

عناوین اولویتهای تحقیقاتی

وزارت نیرو در سال ۱۳۹۷

شرکت تولید نیروی برق حرارتی و

شرکتهای زیر مجموعه

## فهرست

مقدمه	۴
۱- محور توسعه روش‌های برنامه‌ریزی و مدل‌سازی انرژی	۵
۱-۱- تحلیل داده‌های انرژی	۵
۱-۲- روش‌های برنامه‌ریزی توسعه تولید	۵
۲- توسعه فناوری‌های بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری نیروگاه‌ها و تجهیزات آن	۶
۲-۱- اتاق فرمان، سیستم‌های مانیتورینگ، سیستم‌های الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق و اجزای آن	۶
۲-۲- برج‌های خنک‌کن و اجزای آن	۸
۲-۳- بویلر و اجزای آن	۹
۲-۴- بویلرهای بازیاب و اجزای آن	۱۰
۲-۵- پمپ‌ها و فن‌ها و اجزای آن	۱۱
۲-۶- توربین‌های بخار و و اجزای آن	۱۱
۲-۷- سازه‌های نیروگاهی و اجزای آن	۱۳
۲-۸- سیستم‌های احتراق و سوخت‌رسانی و اجزای آن	۱۴
۲-۹- سیستم‌های تأمین آب نیروگاهی و اجزای آن	۱۵
۲-۱۰- کمپرسورها و اجزای آن	۱۵
۲-۱۱- کندانسورها و مبدل‌های حرارتی و اجزای آن	۱۶
۲-۱۲- ماشین‌های و تجهیزات الکتریکی و اجزای آن	۱۷
۳- محور توسعه فناوری‌های پایش و کنترل نیروگاه	۱۸
۳-۱- پایش ارزیابی عملکرد حلقه‌های کنترلی	۱۸
۳-۲- پایش عملکرد و عیب‌یابی اجزای نیروگاه	۱۹
۴- محور توسعه فناوری‌های ساخت و تولید مواد، قطعات و تجهیزات نیروگاهی و ارزیابی کیفیت آن‌ها	۲۰
۴-۱- اتاق فرمان، سیستم‌های مانیتورینگ، سیستم‌های الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق و اجزای آن	۲۰
۴-۲- آلیاژهای خاص مورد استفاده در نیروگاه‌ها	۲۳

۲۳	۴-۳- برج های خنک کن و اجزای آن
۲۴	۴-۴- بویلر و اجزای آن
۲۵	۴-۵- پمپ ها و فن ها و اجزای آن
۲۶	۴-۶- پیش گرم کن های هوا و اجزای آن
۲۶	۴-۷- توربین های بخار و اجزای آن
۲۸	۴-۸- سیستم های احتراق و سوخت رسانی و اجزای آن
۲۸	۴-۹- کمپرسورها و اجزای آن
۲۹	۵- توسعه فناوری های مدیریت دانش، افزایش بهره وری، ارتقای منابع انسانی و HSE
۲۹	۵-۱- HSE
۳۱	۵-۲- مدیریت کیفیت و بهره وری و ارزیابی عملکرد سازمانی
۳۱	۵-۳- مطالعات علوم اجتماعی
۳۲	۶- توسعه، طراحی و بهینه سازی قطعات و تجهیزات نیروگاه ها
۳۲	۶-۱- اتاق فرمان، سیستم های مانیتورینگ، سیستم های الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق و اجزای آن
۳۳	۶-۲- برج های خنک کن و اجزای آن
۳۴	۶-۳- بویلر و اجزای آن
۳۵	۶-۴- بویلرهای بازیاب و اجزای آن
۳۶	۶-۵- پمپ ها و فن ها و اجزای آن
۳۶	۶-۶- توربین های گازی و اجزای آن
۳۷	۶-۷- دودکش ها و اجزای آن
۳۷	۶-۸- سازه های نیروگاهی و اجزای آن
۳۸	۷- سایر
۳۸	۷-۱- سایر
۳۹	نمونه تماس با شرکت های وزارت نیرو جهت انجام اولویت ها

## مقدمه

امروزه فعالیتهای تحقیق و توسعه برای دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی از اهمیت زیادی برخوردار است. اما به علت محدودیت منابع، باید سیاستگذاری، سازماندهی، برنامه‌ریزی و مدیریت فعالیتهای تحقیقاتی به گونه‌ای صورت گیرد تا با استفاده بهینه از منابع انسانی و مالی، اهداف مورد نظر تحقق یابد. از این رو یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های بسیاری از متولیان تحقیقات، شناسایی اولویتهای تحقیقاتی و برنامه‌ریزی منسجم برای اجرای آنها می‌باشد. اگر اولویتهای تحقیقاتی بر اساس اصول و معیارهای علمی و بر مبنای واقعیات و نیازهای سازمان تعیین شوند، نتایج ارزشمندی از جمله جهت‌گیری روشن در فرایند تحقیقات، جلوگیری از اتلاف منابع، پرهیز از دوباره‌کاری و موازی‌کاری، تخصیص بهینه اعتبارات تحقیقاتی و افزایش نقش تحقیقات در تصمیم‌سازی‌ها و تصمیم‌گیری‌های کلان سازمان را به دنبال خواهد داشت.

دفتر آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت نیرو طی سالیان گذشته با استعلام از واحدهای زیرمجموعه، هر ساله مجموعه "عناوین اولویتهای تحقیقاتی وزارت نیرو" را منتشر می‌نماید. در سال جاری همچون سال گذشته، تنظیم نهایی عناوین اولویتهای تحقیقاتی براساس نظرات اصلاحی معاونت بخشی برق و انرژی صورت پذیرفته است و اولویتهای تحقیقاتی شرکت‌ها، براساس محور و زیر محور دسته‌بندی شده اند. بدین ترتیب ضمن تسهیل کار پژوهشگران در انتخاب پروژه‌ها و جلوگیری از تکرار عناوین مشابه، جایگاه آنها در تامین زنجیره ارتقاء شاخص‌های کیفی عرضه خدمات قابل سنجش خواهد بود.

پژوهشگران محترم جهت انجام اولویتهای مذکور، باید به سامانه جامع و یکپارچه مدیریت تحقیقات برق به نشانی <http://sib.nri.ac.ir> مراجعه و پس از ثبت نام و ورود به سامانه، نسبت به اخذ پروژه اقدام نمایند. ضمن استقبال از همکاری کلیه پژوهشگران، متخصصان و اعضای هیات علمی با این وزارت، ارائه نظرات و پیشنهادهای کلیه عزیزان در جهت ارتقاء سطح این مجموعه، موجب امتنان خواهد بود.

دفتر آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت نیرو

مهر ۱۳۹۷

۱- محور توسعه روش‌های برنامه‌ریزی و مدل‌سازی انرژی

۱-۱- تحلیل داده‌های انرژی

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات کرمان (شرکت‌های تولید نیروی برق کرمان و مدیریت تولید برق کرمان و زرد شامل: نیروگاه‌های سیکل ترکیبی کرمان و زرد)	بررسی علل افت راندمان سیکل نیروگاه کرمان و تعیین افت عملکرد اجزای اصلی و ارایه راهکارهای عملی جهت رفع آنها	افزایش راندمان سیکل نیروگاه	افزایش راندمان سیکل نیروگاه

۱- محور توسعه روش‌های برنامه‌ریزی و مدل‌سازی انرژی

۱-۲- روش‌های برنامه‌ریزی توسعه تولید

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۲	کمیته تحقیقات یزد (شرکت‌های تولید نیروی برق یزد و مدیریت تولید برق یزد: نیروگاه یزد)	تهیه دستورالعمل ممیزی انرژی واحدهای گازی GEF۹	دستیابی به روش ارزیابی و تدوین ممیزی انرژی مولد GEF۹	شناسایی میزان انرژی مصرفی در قسمت‌های مختلف مولدگازی و نهایتاً دستیابی به روش ارزیابی و انرژی مولد GEF۹
۳	کمیته تحقیقات یزد (شرکت‌های تولید نیروی برق یزد و مدیریت تولید برق یزد: نیروگاه یزد)	بررسی وضعیت نرخ خروجی اضطراری مولدهای نیروگاه سیکل ترکیبی یزد و ارائه راهکارهای کاهش آن	ایجاد یک فرآیند و چرخه بهبود مستمر برای کنترل و کاهش خروجیهای اضطراری مولدهای نیروگاه سیکل ترکیبی یزد	تأثیر کاهش خروجی‌های اضطراری بر افزایش درآمد، افزایش قابلیت اطمینان و کاهش فرسودگی مولدها و جریمه‌های تحمیلی

۲- توسعه فناوری‌های بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری نیروگاه‌ها و تجهیزات آن

۲-۱- اتاق فرمان، سیستم‌های مانیتورینگ، سیستم‌های الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات شهید سلیمی (شرکت‌های تولید نیروی برق شهید سلیمی و مدیریت تولید برق شهید سلیمی شامل: نیروگاه شهید سلیمی)	طراحی و ساخت دستگاه سنجش عملکرد اوراسپید توربین گازی نیروگاه نکا	ساخت این دستگاه، علاوه بر افزایش قابلیت اطمینان واحدهای نیروگاه نکا، می‌تواند سایر نیروگاههای کشور را نیز پشتیبانی نماید. با ساخت این تجهیز دیگر هیچ وابستگی به کشورهای غربی نداشته و می توانیم در داخل کشور این نوع اوراسپیدها را تست نماییم. محصول نهایی دستگاه تست اوراسپید و سیستم ثبت وقایع به صورت الکترونیکی می‌باشد.	مقدار دور لحظه ای توربین جزء پارامترهای بسیار مهم و حیاتی است که علاوه بر کنترل مقدار آن بر حسب میزان تقاضای شبکه، تجهیزات و تمهیداتی نیز برای جلوگیری از افزایش بیش از حد مجاز آن در نظر گرفته شده است. در مکانیزم های قدیمی تر که در واحدهای گازی نیروگاه نکا نیز مشاهده می شود از تجهیز کاملاً مکانیکی استفاده شده است. در این مکانیزم افزایش بیش از حد دور توربین موجب بیرون زدن هر یک از توپکهای این تجهیز شده و بدنبال آن فشار روغن ثانویه بطور آنی کاهش می یابد و جریان سوخت به محفظه احتراق قطع می شود. بدیهی است اگر این مکانیزم دچار خدشه شده و هر یک از توپک های آن در محل خود ثابت بماند آنگاه توربین قطعاً دچار پدیده اوراسپید واقعی و شکست پره های متحرک و ثابت و ... می شود. لذا مطابق با دستورالعمل شرکت سازنده توصیه شده است برای تعیین سلامت این تجهیز، آنرا در بوته آزمایش قرار دهیم. در همین راستا طی سالهای گذشته نیروگاههای دارای این نوع اوراسپید، طی سفارشات خارجی، اوراسپیدهای مورد نظر را تحویل سازنده داده و پس از تست، کالیبره احتمالی و رکورد نتایج بر روی کاغذ، تجهیز را به همراه نتایج تست، مجدداً مورد استفاده قرار می دهند.

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۲	کمیته تحقیقات شهید سلیمی (شرکت‌های تولید نیروی برق شهید سلیمی و مدیریت تولید برق شهید سلیمی شامل: نیروگاه شهید سلیمی)	طراحی و ساخت دستگاه تست و کالیبره سروو والو کنترل ولوهای اصلی توربین بخار سیکل ترکیبی نیروگاه شهید سلیمی نکا	در راستای نیل به اهداف اقتصاد مقاومتی، با ساخت این تجهیز از یک طرف قابلیت اطمینان و در دسترس بودن واحدهای نیروگاهی افزایش می‌یابد از طرف دیگر وابستگی نیروگاهها به شرکت سازنده و خروج ارز کاهش خواهد یافت. علاوه بر این امکان تسری موضوع برای مدل‌های مشابه در سایر صنایع مختلف بوجود خواهد آمد در نتیجه هزینه های ارزی کاهش چشمگیری خواهد یافت. محصول نهایی یک دستگاه تست و سیستم ثبت نتایج به صورت کاغذی و الکترونیکی می باشد.	امروزه در سیستم کنترل توربین از نسل جدید محرکها (Actuator) که در بخش فرمان مجهز به مکانیزم سرو ولو می باشند، استفاده می شود. هرگونه خدشه ای در عملکرد هر یک از این سرو ولوها قادر است به تنهایی عواقب جبران ناپذیری به دنبال داشته باشد لذا باید در زمانهای خروج واحد (مطابق با برنامه تعیین شده از سوی سازنده) این تجهیزات از لحاظ صحت عملکرد و فرمانپذیری مورد تست و سنجش قرار گیرد. با ساخت این تجهیز می توان بدون دمونتاژ سرو ولوها از صحت عملکرد آنها آگاه شده و در صورت بروز هرگونه عیبی، پیش از گسترش موضوع اقدامات لازم را بعمل آورد. شرکت سازنده (رکسروت) به منظور سنجش عملکرد و کالیبره این محصول خود دستگاهی را طراحی و روانه بازار نموده است لیکن دستگاه تستر ساخته شده کامل نبوده و قابلیت رکورد نتایج به کاغذی و یا الکترونیکی را ندارد. در حال حاضر صنایع کاربر این سروو ولوها در سیستم کنترلشان، مجبورند برای حصول اطمینان از عملکرد تجهیزات خود، نسبت به خرید نوع خارجی با قیمت بالا اقدام نمایند.
۳	کمیته تحقیقات کرمان (شرکت‌های تولید نیروی برق کرمان و مدیریت تولید برق کرمان و زرنند شامل: نیروگاه‌های سیکل ترکیبی کرمان و زرنند)	بررسی رفتار نامناسب کنترل ولوهای دی سوپر هیت بویلرهای بازیافت حرارتی و اصلاح آنها در جهت جلوگیری از معیوب شدن آنها و اثرات منفی آن برروی سیستمهای دیگر در زمان بهره برداری در مد کنترل فرکانس	مشخص شدن رفتارهای متغیر کنترل ولوهای مذکور در زمان کنترل فرکانس	با توجه به اجبار مد کنترل فرکانس از طریق مدیریت شبکه اشکالاتی در زمان کنترل فرکانس برای کنترل ولوهای دی سوپر هیت بوجود می آید که قابل شناسایی نمی باشند. لذا جهت امکان ماندن در این مد و پایداری آن نیاز به بررسی این رفتارها و تاثیرات آن برروی سیستمهای دیگر می باشد.

## ۲- توسعه فناوری های بهره برداری، تعمیر و نگهداری نیروگاه ها و تجهیزات آن

## ۲-۲- برج های خنک کن و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمپته تحقیقات اصفهان (شرکت های تولید نیروی برق و مدیریت تولید برق اصفهان شامل: نیروگاه های بخاری اصفهان، اسلام آباد و گازی هسا)	اصلاح و بهبود رژیم شیمیایی آب سیکل خنک کن با هدف امکان افزایش ضریب تغلیظ کولینگ تاورها	<p>رسوبگذاری و خوردگی زیر رسوب مشکلات جدی در زمان بهره برداری و هزینه های بسیاری در زمان نوسازی واحدها بر نیروگاه تحمیل خواهد نمود .</p> <p>افت راندمان واحد، محدودیت تولید ، هزینه تمیزکاری فیزیکی و اسید شویی و . . . از جمله آسیب های افزایش غلظت پارامترهای شیمیایی آب خنک کن در بخش های مختلف خواهد بود .</p> <p>با استفاده از مواد شیمیایی مناسب و دیسپرسنتها و اندیس اشباع و . . . می توان این آسیبها را به حداقل رساند .</p>	<p>سیستم پیش تصفیه و برج های خنک کن واحدهای نیروگاه اصفهان بر اساس آنالیز آب خام چاه های فلمان در زمان طراحی ، محاسبه و اجرا شده اند . در سال های اخیر به دلیل تداوم خشکسالی اولا منابع تامین آب خام نیروگاه تنوع زیادی یافته (چاه فلمان، کانال آبرسانی و آبفا) ثانيا کیفیت آن در فصول مختلف سال بسیار متغیر است و ثالثا کمیت آب خام نیز با نیاز واقعی واحدها فاصله زیادی دارد . با توجه به شرایط محیطی و به دلیل کمبود منابع آب ، بهره برداری از واحدها با درین بسته انجام می شود و ضریب تغلیظ آب در برج های خنک کن (کنداکتیو ته ، سختی ، سولفات و . . ) بسیار بیشتر از مقادیر استاندارد خواهد بود. در چنین شرایطی رسوبگذاری و خوردگی در تمامی بخش های سیکل خنک کن شدت خواهد یافت . در حال حاضر با تزریق اسید سولفوریک و هگزا متافسفات سعی بر کنترل شرایط می شود .</p> <p>هدف از تعریف این پروژه استفاده از مواد شیمیایی جدید به منظور کاهش رسوبگذاری و خوردگی در شرایط بهره برداری از برج های خنک کن با درین کاملاً بسته ( افزایش سختی تا محدوده ۳۵۰۰ ppm) می باشد .</p>



ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۲	کمیته تحقیقات لوشان (شرکت‌های تولید نیروی برق لوشان و مدیریت تولید برق لوشان شامل: نیروگاه لوشان)	بررسی و ارائه راهکارهای کاهش مصرف آب برج خنک کن نیروگاه لوشان	در حال حاضر مصرف آب برج خنک کن نیروگاه لوشان بسیار زیاد بوده و این امر باعث اتلاف منابع طبیعی و افزایش هزینه تولید در نیروگاه گردیده است. جنس برج از نوع چوب و PVC است.	۱- جلوگیری از اتلاف منابع طبیعی ۲- کاهش هزینه تولید ۳- کاهش مصرف آب ۴- کاهش مصرف مواد شیمیایی ۵- جلوگیری از آلودگی محیط زیست

## ۲- محور توسعه فناوری‌های بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری نیروگاه‌ها و تجهیزات آن

## ۲-۳- بویلر و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات رامین (شرکت‌های تولید نیروی برق رامین و مدیریت تولید برق رامین شامل: نیروگاه‌های بخاری رامین و گازی ماهشهر)	بررسی علل بروز ارتعاشات روتور و پروانه G.R.FAN و ارائه راهکار عملی و اجرای آن به منظور بهره‌برداری مستمر و کاهش NOX ( به ویژه در دور دوم)	۱- کارکرد نرمال و بدون محدودیت تجهیز مذکور به منظور بهره‌برداری مستمر از آن جهت کنترل پارامترهای بهره‌برداری از بویلر ۲- کاهش آلاینده‌های زیست محیطی با کارکرد پیوسته تجهیز مذکور در چرخه تولید و کاهش خوردگی و بالابردن قابلیت تولید	- کارکرد مطابق دستور العمل تجهیزات جانبی بویلر به منظور کنترل پارامترهای بویلر و احتراق - اهمیت تجهیز مذکور در کنترل میزان NOX در دود خروجی از بویلر (خوردگی) - کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری و خرابی روتور - افزایش راندمان تولید و کاهش ضریب خروج اضطراری
۲	کمیته تحقیقات سهند (شرکت‌های تولید نیروی برق سهند و مدیریت تولید برق آذربایجان شرقی شامل: نیروگاه سهند)	تحلیل جامع کوره بویلر در راستای کاهش دمای المان‌های اولیه SH، کاهش دبی آب اسپری و نشتی‌های مکرر به منظور ارائه راهکار کاربردی و پیاده‌سازی آن	ارائه راهکار عملیاتی جهت کاهش دمای بخار در المانهای سوپر هیتر اولیه	نشتی‌های مکرر از ناحیه سوپر هیتر، نیاز به خروجی‌های اضطراری و از دست دادن تولید
۳	کمیته تحقیقات شازند (شرکت‌های تولید نیروی برق شازند و مدیریت تولید برق شازند شامل: نیروگاه شازند)	بررسی و ارائه راهکار در خصوص بروز خوردگی در کنترل والوهای اسپری ری هیت و کنترل والواسپری LP BY PASS نیروگاه شازند	طراحی مناسب کنترل والوهای اسپری ری هیت و کنترل والواسپری LP BY PASS سبب می‌شود حجم تعمیرات و هزینه‌ها پایین آورده شود و در روند بهره‌برداری از واحدها مشکلی بوجود نیاید.	- با توجه به بروز خوردگی در کنترل والوهای اسپری ری هیت و کنترل والواسپری LP BY PASS حجم تعمیرات بالا می‌باشد. - ایجاد خلل در بهره‌برداری از واحدها - افزایش هزینه‌ها
۴	کمیته تحقیقات شهید سلیمی (شرکت‌های تولید نیروی برق)	بررسی تاثیر مشارکت در کنترل فرکانس نیروگاههای بخاری نکا بر اجزاء اصلی و	در نتیجه انجام این پروژه اثرات تغییر بار نوسانی (نوسانات فرکانس) بر اجزاء مهم شناسایی شده و	نیروگاههای بخاری بزرگ برای بهره‌برداری در حالت بار پایه طراحی می‌شوند و با توجه به اینرسی بزرگی که

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
	شهید سلیمی و مدیریت تولید برق شهید سلیمی شامل: نیروگاه شهید سلیمی)	شناسایی پارامترهای مهم برای ارزیابی آن	نقاط حساس و آسیب پذیر شناسایی می شود و با توجه به ارزیابی میزان آسیب می توان در مورد ادامه فعالیت این نیروگاهها در کنترل فرکانس تصمیم گرفت. همچنین دستورالعمل ارزیابی و ممیزی مشارکت در کنترل فرکانس نیروگاههای بار پایه بدست می آید. محصول نهایی دستورالعمل ارزیابی و روش بهره برداری می باشد.	دارند در حالت تغییرات لحظه ای فرکانس و بار شبکه مورد استفاده قرار نمی گیرند. در سالهای اخیر بدلیل نیاز به کنترل فرکانس شبکه از این نیروگاهها هم در این حالت استفاده شده و انتظار می رود در تغییرات فرکانس و کنترل آن مشارکت نمایند. این امر ممکن است تاثیر نامطلوبی بر اجزاء اصلی و مهم مثل توربین ژنراتور و بویلر داشته باشد و با توجه به تغییرات سریع بار در رژیم بهره برداری هم تغییرات نامناسبی ایجاد نماید. شناسایی نقاط ضعف نیروگاه در این حالت و نقاط آسیب پذیر و همچنین پارامترهایی که باید برای این شناسایی مدنظر قرار گیرد اهمیت به سزایی در عمر نیروگاه و اثرات مخرب بطئی آن دارد.

## ۲- توسعه فناوری های بهره برداری، تعمیر و نگهداری نیروگاه ها و تجهیزات آن

۲-۴- بویلرهای بازیاب و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات یزد (شرکت های تولید نیروی برق یزد و مدیریت تولید برق یزد: نیروگاه یزد)	بررسی اثر برنرهای بویلرهای بازیاب بر روی لوله های درام HP بویلرهای مولد ۱S نیروگاه سبک ترکیبی یزد	لازمست موارد ذیل در این طرح پژوهشی، بررسی و نتایج حاصله و همچنین راهکارهای رفع مشکل نیز ارائه گردد : - میزان فلو گاز هر برنر - بررسی توزیع دما در برنرها - بررسی سائز نازل های برنرها - بررسی طول شعله ها در نقاط مختلف - بررسی نوع آسیب دیدگی فین تیوپ ها	خروج های اضطراری ناشی از آسیب دیدگی و سوراخ شدن لوله های درام HP

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۲	کمیته تحقیقات یزد (شرکت‌های تولید نیروی برق یزد و مدیریت تولید برق یزد: نیروگاه یزد)	امکان سنجی و ارزیابی طرح استفاده از بلودان بویلرهای بازیاب نیروگاه به منظور : - گرم کردن سوخت مایع مولدهای گازی - گرمایش اتاق فرمان مولد بخار ۱۵ - گرمایش ساختمانهای اداری و کارگاهی	استفاده بهینه از انرژی گرمایی موجود در آب مخزن بلودان خروجی بویلر میباشد کاهش مصرف سوخت و افزایش توان نیروگاه	- بازیابی انرژی حرارتی موجود در بلودان بویلر بازیاب - کاهش مصرف سوخت - افزایش راندمان

## ۲- محور توسعه فناوری‌های بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری نیروگاه‌ها و تجهیزات آن

۲-۵- پمپ‌ها و فن‌ها و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات خراسان (شرکت‌های تولید نیروی برق خراسان و مدیریت تولید نیروگاه‌های گازی خراسان شامل: نیروگاه‌های سیکل ترکیبی شهید کاوه قائن و گازی قائن)	بررسی کارایی شن گیرها و فن های اینرشال در سیستم فیلتراسیون air intake	در ابتدا مشخص شود که آیا استارت این فن‌ها در زمان بهره برداری، همواره ضرورت دارد و در صورتی که جواب منفی باشد نتایج ذیل حاصل می گردد: کاهش مصرف داخلی کاهش نفرساعت تعمیرات بالا رفتن عمر قطعات دوار	با توجه به اینکه فن های اینرشال مختص خروج ذرات با ابعاد خاصی از محوطه فیلترهوس می باشد و از طرفی میزان برق مصرفی آنها بالا هست لذا نیاز می باشد کارایی این فن‌ها از طریق شبیه سازی و یا سایر روشها مورد بررسی مجددی قرار بگیرد.

## ۲- محور توسعه فناوری‌های بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری نیروگاه‌ها و تجهیزات آن

۲-۶- توربین‌های بخار و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات بیستون (شرکت‌های تولید نیروی برق بیستون و مدیریت تولید برق بیستون شامل: نیروگاه بیستون)	بررسی علل شکست پره های ردیف آخر توربین L.P واحد دوبخار در مورخه ۹۵/۰۱/۰۵ و ارائه راهکارهای عملی برای جلوگیری از تکرار حادثه	جلوگیری از بوجود آمدن حادثه فوق در نیروگاهها	با اجرای موفق پروژه مذکور علل عمده حادثه فوق مشخص شده و با تبیین راهکارهای ممکن و اجرایی شدن آنها کمک قابل توجهی به بخش تولید در نیروگاههای بخار خواهد شد
۲	کمیته تحقیقات سهند (شرکت‌های تولید نیروی برق)	بررسی علل رسوب گذاری پره های توربین HP نیروگاه حرارتی سهند و ارائه راهکار	رفع مشکل رسوب گذاری	افزایش فشار ایمپالس توربین و محدودیت تولید، نیاز به اورهال زودتر از موعد

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
	سهند و مدیریت تولید برق آذربایجان شرقی شامل: نیروگاه سهند)	عملی جهت جلوگیری از رسوب گذاری		
۳	کمیته تحقیقات شهید رجایی (شرکت‌های تولید نیروی برق شهید رجایی و مدیریت تولید برق شهید رجایی شامل: نیروگاه شهید رجایی)	طراحی و بررسی استند بالاسینگ سوخت رسانی در منیفولد توربین های سوخت مایع و گاز نیروگاه سیکل ترکیبی	هدف آن است که به کمک ابزار و توانمندیهای داخلی، یک استند تست مقدار و زاویه پاشش سوخت واحدهای گازی GE-F ۹، طراحی و ساخته شود. این استند می تواند مقدار فلوی سوخت مایع و گاز را در هر دو حالت اندازه گیری نماید و میزان زاویه پاشش سوخت را نیز نمایش دهد. با توجه به بالا رفتن عمر نازل های سوخت و از طرفی ساخت داخل شدن آنها، نیاز به ردیف چینی و تست آنها قبل از نصب در واحد، شدیداً احساس می شود.	۱- کاهش اسپرد (عدم تقارن حرارتی) در توربین و بالا رفتن عمر قطعات داغ ۲- ردیف چینی نازل های سوخت و کاهش زمان خروج واحد به علت اسپرد ۳- امکان رسیدن به حداکثر توان تولیدی با سوخت مایع و گاز ۴- کاهش محدودیت های تولید در زمستان ۵- امکان تست و ردیف چینی تمام نازل های توربین GE نظیر و ۹F و ۶F و ...
۴	کمیته تحقیقات شهید سلیمی (شرکت های تولید نیروی برق شهید سلیمی و مدیریت تولید برق شهید سلیمی شامل: نیروگاه شهید سلیمی)	بررسی مکانیزم تخریب و ارائه راهکار مناسب برای کاهش نرخ سایش اجزای داخلی (Trim) شیرهای کنترل کنارگذر فشار ضعیف (LP Bypass Intercept Valve) واحدهای بخار نیروگاه شهید سلیمی نکا و پیاده سازی آن	با بررسی عوامل و مکانیزم تخریب و ارائه راهکار مناسب می توان از خروج مبالغ هنگفت ارزی بابت خرید لوازم یدکی و تعویض و ترمیم قطعات معیوب جلوگیری کرده و قابلیت تولیدی مطمئن و پایدار را افزایش داد. محصول نهایی این پروژه راهکاری است که می توان با اجرای آن هزینه های حاصل از پدیده LDI erosion در شیرهای کنترل بکار رفته در صنایع نیروگاهی و دیگر صنایع را تا حد بسزایی کاهش داده و تولیدی پایدار و ارزان بوجود آورد.	همواره در ابتدای راه اندازی واحدهای بخاری، بدلیل نامناسب بودن شرایط بخار خروجی از بویلر، باید بخار تولیدی را بدون ورود به توربینها در چرخه داشته و وارد کندانسور نمود. بدین منظور از مجموعه شیرهای کنارگذر (By pass) استفاده می شود؛ ماهیت کاری اینگونه شیرها، طوریست که همواره احتمال دو فازی شدن سیال و تشکیل قطرات مایع ( آب ) در فضای داخلی آنها بالا بوده و کوچکترین تغییراتی در شرایط بخار ورودی به آنها می تواند اثرات مخرب و جبران ناپذیری بر اجزای داخلی این شیرها بوجود آورد. عمده این تخریبها به صورت سایشهای شدید ناشی از حملات قطرات آب بوجود آمده بر سطوح اجزای تریم و بدنه نمایان می شود. ( Liquid Impingement Erosion Droplet ) بروز این پدیده تاکنون صدمات زیادی به سطوح داخلی شیرهای کنترل

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
				کنارگذر واحدهای بخاری نیروگاه نکا وارد کرده بطوریکه بالاجبار بوشهای میانی راهنمای ( Intermediate Guide Bush ) بکار رفته در همه شیرهای کنترل واحدهای بخاری تعویض شدند. از آنجاییکه شرایط سیاسی حاکم بر فرآیند تأمین و خرید قطعات یدکی از شرکت‌های سازنده اروپایی موجب تأخیر زمان به موقع تعویض قطعات مذکور شده لذا این تخریبات گسترش یافته و هم اکنون بخشی از بدنه اصلی شیرهای مذکور دچار سایشهای جبران ناپذیر و شدید شده اند که خود می تواند باعث تغییر شرایط سیال عبوری و تشدید میزان سایشها شود .
۵	کمیته تحقیقات لوشان (شرکت‌های تولید نیروی برق لوشان و مدیریت تولید برق لوشان شامل: نیروگاه لوشان)	ریشه یابی علل ارتعاشات فونداسیون توربین بخار واحد دو و ارائه راه حل کاهش آن	بررسی ارتعاشات فونداسیون و رفع عیب آن به طوری که ارتعاشات به حد مجاز برسد.	ارتعاشات فونداسیون توربین بخار واحد دو نیروگاه لوشان بالاتر از حد مجاز بوده و باعث تشدید ارتعاشات تجهیزات منصوب روی پایه های فونداسیون شده است. این امر باعث آسیب رسیدن به تجهیزات و خود فونداسیون خواهد شد.

## ۲- توسعه فناوری‌های بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری نیروگاه‌ها و تجهیزات آن

### ۲-۷- سازه‌های نیروگاهی و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات شهید سلیمی (شرکت‌های تولید نیروی برق شهید سلیمی و مدیریت تولید برق شهید سلیمی شامل: نیروگاه شهید سلیمی)	بررسی امکان همبندی سیستمهای گراند نیروگاه نکا و ارزیابی قابلیت حفاظت آن از سیستمهای الکترونیکی حساس در مقابل امواج نویز، EMI، صاعقه و امواج موبایل	در صورت شناسایی نقاط ضعف سیستم در برابر امواج نویز، EMI، صاعقه و امواج موبایل و رفع نقاط ضعف، واحدهای نیروگاه از لحاظ خطر تریپ مجازی و ... حفظ خواهد شد. محصول نهایی گزارش شامل طرح اجرایی بهینه سازی سیستم گراند نیروگاه خواهد بود.	سیستمهای گراند نیروگاه نکا قدیمی بوده و سیستمهای حساس الکترونیکی قدیمی و سیستمهای جدید در برابر اثرات نامساعد و مزاحم امواج حفاظت نمی گردد زیرا سیستم قدیمی از لحاظ ارتینگ حفاظت، الکتریکی و ابزار دقیقی جدا نبوده و برای سیستمهای جدید PLC و... طراحی نشده است.

## ۲- توسعه فناوری‌های بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری نیروگاه‌ها و تجهیزات آن

۲-۸- سیستم‌های احتراق و سوخت‌رسانی و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات بیستون (شرکت‌های تولید نیروی برق بیستون و مدیریت تولید برق بیستون شامل: نیروگاه بیستون)	رفع اشکالات ناشی از گاز سوز نمودن کامل واحدهای ۳۲۰ مگاواتی نیروگاه حرارتی بیستون و اخذ بارهای مختلف در شرایط نرمال بهره‌برداری	تولید برق توسط سوخت گاز در بارهای مختلف	بالا بردن صرفه اقتصادی تولید برق توسط سوخت گاز بدلیل ( در دسترس بودن - هزینه کمتر - عدم نیاز به سوخت دیگر ) ، بالا بردن شرایط مطلوب از نظر زیست محیطی . اجرای بخشی از طرح اقتصاد مقاومتی
۲	کمیته تحقیقات بیستون (شرکت‌های تولید نیروی برق بیستون و مدیریت تولید برق بیستون شامل: نیروگاه بیستون)	امکان‌سنجی استفاده از بخار سوپرهیت میانی جهت اتمایز مشعل مازوت	بهینه‌یابی و استفاده از این بخار و محل برداشت آن که موجب کاهش در مصرف سوخت می‌گردد	با توجه به فشار پایین این بخش استفاده از آن نسبت به بخار اشباع درام منطقی‌تر به نظر می‌رسد
۳	کمیته تحقیقات خراسان (شرکت‌های تولید نیروی برق خراسان و مدیریت تولید نیروگاه‌های گازی خراسان شامل: نیروگاه‌های سیکل ترکیبی شهید کاوه قائن و گازی قائن)	بررسی تاثیر کلرنسی رینگ‌های سایشی MIXING CHAMBER بر دمای قطعات داغ واحدهای ۹۴،۲۷ با صحنه‌گذاری نتایج حاصل	کاهش نفرساعت تعمیرات بالا بردن عمر قطعات داغ کاهش هزینه تعمیرات	آسیب رسیدن به قطعات داغ در اثر توزیع نامناسب حرارتی محفظه‌های احتراق
۴	کمیته تحقیقات رامین (شرکت‌های تولید نیروی برق رامین و مدیریت تولید برق رامین شامل: نیروگاه‌های بخاری رامین و گازی ماهشهر)	بررسی علل گرفتگی بیش از حد فیلترهای air intake کمپرسورهای نیروگاه ماهشهر	جلوگیری از محدودیت تولید ، کاهش هزینه‌های سرویس و نگهداری ، کاهش هزینه‌های ناشی از تعویض فیلتر و کاهش ضریب خروج اضطراری نیروگاه	فیلترهای مذکور بدلیل افزایش پدیده ریزگردها در منطقه خوزستان بشدت دچار گرفتگی شده که این موضوع باعث ایجاد محدودیت در تولید واحدهای نیروگاه می‌گردد. شدت گرفتگی بحدی است که در اکثر مواقع تمیزکاری فیلترها پاسخگوی نیاز سیستم نمی‌باشد

۲- توسعه فناوری‌های بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری نیروگاه‌ها و تجهیزات آن

۲-۹- سیستم‌های تأمین آب نیروگاهی و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات شهید مفتاح (شرکت‌های تولید نیروی برق شهید مفتاح و مدیریت تولید برق شهید مفتاح شامل: نیروگاه‌های شهید مفتاح و دورود)	ارزیابی جنبه‌های بهداشتی و زیست محیطی استفاده از پساب تصفیه خانه فاضلاب شهر همدان در نیروگاه برق شهید مفتاح	<p>۱- تعیین کیفیت پساب در محلهای تماس و فرایندهای تصفیه</p> <p>۲- تعیین کیفیت هوای محوطه نیروگاه از نظر آلاینده‌های شاخص مرتبط با پساب</p> <p>۳- تعیین کیفیت هوای داخلی واحدهای نیروگاه از نظر آلاینده‌های شاخص مرتبط با پساب</p> <p>۴- تعیین وضعیت تماس پرسنل با پساب در واحدهای مختلف نیروگاه از نظر بهداشتی با نمونه برداری‌های مختلف دوره‌ای و</p> <p>۵- تحلیل نتایج و ارائه گزارش</p> <p>۶- مقایسه وضعیت کیفی پساب با استانداردها و معیارهای جهانی و ملی</p> <p>۷- ارائه راهکارهای مناسب و عملیاتی جهت کاهش تماس کارکنان با پساب</p> <p>۸- ارائه راهکارهای مناسب و عملیاتی جهت بهبود کیفیت پساب با هدف کاهش ریسک‌های بهداشتی و زیست محیطی</p>	استفاده از پساب خروجی از تصفیه خانه فاضلاب شهر همدان بجای آب زیر زمینی منطقه حدود ۲ سال است که با موفقیت در حال اجرا می‌باشد و کارشناسان آب و فاضلاب استان با همکاری کارشناسان نیروگاه توانسته‌اند کیفیت پساب را در حد قابل قبولی حفظ نمایند، لیکن در خصوص جنبه‌های بهداشتی و زیست محیطی این طرح همواره نگرانی‌هایی وجود داشته است و با توجه به اهمیت موضوع و اینکه این طرح اولین تجربه استفاده از پساب در نیروگاه‌ها در کشور می‌باشد، بمنظور ارزیابی اثرات بهداشتی و زیست محیطی این پروژه و ارائه راهکارهای عملیاتی جهت بهبود وضعیت این اولویت تعریف گردید

۲- توسعه فناوری‌های بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری نیروگاه‌ها و تجهیزات آن

۲-۱۰- کمپرسورها و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات یزد (شرکت‌های تولید نیروی برق یزد و مدیریت تولید برق یزد: نیروگاه یزد)	بررسی فنی اقتصادی و تعیین راهکارهای انتخاب بهینه نوع فیلتر و سیستم فیلتراسیون هوای مولدهای گازی GEF۹	<p>در این طرح پژوهشی لازم است موارد ذیل بررسی و نتایج حاصله و راهکار رفع مشکل ارائه گردد:</p> <p>- شناسایی شرایط محیطی (آب و هوا) نیروگاه سیکل ترکیبی یزد</p> <p>- مطالعه چیدمان فعلی فیلترها</p> <p>- امکان سنجی و بررسی فنی و اقتصادی تغییر چیدمان فیلترها و نصب پیش فیلتر و فیلتر میانی</p> <p>- مطالعه درخصوص نوع فیلترهای موجود و آرایه بهترین نوع فیلتر و سیستم فیلتراسیون</p> <p>- تعیین زمان بهینه برای تعویض فیلترها با توجه به شرایط بهره‌برداری از آنها</p>	عدم بازدهی مناسب فیلترهای هوای ورودی به توربین گازی و کاهش هزینه و اتلاف زمان و کاهش حجم کار تعمیرات و نیروی انسانی

## ۲- توسعه فناوری‌های بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری نیروگاه‌ها و تجهیزات آن

۱۱-۲- کندانسورها و مبدل‌های حرارتی و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات اصفهان (شرکت‌های تولید نیروی برق و مدیریت تولید برق اصفهان شامل: نیروگاه‌های بخاری اصفهان، اسلام آباد و گازی هسا)	بررسی علل رسوبگذاری و ارائه راهکارهای موثر جهت کنترل آن در هیت‌های فشارقوی واحدهای ۳۲۰ مگاواتی و پیاده سازی آن در نیروگاه	۱. یافتن علت و مکانیسم تشکیل رسوب در هیت‌های فشارقوی ۲. ارائه راهکار مناسب و عملی در جهت پیشگیری از تشکیل رسوب ۳. پیشگیری از افت راندمان هیت‌ها به دلیل تشکیل رسوب ۴. افزایش طول عمر مفید هیت‌ها به دلیل حذف و یا کاهش تعداد دفعات تمیزکاری فیزیکی (وایبراش، واترجت) و یا اسید شویی آنها	یکی از مشکلات سیکل آب و بخار در واحدهای ۳۲۰ مگاواتی نیروگاه اصفهان تشکیل لایه سخت و محکم اکسیدهای فلزی (غالبا اکسید آهن) در جداره داخلی لوله‌های هیت‌های فشارقوی می باشد. ضخیم شدن این لایه رسوب، منجر به کاهش جریان سیال و افت راندمان هیت‌ها میگردد. در زمان تعمیرات اساسی اقدام به تمیزکاری فیزیکی و یا اسید شویی هیت‌ها شده است که ضمن ناموفق بودن این روشها، مجدداً لایه جدیدی از اکسید بر روی لوله‌ها تشکیل می شود. واحدهای ۳۲۰ مگاواتی نیروگاه اصفهان دارای سیستم پالشینگ پلنت می باشند که ظرفیت آنها ۲۰ درصد آب در گردش است. سیستم پالشینگ پلنت متشکل از فیلتر پریکوت و رزین میکسدب می باشد.
۲	کمیته تحقیقات شهید سلیمی (شرکت‌های تولید نیروی برق شهید سلیمی و مدیریت تولید برق شهید سلیمی شامل: نیروگاه شهید سلیمی)	امکان‌سنجی فنی و اقتصادی مطالعه و بررسی امکان استفاده از آب‌های نقاط عمیق دریا برای سیستم خنک‌کاری واحدهای بخار	۱- داشتن آب دمای پایین در فصل تابستان تأثیر مستقیم در بهبود خلاء کندانسورها و مگاوات واحدها دارد. ۲- از مزاحمت جلبک‌ها و ژله فیش‌ها که بیشتر در سطح آب رشد می کنند در امان خواهیم بود. ۳- وجود چوب‌ها و پلاستیک‌ها و دیگر خس و خاشاک در آب‌های سطحی باعث مسدود شدن باند اسکرین‌ها و فاین اسکرین‌ها میشوند. استفاده از آب‌های نقاط عمیق عوارض فوق را نداشته در نتیجه باعث کاهش تخریب باند اسکرین‌ها و فاین اسکرین‌ها می گردد. ۴- از آنجاییکه آب‌های مورد نظر چند کیلومتر دورتر از ساحل استفاده می‌گردد از ساحل زایی ناشی از جریان آب	از آنجاییکه دمای آب‌های سطحی دریا در فصول مختلف سال تغییر می کند بخصوص در فصل تابستان که تا حدود بالای ۳۰ درجه سانتیگراد می رسد که باعث افت شدید خلاء کندانسورها شده و در نتیجه باعث محدودیت مگاوات در فصل گرما می گردد. در صورتیکه آب‌های نقاط عمیق دریا هم دما با آب‌های زیر زمین بوده و حدود ۱۷ درجه سانتیگراد در فصول سال ثابت می ماند. لذا با استفاده از آب‌های نقاط عمیق در فصل گرما محدودیت خلاء و کاهش راندمان کندانسورها را نخواهیم داشت.



ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
			سطحی در اطراف حوضچه آبگیری نیز جلوگیری می‌گردد. ۵- بدلیل شفاف بودن آب‌های عمیق نسبت به آب‌های سطحی که دارای کدورت بالایی می‌باشند نیاز به لایروبی حوضچه آبگیر نیست.	
۳	کمیته تحقیقات فارس (شرکت‌های تولید نیروی برق فارس و مدیریت بهره‌برداری تولید برق فارس شامل: نیروگاه‌های گازی شیراز، گازی بوشهر و گازی کنگان)	طرح مطالعاتی و بررسی جایگزینی مبدل حرارتی روغن با راندمان بالا به جای رادیاتور آب و روغن	کمک به عملکرد توربین و نقطه کار روغن، کنترل وروغن کاری اجزا مختلف توربین که منتج به افزایش طول عمر یاتاقانها و همچنین شفت‌های قسمتهای مختلف اعپهم از گیربکس اصلی و فرعی و توربین می‌گردد. راندمان بهتر این مبدل در کنار کاهش مصرف داخلی توربین از مزایای این طرح می‌باشد.	سهل الوصول بودن دسترسی به المان‌های مبدل حرارتی در مقایسه با شرایط موجود جهت انجام تعمیرات روتین و اضطراری و عدم نیاز به توقف واحد در صورت بروز مشکل در بخشی از پیسیستم مورد اشاره

## ۲- محور توسعه فناوری‌های بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری نیروگاه‌ها و تجهیزات آن

۲-۱۲- ماشین‌های و تجهیزات الکتریکی و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات اصفهان (شرکت‌های تولید نیروی برق و مدیریت تولید برق اصفهان شامل: نیروگاه‌های بخاری اصفهان، اسلام آباد و گازی هسا)	بهینه سازی برنامه نگهداری و تعمیرات پایدار و مبتنی بر قابلیت اطمینان برای تجهیزات نیروگاهی با در نظر گرفتن حالات ریسک	نظر به دخیل بودن رویکرد پایداری به صورت مستقیم در فرایند بهینه سازی برنامه نگهداری و تعمیرات در این پروژه، کلیه عوامل و زیر عوامل ریسکهای مرتبط با ابعاد اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی با اهمیت بسیار بالا و نافذ در نتایج پروژه، مورد توجه قرار خواهند گرفت، به گونه ای که محدودهای تاثیر خرابی یک سیستم بر روی این ابعاد کاهش خواهد یافت. همچنین با توجه به دخیل بودن قابلیت اطمینان هر تجهیز در فرایند دستیابی به برنامه نگهداری و تعمیرات بهینه، کلیه اقدامات نگهداری و تعمیرات با انطباق کامل با ماهیت واقعی و مکانیزم خرابی خاص هر تجهیز تنظیم خواهد گرفت که کاهش هزینه های	در فرایند بهینه سازی برنامه نگهداری و تعمیرات مورد نظر، فاکتور "قابلیت اطمینان" و رویکرد "پایداری" به عنوان عناصری کلیدی و نافذ در نتایج، مدنظر خواهند بود. قابلیت اطمینان فاکتوری بنیادی در توصیف و جهت دهی مناسب در انتخاب راهبردهای نگهداری و تعمیرات برای یک تجهیز بوده و موردی الزامی جهت پیش بینی دقیق خرابی است که میتواند در راستای استفاده کارتر از کلیه منابع مشارکت نماید. علاوه بر این، مدیریت موثر کلیه منابع انسانی و طبیعی که به صورت خاص در مفهوم پایداری مورد تاکید است، در سالهای اخیر توجهات بسیاری را معطوف به خود ساخته است. مفهوم پایداری، چشم اندازهایی در جهت جنبه های اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی (که معمولاً با "ابعاد پایداری" از آنها یاد میگردد، فراهم نموده و تاکید بر عملکرد یکپارچه و متوازن این جنبه ها دارد. با این وجود، تاکنون فعالیتهای بسیار

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
			نگهداری و تعمیرات را در پی خواهد داشت. روش مورد استفاده در این پروژه، تعمیمی بر چارچوب بکارگرفته شده در یک پروژه نگهداری و تعمیرات است که در شهر برومفیلد، کلرادو، آمریکا صورت گرفته و در اواسط سال ۲۰۱۵ در منابع علمی منتشر شده است و تاثیر بسیار چشمگیر بکارگیری این چارچوب در کاهش هزینه های نگهداری و تعمیرات و کاهش تاثیر خرابیها بر روی ابعاد پایداری را نمایان ساخته است. محصول نهایی: کتابچه - دیسکت گزارش - نرم افزار	اندکی در خصوص کمی سازی مفهوم پایداری از یک سو و اعمال مستقیم آن در برنامه های نگهداری و تعمیرات از سوی دیگر، صورت پذیرفته است که از موارد نوآوری و کاربردی بودن این پروژه است. در این راستا عوامل و زیر عوامل ریسکهای مرتبط با هر یک از ابعاد پایداری شناسایی شده و در فرایند بهینه سازی دخالت داده میشوند. به صورت خاص، هدف اصلی این پروژه کاهش هزینه‌های نگهداری و تعمیرات، همزمان با کاهش محدودهای است که خرابی یک سیستم بر روی ابعاد پایداری تاثیرگذار است، در حالیکه قابلیت اطمینان را برای دستیابی به ماهیت واقعی و مکانیزم خرابی خاص هر سیستم در نظر خواهد گرفت.
۲	کمیته تحقیقات یزد (شرکت‌های تولید نیروی برق یزد و مدیریت تولید برق یزد: نیروگاه یزد)	بررسی علل افزایش دمای ترانس اصلی مولد بخار ۲S و ارایه راهکارهای کاهش اثرات تخریبی آن	بررسی علل افزایش دمای ترانس اصلی مولد بخار ۲S و ارایه راهکارهای کاهش اثرات تخریبی آن	افزایش دمای ترانس و اثرات تخریبی آن

۳- محور توسعه فناوری‌های پایش و کنترل نیروگاه

۳-۱- پایش ارزیابی عملکرد حلقه‌های کنترلی

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات بندرعباس (شرکت‌های تولید نیروی برق بندرعباس و مدیریت تولید برق بندرعباس شامل: نیروگاه‌های سیکل ترکیبی بندرعباس و ایسین (گنو))	مطالعه، بررسی و تهیه طرح بهینه سازی سیستم مانیتورینگ و کنترل شرکت تولید نیروی برق بندرعباس	هدف از این طرح بررسی وضعیت فعلی نیروگاه بندرعباس از نظر سیستم های کنترل و اتوماسیون از پایین ترین سطح تا بالاترین سطح کنترلی و ارایه راهکاری برای جایگزین کردن سیستم های نوین بجای سیستم های فعلی است. به طور کلی وضعیت سیستم کنترل و مانیتورینگ فعلی نیروگاه از جنبه هاب مختلفی همچون مانیتورینگ تجهیزات قدرت، مانیتورینگ پارامترهای محیطی و حفاظتی همچنین ثبت و اعلام هشدارها مورد بررسی قرار خواهند گرفت و راهکارهایی جهت	سیستم های کنترل نقش کلیدی در فرایند تولید و بهره برداری در کارخانجات و مراکز صنعتی دارند. در سال های گذشته سیستم ها و تجهیزات کنترل آنالوگ جای خود را به سیستم های کنترل دیجیتال داده اند و در سال های اخیر سیستم های کنترل گسترده نیز جای خود را در مراکز صنعتی بزرگ باز کرده اند. در این راستا استفاده از تجهیزات کنترل دیجیتال و سیستم های کنترل گسترده در صنعت برق از جمله نیروگاه ها مورد توجه فراوانی قرار گرفته و به دلایل مختلف که مهمترین آنها افزایش قابلیت اطمینان و امنیت شبکه میباشد کارشناسان صنعت برق به آن اقبال فراوانی نشان داده اند. در اینکه گذار از سیستم های کنترل قدیمی به سیستم های نوین مزایای فراوانی در پی دارد شبیه ای نیست ولی بررسی سیستم فعلی، سیستم های

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
			بهینه سازی و اصلاح سیستم فعلی ارائه خواهد شد.	مورد نیاز برای جایگزینی، انتخاب تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری مناسب و درنهایت بررسی تامین کننده های تجهیزات و مزایا و معایب هر کدام یک نقشه راه را برای این گذار مشخص خواهد کرد. بررسی و مانیتورینگ اشکالات فنی و پارامترهای محیطی باعث ایجاد توانایی در کنترل پارامترهای محیطی و جلوگیری از بروز ایرادات فنی در سیستم و همچنین باعث کاهش صدمات وارده به تجهیزات و افزایش عمر مفید تجهیزات نیروگاهی خواهد شد. با در نظر گرفتن این نکته که این مراکز می بایست بدون وقفه به فعالیت بپردازند، اعلام هشدار و مدیریت خطا ناشی از خرابی تجهیزات و یا منشاء یابی عواملی که منجر به خلل در فعالیت این مراکز شده و موجب خسارت‌های مالی هنگفت نیز می‌گردد، لازم و اجتناب ناپذیر می‌باشد.

### ۳- محور توسعه فناوری‌های پایش و کنترل نیروگاه

#### ۳-۲- پایش عملکرد و عیب‌یابی اجزای نیروگاه

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات خراسان (شرکت‌های تولید نیروی برق خراسان و مدیریت تولید نیروگاه‌های گازی خراسان شامل: نیروگاه‌های سیکل ترکیبی شهید کاوه قائن و گازی قائن)	تاثیر کیفیت توان (ولتاژ و هارمونیک) بر تجهیزات و عملکرد نیروگاه	مشخص گردد که میزان نویز و هارمونیک ناشی از سیستم‌های تحریک و راه انداز در محدوده مجاز می باشد یا خیر و در صورتی که در محدوده مجاز نمی باشد راهکارهای رفع آن ارائه گردد	با توجه به اینکه در زمان راه اندازی واحدهای ۹۴،۲۷، سیستم راه انداز (SfC) منجر به ایجاد نویزهایی بر روی تجهیزات می گردد لازم است تأثیرات این سیستم و همچنین سیستم تحریک بر روی تجهیزات الکترونیکی بررسی گردد.
۲	کمیته تحقیقات شهید رجایی (شرکت‌های تولید نیروی برق شهید رجایی و مدیریت تولید برق شهید رجایی شامل: نیروگاه شهید رجایی)	بهبود الگوریتم های پایش سلامت و پیش بینی وضعیت اجزاء توربین گاز	ارایه راهکار و مطالعات	

۴- محور توسعه فناوری‌های ساخت و تولید مواد، قطعات و تجهیزات نیروگاهی و ارزیابی کیفیت آن‌ها

۴-۱- اتاق فرمان، سیستم‌های مانیتورینگ، سیستم‌های الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات اصفهان (شرکت‌های تولید نیروی برق و مدیریت تولید برق اصفهان شامل: نیروگاه‌های بخاری اصفهان، اسلام آباد و گازی هسا)	طراحی و ساخت سامانه لیزری اندازه گیری سرعت هوا در بویلرهای نیروگاه	استفاده از سامانه لیزری اندازه گیری سرعت هوا باعث افزایش دقت اندازه گیری سرعت هوای عبوری در بویلرهای نیروگاه شده و کمک شایانی در کاهش مصرف سوخت و افزایش راندمان تولید می‌کند. از طرفی مزیت غیر تماسی بودن این سامانه ها باعث می‌شود تا هیچ تلاطمی در مسیر هوای عبوری ایجاد نشود. همچنین با توجه به عمر طولانی و عدم نیاز به نگهداری و تعمیرات صرفه جویی زیادی در هزینه ها انجام خواهد شد و از همه مهمتر استفاده از دانش فنی ایجاد شده در دانشگاه اصفهان امکان پشتیبانی فنی، ارتقا دقت اندازه گیری و به روز رسانی سامانه های لیزری اندازه گیری سرعت هوا بر اساس آخرین تکنولوژی روز دنیا را فراهم می‌آورد. در حال حاضر شرکت COSA Instrument یکی از تولید کنندگان اصلی این سامانه ها برای استفاده در صنایع مختلف، به خصوص نیروگاه ها به شمار می‌رود که به علت مشکلات تحریم امکان واردات این محصول وجود ندارد. هدف این پروژه طراحی و ساخت یک نمونه سرعت سنج لیزری به منظور اندازه گیری دبی و سرعت هوای عبوری به ویژه در سرعت‌های بالا است.	اندازه گیری شار یا سرعت عبوری گازها در نیروگاه از اهمیت ویژه ای برخوردار است. روشهای گوناگونی برای اندازه گیری این کیمتها وجود دارد که می‌توان به فلومترهای لوله و تنوری، پره چرخان، صفحه اریفیس، لوله پیتوت، اولتراسونیک اشاره کرد. البته هر یک از این روشها دارای معایب خاص خود است. به عنوان مثال در اغلب این روشها اندازه گیری، به شکل غیر مستقیم انجام می شود. به این نحو که حجم یا جرم یا تفاوت فشار اندازه گیری شده و با استفاده از روابط حاکم بر این روشها دبی و یا سرعت سیال اندازه گیری می‌شود. در همه این روابط برای محاسبه دبی، چگالی سیال مورد نیاز است. چگالی یک سیال به پارامترهای مختلفی نظیر فشار و دما بستگی دارد و برای محاسبه سرعت گاز صرفا از مقدار تقریبی که در منابع علمی وجود دارد استفاده می گردد. از طرفی امکان اندازه گیری چگالی گاز همزمان با اندازه گیری سرعت وجود ندارد. در برخی از روشها نظیر پره چرخان، صفحه اریفیس، لوله پیتوت، ابزار اندازه گیری باعث ایجاد تلاطم در محیط و تغییر در دبی عبوری می‌شود. همچنین این روشها به علت قرار گرفتن در مسیر عبور سیال مخصوصا در سرعت‌های بالا دچار استهلاک می‌شوند. روش اولتراسونیک مشکلات ذکر شده در روشهای دیگر را ندارد ولی تنها قادر به اندازه گیری سرعت‌های کمتر از ۴۰ متر بر ثانیه است که این محدودیت باعث می‌شود تا در نیروگاه ها که سرعت گاز می‌تواند به ۱۰۰ متر بر ثانیه برسد قابل استفاده نباشد.  فلومترهای مبتنی بر لیزر هیچیک از نواقص بالا را ندارند و به شکل مستقیم و بدون نیاز به مشخصات گاز و ویژگی های محیطی نظیر فشار و دما، سرعت آن را اندازه گیری می‌کنند. دراین فلومتر

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
				<p>ها اندازه گیری غیر تماسی انجام می شود و نیاز به قرار دادن هیچ ابزاری در مسیر سیال نیست. همچنین این فلومتر ها هیچ قطعه مکانیکی متحرکی ندارند بنابراین استهلاک و نیاز به نگهداری مداوم ندارند لذا دارای عمر کارکرد طولانی هستند. این فلومتر ها بازه ۰,۱ تا ۱۰۰ متر بر ثانیه را با دقت بسیار بالا اندازه گیری می کنند. اساس عملکرد این فلومتر ها اندازه گیری سرعت ذرات میکرومتری معلق در هوا به کمک اندازه گیری نور لیزر پراکنده شده از آنهاست.</p>
۲	<p>کمیته تحقیقات اصفهان (شرکت‌های تولید نیروی برق و مدیریت تولید برق اصفهان شامل: نیروگاه‌های بخاری اصفهان، اسلام آباد و گازی هسا)</p>	<p>امکان سنجی فنی و اقتصادی طراحی سامانه اندازه‌گیری لیزری ارتعاش برای اندازه‌گیری ارتعاشات توربین‌ها در مقایسه با سنسورهای غیرتماسی و ساخت آن</p>	<p>ارتعاش سنجها در نیروگاه وظیفه کنترل سلامتی توربینها را بر عهده دارند بنابراین می توان اندازه گیری دامنه و فرکانس ارتعاشات توربینها را راهی برای آشکار سازی اشکال، قبل از آنکه باعث خسارت شوند دانست. حسگرهای موجود به شکل غیر مستقیم ارتعاشات را اندازه گیری می‌کنند و قابلیت نصب بر روی قطعات متحرک را ندارند. از طرفی جهت دقیق ارتعاش را اندازه گیری نمی‌کنند و همچنین از دقت کافی برخوردار نیستند. با استفاده از حسگرهای ارتعاش مبتنی بر تداخل سنجی لیزری می توان اندازه گیری را با دقت بسیار بالا و بدون نیاز به تماس به قطعه مورد نظر انجام داد. بدین ترتیب دقت در پایش ارتعاشات قطعات مختلف توربین که معیاری از سلامت قطعات است افزایش می یابد که این خود باعث جلوگیری از خسارات و هزینه های هنگفت تعمیرات توربینها می گردد.</p>	<p>ارتعاش سنجی در محیط های صنعتی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در نیروگاه های تولید برق این اندازه گیری بسیار حیاتی و مهم است زیرا ارتعاشات تولید شده توسط یک توربین می تواند نشانگر نقص فنی آن باشد که در صورت تاخیر در رفع عیب صدمات جبران ناپذیری را بر نیروگاه تحمیل می کند. لذا اندازه گیری دامنه و فرکانس ارتعاشات می تواند اطلاعاتی در باره اشکال به وجود آمده در توربین فراهم کند. روشهای متعددی برای اندازه گیری ارتعاشات توربین وجود دارد. با توجه به اطلاعات موجود، هم اکنون در اغلب توربینهای موجود در سطح کشور از حسگرهای مبتنی بر بلورهای پیزو الکتریک استفاده می شود. بلورهای پیزو الکتریک از مواد طبیعی مانند کوارتز و غیر طبیعی مانند تیتانات باریوم و زیرکونیوم ساخته می شوند. در صورتی که به سطوح این بلورها نیرویی وارد شود، متناسب با مقدار نیرو اختلاف پتانسیلی بین سطحی که به آن نیرو وارد می شود و سطوح دیگر بلور به وجود می آید. بنابراین این بلور ها ارتعاشات مکانیکی را به تغییرات اختلاف پتانسیل تبدیل می کنند که به راحتی قابل اندازه گیری است. در حال حاضر روی یاتاقان های موجود در توربین دو بلور پیزو برای اندازه گیری ارتعاش در راستای عمودی و افقی نصب می شود. این بلورها را نمی توان مستقیم بر روی شافت و یا</p>

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
				<p>عناصر در حال دوران نصب کرد. بنابراین مقداری که این بلورها از پارامترهای ارتعاش اندازه گیری می کنند با مقدار واقعی، قدری تفاوت دارد. این میزان خطا می تواند باعث اشتباه در تشخیص وجود اشکال در توربین و آسیب رسیدن به آن گردد.</p> <p>روش نوینی که برای ارتعاش سنجی در بازه فرکانسی ۰.۲ تا ۲۵۰۰ هرتز و حتی بیشتر از آن به کار می رود مبتنی بر تداخل سنج نوری است. در این روش نیازی به نصب وسیله ای روی اجسام مورد مطالعه نیست و فرآیند اندازه گیری به کمک لیزر انجام می گیرد. بنابراین اندازه گیری را می توان به طور مستقیم بر روی شفت و یا هر قطعه در حال دورانی انجام داد. همچنین مزیت دیگر این روش اندازه گیری از راه دور آن است یعنی می توان در فاصله چند متری از قطعه مورد اندازه گیری دستگاه نصب و اندازه گیری انجام شود. اساس عملکرد این روش ارسال یک باریکه لیزری بر روی قطعه در یافت بازتاب آن و تداخل پرتوی باز یافتی با پرتوی لیزر مرجع است. به کمک ارتعاش سنجی لیزری می توان علاوه بر فرکانس و دامنه نوسان جهت نوسان را نیاز بدست آورد که در فرآیند تعمیرات باعث صرفه جویی در وقت و هزینه خواهد شد.</p>
۳	<p>کمیته تحقیقات کرمان (شرکت‌های تولید نیروی برق کرمان و مدیریت تولید برق کرمان و زرنند شامل: نیروگاه‌های سیکل ترکیبی کرمان و زرنند)</p>	<p>طراحی و ساخت داخل کارت‌های کنترلی دایورتر دمپر با توجه به شرایط محیطی (Outdoor) و سطح IP تجهیزات</p>	<p>ساخت داخل کارت مورد نظر</p>	<p>با توجه به گرانی قیمت بودن این نمونه از کارتها نیاز به طراحی و ساده سازی آنها از طرق داخلی و ارزان قیمت می باشد.</p>

۴- توسعه فناوری‌های ساخت و تولید مواد، قطعات و تجهیزات نیروگاهی و ارزیابی کیفیت آن‌ها

۴-۲- آلیاژهای خاص مورد استفاده در نیروگاه‌ها

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات کرمان (شرکت‌های تولید نیروی برق کرمان و مدیریت تولید برق کرمان و زرنده شامل: نیروگاه‌های سیکل ترکیبی کرمان و زرنده)	بررسی فنی و اقتصادی و ارائه راهکار جهت رفع نشتی هوای داغ از اطراف دایورتور دمپر بویلرهای نیروگاه کرمان	تامین قطعات مورد نیاز	نیاز به قطعات سیل کننده در دایورتور بویلرهای بازیافت حرارتی

۴- توسعه فناوری‌های مانیتورینگ، تخمین عمر، بازسازی و افزایش عمر نیروگاهی و تجهیزات آن‌ها

۴-۳- برج‌های خنک‌کن و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات اصفهان (شرکت‌های تولید نیروی برق و مدیریت تولید برق اصفهان شامل: نیروگاه‌های بخاری اصفهان، اسلام آباد و گازی هسا)	بررسی علت شکست پوسته پمپ سیرکولیت (CWP) و ارائه راهکار رفع آن	با انجام این پروژه می‌توان زیانها و هزینه های ناشی از خروج واحد، محدودیت بار و تعمیرات را به حداقل رساند.	به علت اهمیت بالای پمپ های سیرکولیت در سیستم نیروگاهی و شکست مکرر پوسته هدف این پروژه بررسی علت شکست در نهایت رفع عیب آن می باشد.
۲	کمیته تحقیقات تهران (شرکت‌های تولید نیروی برق تهران و مدیریت تولید برق ری، بعثت و طرشت شامل: نیروگاه‌های ری، بعثت و طرشت)	بررسی فنی و اقتصادی راهکارهای تامین آب نیروگاه بعثت ( نظیر جایگزینی برج تر با برج خشک، استفاده از پساب و...) و ارائه طراحی مفهومی سیستم جایگزین منتخب	بررسی روشهای ممکن جایگزینی کامل یا ترکیبی برج‌های خنک کن تر نیروگاه بعثت تهران با برج خشک، بررسی فنی و اقتصادی روشها، پیشنهاد روش مناسب و ارائه طراحی مفهومی رویکرد پیشنهادی	قرار گیری نیروگاه بعثت در بافت مسکونی شهر تهران محدودیت در دسترسی به منابع آبی به علت کاهش سطوح منابع زیرزمینی آب و امکان مواجهه با محدودیت تولید، امکان استفاده از پساب به عنوان منبع تامین آب همراه با تبدیل برج

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۳	کمیته تحقیقات کرمان (شرکت‌های تولید نیروی برق کرمان و مدیریت تولید برق کرمان و زرنند شامل: نیروگاه‌های سیکل ترکیبی کرمان و زرنند)	طراحی و ساخت قطعات و پوسته گیربکس فناهای سیستم ACC	دو تیکه کردن پوسته گیربکس فن‌ها و دسترسی به قطعات داخلی و طراحی و ساخت قطعات با توجه به گرانقیمت بودن گیربکس‌های موجود و تعداد زیاد این نمونه از گیربکسها در واحد خنک کاری اصلی نیروگاه (به تعداد ۱۲۸ عدد)	با توجه به پرسی بودن پوسته گیربکس فنهای ACC و تخریب شدن قطعات داخلی و پوسته این گیربکسها به مرور زمان لازم است نسبت به دو تیکه کردن پوسته گیربکس‌ها و دسترسی به قطعات داخلی آنها اقدام بعمل آید.

## ۴- توسعه فناوری‌های مانیتورینگ، تخمین عمر، بازسازی و افزایش عمر نیروگاهی و تجهیزات آن‌ها

۴-۴- بویلر و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات بندرعباس (شرکت‌های تولید نیروی برق بندرعباس و مدیریت تولید برق بندرعباس شامل: نیروگاه‌های سیکل ترکیبی بندرعباس و ایسین (گنو))	بررسی انبساط بویلر و انحراف‌های آن در مقایسه با دستورالعمل‌های سازنده و ارائه راهکار بهره برداری برای جلوگیری از انحراف‌ها	۱. آگاهی از وضعیت بویلر‌ها و عوامل موثر بر آن‌ها ۲. کاهش احتمال خرابی سازه بویلر بر اثر انحرافات ۳. کاهش هزینه‌ها تعمیرات	با توجه به گذشت نزدیک به ۳۰ سال از عمر بویلرهای نیروگاه و همچنین خروج‌ها، تعویض لوله ها و تعمیرات مکرر بروی بویلر‌ها سبب شده که ساختار بویلر دستخوش تغییراتی گردد. از آنجایی که همواره واحدهای نیروگاهی بندرعباس نقش مهمی را در تولید کشور داشته و بویلر‌ها که قلب نیروگاه میباشند و دائما در حال انبساط و انقباض هستند این امر ضروریست تا وضعیت بویلر‌ها بررسی و راهکاری جهت جلوگیری از انحراف آن‌ها پیش بینی گردد.



ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۲	کمیته تحقیقات بندرعباس (شرکت‌های تولید نیروی برق بندرعباس و مدیریت تولید برق بندرعباس شامل: نیروگاه‌های سیکل ترکیبی بندرعباس و ایسین (گنو))	طراحی و ساخت ربات برای ضخامت سنجی کل بویلر	طراحی و ساخت یک ربات با قابلیت دسترسی به نقاط مختلف واتروال و تهیه عکس و ضخامت سنجی از همه نقاط بویلر در زمان معقول و انتقال داده ها و ثبت داده ها در رایانه مرکزی و ارائه نقشه مشکلات واتروال هدف اصلی انجام این پروژه است. محصول نهایی: ربات با قابلیت دسترسی، تهیه عکس و ضخامت سنجی لوله های بویلر نیروگاه بندرعباس	با توجه به اهمیت برنامه ریزی تعمیراتی بویلر نیروگاه بندرعباس به عنوان یکی از گلوگاه های این نیروگاه، شناسایی زودهنگام مشکلات و خرابی های بویلر از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. وجود رباتی که همه سطح واتروال را پایش و ضخامت سنجی نماید در این راستا کمک بسیار بزرگی خواهد بود و جزء ضروریات است.
۳	کمیته تحقیقات تهران (شرکت‌های تولید نیروی برق تهران و مدیریت تولید برق ری، بعثت و طرشت شامل: نیروگاه‌های ری، بعثت و طرشت)	طراحی و ساخت ساینسر-مافلر جهت اژکتورها و سیفتی ولوهای واحدهای نیروگاه بعثت	ساخت و نصب ساینسر روی سیفتی والو درام و نیز هاگینگ اژکتورها	قرار گیری نیروگاه در بافت مسکونی و جهت کاهش آلاینده‌گی صوتی منطقه

#### ۴- توسعه فناوری‌های ساخت و تولید مواد، قطعات و تجهیزات نیروگاهی و ارزیابی کیفیت آن‌ها

##### ۴-۵- پمپ‌ها و فن‌ها و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات رامین (شرکت‌های تولید نیروی برق رامین و مدیریت تولید برق رامین شامل: نیروگاه‌های بخاری رامین و گازی ماهشهر)	تهیه دانش فنی و ساخت والو ریسرکوله توربوفیدپمپ	- در دسترس بودن والو مذکور - امکان ساخت آن در داخل کشور - کاهش ارزیابی جهت خرید - عملکرد نرمال والو مینیم فلو توربوفیدپمپ در زمان راه اندازی و نوسانات بار واحد - رفع نشتی های داخلی و بیرونی مکرر از والو مذکور - بومی سازی طراحی و ساخت والو مذکور	- عدم ساخت داخل - نیاز به والو مذکور در بهره برداری از واحد - کارکرد توربوفیدپمپ در شرایط نرمال بهره برداری با عملکرد نرمال والو مینیم فلو - جلوگیری از هدر رفت آب مقطر تولیدی در نیروگاه و چرخه

## ۴- توسعه فناوری‌های ساخت و تولید مواد، قطعات و تجهیزات نیروگاهی و ارزیابی کیفیت آن‌ها

۴-۶- پیشگرم‌کن‌های هوا و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۲	کمیته تحقیقات خراسان (شرکت‌های تولید نیروی برق خراسان و مدیریت تولید نیروگاه‌های گازی خراسان شامل: نیروگاه‌های سیکل ترکیبی شهید کاوه قائن و گازی قائن)	مطالعه، طراحی و امکان‌سنجی پروژه تغییر پروسه گرمایش رگلاتورهای ایستگاه تقلیل فشار اولیه گاز	- امکان‌سنجی روش‌های جایگزین جهت گرمایش گاز عبوری از رگلاتور - ارائه روش بهینه و اقتصادی	با توجه به اینکه در حال حاضر از سه عدد بویلر جهت گرمایش گاز عبوری از رگلاتورهای ایستگاه تقلیل فشار اولیه گاز نیروگاه استفاده می‌شود و این دستگاه‌ها دارای مصارف سوخت و برق بالایی بوده و از طرفی نیاز به تعمیرات و نگهداری دوره ای (با حضور کارشناسان متخصص مربوطه) دارد لذا باید روش‌های مختلف جهت گرمایش گاز عبوری از رگلاتور بررسی گردد.

## ۴- توسعه فناوری‌های مانیتورینگ، تخمین عمر، بازسازی و افزایش عمر نیروگاهی و تجهیزات آن‌ها

۴-۷- توربین‌های بخار و و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات شهید سلیمی (شرکت‌های تولید نیروی برق شهید سلیمی و مدیریت تولید برق شهید سلیمی شامل: نیروگاه شهید سلیمی)	طراحی و ساخت دستگاه تست گاورنر توربین اصلی واحدهای بخاری نیروگاه نکا	این دستگاه تست باید بتواند شرایط افزایش و کاهش دور توربین با شتاب‌های مختلف را شبیه سازی نموده و منحنی تغییرات فشار براساس تغییرات دور را به صورت کاغذی و الکترونیکی ثبت وضعیت نماید. محصول نهایی ساخت دستگاه تست گاورنر توربین اصلی می‌باشد.	جهت نظارت و کنترل دور توربین اصلی واحدهای بخاری نیروگاه نکا از تجهیزاتی به نام گاورنر تایپ ۵۹S استفاده شده است. مطابق دستورالعمل جهت اطمینان از صحت عملکرد این نوع گاورنرها، بالاجبار باید به شرکت سازنده در کشور آلمان ارسال شود که این موضوع هزینه‌هایی ارزی و زمانی گرافی را بدنبال خواهد داشت. ضمن اینکه با توجه به تغییرات مالکیت اخیر و تجمع شدن شرکت‌های سازنده تجهیزات مورد استفاده در صنایع نیروگاهی (در حال حاضر مالکیت سازنده در اختیار یک شرکت آمریکایی قرار دارد) هر لحظه احتمال تحریم و عدم پاسخگویی به درخواست صنایع نیروگاه‌های ایران وجود دارد. با توجه به تنوع مدل گاورنرهای موجود در واحدهای بخاری

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
				نیروگاه نکا (۴ عدد برای توربین اصلی و ۴ عدد برای توربین فیدپمپ توربینی) ساخت این دستگاه قطعاً صرفه جویی‌های بالایی هم از لحاظ ارزی و هم از لحاظ زمان خواهد داشت.
۲	کمیته تحقیقات شهید مفتاح (شرکت‌های تولید نیروی برق شهید مفتاح و مدیریت تولید برق شهید مفتاح شامل: نیروگاه‌های شهید مفتاح و دورود)	تدوین دانش فنی و ساخت ساق و کیج (cage) ولو بای پاس فشار قوی و فشار ضعیف با متریال و پوشش مقاوم	هدف از این طرح تدوین دانش فنی و طراحی و ساخت ساق و کیج (cage) ولو بای پاس فشار ضعیف و فشار قوی با استفاده از متریال و پوشش مقاوم در برابر خوردگی می باشد	ولوهای بای پاس فشار قوی و فشار ضعیف جز ولوهای اصلی و حساس سیکل نیروگاه میباشند. این ولوها نقش بسیار زیادی در پایداری واحد دارند و در دما و فشار بالای کاری قرار دارند و دچار خوردگی می شوند. قیمت نمونه های خارجی قطعات آن بسیار زیاد و تهیه آن نیز سخت می‌باشد. با تدوین دانش فنی ساخت آن و همچنین تولید داخل آن صرفه جویی زیادی به همراه خواهد داشت.
۳	کمیته تحقیقات اصفهان (شرکت‌های تولید نیروی برق و مدیریت تولید برق اصفهان شامل: نیروگاه‌های بخاری اصفهان، اسلام آباد و گازی هسا)	بررسی علت شکستگی و سایش سیل کربن‌های شماره دو سه مجموعه ۲NO. BEARING ½ HOUSING و سیل سیت های آن و بررسی امکان جایگزینی تجهیزات مجموعه ۲NO. ½ BEARING HOUSING	با توجه به خروج های اضطراری ناشی از افزایش فشار بریدر محوطه هوزینگ یاتاقانهای ۲- ۲ ½ و ۳ لزوم بررسی عیوب ناشی از جنس، تغییرات نامحسوس موتور در طول بهره برداری و ... بررسی تا میزان خروج واحدها حداقل ممکن گردد.	با توجه به خروج های اضطراری ناشی از شکستگی و یا سائیدگی زود هنگام سیل کربن های محوطه هوزینگ یاتاقانهای ۲- ۲ ½ و ۳ واحدهای C۴GG و خوردگی شدید سیل سیتها و در نتیجه ظهور آلارم بریدر و تریپ واحد در اثر افزایش فشار و شل شدن مهره سیل سیت شماره ۳ با توجه به لاک بودن مهره و در نتیجه کاهش تولید واحدها مخصوصا در پیک تابستان بررسی موارد فوق و یا جایگزینی سیستم ایمن تر ضروری به نظر میرسد.

## ۴- توسعه فناوری های مانیتورینگ، تخمین عمر، بازسازی و افزایش عمر نیروگاهی و تجهیزات آن ها

۴-۸- سیستم های احتراق و سوخت رسانی و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات کرمان (شرکت های تولید نیروی برق کرمان و مدیریت تولید برق کرمان و زرد شامل: نیروگاه های سیکل ترکیبی کرمان و زرد)	بررسی علت دفرمگی و سایش غیر طبیعی مکانیکی اینرکیسینگ و میکسینگ چمبر محفظه های احتراق توربین های گازی ۹۴,۲۷ و ارائه راهکار حل مشکل	کاهش انجام عملیات اضافه و کاهش زمان تعمیرات و به تبع آنها کاهش هزینه های تعمیراتی	افزایش هزینه های اورهال واحدها بواسطه انجام عملیات اضافه جهت بازسازی اینرکیسینگ و میکسینگ چمبر و همچنین افزایش زمان انجام تعمیرات

## ۴- توسعه فناوری های مانیتورینگ، تخمین عمر، بازسازی و افزایش عمر نیروگاهی و تجهیزات آن ها

۴-۹- کمپرسورها و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات تهران (شرکت های تولید نیروی برق تهران و مدیریت تولید برق ری، بعثت و طرشت شامل: نیروگاه های ری، بعثت و طرشت)	بررسی علل ترک دیسک ردیف ۱۱ کمپرسور میتسوبیشی (۲BY۰۱MHI)، تخمین عمر باقی مانده و ارائه راهکار جهت بازسازی آن	تدوین دستورالعمل مناسب جهت بازسازی دیسک کمپرسور دارای ترک مرحله ۱۱ واحد ۸۵ مگاواتی میتسوبیشی شناسایی علل احتمالی در بوجود آمدن ترک افزایش قابلیت اطمینان در بهره برداری واحد فوق	دیسک های کمپرسور یکی از مهمترین اجزای توربین های گازی می باشد که با سرعت زاویه ای بسیار بالا می چرخد. این سرعت زاویه ای بالا باعث ایجاد نیروی گریز از مرکز بزرگ در دیسک می گردد. تنش های حاصل از این نیروها در محل اتصال پره به دیسک منجر به کاهش مقاومت ماده ای سازنده دیسک و افزایش تغییر شکل دیسک شده و به مرور باعث خرابی و از کار افتادگی دیسک می گردد. در این پژوهش سعی بر آن است تا علاوه بر شناسایی علل احتمالی بوجود آمدن ترک و تخمین مطمئن تر عمر باقی مانده دیسک مرحله ۱۱ کمپرسور واحد ۳۲ میتسوبیشی، راهکاری جهت بازسازی آن نیز ارائه گردد و در صورت امکان از بروز حوادث مشابه در سایر دیسک ها هم جلوگیری نمود.
۲	کمیته تحقیقات تهران (شرکت های تولید نیروی برق تهران و مدیریت تولید برق ری، بعثت و طرشت)	تخمین عمر باقی مانده پره های متحرک کمپرسور توربین میتسوبیشی مدل ۲BY۰۱MHI	تدوین دستورالعملی جهت بازرسی پره های متحرک کمپرسور واحدهای ۸۵ مگاواتی میتسوبیشی افزایش قابلیت اطمینان واحدهای فوق	تخمین عمر باقیمانده پره های متحرک کمپرسور بدلیل هزینه بالای تولید، محدود بودن سازندگان معتبر، پیچیدگی روشهای تولید، استراتژیک بودن اینگونه قطعات و وارد شدن بارهای آیرودینامیکی متفاوت به آنها حائز اهمیت می باشد. پره های متحرک کمپرسور به علت سرعت دوران بالا، در

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
	شامل: نیروگاه‌های ری، بعثت و طرشت)			معرض رطوبت هوا قرار داشتن در مراحل اولیه و همچنین خطر برخورد اشیا خارجی همواره در خطر آسیب‌دیدگی قرار دارند. در این پژوهش بر آن است تا علاوه بر تخمین عمر پره‌های متحرک کمپرسور سه واحد ۸۵ مگاواتی میتسوبیشی جهت افزایش قابلیت اطمینان در بهره‌برداری، دستورالعملی جهت بازرسی و اطمینان از صحت کارکرد پره‌های فوق در هنگام بازرسی‌های دوره‌ای را تدوین نماید.

۵- توسعه فناوری‌های مدیریت دانش، افزایش بهره‌وری، ارتقای منابع انسانی و HSE

۵-۱- HSE

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات تهران (شرکت‌های تولید نیروی برق تهران و مدیریت تولید برق ری، بعثت و طرشت شامل: نیروگاه‌های ری، بعثت و طرشت)	مطالعه فنی و اقتصادی استفاده از حرارت دودکش بویلرهای نیروگاه طرشت و استفاده از آن در سیکل کالینا جهت تولید برق	کاهش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای افزایش راندمان	قرارگیری نیروگاه در بافت شهری و افزایش راندمان
۲	کمیته تحقیقات شازند (شرکت‌های تولید نیروی برق شازند و مدیریت تولید برق شازند شامل: نیروگاه شازند)	بررسی آلاینده‌های موجود در پساب سوخت رسانی و امکان سنجی فنی و اقتصادی حذف آن و ارایه روش کاربردی	جهت انتقال سوخت از سوخت رسانی به سمت واحد نیازمند گرمایش از طریق آب میباشیم که متاسفانه سالانه مقدار زیادی آب مقطر جهت انجام این کار هدر می رود. هدف از تعریف این اولویت ارایه راهکار جهت جلوگیری از هدر رفت آب مقطر می باشد.	در حال حاضر با توجه به صنعتی بودن منطقه، مشکل کم آبی و همچنین هزینه تولید آب مقطر که بالا می باشد نیازمند اجراء طرحی برای کاهش مصرف آب می باشیم.
۳	کمیته تحقیقات شهید سلیمی (شرکت‌های تولید نیروی برق شهید سلیمی و مدیریت تولید برق شهید	تعیین مواد شیمیایی مناسب جهت جایگزینی هیدرازین در نیروگاه حرارتی شهید سلیمی نکا و	با توجه به خصوصیات سمی و خطرناک بودن هیدرازین و به منظور رفع این مشکل، انتظار می رود تا از مواد غیر سمی و جایگزین هیدرازین از جمله ترکیبات هیدروکینون، دی اتیل	در حال حاضر برای اکسیژن زدایی آب بویلرهای نیروگاه نکا (نیروگاه بخار و سیکل ترکیبی) از هیدرازین استفاده می شود که به دلیل اثرات مضر آن بر بدن انسان و محیط زیست، اقدامات وسیع جهانی برای جایگزینی آن با مواد غیرسمی انجام پذیرفته است.

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
	سلیمی شامل: نیروگاه شهید سلیمی)	اجرای عملیات جایگزینی آن در یکی از واحدهای بخار نیروگاه	هیدروکسید آمین ، کربوهیدرازید استفاده شود. بدیهی است که برای جایگزین کردن هیدرازین با مواد شیمیایی سازگار با محیط زیست باید ابتدا مطالعات اولیه انجام و سپس سابقه مصرف مواد جایگزین را بررسی و در اشل آزمایشگاهی تستهای مربوطه انجام و در صورت اخذ نتایج مطلوب، بعد از آن در یکی از بویلرهای نیروگاه امتحان و در نهایت به مصرف انبوه رسانده شود.	
۴	کمیته تحقیقات کرمان (شرکت های تولید نیروی برق کرمان و مدیریت تولید برق کرمان و زرنند شامل: نیروگاه های سیکل ترکیبی کرمان و زرنند)	بررسی شاخص های سلامتی پرسنل نیروگاه حرارتی زرنند در بازه زمانی ۶ ساله و تحلیل رابطه این شاخص ها با عوامل زیان آور محیط کار	با انجام این پروژه تاثیر مستقیم هر کدام از عوامل زیان آور اعم از فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و یا ارگونومیک بر شاخص های سلامتی پرسنل مشخص می شود و می توان با کنترل آنها در وهله اول خروجی سالم در طول دوره کاری داشت و دوم اینکه کارکنان، زندگی سالم و مفید تری را بعد از بازنشستگی تجربه خواهند کرد. ۱- شناسایی و ارزیابی عوامل زیان آور محیط کار با روش های نوین و تایید شده توسط مراکز مجاز ۲- آنالیز مشاغل از نظر ایمنی و عوامل زیان آور ۳- استخراج مدت زمان مواجهه افراد با عوامل زیان آور ۴- آنالیز شاخص های سلامتی پرسنل ۵- ارتباط شاخص های سلامتی و عوامل زیان آور که از یکدیگر تاثیر می پذیرند ۶- اولویت بندی عوامل زیان آور متناسب با تاثیر	هدف از شناسایی عوامل زیان آور در محیط کار، حفظ سلامتی کارمندان و بهداشت آنها و همچنین محیط کار است. در تمام مشاغل عوامل و فاکتورهای زیان آوری وجود دارند که می توانند افرادی را که به آن شغل اشتغال دارند دچار بیماری کنند. به این بیماریها ، بیماری ناشی از کار یا بیماری شغلی می گویند .فاکتورهای زیان آور در محیط کار افراد به چند گروه تقسیم می شوند که در ادامه به خلاصه ای از این عوامل خواهیم پرداخت. عوامل زیان آور فیزیکی: عمده فاکتورهایی که وجود دارند گرما، سرما ، سرو صدا ، افزایش و کاهش فشار و ارتعاش در محیط کار و اشعه های یونیزان و غیر یونیزان است . عوامل زیان آور شیمیایی: در افرادی که با مواد شیمیایی و ضد عفونی کننده تماس مکرر دارند می تواند مشکلات پوستی ایجاد کند یا از طریق دستگاه تنفس جذب شوند و اثراتی در این زمینه داشته باشند یا گازهای بیهوشی میتواند اثراتی در سیستم عصبی بگذارد . عوامل زیان آور بیولوژیکی: فاکتور هایی مانند قارچها،باکتریها و ویروسها که در بعضی مشاغل و عمدتا مشاغلی که افراد در آن با انسانها، حیوانات یا با گیاهان سروکار دارند بیشتر دیده میشود . عوامل زیان آور ارگونومیک: در رابطه با عوامل ارگونومیک می توانیم به طراحی محیط کار اشاره کنیم. یعنی باید طراحی محیط کار به گونه ای باشد که متناسب با فرد باشد و شخص دچار اختلالات مختلف از جمله ناراحتیهای اسکلتی – عضلانی

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
			۷- امکان سنجی روش های کنترلی بر شاخص های سلامتی کارکنان	نشود. عوامل زیان آور سایکولوژیکی یا روحی روانی: استرس هایی که در محیط کار افراد وجود دارد و فشارهای روحی و روانی که ممکن است در اثر کار به افراد وارد شود به عنوان مثال کسانی که در محیط کارشان کارهای طولانی مدت دارند و یا اینکه دارای شیفت های کاری زیادند. در این پروژه ابتدا شاخص های سلامتی پرسنل در بازه زمانی مشخص استخراج و به تناسب محل کار و عوامل زیان آور مربوط به آن محل طبقه بندی می گردد و ارتباط احتمالی بین عوامل زیان آور و پارامترهای سلامت افراد مشخص خواهد شد.

#### ۵- توسعه فناوری های مدیریت دانش، افزایش بهره‌وری، ارتقای منابع انسانی و HSE

##### ۵-۲- مدیریت کیفیت و بهره‌وری و ارزیابی عملکرد سازمانی

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات شیروان (شرکت های تولید نیروی برق شیروان و مدیریت تولید نیروگاه های گازی خراسان شامل: نیروگاه شیروان)	طراحی و پیاده سازی تبیین پیشرفت شغلی و مدل شایستگی ۳۶۰ درجه از طریق سنجش عملکرد در شرکت مدیریت تولید برق نیروگاه های گازی خراسان	شناخت نقاط قوت و ضعف های موجود عملکرد کارکنان شرکت طراحی سیستم مطلوب و مناسب ارزیابی عملکرد کارکنان	تجزیه و تحلیل مشاغل مبتنی بر استاندارد شغلی صنعت برق کشور، تبیین شایستگی و مدل پیشرفت شغلی، اثر بخشی در توانمند سازی کارکنان و تقویت و ارتقا شایسته سالاری

#### ۵- توسعه فناوری های مدیریت دانش، افزایش بهره‌وری، ارتقای منابع انسانی و HSE

##### ۵-۳- مطالعات علوم اجتماعی

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات خراسان (شرکت های تولید نیروی برق خراسان و مدیریت)	بررسی تأثیر سکوت سازمانی بر عملکرد کارکنان	این پژوهش درصدد است تا در نگاه اول با ارائه رهنمودهایی کاربردی و محیطی پویا برای کارکنان شرکت تولید نیروی برق	به منظور دستیابی به موفقیت، امروزه سازمان ها بیشتر از قبل به روش ها و برنامه های کاربردی مانند کارگروهی، دموکراسی سازمانی و تقویت فرهنگ سازمانی توجه می کنند. در نتیجه، در سازمان های امروزی، کارکنان ایده های خود را ابراز

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
	تولید نیروگاه های گازی خراسان شامل: نیروگاه های سیکل ترکیبی شهید کاوه (قائن و گازی قائن)		خراسان بتواند در جهت ارتقاء و دستیابی به رسالت و هدف های تعیین شده شرکت مربوطه به خوبی عمل نماید. در نگاه دوم نیز کشف نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده پژوهش بتواند به عنوان پایه مطالعات مدیریتی برای سایر سازمان ها به صورت عام نیز مورد استفاده قرار گیرد.	می دارند، و دانش خود را به اشتراک می گذارند که این امر منجر به بالا رفتن عملکرد سازمانی خواهد شد. بنابراین ایجاد چنین جوی برای سازمان ها مهم است. با این حال، بسیاری کارکنان تصمیم می گیرند که سکوت کنند و ایده ها و نظرات ارزشمند خود را در مورد مشکلات سازمانشان ارائه ندهند. سکوت نه تنها انکار یا مخالفت را بیان می کند، بلکه ممکن است ناشی از فقدان آگاهی افراد، فقدان فرصت های صحبت یا اعتقاد بر این باشد که بیان ایده ها غیر ضروری است و یا حتی بی فایده یا خطرناک است. لذا سکوت سازمانی یک الگوی رفتاری است که می تواند عملکرد کارکنان را کاهش دهد چرا که این حس کارکنان که ممکن است در مورد دغدغه و نگرانی هایشان قادر به صحبت نباشند در طولانی مدت می تواند به حسی از درماندگی، کاهش عملکرد شغلی، کاهش رضایت شغلی و سایر پیامدها منجر شود. که در نهایت اگر کارمندی سکوت می کند، در واقع از برقراری ارتباطات نامناسب رنج می برد، در نتیجه عملکرد کلی سازمان آسیب می بیند از سویی دیگر وقتی کارکنان، به عنوان سرمایه راهبردی سازمان سکوت می کنند، مدیریت باید خطر بزرگ مدیریتی خود را حس کند. از مهمترین این خطر ها حذف شدن سازمان از گردونه رقابت در اثر خشک شدن قوه خلاقیت کارکنان می باشد. سازمان ها جهت تقویت خلاقیت و انگیزه کارکنان چاره ای جز توجه به نظرات و ایده های آنان، یا ایجاد راه هایی برای رفع نگرانی هایشان ندارند. موفقیت سازمان های امروزی به نسبت زیادی متکی به خلاقیت و نوآوری، کشف و اختراع است.

۶- توسعه، طراحی و بهینه سازی قطعات و تجهیزات نیروگاه ها

۶-۱- اتاق فرمان، سیستم های مانیتورینگ، سیستم های الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات اصفهان (شرکت های تولید نیروی برق و مدیریت تولید برق اصفهان شامل: نیروگاه های بخاری اصفهان، اسلام	مطالعه و بررسی نوین پذیری در پنل های کنترل ابزار دقیق واحد ۴ (ترانس میترهای مبدل سیگنال) و ارائه راهکارهای	یکی از بخش های مهم یک پروسه صنعتی، سیستم های کنترلی است. هر گونه اختلالی در این سیستم ها سبب ایجاد ناهنجاری در فرآیند کنترل شده که عواقب آن تحمیل هزینه های مالی و کاهش تولید برق را در بردارد. فرسودگی تجهیزات و قدیمی بودن	تجهیزات الکتریکی موجود در نیروگاه یکی از منابع اصلی تولید نوین در این محیط است. یکی از آسیب پذیرترین قسمت ها در برابر نوین سیستم های کنترل ابزار دقیق است، لذا طراحان و سازندگان این تجهیزات تمهیدات لازم در



ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
	آباد و گازی (هسا)	مناسب در زمینه مقاوم‌سازی در برابر انواع نویز	تجهیزات سیستم های کنترل نصب شده در نیروگاه یکی از عوامل اصلی در دامن زدن به این اختلال سیستمی است. با انجام این پروژه علاوه بر انجام یک تحقیق میدانی وسیع صنعتی، نقاط قوت و ضعف سیستم های کنترلی موجود در نیروگاه شناسائی خواهد شد و با ارائه راهکارهای عملی و اجرای آن اقدام پیشگیرانه در این زمینه انجام خواهد شد. توجه به این نکته بسیار حائز اهمیت است که اختلال موجود در یک سیستم کنترلی پدیده‌ای نیست که بطور آشکار و سریع خسارت های زیادی وارد کند، اگر این فرایند کنترل نشود در دراز مدت هزینه های فراوانی بر نیروگاه تحمیل خواهد کرد. اختلال در فشار، دما و فلووی سوخت و بخار تولیدی از جمله مواردی است که می تواند پیامدهای نامطلوبی بدنبال داشته باشد.	زمینه ایمن سازی در برابر این اغتشاش های الکتریکی را انجام می‌دهند. با این وجود در پاره‌ای موارد به علت قدیمی بودن نوع طراحی و ساخت تجهیزات مشاهده می‌شود که در برابر بعضی از انواع نویز مقاوم نبوده و سبب اختلال در عملکرد سیستم کنترل می شود. این پروژه در دو فاز قابل اجرا خواهد بود: فاز اول شناسائی انواع نویز و منابع تولید آن در نیروگاه ، فاز دوم بررسی سطح ایمن سازی تجهیزات سیستم کنترل در برابر انواع نویز و تعیین نقاط ضعف و قوت موجود و در پایان ارائه راهکار عملی بر پایه تئوری در جهت ایمن سازی تجهیزات موجود.

#### ۶- توسعه، طراحی و بهینه‌سازی قطعات و تجهیزات نیروگاه‌ها

##### ۶-۲- برج‌های خنک‌کن و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمپته تحقیقات تهران (شرکت‌های تولید نیروی برق تهران و مدیریت تولید برق ری، بعثت و طرشت شامل: نیروگاه‌های ری، بعثت و طرشت)	امکان سنجی استفاده مجدد از ممبران سیستم اسمزی معکوس جهت کاهش کدورت (Turbidity) آب برج خنک کن	استفاده بهینه از منابع آب با توجه به بحران آب ، محصول نهایی آب باکیفیت مناسب جهت استفاده در ورودی فاز دوم RO برج خنک کن	کاهش هزینه و بهینه سازی تجهیزات
۲	کمپته تحقیقات شهید رجایی (شرکت‌های تولید نیروی برق شهید رجایی و مدیریت تولید برق شهید رجایی شامل: نیروگاه شهید رجایی)	تحلیل علل خوردگی ناحیه ابتدایی تیوپ های رادیاتور اصلی برج خنک کن در ناحیه اتصال به هدر و ارایه راهکار رفع آن	ارایه راهکار	یکی از مسایل حل نشده نیروگاه می باشد

## ۶- توسعه، طراحی و بهینه‌سازی قطعات و تجهیزات نیروگاه‌ها

۶-۳- بویلر و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات تهران (شرکت‌های تولید نیروی برق تهران و مدیریت تولید برق ری، بعثت و طرشت شامل: نیروگاه‌های ری، بعثت و طرشت)	طراحی و اجرای سیستم مشعل وارم آپ گازسوز بویلرهای نیروگاه بعثت	سیستم مشعلهای وارم آپ گازسوز و سیستم کنترل مناسب آن	حذف مصرف گازوئیل با طراحی و جایگزینی مشعلهای وارم آپ گازوئیل سوز با مشعلهای گاز سوز و طراحی و اجرای سیستم کنترل و مانیتورینگ مناسب آن
۲	کمیته تحقیقات شهید سلیمی (شرکت‌های تولید نیروی برق شهید سلیمی و مدیریت تولید برق شهید سلیمی شامل: نیروگاه شهید سلیمی)	ارزیابی و شبیه سازی طرح بازیابی آب و انرژی از بخار فلاش حاصل از خروجی آب استیم ایرهیتور در حالت نرمال و بازیابی بخار خروجی استارت آپ در زمان راه اندازی واحد	در این پژوهش، پس از مطالعه، مدلسازی وضعیت موجود با کمک نرم افزارها، شبیه سازی سیستمی قسمتی از سیکل مربوطه انجام شده و کلیه راهکارهای لازم شامل بازیافت آب، حرارت و توان جهت یافتن نقاط بهینه برداشت آب و تزریق مجدد آن به سیکل با تکیه بر ایجاد بالاترین بازده حرارتی انجام خواهد شد.	در نیروگاه بخار شهید سلیمی نکا به منظور جلوگیری از خوردگی سرد در بسکت های ایر پری هیتر (ژونگستروم) قبل از هر ایر پری هیتر یک عدد استیم ایر هیتر قرار داده شده است، تا دمای هوای ورودی را تا مقدار قابل قبول افزایش دهد. کندانس بخار خروجی استیم کویل ها پس از گرم نمودن هوای ورودی به ژونگستروم، و عبور از تله های بخار وارد فلاش تانک شده و از آنجا از طریق پمپ های استارت آپ وارد فیدواتر تانک می شود. از آنجاییکه جریان سیال ورودی به فلاش تانک دو فازی می باشد بخشی از این کندانس در فلاش تانک به صورت بخار وارد اتمسفر می گردد و قابل بازیابی نخواهد بود. یکی از پیشنهاد های ارائه شده در راستای بازیابی بخار در حال فلش و انرژی حرارتی آن، نصب مبدل حرارتی در مسیر آب سیکل واحدها می باشد. با توجه به کمبود آب دمین واحدهای بخار و بروز محدودیتهای تولید در چند سال اخیر به خصوص با افزایش درصد مصرف سوخت مازوت، بازیابی بخار و انرژی با توجه به حجم قابل توجه (تا ۴۰ تن بر ساعت در حالت نرمال در زمان مازوت سوز بودن واحدها و حدود ۳۰ تا ۴۰ تن بر ساعت در زمان راه اندازی واحد) انجام این پروژه از اهمیت خاصی برخوردار است.

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۳	کمیته تحقیقات کرمان (شرکت‌های تولید نیروی برق کرمان و مدیریت تولید برق کرمان و زرنده شامل: نیروگاه‌های سیکل ترکیبی کرمان و زرنده)	بهینه سازی مشعل های مازوتی و امکان پاشش لایه ای سوخت در بویلر نیروگاه زرنده	تغییر در طراحی و ساخت جدید مشعل و کاهش مصرف سوخت و افزایش راندمان	با توجه به هزینه ی اندک اجرای طرح در مقابل سود مورد انتظار آن به جهت افزایش راندمان احتراق و پیرو آن کاهش مصرف سوخت و نیز کاهش گازهای آلاینده ی خروجی از بویلر منطبق بر محورهای طرحهای تحقیقاتی وزارت نیرو است. * این طرح را می توان ابتدا بصورت آزمایشی برای یک مشعل و در گام بعد یک طبقه ی مشعل انجام داد. چرا که تمامی مشعلها به لحاظ نوع طراحی و ظرفیت کاملا با هم یکسان اند.

#### ۶- توسعه، طراحی و بهینه‌سازی قطعات و تجهیزات نیروگاه‌ها

۴-۶- بویلرهای بازیاب و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات شهید رجایی (شرکت‌های تولید نیروی برق شهید رجایی و مدیریت تولید برق شهید رجایی شامل: نیروگاه شهید رجایی)	بررسی تحلیلی علل خوردگی بویلرهای بازیاب حرارتی نیروگاه سیکل ترکیبی در ناحیه IP همراه با ارائه راهکار مناسب فنی و اقتصادی	ارایه راهکار و شبیه سازی	مشکل فوق یکی از مسایل نیروگاه سیکل ترکیبی می باشد
۲	کمیته تحقیقات کرمان (شرکت‌های تولید نیروی برق کرمان و مدیریت تولید برق کرمان و زرنده شامل: نیروگاه‌های سیکل ترکیبی کرمان و زرنده)	بررسی علل سایش قطعات آبند ولوهای بویلرهای نیروگاه از قبیل Globe, Seat, Gate با ارائه راهکار عملی با قابلیت تجاری سازی	ممانعت از فرسایش قطعات داخلی ولوهای بویلرهای بازیافت حرارتی جلوگیری از هدر رفت بخار جلوگیری از هزینه های خرید ولو و قطعات آبند این ولوها	وجود بخارات و قطرات آب در نیروگاههای بخار موجب فرسایش قطعات آبند ولوها می شود ، بطوریکه با گذشت زمان باعث گشاد شدن این آببندها شده و موجب هدر رفت بسیار بالای بخارات آب می گردد.

## ۶- توسعه، طراحی و بهینه‌سازی قطعات و تجهیزات نیروگاه‌ها

۵-۶- پمپ‌ها و فن‌ها و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات شهید سلیمی (شرکت‌های تولید نیروی برق شهید سلیمی و مدیریت تولید برق شهید سلیمی شامل: نیروگاه شهید سلیمی)	امکان سنجی و طراحی یاتاقان راهنمای پایینی C.W.P از جنس پلاستیک (Rubber Cut) و روانکاری با آب (تحصیلات تکمیلی)	هدف از طراحی مجدد، رسیدن به یاتاقانی که از جنس رابر است که از آب دریا جهت روانکاری استفاده نماید در نهایت از ورود گریس به محیط زیست جلوگیری شود.	یاتاقان راهنمای پایینی C.W.P از جنس برنز و با گریس روانکاری می‌گردد. نسل فعلی بسیار گران و ساخت آن مشکل‌تر از یاتاقان رابر می‌باشد. نسل‌های جدید پمپ‌های آب خنک‌کن C.W.P در کشورهای پیشرفته از جنس رابر بوده و از آب خروجی C.W.P برای روانکاری استفاده می‌گردد.

## ۶- توسعه، طراحی و بهینه‌سازی قطعات و تجهیزات نیروگاه‌ها

۶-۶- توربین‌های گازی و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات شاهرود (شرکت تولید نیروی برق شاهرود شامل: نیروگاه شاهرود)	تعیین علل به وجود آورنده حادثه ۲۰/۰۴/۹۱ در نیروگاه شهید بسطامی و تبادل سیگنال‌های کاذب با پست بلافصل	۱- تعیین علت ارسال سیگنال کاذب در زمان بروز خطا ۲- مشخص نمودن اقدامات اصلاحی	۱- جلوگیری از تکرار قطع بی مورد نیروگاه شاهرود و افزایش پایداری شبکه ۲- جلوگیری از بروز حوادث مشابه در نیروگاه‌های دیگر ۳- تعیین مشخصات تجهیزات و الزامات طرح‌های ساخت نیروگاه جهت جلوگیری از حوادث مشابه
۲	کمیته تحقیقات شیروان (شرکت‌های تولید نیروی برق شیروان و مدیریت تولید نیروگاه‌های گازی خراسان شامل: نیروگاه شیروان)	مطالعه سیستم مصرف داخلی واحدهای سیکل ترکیبی با هدف بهینه‌سازی مصرف داخلی و افزایش ایمنی	ارایه روش‌های قابل انجام و روش‌های کنترل‌کننده مصرف داخلی	بهینه‌سازی و کاهش مصرف داخلی، افزایش ایمنی عملکرد تجهیزات، شناسایی باگ‌های احتمالی

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۳	کمیتة تحقیقات فارس (شرکت‌های تولید نیروی برق فارس و مدیریت بهره‌برداری تولید برق فارس شامل: نیروگاه‌های گازی شیراز، گازی بوشهر و گازی کنگان)	بررسی علت حرکت محوری توربینهای GEF5 نیروگاه گازی کنگان	هدف از انجام پروژه مشخص نمودن واحدهایی که مستعد خرابی یا تاقان تراست بی بار می باشند و ارائه راهکار جهت رفع آن	با توجه به وقوع سه حادثه در نیروگاه گازی کنگان و خسارت زیاد ناشی از آنها مطالعه حادثه و راهکارهای جلوگیری از آن ضروری می باشد.

۶- توسعه، طراحی و بهینه‌سازی قطعات و تجهیزات نیروگاه‌ها

۶-۷- دودکش‌ها و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیتة تحقیقات یزد (شرکت‌های تولید نیروی برق یزد و مدیریت تولید برق یزد: نیروگاه یزد)	امکان سنجی جابجایی ساینس‌های اگزوز واقع در ورودی به بویلرهای بازیاب مولد ۱S نیروگاه سیکل ترکیبی یزد	امکان سنجی و بررسی فنی و اقتصادی و آرایه راهکار مناسب	افزایش بازدهی سیکل ترکیبی

۶- توسعه، طراحی و بهینه‌سازی قطعات و تجهیزات نیروگاه‌ها

۶-۸- سازه‌های نیروگاهی و اجزای آن

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیتة تحقیقات شیروان (شرکت‌های تولید نیروی برق شیروان و مدیریت تولید نیروگاه‌های گازی خراسان شامل: نیروگاه شیروان)	بررسی و امکان سنجی افزودن قابلیت بلک استارت در نیروگاه سیکل ترکیبی شیروان	ارائه و ارزیابی راهکارهای موجود و قابل انجام بررسی فنی و اقتصادی روش‌های پیشنهادی ارزیابی و تاثیر بلک استارت در وضعیت نیروگاه و واحدهای تولیدی	با توجه به ظرفیت تولید نیروگاه سیکل ترکیبی شیروان که با راه اندازی واحدهای بخار بالغ بر ۱۳۰۰ مگا وات خواهد رسید، لازم است راه کاری برای قابلیت استارت واحد در زمان خاموشی شبکه پیش بینی شود. همچنین پدافند غیرعامل این موضوع را می تواند مهم و تاثیرگذار بداند.

## ۷- سایر

## ۷-۱- سایر

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تحقیق	اهداف مورد انتظار و محصول نهایی طرح	دلایل اولویت داشتن
۱	کمیته تحقیقات خراسان (شرکت‌های تولید نیروی برق خراسان و مدیریت تولید نیروگاه‌های گازی خراسان شامل: نیروگاه‌های سیکل ترکیبی شهید کاوه قائن و گازی قائن)	بررسی تاثیر مشارکت در کنترل فرکانس نیروگاه بر اجزای اصلی توربین گاز ۹۴,۲۷ و شناسایی پارامترهای مهم برای ارزیابی آن	در نتیجه انجام این پروژه اثرات تغییر بار نوسانی (نوسانات فرکانس) بر اجزای مهم شناسایی شده و نقاط حساس و آسیب پذیر شناسایی می شود و با توجه به ارزیابی میزان آسیب می توان در مورد ادامه فعالیت این نیروگاهها در مد کنترل فرکانس تصمیم گرفت.	در سالهای اخیر بدلیل نیاز به کنترل فرکانس شبکه، واحدهای نیروگاه شهید کاوه در اکثر زمانها در مد کنترل فرکانس قرار دارند این امر ممکن است تاثیر نامطلوبی بر اجزاء اصلی و مهم مثل توربین، محفظه احتراق و ژنراتور داشته باشد و با توجه به تغییرات سریع بار در رژیم بهره برداری هم تغییرات نامناسبی ایجاد نماید. شناسایی نقاط ضعف نیروگاه در این حالت و نقاط آسیب پذیر و همچنین پارامترهایی که باید برای این شناسایی مدنظر قرار گیرد اهمیت به سزایی در عمر نیروگاه و اثرات مخرب بر آن دارد.
۲	کمیته تحقیقات شهید سلیمی (شرکت‌های تولید نیروی برق شهید سلیمی و مدیریت تولید برق شهید سلیمی شامل: نیروگاه شهید سلیمی)	امکان سنجی و طراحی میکروتوربینهای آبی در مسیر آب برگشتی از کندانسور واحدهای بخار و سیکل ترکیبی به سمت دریا	اطلسی از وضعیت آب موجود در کانالهای برگشتی تهیه تا بر اساس آن در مکانهای مناسب بدون آنکه تاثیر منفی بر سیستم داشته باشد بتوان میکروتوربین نصب و برق تولید نمود.	در حال حاضر از آب خروجی از کندانسورهای بخار و سیکل ترکیبی که از طریق کانالهای برگشتی به سمت دریا هدایت می شود استفاده ای نمی شود.
۳	کمیته تحقیقات کرمان (شرکت‌های تولید نیروی برق کرمان و مدیریت تولید برق کرمان و زرنده شامل: نیروگاههای سیکل ترکیبی کرمان و زرنده)	بررسی علت خوردگی و سوراخ شدگی لوله‌های بخش اواپراتور LP بویلرهای بازیافت حرارتی و ارائه راهکار مناسب فنی و اقتصادی	جلوگیری از سوراخ شدن لوله های مذکور و ارائه راهکار کاهش خوردگی	جلوگیری از سوراخ شدن لوله های مذکور و ارائه راهکار کاهش خوردگی

## نمونه تماس با شرکتهای وزارت نیرو جهت انجام اولویتهای

◀ شرکت تولید نیروی برق حرارتی، نشانی: تهران، انتهای بلوار دادمان، پژوهشگاه نیرو، تلفن ۴۲۷۷۶۱۴۲، آقای دکتر حامد دشتی

نشانی اینترنتی: <http://www.tpph.ir>

ردیف	نام کمیته تحقیقات و توسعه فناوری مربوط	نام و نام خانوادگی مسئول تحقیقات توسعه فناوری نیروگاه	شماره تماس مسئول تحقیقات و توسعه فناوری	ایمیل
۱	اصفهان	مهندس احمد کرمانی	۰۳۱۳۷۸۹۵۳۶۰	ahmad.kermani@gmail.com
۲	بیستون	مهندس مهدی لطفی	۰۸۳۳۴۶۴۲۰۲۰ داخلی ۳۳۵۸	mehdi_island@yahoo.com
۳	تهران	مهندس محمد حسین صافی	۰۲۱۴۴۳۸۰۹۳۵	mh_safi۵۶@yahoo.com
۴	خراسان	مهندس حسن حسینی	۰۵۶۳۲۵۳۰۷۴۴ داخلی ۲۱۴۰	qaenpower@gmail.com
۵	خلیج فارس	مهندس سید جواد ساداتی	۰۷۶۳۳۵۵۴۴۵۶ ۰۷۶۳۳۵۵۴۳۷۶ داخلی ۲۳۱۰	jnr.۱۳۵۱@gmail.com j.sadati@pgpgm.ir
۶	رامین	نگار حسین زاده	۰۶۱۳۴۴۷۵۰۷۶	negar_hoseinizadeh@yahoo.com research@raminpower.ir
۷	زاهدان	مهندس نادر پهلوان	۰۵۴۳۱۱۳۷۳۰۸-۱۵ داخلی ۱۲۴	Msb.pahlavan@gmail.com
۸	سهند	مهندس بهرام لطفی نیا (شرکت تولید سهند)	۰۴۱۳۴۴۰۰۴۶۳	lotfinia.bahram@gmail.com
۹	شاهرود	مهندس مجید غایی	۰۲۳۳۳۳۶۴۴۶۱	Asretavan۱۴۶@yahoo.com
۱۰	شیروان	مهندس مجتبی جوان	۰۵۱۳۵۰۹۷۴۵۲	mailto:enjavan@yahoo.com http://www.mojtabajavan.ir info@khgpp.ir
۱۱	شهید رجایی	مهندس مجتبی مشایخی	۰۲۱۸۸۷۹۶۶۸۱-۳ داخلی ۶۱۷۷	Mojtaba.mashayekhi@gmail.com
۱۲	شهید مفتاح	مهندس اسماعیل افشار	۰۸۱۳۵۳۷۸۴۰۵ ۰۸۱۳۵۳۷۸۶۱۲ ۰۸۱۳۸۲۷۷۵۹۰-۲ داخلی ۳۴۰۶	afshar.esmaeil@gmail.com
۱۳	شازند	مهندس اکبر احمدی	۰۸۶۳۸۲۶۲۴۰۷	ahmadi@shazandtpp.ir akahir@yahoo.com
۱۴	فارس	مهندس حسین جعفرپور	۰۷۱۳۲۲۵۱۷۵۷	h.jafarpoor@tpph.ir

ردیف	نام کمیته تحقیقات و توسعه فناوری مربوط	نام و نام خانوادگی مسئول تحقیقات توسعه فناوری نیروگاه	شماره تماس مسئول تحقیقات و توسعه فناوری	ایمیل
۱	کرمان	مهندس مهدی نیک طبع	۰۳۴۳۳۷۲۹۵ ۰۳۴۳۳۷۲۹۸۶ ۲-۰۳۴۳۲۵۲۱۲۲۱ داخلی-۲۰۲۷	mehdiniktab@yahoo.com
۲	لوشان	مهندس اکبر بهارلو	۰۱۳۳۴۶۱۰۱۵۵ ۰۱۳۳۴۶۱۰۱۷۱	baharlou.tavanir@gmail.com
۳	نکا (شهید سلیمی)	خانم مهندس سمیه گلی	۰۱۱۳۴۶۲۲۶۸۱	goli_somayeh@yahoo.com info@nekapowerplant.ir
۴	هرمزگان - بندرعباس	مهندس فواد نصوری	۰۷۶۳۳۵۶۴۹۰۰ داخلی ۶۰۶	Nasouri.foad@gmail.com
۵	یزد	خانم بهنوش مجاهدی	۰۳۵۳۷۲۵۲۰۸۱ داخلی ۵۵۷	behnoosh.mojahedi@gmail.com