نیروگاه های کوچک؛ ضرورت فردا

مطالعات ژئوفیزیک ساخت نیروگاه های کوچک پرتوان پیش می رود

فعالیت های هسته ای کشورمان همچنان رو به جلو می رود، اما آن چه در خصوص توسعه صنعت هسته ای ایران حایز اهمیت است این است که وارد فازی جدید به نام فاز تجاری سازی فناوری هسته ای می شویم. بزرگترین اقدام صنعت هسته ای بعد از انقلاب، ساخت نیروگاه بوشهر بود که پیش از انقلاب دو و نیم میلیارد دلار برای این نیروگاه هزینه شد، اما به توجه به شرایط جنگ، تنها نیروگاه شماره یک بوشهر ساخته شد، این در حالی بود که در این نیروگاه پس از انقلاب یک و نیم میلیارد دلار هزینه شد. هم اکنون برنامه 15 ساله سازمان انرژی اتمی ایران در حال تدوین است و این برنامه طوری طراحی شده است که هر پنج سال یکبار می توانیم در آن بازنگری داشته باشیم. برای ترسیم چشم انداز صنعت هسته ای کشور باید گفت که دو نیروگاه جدید در بوشهر احداث خواهد شد که قرارداد اولیه آنها با روس ها منعقد شده که حتی آنها در تامین مالی پروژه هم کمک کنند و این دو نیروگاه هر کدام یک هزار مگاوات برق همراه با 250 تا 350 هزار مترمکعب آب شیرین برای استان بوشهر تولید می کند. ایران به تازگی با چینی ها مذاکراتی داشته است که در ساخت نیروگاه های کوچک 100 مگاواتی وارد همکاری با ایران شوند، چرا که نیروگاه های کوچک مطلوب کشورهای در حال توسعه است. تامین مواد اولیه فعالیت های غنی سازی در این میانت ضروری است و باید بدانیم که برای داشتن 190 هزار سو را داشته باید مواد اولیه مورد نیاز را تامین کنیم. پایگاه خبری تحلیلی امیدهسته ای، در رابطه با مطالعات ژئوفیزیک ساخت نیروگاه های کوچک با دوتن از کارشناسان ارشد این حوزه گفت وگویی انجام داده است که بخش هایی از آن در ادامه می آید:

مدیر پروژه ES در خصوص فعالیت های اجرای این پروژه گفت: دکتر صالحی 11 نوامبر 2014 پروتکل احداث واحد جدید را به همراه قرارداد 2 واحد جدید امضا کردند. پیرو امضا آن قرارداد لازم است تیم های مهندسی پیمانکارها از مکان احداث اطلاعات جامعی داشته باشند. بعد از 11 نوامبر با پیمانکار توافق صورت گرفت و اجرای پروژه در تاریخ یکم بهمن سال 93 آغاز شد و تا 2ماه دیگه مطالعات به اتمام می رسد. خدمات در قالب برنامه ES که سرفصل آن ها ژئوتوبوگرافی فعالیت های ژئوتکنیک -ژئو دینامیک- زمین شناسی شامل زمین شناسی مهندسی-لرزه شناسی شامل ژئوفیزیکی- لرزه نگاری، هیدرولوژی (آب های زیر زمین و سطح اقیانوس شناسی)، انکولوژی و رادیوکولوژی، هواشناسی( مطالعات جو بالا و آلاینده های جوی)، انجام آزمایشات آب، خاک، هوا، رسوب، تاثیرات محیطی ناشی از فعالیت های انسانی و تامین و شناسایی منبع محلی-زمان بندی مطالعات اول (6 ماه از زمان شروع ES) که از 1/11/93 شروع شده و طبق زمانبندی های صورت گرفته به پایان خواهد رسید.

به گفته ی وی در این پروژه روس ها فقط ناظر هستند و زمان بندی 3مرحله ای لحاظ شده است (6 ماه از زمان شروع ES) که مطابق برنامه ریزی ها کارشناسان با فاصله زمانی 1 هفته برای اجرای پروژه مستقر شدند، کارشناسان روسی به غیر از یک شاخه در باقی شاخه ها صرفا ناظر هستند و اجرای پروژه به عهده ی نیروهای داخلی است.

مدیر پروژه ES ادامه داد: توسعه و کاربرد فناوری هسته ای در تولید برق مستلزم رعایت الزامات قوانین ویژه ای درچارچوب بین المللی و ملی است به طوری که در احداث نیروگاه اتمی باید به کلیه مستندات و گزارشات فنی و ایمنی آن از مرحله امکان سنجی –مکان یابی و طراحی- ساخت و بهره برداری و نهایتا از کاراندازی و گزارش محیطی نیروگاه جهت اخذ تایید و مجوز تایید گردد. احداث و بهره برداری از ایجاد مکان هایی با کاربرد رادیواکتیو و سوخت هسته ای باید تحت نظر آژانس انجام پذیرد لذا باید کلیه مدارک طرح جهت ارزیابی های لازم به آژانس ارائه گردد.

وی همچنین تصریح کرد: یکی از الزامات اجرای پروژه این است که به روزآوری و تغییرات برای نیروگاه های درحال کار هم باید انجام شود حتی برای نیروگاه های موجود نیز بدین صورت است. از سال 87 تا سال 92 بخش مرکزی احداث شد(مرکز پایش محیطی نیروگاه اتمی بوشهر) که کلیه مطالعاتی که به مرحله مونیترینگ رسیده است.

در ادامه این جلسه کارشناس سازمان انرژی اتمی خاطرنشان کرد: در واحد 1 اگر ساختار A با استانداردها مغایرت داشته باشد در فید بک انجام می شود که راه حل مهندسی دارد. در فصل 50 قانون اساسی آمده است که حفاظت محیط زیست ضروری است تا نسل های اکنون و نسل های بعدی حیات اجتماعی رو به رشدی داشته باشند، بسیار مهم و قابل توجه است، از این رو فعالیت های اقتصادی و ... که به آلودگی محیط زیست یا تخریب غیرقابل جبران منجر شود ممنوع است. این قانون 36 سال پیش نوشته شده است. در توضیح کارکرد واحد 2 و 3 باید گفت که ضرورت ها با هدف افزایش توان تولید برق کشور در قالب استراتژی توسعه پایدار معطوف به سهم بهینه انرژی هسته ای و پیرو توافقات انجام شده شرکت توسعه انرژی اتمی و شرکت روسی آ.س برای احداث 2 واحد راکتور هرکدام به قدرت 1000مگاوات است و درنیروگاه اتمی بوشهر برنامه ریزی جهت تامین داده های پایه طراحی انجام شده است و این مهم با پروژه هایی که تاکید در خصوص سراغ نیروگاه های کوچک متفاوت است.

وی یادآور شد: پروژه بومی سازی توان 360توسط سورنا طراحی می شود و با سایر کشورها رایزنی شده تا برای پروژه های کوچک تر در بوشهر که ظرفیت 2تا 1000 مگاواتی دارد برنامه ریزی شود. از نظر فضا امکانات موجود است، اما از نظر آب دریا و این گونه مسائل که جنبه مدیریتی کلان دارد معذور هستیم. بوشهر از قبل انقلاب پیش بینی شده بود که ظرفیت 4واحد را دارد.

مدیر پروژه ES در ادامه گفت: در این بخش مطالعات اولیه انجام شده و از 2 سال پیش مذاکرات شروع شده و قرارداد تغییر روش برداشت وتخلیه که گران تر از کارهای محیط زیستی حل می شود، نیز به انجام رسیده است. طی نامه ای به خانم ابتکار گفته شده که چه ریفارمنت جدیدی دارند؟ ایشان گفتند که داریم تدوین می کنیم و فقط برای دریاچه ها داریم، ولی برای دریای آزاد ریفارمنت نداریم. طبق ضوابطی که آلمان ها صدسال پیش گفتند آن چه به دریا می ریزیم نباید tΔ کوچکتر از 3 درجه باشد، زیرا زیر 3درجه شوک محیطی ایجاد نمی کند و به آبزیان لطمه نمی زند، در غیر اینصورت هزینه خروجی بیشتر می شود. همه واحد ها سونار دریایی جدا می خواهد چون شعاع تفاوت دارد. در این موضوع تلاش شده است به لحاظ زیست محیطی مشکلی ایجاد نشود، در این حوزه 16 ساختار کارکردیم4 مورد تملکی خواهد بود و تملک 2 مورد تمام شده، دو مورد هم در دست کاراست که هرمزگان و سیستان (دریای عمان) را شامل می شود. اما این 2 واحد را در همین سایت احداث کردیم به خاطر اینکه زمین خالی داشتیم و فاصله بین واحد 1 و2 پیوسته شده و زیرساخت ها آماده است، 3000مگاوات تاییدیه داریم و ارزان تر می شود، زیرا انبار داریم، مرکز آموزشی و آتش نشانی که برای بوشهر ساختیم این دو واحد را پوشش می دهند.

وی خاطرنشان ساخت: برنامه زمانبندی اعلام شده برای این پروژه 128 ماه واحد سوم و 108ماه واحد دوم که از 3 ماه دیگر قرار است کلید آن زده شود، خواهد بود.

در خصوص تکنولوژی داده ها نیز گفتنی است 2 واحد جدید نسل 3 پلاس هستند که در دنیا تنها 2مورد بهره برداری شده که یک پلنت 2 واحدی در هندوستان است که مدل واحد ما است و توسط روس ها ساخته شده(آب تحت فشار)، 2تا 4 واحد در ژاپن است (آبجوشان) و هیچ کدام از 438 واحد درحال کار در جهان نسل 3 نیستند. 26 واحد نسل 3 چینی ها درحال ساخت دارند یعنی اگر هر اتفاقی رخ بدهد مثل زلزله فوکوشیما یا دیزل های اضطراری از مدار خارج شود، یا اتاق کنترل از بین برود پلنت 72 ساعت وقت دارد سوخت ذوب بریزد تا راکتورش سالم بماند. در رابطه با سیستم های پسی(غیرفعال) بدون نیاز به برق باید گفت که در حالت خاموشی کامل( از مدار خارج شده، کلیه مدارهای برق قطع شده و دیزل های اضطراری در مدار پیش بینی شده بود وارد نشده است) راکتورهای نسل2بعد از 3 ساعت ذوب می شوند ولی در نسل 3 بدون نیاز به برق برداشت حرارت انجام می شود. برای واحد 1 این ارتقا صورت نگرفته اما یک سری دیزل موبایل برای نیروگاه بوشهر درنظر گرفته شده ،2 تا دیزل موبایل و 2تا پمپ دیزلی موبایل که طراح پیش بینی کرده در کجا تعبیه و وصل شود. با فرض حادثه و از بین رفتن همه این ها می توانیم با استفاده از آن برق را به این قسمت ها برسانیم که این حادثه اتفاق نیفتد. اقدامات پس از فوکوشیما نصب دیزل سیار و پمپ دیزلی سیار بود، پمپی که به یک دیزل وصل شود نیاز به برق نداشته باشد منابع آب اش از دریا تامین می شود تا از ذوب شدن قلب راکتور جلوگیری کند، در این پروژه مشاور و پیمانکار درگیر کار هستند، توبوگرافی و ژئودینامیک نقشه های توبوگرافی در مقیاس 1میلیونیم تا 1 پنج هزار – 25 هزارم- 50 هزارم- 100 هزارم- 10هزارم تهیه شده و با استفاده از تصاویر ماهواره ای به روز شده است. یک نقشه توبوگرافی سایت که 75 هکتار است در مقیاس 1هزارم تهیه شده ( محل استقرار واحد2 و 3).

به گفته ی این کارشناس، طراحی دیگر ژئوتکنیک است که داخل خود سایت ( تغییرات جا بجایی مسطحاتی و ارتفاعی پوسته زمین تا نیم میلی متر را اندازه گیری می کند و طرح اولیه را پیمانکار روس ارائه داد و پیاده کردیم، شبکه ایجاد شده که یک برداشت داشتیم که نشان از دقت بالا این شبکه دارد. شبکه ژئودینامیک در کل استان درحال اجرا است شهر بوشهر هم پوشش می دهد که از الزامات طرح است. ژئوتکنیک عملیات شناسایی مشخصات خاک و مکانیک خاک( محل استقرار سازه ها) شامل حفاری تا 10 هزار متر – 365 گمانه در خشکی و 45 گمانه در دریا به خاطر سازه های دریایی است که فواصل گمانه ها از 50 تا 100 متر است. بخش آزمایشات Sptوcpt روی چاه انجام می شود و در عمق های مختلف نمونه برداری می شود که برعهده روس ها است. تمام اطلاعاتی که درباره مکانیک خاک درباره واحد 1 به لرزه خیزی به طراح روسی داده شد، تشریح شده است. سه هزار نمونه خاک از حفاری ها به روس ها به داده می شود ( 1750نمونه دست نخورده-950 ماسه و درشت دانه-300 سنگ و شبهه سنگ) که بخشی از آزمایشات در بوشهر انجام می شود و بخش حساس (5 تن) آزمایش در مسکو عملیاتی می گردد. ژئوفیزیک آزمایشات مربوط به مکانیک خاک 6ماه به طول انجامید.

این کارشناس در زمینه زمین شناسی و زمین شناسی مهندسی پروژه یادآور شد: نقشه های زمین شناسی در مقیاس های مختلف تهیه می شود، در مقیاس 100 هزارم در فاصله 50کیلومتر-نقشه های لرزه زمین ساخت در مقیاس 1 میلیونیم- نقشه های لرزه زمین ساخت در مقیاس 100هزارم در حال نهایی شدن است که برای طراحی به کار گرفته می شود و تحویل پیمانکار روس داده می شود. مجموعه مطالعات که انجام می شود برای آنالیز خطر زمین لرزه لازم است. یکی از پیش نیاز های طرح این است که آنالیز خطر زمین لرزه توسط خود ایرانیان انجام شود و بار قبل خودشان انجام می دادند. با تمامی اطلاعات جمع آوری شده وارد مطالعات تحلیل خطر زلزله انجام می شویم که در نهایت به عدد شتاب افقی زمین می رسیم که با ریشتر ارتباط دارد. با توجه به حرکت گسل ها و این مطالعات که دوره برگشت های مختلف را اندازه گیری می کنند، این دوره برگشت ها از 100 سال تا 10هزار سال است که باید محاسبه شوند. در این رابطه باید گفت که دو شیوه آنالیز خطر داریم، یکی قطعی و یکی احتمالی که هر دو شیوه استفاده می کنند و دو گروه مجزا به طور مستقل درحال کار هستند. در این پروژه 18 پیمانکار وشرکت ایرانی درگیر هستند ازجمله پژوهشکده خود سازمان که هرکدام در حوزه کار خود به صورت شبانه روزی درحال فعالیت هستند. مرحله زلزله سنجی تا2 ماه آینده طول می کشد و باید نتایح حاصل از مطالعات چون به صورت مجزا کار می کنند در یکسری جلسات کمیته های تخصصی بررسی شود و به یک جمع بندی می رسد که از طرف سازمان به پیمانکار ارائه می شود. برای مطالعات لرزه خیزی در همین مدت کوتاه یک شبکه مانیتورینگ لرزه نگاری طراحی شد شامل 12ایستگاه لرزه نگاری است که این بخش را پژوهشگاه بین المللی زلزله برعهده گرفت، این بار شبکه در یک مکان کوچکتر ولی با دقت بیشتر از قبل است وتنها تفاوت آن با دفعه قبل در این است، در یک شعاع 44 کیلومتری مانیتورینگ زلزله انجام می شود و می توان لرزه های خیلی خفیف را هم اندازه گیری کرد برای واحد 2 و 3گذاشته شده مربوط به مسئله طراحی است برای اینکه به نقشه های ریزپنه بندی برسیم. نسل سوم در طراحی ان بدون احتیاج داشتن به برق کار کند. نیروگاه حدود 100مگاوات را خودش مصرف می کند و نیروگاه مثل بقیه تاسیسات صنعتی ممکن است یک مشکلاتی داشته باشد تابستان سیستم خنک کننده باید بیشتر کار کند و عملا مصرف انرژی بیشتری دارد و قدرت این سیستم ها را نمی توان به راحتی تغییر داد. سیستم تحت فشار یکی از ایمن ترین و شناخته شده ترین راکتورهای شناخته شده است نیروگاه های فرانسه اکثرا از این نوع هستند. نیروگاه های آلمان نیز از همین نوع هستند با وجود داشتن pwr نیروگاه های هر 3 ماه یکبار گزارش ارائه می شود و به روسها ارائه می شود.

وی همچنین یادآور شد: بخش عمده ای از مطالعات طبق مقررات قبل از احداث و در طول زمان بهره برداری تهیه می شود و برای واحد 1 چندین ایستگاه هواشناسی وجود دارد که تمامی اطلاعات را به صورت آنلاین مانیتورینگ می کند. مطالعات هواشناسی و زلزله و اندازه گیری یک سری پارامترهای فیزیکی دریا در طول عمر پلنت باید انجام شود و مطالعات مهندس در 3 فاز برنامه ریزی کردیم که تا 3 ماه آینده فاز 1 تمام می شود. اجرای این بخش اواخر سال میلادی زمان بندی شروع می شود و کلنگ فیزیکی آن تا 2 سال آینده بر زمین می خورد. برای شروع طراح باید اساس این مطالعات طراحی انجام دهد و گزارش آنالیز ایمنی مقدماتی 17 جلدی بنویسد و مستندات را ثابت کند و به نظام ایمنی ایران ارائه دهد و این ارائه مبنی بر طرح و مشخصات واطلاعات پلنت برای گرفتن پروانه آنالیز ایمنی مقدماتی باید ارائه شود.