



به تست‌های بعد از تابش دهی با PIE در کنار راکتور مدرن شده اراک است که تست سوخت چه به صورت تک میله و چه به صورت نمونه‌های کوچک مجتمع سوخت را انجام می‌دهد و یکی از قابلیت‌های راکتور اراک است که به صراحت در پاراگراف‌های ۲ و ۳ ضمیمه یک آمده است.

■ درباره ساخت روتور مناسب برای ایزوتوپ‌سازی در فردو صحبت شده. در مورد آن توضیح می‌دهید؟

هر ماشین سانتریفیوژ برای هر گازی که می‌خواهد استفاده شود باید با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن گاز منطبق شود. مثلاً UF₆ یک خواصی دارد که با موادی که ما می‌خواهیم برای تولید ایزوتوپ‌های پایدار استفاده کنیم مثل هگزافلوراید ایریدیوم تفاوت دارد. نمی‌توان ماشینی که برای اورانیوم طراحی شده را برای گاز دیگری به کار برد. لوله‌های گازرسانی، محل و قطر و زاویه‌های این‌ها را تغییر می‌دهیم و تنظیم می‌کنیم تا براساس ویژگی‌های گاز جدید، ماشین عمل کند.

■ ما توانایی انجام این تغییرات در روتور را داریم؟ ما خودمان می‌توانیم. البته باید تاسیسات مناسب را ایجاد کنیم که تاسیساتی شبیه پیلوت‌نطنز اما در مقیاس کوچک‌تر خواهد بود.

■ یکی از منتقدان عمده مدیریت جدید سازمان انرژی اتمی مطرح کرده که ما در کمتر از ۱۸ ماه توانستیم ماشین ۱۶ سو تولید کنیم. این درست است؟

این ماشین وجود خارجی ندارد. دلایلش هم این است که اگر به نتیجه رسیده بود، باید در گزارش آژانس دیده می‌شد.

■ ایشان مدعی شده‌اند اگر مدیریت جهادی داشته باشیم و تکنوکرات‌ها را بیرون کنیم، می‌توانیم در کمتر از ۸ سال IR8 را تولید کنیم. کار تست IR8 تا پایان ۹۴ تمام می‌شد و تا ۳ سال می‌توانستیم ۳ هزار ماشین تولید کنیم. چقدر این ادعاها به واقعیت نزدیک است؟

این حرف عملی نیست. این گونه صحبت‌ها احساسی است چون در سازمان از سال ۸۸ تا حداقل سال ۹۲ روی ماشین IR2M کار شد. اتفاقاً کار هم دست همان دوستان جهادی بود اما ۱۸ ماهه نشد حتی برای ماشین با ظرفیت ۵ سو، چه رسد به ۱۶ سو که قطعاً از نظر ابعاد و ارتفاع و پایداری مکانیکی و فرآیندی پیچیده‌تر است. ضمن این که در آن سال‌ها هیچ محدودیتی هم نبوده است. IR6 در ۲۰ فروردین سال ۸۹ رونمایی و تست مکانیکی شده بود و محدودیتی هم نداشتیم که چند ماشین استفاده کنیم. اما ظرف ۲ سال و نیم در دوره مدیریت جهادی به بیش از ۱۰ ماشین رسیدیم. این حقیقت خدای ناکرده کتاهی مدیران، جهادی کار نکردن و یا ضعف فنی آنان نیست، بلکه فرآیند منطقی توسعه یک ماشین سانتریفیوژ این گونه است و ماشینی که ۱۸ ماهه توسعه یابد، مسلماً یک فصل هم عمر نخواهد داشت و این یعنی ضایع شدن بیت‌المال. البته ادعای کنیم الان جهادی‌تر در سازمان کار می‌شود. اگر شهامت و روحیه جهادی در سازمان نبود، یا می‌خواستیم با آژانس تعامل کنیم و یا با دنیا تقابل نکنیم، در ابتدای توافق ژنو IR8 را معرفی نمی‌کردیم که باعث توقف مذاکرات شود و لذا الان IR8 در کار نبود. پس روحیه جهادی لزوماً با تولید کمی و فدا نمودن دقت به‌خاطر سرعت نیست، بلکه روحیه جهادی می‌تواند شهامت یک اقدام به‌قیمت ترک مذاکرات از سوی طرف مقابل و مقاومت و پایداری مدیریت سازمان و تیم مذاکره‌کننده تا تأمین حق مسلم نظام باشد.

■ چه اتفاقی برای کارگاه تولید ماشین سانتریفیوژ

می‌افتد؟ تعطیل می‌شود؟
مالان چند کارگاه سانتریفیوژ داریم که طبق برنامه به کار خود ادامه می‌دهند و جایی قرار نیست بسته یا پلمپ شود.

■ دقیقاً چه کاری می‌کنند؟

این‌ها ماشین‌های مورد نیاز برنامه‌های تحقیق و توسعه را تولید می‌کنند. ضمن این که این کارخانه‌ها می‌توانند پیشرفته‌ترین و حساس‌ترین قطعات صنایع کشور را تولید کنند. بخش محوری دانش و تخصص، با تولید ماشین‌های تحقیقاتی حفظ می‌شود و ظرفیت مازاد آن را به کارهایی که در سطح کشور از عهده دیگران بر نمی‌آید، اختصاص می‌دهیم چون ماتجهیزاتی داریم که بسیاری از مراکز دیگر کشور ندارند. دقت‌هایی که در ساخت ماشین‌های سانتریفیوژ وجود دارد، بسیار بالاست.

■ اصولاً چرا ما تاکنون این ۹ هزار ماشین سانتریفیوژ نصب شده در سایت نطنز را راه‌اندازی نکرده بودیم و خاموش بودند، در حالی که هیچ محدودیتی نداشتیم و فشارها هم مضاعف می‌شد؟

بنده در آن زمان در جریان این امور نبودم و عزیزان دیگری که در مصدر امور بودند، می‌توانند به این سوال شما پاسخ دهند. البته ظاهراً بحث تعامل با آژانس بوده که یکی از مسئولان محترم مطرح نموده‌اند که البته پاسخ مناسبی هم به این تعامل داده نشد.

■ درباره راکتور آب سنگین اراک. گفته شده سوخت این راکتور تا ۳۰۶۷ درصد غنی شده می‌شود و دیگر طبیعی نیست. مجتمع سوختش به ۷۸ مجتمع تقلیل می‌یابد و قدرتش هم از ۴۰ مگاوات به ۲۰ مگاوات می‌رسد. برخی منتقدان مطرح می‌کنند که با این توصیف؛ اراک آب سبک می‌شود و چرا باید از آب سنگین برای راکتور استفاده کنیم؟ همین‌طور می‌گویند این طرح باز طراحی اراک مال آمریکایی‌هاست.

سوال بسیار خوبی است. اولاً هیچ کدام از کشورهای طرف مقابل باور نداشتند که ما این قدر روی پیشنهاد باز طراحی آب سنگین که محصول متخصصان خودمان است، مقاومت کنیم. اراک یکی از موضوعات با اهمیت در مذاکرات بود و از بحث برچیدن شروع شد و به تبدیل به آب سبک رسید که سازمان این را نپذیرفت و تلاش کرد تا مطابق خطوط قرمز مسئولان عالی نظام عمل نماید اما نگرانی ساختگی طرف مقابل را هم بر طرف کند. مطلب دیگر این بود که راکتور فعلی که از افتخارات ملی و مهندسی کشور است، به دلیل طراحی قدیمی، بسیاری از نیازهای جدید کشور از جمله تست سوخت و تولید برخی ایزوتوپ‌های پر کاربرد صنعتی را پاسخگو نبود. در طول این مذاکرات چین، روسیه و آمریکا، ۳ پیشنهاد برای باز طراحی ارایه دادند و یک پیشنهاد هم ایران داد که فرآیند پر چالشی را گذراند. البته سازمان پیشنهاد چین و روسیه را نیز شبیه‌سازی کرده بود که بر مبنای استفاده از قلب استوانه‌ای فعلی یا همان کالندرها بود اما تعداد سوخت‌ها کم می‌شد ولی غنای سوخت از حد طبیعی بالاتر می‌رفت و حفره‌های اضافی قرار بود به صورت دائمی غیرقابل استفاده شوند. یک طرح نیز آمریکا در مذاکرات ارائه داد که یک راکتور آب سبک بود. آن را رد کردیم. البته در طرح آمریکا سوخت مورد استفاده از نظر هندسی همان ابعاد ما داشت. طراحی مفهومی جدید راکتور آب سنگین اراک که همه نیازها و تست‌های ما را جواب خواهد داد مستقیماً زیر نظر ریاست محترم سازمان جناب

آقای دکتر صالحی که دارای تخصص راکتور هستند، جلو رفت و ۶ ماه با چالش‌های فنی جدی با متخصصانی که از بهترین آزمایشگاه‌های ملی آمریکایی آمدند و تجربه ساخت راکتورهای فوق پیشرفته روز دنیا را داشتند، روبه‌رو بودیم. در این آوردگاه هم توانستیم طرح خود را اثبات کنیم تا هم نگرانی‌های طرف مقابل را بر طرف سازد و هم قابلیت‌های این راکتور از جمله شار نوترونی برای هر تست و تولید هر رادیوایزوتوپ‌سی را ارتقا دهد. ما این طرح را در مرداد ماه ۹۳ نهایی کردیم یعنی همه بهانه‌ها چه نامرتب و چه مرتبط در مورد ایمنی، تولید پلوتونیوم و... دفاع شد.

■ پس مدعی هستید که این طرح جدید همه مسائل مورد نیاز ما را تأمین کرده و طرح هم کاملاً ایرانی است؟

بله. هم نیازهای ما را پوشش می‌دهد، هم این که طرح را خودمان دادیم و کسی نمی‌تواند به ما اسباب‌بازی تحویل دهد، ضمن این که ماهیت این راکتور از نظر تعاریف علمی آب سنگین است.

■ در باز طراحی پیشنهادی ایران نمی‌توان از آب سبک به جای آب سنگین استفاده شود؟

در راکتورهای کانالی مثل راکتور اراک یا طرح جدید، در ۳ جا از سیال استفاده می‌شود، یکی برای خنک کردن سوخت (Cooland)، یکی برای کند کنندگی نوترون (Moderator) و یکی هم برای بازگرداندن نوترون (Reflector). در طرحی که ایران داده هر ۳ سیال استفاده شده، آب سنگین خواهد بود. پس اینجا آب سبکی نیست که راکتور آب سبک باشد.

■ البته گفته‌اند که اگر آب سبک هم استفاده شود، مشکلی ایجاد نمی‌شود. می‌توانید این را ثابت کنید که راکتور باز طراحی شده شما با آب سبک کار نمی‌کند و فقط با آب سنگین فعالیتش را ادامه می‌دهد؟

در یک راکتور، فاصله مجتمع‌های سوخت است که تعیین می‌کند می‌توانید از آب سنگین استفاده کنید یا خیر. اطلاعات پایه این راکتور در این برجام هست و هر مهندس راکتور می‌تواند بر اساس این اطلاعات و با استفاده از کدهای طراحی و شبیه‌سازی خودش محاسبه کند که این راکتور با آب سبک کار می‌کند یا خیر. سوء تفاهم دیگری که ایجاد شده این است که این طرح مال آمریکایی‌هاست. من تقاضا دارم که آن تحقیق یا پژوهشی که به دانشگاه پرینستون منتسب است یا در نروژ به چاپ رسیده را عزیزان مطالعه کنند. چون آن‌جا بحث فقط افزایش غنا و کاهش مجتمع‌های موجود در همین کالندریای موجود است که با طرح جدید کاملاً متفاوت است. پس این طرح آمریکایی نیست.

■ این باز طراحی چقدر زمان می‌برد، هزینه آن چقدر است و چه کسی آن را می‌پردازد؟

تخمین زمانی ما بین ۵ تا ۶ سال است ولی در تلاشیم که این زمان را هر چقدر بتوانیم کمتر کنیم.

■ صرفاً کالندرها عوض می‌شود و تغییری در جاهای دیگر نداریم؟

بله. فقط قلب راکتور عوض می‌شود و سیستم‌های برداشت حرارت از قلب جدید باید با طراحی جدید منطبق شود اما چون ما حرارت را کاهش می‌دهیم، تاسیسات موجود جواب‌گوست. در بحث هزینه‌ها، باز طراحی راکتور در مقایسه با هزینه‌های ساخت خود راکتور قابل توجه نیست. البته در پاراگراف ۸ آمده که اعضای ۵+۱ تعهدات و مسئولیت‌های مشخصی را در تأمین تجهیزات قبول کنند و در حوزه تأمین مالی هم باید همکاری داشته باشند که مصرانه پیگیر خواهیم بود.

■ بر سر کالندرها فعلی چه بلایی می‌آید؟ اسقاط می‌شود یا خارج و یا...؟

در پاراگراف ۳ به صراحت آمده که کالندرها محل فعلی خود خارج شده اما در ایران می‌ماند. منتها کانال‌های مربوط به سوخت برای این که غیر قابل استفاده شود با بتن پر می‌شود. ■ با این توضیح نکته اینجاست که اگر طرف مقابل

در راکتورهای کانالی مثل راکتور اراک یا طرح جدید، در ۳ جا از سیال استفاده می‌شود، یکی برای خنک کردن سوخت (Cooland)، یکی برای کند کنندگی نوترون (Moderator) و یکی هم برای بازگرداندن نوترون (Reflector). در طرحی که ایران داده هر ۳ سیال استفاده شده، آب سنگین خواهد بود. پس اینجا آب سبکی نیست که راکتور آب سبک باشد.

