



معاونت پژوهشی

کد سند: RO-S-F-27-04

تاریخ صدور: ۱۳۹۹/۴/۲۲

فرم خلاصه فارسی طرح / پروژه

تاریخ ویرایش: ۱۴۰۰/۰۳/۲۵

عنوان طرح/پروژه: آینده پژوهی در زمینه توسعه فناوری سیستم‌های تولید توان حرارتی خورشیدی در ایران

واحد مجری:	گروه پژوهشی انرژی‌های تجدید پذیر	کارفرما:	پژوهشگاه نیرو
مدیر طرح/پروژه:	سید سعید ضیایی طباطبایی	مجری:	شهریار بزرگمهری
کد مالی پروژه:	۸۳۱۲۱۰	کد کیفی پروژه:	PENPN26
نوع طرح/پروژه:	پروژه آینده پژوهی	معاونت:	پژوهشی

همکاران: محمد ضابطیان ، محمد زمانی ، علی صدوقی ، سید علی فاطمی ، هومن گلچوبیان

کلمات کلیدی: (۶ تا ۱۰ مورد)

حرارتی خورشیدی، سهمی خطی، برج متمرکز کننده خورشیدی ، فرنل، دیش استرلینگ، کاربردهای غیر نیروگاهی حرارتی خورشیدی، آینده پژوهی حرارتی خورشیدی

ضرورت انجام پروژه/طرح: روش‌های مختلفی برای استفاده از انرژی خورشیدی پیشنهاد شده است. این روش‌ها یا انرژی خورشیدی را مستقیماً به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کنند، مانند سلول‌های فوتوولتاییک، و یا انرژی خورشید را ابتدا به انرژی حرارتی تبدیل کرده و سپس حرارت را به کمک مبدل‌هایی به الکتریسیته تبدیل می‌کنند. توسعه فناوری نیروگاه‌های خورشیدی حرارتی در کشور علی‌رغم پتانسیل بالای ایران برای این فناوری‌ها مغفول مانده است تا جایی که حتی یک سایت خورشیدی حرارتی نیروگاهی فعال بصورت کامل نیز در کشور وجود ندارد. پنج فناوری مهم در خورشیدی حرارتی موجود بوده که شامل سهمی خطی، دیش استرلینگ، فرنل، برج خورشیدی و دودکش خورشیدی می‌باشد که بررسی مسیر توسعه فناوری آنها در کشور و تعیین سهم هر فناوری و اولویت‌بندی توسعه آنها نیازمند یک بررسی جامع می‌باشد. بنابراین اولویت‌بندی فناوری مناسب حرارتی خورشیدی بر اساس پتانسیل کشور نیاز به یک آینده پژوهی در این زمینه می‌باشد تا فناوری‌های مختلف حرارتی خورشیدی در دنیا و روند رو به رشد هر کدام شناخته شود و بر اساس توانمندی‌های داخلی برای توسعه فناوری تصمیم‌گیری شود. با توجه به تجارب گذشته موجود در پژوهشگاه نیرو و گروه تجدید پذیر در طراحی و ساخت پروژه‌های دیش استرلینگ و سهمی خطی و سایر پروژه‌های انجام شده در این زمینه و همچنین تدوین سند راهبردی و نقشه راه توسعه فناوری‌های مرتبط با انرژی خورشیدی که انجام شده است. تعریف یک پروژه آینده‌پژوهی برای تعیین اولویت‌های توسعه فناوری‌های مناسب حرارتی - خورشیدی در کشور و ارائه چالش‌های موجود و راهکارهای مناسب در این زمینه برای رسیدن هدف توسعه فناوری ، ضروری بنظر می‌رسد.

اهداف پروژه/طرح:

- بررسی روش‌های آینده پژوهی و روش مناسب برای ورود به موضوع حرارتی خورشیدی
- بررسی و مطالعات تطبیقی
- آینده‌پژوهی توسعه فناوری انواع سیستم‌های تولید توان حرارتی خورشیدی
- هوشمندی فناوری و استخراج درخت فناوری و زنجیره ارزش صنعت برای انواع نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی
- بررسی ضرورت توسعه کاربرد نیروگاه‌های حرارتی - خورشیدی در کشور
- شناسایی و تحلیل سناریوهای پیش‌روی کشور در مواجهه با توسعه کاربرد نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی در کشور و ارائه پیشنهاد‌های سیاستی

چکیده پروژه/طرح:

با توجه به پتانسیل تابش خورشیدی که در کشور وجود دارد و همچنین دانش فنی و تجاری که در زمینه ساخت عمده بخش‌های نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی از جمله بخش تولید توان، بخش کلکتورهای خورشیدی، بخش دینامیک، کنترل و سازه و همچنین بخش تولید و انتقال حرارت در ارتباط با صنایع نیروگاهی، نفتی و سایر صنایع فعال کشور وجود داشته است و قابل تجمیع می‌باشد. میتوان گفت که با رفع معبود چالش‌هایی، می‌توان این صنعت را در کشور بومی‌سازی کرد، توسعه داد و از مزایای پژوهشی، اقتصادی، زیست محیطی، تنوع سبد انرژی و ایجاد اشتغال گسترده آن بهره‌مند شد.

در پژوهش حاضر سعی شده است که ابتدا با استفاده از اسناد بالادستی و سند توسعه حرارتی که قبلاً بطور کلی تنظیم شده بود بطور خاص روی موضوع حرارتی خورشیدی پرداخته شود و برای این منظور بتوان ابتدا مطالعات جامعی با دید آینده پژوهی نسبت به موضوع حرارتی خورشیدی در دنیا داشت. برای این منظور از مراجع بین‌المللی و شرکت‌های پیشرو در این زمینه و برنامه‌های کشورهای پیشرو در این زمینه استفاده شده است و با تطبیق‌سازی با شرایط کشور نسبت به موضوع حرارتی خورشیدی و بررسی‌های اقتصادی و زیست محیطی و در نهایت با بررسی جامع نظرات خبرگان کشور و تحلیل نظرات آنها به یک جمع‌بندی ارائه پیشنهادات سیاستی جهت ورود به موضوع حرارتی خورشیدی با دید اولویت‌بندی در نیروگاهی و صنایع غیر نیروگاهی پرداخته شده است.

مراحل و روش‌های انجام پروژه/طرح: مراحل انجام پروژه در ۴ فاز به شرح زیر خلاصه می‌گردد.

فاز ۱: مروری بر سند توسعه فناوری خورشیدی و هوشمندی فناوری در فناوری‌های منتخب

بررسی مطالعات پشتیبان سند توسعه فناوری خورشیدی
بررسی دقیق درخت فناوری در فناوری‌های منتخب (درخت فناوری و زنجیره ارزش)
بررسی ظرفیتها و پتانسیلهای کشور در حلقه‌های مختلف زنجیره ارزش
بررسی چرخه عمر بازاررو فناوری برای دو فناوری منتخب
بررسی دو فناوری نیروگاه حرارتی خورشیدی از منظر فنی وزیر ساخت
بررسی روند آینده فناوری نیروگاه حرارتی خورشیدی از منظر اقتصادی
بررسی روند آینده فناوری نیروگاه حرارتی خورشیدی از منظر بازار
بررسی روند آینده فناوری نیروگاه حرارتی خورشیدی از منظر کاربردهای جانبی

فاز ۲: مطالعات تطبیقی و بررسی آینده دو فناوری منتخب (مطالعات آینده پژوهی)

مرور ادبیات آینده پژوهی و انتخاب روش مناسب
بررسی برنامه‌های موجود و آینده کشور های منتخب در زمینه حرارتی خورشیدی
بررسی برنامه‌های موجود و آینده شرکت‌های منتخب در زمینه حرارتی خورشیدی
بررسی مطالعات و پیش‌بینی‌های مراجع و سازمان‌های معتبر بین‌المللی
آینده پژوهی روند توسعه فناوری حرارتی خورشیدی با استفاده از مطالعات مراحل قبلی

فاز ۳: بررسی ضرورت توسعه کاربرد نیروگاه‌های حرارتی - خورشیدی در کشور

بررسی ضرورت توسعه کاربرد نیروگاه‌های حرارتی - خورشیدی در کشور از منظر اقتصادی و پیش‌بینی آینده
بررسی ضرورت توسعه کاربرد نیروگاه‌های حرارتی - خورشیدی در کشور از دیدگاه‌های زیست محیطی، ملی و سایر

فاز ۴: شناسایی و تحلیل سناریوهای پیش‌روی کشور در مواجهه با توسعه کاربرد نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی در کشور

ارائه انواع سناریوهای مختلف و تحلیل آنها جهت ورود به موضوع نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی
تحلیل نظر خبرگان در سناریوهای پیش‌رو برای موضوع حرارتی خورشیدی
جمع‌بندی نهایی و ارائه پیشنهادات سیاستی

اهم نتایج به دست آمده از انجام پروژه/ طرح (خروجی های فنی، ثبت اختراع، مقالات، کتب، گزارش های فنی و ...):

نتایج حاصل شده از این پژوهش در قالب چهار گزارش و یک گزارش تجمیعی تحت عناوین زیر می باشد

- ۱- مروری بر سند توسعه فناوری خورشیدی و هوشمندی فناوری در فناوریهای منتخب
- ۲- مطالعات تطبیقی و بررسی آینده دو فناوری منتخب (مطالعات آینده پژوهی)
- ۳- بررسی ضرورت توسعه کاربرد نیرو گاه های حرارتی - خورشیدی در کشور
- ۴- شناسایی و تحلیل سناریو های پیش روی کشور در مواجهه با توسعه کار برد نیرو گاه های حرارتی خورشیدی در کشور

همچنین یک گزارش تجمیعی از فاز های مختلف پروژه که در ۱۷ فصل تنظیم گردیده است

دومقاله کنفرانسی تحت عناوین زیر می باشد .

- سید سعید ضیایی طباطبایی ، سید علی فاطمی ، شهریار بزرگمهری ، محمد ضابطیان ، اعلی صدوقی "محاسبه هزینه تراز شده برای نیروگاه حرارتی خورشیدی در ایران" ۳۵ کنفرانس بین المللی برق

- سید سعید ضیایی طباطبایی ، اعلی صدوقی ، شهریار بزرگمهری ، محمد ضابطیان، سید علی فاطمی " بررسی فناوری حرارتی خورشیدی در سه بخش انواع فناوری و شرایط آن، کشورهای پیشتاز در این زمینه و ارائه سیکل ترکیبی مناسب با اقلیم ایران" ۳۵ کنفرانس بین المللی برق