

# مهندسی استخراج معدن

جلد اول

مؤلف:

حمیدرضا جعفری

۱۹۲۳۹۴۹

|                     |                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | جعفری، حمیدرضا، ۱۳۶۳-                                |
| عنوان و نام پدیدآور | مهندسی استخراج معدن / مؤلف حمیدرضا جعفری.            |
| مشخصات نشر          | تهران: مؤلفین طلایی، ۱۳۹۷-                           |
| مشخصات ظاهری        | ج:                                                   |
| شابک                | ۲۵۰۰۰ ریال: ج. ۶-۸۳۳-۲۴۸-۶۰۰-۹۷۸: ۱                  |
| وضعیت فهرست نویسی   | فیبا:                                                |
| موضوع               | مهندسی معدن                                          |
| موضوع               | Mining engineering :                                 |
| موضوع               | مهندسی معدن - آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)             |
| موضوع               | Mining engineering - Examinations, questions, etc. : |
| موضوع               | (Higher)                                             |
| موضوع               | دانشگاه‌ها و مدارس عالی - ایران - آزمون‌ها           |
| موضوع               | Universities and colleges - Iran - Examinations      |
| رده‌بندی کنگره      | ۱۳۹۷ م ۷۲۹/ج ۱۴۵ TN                                  |
| رده‌بندی دیویی      | ۲۲:                                                  |
| شماره کتابشناسی ملی | ۲۹۳۲:                                                |



|             |                     |
|-------------|---------------------|
| عنوان       | مهندسی استخراج معدن |
| مؤلف        | حمیدرضا جعفری       |
| ناشر        | مؤلفین طلایی        |
| صفحه‌آرا    | زهرا نقی‌زاده       |
| نوبت چاپ    | اول- ۱۳۹۷           |
| تیراژ       | ۱۰۰ نسخه            |
| شابک        | ۹۷۸-۶۰۰-۲۴۸-۸۳۳-۶   |
| چاپ و صحافی | حمزه‌ای             |
| قیمت        | ۲۵۰۰۰ ریال          |
| قطع کار     | وزیری               |

www.bookgolden.ir

تهران- میدان انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، خیابان شهید نظری، پلاک ۱۳۰-  
طبقه پنجم غربی- تلفن: ۶۶۹۵۱۶۲۱ - ۰۲۱

## بخش اول: روش‌های استخراج روباز

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| فصل اول: کلیات                                | ۱۹ |
| ۱-۱- مقدمه                                    | ۱۹ |
| ۲-۱- تقسیم‌بندی روش‌های استخراج               | ۲۰ |
| ۳-۱- مقایسه روش‌های سطحی و زیرزمینی           | ۲۱ |
| ۴-۱- مراحل استخراج مواد معدنی در روش‌های سطحی | ۲۴ |
| ۵-۱- انتخاب روش استخراج                       | ۲۵ |
| ۶-۱- تشریح روش‌های استخراج سطحی               | ۲۶ |
| ۷-۱- جمع‌بندی نکات فصل اول                    | ۳۰ |
| ۸-۱- پرسش‌های چهارگزینه‌ای                    | ۳۰ |
| ۹-۱- پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای               | ۳۲ |
| فصل دوم: طراحی در معادن روباز                 | ۳۵ |
| ۱-۲- مقدمه                                    | ۳۵ |
| ۲-۲- اصطلاحات و تعاریف متداول                 | ۳۶ |
| ۳-۲- پله عملیاتی                              | ۳۷ |
| ۴-۲- شیب                                      | ۳۸ |
| ۵-۲- رمپ                                      | ۴۲ |
| ۶-۲- جمع‌بندی نکات فصل ۲                      | ۴۳ |
| ۷-۲- پرسش‌های چهارگزینه‌ای                    | ۴۴ |

۴۷ ..... ۸-۲ پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۴۹ ..... فصل سوم: طراحی در معادن روباز

۴۹ ..... ۱-۳ نسبت‌های باطله‌برداری به ماده معدنی

۵۷ ..... ۲-۳ عیار حد سربه‌سری

۵۹ ..... ۳-۳ عیار حد داخلی

۶۰ ..... ۴-۳ عیار حد کارخانه

۶۱ ..... ۵-۳ تعیین عیار حد از طریق رسم خط BESR

۶۳ ..... ۶-۳ محدوده زمانی معدن

۶۸ ..... ۷-۳ روش‌های تعیین عیار در یک بلوک

۷۰ ..... ۸-۳ روش‌های تعیین محدوده نهایی

۷۵ ..... ۹-۳ جمع‌بندی نکات فصل سوم

۷۸ ..... ۱۰-۳ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل سوم

۹۴ ..... ۱۱-۳ پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۱۱۷ ..... فصل چهارم: پایداری شیب

۱۱۷ ..... ۱-۴ مقدمه

۱۲۳ ..... ۲-۴ جمع‌بندی نکات فصل چهارم

۱۲۳ ..... ۳-۴ پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۱۲۷ ..... ۴-۴ پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۱۳۱ ..... فصل پنجم: ماشین‌آلات و ترابری در معادن روباز

۱۳۱ ..... ۱-۵ مقدمه

۱۴۰ ..... ۲-۵ ترکیب سیستم‌های بارگیری و باربری

۱۴۴ ..... ۳-۵ پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۱۴۹ ..... ۴-۵ پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای

## بخش دوم: تهویه در معادن

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| فصل اول: مشخصات هوای معدن.....                | ۱۶۱ |
| ۱-۱- گازهای موجود در هوای معدن.....           | ۱۶۱ |
| ۲-۱- گاز زغال.....                            | ۱۶۳ |
| ۳-۱- گردوغبار موجود در هوای معدن.....         | ۱۶۶ |
| ۴-۱- جمع‌بندی مطالب مربوط به فصل اول.....     | ۱۶۸ |
| ۵-۱- پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل اول.....       | ۱۶۹ |
| ۶-۱- پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل اول.....  | ۱۷۲ |
| فصل دوم: مشخصات هوای معدن.....                | ۱۷۵ |
| ۱-۲- مشخصات فیزیکی هوای معدن.....             | ۱۷۵ |
| ۲-۲- عوامل مؤثر در دمای هوای معدن.....        | ۱۷۷ |
| ۳-۲- رطوبت هوا.....                           | ۱۷۸ |
| ۴-۲- فشار هوای معدن.....                      | ۱۷۸ |
| ۵-۲- اساس اندازه‌گیری فشار هوا.....           | ۱۸۳ |
| ۶-۲- تغییرات فشار هوا نسبت به عمق.....        | ۱۸۴ |
| ۷-۲- سرعت هوای معدن.....                      | ۱۸۶ |
| ۸-۲- قوانین حرکت هوا در معدن.....             | ۱۸۷ |
| ۹-۲- نحوه‌ی جریان هوا در معدن.....            | ۱۸۸ |
| ۱۰-۲- جمع‌بندی مطالب فصل دوم.....             | ۱۸۹ |
| ۱۱-۲- پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل دوم.....      | ۱۹۰ |
| ۱۲-۲- پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل دوم..... | ۲۰۰ |
| فصل سوم: افت انرژی هوا و محاسبه شبکه.....     | ۲۱۱ |
| ۱-۳- مؤلفه‌های مختلف افت.....                 | ۲۱۱ |

|                                                 |            |
|-------------------------------------------------|------------|
| ۲-۳- منحنی مشخصه کار معدنی .....                | ۲۱۴        |
| ۳-۳- توان هوا .....                             | ۲۱۶        |
| ۴-۳- محاسبه شبکه تهویه .....                    | ۲۱۶        |
| ۵-۳- جمع‌بندی مطالب مربوط به فصل سوم .....      | ۲۲۵        |
| ۶-۳- پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل سوم .....        | ۲۲۷        |
| ۷-۳- پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل سوم .....   | ۲۳۵        |
| <b>فصل چهارم: باحث متفرقه در تهویه .....</b>    | <b>۲۴۵</b> |
| ۱-۴- بادبزن .....                               | ۲۴۵        |
| ۲-۴- تهویه طبیعی .....                          | ۲۵۱        |
| ۳-۴- تهویه فرعی .....                           | ۲۵۵        |
| ۴-۴- جمع‌بندی مطالب فصل چهارم .....             | ۲۵۷        |
| ۵-۴- پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل چهارم .....      | ۲۶۰        |
| ۶-۴- پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل چهارم ..... | ۲۶۴        |

### بخش سوم: روش‌های استخراج زیرزمینی

|                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>فصل اول: مفاهیم و کلیات معادن زیرزمینی .....</b>                 | <b>۲۷۵</b> |
| ۱-۱- مقایسه روش‌های روباز و زیرزمینی از لحاظ پارامترهای مختلف ..... | ۲۷۵        |
| ۲-۱- واژه‌های معدنی کاری زیرزمینی .....                             | ۲۷۷        |
| ۳-۱- راه‌های باز کردن معدن زیرزمینی .....                           | ۲۷۹        |
| ۴-۱- جمع‌بندی مطالب فصل اول .....                                   | ۲۹۲        |
| ۵-۱- پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل اول .....                            | ۲۹۵        |
| ۶-۱- پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای .....                               | ۲۹۸        |

|     |                                    |
|-----|------------------------------------|
| ۳۰۳ | فصل دوم: روش‌های بدون نگهداری      |
| ۳۰۴ | ۱-۲- روش اتاق و پایه               |
| ۳۱۴ | ۲-۲- روش کارگاه و پایه             |
| ۳۱۵ | ۳-۲- روش انبارهای                  |
| ۳۲۰ | ۴-۲- روش استخراج از طبقات فرعی     |
| ۳۲۵ | ۵-۲- روش VCR                       |
| ۳۲۷ | ۶-۲- جمع‌بندی مطالب فصل دوم        |
| ۳۳۲ | ۷-۲- پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل دوم |
| ۳۳۷ | ۸-۲- پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای    |

## بنام خالق هستی بخش

سپاس بیکران خداوند را که فرصتی داد تا هر چند اندک، برای خدمت به جامعه‌ی علمی و دانشگاهی قدم بردارم. من علیرغم اینکه چندان از حمایت‌های لازم برخوردار نیستم اما، همچنان به عنوان یکی از اساسی‌ترین حوزه‌هایی که حرکت چرخ صنایع تولیدی دیگر نیازمند فعالیت و تولیدات این بخش مهم اقتصادی می‌باشد مطرح است. از سوی دیگر اهمیت یک مهندس معدن بر خلاف مباحث مهندسی دیگر، بدان جهت است که همزمان با فعالیت معدنی خود می‌باید در تخصص‌های گوناگون نظیر زمین‌شناسی، مکانیک، برق، سازه و شیمی صاحب‌نظر باشد.

با توجه به اینکه خوراک بسیاری از صنایع داخلی بطور مستقیم و غیرمستقیم از تولیدات معادن تامین می‌گردد، کسب توانمندی و ارتقای دانش فنی در سایر حوزه‌های معدنی، از نکات مهمی است که در راستای عمل به سیاست‌های اقتصاد مقاومتی می‌بایست مورد توجه ویژه قرار گیرد، همان‌گونه یکی از اصول اساسی در بحث اقتصاد مقاومتی توجه به رشد صنعت داخلیست. در این میان تربیت افراد متخصص (به لحاظ علمی و عملیاتی) شاخص‌ترین مولفه در رشد معدنکاری تخصصی و حرفه‌ای می‌باشد که البته تنها از طریق ورود به دوره‌های تحصیلات تکمیلی میسر خواهد بود.

مجموعه ۳ جلدی مهندسی استخراج معدن سعی دارد تا با ارائه نکات دقیق و بررسی بیشتر مفاهیم دروس تخصصی، ضمن بیان مثال‌های متعدد، به میزان قابل توجهی مسیر ورود به

دوره‌های آموزش عالی را برای علاقمندان به ادامه تحصیل در گرایش استخراج معدن، تسهیل نماید. از تمام عزیزانی که مجموعه حاضر را مطالعه می‌نمایند درخواست دارد تا نواقص احتمالی، نظرات و پیشنهادات خود را به پست الکترونیکی اینجانب به آدرس [Hamidreza.mine@aut.ac.ir](mailto:Hamidreza.mine@aut.ac.ir) ارسال نمایند.

حمیدرضا جعفری

www.ketab.ir