



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب
دانشکده تحصیلات تکمیلی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد “M.Sc”
مهندسی شیمی – طراحی فرآیند

عنوان:

ارزیابی و ارتقای قابلیت اطمینان و در دسترس بودن یک واحد صنعتی

استاد راهنما:

استاد مشاور:

نگارش:

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان مطالب
۱	چکیده
۲	مقدمه
	فصل اول: کلیات
۸	۱-۱- تعاریف و مفاهیم
۸	۱-۱-۱- قابلیت اطمینان
۱۰	۱-۱-۲- معیارها و شاخصهای قابلیت اطمینان
۱۰	۱-۱-۳- در دسترس بودن
۱۱	۱-۱-۴- روشهای ارزیابی
۱۲	۱-۱-۵- ارتقای قابلیت اطمینان و در دسترس بودن
۱۵	۱-۱-۶- بررسی اقتصادی قابلیت اطمینان
۱۶	۱-۱-۷- اطلاعات قابلیت اطمینان
۱۸	۲-۱- هدف تحقیق
۱۹	۳-۱- تاریخچه تحقیق
	فصل دوم: توصیف واحد فرآیندی
۲۵	۱-۲- مقدمه
۲۸	۲-۲- تشریح فرآیند
۲۸	۲-۲-۱- اسکرابهای ورودی
۲۸	۲-۲-۲- توربوکمپرسورها
۲۹	۲-۲-۳- کولرهای هوایی گاز
۳۰	۲-۲-۴- واحدهای جانبی و سوخت گازی
۳۱	۳-۲- محصول واحد و کیفیت آن
	فصل سوم: داده‌ها و روشها
۳۴	۱-۳- مفروضات
۳۷	۲-۳- داده‌های قابلیت اطمینان
۳۹	۳-۳- روشهای تحلیلی و محاسباتی
۳۹	۳-۳-۱- فرآیندها و زنجیره‌های مارکوف
۴۵	۳-۳-۲- شبیه‌سازی مونت کارلو
۴۸	۳-۳-۳- نتایج شبیه‌سازی

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان مطالب
۴۹	۳-۳-۴- تعداد تکرار و قواعد توقف شبیه‌سازی
۵۱	۳-۴- انتخاب روش
۵۲	۳-۵- نرم‌افزار محاسباتی
۵۵	۳-۶- جمع‌بندی
فصل چهارم: نتایج، بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادات	
۵۷	۴-۱- نتایج و بحث
۵۷	۴-۱-۱- روند همگرایی عدم قطعیت
۵۷	۴-۱-۲- در دسترس بودن
۶۰	۴-۱-۳- تعداد از کار افتادن
۶۱	۴-۱-۴- سهم هر یک از تجهیزات در شکست سیستم
۶۲	۴-۱-۵- قابلیت اطمینان سیستم
۶۳	۴-۲- نتیجه‌گیری
۶۴	۴-۳- پیشنهادات
پیوستها	
۶۷	پیوست الف) متن برنامه MATLAB جهت شبیه‌سازی مونت کارلو
۸۵	پیوست ب) نرم‌افزارهای موجود قابلیت اطمینان و در دسترس بودن
منابع و مآخذ	
۹۱	منابع فارسی
۹۲	منابع لاتین
۹۶	چکیده انگلیسی

فهرست جدول‌ها

شماره جدول	عنوان
جدول (۱-۲)	• ترکیب درصد گاز خروجی پالایشگاه گاز پارسین
جدول (۲-۲)	• اطلاعات طراحی چهار ایستگاه تقویت فشار ابتدای خط لوله چهارم سراسری
جدول (۱-۳)	• خلاصه داده‌های قابلیت اطمینان موجود در مراجع و منابع معتبر
جدول (۲-۳)	• مقایسه نتایج آزمایش تصادفی در انداختن سکه با نتیجه تحلیلی
جدول (۱-۴)	• قابلیت اطمینان ایستگاه بر حسب ظرفیتهای مختلف برای آرایش جدید
جدول (۲-۴)	• قابلیت اطمینان ایستگاه بر حسب ظرفیتهای مختلف برای آرایش سنتی

فهرست نمودارها

عنوان	شماره نمودار
• روند همگرایی احتمال رخداد شیر آمدن سکه با تعداد دفعات آزمایش	نمودار (۳-۱)
• روند همگرایی عدم اطمینان ظرفیت خروجی ایستگاه در حالت آرایش جدید	نمودار (۴-۱)
• روند همگرایی عدم اطمینان ظرفیت خروجی ایستگاه در حالت آرایش سنتی	نمودار (۴-۲)
• روند همگرایی ظرفیت خروجی ایستگاه در حالت آرایش جدید	نمودار (۴-۳)
• روند همگرایی ظرفیت خروجی ایستگاه در حالت آرایش سنتی	نمودار (۴-۴)
• سهم هر نوع از تجهیزات در خرابی کل سیستم در آرایش جدید ایستگاه	نمودار (۴-۵)
• سهم هر نوع از تجهیزات در خرابی کل سیستم در آرایش سنتی ایستگاه	نمودار (۴-۶)

فهرست شکل‌ها

شماره شکل	عنوان
شکل (۱-۳)	• محدوده و مرز مورد بررسی در این پایان‌نامه
شکل (۲-۳)	• نمودار جعبه‌ای قابلیت اطمینان آرایش سنتی ایستگاه تقویت فشار
شکل (۳-۳)	• نمودار جعبه‌ای قابلیت اطمینان آرایش جدید ایستگاه تقویت فشار
شکل (۴-۳)	• فلوجارت برنامه محاسباتی نوشته شده جهت شبیه‌سازی مونت کارلو

چکیده

از کار افتادن یک سیستم تولیدی و یا هر جزیی از آن، می‌تواند به عنوان تهدیدی برای ایمنی، محیط‌زیست، کیفیت محصول و سودآوری واحد تلقی گردد. اگر چه تحقیقات گسترده‌ای در زمینه روشهای ارزیابی قابلیت اطمینان و در دسترس بودن سیستمها در دنیا ارایه شده است، ولی صنایع نفت، گاز و پتروشیمی ایران تا حد زیادی از این روشها و کاربردهای آنها بی‌بهره هستند. بدین منظور، روش شبیه‌سازی اتفاقی مونت کارلو جهت ارزیابی قابلیت اطمینان و در دسترس بودن یک واحد تقویت فشار انتقال گاز پیاده‌سازی شد. از آنجایی که طرح جدیدی برای آرایش واحدهای کمپرسور و سایر تجهیزات مربوطه برای احداث در ایستگاههای جدید توسط طراحان و سازندگان پیشنهاد گردیده است، لذا جهت ارزیابی این طرح جدید و مقایسه آن با طرحهای موجود آرایش ایستگاه، هر دو آرایش با استفاده از روش مونت کارلو شبیه‌سازی گردیدند. نتیجه‌ای که به دست آمد این بود که طرح آرایش جدید تا حد زیادی به خرابی تجهیزات حساس بوده و همین امر موجب کاهش ظرفیت آن در خرابی‌های کوچک می‌گردد. در دسترس بودن این طرح جدید، تقریباً ۵ درصد کمتر از طرح سنتی و رایج است که این امر می‌تواند هشدار برای طراحی واحدهای مشابه با حساسیت بالا گردد.

کلمات کلیدی: قابلیت اطمینان؛ در دسترس بودن؛ شبیه‌سازی مونت کارلو،

ایستگاه تقویت فشار گاز، آرایش ایستگاه