



فرم تشریح پروژه واگذاری



CoRFP37-8

عنوان پروژه:	طراحی مفهومی و شبیه سازی واحد نیمه صنعتی SCR به منظور کنترل انتشار NOx از یکی از نیروگاه های حرارتی منتخب کشور
عنوان طرح:	طرح توسعه فناوری های کنترل انتشار آلاینده های هوا و گاز های گلخانه ای از نیروگاه های حرارتی کشور
واحد اجرایی:	سند توسعه فناوری مدیریت آلاینده ها در صنعت برق

برآورد مدت زمان اجرای پروژه: 18 ماه

تبیین و تشریح پروژه همراه با ذکر مراحل کلی:

در فرآیند احتراق، اکسید نیتروژن از دو منبع مشتعل بر نیتروژن موجود در هوای احتراق و نیتروژن موجود در سوخت تولید می شود. با توجه به این دو منبع مکانیزم های مختلفی برای تولید NOx وجود دارد که عبارتند از: میزان NOx حرارتی اگر دما کمتر از 1400 درجه سلسیوس باشد بسیار ناچیز می باشد. از طرف دیگر اگر دما به بیشتر از 1600 درجه سلسیوس افزایش پیدا کند میزان تولید NOx شتاب خواهد گرفت. با کاهش دمای ماکزیمم و کم کردن زمان اقامت دود در مناطقی که دارای دمای زیادی می باشند می توان تولید NOx را کاهش داد. کاهش هوای اضافه و در نتیجه کاهش میزان اتم های اکسیژن نیز موجب کاهش تولید NOx می گردد. NOx سریع در اثر واکنش نیتروژن یونیزه شده موجود در هوا با هیدروکربنهای فعال در شرایط زیر استوکیومتری ایجاد می شود. سهم این نوع NOx حدود 5٪ از کل میزان NOx است که در مشعلهای معمولی تولید می شود. NOx سوختی در اثر اکسیداسیون نیتروژن موجود در سوخت حاصل می شود. با توجه به مکانیزم های ذکر شده، روشهای کاهش NOx بر مبنای کنترل نسبت استوکیومتری هوا به سوخت و شدت اختلاط آن، کاهش دمای احتراق و زمان ماند و یا حذف شیمیایی استوار می باشد. به طور کلی سیستمهای کاهش NOx به دو بخش عمده کاهش حین احتراق و کاهش پس از احتراق تقسیم می شوند. فرآیندهای کاهش حین احتراق عمدتاً از تشکیل NOx حرارتی جلوگیری می کنند. سیستمهای کاهش پس از احتراق بر مبنای حذف NOx تولید شده در محفظه احتراق و با استفاده از مواد شیمیایی در حضور و یا بدون حضور کاتالیست استوار است. تکنیک های نظیر بهینه سازی دمای احتراق و تنظیم نسبت اختلاط سوخت به هوا نقش مهمی در کاهش انتشار آلاینده NOx دارند. حذف انتخابی کاتالیستی NOx توسط آمونیاک اولین بار در دهه 50 در آمریکا به ثبت رسید و از دهه 70 به بعد در ژاپن و اروپا و آمریکا به صورت گسترده ای به کار گرفته شده است. در کالیفرنیا SCR از روشهای بسیار پیشرفته و کاربردی در فرآیندهای پس از احتراق حذف NOx می باشد و از سال 1986 به بعد بیش از 100 نیروگاه سیکل ترکیبی در ایالات متحده آمریکا بر این اساس کار می کنند. سیستم SCR بر مبنای حذف شیمیایی NOx در حضور کاتالیست عمل می کند. در این فرآیند یک ماده احیا کننده، حاوی نیتروژن مانند آمونیاک یا اوره به دود تزریق می شود. این ماده به صورت انتخابی در یک محدوده دمایی خاص به همراه کمی اکسیژن واکنش داده و بخار آب و نیتروژن گازی تولید می کند. گازها در یک ناحیه متلاطم کاملاً با یکدیگر مخلوط و سپس از بستر کاتالیستی عبور می نمایند که طی این فرآیند میزان NOx کاهش می یابد. نقش کاتالیست تسریع در واکنش می باشد. کار اصلی SCR، احیاء NOx به N2 و آب توسط واکنش میان NOx و آمونیاک درون بستر کاتالیستی می باشد. محدوده دمایی مناسب توسط کاتالیست که معمولاً از فلزات، اکسیدهای فلزی و یا زئولیت ها ساخته شده اند تعیین می شود. به طور مثال اکسید وانادیوم در محدوده 575-850 درجه فارنهایت و زئولیت در محدوده 650-1050 درجه فارنهایت بهترین عملکرد را دارد. در نیروگاه های سیکل ترکیبی راکتور کاتالیستی SCR بعد از سوپر هیت و یا قبل از اکوئومایزر با توجه به محدوده دمایی کاتالیست مصرفی نصب می گردد. سیستم SCR به دلیل ایجاد کمترین تغییر در موازنه حرارتی و سیالاتی در توربینهای گاز و بویلرهای موجود فاقد سیستم کنترل به طور وسیعی در دنیا به کار می رود. هنگامی که کاهش زیاد NOx مورد نظر باشد تکنولوژی SCR مورد استفاده قرار می گیرد. این سیستم بصورت کاتالیستی گاز NOx را به نیتروژن و آب تبدیل می کند. این سیستم دارای راندمان حذف بین 70 تا 90 درصد می باشد.

مشخصات محصول نهایی (خروجی مورد انتظار):

- 1- طراحی مفهومی و شبیه سازی واحد نیمه صنعتی SCR در یکی از نیروگاه های بخاری کشور
- 2- ایجاد بستر مناسب برای گام های اجرایی آتی (طراحی تفصیلی، ساخت و اجرا)
- 3- ایجاد زمینه مناسب برای کاهش انتشار گازهای اسیدی از نیروگاه های کشور
- 4- ایجاد زمینه مناسب برای همکاری با مراکز علمی و تحقیقاتی داخلی و خارجی