

پہچاڑ آسان

مؤلف:

ہومن عطائی

(عضو انجمن مہندسی علوم آب)

(عضو انجمن آب و فاضلاب کانادا)

سرشناسه	: عطائی، هومن، ۱۳۵۳-
عنوان و نام پدیدآور	: همپاژ آسان/مؤلف هومن عطائی.
مشخصات نشر	: تهران: میعاد اندیشه، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۱۸۲ ص.: مصور.
شابک	: ۵۰۰۰۰۰۰ ریال/760-231-978-622
وضعیت فهرست نویسی	: فبا
یادداشت	: کتابنامه: ص ۱۸۲.
موضوع	: تلمیه‌خانه‌ها Pumping stations تلمیه‌خانه‌ها -- طرح و محاسبه Pumping stations -- Design شیکه آبرسانی Waterworks
رده بندی کنگره	: TD۲۸۵
رده بندی دیویی	: ۶۲۸/۱۴۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۶۷۸۶۹۳
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فبا



Miaadpub.ir

عنوان کتاب: همپاژ آسان

مؤلف: هومن عطائی

ناشر: میعاد اندیشه

طراح جلد: شکوفه احمدی

صفحه آرا: مائده طومار

نوبت چاپ: اول - ۱۴۰۰

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۵۰۰/۰۰۰ ریال

شابک: ۷-۷۶۰-۲۳۱-۶۲۲-۹۷۸

تلفن انتشارات: ۰۹۱۲۵۱۲۰۰۶۷ - ۰۲۱۶۶۰۱۷۴۴۸ - ۰۲۱۶۶۰۱۴۷۹۷

همه ی حقوق مادی و معنوی این اثر برای مؤلف محفوظ است.

تکثیر و انتشار این اثر به هر صورت، از جمله بازنویسی، فتوکپی، ضبط الکترونیکی

و ذخیره در سیستم های بازیابی و بخش، بدون دریافت مجوز کتبی و قبلی از مؤلف

به هر شکلی ممنوع است.

این اثر تحت حمایت «قانون حمایت از حقوق مولفان، مصنفان و هنرمندان ایران» قرار دارد

فهرست مطالب

۹	مقدمه
۱۲	سخنی با خواننده کتاب
۱۳	فصل اول: انواع پمپ ها
۱۴	۱-۱-تعریف ترم های کاربردی
۱۶	۱-۲-انواع پمپ ها
۲۰	۱-۳-انواع متداول پمپ ها
۲۱	۱-۳-۱- پمپ سانتریفیوژ با جریان شعاعی radial flow pumps
۲۴	۱-۳-۲- پمپ های نیم سانتریفیوژ یا جریان مختلط mixed flow pump
۲۵	۱-۳-۳- پمپ های محوری axial flow pumps
۲۶	۱-۳-۴- پمپ های رفت و برگشتی
۲۸	۱-۳-۵- پمپ دورانی
۲۹	۱-۴- خصوصیات پمپ های سانتریفیوژ
۲۹	۱-۴-۱- منحنی های مشخصه
۳۱	۱-۴-۲- نوع ورود مایع به داخل پروانه پمپ های سانتریفیوژ
۳۴	۱-۴-۳- انواع پروانه پمپ ها
۳۷	۱-۴-۴- نحوه ساخت و نصب بر روی فونداسیون
۳۹	۱-۴-۵- سرعت دورانی مخصوص پمپ
۴۱	فصل دوم: مبنای طراحی پمپ ها
۴۲	۲-۱- مطالعه خواص سیال
۴۴	۲-۲- تعیین ظرفیت آبدهی پمپاژ
۴۶	۲-۲-۱- ظرفیت آبدهی مجاز پمپ
۵۰	۲-۳- تعیین ارتفاع کل شبکه لوله

۵۱	۲-۳-۱ تعریف ساده ارتفاع کل استاتیک یا ارتفاع هندسی
۵۳	۲-۳-۲ ارتفاع مانومتری
۵۵	۲-۳-۳ ارتفاع کل یا موثر H_f
۶۰	۲-۴ طراحی و آرایش شبکه لوله
۶۴	۲-۴-۱ عوامل موثر در طراحی لوله مکش پمپ
۶۵	۲-۴-۲ عوامل موثر در طراحی لوله رانش پمپ
۶۷	۲-۴-۳ طراحی حوضچه مکش
۶۷	۲-۵ تعیین میزان نیرو محرکه مناسب هر پمپ
۶۹	۲-۵-۱ موتورهای الکتریکی
۷۰	۲-۵-۲ موتورهای درون سوز
۷۱	۲-۶ انتخاب پمپ مناسب
۷۲	۲-۷ سری یا موازی کردن پمپ ها در ایستگاه پمپاژ
۸۱	فصل سوم: بررسی پدیده های موثر بر عملکرد تجهیزات ایستگاه پمپاژ
۸۲	۳-۱ پدیده کاویتاسیون
۸۵	۳-۱-۱ بار خالص مکشی (NPSH)
۸۹	۳-۱-۲ راههای جلوگیری از وقوع پدیده کاویتاسیون
۹۲	۳-۲ بررسی ضربه قوچ و نحوه جلوگیری از آن
۹۲	۳-۲-۱ نحوه پیشگیری از اثرات ضربه قوچ آب و تجهیزات مربوطه
۹۹	فصل چهارم: انواع ایستگاه های پمپاژ
۱۰۸	فصل پنجم: محاسبات و طراحی
۱۰۹	۵-۱ خط رانش اصلی
۱۱۰	۵-۱-۱ محاسبه افت هد
۱۱۲	۵-۱-۲ محاسبه قطر مناسب برای خط لوله رانش
۱۱۳	۵-۲ طرای حوضچه مکش
۱۱۴	۵-۳ انتخاب پمپ
۱۲۶	فصل ششم: بازرسی و نظارت بر ساخت پمپ ها
۱۳۸	فصل هفتم: نقشه $p&I$

مقدمه

جهت انتقال سیالات از نقطه ای به نقطه بالاتر باید به آن سیال انرژی وارد کرد و ماشینی که وظیفه این انتقال انرژی و انجام هدف ما یعنی کار مطلوب انتقال سیال برعهده دارد تلمبه یا پمپ PUMP نامیده اند که یکی از قدیمی ترین ماشینهای ساخت بشر می باشد.

برای تامین آب مورد نیاز صنایع و شهرها یا مزارع کشاورزی از بستر رودخانه ها یا چاه ها و نهرها و هم چنین انتقال نفت و سایر مشتقات نفتی و پساب انسانی و صنعتی از ایستگاه پمپاژ استفاده می شود و آب از طریق لوله و یا کانال از منابع آبی به حوضچه ای هدایت می شود و بوسیله پمپ های موجود در داخل حوضچه و یا خارج آن به مخزنی با ظرفیت معین از طریق خط لوله هدایت می شود که آب مورد نیاز نواحی یک منطقه را تامین می کند و به منظور آبرسانی به نواحی مختلف یک شهر یا منطقه صنعتی یا روستا می توان تعداد متعددی از ایستگاه های پمپاژ در فواصل و ارتفاع مناسب پیش بینی کرد. معمولاً به دلیل اقتصادی بهتر است در صورت تغییر فشار کاری از یک رده به رده های بالاتر به جای یک ایستگاه پرفشار از دو یا چند ایستگاه با فشار کاری کمتر استفاده کنیم.

این ایستگاه ها هر کدام آب را به مخزنی که در نواحی مختلف پیش بینی شده است می رساند و هر کدام از این ایستگاه ها دارای هد و دبی معین هستند. به این جهت که خرابی های کوچک اثر منفی روی کارکرد ایستگاههای پمپاژ بعدی نداشته باشد. می توان به صورت ایستگاه پمپاژ اول به مخزن ایستگاه پمپاژ دوم والی آخر طراحی گردد.

باید موقعیت جغرافیایی ایستگاه پمپاژ از نظر فاصله آن تا مخزن و ارتفاع از سطح دریا و دما و میزان رطوبت در طول سال مورد بررسی قرار گیرد. به مجموع این اطلاعات توپوگرافی topography می گویند. هر کدام از این عوامل می توانند ضریب کاهش راندمان derate محسوب شوند و به هنگام طراحی می بایست مد نظر قرار گیرند.

آب مورد پمپاژ در اکثر ایستگاه ها آب چاه و یا رودخانه است که قبل از پمپاژ باید تصفیه فیزیکی (آشغالگیری و دانه گیری و لخته سازی و فیلتراسیون) ضد عفونی (در ایران عمدتاً کلرزنی)

شود و کیفیت فیزیکی و شیمیایی آب توسط سازمان آب منطقه ای یا آبفای روستایی پایش می گردد.

هدف و وظیفه ایستگاه پمپاژ فقط رساندن آب تا جلوی درب منزل یا کارخانه مصرف کننده نیست آب باید در محل مصرف کننده هدف دارای فشار متناسب باشد قطعا در شهرسازی امروز برای ساختمان های سه طبقه و بالاتر معمولا از ایستگاه پمپاژ داخل ساختمان یا همان بوستر پمپ booster pump استفاده می شود.

کلیه تجهیزات که در تماس با آب قرار دارند از قبیل پمپ ها- شیرآلات-لوله ها و صافی ها باید برای آب با مشخصات فوق طراحی گردند و در مقابل خوردگی آب حفاظت شوند بنا بر کیفیت آب دئوع خوردگی شیمیایی و سایشی corrosion & erosion پیش بینی می شود.

قابل ذکر است که مسائل مربوط به کلرزنی (کیفیت شیمیایی آب) در مورد آب آشامیدنی باید در نظر گرفته شوند.

همواره به هنگام طراحی باید این مهم را در نظر داشته باشیم حفظ سلامت کارکنان تصفیه خانه و ایستگاه پمپاژ و همچنین آرامش و سلامت شهروندان مهمتر از میزان هزینه ایست که برای ایستگاه پمپاژ یا تصفیه خانه پرداخت خواهد گردید. کلیه قسمتهای این کتاب با تصاویر واضح رنگی به بیان واضح تر مطلب کمک میکند و درک آن را برای مطالعه کننده کتاب آسان تر می نماید. تا جایی که ممکن بوده اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی نیز در کنار ترجمه فارسی آن قرار داده شده تا مهندسين عزیز در صورت برخورد به اطلاعات فنی پمپهای وارداتی نیز اشراف کافی پیدا کنند.

در فصل اول این کتاب انواع پمپ ها- ابتدا در مورد اصطلاحاتی که ممکن است در طول متن فصول دیگر به آنها برخورد کنیم بیشتر آشنا می شویم و سپس در مورد انواع پمپ ها توضیحاتی داده خواهد شد و سپس به معرفی متداول ترین آنها پرداخته خواهد شد و در فصل دوم به مبانی طراحی پمپ ها که در یک دستگاه باید مورد توجه قرار گیرد پرداخته خواهد شد.