفاده در سیستم‌های سرمایشی
عنوان طرح:	تحقیق، توسعه و تجاری سازی سیستم‌های سرمایشی نوین
واحد اجرایی:	مرکز توسعه فناوری مدیریت بارهای سرمایشی

می‌شود و امکان به کارگیری تجهیزات RAC را به صورت ایمن و کارآمد مهیا می‌کند.

- اهداف زیست محیطی، اجتناب از انتشار مستقیم به واسطه مبردهایی با پتانسیل گرمایش جهانی کمتر از ۱۰ و مشارکت ایران در اهداف آب و هوایی (NDC).

**شرح خدمات پروژه عبارت است از:**

این تحقیق در چهار مرحله اصلی انجام خواهد گرفت: (۱) شبیه سازی خواص ترمودینامیکی و ترموفیزیکی انواع مخلوط‌های مبرد و اعتبارسنجی تجربی شبیه ساز جهت پیش بینی رفتار مخلوط مبرد، (۲) شبیه سازی پایا و پویای رفتار سیکل تبرید جهت بررسی سریع و دقیق عملکرد مخلوط مبرد طراحی شده در فرآیند واقعی (یک کولر گازی در یک اتاق، عملکرد یک یخچال خانگی به همراه کالاهای داخل آن، عملکرد یک سردخانه صنعتی به همراه کالاهای داخل آن)، (۳) طراحی بهینه مبتنی بر مدل مبرد برای کاربردهای مذکور، و در نهایت (۴) تست عملکرد سیکل تبرید مجهز به مبرد طراحی شده در یک سیستم سرمایشی نمونه مثل کولر گازی یا یخچال خانگی.

**مشخصات محصول نهایی (خروجی مورد انتظار):**

- چند نمونه آزمایشگاهی از مبردهای جایگزین با کاربری در بخش خانگی، صنعتی و سیار و همراه شناسنامه کامل با قابلیت تولید انبوه در ایران
- دانش فنی طراحی و ساخت مبرد
- ارائه بسته نرم افزاری جهت معرفی مبرد جایگزین با خواص بهینه در کاربردهای مختلف (ذکر شده در متن فوق)
- گزارش کامل شامل نتایج آزمایشگاهی و شبیه‌سازی ها، اعتبارسنجی‌ها و تحلیل‌ها.

• الزامات شرکت در فراخوان:

- تکمیل فرم ارائه سوابق علمی و اجرایی محقق دانشگاهی (TDF03)
- مطالعه دستورالعمل قرارداد با دانشگاه‌ها (TDW07)
- تکمیل فرم پیشنهاد پروژه واگذاری دانشگاه‌ها (TDF08)

• اطلاعات تماس:

• تلفن: ۸۸۰۷۹۴۰۰ داخلی ۴۶۲۴

• تلفن مستقیم:

• آدرس پست الکترونیکی: HVAC&R-Center@nri.ac.ir

ردیف	شرح فعالیت
1	<b>مطالعات تطبیقی و تحلیل داده های موجود</b>
1.1	ارزیابی وضعیت فعلی مبرد ها در بخش های خانگی، صنعتی و تجاری ایران
1.2	ارزیابی بازار مبرد های جایگزین در جهان
1.3	بررسی وضعیت فناوری های سیکل تبرید موجود در ایران
1.4	بررسی وضعیت فناوری های سیکل تبرید در جهان
1.5	بررسی روش های طراحی مبردهای جایگزین
2	<b>شناسایی تجربی و شبیه سازی خواص ترمودینامیکی انواع مبرد</b>
2.1	طراحی و ساخت سامانه آزمایشگاهی
2.2	طراحی آزمایش و انجام آزمایشات تجربی برای انواع مبرد
2.3	مدلسازی و شبیه سازی ترمودینامیکی انواع مبرد
2.4	اعتبارسنجی شبیه ساز بر اساس داده های تجربی
2.5	انتخاب مدل مناسب و تحلیل اولیه انواع مبرد
2.6	تهیه گزارش شناسایی تجربی و شبیه سازی خواص
3	<b>شبیه سازی پویای رفتار سیکل تبرید تراکمی</b>
3.1	انواع روشهای مدلسازی سیکل های تبرید تراکمی
3.2	مدلسازی سیکل تبرید با کاربرد عمومی
3.3	شبیه سازی سیکل تبرید یخچال خانگی با سناریوهای واقعی
3.4	شبیه سازی سیکل تبرید سردخانه های صنعتی با سناریوهای واقعی
3.5	شبیه سازی سیکل تبرید کولرهای گازی خانگی با سناریوهای واقعی
3.6	تهیه گزارش مدلسازی و شبیه سازی سیکل های تبرید
4	<b>طراحی بهینه مبتنی بر مدل مبرد برای کاربردهای مختلف</b>
4.1	طراحی بهینه مبرد جایگزین برای یخچال های خانگی
4.2	طراحی بهینه مبرد جایگزین برای سردخانه های صنعتی
4.3	طراحی بهینه مبرد جایگزین برای کولرهای گازی خانگی
4.4	تهیه گزارش طراحی بهینه مبردهای جایگزین
5	<b>تست عملکرد سیکل تبرید با مبرد طراحی شده در یک یخچال خانگی</b>
5.1	تهیه سناریوهای عملیاتی و طراحی آزمایشات
5.2	انتخاب و تهیه یک یخچال خانگی (نزدیک به میانگین ایران)

انجام آزمایشات تجربی و بررسی عملکرد یخچال با مبردهای منتخب	5.3
تحلیل نتایج و تهیه گزارش عملکرد یخچال خانگی	5.4
بررسی نیازهای کشور در حوزه مبرد های جایگزین	6
تهیه معیارهای تصمیم گیری استراتژیک در ایران	6.1
مطالعه شرایط اقلیمی ایران و مقایسه با شرایط کشورهای پیشرو جهان	6.2
مطالعه شرایط زیرساختی ایران و مقایسه با شرایط کشورهای پیشرو جهان	6.3
تحلیل اقتصادی فناوری های بالقوه نیازمند مبردهای جایگزین	6.4
انتخاب مبردها و فناوریهای بالقوه مناسب	6.5
تهیه گزارش نیازسنجی مبردهای جایگزین در ایران	6.6
<b>پتانسیل سنجی استفاده از مبرد های جایگزین در کشور</b>	<b>7</b>
بررسی مدل‌های بین المللی توسعه از گذشته تا آینده در توسعه مبرد ها	7.1
بررسی نقشه راه کشور های مختلف در حیطه سرمایه‌ش	7.2
برآورد میزان واردات مبرد های کلاسیک و همینطور پتانسیل سنجی تولید جایگزین در کشور	7.3
<b>جمع بندی و ارایه گزارش نهایی</b>	<b>8</b>