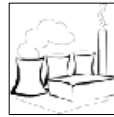




## راکتورهای قدرت هسته ای

### پیشرفته



قابل اعتماد شناخته شده اند ، اما در حال جایگزین شدن با طراحی های بهتر هستند. تهیه کنندگان رآکتور در آمریکای شمالی ، ژاپن ، اروپا و روسیه دارای برنامه ریزی برای دوازده طرح جدید رآکتور هسته ای در مراحل ابتدایی هستند ، در حالی که بقیه در مرحله تحقیق و توسعه می باشند و نسل چهارم رآکتورها در حد یک ایده است.

### نسل سوم رآکتورها دارای:

- یک طراحی استاندارد برای هر نمونه برای تسریع گواهی نامه آن ، کاهش هزینه سرمایه و کاهش زمان ساخت.
- یک طراحی ساده و قوی برای به کار انداختن ساده تر رآکتور و کاهش شکست های غیر منتظره در بکار انداختن رآکتور.
- دسترسی بالاتر و عمر طولانی تر - به طور شاخص ۶۰ سال.
- کاهش احتمال ذوب شدن قلب.
- مقاومت در برابر خسارت های جدی ناشی از آزاد شدن پرتوها (بوسیله آصابات هواپیما).
- افزایش میزان تابش دهی نوترون برای کاهش استفاده از سوخت و کاهش مقدار زباله هسته ای.
- سموم قابل سوختن برای افزایش عمر سوخت.

بزرگترین گام از طراحی نسل دوم به نسل سوم ویژگی کم فعال بودن (از لحاظ پرتو دهی) یا ویژگی امنیتی ذاتی آن است که به یک کنترل فعال یا مداخله گرداننده برای جلوگیری از اتفاقاتی مثل بد عمل کردن آن نیازی ندارد و ممکن است این امنیت بر جاذبه ، انتقال حرارت طبیعی و یا مقاومت در برابر دمای بالا تکیه داشته باشد.

سیستم های امنیتی رآکتورهای سنتی ، زمانی که برای ایمنی در مکان های غیر ایمن ، فعال عمل می کنند ، نیاز به مهندسی به صورت غیر فعال عمل می کنند ؛ مثل آزاد شدن دریچه فشار.

- دو نسل بعدی رآکتورهای هسته ای در حال حاضر در چندین کشور در حال توسعه است.
- نخستین رآکتورهای پیشرفته (نسل سوم) از سال ۱۹۹۶ در ژاپن به کار انداخته شده است. اخیراً طرح های (رآکتورهای) نسل سوم در دیگر کشورها در حال ساخته شدن است.
- رآکتورهای پیشرفته جدید ، طراحی ساده تری دارند که هزینه سرمایه را کاهش می دهند. همچنین دارای سوخت کارآمدتری هستند و ذاتاً ایمن ترند. صنعت انرژی هسته ای در حال توسعه و پیشرفت رآکتورها در طول بیش از پنج دهه و در حال شروع ساخت نسل جدیدی از رآکتورهای قدرت هسته ای می باشد تا سفارشات را تحقق بخشد.

به طور کلی چندین نسل از رآکتورها شناسایی شده اند. نسل اول رآکتورها در طی سال های ۱۹۶۰-۱۹۵۰ توسعه داده شده و خارج از انگلیس ، هیچ کدام از این نسل از رآکتورها فعال نیستند. نسل دوم رآکتورها متناسب با آمریکا پیشرفته می باشد و در اغلب جاهای دیگر در حال استفاده است. نسل سوم (و ۳+) همان رآکتورهای پیشرفته می باشند که در این مقاله مورد بحث قرار می گیرند. اولین رآکتورهای این نسل در حال کار در ژاپن هستند و یا در حال ساخت و یا آماده سفارش می باشند. نسل چهارم که هنوز در حال طراحی است و تا قبل از ۲۰۲۰ عملیاتی نمی شود.

حدود ۸۵٪ برق هسته ای ، با رآکتورهای تولید

می شوند که از طرح هایی سرچشمه می گیرند که برای استفاده های دریایی توسعه داده شده است. این واحدها و واحدهای انرژی هسته ای نسل دوم این واحدها





این رآکتورها بدون کنترل اپراتور و بدون از دست دادن نیروی کمکی عمل می کنند که هر دو نیازمند سیستم های مازاد بر نیاز موازی هستند. امنیت غیرفعال کامل یا ذاتی تنها به پدیده های فیزیکی مثل انتقال حرارت طبیعی ، جاذبه و یا مقاومت در برابر دمای بالا بستگی دارد و به عملکرد اجزای مهندسی تشکیل دهنده آن بستگی ندارد. گام دیگر این است که بعضی از این رآکتورها برای بازدهی بالا طراحی شده اند در حالی که رآکتورهای امروز فرانسه تا حدی به این سبک عمل می کنند ، رآکتورهای EPR قابلیت بهتری دارند این رآکتورها توانایی این را دارند که خروجی شان در ۲۵٪ را نگهداری کرده و سپس تا خروجی کامل بالا ببرند که از نرخ ۲/۵٪ نیرو تا ۶۰٪ خروجی شروع می شود و سپس با نرخ ۵٪ تا خروجی کامل بالا می رود. با بدان معنی است که این واحد این پتانسیل را دارد که خروجی خود را از ۲۵٪ تا ۱۰۰٪ در کمتر از ۳۰ دقیقه تغییر دهد در حالی که این ممکن است همان هزینه استهلاک باشد. بسیاری از رآکتورهای EPR بزرگتر از نمونه های قبلی هستند که به صورت روز افزون درگیر همکاری بین المللی شده اند. گواهی نامه طرح ها بر پایه ملیت و امنیت است. اروپا قدم هایی برای هماهنگ کردن احتیاجات برای گرفتن گواهی نامه برداشته است. هرچند در اروپا رآکتورها در صورت قبول EUR (European Utilities Requirement) می توانند گواهی شوند. EUR لیست ۵۰۰۰ اقلام مورد نیاز برای ساختن یک نیروگاه هسته ای است. کارخانه هایی که منطبق با استاندارد EUR هستند عبارتند از :

Westinghouse AP۱۰۰۰ , Gidropress' AES-۹۲ , Areva's EPR , GE's ABWR , Areva's SWR-۱۰۰۰ , and Westinghouse BWR ۹۰

دو ابتکار بزرگ بین المللی برای تعریف رآکتور آینده و تکنولوژی چرخه سوخت شروع شده که فراتر از موضوعات این مقاله است. GIF (انجمن بین المللی نسل چهارم ) گروهی است که تحت رهبری آمریکا می باشد که در سال ۲۰۰۱ تشکیل شد و شش ایده رآکتور با دید گسترش تجاری در سال ۲۰۳۰ معرفی کرده است. پروژه بین المللی IAEA (آژانس بین المللی انرژی اتمی ) در مورد INPRO (نوآوری رآکتورهای هسته ای و چرخه سوخت) بیشتر بر روی نیاز توسعه کشور متمرکز شده است ، گرچه آمریکا تازگی عضو آن شده است ولی روسیه بیشتر از آمریکا درگیر آن است. در حال حاضر سرمایه این پروژه توسط بودجه IAEA تأمین می شود. تا پایان سال ۲۰۰۶ سه اتحاد بزرگ ژاپنی- غربی در سطح تجاری تشکیل شد تا بر بازار تهیه رآکتور در بیشتر کشورهای دنیا تسلط داشته باشند:

- Areva با Mitsubishi Heavy Industries (صنایع سنگین میتسوبیشی) در یک پروژه بزرگ و متعاقباً در ساخت سوخت.
- General Electric با Hitachi در یک همکاری ننگاتنگ
- Westinghouse که یکی از شرکت های تابع Toshiba است و دارای ۷۷٪ سهم آن است (با مشارکت ۲۰٪ گروه Shaw).

بعداً توشیبا در مارچ ۲۰۰۸ توافق نامه همکاری فنی در مورد نیروی هسته ای غیرنظامی با Atomenergyoprom روسیه امضا کرد که شرکتی است که مسئولیت بخش نیروی هسته ای روسیه ، که در سال ۲۰۰۷ ایجاد شده را به تنهایی بر عهده دارد ، تراتژیک شود و شامل بسته ای و ساخت و



## دانش برتر

اتحاد ابتکارات:

