

مدیریت نگهداری و قابلیت اطمینان

دکتر احمد جعفر نژاد
دکتر مهید اسماعیلیان

تهران

۱۳۹۰



سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)

مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی

سرشناسه: جعفرنژاد، احمد، ۱۳۳۴-
عنوان و نام پدیدآور: مدیریت نگهداری و قابلیت اطمینان / احمد جعفرنژاد، مجید اسماعیلیان.
مشخصات نشر: تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری: سیزده، ۵۴۶ ص.؛ جدول، نمودار.
کتاب است: «سنت»؛ ۱۵۱۱. مدیریت: ۱۱۵.
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۳۰-۶۶۵۲۴ ۸۱۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست‌نویسی: فیبا
یادداشت: پشت جلد به انگلیسی: Ahmad Jafarnejad, Majid Esmacelian. Reliability and Maintenance Management.

یادداشت: واژه‌نامه.
یادداشت: کتابنامه ص. ۵۳۶-۵۳۲.
یادداشت: نمایه.
موضوع: کارخانه‌ها - نگهداری و تعمیر - مدیریت
شناسه افزوده: اسماعیلیان، مجید، ۱۳۵۷-
شناسه افزوده: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی.
رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۰ م ۲ ج ۱۹۹/۱
رده‌بندی دیویی: ۶۵۸/۲۰۲
شماره کتابشناسی ملی: ۲۵۱۶۷۹۷

سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)
مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی



مدیریت نگهداری و قابلیت اطمینان
دکتر احمد جعفرنژاد (استاد تمام دانشگاه تهران) و دکتر مجید اسماعیلیان (عضو هیئت علمی دانشگاه اصفهان)
چاپ اول: زمستان ۱۳۹۰
تعداد: ۱۰۰۰
حروفچینی و لیتوگرافی: «سنت»
چاپ: یاران (قم)، صحافی: زرین (قم)
قیمت: ۸۱۰۰۰ ریال. در این نوبت چاپ قیمت مذکور ثابت است و فروشندگان و عوامل توزیع مجاز به تغییر آن نیستند.
نشانی ساختمان مرکزی: تهران، بزرگراه جلال آل احمد، غرب پل یادگار امام (ره)، روبه‌روی پمپ گاز، کد پستی ۱۶۴۳۶، تلفن ۱۱۲۴۶۲۵۰-۲.

www.samt.ac.ir info@samt.ac.ir

هر شخص حقیقی یا حقوقی که تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر یا مؤلف، نشر یا پخش یا عرضه یا تکثیر یا تجدید چاپ نماید، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

سخن «سمت»

یکی از اهداف مهم انقلاب فرهنگی، ایجاد دگرگونی اساسی در دروس علوم انسانی دانشگاهها بوده است و این امر، مستلزم بازنگری منابع درسی موجود و تدوین منابع مبنایی و علمی معتبر و مستند با در نظر گرفتن دیدگاه اسلامی در مبنای و مسائل این علوم است.

ستاد انقلاب فرهنگی در این زمینه گامهایی برداشته بود، اما اهمیت موضوع اقتضا می کرد که سازمانی مخصوص این کار تأسیس شود و شورای عالی انقلاب فرهنگی در تاریخ ۶۳/۱۲/۷ تأسیس «سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها» را که به اختصار «سمت» نامیده می شود، تصویب کرد.

بنابراین، هدف سازمان این است که با استمداد از عنایت خداوند و همت و همکاری دانشمندان و استادان متعهد و دلسوز، به مطالعات و تحقیقات لازم بپردازد و در هر کدام از رشته های علوم انسانی به تألیف و ترجمه منابع درسی اصلی، فرعی و جنبی اقدام کند.

دشواری چنین کاری بر دانشمندان و صاحب نظران پوشیده نیست و به همین جهت مرحله کمال مطلوب آن، باید به تدریج و پس از انتقادات و یادآوریهای پیاپی ارباب نظر به دست آید و انتظار دارد که این بزرگواران از این همکاری دریغ نورزند.

کتاب حاضر برای دانشجویان رشته های مدیریت صنعتی و مهندسی صنایع در مقطع کارشناسی به عنوان منبع اصلی درس «تعمیرات و نگهداری و قابلیت اطمینان» به ارزش ۳ واحد و در مقطع کارشناسی ارشد برای همین درس به ارزش ۲ واحد تدوین شده است. امید است که علاوه بر جامعه دانشگاهی، کلیه علاقه مندان به مدیریت و مهندسی صنایع نیز از آن بهره مند شوند.

از استادان و صاحب نظران ارجمند تقاضا می شود با همکاری، راهنمایی و پیشنهادهای اصلاحی خود، این سازمان را در جهت اصلاح کتاب حاضر و تدوین دیگر آثار مورد نیاز جامعه دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران یاری دهند.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	پیشگفتار
۳	فصل اول: اصطلاحات و مفاهیم مقدماتی نگهداری و تعمیرات و آمار
۳	۱-۱ تعریف نگهداری و تعمیرات (نت)
۴	۱-۱-۱ هدف سیستم نگهداری و تعمیرات
۶	۱-۲ تاریخچه نگهداری و تعمیرات
۹	۱-۳ انواع روشها و فنون نت
۱۴	۱-۴ نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه (PM)
۱۶	۱-۴-۱ انواع فعالیتهای نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه (PM)
۲۰	۱-۵ نگهداری و تعمیرات مبتنی بر قابلیت اطمینان (RCM)
۲۲	۱-۵-۱ نگهداری و تعمیرات در RCM
۲۴	۱-۵-۲ مراحل پیاده سازی RCM
۳۰	۱-۵-۳ کارکردهای پنهان و آشکار در RCM
۳۱	۱-۵-۴ دستاوردهای حاصل از اجرای RCM
۳۲	۱-۵-۵ فعالیتهای استاندارد در RCM
۳۲	۱-۵-۶ مقایسه نگرشهای قدیم و جدید به نت در RCM
۳۵	۱-۵-۷ مقایسه RCM و TPM
۳۵	۱-۵-۸ دلایل نیاز صنایع به RCM
۳۷	۱-۶ انواع ساختارهای نگهداری و تعمیرات
۳۹	۱-۷ هزینه های نگهداری و تعمیرات
۴۴	۱-۸ مفاهیم مقدماتی آمار و احتمال
۴۷	۱-۸-۱ متغیر تصادفی
۴۹	۱-۸-۲ توزیع احتمال

۵۳	۱-۸-۳ تابع توزیع تجمعی (CDF)
۵۵	۱-۸-۴ تابع قابلیت اطمینان و تابع مخاطره (نرخ شکست)
۵۷	۱-۸-۵ تابع مولد گشتاورها
۵۸	۱-۹ خلاصه
۵۹	۱-۱۰ تمرینها
۶۱	فصل دوم: توزیعهای آماری پیوسته در نگهداری و قابلیت اطمینان
۶۱	۱-۱ توزیع یکنواخت پیوسته
۶۲	۱-۱-۱ خصوصیات توزیع یکنواخت پیوسته
۶۳	۱-۱-۲ ارتباط توزیع یکنواخت پیوسته با سایر توزیعهای آماری
۶۴	۱-۱-۳ توزیع یکنواخت پیوسته در Excel
۶۴	۱-۱-۴ توزیع یکنواخت پیوسته در Matlab
۶۶	۲-۲ توزیع مثلثی
۶۷	۲-۲-۱ خصوصیات توزیع مثلثی
۶۸	۲-۲-۲ ارتباط توزیع مثلثی با سایر توزیعهای آماری
۶۹	۲-۲-۳ موارد کاربرد توزیع مثلثی
۷۰	۲-۳ تابع گاما
۷۰	۲-۳-۱ تابع گامای ناکامل
۷۱	۲-۳-۲ خصوصیات تابع گاما
۷۲	۲-۳-۳ تابع گاما در Matlab
۷۳	۲-۴ توزیع گاما
۷۴	۲-۴-۱ خصوصیات تابع توزیع گاما
۷۶	۲-۴-۲ ارتباط توزیع گاما با سایر توزیعهای آماری
۷۶	۲-۴-۳ توزیع گاما در Excel
۸۰	۲-۴-۴ توزیع گاما در Matlab
۸۴	۲-۵ تابع بتا
۸۴	۲-۵-۱ خصوصیات تابع بتا
۸۵	۲-۵-۲ تابع بتای ناکامل
۸۶	۲-۵-۳ تابع بتا در نرم افزار Matlab
۸۹	۲-۶ توزیع بتا
۹۰	۲-۶-۱ خصوصیات توزیع بتا

۹۱	۲-۶-۲ توزیع بتا با چهار پارامتر
۹۲	۲-۶-۳ روش تخمین پارامترهای توزیع بتا
۹۳	۲-۶-۴ ارتباط توزیع بتا با سایر توزیعهای آماری
۹۳	۲-۶-۵ کاربردهای توزیع بتا
۹۴	۲-۶-۶ توزیع بتا در Excel
۹۷	۲-۶-۷ توزیع بتا در Matlab
۱۰۰	۲-۷ توزیع نمایی
۱۰۱	۲-۷-۱ خصوصیات توزیع نمایی
۱۰۳	۲-۷-۲ ارتباط توزیع نمایی با سایر توزیعهای آماری
۱۰۴	۲-۷-۳ توزیع نمایی در Excel
۱۰۵	۲-۷-۴ توزیع نمایی در Matlab
۱۰۹	۲-۸ توزیع فوق نمایی
۱۱۰	۲-۸-۱ خصوصیات توزیع فوق نمایی
۱۱۱	۲-۹ توزیع ارلانگ
۱۱۲	۲-۹-۱ خصوصیات توزیع ارلانگ
۱۱۳	۲-۹-۲ موارد استفاده از توزیع ارلانگ
۱۱۵	۲-۱۰ توزیع وایبول
۱۱۶	۲-۱۰-۱ خصوصیات توزیع وایبول
۱۱۸	۲-۱۰-۲ رابطه توزیع وایبول با سایر توزیعهای آماری
۱۲۰	۲-۱۰-۳ توزیع وایبول در Excel
۱۲۱	۲-۱۰-۴ توزیع وایبول در Matlab
۱۲۶	۲-۱۱ توزیع لاپلاس
۱۲۸	۲-۱۱-۱ خصوصیات توزیع لاپلاس
۱۲۹	۲-۱۱-۲ ارتباط توزیع لاپلاس با سایر توزیعهای آماری
۱۳۰	۲-۱۲ توزیع پارتو
۱۳۰	۲-۱۲-۱ خصوصیات توزیع پارتو
۱۳۲	۲-۱۲-۲ روش تخمین پارامترهای توزیع پارتو
۱۳۲	۲-۱۲-۳ توزیع پارتو کراندار
۱۳۳	۲-۱۳ توزیع نرمال
۱۳۴	۲-۱۳-۱ خصوصیات هندسی تابع چگالی احتمال نرمال
۱۳۵	۲-۱۳-۲ خصوصیات تابع توزیع نرمال

۱۳۸	۲-۱۳-۳ قضیه حد مرکزی
۱۳۹	۲-۱۳-۴ ارتباط توزیع نرمال با سایر توزیعهای آماری
۱۳۹	۲-۱۳-۵ توزیع نرمال در Excel
۱۴۴	۲-۱۳-۶ توزیع نرمال در Matlab
۱۵۰	۲-۱۴ توزیع نرمال بریده شده
۱۵۲	۲-۱۴-۱ تابع چگالی احتمال توزیع نرمال بریده
۱۵۵	۲-۱۵ توزیع لگ نرمال
۱۵۶	۲-۱۵-۱ خصوصیات توزیع لگ نرمال
۱۵۷	۲-۱۵-۲ ارتباط توزیع نرمال با سایر توزیعهای آماری
۱۵۸	۲-۱۵-۳ توزیع لگ نرمال در Matlab
۱۶۲	۲-۱۶ خلاصه
۱۶۳	۲-۱۷ تمرینها
۱۶۶	فصل سوم: توزیعهای آماری گسسته در نگهداری و قابلیت اطمینان
۱۶۶	۳-۱ توزیع یکنواخت گسسته
۱۶۶	۳-۱-۱ خواص توزیع یکنواخت گسسته
۱۶۸	۳-۱-۲ توزیع یکنواخت گسسته در Excel
۱۶۸	۳-۱-۳ توزیع یکنواخت گسسته در Matlab
۱۷۰	۳-۲ توزیع برنولی
۱۷۱	۳-۲-۱ خواص توزیع برنولی
۱۷۱	۳-۲-۲ ارتباط توزیع برنولی با سایر توزیعهای آماری
۱۷۲	۳-۲-۳ توزیع برنولی در Excel و Matlab
۱۷۲	۳-۳ توزیع دوجمله‌ای
۱۷۳	۳-۳-۱ خصوصیات توزیع دوجمله‌ای
۱۷۴	۳-۳-۲ ارتباط توزیع دوجمله‌ای با سایر توزیعهای آماری
۱۷۶	۳-۳-۳ توزیع دوجمله‌ای در Excel
۱۷۸	۳-۳-۴ تابع توزیع دوجمله‌ای در Matlab
۱۸۱	۳-۴ توزیع فوق هندسی
۱۸۲	۳-۴-۱ خصوصیات توزیع فوق هندسی
۱۸۳	۳-۴-۲ ارتباط توزیع فوق هندسی با سایر توزیعهای آماری
۱۸۳	۳-۴-۳ توزیع فوق هندسی چند متغیره

۱۸۵	۳-۴-۴ توزیع فوق هندسی در Excel
۱۸۶	۳-۴-۵ توزیع فوق هندسی در Matlab
۱۸۸	۳-۵ توزیع دوجمله‌ای منفی
۱۹۰	۳-۵-۱ خصوصیات تابع توزیع دوجمله‌ای منفی
۱۹۱	۳-۵-۲ تابع توزیع دوجمله‌ای منفی در Excel
۱۹۲	۳-۵-۳ توزیع دوجمله‌ای منفی در Matlab
۱۹۶	۳-۶ توزیع هندسی
۱۹۸	۳-۶-۱ خصوصیات توزیع هندسی
۱۹۸	۳-۶-۲ ارتباط توزیع هندسی با سایر توزیعهای آماری
۱۹۹	۳-۶-۳ توزیع هندسی در Excel
۲۰۰	۳-۶-۴ توزیع هندسی در Matlab
۲۰۲	۳-۷ توزیع بواسن
۲۰۴	۳-۷-۱ خصوصیات توزیع بواسن
۲۰۶	۳-۷-۲ توزیع بواسن برای تعداد مراجعات
۲۰۷	۳-۷-۳ ارتباط توزیع بواسن با سایر توزیعهای آماری
۲۰۸	۳-۷-۴ تابع توزیع بواسن در Excel
۲۰۹	۳-۷-۵ تابع توزیع بواسن در Matlab
۲۱۲	۳-۷-۶ مدل تخمین مقدار قطعه‌یابی
۲۱۵	۳-۸ خلاصه
۲۱۵	۳-۹ تمرینها
۲۱۸	فصل چهارم: قابلیت اطمینان
۲۱۸	۴-۱ قابلیت اطمینان
۲۱۹	۴-۲ مفاهیم، تعاریف و معیارهای قابلیت اطمینان
۲۲۰	۴-۳ تابع قابلیت اطمینان
۲۲۳	۴-۴ نرخ مخاطره یا نرخ شکست
۲۲۹	۴-۴-۱ توابع نرخ شکست (مخاطره)
۲۳۱	۴-۴-۲ خصوصیات تابع نرخ شکست
۲۳۲	۴-۴-۳ انواع توابع نرخ شکست
۲۳۴	۴-۴-۴ تجزیه و تحلیل نمودار تغییرات نرخ شکست
۲۳۶	۴-۴-۵ محاسبه نرخ خرابی در حالت گسسته

۲۳۷	۴-۴-۶ محاسبه نرخ خرابی در حالت پیوسته
۲۳۹	۴-۵ استفاده از توابع توزیع احتمال در ارزیابی قابلیت اطمینان
۲۳۹	۴-۵-۱ تابع قابلیت اطمینان نمایی
۲۴۲	۴-۵-۲ تابع قابلیت اطمینان فوق نمایی
۲۴۵	۴-۵-۳ تابع قابلیت اطمینان وایبول
۲۴۷	۴-۵-۴ تابع قابلیت اطمینان نرمال
۲۵۰	۴-۵-۵ تابع قابلیت اطمینان لگ نرمال
۲۵۲	۴-۵-۶ تابع قابلیت اطمینان یکنواخت پیوسته
۲۵۴	۴-۵-۷ تابع قابلیت اطمینان گاما
۲۵۷	۴-۵-۸ تابع قابلیت اطمینان پارتو
۲۵۹	۴-۶ خلاصه
۲۵۹	۴-۷ تمرینها
۲۶۱	فصل پنجم: قابلیت اطمینان سیستمهای مرکب
۲۶۱	۵-۱ سیستم (شبکه) سری
۲۶۵	۵-۲ قابلیت اطمینان سیستمهای بدک (ذخیره)
۲۶۶	۵-۲-۱ سیستم موازی بدون تعمیر
۲۷۳	۵-۲-۲ سیستمهای ذخیره (بدک) k از n
۲۷۷	۵-۲-۳ سیستمهای ذخیره (بدک) آماده به کار
۲۸۲	۵-۳ سیستمهای مختلط
۲۸۳	۵-۳-۱ تعیین طرح بهینه یک سیستم سری / موازی
۲۹۲	۵-۴ روشهای مدل سازی و تحلیل قابلیت اطمینان
۲۹۳	۵-۴-۱ فرایندهای استوکستیک (تصادفی)
۲۹۵	۵-۴-۲ نمودار انتقال وضعیت
۲۹۷	۵-۴-۳ معادلات چاپمن-کولموگروف
۲۹۸	۵-۴-۴ رفتار زنجیره های مارکوف در بلندمدت (احتمالات حدی)
۳۰۱	۵-۴-۵ کاربرد زنجیره مارکوف در فرایندهای تولیدی
۳۰۶	۵-۴-۶ محاسبه MTTF سیستمهای ذخیره با تعمیر
۳۱۱	۵-۴-۷ خلاصه ای از نتایج زنجیره مارکوف
۳۱۴	۵-۵ خلاصه
۳۱۵	۵-۶ تمرینها

۳۱۷	فصل ششم: شاخصهای نگهداری و تعمیرات
۳۱۹	۶-۱ قابلیت نگهداری (تعمیرپذیری)
۳۲۰	۶-۱-۱ تعاریف واژه‌ها و اصطلاحات قابلیت نگهداری
۳۲۱	۶-۱-۲ معیارهای قابلیت نگهداری
۳۲۳	۶-۱-۳ توابع قابلیت نگهداری (تعمیرپذیری)
۳۲۹	۶-۱-۴ زمان خوابیدگی و زمان تعمیر
۳۳۴	۶-۲ قابلیت دسترسی (قابلیت استفاده)
۳۳۸	۶-۳ شاخصهای قابلیت اطمینان و قابلیت نگهداری
۳۳۸	۶-۳-۱ نرخ یا سرعت خرابی
۳۴۰	۶-۳-۲ متوسط زمان بین دو تعمیر (MTBM)
۳۴۰	۶-۳-۳ متوسط زمان بین دو خرابی (MTBF و MTTF)
۳۴۹	۶-۳-۴ شاخص سه (باده) ماشین
۳۴۹	۶-۴ شاخص اثربخشی کلی تجهیزات (OEE)
۳۵۱	۶-۴-۱ نحوه محاسبه شاخص OEE
۳۶۰	۶-۴-۲ شش ضایعه بزرگ
۳۶۰	۶-۴-۳ اهداف و منافع اندازه‌گیری OEE
۳۶۱	۶-۴-۴ چالشهای محاسبه OEE
۳۶۱	۶-۴-۵ حل چند مسئله نمونه
۳۶۳	۶-۴-۶ روش اجرای OEE
۳۶۴	۶-۴-۷ مقدار جهانی شاخص OEE
۳۶۵	۶-۴-۸ نرم‌افزار محاسبه OEE
۳۶۶	۶-۵ خلاصه
۳۶۷	۶-۴ تمرینها
۳۷۰	فصل هفتم: کاربردهای اقتصاد مهندسی در نگهداری و تعمیرات
۳۷۰	۷-۱ معرفی فاکتورهای اساسی اقتصاد مهندسی
۳۷۰	۷-۱-۱ عامل ارزش آتی
۳۷۲	۷-۱-۲ عامل ارزش فعلی
۳۷۳	۷-۱-۳ عامل ارزش فعلی اقساط مساوی
۳۷۴	۷-۱-۴ عامل ارزش آتی اقساط مساوی
۳۷۵	۷-۱-۵ ارزش فعلی جریانهای نقدی با شیب یکنواخت افزایشی

۳۷۷	۷-۱ ارزش فعلی جریان نقدی با نرخ رشد ثابت
۳۷۸	۷-۲ توابع مالی EXCEL
۳۷۹	۷-۲-۱ تابع PV
۳۸۱	۷-۲-۲ تابع FV
۳۸۳	۷-۲-۳ تابع FVSCHEDULE
۳۸۴	۷-۲-۴ تابع IRR
۳۸۶	۷-۲-۵ تابع NPV
۳۸۷	۷-۲-۶ تابع MIRR
۳۸۹	۷-۲-۷ تابع XNPV
۳۹۰	۷-۲-۸ تابع XIRR
۳۹۳	۷-۲-۹ تابع PMT
۳۹۵	۷-۲-۱۰ تابع NPER
۳۹۷	۷-۲-۱۱ تابع Rate
۳۹۹	۷-۲-۱۲ تابع EFFECT
۴۰۱	۷-۲-۱۳ تابع NOMINAL
۴۰۲	۷-۳ مدل جایگزینی ماشین آلات در حالت قطعی
۴۰۷	۷-۴ مدل جایگزینی (تعویض) در حالت گسسته
۴۱۱	۷-۴-۱ مدل جایگزینی با در نظر گرفتن ارزش زمانی پول
۴۱۳	۷-۵ جایگزین کردن ماشین آلات
۴۱۶	۷-۵-۱ عمر برابر ماشین آلات
۴۲۲	۷-۵-۲ عمر ماشین آلات نابرابر
۴۲۶	۷-۶ مدل‌های احتمالی جایگزینی (تعویض)
۴۳۴	۷-۷ خلاصه
۴۳۴	۷-۸ تمرینها
۴۳۸	پیوست اول: طراحی فرایند نگهداری و تعمیرات
۴۳۸	۱. هدف
۴۳۸	۲. دامنه کاربرد
۴۳۸	۳. تعاریف
۴۳۹	۴. روش اجرایی تعمیر و نگهداری ماشین آلات و تجهیزات
۴۴۴	۵. روش اجرایی مدیریت ابزار

۴۴۶ ۶. نمودار گردش فرایند نگهداری و تعمیرات

۴۵۵ ۷. نمونه فرمهای فرایند نگهداری و تعمیرات

۵۱۱ پیوست دوم: جداول آماری

۵۲۱ پیوست سوم: جداول اقتصاد مهندسی

۵۳۴ منابع و مآخذ

۵۳۷ واژه‌نامه

۵۴۲ نمایه

www.ketab.ir

پیشگفتار

برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات شاخه‌ای از مدیریت صنعتی و مهندسی صنایع است که با کنترل تجهیزات و ماشین‌آلات تولیدی از نظر برنامه زمان‌بندی تعمیرات و تعویض قطعات با استفاده از تجزیه و تحلیل‌های آماری هزینه‌های تعمیراتی را کاهش می‌دهد و در سطح بهینه نگه می‌دارد. مانند تمام مفاهیم موجود در علم و فناوری درگاه ورودی به این حوزه نیز با تعریف نگهداری و تعمیرات آغاز می‌شود و این به جهت تصورات غلط بسیاری است که در این حوزه حتی در ذهن مدیران و کارشناسان و شاغلان در امر نگهداری و تعمیرات نیز وجود دارد. اساساً نگهداری و تعمیرات، تنها حوزه نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه را شامل نمی‌شود، اگرچه این حوزه یکی از مهم‌ترین استراتژیهای نگهداری و تعمیرات است؛ نگهداری و تعمیرات روغنکاری نیست، اگرچه روغنکاری یکی از فعالیتهای اقدامات مقدماتی در حوزه نگهداری و تعمیرات است؛ نگهداری و تعمیرات یک اقدام بحرانی و سریع برای تعمیر دستگاهها نیست، اگرچه سرعت بالا در اجرای فعالیتهای نگهداری و تعمیرات یکی از شاخصهای مهم در این زمینه است. نگهداری و تعمیرات یک هنر است، چرا که پیش از وقوع یک مشکل و همچنین در هنگام وقوع آن، امکان انتخاب رویکردها و فعالیتهای مختلف وجود دارد، و این مدیران، سرپرستان و کارشناسان و مسئولان نگهداری و تعمیرات‌اند که نسبت به پارامترهای دیگر، حتی ماهیت مشکل ایجاد شده، نقش پررنگ‌تری خواهند داشت.

به کارگیری یک سیستم نگهداری و تعمیرات خاص متناسب با سازمان می‌تواند نقش زیادی در کاهش قیمت تمام شده محصول نهایی ایفا نماید. اما این تأثیرات تنها محدود به هزینه نبوده، در سرعت ارائه محصول در کل زنجیره تأمین،

کیفیت محصول، قابلیت اطمینان، چابکی سازمان و مواردی از این دست نیز تأثیرات خاص خود را خواهد داشت.

کتاب حاضر در هفت فصل تدوین شده است. در فصل اول مفاهیم و تعاریف اولیه نگهداری و تعمیرات و سیر تاریخی آن و همچنین مفاهیم مقدماتی آمار و احتمالات ارائه شده است. در فصل دوم، توزیعهای آماری پیوسته و در فصل سوم توزیعهای آماری گسسته مورد استفاده در نگهداری و قابلیت اطمینان به تفصیل مورد بررسی قرار گرفته است. قابلیت اطمینان - که یکی از مباحث پراهمیت در برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات است - در فصل چهارم، و قابلیت اطمینان سیستمهای مرکب (قابلیت اطمینان شبکه) در فصل پنجم ارائه شده است. در فصل ششم به شاخصهای کلیدی و اصلی ارزیابی عملکرد نگهداری و تعمیرات، قابلیت نگهداری، قابلیت دسترسی و شاخص اثربخشی کلی تجهیزات (OEE) پرداخته شده و خصوصیات و نحوه محاسبه آن با ذکر چندین مثال به تفصیل ارائه شده است. با توجه به نقش مهم ارزیابیهای مالی و تحلیل هزینه - منفعت در تصمیم‌گیریهای مرتبط با جایگزینی و تعویض ماشین‌آلات و تجهیزات در فصل هفتم کاربردهای اقتصاد مهندسی در حوزه نگهداری و تعمیرات و نحوه مدل‌سازی و حل این مسائل در اکسل ارائه شده است.

بی‌شک این کتاب خالی از اشکال نیست، و مؤلفان از نظرات صاحب‌نظران و خوانندگان گرامی در خصوص اشکالات کتاب استقبال می‌نمایند. در خاتمه از آقای سید احسان جبلی که همکاری صادقانه‌ای در تایپ و اصلاح مطالب داشته‌اند و همچنین از سازمان سمت برای ویرایش، آماده‌سازی و چاپ کتاب تشکر و قدردانی می‌گردد.

احمد جعفرنژاد

استاد مدیریت صنعتی دانشگاه تهران

مجید اسماعیلیان

استادیار مدیریت صنعتی دانشگاه اصفهان