

۱۵۹۱۹۹۰

۲۱۵

مهندسی منابع آب نوین

(جلد دوم)

تألیف

لارس کیم یانگ

چییه قی یانگ

ترجمه

پریسasadات آشفته

عضو هیأت علمی گروه مهندسی عمران - دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه قم



فهرست مطالب

فصل اول - مقدمه‌ای بر هیدرولوژی.....	۱
۱- مقدمه.....	۲
۲- هیدروکلیماتولوژی.....	۳
۱-۲- سامان، حیدر، و اقلیم.....	۵
۲-۲- الگوها: سامانه هیدرواقلیم: الگوهای جوی.....	۶
۳-۲- الگوهای سامان: هیدرواقلیمی: الگوهای جفت‌شده جو-اقیانوس.....	۷
۴-۲- الگوهای سامانه هیدرواقلیمی: الگوهای سامانه اقیانوس.....	۸
۵-۲- تقابلات عرضی مقابل‌ها و منابع حدی.....	۱۰
۶-۲- تغییر اقلیم.....	۱۱
۷-۲- ملاحظات.....	۱۱
۳- هیدرولوژی آب سطحی.....	۱۲
۱-۳- بارش.....	۱۲
۲-۳- ذخیره‌گیری و جالاب.....	۱۶
۳-۳- نفوذ.....	۱۸
۴-۳- تبخیر و تبخیر-تعرق (ET).....	۲۲
۱-۴-۳- مؤلفه تبخیر.....	۲۳
۲-۴-۳- تبخیر از دریاچه.....	۲۴
۳-۴-۳- تعرق، تبخیر-تعرق و آب مصرفی.....	۳۲
۵-۳- رواناب.....	۴۰
۴- هیدرولوژی خاک مرطوب.....	۴۴
۱-۴- مفاهیم و تعاریف اصلی.....	۴۴
۲-۴- بازیافت رطوبت خاک.....	۴۹
۳-۴- تغییرپذیری رطوبت خاک.....	۴۹
۴-۴- مقیاس رطوبت خاک.....	۵۱

۵۴	۵-هیدرولوژی یخچال‌ها.....
۵۴	۵-۱- مفاهیم و تعاریف اصلی.....
۵۶	۵-۲- روش‌های آمیختگی یخ‌نندان و برف.....
۵۶	۵-۲-۱- روش‌های دما-شاخص.....
۵۸	۵-۲-۲- روش بیلان انرژی.....
۵۹	۵-۲-۳- ملاحظات.....
۶۱	۵-۳- قدرت یخچال‌های طبیعی.....
۶۱	۶-مدل سازی حمزه آبریز.....
۶۴	۶-۱- تعریف و مفاهیم اساسی.....
۶۷	۶-۱-۱- مثال ساده.....
۶۷	۶-۱-۲- مدل.....
۶۸	۶-۲-۱- مدل بوزیری.....
۷۱	۶-۲-۲- برآورد آرامشی اولیه.....
۷۳	۶-۳- واسنجی و آزمون.....
۷۶	۶-۴- تحلیل حساسیت.....
۷۸	۶-۵- تحلیل عدم قطعیت.....
۸۲	۷-تحلیل‌های خطرپذیری و عدم قطعیت در هیدرولوژی.....
۸۳	۷-۱- مقدمه.....
۸۵	۷-۲- تحلیل فراوانی داده‌های هیدرولوژیکی.....
۸۵	۷-۲-۱- تحلیل فراوانی تجربی.....
۸۷	۷-۲-۲- تحلیل فراوانی براساس مدل‌های احتمالاتی.....
۹۹	۷-۲-۳- خطرپذیری و اطمینان‌پذیری برای طراحی.....
۱۰۵	۷-۲-۴- تحلیل فراوانی منطقه‌ای.....
۱۰۷	۷-۲-۵- ملاحظات عدم قطعیت در تحلیل فراوانی.....
۱۰۹	۷-۳- تحلیل فراوانی داده‌های هیدرولوژیکی.....
۱۰۹	۷-۳-۱- مقدمه.....
۱۱۰	۷-۳-۲- مفاهیم و تعاریف اصلی.....
۱۱۳	۷-۳-۳- خصوصیات استوکاستیکی داده‌های هیدرولوژیکی.....
۱۱۶	۷-۳-۴- مدل‌سازی استوکاستیک و شبیه‌سازی داده‌های هیدرولوژیکی.....

۱۲۰	۵-۳-۷-پیش‌بینی استوکاستیک.....
۱۲۲	۶-۳-۷-موضوعات عدم قطعیت در تولید و پیش‌بینی استوکاستیک.....
۱۲۴	۴-۷-غیرایستایی.....
۱۲۶	۸-پیشرفت‌ها در حصول داده‌های هیدرولوژیکی و سامانه‌های اطلاعاتی.....
۱۲۷	۱-۸-برآورد بارش ماهواره.....
۱۳۱	۲-۸-روش‌های هوابرد برای برآورد آب‌های سطحی: رودخانه‌ها، تالاب‌ها و دریاچه‌ها.....
	۳-۸-روش‌های هوابرد برای رطوبت خاک، تبخیر، پوشش گیاهی، برف، یخچال‌ها و
۱۳۳	آب زیرزمینی.....
۱۳۹	۴-۸-پیشرفت‌ها در اندازه‌گیری سامانه‌های رودخانه بزرگ.....
۱۴۱	۵-۸-استفاد از دندرو هیدرولوژی برای توسعه داده‌های هیدرولوژیکی.....
۱۴۲	۶-۸-توسعه‌ها در سامانه‌های اطلاعاتی هیدرولوژیکی.....
	مراجع.....
۱۶۹	فصل دوم- هیدرولیک آبراهه باز از آن زمان تا حالا و پس از آن.....
۱۷۰	۱-مقدمه.....
۱۷۳	۱-۱-انرژی مخصوص.....
۱۷۷	۲-۱-مومنتم مخصوص (نیروی مخصوص).....
۱۸۰	۳-۱-مقاومت.....
۱۸۲	۴-۱-ظهور رایانه.....
۱۸۲	۲-مدل‌سازی عددی هیدرولیک آبراهه باز.....
۱۸۲	۱-۲-بررسی مدل‌سازی عددی جریان‌های آبراهه باز.....
۱۸۴	۲-۲-مدل‌سازی یک‌بُعدی جریان‌های آبراهه باز.....
۱۸۴	۱-۲-۲-معادلات حاکم برای جریان یک‌بُعدی آبراهه باز.....
۱۸۴	۲-۲-۲-حل‌های عددی.....
۱۸۶	۳-۲-۲-مثال‌ها.....
۱۸۷	۳-۲-۳-مدل‌سازی دوبُعدی جریان‌های آبراهه باز.....
۱۸۸	۱-۳-۲-معادلات حاکم بر معادلات آب کم‌عمق.....
۱۹۰	۲-۳-۲-طرح‌های عددی.....
۱۹۲	۳-۳-۲-مثال‌ها.....

۱۹۷	۴-۲-مدل سازی CFD سه بُعدی جریان های آبراهه باز
۱۹۷	۴-۲-۱-معادلات حاکم بر معادلات ناویه-استوکس
۱۹۹	۴-۲-۲-حل های موجود و کدهای عددی
۲۰۰	۴-۲-۳-مثال ها
۲۰۲	۳-چالش های نوین و آینده
۲۰۳	۳-۱-بازنگری پروژه های گذشته
۲۰۴	۳-۲-اثرات تغییر پذیری اقلیمی
۲۰۵	۳-۲-۲-چالش های آبراهه های باز طبیعی در محیط خشک
۲۰۶	۳-۱-۲-ف و پیاده سازی هم افزایی های جدید
۲۰۷	مراجع
۲۱۱	فصل سوم- بوم شناسی رودخانه
۲۱۱	۱-زیست بوم های رودخانه
۲۱۱	۱-۱-اطلاعات سابقه رودخانه
۲۱۳	۱-۲-اجزای مکانی زیست بوم های رودخانه
۲۱۶	۱-۳-شرایط محیط زیستی
۲۱۶	۱-۳-۱-جریان
۲۱۷	۱-۳-۲-دما
۲۱۸	۱-۳-۳-پوشش گیاهی ساحلی
۲۱۹	۱-۳-۴-اکسیژن
۲۲۰	۱-۳-۵-مقدار pH
۲۲۰	۱-۳-۶-زیر لایه (بستر)
۲۲۳	۱-۳-۷-مواد مغذی و مغذی شدن (اتروفیکاسیون)
۲۲۳	۱-۴-مجموعه های زیستی
۲۲۸	۱-۵-کارکردهای بوم شناسی رودخانه ها
۲۲۹	۱-۵-۱-کارکرد زیست گاه
۲۳۱	۱-۵-۲-کارکرد مجرای لوله ای
۲۳۳	۱-۵-۳-کارکردهای فیلتر و مانع
۲۳۴	۱-۵-۴-کارکردهای منبع چاهک های ته نشینی

۲۳۵	۲- تنش‌های بوم‌شناسی به رودخانه‌ها
۲۳۶	۱-۲- تنش‌های طبیعی
۲۴۰	۲-۲- تنش‌های ناشی از بشر
۲۴۱	۲-۲-۱- سدها
۲۴۲	۲-۲-۲- اصلاح مسیر آبراهه و انحرافات آب
۲۴۳	۲-۲-۳- تکه‌تکه شدن زیست‌گاه
۲۴۴	۲-۲-۴- معدن
۲۴۵	۲-۲-۵- آلودگی
۲۴۶	۲-۲-۶- شرنشینی
۲۴۶	۲-۲-۷- کشاورزی و تغییر کاربری اراضی
۲۴۸	۲-۲-۸- حیوان اهلی
۲۴۹	۲-۲-۹- تفریحی گردن
۲۴۹	۲-۲-۱۰- جنگل‌داری
۲۵۰	۳-۲- معرفی گونه‌های کم‌نظیر
۲۵۵	۳- ارزیابی زیست‌بوم‌های رودخانه
۲۵۵	۱-۱- گونه‌های شاخص
۲۵۶	۱-۱-۱- انتخاب گونه‌های شاخص
۲۵۷	۱-۱-۲- بی‌مهرگان بزرگ آبی
۲۵۹	۱-۱-۳- ماهی
۲۶۰	۱-۱-۴- پرندگان و پستانداران
۲۶۱	۱-۱-۵- جلبک
۲۶۱	۲-۳- معیارهای تنوع زیستی
۲۶۱	۱-۲-۳- غنی‌سازی و فراوانی
۲۶۴	۲-۲-۳- شاخص‌های تنوع
۲۶۹	۳-۲-۳- تنوع‌های آلفا و بتا
۲۷۵	۴-۲-۳- شاخص‌های یک‌پارچه‌گی زیستی (IBI)
۲۸۳	۳-۳- ارزیابی زیستی
۲۸۳	۱-۳-۳- ارزیابی زیستی سریع
۲۸۵	۲-۳-۳- استاندارد مقایسه

۲۸۶	۳-۳-۳- سامانه‌های طبقه‌بندی.....
۲۸۷	۴-۳-۳- تحلیل‌ها از نیازهای گونه‌ها.....
۲۸۸	۴-۳-۴- ارزیابی و مدل‌سازی زیست‌گاه.....
۲۸۸	۴-۳-۱- تنوع زیست‌گاه.....
۲۹۳	۴-۳-۲- روش ارزیابی زیست‌گاه.....
۲۹۵	۴-۳-۳- مدل‌سازی زیست‌گاه.....
۲۹۶	۴-۳-۴- شاخص‌های تناسب (SI).....
۲۹۸	۴-۳-۵- مدل‌سازی دوره پوشش گیاهی- دوره آبی.....
۳۰۵	مراجع.....

۳۱۳	فصل چهارم- احیای رودخانه.....
۳۱۴	۱- مقدمه.....
۳۱۴	۱-۱- دامنه.....
۳۱۵	۲-۱- پس‌زمینه‌ها و مفاهیم اساسی.....
۳۱۹	۲-نمای کلی از رودخانه و اختلالات مؤثر بر رودخانه.....
۳۱۹	۲-۱- نمای کلی از رودخانه در شرایط طبیعی.....
۳۲۲	۲-۱-۱- فرایندهای مسیر رودخانه: فرآیندهای هیدرولوژیکی و هیدرولیکی.....
۳۲۴	۲-۱-۲- فرآیندهای مسیر رودخانه: فرآیندهای زمین‌ریختی.....
۳۲۵	۲-۱-۳- فرآیندهای مسیر رودخانه: فیزیکی- شیمیایی.....
۳۲۶	۲-۱-۴- فرآیندهای مسیر رودخانه: جامعه بیولوژیکی.....
۳۲۶	۲-۲- نمای کلی از اختلالات مؤثر بر رودخانه‌ها.....
۳۳۰	۳- برنامه‌ریزی و طرح احیای رودخانه.....
۳۳۰	۳-۱- برنامه‌ریزی احیای رودخانه.....
۳۳۰	۳-۱-۱- فرآیند برنامه‌ریزی.....
۳۳۴	۳-۱-۲- اهداف.....
۳۳۵	۳-۱-۳- ارزیابی و بررسی سایت.....
۳۳۷	۳-۲- طرح احیای رودخانه.....
۳۳۸	۳-۲-۱- طرح آبراهه.....
۳۳۹	۳-۲-۲- روش آستانه.....

۳۴۰	۳-۲-۳-روش بستر متحرک.....
۳۴۱	۴-۲-۳-سازه‌های زیست‌گاه رودخانه‌ای (درون‌رودخانه‌ای).....
۳۴۵	۵-۲-۳-احیای ساحل رودخانه.....
۳۴۶	۶-۲-۳-اتصال آبراهه-سیلاب‌دشت.....
۳۴۸	۷-۲-۳-احیای ساحلی.....
۳۵۰	۸-۲-۳-گشایش رودخانه: شیوه هلندی.....
۳۵۱	۴-اجرای احیا، پایش، و مدیریت تطبیقی.....
۳۵۱	۱-۴-اجرای احیا.....
۳۵۳	۲-۴-روش‌های پایش.....
۳۵۶	۳-۴-مدیریت تطبیقی.....
۳۵۸	پیوست.....
۳۵۹	مراجع.....
۳۶۳	فصل پنجم- مدیریت رسوب و استفاده پایدار از مخازن.....
۳۶۴	۱-مقدمه.....
۳۶۵	۲-احداث و رسوب مخزن.....
۳۶۸	۳-مخازن و پایداری.....
۳۶۸	۱-۳-تحلیل اقتصادی و استفاده پایدار.....
۳۶۹	۲-۳-معیارهای پایداری.....
۳۷۱	۴-فرآیندهای رسوب و اثرات.....
۳۷۱	۱-۴-الگوهای رسوب طولی.....
۳۷۲	۲-۴-دلتای مخزن.....
۳۷۴	۳-۴-جریان‌های غلیظ گل‌آب.....
۳۷۷	۴-۴-افت حجم مخزن و نیمه عمر مخزن.....
۳۷۹	۵-۴-اثرات رسوب بالای ارتفاع حوضچه.....
۳۷۹	۶-۴-اثرات رسوب زیر سد.....
۳۸۰	۷-۴-آستانه‌های اثر رسوب.....
۳۸۱	۵-پیش‌بینی شرایط آینده.....
۳۸۱	۱-۵-نقشه‌برداری مخزن برای اندازه‌گیری رسوب.....

۳۸۳	۵-۲-نرخ و الگوی رسوب آیندم.....
۳۸۴	۵-۳-آبدهی رسوب.....
۳۸۸	۵-۴-تغییر اقلیم و آبدهی رسوب.....
۳۸۹	۵-۵-راندمان تله‌اندازی مخزن.....
۳۹۰	۵-۶-چگالی ظاهری رسوب.....
۳۹۱	۵-۷-ارزیابی رسوب اولیه برای یک مخزن منفرد.....
۳۹۲	۵-۸-تحلیل منطقه‌ای.....
۳۹۴	۶-طبقه‌بندی راه‌کارهای مدیریتی رسوب.....
۳۹۶	۷-۱-کاهش جریان ورودی رسوب از بالادست.....
۳۹۷	۷-۲-کاهش حفاظت رسوب.....
۴۰۱	۷-۲-۲-تله‌اندازی رسوب در بالای مخزن.....
۴۰۲	۸-روندپایی رسوبات.....
۴۰۲	۸-۱-تغییرات زمانی در آبدهی رسوب.....
۴۰۴	۸-۲-روابط نرخ رسوب.....
۴۰۶	۸-۳-عبور رسوب توسط مخزن خارج از مسیر.....
۴۰۸	۸-۴-عبور رسوب در مخازن داخل مسیر.....
۴۰۹	۸-۵-جریان‌های غلیظ گل‌آب.....
۴۱۱	۸-۶-روندپایی رسوب توسط افت مخزن.....
۴۱۳	۹-بهبود، افزایش یا تخصیص مجدد حجم ذخیره.....
۴۱۴	۹-۱-شستشوی فشاری مخزن برای حذف موضعی رسوبات.....
۴۱۵	۹-۲-شستشوی خالی مخزن.....
۴۱۷	۹-۳-اثرات پایین‌دست شستشوی مخزن.....
۴۲۰	۹-۴-معادلات شستشوی مخزن.....
۴۲۱	۹-۵-لایروبی.....
۴۲۴	۹-۶-حفاری خشک.....
۴۲۵	۹-۷-بالا بردن سد.....
۴۲۵	۹-۸-اصلاحات سازه‌ای.....
۴۲۶	۹-۹-استفاده مجدد از رسوبات مخزن.....
۴۲۶	۱۰-به‌سوی دست‌یابی به استفاده پایدار.....

۴۲۶	۱-۱۰-مدل سازی فعالیت های مدیریتی رسوب
۴۳۰	۲-۱۰-مراحل پیاده سازی
۴۳۲	۳-۱۰-منابع اضافی
۴۳۳	مراجع
۴۳۹	فصل ششم- انتقال رسوب، ریخت شناسی رودخانه و مهندسی رودخانه
۴۴۰	۱-مقدمه
۴۴۱	۲-انتقال رسوب
۴۴۱	۱-۲-رویک های اصلی
۴۴۵	۲-۲-فرمول های توان جریان واحد برای رودخانه ها و مخازن
۴۵۱	۳-۲-فرمول های توان جریان واحد برای فرسایش سطحی
۴۵۳	۳-ثئوری کمینه نرخ اتلاف انرژی
۴۵۵	۴-مدل تعمیم یافته انتقال رسوب برای شبیه سازی رودخانه آبرفتی (GSTARS)
۴۵۸	۵-ریخت شناسی رودخانه و مهندسی رودخانه
۴۶۱	۶-مطالعات موردی مهندسی هیدرولیک با استفاده از GSTARS
۴۶۲	۱-۶-گذرگاه کشتی رودخانه می سی سی پی و طرح های گزینی سد شماره ۲۶
۴۶۴	۲-۶-سرریز اضطراری پوشش نشده دریاچه مست برود
۴۶۶	۳-۶-مطالعه رسوب مخزن تارپلا
۴۶۶	۴-۶-کف کنی آبراهه در پایین دست سد موصل در عراق و تسطیح رسوب در بازه بالادست رودخانه رون در سوئیس
۴۷۰	۵-۶-تغییر اندازه رسوبات و پوشش سطحی بستر پایین دست سد
۴۷۱	۶-۶-تشکیل دلتای مخزن
۴۷۲	۷-خلاصه و جمع بندی
۴۷۳	مراجع
۴۷۷	فصل هفتم- کاربردهای GIS و سنجش از دور در مهندسی منابع آب نوین
۴۷۸	فهرست علائم اختصاری
۴۸۲	۱-مقدمه
۴۸۴	۲-نمای کلی از سامانه های اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور

۴۸۴	۱-۲ مبانی GIS
۴۸۶	۲-۲ توسعه و حفظ داده GIS
۴۸۷	۳-۲ سنجش از دور
۴۸۸	۴-۲ مدل‌های داده GIS و پایگاه داده زمین
۴۸۹	۵-۲ توابع تحلیل GIS
۴۹۳	۶-۲ رابط‌های کاربر و حالت‌های تعاملی
۴۹۳	۷-۲ برنامه‌ریزی و اجرای سامانه GIS
۴۹۵	۸-۲ نرم‌افزار GIS
۴۹۵	۳-۳ GIS برای هیدرولوژی آب سطحی
۴۹۵	۳-۳ داده GIS برای هیدرولوژی آب سطحی
۵۰۰	۳-۳ GIS برای مدل‌سازی هیدرولوژی آب سطحی
۵۰۷	۴-۳ GIS برای مدیریت سرب‌دشت
۵۰۷	۴-۱ الزامات نقشه‌دار سرب‌دشت
۵۰۸	۴-۲ پایگاه داده زمینی سیلاب
۵۰۹	۴-۳ مدل‌سازی هیدرولیکی سیلاب با GIS
۵۱۲	۵-۳ GIS برای سامانه‌های تأمین آب
۵۱۲	۵-۱ بررسی اجمالی
۵۱۲	۵-۲ پیش‌بینی تقاضای تأمین آب مبتنی بر GIS
۵۱۳	۵-۳ طراحی شبکه لوله با GIS
۵۱۶	۶-۳ GIS برای هیدرولوژی آب زیرزمینی
۵۱۶	۶-۱ بررسی اجمالی
۵۱۶	۶-۲ GIS برای مدل‌سازی آب زیرزمینی
۵۱۸	۶-۳ نمونه موردی: MODFLOW برای دره ریو گراند
۵۲۲	مراجع

فصل هشتم - تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت: الگویی جدید برای برنامه‌ریزی و مدیریت

۵۲۵	منابع آب
۵۲۶	۱- مقدمه
۵۲۷	۲- عدم قطعیت اقلیم و آسیب‌پذیری

۵۲۷	۱-۲-منابع عدم قطعیت اقلیم
۵۳۱	۲-۲-فرضیه ایستایی
۵۳۲	۳-۲-موضوع وقایع حدی
۵۳۵	۴-۲-آسیب‌پذیری به وقایع حدی
۵۳۶	۳-تصمیم‌گیری تحت عدم قطعیت
۵۳۶	۱-۳-مشکلات عدم قطعیت شدید
۵۳۷	۲-۳-برنامه‌ریزی سناریو
۵۴۰	۳-۳-مدل‌ساز شبیه‌سازی / اکتشافی
۵۴۰	۴-۳-مؤلفه‌های تصمیم‌گیری قوی
۵۴۱	۵-۳-پیش‌بینی
۵۴۳	۶-۳-WaterSim: نم‌های از DML
۵۴۹	۴-عوامل بشری در بخش آب
۵۴۹	۱-۴-برنامه‌ریزی آب به‌عنوان یک فرایند اجتماعی
۵۵۰	۲-۴-علم مرزی
۵۵۱	۳-۴-اتاق تصمیم
۵۵۱	۵-سامانه‌های آب پایدار
۵۵۴	مراجع
۵۵۷	فصل نهم- مدل‌سازی فرسایش زمین بالادست حوضه
۵۵۸	فهرست علائم
۵۶۰	۱-فرایندهای فرسایش زمین بالادست حوضه
۵۶۱	۱-۱-رواناب سطحی
۵۶۳	۲-۱-فرسایش زمین بالادست حوضه
۵۶۴	۳-۱-روابط فرسایش خاک
۵۶۵	۴-۱-روابط ظرفیت انتقال رسوب در روی زمین
۵۶۶	۵-۱-روابط ظرفیت انتقال آبراهه
۵۶۸	۶-۱-ته‌نشینی
۵۶۹	۲-مدل‌سازی حوضه آبریز
۵۷۰	۱-۲-CASC2D

۵۷۱	TREX-۲-۲
۵۷۲	۳- کاربرد مدل حوضه آبریز
۵۷۳	۳-۱- توصیف محل جریان ناسانگ و پایگاه داده
۵۷۴	۳-۲- راه اندازی مدل جریان ناسانگ
۵۸۰	۳-۳- نتایج واسنجی مدل
۵۸۰	۳-۳-۱- هیدرولوژی
۵۸۲	۳-۳-۲- رسوب
۵۸۵	۳- کاربرد رگبار طرح
۵۸۶	۴- سامان گذاری
۵۸۸	مراجع

فصل دهم- پیوست در بهندسی سامانه های منابع آب: کاربردهای یادگیری هوشمند ۵۹۳

۵۹۴	۱- مقدمه و بررسی اجمالی
۵۹۸	۲- بهینه سازی استوکاستیکی سامانه های چندمخزنه از طریق یادگیری تقویتی
۵۹۸	۲-۱- مقدمه
۶۰۰	۲-۲- یادگیری تقویتی
۶۰۱	۲-۳- معادله بلمن
۶۰۴	۲-۴- روش یادگیری-Q
۶۰۵	۲-۵- کنش های حریصانه-E
۶۰۷	۲-۶- یادگیری اختلاف زمانی
۶۰۸	۲-۷- طرح تنزیل برای متوسط بازگشت های بهینه
۶۰۸	۲-۸- مطالعه موردی: حوضه رودخانه گوم، کره جنوبی
۶۰۸	۲-۸-۱- توضیحات
۶۰۹	۲-۸-۲- رهنمودهای عملیاتی یا بهره برداری
۶۱۰	۲-۸-۳- مدل بهینه سازی چندهدفه
۶۱۱	۲-۸-۴- مجموعه داده جریان ورودی و تقاضا
۶۱۲	۲-۸-۵- کاربرد یادگیری-Q
۶۱۴	۲-۸-۶- ارزیابی مقایسه ای قواعد بهره برداری بهینه
۶۱۷	۳- رویکرد یادگیری هوشمند برای کنترل زمان واقعی جریان های فاضلاب ترکیبی

۶۱۷	۱-۳-مقدمه.....
۶۱۹	۲-۳-ماژول کنترل بهینه.....
۶۱۹	۱-۲-۳-فرمول بندی.....
۶۲۲	۲-۲-۳-الگوریتم کنترل بهینه زمان گسسته (OPTCON).....
۶۲۳	۳-۲-۳-حل معادلات سنت و نانت (UNSTDY).....
۶۲۴	۴-۲-۳-محاسبه تکراری هیدرولیک جریان های فاضلاب.....
۶۲۶	۳-۳-ماژول شبکه عصبی.....
۶۲۶	۳-۳-۱-یادگیری هوشمند از کنترل تنظیم کننده بهینه.....
۶۲۷	۳-۳-۲-ماری ANN بازگشتی جردن.....
۶۲۹	۳-۳-۱-آموزش ه سنجش ANN بازگشتی.....
۶۳۰	۴-۳-مطالعه موردی سامان فاضلاب ترکیبی در سیاتل.....
۶۳۰	۳-۴-۱-تشریح ورود اطلاعاتی.....
۶۳۱	۳-۴-۲-واسنجی و دجستجی مدل RUNOFF.....
۶۳۱	۳-۴-۳-توسعه مدل هیدرولیکی UNSTDY.....
۶۳۲	۴-۴-۳-ماژول کنترل بهینه.....
۶۳۴	۴-۴-۵-آموزش ANN بازگشتی با کنترل با درجه بهینه.....
۶۳۵	۴-۴-۶-سنجش مدل کنترل بهینه عصبی.....
	۴-مدیریت رواناب سطحی برای احیای زیست بوم ساحلی: یا کردی قواعد فازی بهینه توسط الگوریتم های ژنتیک.....
۶۳۷	۱-۴-مقدمه.....
۶۳۹	۲-۴-بهینه سازی یک پارچه قاعده اندازه گیری و بهره برداری از مخزن OPT16.....
۶۳۹	۱-۲-۴-فرمول بندی.....
۶۴۳	۲-۲-۴-قواعد بهره برداری فازی.....
۶۴۶	۳-۲-۴-الگوریتم ژنتیک.....
۶۵۰	۳-۴-کاربرد OPT16 برای توسعه طرح احیای بهینه در مصب سنت لوسی.....
۶۵۰	۳-۴-۱-داده های هیدرولوژیکی و تقاضای آبیاری.....
۶۵۰	۴-۳-۲-هدف احیا: توزیع جریان.....
۶۵۲	۴-۳-۳-GA برای بهینه سازی چندهدفه.....
۶۵۳	۴-۳-۴-نتایج OPT16 برای طراحی و بهره برداری مخزن.....

۶۵۶	۵- خلاصه و جمع‌بندی.....
۶۵۹	مراجع.....
۶۶۳	فصل یازدهم- تغییر اقلیم و اثرات آن بر منابع آب.....
۶۶۴	۱- مقدمه.....
۶۶۵	۲- تغییر اقلیم.....
۶۶۵	۲-۱- تغییر اقلیم چیست؟.....
۶۶۶	۲-۲- ملل تغییر اقلیم.....
۶۶۶	۲-۱- گازهای گلخانه‌ای.....
۶۶۷	۲-۲-۲- حرک تابشی.....
۶۶۷	۲-۳- فواید های طبیعی.....
۶۶۸	۲-۳-۳- بحث در مورد تغییر اقلیم.....
۶۶۹	۳- شواهد تغییر اقلیم.....
۶۶۹	۳-۱- افزایش دما.....
۶۷۱	۳-۲- تغییرات در الگوهای بارش.....
۶۷۳	۴- اثرات تغییر اقلیم بر منابع آب.....
۶۷۳	۴-۱- رواناب.....
۶۷۵	۴-۲- سیلاب‌ها.....
۶۷۷	۴-۳- خشک‌سالی.....
۶۸۰	۴-۴- ذوب برف و آب شدن یخچال‌های طبیعی.....
۶۸۳	۴-۵- کیفیت آب.....
۶۸۵	۴-۶- آب زیرزمینی.....
۶۸۷	۴-۷- مشکلات فرامرزی.....
۶۸۷	۴-۷-۱- حوضه رودخانه نیل.....
۶۸۸	۴-۷-۲- حوضه رودخانه دانوب.....
۶۸۸	۴-۷-۳- حوضه رودخانه ریو گرانده.....
۶۸۹	۴-۸- کشاورزی.....
۶۹۱	۴-۹- زیست‌بوم‌ها.....
۶۹۴	۵- تأثیر مقیاس قاره‌ای تغییرات اقلیمی بر منابع آب.....

۶۹۴	۱-۵-آفریقا
۶۹۵	۲-۵-اروپا
۶۹۷	۳-۵-آسیا
۶۹۹	۴-۵-آمریکای شمالی
۷۰۰	۵-۵-آمریکای مرکزی و جنوبی (آمریکای لاتین)
۷۰۲	۶-۵-استرالیا و نیوزیلند
۷۰۳	۶-سازگاری با تغییر اقلیم
۷۰۴	۱-۶-ارزیابی هزینه‌ها و منافع سازگاری
۷۰۶	۲-۶-محدودیت‌ها، سازگاری با تغییر اقلیم
۷۰۶	۱-۲-۶-استانده تحمل زیست‌بوم
۷۰۷	۲-۲-۶-محدودیت‌های
۷۰۷	۳-۲-۶-موانع مالی
۷۰۸	۴-۲-۶-موانع اطلاعاتی و شناختی
۷۰۸	۵-۲-۶-موانع اجتماعی و فرهنگی
۷۰۹	۷-نتیجه‌گیری
۷۱۱	مراجع

فصل دوازدهم- مدیریت مهندسی کاربرد در زمین کشاورزی برای حفاظت حوضه آبریز. ۷۲۷

۷۰۳۰	۱-مقدمه
۷۳۱	۱-۱-لجن‌های زیستی
۷۳۲	۲-۱-تولید و پیش‌پالایش لجن‌های زیستی قبل از کاربرد در زمین
۷۳۲	۳-۱-ویژگی‌های لجن‌های زیستی
۷۳۵	۴-۱-کاربرد زمین کشاورزی برای استفاده سودمند
۷۳۶	۵-۱-مقررات ملی و دولتی ایالات متحده
۷۳۷	۱-۵-۱-محدوده‌های عنصر کم‌یاب
۷۳۹	۱-۵-۲-مواد شیمیایی آلی
۷۳۹	۱-۵-۳-کاهش پاتوژن
۷۴۰	۱-۵-۴-کاهش جذب ناقل
۷۴۱	۱-۵-۵-دسته‌بندی‌های کیفیت لجن

۷۴۲	۱-۵-۶-مواد مغذی.....
۷۴۲	۱-۵-۷-تناسب و محل سایت.....
۷۴۴	۲-کاربرد در زمین کشاورزی.....
۷۴۴	۱-۲-فرآیند استفاده زمین.....
۷۴۷	۲-۲-مفاهیم و اصطلاحات کاربرد در زمین کشاورزی.....
۷۵۲	۳-برنامه‌ریزی و مدیریت کاربرد در زمین کشاورزی.....
۷۵۲	۱-۳-برنامه‌ریزی.....
۷۵۲	۱-۱-۳-برنامه‌ریزی قبل از کاربرد در زمین.....
۷۵۲	۱-۱-۲-برنامه‌ریزی در طی کاربرد در زمین.....
۷۵۳	۱-۳-۳-برنامه‌ریزی بعد از کاربرد در زمین.....
۷۵۳	۲-۳-مدیریت مواد مغذی.....
۷۵۳	۱-۳-۱-هدف مدیریت مواد مغذی.....
۷۵۴	۳-۲-۲-المان‌های شیمیایی زمین برای مدیریت ماده مغذی.....
۷۵۵	۳-۲-۳-المان‌های برنامه‌ریزی مدیریت ماده مغذی.....
۷۵۵	۳-۲-۴-المان‌های تخصیص و استفاده از ماده مغذی.....
۷۵۶	۳-۲-۵-المان‌های محدودیت.....
۷۵۶	۴-طراحی فرآیند کاربرد در زمین.....
۷۵۶	۴-۱-سناریوی نرخ کاربرد لجن‌های زیستی.....
۷۵۸	۴-۲-سناریوی نرخ کاربرد لجن‌ها.....
۷۵۹	۴-۲-۱-تعیین نرخ کود نیتروژن محصول (C/NFR).....
۷۶۰	۴-۲-۲-تعیین کمبود نیتروژن محصول (CND).....
۷۶۱	۴-۲-۳-تعیین نیتروژن در دسترس گیاه سال اول ($P_{0.1}$).....
۷۶۲	۴-۲-۴-تعیین نرخ استفاده از لجن‌ها و نرخ زراعت.....
۷۶۲	۴-۲-۵-تعیین طول عمر مجاز استفاده از لجن‌ها.....
۷۶۳	۴-۲-۶-تعیین توازن فسفر ($P_{balance}$).....
۷۶۳	۴-۲-۷-تعیین توازن پتاسیم ($K_{balance}$).....
۷۶۴	۵-عمل‌کرد کاربرد در زمین.....
۷۶۶	۶-بهره‌برداری و نگهداری.....
۷۶۶	۶-۱-پایش فرآیند.....

۶-۲-ملاحظات بهره‌برداری و تعمیر (O&M) فرآیند.....	۷۶۶
۶-۳-ملاحظات کنترل فرآیند.....	۷۶۷
۶-۴-الزامات تعمیر و نگهداری و مسائل ایمنی.....	۷۶۷
۷-روش‌های بهره‌برداری معمول.....	۷۶۸
۷-۱-روش‌های راه‌اندازی.....	۷۶۸
۷-۲-روال روش‌های کاربرد در زمین.....	۷۶۸
۷-۳-روش‌های خاموش کردن.....	۷۶۸
۸-روش‌های بهره‌برداری اضطراری.....	۷۶۹
۸-۱-فقدان آب یا سوخت.....	۷۶۹
۸-۲-فقدان واسطه‌های دیگر پالایش لجن‌های زیستی.....	۷۶۹
۹-اثرات محیط‌زیستی.....	۷۶۹
۱۰-هزینه‌های کاربرد در زمین.....	۷۷۱
۱۱-استفاده‌های عملی و مثال‌های طراحی.....	۷۷۱
۱۱-۱-پالایش لجن‌های زیستی و کاربردها در زمین.....	۷۷۱
۱۱-۱-۱-راه‌حل‌ها.....	۷۷۱
۱۱-۲-مزایا و معایب کاربرد لجن‌های زیستی در زمین.....	۷۷۳
۱۱-۲-۱-راه‌حل‌ها.....	۷۷۳
۱۱-۳-طراحی کاربرگ برای تعیین نرخ زراعت.....	۷۷۴
۱۱-۳-۱-راه‌حل‌ها.....	۷۷۴
۱۱-۴-محاسبه برای نیتروژن آلی معدنی‌شده موجود.....	۷۷۴
۱۱-۴-۱-راه‌حل‌ها.....	۷۷۴
۱۱-۵-رویکرد ارزیابی خطرپذیری در مقابل رویکرد نظارتی جای‌گزین برای کاربردها در زمین لجن‌های زیستی.....	۷۷۵
۱۱-۵-۱-راه‌حل.....	۷۷۵
۱۱-۶-ردیابی نرخ‌های بارگذاری آلودگی تجمع‌ی در زمین‌های مورد استفاده.....	۷۸۰
۱۱-۶-۱-راه‌حل.....	۷۸۰
۱۱-۷-مدیریت نیتروژن در مواد جامد و لجن‌های زیستی.....	۷۸۱
۱۱-۷-۱-راه‌حل.....	۷۸۱
۱۱-۸-تبدیل غلظت‌های آلاینده وزن مرطوب بر مبنای وزن خشک.....	۷۸۴

۷۸۴.....	۱۱-۸-۱-راه حل.....
۷۸۵.....	۱۱-۹-تبدیل تن خشک ماده مغذی در هر هکتار به پوند ماده مغذی در هر ایکر.....
۷۸۵.....	۱۱-۹-۱-راه حل.....
۷۸۶.....	۱۱-۱۰-تبدیل مقدار درصد به پوند در هر تن خشک.....
۷۸۶.....	۱۱-۱۰-۱-راه حل.....
۷۸۶.....	۱۱-۱۱-محاسبه نیاز خالص فرآورده ماده غذایی اولیه.....
۷۸۷.....	۱۱-۱۱-۱-راه حل ها.....
۷۸۷.....	۱۱-۱۱-محاسبه مؤلفه های نیتروژن در دسترس گیاه (<i>PAN</i>) در لجن های زیستی.....
۷۸۸.....	۱۱-۱۲-۱-راه حل ها.....
۷۸۹.....	۱۱-۱۲-محاسبه $PAN_{0.1}$ سال اول از لجن های زیستی.....
۷۸۹.....	۱۱-۱۲-۱-تعیین $PAN_{0.1}$ سال اول از لجن های تثبیت شده آهک.....
۷۸۹.....	۱۱-۱۲-۲-۱-راه حل.....
۷۹۰.....	۱۱-۱۳-۳-تعیین $PAN_{0.1}$ سال اول از لجن های جذب شده (هضم شده) غیرهوازی.....
۷۹۰.....	۱۱-۱۳-۴-راه حل.....
۷۹۰.....	۱۱-۱۴-محاسبه <i>PAN</i> لجن های زیستی.....
۷۹۰.....	۱۱-۱۴-۱-استفاده از لجن های تثبیت شده آهک.....
۷۹۱.....	۱۱-۱۴-۲-راه حل.....
۷۹۱.....	۱۱-۱۴-۳-استفاده های چندگانه قبلی.....
۷۹۱.....	۱۱-۱۴-۴-راه حل.....
۷۹۱.....	۱۱-۱۵-محاسبه نیتروژن براساس نرخ زراعی.....
۷۹۲.....	۱۱-۱۵-۱-راه حل ها.....
۷۹۴.....	۱۱-۱۶-محاسبه زمین مورد نیاز برای استفاده از لجن های زیستی.....
۷۹۵.....	۱۱-۱۷-محاسبه نرخ زراعی براساس نیتروژن و فسفر برای کاربرد در زمین کشاورزی.....
۷۹۷.....	۱۱-۱۸-محاسبه نرخ زراعی براساس آهک برای کاربرد در زمین کشاورزی.....
۷۹۸.....	۱۱-۱۹-محاسبه نیازهای کود پتاسیم.....
۷۹۹.....	۱۱-۲۰-بازرسی، پایش، کنترل و مستندات کاربرد در زمین.....
۸۰۰.....	۱۲-کاربرد در زمین، مدیریت محصول و مدیریت حوضه آبریز.....
۸۱۶.....	مراجع.....

فصل سیزدهم- تالاب‌ها برای پالایش پساب و بازیافت آب.....	۸۱۹
فهرست علائم اختصاری.....	۸۲۰
۱-مقدمه.....	۸۲۲
۲-تالاب‌ها چه هستند؟.....	۸۲۳
۱-۲-توصیف تالاب.....	۸۲۳
۲-۲-عمل کرد و ارزش تالاب‌ها.....	۸۲۳
۳-تالاب‌های طبیعی.....	۸۲۴
۴-تالاب‌های مصنوعی.....	۸۲۵
۱-۴-مؤلفه‌های تالاب‌های مصنوعی.....	۸۲۶
۲-۴-مزایای استفاده از تالاب‌های مصنوعی برای پالایش پساب.....	۸۲۷
۳-۴-انواع تالاب‌های مصنوعی.....	۸۲۸
۱-۳-۴-سامانه جریان سطحی (SF).....	۸۲۸
۲-۳-۴-سامانه جریان زیر سطحی (SSF).....	۸۲۹
۵-سازوکارهای فرآیندهای پالایش برای تالاب‌های مصنوعی.....	۸۳۰
۱-۵-سازوکار حذف ماده آلی قابل تجزیه زیستی.....	۸۳۱
۲-۵-سازوکار حذف جامدات معلق.....	۸۳۲
۳-۵-سازوکار حذف نیتروژن.....	۸۳۲
۴-۵-سازوکار حذف فلزات سنگین.....	۸۳۳
۵-۵-سازوکار حذف باکتری‌ها و ویروس بیماری‌زا.....	۸۳۴
۶-۵-سازوکار حذف دیگر آلاینده‌ها.....	۸۳۴
۶-انتخاب گیاه تالاب.....	۸۳۵
۱-۶-عمل کرد گیاهان تالابی.....	۸۳۵
۲-۶-نقش گیاهان تالاب.....	۸۳۵
۱-۲-۶-فیزیکی.....	۸۳۶
۲-۲-۶-هدایت هیدرولیکی خاک.....	۸۳۶
۳-۲-۶-انتشار ترکیبات آلی.....	۸۳۶
۴-۲-۶-رشد میکروبی.....	۸۳۶
۵-۲-۶-ایجاد خاک‌های هوازی.....	۸۳۷
۶-۲-۶-ارزش زیبایی‌شناختی.....	۸۳۷

۸۳۷	۳-۶-انواع گیاهان تالاب
۸۳۷	۴-۶-انتخاب گیاهان تالاب
۸۴۳	۷-طراحی سامانه‌های تالاب مصنوعی
۸۴۳	۱-۷-اصول طراحی
۸۴۴	۲-۷-هیدرولیک
۸۴۵	۳-۷-روش‌های طراحی عمومی (رید و همکاران، ۱۹۹۵)
۸۴۶	۱-۳-۷-تالاب جریان سطحی (SF)
۸۴۷	۲-۳-۷-تالاب جریان زیرسطحی (SSF)
۸۵۱	۸-پایش و نگهداری تالاب
۸۵۲	۸-پایش بر کیفیت آب
۸۵۳	۹-مطالعه موردی
۸۵۳	۱-۹-تالاب پورا جابا ماسری
۸۵۴	۲-۹-یکل، نورفولک، باتانیا، تال و همکاران، ۱۹۹۷)
۸۵۶	۳-۹-آرکاتا، کالیفرنیا (TIS EPA، ۲۰۰۰)
۸۶۱	۱۰-تالاب: شناسایی، ایجاد، استفاده، احیاء و حفاظت برای کنترل آلودگی و حفاظت از آب
۸۶۲	۱۱-واژه‌نامه تالاب
۸۶۴	مراجع

فصل چهاردهم- سامانه‌های پالایش خودکار برای زیست پالایی، پالایش پساب، و حفاظت آب	
۸۶۸	فهرست اصطلاحات
۸۶۹	۱-مقدمه
۸۶۹	۱-۱-آلودگی زیست‌بوم‌شناسی
۸۷۱	۲-۱-راه‌کارهای زیست‌پالایی و AEES
۸۷۳	۲-سامانه‌های پالایش خودکار: به‌عنوان مفهومی در زیست‌پالایی
۸۷۶	۱-۲-مزایای سامانه پالایش خودکار
۸۷۸	۲-۲-محدودیت‌های سامانه پالایش خودکار
۸۷۹	۳-۱-اجزای سامانه‌های پالایش خودکار
۸۷۹	۱-۳-جوامع میکروبی
۸۸۰	۲-۳-جوامع ماکرو-زیستی (تنوع حیوانات)

- ۳-۳- جوامع فتوسنتز..... ۸۸۲
- ۳-۴- مخازن مغذی و ریزمغذی..... ۸۸۳
- ۴- انواع سامانه‌های پالایش خودکار و پالایش‌گرها..... ۸۸۴
- ۴-۱- تالاب‌های مصنوعی..... ۸۸۴
- ۴-۲- پالایش‌گرهای شناور (دریاچه‌ای)..... ۸۸۷
- ۴-۳- پالایش‌گرهای زیستی..... ۸۸۸
- ۴-۴- نیزارها..... ۸۹۱
- ۵- اصل اساسی ساخت سامانه پالایش خودکار..... ۸۹۱
- ۵-۱- طراحی سامانه پالایش خودکار برای سازگاری با اصول محیط‌زیستی..... ۸۹۲
- ۵-۲- طراحی سامانه پالایش خودکار برای سازگاری با وضعیت سایت‌های خاص..... ۸۹۳
- ۵-۳- طراحی سامانه پالایش خودکار برای حفظ استقلال از الزامات کارکردی آن..... ۸۹۴
- ۵-۴- طراحی سامانه پالایش خودکار به منظور افزایش کارایی در انرژی و اطلاعات..... ۸۹۴
- ۵-۵- طراحی سامانه پالایش خودکار برای حفظ ارزش‌ها و اهداف آن..... ۸۹۵
- ۶- بهره‌برداری از سامانه پالایش خودکار..... ۸۹۶
- ۷- مطالعات موردی سامانه‌های سامانه پالایش خودکار ساخته شده برای زیست‌پالایی، پالایش پساب، و بازیافت آب..... ۹۰۰
- ۷-۱- پالایش پساب در اقلیم‌های سرد: برلینگتون، جنوبی، AEFS ورمونت، ایالات متحده آمریکا..... ۹۰۰
- ۷-۲- احیا محیط زیست: برکه فِلکس، هارویک، ماساچوست، ایالات متحده آمریکا..... ۹۰۲
- ۷-۳- تصفیه پساب آلی صنعتی از صنعت فراوری طیور در ساحل مریلند: با استفاده از پالایش‌گر شناور AEES..... ۹۰۳
- ۷-۴- ادغام معماری: دانشگاه اوپرلین، اوهایو، ایالات متحده آمریکا..... ۹۰۵
- ۷-۵- صنایع غذایی تایسون در برلین، مریلند، ایالات متحده آمریکا..... ۹۰۵
- ۷-۶- مدرسه اولد تریل، بس، اوهایو، ایالات متحده آمریکا..... ۹۰۶
- ۷-۷- مرز ایالات متحده آمریکا-مکزیک، سن دیگو، کالیفرنیا، ایالات متحده آمریکا..... ۹۰۷
- ۷-۸- اردوگاه تفنگ‌داران آمریکایی، سن دیگو، کالیفرنیا، ایالات متحده آمریکا..... ۹۰۷
- ۷-۹- ساختمان مدیریت کمیسیون خدمات عمومی سان فرانسیسکو، کالیفرنیا، ایالات متحده آمریکا..... ۹۰۷
- ۷-۱۰- مؤسسه ایسپلین، سور بزرگ، کالیفرنیا، ایالات متحده آمریکا..... ۹۰۸
- ۷-۱۱- منطقه گیلفورد، کالیفرنیا، ایالات متحده آمریکا..... ۹۰۸

۹۰۸	۷-۱۲- پارک حفاظت دام منطقه‌ای لاس وگاس، نوادا، ایالات متحده آمریکا
۹۰۸	۷-۱۳- بندر پورتلند، اورگان، ایالات متحده آمریکا
۹۰۹	۷-۱۴- اقامت‌گاه آل ژمونت ساگرادو، تائوس، نیومکزیکو، ایالات متحده آمریکا
۹۰۹	۸- چشم‌اندازهای آینده سامانه‌های پالایش خودکار
۹۰۸	۸-۱- ادغام بخش‌های صنعت و کشاورزی: پارک‌های سازگار با محیط زیست پیشنهادی در
۹۰۹	برلینگتون، ورمونت، ایالات متحده آمریکا
۹۱۱	۸-۲- آبی‌پروری
۹۱۲	مراجع ..
۹۱۵	فصل پانزدهم - سیستم سامانه آبی‌پروری و حفاظت آب
۹۱۶	فهرست علائم اختصاصی
۹۱۷	۱- مقدمه
۹۱۷	۱-۱- موضوعات مرتبط
۹۱۹	۲- آیین‌نامه‌ها
۹۱۹	۲-۱- سازمان‌های تنظیم آیین‌نامه‌های آبی‌پروری
۹۱۹	۲-۲- قانون آب پاک فدرال
۹۲۰	۲-۳- الزامات صدور گواهی‌نامه برای سامانه حذف، تخلیه آلاینده ملی
۹۲۰	۲-۳-۱- پروژه‌های آبی‌پروری
۹۲۰	۲-۳-۲- مقررات تولید انبوه حیوانات آبی
۹۲۰	۲-۴- معیارهای عمومی
۹۲۱	۲-۵- کاربردهای مفید
۹۲۱	۲-۵-۱- آب با منظور تفریحی
۹۲۱	۲-۵-۲- معیارهای عمومی در زندگی آبیان
۹۲۲	۲-۵-۳- گیاهان و جانوران سردابی در زندگی آبیان
۹۲۲	۲-۵-۴- تخم‌گذاری ماهی قزل‌آلا در زندگی آبیان
۹۲۲	۳- مدیریت پسماند از عملیات آبی‌پروری
۹۲۲	۳-۱- مدیریت پسماند آبی‌پروری
۹۲۴	۳-۲- منابع آب
۹۲۴	۳-۳- گزینه‌های موجود در مدیریت پسماند

۹۲۵	۴-۳-شيوه‌های بهره‌برداری
۹۲۵	۵-۳-طرح مدیریت پسماند
۹۲۶	۶-۳-خواص پسماند، موضوعات مربوط به مدیریت پسماند، و کیفیت آب
۹۲۶	۳-۶-۱-لجن‌ها
۹۲۷	۳-۶-۲-مواد مغذی محلول
۹۲۸	۳-۶-۳-پارامترهای شیمیایی یا فیزیکی
۹۳۴	۳-۶-۴-مشخصات کلی پساب خروجی آبی‌پروری توسط US EPA
۹۳۵	۳-۶-۵-مواد افزودنی، مواد شیمیایی، و آفت‌کش‌ها
۹۳۷	۴-معیارهای طراحی سامانه آبی‌پروری
۹۳۹	۴-۱-معیارهای حذف مواد جامد
۹۳۹	۴-۱-۱-سرعت سقوط
۹۳۹	۴-۱-۲-سرعت جریان، V_0
۹۴۰	۴-۱-۳-زمان ماند و حجم ذخیره
۹۴۲	۴-۱-۴-جریان ورقه‌ای
۹۴۴	۴-۱-۵-مناطق ته‌نشست بسیار نازک
۹۴۴	۴-۲-مؤلفه‌های سامانه حذف مواد جامد
۹۴۴	۴-۲-۱-مناطق ساکن
۹۴۵	۴-۲-۲-برداشت مواد جامد از مناطق ساکن
۹۴۷	۴-۲-۳-طراحی‌های جای‌گزین مناطق ساکن
۹۴۸	۴-۲-۴-حوضچه‌های ته‌نشست خارج از مسیر
۹۵۱	۴-۲-۵-حوضچه‌های ته‌نشست با جریان کامل
۹۵۳	۴-۲-۶-ته‌نشست در حوضچه
۹۵۳	۴-۲-۷-منطقه پرورشی
۹۵۴	۴-۲-۸-تیغه‌ها
۹۵۵	۴-۲-۹-کنترل جریان
۹۵۵	۴-۲-۱۰-اکسیژن محلول
۹۵۵	۴-۲-۱۱-موانع ماهی و کنترل شکارچیان
۹۵۶	۵-استفاده از سامانه آبی‌پروری برای پالایش پساب و حفاظت آب
۹۵۶	۵-۱-پالایش پساب آبی‌پروری: سامانه سنبلی آبی

۹۵۷	۲-۵- پالایش پساب آبی‌زی‌پروری: سامانه تالاب طبیعی
۹۵۸	۳-۵- پالایش پساب آبی‌زی‌پروری: سامانه پالایش خودکار مصنوعی
۹۵۹	پیوست
۹۶۸	مراجع
۹۷۱	فصل شانزدهم- واژه‌نامه و ضرائب تبدیل برای مهندسان منابع آب
۹۷۲	۱- ثابت‌ها و ضرائب تبدیل
۱۰۳۲	۲- واحدها، اصل و تکمیلی
۱۰۳۲	۳- واحدها، مقادیر مشتق شده
۱۰۳۵	۴- ثابت‌های فیزیک
۱۰۳۶	۵- خصوصیات آب
۱۰۳۸	۶- جدول تناوبی عناصر، تارین، مؤسسه لنوکس فن‌آوری آب
۱۰۳۹	۷- واژه‌نامه برای مهندسان منابع آب
۱۱۱۷	مراجع