

تصفیہ خانہ ہامی فاضلاب

برنامہ ریزی، طراحی و راہبری

(جلد اول)

نویسنده: سید ر. قسیم

مترجمین:

بی بی فاطمہ نبوی

رحیم عانی

امیر محمدی

اصغر توسل

ابوالفضل اژدرپور

ویراستار:

محمد مہدی امین

سرشناسه

قاسم، سید

Qasim, Syed R

عنوان و نام پدیدآور

تصفیه خانه‌های فاضلاب/ نویسنده سید ر. قسیم؛ مترجمین بی‌بی فاطمه نبوی... [و دیگران]؛ [ویراستار علمی] محمدمهدی امین.

مشخصات نشر

اصفهان: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان، ۱۳۹۰ - ج.: مصور.

مشخصات ظاهری

978-964-524-406-2

شابک

وضعیت فهرست نویسی

فیبا

یادداشت

مترجمین بی‌بی فاطمه نبوی، امیر محمدی، رحیم عالی، ابوالفضل اژدرپور، اصغر توسلی.

یادداشت

عنوان اصلی: Wastewater treatment plants : planning, design, and operation, 2nd. ed, c1999.

مندرجات

ج. ۱. برنامه‌ریزی، طراحی و راهبری

موضوع

فاضلاب -- تأسیسات انتقال و مصرف

شناسه افزوده

نبوی، بی‌بی فاطمه، ۱۳۵۹ - مترجم

شناسه افزوده

امین، محمدمهدی، ۱۳۴۵ - ویراستار

شناسه افزوده

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان اصفهان ۱۳۹۰ ۶۳۰/۷۴۶TL

رده بندی کنگره

۶۳۰/۳

رده بندی دیویی

۲۶۰۳۵

شماره کتابشناسی ملی



نام کتاب: تصفیه خانه های فاضلاب - برنامه‌ریزی، طراحی و راهبری

نویسنده: سید ر. قسیم

برگردان به فارسی: بی بی فاطمه نبوی - امیر محمدی - رحیم عالی - ابوالفضل اژدرپور - اصغر توسلی

ویراستار: محمدمهدی امین

ناشر: دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۴-۴۰۶-۲

تعداد صفحات: ۳۷۲

قطع: وزیری

ریخ چاپ: پاییز ۱۳۹۱

نوبت چاپ: اول

دست: ۱۱۵۰۰ تومان

تیراژ: ۱۰۰۰

کلیه حقوق برای دانشگاه علوم پزشکی اصفهان محفوظ است.

آدرس: دانشگاه علوم پزشکی اصفهان - ص.پ. ۳۱۹-۸۱۷۴۵ <http://publication.mui.ac.ir>

E-mail: publications@mui.ac.ir دورنما: ۶۶۸۷۸۹۸-۳۱۱

تلفن فروشگاه: ۶۶۸۳۴۰۵ - ۳۱۱

مقدمه مترجمان

سپاس بیکران خداوند متعال را که توفیق ترجمه و نگارش این کتاب را به ما عنایت فرمود. تاکنون تحقیقات وسیعی در مورد خصوصیات فاضلاب و تکنیک‌های آنالیز اجزای آن و اثرات بالقوه هر یک از اجزا بر بهداشت و محیط زیست صورت گرفته، حجم اطلاعات علمی به طور قابل توجهی افزایش یافته است. از طرف دیگر، پیشرفت در فن‌آوری‌های تصفیه همگام با توسعه دستگاه‌ها و ابزارهای تشخیص پیشرفته اجزای آلاینده موجود در فاضلاب نبوده است. بنابراین ارزیابی دقیق اثرات مرتبط با بهداشت و محیط زیست و نگرانی‌های اجتماعی آن در مدیریت فاضلاب اثر اعمیت می‌باشد. به منظور اطمینان از نظارت بر مسائل زیست محیطی و بهداشتی نیاز برای برقراری ارتباط با جامعه مهم است.

چاپ اول این کتاب در سال ۱۹۸۵ منتشر شده و کاربرد گسترده‌ای در دانشکده‌ها و دانشگاه‌ها داشته است. این کتاب همچنین به طور وسیعی توسط مهندسين در بخش‌های عمومی و اختصاصی استفاده شده است. به دلایل اینکه این کتاب در بر گیرنده قسمت‌های وسیعی از برنامه‌ریزی، طراحی و بهره‌برداری تصفیه‌خانه‌های فاضلاب به همراه روش‌های کاربردی طراحی می‌باشد، استقبال وسیعی از آن شده است. چاپ دوم این کتاب (۱۹۹۹) مشابه چاپ اول تهیه شده با این تفاوت که موضوعات، تعاریف و مثال‌های طراحی متناسب با مسائل و مفاهیم جدید مرتبط با طراحی تصفیه‌خانه فاضلاب می‌باشد.

برای رسیدن به اهداف پیش‌بینی شده در چاپ دوم کتاب، نویسنده تلاش کرده تا (۱) مطالب آن در بر گیرنده آخرین پیشرفت‌ها در تکنولوژی تصفیه فاضلاب باشد، (۲) پیشرفت در برنامه‌ریزی و طراحی تاسیسات تصفیه فاضلاب را تحکیم بخشد، که در برگیرنده نتیجه پیشرفت فن‌آوری در این زمینه و بر اساس مفاهیم و نگرش‌های منتشر شده از طریق قوانین زیست محیطی و رهنمودهای بعدی می‌باشد، (۳) روش‌های مرحله به مرحله برای برنامه‌ریزی، طراحی و بهره‌برداری از یک تصفیه‌خانه فاضلاب با اندازه متوسط را توسعه دهد، (۴) متن و مثال‌های طراحی بر اساس نظرات و پیشنهادات دریافت شده از خوانندگان تصحیح شده تا کتاب برای دانشجویان، اساتید و مهندسين اجرایی استفاده مفیدتری داشته باشد، (۵) معادلات طراحی، ابزار محاسباتی را فراهم می‌کنند که موجب افزایش توانایی‌های طراحی دانشجویان و مهندسين می‌شود.

در حال حاضر، بخش عمده‌ای از سرفصل‌های درس "طراحی تصفیه‌خانه فاضلاب" دانشجویان کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط با استفاده از این کتاب تدریس می‌شود. این کتاب

مشمول بر ۲۴ فصل است. در جلد اول، مترجمان فصول ۱ تا ۱۱ آن را ارائه می‌دهند. امید است در آینده نزدیک، فصول باقیمانده نیز ترجمه و ارائه شود. هر چند ما تمام تلاش خود را کرده‌ایم که این مجموعه عاری از ایراد بوده و رضایت خاطر شما بزرگواران را به دنبال داشته باشد، مع الوصف این شما خوانندگان گرامی کتاب هستید که با انتقادات سازنده، پیشنهادات و راهنمایی‌های خود ما را در بهبود کیفیت کتاب یاری خواهید نمود. لذا منتظر دریافت نظرات ارزنده شما هستیم. این بخش از کتاب با همکاری جمعی از دانشجویان کارشناسی ارشد و دکترای مهندسی بهداشت محیط ترجمه شده است.

گروه مترجمان

تابستان ۱۳۹۱

www.ketab.ir



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳	مقدمه مترجمان
۱۵	فصل اول: مقدمه
۱۶	۱-۱ سابقه تاریخی
۱۶	۲-۱ وضعیت جاری
۱۷	۳-۱ تصمیمات آینده
۱۸	۱-۱-۱ ملاحظات زیست محیطی و بهداشتی
۱۸	۲-۱-۱ پیشرفت در فرایندهای تصفیه
۱۹	۳-۳-۱ کنترل و سفید سیلاب و سرریزهای فاضلاب و ترکیبی
۲۰	۴-۳-۱ استفاده از سد و دفع پساب خروجی
۲۰	۵-۳-۱ استفاده مجاری و دفن بجن بیولوژیکی
۲۰	۶-۳-۱ تصفیه در محل و دفع در یارهای کم
۲۱	۴-۱ طراحی فرایند
۲۲	۵-۱ موضوع کتاب
۲۵	فصل دوم: ملاحظات اساسی در طراحی
۲۶	۱-۲ مقدمه
۲۷	۲-۲ سال شروع و پایان طراحی
۲۸	۳-۲ منطقه تحت پوشش
۲۸	۴-۲ انتخاب محل
۳۰	۵-۲ محاسبات جمعیتی
۳۱	۱-۵-۲ روشهای پیش بینی جمعیت
۳۱	۲-۵-۲ تراکم جمعیت
۳۶	۶-۲ قوانین کنترل و محدودیت های پساب
۳۶	۱-۶-۲ قانون کنترل آلودگی آب
۳۸	۲-۶-۲ استانداردهای پساب



۳۹	۲-۶-۳ اجرا
۴۰	۲-۶-۴ کمک‌های فدرالی
۴۱	۲-۶-۵ مشارکت عمومی
۴۲	۲-۷ خصوصیات فاضلاب
۴۲	۲-۸ میزان تصفیه
۴۳	۲-۹ انتخاب فرآیندهای تصفیه، الگوهای فرآیندی و مقایسه گزینه های مختلف
۴۳	۲-۱۰ انتخاب تجهیزات
۴۵	۲-۱۱ جامهائی و پروفیل هیدرولیکی تصفیه خانه
۴۵	۲-۱۲ انرژی و آب مورد نیاز
۴۵	۲-۱۳ اقتصاد تصفیه خانه
۴۶	۲-۱۴ ارزیابی اثرات زیست محیطی
۴۷	۲-۱۵ مسائل و موضوعات مورد بحث
۵۱	فصل سوم: مشخصات فاضلاب
۵۲	۳-۱ مقدمه
۵۲	۳-۲ حجم آب مورد نیاز شهری
۵۲	۳-۲-۱ اجزای آب مورد نیاز شهری
۵۸	۳-۲-۲ نوسانات آب مورد نیاز شهری
۵۹	۳-۳ جریان فاضلاب
۵۹	۳-۳-۱ ارتباط بین مقدار جریان فاضلاب و مصرف آب
۵۹	۳-۳-۲ آب‌های نفوذی / ریزش درونی
۶۱	۳-۳-۳ نوسانات جریان
۶۵	۳-۳-۴ کاهش جریان
۶۶	۳-۳-۵ اندازه گیری جریان
۶۶	۳-۴ کیفیت فاضلاب
۶۶	۳-۴-۱ کیفیت فیزیکی
۶۷	۳-۴-۲ کیفیت شیمیایی
۷۷	۳-۴-۳ سمیت



۷۸	۴-۴-۳ کیفیت میکروبی
۸۲	۵-۳ تعیین مشخصات فاضلاب
۸۴	۶-۳ بارگذاری بر حسب واحد فاضلاب و جمعیت معادل
۸۵	۷-۳ مسائل و موضوعات مورد بحث
۹۳	فصل چهارم: واحدهای فرآیندی و عملیاتی تصفیه فاضلاب و دیاگرام فرآیندها
۹۴	۱-۴ مقدمه
۹۵	۲-۴ سیستم‌های تصفیه مایعات
۹۵	۱-۲-۴ سبب، اندازه‌گیری و متعادل سازی جریان
۹۶	۲-۲-۴ انواع رآکتور و بلائنظات فرآیند
۹۸	۳-۲-۴ واحدهای عملیاتی و فرآیندی
۹۹	۴-۲-۴ ترکیب واحدهای عملیاتی و فرآیندی در دیاگرام فرآیند
۱۱۱	۳-۴ فرآوری و دفع لجن
۱۱۲	۱-۳-۴ واحدهای عملیاتی و فرآیندی
۱۱۲	۲-۳-۴ اطلاعات عملکردی
۱۱۲	۳-۳-۴ دیاگرام فرآیندی واحدهای تلفیقی عملیاتی و فرآیندی
۱۱۸	۴-۴ مسائل و موضوعات مورد بحث
۱۲۳	فصل پنجم: مطالعات پیش طراحی
۱۲۴	۱-۵ مقدمه
۱۲۴	۲-۵ برنامه ریزی پروژه
۱۲۵	۳-۵ طرح مقدماتی
۱۲۶	۱-۳-۵ اطلاعات اولیه برای طرح مقدماتی
۱۲۶	۲-۳-۵ محتوای طرح مقدماتی
۱۳۰	۳-۳-۵ ارائه و تایید طرح مقدماتی
۱۳۱	۴-۵ آماده‌سازی نقشه‌های طراحی، ذکر خصوصیات، برآورد هزینه‌ها و اسناد پشتیبانی
۱۳۱	۱-۴-۵ اطلاعات اولیه در زمینه نقشه‌های طراحی، مشخصات و برآورد



هزینه‌ها

- ۱۳۲ ۲-۴-۵ نقشه‌های طراحی و مشخصات پروژه
- ۱۳۵ ۳-۴-۵ برآورد هزینه پروژه
- ۱۳۵ ۴-۴-۵ تداوم کار
- ۱۳۶ ۵-۵ مسائل و موضوعات مورد بحث
- ۱۴۱ فصل ششم: نمونه طرح مقدماتی
- ۱۴۲ ۱-۶ مقدمه
- ۱۴۲ ۲-۶ معرفی پروژه
- ۱۴۲ ۳-۶ اهداف
- ۱۴۳ ۴-۶ محدودیت‌های فنی و دوره طرح اولیه
- ۱۴۴ ۵-۶ شرایط حال و آیند
- ۱۴۴ ۱-۵-۶ شرایط اقتصادی، جمعیت، تناسی و کاربری زمین
- ۱۴۵ ۲-۵-۶ محیط طبیعی
- ۱۴۷ ۳-۵-۶ سیستم‌های جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب
- ۱۴۸ ۴-۵-۶ کنترل‌های قانونی سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب
- ۱۴۸ ۵-۵-۶ ترکیب و خصوصیات فاضلاب صنعتی
- ۱۴۸ ۶-۵-۶ خصوصیات فاضلاب ترکیبی شهری و صنعتی
- ۱۵۲ ۶-۶ پیش‌بینی خصوصیات فاضلاب مناطق تحت پوشش
- ۱۵۲ ۱-۶-۶ طرح‌های تحت شرایط موجود
- ۱۵۲ ۲-۶-۶ روش‌های کاهش تولید فاضلاب
- ۱۵۴ ۳-۶-۶ در نظر گرفتن خصوصیات فاضلاب برای دوره‌های اولیه و طرح
- ۱۵۶ ۴-۶-۶ کنترل دوره طرح
- ۱۵۶ ۷-۶ گزینه‌های فرآیند تصفیه فاضلاب
- ۱۵۶ ۱-۷-۶ گزینه‌های فرآیند تصفیه فاضلاب
- ۱۵۷ ۲-۷-۶ گزینه‌های دفع پساب
- ۱۵۹ ۳-۷-۶ روش‌های فرآوری و دفع لجن
- ۱۶۰ ۸-۶ توسعه مهندسی پروژه پیشنهادی



۱۶۱	۸-۶-۱ ارزیابی اولیه از واحدهای تصفیه پیشنهادی
۱۶۱	۸-۶-۲ ارزیابی هزینه - فایده گزینه‌های ت و ث
۱۷۱	۹-۶ وضعیت مالی
۱۷۱	۱۰-۶ توصیف تاسیسات انتخاب شده تصفیه فاضلاب
۱۷۱	۱۰-۶-۱ ملاحظات طراحی
۱۷۱	۱۰-۶-۲ بهره برداری و نگهداری
۱۷۳	۱۱-۶ ارزیابی اثرات زیست محیطی
۱۷۵	۱۲-۶ برنامه مشارکت مردمی
۱۷۷	۱۳-۶ تخصیص هزینه
۱۷۸	۱۴-۶ جدول زمانی مراحل به پروژه
۱۷۸	۱۵-۶ پیوست‌ها
۱۷۹	۱۶-۶ مسائل و موضوعات مورد بحث
۱۸۳	فصل هفتم: طراحی فاضلابرو های اصلی
۱۸۴	۱-۷ مقدمه
۱۸۴	۲-۷ شبکه جمع‌آوری و دفع فاضلاب شهری
۱۸۵	۳-۷ طراحی و ساخت شبکه‌های جمع‌آوری و دفع فاضلاب شهری
۱۸۶	۱-۳-۷ منطقه تحت پوشش
۱۸۷	۲-۳-۷ بررسی‌های مقدماتی
۱۸۷	۳-۳-۷ طرح جانمایی
۱۹۲	۵-۳-۷ معادلات و روش‌های طراحی
۱۹۵	۶-۳-۷ مواد سازنده
۱۹۸	۷-۳-۷ ساخت فاضلابرو
۱۹۹	۸-۳-۷ بررسی میدانی و تکمیل طراحی
۲۰۰	۹-۳-۷ تهیه نقشه‌های قرارداد و مشخصات آنها
۲۰۲	۴-۷ چک لیست اطلاعات برای طراحی فاضلابروهای بهداشتی
۲۰۳	۵-۷ مثال طراحی
۲۰۳	۱-۵-۷ مبانی طراحی مورد استفاده در طراحی فاضلابرو



۲۰۴	۲-۵-۷ محاسبات طراحی
۲۱۰	۶-۷ بهره‌برداری، نگهداری و رفع اشکال فاضلابروهای بهداشتی
۲۱۰	۱-۶-۷ مشکلات عمومی
۲۱۱	۲-۶-۷ برنامه نگهداری
۲۱۵	۷-۷ مشخصات
۲۱۵	۱-۷-۷ حفاری
۲۱۶	۲۰-۷-۷ لوله فاضلابرو
۲۱۶	۲۰-۷-۷ آدم‌رو
۲۱۷	۴-۷-۷ اتاقک فاضلاب
۲۱۷	۸-۷ مسائل و موضوعات مورد بحث
۲۲۱	فصل هشتم: آشغالگیری
۲۲۲	۱-۸ مقدمه
۲۲۲	۲-۸ انواع آشغالگیر
۲۲۲	۱-۲-۸ آشغالگیر درشت
۲۲۲	۲-۲-۸ آشغالگیر ریز
۲۲۴	۳-۸ فاکتورهای طراحی برای آشغالگیرهای میله‌ای
۲۳۰	۱-۳-۸ کانال آشغالگیر
۲۳۱	۲-۳-۸ افت فشار
۲۳۲	۳-۳-۸ حذف آشغال‌ها
۲۳۳	۴-۳-۸ مقادیر و ترکیب آشغال‌ها
۲۳۳	۴-۸ کارخانجات سازنده آشغالگیرهای میله‌ای
۲۳۴	۵-۸ چک‌لیست اطلاعات برای طراحی آشغالگیر میله‌ای
۲۳۵	۶-۸ مثال طراحی
۲۳۵	۱-۶-۸ معیارهای طراحی استفاده شده
۲۳۵	۲-۶-۸ محاسبات طراحی
۲۴۶	۷-۸ بهره‌برداری، نگهداری و عیب‌یابی آشغالگیر میله‌ای از نوع مکانیکی
۲۴۶	۱-۷-۸ مشکلات معمول بهره‌برداری و راه‌حل‌های پیشنهادی



۲۴۸	۲-۷-۸ نگهداری از تأسیسات
۲۴۸	۸-۸ مشخصات
۲۴۸	۱-۸-۸ کلیات
۲۴۸	۲-۸-۸ آشغالگیر میله‌ای
۲۴۹	۳-۸-۸ تمییز کننده میله‌ها
۲۴۹	۴-۸-۸ صفحه تمییز کننده و ثابت
۲۴۹	۵-۸-۸ زنجیره آشغالگیر، چرخ دنده، شافت و واحد راه‌انداز
۲۵۰	۸-۸ سیستم کنترل
۲۵۰	۹-۸ مسائل و موضوعات مورد بحث
۲۵۳	فصل نهم: ایستگاه پمپاژ
۲۵۴	۱-۹ مقدمه
۲۵۴	۲-۹ انواع پمپ‌ها و کاربرد آنها
۲۵۴	۳-۹ انواع ایستگاه‌های پمپاژ
۲۵۶	۴-۹ اصطلاحات هیدرولیکی و تعاریف معمول استفاده شده در پمپاژ
۲۵۷	۱-۴-۹ ارتفاع
۲۵۹	۲-۴-۹ دبی
۲۵۹	۳-۴-۹ توان و راندمان پمپ
۲۶۰	۵-۹ پمپ سانتریفوژ
۲۶۰	۱-۵-۹ طرز کار پمپ سانتریفوژ
۲۶۰	۲-۵-۹ اثر تغییر سرعت
۲۶۱	۳-۵-۹ منحنی‌های مشخصه پمپ
۲۶۲	۴-۵-۹ منحنی دبی-ارتفاع سیستم
۲۶۳	۵-۵-۹ ارتفاع خالص مکش مثبت
۲۶۳	۶-۵-۹ کاویتاسیون
۲۶۵	۷-۵-۹ ترکیب پمپ‌ها
۲۶۵	۸-۵-۹ منحنی دبی-ارتفاع اصلاح شده پمپ



۲۶۶	۹-۵-۹ طبقه بندی پمپ‌ها
۲۶۹	۹-۵-۱۰ مقایسه سرعت ویژه و طبقه پمپ
۲۶۹	۹-۵-۱۱ پمپ‌های بدون انسداد
۲۷۰	۹-۵-۱۲ پمپاژ لجن
۲۷۱	۹-۵-۱۳ پمپ‌های با دور ثابت و متغیر
۲۷۱	۹-۵-۱۴ موتور محرکه پمپ‌ها
۲۷۴	۹-۶ طراحی ایستگاه پمپاژ
۲۷۴	۹-۶-۱ احداث محل
۲۷۵	۹-۶-۲ انتخاب ایستگاه پمپاژ
۲۷۶	۹-۶-۳ انتخاب پمپ و سیستم کنترل آن
۲۷۸	۹-۶-۴ ملاحظات طراحی ایستگاه پمپاژ
۲۸۴	۹-۷ کارخانجات سازنده تجهیزات پمپاژ
۲۸۴	۹-۸ چک لیست اطلاعات برای طراحی ایستگاه پمپاژ
۲۸۵	۹-۹ مثال طراحی
۲۸۵	۹-۹-۱ معیارهای طراحی استفاده شده
۲۸۵	۹-۹-۲ محاسبات طراحی
۳۰۱	۹-۱۰ بهره برداری، نگهداری و عیب یابی ایستگاه پمپاژ
۳۰۱	۹-۱۰-۱ نگهداری تجهیزات
۳۰۱	۹-۱۰-۲ مشکلات معمول بهره‌برداری و راه حل‌های پیش‌پسینی
۳۰۳	۹-۱۱ مشخصات فنی
۳۰۴	۹-۱۱-۱ عمومی
۳۰۴	۹-۱۱-۱ پمپ‌ها
۳۰۶	۹-۱۱-۳ رنگ آمیزی
۳۰۷	۹-۱۲ مسائل و موضوعات مورد بحث
۳۱۱	فصل دهم: اندازه گیری دبی
۳۱۲	۱۰-۱ مقدمه
۳۱۲	۱۰-۲ موقعیت استقرار وسایل اندازه‌گیری دبی



۳۱۳	۳-۱۰ وسایل و روش‌های اندازه‌گیری دبی
۳۱۳	۳-۱۰-۱ انواع
۳۲۰	۳-۱۰-۲ انتخاب سیستم مناسب اندازه‌گیری دبی
۳۲۱	۴-۱۰ ثبات‌ها و سنسورهای دبی
۳۲۴	۵-۱۰ سازندگان تجهیزات اندازه‌گیری دبی و وسایل حساس به دبی و ثبات‌ها
۳۲۴	۶-۱۰ فهرست اطلاعات مورد نیاز برای طراحی وسایل اندازه‌گیری دبی
۳۲۴	۷-۱۰ مثال طراحی
۳۲۴	۷-۱۰-۱ معیارهای طراحی مورد استفاده
۳۲۵	۷-۱۰-۲ محاسبات طراحی
۳۲۹	۸-۱۰ بهره‌برداری و نگهداری
۳۲۹	۹-۱۰ مشخصات
۳۲۹	۹-۱۰-۱ عمومی
۳۲۹	۹-۱۰-۲ قطعه اولیه عبور دهانه
۳۳۲	۹-۱۰-۳ سنسور
۳۳۲	۹-۱۰-۴ فرستنده اختلاف فشار
۳۳۲	۱۰-۱۰ مسائل و موضوعات مورد بحث
۳۳۵	فصل یازدهم: دانه‌گیر
۳۳۶	۱-۱۱ مقدمه
۳۳۶	۲-۱۱ محل تأسیسات دانه‌گیر
۳۳۷	۳-۱۱ ته‌نشینی ثقلی
۳۴۰	۴-۱۱ انواع تأسیسات دانه‌گیر
۳۴۰	۴-۱۱-۱ حذف انتخابی دانه از فاضلاب
۳۴۸	۴-۱۱-۲ حذف ترکیبی دانه همراه با مواد آلی
۳۴۹	۵-۱۱ جمع‌آوری و حذف دانه
۳۵۰	۶-۱۱ مقدار دانه
۳۵۰	۷-۱۱ دفع دانه
۳۵۱	۸-۱۱ سازندگان تجهیزات دانه‌گیر



۳۵۲	۹-۱۱ فهرست اطلاعات مورد نیاز برای طراحی تاسیسات دانه‌گیر
۳۵۲	۱۰-۱۱ مثال طراحی
۳۵۲	۱-۱۰-۱۱ معیارهای طراحی مورد استفاده
۳۵۳	۲-۱۰-۱۱ محاسبات طراحی
۳۶۴	۱۱-۱۱ بهره‌برداری و نگهداری و رفع عیب در تاسیسات دانه‌گیر هوادهی شده
۳۶۵	۱۲-۱۱ مشخصات
۳۶۵	۱-۱۲-۱۱ عمومی
۳۶۶	۱-۱۱-۱۱ مواد و ساخت
۳۶۶	۳-۱۱-۱۱ تجهیزات هوادهی
۳۶۶	۱۴-۱۲-۱۱ فعال دانه‌گیر و بالابر
۳۶۷	۵-۱۲-۱۱ رنگ آمیزی
۳۶۷	۱۳-۱۱ مسائل و موضوعات مورد بحث