

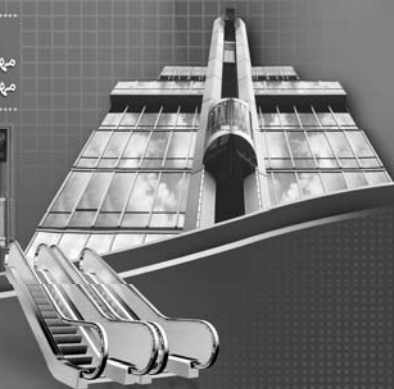
# راهنمای جامع آسانسور و پله برقی

طراحی، نصب، بازرسی، سرویس و نگهداری مکانیک آسانسور هیدرولیکی

(۸)

مؤلفین:

مهندس ایرج فصیحی  
مهندس امید هاشمی



سرشناسه:	فصیحی، ایرج، ۱۳۳۹-
عنوان و نام پدیدآور:	راهنمای جامع آسانسور و پله برقی (A)؛ طراحی، نصب، بازرسی، سرویس و نگهداری، مکانیک آسانسور هیدرولیکی قابل استفاده مهندسان برق - مولفین ایرج فصیحی، امید هاشمی.
مشخصات نشر: تهران:	نوآور، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری:	۲۲۰ ص.
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۴۱۵-۹
وضعیت فهرست نویسی:	فیا
عنوان دیگر:	طراحی، نصب، بازرسی، سرویس و نگهداری، مکانیک آسانسور هیدرولیکی قابل استفاده مهندسان برق -
موضوع:	آسانسورها
موضوع:	Elevators
موضوع:	آسانسورها - طرح و ساختمان
موضوع:	Elevators - Design and construction
موضوع:	پله برقی
موضوع:	Escalators
موضوع:	پله برقی - طرح و ساختمان
موضوع:	Escalators - Design and Construction
شماره افزودن:	هاشمی، امید، ۱۳۵۱ -
رده بندی کنفرانس:	۱۳۷۰-۲۲ فر ۱۳۹۷
رده بندی دیویی:	۶۲۱.۵۷۷
شماره کتابشناسی ملی:	۵۴۴۸۱۳۷



## راهنمای جامع آسانسور و پله برقی (A)

مؤلفان:	مهندس ایرج فصیحی، مهندس امید هاشمی
ناشر:	نوآور
شمارگان:	۱۰۰۰ نسخه
نوبت چاپ:	
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۴۱۵-۹

### مرکز فروش:

نوآور: تهران - خ انقلاب، خ فخررازی، خ شهیدی زاندارمیری نورسیده به خ دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸،

طبقه دوم، واحد ۶ تلفن: ۹۲-۶۶۴۸۴۱۹۱

[www.noavarpub.com](http://www.noavarpub.com)

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مستفان مصوف سال ۱۳۳۸ برای ناشر محفوظ و متحصراً متعلق به نشر نوآور می باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی، دی وی، فیلم فایبل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.



## مقدمه

کتابی که پیش رو دارید، جلد هشتم از مجموعه کتاب‌های "راهنمای جامع آسانسور و پله برقی" می‌باشد که علاوه بر پشتوانه علمی مناسب، از جنبه‌های عملی نیز از مطلوبیت برخوردار است.

در این کتاب سعی شده تا خلا موجود در زمینه اطلاعات آسانسورهای هیدرولیکی پر شده، آن را برای استفاده همه دست‌اندرکاران این گونه آسانسورها آماده نماید، از این رو این کتاب می‌تواند مرجع قابل اعتمادی برای همه علاقه‌مندان به موضوع آسانسورهای هیدرولیکی به شما آید.

در این کتاب به موضوعاتی مانند:

- شناخت تجهیزات هیدرولیکی.

- شرح مدارات و انتخاب قطعات.

- تشخیص و تحلیل عیب‌ها.

- نصب، سرویس و بازرسی.

انواع آسانسورهای هیدرولیکی مورد بررسی قرار گرفته است و امید است تلاش نویسندگان کتاب مورد تایید خدواند بزرگ قرار گرفته باشد.

روشن است بر خلاف تلاش‌های انجام شده در انجام بازخوانی متن و بازبینی عکس‌ها و جداول، این کوشش خالی از اشکال نبوده، همچنان مواردی برای اصلاح وجود داشته باشد، برای همین بیان اشکالات و نواقص کتاب از سوی خوانندگان فرهیخته و گرمای، ما را در بهبود بیشتر آن یاری می‌رساند.

در این جا لازم است از همفکری و راهنمایی اساتید گرانقدر که در هرچه کامل شدن بخش‌های مختلف این کتاب ما را یاری رساندند قدردانی نماییم:

- آقای مهندس محسنی از شرکت ۱۱۰.

- آقای مهندس احتشام‌زاده از شرکت هوپاد.



- آقای مهندس براتعلی از شرکت هزاره سوم. همچنین از آقای مهندس کشاورز که ویراستاری متن و هماهنگی امور را بر عهده داشتند سپاسگزاری می‌شود. در پایان نیز مانند همیشه، از آقای مهندس عسگریان فر مدیرعامل محترم شرکت تابلوسازی آرمان فراز پیمان که در پشتیبانی مالی این حرکت علمی و فرهنگی از هیچ حمایتی دریغ نکردند نهایت سپاسگزاری و قدردانی به عمل می‌آید.

**ابرج فصیحی**  
**امید هاشمی**



## فهرست مطالب

۳	مقدمه.....
۳	فصل اول / آسانسورهای هیدرولیکی.....
۳	تاریخچه.....
۳	۱-۱- بار وارده به سازه ساختمان.....
۳	۲-۱- الزامات فضای نصب در چاه.....
۳	۱-۲- مصرف انرژی و مسائل محیط زیست.....
۳	۳-۱- آسانسور هیدرولیکی با وزنه تعادل.....
۳	۴-۱- مسایل پیرامون آسانسورهای هیدرولیکی.....
۳	۵-۱- دقت در همطرازی.....
۳	۶-۱- کارایی سیستم.....
۳	فصل دوم / انواع آسانسورهای هیدرولیکی.....
۳	۱-۲- جک در آسانسورهای هیدرولیکی.....
۳	۲-۲- تعاریف و مفاهیم اولیه آسانسورهای هیدرولیکی.....
۳	۱-۲-۲- مجموعه جک و سیلندر.....
۳	۲-۲-۲- نیروی محرکه (Power unit).....
۳	۲-۲-۲- سیلندر (Cylinder).....
۳	۴-۲-۲- شیر اطمینان.....
۳	۵-۲-۲- صفحات نگهدارنده (PLATEN).....
۳	۳- روش اتصال جک مستقیم:.....
۳	۱-۳-۲- جک مستقیم مرکزی (DIRECT CENTRAL).....
۳	۱-۱-۳-۲- محدودیت‌های بکارگیری این روش.....
۳	۲-۱-۳-۲- مزیت این نوع آسانسورها.....
۳	۳-۱-۳-۲- مزایای روش اتصال مستقیم جک به یوک پایین:.....
۳	۴-۱-۳-۲- معایب روش اتصال مستقیم جک به یوک پایین.....
۳	۲-۳-۲- جک مستقیم کناری (DIRECT SIDE).....
۳	۱-۲-۳-۲- روش اتصال جک مستقیم از کنار.....
۳	۲-۲-۳-۲- مزایای روش اتصال جک مستقیم از کنار.....
۳	۳-۲-۳-۲- معایب روش اتصال جک مستقیم از کنار.....



- ۴-۲- روش اتصال جک غیرمستقیم از کنار..... ۳
- ۱-۴-۲- جک‌های غیر مستقیم کناری..... ۳
- ۲-۴-۲- مزایای روش اتصال جک غیرمستقیم از کنار..... ۳
- ۳-۴-۲- معایب روش اتصال جک غیرمستقیم از کنار..... ۳
- ۴-۴-۲- روش اتصال جک غیرمستقیم از طرفین (دو جک)..... ۳
- ۵-۴-۲- مزایای روش اتصال جک غیرمستقیم از طرفین (با دو جک)..... ۳
- ۶-۴-۲- معایب روش اتصال جک غیرمستقیم از طرفین (با دو جک)..... ۳
- ۵-۲- روش اتصال جک غیرمستقیم با ریل حامی..... ۳
- ۱-۵-۲- مزیت روش اتصال غیرمستقیم و ریل حامی..... ۳
- ۲-۵-۲- معایب روش اتصال غیرمستقیم و ریل حامی..... ۳
- ۶-۲- جک‌های چند مرحله‌ای (Telescopic)..... ۳
- ۷-۲- واحد تامین فشار (پاور یونیت)..... ۳
- ۱-۷-۲- پمپ و موتور..... ۳
- ۲-۷-۲- شیرهای کنترل..... ۳
- ۸-۲- کاربرد مناسب آسانسورهای هیدرولیکی..... ۳
- ۹-۲- کاربرد نامناسب آسانسورهای هیدرولیکی..... ۳
- ۱۰-۲- مقایسه آسانسورهای کششی و هیدرولیکی..... ۳
- ۱۱-۲- روغن هیدرولیکی..... ۳
- ۱۲-۲- کیفیت حرکت در آسانسورهای هیدرولیکی..... ۳
- ۱۳-۲- مصرف انرژی در آسانسورهای هیدرولیکی..... ۳
- ۱۴-۲- آسانسورهای هیدرولیکی تهدیدی برای محیط زیست..... ۳
- ۱۵-۲- محبوبیت آسانسورهای هیدرولیکی..... ۳
- ۱۶-۲- بهره‌برداری موثرتر از فضای ساختمان..... ۳
- ۱۷-۲- برای بالا بردن ظرفیت‌های سنگین بار..... ۳
- ۱۸-۲- بکارگیری شیرهای تناسبی..... ۳

## ۲ فصل سوم / مبانی هیدرولیکی..... ۳

- مقدمه..... ۳
- ۱-۳- تعریف سیال..... ۳
- ۱-۱-۳- خواص سیالات..... ۳
- ۲-۳- نیرو..... ۳
- ۱-۲-۳- واحد نیرو..... ۳
- ۲-۳- جریان سیال..... ۳
- ۴-۳- تعریف علم هیدرولیک..... ۳
- ۵-۳- مبانی فشار..... ۳
- ۱-۵-۳- فشار در ستونی از مایع..... ۳

۲-۵-۳- فشار اتمسفر.....	۳
۳-۵-۳- فشارسنج جیوه‌ای.....	۳
۴-۵-۳- اندازه‌گیری خلأ.....	۳
۵-۵-۳- معرفی تعدادی از واحدهای اندازه‌گیری فشار و خلأ.....	۳
۶-۵-۳- فشار مایع.....	۳
۱-۶-۵-۳- قانون پاسکال.....	۳
۲-۶-۵-۳- قوانین پاسکال در مورد فشار سیال.....	۳
۳-۶-۵-۳- کاربرد قانون پاسکال.....	۳
۷-۵-۳- رابطه نیرو با فشار و سطح.....	۳
۶-۳- اصل بقای انرژی.....	۳
۷-۳- انتقال با ارسال قدرت هیدرولیکی.....	۳
۸-۳- مبنای جریان.....	۳
۱-۸-۳- نحوه اندازه‌گیری جریان.....	۳
۲-۸-۳- رابطه بین مقدار دبی و سرعت عمل یک تحریک‌کننده.....	۳
۳-۸-۳- جریان و افت فشار.....	۳
۴-۸-۳- تمایل به همترازی در سیال مایع.....	۳
۹-۳- جریان آرام و جریان متلاطم.....	۳
۱۰-۳- اصل برنولی.....	۳
۱۱-۳- واحدها.....	۳

فصل چهارم / نمادهای گرافیکی در سیستم هیدرولیکی.....	۳
مقدمه.....	۳
۱-۴- نمادهای گرافیکی لوله‌ها (خطوط).....	۳
۲-۴- نماد گرافیکی مخزن روغن.....	۳
۳-۴- نماد گرافیکی شیر کنترل.....	۳
۴-۴- شیر یکطرفه (بدون بازگشت).....	۳
۵-۴- شیر کنترل فشار.....	۳
۶-۴- شیر کنترل دبی.....	۳
۷-۴- ترسیم مدارهای هیدرولیکی.....	۳
موتور الکتریکی پمپ.....	۳
۸-۴- ترسیم سیلندر.....	۳
۹-۴- فیلتر یا صافی (بدون کنار گذر).....	۳
۱۰-۴- کولر (فلش‌ها جهت دفع گرما را نشان میدهند).....	۳
۱۱-۴- گرم‌کننده (فلش‌ها جهت جذب گرما را نشان میدهند).....	۳
۱۲-۴- دبی‌سنج.....	۳



۳-۴-۱۳- کلید فشار..... ۳

فصل پنجم / جک‌های هیدرولیکی..... ۳

مقدمه..... ۳

۱-۵- ساختار جک..... ۳

۲-۵- تقسیم‌بندی جک‌ها..... ۳

۱-۲-۵- جک بدون سیل داخلی..... ۳

۲-۲-۵- جک با سیل داخلی..... ۳

۳-۵- کاربرد جک‌ها..... ۳

۱-۴-۵- جک‌های تک مرحله‌ای..... ۳

۴-۵- محدودیت‌های فنی در طراحی میله جک..... ۳

۱-۴-۵- کاربردهای جک‌های تک مرحله‌ای..... ۳

۵-۵- فشار هیدرولیکی در سیستم و سیلندر..... ۳

۶-۵- جک‌های تلسکوپی..... ۳

۱-۶-۵- جک‌های چند مرحله‌ای سنکرون..... ۳

۲-۶-۵- جک‌های سنکرون با سیستم هماهنگ‌کننده زنجیری..... ۳

۳-۶-۵- جک‌های سنکرون با سیستم تنظیم سرعت هیدرولیکی (درونی)..... ۳

۷-۵- نصب و تنظیم جک..... ۳

فصل ششم / سیلندر..... ۱۲۹

مقدمه..... ۱۳۰

۱-۶- گلوبی..... ۱۳۰

۱-۱-۶- راهنما یا بیرینگ..... ۱۳۰

۲-۱-۶- گردگیر..... ۱۳۱

۳-۱-۶- گلد (باتاقان)..... ۱۳۲

۱-۳-۱-۶- آب‌بند (سیل)..... ۱۳۲

۱-۱-۳-۱-۶- خصوصیات آب‌بندهای مورد استفاده در جک‌های هیدرولیکی آسانسور..... ۱۳۲

۲-۱-۳-۱-۶- انواع آب‌بند (سیل)..... ۱۳۴

۱-۲-۱-۳-۱-۶- رینگ‌ها..... ۱۳۴

۳-۱-۳-۱-۶- سیل‌های چندپارچه..... ۱۳۷

۴-۱-۳-۱-۶- مواد تشکیل‌دهنده سیل..... ۱۳۷

۵-۱-۳-۱-۶- نشی روغن از طریق آب‌بندها..... ۱۳۸

فصل هفتم / پمپ..... ۱۴۰

۱-۷- انواع پمپ‌ها..... ۱۴۱



۱۴۱	۱-۱-۷- پمپ‌های جابجایی مثبت
۱۴۱	۲-۱-۷- جابجایی‌های غیرمثبت
۱۴۲	۲-۷- پمپ‌های مورد استفاده در آسانسورهای هیدرولیکی
۱۴۴	۳-۷- کنترل جریان متغیر
۱۴۸	۴-۷- انتخاب پمپ
۱۴۸	۱-۴-۷- حداکثر فشار کاری
۱۴۸	۲-۴-۷- حداکثر دبی
۱۴۹	۵-۷- انتخاب پمپ
۱۴۹	۱-۵-۷- سرعت دوران پمپ
۱۴۹	۲-۵-۷- نوع روغن
۱۴۹	۳-۵-۷- آلودگی روغن
۱۴۹	۴-۵-۷- سروصدای پمپ
۱۴۹	۵-۵-۷- بازده
۱۴۹	۶-۵-۷- هزینه (قیمت)
۱۴۹	۷-۵-۷- نگهداری و قطعات یدکی
۱۵۰	۶-۷- مدارهای پمپاژ
۱۵۰	۱-۶-۷- پمپ تک‌جابه‌جایی ثابت
۱۵۱	۲-۶-۷- پمپ با جابه‌جایی ثابت و انبار
۱۵۱	۷-۷- موتور محرکه پمپ
۱۵۲	۸-۷- استفاده از سیستم انبار
۱۵۲	<b>فصل هشتم / نصب چک</b>
۱۵۴	مقدمه
۱۵۴	۱-۸- مراحل اجرایی
۱۵۵	۲-۸- کار مقدماتی
۱۵۶	۳-۸- نکات مهم اولیه
۱۵۶	۱-۳-۸- مشخصه‌های چک و شماره سریال:
۱۵۶	۲-۳-۸- گارانتی
۱۵۶	۳-۳-۸- گواهی تست
۱۵۶	۴-۸- نکات عمومی تحویل
۱۵۹	۵-۸- ایمنی شخصی:
۱۵۹	۶-۸- مشخصات فنی
۱۶۰	۷-۸- نصب چک مستقیم (Direct Central)
۱۸۱	۸-۸- نصب چک غیرمستقیم (Indirect)
۲۰۴	۹-۸- نحوه هواگیری چک



- ۲۰۷-۱۰-۱- نصب پاراشوت در آسانسورهای هیدرولیکی (غیرمستقیم کناری)..... ۲۰۷
- ۲۰۷-۱۰-۱- نحوه تست پاراشوت..... ۲۰۷
- ۲۰۸-۱۱- روش مونتاژ جک دو تکه..... ۲۰۸
- ۲۱۴-۱۱-۱- نکات مهمی که در حین مونتاژ باید رعایت شوند..... ۲۱۴
- ۲۱۷-۱۱-۲- در جک‌های ۳ مرحله‌ای..... ۲۱۷
- ۲۱۷-۱۲- نصب ریل در آسانسورهای هیدرولیکی غیرمستقیم تک جک..... ۲۱۷
- ۲۱۸-۱۳- نصب ریل در آسانسورهای هیدرولیکی غیرمستقیم دو جک..... ۲۱۸
- ۲۱۹-۱۴- اتصال دو جک به یک پاوربونت..... ۲۱۹
- ۲۲۰-۱۵- انواع روش‌های اتصال پاوربونت به شیر ایمنی بر حسب نوع کاربرد آن..... ۲۲۰
- ۲۲۲-۱۶- تنظیمات شیر ایمنی (شیر ترکیدگی - Rupture Valve)..... ۲۲۲
- ۲۲۳-۱۷- پاوربونت..... ۲۲۳
- ۲۲۳-۱-۱۷- مراحل نصب پاوربونت..... ۲۲۳
- ۲۲۴-۲-۱۷- مراحل راه‌اندازی پاوربونت..... ۲۲۴
- ۲۲۵-۳-۱۷- بستن پایه‌های لرزگیر پاوربونت..... ۲۲۵
- ۲۲۵-۱۸- اتصال شیر اصلی (Shut Off Valve)..... ۲۲۵
- ۲۲۶-۱۹- حمل و جابجایی جک..... ۲۲۶
- ۲۳۰-۲۰- قرار دادن جک درون چاه آسانسور..... ۲۳۰
- ۲۳۵-۲۱- خطاهای رایج در نصب آسانسورهای هیدرولیک..... ۲۳۵

## فصل نهم / جک لیست بازرسی..... ۲۴۳

مقدمه..... ۲۴۴

## فصل دهم / شیرهای هیدرولیکی..... ۳۵۶

مقدمه..... ۳۵۷

۳۵۷-۱-۱۰- انواع شیرها در سامانه‌های هیدرولیکی..... ۳۵۷

۳۵۸-۱-۱-۱۰- شیرهای کنترل جریان..... ۳۵۸

۳۵۸-۲-۱-۱۰- شیرهای کنترل حرکت..... ۳۵۸

۳۶۰-۳-۱-۱۰- شیرهای کنترل فشار (تنظیم فشار)..... ۳۶۰

۳۶۱-۱-۳-۱-۱۰- شیرهای اطمینان..... ۳۶۱

۳۶۴-۲-۳-۱-۱۰- انتخاب شیر اطمینان و تنظیم فشار..... ۳۶۴

۳۶۵-۳-۳-۱-۱۰- تفاوت بین باراندازی روش تخلیه روغن و روش فشار خط فرمان..... ۳۶۵

۳۶۶-۴-۳-۱-۱۰- شیرهای تعادلی..... ۳۶۶

۳۶۷-۵-۳-۱-۱۰- شیرهای تقدم گزین (ترتیبی)..... ۳۶۷

۳۶۸-۲-۱-۱۰- شیرهای فشارشکن..... ۳۶۸

۳۶۸	۳-۱۰- شیرهای کنترل دبی.....
۳۷۰	۱-۲-۱۰- شیرهای شتاب‌گیر.....
۳۷۰	۲-۲-۱۰- شیرهای کنترل دبی جبران‌کننده ویسکوزیته یا جبران‌کننده دما.....
۳۷۰	۳-۲-۱۰- شیرکنترل دبی جبران فشار.....
۳۷۲	۳-۱۰- شیر کنترل دبی با سیستم جبران ساز فشار.....
۳۷۲	۴-۱۰- تاثیر سیستم جبران فشار در کارایی آسانسور.....
۳۷۲	۱-۴-۱۰- شتاب‌گیری رو به بالا.....
۳۷۲	۲-۴-۱۰- شیر کنترل با سامانه جبران ساز داخلی.....
۳۷۴	۳-۴-۱۰- شیر کنترل با سامانه انباره.....
۳۷۴	۱-۳-۴-۱۰- کنترل سرعت چک.....
۳۷۵	۱-۱-۳-۴-۱۰- کنترل در ورودی (meter in).....
۳۷۵	۲-۱-۳-۴-۱۰- کنترل در خروجی (meter out).....
۳۷۵	۵-۱۰- تخلیه مداوم (Bleed off).....
۳۷۵	۶-۱۰- شیر کنترل دبی سه راهه.....
۳۷۵	۱-۶-۱۰- شیر کنترل دبی سه راهه یا نوع کنار گذر.....
۳۷۶	۲-۶-۱۰- شیرهای کنترل مسیر.....
۳۷۶	۷-۱۰- شیرهای یکطرفه.....
۳۷۷	۱-۷-۱۰- شیرهای یکطرفه عمل‌کننده تحت فرمان.....
۳۷۸	۲-۷-۱۰- شیرهای بشقابی.....
۳۷۸	۳-۷-۱۰- روابط ریاضی حاکم بر شیر کنترل سوپاپ‌دار.....
۳۸۰	۸-۱۰- تغییرات عملکرد.....
۳۸۰	۹-۱۰- جبران‌ساز فشار.....
۳۸۲	۱۰-۱۰- نوسان سامانه شیر جریان فشار.....
۳۸۲	۱۱-۱۰- سیستم‌های کنترل مکانیکی - هیدرولیکی.....
۳۸۳	۱۲-۱۰- سیستم‌های پایش شدت جریان هیدرولیکی.....
۳۸۴	۱۳-۱۰- مقایسه کارایی شیرهای کنترل محدودکننده و اصلی.....
۳۸۴	۱۴-۱۰- کاربرد پمپ‌های مجهز به درایو 3VF در اصلاح شدت جریان.....
۳۸۵	۱۵-۱۰- اثرات سامانه پایشگر بر مصرف انرژی سامانه.....
۳۸۷	۱۶-۱۰- نحوه عملکرد شیر.....
۳۸۸	۱۷-۱۰- کنترل الکتریکی (سلونوئیدی).....
۳۸۸	۱۸-۱۰- شیرهای کنترل مسیر عمل‌کننده با فشار.....
۳۸۹	۱۹-۱۰- شیرهای فشنگی (کارتریج).....
۳۹۲	فصل یازدهم / ترمز و شیرهای ایمنی.....



- ۱-۱۱- جلوگیری از افزایش بیش از حد سرعت در سیستم هیدرولیکی ..... ۳۹۳
- ۲-۱۱- کاربرد گاورنر و پاراشوت در آسانسورهای هیدرولیکی (غیرمستقیم کناری) ..... ۳۹۴
- ۳-۱۱- کاربرد ترمز گلوبی جک در آسانسورهای هیدرولیکی ..... ۳۹۴
- ۱-۳-۱۱- کمناش میله جک ..... ۳۹۶
- ۲-۳-۱۱- آسیب رساندن به سطح میله ..... ۳۹۶
- ۳-۳-۱۱- عملکرد ترمز ایمنی گلوبی جک ..... ۳۹۶
- ۴-۱۱- پاول دیوایس (نگهدارنده میله‌ای) ..... ۳۹۷
- ۵-۱۱- شیر محدودکننده ..... ۴۰۰
- ۱-۵-۱۱- الزامات استاندارد ۲-۳۰۳-۶۳ برای شیرهای محدودکننده ایمنی ..... ۴۰۱
- ۲-۵-۱۱- مزایا و معایب شیر محدودکننده ایمنی ..... ۴۰۱
- ۳-۵-۱۱- شیر یکطرفه ..... ۴۰۱
- ۴-۵-۱۱- شیر قطع‌کننده مسیر جریان (Rupture) ..... ۴۰۲
- ۶-۱۱- ایمنی در سیستم با دو جک هیدرولیکی ..... ۴۰۳

#### فصل دوازدهم / روغن‌های هیدرولیکی ..... ۴۰۵

- مقدمه ..... ۴۰۶
- ۱-۱۲- عواملی اساسی در انتخاب روغن ..... ۴۰۶
- ۲-۱۲- روغن‌های معدنی ..... ۴۰۸
- ۳-۱۲- چگالی نسبی یا وزن مخصوص ..... ۴۰۹
- ۴-۱۲- ویسکوزیته ..... ۴۰۹
- ۱-۴-۱۲- درجه‌بندی ویسکوزیته ISO ..... ۴۱۰
- ۲-۴-۱۲- تغییرات ویسکوزیته نسبت به دما ..... ۴۱۱
- ۱-۲-۴-۱۲- اثرات تغییرات دمای روغن ..... ۴۱۲
- ۳-۴-۱۲- تغییرات ویسکوزیته با فشار ..... ۴۱۵
- ۵-۱۲- پایداری در برابر برش ..... ۴۱۵
- ۶-۱۲- مشخصه کف‌کنندگی ..... ۴۱۵
- ۷-۱۲- نقطه ریزش ..... ۴۱۶
- ۸-۱۲- تراکم‌پذیر ..... ۴۱۶
- ۹-۱۲- اتبساط گرمایی ..... ۴۱۶
- ۱۰-۱۲- روانکاری ..... ۴۱۶
- ۱۱-۱۲- افزودنی‌های ضدسایش ..... ۴۱۶
- ۱۲-۱۲- دمای جاری شدن (ریزش) ..... ۴۱۷
- ۱۳-۱۲- توانایی جداسدن از آب یا خاصیت آنتی‌مولسیون ..... ۴۱۷
- ۱۴-۱۲- جلوگیری از خوردگی شیمیایی ..... ۴۱۸

۴۱۸.....	۱۵-۱۲- فیلتراسیون و خاصیت فیلتر شدن روغن‌های هیدرولیکی
۴۱۹.....	۱-۱۵- پاکیزگی روغن
۴۲۰.....	۲-۱۵-۱۲- آزمون فیلتراسیون دنیسون
۴۲۰.....	۱۶-۱۲- مقاومت در برابر اکسیداسیون
۴۲۰.....	۱۷-۱۲- خارج کردن هوا و ضد کف بودن
۴۲۱.....	۱۸-۱۲- تراکم‌پذیری و انبساط حرارتی
۴۲۱.....	۱۹-۱۲- روغن هیدرولیکی ضدحریق
۴۲۲.....	۲۰-۱۲- ویژگی مهم روغن‌های معدنی
۴۲۳.....	۲۱-۱۲- آلودگی انرژی
۴۲۴.....	۲۲-۱۲- آلودگی مایع
۴۲۴.....	۲۳-۱۲- دفع آب
۴۲۵.....	۲۴-۱۲- آلودگی‌های میکروبیولوژیکی
۴۲۵.....	۲۵-۱۲- نگهداری و بهره‌برداری از روغن هیدرولیکی
۴۲۶.....	۲۶-۱۲- اثر هوای محلول در سیال
۴۲۶.....	۲۷-۱۲- حباب‌زایی
۴۲۶.....	۲۸-۱۲- دیزلی شدن
۴۲۶.....	۲۹-۱۲- کلویتاسیون و خوردگی مکانیکی
۴۲۷.....	۳۰-۱۲- پایش روغن در حین بهره‌برداری
۴۲۷.....	۱-۳۰-۱۲- بررسی ظاهری روغن
۴۲۸.....	۲-۳۰-۱۲- بررسی ویسکوزیته روغن
۴۲۸.....	۳-۳۰-۱۲- بررسی وجود آب در روغن
۴۲۹.....	۴-۳۰-۱۲- بررسی وجود ذرات جامد در روغن
۴۳۰.....	۵-۳۰-۱۲- بررسی وجود کف در روغن
۴۳۰.....	۶-۳۰-۱۲- بررسی بوی روغن
۴۳۱.....	<b>فصل سیزدهم / ساختمان فیلتر و عملیات فیلتراسیون</b>
۴۳۲.....	مقدمه
۴۳۲.....	۱-۱۳- اجزای فیلتر
۴۳۲.....	۱-۱-۱۳- اجزای سطحی شکل
۴۳۲.....	۲-۱-۱۳- اجزای عمقی شکل
۴۳۳.....	۳-۱-۱۳- جداسازی مغناطیسی
۴۳۳.....	۳-۱۳- فیلتراسیون الکتروستاتیکی
۴۳۳.....	۴-۱۳- ظرفیت فیلتر
۴۳۳.....	۵-۱۳- درجه‌بندی نامی



۴۳۳	۶-۱۳- شیرهای کنارگذر.....
۴۳۴	۷-۱۳- منحنی‌های آلودگی برحسب زمان فیلتر.....
۴۳۵	۸-۱۳- محل نصب فیلتر.....
۴۳۵	۱-۸-۱۳- فیلتر خط مکش.....
۴۳۵	۲-۸-۱۳- فیلتر خط فشار (بعد از پمپ).....
۴۳۵	۳-۸-۱۳- فیلتر خط برگشت.....
۴۳۵	۹-۱۳- فیلتر شیر اطمینان.....
۴۳۶	۱۰-۱۳- فیلترهای کنار گذر و تخلیه مداوم.....
۴۳۶	۱۱-۱۳- فیلتر شیر سرؤ یا فیلتر اجزا.....
۴۳۶	۱۲-۱۳- کنترل نشتی.....
۴۳۶	۱۳-۱۳- عملکرد فیلترها.....
۴۳۷	۱۴-۱۳- منابع آلودگی.....
۴۳۷	۱۵-۱۳- انواع فیلترها.....
۴۳۹	۱۶-۱۳- واحد فیلتراسیون.....
۴۳۹	۱۷-۱۳- ضریب فیلتراسیون.....
۴۴۲	<b>فصل چهاردهم / مجاری انتقال روغن هیدرولیکی.....</b>
۴۴۳	مقدمه.....
۴۴۳	۱-۱۴- لوله‌های هیدرولیکی.....
۴۴۳	۱-۱-۱۴- فیتینگ‌ها و مجراهای انتقال روغن.....
۴۴۴	۲-۱-۱۴- لوله‌های جدار ضخیم.....
۴۴۵	۳-۱-۱۴- لوله‌های جدار نازک.....
۴۴۸	۴-۱-۱۴- اتصالات جوشی.....
۴۴۸	۲-۱۴- شیلنگ‌های هیدرولیکی.....
۴۴۸	۱-۲-۱۴- اصطلاحات شیلنگ‌ها.....
۴۵۲	۲-۲-۱۴- ناتوانایی‌های شیلنگ.....
۴۵۵	۳-۲-۱۴- قوانین کنترل نشتی.....
۴۵۷	<b>فصل پانزدهم / مخزن هیدرولیکی.....</b>
۴۵۸	۱-۱۵- وظایف مخزن هیدرولیکی.....
۴۵۹	۲-۱۵- ساختمان مخزن هیدرولیکی.....
۴۵۹	۱-۲-۱۵- صفحه جداساز.....
۴۵۹	۲-۲-۱۵- درپچه مخزن.....
۴۵۹	۳-۲-۱۵- پایه‌های مخزن.....



۲۶۰	.....	۱۵-۳- نمادگرافیکی مخزن در مدار هیدرولیکی
۲۶۰	.....	۱۵-۴- حجم و ابعاد مخزن
۴۶۳	.....	<b>فصل شانزدهم / کولر و هیتر</b>
۴۶۴	.....	مقدمه
۴۶۶	.....	۱-۱۶- کولر
۴۶۶	.....	۱-۱-۱۶- میدل هوا - خنک
۴۶۷	.....	۲-۱-۱۶- میدل آب - خنک
۴۶۸	.....	۲-۱۶- هیتر
۴۶۸	.....	۱-۲-۱۶- هیتر الممتی
۴۶۹	.....	<b>فصل هفدهم / ابزارهای پایش و اندازه‌گیری</b>
۴۷۰	.....	مقدمه
۴۷۰	.....	۱-۱۷- ادوات اندازه‌گیری و پایش در مدارهای هیدرولیکی
۴۷۰	.....	۱-۱-۱۷- فشارسنج‌ها
۴۷۰	.....	۱-۱-۱۷- فشارسنج مکانیکی
۴۷۱	.....	۲-۱-۱۷- فشارسنج الکترونیکی
۴۷۱	.....	۲-۱-۱۷- فلومترهای هیدرولیکی
۴۷۲	.....	۱-۲-۱۷- فلومتر روزنه‌ای
۴۷۲	.....	۲-۲-۱۷- روتامتر
۴۷۳	.....	۳-۱-۱۷- فلومتر توربینی
۴۷۴	.....	۳-۱-۱۷- دماسنج‌ها و کنترل‌کننده‌های دما
۴۷۵	.....	<b>فصل هجدهم / مبانی محاسبات طراحی شیرها</b>
۴۷۶	.....	مقدمه
۴۷۶	.....	۱-۱۸- رابطه چگالی و شدت جریان حجمی
۴۷۶	.....	۲-۱۸- رابطه دبی مستقل از ویسکوزیته
۴۷۸	.....	<b>فصل نوزدهم / ایمنی</b>
۴۷۹	.....	مقدمه
۴۸۳	.....	<b>فصل بیستم / آکومولاتور</b>
۴۸۴	.....	مقدمه
۴۸۵	.....	۱-۲۰- انواع آکومولاتور



۴۸۶	.....	۱-۱-۲۰- انباره گازی کیسه‌ای (دیافراگمی).....
۴۸۷	.....	۱-۲-۲۰- آکومولاتورهای بادکنکی.....
۴۸۷	.....	۲-۲۰- اندازه یک آکومولاتور.....
۴۸۷	.....	۳-۲۰- مراحل پر کردن و آزمایش.....
۴۸۹	.....	۴-۲۰- کاربردهای انباره.....
۴۹۱	.....	۵-۲۰- عملیات با بار نامی.....
۴۹۳	.....	۶-۲۰- عملیات کابین خالی.....
۴۹۵	.....	۷-۲۰- انباره هیدرولیکی.....
۴۹۷	.....	۸-۲۰- تزریق فشار اولیه.....
۴۹۸	.....	۹-۲۰- فشار انباره در طول حرکت آسانسور.....
۵۰۰	.....	۱۰-۲۰- محاسبه سرانگشتی اندازه آکومولاتور.....
۵۰۱	.....	۱۱-۲۰- شارژ کردن آکومولاتور.....
۵۰۱	.....	۱۲-۲۰- ساختار آکومولاتور.....
۵۰۲	.....	۱۳-۲۰- جایگاه آکومولاتور در مدار هیدرولیکی.....
۵۰۳	.....	<b>فصل بیست و یکم / محاسبات آسانسورهای هیدرولیکی.....</b>
۵۰۴	.....	مقدمه.....
۵۰۶	.....	۱-۲۱- انتخاب اجزاء سیستم هیدرولیکی.....
۵۰۶	.....	۲-۲۱- طول حرکت جک (جک‌ها).....
۵۰۷	.....	۳-۲۱- قطر و ضخامت جک و سیلندر.....
۵۰۸	.....	۴-۲۱- محاسبات جک و سیلندرها.....
۵۰۸	.....	۱-۴-۲۱- محاسبات پیستون‌ها، سیلندرها، لوله‌های صلب و اتصالات.....
۵۱۴	.....	۵-۲۱- حداکثر و حداقل فشار استاتیکی.....
۵۱۴	.....	۱-۵-۲۱- فشار دینامیکی در آسانسورهای با جک مستقیم مرکزی و کناری.....
۵۱۵	.....	۲-۵-۲۱- فشار دینامیکی در آسانسورهای با جک غیرمستقیم کناری با قاب وزنه و بدون قاب وزنه.....
۵۱۵	.....	۶-۲۱- محاسبه ریل‌های راهنما.....
۵۱۷	.....	۱-۶-۲۱- تنش خمشی (Bending).....
۵۱۷	.....	۲-۶-۲۱- تنش کمناش (Bukling).....
۵۱۷	.....	۳-۶-۲۱- نیروهای وارده بر آستانه (درگاه) کابین.....
۵۲۱	.....	۴-۶-۲۱- ضرایب ضربه.....
۵۲۲	.....	۵-۶-۲۱- ترکیب تنش‌های کمناشی و خمشی.....
۵۲۳	.....	۶-۶-۲۱- خمشی فلانچ (Twisting).....
۵۲۶	.....	۷-۶-۲۱- خیزها.....





۵۲۷.....	۲۱-۶-۱- خیزهای مجاز.....
۵۳۷.....	۲۱-۷- تعریف کار.....
۵۳۸.....	۲۱-۸- توان.....
۵۳۸.....	۲۱-۹- یازده در پمپها.....
۵۴۰.....	۲۱-۱۰- توان مکانیکی- توان مکانیکی.....
۵۴۱.....	۲۱-۱۱- توان هیدرولیکی.....
۵۴۲.....	۲۱-۱۲- محاسبه حداکثر نیروی خمشی در انواع چکها.....
۵۴۳.....	۲۱-۱۲-۱- محاسبه نیروی خمشی در چکهای یک تکه‌ای (تک مرحله‌ای).....
۵۴۳.....	۲۱-۱۲-۲- محاسبات حداکثر نیروی خمشی در چک دو تکه تلسکوپی بدون کفشک راهنمای چک.....
۵۵۰.....	۲۱-۱۲-۳- محاسبات حداکثر نیروی خمشی در چک دو تکه تلسکوپی با کفشک راهنمای چک.....
۵۵۵.....	۲۱-۱۲-۴- محاسبات حداکثر نیروی خمشی در چک سه تکه‌ای تلسکوپی بدون کفشک راهنمای چک.....
۵۶۰.....	۲۱-۱۲-۵- محاسبات حداکثر نیروی خمشی در چک سه تکه‌ای تلسکوپی با کفشک راهنمای چک.....
۵۶۵.....	۲۱-۱۲-۶- محاسبات حداکثر نیروی خمشی در چک سه تکه‌ای با کفشک راهنمای چک در راس تکه دوم و سوم.....
۵۷۱.....	۲۱-۱۳- طراحی راهنمای چک.....
۵۷۶.....	۲۱-۱۴- نیروهای وارده بر کف چاهک.....
۵۸۲.....	۲۱-۱۴-۱- بار وارده بر کف چاهک در سیستم ۱:۱.....
۵۸۲.....	۲۱-۱۴-۲- بار وارده بر کف چاهک در سیستم ۱:۲.....
۵۸۳.....	۲۱-۱۴-۳- بار وارده بر کف چاهک در سیستم ۱:۲.....
۵۸۵.....	فصل بیست و دوم / سرویس و نگهداری و بازرسی‌های دوره‌ای.....
۵۸۶.....	۲۲-۱- رفع ایرادهای رایج در حرکت آسانسور.....
۵۸۷.....	۲۲-۲- راهنمای اشکالات عمومی سیستم‌های هیدرولیکی.....
۵۹۰.....	فصل بیست و سوم / عملکرد شیرهای کنترل هیدرولیکی.....
۵۹۱.....	مقدمه.....
۵۹۱.....	۲۲-۱- اصول کاری شیرهای مکانیکی هیدرولیکی.....
۵۹۷.....	۲۲-۲- عملکرد شیر کنترل الکترونیکی.....
۶۰۳.....	۲۲-۱-۲- شرح سیستم.....
۶۰۳.....	۲۲-۲-۲- عملکرد سیستم.....
۶۰۶.....	۲۲-۳- اهمیت تعادل گرمایی برای آسانسورهای هیدرولیکی (و تاثیر آن بر کارکرد شیر کنترل).....



- ۶۰۹-۴-۲۲- گرمای تلف شده توسط پاوربونتیت.....
- ۶۰۹-۱-۴-۲۲- اتلاف گرما از مخزن و سیلندر.....
- ۶۱۰-۲-۴-۲۲- اتلاف گرما توسط هوای عبوری از روی مخزن.....
- ۶۱۰-۵-۲۲- نحوه عملکرد شیر بلین (نمونه).....
- ۶۱۰-۱-۵-۲۲- عملکرد شیر کنترل در جهت بالا.....
- ۶۱۱-۲-۵-۲۲- شروع حرکت و شتاب‌گیری رو به بالا.....
- ۶۱۲-۳-۵-۲۲- سرعت نهایی رو به بالا.....
- ۶۱۳-۴-۵-۲۲- کاهش سرعت رو به بالا.....
- ۶۱۴-۵-۵-۲۲- سرعت کند رو به بالا.....
- ۶۱۵-۶-۵-۲۲- توقف کابین در تراز طبقه رو به بالا.....
- ۶۱۶-۶-۲۲- عملکرد شیر کنترل در جهت پایین.....
- ۶۱۷-۱-۶-۲۲- آغاز حرکت و شتاب‌گیری در جهت پایین.....
- ۶۱۷-۲-۶-۲۲- سرعت نهایی در جهت پایین.....
- ۶۱۸-۳-۶-۲۲- کاهش سرعت در جهت پایین.....
- ۶۱۹-۵-۶-۲۲- همسطح‌سازی در جهت پایین (سرعت کند).....
- ۶۱۹-۶-۲۲- توقف کابین در تراز طبقه در جهت پایین.....
- ۶۲۰-۷-۶-۲۲- پایین آوردن کابین با دست (فرود اضطراری).....
- ۶۲۱-۷-۲۲- نحوه عملکرد شیر HCL (نمونه).....
- ۶۲۱-۱-۷-۲۲- حرکت در جهت بالا.....
- ۶۲۱-۲-۷-۲۲- شروع.....
- ۶۲۳-۳-۷-۲۲- شتاب.....
- ۶۲۴-۴-۷-۲۲- سرعت نامی.....
- ۶۲۵-۵-۷-۲۲- کاهش شتاب.....
- ۶۲۶-۶-۷-۲۲- سرعت همطرازی (خزشی).....
- ۶۲۷-۷-۷-۲۲- توقف.....
- ۶۲۹-۸-۲۲- حرکت در جهت پایین.....
- ۶۲۹-۱-۸-۲۲- شروع.....
- ۶۳۰-۲-۸-۲۲- شتاب در جهت پایین.....
- ۶۳۱-۳-۸-۲۲- سرعت نامی.....
- ۶۳۲-۴-۸-۲۲- شتاب منفی.....
- ۶۳۳-۵-۸-۲۲- سرعت دوراندازی (ناحیه خزشی).....
- ۶۳۴-۶-۸-۲۲- توقف.....
- ۶۳۵- فصل بیست و چهارم / چک لیست سرویس و نگهداری آسانسور.....
- ۶۳۶- مقدمه.....



۶۶۳.....	دیکشنری.....
۶۸۸.....	مجموعه آزمون.....
۷۰۳.....	پاسخنامه.....

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و آیین‌نامه اجرایی آن مصوب ۱۳۵۰، برای ناشر محفوظ و متحصراً متعلق به نشر نوآور است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب اشکال، نمودارها، جداول، تصاویر این کتاب در دیگر کتب، مجلات، نشریات، سایت‌ها و موارد دیگر، و نیز هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از کتاب به هر شکل از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، تاپ از کتاب، تهیه پی دی اف از کتاب، عکس برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی، دی وی دی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع و غیرقانونی بوده و شرعاً نیز حرام است، و متخلفین تحت پیگرد قانونی و قضایی قرار می‌گیرند.

با توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر نوآور به صورت فایل ورد یا پی دی اف و موارد این چنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی ارائه نشده است، لذا در صورتی که هر سائیتی اقدام به تاپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتب نشر نوآور را در سایت خود قرار داده و یا اقدام به فروش آن نماید، توسط کارشناسان امور اینترنتی این انتشارات، که مسئولیت اداره سایت را به عهده دارند و به طور روزانه به بررسی محتوای سایت‌ها می‌پردازند، بررسی و در صورت مشخص شدن هر گونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر قانونی غیرمجاز و از نظر شرعی نیز حرام می‌باشد، وکیل قانونی انتشارات از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، پلیس فتا (پلیس رسیدگی به جرایم رایانه‌ای و اینترنتی) و نیز سایر مراجع قانونی، اقدام به مسدود نمودن سایت متخلف کرده و طی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطیان را مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار داده و کلیه خسارات وارده به این انتشارات از متخلف اخذ می‌گردد.

همچنین در صورتی که هر کتابفروشی، اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتال، چاپ ریسو، آفست از کتب انتشارات نوآور نموده و اقدام به فروش آن نماید، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و مؤذعین محترم، از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، اتحادیه ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیز مراجع قانونی و قضایی اقدام به استیفای حقوق خود از کتابفروشی متخلف می‌نماید.

**خرید، فروش، تهیه، استفاده و مطالعه از روی نسخه غیراصل کتاب،**

**از نظر قانونی غیرمجاز و شرعاً نیز حرام است.**

انتشارات نوآور از خوانندگان گرامی خود درخواست دارد که در صورت مشاهده هر گونه تخلف از قبیل موارد فوق، مراتب را بنا از طریق تلفن‌های انتشارات نوآور به شماره‌های ۰۲۱۶۶۴۴۱۹۱ و ۰۹۱۲۳۰۷۶۷۴۸ و یا از طریق ایمیل انتشارات به آدرس [info@noavarpub.com](mailto:info@noavarpub.com) و یا از طریق منوی تماس با ما در سایت [www.noavarpub.com](http://www.noavarpub.com) به این انتشارات ابلاغ نمایند، تا از ترضیع حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به عمل آید، و نیز به‌عنوان تشکر و قدردانی، از کتب انتشارات نوآور نیز هدیه دریافت نمایند.



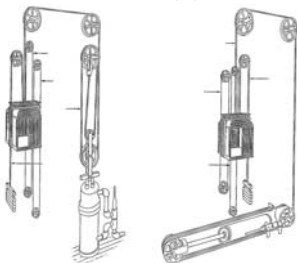
## فصل اول

### آسانسورهای هیدرولیکی



## تاریخچه

شاید تصورش دشوار باشد اما قبل از اختراع آسانسورهای کششی در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم، آسانسورهای هیدرولیکی آبی در آمریکا رواج داشت. یک چک که با نیروی آب حرکت می‌کرد، به وسیله تعداد قابل توجهی فلکه به همراه سیم‌بکسل باعث حرکت کابین می‌شد. این نوع آسانسور هیدرولیکی سیم‌بکسلی که تا سرعت ۷ متر بر ثانیه و ضریب تبدیل ۱:۱۴ حرکت می‌کرد، تا چند سال مورد استفاده قرار می‌گرفت. روش بهره‌گیری از سیلندرها و هیدرولیکی تحت فشار آب شیر به عنوان یک جریان حلقه باز هیدرولیکی با توجه به مصرف و به هدر دادن آب غیرقابل رقابت با آسانسور کششی بود. جایگزینی روغن هیدرولیکی با آب باعث کاهش هزینه و به کارگیری روش ارزان در جابجایی عمودی در ساختمان‌های کم ارتفاع شد. این سیستم اشکالات بسیاری از جمله تکان زیاد به هنگام حرکت و توقف و عدم هم‌ترازی در طبقه داشت.



شکل ۱- آسانسورهای هیدرولیکی اولیه که تحت فشار آب شهری و ترکیب فلکه‌ها، کابین را جابجا می‌کردند.

هنگامی که در سال ۱۹۵۴ نخستین تولیدکننده آلمانی، با به کارگیری روغن در جابجایی چک، یک آسانسور هیدرولیکی را تولید کرد، بهره‌گیری از آسانسورهای هیدرولیکی روغنی سال‌ها در آمریکا متداول بود.

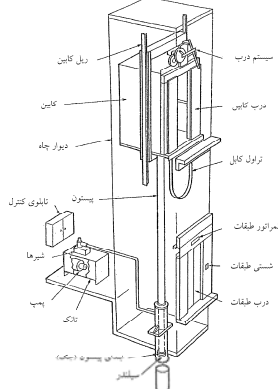
موفقیت روزافزون و استقبال از این نوع آسانسورها سبب گردید که تولیدکنندگان دیگر اروپایی به تولید آن اقدام کنند و در هر کشور نیز برای ایمنی آن‌ها کدهای استاندارد تدوین شود. بالاخره با توافق اعضای جامعه اروپا نخستین نسخه رسمی استاندارد EN ۱۲۰-۲ در سال ۱۹۸۷ برای کشورهای عضو منتشر شد. در تمام کشورهای جهان و نیز اروپا به خصوص در کشور آلمان انواع سیستم‌های آسانسور هیدرولیکی طراحی و تولید شده است.

بررسی آماری نشان می‌دهد که علی‌رغم جدید بودن نسبی آسانسورهای هیدرولیکی روغنی، این سیستم‌ها در بازار رواج یافته و در حدود ۷۰٪ از بازار فروش آسانسور در آمریکا را به خود اختصاص

داده است. در حدود ۷۰٪ از این میزان در ساختمان‌های ۴ طبقه و کمتر نصب شده است. و نیز آمار در آمریکا نشان می‌دهد که آسانسورهای هیدرولیکی در ساختمان‌های دو و سه طبقه به طور کامل جایگزین آسانسورهای کششی شده است.

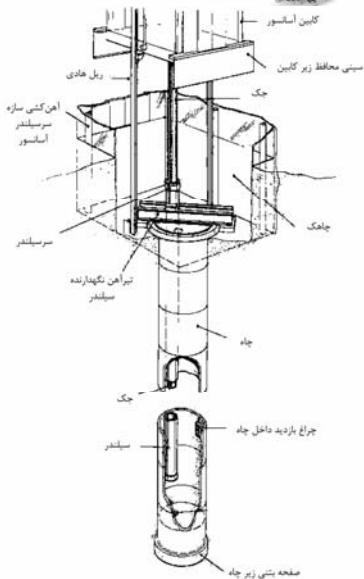
آسانسورهای هیدرولیکی برای کاربردهای خاص، بطور مثال آسانسورهای خودروبر و با ظرفیت زیاد، دارای مزایای زیادی نسبت به آسانسورهای کششی هستند. با این حال، آسانسورهای هیدرولیکی هنگامی که خوب کار نکنند باعث ایجاد مشکلات عمده‌ای برای مالک ساختمان و استفاده‌کنندگان می‌شوند.

آسانسور هیدرولیکی در ساده‌ترین شکل خود (مستقیم مرکزی) شامل یک سیلندر و یک جک است که مستقیماً زیرکابین آسانسور قرار دارد. روغن توسط یک موتور پمپ الکتریکی از یک مخزن پمپ می‌شود. این ساختار باعث بالا رفتن جک و همچنین کابین آسانسور می‌شود. برای پایین آمدن آسانسور، یک شیر در جهت خروج روغن باز می‌شود و به روغن درون سیلندر اجازه می‌دهد به سمت مخزن بازگردد. شکل (۲) را ملاحظه کنید.



شکل ۲- آسانسور هیدرولیکی سیستم مستقیم مرکزی

آسانسورهای هیدرولیکی برای آسانسورهای با ترافیک کم مانند خودروبر و باری مناسب هستند. از طرفی آسانسورهای هیدرولیکی اغلب بهترین راه‌حل برای کاربردهایی همچون حمل بارهای بسیار بزرگ می‌باشند. آسانسور هیدرولیکی با سیلندر درون چاه (شکل ۳) را ملاحظه کنید



شکل ۳- اجزای آسانسور هیدرولیکی و چاه محل استقرار سیلندر (سیستم مستقیم - مرکزی)

در اغلب موارد این نوع آسانسور برای استفاده در ساختمان‌های تجاری مناسب به نظر می‌رسد، آسانسورهای هیدرولیکی در اکثر موارد تنها نوع مناسب برای نصب در بسیاری از ساختمان‌های قدیمی‌تر که عموماً بدون در نظر گرفتن آسانسور طراحی شده‌اند، می‌باشند. این نوع آسانسور بدلیل ایمنی در هنگام وقوع زلزله و کم بودن هزینه سازه در اجرای آن برای ساختمان‌های قدیمی مناسب هستند.

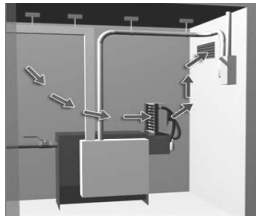




حداکثر ارتفاع حرکت آن‌ها در عمل حدود ۲۲ متر است و این محدودیت به دلیل نیاز به قدرت بیشتر و طول جک می‌باشد. هر چقدر که طول مسیر حرکت افزایش می‌یابد جک‌هایی با قطر بیشتر باید مورد استفاده قرار گیرند تا در مقابل نیروی بیشتر، مقاومت نمایند. این موضوع باعث افزایش هزینه تجهیزات شده و بکارگیری آسانسور هیدرولیکی را زمانی که نوع دیگری از آسانسور جایگزین وجود داشته باشد از جذابیت کمتری برخوردار می‌کند. این نوع آسانسور عموماً دارای سرعت ۰/۶۳ متر بر ثانیه می‌باشند اما تا سرعت ۱ متر بر ثانیه نیز تولید می‌شوند.

لازم به ذکر است طبق استاندارد ۳-۲-۶۳، سرعت کابین خالی به سمت بالا نباید از ۸٪ سرعت نامی بیشتر شود و سرعت حرکت به سمت پایین با کابین پر (بار نامی) نیز نباید بیش از ۸٪ سرعت نامی باشد.

در این نوع آسانسورها در جاهایی که بارهای بسیار سنگین (بیش از ۳۲۰۰ کیلوگرم) حمل می‌شوند و یا لیفت تراک‌ها به داخل یا بیرون آسانسور تردد می‌کنند، می‌توان از مکانیزم‌های ضدحرکت مکانیکی (ترمز مکانیکی) استفاده کرد. در آسانسورهای هیدرولیکی وسایلی به نام همتراز مجدد (RELEVELING) مورد استفاده قرار می‌گیرد. پاورونیت دارای پمپ روغن کوچکی با ظرفیت کم دبی و لیکن همفشار پمپ اصلی است که به دلیل نشت روغن و تغییرات بار در کابین در صورت ایجاد تغییرات در سطح مجدداً سطح کابین را با تراز طبقه هم سطح می‌کند. در مورد استفاده از آسانسورهای هیدرولیکی در ساختمان‌های تجاری که از آنها انتظار ترافیک سنگین و دائمی می‌رود باید کاملاً احتیاط کرد. زیرا در چنین شرایطی ممکن است به سرعت ۱ متر بر ثانیه یا بیشتر نیاز باشد، تحت چنین شرایطی خنک کردن سیستم از اهمیت خاصی برخوردار خواهد بود زیرا برای آسانسورهای هیدرولیکی بدون سیستم خنک‌کننده حداکثر سرعت ۰/۶۳ متر بر ثانیه در نظر گرفته می‌شود. نیاز به این سیستم خنک‌کننده (کولر) اغلب در طراحی ساختمان‌ها مورد غفلت قرار می‌گیرد.



شکل ۴- تپویه موتورخانه آسانسور هیدرولیکی