

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



نگهداری و تعمیرات در سیستم‌های صنعتی (اصول و مفاهیم پایه)

تألیف:

محمدرضا کهنرادراد قدیم

(دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی)

جواد خمیس آبادی

(دکتری مدیریت صنعتی (تولید) دانشگاه آزاد اسلامی)

شهرام مخلص آبادی

(دکتری مدیریت صنعتی (تولید) دانشگاه آزاد اسلامی)



Email : simaye.danesh@yahoo.com

Telegram : [telegram.me/simayedaneshpub](https://t.me/simayedaneshpub)

سرشناسه	کاباران زاد قدیم، محمدرضا، ۱۳۴۳ -
عنوان و نام پدید آور	نگهداری و تعمیرات در سیستم‌های صنعتی (اصول و مفاهیم پایه) / تالیف محمدرضا کاباران زاد قدیم، جواد خمیس آبادی، شهرام مخلص آبادی.
مشخصات نشر	تهران: سیمای دانش، آذر، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	۵۰۲ ص.
شابک	978-600-120-344-2
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
موضوع	نگهداری و تعمیر بهره‌ور فراگیر
موضوع	Total productive maintenance
موضوع	کارخانه‌ها -- نگهداری و تعمیر
موضوع	Plant maintenance
شناسه افزوده	خمیس آبادی، جواد، ۱۳۶۵ -
شناسه افزوده	مخلص آبادی، شهرام، ۱۳۵۶ -
رده بندی کنگره	۱۳۹۶ س ۳/ک ۱۹۲/ت
رده بندی دیوید	۶۵۸/۲۰۲
شمار کتابشناختی ملی	۴۶۹۹۷۰۷

نگهداری و تعمیرات در سیستم‌های صنعتی (اصول و مفاهیم پایه)

تألیف:	محمدرضا کاباران زاد قدیم - جواد خمیس آبادی - شهرام مخلص آبادی
ناشر:	انتشارات سیمای دانش
ناشر همکار:	انتشارات آذر
نوبت چاپ:	اول/ ۱۳۹۶
تیراژ:	۱۰۰۰ نسخه
حروفچینی:	موسسه مهراد
لیتوگرافی:	باختر
چاپخانه:	فرشیوه
مطبع:	روشنک
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۲۰-۳۴۴-۲
قیمت:	۳۵۰۰۰۰ ریال

کلیه حقوق این اثر برای مولف محفوظ است.

انتشارات سیمای دانش: خیابان انقلاب- ابتدای خیابان ۱۲ فروردین
پلاک ۳۱۸- تلفن: ۶۶۴۶۴۷۷۹
فروشگاه سیمای دانش: ۶۶۴۶۰۵۴۵
انتشارات آذر: ۶۶۴۶۵۸۳۰
کتابفروشی عصر دانش: ۶۶۴۹۳۷۰۱
کتابفروشی پرهام: ۶۶۴۶۸۲۳۵

پیشگفتار

خدای بزرگ را سپاسگزارم که این فرصت را عنایت فرمود تا کتاب حاضر را به عنوان خدمتی ناقابل جهت استفاده دانشگاهیان گرامی و دست‌اندرکاران محترم صنایع مملکت تألیف و تقدیم نمایم.

سالهاست که در اندیشه تکمیل کتابی در موضوع نگهداری و تعمیرات بوده‌ام. در این مدت سعی بر آن داشتم تا تمام که اندوخته‌های تجربی و کارهای دانشگاهی را در هم آمیخته و در جهت اشاعه فرهنگ "نگهداری و تعمیرات" به جای رسم و عادت موجود "تعمیر بعد از خرابی" به علاقمندان دانش مدیریت صنعتی تقدیم نمایم. در این رهگذر، نگاهی جامع به آنها که در جهان صنعتی تجربه شده و با در حال حاضر تجربه می‌شود و توجهی عمیق به شرایط و فرهنگ صنعتی و عادات سنتی حاکم بر صنایع مملکت خودمان امری ضروری می‌نمود.

در گذشته‌ای نه چندان دور واژه‌های "تعمیر" و "تعمیرکار" و "تعمیرگاه" که همگی حاکی از انجام عمل تعمیرات بعد از خرابی اضطراری می‌باشند بر صنایع مملکت حاکم بوده و هم اکنون نیز وجود آن در بخش قابل توجهی از صنایع ملموس می‌باشد.

توجه به این نکته لازمست که پیشرفت سریع صنایع جهانی در جهت "خودکاری" که در نهایت به واقعیت حذف عامل نیروی انسانی در خطوط تولید انجامیده، هرگز نخواهد

توانست عامل انسانی را در بخش نگهداری و تعمیرات حذف نماید. سرانجام برای حفاظت فنی از "انسانهای خودکار" وجود انسانهای دارای خلاقیت و ابتکار الزامی خواهد بود. کتاب حاضر سعی بر آن دارد که ذهنیتها و رسم و عادات موجود را از "تعمیر بعد از خرابی" به "نگهداری و تعمیر" تغییر داده و زمینههای لازم برای برنامه‌ریزی شیوههای تجربه شده و علمی در امور نگهداری و تعمیرات یا در مفهوم عام "حفاظت فنی" یا "مدیریت فنی" بر صنایع را ارائه نماید.

محمد رضا کاباران‌زاد قدیم

(دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی)

جواد خمیس آبادی

(دکتر مدیریت صنعتی (تولید) دانشگاه آزاد اسلامی)

شهرام مخلص آبادی

(دکتر مدیریت صنعتی (تولید) دانشگاه آزاد اسلامی)

۵	پیشگفتار.....
۱	فصل اول: چارچوب جدید برای بهره‌وری در سیستم‌های تولید.....
۲	۱-۱ مقدمه.....
۳	۲-۱ سناریوهای چند منظوره.....
۶	۱-۲-۱ تنوع محصول.....
۷	۱-۲-۱ کیفیت تولید.....
۸	۳-۱ طراحی چارچوب سیستم تولید.....
۱۰	۴-۱ مدل‌ها، روش‌ها و تکنولوژی‌های مورد نیاز برای مدیریت صنعتی.....
۱۰	۱-۴-۱ محصول و ویژگی‌های اصلی آن.....
۱۲	۲-۴-۱ کاهش پیچیدگی: مطالعه موردی خطوط هوایی ساوترس.....
۱۴	۳-۴-۱ فرایند تولید و ویژگی‌های اصلی آن.....
۱۴	۴-۴-۱ انتخاب برنامه تولید.....
۱۷	۵-۱ طراحی، مدیریت و کنترل سیستم تولید.....
۱۷	۱-۵-۱ تجزیه تحلیل دامنه کاری.....
۱۹	فصل دوم: سیستم‌های مدیریت کیفیت و کنترل کیفیت آماری.....

- ۲,۱ نگاهی به سیستم‌های مدیریت کیفیت ۲۰
- ۲,۲ استانداردها و مشخصات بین‌المللی ۲۳
- ۲,۳ استانداردهای ایزو برای ارزیابی و مدیریت کیفیت ۲۵
- ۲,۳,۱ ممیزی کیفیت، انطباق و صدور گواهینامه ۲۹
- ۲,۳,۲ استانداردهای زیست محیطی ۳۰
- ۲,۴ معرفی روش‌های آماری برای کنترل کیفیت ۳۳
- ۲,۴,۱ قضیه حد مرکزی ۳۳
- ۲,۴,۲ اصطلاحات و تعاریف در کنترل کیفیت آماری ۳۵
- ۲,۵ هیستوگرام ها ۳۷
- ۲,۶ نمودارهای کنترل ۳۸
- ۲,۷ نمودارهای کنترل برای میانگین ۴۱
- ۲,۷,۱ نمودار $\bar{X}$ -R ۴۱
- ۲,۷,۲ مثال عددی، نمودار $\bar{X}$ -R ۴۴
- ۲,۷,۳ نمودار $\bar{X}$ -s ۴۴
- ۲,۷,۴ مثال عددی، نمودار $\bar{X}$ -s ۴۶
- ۲,۷,۵ نمودار s ۴۷
- ۲,۷,۶ مثال عددی، نمودار s و نمودار x ۵۱

۵۳	۲,۸ نمودارهای کنترل برای داده‌های نسبی
۵۵	۲,۸,۱ نمودار p
۵۷	۲,۸,۲ مثال عددی, نمودار p
۵۸	۲,۸,۳ نمودار np
۵۹	۲,۸,۴ مثال عددی, نمودار np
۶۰	۲,۸,۵ نمودار c
۶۲	۲,۸,۶ مثال عددی, نمودار c
۶۴	۲,۸,۷ نمودار u
۶۴	۲,۸,۸ مثال عددی, نمودار u
۶۵	۲,۹ تجزیه و تحلیل قابلیت
۶۷	۲,۹,۱ مثال عددی, تجزیه و تحلیل قابلیت و احتمال نارسایی
۷۱	۲,۹,۲ مثال‌های عددی, تجزیه و تحلیل قابلیت و احتمال نارسایی
۷۳	۲,۹,۲,۱ توزیع Weibull
۷۴	۲,۹,۲,۲ توزیع دو جمله‌ای
۷۵	۲,۱۰ شش سیگما
۷۸	۲,۱۰,۱ مثال‌های عددی
۸۱	فصل سوم

۱۳	۱.۳. مقدمه‌های بر مدیریت ایمنی
۸۷	۲.۳. عبارات و تعاریف. خطر در مقابل ریسک
۹۳	۳.۳. ارزیابی ریسک و کاهش ریسک
۹۶	۴.۳. دسته‌بندی ریسک‌ها
۱۰۰	۵.۳. اقدامات حفاظتی و پیشگیرانه
۱۰۱	۶.۳. ریسک، کاهش ریسک، و حفظ و نگهداری
۱۰۳	۷.۳. استانداردها و شاخص‌ها
۱۱۵	فصل چهارم: معرفی مدیریت نگهداری در سیستم‌های تولیدی
۱۱۶	۴.۱. تعمیرات و نگهداری و مدیریت آن
۱۲۰	۴.۲. فرایندهای تولید ونگه داری
۱۲۵	۴.۳. نگه داری و یکپارچگی
۱۲۸	۴.۴. جریان عملیات تعمیر ونگه داری
۱۲۹	۴.۵. چارچوب‌های مهندسی تعمیر ونگهداری
۱۳۱	۴.۶. تعمیر ونگه داری براساس قابلیت محور
۱۳۴	۴.۷. نگه داری و تعمیرات بهره ور و فراگیر
۱۳۵	۴.۷.۱. معرفی TPM
۱۳۶	۴.۷.۲. مفهوم TPM

۴,۷,۳	ابزارهای عملیاتی TPM	۱۳۹
۴,۷,۴	از سنت تا TPM: یک انتقال دشوار	۱۴۱
۴,۷,۴,۱	روش پیشنهادی	۱۴۱
۴,۸	بررسی وضعیت تعمیرات و نگهداری	۱۴۲
۴,۹	برون سپاری و تنظیم قرارداد تعمیرات و نگهداری	۱۴۸
۱۵۵	فصل پنجم: آ. رهای اصلی و مقدمه‌های بر قابلیت اطمینان	
۱۵۸	۵. ۱ مقدمه‌های بر قابلیت اطمینان	
۱۶۱	۵. ۲ مؤلفه‌ها و سیستم‌ها در قابلیت اطمینان	
۱۶۳	۵. ۳ مباحث آماری اصلی در مهندسی قابلیت اطمینان	
۱۶۶	۵. ۴ زمان تخریب و زمان تعمیر	
۱۶۷	۵. ۵ تابع توزیع احتمال	
۱۶۹	۵. ۶ سیستم‌های قابل تعمیر و سیستم‌های غیرقابل تعمیر	
۱۷۲	۵. ۷ تابع قابلیت اطمینان - $R(t)$	
۱۷۴	۵. ۸ تابع نرخ خطر	
۱۷۹	۵. ۸.۱ حالت‌های نرخ خطر	
۱۸۴	۵. ۸.۲ زمان میانگین برای خراب شدن	
۱۸۵	۵. ۹ فرآیند تعمیر اتفاقی	

۱۰.۵	توابع پارامتری چگالی احتمال	۱۹۰
۱۱.۱۰.۵	مدل نرخ ثابت خراب شدن: توزیع نمایی	۱۹۱
۲.۱۰.۵	توزیع نمایی. مثال عددی	۱۹۴
۳.۱۰.۵	توزیعهای نرمال و لگانرمال	۱۹۹
۴.۱۰.۵	مثال عددی از توزیع نرمال و توزیع لگانرمال	۲۰۷
۱۰.۵	توزیع وایبول	۲۱۱
۶.۱۰.۵	مثال عددی از توزیع وایبول	۲۱۹
۱۱.۵	مؤلفه ها/سیستم ها، قبل تعمیر: فرآیند نوسازی و قابلیت دسترسی $A(t)$	۲۲۲
۱۲.۵	کاربردها و مطالعات بر روی	۲۲۳
۱.۱۲.۵	کاربرد ۱- مؤلفه های غیرببنعمیر	۲۲۴
۲.۱۲.۵	کاربرد ۲- سیستم قابل تعمیر	۲۴۴
۱.۲.۱۲.۵	تحلیل فرآیند خراب شدن. فرضیهی به خوبی یک، مؤلفه نو	۲۴۸
۲.۲.۱۲.۵	تحلیلفرآیند خرابی بدون فرض فرضیهی "به خوبی یک" مؤلفه نو	۲۵۱
۳.۲.۱۲.۵	تحلیل فرآیند تعمیر بدون اعمال فرضیه "به بدی اولیه خرابی"	۲۵۲
۴.۲.۱۲.۵	تعیین قابلیت دسترسی	۲۵۲
۵.۲.۱۲.۵	قابلیت دسترسی به کمک آنالیز شبیهسازی مونت کارلو	۲۵۵
۲۶۳	فصل ششم: ارزیابی اطمینان و مدل های پیش بینیقابلیت اطمینان	

۲۶۵	۶.۱. مقدمه.....
۲۶۶	۲.۶. جمع‌آوری داده‌ها و سنجش پارامترهای قابل اطمینان.....
۲۷۰	۱.۲.۶. عملیات تجربی مستقیم داده‌ها.....
۲۷۰	۱.۱.۲.۶. داده‌های کامل - روش مستقیم.....
۲۷۳	۶.۲.۱.۳. داده‌های کامل - روش میانگین نسبی.....
۲۸۱	۶.۲.۱.۵. داده‌های سانسور شده - محاسبه‌گر محدود محصول.....
۲۸۵	۶.۲.۱.۶. داده‌های سانسور شده. رویکرد کاپلان میهیر.....
۲۸۶	۶.۲.۱.۷. داده‌های سانسور شده - روش تنظیم رتبه.....
۲۹۰	۶.۲.۱.۸. تجزیه و تحلیل متقاطع.....
۲۹۴	۶.۲.۱.۹. تاثیر پیشرفته‌های اخیر در تجزیه و تحلیل داده‌های سانسور شده.....
۲۹۵	۶.۲.۲. تحقیقات توزیع نظری.....
۲۹۷	۶.۲.۲.۱. روش برازش منحنی حداقل مربعات.....
۳۰۶	۶.۲.۲.۲. برآوردگر حداکثر احتمال.....
۳۱۵	۳.۶. معرفی نمودارهای بلوکی قابلیت اطمینان.....
۳۱۷	۶.۴. پیکربندی متوالی.....
۳۲۱	۶.۴.۱. مثال عددی - پیکربندی متوالی.....
۳۲۱	۶.۴.۱.۱. توزیع نمایی مولفه‌های ttf، مولفه‌های اصلاح ناپذیر.....

- ۳۲۶ ۶,۴,۱,۲ ترکیب توزیع احتمال مولفه‌های ttf، مولفه‌های اصلاح ناپذیر
- ۳۲۷ ۶,۴,۱,۳ مولفه‌های اصلاح‌پذیر و توزیع نمایی متغیرهای تصادفی ttf و ttr
- ۳۳۵ ۶,۵ پیکربندی موازی
- ۳۴۰ ۶,۵,۱ مثال عددی - پیکربندی موازی
- ۳۴۳ ۶,۵,۱,۲ ترکیب توزیع‌های احتمال مولفه‌های ttf، مولفه‌های اصلاح ناپذیر
- ۳۴۴ ۶,۵,۱,۳ مولفه‌های اصلاح‌پذیر و توزیع نمایی متغیرهای تصادفی ttf و ttr
- ۳۴۹ ۶,۶ سیستم‌های سری موازی ترکیبی
- ۳۵۱ ۶,۷ سیستم‌های موازی سری ترکیبی
- ۳۵۲ ۶,۸ افزونگی K از N
- ۳۵۶ ۶,۸,۱ نمونه‌های عددی از افزونگی n:k
- ۳۵۶ ۶,۸,۱,۱ افزونگی K از N، توزیع نمایی مولفه‌های اصلاح ناپذیر
- ۶,۸,۱,۲ افزونگی K از N، مولفه‌های اصلاح ناپذیر ترکیبی از توزیع‌های احتمال
- ۳۵۸ مولفه‌های ttf
- ۳۵۹ ۶,۸,۱,۳ مولفه‌های اصلاح‌پذیر و توزیع نمایی مولفه‌های ttf
- ۳۶۲ ۶,۹ سیستم آماده به کار ساده
- ۳۷۷ ۶,۹,۱,۱ Nonrepairable اجزاء، توزیع نمایی از TTF، تغییر کامل
- ۳۷۷ ۶,۹,۱ مثال عددی تجزیه و تحلیل زمان وابسته: سیستم آماده به کار

۶,۹,۱,۱	اجزاء اصلاح ناپذیر، توزیع نمایی if. تغییر کامل	۳۷۸
۶,۹,۱,۲	مولفه‌های اصلا ناپذیر، ترکیب توزیع‌های احتمال بلوک if. بدونسوئیچ کامل	۳۷۹
۶,۹,۱,۳	مولفه‌های اصلا ناپذیر و تجزیه و تحلیل و شبیه‌سازی. سیستم آماده به کار گرم و	
سوئیچ کامل		۳۸۰
۶,۹,۱,۴	مولفه‌های اصلا ناپذیر و تجزیه و تحلیل و شبیه‌سازی، سیستم آماده به کار سرد. ۳۸۲	
۶,۹,۱,۵	اصلاح ناپذیر و تجزیه و تحلیل و شبیه‌سازی. سیستم آماده به کار گرم و	
سوئیچ کامل		۳۸۲
۶,۱۰	بهره‌وری سیستم تولید	۳۸۳
۶,۱۰,۱	سیستم تامین آب	۳۸۶
۶,۱۰,۲	سیستم خشک کن پیوسته	۳۸۹
فصل هفتم: سیستم اطلاعات حفظ و نگهداری و پیشبینی نرخ خرابی		۳۹۱
۱.۷. نقش حفظ و نگهداری		۳۹۳
۲.۷. چارچوب سیستم اطلاعات حفظ و نگهداری		۳۹۵
۱.۲.۷. جمع‌آوری داده‌ها		۳۹۶
۲.۲.۷. مهندسی حفظ و نگهداری		۴۰۳
۳.۲.۷. تحلیل مداخلات و حجم کار		۴۰۵
۴.۲.۷. مدیریت تجهیزات و قطعات یدکی		۴۰۷

- ۴۰۹..... ۳.۷. نرمافزار کامپیوتری مدیریت حفظ و نگهداری
- ۴۱۹..... ۴.۷. پیادهسازی CMMS: شیوه و شواهد تجربی
- ۴۲۰..... ۱.۴.۷. پیکربندی و یکپارچهسازی سیستم
- ۴۲۱..... ۲.۴.۷. آموزش و وارد کردن دادهها
- ۴۲۲..... ۳.۴.۷. عملیاتی شدن
- ۴۲۳..... ۴.۴.۷. خرابی پس از پیادهسازی و خاتمه عملیات
- ۴۲۴..... ۵.۴.۷. شواهد تجربی در ربط به پیادهسازی CMMS
- ۴۳۷..... ۵.۷. پیشبینی نرخ خرابی
- ۴۳۸..... ۱.۵.۷. آزمون تشدید شده
- ۴۴۴..... ۲.۵.۷. پیشبینی دادههای خرابی با استفاده از پایگاه داده
- ۴۴۶..... ۱.۲.۵.۷. MIL-HDBK-217
- ۴۴۴..... ۳.۲.۵.۷. FARADA و GIDEP
- ۴۴۷..... ۴.۲.۵.۷. دفترچه غیرالکترونیکی قابلیت اطمینان RADC
- ۴۴۹..... ۵.۲.۵.۷. FIDES 2004
- ۴۷۰..... ۶.۲.۵.۷. Telcordia (Bellcore) SR-332
- ۷.۲.۵.۷. پیشبینی قابلیت اطمینان مکانیکی NSWC (استاندارد نیروی دریایی آمریکا
- ۴۷۱..... (NSWC 06/LE1

۴۷۲.....IEC 62380 (روش RDF 2000/2003 UTEC 80810) ۸.۲.۵.۷

۴۷۴.....پیشبینی قابلیت اطمینان الکترونیکی چین 299B ۹.۲.۵.۷

۴۷۵.....حفظ و نگهداری از راه دور/دورنگهداری ۶.۷

۴۸۲.....مطالعه موردی ۱.۶.۷

www.ketab.ir