

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





**تضمین کلی تولید**  
**کنترل کیفیت، قابلیت اطمینان و ایمنی محصول**  
**Total Manufacturing Assurance**  
Controlling Product Quality, Reliability, and Safety

داگلاس برائر و جان سزارون

فاطمه سوگندی

(استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشگاه تربت حیدریه)

(۱۴۰۳)

سرشناسه

براونر، داگلاس

Brauer, Douglas

عنوان و نام پدیدآور : تضمین کلی تولید کنترل کیفیت، قابلیت اطمینان و ایمنی محصول/نویسندگان داگلاس براونر، جان سزارون؛ مترجم فاطمه سوگندی.

مشخصات نشر : تربت حیدریه: دانشگاه تربت حیدریه، انتشارات، سال ۱۴۰۳

مشخصات ظاهری : ۶۸۰ ص

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۸۳۳۵-۴۲-۹

وضعیت فهرست نویسی : فیبا

یادداشت : عنوان اصلی: Total manufacturing assurance: controlling product quality, reliability, and safety, 2nd.ed,2022

یادداشت : کتابنامه.

موضوع : تضمین کیفی

Quality assurance

کیفیت فراگیر -- کنترل

Total quality control

شناسه افزوده : سزارون، جان

شناسه افزوده : Cesarone, John

شناسه افزوده : سوگندی، فاطمه، ۱۳۶۹- مترجم

شناسه افزوده : دانشگاه تربت حیدریه

رده بندی کنگره : TS ۱۵۶/۶

رده بندی دیویی : ۶۵۸/۵۶۲

شماره کتابشناسی ملی : ۹۸۲۸۲۸۶



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
دانشگاه تربت حیدریه

این اثر مشمول قانون حمایت از مؤلفان و مصنفان و هنرمندان است. هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر، پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

تضمین کلی تولید کنترل کیفیت، قابلیت اطمینان و ایمنی محصول

نویسنده: داگلاس براونر، جان سزارون.

مترجم: فاطمه سوگندی.

چاپ اول

بها: ۶۰۰۰۰۰ تومان

نشانی ناشر: تربت حیدریه، کیلومتر هفت جاده مشهد، دانشگاه دولتی تربت حیدریه

مسئولیت کلیه مطالب این کتاب به عهده نگارنده می‌باشد. دانشگاه تربت حیدریه هیچگونه مسئولیتی در قبال صحت و سقم مطالب ندارد.

## فهرست مطالب

پیشگفتار .....	ک
مقدمه .....	م
مؤلفان .....	ق
بخش اول : معرفی تضمین کلی تولید .....	۱
<b>فصل اول: دنیای تولید .....</b>	<b>۱</b>
۱-۱ انقلاب صنعتی .....	۲
۱-۲ نوآوری در مدیریت و تولید .....	۸
۱-۳ صنعت ۴/۰ .....	۹
<b>فصل دوم: تضمین کلی تولید .....</b>	<b>۱۷</b>
۲-۱ مدیریت راهبردی تولید .....	۲۱
۲-۲ کنترل سیستم تولید .....	۲۲
۲-۳ نظارت بر بهبود سیستم .....	۲۳
۲-۴ خلاصه .....	۲۴
بخش دوم: مدیریت راهبردی ساخت .....	۲۵
<b>فصل سوم: عملیات راهبردی .....</b>	<b>۲۵</b>
۳-۱ برنامه ریزی راهبردی .....	۲۶
۳-۲ مسیر برنامه ریزی استراتژی .....	۳۴
۳-۳ استراتژی تضمین محصول .....	۴۵
۳-۳-۱ الزامات قابلیت اطمینان، ایمنی و کیفیت .....	۴۵
۳-۴ خلاصه .....	۵۷
پرسشها .....	۵۸
منابع .....	۵۹
<b>فصل چهارم: نوآوری و انتقال فناوری .....</b>	<b>۶۱</b>
۴-۱ توسعه فناوری .....	۶۱
۴-۱-۱ منحنی S فناوری و چرخه عمر فناوری .....	۶۵
۴-۲ پیامدهای راهبردی بر تجاری سازی فناوری .....	۶۹

۷۱	۴-۳ انتقال جهانی فناوری .....
۹۲	۴-۴ خلاصه .....
۹۳	پرسشها .....
۹۴	منابع .....
۹۷	<b>فصل پنجم: تحلیل اقتصادی مهندسی .....</b>
۹۷	۵-۱ تحلیل اقتصادی .....
۹۸	۵-۱-۱ ارزش زمانی پول ۷ .....
۱۰۰	۵-۱-۲ انتخاب گزینه‌ها .....
۱۰۱	۵-۱-۲-۱ هزینه اولیه .....
۱۰۱	۵-۱-۲-۲ نرخ بهره .....
۱۰۲	۵-۱-۲-۳ هزینه سالانه یا سود .....
۱۰۳	۵-۱-۲-۴ عمر اقتصادی .....
۱۰۴	۵-۱-۲-۵ ارزش اسقاطی .....
۱۰۴	۵-۱-۲-۶ جریان نقدی پس از مالیات .....
۱۰۵	۵-۲ توسعه عملکرد .....
۱۱۰	۵-۳ ماتریس تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری .....
۱۱۰	۵-۳-۱ زمان ورود به بازار یا وقت خریده .....
۱۱۱	۵-۳-۲ سرمایه‌گذاری اولیه .....
۱۱۱	۵-۳-۳ شاخص ارزش فعلی مازاد .....
۱۱۲	۵-۳-۴ نسبت سود به هزینه .....
۱۱۳	۵-۳-۵ بازپرداخت سرمایه‌گذاری .....
۱۱۳	۵-۳-۶ نرخ بازده داخلی .....
۱۱۴	۵-۳-۷ مالکیت .....
۱۱۴	۵-۳-۸ ارزش دارایی .....
۱۱۵	۵-۳-۹ تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری خرید .....
۱۲۳	۵-۴ خلاصه .....
۱۲۴	پرسشها .....

منابع.....	۱۲۵
<b>فصل ششم: کنترل مدیریت</b> .....	<b>۱۲۷</b>
۶-۱ کنترل مدیریت یکپارچه.....	۱۲۷
۶-۱-۱ تمرکز شرکت تولیدی.....	۱۳۰
۶-۲ تصمیم گیری با استفاده از ابزارهای کیفیت و ارزشیابی.....	۱۳۷
۶-۲-۱ شبکه مدیریت پروژه.....	۱۴۰
۶-۲-۲ مدل سازی بهینه سازی.....	۱۴۶
۶-۲-۳ برنامه ریزی خطی.....	۱۴۷
۶-۳ عملیات تاکتیکی.....	۱۵۶
۶-۳-۱ طراحی برای ساخت.....	۱۵۷
۶-۳-۱-۱ دستورالعمل‌های طراحی برای ساخت.....	۱۵۸
۶-۳-۲ ساخت یکپارچه کامپیوتری.....	۱۶۱
۶-۳-۲-۱ طراحی به کمک کامپیوتر.....	۱۶۱
۶-۳-۲-۲ تولید به کمک کامپیوتر.....	۱۶۴
۶-۳-۲-۳ برنامه ریزی فرآیند به کمک کامپیوتر.....	۱۶۶
۶-۳-۲-۴ سلول‌ها و سیستم‌های تولید انعطاف پذیر.....	۱۷۰
۶-۳-۳ برنامه ریزی احتیاجات موجودی.....	۱۷۷
۶-۳-۳-۱ برنامه اصلی تولید.....	۱۷۹
۶-۳-۳-۲ لیست مواد.....	۱۸۰
۶-۳-۳-۳ فایل گزارش انبار.....	۱۸۱
۶-۳-۴ تولید بهنگام.....	۱۸۵
۶-۳-۴-۱ پرهیز از موجودی.....	۱۸۶
۶-۳-۴-۲ تولید مبتنی بر کشش.....	۱۸۷
۶-۳-۴-۳ اجرای JIT.....	۱۸۹
۶-۳-۴-۴ شروع با سیستم بر پایه کشش.....	۱۹۵
۶-۳-۵ بهره‌برداری از فناوری.....	۱۹۹
۶-۳-۵-۱ مکاترونیک.....	۱۹۹

۲۰۰	..... ۶-۳-۵-۲ هوش مصنوعی
۲۰۱	..... ۶-۳-۵-۳ یادگیری ماشین
۲۰۱	..... ۶-۳-۵-۴ ماشینکاری / فرآیندهای خودکار
۲۰۲	..... ۶-۳-۵-۵ ساخت افزایشی
۲۰۳	..... ۶-۳-۵-۶ رباتیک پیشرفته
۲۰۴	..... ۶-۳-۵-۷ فناوری های خودکار
۲۰۴	..... ۶-۳-۵-۸ رابط انسان-ماشین
۲۰۵	..... ۶-۳-۵-۹ اینترنت اشیا
۲۰۶	..... ۶-۳-۵-۱۰ کلان داده و تحلیل
۲۰۷	..... ۶-۳-۵-۱۱ واقعیت مجازی/واقعیت افزوده
۲۰۸	..... ۶-۳-۵-۱۲ قابلیت ردیابی زنجیره تأمین
۲۰۹	..... ۶-۳-۵-۱۳ زنجیره بلوکی
۲۱۰	..... ۶-۳-۵-۱۴ امنیت سایبری
۲۱۳	..... ۶-۴ سیستم های خبره
۲۱۳	..... ۶-۴-۱ تعریف سیستم خبره
۲۱۷	..... ۶-۴-۲ سیستم های خبره در مقابل هوش مصنوعی
۲۱۷	..... ۶-۴-۳ ساختار سیستم خبره
۲۲۴	..... ۶-۴-۴ توسعه سیستم خبره
۲۲۵	..... ۶-۴-۴-۱ دامنه سیستم خبره
۲۲۶	..... ۶-۴-۴-۲ متخصص دامنه
۲۲۷	..... ۶-۴-۴-۳ مهندس دانش
۲۲۸	..... ۶-۴-۴-۴ پوسته سیستم خبره
۲۲۹	..... ۶-۴-۴-۵ فرآیند توسعه
۲۳۳	..... ۶-۴-۵ حوزه های کاربرد موضوعی سیستم خبره
۲۴۷	..... ۶-۵ خلاصه فصل
۲۴۹	..... پرسشها
۲۵۰	..... منابع

۲۵۳	فصل هفتم: رهبری سازمانی
۲۵۴	۷-۱ انگیزه
۲۵۵	۷-۱-۱ سبک رهبری
۲۵۷	۷-۱-۱-۱ روانشناسی سازمانی
۲۵۹	۷-۱-۱-۲ مدل انگیزش راهبردی
۲۶۰	۷-۲ تیم سازی
۲۶۳	۷-۲-۱ تئوری فرض اساسی
۲۶۷	۷-۲-۲ اثربخشی تیم
۲۶۸	۷-۲-۲-۱ شخصیت
۲۷۰	۷-۲-۲-۲ ترکیب تیم
۲۷۴	۷-۳ برنامه ریزی راهبردی منابع انسانی
۲۷۸	۷-۳-۱ ارزیابی عملکرد
۲۸۲	۷-۳-۲ توسعه و آموزش سازمانی
۲۸۵	۷-۳-۲-۱ مراحل توسعه
۲۸۶	۷-۳-۲-۲ برنامه توسعه فنی
۲۸۹	۷-۳-۳ برنامه ریزی جانشین پروری
۳۰۰	۷-۴ خلاصه
۳۰۱	پرسشها
۳۰۲	منابع
۳۰۵	بخش سوم: کنترل سیستم تولیدی
۳۰۵	فصل هشتم: تعریف سیستم
۳۰۶	۸-۱ فعالیت‌های مورد نیاز برای تعریف سیستم
۳۰۷	۸-۲ برنامه‌ریزی فرایند
۳۱۰	۸-۲-۱ برنامه‌ریزی فرایند برای صنایع خاص
۳۱۳	۸-۳ جریان و چیدمان کارخانه
۳۱۵	۸-۳-۱ تحلیل جانمایی کارخانه
۳۱۶	۸-۳-۱-۱ جدول از-به

۳۱۷	۸-۳-۱-۲ جدول رابطه- فعالیت‌ها
۳۱۹	۸-۳-۱-۳ دیاگرام رابطه فضایی و طرح بلوکی
۳۲۳	۸-۳-۲ ترکیب جانمایی کارخانه
۳۲۵	۸-۴ حمل و نقل مواد
۳۳۰	۸-۴-۱ معادلات انتقال مواد
۳۳۱	۸-۴-۲ وسایل نقلیه هدایت شونده خودکار
۳۳۳	۸-۵ اتوماسیون
۳۳۶	۸-۵-۱ عناصر اتوماسیون
۳۴۱	۸-۶ سیستمهای تولید انعطاف پذیر
۳۴۲	۸-۷ شبیه سازی
۳۴۶	۸-۷-۱ مثال شبیه سازی
۳۵۵	۸-۸ خلاصه
۳۵۶	پرسشها
۳۵۸	منابع
۳۵۹	<b>فصل نهم: کنترل تنزلی تولید محصول</b>
۳۶۱	۹-۱ مهندسی و کنترل قابلیت اطمینان
۳۶۷	۹-۱-۱ اساس قابلیت اطمینان
۳۷۲	۹-۱-۱-۱ رویکرد کلی برای بهبود قابلیت اطمینان
۳۷۳	۹-۱-۲ طراحی برای قابلیت اطمینان
۳۷۴	۹-۱-۲-۱ انتخاب و کنترل قطعه
۳۷۵	۹-۱-۲-۲ کاهش قطعه
۳۷۹	۹-۱-۲-۳ ساده سازی طراحی
۳۷۹	۹-۱-۲-۴ افزودنی
۳۸۴	۹-۱-۳ پیش بینی قابلیت اطمینان
۳۹۵	۹-۱-۴ قابلیت اطمینان محصول در حال رشد قبل از ساخت
۴۰۲	۹-۱-۴-۱ جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده‌های آزمون
۴۰۶	۹-۱-۵ مدل سازی سیستم تولید

۴۰۹	..... برنامه ریزی رفع نقص	۹-۱-۵-۱
۴۱۰	..... PRMDA روش	۹-۱-۵-۲
۴۲۰	..... مهندسی و کنترل ایمنی	۹-۲
۴۲۲	..... ارزیابی ایمنی	۹-۲-۱
۴۲۶	..... تجزیه و تحلیل درخت خطا	۹-۲-۱-۱
۴۳۴	..... کارگر و ایمنی	۹-۲-۲
۴۳۵	..... عوامل انسانی	۹-۲-۲-۱
۴۴۱	..... برنامه ریزی برنامه ایمنی	۹-۲-۲-۲
۴۴۴	..... مهندسی و کنترل کیفیت	۹-۳
۴۴۵	..... طراحی آزمایش	۹-۳-۱
۴۴۸	..... شناسایی متغیر	۹-۳-۱-۱
۴۵۰	..... تجزیه و تحلیل واریانس	۹-۳-۱-۲
۴۵۵	..... کنترل آماری فرآیند	۹-۳-۲
۴۶۱	..... توزیع نرمال	۹-۳-۲-۱
۴۶۲	..... تجزیه و تحلیل قابلیت فرآیند	۹-۳-۳
۴۶۶	..... نظارت بر فرآیند	۹-۳-۳-۱
۴۷۲	..... نمودارهای کنترلی برای متغیرها	۹-۳-۳-۲
۴۷۵	..... نمودارهای کنترل برای ویژگیها	۹-۳-۳-۳
۴۷۸	..... نمونه گیری پذیرش	۹-۳-۴
۴۸۰	..... اصول شش سیگما	۹-۳-۵
۴۸۳	..... هزینه کیفیت	۹-۳-۶
۴۸۴	..... هزینه‌های خوب کیفیت	۹-۳-۶-۱
۴۸۵	..... هزینه‌های بد کیفیت	۹-۳-۶-۲
۴۸۶	..... مدیریت کیفیت فراگیر	۹-۳-۷
۴۸۸	..... مبانی تولید ناب	۹-۴
۴۸۸	..... ضایعات را به حداقل برسانید	۹-۴-۱
۴۹۱	..... کیفیت عالی برای اولین بار	۹-۴-۲

۴۹۲	۹-۴-۳ خطوط تولید انعطاف پذیر
۴۹۳	۹-۴-۴ بهبود مستمر
۴۹۵	۹-۵ اثربخشی سیستم تولید
۴۹۶	۹-۵-۱ اجزای اثربخشی سیستم
۴۹۸	۹-۵-۱-۱ قابلیت کیفیت
۴۹۸	۹-۵-۱-۲ کارایی عملیاتی
۴۹۹	۹-۵-۱-۳ دسترسی به دست آمده
۵۰۰	۹-۵-۲ معیار عملکرد
۵۰۱	۹-۵-۲-۱ داده‌های قابلیت کیفیت
۵۰۲	۹-۵-۲-۲ داده‌های کارایی عملیاتی
۵۰۲	۹-۵-۲-۳ داده‌های دسترسی به دست آمده
۵۰۵	۹-۵-۳ تصمیم‌گیری تجاری
۵۱۰	۹-۶ خلاصه
۵۱۱	پرسشها
۵۱۳	منابع
۵۱۷	<b>فصل دهم: تعمیر و نگهداری سیستم</b>
۵۱۸	۱۰-۱ قابلیت اطمینان، قابلیت نگهداری و دسترس پذیری
۵۲۷	۱۰-۲ برنامه ریزی برنامه نگهداری
۵۲۷	۱۰-۲-۱ نگهداری اصلاحی و پیشگیرانه
۵۳۱	۱۰-۲-۲ فرآیند برنامه ریزی نگهداری
۵۳۴	۱۰-۲-۲-۱ مشکلات ناشی از تعمیر و نگهداری
۵۳۵	۱۰-۲-۲-۲ اسناد تعمیر و نگهداری
۵۳۷	۱۰-۳ استراتژی نگهداری
۵۳۷	۱۰-۳-۱ نگهداری مبتنی بر قابلیت اطمینان
۵۴۱	۱۰-۳-۱-۱ فرآیند نگهداری مبتنی بر قابلیت اطمینان
۵۵۰	۱۰-۴ تجزیه و تحلیل قابلیت نگهداری
۵۵۲	۱۰-۴-۱ بهبود قابلیت نگهداری

۵۵۴	.....	۱-۴-۱-۱ جداسازی خود کار خطا
۵۵۵	.....	۱-۴-۲ سطوح و پیش بینی قابلیت نگهداری
۵۶۵	.....	۱۰-۵ خلاصه
۵۶۷	.....	پرسشها
۵۶۸	.....	منابع
۵۶۹	.....	<b>فصل یازدهم: برنامه ریزی سیستم کلان داده</b>
۵۷۰	.....	۱۱-۱ سازماندهی سیستم داده
۵۷۴	.....	۱۱-۲ ساختار سیستم داده‌های
۵۸۰	.....	۱۱-۳ عملکرد سیستم داده
۵۸۲	.....	۱۱-۳-۱ جمع آوری داده‌ها
۵۸۵	.....	۱۱-۳-۲ پردازش داده
۵۸۶	.....	۱۱-۳-۳ بازیابی داده‌ها
۵۸۸	.....	۱۱-۴ پیاده سازی سیستم داده
۵۹۵	.....	۱۱-۵ خلاصه
۵۹۶	.....	پرسشها
۵۹۶	.....	منابع
۵۹۷	.....	<b>فصل دوازدهم: ضبط داده‌ها و بازخورد</b>
۵۹۹	.....	۱۲-۱ ارتباطات داده سازمانی
۶۰۳	.....	۱۲-۱-۱ انواع پایگاه داده
۶۰۴	.....	۱۲-۱-۱-۱ فناوری شناسایی خود کار
۶۰۶	.....	۱۲-۱-۱-۲ کدگذاری نواری
۶۰۷	.....	۱۲-۱-۱-۳ تشخیص کاراکتر نوری
۶۰۷	.....	۱۲-۱-۱-۴ ورود صدا
۶۰۸	.....	۱۲-۱-۱-۵ فرکانس رادیویی
۶۰۹	.....	۱۲-۱-۱-۶ چشم انداز
۶۱۰	.....	۱۲-۱-۱-۷ نوار مغناطیسی
۶۱۰	.....	۱۲-۱-۲ کنترل کننده منطقی قابل برنامه ریزی

۶۱۲	..... ۱۲-۲ ثبت شکست، تجزیه و تحلیل و اقدام اصلاحی
۶۱۵	..... ۱۲-۲-۱ عناصر سیستم FRACA
۶۱۷	..... ۱۲-۲-۱-۱ مسئولیت
۶۱۸	..... ۱۲-۲-۱-۲ معماری فعالیت
۶۱۹	..... ۱۲-۲-۱-۳ گزارشگیری
۶۲۵	..... ۱۲-۳ خلاصه
۶۲۵	..... پرسشها
۶۲۶	..... منابع
<b>۶۲۷</b>	<b>..... فصل سیزدهم: تجزیه و تحلیل عملکرد</b>
۶۲۸	..... ۱۳-۱ شاخصهای کلیدی عملکرد
۶۳۰	..... ۱۳-۱-۱ تجزیه و تحلیل تولید
۶۳۹	..... ۱۳-۱-۲ تجزیه و تحلیل مالی
۶۴۵	..... ۱۳-۱-۳ تجزیه و تحلیل خدمات مشتری
۶۵۱	..... ۱۳-۲ خلاصه
۶۵۳	..... پرسشها
۶۵۳	..... منابع

## پیشگفتار

فناوری استاندارد زندگی را به سطح بی سابقه‌ای برای اکثر نقاط جهان افزایش داد. تلاش برای افزایش بیشتر توانایی مردم برای خرید و دسترسی به محصولات در حال انجام است. برای مصرف کنندگان در سراسر جهان، عوامل کلیدی مانند مقرون به صرفه بودن، کیفیت، قابلیت اطمینان و ایمنی محصولات از اهمیت بالایی برخوردار است. مردم انتظار دارند محصولات کم هزینه و بسیار قابل اعتماد، با کیفیت بالا و ایمن باشند. با افزایش استفاده از فناوری‌های کنترل کیفیت در طراحی و ساخت کالاها، از جمله رباتیک و اینترنت اشیا، کیفیت محصول در سراسر جهان طی چند دهه گذشته بهبود قابل توجهی داشته است. در انقلاب صنعتی بعدی، با استفاده از اینترنت اشیا و صنعت ۴/۰، همه کالاها و خدمات از زمان تصور تا زمان تولید، بهره برداری و دفع نظارت خواهند شد. این امر منجر به افزایش تصاعدی در کیفیت، قابلیت اطمینان و ایمنی محصول میشود. سازمان‌هایی که بر کیفیت محصول تسلط دارند برنده بازار خواهند بود. که با یک رویکرد کل نگر و راهبردی امکان پذیر است.

تضمین کلی تولید یک مفهوم کل نگر برای رسیدگی به این مسائل است که شامل تمام جنبه‌های کنترل کیفیت است. این کتاب راهنمایی‌هایی را برای متخصصان به منظور توسعه استراتژی‌های بلندمدت برای کیفیت برای یک شرکت با ردپای جهانی و همچنین مطالعات موردی که برای دانشجویان جوان مهندسی خواهد بود، ارائه میدهد.

این کتاب برای متخصصان و مدیران اجرایی در دنیای شرکت‌ها و همچنین دانشجویان رشته‌های مهندسی مدیریت، مکانیک، صنایع و ساخت و ساز ارزشمند است. این برنامه‌ریزی راهبردی فرآیندهای تولید جهانی را با در نظر گرفتن کیفیت ترسیم می‌کند. کارخانه‌هایی که می‌توانند به صورت بلادرنگ از هر کجای دنیا به صورت ۲۴ ساعته و ۷ ساعته کنترل و نظارت شوند.

این ویرایش دوم کتاب درسی، توسط متخصصان جهانی پروفیسورهای براترو کسرون افزودنی بسیار مورد نیاز به مواد فنی اساسی در تضمین کلی تولید است. جمع‌آوری مجدانه این مطالب برای آموزش فن‌آوران در سراسر جهان، یک خدمت عمومی‌میه موقع است.

صبری سیتین، دکتری

استاد دانشگاه ایلینوی در شیکاگو

رئیس شرکت سروو تک

## مقدمه

ویرایش دوم تضمین کلی تولید: کنترل قابلیت اطمینان، ایمنی و کیفیت محصول به هدف خود برای ارائه دیدگاهی پیشرفته برای مفهوم نوآورانه تضمین کلی تولید<sup>1</sup> و ابزارهای جامعی که از طریق آن میتوان به چنین اطمینانی دست یافت، ادامه میدهد. در تحقق این هدف، کتاب درسی روش‌ها و ابزارهای مدیریتی و مهندسی و اجرای عملی آنها را که برای دستیابی به تضمین کلی تولید ضروری است، مورد بحث قرار می‌دهد.

منحصر به فرد بودن کتاب درسی از ارائه مفهوم تضمین کلی تولید ناشی می‌شود. مانند نسخه اصلی، تضمین کلی تولید یک مفهوم بسیار مرتبط باقی می‌ماند، زیرا هیچ اثر قابل مرجع شناخته شده دیگری که بر ایجاد یک تولید متمرکز باشد وجود ندارد. محیط و فرآیندی که دستیابی به محصولات تولیدی را تضمین می‌کند که سطوح طراحی شده خود را از قابلیت اطمینان، ایمنی و کیفیت را نشان می‌دهند و حفظ می‌کنند. این ویرایش دوم در حال گسترش و ادغام موضوعات اساسی ساخت، مهندسی و مدیریت است که به طور کلی در دستیابی به تضمین کلی تولید کلیدی هستند. این نسخه جدید که در اصل به عنوان بخشی از مجموعه کتاب‌های درسی با کیفیت و قابلیت اطمینان گنجانده شده است، دامنه خود را به عنوان یک کتاب درسی اصلی به عنوان بخشی از یک

---

<sup>1</sup> TAM

درس مهندسی و حرفه‌ای گسترش می‌دهد. توسعه متمرکز بر روی، به عنوان مثال، مهندسی عمومی، مهندسی صنایع و سیستم‌ها، مهندسی ساخت و ساز، مهندسی مکانیک، و عملیات تجاری.

تضمین کلی تولید شامل سه عنصر اصلی است: (۱) مدیریت راهبردی تولید، (۲) کنترل سیستم تولید و (۳) نظارت بر بهبود سیستم. هر یک از این عناصر نقش کلیدی در حصول اطمینان از اینکه محصولات به گونه‌ای تولید میشوند که از سودآوری، پایداری و رشد اهداف راهبردی یک کسب و کار پشتیبانی می‌کنند، ایفا می‌کنند. یک موضوع اصلی در سراسر متن، اهمیت راهبردی تضمین کلی تولید برای شرکت‌هایی است که برای سهم بازار محلی، منطقه‌ای و/یا جهانی رقابت می‌کنند. تضمین کلی تولید یک مسیر راهبردی محور و کل‌نگر است که مدیریت، مهندسی و پرسنل تولید را درگیر می‌کند تا کارایی، اثربخشی و سودآوری را به حداکثر برساند.

کتاب درسی به چهار بخش عمده تقسیم می‌شود: (۱) مقدمه، (۲) مدیریت ساخت راهبردی، (۳) کنترل سیستم تولید و (۴) نظارت بر بهبود سیستم. این کار خواننده را قادر می‌سازد تا بر جنبه خاصی از تضمین کلی تولید تمرکز کند.

بخش مقدمه شامل دو فصل است. فصل ۱ مروری بر تاریخچه ساخت و تولید به تفصیل انقلاب‌های صنعتی جهانی ارائه می‌دهد. شناخت نوآوری‌های کلیدی در مدیریت و تولید؛ برجسته کردن تجارت، فناوری و رویدادهای جهانی؛ و ارائه بینشی به پیشرفت‌های تولیدی که با ظهور مداوم صنعت ۴/۰ مشاهده شد. فصل ۲ سه عنصر اصلی تضمین کلی تولید را تعریف می‌کند: مدیریت

ساخت راهبردی، کنترل سیستم تولید و نظارت بر بهبود سیستم. علاوه بر این، در موضوع تضمین کلی تولید ایجاد، کنترل و نقد ارائه شده است.

بخش مدیریت راهبردی تولید شامل پنج فصل است. فصل ۳ برنامه ریزی راهبردی و تاکتیک‌ها را مورد بحث قرار می‌دهد. استفاده از شاخص‌های کلیدی عملکرد برجسته شده است. فصل ۴ مروری بر نوآوری و انتقال فناوری دارد. توسعه فناوری و پیامدهای راهبردی تجاری سازی آن همراه با چک لیست دقیق انتقال فناوری ارائه شده است. فصل ۵ با تمرکز بر توسعه پیش فرم مالی و نگاهی به انواع ابزارهای تحلیل مالی برای تصمیم‌گیریهای تجاری به تحلیل اقتصادی مهندسی می‌پردازد. این شامل بررسی تصمیمات خرید و نقش اساسی تجزیه و تحلیل سربه سری است. فصل ۶ نقش کنترل مدیریت برای دستیابی به تضمین کلی تولید را مورد بحث قرار می‌دهد. این شامل ادغام حوزه‌های تجاری کلیدی مؤثر بر تضمین کلی تولید، روش‌های مدیریت پروژه، روش‌های تصمیم‌گیری، استفاده از فناوری‌های صنعت ۴/۰، پیاده‌سازی تولید یکپارچه رایانه‌ای و استفاده از سیستم‌های خبره است. فصل ۷ به رهبری سازمانی می‌پردازد و به چندین موضوع که به نیروی کار مربوط است مانند انگیزه، تیم سازی، ارزیابی عملکرد، توسعه و آموزش نیروی کار، استخدام پرسنل فنی و برنامه ریزی جانشین پروری سازمانی پرداخته می‌شود.

بخش کنترل سیستم تولیدی شامل چهار فصل است. فصل ۸ بینش‌هایی را در مورد مهندسی سیستم‌ها در محیط تولید ارائه می‌دهد. این شامل مطالعه جامع مواد در حال حرکت از طریق کارخانه، با توجه

ویژه به روش‌های شبیه‌سازی و بلوک‌های سازنده اتوماسیون پیشرفته است. علاوه بر این، این فصل مهندسی فرآیند تولید و روش‌ها (به عنوان مثال، فلزکاری، قالب‌گیری، کامپوزیت‌های الیاف، روش‌های مونتاژ و ابزارهای ساخت ریز) و همچنین اطلاعاتی برای مواد صنعتی و ویژگی‌ها و ویژگی‌های عملکرد انتخاب آنها را معرفی می‌کند. فصل ۹ به کنترل تخریب تولید محصول در طول تولید می‌پردازد. اطلاعات مهندسی و کنترل و روش‌های تجزیه و تحلیل برای حوزه‌های قابل اطمینان، ایمنی و کیفیت ارائه شده است. علاوه بر این، روش‌های طراحی و ارزیابی اثربخشی تولید، تولید ناب، طراحی برای تولیدپذیری مشخص شده‌اند. فصل ۱۰ بینشی جامع در مورد تعمیر و نگهداری سیستم ارائه می‌دهد که شامل برنامه ریزی برنامه تعمیر و نگهداری، تعمیر و نگهداری متمرکز بر قابلیت اطمینان، و استراتژی تعمیر و نگهداری (به طور خاص، رویکردهای پیشگیرانه، اصلاحی و نگهداری در شرایط) می‌شود.

بخش نظارت بر بهبود سیستم شامل سه فصل است. فصل ۱۱ به برنامه ریزی سیستم کلان داده می‌پردازد که به سازماندهی داده‌ها، ساختار سیستم و عملکرد سیستم می‌پردازد. فصل ۱۲ به ثبت داده‌ها و بازخورد برای تسهیل جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل و بازخورد در زمان واقعی برای بهینه‌سازی عملیات تولید می‌پردازد. ارتباطات داده و FRACA برجسته شده‌اند. در نهایت، فصل ۱۳ بینشی در مورد تجزیه و تحلیل عملکرد سیستم تولید، با تاکید ویژه بر شاخصهای عملکرد کلیدی ارائه می‌دهد.

این کتاب درسی ویژگی‌های خاص و بدیع بسیاری را به نمایش می‌گذارد. یک ویژگی خاص کلیدی گنجاندن یک مطالعه موردی در پایان فصل‌ها برای تسهیل درک دقیق موضوعات موضوعی مورد بررسی است. در حالی که به عنوان یک ابزار آموزشی ارزشمند عمل می‌کند، مطالعات موردی کاربرد عملی مطالب ارائه شده در هر فصل و مزایایی را که میتوان دریافت کرد را نشان می‌دهد. مطالعات موردی برای ارائه یک نمای کلی از موضوع مورد بحث، هدف راهبردی برای حل، رویکرد اتخاذ شده، نتایج به دست آمده و یک نتیجه‌گیری خلاصه استاندارد شده است. همچنین به شخصی‌سازی مطالب برای خوانندگان کمک می‌کند تا بتوانند آسان‌تر تضمین کلی تولید را به عنوان یک ابتکار راهبردی درک، پذیرفته و اجرا کنند. دومین ویژگی خاص برجسته و تأکید بر فناوری‌های صنعت ۴/۰ است که در تولید پیشرفته برجسته هستند، اما همچنین بخش‌های تجاری مالی، لجستیک و فناوری اطلاعات را درگیر می‌کند.

مخاطب مورد نظر برای کتاب درسی هم متخصصان شاغل و هم دانشجویان در آموزش عالی هستند. افراد حرفه‌ای شامل مدیران، مهندسين و افرادی هستند که مستقیماً در سیستم تولید دخیل هستند. دانشجویانی که در رشته‌های مدیریت مهندسی و مهندسی مکانیک، صنایع و ساخت و ساز تحصیل می‌کنند، و دانشجویان بازرگانی (هر دو در مقاطع کارشناسی ارشد و کارشناسی ارشد) این کتاب درسی را مانند اساتید، منبع آموزشی ارزشمندی خواهند یافت. مطالب کتاب درسی به موضوعات مدیریتی و فنی ارائه شده در سطح جزئیات لازم برای درک کامل و اجرای آنها برای دستیابی به

تضمین کلی تولید خواهد پرداخت. اسلایدهای پاورپوینت و کتابچه راهنمای راه حل‌ها نیز در اختیار مدرسان برای پذیرش دوره‌های واجد شرایط است (<http://www.routledge.com/9781032076362>) به طور کلی، پیش بینی می‌شود که متن به

عنوان یک مرجع اساسی و ابزار آموزشی جامع و مقرون به صرفه عمل کند.

نویسندگان از همه کسانی که به طور مستقیم و غیرمستقیم در نوشتن این ویرایش دوم تضمین کلی تولید مشارکت داشتند، تشکر می‌کنند. قدردانی ویژه‌ای به خانم لاری برائر برای کار او در تهیه آثار گرافیکی می‌رسد. علاوه بر این، افراد زیر رهنمودهایی را برای بخش‌های مختلف کتاب درسی ارائه کردند: چستون برائر (مدیر برنامه‌ریزی راهبردی، بیمارستان‌های مدافع)، دکتر صبری سیتین (استاد دانشگاه ایلینوی در شیکاگو و رئیس شرکت سروتک، دکتر شری لیت (دستیار پروست، کالج ایالتی فلوریدا در جکسونویل)، دکتر رو پین لی (رئیس ارزیابی فناوری، دانشگاه فنی برگاکادمیفرایبرگ، آلمان)، و دکتر کلیفورد هاربر (استاد، دانشگاه تگزاس شمالی).

دکتر داگلاس برائر

دکتر جان سزارون

## مؤلفان

**دکتر داگلاس** برائریش از ۳۰ سال تخصص جهانی در تسهیل راه‌حلهایی برای به حداکثر رساندن رهبری سازمانی، پایداری، سودآوری و بازگشت سرمایه دارد که هم شامل آموزش عالی می‌شود. دامنه‌های فعالیتهای رهبری راهبردی جهانی او شامل آموزش، مهندسی و عملیات تولیدی، سازمانهایی را در سطح جهانی در قاره آمریکا، اروپا، آفریقا، هند و حاشیه اقیانوس آرام درگیر کرده است. او در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد آموزش عالی در رشتههای مالی، رهبری سازمانی، ریاضیات و فناوری تولید تدریس کرده است. فعالیت‌های تجاری خصوصی او شامل تأسیس طراحی تضمین علوم در سال ۱۹۹۰ و شرکت صنعتی مودترتل در سال ۲۰۱۶ است. مدارک تحصیلی شامل دکتری آموزش و مطالعات منابع انسانی از دانشگاه ایالتی کلرادو، کارشناسی ارشد مهندسی صنایع از دانشگاه ایلینوی در شیکاگو؛ و کارشناسی، فناوری صنعتی از دانشگاه ایالتی ایلینویز است. علاوه بر این، او در حال حاضر رئیس مهندسی و صنعت در کالج ایالتی فلوریدا در جکسونویل است.

**دکتر جان سزارون** از سال ۱۹۹۸ در یک مشاوره مهندسی مشغول به کار بوده است. علایق تحقیقاتی و زمینه‌های تخصصی وی شامل تولید هوشمند با تمرکز بر موارد زیر است: (۱) فناوری-های تولید یکپارچه کامپیوتر، (۲) شبیه‌سازی و روش‌های مدل‌سازی عملکردی، (۳) بهینه‌سازی با استفاده از روش‌های تحقیق در عملیات، (۴) اتوماسیون و رباتیک، و (۵) آموزش از راه دور. مدارک تحصیلی شامل دکترای مهندسی مکانیک، دانشگاه نورث وسترن. کارشناسی ارشد، مهندسی

مکانیک، دانشگاه ایلینوی-اوربانا-شامپین، و لیسانس، مهندسی مکانیک، دانشگاه ایلینوی-اوربانا-شامپین. او دوره‌های مهندسی صنایع را برای دانشگاه ایلینویز و دانشگاه نورث وسترن تدریس کرده است و در حال حاضر مدرس ارشد مهندسی مکانیک برای مؤسسه فناوری ایلینوی است.

## بخش اول : معرفی تضمین کلی تولید

هرگز از انجام کاری که کسب و کارتان شما را به انجام آن می‌خواهد کوتاهی نکنید. مردی که بالاتر از کسب و کار خود است، ممکن است روزی کسب و کار خود را بالاتر از او بیابد.

## فصل اول: دنیای تولید

با ساده‌ترین تعریف، تولید فرآیند ساخت محصول نهایی از مواد خام مطابق با یک برنامه سازمان‌یافته است. مثل آب خوردن هر کسی می‌تواند آن را انجام دهد. تولید را می‌توان هر کسی با چشم بند و با یک دست بسته از پشت انجام داد. هیچ چیز نمی‌تواند دورتر از این واقعیت باشد. اغلب اوقات به نظر می‌رسد این نگرش بی‌خیالی است. با وجود برخی مواد خام، چند ماشین و یک ایده مبهم محصول، فقط زمان زیادی طول می‌کشد تا محصولات به فروش برسند و پول وارد سیستم شود. بدیهی است که در تولید بسیار بیشتر از سخت افزارهای مذکور، عوامل در بیرون کارخانه دخیل هستند.

سه نگرانی اساسی برای یک سازمان تولیدی وجود دارد که برای تضمین موفقیت باید با هم ادغام شوند: