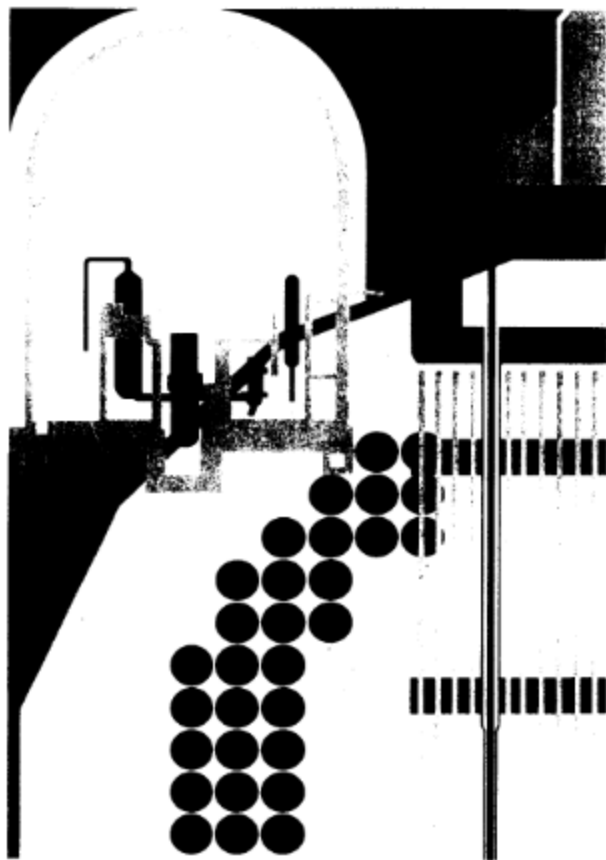


تجربیات نیروگاه‌های پیشرفته

تولید قدرت هسته‌ای



جلد ۲۵

فصل سوم

بهره‌برداری از نیروگاه‌های هسته‌ای

ترجمه: کمال حداد

صفحه	عنوان
۱۰	۱ سیاست بهره‌برداری
۱۰	۱-۱ نیازمندی‌های کسب مجوز
۱۰	۱-۱-۱ قانون نصب تأسیسات هسته‌ای سال ۱۹۶۵ و ۱۹۶۹
۱۱	۱-۱-۲ قانون مواد رادیواکتیو سال ۱۹۶۰
۱۲	۱-۱-۳ قوانین تابش‌های یون‌ساز سال ۱۹۶۹ (منابع در بسته)
۱۳	۱-۱-۴ مجوز سایت
۱۵	۱-۱-۵ قوانین ایمنی هسته‌ای
۱۷	۱-۲ هدف کار
۱۷	۱-۲-۱ بهره‌برداری
۲۰	۱-۲-۲ تعمیر و نگهداری
۲۱	۱-۲-۳ فیزیک بهداشت
۲۳	۱-۳ فلسفه بهره‌برداری

صفحه	عنوان
۲۳	۱-۳-۱ نقش اپراتور
۲۵	۱-۳-۲ دستورالعمل های بهره برداری نیروگاه
۲۶	۱-۳-۳ کنترل اضطراری
۲۶	۱-۴ فلسفه تعمیر و نگهداری
۲۷	۱-۴-۱ برنامه تعمیر و نگهداری
۲۷	۱-۴-۲ دستورالعمل های تعمیر و نگهداری
۲۸	۱-۴-۳ بازرسی های دوسالانه
۲۹	۱-۵ اصول تضمین کیفیت (QA)
۲۹	۱-۵-۱ سیاست ها
۳۰	۱-۵-۲ تضمین کیفیت
۳۱	۱-۵-۳ تعریف کیفیت
۳۱	۱-۵-۴ سلسله مراتب اسناد
۳۱	۱-۵-۵ پیاده سازی
۳۱	۲ اثرات تابش در بهره برداری و کنترل
۳۲	۲-۱ دفع و انباشت عناصر سنگین
۳۴	۲-۲ انباشته شدن محصولات شکافت
۳۴	۲-۲-۱ سم زینان
۳۸	۲-۳ تغییرات راکتیویته با تابش
۳۹	۲-۳-۱ سموم قابل سوخت
۴۱	۲-۳-۲ روش های محاسبه شبکه
۴۲	۲-۴ تغییرات شکل شار
۴۲	۲-۴-۱ توزیع شار در ماگنوکس

عنوان	صفحه
۲-۴-۲ توزیع در شار در AGR	۴۶
۲-۴-۳ مقادیر مجاز توزیع‌ها در PWR	۵۱
۲-۵ اثر نایش بر گرانیفیت در AGR ها	۵۳
۲-۶ تأثیر تابش بر روی گرانیفیت در راکتور ماگنوکس	۵۵
۳ اثر دما بر راکتورهای هسته‌ای	۵۸
۳-۱ مکانیزم‌های فیدبک	۵۷
۳-۱-۱ اثرات رزونانسی $U - 238$	۵۸
۳-۱-۲ اثرات طیفی	۵۸
۳-۱-۳ اثرات ابعادی	۶۰
۳-۱-۴ محاسبه ضریب فیدبک دما	۶۰
۳-۲ فیدبک دما در راکتورهای ماگنوکس	۶۱
۳-۲-۱ اثرات فیدبک سریع	۶۱
۳-۲-۲ اثر فیدبک کند	۶۲
۳-۳ اثر فیدبک دما در AGR ها	۶۲
۳-۳-۱ اثر فیدبک سریع	۶۲
۳-۳-۲ اثر فیدبک کند	۶۳
۳-۴ اثر فیدبک دما در PWR ها	۶۳
۳-۴-۱ فیدبک سوخت	۶۴
۳-۴-۲ فیدبک مادراتور	۶۴
۳-۵ تغییرات ارزش میله	۶۴
۳-۶ اثر ضریب دما در بهره‌برداری راکتور	۶۵
۳-۶-۱ ضریب دمای سوخت منفی	۶۵

صفحه	عنوان
۶۶	۳-۶-۲ ضریب دمای سوخت مثبت
۶۶	۳-۷ روش‌های اندازه‌گیری ضریب دما
۶۷	۴ سینتیک راکتور
۶۸	۴-۱ نوترون‌های آنی
۷۲	۴-۲ نوترون‌های تأخیری
۷۷	۴-۳ بهره‌برداری عملی
۷۷	۴-۳-۱ ابزار دقیق نرخ تغییر
۸۰	۴-۳-۲ ایزوتوپ‌های موجود در سوخت
۸۱	۴-۳-۳ سینتیک خاموشی
۸۴	۴-۳-۴ فیدبک دما
۸۵	۵ کنترل راکتور
۸۵	۵-۱ اطلاعات بهره‌برداری و کنترل‌ها
۸۶	۵-۲ میله‌های کنترل
۸۷	۵-۲-۱ ارزش میله‌های کنترل
۹۱	۵-۲-۲ طبقه‌بندی عملکردی
۹۴	۵-۳ راه‌اندازی
۹۵	۵-۳-۱ بازرسی‌های قبل از راه‌اندازی
۹۶	۵-۳-۲ ایستراک‌ها
۹۷	۵-۳-۳ عملیات قبل از شروع
۹۹	۵-۳-۴ نزدیک شدن به بحران
۱۰۳	۵-۳-۵ فاز افزایش دما
۱۰۶	۵-۳-۶ فاز افزایش توان

صفحه	عنوان
۱۰۸	۵-۳-۷ اصلاحات نهایی
۱۰۹	۵-۴ خاموشی راکتور
۱۰۹	۵-۴-۱ نیازمندی‌های راکتیویته
۱۱۰	۵-۴-۲ تریپ راکتور
۱۱۱	۵-۴-۳ خاموشی تحت کنترل
۱۱۳	۵-۴-۴ کنترل در هنگام خاموش نمودن
۱۱۵	۵-۴-۵ سیستم‌های اضافی خاموشی
۱۱۸	۵-۵ کنترل تحت قدرت
۱۱۹	۵-۵-۱ توان نوترونی
۱۲۰	۵-۵-۲ تغییر توان در جریان گاز ثابت
۱۲۴	۵-۵-۳ تغییر جریان گاز در دمای ثابت
۱۲۷	۵-۵-۴ تغییرات دما با جریان گاز ثابت
۱۲۹	۵-۶ ناپایداری‌های فضایی
۱۳۰	۵-۶-۱ اثرات پایدار کننده
۱۳۱	۵-۶-۲ اثرات ناپایدار کننده
۱۳۱	۵-۶-۳ نوسان
۱۳۲	۵-۶-۴ حالت‌های محوری، شعاعی و آزیموت
۱۳۴	۵-۶-۵ جنبه‌های علمی
۱۳۵	۵-۶-۶ سیستم‌های کنترل خودکار
۱۳۶	۶ کنترل و ابزار دقیق
۱۴۵	۶-۱ نگهداری خاموشی ایمن
۱۴۵	۶-۲ راه‌اندازی

عنوان	صفحه
۶-۳ افزایش توان	۱۴۶
۶-۳-۱ سیستم های اندازه گیری شار نوترونی	۱۴۶
۶-۳-۲ سیستم های اندازه گیری دما	۱۴۶
۶-۳-۳ دیگر سیستم های اندازه گیری	۱۴۸
۶-۴ بهره برداری زیر بار	۱۴۸
۶-۴-۱ کنترل	۱۴۸
۶-۴-۲ کانال های اندازه گیری قدرت	۱۴۹
۶-۴-۳ اندازه گیری دمای راکتور ماگنوکس	۱۵۰
۶-۴-۴ اندازه گیری دمای AGR	۱۵۴
۶-۴-۵ جریان خنک کننده و گرداننده های گاز	۱۵۹
۶-۴-۶ اندازه گیری فشار گاز خنک کننده	۱۶۰
۶-۴-۷ ترکیب گاز خنک کننده	۱۶۸
۶-۴-۸ سایر سیستم ها و اندازه گیری	۱۷۴
۶-۵ عملیات خاموشی	۱۷۷
۶-۵-۱ حفاظت راکتور	۱۷۷
۶-۶ اندازه گیری های بلندمدت و مشاهده و نظارت	۱۷۸
۶-۶-۱ خلوص آب در آب تغذیه و مدارهای بخار	۱۷۸
۶-۶-۲ دیگر مدارهای آب	۱۷۸
۶-۶-۳ اندازه گیری های فولاد - کربن	۱۷۸
۶-۶-۴ استفاده از کامپیوتر	۱۷۹
۷ مدیریت بهره برداری	۱۷۹
۷-۱ راه اندازی	۱۷۹

صفحه	عنوان
۱۷۹	۷-۱-۱ واری‌های آماده‌سازی راه‌اندازی مجدد
۱۸۱	۷-۱-۲ بازرسی‌های راه‌اندازی
۱۸۵	۷-۱-۳ بازرسی‌های سیستم‌های ایمنی
۱۸۶	۷-۲ بار پایه
۱۸۶	۷-۲-۱ نیاز به مشاهده و نظارت
۱۸۷	۷-۲-۲ بررسی‌های دما
۱۸۹	۷-۲-۳ آشکارساز جرقه‌ای BCD
۱۹۱	۷-۲-۴ بازرسی‌های میزان نشتی
۱۹۲	۷-۲-۵ بازرسی‌های دمای مخزن فشار
۱۹۳	۷-۲-۶ برآورد قدرت
۱۹۵	۷-۳ خاموشی یک سیستم راکتور
۱۹۵	۷-۳-۱ تربی‌های راکتور
۱۹۷	۷-۳-۲ خاموشی تحت کنترل
۱۹۷	۷-۳-۳ خاموشی اضطراری
۱۹۸	۸ مدیریت سوخت
۱۹۸	۸-۱ سوخت ماگنوکس
۱۹۸	۸-۱-۱ چرخه سوخت
۲۰۸	۸-۱-۲ سوخت‌گیری زیر بار
۲۱۲	۸-۱-۳ سوخت جدید
۲۱۷	۸-۱-۴ سوخت پرتو دیده
۲۲۶	۸-۲ سوخت AGR
۲۲۶	۸-۲-۱ چرخه سوخت

صفحه	عنوان
۲۳۸	۸-۲-۲ سوخت گیری در بار کامل
۲۴۰	۸-۲-۳ سوخت جدید
۲۵۰	۸-۲-۴ سوخت پرتودیده
۲۵۶	۸-۳ مدیریت پسمانهای فعال
۲۵۷	۸-۳-۱ طبقه بندی پسمانها
۲۵۷	۸-۳-۲ منابع پسمان
۲۵۹	۸-۴ مستندسازی و حسابداری
۲۶۰	۸-۴-۱ سیستم اسناد سوخت
۲۶۱	۸-۴-۲ حسابداری
۲۶۱	۹ ردیابی و نظارت وضعیت
۲۶۱	۹-۱ بازرسی و تعمیرات راکتور
۲۶۲	۹-۱-۱ نیازمندیهای بازرسی
۲۶۲	۹-۱-۲ مشکلات بازرسی
۲۶۳	۹-۱-۳ بازرسی عینی
۲۶۶	۹-۱-۴ بازرسی - نمونه برداری و اندازه گیری
۲۶۷	۹-۱-۵ تعمیرات راکتور
۲۷۲	۹-۱-۶ هزینه های بازرسی و نگهداری داخل قلب
۲۷۶	۹-۲ عمر اکسید گرافیت
۲۸۴	۹-۳ عمر اکسیداسیون فولاد
۲۸۴	۹-۳-۱ طبیعت اکسید
۲۸۶	۹-۳-۲ نتایج عملی

صفحه	عنوان
۲۸۸	۹-۳-۳ پیش‌بینی اثر اکسیداسیون
۲۹۰	۹-۳-۴ مشاهده و نظارت اکسیداسیون
۲۹۲	۹-۴ یکپارچگی مخزن فشار
۲۹۷	۹-۵ بازنگری‌های ایمنی
۳۰۰	۱۰ مراجع

فصل چهارم

ایمنی هسته‌ای

ترجمه: سیمین مهدی‌زاده

عنوان	صفحه
..... ۳۰۸	۱ مقدمه
..... ۳۰۹	۲ کنترل قانونی
..... ۳۰۹	۲-۱ مقررات قانونی در انگلستان
..... ۳۱۱	۲-۲ قانون سال ۱۹۷۴ بهداشت و ایمنی در کار
..... ۳۱۲	۲-۳ قانون تأسیسات هسته‌ای
..... ۳۱۳	۲-۴ مجوز سایت هسته‌ای
..... ۳۱۷	۲-۵ قانون سال ۱۹۶۰ مواد رادیواکتیو
..... ۳۱۷	۲-۵-۱ اهداف اولیه قانون
..... ۳۱۸	۲-۵-۲ ماهیت کنترل‌ها
..... ۳۱۸	۲-۵-۳ کاربرد کنترل‌ها
..... ۳۱۹	۲-۶ مجوز دفع مواد پرتوزا
..... ۳۱۹	۲-۶-۱ اصول مدیریت پسمانها

عنوان	صفحه
۲-۶-۲ ویژگی‌های هسته‌ای پسمانها	۳۱۹
۲-۶-۳ منابع پسمانها، مقادیر، عملکردها و اثرات دفع آنها	۳۲۲
۲-۶-۴ پسمانهای گازی	۳۲۳
۲-۶-۵ پسمانهای مایع	۳۲۴
۲-۶-۶ پسمانهای جامد	۳۳۱
۲-۶-۷ اثرات دفع	۳۳۶
۲-۷ مقررات سال ۱۹۸۵ پرتوهای یونساز	۳۳۷
۲-۷-۱ قوانین قبلی	۳۳۸
۲-۷-۲ ساختار	۳۳۹
۲-۷-۳ اصول اساسی	۳۳۹
۲-۸ مقررات IAEA برای حمل سوخت و مواد پرتوزا از جمله	
پسماندها	۳۴۴
۲-۸-۱ اصول و چشم‌انداز	۳۴۴
۲-۸-۲ اصول اولیه	۳۴۵
۲-۸-۳ پیش‌بینی‌های اساسی	۳۴۶
۲-۸-۴ علامت‌گذاری، طبقه‌بندی و اعلان	۳۴۸
۲-۸-۵ ارائه اسناد و مدارک	۳۴۹
۲-۸-۶ کارشناس مسئول	۳۴۹
۲-۸-۷ تمهیدات کلی حوادث	۳۵۰
۲-۸-۸ وضع مقررات در انگلیس	۳۵۰
۲-۹ پیمان یوراتم	۳۵۱
۲-۱۰ نقش اداره بهداشت و ایمنی	۳۵۳
۲-۱۰-۱ شعبه عملیات ایمنی هسته‌ای	۳۵۵

صفحه	عنوان
۲-۱۰-۲	شعبه توسعه ایمنی هسته‌ای
۳۵۶	.....
۲-۱۰-۳	شعبه پزشکی
۳۵۶	.....
۲-۱۰-۴	شعبه ایمنی صنعتی
۳۵۷	.....
۲-۱۰-۵	شعبه خط‌مشی بهداشت و ایمنی
۳۵۷	.....
۳	فلسفه ایمنی
۳۵۸	.....
۳-۱	مبانی فلسفه ایمنی
۳۵۸	.....
۳-۲	رهنمودها و معیارهای ایمنی طراحی
۳۵۹	.....
۳-۲-۱	دز عامه مردم و گروه کارکنان
۳۶۰	.....
۳-۲-۲	حفاظت در برابر حوادث
۳۶۱	.....
۳-۲-۳	خطاهای نیروگاه، خطرات درونی، خطرات بیرونی
۳۶۲	.....
۳-۳	برآورد ریسک
۳۶۴	.....
۳-۴	گزارش ایمنی نیروگاه
۳۶۷	.....
۳-۵	مطالعات خطاها
۳۷۰	.....
۳-۵-۱	راکتورهای ماگنوکس
۳۷۱	.....
۳-۵-۲	راکتورهای پیشرفته خنک شونده با گاز (AGR)
۳۷۹	.....
۳-۵-۳	راکتورهای آب تحت فشار (PWR)
۳۸۱	.....
۳-۶	معیار گزینش سایت هسته‌ای
۳۸۵	.....
۴	حفاظت رادیولوژیکی
۳۸۹	.....
۴-۱	اثرات زیست‌شناختی پرتوها
۳۸۹	.....
۴-۱-۱	اثرات اشعه بر اجزای بدن
۳۹۱	.....
۴-۱-۲	اثرات اشعه بر روی انسان
۳۹۵	.....
۴-۱-۳	ریسک سرطان و محدودیت‌های دز
۳۹۹	.....

عنوان	صفحه
۴-۲ حفاظت رادیولوژیکی در CEGB	۴۰۱
۴-۲-۱ منابع اشعه و انواع آن	۴۰۲
۴-۲-۲ اشعه و کنترل آلودگی	۴۰۵
۴-۲-۳ آشکارسازی اشعه و اندازه گیری آن	۴۰۸
۴-۳ مقررات ایمنی (رادیولوژیکی) CEGB	۴۱۱
۴-۳-۱ گسترش مقررات	۴۱۱
۴-۳-۲ کاربرد	۴۱۱
۴-۳-۳ اصول اولیه	۴۱۲
۴-۳-۴ تجربه	۴۱۶
۴-۴ مدیریت فیزیک بهداشت و کنترل در سایت های هسته ای مجاز	۴۱۶
۴-۴-۱ نقش بخش فیزیک بهداشت	۴۱۶
۴-۴-۲ ساختار بخش	۴۱۷
۴-۴-۳ فعالیت های قانونی بخش	۴۱۸
۴-۵ حمل و نقل سوخت و مواد رادیواکتیو از جمله پسمان های رادیواکتیو	۴۱۹
۴-۵-۱ حمل و نقل سوخت	۴۲۱
۴-۵-۲ برنامه ریزی حمل سوخت مصرف شده (تحت تابش قرار گرفته)	۴۲۲
۴-۵-۳ عملیات اصلی حمل و نقل برای CEGB	۴۲۳
۴-۵-۴ حوضچه های خنک کننده عنصر سوخت	۴۳۰
۴-۵-۵ تجربیات کسب شده	۴۴۳
۴-۶ ردیابی محیطی	۴۴۳
۴-۶-۱ اندازه گیری پرتوهای گاما در خشکی	۴۴۶

صفحه	عنوان
۴۴۷	۴-۶-۲ نمونه برداری در خشکی
۴۴۸	۴-۶-۳ ردیابی از محیط دریا
۴۴۹	۴-۶-۴ نتایج ردیابی‌ها در نزدیکی سایت‌های CEGB
۴۵۱	۵ مدیریت ایمنی هسته‌ای
۴۵۱	۵-۱ مسئولیت دارنده جواز
۴۵۲	۵-۲ مراحل آماده‌سازی راه‌اندازی
۴۵۴	۵-۳ نقش اپراتور
۴۵۵	۵-۴ قوانین بهره‌برداری و ایمنی عملیات
۴۵۸	۵-۵ دستورالعمل‌های اداری هسته‌ای (NAM)
۴۵۹	۵-۶ کمیته ایمنی هسته‌ای
۴۶۱	۵-۷ صدور مجوز کار کارکنان
۴۶۲	۵-۸ تضمین کیفیت
	۵-۸-۱ الزامات قانونی، استانداردها، سیاست و راهنمایی‌های
۴۶۲	CEGB
۴۶۴	۵-۸-۲ کاربرد تضمین کیفیت در چرخه عمر نیروگاه هسته‌ای
۴۶۸	۵-۸-۳ نتایج
۴۶۸	۵-۹ آموزش هسته‌ای
۴۷۲	۵-۹-۱ سیمولانورهای (شبه‌سازهای) راکتور
۴۷۳	۵-۹-۲ بازرسی آموزش هسته‌ای
۴۷۳	۵-۹-۳ کمیته مشاوره‌ای آموزش هسته‌ای
۴۷۳	۶ اتخاذ تدابیر فوریتی

عنوان	صفحه
۶-۱ اتخاذ تدابیر فوری نیروگاه	۴۷۳
۶-۱-۱ الزامات قانونی	۴۷۳
۶-۱-۲ برنامه فوری نیروگاه و کتاب راهنمای فوریت‌ها	۴۷۴
۶-۱-۳ وظائف و مسئولیت‌های فوری	۴۷۸
۶-۱-۴ تیم‌های فوری	۴۷۹
۶-۱-۵ برقراری ارتباط با سازمان‌های بیرون سایت	۴۸۱
۶-۲ مرکز پشتیبانی عملیات و مرکز انتشار اخبار	۴۸۲
۶-۲-۱ نیاز به پشتیبانی عملیات و مراکز	۴۸۲
۶-۲-۲ وظائف و مسئولیت‌ها در مراکز پشتیبانی عملیات و انتشار اخبار	۴۸۵
۶-۳ برنامه‌ریزی فوریت دولت	۴۸۸
۶-۳-۱ وزارت کشاورزی، شیلات و مواد غذایی (MAFF)	۴۸۸
۶-۳-۲ اداره محیط زیست (DOE)	۴۸۹
۶-۳-۳ اداره انرژی	۴۹۰
۶-۳-۴ بازرسی تأسیسات هسته‌ای (NII)	۴۹۰
۶-۳-۵ برد ملی حفاظت رادیولوژیکی (NRPB)	۴۹۱
۶-۴ برنامه فوریت فلاسک حمل و نقل سوخت مصرف شده	۴۹۱
۶-۴-۱ دسته‌بندی سوانح	۴۹۲
۶-۴-۲ اقدامات فوری	۴۹۲
۶-۴-۳ درخواست کمک از مسئولین فیزیک بهداشت واحدهای خارج از نیروگاه	۴۹۵
۷ از کاراندازی نیروگاه	۴۹۵

صفحه	عنوان
۷-۱	مراحل از کاراندازی نیروگاه ۴۹۵
۷-۲	دفع پسمان‌های رادیواکتیو ۴۹۹
۸	منابع ۵۰۲
ضمیمه A	..... ۵۰۷
ضمیمه B	..... ۵۱۲