

خدا یا چنان کر بجز سرانجام کار تو خوشنود باشی و ما رستگار

چاه آزمایی

مؤلفان: پیام سلیمانی - مهدی متین

چاپ اول: بهار ۱۳۹۶

سرشناسه: سلیمانی، پیام

عنوان و نام پدیدآور: چاه آزمایی

مشخصات نشر: تهران: مدرسان شریف، ۱۳۹۶.

مشخصات ظاهری: [۴]؛ ۲۶۶ ص: ۲۹×۲۲ س.م.

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۱-۵۷۴۸-۹

وضعیت فهرست نویسی: فیهای مختصر

یادداشت: فهرستنویسی کامل این اثر در نشانی: <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است.

شناسه افزوده: متب. م. ی. ۱۳۶۴

شماره کتابشناسی ملی: ۲۸۹۱۵۰

نام کتاب: چاه آزمایی

مؤلفان: مهندس پیام سلیمانی (دانشجوی دوره دکتری دانشگاه صنعت نفت) - مهندس مهدی متین

ناشر: انتشارات مدرسان شریف

تیراژ: ۲۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول

تاریخ چاپ: بهار ۱۳۹۶

حروف چینی: واحد تایپ انتشارات مدرسان شریف

چاپ و صحافی: مهاجرنو

قیمت: ۲۴۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۱-۵۷۴۸-۹

هر گونه استفاده از مطالب این کتاب اعم از بازنویسی، خلاصه سازی، نقل مطالب آموزشی، استفاده از سؤالات یا پاسخ ها، برداشت به صورت دست نویس، کپی، تکثیر و یا هر گونه چاپ سنتی و دیجیتالی، استفاده به صورت کتاب الکترونیکی، لوح فشرده، قرار دادن مطالب بر روی اینترنت و وب سایت ها و یا هر گونه شبکه کامپیوتری دیگر و به طور کل هر گونه استفاده ای اشخاص حقیقی و حقوقی در جهت منافع معنوی و مادی خود، بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع و بر اساس بند (۵) ماده ۲۳ قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان و قوانین مربوط به جرایم رایانه ای کشور قابل پیگیری در محاکم قضایی می باشد.

به نام خدا

«مقدمه مؤلف»

بیش از یکصد سال از کشف نفت در ایران می‌گذرد و کشور ما با داشتن بزرگ‌ترین منابع هیدروکربوری در جهان، نقش مهمی در تأمین انرژی کشورهای مختلف در زمان حال و آینده دارد. با وجود پیشرفت‌های شگرف در علوم مهندسی نفت، کماکان توسعه پویا و پژوهش‌های جدید به منظور بهره‌وری هرچه بیشتر و بهتر از این منابع ضروری است. گام نخست برای صنعتگران این عرصه و نیز پژوهشگران جوان در مسیر توسعه و پیشرفت، درک صحیح مفاهیم مهندسی نفت به عنوان الفبای این صنعت می‌باشد. تحصیل در مقاطع تکمیلی رشته نفت به منظور توسعه مرزهای دانش نفت و گاز در کشور به شدت مورد نظر صنعتگران و پژوهشگران قرار گرفته است؛ لذا با توجه به سابقه این صنعت در کشور و نیز اهمیت انرژی در قرن بیست و یکم، نیاز به مراجع مناسب داخلی برای همگام‌سازی دانش‌پژوهان جدید با دنیای سراسر رقابت خارجی، احساس می‌شود. نبود منابع و مراجع داخلی مناسب باکیفیت در زمینه مهندسی نفت برای دانشجویان مقاطع مختلف و نیز داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد و دکترای مهندسی نفت ما را بر آن داشت تا در راستای برطرف نمودن این کاستی گام برداریم.

درس چاه‌آزمایی منبع اصلی رشته مهندسی نفت و گرایش‌های آن شامل مهندسی مخازن هیدروکربوری، مهندسی بهره‌برداری و مهندسی حفاری تلقی می‌شود. بنابراین، داوطلبان این گرایش برای کسب تخصص‌های لازم به درکی صحیح از چاه‌آزمایی نیاز دارند. در تألیف این کتاب از منابع اصلی در حال تدریس در معتبرترین دانشگاه‌های بین‌المللی استفاده شده است تا دانشجویان و داوطلبان تحصیلات تکمیلی مطالب کنکوری را در قالب مفاهیم مهم مورد استفاده اساتید و دانشجویان معتبرترین دانشگاه‌های بین‌المللی فراگیرند. بدیهی است که با این نگرش در فراگیری مطالب، در صورت تمایل به ادامه تحصیل و اشتغال در این کشورها، داوطلبان عزیز به علوم جدید تسلط خواهند شد. بیشتر شکل‌ها و مفاهیم استفاده‌شده نیز علاوه بر زبان فارسی با متن اصلی همراهانند تا داوطلبان برای مطالعه مقالات و کتب مترجم آماده شوند؛ زیرا در مقاطع تحصیلات تکمیلی مطالعه مقالات معتبر بین‌المللی ضروری است.

کتاب حاضر حاصل سال‌های متمادی از تجربیات مؤلف در رشته مهندسی نفت در مقاطع مختلف کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترای معتبرترین دانشگاه‌ها است و به گونه‌ای تألیف شده است تا به جمع مناسبی برای دانشجویان باشد و در نهایت آن‌ها را برای ورود به مقاطع تحصیلات تکمیلی کارشناسی ارشد و دکترای آماده کند. در هر فصل از این کتاب ابتدا مفاهیم به صورت کامل با مثال‌ها و نکات متعدد توضیح داده شده است؛ سپس سؤالات کنکورهای کارشناسی ارشد سراسری از سال ۷۹ تا ۹۴، دکترای سراسری از سال ۹۱ تا ۹۵ و کارشناسی ارشد آزاد نفت از سال ۸۳ تا ۹۳ به همراه پاسخ تشریحی در قالب تست‌های طبقه‌بندی‌شده آمده است. در انتهای کتاب، سؤالات آزمون‌های سراسری ۹۵ و ۹۶ و دکترای ۹۶ با پاسخ کاملاً تشریحی و ۳ مرحله آزمون خودسنجی در سطوح A (ساده)، B (متوسط) و C (سخت) ارائه شده است. پاسخ این ۳ مرحله آزمون خودسنجی را می‌توانید در سایت (www.mocarcsharif.ac.ir) مشاهده نمایید.

در پایان از مدیریت محترم انتشارات مدرسان شریف که رهنمودهای ایشان باعث ارتقای کتب شد، سپاسگزاری می‌نمایم. همچنین از واحد تألیف و تایپ انتشارات مدرسان شریف که در هرچه بهتر شدن این کتاب از هیچ کوشش روغ نورزیدند کمال تشکر را دارم. بی‌شک هر اثری توأم با خطایی است؛ لذا از تمامی صاحب‌نظران و دانشجویان تقاضا دارم هرگونه اشکالی را از طریق شماره پیام کوتاه ۰۰۰۸۳۸۷ اطلاع دهند یا با شماره تلفن «۰۲۱-۶۱۰۹۹» (روابط عمومی انتشارات مدرسان شریف) تماس حاصل نمایند.

با آرزوی موفقیت

پیام سلیمانی

دانش‌آموخته ممتاز دانشگاه‌های صنعت نفت و صنعتی شریف

رتبه برتر کنکور کارشناسی ارشد سال ۱۳۹۱ و کنکور دکترای سال ۱۳۹۳

فصل اول: مبانی چاه آزمایی

مقدمه	۱
تعریف چاه آزمایی و هدف آن	۱
ویژگی های اولیه مخزن	۲
مراحل چاه آزمایی	۵
معادله ی انتشار	۵
راه حل معادله انتشار	۱۳
مفهوم شعاع بررسی (radius of investigation)	۲۵
زمان گذار از جریان ناپایدار به جریان شبه پایا	۲۶
انبارگی چاه (wellbore storage)	۲۷
اسکین (بوسته)	۳۱
پدیده انطباق (Superposition principle)	۳۴
تسه های طبقه بندی شده فصل اول	۴۱
سخنانه تست های طبقه بندی شده فصل اول	۵۱
آزمون فصل اول	۶۰

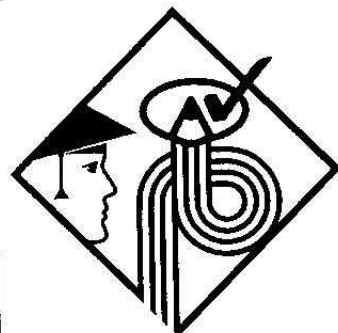
فصل دوم: تست های Build up و Draw down و جریانی

تست Draw down	۶۳
تست Build up	۶۹
تست های جریانی (Flow tests)	۹۱
تست های طبقه بندی شده فصل دوم	۹۷
پاسخنامه تست های طبقه بندی شده فصل دوم	۱۰۴
آزمون فصل دوم	۱۰۹

فصل سوم: نواحی مورد بررسی در چاه آزمایی، نمودارهای بدون بُعد، مشتق فشار

مقدمه	۱۱۲
انبارش دهانه چاه	۱۱۳
روش آنالیز	۱۱۵
روش خط مستقیم	۱۱۵
روش دسته منحنی (Type curve)	۱۱۶
بررسی ناحیه III نمودار	۱۳۱
مخازن شکافدار طبیعی	۱۳۱
روش مشتق	۱۳۶

مدرسکان شریف



صفحه	عنوان
۱۵۳	بررسی ناحیه IV نمودار.....
۱۶۹	تست‌های طبقه‌بندی شده فصل سوم.....
۱۷۵	پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل سوم.....
۱۸۰	آزمون فصل سوم.....

فصل چهارم: آزمون‌های دیگر چاه

۱۸۳	چاه‌آزمایی تزریقی.....
۱۸۴	تست Fall off.....
۱۸۵	تست Step – rate.....
۱۸۵	تست (Interference).....
۱۸۸	تست پالس (Pulse).....
۱۹۲	تست‌های طبقه‌بندی شده فصل چهارم.....
۱۹۴	پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل چهارم.....
۱۹۵	آزمون فصل چهارم.....

فصل پنجم: چاه‌آزمایی، مازن‌گازی (Gas well testing)

۱۹۶	مقدمه.....
۱۹۶	معادله‌ی انتشار برای مخازن گازی.....
۲۰۰	پارامترهای بی‌بعد.....
۲۰۰	آنالیز خط مستقیم.....
۲۰۴	تست‌های پتانسیل جریان کاملاً باز (AOFP) (Absolute open flow potential).....
۲۰۶	تفسیر تست‌های AOFP (روش Houpeurt).....
۲۱۱	مثال‌های تشریحی مربوط به تست‌های مخازن گازی.....
۲۱۷	تست‌های طبقه‌بندی شده فصل پنجم.....
۲۲۱	پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل پنجم.....
۲۲۵	آزمون فصل پنجم.....

فصل ششم: تست ساق حفاری (Drill stem test)

۲۲۷	مقدمه.....
۲۲۷	اهداف تست DST.....
۲۲۸	وسایل و مراحل آزمایش DST.....
۲۳۰	تفسیر کیفی نمودارهای DST.....
۲۳۳	عیب‌یابی نمودار DST.....
۲۳۶	آنالیز Build up.....

مدرسین
شریف



صفحه	عنوان
۲۴۰	آنالیز دوره جریانی (Draw down).....
۲۴۰	فاکتور تخلیه مخزن.....
۲۴۲	تست‌های طبقه‌بندی شده فصل ششم.....
۲۴۴	پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل ششم.....
۲۴۶	آزمون فصل ششم.....
۲۴۷	آزمون‌های خودسنجی.....
۲۵۲	سؤالات آزمون سراسری ۹۵.....
۲۵۴	پاسخنامه سؤالات آزمون سراسری ۹۵.....
۲۵۷	سؤالات آزمون دکتری ۹۶.....
۲۵۸	پاسخنامه سؤالات آزمون دکتری ۹۶.....
۲۶۱	سؤالات آزمون سراسری ۹۶.....
۲۶۳	پاسخنامه سؤالات آزمون سراسری ۹۶.....
۲۶۵	پاسخنامه آزمون‌ها.....
۲۶۶	نایع.....

مدرستان شریف

