

# تجربیات نیروگاه‌های پیشرفته

---

بهره برداری و نگهداری نیروگاه



جلد ۱۹

---

## فصل ششم

## ایمنی

ترجمه : مهدی پاک‌آئین

صفحه	عنوان
۴	۱ مقدمه
۵	۲ جنبه های قانونی
۷	۳ قوانین ایمنی
۸	۳-۱ تعاریف
۹	۳-۲ روش‌های اجرایی دستورالعمل ایمنی
۱۰	۴ دستورالعمل‌های ایمنی
۱۵	۵ حفاظت در مقابل آتش سوزی
۱۵	۵-۱ کلیات
۱۶	۵-۲ روش‌های کشف آتش برای نیازهای خاص واحد
۱۷	۵-۳ خطر آتش سوزی

عنوان	صفحه
۵-۴ تجهیزات آتش نشانی	۱۸
۵-۴-۱ تجهیزات قابل حمل	۱۸
۵-۴-۲ نگهداری کپسولها ( آتش خاموش کن های دستی )	۱۸
۵-۴-۳ تجهیزات ثابت	۲۰
۵-۵ آموزش	۲۱
۵-۶ نیازهای محلی و قانونی	۲۲
۵-۶-۱ گواهینامه مقابله با آتش	۲۲
۶ خطرات محیطی	۲۳
۶-۱ لباس های محافظ	۲۶
۷ مطالعات موردی	۲۷
۷-۱ آتش سوزی عظیم در یک تونل کابل	۲۷
۷-۲ حادثه مهلک در یک پمپخانه چرخش آب	۲۸
۷-۳ حادثه در ایستگاه محلی شبکه	۲۹
۷-۴ حادثه روی کلیدخانه ۴۱۵V	۲۹
۷-۵ حادثه در یک ایستگاه محلی ۴۰۰V	۳۰
۸ وندلیف - مدیریت	
۸-۱ گزارش کردن یک حادثه	۳۲
۸-۲ نیادهای ایمنی	۳۳
۹ منابع	۳۴
۱۰ کتاب شناسی	۳۴

صفحه	عنوان
۳۶	ضمائم .....
۳۶	A کنترل کار و ایمنی .....
۳۶	B گواهینامه مقابله با آتش تحت قوانین حفاظت در برابر آتش ۱۹۷۱ ...

## فصل هفتم

## عملکرد نیروگاه و مشاهده و نظارت آن

ترجمه: علی‌اکبر گل‌نشان

صفحه	عنوان
۵۱	۱ مقدمه .....
۵۳	۲ سیکل‌های ایده‌آل و عملی بخار .....
۵۳	۲-۱ مقدمه .....
۵۴	۲-۲ سیکل کارنو .....
۵۶	۲-۳ سیکل اصلی رانکین .....
۵۷	۲-۴ سیکل رانکین با عملیات فوق گرم .....
۵۸	۲-۵ سیکل رانکین با عملیات گرمایش مجدد .....
۵۹	۲-۶ سیکل رانکین با عملیات فوق گرم و پیش گرم .....
۶۰	۲-۷ سیکل رانکین با عملیات گرمایش مجدد و پیش گرم .....
۶۱	۲-۸ بهبود راندمان سیکل رانکین .....
۶۴	۲-۹ سیکل فشار فوق بحرانی .....
۶۵	۲-۱۰ راندمان معادل سیکل کارنو .....

صفحه	عنوان
۶۹	۲-۱۱ نردار انتالی - اتروپی
۷۳	۲-۱۲ مدل نیروگاه‌های پیشرفته
۷۴	۳ سوخت‌ها
۷۴	۳-۱ مقدمه
۷۵	۳-۲ تعیین ارزش حرارتی
۷۵	۳-۲-۱ سوخت‌های جامد و مایع
۷۸	۳-۲-۲ سوخت‌های گازی
۸۱	۳-۳ نمونه برداری و آنالیز
۸۱	۳-۳-۱ مقدمه کلی
۸۱	۳-۳-۲ نمونه برداری و آماده‌سازی
۸۴	۳-۳-۳ آنالیز
۸۹	۳-۳-۴ فرمول دولانگ
۹۰	۴ بازده دیگ بخار و بهینه‌سازی آن
۹۰	۴-۱ مقدمه
۹۱	۴-۲ فعل و انفعالات شیمیایی احتراق
۹۱	۴-۲-۱ هوا و احتراق
۹۶	۴-۲-۲ فرمول احتراق و هوای اضافی
۱۰۱	۴-۲-۳ نمونه محاسبه هوای لازم و محصولات احتراق
۱۰۶	۴-۲-۴ تعیین هوای بهینه
۱۱۰	۴-۳ راندمان بویلر
۱۱۴	۴-۴ تلفات حرارتی احتراق
۱۱۴	۴-۴-۱ گازهای خروجی خشک

عنوان	صفحه
۲-۴-۴ گازهای خروجی تر .....	۱۱۵
۳-۴-۴ حرارت محوس در بخار آب .....	۱۱۷
۴-۴-۴ مواد سوخته نشده موجود در خاکستر .....	۱۱۷
۵-۴-۴ تابش و حرارت محسوب نشده .....	۱۱۷
۵-۴ نمونه محاسبه تلفات بویلر .....	۱۱۸
۶-۴ میزان دقت در تعیین تلفات .....	۱۲۱
۷-۴ تغییرات راندمان بویلر در اثر تغییر در کیفیت سوخت .....	۱۲۴
۸-۴ هوای نشی .....	۱۲۸
۹-۴ تأثیر رقیق شدن در اثر هوای نشی .....	۱۳۵
۱۰-۴ بهینه‌سازی بویلر با استفاده از کامپیوتر .....	۱۳۶
۵ عملکرد توربین .....	۱۳۹
۱-۵ مرحله ایده‌آل توربین .....	۱۳۹
۲-۵ توربین‌های عملی .....	۱۴۲
۱-۲-۵ ملاحظات .....	۱۴۲
۲-۲-۵ راندمان و زاویه نازل .....	۱۴۲
۳-۲-۵ انواع توربین‌های پایه .....	۱۴۵
۳-۵-۳ کارایی و نرخ حرارتی توربین - ژنراتور .....	۱۵۱
۴-۵-۳ نرخ‌های حرارتی واقعی توربین - ژنراتور .....	۱۵۳
۵-۵-۳ آزمایش‌های میزان مصرف حرارت .....	۱۵۴
۱-۵-۵ استفاده از نتایج آزمایش‌ها .....	۱۵۴
۲-۵-۵ روش آزمایش .....	۱۵۶
۳-۵-۵ توضیح نتایج .....	۱۵۹

صفحه	عنوان
۱۶۲	۵-۶ تست‌های اندمان میلنتر .....
۱۶۲	۵-۶-۱ روش و اثر آن بر نرخ حرارتی .....
۱۶۶	۵-۶-۲ اثر بارگذاری .....
۱۶۸	۵-۶-۳ توضیح نتایج .....
۱۷۱	۵-۷ بررسی فشار توربین .....
۱۷۱	۵-۷-۱ معرفی .....
۱۷۴	۵-۷-۲ کاربرد روش .....
۱۷۶	۵-۸ نرخ نشی محور اصلی گلاند .....
۱۸۰	۵-۹ نم‌نشینی بر روی پره‌های توربین و ذیری پره .....
۱۸۲	۵-۱۰ تغییر پارامترهای عملکرد توربین - ژنراتور .....
۱۸۲	۵-۱۰-۱ نوع کنترل کنندگی .....
۱۸۳	۵-۱۰-۲ کنترل کردن خففانی .....
۱۸۴	۵-۱۰-۳ کنترل کنندگی نازلی .....
۱۸۷	۵-۱۰-۴ تغییر فشار TSV .....
۱۹۱	۵-۱۰-۵ کنترل فشار مرحله به مرحله .....
۱۹۲	۵-۱۰-۶ تغییر دمای بخار .....
۱۹۶	۶ عملکرد کندانسور .....
۱۹۶	۶-۱ مقدمه .....
۱۹۷	۶-۲ فاکتورهایی که عملکرد کندانسورها را تحت تأثیر قرار می‌دهند .....
۱۹۷	۶-۲-۱ تعیین خطاها .....
۲۰۱	۶-۲-۲ توضیحاتی در مورد خطاها .....
۲۰۴	۶-۲-۳ کنترل کردن شیفنی .....



عنوان	صفحه
۶-۳ انتقال حرارت در طول لوله نای کندانسور .....	۲۰۷
۶-۴ هوای ورودی .....	۲۱۶
۶-۴-۱ پمپ‌های هوا .....	۲۱۶
۶-۴-۲ جریان‌سنج با سطح مقطع متغیر .....	۲۱۸
۶-۴-۳ لوله‌های پیتوت .....	۲۱۸
۶-۴-۴ پادسنج .....	۲۱۸
۶-۴-۵ جعبه‌های اریفیس یا نازلی .....	۲۱۹
۶-۴-۶ سنجشگرهای ورتکس - شدینگ .....	۲۱۹
۶-۴-۷ برون‌یابی .....	۲۲۰
۶-۴-۸ مشخصه‌های پمپ هوا .....	۲۲۰
۶-۴-۹ جرم حجمی هوا .....	۲۲۱
۶-۵ اندازه‌گیری‌ها در حین کار کندانسور .....	۲۲۳
۶-۵-۱ درجه حرارت ورودی CW .....	۲۲۳
۶-۵-۲ درجه حرارت خروجی CW .....	۲۲۳
۶-۵-۳ درجه حرارت خروجی آب تقطیر شده .....	۲۲۵
۶-۵-۴ فشار کندانسور .....	۲۲۵
۶-۵-۵ شدت جریان آب خنک‌سازی .....	۲۲۸
۶-۶ انتقال حرارت در کندانسور .....	۲۳۵
۶-۶-۱ محاسبه ضریب انتقال حرارت .....	۲۳۵
۶-۶-۲ تمیزی دائمی .....	۲۴۳
۶-۷ تست‌های پذیرش دستگاه .....	۲۴۵
۷ عملکرد گرمکن آب تغذیه .....	۲۴۹

صفحه	عنوان
۲۴۹	۷-۱ معرفی
۲۵۱	۷-۲ طرح های نمونه سیستم
۲۵۶	۷-۳ موازنه حرارتی
۲۵۶	۷-۳-۱ گرمکن های تماس مستقیم
۲۵۸	۷-۳-۲ گرمکن بدون تماس
۲۶۳	۷-۳-۳ خروج بخار مرحله به مرحله
۲۶۵	۷-۴ خراب شدن عملکرد گرمکن
۲۶۵	۷-۴-۱ کلیات
۲۶۶	۷-۴-۲ تراکم هوا
۲۷۰	۷-۴-۳ رسوب گرفتگی در سمت بخار
۲۷۰	۷-۴-۴ رسوب گرفتگی در سمتی که آب وجود دارد
۲۷۱	۷-۴-۵ نواقص راههای تخلیه
۲۷۴	۷-۴-۶ نقص های پمپ تخلیه گرمکن
۲۷۶	۷-۵ اثر رسوب گرفتگی در گرمکن
۲۷۸	۷-۶ اثرات گرمکن خارج از سرویس
۲۸۱	۷-۷ کنترل سیستم تغذیه
۲۸۶	۷-۸ رژیم اکسیژن زیاد
۲۸۷	۸ رسوب دهنده الکترواستاتیکی (غبارگیر)
۲۸۷	۸-۱ مقدمه
۲۸۸	۸-۲ عوامل عملکرد ضعیف
۲۸۸	۸-۲-۱ حجم اضافی گاز
۲۹۱	۸-۲-۲ توزیع ضعیف گاز

صفحه	عنوان
۲۹۲	۸-۲-۳ رديابی هوای نشتی ورودی
۲۹۲	۸-۲-۴ ضربه‌زدن ضعیف
۲۹۳	۸-۲-۵ شکستگی الکتروود
۲۹۴	۸-۲-۶ مقاومت ویژه خاکستر
۲۹۶	۸-۲-۷ اندازه ذرات
۲۹۷	۸-۲-۸ شرایط الکتریکی
۲۹۹	۸-۲-۹ صدمه دیدن صفحات جمع کننده
۲۹۹	۸-۳ دستگاه‌های کنترل بخار
۳۰۳	۸-۴ تست دستگاه جمع کننده بخار
۳۰۸	۹ برج خنک کن
۳۰۸	۹-۱ معرفی
۳۰۹	۹-۲ آزمایش
۳۱۰	۹-۳ ابعاد آزمایش
۳۱۰	۹-۳-۱ جریان CW
۳۱۴	۹-۳-۲ درجه حرارت CW
۳۱۶	۹-۳-۳ شرایط اتمسفریک
۳۱۶	۹-۴ مسائل زیست محیطی
۳۱۸	۱۰ آزمایش پمپ
۳۱۸	۱۰-۱ پمپ‌های آب سرد کننده CW
۳۲۰	۱۰-۱-۱ اندازه‌گیری‌ها
۳۲۲	۱۰-۱-۲ روش آزمایش
۳۲۲	۱۰-۱-۳ قوانین پمپ

عنوان	صفحه
۱۰-۱-۴ مثال عددی .....	۳۲۲
۱۰-۲ بمب‌های تغذیه بویلر .....	۳۲۳
۱۰-۲-۱ اندازه‌گیری‌ها .....	۳۲۳
۱۰-۲-۲ مثال عددی .....	۳۲۸
۱۱ میزان مصرف توان دستگاه کمکی .....	۳۲۹
۱۲ راندمان دستگاه در طی عملکرد عادی .....	۳۳۶
۱۲-۱ کلیات .....	۳۳۶
۱۲-۲ عملکرد در حال کار عادی توربین - ژنراتور .....	۳۳۸
۱۲-۲-۱ روش به کاربردن اندازه‌گیری جریان بخار .....	۳۳۸
۱۲-۲-۲ روش حرارتی .....	۳۴۵
۱۲-۳ عملکرد در حال کارکرد عادی بویلر .....	۳۴۶
۱۲-۳-۱ بیشترین خروجی آسیاب .....	۳۴۷
۱۲-۳-۲ ظرفیت فن هوای اولیه با انگروز .....	۳۴۹
۱۲-۳-۳ پایداری شعله مشعل .....	۳۴۹
۱۲-۳-۴ تنظیم قابل انجام هوای ورودی به آسیاب .....	۳۴۹
۱۲-۳-۵ ظرفیت آسیاب خشک .....	۳۵۰
۱۲-۳-۶ حد مجاز قابلیت اشتغال .....	۳۵۲
۱۲-۳-۷ فرسایش لوله .....	۳۵۲
۱۲-۳-۸ سرعت انتقال .....	۳۵۲
۱۲-۴ پنجره کارکرد آسیاب .....	۳۵۲
۱۲-۵ محاسبه موجودی انبار زغال‌سنگ .....	۳۵۳
۱۲-۵-۱ کلیات .....	۳۵۳

صفحه	عنوان
۳۵۵	۱۲-۵-۲ بررسی‌ها جدیدی .....
۳۵۶	۱۲-۵-۳ تبیین جرم - جمی .....
۳۵۷	۱۲-۵-۴ محاسبه حرارت .....
۳۵۸	۱۳ ضریب Step ، موازنه حرارتی و اولویت‌بندی نرخ حرارتی .....
۳۵۸	۱۳-۱ معرفی .....
۳۵۹	۱۳-۱-۱ راهنمای تغییر ضریب Step نیروگاه .....
۳۶۰	۱۳-۲ محاسبه ضریب Step .....
۳۶۰	۱۳-۲-۱ کلیات .....
۳۶۲	۱۳-۲-۲ مثالی از محاسبه Step .....
۳۶۴	۱۳-۳ آنالیز تلفات و موازنه حرارتی .....
۳۶۴	۱۳-۳-۱ کلیات .....
۳۶۶	۱۳-۳-۲ مثال محاسبه .....
۳۶۷	۱۳-۳-۳ استفاده از اطلاعات تلفات .....
۳۶۸	۱۳-۴ محاسبات نرخ حرارتی اولویت‌بندی شده .....
۳۶۸	۱۳-۴-۱ پس زمینه .....
۳۶۸	۱۳-۴-۲ اولویت‌بندی نرخ‌های حرارتی ( MOHR ) .....
	۱۳-۴-۳ نکاتی در مورد تکمیل جداول ۷-۶۵ و ۷-۶۷ برای گزارش روزانه
۳۷۱	نرخ‌های حرارتی اولویت‌بندی شده نیروگاه .....
۳۷۲	۱۳-۵ محاسبات .....
۳۷۵	۱۴ مراجع اضافی .....
۳۷۵	۱۴-۱ سیکل‌های بخار .....
۳۷۵	۱۴-۲ سوخت .....

صفحه	عنوان
۳۷۵	۱۴-۳ بویلرها
۳۷۶	۱۴-۴ توربین ها
۳۷۷	۱۴-۵ کندانسورها
۳۷۷	۱۴-۶ گرم کن آب تغذیه
۳۷۸	۱۴-۷ دستگاه غبارگیر
۳۷۸	۱۴-۸ پمپها
۳۷۹	۱۴-۹ طرح STEP
۳۷۹	۱۴-۱۰ کلیات