

 شرکت مادر تخصصی تولید نیروی <b>برق حرارتی</b>  <b>شرکت توانیر</b>	<p style="text-align: center;"><b>فرم تشریح پروژه</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RFP01-7</b></p>	 <b>پروژه کاغذ نیرو</b>
	<p>ساخت سیستم تولید سیم و نوار ابرسانی نسل دوم (دما بالا) در مقیاس نیمه صنعتی</p>	<p>عنوان پروژه:</p>
	<p>طراحی و ساخت سیستم تولید سیم و نوار ابرسانی نسل دوم (دما بالا) به صورت پیوسته در مقیاس نیمه صنعتی</p>	<p>عنوان طرح:</p>
	<p>طرح ابرسانا</p>	<p>واحد اجرایی:</p>
<p style="text-align: center;"><b>برآورد کلی مدت زمان اجرای پروژه: 12 ماه</b></p>		
<p style="text-align: center;"><b>تیین و تشریح پروژه همراه با ذکر مراحل کلی:</b></p> <p>در دهه‌های اخیر با افزایش جمعیت کره زمین، صنعتی شدن جوامع و نیازهای جدید صنعتی مانند استفاده از خودروهای برقی، تأسیسات الکتریکی با چالش‌های بسیاری برای عبور دادن مقدار بیشتر انرژی از شبکه‌های توزیع شهری برای رفع نیاز رو به افزایش مصرف کننده‌ها و حفاظت از قطعی‌های ناهنگام در اثر این اضافه مصرف مواجه هستند. به کمک تکنولوژی ساخت کابل‌های ابرسانی دما بالا (HTS) می‌توان بر هر دو مشکل اشاره شده غلبه کرد. استفاده از کابل‌های HTS را شاید نه بهترین گزینه، اما گزینه‌ای با ارزش و مناسب دانست. تا زمانی که این کابل‌ها به عنوان جزء فعالی از شبکه‌های برق در نیابند گسترش واقعی تأسیسات و شبکه‌های انتقال رخ نخواهد داد.</p> <p>این کابل‌ها با کمک یک خنک کننده دائمی، قادر به حمل جریان تا 150 برابر یک هادی مسی معمولی می‌باشند. همچنین هادی‌های ابرسانی دما بالا با داشتن چگالی جریان بیشتر و مقاومت الکتریکی کمتر، می‌توانند جایگزین مس (و دیگر هادی‌های فلزی) در کابل‌های برق و کاربردهایی که در آنها از میدان‌های مغناطیسی قوی استفاده می‌شود (برای مثال آهنرباهای الکتریکی، ترانسفورماتور، ژنراتور و موتورهای الکتریکی) شوند. با وجود این مزایا و همچنین قیمت رو به کاهش ابرساناها، قیمت بسیار بالای تجهیزات مورد نیاز برای تبرید ابرسانا (شامل قسمت‌های خنک کننده)، به لحاظ اقتصادی قابل توجه است. دو گروه مواد ابرسانی دما بالا که بیشتر مورد استفاده قرار گرفته‌اند شامل ابرسانی نسل اول (ترکیبات BSCCO) و ابرسانی نسل دوم (ترکیبات YBCO) بوده و نام آنها نمایان‌گر ترکیب شیمیایی آنها است. هر دو گروه از نوعی سرامیک ساخته شده که برخلاف هادی‌های فلزی بسیار ترد هستند، اما تفاوت آنها در نوع ماده ابرسانا، تکنولوژی ساخت و کاربرد آنها است. ساخت این کابل‌های ابرسانی با پیچیدگی‌های بسیاری همراه است. سیم ابرسانی نسل دوم در مقایسه با سیم نسل اول در میدان مغناطیسی بالا قادر به تولید جریان بحرانی بیشتری است. سیم نسل دوم دارای معماری قابل توجه و متفاوتی نسبت به سیم نسل اول است و بر خلاف سیم نسل اول، در سیم نسل دوم از نقره استفاده نشده است، که هنوز مانع اصلی برای رسیدن به سیم نسل اول با هزینه پایین است. علاوه بر هزینه پایین، قابلیت استفاده در مسیرهای طولانی با راندمان بالا، دو مزیت عمده برای سیم‌های نسل دوم است. شایان ذکر است که دمای کاری سیم‌های ابرسانی نسل دوم و چگالی جریان بحرانی این سیم‌ها به ریزساختار لایه نازک ابرسانا (YBCO-123) بسیار حساس بوده و روش ساخت و شرایط بکار رفته بسیار حیاتی است. با این مقدمه مراحل ساخت سیم ابرسانی نسل دوم این پروژه می‌تواند به یکی از روش‌های زیر باشد:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• روش (Ion Beam Assisted Deposition) IBAD</li> <li>• روش (Pulsed-Laser Deposition) PLD</li> </ul>		



شرکت مادر تخصصی تولید نیروی  
برق حرارتی



شرکت توانیر

## فرم تشریح پروژه

RFP01-7



عنوان پروژه:	ساخت سیستم تولید سیم و نوار ابررسانای نسل دوم (دما بالا) در مقیاس نیمه صنعتی
عنوان طرح:	طراحی و ساخت سیستم تولید سیم و نوار ابررسانای نسل دوم (دما بالا) به صورت پیوسته در مقیاس نیمه صنعتی
واحد اجرایی:	طرح ابررسانا

حضور زیر لایه و سایر لایه‌ها با نظر محقق برای رسیدن به بهترین چگالی جریان بحرانی انتخاب شود.

### مشخصات محصول نهایی (خروجی مورد انتظار):

ساخت سیم ابررسانای نسل دوم بر پایه YBCO با مشخصات زیر به عنوان محصول نهایی مد نظر قرار می‌گیرد

دمای بحرانی	78 کلوین
چگالی جریان بحرانی مغناطیسی بر حسب دما و میدان مغناطیسی	$J_c (77K \text{ و } 2T) > 50000A/cm\text{-width}$ $J_c (30K \text{ و } 5T) > 100000 A/cm\text{-width}$
میدان بحرانی مغناطیسی اول	بیش از 3 میلی تسلا
میدان مغناطیسی برگشت ناپذیری	بیش از 5 تسلا
مقاومت در دمای بحرانی و مقاومت نسبی	$\rho (40K) \approx \mu 16-4/0 \Omega cm$ $RR = \rho (40K) / \rho (300K) \approx \mu 27-1 \Omega cm$