

مبانی و کاربرد تحلیل انرژی پیشرفته در سیستم‌های انرژی

امیر حسینی مصفا

دانشیار گروه مهندسی مکانیک، پژوهشکده مطالعات کاربردی سیستم‌های قدرت،

دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز

نیر رزم آرا

استادیار گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

حسین نمروری

کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

سرشناسه	:	مصفا، امیرحسین، ۱۳۵۹-
عنوان و نام پدیدآور	:	مبانی و کاربرد تحلیل انرژی پایشرفته در سیستم‌های انرژی / امیرحسین مصفا، نیر رزم‌آرا، حسین نمروزی.
مشخصات نشر	:	تهران: دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	:	۱۴۹ ص: مصور، جدول، نمودار
شابک	:	۲۸۰۰۰۰ ریال ۷-۴-۶۷۳۷-۰۶۲۲-۹۷۸:
وضعیت فهرست نویسی	:	فیپا
موضوع	:	انرژی
موضوع	:	Exergy
موضوع	:	انرژی - ریاضیات
موضوع	:	Exergy-- Mathematics
موضوع	:	نیروگاه‌های زمین گرمایی
موضوع	:	Geothermal power plants
موضوع	:	انرژی - صرفه‌جویی
موضوع	:	Energy conservation
شناسه افزوده	:	رزم‌آرا، نیر، ۱۳۶۴-
شناسه افزوده	:	نمروزی، حسین، ۱۳۷۱-
شناسه افزوده	:	انتشارات شهید مدنی آذربایجان
رده‌بندی کنگره	:	TJ۲۵
رده‌بندی دیویی	:	۶۲۱/۰۱
شماره کتابشناسی ملی	:	۵۸۶۳، ۱۹

انتشارات دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

عنوان کتاب	◆	مبانی و کاربرد تحلیل انرژی پایشرفته در سیستم‌های انرژی
گردآوری	◆	امیرحسین مصفا، نیر رزم‌آرا، حسین نمروزی
نوبت چاپ	◆	چاپ اول ۱۳۹۸
قطع	◆	وزیری - ۱۴۹ ص
نشر	◆	انتشارات دانشگاه شهید مدنی آذربایجان
شابک	◆	۹۷۸-۶۲۲-۶۷۳۷-۰۷-۴
شمارگان	◆	۵۰۰ جلد
قیمت	◆	۲۸۰،۰۰۰ ریال
چاپ	◆	سایلان

انتشارات دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

۸۱	۲-۳-۳- نابودی اگزورژی درونزا و برونزا
۸۳	۳-۳-۳- نابودی اگزورژی اجتناب‌پذیر و اجتناب‌ناپذیر
۸۵	۴-۳-۳- نتایج تحلیل اگزورژی مرسوم
۸۹	۵-۳-۳- نتایج تحلیل اگزورژی پیشرفته
۹۲	۴-۳- سیستم تهویه مطبوع همراه با ذخیره ساز حرارتی
۹۲	۱-۴-۳- مقدمه
۹۳	۲-۴-۳- توصیف فرآیندها
۹۳	۳-۴-۳- تحلیل انرژی و اگزورژی
۹۶	۴-۴-۳- تحلیل اگزورژی پیشرفته
۹۹	۵-۴-۳- نتایج
۱۰۴	۶-۴-۳- نتیجه گیری کلی
۱۰۴	۵-۳- سیستم تبرید آبشار انبساط اجکتوری فوق بحرانی کربن دی اکسید
۱۰۴	۱-۵-۳- مقدمه
۱۰۸	۲-۵-۳- نتایج
۱۱۴	۶-۳- سیکل کالسیوس-رانکین با پیشرمکن آب-تبخیه
۱۱۴	۱-۶-۳- مقدمه
۱۱۷	۲-۶-۳- تحلیل نتایج اگزورژی پیشرفته
۱۲۰	۷-۳- سیکل تولید توان آب-آمونیاک (کالینا)
۱۲۰	۱-۷-۳- مقدمه
۱۲۲	۲-۷-۳- نتایج و بحث
۱۳۲	۸-۳- سیکل رانکین آلی
۱۳۲	۱-۸-۳- توصیف سیستم و فرضیات حاکم
۱۳۴	۲-۸-۳- نتایج و بحث
۱۴۷	فهرست منابع

- ۱-۷-۱- نابودی اگزرژی از نوع درونزا و برونزا ۲۰
- ۱-۷-۲- قابلیت اجتناب‌پذیری و اجتناب‌ناپذیری در نابودی اگزرژی ۲۱
- ۱-۷-۳- تعیین نابودی اگزرژی درونزا و برونزا: روش مهندسی ۲۴
- ۱-۷-۴- بررسی اجزاء مختلف ۲۸

فصل دوم: تحلیل اگزرژی پیشرفته در سیکل‌های ترمودینامیکی

- ۱-۲- سیکل توربین گاز ساده ۳۵
- ۱-۲-۱- کاربرد روش مهندسی روی سیکل توربین گاز ساده ۳۵
- ۱-۲-۲- سیکل تولید توان همزمان ۳۸
- ۱-۲-۳- کاربرد روش مهندسی روی سیکل تولید همزمان ۳۸
- ۱-۲-۲- روش بخار رفت در بررسی هر جزء سیستم سیکل تولید همزمان ۳۹
- ۱-۳-۲- سیکل تبرید ۴۳
- ۱-۳-۲- تبرید تراشیمی ۴۳
- ۱-۳-۲- تبرید جذبی ۵۳

فصل سوم: تحقیقات نوین در کاربرد تحلیل اگزرژی پیشرفته

- ۱-۳- واحد بازیابی اتان ۶۳
- ۱-۳-۱- توصیف فرآیند ۶۳
- ۱-۳-۱-۱- واحد خنک کننده ۶۵
- ۱-۳-۲- تحلیل اگزرژی پیشرفته واحد بازیابی اتان ۶۵
- ۱-۳-۱-۲- آنالیز حساسیت ۶۹
- ۱-۳-۳- نتایج کلی ۶۹
- ۲-۳- نیروگاه زمین گرمایی ۷۱
- ۱-۳-۲- مقدمه ۷۱
- ۱-۳-۲-۲- توصیف نیروگاه زمین گرمایی برکات ۷۱
- ۱-۳-۲-۳- تحلیل اگزرژی پیشرفته ۷۲
- ۱-۳-۵- نتایج کلی ۸۰
- ۱-۳-۳- جمع کننده خورشیدی ۸۱
- ۱-۳-۳- مدل سازی ریاضی ۸۱

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	۱۱
فصل اول: مبانی و روش های تحلیل اگزرژی	
۱-۱- مقدمه	۱۳
۲-۱- مبانی تحلیل اگزرژی	۱۴
۳-۱- مفاهیم اولیه تحلیل اگزرژی: برگشت پذیری و برگشت ناپذیری	۱۵
۱-۳-۱- حالت مرده	۱۵
۲-۳-۱- محیط	۱۶
۳-۳-۱- حالت تعادل محدود	۱۶
۴-۳-۱- انواع اگزرژی	۱۶
۱-۴-۳-۱- اگزرژی جنبشی و پتانسیل	۱۶
۲-۴-۳-۱- اگزرژی شیمیایی	۱۷
۳-۴-۳-۱- اگزرژی انتقال حرارت	۱۷
۴-۴-۳-۱- اگزرژی دیفیوژنی	۱۷
۵-۴-۳-۱- اگزرژی فیزیکی (ترمودینامیکی)	۱۷
۴-۱- قضیه گوی-استودلا	۱۸
۵-۱- تحلیل اگزرژی	۱۸
۶-۱- قانون دوم ترمودینامیک و بازده آن	۱۹
۷-۱- مفهوم جداسازی نابودی اگزرژی در تحلیل اگزرژی پیشرفته	۲۰

پیشگفتار

طراحی سیستم‌های تبدیل انرژی که هم از نظر بازدهی و هم از نظر اقتصادی به صرفه باشند همواره دغدغه مهندسین و اراحان بوده است. با افزایش روزافزون نیاز به کاهش تلفات در سیستم‌ها، هم در عرصه مقابل با محیط زیست و هم نیاز به کاهش مصرف انرژی، خصوصاً در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه گسترش روش‌های دقیق و سیستماتیک در بهبود طراحی سیستم‌های انرژی را اهمیت بسزایی برخوردار می‌سازد. به همین دلیل در این مقوله نیاز به تحلیل‌های جامع‌تر برای بهبود فرآیندهای ترمودینامیکی می‌باشد. امروزه با پیشرفت روزافزون علم و تکنولوژی‌های نوین و تغییرات عمده در متالوژی ساخت مواد، پیشرفت‌های قابل توجهی در جلوگیری از اتلاف انرژی و انرژی انجام گرفته است. در تحلیل انرژی مرسوم، اجزاء سیستم با بیشترین نابودی انرژی فرآیندهایی که منجر به آن می‌شوند شناسایی می‌شود. سپس، عملکرد هر جزء سیستم را می‌توان به وسیله کاهش نابودی انرژی آن بهبود داد. با این وجود، بخشی از نابودی انرژی ممکن است اجتناب‌ناپذیر و بخشی به دلیل نابودی انرژی در سایر تجهیزات باشد (نابودی انرژی برونزا). تعیین این موارد نیز به وسیله تحلیل انرژی پیشرفته انجام می‌گردد. این نوع از تحلیل سیستم، اطلاعاتی اضافی را در اختیار محققان قرار می‌دهد و برای نمونه می‌تواند نشان دهد اگر بهبود و ارتقای سایر تجهیزات ارزشمندتر از بهبود و ارتقای خود آن جزء به تنهایی باشد، کدام یک از تجهیزات بیشترین نابودی انرژی را دارند. تحلیل انرژی

پیشرفته فرآیندهای هر سیستم پیشنهادی، مهندسان را به اطلاعاتی مفید که مرتبط با پتانسیل و قابلیت بهبود سیستم انرژی می‌باشد، مجهز می‌کند. تفکیک نابودی اگزورژی در هر جزء به بخش‌های اجتناب‌پذیر/ اجتناب‌ناپذیر و درونزا/ برونزا از طریق تحلیل اگزورژی پیشرفته نتایج معناداری را که نمی‌توان از طریق تحلیل اگزورژی مرسوم به دست آورد، فراهم می‌کند. در این اثر مفاهیم جدیدی که در حوزه تحلیل اگزورژی وارد گردیده است و امروزه به عنوان مبحث تحلیل پیشرفته اگزورژی مورد بررسی قرار می‌گیرد، پرداخته خواهد شد. سپس با بیان تحقیقات نوین کاربردی این مفاهیم در قالب یک پروسه به صورت روشن و قابل درک مطرح می‌گردد.

www.ketab.ir