

ای نام تو بهترین سر آغاز
بی نام تو نامه کی کنه باز

بالانس و هم محوری

راهنمای عملی در ماشینهای دوار

مؤلف : Robert B. McMillan

مترجم : مهندس مهدی ملکپور

عنوان و نام پدیدآور	: بالانس و هم‌محوری، راهنمای عملی در ماشینهای دوار/ نویسنده رابرت مک‌میلان؛ مترجم مهدی ملک‌پور.
مشخصات نشر	: تهران: دایره دانش، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: ۲۲۰ ص. : مصور، جدول.
شابک	: 978-600-7111-18-5
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
فروست	: نیروگاه و ماشین‌های دوار؛ ۷.
یادداشت	: عنوان اصلی : Rotating machinery : practical solutions to unbalance and misalignment, C
موضوع	: بالانس ماشین آلات -- ارتعاش
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۱/۸۱۱
رده‌بندی کنگره	: TJ۱۷۷/م۲ ۱۳۹۲
سرشناسنامه	: مک‌میلان، رابرت بی.، ۱۹۴۴-م. McMillan, Robert B.
شناسه افزوده	: ملک‌پور، مهدی، ۱۳۶۶-، مترجم
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۳۱۵۳۳۶

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۷۱۱۱-۱۸-۵

ISBN 978 - 600 - 7111 - 18- 5

- نام کتاب : **بالانس و هم‌محوری**، راهنمای عملی در ماشینهای دوار
- مؤلف : Robert B. McMillan
- مترجم : مهندس مهدی ملک‌پور
- ناشر : دایره دانش
- تیراژ : ۱۰۰۰ جلد
- نوبت چاپ : اول، بهار ۱۳۹۴

کلیه حقوق برای نشر دایره دانش محفوظ است.

مرکز پخش و فروش : خیابان انقلاب - روبه‌روی دانشگاه تهران - ساختمان فروزنده -

طبقه دوم واحد ۵۰۶ و زیرزمین واحد ۲۰۸

(تلفن : ۳۲ و ۶۶۹۵۱۸۳۱ - ۶۶۴۶۷۹۹۹ . فکس : ۶۶۹۵۳۶۲۶ ، ۰۹۱۲۱۱۲۱۱۲۳)

مقدمه

هدف این کتاب، ارائه یک درک نظری و عملی از آن بالانسی و ناهم‌محوری تجهیزات دوآر می‌باشد. این دو وضعیت، عامل بسیاری از مشکلات تجهیزات دوآر می‌باشند که در عمل با آنها روبرو می‌شویم. مثال‌ها و راه‌حل‌های متعددی ارائه گردیده‌اند تا درک مفاهیم مختلف را آسان نمایند.

فصل اول با ارائه مشخصه‌های اساسی ارتعاش که در تعیین وضعیت بهره‌برداری ماشین‌آلات دوآر استفاده می‌شوند، به توصیف ارتعاش می‌پردازد. در قسمتی از این فصل، درباره تعیین تجهیزات بحرانی بحث شده است تا درک شما درباره تجهیزاتی که لازم است مونیتورینگ شوند را هدایت نماید. درنهایت، این فصل با بحث درباره جمع‌آوری و ثبت داده‌های ارتعاشات میدانی به پایان می‌رسد.

فصل دوم روابط بین مشخصه‌های ارتعاش مختلف را بررسی می‌کند تا بتوانید نحوه تولید نیروها در ماشین‌های دوآر دچار آنبالانسی و ناهم‌محوری را درک کنید.

فصل سوم به فرکانسهای تشدید و تداخل پرداخته و منابع و منحنی‌های آنها را بطور مفصل بررسی می‌کند.

فصل چهارم به اشکال مختلف آنبالانسی که می‌توانند در تجهیزات دوآر بوجود آیند می‌پردازد. بسیاری از این منابع را می‌توان درحین بازرسی و یا انجام تعمیرات، اصلاح نمود.

فصل پنجم هر دو روش بالانس تک صفحه‌ای و دو صفحه‌ای تجهیزات دوآر را تشریح می‌کند. روش‌های تعیین وزنه‌های بالانس اصلاحی و نحوه تجزیه آنها به مکانهای قابل نصب نیز بررسی شده است.

فصل ششم به روش بالانس سه دایره می‌پردازد که برای فنهای دور پائین که اندازه‌گیری زاویه فاز در آنها دشوار است، مفید می‌باشد.

فصل هفتم انواع مختلف ناهم‌محوری و نحوه شناسایی آنها در طی تحلیل ارتعاشی را بررسی می‌نماید.

فصل هشتم روش آلایمنت ریم و فیس پیشرفته را تشریح می‌کند. هر دو راه حل گرافیکی و ماشین حساب ارائه شده‌اند. در این فصل رشد حرارتی، قطعه ماسوره‌ای، پمپهای عمودی با درایو شفت و اثر خمش و شکم‌دادگی شفت‌های طویل نیز پوشش داده شده‌اند.

فصل نهم روش آلاینمنت اندیکاتور معکوس را به هر دو صورت گرافیکی و ماشینی حساب بررسی می‌کند. مجدداً، مثالهایی برای تقویت تجربه آموزشی استفاده شده‌اند.

بخش ضمايم دارای جداول مفید و متعدد و چارتهائی جهت کمک به خواننده در حل مشکلات دیگر می‌باشد. علاوه بر این، مجموعه کاملی از دستورالعملهای تعمیر فن‌ها به عنوان راهنمای تعمیراتی برای سایر تجهیزات نیز گنجانده شده است.

مادقانه امیدوارم که خوانندگان این کتاب، آن را برای حل مشکلات روزانه تجهیزات خود مفید بیابند. توصیه‌ها، پیشنهادات و انتقادات شما را با جان دل پذیرا هستم.

رابرت بی. مک میلان

ال پاسو، تگزاس

فصل ۱ مقدمه‌ای بر ارتعاشات (۱-۲۰)

۳	فرکانس
۳	جابه‌جائی
۴	سرعت
۴	شتاب
۵	فاز
۸	قانون هوک
۱۳	ارتعاش، ابزاری برای عیب‌یابی
۱۶	شناسائی تجهیزات بحرانی
۱۸	ثبت داده‌های ارتعاشاتی

فصل ۲ بسط معادلات ارتعاشات (۲۱-۳۱)

۲۱	فهرست نمادها
۲۲	تابع سینوس
۲۳	درجه یا رادیان
۲۴	تابع کسینوس
۲۶	استنتاج معادلات ارتعاش

فصل ۳ فرکانسهای تشدید و تداخل (۳۳-۴۱)

۳۳	تشدید
۴۰	فرکانسهای تداخل

فصل ۴ ارتعاش بر اثر آنبالانس (۴۳-۵۳)

۴۳	مقدمه
۴۴	انواع آنبالانس
۴۹	منابع آنبالانس

فصل ۵ بالانس میدانی (۵۵-۸۴)

۵۵	مقدمه
۵۶	بالانس تک صفحه‌ای
۶۰	قانون سینوس‌ها
۶۱	قانون کسینوس‌ها
۶۲	مرور
۶۳	وزنه‌های آزمایشی و نیرو
۶۶	وزنه‌های معادل
۶۹	بالانس دو صفحه‌ای
۸۲	کدام روش؟
۸۲	روتورهای با تکیه‌گاه آویخته
۸۳	نکاتی در مورد بالانس کردن

فصل ۶ روش بالانس تک صفحه‌ای (۸۵-۹۱)

۸۵	مقدمه
۸۵	راه حل گرافیکی

فصل ۷ ناهم‌محوری شفت ماشینهای دوار (۹۳-۱۰۲)

۹۳	مقدمه
۹۴	انواع ناهم‌محوری
۹۵	ناهم‌محوری در محرکهای تسمه‌ای
۹۸	رابطه زاویه فاز
۱۰۱	نکاتی در مورد موتورهای الکتریکی
۱۰۲	خلاصه

فصل ۸ آلایمنت پیشرفته ماشینهای دوار (۱۰۳-۱۴۶)

۱۰۳	مقدمه
-----	-------

۱۰۴	مرور
۱۰۵	موتورهای الکتریکی
۱۰۵	شیم‌ها (لایه‌های فلزی)
۱۰۶	پایه‌های نرم
۱۰۷	گشتاوردهی
۱۰۹	کوپلینگها
۱۱۰	فیکسچر آلایمنت و بارسگ
۱۱۱	اندازه‌گیری‌های اساسی
۱۱۳	درباره قرائات اندیکاتور
۱۱۷	گردآوری قرائات اندیکاتور
۱۱۸	آلایمنت عمودی
۱۱۸	روش گرافیکی
۱۲۱	روش ماشین حساب
۱۲۳	جابه‌جائی ماشین در صفحه افقی
۱۲۴	رشد حرارتی و آلایمنت داغ
۱۳۲	تجهیزات با درایو شفت (میله محرک)
۱۳۳	کوپلینگهای اتصال U
۱۳۴	اتصالات ماسوره‌ای
۱۳۵	قرائت سوراخ (بور)
۱۳۵	پمپهای عمودی
۱۳۸	شکم دادگی
۱۴۳	۵۰ گام برای دستیابی به یک آلایمنت دقیق

فصل ۴ آلایمنت اندیکاتور معکوس (۱۴۷-۱۵۹)

۱۴۷	مقدمه
۱۴۸	بارسگ
۱۴۹	اندازه‌گیری‌های ماشین

فهرست VIII

۱۴۹	آلایمنت عمودی	
۱۵۰	راه حل گرافیکی	
۱۵۲	روش ماشین حساب	
۱۵۴	آلایمنت افقی	
۱۵۵	رشد حرارتی	
۱۵۸	قرائت بور (سوراخ)	
ضمیمه A مشخصه‌های گشتاور		(۱۶۱-۱۶۲)
ضمیمه B جدول مثلثات		(۱۶۳-۱۶۵)
ضمیمه C فاکتورهای تبدیل		(۱۶۷-۱۶۸)
۱۶۷	فاکتورهای تبدیل انگلیسی به متریک	
۱۶۸	تبدیل کسر به اعشار	
ضمیمه D تلفات وزنی بر اثر سوراخکاری		(۱۶۹-۱۷۱)
ضمیمه E خواص شفته‌های فولادی		(۱۷۳-۱۷۴)
ضمیمه F فرمهای آلایمنت		(۱۷۵-۱۸۰)
دستورالعملها (۱۸۱-۲۱۰)		
۱۸۷	دستورالعمل 800.000 : نکات ایمنی	
۱۹۰	دستورالعمل 800.101 : بازرسی‌های فن	
۱۹۰	بازرسی‌های عرشه فن	
۱۹۱	بازرسی‌های پشته فن	

فهرست IX

۱۹۱	بازرسی‌های حائله‌های تجهیزات مکانیکی
۱۹۲	بازرسی‌های فن
۱۹۲	بازرسی‌های جعبه دنده
۱۹۳	بازرسی‌های کولینگ و درایو شفت
۱۹۴	بازرسی‌های موتور
۱۹۴	دستورالعمل 800.102: اصلاحات پایه‌های نرم
۱۹۵	روش اندیکاتور مدرج
۱۹۵	روش گیج فیلر
۱۹۶	دستورالعمل 800.103: لقی نوک پره
۱۹۸	دستورالعمل 800.104: آلاینمنت فن
۲۰۱	دستورالعمل 800.104.1: آلاینمنت کولینگ‌های اتصال U
۲۰۳	دستورالعمل 800.105: تنظیم گام پره
۲۰۶	دستورالعمل 800.106: بالانس فن