

کنترل تراوش از بدنه و پی سدهای خاکی و معیارهای طراحی فیلتر دانه‌ای

مؤلفین:

مهدی امیری، محمد هادیان

اعضای هیئت علمی مؤسسه آموزش عالی خاوران



انتشارات ایثارگران

سرشناسه	:	امیری دلوثی، مهدی، ۱۳۵۲ -
عنوان و نام پدیدآور	:	کنترل تراوش از بدنه و پی سدهای خاکی و معیارهای طراحی فیلتر دانه‌ای /
مشخصات نشر	:	مؤلفین: مهدی امیری دلوثی، محمد هادیان تهران: انتشارگران: کتاب وارش، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	:	۱۶۸ ص. مصور.
شابک	:	978-600-5524-13-0
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
یادداشت	:	کتابنامه: ص. ۱۶۶.
موضوع	:	سدهای خاکی -- طرح و ساختمان
شناسه افزوده	:	هادیان، محمد، ۱۳۵۰ -
رده‌بندی کنگره	:	۱۳۹۰ ۷۶۷/ق۹ TC۵۴۳
رده‌بندی دیویی	:	۶۲۷/۳۸
شماره کتابشناسی ملی	:	۲۳۰۴۶۶۴



انتشارات کتاب وارش (ناشر همکار)



انتشارات انتشارگران

عنوان کتاب: کنترل تراوش از بدنه و پی سدهای خاکی و معیارهای طراحی فیلتر دانه‌ای

مؤلفان: مهدی امیری دلوثی، محمد هادیان

مدیر اجرایی: احسان نیکنامی

سرپرست مجموعه: حمیدرضا ذهابی

ویراستاران علمی: احسان نیکنامی، حمیدرضا ذهابی، روزبه گیلانی

لیتوگرافی: نگین

چاپ و صحافی: کهنمویی‌زاده

نوبت و سال چاپ: اول، اردیبهشت ۱۳۹۰

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک (۱۳ رقمی): ۹۷۸-۶۰۰-۵۵۲۴-۱۳-۰۰

شابک (۱۰ رقمی): ۶۰۰-۵۵۲۴-۱۳-۵

هر گونه بهره‌برداری و نقل مطالب این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر و مؤلف ممنوع است.

فصل اول: بررسی علل خرابی‌ها

مقدمه.....	۹
۱-۱-۱- خرابی‌های هیدرولیکی.....	۹
۱-۱-۲- خرابی‌های ناشی از تراوش.....	۹
۱-۱-۳- خرابی‌های ساختمانی.....	۱۲
۱-۲- خرابی‌ها از دیدگاه آمار.....	۱۲

فصل دوم: ضرورت کنترل تراوش

۱-۲- مقدمه.....	۱۷
۲-۲- معادلات جریان آب در محیط متخلخل.....	۱۷
۱-۲-۲- کلیات.....	۱۷
۲-۲-۲- قانون دارسی.....	۱۸
۱-۲-۲-۲- مواردی که قانون دارسی صادق است.....	۱۹
۲-۲-۲-۲- محدودیت‌های قانون دارسی.....	۱۹
۳-۲- معادلات جریان در حالت سه‌بعدی.....	۲۰
۱-۳-۲- معادله ریچارد و لاپلاس.....	۲۰
۲-۳-۲- حل معادله لاپلاس.....	۲۳
۴-۲- تراوش از چند لایه مختلف.....	۲۵
۵-۲- ورود، خروج و حالت انتقالی تراوش در سدهای خاکی.....	۲۷
۶-۲- شرایط مرزی.....	۳۰
۷-۲- رسم خط جریان در سدهای خاکی.....	۳۲

فصل سوم: روش‌های جلوگیری و مهار تراوش در سدهای خاکی

۱-۳- مقدمه.....	۳۷
۲-۳- کنترل تراوش در بدنه سد.....	۳۸
۱-۲-۳- آب‌بند هسته.....	۳۸

- ۴۰-۲-۲-۲- پسته.....
- ۴۱- طراحی هسته قائم.....
- ۴۲- طراحی هسته مایل.....
- ۴۲- خصوصیات خاک‌های قابل استفاده در قسمت‌های مختلف یک سد خاکی.....
- ۴۳-۲-۳- قشر نفوذناپذیر بالادست (پوشش بالادست).....
- ۴۷-۲-۳-۴- زهکش‌ها.....
- ۴۷-۳-۲-۳-۱- زهکش افقی در پایاب.....
- ۵۱- روش کاساگراند برای تعیین خط جریان در سدهای خاکی با فیلتر افقی.....
- ۵۲-۳-۲-۴-۲- زهکش مایل با قائم (دودکشی) در پایین‌دست بدنه سد.....
- ۵۲- تعیین ضخامت زهکش افقی و مایل.....
- ۵۸-۳-۲-۳-۴- زهکش‌های موضعی (پنجه سنگی).....
- ۶۲- روش کاساگراند برای تعیین خطرناک‌ترین جریان در سدهای خاکی با فیلتر مایل.....
- ۶۲-۳-۲-۴-۴- زهکش‌های موضعی بالادست.....
- ۶۶-۳-۲-۴-۵- انواع دیگر زهکش‌ها.....
- ۶۸-۳-۳- کنترل تراوش در پی.....
- ۶۸-۳-۳-۱- آب‌بندها.....
- ۶۸-۳-۳-۱-۱- ترانشه آب‌بند (کامل و ناقص).....
- ۷۲-۳-۳-۱-۲- آب‌بند سیمانی و پرده بتنی درجا.....
- ۸۰-۳-۳-۱-۳- تزریق.....
- ۹۷-۳-۳-۱-۴- پوشش افقی بالادست (پتوی افقی غیرقابل نفوذ بالادست).....
- ۹۸- طراحی پوشش افقی بالادست.....
- ۱۰۰-۳-۳-۱-۵- آب‌بند سپری (صفحات آب‌بند).....
- ۱۰۳-۳-۳-۲- زهکشی در شالوده‌ها.....
- ۱۰۳-۳-۳-۱- چاه‌های کاهش فشار.....
- ۱۱۱-۳-۳-۲-۲- زهکش‌های زیر پنجه و پایاب.....
- ۱۱۲-۳-۴- روش‌های کنترل تراوش در سد خاکی شهید یعقوبی.....
- ۱۱۴-۳-۵- نرم‌افزارهای موجود در زمینه تراوش.....
- ۱۱۵-۳-۵-۱- اثر بکارگیری روش‌های مختلف کنترل تراوش در بازوی خاکی سد ۱۵ خرداد توسط برنامه Boss Seep 2D.....

- ۱۱۹ ۶-۳- سدهای خاکی با هسته رسی تقویت شده در برابر نشست
- ۱۲۳ ۷-۳- تصاویری از نصب ابزار دقیق در داخل بدنه سد

فصل چهارم: بررسی معیارهای نظری و آزمایشگاهی طرح فیلتر

- ۱۲۷ ۱-۴- مقدمه
- ۱۲۸ ۲-۴- معیارهای طراحی فیلتر
- ۱۲۹ ۳-۴- خصوصیات فیلتر مناسب
- ۱۳۶ ۴-۴- روش‌های آزمایشگاهی به منظور طرح فیلتر مناسب
- ۱۴۱ ۱-۴-۴- مطالعات لوند
- ۱۴۲ ۲-۴-۴- مطالعات برترام
- ۱۴۲ ۳-۴-۴- مطالعات USBR
- ۱۴۲ ۴-۴-۴- مطالعات سازمان حفاظت از خاک ایالات متحده آمریکا (USCS)
- ۱۴۵ ۵-۴-۴- ویژگی اساسی فیلترهای شن و ماسه‌ای
- ۱۵۰ ۶-۴-۴- لافلر
- ۱۵۳ ۷-۴-۴- مطالعات لیو-جی (Liu - Jie, 1993)
- ۱۵۴ ۵-۴- مقایسه معیارهای ترزاقی - USBR و شرارد جهت طراحی فیلتر در سدهای خاکی با دانه‌بندی غیریکنواخت
- ۱۵۶ ۶-۴- آزمایشات فیلترهای غیربحرانی
- ۱۵۷ ۷-۴- طراحی منافذ لوله‌های زهکش درون فیلتر
- ۱۵۸ منابع:
- ۱۶۱ تصاویر رنگی:

سخن مؤلفین:

صنعت آب بزرگ‌ترین و اولین صنعت مهم کشورهای جهان در حال و به‌خصوص در سال‌های آتی می‌باشد. استحصال و جمع‌آوری آب‌های سطحی و زیرزمینی منطبق بر شیوه‌های علمی و اصول مهندسی و همچنین مدیریت بهینه این صنعت در هر کشور و از هر لحاظ باعث خواهد شد که دولت‌ها در کنار استراتژی نظامی خود، سهم بسزایی در امور سیاسی دنیای مدرن ایفا نمایند.

بر این اساس صنعت آب به فازهای مختلف مطالعاتی و اجرایی فراوان از جمله هیدرولوژی، تولید، جمع‌آوری، نگهداری، انتقال و بهینه‌سازی مصرف آب تقسیم‌بندی شده و نظر به اهمیت فراوان آن هرروزه با هویدا شدن شاخه جدیدی از این مجموعه روبرو هستیم.

سدسازی که در بخش جمع‌آوری آب‌های سطحی قرار دارد خود به زیرشاخه‌های متعددی از جمله بدنه سد، اهداف و کاربرد، مهندسی سد و نهایتاً مهندسی پی قابل تفکیک می‌باشد.

بحث تراوش و کنترل آب در بدنه پی از جمله موضوعات مهمی است که باعث گردیده این مؤلفین نسبت به تدوین کتابی با عنوان (کنترل تراوش و فیلتراسیون در سدهای خاکی) اقدام نمایند تا سعی شود در آن به دقت موضوع مذکور را بررسی و مسائل آن را برای دانشجویان مقطع کارشناسی مهندسی عمران، مهندسی آب و کارشناسی ارشد سازه‌های هیدرولیکی و آب تبیین نمایند.

اگر چه در زمینه سدهای خاکی کتاب‌های زیادی تدوین شده اما تاکنون و به‌طور مدون مجموعه‌ای که بحث تراوش و فیلتراسیون سدهای خاکی را با حساسیت بیشتری و در یک مجموعه و به زبان ساده قرار دهد، مشاهده نشده است.

اما این مؤلفین هرگز ادعا نمی‌کنند که کتاب حاضر به‌طور کامل تمام مسائل مربوط به تراوش و فیلتراسیون را به بحث گذاشته است، فلذا هرگز خود را از نظرات منتقدانه و مشفقانه شما خواننده گرامی بی‌نیاز نمی‌دانند.

لذا شما خواننده محترم می‌توانید از طریق پست الکترونیکی قید شده در ذیل نسبت به ارسال پیام‌های دوستانه خود اقدام فرموده تا در چاپ‌های بعدی کتاب مدنظر قرار گیرد.

در انتها از زحمات آقایان مهندس نیکنامی، مهندس زهابی و مهندس گیلانی که در ویرایش مهندسی و ادبی و ترسیم تصاویر این مجموعه، مؤلفین را یاری نموده‌اند تقدیر و تشکر می‌گردد.

همچنین از همکار ارجمند جناب آقای دکتر جواد مرادلو که در کلیات موضوع با مؤلفین همکاری تنگاتنگی داشته‌اند تشکر و قدردانی می‌گردد.

مهدی امیری khi_amiri@yahoo.com

محمد هادیان mhadian_khi@yahoo.com