

شبکه‌ی فاضلاب

آصف خلدانی

زمانی دور بود که ز آفتاب و درخشان آن باغستانان
بر سر شاخه که این آموخته شد بود باریس از آن هنگام
میگذرد و من بر فکر کیمت تنها قسمی از آنچه را که در فکر بود
بر روی آغز آورده ام

شبکه‌ی فاضلاب

این کتاب در مورد شبکه‌ی فاضلاب است و به بررسی اهمیت آن در زندگی شهری می‌پردازد. نویسنده در این کتاب به بررسی روش‌های مختلف طراحی و اجرای شبکه‌ی فاضلاب پرداخته است و به اهمیت رعایت اصول ایمنی در این زمینه اشاره کرده است. این کتاب برای مهندسان و دانشجویان رشته‌ی مهندسی عمران و معماری بسیار مفید خواهد بود.

این کتاب در مورد شبکه‌ی فاضلاب است و به بررسی اهمیت آن در زندگی شهری می‌پردازد. نویسنده در این کتاب به بررسی روش‌های مختلف طراحی و اجرای شبکه‌ی فاضلاب پرداخته است و به اهمیت رعایت اصول ایمنی در این زمینه اشاره کرده است. این کتاب برای مهندسان و دانشجویان رشته‌ی مهندسی عمران و معماری بسیار مفید خواهد بود.

آصف خلدانی

این کتاب در مورد شبکه‌ی فاضلاب است و به بررسی اهمیت آن در زندگی شهری می‌پردازد. نویسنده در این کتاب به بررسی روش‌های مختلف طراحی و اجرای شبکه‌ی فاضلاب پرداخته است و به اهمیت رعایت اصول ایمنی در این زمینه اشاره کرده است. این کتاب برای مهندسان و دانشجویان رشته‌ی مهندسی عمران و معماری بسیار مفید خواهد بود.

آصف خلدانی
مهندس

نوشته‌های دیگر:

۱- طرح و محاسبه سپتیک تانک

۲- شیوه بهره‌برداری آزمایشگاه‌های راهسازی

۳- تصفیه فاضلاب

۴- محاسبه فنی لوله و آبرو

۵- هیدرولیک فاضلاب و و مجاری

۶۰۰ ریال

جداً حق چاپ محفوظ

این کتاب در تاریخ ۲۵۳۶/۹/۱۵ تحت شماره ۱۵۵۷ در کتابخانه ملی

به ثبت رسیده است

چاپ و صحافی: چاپخانه زر

زمانی دور بود که زنده بودن خود را در آن یافتیم کتابی چند در رشته‌ای که به‌من آموخته شده بود بنویسم. از آن هنگام ده‌سالی میگذرد و من از نظر کمیت تنها قسمتی از آنچه را که در نظر بود به‌روی کاغذ آورده‌ام.

اعتقاد دارم این کتاب اهم آنچه را که از این رشته میدانم در برمیگیرد و مطلبی دیگر ندارم که بر آن بیافزایم. بهمین جهت این آخرین نوشته‌را میخواهم به کسی که از همه بیشتر باور روحی من در نوشتن بوده است تقدیم کنم. شاید «تقدیم» باز یاد بکار رفتنش مفهوم و منظور قلبی‌ی مرا نرساند. چسه مانند بسیاری کلمات دیگر معنی خود را از دست داده باشد لذا قصدم راطوری دیگر بیان کرده و میگویم، این کتاب با نام کسی که بی شک در روحیه‌ی من و شکل گرفتن آن بی تأثیر نبوده است، آغاز شود.

بسیار بدبختی بود که آنرا به پدر یا مادر که رنج بسیار در بزرگ کردنم کشیدند و لایق ترین انسانها بودند تقدیم کنم. ولی بعد فکر کردم آنها مرا زادند و معیارهای زندگی و احساس مرا به شکلی که هست پرورش دادند پس اگر قرار باشد چیزی بیاد بود از آنها باشد باید منشاش نیز احساسی و درونسی باشد و نه این کتاب. خیلی زود خود را یافتیم و می‌پندارم درست و بجا باشد اگر آنرا به تمامی استادانی که طی‌ی تحصیل در دانشکده‌ی فنی تهران چیزی به‌من آموختند پیشکش نمایم. ولی بگذارید يك نکته را روشن سازم که در بین استادانم آقای مهندس احمد حامی برای من ارجحی دگر دارد. او به‌من نه تنها فن را آموخت بلکه بالاتر از آن یاد داد که همواره بیاموزم و بیاموزم.

آصف خلدانی

۱۲ مهر ماه ۲۵۳۶

پیشگامان مهندسی در ایران و نقش آن‌ها در توسعه مهندسی و عمران در کشور
پیشگامان مهندسی در ایران و نقش آن‌ها در توسعه مهندسی و عمران در کشور
پیشگامان مهندسی در ایران و نقش آن‌ها در توسعه مهندسی و عمران در کشور

پیش‌گفتار

از شش سال قبل گردآوری مطالب این کتاب آغاز و بتدریج با مراجعه به نوشته‌های دیگران بخصوص کتابهای امریکائی و انگلیسی و با توجه به تجربه‌ای که در تدوین کتابهای پیشین حاصل شده بود تهیهی آن میسر گردید. هدف این بود که هر آنچه میتوان در کامل بودنش کوتاهی نورزید. پس اگر نکاتی در متن کتاب بچشم نمیخورد مطالبی است که در شرایط فعلی به کار مهندسين ایرانی نیاید، چه هنوز يك شهر ایران هم بطور اصولی دارای شبکه‌ی فاضلاب نیست که موجب بروز اشکال و طرح مسائلی باشد. ولی بتدریج و با اجرای طرحهای مختلف فاضلاب شهرها، تجاربی نو آندوخته خواهد شد که در کاملتر شدن مطالب مؤثر خواهند بود

آنچه در این کتاب بیان نشده است نحوه‌ی اجرای عملیات ساختمانی شبکه است چه دارای تجربه‌ی پیمانکاری نیستم و اگر قرار بود این بحث در کتاب گنجانده شود صرفاً ترجمه‌ای میبود، که اعتقادی به آن ندارم.

این کتاب دارای چهارده گفتار است که دو گفتارش بصورت جداگانه و کاملتر قبلاً چاپ شده است. خواندن این کتاب برای کلیه‌ی مهندسين مطمئناً مفید خواهد بود، چون حاوی مباحثی است که تنها مربوط به طرح شبکه‌ی فاضلاب نمیباشد. از آن جمله گفتارهای دوم و چهارم، تا حدودی گفتار پنجم و گفتار یازدهم و بخصوص گفتار سیزدهم حائز اهمیت است.

در تهیه این کتاب خانم فهیمه دادرسان و آقایان حسنعلی برومند، اسماعیل شکوهی، سروپ زادوریان و قباد کیانی که در کارهای تایپ، اصلاحات متن تهیه نقشه‌ها و شکلها و نظارت بر چاپ یاری کرده‌اند صمیمانه سپاسگزارم.

آصف خلدانی
۱۲ آبان ماه ۲۵۳۶

فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان

گفتار یکم- تاریخچه مختصری درباره تغییر و تحول در طرز جمع آوری و تصفیه فاضلاب شهری

- | | |
|----|---|
| ۱ | ۱-۱- تاریخچه |
| ۵ | ۲-۱- تضمین بهداشت شهرها |
| ۶ | ۳-۱- خصوصیات ظاهری قابل ایراد بر فاضلاب و سبب صنعتی |
| ۸ | ۴-۱- نظارت بهداشتی بر دفع آب آلوده |
| ۹ | الف - عملیات جمع آوری |
| ۱۰ | ب- کارهای مربوط به تصفیه |

گفتار دوم - مسائل سازمانی و گرداندگی طرح های فاضلاب

- | | |
|----|---|
| ۱۲ | ۱-۲- شناسائی |
| ۱۳ | ۲-۲- مرحله ی یکم، بررسی های مقدماتی |
| ۱۵ | ۳-۲- مرحله دوم، تهیه طرح اجرائی |
| ۱۵ | ۴-۲- مرحله سیم، اجرای عملیات ساختمانی |
| ۱۵ | ۵-۲- مرحله بهره برداری |
| ۱۵ | ۶-۲- روابط بین مراحل مختلف طرح |
| ۱۷ | ۷-۲- گروه هایی که بنحوی در اجرای پروژه های فاضلاب درگیر میشوند. |
| ۲۰ | ۸-۲- نقش گروه های متفاوت در مراحل مختلف انجام طرح |
| ۲۳ | ۹-۲- کنترل و نظارت بر بهره برداری از شبکه ی فاضلاب |

گفتار سیم - طبقه بندی و نامگذاری فاضلابروها

۲۶	۱-۳- شناسائی
۲۶	۲-۳- فاضلاب شهری
۲۶	۳-۳- فاضلابرو

گفتار چهارم - پژوهش و بررسی

۳۱	۱-۴- شناسائی
۳۲	۲-۴- روش پژوهش
۳۲	۳-۴- اطلاعات مورد نیاز
۳۴	۴-۴- پژوهش در مراحل مختلف
۳۷	۵-۴- منابع گردآوری اطلاعات
۴۰	۶-۴- بررسی ها

گفتار پنجم - مقدار فاضلاب

۴۳	۱-۵- شناسائی
۴۵	۲-۵- نکاتی که باید طراح در مطالعات خود در نظر بگیرد
۴۵	۳-۵- مطالعات محلی و منابع کسب اطلاعات
۴۹	۴-۵- رشد جمعیت
۵۰	۵-۵- روش های معمول برای تخمین جمعیت آینده
۵۶	۶-۵- روابط تخمین جمعیت
۶۲	۷-۵- توزیع جمعیت در شهر - تراکم جمعیت
۶۲	۸-۵- منحنی تراکم جمعیت
۶۳	۹-۵- محدوده ی شهر - حدود و مناطق فاضلابگیر
۶۵	۱۰-۵- دوره ی طرح
۶۶	۱۱-۵- نسبتی از آب مصرفی شهر که وارد شبکه فاضلاب میشود
۶۸	۱۲-۵- مقدار آب مصرفی در شهر
۷۰	۱۳-۵- میزان مصرف آب در مناطق مختلف شهر
۷۱	۱۴-۵- میزان تغییرات مصرف آب
۷۴	۱۵-۵- میزان تغییرات فاضلاب شهری
۷۵	۱۶-۵- مقدار متوسط فاضلاب در طرح شبکه ی فاضلاب شهری
۷۶	۱۶-۵- منابع تولید فاضلاب
۸۵	۱۷-۵- حداقل و حداکثر لحظه ای مقدار فاضلاب

گفتار ششم - هیدرولیک فاضلابرها

۸۷	۱-۶- شناسائی
۸۹	۲-۶- تعاریف
۹۵	۳-۶- روابط ضریب اصطکاک و ضریب زبری لوله‌ها
۱۱۱	۴-۶- جریان غیر پرمایع در مجاری
۱۱۵	۵-۶- سرعت شستشوی خودبخودی لوله
۱۲۰	۶-۶- سرعت معادل سرعت شستشو
۱۲۱	۷-۶- سرعت حداقل
۱۲۳	۸-۶- سرعت حداکثر
۱۲۳	۹-۶- منحنی سطح مایع در مجاری با جریان غیر یکنواخت

گفتار هفتم - طرح شبکه‌ی فاضلاب

۱۲۹	۱-۷- شناسائی
۱۳۰	۲-۷- مفهوم انرژی در شبکه‌ی فاضلاب
۱۳۲	۳-۷- مقایسه‌ی شبکه‌ی مرکب با شبکه‌ی مجزا
۱۳۴	۴-۷- طرح عمومی شبکه
۱۳۸	۵-۷- انتخاب نوع مجرا
۱۴۰	۶-۷- تهویه
۱۴۱	۷-۷- طرح شبکه‌ی فاضلاب و مشکل ایجاد هیدرژن سولفور
۱۴۵	۸-۷- عمق فاضلابرو
۱۴۶	۹-۷- شیب فاضلابرها
۱۴۸	۱۰-۷- عمق فاضلاب در فاضلابرها
۱۴۹	۱۱-۷- حالات مختلف اجرای طرح شبکه‌ی فاضلاب
۱۵۳	۱۲-۷- فاضلابروی تقاطعی
۱۵۴	۱۳-۷- فاضلابروی کمکی
۱۵۴	۱۴-۷- اطلاعات لازم برای طرح شبکه‌ی فاضلاب
۱۵۵	۱۵-۷- طرح کلی شبکه
۱۵۶	۱۶-۷- روش محاسبه جداول تنظیمی محاسبات هیدرولیکی
۱۶۰	مثال عددی - طرح شبکه‌ی فاضلاب شهری
۱۶۱	حل مثال

گفتار هشتم - شبکه‌ی فاضلاب شهرهای ساحلی

۱۶۹	۱-۸- شناسائی
۱۷۱	۲-۸- دفع فاضلاب در دریا
۱۷۳	۳-۸- طرح شبکه‌ی فاضلاب شهرهای ساحلی
۱۷۳	۴-۸- دفع فاضلاب در خشکی
۱۷۴	۵-۸- تجاری در باره‌ی جذرومد
۱۷۶	۶-۸- تخلیه‌ی فاضلاب در دریا
۱۷۶	۷-۸- مخزن انبار فاضلاب- فاضلاب‌روی انباری
۱۷۷	۸-۸- بنای خروجی در دریا
۱۷۸	۹-۸- بنای مخزن انبار فاضلاب
۱۸۳	۱۰-۸- حفاظت بناهای ساخته شده

گفتار نهم - متعلقات شبکه‌ی فاضلاب

۱۸۵	۱-۹- شناسائی
۱۸۶	۲-۹- آدم رو
۱۹۶	۳-۹- آدم روهای ریزی- آدم‌روهای مخصوص
۱۹۹	۴-۹- مجرای بازدید و شستشو
۲۰۱	۵-۹- اطاقك اتصال
۲۰۳	۶-۹- حوضچه‌ی شستشوی خودکار
۲۰۵	۷-۹- اتصال منازل
۲۰۸	۸-۹- حوضچه‌ی آب باران‌گیر
۲۱۱	۹-۹- حوضچه‌ی دانه‌گیر
۲۱۳	۱۰-۹- حوضچه‌ی چربی‌گیر
۲۱۴	۱۱-۹- سیفون
۲۱۷	۱۲-۹- کانال انحراف و سرریزی
۲۲۰	۱۳-۹- دریچه‌ی جلو‌گیری از پس زدن آب
۲۲۱	۱۴-۹- فاضلاب‌روی روزمینی
۲۲۲	۱۵-۹- خروجیها، فاضلاب‌روهای زیر آب، خروجی‌های ساحلی
۲۲۳	۱۶-۹- اندازه‌گیری میزان بده در فاضلاب‌روها و روش‌های نمونه برداری
۲۲۴	۱۷-۹- مثال

۹-۱۸- حل مثال

۲۲۴

گفتار دهم - بار وارد بر لوله

- ۲۲۶ ۱-۱۰- شناسائی
- ۲۲۷ ۲-۱۰- انواعی گود و خاکریز
- ۲۲۷ ۳-۱۰- بار وارد بر لوله
- ۲۲۸ ۴-۱۰- رابطه‌ی مارستون
- ۲۲۹ ۵-۱۰- بار وارد بر لوله در گود
- ۲۳۳ ۶-۱۰- عوامل مؤثر در میزان بار
- ۲۳۶ ۷-۱۰- بار وارد بر لوله در خاکریز
- ۲۴۲ ۸-۱۰- خاکریز توام با گود
- ۲۴۶ ۹-۱۰- لوله‌گذاری در تونل
- ۲۵۱ ۱۰-۱۰- بار سطحی وارد بر لوله
- ۲۵۳ ۱۱-۱۰- مقاومت عملی لوله‌های شق
- ۲۵۶ ۱۲-۱۰- ضریب بارگذاری در گود با بسترهای مختلف
- ۲۶۰ ۱۳-۱۰- ساختن بستر برای شرایط خاص
- ۲۶۲ ۱۴-۱۰- مقاومت واقعی در خاکریز
- ۲۶۴ ۱۵-۱۰- مقاومت واقعی لوله در خاکریز توام با گود
- ۲۶۵ ۱۶-۱۰- ضریب اطمینان
- ۲۶۸ ۱۷-۱۰- مثال
- ۲۶۸ ۱۸-۱۰- حل مثال

گفتار یازدهم - مصالح مصرفی در بنای فاضلاب‌بروها

- ۲۷۱ ۱-۱۱- شناسائی
- ۲۷۱ ۲-۱۱- عوامل مؤثر در انتخاب مصالح
- ۲۷۲ ۳-۱۱- انواع فاضلاب‌بروهای موجود
- ۲۷۳ ۴-۱۱- لوله‌ی آزبست سیمان
- ۲۷۵ ۵-۱۱- فاضلاب‌بروهای آجری
- ۲۷۶ ۶-۱۱- لوله‌ی چدنی
- ۲۷۸ ۷-۱۱- لوله‌ی بتنی

۲۸۱	۸-۱۱- بتن ریزی درجا
۲۸۲	۹-۱۱- لوله‌ی فولادی موجدار
۲۸۵	۱۰-۱۱- لوله‌ی فولادی جوش شده
۲۸۵	۱۱-۱۱- لوله‌ی سفال پخته‌ی لعابدار
۲۸۶	۱۲-۱۱- حفاظت لوله در مقابل خوردگی
۲۸۷	۱۳-۱۱- مشخصات قطعات اتصال
۲۸۸	۱۴-۱۱- انواعی اتصالات

گفتار دوازدهم - ترانسه‌ی فاضلابرو

۲۹۱	۱-۱۲- شناسائی
۲۹۱	۲-۱۲- ابعاد و مقاطعی ترانسه‌های فاضلابرو
۲۹۳	۳-۱۲- خاکبرداری ترانسه
۲۹۴	۴-۱۲- انواعی خاکبردارهای مکانیکی
۲۹۸	۵-۱۲- سپر کوبی و پشت بند
۳۰۱	۶-۱۲- سپر کوبی ساده
۳۰۱	۷-۱۲- سپر کوبی ناقص
۳۰۲	۸-۱۲- سپر کوبی نوعی افقی (نوع قوطی)
۳۰۴	۹-۱۲- سپر کوبی کامل نوعی قائم
۳۰۵	۱۰-۱۲- مشخصات و ابعاد الوار مصرفی
۳۰۷	۱۱-۱۲- ابزار سپر کوبی
۳۰۸	۱۲-۱۲- خارج کردن سپرها
۳۰۹	۱۳-۱۲- سپر فولادی
۳۱۰	۱۴-۱۲- سپر قابل انتقال
۳۱۰	۱۵-۱۲- تلمبه‌زنی و زهکشی‌ی گود
۳۱۱	۱۶-۱۲- آبکشی‌ی زمین
۳۱۳	۱۷-۱۲- تونل‌زنی
۳۱۳	۱۸-۱۲- روش تونل‌زنی
۳۱۴	۱۹-۱۲- فرو کردن لوله در زمین (جک‌زنی)

گفتار سیزدهم - نقشه‌های اجرائی و مشخصات فنی

۳۱۶	۱-۱۳- شناسائی
-----	---------------

۳۱۸	۲-۱۳ - نقشه‌های اجرایی
۳۲۳	۳-۱۳ -- مشخصات

گفتار چهاردهم - نگهداری شبکه فاضلاب

۳۲۸	۱-۱۴ - شناسائی
۳۲۹	۲-۱۴ - علل بروز اشکال در شبکه‌ی فاضلاب
۳۳۱	۳-۱۴ - سازمان نگهداری متصدیان مربوطه و ادوات نگهداری و تعمیر
۳۳۲	۴-۱۴ -- خطرات احتمالی
۳۳۵	۵-۱۴ - گامهای احتیاطی قبل از دخول بر فاضلابرو
۳۳۶	۶-۱۴ - بازرسی و بازدید
۳۳۷	۷-۱۴ - حوضچه‌ی شستشوی خودکار
۳۳۸	۸-۱۴ - ادوات کنترل
۳۳۸	۹-۱۴ - حوضچه‌ی آب باران‌گیر
۳۳۹	۱۰-۱۴ - تمیز کردن فاضلابرو
۳۴۲	۱۱-۱۴ - تعیین موقعیت فاضلابرو، آدم‌رو و اتصالات نامعلوم در شبکه
۳۴۳	۱۲-۱۴ -- تمیز کردن حوضچه‌های آب باران‌گیر
۳۴۳	۱۳-۱۴ -- شستشوی فاضلابرو
۳۴۴	۱۴-۱۴ -- تعمیرات شبکه
۳۴۵	۱۵-۱۴ -- حفاظت فاضلابرو
۳۴۶	۱۶-۱۴ - کنترل بدهی جریان
۳۴۶	۱۷-۱۴ - انفجار در شبکه‌ی فاضلاب