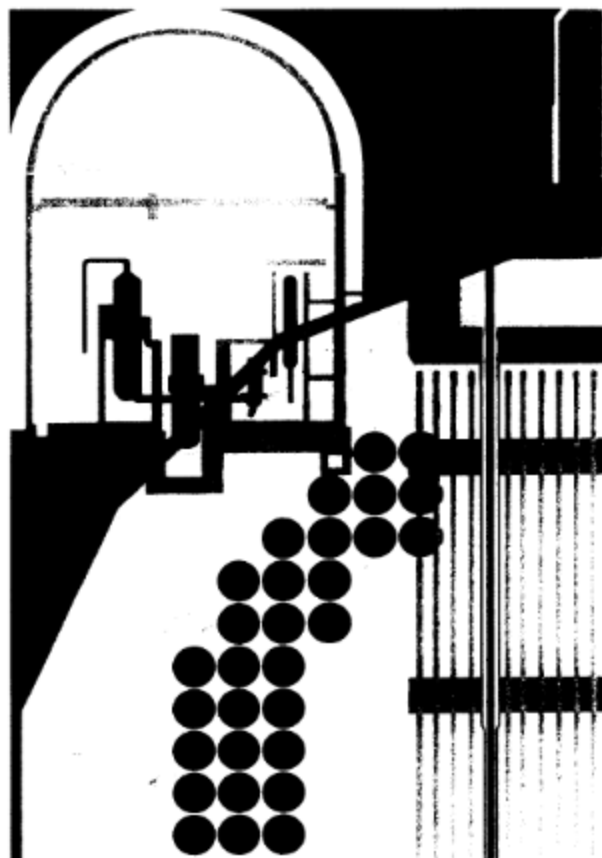


تجربیات نیروگاههای پیشرفته

تولید قدرت هسته ای



جلد ۲۴

فصل دوم

طراحی نیروگاه هسته‌ای

ترجمه : کمال حداد

صفحه	عنوان
۱۲	۱ راکتور ماگنوکس و سیستم‌های وابسته
۱۲	۱-۱ طرح و حفاظت رادیولوژیکی
۱۷	۱-۲ سوخت
۱۸	۱-۲-۱ طراحی المان سوخت
۱۹	۱-۲-۲ خاصیت مواد و مشکلات
۲۲	۱-۲-۳ عملکرد المانهای سوخت
۲۶	۱-۳ تعدیل کننده
۳۵	۱-۴ مدارهای فشار - مخازن فشار فولادی و بتونی
۳۵	۱-۴-۱ مدار فشار - مدار اولیه
۳۷	۱-۴-۲ مخازن فشار فولادی

عنوان	صفحه
۱-۴-۳ کانالهای گاز، واحد دمنده، گوشه‌های زنجیری، شیرهای	
جداسازی و پوسته‌های بویلر	۴۱
۱-۴-۴ مخازن فشار بتونی از پیش تنش شده	۴۴
۱-۴-۵ گرداننده‌های گاز	۵۰
۱-۵ سیکل‌های بخار بویلرها و توربین‌ها	۵۳
۱-۵-۱ سیکل‌های بخار	۵۳
۱-۵-۲ بویلرها	۵۸
۱-۵-۳ توربین‌ها	۷۰
۱-۶ میله‌های کنترل و ابزار خاموش کننده	۷۱
۱-۷ آشکارساز جرقه‌ای (BCD)	۷۶
۱-۷-۱ سوخت	۷۷
۱-۷-۲ حساسیت BCD	۷۸
۱-۷-۳ واحد رسوب دهنده	۸۰
۱-۷-۴ طراحی تجهیزات	۸۰
۱-۷-۵ نمونه پیاده سازی BCD	۸۲
۲ جابجائی سوخت راکتور ماگنوکس و سیستم‌های ذخیره	۸۵
۲-۱ مسیر سوخت جدید	۸۵
۲-۲ جابجایی و ذخیره سوخت پرتو دیده	۸۷
۲-۳ شارژ و تخلیه راکتور	۹۱
۲-۳-۱ لوله‌های راهنما (ایستا) و سرسره‌های شارژ	۹۴
۲-۳-۲ بیرون بردن عنصر	۹۸
۲-۴ ماشین‌های سوخت‌گیری و ماشین آلات شارژ صفحه‌ای (صوتی) ...	۹۸
۲-۴-۱ ماشین‌های تخصصی	۹۸

صفحه	عنوان
۹۹	۲-۴-۲ ماشین‌های جامع
۹۹	۲-۴-۳ گیره‌ها
۱۰۰	۲-۵ کنترل جابجایی سوخت
۱۰۰	۳ حرارت زدایی بعد از تریپ راکتور ماگنوکس
۱۰۰	۳-۱ هدف‌های طراحی
۱۰۹	۳-۲ اصول طراحی
۱۱۰	۳-۲-۱ گردش دی اکسید کربن و تغذیه بویلر
۱۱۰	۳-۳ طراحی سیستم‌ها
۱۱۰	۳-۳-۱ نیروگاه برادول
۱۱۱	۳-۳-۲ نیروگاه آلدبری
۱۱۲	۴ تغذیه کمکی الکتریکی راکتور ماگنوکس
۱۱۴	۴-۱ بارهای الکتریکی ضروری
۱۱۴	۴-۲ سیستم‌های تأمین الکتریسته ضروری
۱۱۵	۴-۳ اصول طراحی
۱۱۶	۴-۴ تشریح یک سیستم نمونه
۱۱۸	۵ سیستم‌های حفاظت ، کنترل و ابزار دقیق راکتورهای ماگنوکس
۱۱۸	۵-۱ کنترل و ابزار دقیق، احتیاجات اولیه و پایه
۱۱۹	۵-۲ سیستم‌های ابزار دقیق شار نوترونی
۱۱۹	۵-۲-۱ نیازمندی‌های اولیه
۱۲۰	۵-۲-۲ ستونهای حرارتی
۱۲۱	۵-۲-۳ منابع (چشمه‌های) مصنوعی نوترون
۱۲۱	۵-۲-۴ آشکارسازهای نوترون

عنوان	صفحه
۵-۲-۵ اتاقلک‌های یونیزاسیون نوع بورون (جریان متوسط)	۱۲۲
۵-۲-۶ اتاقلک یونیزاسیون شکافت نوع جریان DC	۱۲۸
۵-۲-۷ اتاقلک‌های شمارنده پالس	۱۳۱
۵-۲-۸ توسعه تجهیزات الکترونیکی و کابل‌های مخصوص آشکارساز ..	۱۳۳
۵-۲-۹ کابل‌های ویژه جهت استفاده آشکارسازهای نوترونی	۱۳۵
۵-۲-۱۰ تقویت‌کننده‌های الکترونیکی و سرعت‌سنج‌های شمارشگرهای پالس	۱۳۶
۵-۲-۱۱ آمپلی فایر لگاریتمی DC	۱۳۹
۵-۲-۱۲ کانال پالس - کَمیل	۱۴۱
۵-۲-۱۳ کانال‌های اندازه‌گیری خطی شار نوترونی	۱۴۳
۵-۳ اندازه‌گیری دما	۱۴۸
۵-۳-۱ نیازهای اساسی	۱۴۸
۵-۳-۲ دمای عنصر سوخت	۱۴۹
۵-۳-۳ دیگر اندازه‌گیری‌های دما	۱۵۰
۵-۴ سیستم‌های حفاظت راکتور	۱۵۰
۵-۴-۱ نیازمندی‌های اساسی	۱۵۰
۵-۴-۲ تنوع و افزونگی	۱۵۲
۵-۴-۳ اصول طراحی سیستم	۱۵۷
۵-۴-۴ نحوه عمل دستگاهها و تجهیزات	۱۵۹
۵-۴-۵ عناصر کلیدزنی منطقی	۱۶۷
۵-۵ اندازه‌گیری‌های خنک کننده راکتور	۱۷۲
۵-۵-۱ انواع اندازه‌گیری‌ها	۱۷۲
۵-۵-۲ نظارت و وضعیت	۱۷۳
۵-۵-۳ اندازه‌گیری آب در خنک کننده CO ₂ راکتور	۱۷۴

صفحه	عنوان
۱۷۸	۵-۵-۴ سیستم‌های آشکارسازی نشت بویلر
۱۷۹	۵-۶ اندازه‌گیری رادیواکتیویته خنک کننده
۱۷۹	۵-۶-۱ نظارت وضعیت خنک کننده
۱۸۰	۵-۶-۲ آشکارسازی و تعیین موقعیت عناصر سوخت ناقص
۱۸۰	۵-۷ خلوص آب در آب تغذیه و مدار بخار
۱۸۱	۵-۸ اطاق‌های کنترل
۱۸۲	۵-۹ سیستم‌های آلارم
۱۸۲	۵-۱۰ کاربردهای کامپیوتر
۱۸۳	۶ راکتورهای پیشرفته خنک شونده با گاز و سیستم‌های وابسته
۱۸۳	۶-۱ نقشه کلی و حفاظت رادیولوژیکی
۱۸۸	۶-۲ سوخت
۱۹۰	۶-۲-۱ ویژگی‌های طرح‌های موجود مجموعه سوخت
۱۹۴	۶-۲-۲ ساخت
۱۹۷	۶-۲-۳ مرحله دوم سوخت
۱۹۷	۶-۲-۴ کارآیی عنصر سوخت
۱۹۸	۶-۳ واحدهای پلاگ
۱۹۸	۶-۳-۱ جنبه‌های عمومی در طراحی
۲۰۰	۶-۳-۲ جزئیات طراحی
۲۰۴	۶-۴ آرام‌کننده - طراحی قلب
۲۱۱	۶-۵ مدار فشار
۲۱۴	۶-۵-۱ مخزن‌های فشار بتونی
۲۱۴	۶-۵-۲ منفذهای مخزن فشار
۲۱۶	۶-۵-۳ آستر

عنوان	صفحه
۶-۵-۴ عایق بندی و سیستم خنک کننده مخزن	۲۱۶
۶-۵-۵ بافل گاز	۲۱۹
۶-۵-۶ گرداننده های گاز	۲۲۱
۶-۵-۷ واحد پردازش خنک کننده، ذخیره گاز و تخلیه	۲۲۳
۶-۶ بویلرها و سیستم های راه اندازی	۲۲۹
۶-۶-۱ بویلرها	۲۲۹
۶-۶-۲ سیستم های راه اندازی	۲۳۸
۶-۷ میله های کنترل و سیستم های خاموش کننده ثانوی	۲۳۹
۶-۷-۱ میله های کنترل	۲۳۹
۶-۷-۲ خاموش کننده ثانویه	۲۴۰
۶-۸ آشکارسازی سوخت ناقص	۲۴۶
۶-۸-۱ نیازهای ردیابی سوخت	۲۴۹
۶-۸-۲ سوخت	۲۴۹
۶-۸-۳ تجربه ناقص شدن سوخت	۲۴۹
۶-۸-۴ معیار تخلیه	۲۴۹
۶-۸-۵ سیستم کلی	۲۵۰
۶-۸-۶ سیستم مجرد	۲۵۰
۶-۹ بازرسی حین سرویس (ISI) تجهیزات و دسترسی افراد	۲۵۴
۶-۹-۱ دوربین های تلوزیونی	۲۵۵
۶-۹-۲ تجهیزات نگهدارنده	۲۶۰
۷ سیستم های ذخیره سازی و جایجایی سوخت AGR	۲۶۵
۷-۱ تجهیزات سوخت جدید	۲۶۸
۷-۲ ماشین های سوخت گیری	۲۶۸

عنوان	صفحه
۷-۳ محل ذخیره‌سازی موقت سوخت	۲۷۴
۷-۴ تجهیزات دفع سوخت پرتو دیده (IFDF)	۲۷۵
۷-۵ انبار سوخت پرتو دیده و ارسال	۲۸۱
۷-۶ تعمیر و نگهداری تجهیزات فعال شده و تجهیزات دیگر	۲۸۲
۸ سیستم گرم‌زدانی پس از تریپ و وسایل الکتریکی مورد نیاز	۲۸۲
۸-۱ ایده‌های اولیه	۲۸۳
۸-۱-۱ معیار طراحی	۲۸۳
۸-۱-۲ سیستم‌های X و Y	۲۸۴
۸-۱-۳ تفکیک واحدها	۲۸۷
۸-۱-۴ واحد زمان‌بندی اتوماتیک	۲۸۷
۸-۲ شرح سیستم‌های واحد	۲۸۷
۸-۲-۱ سیستم‌های گرداننده گاز تحت فشار (X)	۲۸۸
۸-۲-۲ سیستم‌های بویلر گرمای استحاله (X)	۲۹۰
۸-۲-۳ سیستم تغذیه بویلر اضطراری (Y)	۲۹۱
۸-۲-۴ تجهیزات ترتیبی پس از تریپ (PTSE)	۲۹۱
۸-۲-۵ سیستم الکتریکی ضروری	۲۹۴
۸-۳ عملیات ترتیبی	۲۹۷
۸-۳-۱ بهره‌برداری سیستم‌های X	۲۹۷
۸-۳-۲ بهره‌برداری سیستم‌های Y	۲۹۸
۸-۳-۳ تغییرات در ترتیبات اولیه زمان‌بندی	۲۹۹
۸-۴ نقش اپراتور	۳۰۰
۸-۵ AGRهای اولیه	۳۰۱
۹ سیستم‌های کنترل و حفاظت AGR	۳۰۳

صفحه	عنوان
۳۰۳	۹-۱ کنترل و ابزار دقیق - تفاوت‌هایی که با راکتورهای ماگنوکس موجود است
۳۰۴	۹-۲ اندازه‌گیری شار نوترونی
۳۰۵	۹-۳ اندازه‌گیری‌های دما
۳۰۶	۹-۴ اندازه‌گیری‌های خنک‌کننده راکتور
۳۰۷	۹-۴-۱ لوله‌کشی‌های ابزار دقیق راکتور
۳۰۸	۹-۵ اندازه‌گیری‌های شیمی آب
۳۱۰	۹-۶ اطاق‌های کنترل
۳۱۱	۹-۷ مرکز نمایانگر وضعیت اضطراری
۳۱۳	۹-۸ سیستم آلام
۳۱۳	۹-۹ سیستم‌های کامپیوتری درون خطی
۳۱۸	۹-۱۰ کنترل بصورت مجزا شده یا مدوله
۳۲۰	۹-۱۰-۱ سیستم Heysham ۲
۳۲۲	۹-۱۱ اتوماسیون
۳۲۲	۹-۱۱-۱ کنترل توالی
۳۲۳	۹-۱۱-۲ اینترلاکینگ
۳۲۵	۹-۱۲ سیستم‌های حفاظت
۳۲۵	۹-۱۲-۱ حفاظت راکتور
۳۲۵	۹-۱۲-۲ حفاظت ربع‌ها
۳۲۹	۹-۱۲-۳ تجهیزات حفاظت واحدهای ضروری
۳۲۹	۹-۱۲-۴ حفاظت در برابر ماده سوزآور / کلراید
۳۲۹	۹-۱۳ سیستم گرمایش و تهویه
۳۳۰	راکتور آبی تحت فشار (PWR)
۳۳۰	۱۰ راکتور آبی تحت فشار و سیستم‌های مربوطه

صفحه	عنوان
۳۳۳	۱۰-۱ نقشه کلی سایت
۳۳۴	۱۰-۱-۱ چگونگی ترتیب ساختمانها
۳۳۹	۱۰-۱-۲ نقشه پیاده‌سازی نیروگاه
۳۴۴	۱۰-۱-۳ سیستم‌های گرمایی و تهویه مطبوع (HVAC)
۳۴۴	۱۰-۱-۴ تهویه ساختمان راکتور
۳۴۵	۱۰-۱-۵ حفاظت پرسنل
۳۴۶	۱۰-۱-۶ حفاظت در برابر آتش
۳۴۶	۱۰-۲ قلب راکتور - مجموع‌های سوخت و میله‌های کنترل
۳۵۱	۱۰-۲-۱ سازه‌های داخلی راکتور
۳۵۳	۱۰-۲-۲ سیستم خنک‌سازی راکتور (RCS)
۳۵۶	۱۰-۲-۳ محفظه راکتور
۳۵۷	۱۰-۲-۴ پمپ‌های خنک‌سازی راکتور (RCP)
۳۶۰	۱۰-۲-۵ مولد بخار
۳۶۳	۱۰-۲-۶ سیستم کنترل فشار خنک‌کننده راکتور
۳۶۷	۱۰-۲-۷ سیستم کنترل حجم و شیمیایی
۳۷۱	۱۰-۲-۸ مکانیزم حرکت میله‌های کنترل
۳۷۵	۱۰-۲-۹ سیستم بوراسیون اضطراری (EBS)
۳۷۷	۱۰-۲-۱۰ تجهیزات بازرسی حین سرویس
۳۷۸	۱۰-۲-۱۱ مجوزهای دسترسی
۳۷۸	۱۰-۲-۱۲ بازرسی قطعات مدار اولیه
۳۸۱	۱۰-۲-۱۳ بازرسی سیستم‌های کمکی هسته‌ای
۳۸۱	۱۰-۲-۱۴ آزمایش‌های حین سرویس
۳۸۲	۱۱ جابجایی سوخت و ذخیره سازی
۳۸۸	۱۲ گرمادانی پس از تریپ و سیستم الکتریسیته کمکی

صفحه	عنوان
۳۹۲	سیستم‌های حفاظت و کنترل
۳۹۲	۱۳-۱ ابزار دقیق
۳۹۲	۱۳-۱-۱ ابزار دقیق راکتور
۳۹۲	۱۳-۱-۲ ابزار دقیق در بیرون قلب
۳۹۳	۱۳-۱-۳ ابزار دقیق شار داخل قلب
۳۹۳	۱۳-۱-۴ اندازه‌گیری‌های موقعیت میله کنترل
۳۹۴	۱۳-۱-۵ اندازه‌گیری‌های توان حرارتی
۳۹۵	۱۳-۱-۶ ابزار دقیق فرآیند سیستم تأمین بخار هسته‌ای (NSSS)
۳۹۷	۱۳-۲ سیستم کنترل
۳۹۹	۱۳-۲-۱ سیستم کنترل دمای خنک کننده راکتور
۴۰۳	۱۳-۲-۲ سیستم کنترل فشار ساز
۴۰۴	۱۳-۲-۳ سیستم کنترل تغذیه اصلی
۴۰۵	۱۳-۲-۴ سیستم کنترل تخلیه بخار
۴۰۷	۱۳-۲-۵ عدم پذیرش بار
۴۰۹	۱۳-۳ سیستم حفاظت راکتور
۴۰۹	۱۳-۳-۱ اصول حفاظت
۴۱۰	۱۳-۳-۲ تأثیر خرابی حالت مشترک
۴۱۰	۱۳-۳-۳ طراحی سیستم
۴۱۲	۱۳-۳-۴ توسعه طرح
۴۱۴	۱۳-۳-۵ ردیابی جهت ایمنی
۴۱۴	۱۳-۳-۶ نرم‌افزار برای کامپیوترها
۴۱۵	۱۳-۴ سیستم گرمادانی باقیمانده
۴۱۷	۱۳-۵ سیستم خنک‌سازی اضطراری قلب
۴۲۱	۱۳-۶ سیستم‌های محفظه (گنبد) نگهدارنده

صفحه	عنوان
۴۲۲	۱۳-۶-۱ کنترل آزاد شدن مواد راکتیو
۴۲۴	۱۳-۶-۲ کنترل شرایط اتمسفر کتید نگهدارنده
۴۲۴	۱۳-۶-۳ کنترل هیدروژن
۴۲۵	۱۴ مراجع