

روش‌های تحقیق در هیدروژئولوژی کارست

جلد دوم

(ایزوتوپی، ردیابی، ژئوفیزیک، هیدرودینامیک)

تألیف

نیکو گولدشایدر

دیوید درو

ترجمه

دکتر مهرانوش قدیمی

دکتر ابراهیم مقیمی

دکتر آرش ملکیان



شماره مسلسل ۹۱۰۹

شماره انتشار ۳۸۳۴

انتشارات دانشگاه تهران

عنوان و نام پدیدآور : روش‌های تحقیق در هیدروژئولوژی کارست / [ویراست نیکو گلدشایدر، دیوید درو]؛ ترجمه مهرنوش قدیمی، ابراهیم مقیمی، آرش ملکیان.
 مشخصات نشر : تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۴.
 مشخصات ظاهری : ج: مصور، جدول، نمودار.
 فروست : انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۳۸۳۴.
 شابک دوره : 978-964-03-6886-2
 شابک جلد دوم : 978-964-03-7071-1
 وضعیت فهرست‌نویسی : فیبا.
 یادداشت : عنوان اصلی: Methods in Karst Hydrogeology, C2007.
 یادداشت : کتابنامه.
 یادداشت : نمایه.
 موضوع : آب‌شناسی کارست -- تحقیق -- روش شناسی.
 شناسه افزوده : گولدشایدر، نیکو
 شناسه افزوده : Goldscheider, Nico
 شناسه افزوده : درو، دیوید، ۱۹۴۴ - م.
 شناسه افزوده : Drew, David
 شناسه افزوده : قدیمی، مهرنوش، ۱۳۶۱ - مترجم
 شناسه افزوده : مقیمی، ابراهیم، ۱۳۳۸ - مترجم
 شناسه افزوده : ملکیان، آرش، ۱۳۵۷ - مترجم
 شناسه افزوده : دانشگاه تهران. مؤسسه انتشارات
 رده‌بندی کنگره : GB ۸۴۳ / ر ۹ ۱۳۹۶
 رده‌بندی دیویی : ۵۵۱/۴۹۰۷۲
 شماره کتابشناسی ملی : ۴۱۶۹۷۱۷

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل‌های pdf، لوح فشرده، بازنویسی در وبلاگ‌ها، سایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود و تمامی حقوق برای ناشر محفوظ است.

ISBN:978-964-03-7071-1



9 789640 370711

عنوان: روش‌های تحقیق در هیدروژئولوژی کارست؛ جلد دوم

ویراستار: نیکو گولدشایدر - دیوید درو

ترجمه: دکتر مهرنوش قدیمی - دکتر ابراهیم مقیمی - دکتر آرش ملکیان

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۱۳۹۶

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مترجمان است»

بها: ۱۲۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرشی مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

پست الکترونیک: press@ut.ac.ir - تارنما: http://press.ut.ac.ir

پخش و فروش: تلفکس ۸۸۳۳۸۷۱۲

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

فهرست مطالب

مقدمه مترجمان.....	خ
فصل هفتم.....	۱
روش‌های ایزوتوپی.....	۱
۷-۱ مقدمه.....	۱
۷-۲ ایزوتوپ‌های هیدروژن، کربن و اکسیژن.....	۲
۷-۲-۱ فراوانی و اهمیت ایزوتوپ در هیدروژنولوژی کارست.....	۲
۷-۲-۲ تغییرات و نشان‌گذاری ایزوتوپی.....	۴
۷-۳ ایزوتوپ‌های اکسیژن و هیدروژن در آب‌های ناشی از بارش.....	۶
۷-۳-۱ تغییرات جغرافیایی.....	۶
۷-۳-۲ تغییرات زمانی.....	۷
۷-۳-۳ خط آب اتمسفری.....	۷
۷-۴ شناسایی منشا آب‌های کارستی.....	۸
۷-۴-۱ درصد اتمسفری آب‌های کارست.....	۸
۷-۴-۲ اختلاط ایزوتوپی و همبستگی‌های انحلالی.....	۱۱
۷-۴-۳ ایزوتوپ‌های پایدار در ردیابی چشمه‌های کارستی.....	۱۲
۷-۴-۴ آب‌های کارست در ارتباط با جریان‌های سطحی.....	۱۴
۷-۵ مدت زمان حضور ایزوتوپ اکسیژن در آبخوان کارست.....	۱۵
۷-۵-۱ تغییرات موقت ایزوتوپی در چشمه‌ها.....	۱۵
۷-۵-۲ بزرگی نسبی نوسانات ایزوتوپی، فیزیکی و تغییرات شیمیایی.....	۱۷
۷-۵-۳ مدل خطی مخزن.....	۱۸
۷-۵-۴ مدل پالس هیدرولوژیک.....	۱۸
۷-۶ تعیین سن رادیو ایزوتوپی آب.....	۲۱
۷-۶-۱ تریتیوم.....	۲۳
۷-۶-۲ تریتیوم - هلیوم-۳ و کریپتون-۸۵.....	۲۵

۲۷.....۳-۶-۷- روش‌های رادیوکربن.....

۳۰.....۴-۶-۷ تکنیک‌های گاز رادون.....

۳۵.....خلاصه.....

فصل هشتم..... ۳۷.....

۳۷..... روش‌های ردیابی.....

۳۷..... ۱-۸ مقدمه.....

۳۸..... ۲-۸ انواع ردیاب‌های مصنوعی.....

۳۸..... ۱-۲-۸ مرور کلی.....

۴۰..... ۲-۲-۸ رنگ‌های فلورسانس.....

۴۳..... ۳-۲-۸ نمک‌ها.....

۴۵..... ۴-۲-۸ ردیاب‌های ذره‌ای.....

۴۷..... ۳-۸ آماده‌سازی و اجرای آزمون‌های ردیابی.....

۴۷..... ۱-۳-۸ تحقیقات اولیه و دیدگاه‌های قانونی.....

۴۹..... ۲-۳-۸ انتخاب انواع ردیاب و تعداد تزریق.....

۵۰..... ۳-۳-۸ انتخاب نقاط تزریق و روش‌های تزریق.....

۵۲..... ۴-۳-۸ انتخاب مکان‌ها و روش‌های نمونه‌برداری.....

۵۷..... ۵-۳-۸ تجزیه و تحلیل آزمایشگاهی.....

۶۱..... ۶-۳-۸ ابزارهای اندازه‌گیری میدانی.....

۶۲..... ۴-۸ ارزیابی و تفسیر.....

۶۲..... ۱-۴-۸ داده مورد نیاز و کیفیت آنها و تحلیل خطا.....

۶۳..... ۲-۴-۸ پیش زمینه ردیاب.....

۶۵..... ۳-۴-۸ انتقال ردیاب در آب‌های زیرزمینی.....

۶۶..... ۴-۴-۸ منحنی‌های Breakthrough.....

۶۸..... ۵-۴-۸ زمان حرکت و سرعت انتقال.....

۶۹..... ۶-۴-۸ بازیابی جرم.....

۶۹..... ۷-۴-۸ خصوصیات شبکه‌های مجاری آب.....

۷۳..... ۸-۴-۸ کمی‌سازی پارامترهای انتقال با استفاده از مدل‌های تحلیلی.....

۷۵..... ۵-۸ خلاصه.....

۷۷	فصل نهم
۷۷	روش‌های ژئوفیزیکی
۷۷	۹-۱ مقدمه
۸۱	۹-۲ مباحث عمومی ژئوفیزیکی
۸۱	۹-۲-۱ چرا از ژئوفیزیک استفاده می‌کنیم؟
۸۴	۹-۲-۲ موارد پیش نیاز آشکارسازی سطح آب زیرزمینی
۸۴	۹-۲-۳ مشکل اختلال (نویز)
۸۵	۹-۲-۴ ارتباط دقت بررسی با عمق
۸۵	۹-۲-۵ انتخاب تکنیک
۸۶	۹-۲-۶ کنترل مکان (موقعیت)
۸۷	۹-۲-۷ منحصر بفرد نبودن
۸۷	۹-۳ روش‌های لرزه نگاری
۸۷	۹-۳-۱ پیش زمینه
۹۰	۹-۳-۲ انکسار (شکست) ارتعاشی
۹۲	۹-۳-۳ انعکاس ارتعاشی
۹۳	۹-۳-۴ تحلیل موج سطحی
۹۴	۹-۴ روش‌های جاذبه‌ای (کششی)
۹۷	۹-۵ روش‌های الکتریکی و الکترومغناطیسی
۹۷	۹-۵-۱ پیش زمینه
۹۸	۹-۵-۲ روش‌های الکتریکی DC
۱۰۲	۹-۵-۳ روش‌های الکترومغناطیسی AC
۱۰۳	۹-۵-۳-۱ سیستم‌های انتقال دهنده از راه دور
۱۰۶	۹-۵-۳-۲ سیستم‌های (نزدیک) انتقال دهنده داخلی
۱۰۸	۹-۵-۳-۳ الکترومغناطیس‌های محدوده زمانی (TEDM) (Time domain)
۱۱۴	۹-۵-۵ رادار نمایش زمینی (GPR)
۱۱۵	۹-۵-۶ روش‌های مغناطیسی
۱۱۶	۹-۶ واقعه‌نگاری (logging) گمانه ژئوفیزیکی (borehole)
۱۲۴	۹-۷ خلاصه

۱۲۵	فصل دهم
۱۲۵	مدل‌سازی هیدرودینامیک کارست‌ها
۱۲۵	۱۰-۱ مقدمه
۱۲۶	۱۰-۲ مدل‌های مفهومی سیستم‌های کارستی
۱۲۷	۱۰-۳ رویکردهای مدل‌سازی
۱۲۹	۱۰-۴ مدل‌های جهانی
۱۲۹	۱۰-۴-۱ معرفی
۱۲۹	۱۰-۴-۲ مدل‌های رخداد منفرد (جعبه خاکستری)
۱۳۵	۱۰-۴-۳ آنالیز سری‌های زمانی
۱۳۷	۱۰-۵ مدل‌های توزیعی
۱۳۷	۱۰-۵-۱ معرفی
۱۳۸	۱۰-۵-۲ رویکرد شبکه شکستگی (DFN)
۱۴۱	۱۰-۵-۳ روش شبکه کانالی ناهمبسته DCN
۱۴۴	۱۰-۵-۴ رویکرد محیط متخلخل معادل EPM
۱۴۵	۱۰-۵-۵ روش پیوستگی مضاعف (DC)
۱۴۷	۱۰-۵-۶ روش ترکیبی پیوستگی تفکیک‌شده- پیوسته (هیبرید) CDC
۱۴۹	۱۰-۶ مدل‌سازی انتقال مواد محلول و گرما در آبخوان‌های کارستی
۱۵۳	۱۰-۷ خلاصه
۱۵۷	فصل یازدهم
۱۵۷	استفاده ترکیبی از روش‌ها
۱۵۷	۱۱-۱ معرفی و خلاصه روش‌ها
۱۶۰	۱۱-۲ روش‌های ترکیبی برای تحقیقات خاص
۱۶۱	۱۱-۲-۱ تعیین حوزه آبخیز چشمه‌ها
۱۶۱	۱۱-۲-۲ تعیین مناطق تأمین آب
۱۶۲	۱۱-۲-۳ ارزیابی کیفیت آب و مشکلات آلودگی
۱۶۳	۱۱-۲-۴ شناسایی مفهومی سیستم‌های جریان کارستی
۱۶۴	۱۱-۲-۵ ارزیابی آسیب‌پذیری آب‌های زیرزمینی در مناطق کارستی
۱۶۵	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی
۱۶۷	واژه‌نامه فارسی به انگلیسی
۱۶۹	منابع

مقدمه مترجمان

کتاب روش‌های هیدروژئولوژی کارست (Methods in karst hydrogeology) تألیف آقایان نیک گلدشایدنر از مرکز هیدروژئولوژی دانشگاه نوشاتل سوئیس و دیوید درو از دانشکده جغرافیا دانشگاه ترینتی دویلین ایرلند که ابتدا توسط (Taylor and Francis) انتشار یافته است. مباحث اساسی ژئومورفولوژی و آب‌های زیرزمینی در سازندهای کارستی را مورد بحث قرار داده است. هدف اصلی این کتاب فراهم کردن روش‌هایی مناسب برای بررسی سیستم‌های هیدرولوژیک با توجه به ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی کارست است این کتاب در دو جلد و ۱۱ فصل تدوین شده است. برای سهولت در استفاده بهتر دانشجویان و دانش‌پژوهان سطوح مختلف تحقیقاتی شش فصل آن تحت عنوان جلد یک ارائه شد و پنج فصل در جلد دوم آورده شده است. فصل هفتم مقدمه‌ای بر اهمیت شناخت کیفیت آب‌های زیرزمینی با استفاده از ردیاب‌های طبیعی، که از ردیاب‌های ایزوتوپی و مصنوعی استفاده شده است و در فصل هشتم انواع روش‌های ردیابی مصنوعی شرح داده شده است. فصل نهم به بررسی اندازه‌گیری‌های ژئوفیزیکی در طبقه سنگ‌های کارستی می‌پردازد. فصل دهم یک مرور نسبتاً جامع و طبقه‌بندی نظام‌مند از روش‌های ریاضی توانمند برای مدل‌سازی سیستم‌های کارست را ارائه می‌دهد. در فصل یازدهم خلاصه‌ای از روش‌های شرح داده شده به همراه مختصری از روابط راه‌حل‌ها و شرایط آب‌های زیرزمینی کارست را در اختیار قرار می‌دهد عوامل هیدروژئولوژیکی و هیدرولیکی برای توصیف جریان آب زیرزمینی در آبخوان‌های کارستی مورد نیاز، به‌علاوه روش‌های تعیین محدوده آن‌ها را توضیح می‌دهد. این کتاب به‌منظور تأمین منابع درسی در مقطع کارشناسی و کارشناسی‌ارشد رشته‌های ژئومورفولوژی، منابع طبیعی، آبخیزداری، زمین‌شناسی مهندسی و عمران آب برای دروس هیدروژئولوژی کارست، آب‌های زیرزمینی کارستی، ژئومورفولوژی و مدیریت کارست و منابع آب کارستی ترجمه شده است. برای دیگر پژوهشگران نیز قابل استفاده است. راهنمایی تمامی صاحب‌نظران به‌منظور اصلاح مطالب در چاپ‌های بعدی موجب کمال امتنان و سپاسگزاری خواهد بود. در پایان از سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه تهران که امکان چاپ این کتاب را فراهم کرده‌اند قدردانی می‌کنیم.

با تشکر

مترجمان

مهرنوش قدیمی - ابراهیم مقیمی - آرش ملکیان