



شبکه های جمع آوری فاضلاب ورواناب های سطحی

مؤلفان:

دکتر امیرحسین محوی

(عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران)

مهندس علیرضا عسگری

مهندس عماد دهقانی فرد

(عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی البرز)



URL: www.khaniran.com

سرشناسه: محوی، امیرحسین، ۱۳۳۴ -

عنوان و نام پدیدآور: شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب و رواناب‌های سطحی / مولفان: امیرحسین محوی، علیرضا عسگری، عماد دهقانی‌فرد.

مشخصات نشر: تهران: خانیران، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری: ۴۶۰ ص: مصور، جدول، نمودار. وضعیت فهرست نویسی: فیبا

شابک: ۱۳۵۰۰ - ریال: 978-600-5621-41-9 موضوع: فاضلابروها

موضوع: فاضلابروها - طرح و ساختمان موضوع: فاضلابروها - نرم‌افزار

موضوع: فاضلاب - تأسیسات انتقال و مصرف موضوع: فاضلاب -- تصفیه

شناسه افزوده: عسگری، علیرضا، ۱۳۶۰ - شناسه افزوده: دهقانی‌فرد، عماد، ۱۳۶۰ -

رده بندی کنگره: ۱۳۹۰ ۲۳ش ۴۴۵ TD

رده بندی دیویی: ۶۲۸ / ۳ شماره کتابشناسی ملی: ۲۶۵۷۵۰۲

نام کتاب: شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب و رواناب‌های سطحی

مولفان:	دکتر امیرحسین محوی	نوبت چاپ:	اول
	مهندس علیرضا عسگری	تاریخ نشر:	بهار ۹۱
	مهندس عماد دهقانی‌فرد	تیراژ:	۲۵۰۰ جلد
ناشر:	انتشارات خانیران	قیمت:	۱۳۵۰۰۰ ریال
حروفچینی و صفحه‌آرایی:	انتشارات آوای قلم	شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۵۶۲۱-۴۱-۹
طراحی روی جلد:	مهندس مهدی خانی	ISBN:	978-600-5621-41-9

دفتر پخش: تهران - خ انقلاب - روبروی درب اصلی دانشگاه تهران - ابتدای خ فخر رازی - پلاک ۶۷ واحد ۵ همراه: ۰۹۱۲۱۹۹۹۱۲۰ (مدیر فروش) تلفن: ۶۶۹۶۵۳۹۶ تلفکس: ۶۶۹۵۰۷۷۲

دفتر تولید: تهران - م انقلاب - خ کارگر شمالی - ابتدای خ نصرت - کوچه باغ نو - کوچه داوود آبادی شرقی - پلاک ۴ - زنگ اول تلفن: ۶۶۵۹۱۵۰۴ تلفکس: ۶۶۵۹۱۵۰۵

فروشگاه اینترنتی: www.khaniranshop.com

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است.
متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

فهرست مطالب

فصل اول: کلیات

۱-۱- تاریخچه جمع‌آوری فاضلاب.....	۲
۲-۱- گردش آب در طبیعت (هیدرولوژی).....	۴
۳-۱- جمعیت و شرایط آب و هوایی ایران.....	۵
۱-۳-۱- شرایط آب و هوایی.....	۵
۲-۳-۱- جمعیت.....	۶
۴-۱- اهمیت اجرای شبکه های جمع‌آوری فاضلاب.....	۹
۵-۱- لغات و اصطلاحات رایج.....	۱۴
۶-۱- اصول بهسازی محیط.....	۱۸
۷-۱- پروژه فاضلاب.....	۱۹
۸-۱- ترسیم نمودن پروژه بهسازی محیط.....	۲۱
۹-۱- گزارش.....	۲۱

فصل دوم: جمع‌آوری و انتقال فاضلاب

۱-۲- مقدمه.....	۲۴
۱-۱-۲- فاضلاب خانگی و صنعتی.....	۲۴
۲-۱-۲- روان آب‌های سطحی.....	۲۵
۳-۱-۲- خصوصیات فاضلاب.....	۲۵
۲-۲- سیستم‌های بهسازی محیط.....	۳۰
۱-۲-۲- سیستم ساده و قدیمی.....	۳۰
۲-۲-۲- سیستم انتقال به کمک آب.....	۳۱
۳-۲-۲- امتیازات و معایب هریک از دو سیستم.....	۳۲
۳-۲- انتخاب یکی از دو سیستم بهسازی محیط.....	۳۴
۴-۲- سیستم های مختلف شبکه فاضلاب.....	۳۵
۱-۴-۲- شبکه مجزا.....	۳۵
۲-۴-۲- شبکه مشترک.....	۳۶

۳۷	۲-۴-۳- شبکه فاضلاب که بخشی از آن مشترک است
۳۷	۲-۵- شرایط استفاده از سیستم جداسازی
۳۸	۲-۶- شرایط مطلوب و مناسب برای سیستم مشترک
۳۹	۲-۷- انتخاب سیستم جمع‌آوری
۴۰	۲-۸- الگوهای سیستم جمع‌آوری فاضلاب
۴۰	۲-۸-۱- الگوی شعاعی
۴۱	۲-۸-۲- الگوی عمودی
۴۲	۲-۸-۳- الگوی تقاطعی
۴۳	۲-۸-۴- الگوی بادبزن
۴۳	۲-۸-۵- الگوی ناحیه‌ای

فصل سوم: کمیت فاضلاب شهری و سیلاب

۴۶	۳-۱- کمیت فاضلاب
۴۶	۳-۱-۱- فاضلاب شهری
۴۶	۳-۱-۲- سیلاب
۴۶	۳-۲- منابع فاضلاب شهری
۴۷	۳-۳- عوامل موثر در فاضلاب شهری
۴۷	۳-۳-۱- نشت (Infiltration and Exfiltration)
۴۹	۳-۳-۲- میزان آب مصرفی
۴۹	۳-۳-۳- جمعیت آبی شهر
۵۰	۳-۳-۳-۱- عوامل موثر در تعیین جمعیت شهر
۵۰	۳-۳-۳-۲- دوره طرح
۵۱	۳-۳-۳-۳- روشهای پیش‌بینی جمعیت آبی شهر
۶۰	۳-۴- مقدار فاضلاب خانگی
۶۷	۳-۵- تغییرات در میزان فاضلاب
۷۱	۳-۶- جریان‌های حداقل
۷۲	۳-۷- مقدار فاضلاب‌های صنعتی و کارگاهی
۷۶	۳-۸- سیلاب و یا فاضلاب حاصل از بارندگی
۷۷	۳-۹- مقدار سیلاب
۷۸	۳-۱۰- شدت بارندگی
۷۸	۳-۱۰-۱- دستگاه اندازه‌گیری پیمانه‌ای
۷۹	۳-۱۰-۲- دستگاه اندازه‌گیری وزنی

۸۰	۱۱-۳- روش‌های تعیین مقدار سیلاب
۸۶	۱۲-۳- حداکثر میزان بارندگی
۸۶	۱۳-۳- منحنی های شدت بارندگی
۸۷	۱۴-۳- زمان تمرکز، Time of Concentration
۸۹	۱۵-۳- انتخاب دوره بازگشت بارندگی

فصل چهارم: ساختمان فاضلابروها

۹۲	۱-۴- مقدمه
۹۲	۲-۴- تقسیم‌بندی فاضلابروها بر اساس مواد ساختمانی آنها
۹۳	۳-۴- انواع فاضلابروها
۹۹	۴-۴- اشکال مختلف فاضلابروها
۱۰۴	۵-۴- اتصالات در فاضلابروها
۱۰۹	۶-۴- کروکی شبکه جمع آوری فاضلاب
۱۱۴	۷-۴- کار گذاشتن فاضلابروها
۱۲۰	۸-۴- کارگذاری لوله‌ها
۱۲۲	۹-۴- حفاظ سیمانی برای لوله ها
۱۲۳	۱۰-۴- آزمایش نشت
۱۲۴	۱۱-۴- آزمایش وجود مانع و راست و کج بودن خط لوله
۱۲۵	۱۲-۴- برخی مشکلات خاص در طی ساختن خط لوله
۱۲۹	۱۳-۴- دوباره مفروش کردن
۱۳۰	۱۴-۴- کانالهای سطحی
۱۳۰	۱۵-۴- اشکال مختلف کانالهای سطحی

فصل پنجم: طراحی ساختمانی

۱۳۴	۱-۵- طراحی ساختمانی
۱۳۵	۲-۵- فرضیه مارستون
۱۳۷	۳-۵- بسترسازی لوله‌ها
۱۳۹	۴-۵- حفاظت بتون
۱۴۱	۵-۵- لوله‌های انعطاف‌پذیر در ترانشه‌ها
۱۴۹	۶-۵- تونل‌ها، نقب‌ها و حفره‌های فشاری
۱۵۰	۷-۵- لوله‌های انعطاف‌پذیر

۱۵۱	۸-۵- لوله‌های سطحی.....
۱۵۲	۹-۵- نمونه‌ای از محاسبات.....

فصل ششم: طراحی فاضلابروها

۱۵۶	۱-۶- مقدمه.....
۱۶۰	۲-۶- حداقل و حداکثر سرعت.....
۱۶۳	۳-۶- سرعت خود شستشویی و شیب.....
۱۶۵	۴-۶- روابط محاسبه سرعت جریان.....
۱۶۸	۵-۶- طراحی فاضلابرو با استفاده از جداول و نمودگرامها.....
۱۷۲	۶-۶- حداقل و حداکثر سرعت در فاضلابروها.....
۱۷۳	۷-۶- تاثیر تغییرات جریان فاضلاب بر روی سرعت.....
۱۷۳	۸-۶- جریان فاضلاب در لوله‌ها به حالت غیر پر.....
۱۷۸	۹-۶- تاثیر عمق بر روی جریان.....
۱۷۸	۱۰-۶- طراحی فاضلابروهای غیر پر.....
۱۷۹	۱۱-۶- معادلات سرعت خودشستشویی.....
۱۸۱	۱۲-۶- فاضلابروهای تخم‌مرغی شکل.....
۱۸۳	۱۳-۶- سطح مقطع معادل.....
۱۹۴	۱۴-۶- سیفون کف.....
۱۹۶	۱۵-۶- محدودیت‌های فنی.....

فصل هفتم: متعلقات شبکه فاضلاب

۲۰۲	۱-۷- کلیات.....
۲۰۳	۲-۷- آدم‌رو یا دهانه بازدید.....
۲۰۷	۳-۷- دهانه ریزش.....
۲۱۰	۴-۷- لوله بازدید.....
۲۱۱	۵-۷- لوله شستشو.....
۲۱۲	۶-۷- حوضچه دانه‌گیر.....
۲۱۳	۷-۷- حوضچه گل و لای.....
۲۱۳	۸-۷- دهانه ورودی آب باران.....
۲۱۵	۹-۷- حوضچه چربی‌گیر.....
۲۱۷	۱۰-۷- حوضچه شستشو.....

۲۱۹	۱۱-۷- سیفون معکوس
۲۲۰	۱۲-۷- اطاقک اتصال
۲۲۲	۱۳-۷- تنظیم کننده های دبی جریان سیلاب
۲۲۵	۱۴-۷- تهویه فاضلابرو

فصل هشتم: پمپاژ فاضلاب

۲۳۰	۱-۸- ضرورت پمپاژ فاضلاب
۲۳۱	۲-۸- نکات مهم در پمپاژ فاضلاب
۲۳۲	۳-۸- آماده سازی فاضلاب برای پمپاژ
۲۳۳	۴-۸- اندازه پمپها
۲۳۳	۵-۸- انواع پمپ
۲۴۴	۶-۸- منحنی های مشخصه پمپ های دورانی
۲۴۴	۷-۸- بررسی ضربه قوچ در پمپها
۲۴۵	۱-۷-۸- محاسبه ضربه قوچ در پمپها
۲۴۵	۲-۷-۸- روش های جلوگیری از ضربه قوچ
۲۴۶	۸-۸- کنترل خودکار پمپها
۲۴۷	۹-۸- سرعت و کنترل سرعت در پمپ های سانتریفوز
۲۴۷	۱۰-۸- دستگاه های به حرکت درآورنده
۲۴۸	۱۱-۸- پمپاژ لجن
۲۴۹	۱۲-۸- ارتفاع پمپ لجن
۲۴۹	۱۳-۸- لوله مکش لجن و لوله خروجی
۲۵۰	۱۴-۸- طراحی ایستگاه پمپاژ فاضلاب

فصل نهم: جمع آوری به روش خلاء

۲۵۴	۱-۹- مقدمه
۲۵۵	۲-۹- اصول کلی
۲۵۶	۳-۹- بهره برداری سیستم
۲۶۰	۴-۹- سیستم پایش شیر واسط
۲۶۰	۵-۹- جزئیات طراحی
۲۶۱	۶-۹- طراحی لوله
۲۶۲	۷-۹- طراحی ایستگاه

۲۶۴	۸-۹- پروژه‌های فاضلاب‌روی مکشی اجرا شده در انگلستان
۲۶۴	۸-۹-۱- روستای Wrangle، انگلستان
۲۶۵	۸-۹-۲- روستای Rosedale Abbey انگلستان
۲۶۶	۸-۹-۳- باشگاه تنیس زمین چمن All England
۲۶۷	۹-۹- ملاحظات کلی

فصل دهم: ایمنی شبکه‌های جمع‌آوری

۲۷۰	۱۰-۱- مقدمه
۲۷۰	۱۰-۲- قوانین موجود
۲۷۰	۱۰-۲-۱- قانون کار و نجات، ۱۹۶۱
۲۷۱	۱۰-۲-۲- دستگاه تنفسی (گزارش مربوط به آزمایشات) ۱۹۶۱
۲۷۲	۱۰-۲-۳- قوانین ساختمان (لابری) ۱۹۶۱، شماره ۱۵۸۱
۲۷۲	۱۰-۲-۴- قوانین بنای ساختمان (حفاظت سر) ۱۹۸۹
۲۷۲	۱۰-۲-۵- قوانین مدیریت بهداشت و ایمنی در محیط کار ۱۹۹۲
۲۷۲	۱۰-۲-۶- قوانین و مقررات استفاده از ابزارهای شغلی ۱۹۹۲
۲۷۲	۱۰-۲-۷- قوانین تجهیزات حفاظت فردی در محیط کار ۱۹۹۲
۲۷۳	۱۰-۲-۸- قوانین کنترل مواد خطرناک برای سلامتی ۱۹۹۴
۲۷۳	۱۰-۲-۹- قوانین بنای ساختمان (طراحی و مدیریت) ۱۹۹۴
۲۷۳	۱۰-۲-۱۰- قوانین بنای ساختمان (سلامت، ایمنی و رفاه شغلی) ۱۹۹۶
۲۷۴	۱۰-۳- انواع فضاهای محدود
۲۷۴	۱۰-۴- تشخیص خطر
۲۷۶	۱۰-۵- تجهیزات حفاظت فردی
۲۷۷	۱۰-۶- گازها و تشخیص آن
۲۷۸	۱۰-۶-۱- گازهای خطرناک
۲۸۲	۱۰-۶-۲- گازهای مختلف موجود در اتمسفر فاضلاب‌روها
۲۸۳	۱۰-۶-۳- سیستم‌های پایش گاز
۲۸۵	۱۰-۷- دستگاه تنفس مصنوعی
۲۸۵	۱۰-۷-۱- قانون تنفسی مصنوعی (گزارش در مورد امتحان آنها) ۱۹۶۱
۲۸۵	۱۰-۷-۲- انواع دستگاه‌های تنفس مصنوعی
۲۹۰	۱۰-۸- تهویه
۲۹۱	۱۰-۹- دستورالعمل‌های ایمنی شغلی
۲۹۱	۱۰-۹-۱- آموزش

۲۹۲	۱۰-۹-۲- کارت آموزش پزشکی
۲۹۲	۱۰-۹-۳- صدمات فیزیکی
۲۹۳	۱۰-۹-۴- هوای خطرناک
۲۹۳	۱۰-۹-۵- دستورالعمل‌های ورود به آدمرو، شبکه فاضلابرو یا تونل‌ها
۲۹۸	۱۰-۱۰- عملیات نجات
۲۹۹	۱۰-۱۱- بهداشت
۳۰۱	۱۰-۱۲- خلاصه مطالب

فصل یازدهم: برنامه ریزی شبکه جمع‌آوری فاضلاب

۳۰۴	۱۱-۱- مقدمه
۳۰۴	۱۱-۲- مطالعه و بازدید مقدماتی
۳۰۵	۱۱-۳- شبکه جمع‌آوری فاضلاب
۳۰۶	۱۱-۴- بررسی‌های جامع
۳۰۸	۱۱-۵- طراحی شبکه جمع‌آوری فاضلاب
۳۰۸	۱۱-۶- دفع فاضلاب به فاضلابرو عمومی
۳۰۹	۱۱-۷- سیستم دفع فاضلاب ساختمان
۳۱۰	۱۱-۸- اندازه لوله‌های فاضلاب خانگی
۳۱۰	۱۱-۹- پروفیل
۳۱۱	۱۱-۱۰- مثال طراحی شبکه فاضلاب
۳۱۹	۱۱-۱۱- مثال طراحی شبکه جمع‌آوری سیلاب

فصل دوازدهم: بهره‌برداری از شبکه جمع‌آوری فاضلاب

۳۲۶	۱۲-۱- مقدمه
۳۲۷	۱۲-۲- بهره‌برداری و نگهداری از شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب
۳۲۹	۱۲-۳- بهره‌برداری و نگهداری از ایستگاه‌های تلمبه‌زنی
۳۲۹	۱۲-۳-۱- سازماندهی بهره‌برداری
۳۳۲	۱۲-۳-۲- راه‌اندازی، بهره‌برداری و کنترل ایستگاه‌های تلمبه‌زنی فاضلاب
۳۳۵	۱۲-۳-۳- نظارت بر بهره‌برداری
۳۳۶	۱۲-۳-۴- اختلالات ممکن در بهره‌برداری
۳۳۶	۱۲-۳-۵- فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات
۳۳۸	۱۲-۳-۶- ملاحظات ایمنی در زمان انجام تعمیرات در ایستگاه‌های تلمبه‌زنی

۳۳۸	۴-۱۲- بازرسی شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب
۳۳۹	۱-۴-۱۲- برنامه‌ریزی بازرسی
۳۴۱	۱-۱-۴-۱۲- مستندسازی فعالیت‌های بازرسی و نتایج حاصل از آنها
۳۴۱	۲-۴-۱۲- بازرسی مسیر لوله‌گذاری شده
۳۴۱	۳-۴-۱۲- بازرسی داخلی لوله‌ها
۳۴۲	۴-۴-۱۲- آزمایش آب‌بندی
۳۴۲	۱-۴-۴-۱۲- آزمایش آب‌بندی با استفاده از آب تحت فشار
۳۴۵	۲-۴-۲-۱۲- آزمایش آب‌بندی با استفاده از هوای تحت فشار
۳۴۶	۳-۴-۱۲- آزمایش آب‌بندی آدم‌روها
۳۴۷	۴-۴-۴-۱۲- اندازه‌گیری نفوذ آب
۳۴۷	۵-۴-۴-۱۲- تشخیص محل نشت یا نفوذ
۳۴۷	۵-۴-۱۲- تغییر مکان لوله‌ها از محل طراحی و اجرا شده
۳۴۷	۶-۴-۱۲- ابعاد و تغییر شکل سطح مقطع
۳۴۸	۷-۴-۱۲- رسوبات
۳۴۸	۸-۴-۱۲- آزمایش‌های مربوط به لوله‌های بتن و بتن آرمه
۳۴۹	۵-۱۲- آسیب‌های ممکن
۳۴۹	۱-۵-۱۲- عدم آب‌بندی شبکه
۳۵۰	۱-۱-۵-۱۲- نشت فاضلاب از شبکه به خارج
۳۵۱	۲-۱-۵-۱۲- نفوذ آب زیرزمینی و خاک به داخل شبکه
۳۵۲	۲-۵-۱۲- موانع موجود در مسیر جریان فاضلاب
۳۵۲	۳-۵-۱۲- تغییر مکان لوله‌ها
۳۵۲	۴-۵-۱۲- فرسایش مکانیکی
۳۵۲	۵-۵-۱۲- خوردگی
۳۵۴	۱-۵-۵-۱۲- خوردگی خارج لوله
۳۵۵	۲-۵-۵-۱۲- خوردگی داخل لوله
۳۵۵	۶-۵-۱۲- تغییر شکل سطح مقطع لوله
۳۵۶	۷-۵-۱۲- ترک خوردگی
۳۵۶	۸-۵-۱۲- شکستگی لوله
۳۵۶	۹-۵-۱۲- ریزش دیواره لوله
۳۵۷	۶-۱۲- شستشو و رفع موانع موجود در فاضلاب‌روها
۳۵۸	۱-۶-۱۲- روش‌های سنتی شستشو
۳۵۸	۲-۶-۱۲- شستشوی تحت فشار (واتر جت)
۳۵۹	۳-۶-۱۲- روش‌های مکانیکی

۳۵۹	۱۲-۶-۱- تمیز کردن دستی به کمک مواد شوینده
۳۵۹	۱۲-۶-۲- استفاده از تجهیزات مکانیکی
۳۶۰	۱۲-۶-۳- استفاده از تجهیزات ضربه‌ای، حفاری، برشی و تراش
۳۶۰	۱۲-۶-۳-۱- تجهیزات ضربه‌ای
۳۶۰	۱۲-۶-۳-۲- تجهیزات حفاری دوار
۳۶۰	۱۲-۶-۳-۳- تجهیزات حفاری چرخشی ضربه‌ای
۳۶۰	۱۲-۶-۳-۴- تجهیزات برشی
۳۶۱	۱۲-۶-۳-۵- دستگاه سنبداست (تراش به کمک ذرات ماسه تحت فشار)
۳۶۱	۱۲-۶-۴- روش‌های دیگر
۳۶۲	۱۲-۷- پیشگیری و رفع آسیب‌های وارد بر شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب
۳۶۵	۱۲-۷-۱- تعمیرات
۳۶۵	۱۲-۷-۱-۱- تعمیرات مربوط به لوله‌ها، سازه‌های موجود و تاسیسات
۳۶۶	۱۲-۷-۱-۱-۱- تعمیرات خارجی
۳۶۶	۱۲-۷-۱-۱-۲- تعمیرات داخلی
۳۶۶	۱۲-۷-۱-۲-۱- آذروها
۳۶۷	۱۲-۷-۱-۲-۲- لوله‌های با قطر بزرگ و قابل دسترسی از جنس بتن، بتن مسلح و ...
۳۶۸	۱۲-۷-۱-۲-۳- لوله‌های با قطر کوچک و غیر قابل دسترسی
۳۶۹	۱۲-۷-۱-۲-۴- روش‌های احیای مجدد قابلیت مقاومت استاتیکی لوله‌ها
۳۶۹	۱۲-۷-۱-۲-۵- تصحیح شکل لوله‌های قابل انعطاف از جنس مواد مصنوعی به ...
۳۶۹	۱۲-۷-۲-۱- روش‌های تزریق ملات
۳۷۰	۱۲-۷-۲-۱-۱- تزریق ملات بر اساس DIN ۴۰۹۳
۳۷۰	۱۲-۷-۲-۱-۲- ملات تزریق
۳۷۵	۱۲-۷-۲-۱-۲-۲- ملات و خمیر سیمان
۳۷۵	۱۲-۷-۲-۱-۲-۳- سوسپانسیون‌ها (تعلیق‌ها)
۳۷۶	۱۲-۷-۲-۱-۲-۴- محلول‌های شیمیایی
۳۷۶	۱۲-۷-۲-۱-۲-۲- تزریق مواد از خارج لوله
۳۷۸	۱۲-۷-۲-۱-۲-۲-۱- روش تزریق
۳۷۸	۱۲-۷-۲-۱-۲-۲-۲- تزریق از داخل لوله
۳۷۸	۱۲-۷-۲-۱-۲-۲-۱- لوله‌های قابل دسترس
۳۸۱	۱۲-۷-۲-۱-۲-۲-۲- لوله‌های غیر قابل دسترس (قطر کوچک)
۳۸۲	۱۲-۷-۲-۱-۲-۲-۴- روش تزریق تحت فشار و تزریق بهسازی خاک
۳۸۳	۱۲-۷-۳-۱- روش‌های آب‌بندی
۳۸۴	۱۲-۷-۳-۱-۱- آییندی از خارج لوله

۳۸۵	۱۲-۷-۱-۲-۲- آبیندی از داخل فاضلابرو
۳۸۷	۱۲-۷-۲- بازسازی شبکه
۳۸۷	۱۲-۷-۲-۱- روش اجرای لایه محافظ
۳۸۸	۱۲-۷-۲-۱- مصالح مورد استفاده
۳۸۹	۱۲-۷-۲-۲- روش‌های اجرای پوشش محافظ

پوست

۳۹۲	۱- آشنایی با نرم افزار Sewer Cad
۳۹۲	۱-۱- مقدمه
۳۹۲	۱-۲- معرفی نرم افزار Sewer Cad
۳۹۲	۱-۳- کاربردهای Sewer Cad
۳۹۳	۱-۴- حالت‌های کاربردی Sewer Cad
۳۹۳	۱-۴-۱- حالت Stand-alone mode
۳۹۴	۱-۴-۲- حالت AutoCad Mode
۳۹۵	۱-۵- مد GIS
۳۹۵	۱-۶- نرم افزارهای مورد نیاز برای داشتن تمام حالت‌های ممکن
۳۹۶	۱-۷- نحوه‌ی ورود به اتوکد
۳۹۶	۱-۸- میله ابزارهای مورد نیاز در اتوکد
۳۹۷	۱-۸-۱- دستورات رسم اشیاء Draw
۳۹۷	۱-۸-۱-۱- خط و چند خطی Line and Polyline
۳۹۸	۱-۸-۲- دستورات اصلاح اشیاء Modify
۳۹۸	۱-۸-۳- لایه‌ها و کاربرد آنها
۳۹۸	۱-۸-۳-۱- طرز خاموش یا روشن کردن لایه‌ها و لایه جدید
۳۹۸	۱-۹- مراحل انجام یک پروژه با Sewer Cad
۳۹۹	۱-۱۰- تهیه فایل DXF
۳۹۹	۱-۱۱- معرفی پنجره اصلی Sewer Cad
۴۰۰	۱-۱۲- منوهای Sewer CAD
۴۰۱	۱-۱۲-۱- منوی Edit
۴۰۲	۱-۱۲-۲- منوی Analysis
۴۰۲	۱-۱۲-۳- منوی View
۴۰۳	۱-۱۲-۴- منوی Tools
۴۰۴	۱-۱۲-۵- منوی Report

۴۰۴	۱۳-۱- طراحی خودکار یک شبکه فاضلاب
۴۱۲	۲- مثال طراحی شبکه جمع‌آوری فاضلاب
۴۱۲	۱-۲- تهیه نقشه
۴۱۲	۲-۲- دوره طرح
۴۱۳	۳-۲- مطالعات مربوط به جمعیت، توسعه و تراکم
۴۱۴	۴-۲- انتخاب جنس لوله
۴۱۴	۵-۲- فاصله آدم‌روها
۴۱۵	۶-۲- عمق ترانشه
۴۱۶	۷-۲- سرعت جریان فاضلاب
۴۱۶	۸-۲- تعیین ضریب تبدیل آب به فاضلاب
۴۱۷	۹-۲- دبی نشت‌آب
۴۱۷	۱۰-۲- دبی آبهای نفوذی
۴۱۷	۱۱-۲- تعیین مساحت تحت پوشش خط لوله
۴۱۸	۱۲-۲- محاسبه شیب خط لوله
۴۲۰	۱۳-۲- محاسبه سرعت جریان فاضلاب در حالت پر
۴۲۰	۱۴-۲- محاسبه سرعت جریان در حالت غیر پر
۴۳۵	۳- طراحی شبکه جمع‌آوری سیلاب
۴۳۵	۱-۳- تهیه نقشه
۴۳۵	۲-۳- تعیین مساحت تحت پوشش کانال
۴۳۶	۳-۳- ضریب جریان سطحی (C)
۴۳۶	۴-۳- زمان تمرکز (Tc)
۴۳۶	۵-۳- شدت بارندگی (I)
۴۳۷	۶-۳- فاصله آدم‌روها
۴۳۷	۷-۳- شیب کانال
۴۳۷	۸-۳- سرعت جریان سیلاب
۴۳۸	۹-۳- ارتفاع جریان سیلاب داخل کانال
۴۳۸	۱۰-۳- افت h_L
۴۳۸	۱۱-۳- رقوم ارتفاعی کف لوله
۴۴۴	منابع

تقدیم به

انسانهایی که

به فردایی بهتر

می‌اندیشند.

مقدمه ناشر

سپاس بیکران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید، قدرتی که در مقایسه با سایر موجودات باعث شده است که انسان هرگز به امکانات محدود خود اکتفا نکند. مکاتب الهی، انسان را موجودی کمال‌طلب و پویا می‌دانند که جهت‌گیری او به سوی خالقش می‌باشد. از جمله راههای تقرب به خداوند علم است، علمی که زیبایی عقل است علمی که در دریای بیکران آن هر ذره نشانی از آفریدگار است و هر چه علم انسان افزون گردد، تقریبش بیشتر می‌شود. از این روست که به علم‌اندوزی و دانش‌آموزی توجهی بی‌نظیر مبذول گردیده است. اما علم‌آموزی به اجزای نیاز دارد که مهمترین آن کتاب است و انتشار نتیجه مطالعات پژوهشگران و اندیشمندان پاسخگوی این نیاز خواهد بود.

جهت تحقق این امر و گام برداشتن در جهت ارتقای پایه‌های علم و دانش و رشد و شکوفایی استعدادها انتشار کتاب را یکی از اهداف خود قرار داده و انتظار داریم با حمایت‌های معنوی هموطنان گرامی بتوانیم گامهای مؤثر و ارزشمندی را برداریم. گرچه تلاش خواهد شد در حد دانش و تجربه اندکمان کارهایی بدون اشکال تقدیم حضورتان گردد، ولی اذعان داریم که راهنمایی‌های شما عزیزان می‌تواند ما را در ارتقای کیفی کتاب راهگشا باشد لذا همیشه منتظر پیشنهادات و راهنمایی‌های شما خواهیم بود.

در پایان از همه عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه، تدوین و چاپ کتاب از همفکری و همکاری آنها برخوردار بوده‌ام به خصوص آقایان دکتر امیرحسین محوی، مهندسین علیرضا عسگری و عماد دهقانی فرد (مولفان)، مهندس علی محمد خانی (مدیر فروش) و مهندس مهدی خانی (مدیر تولید) سپاسگزاری نموده و موفقیت روزافزونشان را آرزومندم.

محمد رضا خانی

مدیر مسئول انتشارات خانیران

• جهت اطلاع از میزان تخفیف و نحوه همکاری، کتابفروشی‌ها و مراکز و مؤسسات محترم می‌توانند با شماره تلفن‌های انتشارات خانیران تماس یا به آدرس‌های این مرکز مکاتبه نمایند.

• جهت خرید جزئی خواهشمند است قیمت عناوین درخواستی را به اضافه ۱۵٪ هزینه پستی محاسبه نموده و کل مبلغ به شماره حساب یاد شده در زیر واریز و اصل فیش بانکی را به همراه عناوین درخواستی به نشانی: تهران- خ انقلاب- روبروی درب اصلی دانشگاه تهران، ابتدای خ فجر رازی- پلاک ۶۷- طبقه اول- واحد ۵ ارسال فرمائید.

✓ حساب جاری ۵۴۱۵۱۵۳۵ بانک تجارت شعبه فجر رازی- کد ۱۶۷ به نام مهدی خانی

✓ حساب سیبا ۰۱۰۵۱۸۳۸۳۳۰۰۱ و شماره کارت ۶۰۳۷۹۹۱۰۲۲۶۵۲۷۵ بانک ملی- شعبه جمهوری- کد ۶۵۲ به نام

مهدی خانی

مقدمه مولفان

سپاس بی کران خدایی را که هر چه هست از اوست. حفظ بهداشت و سلامت جامعه از اولویتهای اصلی و دغدغه‌های مسئولین دلسوز کشور می‌باشد و از سوی دیگر حفظ و حراست از محیط زیست پیرامون، جزء نیازهای لاینفک زندگی امروز می‌باشد و نیاز است تا با سعی، تلاش و کوشش، فرهنگ‌سازی و ایجاد ساختارها و زیرساختهای لازم زمینه بهبود اوضاع فعلی را به وجود آورد. مسئله جمع‌آوری و دفع فاضلاب یکی از موارد بسیار مهم و اثرگذار در سلامت، بهداشت و حفظ محیط زیست عمومی جامعه می‌باشد. با توجه به وجود رشته‌های فنی و مهندسی که در دانشگاه‌های مختلف کشور در حال فعالیت می‌باشند، بنابراین ضرورت داشت تا اقدام به تألیف کتاب جامعی در زمینه شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب و روانابهای سطحی به زبان شیوای پارسی گردد، بنابراین با الطاف بی‌کران حق تعالی و صرف زمانی بالغ بر چندین سال کتاب حاضر تهیه و با همکاری انتشارات خانیران به چاپ رسید.

در اینجا جا دارد از کلیه کسانی که به هر نحوی با ما همکاری داشتند به خصوص از جناب آقای مسعود پناهی که زحمات فتوشاپ شکلها و عکسهای موجود را به عهده گرفتند و همچنین خانم فاطمه خلیلی که در ویرایش این کتاب زحمات فراوانی را متحمل شدند کمال تقدیر و تشکر را به جا آورد.

امیر حسین محوی - علیرضا عسکری - عماد دهقانی فرد