



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: تدوین سند راهبردی و نقشه راه فرایندهای شیمیایی و مواد در سیستم‌های خنک‌کن

واحد مجری:	گروه پژوهشی متالورژی	کارفرما:	پژوهشگاه نیرو
مدیر طرح / پروژه:	عباس یوسف‌پور	مجری:	علی اکبر فلاح شیخ‌لری
کد مالی پروژه:	۲۲۰۰۱۴	کد کیفی پروژه:	PMTPN37
نوع طرح / پروژه:	آینده نگاری	معاونت:	پژوهشی

همکاران: هدی مولوی؛ سهیلا دلیریان؛ سیداحمد احمدی؛ پرتو حقیقی؛ کوثر دالوند

کلمات کلیدی: سند راهبردی، فرایندهای شیمیایی، سیستم‌های خنک‌کن، نیروگاه، کندانسور، برج، مواد و متالورژی

ضرورت انجام پروژه / طرح:

سیستم‌های خنک‌کن و کندانسورهای نیروگاهی از اجزای مهم واحدهای بخار نیروگاه‌های حرارتی و سیکل ترکیبی می‌باشند که می‌بایست از حیث کارایی و عملکرد مورد ارزیابی دقیق قرار گیرند. ابعاد مختلفی در بررسی این تجهیزات نیروگاهی حائز اهمیت هستند که از آن جمله می‌توان به سازگاری با مکان نصب تجهیز، کنترل شیمیایی مواد مورد استفاده، بازیابی مواد مصرفی، مواد سازنده، تخریب و خوردگی تجهیزات، پمپ‌های مورد نیاز، پایش وضعیت، تعمیر و نگهداری، صرفه اقتصادی، تامین آب مورد نیاز و ... اشاره نمود. بر همین اساس و با توجه به تنوع طراحی نیروگاه‌ها و شرایط اقلیمی محل نصب آنها، انواع مختلفی از سیستم‌های خنک‌کن و کندانسور در نیروگاه‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند. از اینرو دستیابی به نقشه راه توسعه فناوری این سیستم‌ها از درجه اهمیت بالایی برخوردار است. هر یک از موارد ذکر شده در روند دستیابی به عملکرد بهینه و کاهش تلفات نقش بسزایی دارند، لذا مطالعه جامع در این حوزه نیاز مبرم و اساسی صنعت برق می‌باشد. برای مثال با توجه به شرایط متنوع منطقه‌ای در کشور از نظر آب و هوایی (درجه حرارت، دسترسی به منابع آب و ...)، اتخاذ تصمیم در این خصوص مستلزم در اختیار داشتن اطلاعات کافی، برآورد فنی و اقتصادی لازم و همچنین خط سیر مناسب می‌باشد. این امر با مطالعه و ارزیابی دقیق وضعیت کنونی کشور (به تفکیک مناطق مختلف)، پیش‌بینی از شرایط آینده در افق‌های کوتاه، میان و بلندمدت و همچنین همسو بودن با سیاست‌های کلی کشور در صنعت برق محقق می‌گردد.

اهداف پروژه / طرح:

با توضیحات فوق مشخص می‌گردد که محدوده مورد نظر در این پروژه، صنعت برق و به طور خاص صنعت نیروگاهی می‌باشد و سند پیشنهادی بصورت ملی در حیطة سیستم‌های خنک‌کن یک بار گذر و گردشی (خشک (هلو و ACC) و تر) و کندانسورهای نیروگاهی تدوین خواهد شد. این سند تمامی مناطق کشور را پوشش خواهد داد و پس از تعیین چشم‌انداز مورد نظر در این حوزه نقشه‌راه دستیابی به توسعه این فناوری را مشخص خواهد نمود.

هدف اصلی این پروژه هم‌گام‌سازی وضعیت موجود کشور با پیشرفت‌های جهانی در حوزه سیستم‌های خنک‌کن و کندانسورهای نیروگاهی است که این امر با مطالعه دقیق مدارک علمی و مستندات کشورها و شرکت‌های توسعه یافته، بررسی وضعیت کنونی کشور، ارزیابی و پیش‌بینی آینده صنعت برق در این حوزه و تعیین چشم‌انداز و نقشه‌راه مورد نظر تحقق می‌یابد. در این سند ابعاد مختلفی از دیدگاه شیمی و متالورژی مد نظر خواهند بود که برخی از آنها به شرح زیر ارائه می‌گردند:

- بررسی پارامترهای شیمیایی تاثیرگذار بر طراحی اجزای سیستم‌های خنک‌کن و کندانسورها

- ارزیابی مواد مورد استفاده در ساخت قطعات، تجهیزات و پوشش‌های آنها
- انتخاب بازدارنده‌های خوردگی و ضد رسوب گذاری
- روش‌های کنترل شیمیایی متناسب با نوع سیستم خنک‌کن مورد استفاده
- ارزیابی اقتصادی سیستم‌های خنک‌کن و کندانسورها با توجه به شرایط کاری و محیطی
- روش‌های پایش سیستم‌های خنک‌کن و کندانسورهای نیروگاهی
- روش‌های بهره‌برداری و نگهداری جهت کاهش هزینه‌های عملیاتی و افزایش طول عمر تجهیزات
- بررسی فنی بومی‌سازی ساخت اجزاء سیستم‌های خنک‌کن و کندانسورها

با توجه به بین رشته‌ای بودن موضوع بدیهی است که برای اجرای این پروژه باید از تیم تحقیقاتی مجرب و متشکل از تخصص‌های مرتبط بهره گرفت تا سند تدوینی از ارزش و غنای علمی و فنی بالایی برخوردار باشد. به همین علت فرایند پیشنهاد و اجرای پروژه به صورت مشترک توسط گروه‌های پژوهشی شیمی و فرایند و متالورژی صورت خواهد گرفت. پیش‌بینی می‌شود با توجه به گستردگی موضوعات قابل بررسی، این پروژه منجر به توسعه و تدوین سندی مشتمل بر چند طرح و تعریف پروژه‌های کاربردی توسعه‌ای متعددی گردد که استفاده از نتایج آنها قطعاً به توسعه صنایع نیروگاهی خواهد انجامید.

در راستای دستیابی به سند مورد نظر مطالعات گسترده‌ای صورت خواهد گرفت. برای مثال استفاده از سیستم‌های هیبرید، روش‌های خنک‌کاری هوای توربین گازی (مطابق با اطلس جامع افزایش توان ساتبا)، بهینه‌سازی مصرف آب در برج‌های خنک‌کن و ارائه راهکارهایی جهت بهبود عملکرد سیستم‌های خنک‌کن ACC و برج‌های هار از جمله مواردی است که از دیدگاه دانش شیمی و متالورژی به آنها پرداخته خواهد شد.

مدیریت مصرف کندانسورها نیز می‌بایست در این سند بطور دقیق مورد ارزیابی قرار گیرد. خوردگی‌های ایجاد شده در این تجهیز منجر به سوراخ شدگی لوله‌ها و در نهایت نفوذ آب با کیفیت نامناسب به سیکل می‌گردد که متعاقب آن اشباع‌سازی فیلترها و کاهش کارایی تجهیز را در پی خواهد داشت.

چکیده پروژه/طرح:

این سند از سه رویکرد اصلی بهره خواهد برد:

رویکرد اول بررسی دقیق ساخت، طراحی، بازیابی و ارزیابی وضعیت مواد و سیستم‌های کنترل شیمیایی در سیستم‌های خنک‌کن مورد استفاده در صنعت برق می‌باشد. همچنین در راستای بهینه‌سازی موارد ذکر شده و افزایش کارایی آنها از فناوری‌های نوین و پرکاربرد استفاده خواهد شد.

رویکرد دوم بررسی با در نظر گرفتن مسائل مدیریتی خواهد بود. شیوه‌های تامین منابع جهت بکارگیری در اقلیم‌های مختلف کشور مسئله جدی این سند خواهد بود که این امر از دیدگاه شیمی و متالورژی مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

رویکرد سوم بررسی اقتصادی راهکارهای محتمل جهت افزایش کارایی سیستم‌های خنک‌کن مورد استفاده در صنعت برق می‌باشد.

به همین منظور پس از مطالعه دقیق منابع، مذاکره با صنایع، شرکت‌ها و کشورهای پیشگام در حوزه توسعه فناوری‌های شیمیایی و مواد مورد استفاده در سیستم‌های خنک‌کن و همچنین تعیین چشم‌انداز کشور در این راستا، سناریوهای مختلف مورد ارزیابی دقیق قرار خواهند گرفت و اهداف اولویت‌دار شناسایی خواهند شد. پس از آن طرح‌های توسعه فناوری جهت دستیابی به اهداف سند معرفی خواهند شد و پروژه‌ها، زیرپروژه‌ها و خط سیر عملیاتی شدن سند ارائه خواهد شد.

مراحل و روش‌های انجام پروژه/طرح:

به این ترتیب در گام اول، با تدوین مبانی سند و هوشمندی فناوری، بررسی سابقه، ابعاد و ماهیت فناوری و همچنین طبقه‌بندی روش‌ها از دیدگاه پیچیدگی مطالعه شاخص‌های چرخه عمر فناوری ساختار اولیه سند شکل خواهد گرفت. هدف بعدی شناسایی حوزه‌های فناورانه خواهد بود که این امر با نگرش زنجیره ارزش فناوری، ترسیم درخت فناوری بر مبنای حوزه کاربرد یا بازار، محصولات، خروجی‌ها، خدمات و سیستم‌ها و انواع فناوری‌ها و زیرسیستم‌های فناورانه محقق می‌گردد. در همین راستا ارزش سیستم‌های موجود در کشور نیز می‌بایست مشخص شود. در این مسیر پارامترهایی همچون زنجیره ارزش در سطح بنگاه، فعالیت‌های مستقیم و غیرمستقیم و همچنین فعالیت‌های تضمین کیفیت، بهره‌هزینه‌ای، زنجیره ارزش صنعت، شرکت‌های فعال، توانمندی کشور، بانک‌های اطلاعاتی و وضعیت کشور در حوزه خدمات بهره‌برداری، تعمیرات و نگهداری مورد ارزیابی دقیق قرار خواهند گرفت.

در گام بعدی آینده‌پژوهی تحقیقات جهانی در این حوزه انجام خواهد گرفت. تدوین ارکان جهت‌ساز توسعه فناوری سیستم‌های خنک‌کن محقق خواهد شد که شامل بررسی مفاهیم و روش‌های تدوین چشم‌انداز، روش تدوین اهداف کلان، فرایند تدوین بیانیه چشم‌انداز فناوری، تحلیل نظرات خبرگان در ارتباط با ابعاد بیانیه چشم‌انداز خواهد بود. علاوه بر این اسناد بالادستی در تدوین چشم‌انداز مورد استفاده قرار خواهند گرفت.

در گام بعدی می‌بایست راهبرد توسعه فناوری مشخص گردد. با مروری بر ادبیات راهبرد توسعه فناوری، مفاهیم و روش اولویت‌بندی فناوری، مفاهیم اکتساب فناوری و راهبرد توسعه فناوری با تبیین مکانیزم اولویت بندی توسعه فناوری مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت. ذکر این نکته حائز اهمیت است که چشم‌انداز تدوینی می‌بایست به تصویب اعضای محترم کمیته راهبری سند قرار گیرد.

در گام بعدی سیاست‌ها و اقدامات فنی توسعه سیستم‌های خنک‌کن مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت. با مروری بر ادبیات موضوع تعاریف و مفاهیم سیاست‌گذاری و تدوین سیاست‌ها و اقدامات، ویژگی‌ها و اصول تدوین سیاست‌های کلان طراحی خواهند شد. در این راستا از مفاهیم ساختار کنشگران در توسعه فناوری، نظام نوآوری فناورانه و شناخت کارکردی نظام نوآوری استفاده می‌گردد.

پس از بررسی موارد فوق نوبت به ارزیابی چالش‌ها و موانع پیش روی توسعه سیستم‌های خنک‌کن می‌رسد. بی‌شک شناسایی این موانع و چالش‌ها در راه دستیابی به توسعه فناوری از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.

با تدوین اقدامات و سیاست‌های پشتیبان که به منظور بسترسازی مناسب جهت رفع چالش‌های پیش روی توسعه سیستم‌های خنک‌کن و با استفاده از نظرات خبرگان صورت خواهد گرفت فرایند تدوین رهنگاشت توسعه این فناوری نیز انجام خواهد شد. پس از بررسی مفاهیم نقشه راه، تدوین نقشه راه توسعه فناوری سیستم‌های خنک‌کن صورت می‌گیرد. این امر شامل تعیین زمان و هزینه اقدامات سیاستی، معرفی طرح‌های فنی حوزه سیستم‌های خنک‌کن، تعیین زمان و هزینه اجرای اقدامات فنی، رهنگاشت توسعه فناوری، تعیین نهادهای مجری طرح‌ها، شناسنامه اقدامات و پروژه‌های فنی، شناسنامه اقدامات سیاستی و نحوه تقسیم کار ملی می‌باشد.

اهم نتایج به‌دست‌آمده از انجام پروژه/طرح (خروجی‌های فنی، ثبت اختراع، مقالات، کتب، گزارش‌های فنی و ...):

- گزارش فنی جامع شامل ۶ فصل
- مقاله با عنوان سند راهبردی و نقشه راه فرایندهای شیمیایی و مواد در سیستم‌های خنک‌کن در دوازدهمین کنفرانس مبدل‌های گرمایی