

چالزنی و انفجار Drilling and Blasting



تعداد واحد:	۲ واحد
نوع درس:	نظری (۳۲ ساعت)
(هم‌نیاز) پیش‌نیاز:	مبانی استخراج مواد معدنی
هدف:	آشنایی با مبانی نظری و کاربردی حفاری، آشنایی با مواد منفجره و مروری بر مبانی نظری و اصول پایه ای دینامیک انفجار، آشنایی با اجزای اصلی مدارهای انفجار و روشهای مختلف انفجار، مبانی طراحی روشهای انفجار در حفاری سازه های سطحی و زیرزمینی، ایمنی استفاده از مواد منفجره

سرفصل ها

چالزنی

- مروری بر عملیات واحد با تاکید بر گندن سنگ (Rock Breakage)، نفوذ در سنگ (حفاری، جفر، برش)، روش های نفوذ (مکانیکی، حرارتی، هیدرولیکی)، روش های نفوذ مکانیکی (ضربه، دوران و ترکیبی)، مکانیزم نفوذ حفاری و جفر و برش و کاربرد آن ها در معدنگاری و ...
- سرمته ها و ابزار برشی در نفوذ مکانیکی، اندرکنش سرمته و ابزار برشی و سنگ
- روش های مختلف چالزنی و کاربرد آن ها، عوامل مؤثر بر عملکرد سیستم چالزنی، خصوصیات سنگ، مشخصه های چال، آشنایی با سرمته های چالزنی، انتخاب نوع چالزن

انفجار

- آشنایی با مواد منفجره و ترموشیمی آن ها و فرآیندهای انفجار: احتراق و انفجار، فرایند انفجار در مواد منفجره، گرما و فشار و ترموشیمی مواد منفجره و انفجار، موازنه ی اکسیدنی، انرژی قابل دسترس
- خصوصیات مواد منفجره، مواد منفجره ی صنعتی، معیارهای انتخاب مواد منفجره
- مبانی نظری و اصول پایه ای دینامیک انفجار
- ابزار و روش های انفجار: سیستم های غیر برقی (جاشنی های قابل انفجار با فتیله ی انفجاری کم انرژی و معمولی و هرکودت، تأخیر دهنده ها، جاشنی معمولی و فتیله ی اطمینان، فتیله ی انفجاری، نایل)، سیستم های برقی (جاشنی های برقی، جاشنی های تأخیری برقی)، منابع انرژی، سایر ابزار (اتصال دهنده ها، فشنگ های امگا، ابزار بستن چال)
- سیستم های آغازگر و تحریک: پرایمر، بوستر، پرایمر و بوسترگذاری (آفتوی قله ای، مواد دوغابی و امولسیون، مواد منفجره ی فشنگی)، محل پرایمرها
- سیستم های خرج گذاری و آبکشی چال ها: سیستم های خرج گذاری مکانیزه (مواد فشنگی، قله ای، دوغابی)، سیستم های آبکشی
- اجرای عملیات انفجار: سیستم های غیر برقی (فتیله ی اطمینان و جاشنی معمولی، فتیله ی انفجاری، نایل...) و ملاحظات اجرایی و عملیات، سیستم های برقی (مدارها و بستن مدار، کنترل مدار، ...)، اشاره ای به الگوی چالزنی، آرایش مدارها و ترتیب زمانی انفجار چال ها، انفجار تأخیری یا ترتیبی (برقی، غیر برقی) و توالی آتش یا تحریک

- مکانیزم خرد شدن سنگ بر اثر انفجار، خصوصیات سنگ و توده سنگ مؤثر بر انفجار، تعیین خصوصیات توده سنگ برای طراحی انفجار
- پارامترهای قابل کنترل انفجار: قطر جال، ارتفاع پله، انحراف یا امتداد جال، طول گل‌گذاری، اضافه جال، فاصله‌ی ردیفی و جناحی، الگوی جال‌ها، سطح آزاد، اندازه و شکل انفجار، موقعیت خرج‌ها، جفت شدگی خرج‌ها، نوع مواد منفجره، توزیع مواد در جال‌ها، خرج ویژه، تحریک و پرایمر گذاری، زمان بندی تأخیر و ترتیب زمانی تحریک، تأثیر تجهیزات برکردن، حفاری ویژه
- انفجار پله‌ای (قطر کوچک، قطر بزرگ، یا جال‌های افقی، تولید قطعات بزرگ، روابط و فرمول‌ها و مدل‌های محاسبه‌ی پارامترهای انفجار)
- انفجار در عملیات سطحی غیرمعدنی (راه‌سازی، ترانشه‌ها، رمپ‌ها، تسطیح سطح زمین، گودبرداری برای پی‌سازی)
- انفجار محیطی یا کنترل شده در عملیات سطحی
- خردکردن ثانویه و انفجارهای ویژه
- تمهیدات ایمنی برای عملیات چالزنی و انفجار
- طراحی و برنامه‌ریزی عملیات چالزنی و انفجار (عوامل مؤثر بر طراحی چالزنی و انفجار، برنامه‌ریزی مراحل)، بهینه‌سازی هزینه‌های خرد کردن از طریق چالزنی و انفجار (جنبه‌های اقتصادی، تعیین هزینه‌ی بهینه، خرد شدگی)
- نمایش فیلم در مورد سیستم‌های انفجار و عملیات اجرایی
- بازدید: انجام حداقل یک بازدید از عملیات چالزنی و انفجار ضروری است.

منابع

- ۱- استوار، رحمت الله؛ "انفجار در معادن"، جلد اول، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، چاپ چهارم، ۱۳۷۹
- ۲- استوار، رحمت الله؛ "انفجار در معادن"، جلد دوم، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۷۳
- ۳- هارتمن، هوراد ال؛ "اصول مهندسی معدن؛ ترجمه‌ی یوری شهرضا، مهدی؛ دانشگاه صنایع و معادن ایران؛ ۱۳۸۱
- ۴- Hartman, H.L. (Editor); "SME Mining Engineering Handbook"; Vol. I&II ; 2nd Edition; SME Littleton, Co. ; 1992; Ch. 9-1, 22-1, 22-3, 22-9
- ۵- Lopez Jimeno, Carlos and Emilio; "Drilling and Blasting of Rocks"; Geomining Technological Institute of Spain; 1995; ch. 1 to 7
- ۶- Hustrulid, W. ; "Blasting Principles For Openpit Mining"; P.A. Balkema; Vol. I&II; 1999



