

● نکته: تماماً یا قسمتی از این اثر به صورت حروفچینی، چاپ مجدد، چاپ افست، پلی‌کپی، فتوکپی و انواع دیگر چاپ ممنوع است.

● این اثر مشمول قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر، بخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.



آبشارات آزادہ

- تألیف: نوید میر جردوی، سید حامد حاجی سیدی، امیر حسین ظہوریان
- ناظر فنی و جلد: امیر دوست مومنانی
- لیتوگرافی: مانسا
- چاپ: مرو
- صحافی: صالحہ
- تیراژ: ۱۰۰۰ نسخہ
- چاپ اول: بہار ۱۳۹۳ھ
- ناشر: انتشارات آزادہ
- شابک: ۹۶۴-۵۰۱-۷۹۵-۹۶۶
- بہا: ۲۲۰۰ تومان

مسئولیت مطالب کتاب به عهده مؤلفان و ناشر برای چاپ و نشر محفوظ است.

● مرکز پخش: انتشارات آزاده - خیابان انقلاب، مقابل دانشگاه تهران بین فرخرازی و دانشگاه، جنب بانک ملت، پاساژ
 بلاک ۱۲۰۲، طبقه زیرمکف - کد پستی: ۱۳۱۴۵۴۷۱۳ تلفن: ۶۶۴۱۵۷۵۳ - ۶۶۴۱۴۵۱۰ دورنویس:

سرشناسه
 عنوان و نام پدیدآور
 میرجعردری، نوید
 اصول و مبانی مهندسی بهره‌برداری / نوید میرجعردری، سید حامد حاجی
 سیدی، امیرحسین ظهوریان.
 مشخصات نشر
 تهران: آزاده، ۱۳۹۳.
 مشخصات ظاهری
 ۴۰۶ ص.: مصور، جدول، نمودار.
 فهرست
 کنکور کارشناسی ارشد. سری کتاب‌های راهیان ارشد.
 شابک
 ۹۷۸ - ۹۶۴ - ۵۰۱ - ۷۹۵ - ۶
 وضعیت فهرست‌نویسی
 فیا
 موضوع
 دانشگاه‌ها و مدارس عالی — ایران — آزمون‌ها
 موضوع
 نفت — مهندسی مخازن زیرزمینی — راهنمای آموزشی (حالی)
 موضوع
 نفت — مهندسی مخازن زیرزمینی — آزمون‌ها و تمرین‌ها (حالی)
 موضوع
 آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی — ایران
 شناسه افزوده
 حاجی سیدی، سید حامد
 شناسه افزوده
 ظهوریان، امیرحسین
 رده‌بندی کنگره
 ۱۳۹۳ الف ۶ م / ۳۳۵۳ LB
 رده‌بندی دیویی
 ۳۷۸/۱۶۶۴
 شماره کتابشناسی ملی
 ۳۴۶۲۲۲۴

برای خرید *online* به آدرس زیر مراجعه کنید:

www.rahianarshad.ir

یادداشت ناشر

سری کتاب‌های آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد» در بیش از ۳۰۰ جلد، حاصل تلاش فراوان، دقت نظر و انتقال دانش و تجربه بیش از یکصد نفر از نیروهای جوان و متخصص با تحصیلات عالی دانشگاهی از دانشگاه‌های معتبر صنعتی امیرکبیر، علم و صنعت، صنعتی شریف و تهران با تجربه تدریس در دانشگاه‌ها و موسسات تربیت‌کننده تخصصی می‌باشد. در این مجموعه، سعی شده تا با بهره‌گیری از کادر فنی مجرب نشر، کیفیت کار از نظر علمی و فنی بالا برده و به ویژه از نظر حروفچینی و صفحه‌بندی متن، کتاب را نسبت به موارد مشابه متمایز نماید.

با توجه به نکات یاد شده، پیشنهاد می‌شود که راهیان کنکور کارشناسی ارشد با مطالعه این مجموعه، ضمن صرفه‌جویی در وقت برای به دست آوردن منابع معتبر با مفاهیم و نکات ضروری مفیدی آشنا شوند که این مهم، با توجه به استقبال خوب و تماس‌های تشکرآمیز خوانندگان، مستحق در این مدت، بر ما مشخص شد.

راهیان ارشد اولین سعی و تلاش به منظور گردآوری و ارائه مجموعه کاملی از بهترین خلاصه درس‌ها، نکات کاملاً ویژه کنکوری و تست‌های طبقه‌بندی شده موضوعی سال‌ها کنکور کارشناسی ارشد با پاسخ تشریحی براساس سرفصل‌های مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی و همچنین سرفصل‌های متداول در دانشگاه‌ها، که به عنوان مرجعی معتبر برای استفاده داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد، سراسری و آزاد (برای اولین بار) به بازار عرضه شده است.

انتشارات آزاده از کلیه عزیزانی که به هر نوعی در تولید و توزیع این مجموعه علمی شایسته‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماید و نیز کلیه کاستی‌ها و اشکالات موجود را برعهده می‌گیرد و به همین منظور و برای رفع آن‌ها، در انتظار دریافت نظرات انتقادی از استادان گرانقدر، دانشجویان و دیگر خوانندگان این مجموعه و حتی همکاران است.

مدیر انتشارات آزاده

جعفر بدوستانی

درباره کتاب‌های «راهیان ارشد»

سری کتاب‌های آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد «راهیان ارشد» بی‌شک جزو اولین کتاب‌هایی هستند که در این زمینه به صورتی کامل طبقه‌بندی و تألیف گردیده‌اند.

لزوم تهیه این مجموعه، نیاز مبرم دانشجویان علاقمند به ادامه تحصیل و عدم دسترسی آنها به مراجع جامعی مفید علمی بود، لذا بر آن شدیم تا با همراهی گروه مؤلفین دانشگاهی، سری کتاب‌های «راهیان ارشد» را منتشر نموده و در اختیار شما دانشجویان عزیز قرار دهیم. این انتشارات با کمک گروه مؤلفین که بیشتر دانشجویان و برگزیدگان دانشگاهی هستند، توانسته این کار بزرگ را به انجام برساند.

برای هر رشته، یک کتاب مربوط به دروس تخصصی آن رشته تهیه شده است. فصل‌های کتاب مطابق با سرفصل‌های آموزش عالی بوده و هر یک از آنها دارای سه بخش است:

بخش اول: خلاصه، الگوس و نکات ویژه کنکور.

بخش دوم: تست‌ها طبقه‌بندی شده موضوعی کنکورهای سراسری و دانشگاه آزاد اسلامی.

بخش سوم: پاسخ تشریحی تست‌ها.

این مجموعه شامل تست‌های کنکورهای سراسری و آزاد، تألیفی به همراه پاسخ‌های تشریحی می‌باشد و هر سال پس از برگزار شدن آزمون‌ها، سوالات به همراه پاسخ تشریحی در هر چاپ جدید به انتهای کتاب افزوده می‌شود.

از آنجایی که هیچ کتابی عاری از نقص نیست، اساتید و دانشجویان گرامی تقاضا داریم اشتباهات احتمالی ما را همراه با انتقادات و پیشنهادات خود به نشانی هر سال کنند تا در چاپ‌های بعدی از آنها استفاده شود و امیدواریم این مجموعه با کمترین اشکال در اختیار شما قرار گیرد.

مقدمه مؤلفین

خداوند منان را شاکریم که توفیق ارائه مجموعه کتاب‌های «نسل جدید» مهندسی نفت راهیان ارشد، در جهت اعتلای هر چه بهتر سطح مطالعاتی داوطلبین عزیز به منظور آماده‌سازی و موفقیت در آزمون کارشناسی ارشد مهندسی نفت و همچنین تکمیل مجموعه کتاب‌های پیش رو را به ما داد.

توجه به استقبال گسترده داوطلبین و حسن توجه دانشجویان به مجموعه کتب مهندسی نفت از سری کتاب‌های راهیان ارشد در سال‌های گذشته و نتایج مسرت‌بخش و خیره‌کننده موفقیت‌های داوطلبین عزیز در آزمون کارشناسی ارشد سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱، ما را بر آن داشت تا با جامع‌ترین و بروزترین کتب آموزشی دروس مهندسی نفت، به منظور مطالعات و محافل علمی شما عزیزان؛ مهندسين، دانشجویان و داوطلبین مجموعه مهندسی نفت، تقدیم کنیم.

بر کسی پوشیده نیست که با توجه به تشدید روند استانداردسازی سؤالات کنکورهای کارشناسی ارشد توسط سازمان سنجش آموزش کشور، نیازهای اخیر و استفاده از طراحان مختلف به منظور طرح سؤالات فنی، مبنایی و کاملاً علمی جهت آشنایی دانشجویان و داوطلبین، فهم و درک مطالب درسی به طور جامع و تسلط بر مبانی و نکات کلیدی دروس، بر مطالب و کافیه موفقیت در کنکور کارشناسی ارشد مهندسی نفت می‌باشد. در این راستا، کتب «نسل جدید» مجموعه مهندسی نفت راهیان ارشد که به صورت ویژه و تکدرس ارائه می‌شوند، در حقیقت با توجه به ویژگی‌ها و نوع تکلیف، داوطلبین را از مطالعه منابع متعدد، متفرقه و پراکنده مبرا می‌دارد.

ویژگی‌های منحصر بفرد کتب «نسل جدید» مجموعه مهندسی نفت راهیان ارشد:

۱- **درس‌نامه‌های جامع:** درس‌نامه‌های جامع و کافی با دقت بسیار زیاد تهیه گردیده، از کلیه کتب مرجع، جزوات اساتید مجرب دانشگاه‌های مختلف کشور و همچنین خلاصه جزوات آشنایی دانشگاه‌های خارج از کشور تألیف و گردآوری شده است.

۲- **فصل‌بندی مبنایی درس‌نامه‌ها:** در هر کتاب، به صورت ویژه و تکدرس، سعی بر آن شده تا ترتیب فصول و درس‌نامه‌ها براساس پایه‌ای‌ترین مفاهیم و مبانی هر درس و به صورت موضوعی طبقه‌بندی شود.

۳- **تست‌های تألیفی آموزشی:** به منظور یادگیری هر چه بیشتر و بهتر درس‌نامه‌ها، در پایان هر فصل، تست‌های تألیفی آموزشی، مرتبط با درس‌نامه‌های طبقه‌بندی شده آورده شده است. بدین ترتیب ضمن یادگیری و تثبیت مطالب درسی برای داوطلبین عزیز، حل تمرین‌های مفهومی و محاسباتی در پایان هر فصل، نقش شگرفی در به خاطر سپاری درس‌نامه‌ها، در حافظه بلندمدت عزیزان خواهد داشت.

۴- مرور درس نامه‌های مرتبط در بیان مطالب جدید: استفاده از سیستم گردشی و مروری در تألیف و گردآوری مطالب درس نامه‌های فصول مختلف، قوی‌ترین و بهترین روش برای مرور آموخته‌ها و درک ارتباط بین مفاهیم و مبانی درسی می‌باشد.

۵- تست‌های تألیفی ویژه: مجموعه‌ای از سؤالات تألیفی سطح بالا و قوی نیز به منظور سنجش سطح مطالعاتی داوطلبین و میزان تسلط دانشجویان بر مفاهیم درسی، به صورت شبیه‌سازی شده سؤالات آزمون‌های کارشناسی ارشد، آورده شده است.

۶- بانک جامع تست‌های کنکورهای سراسری و آزاد: در پایان کتاب، کلیه تست‌های مربوط به کنکورهای کارشناسی ارشد سراسری و آزاد کلیه گرایش‌های مجموعه مهندسی نفت به همراه پاسخ‌نامه کاملاً تریبی برای آشنایی هر چه بیشتر دانشجویان با نوع و روند سؤالات سال‌های گذشته، آورده شده است. امید است تا دانش‌جویان و داوطلبین عزیز بتوانند با بهره‌گیری از کتب «نسل جدید» مجموعه مهندسی نفت راهیان ارشد و تسلط بر توضیحات، مفاهیم و نکات بیان شده در آنها، به تلاش‌ها و مطالعات خود جهت‌دهی صحیح و اثر بخش داشته باشند. در خاتمه از مدیریت کارخان تولید انتشارات آزاده بویژه جناب آقای بدوستانی، جناب آقای عالیخانی، جناب آقای نیک‌بخت و سرپرست خانم محمدله که با همکاری خود شرایط مساعدی جهت آماده شدن مجموعه کتاب‌های حاضر از حروفچینی تا مراحل چاپ ایجاد کردند، تشکر و قدردانی می‌نمایم. لازم به ذکر است که در تألیف این مجموعه سبک نوشتاری است تا مطالب از لحاظ علمی، نگارشی و تایپی صحیح و بدون نقص باشند، با این وجود خواهش می‌کنیم در صورت مشاهده هر گونه اشکالی ما را از نظرات علمی و دانشمندانه خود بهره‌مند گردانید تا ان شاء الله در چاپ‌های بعدی تصحیحات لازم اعمال گردد.

دانشجویان عزیز؛ داوطلبین گرامی

امیدواریم، مجموعه حاضر که حاصل تجربیات چندین سال و تلاش‌های شبانه‌روزی ده‌ها نفر از شایسته‌ترین و موفق‌ترین افراد در آزمون‌های کارشناسی ارشد سال‌های اخیر باشد، در کنار برنامه‌ریزی صحیح و مطالعه مدون به بهترین نحو مفید فایده قرار گیرد تا ان شاء الله در سال آینده، موفقیت شما را جشن بگیریم.

www.rahimzadeh.com

ارتباط مستقیم با سرپرست گروه مؤلفین این مجموعه:

با آرزوی موفقیت و بهروزی

به نمایندگی از گروه مؤلفین، نوید میرجردوی

تهران - بهار ۱۳۹۳

فهرست مطالب

فصل اول: تکمیل چاه (Well Completion).....	۱۳
۱-۱- طراحی تکمیل چاه.....	۱۴
۱-۲- تسهیلات موجود در سر چاه (Well Head Facilities).....	۲۷
تست‌های تألیفی فصل اول.....	۳۴
پاسخ تست‌های تألیفی فصل اول.....	۴۱
فصل دوم: عملیات مشبک‌کاری (Perforation).....	۴۷
۲-۱- تکنیک‌های مورد استفاده در مشبک‌کاری.....	۴۷
۲-۲- رایج‌ترین روش‌های مشبک‌کاری.....	۴۹
۲-۳- انواع مشبک‌کاری.....	۵۰
۲-۴- مقایسه روش گلوله‌شلی (Bullet Perforation) و شهاب‌فلزی (Jet Perforation).....	۵۴
۲-۵- آسیب و صدمه ناشی از مشبک‌کاری.....	۵۴
۲-۶- پارامترهای هندسی مشبک‌کاری.....	۵۵
۲-۷- تأثیر پارامترهای مشبک‌کاری بر بهره‌وری چاه.....	۵۹
تست‌های تألیفی فصل دوم.....	۶۱
پاسخ تست‌های تألیفی فصل دوم.....	۶۵
فصل سوم: آسیب‌پذیری سازند (Formation Damage).....	۶۹
۳-۱- آسیب سازند در اثر نفوذ ذرات جامد.....	۷۲
۳-۲- آسیب سازند در اثر مهاجرت ذرات ریز (Fine Migration).....	۷۳
۳-۳- آسیب سازند به علت تأثیر حضور یک فاز نامطلوب بر روی تراوایی.....	۷۴
۳-۴- آسیب سازند در اثر حضور توده آب (Water Block).....	۷۵
۳-۵- آسیب سازند در اثر انباشته شدن میعانات گازی.....	۷۶
۳-۶- آسیب سازند در اثر آزاد شدن گاز.....	۷۷
۳-۷- آسیب‌های مکانیکی در زمان حفاری و مشبک‌کاری.....	۷۷
۳-۸- آسیب سازند در اثر تورم رس (Clay Swelling).....	۷۷
۳-۹- آسیب سازند در اثر جذب سطحی (Adsorption).....	۷۹
۳-۱۰- آسیب سازند در اثر تشکیل رسوب (Scale).....	۷۹
۳-۱۱- رسوبات غیرآلی.....	۸۰
۳-۱۲- رسوبات آلی.....	۸۲
۳-۱۳- آسیب سازند در اثر تشکیل امولسیون آب و نفت.....	۸۴
۳-۱۴- آسیب سازند در اثر تغییر ترشوندگی.....	۸۵
۳-۱۵- آسیب سازند در اثر تکثیر باکتری‌ها.....	۸۶
۳-۱۶- آسیب سازند در اثر عوامل حرارتی.....	۸۶
تست‌های تألیفی فصل سوم.....	۸۷
پاسخ تست‌های تألیفی فصل سوم.....	۹۱

۹۵	فصل چهارم: اسیدکاری (Acidizing).....
۹۵	۱- ۴- تحریک چاه.....
۹۸	۲- ۴- عوامل کاهش نفوذپذیری سازند.....
۹۸	۳- ۴- عملیات اسیدکاری.....
۹۹	۴- ۴- انواع اسیدکاری.....
۱۰۰	۵- ۴- انواع اسیدها.....
۱۰۲	۶- ۴- عملیات اسیدکاری در سازندهای گربناته.....
۱۰۵	۷- ۴- عملیات اسیدکاری در سازندهای ماسه سنگی.....
۱۰۹	۸- ۴- نسبت حجم اسید مورد نظر.....
۱۱۰	۹- ۴- آزمایشات لازم به منظور عملیات اسیدکاری.....
۱۱۱	تست‌های تأیید فصل چهارم.....
۱۲۲	پاسخ تست‌های تأیید فصل چهارم.....
۱۲۹	فصل پنجم: ایجاد شکاف هیدرولیکی.....
۱۲۹	۱- ۵- ایجاد شکاف هیدرولیکی (Hydraulic Fracturing).....
۱۳۴	۲- ۵- طراحی ایجاد شکاف.....
۱۳۵	۳- ۵- فشار شکست سازند.....
۱۳۶	۴- ۵- ذرات پرکننده یا پروپانانت (Proppants).....
۱۳۷	۵- ۵- سیال شکافدهی (Fracturing Fluid).....
۱۳۸	۶- ۵- انواع شکاف هیدرولیکی.....
۱۴۰	تست‌های تأییدی فصل پنجم.....
۱۴۳	پاسخ تست‌های تأییدی فصل پنجم.....
۱۴۵	فصل ششم: نمودارهای عملکرد مخزن و چاه.....
۱۴۸	۱- ۶- نمودار عملکرد مخزن ((Flow Performance Relation (IPR)).....
۱۶۲	۲- ۶- نمودار عملکرد لوله مغزی ((Tubing Performance Relation (TPR)).....
۱۶۵	۳- ۶- برقراری جریان طبیعی (Natural Flow).....
۱۶۹	۴- ۶- تعیین فراآوری مصنوعی به کمک نمودارهای عملکرد.....
۱۷۰	۵- ۶- نمودار عملکرد سر چاه ((Wellhead Performance Relation (WPR)).....
۱۷۱	۶- ۶- نمودار عملکرد چوک ((Choke Performance Relation (CPR)).....
۱۷۶	۷- ۶- تحلیل عملکرد چاه به کمک نمودارهای گرادیان فشار.....
۱۷۸	۸- ۶- آنالیز تولید (آنالیز گره‌ای).....
۱۸۷	۹- ۶- عملکرد چاه و مخزن.....
۱۹۴	۱۰- ۶- نمودارها و روابط عملکرد چاه‌های گازی.....
۱۹۷	۱۱- ۶- حفاری افقی در مهندسی مخزن.....
۲۰۲	تست‌های تأییدی فصل ششم.....
۲۰۵	پاسخ تست‌های تأییدی فصل ششم.....

۲۰۷	فصل هفتم: فراآوری مصنوعی
۲۱۰	۱- ۷ - فراآوری با گاز (Artificial Gas Lift)
۲۱۲	۲- ۷ - انواع فراآوری با گاز
۲۱۳	۳- ۷ - طراحی روش فراآوری مصنوعی به کمک گاز
۲۱۶	۴- ۷ - عملکرد فراآوری با گاز (Gas Lift Performance Curve)
۲۱۷	۵- ۷ - تعیین نرخ بهینه تزریق برای یک دبی معین
۲۲۰	۶- ۷ - پمپ‌های درون چاهی (Down Hole Pumps)
۲۲۴	۷- ۷ - عوامل مؤثر بر بازدهی پمپ
۲۲۴	۷- ۷ - مشکلات تولید هنگام استفاده از پمپ‌ها
۲۲۵	۹- ۷ - پمپه فراآوری به کمک گاز و استفاده از پمپ‌های درون چاهی
۲۲۶	تست‌های تألیفی فصل هفتم
۲۳۱	پاسخ تست‌های تألیفی فصل هفتم
۲۳۵	فصل هشتم: کنترل رسوب (Sand Control)
۲۳۵	۱- ۸ - علل تولید ماسه
۲۳۶	۲- ۸ - روش‌های جلوگیری و کنترل رسوب
۲۴۲	۳- ۸ - جمع‌آوری ذرات شن و ماسه در سطح
۲۴۳	تست‌های تألیفی فصل هشتم
۲۴۵	پاسخ تست‌های تألیفی فصل هشتم
۲۴۷	فصل نهم: جداکننده‌های سطحی سیالات تولیدی
۲۴۸	۱- ۹ - لخته گیرها (Slug Catchers)
۲۴۸	۲- ۹ - تفکیک‌کننده‌ها (Separators)
۲۵۸	۳- ۹ - قطره گیرها (Scrabbers)
۲۵۹	۴- ۹ - مجموعه تفکیک‌کننده‌ها (Separator Bank)
۲۶۰	تست‌های تألیفی فصل نهم
۲۶۳	پاسخ تست‌های تألیفی فصل نهم
۲۶۵	فصل دهم: تعمیر چاه (Work Over)
۲۶۵	۱- ۱۰ - مشکلات متداول چاه‌ها
۲۶۹	۱- ۱۰ - مخروطی شدن آب و گاز (Gas and Water Coning)
۲۷۳	۳- ۱۰ - به جریان انداختن و یازنده کردن چاه (Bring in)
۲۷۴	۱- ۱۰ - کشتن چاه (Well Killing)
۲۷۵	۵- ۱۰ - تمیز کردن چاه (Clean Up)
۲۷۶	۶- ۱۰ - مراقبت از لوله‌های داخلی چاه از نظر خوردگی مواد اسیدی (Inhibition)
۲۷۶	۷- ۱۰ - جلوگیری از سایش خط لوله
۲۷۷	تست‌های تألیفی فصل دهم
۲۷۹	پاسخ تست‌های تألیفی فصل دهم

۲۸۱	فصل یازدهم: هیدرات‌های گازی
۲۸۱	۱-۱۱ - هیدرات‌های گازی (Gas Hydrate)
۲۸۱	۲-۱۱ - شرایط تشکیل هیدرات
۲۸۲	۳-۱۱ - راه‌های جلوگیری از تشکیل هیدرات
۲۸۳	۴-۱۱ - روش‌های بررسی شرایط عملیاتی تشکیل هیدرات
۲۸۶	تست‌های تألیفی فصل یازدهم
۲۸۹	پاسخ تست‌های تألیفی فصل یازدهم
۲۹۱	مجموعه تست‌های تألیفی ویژه
۳۱۱	پاسخ مجموعه تست‌های تألیفی ویژه
۳۲۹	تست‌های کنکور کارشناسی ارشد
۳۶۷	پاسخ تست‌های کنکور کارشناسی ارشد