

طراحی آبرسانی شهری

برای مهندسين و دانشجويان مكانيك و راه و ساختمان

مهندس جلال آشفته

آشفته، جلال

طراحی آبرسانی شهری برای مهندسين و دانشجويان مكانيك و راه و ساختمان /
جلال آشفته. -- [ویراست ۲]. -- تهران: فنی حسینیان، ۱۳۸۴.
س، ۷۱۴ ص. مصور، جدول، نمودار.

ISBN 964-6607-43-8

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیپا.

۱. آب -- مهندسی. ۲. آب، منابع. ۳. شهرها و شهرستانها --
تامین آب. الف. عنوان.

۶۲۷

ط ۴۵ / آ ۱۴۵ TC

۲۱۷۱۸-۸۴ م

کتابخانه ملی ایران



شهراب



فنی حسینیان

طراحی آبرسانی شهری	:	نام کتاب
مهندس سید جلال آشفته	:	مؤلف
مهندس پریسا سادات آشفته - مهندس ناصر جمالی	:	ویراستار
لعیا داداش زاده	:	حروفچین
زمان ۶۶۴۶۲۵۴۲	:	لیتوگرافی
اول (با ویرایش جدید) ۱۳۸۵	:	نوبت چاپ
۷۲۸ - رحلی	:	صفحه و قطع
۵۰۰۰ جلد	:	تیراژ
چاپ احیا پژوهاک اندیشه	:	چاپ و صحافی
ISBN: 964-6607-43-8 ۹۶۴-۶۶۰۷-۴۳-۸	:	شابک

مرکز پخش: میدان انقلاب - خیابان اردیبهشت - کوچه بهشت آیین - پلاک ۴۲، تلفن: ۶۶۴۰۲۰۵۴

قیمت: ۱۰۰۰۰ تومان

تقدیم به کسانی که می‌آموزند و می‌آموزانند، نه فقط برای این هدف که دارای ایرانی آزاد و آباد باشند، بلکه برای یک استقلال تکنیکی و علمی که خود زیر بنای آزادی فردی، اجتماعی و اقتصادی است، می‌کوشند تفحص می‌کنند، تجربه می‌اندوزند و بکار می‌گیرند. تقدیم به کسانی که حتی برای یک بار و در یک مورد در بهبود چگونگی آب و آبرسانی یک شهر از شهرهای دور و نزدیک این سرزمین مشر واقع شده‌اند و می‌شوند.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
گفتار مؤلف	۱
فصل اول: مقدمه	۳
(۱-۱) مقدمه: کلیاتی مربوط به مراحل مختلف آبرسانی	۳
فصل دوم: تعیین مقدار آب برای یک شهر	۷
(۲-۱) اثر عامل جمعیت در برآورد مقدار آب مورد نیاز یک شهر	۷
(۲-۲) کسب اطلاعات مربوط به جمعیت	۸
(۲-۳) رشد جمعیت	۹
(۲-۴) دوره طراحی مخازن نگهداری آب و طراحی شبکه‌های آبرسانی و سیستم‌های فاضلاب	۱۰
(۲-۵) روشهای تعیین جمعیت در سالهای آینده	۱۰
(۲-۶) میزان مصرف آب در موارد استعمال گوناگون معادلات تجربی رشد جمعیت	۱۳
(۲-۷) نوسانات مصرف آب نسبت به زمان	۱۴
(۲-۸) گوناگونی مصرف آب	۱۶
(۲-۹) آب مورد نیاز جهت مصرف آتش نشانی	۲۲
(۲-۱۰) حل مسائل فصل دوم:	۲۵
فصل سوم: مخازن هوایی و زمینی	۲۸
(۳-۱) مخازن هوایی و زمینی	۲۸
(۳-۲) تعیین حجم مخازن آب توسط نمودار جرم	۳۰
(۳-۳) ابعاد، اشکال و جنس ساختمان مخازن آب	۳۴
(۳-۴) اشکال گوناگون مخازن زمینی بتونی	۵۷
(۳-۵) حل مسائل فصل سوم	۶۱
فصل چهارم: مصالح لوله کشی	۷۶
(۴-۱) مقدمه:	۷۶

۷۶	۴-۲) اقسام لوله‌ها و موارد استعمال هر یک در آبرسانی
۸۴	۴-۳) شیرهای آبرسانی
۸۹	۴-۴) صافی‌ها
۹۰	۴-۵) شیر غیر برگشت (شیر یکطرفه)
۹۲	۴-۶) شیرهای پروانه‌ای
۹۵	۴-۷) شیر هواگیری یا سوراخ دوگانه
۹۷	۴-۸) شیرهای آتش نشانی
۹۹	۴-۹) شیرهای کنترل
۱۰۵	فصل پنجم: طراحی شبکه‌های لوله‌کشی آبرسانی
۱۰۵	۵-۱) هیدرولیک لوله‌ها
۱۱۱	۵-۲) معادله هیزن ویلیامز
۱۱۸	۵-۳) متدهای توزیع آب
۱۲۰	۵-۴) جریان آتش نشانی
۱۲۱	۵-۵) فشار آب در شبکه آبرسانی
۱۲۲	۵-۶) سرعت مجاز در لوله‌های شبکه آب
۱۲۲	۵-۷) قطر لوله‌های اصلی در شبکه آبرسانی
۱۲۲	۵-۸) سیستم‌های گوناگون لوله‌کشی شبکه‌های آبرسانی
۱۲۴	۵-۹) روشهای طرح و محاسبه شبکه‌های آبرسانی
۱۴۵	۵-۱۰) حل مسائل فصل پنجم
۱۸۶	فصل ششم: آبهای زیرزمینی
۱۸۶	۶-۱) مقدمه
۱۸۷	۶-۲) آبهای زیرزمینی
۱۸۹	۶-۳) چشمه‌های لغزنده
۱۸۹	۶-۴) چشمه‌های جوشنده یا آرتزین
۱۹۰	۶-۵) احداث مخازن و آبگیرها برای چشمه‌ها
۱۹۲	۶-۶) چاههای ثقلی یا خودروان (GRAVITY WELL)
۱۹۲	۶-۷) چاههای فشاری (PRESSURE WELL)
۱۹۲	۶-۸) چاههای لوله‌ای (TUBE WELL)
۱۹۴	۶-۹) قنات
۱۹۶	۶-۱۰) چاههای تونلی یا نقبی (GALLERY)
۱۹۶	۶-۱۱) شرایط جریان آب در چاههای ثقلی یا خودروان
۱۹۸	۶-۱۲) جریان متعادل کننده در یک چاه خودروان

۶-۱۳)	گذر حجمی آب استخراج شده در مقابل جریان در آبخیزگاه و ظرفیت مخصوص	۲۰۰
۶-۱۴)	ازمایشات چاهها بدون حفره های ایجاد شده	۲۰۰
۶-۱۵)	پدیده های جریان در یک چاه فشاری	۲۰۰
۶-۱۶)	مشخصه منحصر به فرد چاه های آرتزین	۲۰۱
۶-۱۷)	گالری های تراونده (چاه های تونلی)	۲۰۱
۶-۱۸)	تراوش جزئی یک آبخیزگاه به داخل چاه	۲۰۱
۶-۱۹)	فروکشی و منحنی های بهبود بخشی	۲۰۴
۶-۲۰)	چاه های مزاحم	۲۰۶
۶-۲۱)	پرسدن مجدد آب های زیرزمینی	۲۰۶
۶-۲۲)	آنالیز ترسیمی ازمایشات چاه ها	۲۰۸
۶-۲۳)	حل مسائل فصل ششم	۲۰۸
فصل هفتم: پمپها و ایستگاههای پمپاژ		
۷-۱)	مقدمه	۲۱۴
۷-۲)	انواع گوناگون پمپها	۲۱۵
۷-۳)	پمپهای گریز از مرکز (CENTRIFUGAL PUMP)	۲۱۵
۷-۴)	پمپ افشان	۲۱۶
۷-۵)	پمپهای یک طبقه (SINGLE-STAGE PUMPS)	۲۱۷
۷-۶)	پمپهای چند طبقه (MULTISTAGE PUMPS)	۲۱۷
۷-۷)	منحنیهای مشخصه (CHARACTERISTIC CURVES)	۲۱۷
۷-۸)	پمپهای موتور سرخود (CLOSE-COUPLED PUMPS)	۲۲۰
۷-۹)	پمپهای آتش نشانی (FIRE PUMPS)	۲۲۰
۷-۱۰)	ارتفاع مکش	۲۲۱
۷-۱۱)	پمپهای توربینی (TURBINE PUMPS)	۲۲۲
۷-۱۲)	مقایسه پمپهای گریز از مرکز و توربینی	۲۲۳
۷-۱۳)	ساختمان پمپ توربین	۲۲۳
۷-۱۴)	طرز کار پمپهای توربینی	۲۲۳
۷-۱۵)	منحنی های آزمایش پمپ	۲۲۴
۷-۱۶)	کاربرد مهم پمپ های توربینی در چاه های کم عمق	۲۲۵
۷-۱۷)	کاربرد پمپ های توربینی در چاه های عمیق	۲۲۵
۷-۱۸)	پمپهای ملخی (PROPELLER PUMPS)	۲۲۷
۷-۱۹)	سرعت مخصوص	۲۳۰
۷-۲۰)	پمپهای شناور غوطه ور برای چاه های عمیق (SUBMERSIBLE PUMP)	۲۳۲
۷-۲۱)	پمپ های فاضلاب و لجن کش و ایستگاههای پمپاژ فاضلاب	۲۳۳

۲۳۷	مشخصات لازم برای انتخاب یک دستگاه پمپ..... (۷-۲۲)
۲۴۲	استخراج آب با هوای متراکم..... (۷-۲۳)
۲۴۴	AIRLIFT PUMP طرح یک..... (۷-۲۴)
۲۷۶	فصل هشتم: طرح، محاسبه و اجرای دو پروژه.....
۲۷۶	(۸-۱) طرح و حل یک پروژه عمومی.....
۲۸۵	(۸-۲) طرح و محاسبه شبکه لوله کشی پروژه دوم.....
۳۱۰	فصل نهم: ضمانت شامل جداول، مشخصات لوله ها، جزئیات اجرایی.....
۳۱۰	(ضمانت) شامل جداول، مشخصات لوله ها، جزئیات اجرایی.....
۳۴۶	فصل دهم: ضربات ناگهانی در لوله ها (ضربه قوچ).....
۳۴۶	(۱۰-۱) مقدمه.....
۳۴۷	(۱۰-۲) کنترل امواج.....
۳۴۸	(۱۰-۳) شرحی بر چگونگی ضربه قوچ.....
۳۵۱	(۱۰-۴) معادلات دیفرانسیل برای محاسبات ضربه قوچ.....
۳۵۴	(۱۰-۵) روش حل مختصاتی.....
۳۵۷	(۱۰-۶) حل تریسمی حالات ساده ضربه قوچ.....
۳۶۰	(۱۰-۷) روش جبری حل مسائل ضربه قوچ.....
۳۶۱	(۱۰-۸) معادله ژوکوفسکی برای ضربات قوچ.....
۳۶۴	(۱۰-۹) معادله الیوی.....
۳۶۶	(۱۰-۱۰) روش های موجود جهت جلوگیری از ضربه قوچ.....
۳۶۶	(۱۰-۱۱) حل مسائل فصل اول.....
۳۸۲	فصل یازدهم: هیدرولوژی و منابع آبهای روز مینی.....
۳۸۲	(۱۱-۱) مقدمه.....
۳۸۵	(۱۱-۲) اندازه گیری رطوبت.....
۳۸۶	(۱۱-۳) انواع نزولات جوی.....
۳۸۷	(۱۱-۴) وسائل اندازه گیری و اندازه گیری نزولات جوی.....
۳۹۰	(۱۱-۵) منحنی فراز سنج (HYPSOMETRIC).....
۳۹۰	(۱۱-۶) شیب تخلیه در حوضه آبریز (SLOPE).....
۳۹۱	(۱۱-۷) تعیین میزان متوسط بارندگی روی حوضه های آبریز.....
۳۹۳	(۱۱-۸) شدت بارانهای طغیان زا.....
۳۹۴	(۱۱-۹) چگونگی طرح و تخمین تکرار بارانهای طغیان زا.....

۳۹۵	(۱۱-۱۰) فرمول روابط بین شدت، مدت و تکرار بارندگی
۳۹۶	(۱۱-۱۱) آبهای رونده طغیان‌زا و جریانه‌های سیلابی
۳۹۷	(۱۱-۱۲) تحلیل آماری آبهای رونده
۳۹۹	(۱۱-۱۳) برآورد آبهای رونده براساس میزان بارندگی
۳۹۹	(۱۱-۱۴) روش اینمودار یا هیدروگراف واحد
۴۰۱	(۱۱-۱۵) فرمولهای جریان سیلابی
۴۰۳	(۱۱-۱۶) کنترل آبهای رونده و انباشتگی آب
۴۰۴	(۱۱-۱۷) انباشتگی به مثابه تابعی از برداشت و آبهای رونده (نمودار جرم)
۴۰۶	(۱۱-۱۸) تعیین مقدار انباشتگی برای طراحی (انباشتگی طراحی)
۴۰۷	(۱۱-۱۹) تعیین مقادیر انباشتگی
۴۰۸	(۱۱-۲۰) تلفات بوسیله تبخیر، تراوندگی و رسوب‌گذاری
۴۰۹	(۱۱-۲۱) مساحت سطح و حجم مخازن
۴۱۰	(۱۱-۲۲) ظرفیت سرریز و مطالعه "پوش" سطح و کیفیت حرکت سیلاب
۴۱۲	(۱۱-۲۳) رژیم آبی ایران
۴۱۴	(۱۱-۲۴) ریزش باران در ایران
۴۱۵	(۱۱-۲۵) نقشه و منحنی‌های همباران ایران
۴۱۸	(۱۱-۲۶) منحنی همسومتریک حوضه آبریز دریای مازندران
۴۱۸	(۱۱-۲۷) میزان نزولات جوی و حجم منابع آبهای زیرزمینی و روزمینی ایران
۴۲۴	(۱۱-۲۸) حل مسائل فصل دوم
۴۵۰	فصل دوازدهم: کیفیت آب مصرفی
۴۵۰	(۱۲-۱) ناخالصی‌های آب
۴۵۱	(۱۲-۲) آب سالم و گوارا
۴۵۴	(۱۲-۳) METHEMOGLOBINEMIA
۴۵۴	(۱۲-۴) مسمومیت ناشی از سرب
۴۵۴	(۱۲-۵) فلونور
۴۵۵	(۱۲-۶) مواد رادیواکتیو و رادیواکتیو ته در آب
۴۵۶	(۱۲-۷) باکتریهای آب
۴۵۷	(۱۲-۸) رابطه بین میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا (پاتوژنها) با کلیفرمها
۴۵۸	(۱۲-۹) شمارش کلی باکتریها
۴۵۸	(۱۲-۱۰) تعیین کلیفرمها
۴۵۹	(۱۲-۱۱) ویروسهای موجود در آب
۴۶۰	(۱۲-۱۲) ارگانیسم‌های میکروسکوپی
۴۶۱	(۱۲-۱۳) کرمها

۴۶۴	 تیرگی آب (۱۲-۱۴)
۴۶۴	 رنگ آب (۱۲-۱۵)
۴۶۴	 قلیایی و اسیدی بودن آب (۱۲-۱۶)
۴۶۵	 PH آب (۱۲-۱۷)
۴۶۶	 مواد معدنی محلول در آب (۱۲-۱۸)
۴۶۶	 وجود آهن و منگنز در آب (۱۲-۱۹)
۴۶۷	 کلریدها (۱۲-۲۰)
۴۶۷	 ناخالصی‌های گازی (۱۲-۲۱)
۴۷۵	 فصل سیزدهم: تصفیه فیزیکی آب
۴۷۵	 مقدمه (۱۳-۱)
۴۷۶	 انتخاب مراحل تصفیه آب (۱۳-۲)
۴۸۵	 میله‌های اشتغالگیر و توریها (۱۳-۳)
۴۸۸	 لوازم اندازه‌گیری جریان (گذر حجمی) (۱۳-۴)
۴۸۸	 اندازه‌گیری جریان آب (۱۳-۵)
۴۸۹	 اندازه‌گیری جریان فاضلاب (۱۳-۶)
۴۹۰	 عمل مخلوط کردن و بهم‌زنی (۱۳-۷)
۴۹۰	 بهم‌زنی پیوسته (۱۳-۸)
۴۹۰	 جریان پیوسته (PLUG FLOW) (۱۳-۹)
۴۹۱	 عمل بهم‌زنی کامل (۱۳-۱۰)
۴۹۲	 مخلوط‌کنی کلی با اثر بهم‌زنی صفر (۱۳-۱۱)
۴۹۳	 لوازم بهم‌زنی تند (۱۳-۱۲)
۴۹۳	 تیغه‌های مخلوط‌کن (۱۳-۱۳)
۴۹۴	 مخلوط‌کن و بهم‌زن هوایی (۱۳-۱۴)
۴۹۵	 مخلوط‌کن و بهم‌زنی مکانیکی (۱۳-۱۵)
۴۹۶	 عمل یکپارچه نمودن ذرات (۱۳-۱۶)
۴۹۸	 محاسبه قدرت مصرفی مخلوط‌کن‌ها (۱۳-۱۷)
۵۰۰	 استانداردهای پیشنهادی به‌منظور طرح و محاسبه کارهای آبی (۱۳-۱۸)
۵۰۰	 ته‌نشینی (۱۳-۱۹)
۵۰۲	 وابستگی‌های ضریب CD (۱۳-۲۰)
۵۰۵	 زمان سکون یا توقف (۱۳-۲۱)
۵۰۵	 طرح و محاسبه حوضچه‌های ته‌نشینی (۱۳-۲۲)
۵۰۷	 ته‌نشینی نوع I (۱۳-۲۳)
۵۰۹	 ته‌نشینی نوع II (۱۳-۲۴)

.....	منطقه ته‌نشینی (۱۳-۲۵)	۵۱۰
.....	تراکم (۱۳-۲۶)	۵۱۲
.....	ماکزیم سرعت بازدارندگی حرکت ذرات ته‌نشینی شده به‌هنگام برخورد ذرات با کف حوضچه‌ها (۱۳-۲۷)	۵۱۳
.....	شستشوی رسوبات کف مخازن (۱۳-۲۸)	۵۱۳
.....	پدیده اتصال کوتاه (۱۳-۲۹)	۵۱۳
.....	تحلیل کلی و استانداردهای جهانی در طراحی حوضچه‌های ته‌نشینی (۱۳-۳۰)	۵۱۶
.....	ته‌نشینی در تصفیه آب (۱۳-۳۱)	۵۱۷
.....	حوضچه‌های ته‌نشینی شتاب‌دهنده یا اکسلریتور (ACCELERATOR) (۱۳-۳۲)	۵۱۸
.....	هیدرولیک محل ورودی آب به مناطق واکنش (۱۳-۳۳)	۵۲۲
.....	هیدرولیک خروجی آب از مناطق واکنش (۱۳-۳۴)	۵۲۴
.....	پیش‌ته‌نشینی یا تصفیه فیزیکی اولیه (۱۳-۳۵)	۵۲۵
.....	پالایش به شیوه جریان اجباری به‌سوی بالا (۱۳-۳۶)	۵۲۷
.....	حوضچه‌های "پالایش تناوبی" (۱۳-۳۸)	۵۲۹
.....	حل مسائل فصل سیزدهم (۱۳-۳۸)	۵۳۲
.....	مسائل برای حل (۱۳-۳۹)	۵۴۰
.....	فصل چهاردهم: شیمی تصفیه آب (انعقاد، سختی‌گیری، گندزدایی)	۵۴۲
.....	مقدمه (۱۴-۱)	۵۴۲
.....	اهمیت و اعتبار موضوع شیمی در تصفیه آب (۱۴-۲)	۵۴۲
.....	شیمی و ترکیبات غیرآلی (۱۴-۳)	۵۴۲
.....	نمودار میلی‌اکیوالانت در لیتر (۱۴-۴)	۵۴۵
.....	غلظت و تجمع یُن هیدروژن (۱۴-۵)	۵۴۵
.....	قلیایی و وابستگی‌های PH (۱۴-۶)	۵۴۷
.....	تعادل شیمیایی (۱۴-۷)	۵۴۸
.....	روش انتقال و تغییر جهت تعادل شیمیایی (۱۴-۸)	۵۴۹
.....	انعقاد (COAGULATION) (۱۴-۹)	۵۴۹
.....	مواد منعقدکننده (۱۴-۱۰)	۵۵۰
.....	معرفی سایر مواد منعقدکننده (۱۴-۱۱)	۵۵۲
.....	مواد منعقدکننده کمکی (۱۴-۱۲)	۵۵۳
.....	آزمایش عمل انعقاد و یکپارچگی ذرات (۱۴-۱۳)	۵۵۴
.....	سختی زدایی آب (۱۴-۱۴)	۵۵۴
.....	تحولات شیمیایی آهک - کربنات سدیم (۱۴-۱۵)	۵۵۴
.....	تغییر و تحولات در سختی‌گیری آب با استفاده از آهک و کربنات سدیم (۱۴-۱۶)	۵۵۵
.....	سبک‌سازی یا سختی‌گیری آب به روش تعویض یونی (۱۴-۱۷)	۵۵۹

۵۶۱	حذف آهن و منگنز در آب (۱۴-۱۸)
۵۶۲	تحولات حذف آهن و منگنز شامل هوادهی، ته‌نشینی و زلال‌سازی (۱۴-۱۹)
۵۶۳	گندزدایی (۱۴-۲۰)
۵۶۳	شیمی کلرزنی (۱۴-۲۱)
۵۶۵	پالایش آبهای شور به روش اسمزی معکوس (۱۴-۲۲)
۵۶۵	حل مسائل فصل پنجم (۱۴-۲۳)
۵۷۰	مسائل برای حل (۱۴-۲۴)
۵۷۲	فصل پانزدهم: زلال‌سازی و صافی‌ها
۵۷۲	زلال‌سازی (FILTRATION) (۱۵-۱)
۵۷۲	عمل صافی‌های بسیار ریز (۱۵-۲)
۵۷۲	زلال‌سازهای خاک دیاتومیت (۱۵-۳)
۵۷۴	زلال‌سازهای فشاری (۱۵-۴)
۵۷۵	فیلترهای شنی و ماسه‌ای کند (۱۵-۵)
۵۷۶	فیلترهای تندشنی (۱۵-۶)
۵۷۹	تشریح و چگونگی عملکرد یک فیلتر شنی تند (۱۵-۷)
۵۸۴	مواد متشکله زلال‌سازها (۱۵-۸)
۵۸۶	عوامل هیدرولیکی زلال‌سازها (۱۵-۹)
۵۸۷	معادله CARMEN-KOZENY (۱۵-۱۰)
۵۸۹	معادله ROSE (۱۵-۱۱)
۵۸۹	هیدرولیک بسترهای زلال‌ساز منبسط (۱۵-۱۲)
۵۹۰	بسترهای یکنواخت (۱۵-۱۳)
۵۹۱	بسترهای مطبق (لایه لایه شده) (۱۵-۱۴)
۵۹۱	طراحی واحدهای زلال‌ساز (فیلترها) (۱۵-۱۵)
۵۹۲	ناودانهای آب‌شوی (۱۵-۱۶)
۵۹۶	سیستم‌های تخلیه در زیر زلال‌سازها (۱۵-۱۷)
۵۹۹	حل مسائل فصل ششم (۱۵-۱۸)
۶۰۶	مسائل برای حل (۱۵-۱۹)
۶۰۷	فصل شانزدهم: آبگیرها و سدها
۶۰۷	مقدمه (۱۶-۱)
۶۰۷	اصول کلی طراحی یک سد (۱۶-۲)
۶۰۸	آزمایشات مربوط به انتخاب محل دره برای احداث سد (۱۶-۳)
۶۰۸	نفوذناپذیری سد (۱۶-۴)

۶۱۲	(۱۶-۵) مقاومت سد
۶۱۳	(۱۶-۶) استحکام و پایداری یک سد
۶۱۳	(۱۶-۷) عملیات تخلیه و لبریزی آب در سدسازی
۶۱۴	(۱۶-۸) تخلیه مستقیم آب از روی سد
۶۱۵	(۱۶-۹) کانالهای سرریز
۶۱۵	(۱۶-۱۰) سرریز شیپوره‌ای
۶۱۹	(۱۶-۱۱) پوش جریان آب بر روی سرریزها
۶۲۱	(۱۶-۱۲) انحراف رودخانه در مدت اجرای ساختمان یک سد
۶۲۲	(۱۶-۱۳) چگونگی برداشت آب از پشت سدها
۶۲۳	(۱۶-۱۴) سدهای خاکی
۶۲۴	(۱۶-۱۵) تجزیه و تحلیل دایره تصویری لغزشی سدهای خاکی
۶۲۶	(۱۶-۱۶) سد وزنی GRAVITY DAM
۶۲۹	(۱۶-۱۷) عامل یخبندان در سد
۶۲۹	(۱۶-۱۸) ساختمان سد وزنی
۶۳۱	(۱۶-۱۹) سدهای قوسی
۶۳۲	(۱۶-۲۰) سدهای پایه‌دار و چندقوسی
۶۳۴	(۱۶-۲۱) سدهای سنگریزه‌ای
۶۳۶	(۱۶-۲۲) مواد راسب پشت سدها
۶۳۶	(۱۶-۲۳) آبگیرها
۶۳۷	(۱۶-۲۴) آبگیر در ایران
۶۴۳	فصل هفدهم: سازه مجاری آب و فاضلاب مدفون
۶۴۳	(۱۷-۱) هدف
۶۴۳	(۱۷-۲) بارهای وارد بر مجاری آب و فاضلاب از طرف نیروهای وزنی زمین
۶۴۴	(۱۷-۳) انواع شرایط بارگذاری
۶۴۴	(۱۷-۴) بارهای کاربردی برای شرایط ترانشه
۶۴۹	(۱۷-۵) محاسبه بارها، برای مجاری با خاکریزی برجسته
۶۵۴	(۱۷-۶) بارهای وارد بر مجاری با شرایط تونلی
۶۵۶	(۱۷-۷) بارهای وارد بر مجاری و سرباره‌های اضافی بر آن
۶۵۹	(۱۷-۸) مقاومت تکیه‌گاهی مجاری صلب
۶۶۵	(۱۷-۹) مقاومت تکیه‌گاهی لوله‌های قابل انعطاف
۶۶۷	(۱۷-۱۰) ضریب اطمینان
۶۶۸	(۱۷-۱۱) روابط طراحی
۶۶۸	(۱۷-۱۲) حل مسائل فصل هشتم

فصل هجدهم: سیستم لوله کشی آبرسانی و محاسبات مربوط به ساختمانها.....	۶۷۴
(۱۸-۱) مقدمه	۶۷۴
(۱۸-۲) تعاریف	۶۷۴
(۱۸-۳) اطلاعات اولیه.....	۶۷۵
(۱۸-۴) برآورد دبی یا گذر حجمی جریان کل ساختمان و ظرفیت لوله.....	۶۷۵
(۱۸-۵) دبی و فشار لازم.....	۶۷۵
(۱۸-۶) اندازه گذاری لوله کشی آب سرد ساختمانها.....	۶۷۸
(۱۸-۷) انواع لوله های مصرفی در آبرسانی داخل ساختمانها.....	۶۷۸
(۱۸-۸) نمودارهای قابل کاربرد جهت محاسبه افت فشار در لوله ها.....	۶۷۹
(۱۸-۹) اتصالات، شیرالات و کنتورها.....	۶۷۹
فصل نوزدهم: طرح و محاسبه یک پروژه.....	۶۸۷
(۱۹-۱) هدف	۶۸۷
ضمیمه	۷۰۵
فهرست مراجع:	۷۱۳
فهرست مراجع	۷۱۳

مقدمه ویراستاران

ایران از جمله کشورهای خشک و نیمه خشک به شمار رفته و با توجه به بحران آب، تأمین منابع آب برای مصارف مختلف از جمله برای نیازهای شهری اهمیت فراوانی یافته است. با توجه به سیاستهای مدیریت منابع آب، تخصیص آبهای استحصالی به مصارف شرب، نسبت به سایر مصارف کشاورزی و صنعت در اولویت قرار دارد لیکن افزایش جمعیت، گسترش روزافزون صنایع و نیاز بیشتر به تأمین محصولات کشاورزی و نیاز به گسترش شبکه های آبیاری و زهکشی (افزایش نیاز بخشهای غیر شرب به آب) و همچنین افزایش هزینه های تأمین، انتقال، تصفیه و توزیع آب شهری، ضرورت توجه به بهینه سازی سیستم های آبرسانی شهری را دوچندان نموده است.

کتاب طراحی آبرسانی شهری، اثر ارزشمند زنده یاد جناب آقای مهندس جلال آشفته، حاصل سالها تجربه و تحقیق ایشان در امر طراحی و اجرای شبکه های آبرسانی شهری است و به عنوان یک کتاب مرجع، راهنمای بسیاری از دانشجویان و کارشناسان صنعت آب و فاضلاب کشور بوده است. حال که با اقدام ارزنده ناشر در چاپ جدید، امکان استفاده بهینه از این اثر فراهم شده است جا دارد از مدیریت محترم انتشارات فنی حسینیان تشکر و قدردانی گردد.

پریسالسادات آشفته - ناصر جمالی وردوق

تابستان ۱۳۸۴

آنچه که اینجانب را به تألیف کتاب طراحی آبرسانی تشویق نمود، دو نکته بود، اول ذات واقعی انسان است که در یک اثر خوب خلاصه می شود و شاید بتوان گفت که خواننده روح مؤلف و نویسنده را چه در زمان حیات و چه پس از مرگ در آن اثر متجلی و متبلور می بیند، البته با تمام ارزشهای فلسفی و در چهار چوب عقاید اگزیستانسیالیستهای میانه رو که می توان شناختی در مورد خط مشی افکار مؤلف به دست آورد. دوم عدم دسترسی دانشجویان و مهندسين که علاقه مند به مطالعه بیشتر در زمینه های آبرسانی بوده و می باشند.

شاید عامل سومی نیز در این کار بی تأثیر نبوده که ذکر آن لازم است که مرا در این امر بیشتر شایق نمود و آن استقبال دانشجویان و اساتید دانشمند از کتاب حل مسائل هیدرولیک اینجانب که در حدود هفت سال پیش از چاپ خارج گردید و چاپ دوم با تصحیحات کامل در سال ۵۵ در دسترس علاقمندان قرار گرفت. به هر حال در این بیست سال اخیر در زمینه کم آبی فلات قاره ایران بسیار بسیار بحث شده است، گاهی گفته شده ایران یک کشور کشاورزی است، عده دیگری اظهار داشته اند که به علت کم آبی این سرزمین نمی تواند حتی از نظر کشاورزی و تهیه مواد غذایی خودکفا باشد. گروهی دیگر با صرف هزینه های سنگین و طی مطالعات فراوان چنین ابراز داشته اند که ایران فقط و فقط می تواند یک کشور صنعتی باشد و برخی گفته اند چون صنایع مادر و سایر صنایع به آب نیاز دارد و ایران یک سرزمین خشک و لم یزرع است بنابراین نمی تواند تبدیل به یک کشور صنعتی شود.

آیا با آنهمه کارشناسان خارجی و داخلی و گزارشهای چندهزار صفحه ای پرفسورهای ریز و درشت آنچنانی و صرف ارزهای هنگفت در زمینه آب و آبرسانی و نیز مهارآبهای سطحی و زیرزمینی می بایستی دارای چنین نتایج ضد و نقیض و نظریات سوء بوده باشد؟ آیا این مطالعات مخرب نمی تواند مبین اغراض منفی سیاسی باشد؟ آیا کشوری با وجود ۱۳۰ رودخانه زنده که آبدی سالیانه آنها در حدود ۱۳۰ میلیارد مترمکعب است می تواند کم آب و حتی بی آب و خشک باشد؟ آیا کشوری با وجود بیش از ۷۰۰۰ چشمه در بی آبی به سر می برد؟ آیا کشوری که خود مخترع قنات بوده و عمر بعضی از آنها به ۲۰۰۰ سال می رسد در تب و تاب بی آبی می سوزد؟ آیا کشور عزیز ما ایران که فقط ۲۰ سد در حال بهره برداری و در دست ساختمان آن در حدود ۲۰ میلیارد مترمکعب از ۱۳۰ میلیارد

مترمکعب آب را تحت کنترل و مهار درآورده است می تواند یک کشور بی آب یا کم آب باشد؟ آیا کشوری که بارندگی آن در سال بطور متوسط ۲۵۰ میلیمتر است می تواند خشک و لم یزرع باشد؟ مسلماً پاسخ به این سؤالات منفی است و لازم است دستگاههای مسئول این مملکت از هم اکنون در فکر مهار آبهای سطحی و احداث سدهای خاکی و بتنی بر روی رودخانه های سراسر کشور که در دو

جهت به دریای شمال و جنوب سرازیر می‌گردد و به هرز می‌رود باشند، چنانچه این موضوع با برنامه ریزی دقیق و حساب شده انجام پذیرد می‌توان امیدوار بود که در ۱۵ سال بعد تمام زمینهای مستعد و شناخته شده به زیر کشت خواهند رفت. نه تنها می‌بایستی از نابودی قنوات موجود جلوگیری کرد بلکه لازم است جهت احیاء و حفر قنوات جدید هرساله اعتباری به این منظور تخصیص داد در عین حال که از تکنیک سنتی استفاده می‌شود نباید از روشهای جدید دستیابی به آبهای زیرزمینی غفلت ورزید، زیرا نزولات جوی در فصول بارندگی میلیاردها مترمکعب آب تصفیه شده را که از طبقات مختلف ماسه‌ای می‌گذرد برای استفاده مردم مملکت ذخیره می‌نماید که یک آب سالم قابل شرب تصفیه شده طبیعی خواهد بود. احداث کانالهای آبیاری برای دشت‌ها و مزارع کشاورزی نیز می‌بایستی در رأس برنامه دولت قرار گیرد. یکی از مهمترین عوامل و شاید مؤثرترین آنها تربیت کادرهای ورزیده اعم از هیدرولوژیست‌های مؤمن و مهندسين زمین‌شناس و تکنسین‌های خبره که بتوانند در این زمینه در سی سال آینده از مشکلات و مسائل بفرنج‌گره‌گشائی نمایند. به هر حال کسانی که تصور می‌کنند مسائل آب و آبیاری و بدنبال آن کشاورزی ایران یک شبه قابل حل است در یک خواب و خیال بیهوده به سر می‌برند و این را نیز می‌بایستی صریحاً اذعان نمود که رفع این مشکلات با هیاو و تبلیغات پوچ و توخالی به انجام نخواهد رسید.

تجربیات ناچیزی که اینجانب چه در مدت کار در مهندسين مشاور و در طرح و محاسبه شبکه لوله کشی آب شهرها و شهرکها و چه در کارگاهها در اجرای این نوع پروژه‌ها اندوخته‌ام و همچنین در مدت زمانی که به کار تدریس در این زمینه اشتغال ورزیده‌ام و با توجه به مطالعات علمی و عمومی که در خصوص شهرهای سراسر کشور در مورد کیفیت و کمیت آب مشروب و شبکه‌های لوله کشی انجام شده است مبین یک حقیقت تلخ و یک نابسامانی است که نیاز به کار فراوان طی سالیان متمادی در آینده خواهد داشت.

اصولاً ایران دارای ۴۶۰ شهر است که در مجموعه ۲۴ استان پراکنده شده‌اند، از این تعداد شهرها فقط ۱۶ شهر است که آب آشامیدنی و شبکه لوله کشی آنها بدون نقص و دارای کیفیت مطلوب می‌باشد نظیر شهرهای تهران، تبریز، اهواز، شیراز، ۱۴ شهر دارای تأسیسات آبرسانی نسبتاً مناسب و قابل تحمل است و بقیه شهرها در یک حالت غیر قابل تحمل بسر می‌برند. بنابراین می‌توان چنین استنباط نمود که علاوه بر روستاهای مملکت، شهرهای ایران نیز از نظر آب آشامیدنی سالم و یک شبکه لوله کشی فنی و علمی مناسب بی‌بهره می‌باشند. به امید روزی خواهیم بود که بدست من و شما و کارگران، مهندسين مکانیک و ساختمان این مملکت شهرهای ایران و مردم سراسر کشور در اقصی نقاط از این ماده حیاتی با کیفیت بسیار مطلوب برخوردار گردند. در خاتمه باید اشاره کنم که این کتاب خالی از نقص و ایراد نمی‌تواند باشد، یک برگ کاغذ سفید جای هیچگونه بحث نخواهد داشت، لیکن چنانچه نوک قلم بر روی کاغذ اثر بگذارد می‌توان در مورد یک نقطه چه از دید فلسفی و چه از نظر علمی فراوان بحث نمود، از این رو از تمام کسانی که بر من منت می‌گذارند و اشکالات کتاب را به اینجانب گوشزد می‌نمایند نهایتاً سپاسگزارم.

سید جلال آشفته

۱۳۵۸/۷/۱۲