

 <p>وزارت نیرو سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق (ساتبا) شرکت توانیر</p>	<p style="text-align: center;"><b>فرم تشریح پروژه واگذاری</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CoRFP33-7</b></p>	 <p>پژوهشگاه نیرو</p>
<p>تدوین دستورالعمل جامع برای تغییر یا اصلاح سیستم های الکتروموتوری صنعت سیمان کشور با هدف افزایش بهره وری انرژی الکتریکی</p>	<p><b>عنوان پروژه:</b></p>	
<p>انتقال و توسعه دانش و فناوری موتورهای الکتریکی پربازده (IE2 و IE3)</p>	<p><b>عنوان طرح:</b></p>	
<p>مرکز توسعه فناوری موتورهای الکتریکی پیشرفته</p>	<p><b>واحد اجرایی:</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b>برآورد مدت زمان اجرای پروژه: 7 ماه</b></p>		
<p style="text-align: center;"><b>تبیین و تشریح پروژه همراه با ذکر مراحل کلی:</b></p>		
<p>در حال حاضر 70 واحد تولید سیمان در سطح کشور فعالیت دارند و در واقع تمام نقاط کشور از فعالیت حداقل یک کارخانه سیمان برخوردارند. حدود 11 درصد از انرژی الکتریکی صنایع کل کشور و حدود 4 درصد از کل انرژی الکتریکی کشور در کارخانه‌های سیمان مصرف می‌شود [1] و با توجه به سهم 68 درصدی الکتروموتورها از مصرف برق بخش صنعت ایران، می‌توان گفت حدود 2/7 درصد از انرژی الکتریکی مصرفی کشور فقط مربوط به الکتروموتورهای مورد استفاده در صنعت سیمان می‌باشد که رقم قابل توجهی است.</p>		
<p>تحقیقات بعمل آمده نشان‌دهنده آنست که در صنعت سیمان کشور، سالانه به میزان حدود 7500 میلیارد کیلووات ساعت انرژی الکتریکی مصرف می‌شود [1]. از این میزان حدود 25 درصد پتانسیل صرفه‌جویی وجود دارد [1]. طبق بررسی‌های صورت‌گرفته در چند نمونه از کارخانه‌های سیمان کشور، بیش از یک چهارم مصرف انرژی الکتروموتورهای کارخانه‌های سیمان مربوط به الکتروموتورهای ولتاژپایین و توان زیر 600 کیلووات است که برخی از آنها قابلیت نصب درایو و برخی دیگر قابلیت جایگزینی با الکتروموتورهای پربازده را دارند [2]. این الکتروموتورها بطور متوسط حدود 3000 ساعت در سال و معمولاً پایین تر از توان نامی خود کار می‌کنند و توجه استفاده از الکتروموتورهای پربازده و یا نصب سیستم درایو را دو چندان می‌کند. همچنین مطابق بررسی‌های انجام شده میانگین میزان مصرف انرژی الکتریکی برای تولید هر تن سیمان در دنیا 80 کیلووات ساعت می‌باشد که این عدد در ایران 110 کیلو وات ساعت است [1و3].</p>		
<p>بر اساس توضیحات فوق الذکر و با توجه به اینکه طبق مطالعات صورت گرفته این صنعت جزء صنایع با اولویت کشورهای توسعه یافته برای کاهش مصرف انرژی الکتریکی سیستم های الکتروموتوری است [2] و همچنین با توجه به پتانسیل صنعت سیمان کشور برای کاهش مصرف انرژی الکتریکی سیستم های الکتروموتوری، مقرر شده این صنعت از دیدگاه مصرف انرژی سیستم های الکتروموتوری مورد واکاوی دقیق قرار گیرد. انجام این امر مستلزم بازدیدهای دقیق از خطوط تولید برخی از کارخانجات و جمع آوری اطلاعات لازم از آنها در این خصوص است. پس از بررسی انواع موجود خطوط تولید سیمان، اطلاعات کامل سیستم های الکتروموتوری شامل مشخصه های فنی آنها و پروفایل بار، ساعت کارکرد و یا مشخصه های پر اهمیت دیگر استخراج و راهکارهای بهینه سازی آنها به همراه محاسبات اقتصادی مورد تحلیل قرار گیرد. در ادامه لازم است الزامات و یا دستورالعمل های حاکمیتی و یا شرکتهای مرتبط با این خطوط در ایران و دنیا مورد بررسی قرار گرفته و تفاوت های عمده خطوط تولید سیمان کشور با خطوط تولید سیمان کشورهای پیشرفته مشخص و روشهای بهینه سازی آنها با تمرکز بر روی سیستم های الکتروموتوری بیان گردد. سپس یک راهکار جامع مشتمل بر بسته حمایتی و دستورالعمل جهت تغییر یا اصلاح سیستم های الکتروموتوری در خطوط تولید در حال کار و یا خطوط در حال راه اندازی بمنظور افزایش بهره‌وری انرژی الکتریکی استخراج شود.</p>		
<p>لازم به ذکر است که این پروژه تحت نظارت کمیته فنی متشکل از نمایندگان دستگاه‌های حاکمیتی نظیر سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق، دفتر صنایع برق و الکترونیک وزارت صنعت، معدن و تجارت، دفتر مدیریت مصرف شرکت توانیر، دفتر تحقیقات و توسعه فناوری شرکت توانیر، دفتر نظارت بر اجرای استاندارد سازمان ملی استاندارد ایران، نمایندگان دستگاه‌های غیرحاکمیتی نظیر انجمن های صنفی ذیربط و همچنین تعدادی از خبرگان صنعت و دانشگاه انجام می‌شود و لذا تیم پروژه در فواصل زمانی معین گزارش اقدامات انجام شده را برای اعضای محترم کمیته فنی ارائه نموده و اصلاحات مورد نظر کمیته را اعمال می‌نمایند.</p>		
<p style="text-align: right;"><b>مراجع:</b></p> <p>[1] گزارش "بررسی وضعیت مصرف انرژی بخش سیمان در کشور و ارائه اطلاعات آماری" - ساتبا -</p> <p>[2] گزارش "تدوین اسناد تفصیلی توسعه فناوری الکتروموتورهای پربازده IE2 و IE3" - پژوهشگاه نیرو - 1396</p>		

**مشخصات محصول نهایی (خروجی مورد انتظار): گزارش فنی بر اساس محورهای شرح خدمات زیر:****بررسی خطوط تولید صنعت سیمان در دنیا و وضعیت جامع سیستم های الکتروموتوری آنها**

- بررسی تکنولوژیهای حاضر خطوط تولید سیمان کشورهای صنعتی پیشرفته با تمرکز بر روی سیستمهای الکتروموتوری
- استخراج راهکارهای بهینه سازی مصرف انرژی در سیستمهای الکتروموتوری صنعت سیمان در کشورهای پیشرفته
- بررسی سیاستهای کشورهای مختلف در رابطه با تغییر در سیستمهای الکتروموتوری (نحوه خروج الکتروموتورهای قدیمی و فرسوده و جایگزینی آن با الکتروموتورهای نو و بازده بالا و استفاده درایو در کارخانجات سیمان)
- بررسی روشهای حمایتی و یا تشویقی با هدف کاهش مصرف انرژی سیستمهای الکتروموتوری صنعت سیمان در دنیا
- بررسی انواع گزارشها و یا دستورالعملهای حاکمیتی، ملی و یا شرکتی در دنیا در مورد سیستمهای الکتروموتوری مورد استفاده در صنعت سیمان و استخراج مطالب و معیارهای مهم آنها در مورد سیستمهای مذکور

**بررسی خطوط تولید صنعت سیمان کشور و وضعیت جامع سیستم های الکتروموتوری آنها**

- بازدید از تیپ های مختلف خطوط تولید سیمان کشور و جمع آوری اطلاعات سیستم های الکتروموتوری آنها، دسته بندی، تحلیل و مقایسه آنها با تکنولوژیهای استفاده شده در خطوط تولید سیمان کشورهای صنعتی پیشرفته
- استخراج راهکارهای بهینه سازی مصرف انرژی در سیستم های الکتروموتوری و تحلیل اقتصادی آنها
- انتخاب حداقل شرایط لازم و بهینه برای تغییر در سیستم های الکتروموتوری
- بررسی دستورالعمل ها و سیاستهای فعلی شرکتها در رابطه با تغییر در سیستم های الکتروموتوری کارخانجات سیمان کشور و مقایسه با معیارهای کشورهای پیشرفته (نحوه خروج الکتروموتورهای قدیمی و فرسوده و جایگزینی آن با الکتروموتورهای نو و بازده بالا و استفاده درایو در کارخانجات سیمان)
- بررسی انواع گزارشها و یا دستورالعمل های حاکمیتی، ملی و یا شرکتی در کشور و در دنیا در مورد سیستم های الکتروموتوری مورد استفاده در صنعت سیمان و استخراج مطالب و معیارهای مهم آنها در مورد سیستمهای مذکور
- استخراج معیارهای با اهمیت برای تصمیم گیری جهت انتخاب بهترین سیستم های الکتروموتوری شامل موتور و درایو و پارامترهای اساسی در تصمیم گیری جهت تعمیر و نگهداری مناسب و یا شرایط حداقلی الکتروموتورها برای جایگزینی، بازرسی و مانیتورینگ
- ارائه لیست پیشنهادی از موارد اجرایی اولویت دار با توجه به معیارهای ارزیابی شده

**تدوین بسته حمایتی و دستورالعمل اجرایی برای تغییر یا اصلاح سیستم های الکتروموتوری صنعت سیمان**

- بررسی اسناد بالادستی حمایت کننده از ارتقاء مصرف انرژی الکتریکی صنعت سیمان کشور و تطبیق آنها با روشهای حمایتی کشورهای توسعه یافته و تدوین بسته حمایتی بمنظور تشویق و حمایت این صنعت با هدف افزایش بهره‌وری سیستم های الکتروموتوری
- تدوین دستورالعمل جامع برای تغییر یا اصلاح سیستم های الکتروموتوری صنعت سیمان

**تبصره:** پروژه تحت نظارت کمیته فنی متشکل از جمعی از نمایندگان دستگاه های حاکمیتی و غیر حاکمیتی و خبرگان صنعت و دانشگاه اجرا گردیده و تیم پروژه موظف است گزارش اقدامات انجام شده را در جلسات کمیته فنی که در فواصل زمانی یک ماهه در محل پژوهشگاه نیرو تشکیل می گردد، ارائه نموده و اصلاحات مورد نیاز در گزارشات مرحله ای و خروجی های پروژه را اعمال نماید.