

بسم الله الرحمن الرحيم

مبانی و اصول طراحی واحد تأمین کننده توان هیدرولیکی

(باوریک هیدرولیک)

ترتیب:

دکتر جواد شهبازی کرمی

(مدرس دانشگاه علمی کاربردی سازمان صنایع هوایی)

دکتر کرامت ملک زاده

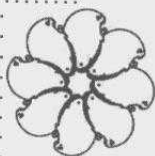
(استاد مجتمع هوافضا دانشگاه صنعتی مالک اشتر)

مهندس پژمان بابایی

(کارشناس ارشد مکانیک دانشگاه تهران)

مهندس مجید مولایی

(کارشناس ارشد مکانیک دانشگاه صنعتی اراک)



انتشارات شهبازی



عنوان و نام پدیدآور : مبانی و اصول طراحی واحد تامین کننده توان هیدرولیکی: پاورلیک هیدرولیک / مولفین جواد شهبازی کرمی - ا و دیگران.

مشخصات نشر : تهران: انتشارات شهبازی، ۱۳۹۶.

مشخصات ظاهری : ۱۶۰ ص: مصور، جدول، نمودار.

شابک : 978-600-8155-31-7: ۱۶۰۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست نویسی : فیبا

یادداشت : مولفین جواد شهبازی کرمی، کرامت ملک زاده فرد، پژمان بابایی، مجید مولایی.

موضوع : تکنولوژی نیروی سیالات Fluid power technology

موضوع : هیدرولیک Hydraulics

موضوع : ماشین آلات هیدرولیک Hydraulic machinery

شماره افزوده : شهبازی کرمی، جواد، ۱۳۶۴ -

رده بندی کنگره : TJ۸۲۲/م۲ ۱۳۹۶

رده بندی دیویی : ۶۲۰/۱۰۶

شماره کتابشناسی ملی : ۲۸۶۵۲۲۴

عنوان کتاب:..... مبانی و اصول طراحی واحد تامین کننده توان هیدرولیکی (پاورلیک هیدرولیک)

مؤلفین:..... جواد شهبازی کرمی، کرامت ملک زاده فرد، پژمان بابایی، مجید مولایی

ناشر:..... انتشارات شهبازی

مدیر مسئول نشر:..... دکتر جواد شهبازی کرمی

ناظر فنی:..... حامد رحیمی

حروفچینی و صفحه آرایی:..... قاسمی (رها)

طراحی جلد:..... مجتبی فرهادی

چاپ و صحافی:..... چاپ روز

نوبت چاپ:..... اول ۱۳۹۶

شمارگان:..... ۵۰۰ جلد

قیمت:..... ۱۶۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۱۵۵-۳۱-۷ ISBN: 978-600-8155-31-7

تلفن: ۴۴۱۳۸۶۴۴ همراه: ۰۲۱۲ ۸۳۴۱۴۴

WWW.ShahbaziPub.ir

وبسایت:

ایمیل: ShahbaziPub@gmail.com

نمایندگی فروش تهران: پخش علوم پویا، میدان انقلاب، خیابان اردیبهشت (منیری جاوید)، نبش

کوچه نوروز، پلاک ۵۱، واحد ۱، تلفن: ۶۶۴۱۹۵۶۷-۶۶۹۶۰۷۷۳ تلفکس: ۶۶۹۶۰۷۷۲

توجه: کلیه حقوق مادی و معنوی چاپ و نشر، طرح روی جلد و عنوان کتاب با توجه به قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان، مصوب سال ۱۳۴۸ برای انتشارات شهبازی محفوظ است. هرگونه استفاده بدون مجوز کتبی از ناشر تخلف بوده و بر اساس بند (۵) ماده ۲۳ قانون قابل پیگیری در محاکم قضایی می باشد.

مقدمه مؤلفین:

امروزه در صنعت، استفاده از سیستم‌های هیدرولیکی به دلیل سادگی طراحی، انعطاف پذیری، دقت بالا، کنترل یکنواخت و انتقال نیروهای بزرگ از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. در این میان برای داشتن یک سیستم هیدرولیک مناسب و رسیدن به عملکرد قابل قبول باید توجه زیادی به انتخاب اجزای سیستم هیدرولیک شود. پاورپک وظیفه‌ی تأمین توان را در یک سیستم هیدرولیک عهده دار می‌باشد. در این کتاب تحت عنوان مبانی و اصول طراحی واحد تأمین کننده توان هیدرولیکی، مقدمه‌ای راجع به اصول طراحی پاورپک هیدرولیک داده شده است. فرض شده است که خواننده، آشنایی و اطلاعات مقدماتی پیرامون المان‌های هیدرولیک و محاسبات اولیه‌ی هیدرولیک را دارد. همچنین در یک مثال کاربردی طراحی پاورپک هیدرولیک، انتخاب المان‌های موردنیاز و طراحی پاورپک هیدرولیک مربوطه شرح داده شده است.

این کتاب مرجعی جامع در زمینه هیدرولیک و اصول طراحی پاورپک هیدرولیک می‌باشد که مخاطبانی همچون دانشجویان فنی مهندسی در رشته‌های مهندسی مکانیک، مکاترونیک، اتوماسیون صنعتی و و همچنین مهندسين شاغل در صنایع گوناگون نظیر صنایع هوایی، فضایی، خودروسازی و سایر صنایع نوین خواهد داشت.

در نهایت خداوند متعال را سپاسگزاریم که به ما توفیق داد تا قدس سرچند که چک در راستای ارتقای سطح علمی کشور عزیزمان ایران برداریم.

شهبازی کریم، ملک‌زاده، بابایی، مولایی

پائیز ۱۳۹۶

فهرست مطالب

۱۱	فصل اول: مقدمه.....
۱۱	۱-۱- علم هیدرولیک.....
۱۲	۲-۱- مزایای سیستم‌های هیدرولیک.....
۱۳	۳-۱- کاربرد سیستم هیدرولیک.....
۱۵	فصل دوم: مبانی هیدرولیک، مدار و اجزای سیستم هیدرولیک.....
۱۵	۱-۲- مقدمه.....
۱۶	۲-۲- مدار هیدرولیک.....
۱۹	۳-۲- پمپ هیدرولیک.....
۲۱	۱-۳-۲- پمپ‌های دندانی Gear Pump.....
۲۲	۱-۳-۲-۱- دنده خارجی External Gear Pumps.....
۲۳	۲-۳-۲-۱- دنده داخلی Internal Gear Pumps.....
۲۴	۳-۳-۲-۱- پمپ‌های گوشت‌واره Lobe Pumps.....
۲۴	۴-۳-۲-۱- پمپ‌های پیچ Screw Pumps.....
۲۶	۵-۳-۲-۱- پمپ‌های ژیروتور Gerotor Pumps.....
۲۷	۲-۳-۲- پمپ‌های پره‌ای.....
۳۰	۳-۳-۲- پمپ‌های پلانچر (پیستونی).....
	۱-۳-۳-۲- پمپ‌های پیستونی محوری با محور عمود Axial piston pumps.....
۳۱	(bent-axis type).....
	۲-۳-۳-۲- پمپ‌های پیستونی محوری با صفحه زاویه‌دار Axial piston pumps.....
۳۲	pumps(Swash plate.....
۳۲	۳-۳-۳-۲- پمپ‌های پیستونی شعاعی Radial piston pumps.....
۳۳	۴-۲- فیلتر.....
۳۵	۱-۴-۲- فیلترها برای عبور تمام جریان.....
۳۵	۲-۴-۲- فیلترهای صفحه‌ای.....
۳۶	۳-۴-۲- فیلتر برای عبور بخشی جریان.....
۳۶	۵-۲- اجزای کنترل کننده سیستم هیدرولیک (شیرهای هیدرولیک).....
۳۸	۱-۵-۲- شیرهای کنترل جهت.....
۴۰	۲-۵-۱-۱- شیر یک‌طرفه.....

- ۴۰..... ۲-۱-۵-۲ شیر یک‌طرفه ساده.
- ۴۱..... ۲-۱-۵-۳ شیر یک‌طرفه با تحریک خط فرمان.
- ۴۲..... ۲-۱-۵-۴ شیرهای پرکن.
- ۴۳..... ۲-۱-۵-۵ شیرهای دوراhe (باز و بسته ۲/۲).
- ۴۴..... ۲-۱-۵-۶ شیرهای چند راهه.
- ۵۱..... ۲-۵-۲ شیرهای کنترل فشار.
- ۵۲..... ۲-۲-۵-۱ شیر اطمینان ساده.
- ۵۳..... ۱-۲-۲-۲ شیر اطمینان مجهز به خط فرمان.
- ۵۶..... ۱-۲-۵-۳ شیرهای کاهنده فشار.
- ۵۷..... ۲-۱-۵-۴ شیر بی‌بار کننده.
- ۵۸..... ۲-۱-۵-۵ شیر مسادل کننده.
- ۵۹..... ۲-۲-۵-۶ شیرهای ترنسیتی.
- ۶۰..... ۲-۲-۵-۷ شیر ترسیتی.
- ۶۱..... ۲-۵-۳ شیرهای کنترل جریان.
- ۶۴..... ۲-۵-۴ عملگرها (سیلندرهاى هیدرولیک).
- ۶۵..... ۲-۴-۵-۱ سیلندرهاى خطی یک‌کاره (یک طرفه).
- ۶۷..... ۲-۴-۵-۲ سیلندر دوکاره.
- ۶۹..... ۲-۴-۵-۳ محاسبه‌ی نیروی سیلندر.
- ۷۰..... ۲-۴-۵-۴ سرعت حرکت میله پیستون.
- ۷۱..... ۲-۴-۵-۵ سیلندرهاى تلسکوپی.
- ۷۱..... ۲-۴-۵-۶ سیلندر تاندوم.
- ۷۲..... ۲-۵-۵-۵ روغن هیدرولیک.
- ۷۵..... فصل سوم: واحد تأمین‌کننده‌ی توان هیدرولیک (پاورپک هیدرولیک).
- ۷۵..... ۳-۱-۱ مقدمه.
- ۷۵..... ۳-۲-۱ پاورپک هیدرولیک.
- ۷۷..... ۳-۳-۱ اجزای عمومی یک پاورپک هیدرولیکی (Powerpack).
- ۷۷..... ۳-۳-۱-۱ موتور الکتریکی (Electrical Motor).
- ۷۹..... ۳-۳-۲ پمپ هیدرولیک (Hydro-Pump).

۸۱	 (Pressure Gauge) گیج فشار ۳-۳-۳
۸۲	 (Pressure Relief Valve) شیر اطمینان ۴-۳-۳
۸۴	 (Accumulator) آکومولاتور ۵-۳-۳
۸۵	 آکومولاتورهای کیسه‌ای ۱-۵-۳-۳
۸۵	 آکومولاتورهای دیافراگمی ۲-۵-۳-۳
۸۶	 آکومولاتورهای پیستونی ۳-۵-۳-۳
۸۷	 (Reservoir) تازک ۴-۳-۳
۹۰	 Baffle Plate ۱-۶-۳-۱ صفحه‌ی موج گیر مخزن
۹۱	 Filter, فیلتر ۷-۳-۳
۹۲	 ۱-۷-۳-۳ فیلتر خط فشار
۹۳	 ۲-۷-۳-۳ فیلتر خط مکش
۹۴	 ۳-۷-۳-۳ فیلتر خط مکش
۹۴	 (Oil Heater) هیتر روغن ۸-۳-۳
۹۵	 ۹-۳-۳ کولر روغن
۹۶	 (Power Unit Controller) کنترل کننده پاوریک ۱۰-۳-۳
۹۶	 (Oil Indicator) روغن نما ۱۱-۳-۳
۹۷	 ۱۲-۳-۳ شیر تخلیه‌ی مخزن
۹۸	 ۱۳-۳-۳ درب باک
۹۹	 ۱۴-۳-۳ سوئیچ سطح روغن
۱۰۰	 ۱۵-۳-۳ ترموکوپل
۱۰۳	 فصل چهارم: انتخاب المان‌های پاوریک هیدرولیک
۱۰۳	 ۱-۴ مقدمه
۱۰۳	 ۲-۴ شرح مسئله
۱۰۴	 ۳-۴ طراحی مدار
۱۰۵	 ۱-۳-۴ شرح عملکرد اجزاء مدار
۱۰۶	 ۲-۳-۴ شرح عملکرد مدار
۱۰۷	 ۴-۴ انتخاب پمپ هیدرولیک
۱۱۶	 ۵-۴ انتخاب موتور الکتریکی محرک پمپ

- ۱۲۰..... ۴-۶- انتخاب کوپلینگ
- ۱۲۲..... ۴-۷- انتخاب کلینگریت
- ۱۲۵..... ۴-۸- مخزن هیدرولیک
- ۱۲۸..... ۴-۹- انتخاب روغن هیدرولیک
- ۱۲۹..... ۴-۱۰- انتخاب لوله استیل
- ۱۳۰..... ۴-۱۱- انتخاب شلنگ هیدرولیک
- ۱۳۲..... ۴-۱۲- انتخاب فیلتر
- ۱۳۲..... ۴-۱۱-۱- فیلتر خط مکش
- ۱۳۳..... ۴-۱۳- سایر اجزای مدار
- ۱۳۳..... ۴-۱۳-۱- گیج بار
- ۱۳۳..... ۴-۱۳-۲- دریچ باک
- ۱۳۴..... ۴-۱۳-۳- نشانگر روغن
- ۱۳۶..... ۴-۱۳-۴- پیچ تخلیه مخزن
- ۱۳۷..... ۴-۱۳-۵- سه‌شاخه سه‌فاز
- ۱۳۸..... ۴-۱۳-۶- چرخ زیر پاورپک
- ۱۴۵..... فصل پنجم: عیب‌یابی سیستم هیدرولیک
- ۱۴۵..... ۵-۱- حرارت
- ۱۴۶..... ۵-۲- صدا
- ۱۴۸..... ۵-۳- توقف سیستم
- ۱۴۹..... ۵-۴- عیب‌یابی
- ۱۴۹..... ۵-۴-۱- ارتعاش
- ۱۵۰..... ۵-۴-۲- سروصدا
- ۱۵۱..... ۵-۴-۳- نشتی
- ۱۵۳..... ۵-۴-۴- گرمایش
- ۱۵۵..... فصل ششم: تعمیر و نگهداری سیستم‌های هیدرولیک
- ۱۵۵..... ۶-۱- قواعد کلی مهندسی تعمیر و نگهداری در هیدرولیک
- ۱۵۶..... ۶-۲- زمان‌بندی بازدید و نگهداری
- ۱۵۶..... ۶-۳- سرویس و نگهداری دوره‌ای

۱۵۷.....	۶-۳-۱ - سرویس های روزانه.....
۱۵۷.....	۶-۳-۲ - سرویس های ماهانه.....
۱۵۸.....	۶-۳-۳ - سرویس های سالیانه.....
۱۶۰.....	مراجع.....