



فرم تشریح پروژه واگذاری



RFP10-20

عنوان پروژه:	تنظیم هوشمند ست پوینت مد کنترل فرکانس مولد V94.2 بدون دخالت بهره‌بردار
عنوان طرح:	طرح ارتقاء و استانداردسازی سیستم‌های کنترل پایش و حفاظت نیروگاه‌ها
عنوان سند:	سند طراحی سیستم کنترل نیروگاه
واحد اجرایی:	طرح ارتقاء و استانداردسازی سیستم‌های کنترل پایش و حفاظت نیروگاه‌ها

برآورد مدت زمان اجرای پروژه: ۱۲ ماه

تبیین و تشریح پروژه همراه با ذکر مراحل کلی:

در سیستم کنترل واحدهای V94.2، قابلیت مشارکت در کنترل فرکانس شبکه برق کشور در نظر گرفته شده است. بدین گونه که معمولاً دیسپاچینگ ملی با تماس با اتاق فرمان نیروگاه درخواست کاهش مقدار مشخص از بار حداکثر قابل تولید Base Load و سپس تقاضای فعال‌سازی مد کنترل فرکانس می‌نماید. بهره‌بردار اتاق فرمان به صورت دستی تولید مولد را افزایش داده تا به بار Base خود برسد و با مشخص شدن بار بیس مجدداً بار واحد را به صورت دستی تا مقدار تعیین شده از سوی دیسپاچینگ ملی کاهش می‌دهد و مد کنترل فرکانس را فعال می‌کند. اما اشکالی که در اینجا ایجاد می‌شود تغییر مقدار بار بیس مولد با زمان می‌باشد به طوری که با گرم شدن و یا سرد شدن هوای محیط و تغییرات رطوبت به مقدار چشمگیری مقدار حداکثر توان در حالت بیس مولد تغییر می‌کند که این امر عملاً مقدار ست تنظیم شده را با خطا روبرو می‌سازد؛ بنابراین بهره‌بردار در فواصل زمانی مختلف اقدام به افزایش تولید مولد نموده تا مقدار حداکثر تولید مولد در حالت بیس مشخص شود و سپس اقدام به تصحیح مقدار ست پوینت بار مولد به منظور رسیدن به شرایط اعلامی دیسپاچینگ ملی می‌نماید. دخالت مکرر به صورت دستی در تصحیح ست پوینت عامل افزایش فرسایش و دغدغه ذهنی بهره‌بردار می‌شود که ریسک بروز خطای انسانی در مانورهای حساس را بالا می‌برد در ثانی اقدامات متعدد افزایش بار مولد جهت کشف مقدار حداکثر مگاوات تولیدی در وضعیت بیس و سپس کاهش تولید تا ست پوینت موردنظر، سبب استهلاک مولد گازی و تجهیزات مرتبط با سیکل بخار می‌گردد.

هدف اصلی این پروژه حذف دخالت بهره‌بردار در تصحیح مقدار ست پوینت مربوط به کنترل فرکانس می‌باشد. بدین صورت که برنامه طراحی شده موضوع پروژه با استفاده از مقدار پیش‌بینی حداکثر تولید مولد در هر لحظه بر اساس شرایط محیطی در وضعیت Base Load اقدام به تنظیم ست پوینت بار مولد و قرار گرفتن در حالت کنترل فرکانس شبکه برق به صورت کاملاً اتوماتیک می‌نماید. لذا خطای احتمالی ناشی از انحراف از ست پوینت موردنظر مرکز کنترل دیسپاچینگ ملی صفر می‌شود. با عنایت به اینکه تعداد زیادی از مولدهای گازی از تیپ V94.2 در کشور وجود دارند که در کنترل فرکانس شبکه شرکت دارند در صورتیکه این طرح در تمامی واحدهای گازی V94.2 سراسر کشور اجرا شود می‌تواند به افزایش رزرو گردان و پایداری فرکانس شبکه کمک شایانی نماید لذا این پروژه سبب نیل به هدف مدیریت شبکه برق در راستای کنترل بهتر فرکانس شبکه برق خواهد کرد، ضمن اینکه از جرائم ناشی از آزمون مشارکت در کنترل فرکانس در بازار برق خواهد کاست و درآمد شرکت را افزایش می‌دهد.

مراحل کلی اجرای پروژه:

پس از حصول پیش‌بینی مقدار حداکثر تولید مولد از طریق لاجیک و با اعلام مقدار مگاوات اختلاف مورد نیاز تعیین شده از طرف مرکز کنترل با بیس، ست پوینت کنترل فرکانس از طریق تفاضل حداکثر توان تولیدی مولد با مقدار مگاوات زیر بیس موردنظر دیسپاچینگ، توسط لاجیک ساخته و اصلاح ست پوینت اعمال می‌شود و دیگر نیاز به رساندن دستی تولید واحد به مقدار بیس در بازه‌های زمانی



فرم تشریح پروژه واگذاری

RFP10-20

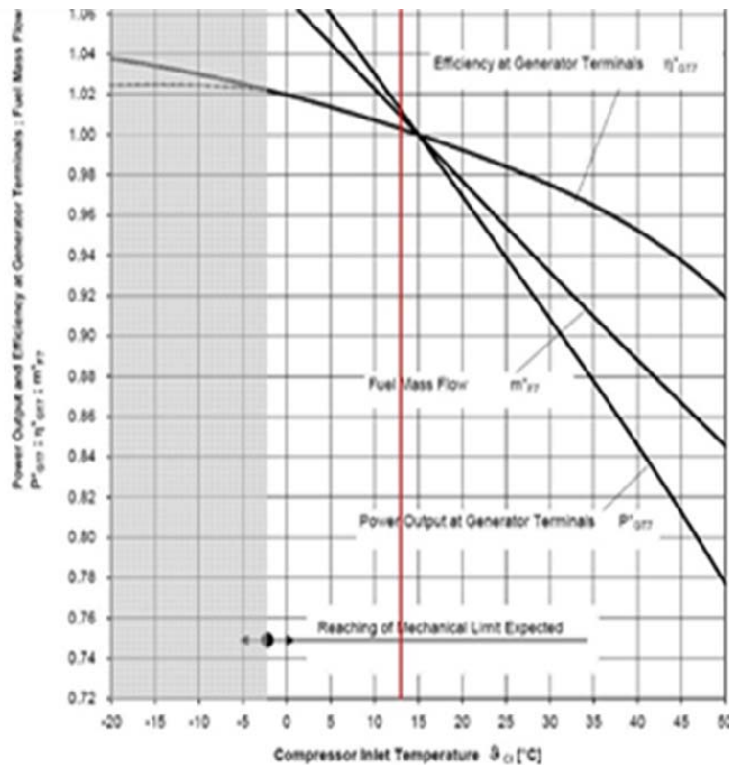


عنوان پروژه:	تنظیم هوشمند ست پوینت مد کنترل فرکانس مولد V94.2 بدون دخالت بهره‌بردار
عنوان طرح:	طرح ارتقاء و استانداردسازی سیستم‌های کنترل پایش و حفاظت نیروگاه‌ها
عنوان سند:	سند طراحی سیستم کنترل نیروگاه
واحد اجرایی:	طرح ارتقاء و استانداردسازی سیستم‌های کنترل پایش و حفاظت نیروگاه‌ها

توسط بهره‌بردار جهت تصحیح مقدار ست پوینت نمی‌باشد. با در نظر گرفتن تغییرات شرایط محیطی درجه حرارت و رطوبت محیط و اثر آن بر تولید حداکثر مولد، بازه چهارساعته جهت تعیین حداکثر تولید مولد و تصحیح ست پوینت کنترل فرکانس مناسب می‌باشد. راهکار ابداعی بر اساس نمودار مربوط به اصلاح توان ماکزیمم با توجه دمای ورودی کمپرسور (نمودار ۱) از سند تست عملکردی واحد گازی آنسالو فرمول ۱ استخراج می‌شود:

$$k_1 = -0.00618T_{com} (°C) + 1.089$$

(۱)



نمودار ۱- ضریب تصحیح k-1 با دمای ورودی به کمپرسور در توربوکمپرسور v94.2

سایر پارامترهای دخیل در محاسبه بار حداکثر در حالت بیس از قبیل نوع سوخت، افت فشار فیلترهای ایر اینتیک، افت فشار اگزوز، مد IGV پلاس، رطوبت نسبی هوا، فشار هوا و ... را می‌توان تحت عنوان ضریب K_2 تعریف نمود. این ضریب از طریق فرمول ابداعی زیر قابل استخراج است:

$$K_2 = (\text{base load (MW)}) / (K_1 \times \text{nominal EL power (MW)})$$

حال با به دست آوردن ضریب K_2 و محاسبه ضریب متغیر K_1 به صورت لحظه می‌توان ضریب حداکثر مقدار تولید واحد را پیش‌بینی نمود. البته با توجه به تأثیر مقدار دور توربین (فرکانس) بر تولید بار مولد در حالت بیس می‌بایست مقدار ± 1 مگاوات به مقدار تولید Base اضافه نمود.

$$P_{base} = 155.5 \times K_1 \times K_2 + 1$$

حداکثر توان پیش‌بینی شده مولد

Pbase



فرم تشریح پروژه واگذاری



RFP10-20

عنوان پروژه:	تنظیم هوشمند ست پوینت مد کنترل فرکانس مولد V94.2 بدون دخالت بهره‌بردار
عنوان طرح:	طرح ارتقاء و استانداردسازی سیستم‌های کنترل پایش و حفاظت نیروگاه‌ها
عنوان سند	سند طراحی سیستم کنترل نیروگاه
واحد اجرایی:	طرح ارتقاء و استانداردسازی سیستم‌های کنترل پایش و حفاظت نیروگاه‌ها

با توجه به روابط بالا و تعریف آن در لاجیک مقدار ماکزیمم تولیدی در حالت بیس در هر لحظه توسط لاجیک می‌تواند محاسبه و پیش‌بینی شود.

در نهایت با طرح الگوریتم زیر به صورت لاجیک اقدام می‌شود:

- ۱- بعد از روشن شدن حالت تغییر ست پوینت بار مولد در حالت کنترل فرکانس مقادیر K_1 و K_2 محاسبه شده و مقدار تولید بیس محاسبه می‌گردد. (مقدار بیس در OT نمایش داده شود)
- ۲- مقدار مگاوات کمتر از بیس مورد نیاز دیسپاچینگ ملی که به صورت ست پوینت از طرف بهره‌بردار داده می‌شود از مقدار Base کم شده و حاصل به صورت ست پوینت جدید بار تعیین و به مولد اعمال می‌شود.
- ۳- هر چهار ساعت محاسبه مقدار K_1 انجام شود و مقدار بیس جدید محاسبه شود و مجدداً ست پوینت جدید ارائه شود.

مشخصات محصول نهایی (خروجی مورد انتظار):

محصول نهایی پروژه تولید برنامه لاجیک جهت بارگذاری بر روی سیستم کنترل مولدهای گازی نیروگاه از تیپ V94.2 می‌باشد. این برنامه نرم‌افزاری قادر است با استفاده از مقدار شبیه‌سازی شده حداکثر مگاوات تولیدی مولد در حالت بیس اقدام به تصحیح ست پوینت مورد نظر مرکز دیسپاچینگ ملی در طی فواصل زمانی به صورت اتوماتیک نماید.

پیش‌بینی ریسک‌های احتمالی:

به منظور پایداری مولد و جلوگیری از بروز ریسک احتمالی، در شرایط خاص بهره‌برداری این برنامه سریعاً از حالت کنترل اتوماتیک خارج می‌شود. بدین منظور باید پیش‌بینی‌های لازم در لاجیک نرم‌افزار در نظر گرفته شود تا برنامه فقط در شرایط نرمال و پایدار مولد قابلیت فعالیت داشته باشد.

الزامات شرکت در فراخوان:

- تکمیل فرم ارائه سوابق علمی و اجرایی شرکت‌ها و موسسات (TDF04-1)
- تکمیل فرم پیشنهاد پروژه واگذاری شرکت‌ها (TDF09-2)
- تکمیل فرم پیشنهاد قیمت پروژه واگذاری شرکت‌ها (TDF10-1)

اطلاعات تماس:

☎ تلفن: ۸۸۰۷۹۴۰۰ داخلی ۴۴۷۶

✉ آدرس پست الکترونیکی: PCSD@nri.ac.ir