

طراحی سیستم‌های زهکشی

تئوری و تست

تألیف:

دکتر ابوالفضل محسنی هریس

عضو هیأت علمی دانشگاه تبریز

مهندس سعید جلیلی

انتشارات عمیدی

سرشناسه	جلیلی، سعید، ۱۳۷۰ -
عنوان و نام پدیدآور	طراحی سیستم‌های زهکشی (تئوری و تست) // تالیف سعید جلیلی، ابوالفضل مجنونی‌هریس.
مشخصات نشر	تبریز: عمیدی، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	۳۰۷ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	978-600-7902-09-7
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	واژه‌نامه.
یادداشت	کتابنامه: ص. ۱۹۵ - ۱۹۶.
موضوع	زهکشی
موضوع	آبیاری -- مهندسی
شناسه افزوده	مجنونی‌هریس، ابوالفضل، ۱۳۵۸ -
رده بندی کنگره	۱۳۹۴ ج۸/ط۴/ج۸/TC۹۷۰
رده بندی دیوبند	۶۳۷/۵۴
شماره کتابشناسی ملی	۴۰۴۴۱۸۶



- نام کتاب : طراحی سیستم‌های زهکشی (تئوری و تست)
- تالیف: مهندس سعید جلیلی - دکتر ابوالفضل مجنونی‌هریس
- نوبت و تاریخ چاپ : اول ۱۳۹۴
- تعداد صفحات : ۲۰۷ صفحه وزیر
- شمارگان : ۱۰۰۰ نسخه
- ناشر : انتشارات عمیدی
- لیتوگرافی: چاردیز
- چاپ: اعظم
- شابک : ۷-۰۹-۷۹۰۲-۶۰۰-۹۷۸
- قیمت: ۱۲۰۰۰ تومان

حق چاپ محفوظ است.

مراکز پخش:

تبریز، خیابان امام، بازار بزرگ تربیت، طبقه پایین، پلاک ۴۰، انتشارات عمیدی، تلفن: ۳۵۵۳۵۹۶۱
تهران، میدان انقلاب، خیابان دکتر قریب، بعد از فرصت شیرازی، پلاک ۷، کتابیران، تلفن: ۶۶۵۶۶۵۱۲

پیش گفتار

امروزه اهمیت آب و حفظ آن بر همگان آشکار است. خداوند تعالی در قرآن کریم بیش از بیست مورد به چنین جمله شریفی "أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً" (آب را از آسمان فرو فرستادیم)، اشاره فرموده‌اند. نکته مهم در ارزشمندی آب از نظر قرآن این است که خداوند در به فرو فرستادن آب برای بشر همان تعبیری را به کار برده که برای نزول قرآن فرموده است، چرا که در بسیاری از موارد درباره ارسال آب تعبیری همچون هوالذی نزل، ينزل، انزل و امثالها به کار رفته است، چنانکه در آیه ۶۸ سوره مبارکه واقعه آمده است: "أَقْرَأْتُمْ أَنْعَالَ الْبِئْرِ تُشْرَبُونَ" (آیا به آبی که می‌خورید، اندیشیده‌اید؟) با این مقدمه آب و علوم مرتبط با آن فرصتی برای اندیشیدن در مورد نعمت بی‌بدیل الهی می‌باشد. کتاب حاضر که تدوین آن با الطاف پی‌کران ایزد منان میسر گردید، در مورد یکی از شاخه‌های بنیادی علوم آب، فنی مهندسی زهکشی می‌باشد. این کتاب مطابق سرفصل‌های درسی بنام طراحی سیستم‌های زهکشی در مقطع کارشناسی رشته مهندسی آب نگارش شده و علاوه بر مباحث عمومی تا حد زیادی به مباحث اختصاصی این درس پرداخته است. کتاب حاضر برای دانشجویان مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد مهندسی آب بعنوان یک کتاب درسی بوده و برای داوطلبان ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر یک کتاب تستی پر محتوا می‌باشد. از آنجایی که کتاب جنبه آموزشی داشته سعی شده است به نکات برجسته مباحث به اندازه کافی اشاره گردد. شایان ذکر است بسیاری از پژوهشگران، دانشجویان و فارغ التحصیلان رشته‌های دانشگاهی در گروه‌های مختلف کشاورزی، فنی مهندسی، بهداشت محیط و غیره می‌توانند از این کتاب بهره‌مند گردند. این کتاب در سه فصل اساسی شامل طراحی سامانه‌های زهکشی زیرزمینی، طراحی سامانه‌های زهکشی سطحی و زهکشی با چاه نگاشته شده و علاوه بر دست‌بندی تست‌های آزمون‌های سراسری کارشناسی ارشد، استخراج تست‌های پرتکرار و حل تشریحی آنها، در پایان کتاب نیز سؤالات آزمون‌های سراسری پنج سال اخیر همراه با حل تشریحی ارائه شده است. امید است این گام هر چند کوچک رضایت خداوند تعالی و استفاده کنندگان

را به دنبال داشته باشد. مؤلفان پیشاپیش از عزیزانی که با راهنمایی‌ها و همفکری‌های خود اشکالات احتمالی کتاب را گوشزد نمایند تا در چاپ‌های بعدی کتابی با کیفیت بهتر تقدیم شود، سپاسگزاری می‌کنند. جا دارد از تمامی اعضای هیأت علمی گروه مهندسی آب دانشگاه تبریز بخصوص جناب آقای دکتر امیر حسین ناظمی استاد گرانقدر دروس زهکشی تشکر و قدردانی گردد. همچنین از مدیریت محترم انتشارات عمیدی که امکان چاپ کتاب را فراهم نمودند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود. در پایان جا دارد از زحمات و حمایت‌های بی‌دریغ خانواده‌هایمان که همیشه با شکیبایی هر چه تمام‌تر ما را حمایت کرده‌اند و بدون همراهی آنها نگارش این کتاب مقدور نبود، سپاسگزاری گردد.

مؤلفان

دانشگاه تبریز

فهرست مطالب

فصل اول: طراحی سامانه‌های زهکشی زیر زمینی

۱	۱-۱ مقدمه
۱	۲-۱ آرایش شبکه لوله‌های زهکشی
۶	۳-۱ سیستم‌های ساده و مرکب
۶	۴-۱ لوله‌های زهکشی
۸	۵-۱ قطر لوله‌ها
۹	۶-۱ عمق لوله‌ها
۱۰	۷-۱ شیب لوله
۱۰	۸-۱ الگوی جریان در منافذ لوله‌ها
۱۱	۹-۱ فاصله لوله‌ها
۱۲	۱-۹-۱ حالت ماندگار
۱۲	۱-۱-۹-۱ روش دونان
۱۳	۲-۱-۹-۱ روش هوخهات
۱۷	۳-۱-۹-۱ روش هوخهات در خاک دو-بیه
۱۷	۴-۱-۹-۱ روش کولدینگ- روته
۱۸	۵-۱-۹-۱ روش کرکهام
۱۸	۶-۱-۹-۱ روش ارنست
۲۱	۷-۱-۹-۱ روش داگان
۲۱	۸-۱-۹-۱ روش واندربولن- وسیلینگ
۲۲	۹-۱-۹-۱ روش مودی
۲۲	۲-۹-۱ حالت غیرماندگار
۲۳	۱-۲-۹-۱ روش گلور-دام
۲۴	۲-۲-۹-۱ روش کراجنحوف- ماسلند
۲۵	۳-۲-۹-۱ روش دو-زو- هلینگا
۲۵	۱۰-۱ زهکشی معکوس
۲۶	۱۱-۱ پوشش دور لوله
۲۷	۱۲-۱ انواع پوشش‌ها

۲۷	۱-۱۲-۱ لفاف‌های آلی
۲۷	۱-۱۲-۲ لفاف‌های دانه‌ای
۲۷	۱-۱۲-۳ لفاف‌های مصنوعی
۲۷	۱-۱۳ ضوابط حاکم بر انتخاب فیلترها
۲۷	۱-۱۳-۱ فیلترهای دانه‌ای یا شنی
۲۹	۱-۱۳-۲ لفاف‌های مصنوعی
۳۰	۱-۱۴ افت انرژی در محل ورود آب به داخل لوله‌ها
۳۰	۱-۱۵ بار وارده بر لوله زهکش
۳۲	۱-۱۶ سازه‌ای مربوط به سیستم‌های زهکشی لوله‌ای
۳۲	۱-۱۶-۱ وادی‌های سطحی
۳۲	۱-۱۶-۲ محله‌های دشت (پول)
۳۲	۱-۱۶-۳ محل تقاطع‌ها
۳۳	۱-۱۶-۴ خروجی زهکش لوله‌ای
۳۳	۱-۱۷ ماشین‌های زهکشی
۳۳	۱-۱۸ بررسی وضعیت عملکرد لوله‌های زهکشی
۳۵	۱-۱۹ هزینه‌های زهکشی
۳۶	سوالات تستی فصل اول
۶۱	سوالات تستی پرتکرار
۶۷	پاسخنامه تشریحی سوالات تستی
۸۷	پاسخنامه تشریحی سوالات تستی پرتکرار

فصل دوم: طراحی سامانه‌های زهکشی سطحی

۹۳	۲-۱ مقدمه
۹۴	۲-۲ جریان در کانال‌های زهکش
۹۴	۲-۳ سرعت جریان در داخل زهکش‌های روباز
۹۵	۲-۴ مقطع زهکش
۹۵	۲-۵ عمق زهکش
۹۶	۲-۶ گرا دیان هیدرولیکی

۹۶	۷-۲ شعاع هیدرولیکی
۹۶	۸-۲ ضریب زبری
۹۷	۹-۲ معادله مانینگ
۹۷	۱۰-۲ معادله شزی
۹۸	۱۱-۲ معادله استریکلر
۹۸	۱۲-۲ ارتفاع آزاد
۹۹	۱۳-۲ انرژی ویژه
۹۹	۱۴-۲ عمق بحرانی
۱۰۰	۱۵-۲ سوریز
۱۰۰	۱-۱۵-۲ سوریز مستقیم
۱۰۰	۲-۱۵-۲ سوریز غیرمستقیم
۱۰۱	۱۶-۲ زهکش حائل
۱۰۵	سوالات تستی فصل دوم
	سوالات تستی پرتکرار
	پاسخنامه تشریحی سوالات تستی پرتکرار
۱۲۱	فصل سوم: زهکشی با چاه
۱۲۱	۱-۳ مقدمه
۱۲۱	۲-۳ مزایای چاه‌های زهکش
۱۲۲	۳-۳ معایب چاه‌های زهکش
۱۲۳	۴-۳ جریان در چاه‌ها
۱۲۳	۱-۴-۳ جریان ماندگار
۱۲۳	۱-۱-۴-۳ جریان ماندگار در آبخوان آزاد
۱۲۴	۲-۱-۴-۳ جریان ماندگار در آبخوان محصور
۱۲۴	۲-۴-۳ جریان غیرماندگار
۱۲۵	۱-۲-۴-۳ جریان غیرماندگار در آبخوان آزاد
۱۲۵	۵-۳ آرایش شبکه چاه‌های زهکش

۱۲۵	۳-۵-۱ آرایش مثلثی
۱۲۶	۳-۵-۲ آرایش مستطیلی
۱۲۸	۳-۵-۳ آرایش مربعی
۱۳۰	۳-۶ تأثیر متقابل چاه‌ها
۱۳۱	سوالات تستی فصل سوم
	پاسخنامه تشریحی سوالات تستی

۱۳۵	سوالات کنکور سراسری ۹۰
۱۴۱	سوالات کنکور سراسری ۹۱
۱۴۷	سوالات کنکور سراسری ۹۲
۱۵۳	سوالات کنکور سراسری ۹۳
۱۵۸	سوالات کنکور سراسری ۹۴
۱۶۵	پاسخنامه تشریحی کنکور سراسری ۹۰
۱۷۰	پاسخنامه تشریحی کنکور سراسری ۹۱
۱۷۶	پاسخنامه تشریحی کنکور سراسری ۹۲
۱۸۲	پاسخنامه تشریحی کنکور سراسری ۹۳
۱۸۷	پاسخنامه تشریحی کنکور سراسری ۹۴
۱۹۵	منابع