



اگر قرار باشد برگردیم به وضعیت قبلی باز گشت نمی‌کنیم و دنیا با وضعیت جدیدی ممکن است روبه‌رو شود. آن‌ها این را خوب می‌دانند. این‌ها همان بازدارندگی‌هایی است که جلوی نقض عهد طرف مقابل را می‌گیرد. این پیام صراحتاً به طرف مقابل منتقل شده که اگر نقض عهده باشد دیگر با وضعیت فعلی روبه‌رو نبوده و وضعیت جدید رقم خواهد خورد.

در فردو هم اگر یک روزی می‌خواستیم باز گشت داشته باشیم خیلی به صرفه نبود که با ماشین نسل اول خیلی کند تولید کنیم. فکر کنید به جای ۲۰ کیلو برای ۴ زنجیره فعلی ۱۶ زنجیره کار می‌کرد و ۸۰ کیلو تولید در ماه داشتید. اما فایده و اثر چندانی نداشت اما می‌توانیم در فردو از ماشین‌های پیشرفته‌تر مثل IR6 یا IR4 یا IR8 استفاده کنیم.

کار درست این است که ماشین‌های IR1 را جمع کنیم و ماشین‌های پیشرفته و با ظرفیت بیشتر بگذاریم. مثلاً ۱۵۰۰ ماشین ۲۰ سو نصب کنیم معادل ۳۰ هزار سو می‌شود که این پاسخ محکمی است به طرف مقابل. ۳ برابر ظرفیت امروز نطنز. البته هدف نظام از ایجاد فردو، اطمینان از استمرار غنی‌سازی در خاک ایران تحت هر شرایطی است.

**■ برخی منتقدان می‌گویند تا ۲۵۰۰ ماشین IR8 در فردو جامی گیرد، این تا چه حد واقعی است؟**

به عنوان یک مهندس اطمینان می‌دهم که این طور نیست. ماشین IR1 ماشین باریکی است و اگر در زنجیره، ماشینی مشکلی پیدا کند اپراتور می‌تواند از میان سایر ماشین‌ها، ماشین آسیب‌دیده را خارج کند اما ماشین IR8 که قطرش ۳ تا ۴ برابر IR1 است را نمی‌شود با دست جابه‌جا کرد ضمن این که باید فاصله مناسبی (حداقل به اندازه قطر یک ماشین) بین ۲ ماشین مجاور باشد که بتوان ماشین معیوب را خارج کرد. پس مطمئن باشید بیشتر از ۱۵۰۰ تا ۱۷۰۰ آن هم با خلایق مهندسان سازمان قابلیت نصب ندارد اعدادی مانند ۲۵۰۰ یا ۳ هزار ماشین IR8 گمراه‌کننده و نادرست است.

**■ مشکل ارتفاع ندارد؟**

خیر، در فردو مشکل ارتفاع نداریم و در نطنز هم با خلایق مهندسان جوان، با انگیزه و با روحیه جهادی است که در سالن B می‌توانیم این کار را انجام بدهیم چون سالن B تجهیز نشده است و می‌توان سکو را طوری طراحی کرد که قابلیت نصب IR8 را داشته باشد.

بحث این است که اگر طرف مقابل در فکر بدعهده‌ی باشد، برگشت‌پذیری در حوزه غنی‌سازی از جنس بازگشت به وضعیت فعلی نیست و می‌تواند از جنس جدیدی باشد.

در مورد تحقیق و توسعه نیز همان کاری که از ابتدای شروع غنی‌سازی در کشور می‌کردیم ادامه می‌دهیم. تنها ۲ پایگاه تهران و نطنز را برای تحقیق و توسعه داشتیم و در این ۲ مرکز همان کارهای گذشته را انجام می‌دهیم. طبق ضمایم سند برجام (پاراگراف‌های ۳۷ و ۳۸) در مورد IR6 و IR8 ایران می‌تواند روی تک ماشین و زنجیره‌های میانی این ۲ ماشین کار کند که زنجیره‌های ۱۰ ماشین یا ۲۰ ماشین با عددی بین تک ماشین تا ۳۰ ماشین است و ۳۰ ماشین را از سال هشت و نیم شروع می‌کنیم.

**■ شما می‌توانید تا سال هشتم، ۳۰ ماشین را تولید کنید؟**

سوال خیلی خوبی است و ابهامی هم در مجلس بود. در حوزه تحقیق و توسعه شما از روز اول کار می‌کنید و این که نیاز شما به ماشین چقدر باشد قابل محاسبه نیست. بسته به مقدار آسیب یا برخورد ماشین‌ها در حین تست‌هاست. فرض کنید یک زنجیره ۱۰ تایی از یک ماشین را تست می‌کنید این که گردش تعداد مورد نیاز ماشین برای انجام تست‌ها روی این ماشین چقدر است یا به عبارت دیگر این که در سال چقدر ماشین باید بسازید قابل محاسبه نیست و ما هم هیچ محدودیتی برای ساخت ماشین‌های در حال تحقیق و توسعه‌ای نداریم. اما تعداد ماشین‌های تولیدی باید با تعداد ماشین‌های از رده خارج شده برابری کند.

**■ ما از چه زمانی می‌توانیم گاز UF6 به سانتر فیزیوژهای تحقیق و توسعه‌ای خودمان تزریق کنیم؟**

به ماشین IR5، IR4 و IR6 که گاز تزریق شده و ادامه دارد. برای ماشین IR8 اختیار داریم تا از روز اجرای توافق گاز تزریق کنیم اما بسته به این که تیم فعال روی این ماشین چه زمانی را برای تزریق گاز مشخص کند گازدهی می‌کنیم و این به خودمان مربوط است. ما در این ۱۰ سال می‌خواهیم مسیر توسعه‌ای خود را طی کنیم. ممکن است روی ۱۰ ماشین یک سال کار کنیم و روی ۲۰ ماشین ۵ سال وقت بگذاریم یا برعکس. این بستگی به نتایج تست‌های ما دارد.

**■ وضعیت ماشین‌های IR4 ما چه می‌شود؟**

زنجیره شاهد (۱۶۴ تایی) IR4 و IR2M تقریباً نزدیک به ۲ سال است که کار تحقیقاتی آن‌ها تمام شده و الان در مرحله تست عمر زنجیره است. ما قبلاً قرار بود نوامبر ۲۰۱۵ این زنجیره‌ها را جمع کنیم اما ما یک چیز جدیدی اضافه کردیم (پاراگراف ۳۴) چون بحث تصویب مراجع قانونی در کشورها پیش آمد. بنابراین ذکر شد نوامبر ۲۰۱۵ یا روز اجرا، هر کدام که در تیر اتفاق بیفتد که تا آن موقع کار تحقیقاتی این ماشین‌ها تمام شده است.

**■ چرا ما طبق برجام یک ماشین با یک زنجیره ۱۰ تایی IR4 را حفظ می‌کنیم (پاراگراف ۳۵)؟**

نکته این جاست که ما باید در این ۱۰ سال این ماشین را زنده نگه داریم و روی آن کار کنیم تا تجربه و تخصص ساخت ماشین زنده بماند و دانش مربوطه در اثر توقف تولید و یا خروج افراد در بلندمدت، از سازمان خارج نشود. گذشته از این که این خود فرصتی است برای بهبود هر چه بیشتر و بهتر این ماشین که یکی از گزینه‌های جدی برای رساندن ایران به ظرفیت‌های متصور است.

**■ این که به این ماشین‌ها گازدهی می‌شود، مواد غنی شده تولیدی در این میان چه سرنوشتی پیدا می‌کنند؟**

یک سوء تفاهمی در پاراگراف ۳۲ صورت گرفته که دوستان فکر می‌کنند جمله اول پاراگراف مبنی بر این که «برآن تحقیق و توسعه غنی‌سازی خود را به گونه‌ای قرار می‌دهد که مستلزم تجمع مواد غنی شده نباشد» محدودیت است. از روزی که ما تحقیق و توسعه را شروع کردیم نیازی به جمع‌آوری مواد غنی شده نداشته‌ایم. بعد از این که جریان محصول و پسمان از ماشین و زنجیره‌ها خارج می‌شود اندازه‌گیری صورت می‌گیرد و سپس این ۲ جریان با هم مخلوط شده و به غنی‌طبیعی برمی‌گردند و در مخزن جمع‌آوری می‌شوند چون هدف در تحقیق و توسعه تولید نیست.

**■ در مورد ۲۰۰ ماشین IR6 و IR8 که از سال هشتم به بعد تولید می‌کنیم و در سال دهم ۴۰۰ ماشین از هر کدام خواهیم داشت که روتور هم ندارند، بفرمایید که این تعداد نیاز ما را پاسخ می‌دهد؟ بحث این که بدون روتور می‌سازیم، لطمه‌ای به جهش ما در سال دهم نمی‌زند؟**

آن چیزی که مهم بوده این است که ما همواره تاکید کردیم بیش از ۸ سال محدودیت قبول نمی‌کنیم و لذا نکته‌ای که در مذاکرات مطرح شد این بود که ما از سال ۸ باید توسعه داشته باشیم. شما روزی که می‌خواهید افزایش ظرفیت بدهید باید یک موجودی مناسبی از قطعات داشته باشید. ماشین سانتر فیزیوژ هم طیف قطعات متنوعی دارد. یک گروه قطعات دوار است که شامل لوله‌ها و بیلوز و کپ‌های بالا و پایین و سوزن می‌باشد.

**■ البته روتور در سانتر فیزیوژ اهمیت زیادی دارد.**

نمی‌شود گفت روتور در ماشین سانتر فیزیوژ مهم است

زیرا قطعات غیردوار دیگری هم هستند که به اندازه کافی اهمیت دارند و این مجموعه باید با هم کار کند. ما در ساخت قطعات غیر دوار هیچ محدودیتی نداریم. روتور قسمت دوار است و حفظ بالانس آن خیلی مهم است. بنابراین اگر شما بخواهید روتور را بسازید و چند سال نگه دارید احتمال آسیب بالاست.

**■ سوالی که این جام طرح می‌شود این است که زنجیره حداکثر ۳۰ تایی از ماشین‌های IR6 و IR8 می‌تواند جواب تست‌های ما را برای زنجیره‌های بزرگتر بدهد؟**

این هم سوال خوبی است که شما برای عموم مردم و متخصصان منعکس کنید تا بدانند.

ما در حوزه تحقیق و توسعه ماشین سانتر فیزیوژ ۲ گروه تست داریم؛ یک تست برای توسعه و تکمیل خود ماشین است که نیاز به تست مکانیکی و تزریق گاز اورانیوم دارد تا دینامیک گاز و نشستی از قطعات، بهترین محل قرار دادن لوله‌های جمع‌آوری محصول و پسمان را تنظیم کرده باشید. این قسمت‌ها را با تک ماشین می‌توانید انجام دهید، با ۱۰ ماشین می‌توانید و با ۳۰ ماشین هم می‌توانید حتی به نظر من با ۲۰ ماشین هم می‌توانید، لذا برای این که بگویید از این ماشین مطمئن هستید و می‌خواهید توسعه دهید لزوماً نیازی به زنجیره شاهد نیست.

**■ پس چرا از زنجیره شاهد ۱۶۴ تایی برای تست ماشین‌ها استفاده می‌شود؟**

علت این است که مهندس می‌خواهد زنجیره‌ای طراحی کند که در تولید صنعتی بتواند در بهینه‌ترین شرایط فرآیندی کار کند. مثلاً غنی‌پسمان کمتر یا غنی‌محصول بیشتر، بهینه‌ترین آرایش ماشین در زنجیره و تست عمر، لذا دوستانی که می‌گویند با ۳۰ ماشین نمی‌توانیم در مورد توسعه ماشین‌ها تصمیم بگیریم به نظرم حرف کاملاً درستی نیست. ما ماشین را با تست تک ماشین یا زنجیره‌های ۱۰ یا ۲۰ یا ۳۰ ماشین و با تست مکانیکی و تزریق گاز توسعه می‌دهیم و زنجیره شاهد را برای وقتی می‌خواهیم که بدانیم ۱۶۴ تایی بهتر کار می‌کند یا ۱۷۴ یا ۱۶۸ تایی و یا اساساً زنجیره‌هایی که به زنجیره‌های چاق معروف هستند و برخی شرکت‌های غنی‌سازی در دنیا از این آرایش‌ها استفاده می‌کنند.

**■ مادر تحقیق و توسعه فقط بحث سانتر فیزیوژ داریم یا در بخش دیگری از سازمان هم محدودیت تحقیق و توسعه وجود دارد؟**

در حوزه تحقیق و توسعه آن چیزی که پررنگ شده و مرتباً از محدودیت بر روی آن صحبت می‌شود، فقط تحقیق و توسعه ماشین سانتر فیزیوژ است. در صورتی که سازمان الان در حوزه تولید سوخت راکتورهای تحقیقاتی و قدرت، تست‌های بعد از تابش‌دهی، گداخت، لیزر، رادیو داروها، کشاورزی و بسیاری از حوزه‌های مفید برای زندگی مردم در حال تحقیق است و کسی از نبود محدودیت در این حوزه‌ها سخن نمی‌گوید. تنها گفته می‌شود محدود شدیم. چرا؟ چون یک بخشی که البته اهمیت زیادی هم دارد محدود شده اما تحقیق و توسعه سازمان فقط ماشین سانتر فیزیوژ نیست.

**■ البته یک مشکل بزرگ ما در کشور، تست سوخت بوده. این مشکل چگونه حل شده؟**

تست سوخت دنیا وسیعی دارد. مثلاً شما می‌توانید یک تست سوخت محدود را در راکتور تهران داشته باشید و یا می‌توانید یک مجموعه بسیار پیشرفته داشته باشید که تست‌های سطح بالا را انجام دهد. یکی از نقاط قوت این توافق که خط قرمز طرف مقابل بود، ساخت مرکز مربوط

در حوزه تحقیق و توسعه آن چیزی که مرتباً از محدودیت بر روی آن صحبت می‌شود، فقط تحقیق و توسعه ماشین سانتر فیزیوژ است. در صورتی که سازمان الان در حوزه تولید سوخت راکتورهای تحقیقاتی و قدرت، تست‌های بعد از تابش‌دهی، گداخت، لیزر، رادیو داروها، کشاورزی و بسیاری از حوزه‌های مفید برای زندگی مردم در حال تحقیق است و کسی از نبود محدودیت در این حوزه‌ها سخن نمی‌گوید.

