



فرم تشریح پروژه

RFP40-8



عنوان پروژه:	ساخت نانو پوشش های با انتقال حرارت بالا و ابرآبگریز برای افزایش راندمان سیستم کندانسور
عنوان طرح:	توسعه دانش فنی ساخت پوشش های نانو ساختار و فرآیند پوشش دهی
واحد اجرایی:	مرکز توسعه فناوری نانو در صنعت برق و انرژی
برآورد کلی مدت زمان اجرای پروژه: 12 ماه	

تبیین و تشریح پروژه همراه با ذکر مراحل کلی:

کندانسورها نوعی مبدل های حرارتی هستند که در آنها حرارت بخار داغ به یک سیال دیگر مانند هوا یا آب انتقال داده شده و در اثر آن، بخار تا دمای اشباع سرد و به مایع تبدیل می گردد. از کندانسورها در نیروگاه ها برای خنک کردن سیال عامل در فرایند تولید برق استفاده می شود. کندانسورها از نظر سیال و فرآیند خنک کاری به سه دسته خنک شونده با هوا، خنک شونده با آب و کندانسور تبخیری تقسیم می شوند. یکی از بیشترین موارد مورد استفاده در سیستم های خنک سازی خشک، روش مستقیم است که مانند رادیاتور ماشین عمل می کند. در این روش، بخار خروجی از توربین وارد یک سری لوله پره دار شده، هوا توسط فن بر روی این لوله ها دمیده می شود و بخار داخل لوله ها را خنک می کند. در سیستم خنک سازی خشک مستقیم که به آن کندانسور هوایی *Condenser Cooled-Air* و یا *ACC* نیز گفته می شود، مجموعه لوله هایی که بخار از داخل آن ها عبور می کند درون یک ساپورت فلزی قرار دارند. بخار خروجی از توربین به داخل مجموعه توربین ها هدایت شده و هوا نیز بر روی آن ها دمیده می شود. با عبور هوا عملیات خنک سازی انجام و در نتیجه بخار کندانس شده و به مایع تبدیل می شود. این مایعات جمع آوری شده و به سیکل تولید بخار فرستاده می شود. فین تیوب ها (*Fin Tube*) لوله های پره داری هستند که هدف عمده و مهم فین دار نمودن و متخلخل نمودن سطح آنها ایجاد سطح گسترده تری حدوداً ۲۰ تا ۳۰ برابر سطح بیشتر برای تبادل حرارتی بوده در نتیجه آن حجم مبدل ها و همچنین صرفه اقتصادی و راندمان فرآیند بسیار افزایش می یابد. جنس این فین تیوب ها معمولاً مس یا آلومینیوم می باشد. داخل و بیرون این پره ها و تیوب ها باید کاملاً تمیز باشد، چراکه آلودگی های این دیواره ها باعث کاهش انتقال حرارت و تبادل حرارتی با هوای اطراف می گردد که می تواند باعث کاهش راندمان کندانسور ها می گردد. تمیز کاری این قسمت ها نیازمند صرف زمان و هزینه برای نیروگاه ها خواهد بود. از سوی دیگر حجم زیادی آب برای شستشو مصرف خواهد شد. در حال حاضر بدلیل آلودگی های گرد غبار، خوردگی سطحی و یا رنگ پاشیده شده بر روی فین تیوب ها تبادل حرارتی کاملی صورت نمی پذیرد که با ایجاد نانو پوشش های خود تمیز شونده، مقاوم به خوردگی و با انتقال حرارت بالا می توان میزان راندمان دفع حرارت را افزایش داد. از سوی دیگر با توجه به موضوع کمبود آب می توان با کمک خود تمیز شوندگی سطحی این فین تیوبها در مصرف آب و هزینه و زمان تمیز کردن فینها صرف جویی نمود. نکته مهم در این پروژه ضریب انتقال حرارت نانو پوشش است به گونه ای که موجب کاهش هدایت حرارتی فین فن ها نگردد و حتی تا میزان حداقل 10٪ آن را بهبود بخشد.

مراحل پیشنهادی پروژه به شرح زیر است:

- 1- مروری بر منابع و مقالات تخصصی در زمینه نانو پوشش های خود تمیز شونده
- 1-1- تعیین بهترین نانو پوشش خود تمیز شونده با مقاومت به خوردگی و هدایت حرارتی بالا با توجه به مشخصات فنی مورد انتظار و مباحث اقتصادی
- 2- تهیه مواد اولیه و آماده سازی تجهیزات جهت تولید نمونه های آزمایشگاهی
- 3- انجام آزمایشات و بهینه سازی فرآیند ساخت جهت حصول به نانو پوشش با خواص مورد انتظار
- 4- اعمال نانو پوشش بر روی فین تیوبهای سیستم کندانسور هوایی
- 5- تست پایلوت نمونه اولیه نانو پوشش بر روی فین تیوبها

مشخصات محصول نهایی (خروجی مورد انتظار):

- 1- ایجاد نانو پوشش خود تمیز شونده آب گریز و روغن گریز، آنتی استاتیک با زاویه تر شوندگی حداقل 120 درجه
- 2- پایداری نانو پوشش به مدت حداقل دو سال
- 3- بهبود حداقل 10٪ هدایت حرارتی فین تیوب ها پس از اعمال نانو پوشش خود تمیز شونده
- 4- ایجاد مقاومت به خوردگی توسط نانو پوشش
- 5- یکنواختی و چسبندگی نانو پوشش
- 6- چسبندگی نانو پوشش مناسب باشد