



به نام خدا



نگهداری، عیب یابی و بازیابی

چاه های آب

(راهنمای کاربردی رفع مشکلات چاه های آب)

مؤلفان:

مهندس ایمان حاجی راد

مهندس ساناز محمدی



هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

◀ عنوان کتاب: نگهداری، عیب یابی و بازیابی چاه های آب (راهنمای کاربردی رفع مشکلات چاه های آب)

◀ مولفان: مهندس ایمان حاجی راد-مهندس ساناز محمدی

◀ ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

◀ ویراستار: مهدیه مخبری

◀ صفحه آرائی: فرنوش عبدالمهی

◀ طراح جلد: داریوش فرسای

◀ نوبت چاپ: اول

◀ تاریخ نشر: ۱۴۰۰

◀ چاپ و صحافی: صدف

◀ تیراژ: ۱۰۰ جلد

◀ قیمت: ۵۰۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۴۴۳-۸

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب،

خ کارگر جنوبی، روبروی پاساژ مهستان،

پلاک ۱۲۵۱-تلفن: ۰۴۶-۶۶۴۱۰۰۴۶-۲۲۰۸۵۱۱۱

فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران :

WWW.MFTBOOK.IR

www.dibagaranantehran.com

www.dibbook.ir

نشانی تلگرام: @mftbook نشانی اینستاگرام دیبا dibagaran_publishing

هر کتاب دیباگران، یک فرصت جدید شغلی و علمی.

هرگوشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران تهران.

از طریق سایتهای دیباگران، در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.

سرشناسه: حاجی راد، ایمان، ۱۳۷۳-
عنوان و نام پدیدآور: نگهداری، عیب یابی و بازیابی چاه های
آب: راهنمای کاربردی رفع مشکلات چاه های آب / مولفان:
ایمان حاجی راد، ساناز محمدی؛ ویراستار: مهدیه مخبری
مشخصات نشر: تهران: دیباگران تهران: ۱۴۰۰
مشخصات ظاهری: ۱۱۲ ص: مصور،
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۴۴۳-۸
وضعیت فهرست نویسی: فیا یادداشت: کتابنامه.
عنوان دیگر: راهنمای کاربردی رفع مشکلات چاه های آب
موضوع: چاه ها- نگهداری و تعمیر
موضوع: wells-maintenance and repair
شناسه افزوده: محمدی، ساناز، ۱۳۶۶-
رده بندی کنگره: ۴۰۷ HD
رده بندی دیویی: ۶۲۸/۱۱۴۰۲۸۸
شماره کتابشناسی ملی: ۷۸۹۴۷۳۱



فهرست مطالب



فصل ۱ / ساخت چاه - WELL CONSTRUCTION ۹

- ۱-۱- مقدمه ۱۰
- ۲-۱- ساختمان چاه ۱۰
- ۳-۱- بررسی های زمین شناسی ۱۱
- ۴-۱- حفر چاه ۱۱
- ۵-۱- تکمیل چاه ۱۱
- ۶-۱- لوله جدار چاه ۱۱
- ۷-۱- مهار لوله جدار و فونداسیون چاه ۱۵
- ۸-۱- خوردگی لوله های جدار چاه ۱۵
- ۹-۱- مشکلات ناشی از خوردگی در کاهش عمر مفید چاه های آب ۱۹
- ۱۰-۱- سیمان کاری ۱۹
- ۱۱-۱- مشخصات فنی لوله های مشبک و اسکرین ۲۱
- ۱۲-۱- لوله مشبک PVC ۲۷
- ۱۳-۱- اسکرین با صافی شنی پیش ساخته ۲۸
- ۱۴-۱- گراول پک یا شن دانه بندی شده ۲۹
- ۱۵-۱- توسعه چاه های دارای گراول پک ۳۰
- ۱۶-۱- چاه های که به طور طبیعی توسعه داده شده اند ۳۱
- ۱۷-۱- توسعه لوله چاه ۳۱
- ۱۸-۱- سرعت ورود آب به داخل چاه ۳۱
- ۱۹-۱- آزمایش پمپاژ ۳۱
- ۲۰-۱- ظرفیت ویژه و دبی پمپاژ ۳۲
- ۲۱-۱- بازده (راندمان) چاه ۳۲
- ۲۲-۱- افت سطح استاتیک آب ۳۳

فصل ۲ / حفاری - DRILLING ۳۴

- ۱-۲- چاه آب ۳۵
- ۲-۲- طبقه بندی چاه های آب از نظر عمق ۳۶
- ۳-۲- روش های حفر چاه های کم عمق ۳۷
- ۴-۲- روش های حفر چاه های عمیق ۴۳

فصل ۳ / تشخیص مسائل چاه‌ها - IDENTIFICATION OF WELL PROBLEMS.....۵۳

۳-۱- مزایای تشخیص مسئله۵۴

۳-۲- تشخیص مسائل۵۴

فصل ۴ / علل انسداد چاه آب - CAUSES OF WELL PLUGGING PROBLEMS.....۶۰

۴-۱- طبقه‌بندی۶۱

۴-۲- انسداد مکانیکی چاه۶۱

۴-۳- انسداد چاه به‌علت رسوب مواد معدنی۶۲

۴-۴- انسداد بیولوژیکی چاه۶۲

فصل ۵ / تشخیص مسائل چاه آب - DIAGNOSING WATER WELL PROBLEMS ... ۶۶

۵-۱- مقدمه۶۷

۵-۲- نتایج تجزیه شیمیایی آب۶۷

۵-۳- آزمایش‌های فعالیت بیولوژیک۶۷

۵-۴- شمارش صفحه هتروتروف۶۹

۵-۵- لوگ حفار برای تشخیص انسداد۶۹

۵-۶- بررسی ویدئویی چاه آب۶۹

فصل ۶ / مسئله نیتрат در چاه‌ها - NITRATE PROBLEMS IN WELLS.....۷۱

۶-۱- مقدمه۷۲

۶-۲- چرخه گوگرد در آب زیرزمینی۷۲

۶-۳- مقدار استاندارد نیترات در آب آشامیدنی۷۳

۶-۴- منشأ افزایش نیترات در آب آشامیدنی۷۳

۶-۵- روش‌های کاهش مقدار نیترات در آب آشامیدنی۷۴

۶-۶- آیا جوشاندن آب باعث کاهش نیترات می‌شود؟۷۵

فصل ۷ / بازیابی چاه‌های آب - WATER WELLS REHABILITATION.....۷۶

۷-۱- مقدمه۷۷

۷-۲- بازیابی چاه۷۷

۷-۳- بازیابی اولیه۷۸

۷-۴- روش‌های بازیابی چاه‌های آب۷۸

۷-۵- دوام عملیات بازیابی۸۸

۷-۶- مزایای بازیابی چاه‌های آب۸۸

۷-۷- تحلیل اقتصادی بازیابی چاه۸۹

فصل ۸ / روش‌های توسعه چاه‌های آب - METHODS OF WATER WELLS DEVELOPMENT.....۹۰

۸-۱- توسعه چاه۹۱

۸-۲- روش‌های توسعه چاه‌های آب۹۲

فصل ۹ / نگهداری چاه‌های آب - WATER WELLS MAINTENANCE ۹۸

- ۹-۱- نگهداری چاه ۹۹
- ۹-۲- سیستم LABSTM ۹۹
- ۹-۳- حفاظت از چاه‌ها ۱۰۱
- ۹-۴- نگهداری فیزیکی چاه‌های آب و منصوبات آن ۱۰۳

فصل ۱۰ / تعیین حریم بهداشتی چاه - CAPTURE ZONE DETERMINATION ۱۰۸

- ۱۰-۱- حریم بهداشتی چاه ۱۰۹
- ۱۰-۲- معیارها و روش‌های تعیین حریم بهداشتی چاه ۱۱۰
- منابع ۱۱۲

خط‌مشی انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی با کیفیت عالی است که بتواند
خواسته‌های به‌روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.
هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی و علمی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی و آموزشی گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و سرعت توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه، نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش برجسته نموده است.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران و محققان در زمینه‌های گوناگون و مورد نیاز جامعه تلاش نموده برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهد.

کتابی که در دست دارید با همت "جناب آقای ایمان حاجی راد-وسرکار خانم ساناز محمدی" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

با نظرات خود مشوق و راهنمای ما باشید

با ارائه نظرات و پیشنهادات و خواسته‌های خود، به ما کمک کنید تا بهتر و دقیق‌تر در جهت رفع نیازهای علمی و آموزشی کشورمان قدم برداریم. برای رساندن پیام‌هایتان به ما از انواع رسانه‌های دیباگران تهران شامل سایتهای فروشگاهی و صفحه اینستاگرام و شماره‌های تماس که در صفحه شناسنامه کتاب آمده استفاده نمایید.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران
bookmarket@mft.info

تقدیم به پدر و مادر عزیز و مهربانم

که در سختی‌ها و دشواری‌های زندگی همواره

یاوری دلسوز و فداکار و پشتیبانی محکم

و مطمئن باشیم بوده‌اند.

مقدمه مؤلفان

به نام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه برنگذرد

بخش عمده‌ای از نیازهای آب‌های آشامیدنی، کشاورزی و صنعتی جوامع از طریق منابع آب‌های زیرزمینی تأمین می‌گردد. استفاده از منابع زیرزمینی عموماً از طریق حفر چاه امکان‌پذیر می‌شود. چاه‌های آب پس از مدتی کارکردن دچار مشکل گرفتگی می‌شوند و ظرفیت ویژه اولیه خود را از دست می‌دهند. جدار چاه‌های آب به مرور زمان و به دلیل فعالیت میکروارگانیسم‌ها دچار رسوب گرفتگی شدید و گاهی انسداد کامل منافذ آب به درون حجم لوله می‌شوند. این موضوع و همچنین ورود مواد رسی و گلی از بین لایه‌های سفره آب به نسبت جدار مانع جریان آب به سمت پمپ و کاهش دبی و افت آبدهی می‌شود. بررسی علت کاهش آبدهی چاه و به دنبال آن بازیابی و نگهداری به موقع، تدابیری است که در بالابردن عمر مفید و توان آبدهی چاه مؤثر می‌باشد. عمل احیاء و بازیابی چاه به منظور کاهش هزینه پمپاژ و به دست آوردن ظرفیت ویژه از دست رفته، افزایش طول عمر چاه، توان آبدهی چاه و بهبود کیفیت آب صورت می‌گیرد.

مطالعات و عملیات صورت گرفته نشان می‌دهد که بازیابی چاه، دبی چاه را به میزان دو برابر افزایش داده و همچنین بازیابی چاه فقط ۱۰ تا ۲۰ درصد هزینه جایگزینی چاه جدید را شامل می‌شود؛ بنابراین، بازیابی چاه از نظر اقتصادی مقرون به صرفه بوده و از لحاظ بهداشتی برای بهبود کیفیت آب مناسب می‌باشد. روش بازیابی و نگهداری چاه با توجه به شرایط مختلف زمین‌شناسی، هیدرولوژیکی، کیفیت آب، نوع ساختمان و تجهیزات چاه متفاوت است. راهکارهای مختلفی برای بازیابی چاه‌های آب موجود است و هیچ راه حل منحصر به فردی برای تمام چاه‌ها وجود ندارد. به همین جهت لازم است در انتخاب روش بازیابی وضعیت چاه و علت انسداد و نیز مسائل فنی و اقتصادی مورد مطالعه قرار گیرد.

کتاب حاضر مجموعه‌ای گردآوری شده از ترجمه کتاب‌های لاتین مختلف در زمینه نظارت، نگهداری و بازیابی چاه‌های آب است که در آن سعی شده است ضمن ارائه مقدمه‌ای در رابطه با ساخت و حفر چاه، به بررسی مسائل و مشکلات چاه‌های آب پرداخته شود و روش‌های مختلف بررسی علل گرفتگی چاه‌های آب و همچنین روش‌های مختلف بازیابی چاه‌های آب به طور خلاصه و کاربردی و به صورت یک راهنمای عملی در اختیار خواننده قرار بگیرد.

ایمان حاجی راد - ساناز محمدی

iman.hajirad@modares.ac.ir Sanaz.mohammadi@modares.ac.ir

بهار ۱۴۰۰