

۲۰۳۴۴۷۹



آب‌های زیرزمینی و طراحی چاه‌های همراه برداری

تألیف:

دکتر ابراهیم شافعی شینیزی

(دکترای زمین‌شناسی مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد)

دکتر رضا ارجمندزاده

(استادیار گروه زمین‌شناسی، دانشگاه پیام نور، اروان)

مهندس ابراهیم غلامی

(کارشناسی ارشد زمین‌شناسی مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بندرعباس)

سرشناسه	: شریفی تشنیزی، ابراهیم، ۱۳۵۸-
عنوان و نام پدیدآور	: آبهای زیرزمینی و طراحی چاههای بهره برداری/ تألیف ابراهیم شریفی تشنیزی، رضا ارجمندزاده، ابراهیم غلامی.
مشخصات نشر	: تهران: آذرین مهر، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۱۴۴ص: جدول.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۶۲۳۲-۴۵-۶
وضعیت فهرست نویسی	: فیاپا
موضوع	: آبهای زیرزمینی
موضوع	: Groundwater
موضوع	: چاهها -- طرح و ساختمان
موضوع	: Wells -- Design and construction
شناسه افزوده	: ارجمندزاده، رضا، ۱۳۵۸ -
شناسه افزوده	: غلامی، ابراهیم، ۱۳۶۹-
ایده بندی کنگره	: ۳۷۰/۴ش/۲۱۴ ۱۳۹۷
رده بندی دبی	: ۱۱۴/۶۲۸
شماره کتشناس ملی	: ۵۶۰۶۴۹۸

کلیه حقوق و مادی و معنوی برای مولف محفوظ می باشد.



آبهای زیرزمینی و طراحی چاههای بهره برداری

مولفان: دکتر ابراهیم شریفی تشنیزی، دکتر رضا ارجمندزاده، مهندس ابراهیم غلامی

ناشر: آذرین مهر

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۲۳۲-۳۷-۱

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۷

قیمت: ۲۰۰۰ تومان

تیراژ: ۳۰۰ جلد

تهران: خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت پلاک ۱۹ - انتشارات آذرین مهر

۰۲۱-۶۶۹۷۸۰۲۹-۳۰

بجنورد: خیابان برنجی، پاساژ نیلی طبقه زیرین انتشارات آذرین مهر

۰۹۳۶۱۷۰۲۷۷۸

پیشگفتار

کره زمین به عنوان بستر اولیه حیات گیاهی و جانوری و بر اساس قوانین آفرینش الهی حاکم بر آن در طی قرون متمادی در حال تغییر و دگرگونی بوده است. در این میان یکی از عوامل اساسی که نقش مهمی در تغییر و تحولات مزبور به عهده داشته و دارد، شرایط اتمسفری و وضعیت آب و هوای حاکم بر زمین می باشد. این تغییر و تحولات از زمانهای گذشته تا کنون اثرات قابل ملاحظه ای را در شکل گیری ناهمواری های سطح زمین داشته است. از جمله این عوامل می توان به سیل و تبعات ناشی از آن اشاره نمود که به عنوان یکی از رویدادهای طبیعی، از دیر باز بشر را مورد تهدید قرار داده و علیرغم پیشرفت های چشمگیر در کل زمینه ها، همه ساله خسارت فراوانی بر جای می گذارد.

با پیشرفت و توسعه زندگی بشر خصوصاً در چند دهه اخیر، تحولاتی عظیم و بنیادین در نوع زندگی بشر و نحوه نگرش آن ها به طبیعت و جهان هستی ایجاد گردیده است. این موضوع با تأثیر گذاری بر الگوی رفتار انسان ها، موجبات بروز وضعیت های جدیدی را در محیط طبیعی آن ها فراهم نموده است که آلودگی های زیست محیطی در سطح ملی، منطقه ای و جهانی از پیامدهای مهم آن به شمار می رود. از جمله عوامل موثر در بروز خسارات زیست محیطی را می توان به افزایش رو به رشد جمعیت و نیاز روز افزون به جایگزینی و توسعه منابع جدید غذای اشاره نمود. این مهم از طریق تغییر کاربری اراضی، عدم برنامه ریزی هماهنگ و بکار گیری روش های غیر اصولی در بهره برداری از منابع، شرایط مناسبی را برای بروز سیلاب های سهمگین و تشدید دفعات آن و بیابان منفی به وجود آورده است.

با این وجود امروزه با تلاش متخصصین و محققین این امکان فراهم آمده تا بتوان ضمن رعایت اصل همزیستی و یا کنار آمدن با طبیعت و شناخت قوانین حاکم بر آن، روش ها و الگوهای طراحی شده ای را جهت مبارزه با این خطرات که بعضاً پاسخ و عکس العمل طبیعی حوزه های آبخیز به فعالیت ها و نوع رفتار انسان در طبیعت است، بکار گرفت. روش های

مزبور می‌بایست دارای جنبه‌های کاربردی بوده و اجرای آن نقش تعیین کننده‌ای در کاهش خسارات و تلفات و همچنین بهبود زندگی و اقتصاد معیشتی مردم داشته باشد.

جهت ارزیابی بیلان، منابع آب زیر زمینی لازم است تا هر گونه تغذیه از هر منشأ و مبدأ بعلاوه جریان ورودی زیرزمینی و از طرف دیگر هر نوع تخلیه ای نظیر بهره برداری از منابع آب، تخلیه طبیعی توسط چشمه‌ها، زهکشی، تبخیر و بالاخره تغییرات حجم مخزن سفره آب زیرزمینی در محدوده معین که سطح بیلان نامیده می‌شود و در زمان مشخصی مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرد.

مطالعه هیدرولوژی و بیلان آب‌های سطحی و زیرزمینی یکی از مهم‌ترین بخش‌های پایه را در طرح‌های پروژه‌های مرتبط با منابع آب تشکیل می‌دهد. در طراحی و اجرای پروژه‌های تعیین بیلان آب و بارهای عملی بهبود بیلان، شناخت پارامترهای هیدرولوژیکی بسیار ضروری است.

در این کتاب به بررسی کلیات و مورد آبهای زیرزمینی و نحوه محاسبه بیلان آب زیرزمینی، نحوه محاسبات و تحلیل هیدروژئوشی آب زیرزمینی همراه با نرم افزارهای مورد استفاده و در انتها به بررسی نحوه طراحی شبکه آب و نحوه طراحی و نصب اسکرین و گراول پک پرداخته شده است. این کتاب می‌تواند به صورت کاربردی برای دانشجویان و کارشناسان هیدروژئولوژی و زمین شناسی مهندسی مورد استفاده قرار گیرد. این نکته حائز اهمیت است که هر اثری بدون ایراد و اشکال نخواهد بود بنابراین از تمامی دوستان و صاحب نظران تقاضا داریم که ایرادها و اشکالات موجود را برای اینجانب ارسال نموده و با نقطه نظرات ارزشمندشان باعث بالا بردن کیفیت این کتاب در چاپهای آینده گردند.

با سپاس

ابراهیم شریفی تشنیزی

Ebrahim.sharifiTeshnizi@mail.um.ac.ir

فهرست مطالب

۱	فصل ۱. کلیات
۱	۱-۱. مقدمه
۲	۱-۲. اصلاحات کاربردی
۴	فصل ۲. کلیاتی در مباحث آبهای زیرزمینی
۴	۲-۱. تاریخچه و در ژئولوژی
۵	۲-۲. مفاهیم کلیدی در مطالعه بیان آبهای زیرزمینی
۵	۲-۲-۱. نفوذ سطحی
۶	۲-۲-۲. واحدهای چینه‌شناسی آب
۸	۲-۲-۳. انواع آبخوان
۹	۲-۲-۴. تخلخل و آبدهی
۱۲	۲-۲-۵. هدایت هیدرولیکی
۱۴	۲-۲-۶. ضرایب هیدرودینامیکی
۱۵	۲-۲-۷. قانون دارسی
۱۹	۲-۲-۸. آزمون پمپاژ چاه
۲۱	۲-۲-۹. شناسایی‌های سطحی آب زیرزمینی
۲۱	۲-۲-۱۰. مطالعه زمین‌شناسی
۲۲	۲-۲-۱۱. تفسیر عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای
۲۲	۲-۲-۱۲. مطالعات ژئوفیزیک
۲۴	۲-۲-۱۳. شناسایی‌های زیرسطحی آب زیرزمینی

۲۵	۲-۲-۱۰-۱. حفاری‌های اکتشافی
۲۵	۲-۲-۱۰-۲. جدول راهنمای درجه حرارت
۲۵	۲-۲-۱۰-۳. دیگر روش‌های زیرسطحی
۲۵	۲-۲-۱۱. محدوده مطالعاتی آب‌های زیرزمینی
۲۶	۲-۲-۱۲. رفتار سنجی آب زیرزمینی
۲۶	۲-۲-۱۳. منابع انتخابی معرف بهره‌برداری آب زیرزمینی
۲۷	۲-۲-۱۴. ذخیره تجدید شونده و ذخیره ایستای آبخوان
۲۷	۲-۲-۱۵. هیدروگراف واحد
۲۸	۲-۲-۱۶. نوسان تراز آب زیرزمینی
۲۸	۲-۲-۱۷. بیلان آب زیرزمینی
۲۹	۲-۲-۱۸. دل آب زیرزمینی
۲۹	۲-۲-۱۹. هیدرولوژی
۲۹	۲-۳-۱. طرح هیدرولوژی
۳۲	۲-۳-۲. بیلان هیدرولوژی (حجمی)
۳۴	۲-۳-۳. توازن هیدرولوژی
۳۵	۲-۳-۴. بیلان آب در ایران

فصل ۳. بررسی کمی و کیفی آب زیرزمینی

۳۷	۳-۱. مقدمه
۳۷	۳-۲. بررسی‌های کمی آب زیرزمینی
۳۸	۳-۲-۱. ضرایب هیدرودینامیکی آبخوان
۳۸	۳-۲-۱-۱. هدایت هیدرولیکی (K)
۳۸	۳-۲-۱-۲. قابلیت انتقال (T)
۳۸	۳-۲-۱-۳. ضریب ذخیره (S)
۳۹	۳-۲-۲. تراز سطح آب زیرزمینی
۳۹	۳-۲-۳. عمق برخورد به سطح آب زیرزمینی

۴۰	هیدروگراف واحد	۴-۲-۳
۴۱	بررسی های کیفی آب زیرزمینی	۳-۳
۴۱	پارامترهای کیفی آب زیرزمینی	۱-۳-۳
۴۱	نمایش آنالیز آب زیرزمینی	۲-۳-۳
۴۲	نمودار استیف	۱-۲-۳-۳
۴۷	نمودار شولر	۲-۳-۳-۲
۴۸	نمودار دوروف	۳-۲-۳-۳
۴۹	نمودار ترکیبی	۲-۳-۳-۴
۵۱	تیین تناسب کیفی آب زیرزمینی برای مصارف مختلف	۳-۳-۳
۵۲	باگام شولر (تناسب کیفی آب برای مصرف شرب)	۱-۲-۳-۳
۵۴	معیار Wilco (تناسب کیفی آب برای مصرف کشاورزی)	۲-۳-۳-۳
	شاخص لاندل (اندیس پایداری) و شاخص اشباع رایزنار (اندیس رسوب)	۳-۳-۳-۳
۵۷	(تناسب کیفی آب در مصرف صنعت)	
۵۹	نرم افزارهای مورد استفاده	۴-۳
۵۹	نرم افزار Arc GIS	۱-۴-۳
۶۱	نرم افزار AqQA	۲-۴-۳
۶۱	نرم افزار Chemistry	۳-۴-۳

فصل ۴. نحوه طراحی چاه بهره برداری

۶۳	مقدمه	۱-۴
۶۳	شرایط و ضوابط انتخاب محل چاه	۲-۴
۶۳	اگر دآوری آمار و اطلاعات با توجه به اهداف حفر چاه های بهره برداری	۱-۲-۴
۶۴	نحوه استفاده از بررسی های هیدروکلیماتولوژی انجام شده	۲-۲-۴
۶۵	نحوه استفاده از نتایج و بررسی های زمین شناسی انجام شده در آبرفت	۳-۲-۴
۶۷	نحوه استفاده از نتایج بررسی های اکتشافی انجام شده	۴-۲-۴

نحوه استفاده از نتایج عملیات چاهپیمایی و ویدئومتری انجام شده ۶۹	۵-۲-۴
نحوه استفاده از نتایج حفاری‌های انجام شده ۷۰	۶-۲-۴
نحوه استفاده از نتایج آزمایش پمپاژ ۷۲	۷-۲-۴
نحوه استفاده از مطالعات ایزوتوپی و ردیابی انجام شده در آبرفت ۷۶	۸-۲-۴
نحوه استفاده از مطالعات هیدروژئولوژی ۷۸	۹-۲-۴
استفاده از رابطه داری در تعیین محل چاه‌های بهره‌برداری ۸۴	۱۰-۲-۴
انتخاب روش حفاری مناسب ۸۵	۳-۴
نوع سازند زمینشناسی ۸۵	۴-۳-۱.
انتخاب روش حفاری در آبرفت ۸۶	۴-۳-۱-۱.
انتخاب روش حفاری در سازندهای سخت ۸۹	۴-۳-۱-۱-۱.
امکانات تأمین ماشین‌آلات حفاری در منطقه ۹۲	۴-۳-۱-۱-۱-۱.
مدفای حفاری در انتخاب روش ۹۲	۴-۳-۳.
تئوریک و تجربی به محل و شرایط نقطه حفاری ۹۲	۴-۳-۴.
قدردار و آزمایشی دستگاه ۹۳	۴-۳-۵.
رعایت نکات فنی و مهم زمان حفر و تجهیز چاه‌های آب ۹۳	۴-۴.
تراز نمودن دستگاه حفاری به منظور جلوگیری از انحراف چاه ۹۳	۴-۴-۱.
برداشت نمونه آب و خاک و ترانه و تحلیل آنها طبق استانداردهای موجود ۹۵	۴-۴-۲.
نمونه‌برداری از آب و خاک در روش حفاری ضربه‌ای ۹۵	۴-۴-۲-۱.
نمونه‌برداری از آب و خاک در روش حفاری دورانی ۹۷	۴-۴-۲-۲.
تعیین دانه‌بندی خاک (در آبخوان‌های آبرفتی) به منظور تعیین شرایط لوله‌گذاری ۹۸	۵-۴
مراحل لوله‌گذاری ۱۰۴	۶-۴
طراحی ساختمان چاه‌های بهره‌برداری ۱۰۴	۴-۶-۱.
ارائه مترائ لوله کور و مشبک به حفار ۱۰۷	۴-۶-۲.
ارائه عمق نصب لوله کور و مشبک ۱۱۲	۴-۶-۳.

۷-۴.	انتخاب لوله جدار متناسب با کیفیت آب و خاک منطقه.....	۱۱۷
۴-۷-۱.	لوله جدار فلزی.....	۱۱۷
۴-۷-۲.	لوله جدار غیرفلزی.....	۱۱۸
۴-۸.	رعایت نکات مهم در زمان انتخاب و نصب اسکرین.....	۱۲۵
۴-۸-۱.	لوله‌های مشبک دستی و کارگاهی.....	۱۲۵
۴-۸-۲.	لوله‌های مشبک کارخانه‌ای.....	۱۲۶
۴-۸-۲-۱.	اسکرین‌های فلزی.....	۱۲۷
۴-۸-۲-۲.	اسکرین‌های غیرفلزی.....	۱۲۸
۴-۹.	گراول ریز (فیلتر شنی).....	۱۲۹
۴-۹-۱.	تأمین گراول اول پک در سازندهای مختلف.....	۱۳۰
۴-۹-۲.	انتخاب گراول مناسب.....	۱۳۲
۴-۱۰.	نحوه گراول ریزی.....	۱۳۳
۴-۱۰-۱.	اسکرین و لوله‌گذاری توام با گراول پک.....	۱۳۳
۴-۱۰-۲.	گراول ریزی با لوله‌گذاری.....	۱۳۶
۴-۱۰-۳.	گراول ریزی توام با پمپاژ آب.....	۱۳۶
۴-۱۰-۴.	روش گراول پک با لوله متقاطع.....	۱۳۹
۴-۱۰-۵.	استفاده از مواد تثبیت کننده.....	۱۳۹