

۴۹

(شماره مسلسل ۵۵)

شماره ۴۹

زمستان ۱۴۰۱

شماره مسلسل ۵۵

بهاء: ۱۰۰۰۰۰۰ ریال

ISSN ۲۲۲۸-۶۷۵۶

نظام مهندسی معادن

مجله سراسری سازمان
نظام مهندسی معدن ایران



بزرگترین ذخیره معدنی سنگ آهن در استان زنجان



مجریان توسعه معادن آسیا

ماتما

بهره بردار نمونه معدنی کشور ۱۳۸۷

مکتشف نمونه معدنی کشور ۱۳۹۷

- معدنکاری مسوولانه
- توانمندسازی جوامع محلی
- سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه
- توجه ویژه به فناوری های نوین و دیجیتالی شدن
- مشارکت با سایر معادن در حوزه اکتشاف، استخراج و پیش فراوری

www.matmaa.co



مجموعه سرمایه گذاری پارسیان، در راستای سیاست های ارزش افزوده در زنجیره صنعت معدن و فولاد کشور فعالیت گسترده ای را انجام داده بطوریکه هم اکنون توان تولید سالانه ۲/۶ میلیون تن کنسانتره آهن، ۵ میلیون تن گندله، ۱ میلیون تن آهن اسفنجی و همچنین مجهز به ماشین آلات استخراجی با توان ۶۰ میلیون تن برداشت سالانه و همچنین تجهیزات و ماشین آلات حفاری با توان ۳۰,۰۰۰ متر در سال می باشد.

از اهداف اصلی و راهبردی هلدینگ سرمایه گذاری پارسیان، ایجاد زنجیره استخراج تا تولید محصول در حوزه صنایع معدنی و فولادی می باشد که در همین راستا، افزایش توان حفاری اکتشافی به بیش از ۷۰ هزار متر، افزایش توان تولید، پیمانکاری و استخراجی از ۵۰ میلیون تن به ۱۲۰ میلیون تن در سال و سرمایه گذاری در صنایع مس با هدف تولید ۱۰۰ هزار تن کنسانتره مس در استان سیستان و بلوچستان و همچنین سرمایه گذاری در ساخت و راه اندازی کارخانه تولید کنسانتره ۲/۴ میلیون تن سنگ آهن در سال در مجتمع معادن سنگان می باشد که هم اکنون با سرعت و قوت دنبال می شود.

چشم انداز افق ۱۴۰۵ مجموعه سرمایه گذاری پارسیان، قرار گیری در میان برترین شرکتهای صنعتی- معدنی در بازار سرمایه و همچنین قرار گرفتن در بین ۵ شرکتهای برتر سرمایه گذاری کشور در حوزه صنایع معدنی می باشد.





شرکت تعاونی معدنی امداد

شرکت تعاونی معدنی

امداد



تاریخچه

شرکت تعاونی معدنی امداد در تاریخ ۱۳۷۳/۱۲/۱۰ تأسیس شده و طی شماره ۱۱۸۵ مورخ ۱۳۷۳/۱۲/۱۰ با شناسه ملی ۱۰۸۶۰۹۶۰۴۲۹ در اداره ثبت شرکتها در قم به ثبت رسیده است. در حال حاضر، شرکت تعاونی معدنی امداد متعلق به کمیته امداد امام خمینی (ره) و شرکت های تابعه مجتمع اقتصادی کمیته امداد امام خمینی (ره) می باشد. دفتر مرکزی شرکت در قم، جاده قدیم تهران، مقابل پلیس راه می باشد و معادن آن شامل معدن نرداگی (واقع در قم، جاده قدیم اصفهان، پشت شهرک قدس)، معدن کوه سفید (واقع در جاده کوه سفید، کیلومتر ۳۶، روستای کوه سفید)، معدن کمرکوه یزدان (واقع در جاده اراک، کیلومتر پنج) و معدن مأمونیه (واقع در ساوه، مأمونیه، روستای فرج آباد) می باشد.

موضوع فعالیت

- استخراج و اکتشاف و فرآوری مواد معدنی و استحصال و تغلیظ
- صادرات و واردات و خرید و فروش مواد معدنی و تجهیزات مورد نیاز معدنی
- تولید و توزیع مواد معدنی
- تجهیز، بهره برداری از معادن و فعالیت در امر فرآوری مواد معدنی
- طراحی، اجرا، نظارت و اداره طرح های صنعتی و معدنی در زمینه های اکتشاف، استخراج و فرآوری

جایگاه (رتبه) شرکت در سطح ملی، منطقه ای و جهانی

شرکت تعاونی معدنی امداد با در اختیار داشتن معادن بزرگ و با کیفیت سنگ آهک در منطقه قم یکی از عمده ترین تولیدکنندگان این ماده معدنی مهم در صنعت استان می باشد. با رشد روزافزون صنایع در کشور و استفاده از محصولات آهکی به عنوان مهم ترین و ارزان ترین پرکننده در صنایع، این محصول جنبه استراتژیک پیدا کرده است.

آدرس: قم، ابتدای جاده قدیم تهران، مقابل پلیس راه، شرکت تعاونی معدنی امداد

تلفن: ۰۲۵- ۳۶۶۴۰۳۷۰



Under The Patronage of

IMIDRO

IRANIAN MINES AND MINING INDUSTRIES DEVELOPMENT AND RENOVATION ORGANIZATION

سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران

Organiser: Rastak Pad Vision Co.

RPV

RASTAK PAD VISION Co.
رستاک پاد ویژن
EXHIBITIONS

Int. Co-Organiser: Spire-Events

SPIRE EVENTS

Technology Partners

DATA CODE

Global Solutions for Local Needs

IDPeX



سازمان منطقه آزاد کیش
Kish Free Zone Organization



شرکت رستاک پاد ویژن

کنفرانس بین المللی

فن آوری معدن و صنایع معدنی ایران

۱۳-۱۲ اردیبهشت ۱۴۰۲

مرکز همایش های بین المللی جزیره کیش

Sponsors:



سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران



انجمن تولید کنندگان و واردکنندگان سنگ آهن ایران
Iran Iron Producers & Exporters Association of Iran



شرکت ملی صنایع مس ایران



سازمان نظام مهندسی معدن



سازمان نظام مهندسی معدن



سازمان نظام مهندسی معدن



سازمان نظام مهندسی معدن



سازمان نظام مهندسی معدن



سازمان نظام مهندسی معدن



سازمان نظام مهندسی معدن



سازمان نظام مهندسی معدن



شرکت بین المللی مهندسی ایران

IMT

IRAN MINING TECHNOLOGY SUMMIT 2023
2-3 May 2023
Kish Free Zone Conference Center

Organizer: Rastak Pad Vision Co

+98 -21- 88346455 -7



+989120295791

+989120295792

imt2023@rastak-expo.com

iranminingtech.com

Media:



بزرگترین رویداد معدنی شرق آفریقا

مجری انحصاری در ایران: توسعه رویدادهای نمایشگاهی و تجاری



هفتمین نمایشگاه بین المللی معدن و ماشین آلات



www.inteep.ir

+989370201053

۱۰ الی ۱۳ خرداد ماه ۱۴۰۲

نایروبی - کنیا

<p>البرز</p> <p>نشانی: کرج، خیابان گلشهر، خیابان درختی، خیابان ویلا، خیابان عطار، جنب مجموعه زندگی، ساختمان گارت طبقه ۶، واحد ۶۰ تلفن: ۳۳۳۵۳۲۳۶ (۰۲۶) فاکس: ۳۳۳۵۳۲۳۶-۰۲۶ Email: emad.emrani@yahoo.com</p>	<p>اصفهان</p> <p>نشانی: اصفهان، خیابان بزرگمهر، خیابان هشت بهشت شرقی، چهار راه پیروزی، جنب قرض الحسنه ابوتراب، کد پستی: ۸۱۵۷۹۱۶۳۷۹ تلفن: ۳۲۶۴۶۷۶۶ (۰۳۱) Email: isfahanminingengineering@gmail.com</p>	<p>اردبیل</p> <p>نشانی: اردبیل، چهارراه باغمیشه، به طرف عالی قاپو، ساختمان مهر، طبقه ۵، کدپستی: ۵۶۱۴۷۷۶۹۹ تلفن: ۳۳۲۶۹۱۷-۱۸ (۰۴۵) فاکس: ۳۳۲۶۹۱۷-۰۴۵ Email: ardabil@ime.org.ir</p>	<p>آذربایجان غربی</p> <p>نشانی: ارومیه، بلوار ارشاد، نرسیده به فلکه خیرین، خیابان سه‌رودی، پلاک ۶۰، کدپستی ۵۷۱۵۷۶۷۸۵۹ تلفن: ۳۳۴۷۶۹۰-۱۰۳ (۰۴۴) فاکس: ۳۳۴۷۶۹۰۴ (۰۴۴) Email: azargharb@ime.org.ir</p>	<p>آذربایجان شرقی</p> <p>نشانی: تبریز، چایکنار، نرسیده به پل منصور، کوچه پروین اعتمادی، پلاک ۵۹، کدپستی ۵۱۵۴۶۱۳۷۵۵ تلفن: ۳۵۲۵۱۰۲۵ (۰۴۱) فاکس: ۳۵۲۴۳۸۲۲، ۳۵۲۴۳۸۲۳ Email: Lmeo.Ea@gmail.com</p>
<p>خراسان جنوبی</p> <p>نشانی: بیرجند، خیابان طالقانی، نبش طالقانی ۱۰، نبش فرعی اول و دوم، کدپستی ۹۷۱۳۹۵۳۷۸۹ تلفن: ۳۲۲۳۷۷۳۰ (۰۵۶) فاکس: ۳۲۲۳۷۷۳۰-۰۵۶ Email: skhorasan@ime.org.ir</p>	<p>چهارمحال بختیاری</p> <p>نشانی: شهرکرد، دروازه سامان، مجتمع ادارات، خ پیروزی، سازمان صنعت، معدن و تجارت استان، کدپستی: ۸۸۱۸۶۱۳۱۵۷ تلفن: ۳۲۲۲۵۸۳ (۰۳۸) فاکس: ۳۲۲۲۵۸۳-۰۳۸ Email: bakhtiar@ime.org.ir</p>	<p>تهران</p> <p>نشانی: تهران، خیابان طالقانی، بین مفتح و بهار، شماره ۱۵۴، ساختمان تهیه و تولید مواد معدنی ایران تلفن: ۸۸۳۰۳۵۰۰ (۰۲۱) تلفن: ۸۸۱۴۱۰۵۷۷-۸۸۱۴۱۰۵۵ فاکس: ۰۲۱-۸۸۳۱۲۴۰ Email: tehran.imeo1@gmail.com</p>	<p>بوشهر</p> <p>نشانی: بوشهر، خیابان مطهری، سه راه بازرگانی، ساختمان مسیله، طبقه ۳، واحد ۳۱۰، کدپستی ۷۵۱۴۸۱۹۹۵۶ تلفن: ۳۳۵۴۴۰۸۸ (۰۷۷) فاکس: ۳۳۵۴۴۱۳۱-۰۷۷ Email: booshehr@ime.org.ir</p>	<p>ایلام</p> <p>نشانی: ایلام، بلوار مدرس، روبروی تالار فرهنگیان، مجتمع آرین، طبقه پنجم، کدپستی: ۶۹۳۱۳۱۶۵۷۸ تلفن: ۳۲۲۳۵۰۱۵ (۰۸۴) فاکس: ۳۲۲۳۵۰۱۸-۰۸۴ Email: ilam@ime.org.ir</p>
<p>سمنان</p> <p>نشانی: سمنان، چهارراه شهرابی، خیابان شهدا شرقی، به سمت میدان هفت تیر بعد از شهدای سوم، پلاک ۳۵۱۴۷۱۳۹۱، کدپستی ۳۳۳۴۵۹۹۷ تلفن: ۳۳۳۴۵۹۹۷ (۰۲۳) فاکس: ۳۳۳۴۵۹۹۷-۰۲۳ Email: semnan@ime.org.ir</p>	<p>زنجان</p> <p>نشانی: زنجان، جاده گاوزنگ، بلوار مهرانه، روبروی سازمان ثبت اسناد، کدپستی: ۴۵۱۳۹۵۶۱۶۲ تلفن: ۳۳۳۴۳۹۰۶۱ (۰۲۴) فاکس: ۳۳۳۴۳۰۹۶۲ فاکس: ۳۳۳۴۳۰۹۶۳-۰۲۴ Email: Zanjan@ime.org.ir</p>	<p>خوزستان</p> <p>نشانی: اهواز، بلوار پاسداران، برج it، طبقه دوم، واحد ۶، کدپستی ۶۱۶۵۷۵۹۵۷۱ تلفن: ۳۴۴۴۰۰۷ (۰۶۱) فاکس: ۳۴۴۴۰۱۵-۰۶۱ Email: Khoozestan@ime.org.ir</p>	<p>خراسان شمالی</p> <p>نشانی: بجنورد، خیابان امام خمینی غربی، کوچه کرامت، پ ۱۱۵۹ تلفن: ۳۲۲۴۴۹۸۰ (۰۵۸) فاکس: ۳۲۲۴۴۹۸۰-۰۵۸ Email: nkhorasan@ime.org.ir</p>	<p>خراسان رضوی</p> <p>نشانی: مشهد، خیابان ارشاد، بین هجرت ۴ و ۶، پلاک ۵۴ تلفن: ۳۷۶۵۳۸۰۹ (۰۵۱) فاکس: ۳۷۶۵۳۸۱۹ Email: khorasan.razavi@imeo1@yahoo.com</p>
<p>کردستان</p> <p>نشانی: سنندج، سایت اداری کدپستی ۶۶۱۶۸۳۴۵۳۳ تلفن: ۳۳۲۲۵۴۴۸ (۰۸۷) فاکس: ۳۳۲۲۵۴۴۰-۰۸۷ Email: kordestan@ime.org.ir</p>	<p>قم</p> <p>نشانی: قم، بلوار ۱۵ خرداد، نرسیده به کوچه شماره ۴۵، پلاک ۱۲۸۵، روبروی دانشکده طب ایرانی تلفن: ۳۷۷۸۲۲۸۳ (۰۲۵) فاکس: ۳۷۷۷۲۵۲۵-۰۲۵ Email: qom@ime.org.ir</p>	<p>قزوین</p> <p>نشانی: قزوین، خیابان سیه‌دسلیمانی، بین حکمت ۴۷ و ۴۹، طبقه اول، واحد ۱، کدپستی ۳۴۱۴۸-۹۳۷۴۸ تلفن: ۳۳۶۸۶۲۸۶ (۰۲۸) فاکس: ۳۳۶۸۶۲۸۷-۰۲۸ Email: ghazvin@ime.org.ir</p>	<p>فارس</p> <p>نشانی: شیراز، محفل (حدفاصل خیابان فلسطین و خیابان ملاصدرا)، نبش ک، ۱۱، کدپستی ۷۱۳۴۶۵۱۹۸ تلفن: ۳۲۲۱۸۱۴۱ (۰۷۱) فاکس: ۳۲۲۱۸۱۴۴-۰۷۱ Email: fars@ime.org.ir</p>	<p>سیستان و بلوچستان</p> <p>نشانی: زاهدان، خیابان قلم بر، نرسیده به بلوار بهداشت، روبه روی دانشگاه فنی و مهندسی شهید باهنر، کدپستی: ۹۸۱۶۶۳۹۱۵۸ تلفن: ۳۳۴۱۸۸۸۰ (۰۵۴) فاکس: ۳۳۴۱۸۸۸۱-۰۵۴ Email: sb.ime1394@gmail.com</p>
<p>گیلان</p> <p>نشانی: رشت، میدان مصلی، ابتدای خیابان پانزده خرداد (روبروی هتل پامچال)، ساختمان بانک پارسیان، طبقه ۴، واحد ۱۲ کدپستی ۴۱۹۳۹۷۵۷۹۶ تلفن: ۳۳۶۰۴۷۴۴ (۰۱۳) فاکس: ۳۳۶۰۴۷۴۴-۰۱۳ Email: gilan@ime.or.ir</p>	<p>گلستان</p> <p>نشانی: گرگان، میدان معلم، شهرک فرهنگیان، جنب زمین ورزش، پلاک ۱، کدپستی ۴۹۱۴۸۱۴۷۱۴ تلفن: ۳۲۱۴۸۲۱۱-۱۲ (۰۱۷) فاکس: ۳۲۱۴۸۲۱۰-۰۱۷ Email: golestan@ime.org.ir</p>	<p>کهگیلویه و بویر احمد</p> <p>نشانی: کهگیلویه و بویر احمد، یاسوج، بلوار مطهری، خیابان مدیریت سازمان صنعت، معدن و تجارت استان، سازمان نظام مهندسی معدن استان تلفن: ۳۳۳۳۴۶۱۲ (۰۷۴) فاکس: ۳۳۳۳۴۰۷۹-۰۷۴ Email: kohkilooye@ime.org.ir</p>	<p>کرمانشاه</p> <p>نشانی: کرمانشاه، بلوار شهید بهشتی، انتهای بلوار بنت الهدی، ضلع شرقی میدان فرمانداری، کدپستی ۶۷۳۳۳-۶۷۱۵۶ تلفن: ۳۸۲۱۴۷۹۰-۲ (۰۸۳) فاکس: ۳۸۲۱۴۷۹۲-۰۸۳ Email: Kermanshah@ime.org.ir</p>	<p>کرمان</p> <p>نشانی: کرمان، خیابان ابوحماد، خیابان جیحون، سازمان نظام مهندسی معدن، کدپستی ۷۶۱۴۷۴۶۷۱۳ تلفن: ۳۲۲۲۰۰۷۵ (۰۳۴) فاکس: ۳۲۲۳۵۰۲ فاکس: ۳۲۲۳۵۰۱-۰۳۴ Email: kerman@imeo.org.ir</p>
<p>همدان</p> <p>نشانی: همدان، میدان پاسداران، بلوار بهادر بیگی، جنب بنیاد مسکن شهرستان همدان، پلاک ۱۰ کدپستی ۶۵۱۷۶۵۸۸۹۱ تلفن: ۳۳۶۲۱۵۲۵ (۰۸۱) فاکس: ۳۳۶۲۱۷۹-۰۸۱ Email: hamedan@ime.org.ir</p>	<p>هرمزگان</p> <p>نشانی: بندرعباس، بلوار رسالت شمالی، مابین چهارراه رسالت و چهار راه گفتگوی تمدنها، جنب کوی خلیج فارس کدپستی: ۷۹۱۹۷۸۴۸۹۵ تلفن: ۳۳۶۶۲۱۷۹ (۰۷۶) فاکس: ۳۳۶۶۲۱۷۹-۰۷۶ Email: meo.hormozgan@gmail.com</p>	<p>مرکزی</p> <p>نشانی: اراک، انتهای خیابان هیکو، جنب اتاق اصناف تلفن: ۳۴۴۶۴۰۹۷ (۰۸۶) فاکس: ۳۴۴۶۴۱۶۰ Email: miningarak@gmail.com</p>	<p>مازندران</p> <p>نشانی: ساری، امیر مازندرانی، سه راه کشاورزی، ساختمان معادن و فلزات سابق کدپستی ۴۸۱۶۷-۴۹۸۷۳ تلفن: ۳۳۶۶۱۵۷ (۰۱۱) فاکس: ۳۳۶۶۱۸۰ فاکس: ۳۳۶۶۱۵۸-۰۱۱ Email: mazandaran@ime.org.ir</p>	<p>لرستان</p> <p>نشانی: خرم آباد، میدان ۲۲ بهمن، بلوار ولیعصر، خیابان ۳۰ متری شهید پژوهنده، کوچه بنفشه چهارم کدپستی: ۶۸۱۷۷۵۸۸۹۱ تلفن: ۳۳۳۲۱۴۲۲ (۰۶۶) فاکس: ۳۳۲۲۴۲۲۱ Email: lorestan@ime.org.ir</p>

یزد

نشانی: یزد، بلوار دانشجو، مجتمع ادارات، کدپستی ۸۸۳۳۱-۸۹۱۶۱
تلفن: ۳۸۲۶۸۵۷۶ (۰۳۵)
فاکس: ۳۸۲۶۸۵۷۶-۰۳۵
Email: ime_yazd@yahoo.com

راه های ارتباطی با سازمان نظام مهندسی معدن استان ها



**لزوم امکان سنجی معدنکاری زیرزمینی در
معادن سنگ ساختمانی به منظور غلبه بر مشکلات
اقتصادی و محیط‌زیستی**

۱۲



**استفاده از روش NATM و داده‌های تحلیل عددی
در تونل‌سازی کم عمق شهری در سازند آبرفتی
و مقایسه نتایج با داده‌های ابزار دقیق سطحی
«مطالعه موردی تونل حکیم»**

۲۱



شناسنامه

مجله نظام مهندسی معدن

شماره ۴۹ زمستان ۱۴۰۱
(مسلسل ۵۵)

← مدیریت

صاحب امتیاز

سازمان نظام مهندسی معدن ایران

مدیر مسئول

رضا بستامی

← تحریریه

سرمدبیر | علیرضا غیاثوند

هیات تحریریه:

کاوه آهنگری، سیدمحمد حسینی دشتیخوانی،
علیرضا ذاکری، علیرضا غیاثوند، رضا قائد رحمت،
امیرحسین کوهساری، حسن مدنی، حسین معماریان

← فنی

مدیر اجرایی | الناز بلوری فرد

کارشناس و ویراستار | پریسا صفریبرانوند

طراح و صفحه‌آرا | نرجس علیرضازاده

یاهمکاری | افسون کشکلاتی

← تماس با ما

آدرس | تهران - خیابان استاد نجات الهی،

خیابان اراک، پلاک ۶۰

صندوق پستی | ۱۵۹۸۹۴۳۷۱۳

تلفن | ۸۸۸۵۴۶۸۶-۸۸۸۵۴۶۷۶-۸۸۸۵۴۶۵۶

← چاپ

چاپ | فراز اندیش سبز

تیراژ | ۵۰۰ نسخه

← ملاحظات

■ مسئولیت صحت و اصالت مطالب
مجله بر عهده نویسندگان آن است.
مجله در ویراستاری مطالب ارسالی،
آزاد است.

■ استفاده از مطالب مجله با ذکر
مأخذ بلامانع است.

■ متن دستورالعمل‌ها، قوانین و آئین
نامه‌ها، عینا در مجله درج می‌شود.



۱۰ سخن مدیر مسئول

۱۱ سرمقاله

مقالات

لزوم امکان سنجی معدنکاری زیر زمینی در معادن سنگ ساختمانی به منظور غلبه بر مشکلات اقتصادی و محیط زیستی ۱۲

استفاده از روش NATM و داده های تحلیل عددی در تونل سازی کم عمق شهری ۲۱

ارزیابی و پهنه بندی خطر زمین لغزش در کاواک معدن انگوران باروش Fuzzy-AHP ۳۶

راهنمای اعضاء

طرح فارغ التحصیلان جوان دانشگاهی در بخش معدن و صنایع معدنی ۴۴

دستورالعمل کارآموزی ۴۶

تغییرات تعرفه حق الزحمه مشاغل برای محاسبه میزان ظرفیت اشتغال ۴۹

تغییرات مبانی قیمت گذاری خدمات مهندسی ۵۲

تغییرات دستورالعمل چگونگی تأیید حدود صلاحیت و ظرفیت اشتغال اعضای حقیقی

و روش ارجاع خدمات ۵۲

منابع آزمون صدور و تغییر رسته پروانه اشتغال اشخاص حقیقی در رسته های پی جویی و

اکتشاف و استخراج معدن (سال ۱۴۰۲) ۵۵

دیدگاه

معدنکاری دیجیتال در ایران ۵۶

گفت و گو

گفت و گو با بانوان بخش معدن کشور ۶۰

معرفی ژئوتوریسم

کردستان، دژ بلند ایران ۶۸

رویدادهای معدنی

برگزاری کنفرانس تخصصی اکتشاف ذخایر معدنی، فرصت ها و چالش ها ۷۷

معرفی کتاب ۷۹

امور سازمانی

نظام نامه ها، دستورالعمل ها، بخشنامه ها و شیوه نامه های اجرایی ۸۱

اخبار سازمان نظام مهندسی معدن ۸۲

سفرهای استانی ۸۶

اخبار سازمان استان ها ۸۹

معرفی کمیته ها و شوراهای سازمان نظام مهندسی معدن ایران ۹۷

سخن مدیر مسئول



هر گاه اراده‌ای مبنی بر تحقق رشد و توسعه‌ای بنیادین در حوزه‌ای تخصصی به میان می‌آید، مفاهیم بازمینی فرآیندهای کاری، مدیریت زمان، برقراری عدالت اجتماعی در راستای رضایت‌مندی مخاطبان به‌منظور همراهی در این مسیر، نمود بیشتری پیدا می‌کند. مکانیزه و الکترونیکی کردن بسیاری از فرآیندها به ویژه در کسب و کارهایی که بر مبنای «ارائه خدمات» به گروهی از مردم بنا شده‌اند، با استفاده از روش‌های فناورانه و بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و هوش مصنوعی، تغییری بادستاوردهای سودمند است که در دنیای امروز عدم توجه به آن ممکن است هر ساختار سازمان یافته‌ای را به چالش‌های جدی بکشانند.

از آنجا که ورود فناوری اطلاعات در هر عرصه‌ای، تغییر روش‌ها و رویه‌های کاری را به دنبال دارد، گاهی با مقاومت و عدم پذیرش از سوی لایه‌های گوناگون کاربران مواجه می‌شود که تبیین جزء به جزء گام‌های آن عرصه را برای پذیرش حداکثری آماده می‌سازد. یکی از مهم‌ترین گام‌های این حوزه، هوشمندسازی است. به این معنا که ضمن ارائه خدمات در کوتاه‌ترین زمان ممکن، تمامی قوانین و مقررات در غالب فرآیندهایی ساده با کم‌ترین پیچیدگی و با نگاه مثبت به پنجره‌های واحد در کشور در قبال تمامی مخاطبان به صورت یکسان رعایت شود.

برنامه هوشمندسازی فرآیندهای سازمان نظام مهندسی معدن که بالغ بر صد رویه کاری را شامل می‌شود، از سال ۱۳۹۹ با رونمایی از سامانه جامع نظام مهندسی معدن (سنم) آغاز شده است که در سال ۱۴۰۱ و پس از بازنگری و ابلاغ دستورالعمل‌های تعیین ظرفیت اشتغال دارندگان پروانه اشتغال اشخاص حقیقی، چگونگی تأیید حدود صلاحیت و ظرفیت اشتغال، تعیین ظرفیت اشتغال دارندگان پروانه اشتغال برای اشخاص حقیقی و تعرفه حق الزحمه‌های مشاغل برای محاسبه میزان اشتغال و نحوه محاسبه ضرایب منطقه‌ای و سختی کار و با همدلی و همراهی سازمان‌های نظام مهندسی معدن استان‌ها، گام ارجاع خدمات مهندسی به کلیه اعضای سازمان را با موفقیت به اجرا رسانده است.

از آنجا که لازمه تنسيق امور مربوط به مشاغل و حرفه‌های فنی و مهندسی در فعالیت‌های معدنی به عنوان اهداف و وظایف نظام مهندسی معدن، نظارت صحیح و دقیق بر اجرای قوانین و مقررات است و این نظارت نیازمند داده‌ها، اطلاعات و دانش کافی با کم‌ترین میزان خطا است، امید است تا در مسیر دشوار هوشمندسازی در بخش معدن و صنایع معدنی، پشتیبانی حداکثری مسئولان، تصمیم‌سازان و کاربران را توشه خود سازیم.

به امید آبادانی روزافزون میهن عزیزمان، ایران اسلامی

رضا بستامی

مدیر مسئول

سخن سردبیر



همان طور که در سلسله مطالب تحت عنوان سخن سردبیر در سال جاری به آن پرداخته شده، ذخایر معدنی به عنوان یکی از اصلی ترین منابع تجدیدناپذیر طبیعی، نقش مهمی در اقتصاد جهانی و تمدن بشری دارند، طوری که صنعت و حتی زندگی بشری بر شانه های معدن بنا شده است. متأسفانه، موانع و مشکلات موجود در سر راه فعالیت های اکتشافی باعث شده که نتوانیم از این فرصت، به طور شایسته استفاده کنیم. برای نمونه، مشکلات و موانع موجود در فرآیند اخذ استعلام از دستگاه های اجرایی، مصداق بارز تحریم داخلی است که با گذشت ۱۱ سال از اصلاح

و تصویب قانون معدن، موضوع ایجاد پنجره واحد بلام تکلیف و علی رغم نص صریح قانون معدن، در فرآیند اجرای استعلام، این متقاضی است که به تنهایی مسئولیت پیگیری امور مرتبط با اخذ استعلام را بر عهده دارد. البته، تلاش های متولی بخش معدن در ریل گذاری و ایجاد زیرساخت قانونی از طریق حضور نمایندگان سازمان های اصلی مورد استعلام مانند سازمان های منابع طبیعی و حفاظت محیط زیست در عالی ترین مرجع تصمیم گیری بخش معدن یعنی شورای عالی معدن و کار گروه تخصصی آن و همین طور در کار گروه های تعامل وزرات صمت با این سازمان ها و ظرفیت قانونی ماده ۲۴ مکرر را نایبستی نادیده بگیریم. حال، زمان آن رسیده که از ظرفیت های قانونی و تعاملات فی مابین استفاده بهینه کرد و با تدوین ضوابط جامع زیست محیطی و منابع طبیعی حاکم بر فعالیت های معدنی، ضمن رعایت ملاحظات محیط زیستی و منابع طبیعی، سلیقه را حذف کنیم و موانع موجود در مسیر فعالیت های اکتشافی و معدنی را به حداقل برسانیم. در فعالیت های اکتشافی، قبل از اینکه مکتشف یا دارنده پروانه اکتشاف، فعالیت خود را آغاز کند، مبلغ حق الارض را پرداخت می کند که ۱۵ درصد از این درآمد به جبران خسارت ناشی از عملیات اکتشاف اختصاص دارد و در بخش بهره برداری از معدن، ۱۲ درصد از کل حقوق دولتی می بایست در اختیار وزارت جهاد کشاورزی برای احیاء و بازسازی محل عملیات معدنی قرار بگیرد که بهره بردار، سالانه آن را پرداخت می کند. حال این سوال پیش می آید: آیا فرآیند احیاء، بهسازی و بازسازی محل عملیات معدنی انجام می گیرد؟ به عنوان نمونه ای دیگر، تهیه و به روزرسانی اطلاعات پایه اکتشافی وظیفه حاکمیتی و بر عهده دولت است. بودجه اکتشافی سازمان های مشابه در کشورهای صاحب نام معدنی جهان در مقایسه با کشور ما بعضاً به بیش از ۱۰۰۰ برابر می رسد. البته، وجود ظرفیت قانونی برای کمک گرفتن از بخش های خصوصی با سازوکار تشویقی در تهیه اطلاعات پایه و تدبیر تأمین بخشی از بودجه اکتشافی کشور از محل برگشت حقوق دولتی معدن را باید به فال نیک بگیریم و در تقویت این بخش و اجرای کامل قانون، از همه ظرفیت های قانونی استفاده کنیم. در این میان، استفاده بهینه از پتانسیل سازمان نظام مهندسی معدن گامی مهم در کمک به کاهش مشکلات موجود و سرعت گرفتن فعالیت های اکتشافی خواهد بود و نظر به پتانسیل مساعد متالورژی کشور و وجود منابع سرشار انرژی، رشد و توسعه بخش معدن و در ادامه، رهایی از اقتصاد تک محصولی را برای کشور به ارمغان خواهد آورد.

علیرضا غیاثوند

سردبیر



لزوم امکان سنجی معدنکاری زیرزمینی در معادن سنگ ساختمانی به منظور غلبه بر مشکلات اقتصادی و محیط زیستی

رامین رفیعی

استاد یار دانشکده مهندسی معدن نفت و ژئوفیزیک،
دانشگاه صنعتی شاهرود

محمد عطایی

استاد دانشکده مهندسی معدن نفت و ژئوفیزیک،
دانشگاه صنعتی شاهرود

مهدی بیگدلی

کارشناس ارشد مهندسی استخراج معدن،
دانشگاه صنعتی شاهرود

چکیده

ایران کشوری سرشار از معادن سنگ ساختمانی است. تمامی معادن موجود در کشور به صورت روباز استخراج می‌شوند. مشکلات و آلودگی‌های محیط‌زیستی معادن روباز از یک طرف و عمیق شدن معادن روباز، هزینه‌های زیاد باطله‌برداری و محدود بودن ذخایر سطحی از مهم‌ترین عوامل حرکت به سوی استخراج زیرزمینی ذخایر سنگ ساختمانی است. در صورتی که استخراج روباز ذخایر سنگ ساختمانی مقرون به صرفه نباشد، استخراج زیرزمینی این ذخایر می‌تواند گزینه مناسبی باشد که در چند دهه اخیر استفاده از این روش‌ها رشد چشم‌گیری داشته است. روش‌های استخراج زیرزمینی ذخایر سنگ ساختمانی باعث کاهش مشکلات و آسیب‌های محیط‌زیستی، کاهش هزینه‌های باطله‌برداری و تولید محصول با کیفیت می‌شوند. به عنوان مثال، معدن تراورتن کپیول محلات به علت ارتفاع زیاد روباره، تأثیرات مخرب محیط‌زیستی مانند تأثیر بر بخش گلخانه‌ای و ایجاد گرد و غبار در شهر محلات داشته است، استخراج این معدن به روش روباز عملاً امکان‌پذیر نیست و باید به روش زیرزمینی استخراج شود. در این مقاله، ابتدا انواع روش‌های زیرزمینی قابل کاربرد در معادن سنگ ساختمانی و نحوه استخراج آن‌ها شرح داده می‌شوند. سپس مشکلات اقتصادی در معادن سنگ ساختمانی عمیق و انواع مشکلات محیط‌زیستی معادن روباز سنگ ساختمانی ارائه می‌شود. در نهایت مزایای روش‌های استخراج زیرزمینی ذخایر سنگ ساختمانی ارائه شده است.

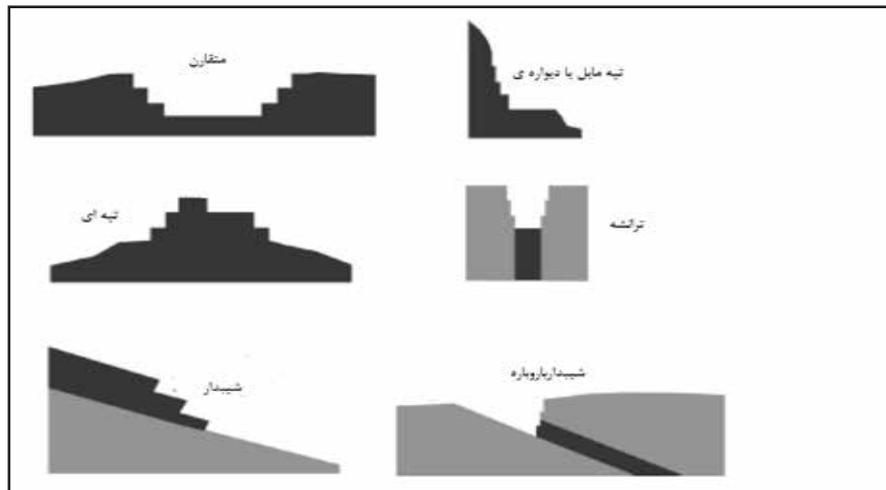
کلید واژه‌ها: سنگ ساختمانی، استخراج روباز، استخراج زیرزمینی، محیط‌زیست

۱- مقدمه

سنگ، از قدیمی‌ترین مصالح ساختمانی مورد استفاده بشر است. استفاده از سنگ، برای مقاصد ساختمانی، از دیرباز تاکنون فرآیند تکاملی خود را طی کرده است و امروزه سنگ‌های تزئینی و نما، زینت بخش بناهای مدرن و کاخ‌ها هستند و سنگ‌های گرانبها که جواهر نامیده می‌شوند با جلوه‌های جادویی خود مورد استفاده بشر قرار می‌گیرند. امروزه صنعت سنگ ساختمانی سهم بزرگی در اقتصاد جهانی دارد و ارزش محصول نهایی و فرآوری شده آن چندین برابر محصول خام است؛ به گونه‌ای که افزون بر پوشش دادن تمامی هزینه‌های مراحل اکتشاف، استخراج، تولید

و فرآوری، درآمدهای قابل توجهی برای سرمایه‌گذاران در این بخش به همراه دارد [۱].

استخراج سنگ‌های ساختمانی در ایران و سایر کشورهای جهان اغلب به صورت روباز انجام می‌گیرد. در شکل (۱) شرایط توپوگرافی سنگ‌های ساختمانی دیده می‌شود. با توجه به شکل (۱)، در اغلب حالات استخراج به صورت روباز انجام می‌گیرد، اما در دو حالت شیب‌دار با روباره و ترانشه با توجه به افزایش عمق ذخیره و افزایش هزینه‌های باربری استخراج روباز مقرون به صرفه نیست و استفاده از روش‌های استخراج زیرزمینی ترجیح داده می‌شود [۲ و ۳].



شکل ۱- شرایط توپوگرافی سنگ ساختمانی

کاندوگلیا^۲، یوگلیا^۳ به روش امتدادی، معدن والداستا^۴ به روش کارگاه و پایه و معادن کرارا^۵، معدن رشته کوه آلپ، لیگوریا^۶ و وال برمینا^۷ به روش اتاق و پایه استخراج می‌شوند [۵ و ۳].

انگلستان: بین قرن‌های ۱۷ تا ۱۸ در منطقه میانه انگلستان معدن دادلی^۸ و در جنوب این کشور معدن گاداستون^۹ به استخراج سنگ آهک می‌پرداختند. حتی در منطقه ویلز^{۱۰} معدن اسلیت هم ایجاد شده بود. یکی دیگر از معادن معروف قدیمی این کشور معدن بیبر^{۱۱} است، که سنگ آهک دانه‌ریزی به ضخامت ۴ متر دارد. این معدن در حال حاضر تعطیل است ولی به دلیل این که سنگ استخراج شده از این معدن برای ساخت کلیسای وستمنستر^{۱۲} و برج‌های همپتونکورت لندن^{۱۳} استفاده شده است، ارزش زیادی دارد. امروزه از این معدن متروکه زیرزمینی به عنوان جاذبه گردشگری استفاده می‌شود.

در حال حاضر همان‌گونه که در شکل (۲) مشاهده می‌شود در مناطق باث^{۱۴} و پورتلند^{۱۵} سنگ آهک به صورت زیرزمینی

ارتفاع زیاد روبره و مشکلات محیط‌زیستی همواره از مشکلاتی است که استخراج سطحی سنگ‌های ساختمانی ایران را با مشکل مواجه کرده است، به طوری که فشارهای شدید محیط‌زیستی به بسته شدن بسیاری از معادن سطحی سنگ ساختمانی که این الزامات را رعایت نکرده‌اند، منجر شده است. با افزایش نیازهای روز افزون جهان، ذخایر سطحی سنگ ساختمانی روز به روز در حال کاهش است و به ناچار باید از روش‌های استخراج زیرزمینی در ذخایر سنگ ساختمانی استفاده کرد [۴]. علاوه بر این می‌توان با به کارگیری روش‌های زیرزمینی در استخراج سنگ‌های ساختمانی مشکلات محیط‌زیستی را به حداقل رساند. باتوجه به اینکه ذخایر سنگ ساختمانی شناخته شده در کشور به صورت سطحی استخراج می‌شوند، این موضوع کمتر مورد توجه محققان قرار گرفته است.

معدنکاری زیرزمینی سنگ‌های ساختمانی در کشورهای متعددی در حال اجراست که در ادامه تجربیات جهانی در این زمینه به طور مختصر شرح داده خواهد شد:

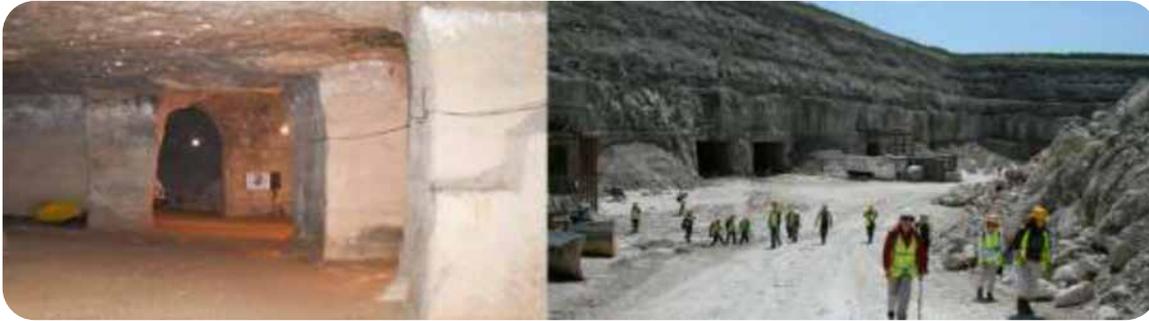
ایتالیا: این کشور بیشترین تنوع را در زمینه استفاده از روش‌های استخراج زیرزمینی دارد. ایتالیایی‌ها بدون استفاده از هرگونه آتشکاری به استخراج سنگ ساختمانی می‌پردازند و از سال ۱۹۷۰ در روش استخراج زیرزمینی از سیم برش‌های الماسه و اره‌های برش استفاده می‌کنند. این امر به بهبود تولید از بعد کیفی و کمی منجر شده است. در ایتالیا، معادن بولزانو^۱،

- 2- Candoglia
- 3- Puglia
- 4- Vald Aosta
- 5- Carrara
- 6- Liguria
- 7- Val Bernbana
- 8- Dudley
- 9- Godstone
- 10- Wales
- 11- Beer
- 12- Westminster Abbey
- 13- Hompton Court
- 14- Bath
- 15- Portland

- 1- Bolzano

برش الماسه برای جدا کردن بلوک‌ها از جبهه کار و از پارس و گوه برای ایجاد بلوک‌های کوچک و قواره کردن بلوک‌ها استفاده می‌شود [۵ و ۳].

استخراج می‌شود. در معدن پورتلند با استفاده از اره برش الماسه ساخت ایتالیا به استخراج سنگ آهک می‌پردازند. میانگین ضخامت ماده معدنی این معدن ۶ متر است [۶ و ۵ و ۳].



شکل ۲- معدن پورتلند (سمت راست)، معدن بییر (سمت چپ) [۶].

پرتغال: در منطقه والونگو^{۲۲} در نزدیکی پورتو در این کشور چاه‌هایی با قطر در حدود ۴ متر در سنگ سخت و پرچگال اسلیت حفر شده است و این سنگ به صورت امتدادی استخراج می‌شود. در حال حاضر بیشتر استخراج توسط دو شرکت به نام‌های پریراگومس^{۲۳} و کاروالهولدا^{۲۴} در سه کارگاه زیرزمینی انجام می‌شود. سالیانه حدود ۷۰۰۰ تن سنگ از این معادن استخراج می‌شود [۵ و ۳].

یونان: استخراج سنگ ساختمانی در یونان نزدیک به ۲۵۰۰ سال قدمت دارد و یونانی‌ها ارزش خاصی برای سنگ‌های ساختمانی به‌ویژه سنگ مرمر قائل می‌باشند که سنگ معدن پنتلیکن^{۲۵} یکی از آن‌ها است. از سال ۱۹۴۹ شرکت خصوصی به نام دیونیسسوس^{۲۶} شروع به استخراج سنگ در این معدن کرد. امروزه این شرکت دارای ۹ معدن روباز و ۲ معدن زیرزمینی دارد. معادن زیرزمینی این شرکت به نام‌های دیونیسسوس آتن^{۲۷} و ولاکاس - دراما^{۲۸} به ترتیب از سال ۱۹۹۴ و ۲۰۰۷ شروع به استخراج شده است [۸ و ۵ و ۳].

ایالت متحده آمریکا: این کشور معادن زیرزمینی زیادی دارد که یکی از مهم‌ترین معادن زیرزمینی این کشور معدن مرمر سفید

کرواسی: در حال حاضر کشور کرواسی با استفاده از دستگاه‌های پیشرفته استخراج سنگ ساختمانی و تکیه به فناوری‌های جدید توانسته است، صادرات قابل توجهی نسبت به ذخیره خود داشته باشد. یکی از شرکت‌های فعال در این زمینه شرکت کامنپازین^{۱۶} است، که با خریداری کردن دستگاه اره برش الماسه به مدل GU70 که محصول شرکت فانتینی^{۱۷} ایتالیا است شروع به استخراج سنگ ساختمانی با عمق برش ۵/۳ متر کرده است. معادن کانفانر^{۱۸} و وینکوران^{۱۹}، معادن این شرکت هستند که به روش زیرزمینی در حال استخراج هستند [۵ و ۳].

اسلوونی: شرکت هاتولیه^{۲۰}، این کشور از سال ۱۹۹۳ شروع به استخراج زیرزمینی نوعی مرمر رنگین کماتی کرده است. سالانه ۱۵۰۰ مترمکعب در این معدن سنگ ساختمانی به‌وسیله اره برش و سیم برش الماسه استخراج می‌شود و روش استخراج زیرزمینی این معدن کارگاه و پایه است [۷ و ۵ و ۳].

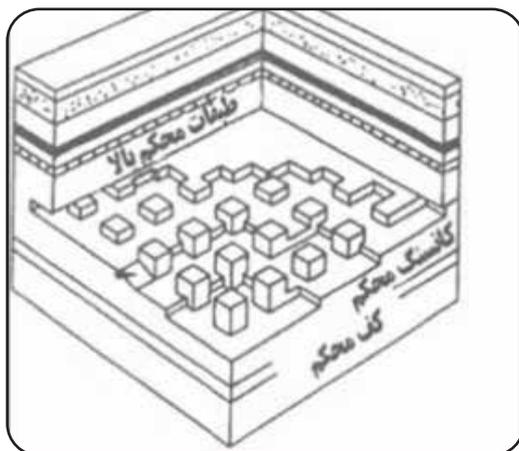
بلژیک: در جنوب غربی بروکسل معدن گلزینه^{۲۱} یک نوع مرمر سیاه به نام بلژیک سیاه دارد. با افزایش عمق، این معدن از سال ۱۹۲۸ به روش زیرزمینی استخراج می‌شود. در این معدن از آتشیاری تأخیری برای برداشت باطله و ایجاد جبهه کار، از سیم

22- Valongo
23- Pereira Gomes
24- Carvalholda
25- Pentelikon
26- Dionyssos
27- Dionyssos-Athens
28- Volakas-Drama

16- Kamen Pazin
17- Fantini
18- Kanfaner
19- Vinkuran
20- Hatovlje
21- Golzzine

زیرزمینی سنگ ساختمانی شرح داده می‌شوند. این روش‌ها برحسب خصوصیات ذخیره، توپوگرافی سطح زمین و نحوه استخراج به سه دسته زیر تقسیم‌بندی می‌شوند [۵] و [۳]:

روش استخراج اتاق و پایه: این روش ساده‌ترین روش استخراج زیرزمینی سنگ‌های ساختمانی است. این روش زمانی که سنگ استخراجی مورد نظر گستردگی بالا، ضخامت متوسط و ثابت و شیب نزدیک به افق دارد استفاده می‌شود. نحوه پیشروی در آن به صورت افقی است. مهم‌ترین معایب این روش عدم معدنکاری انتخابی و بازیابی پایین عملیات معدنکاری است چرا که در این روش جای‌گذاری پایه برای نگهداری سنگ سقف به صورت سیستماتیک و منظم بوده و مقدار زیادی از ذخیره به صورت پایه باقی می‌ماند. نمونه‌ای از کارگاه با روش استخراج اتاق و پایه در شکل (۳) نشان داده شده است.



شکل ۳- روش استخراج اتاق و پایه

روش استخراج کارگاه و پایه: اگر ضخامت لایه ماده معدنی زیاد یا متغیر باشد، می‌توان از روش کارگاه و پایه استفاده

یوله^{۲۹} در ایالت کلودادو است. سنگ مرمریت این معدن با ۹۹/۵ درصد کلسیت یکی از خالص‌ترین مرمریت‌های جهان است. این معدن در سال ۱۸۷۰ اکتشاف شده است و تا سال ۱۹۴۱ استخراج از آن ادامه داشته است و پس از یک دوره تعطیلی بلند مدت با ظهور فناوری‌های نوین، استخراج از این معدن از سال ۱۹۹۰ از سرگرفته شده است [۵] و [۳].

روسیه: از سال ۲۰۰۶ در معادن سایان^{۳۰} و کبیک کوردن^{۳۱} به دلیل عمق زیاد ذخیره به روش زیرزمینی روی آوردند. در این معدن با تکیه به تکنولوژی ایتالیایی تونل‌های عمیقی حفر شده است و به روش اتاق و پایه مشغول استخراج هستند [۵] و [۳].

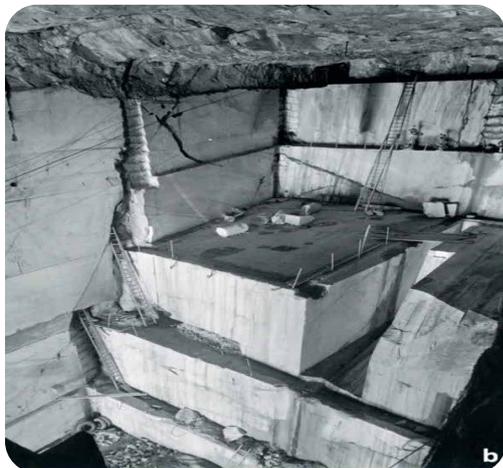
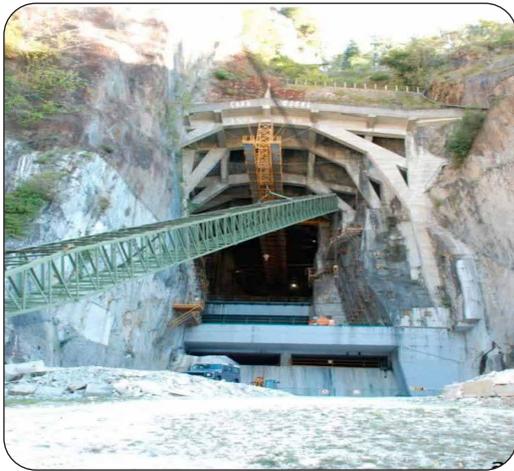
برزیل: در شعاع ۲۵۰۰ کیلومتری سائوپائولو^{۳۲} معدن آبی امپریال کوارتزیت قرار دارد که به صورت زیرزمینی استخراج می‌شود. این تنها معدن زیرزمینی سنگ ساختمانی در این کشور است. معدنکاران در این معدن مشکلات زیادی با درزه‌ها، پایداری و مقاومت سنگ بستر دارند ولی به علت مقرون به صرفه بودن و بازار فوق‌العاده برای این سنگ، این معدن به استخراج از این سنگ زیبا ادامه می‌دهد [۵] و [۳].

در ایران نیز همانند سایر کشورهای جهان، با توجه به مسایل محیط‌زیستی و اقتصادی به ناچار زمانی باید به استخراج سنگ ساختمانی به روش زیرزمینی توجه شود [۳]. از این رو بررسی و امکان استفاده از روش‌های استخراج زیرزمینی سنگ ساختمانی، مهم‌ترین هدف ارائه این مقاله است، بنابراین در این مقاله ابتدا روش‌های استخراج مرسوم در معدنکاری زیرزمینی سنگ ساختمانی شرح داده می‌شود و سپس مشکلات اقتصادی در معادن سنگ ساختمانی عمیق و انواع مشکلات محیط‌زیستی معادن روباز سنگ ساختمانی ارائه می‌شود. در پایان مهم‌ترین مزایا و معایب روش‌های معدنکاری زیرزمینی به عنوان راه‌حلی برای کاهش مشکلات یاد شده در معادن سنگ ساختمانی به طور مختصر شرح داده خواهد شد.

۲- روش‌های استخراج مرسوم در معدنکاری زیرزمینی سنگ ساختمانی

در این بخش مرسوم‌ترین روش‌های استخراج زیرزمین سنگ

29- Yule
30-Sayan
31- Kibik-Korden
32-São Paulo

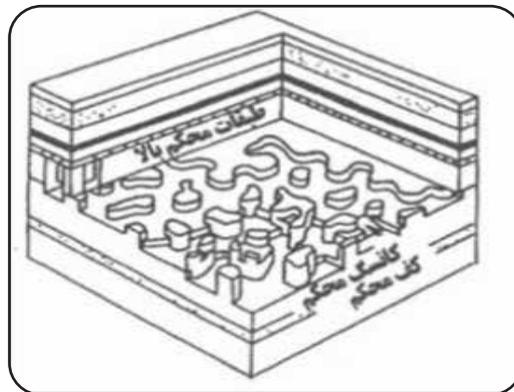


شکل ۵- معدن مرمر کاندوگلیا

بررسی‌ها نشان می‌دهد که در استخراج زیرزمینی به‌منظور دسترسی به بازده بالا و استخراج بلوک با کیفیت بالاتر، در اغلب موارد سیم برش الماسه و یا اره زنجیری الماسه استفاده می‌شود که بهترین حالت استفاده از هر دو دستگاه به‌صورت ترکیبی است. نمونه‌ای از دستگاه اره زنجیری و نحوه برش آن در شکل (۶) نشان داده شده است. مهم‌ترین دلایل استفاده از اره‌ها در معادن زیرزمینی سنگ ساختمانی عبارتند از [۳]:

- ایمنی بیشتر نسبت به سایر روش‌ها
- سرعت برش بالا
- برش آسان‌تر و سریع‌تر سطوح بلوک به‌ویژه سطح زیری و پشتی
- این روش نیاز به حفر چال ندارد. در این‌صورت هزینه‌های حفاری کاهش یافته و از نظر اقتصادی به صرفه‌تر است.

کرد. تفاوت این روش با روش اتاق و پایه در انعطاف‌پذیری بالاتر، قابلیت معدنکاری انتخابی در استخراج بلوک‌ها و توانایی استخراج در شیب‌های بیشتر است و می‌توان سنگ‌هایی که کیفیت مناسبی ندارند را به‌صورت پایه‌هایی برای حفاظت سقف گذاشت و به استخراج سنگ‌هایی با کیفیت مناسب پرداخت. در این روش اندازه پایه‌ها با یکدیگر متفاوت و الگوی جای‌گذاری آن‌ها نظم خاصی ندارد و ارتفاع کارگاه ممکن است بسیار بلندتر از روش اتاق و پایه باشد. نمونه‌ای از کارگاه با روش استخراج اتاق و پایه در شکل (۴) نشان داده شده است.



شکل ۴- روش استخراج کارگاه و پایه

روش استخراج امتدادی: در این روش با حفر تونل یا چاه در امتداد ماده معدنی به استخراج آن می‌پردازند. اگر ماده معدنی افقی باشد، به‌وسیله تونل و زمانی که ماده معدنی به صورت شیب‌دار باشد به‌وسیله یک ترانشه آن را استخراج می‌کنند. یکی از معایب این روش کوچک بودن فضای کار و محدودیت عمق استخراج است چرا که در اعماق زیاد نگهداری سنگ بستر مشکل آفرین می‌شود. شکل (۵) معدن مرمر کاندوگلیا^{۳۳} - ایتالیا که به روش استخراج امتدادی استخراج می‌شود را نشان می‌دهد.



شکل ۶- اره برش زنجیری مدل G70 و نحوه کاربرد آن [۵]

۱- آلودگی صوتی که ناشی از کار ماشین آلات (مانند کامیون‌ها، دستگاه‌های حفاری، ژنراتورها، قله‌برها و ماشین‌های برش و ساب و تصاویر آن‌ها) است که میزان این آلودگی به دو پارامتر شدت صوت و میزان در معرض بودن بستگی دارد.



۲- دپوی باطله: یکی از مهم‌ترین مشکلات محیط‌زیستی در صنعت سنگ ساختمانی حجم بسیار بالای تولید ضایعات است. به‌طور متوسط در هنگام تولید بلوک‌های سنگی در معدن ۷۵-۳۵ درصد، در هنگام حمل و نقل و فرآوری ۴۰-۳۰ درصد و در مجموع حدوداً ۸۰-۵۰ درصد وزنی سنگ خام استخراج شده به ضایعات تبدیل می‌شود. این ضایعات اکثراً به‌صورت دمپ‌های باطله در نقاط مختلف روی هم انباشته می‌شوند که با مرور زمان با انجام واکنش‌های فیزیکی و شیمیایی بر اکوسیستم منطقه تأثیر منفی خواهد گذاشت. علاوه بر مشکلات محیط‌زیستی این حجم عظیم از باطله به لحاظ جمع‌آوری و بارگیری آن‌ها، هزینه‌های سنگینی بر صاحبان این صنعت تحمیل می‌کند. به دلیل دور بودن معادن سنگ ساختمانی نسبت به مناطق مسکونی، اکثر این معادن ضایعات خود را در اطراف معدن و به صورت پراکنده و نامنظم رها کرده‌اند. این موضوع باعث ایجاد یک چشم‌انداز

۳- مشکلات اقتصادی در معادن سنگ ساختمانی عمیق

کاهش هزینه‌ها، از مهم‌ترین اهداف طراحی و بهینه‌سازی در هر فعالیت تولیدی از جمله استخراج معادن سنگ ساختمانی است. افزایش سالانه عمق کاواک در معادن سنگ ساختمانی روباز به همراه محدودیت‌های فنی گسترش کاواک، باعث کاهش بهره‌وری و افزایش هزینه‌های ترابری می‌شود. دلایل اقتصادی، یکی از مهم‌ترین دلایلی است که منجر به در نظر گرفتن تولید بلوک‌های سنگ ساختمانی در زیرزمین با استفاده از روش‌های استخراج زیرزمینی شده است. چنین پیشرفت‌هایی در بیشتر کشورهای توسعه یافته عضو اتحادیه اروپا، به ویژه در ایتالیا به عنوان منحصر به فردترین کشور تولیدکننده سنگ ساختمانی وجود دارد. در ایران برخی از معادن سنگ ساختمانی مانند معدن سنگ ساختمانی کپیول محلات، ارتفاع روباره نسبتاً زیاد است، به نحوی که استخراج سطحی آن نیازمند حجم و زمان باطله‌برداری زیادی خواهد بود. این مساله ممکن است به‌طور چشمگیری به کاهش سود و حتی به عدم توجیه اقتصادی استخراج این معدن منجر شود. بدان مفهوم که با احتساب هزینه‌های باطله‌برداری ممکن است قیمت تمام شده به ازای یک تن سنگ استخراجی از قیمت فروش آن بیشتر شود.

۴- اثرات محیط‌زیستی معادن سنگ ساختمانی

صنعت سنگ ساختمانی همانند هر فعالیت بشری دیگر اثرات منفی بر اکوسیستم و سلامتی انسان‌ها دارد. این اثرات با بهره‌برداری بیشتر از منابع زمین و در گذر زمان‌های طولانی خود را بهتر نمایان خواهد کرد. مهم‌ترین این اثرات شامل موارد زیر است [۹ و ۱۰]:

بیوسفر است (تغییر در موازنه اکولوژیکی). دپوی باطله‌ها، ممکن است در تغییر شبکه هیدروگرافی در سطح و گاه زیرزمین نقش داشته باشد. به عنوان مثال، معدن تراورتن کپیول محلات به علت

نامطلوب شده است. به عنوان مثال، در شکل (۷) وضعیت انباشت باطله‌ها در تعدادی از معادن سنگ ساختمانی استان اصفهان نشان داده شده است.



شکل ۷- وضعیت انباشت باطله‌ها در تعدادی از معادن سنگ ساختمانی استان اصفهان [۸]

ارتفاع زیاد روباره و تأثیرات مخرب محیط‌زیستی مانند تأثیر بر بخش گلخانه‌ای و ایجاد گرد و غبار در شهر محلات داشته است، استخراج این معدن به روش روباز عملاً امکان‌پذیر نیست.

دست خورده شدن خاک که باعث از بین رفتن تراکم اولیه خاک و افزایش سرعت فرسایش خاک، از بین رفتن زهکشی طبیعی منطقه، ایجاد آلاینده‌گی در خاک و در نهایت دستکاری در کیفیت خاک‌های منطقه می‌شود.

۴-۱- ارزیابی اثرات محیط‌زیستی

عوامل معدنکاری مؤثر بر محیط زیست، دارای میزان تأثیر و نقش‌های متفاوتی هستند. براساس تجزیه و تحلیل اثرات محیط‌زیستی، آثار ظاهری معدنکاری عمدتاً در ترکیب ژئومورفولوژیکی منطقه، انعکاس پیدا می‌کند. در این راستا، آماده‌سازی ناحیه استخراجی، دپوی مواد، حمل و نقل و جابه‌جایی ذخایر آب، عوامل تأثیرگذار بر کیفیت هوا (شکل ۹)، میزان سر و صدای محیط پیرامون معدن و شرایط گیاهان و جانوران است. با مدیریت صحیح می‌توان اثرات تخریبی مواد

۳- انتشار گرد و غبار در هوا که باعث تأثیرگذاری منفی بر سلامت موجودات زنده، کاهش رشد گیاهان و تأثیرگذاری بر میدان دید در منطقه می‌شود.

۴- از بین رفتن شکل و چشم‌انداز طبیعی زمین که در اثر استخراج سنگ‌ها و انباشت باطله‌های معدن و ضایعات کارخانه فرآوری به وجود می‌آید (شکل ۸).

۵- از بین رفتن پوشش گیاهی و تأثیر منفی بر اکوسیستم منطقه و زندگی حیوانات



شکل ۸- از بین رفتن چشم‌انداز طبیعی زمین در اثر استخراج سنگ ساختمانی و انباشت باطله در تعدادی از معادن سنگ محلات [۹].

بالقوه آلوده را به حداقل رساند. براساس اطلاعات آماری، عملیات آماده‌سازی ناحیه معدنی و دپو کردن با ۵۳/۴ درصد، بیشترین تأثیر را بر شاخصه‌های محیط‌زیستی دارند. حمل و نقل با ۱۹/۸ درصد و برش جبهه‌کار با ۱۶/۴ درصد، در رتبه‌های بعدی قرار

۶- آماده‌سازی، استخراج و انباشت باطله‌ها به معنی تضعیف عمومی خاک، تغییر سیمای مورفولوژیکی طبیعی منطقه و ناپایداری شیب واریزه‌ها است. تضعیف باروری خاک منطقه و تخریب‌های محیط‌زیستی، پتانسیلی برای ایجاد اثرات منفی در

ذخیره، افزایش هزینه باطله‌برداری و به صرفه نبودن روش استخراج روباز را می‌توان مهم‌ترین دلایل روی آوردن به روش‌های زیرزمینی برای استخراج ذخایر سنگ ساختمانی دانست. معدنکاری زیرزمینی ذخایر سنگ ساختمانی مزایایی به همراه دارد که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

- کاهش آسیب به محیط‌زیست: استخراج زیرزمینی ذخایر می‌تواند به کاهش بسیاری از آسیب‌های محیط‌زیستی منطقه منجر شود. از این رو می‌توان استخراج زیرزمینی را گزینه مناسبی برای استخراج ذخایر سنگ ساختمانی که از طرف سازمان محیط زیست، استخراج آن‌ها به صورت روباز بنا به دلایلی مانند تخریب پوشش گیاهی و تخریب مناطق حفاظت شده ممنوع اعلام شده است، دانست [۱۱ و ۳].

افزایش زمان کاری: شرایط بد آب و هوا در بعضی از معادن می‌تواند به کاهش شیفت کاری روزانه و گاه تعطیلی معدن به مدت چندین ماه منجر شود، بنابراین از این بابت معدنکاری زیرزمینی به دلیل اینکه کمتر متأثر از شرایط جوی است، می‌تواند به افزایش زمان کاری در معادن و به تبع افزایش تولید منجر شود [۱۱ و ۳].

- کاهش هزینه‌های باطله‌برداری و کاهش ضایعات: معدنکاری زیرزمینی سنگ ساختمانی باعث کاهش هزینه‌های باطله‌برداری در مقایسه با معادن سطحی عمیق و کاهش ضایعات و باطله به دلیل استفاده از فناوری و تکنولوژی‌های جدید می‌شود.

طبق یکی از پژوهش‌های صورت گرفته در معدن سنگ

دارند. جابه‌جایی و قواره کردن در محل معدن به ترتیب کمتر از ۶/۹ درصد و ۳/۴ درصد سهم دارند [۹].



شکل ۹ - گرد و خاک شدید معدن سنگ عباس آباد شهر نیمور به علت وزش باد نه چندان شدید [۹]

۴-۲- ارزیابی کاهش تأثیرات

برای هر فعالیت مخرب محیط‌زیستی می‌توان با اتخاذ تدابیر و اجرای برخی برنامه‌ریزی‌های منظم، این اثرات را تا حد امکان کاهش داد. اکثر این راهکارها در آماده‌سازی، خاک‌برداری، برش و دپو درموقع راه‌اندازی، گسترش معدن و یا استخراج سنگ مطرح می‌شود. با استخراج زیرزمینی سنگ‌های ساختمانی، می‌توان تا حدود زیادی در راستای کاهش تأثیرات محیط‌زیستی گام برداشت [۹].

۵- مزایای معدنکاری زیرزمینی

مشکلات و آسیب‌های محیط‌زیستی، شرایط توپوگرافی



شکل ۱۰- مقایسه دو روش معدنکاری روباز و زیرزمینی در معدن سنگ ساختمانی کپیول

باطله برداری و افزایش هزینه‌های باربری اشاره کرد. برای کاهش این آثار، استخراج زیرزمینی ذخایر سنگ ساختمانی گزینه مناسبی است. معدن سنگ ساختمانی در ایران با توجه به مشکلات زیاد محیط‌زیستی ناشی از معدنکاری روباز و کاهش ذخایر سطحی زمانی ناچار به استفاده از روش استخراج زیرزمینی خواهند بود. روش‌های استخراج زیرزمینی ذخایر سنگ ساختمانی باعث کاهش مشکلات و آسیب‌های محیط‌زیستی، کاهش هزینه‌های باطله برداری، کاهش هزینه‌های باربری و تولید محصول با کیفیت می‌شوند. با توجه به مطالب ارائه شده در این مقاله، لازم است روش‌های استخراج زیرزمینی ذخایر سنگ ساختمانی در ایران مورد توجه قرار گیرد و با بهره‌گیری صحیح از این روش‌ها در معادن سنگ ساختمانی، از مشکلات و آثار مخربی که این صنعت با آن‌ها مواجه است، کاست.

ساختمانی کپیول محلات، امکان‌سنجی دو طرح معدنکاری روباز و زیرزمینی در این معدن انجام و از نظر کلیه شاخص‌های مالی با یکدیگر مقایسه شده‌اند.

بخشی از نتایج این تحقیق در شکل (۱۰) آمده است [۱۲]. با توجه به مقایسات انجام گرفته، توجیه‌پذیری روش معدنکاری زیرزمینی برای اجرا در معدن سنگ ساختمانی کپیول کاملاً مشهود است.

۶- نتیجه‌گیری

طبق آمار ارائه شده استخراج زیرزمینی ذخایر سنگ ساختمانی در سالیان اخیر رشد چشمگیری داشته است. در ایران تمامی معادن سنگ ساختمانی به روش روباز استخراج می‌شوند. از آثار سوء معدنکاری روباز ذخایر سنگ ساختمانی می‌توان به آسیب به عوارض سطح زمین و پوشش گیاهی منطقه، افزایش هزینه‌های

منابع

- [۱] عطایی، محمد؛ استخراج سنگ‌های ساختمانی، انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود، چاپ اول، ۱۳۸۷.
- [2] Arvantides, N.; Heldal, T.; Draft Report: State of The Art, Ornamental Stone Quarrying in Europe.
- [3] Bahri, Maziyar & Ghasemi, Ebrahim. (2016). Applicability of underground mining methods in natural stone mines.
- [4] Ashmole, I., & Motloun, M. (2008). Dimension stone: the latest trends in exploration and production technology. In Proceedings of the International Conference on Surface Mining (pp. 5-8).
- [5] Daniel, P., Careddu, N.; Underground mining in perspective <http://www.litosonline.com/en/articles/en/126/undergroundmining-perspective>
- [6] Godden, M. (2015). Portland's Quarries and its Stone.
- [7] Kortnik, J. (2015). Stability Assessment of the High Safety Pillars in Slovenian Natural Stone Mines/Ocena Stabilności Wysokich Filarów Bezpieczeństwa W Kopalniach Kamieni Naturalnych W Słowenii. Archives of Mining Sciences, 60(1), 403-417.
- [8] Kaliampakos, D. C., & Mavrikos, A. A. (2006). Introducing a new aspect in marble quarry rehabilitation in Greece. Environmental Geology, 50(3), 353-359.
- [۹] حاجتی، ع: "استخراج زیرزمینی سنگ‌های ساختمانی، نگاهی نو جهت توسعه صنعت در ایران". مجله نظام مهندسی معدن، ۱۳۹۵.
- [۱۰] منصوری، داریوش؛ شانزدهمین کتاب راهنمای سنگ ایران، ۱۳۹۴.
- [۱۱] Kun, M., Tufan, B., & Kun, N. The Applicability of Underground Mining Methods in Limestone Quarries of Western Taurus
- [۱۲] بیگدلی، مهدی؛ امکان‌سنجی تبدیل روش استخراج سطحی به زیرزمینی (مطالعه موردی: معدن سنگ ساختمانی کپیول)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شاهرود، ۱۳۹۸.



استفاده از روش NATM و داده‌های تحلیل عددی در تونل‌سازی کم عمق شهری در سازند آبرفتی و مقایسه نتایج با داده‌های ابزار دقیق سطحی «مطالعه موردی تونل حکیم»

مجید صادقی

کارشناس مهندسی معدن - گرایش استخراج،
مدیر پروژه‌های تونلی سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

سید مهدی پور هاشمی

دکترای مهندسی معدن - گرایش مکانیک سنگ،
مدیرعامل شرکت خاکریز آب (شهرداری تهران)

چکیده

ارائه یک مدل زمین‌شناسی، تخمین پارامترهای طراحی و انتخاب کلاس حفاری و نگهداری با حداقل کردن ریسک، تأمین ایمنی و کاهش هزینه، چالش اصلی فرآیند ساخت فضاهای زیرسطحی مانند تونل‌های ترافیکی و معدنی و سایر مستحذات زیرسطحی در زمین‌های نرم است، بنابراین انجام مطالعات کافی، تفسیر، تحلیل و پردازش این داده‌ها در یک مدل واحد با قابلیت به روزرسانی برای برنامه‌ریزی فرآیند ساخت یک تونل، اهمیت بسزایی در موفقیت یک پروژه تونل‌زنی دارد. بزرگراه حکیم که یکی از بزرگراه‌های اصلی کلان شهر تهران است، ۹ کیلومتر طول دارد که از محل اتصال بزرگراه رسالت و بزرگراه کردستان بعد از تونل رسالت آغاز می‌شود و در بزرگراه لشگری به پایان می‌رسد. غرب این بزرگراه از منطقه پارک جنگلی چیتگر عبور می‌کند. با توجه به محدودیت‌ها و الزامات محیط‌زیستی طرح، تونل دوقلوی حکیم با سطح مقطع حفاری ۱۸۶ مترمربع و طول کلی ۳۲۵۶ متر به روش تونل‌زنی جدید اثربشی در امتداد مسیر این بزرگراه در محدوده عبوری از پارک چیتگر ساخته شده است. در فاز اولیه طراحی، یک کلاس حفاری و نگهداری پیشنهاد شد، ولیکن حین مراحل حفاری با استفاده از مشاهدات میدانی، نتایج رفتارنگاری و ابزاربندی انجام شده و بررسی مدل‌های زمین‌شناسی، رفتار و طبقه‌بندی زمین مورد بررسی و بازبینی مجدد قرار گرفت و کلاس حفاری و نگهداری بهینه‌سازی گردید. بهینه‌سازی طرح باعث شد که در هزینه‌های ساخت پروژه حدود ۱۰ درصد صرفه‌جویی شود.

کلیدواژه‌ها: تونل، کلاس حفاری و نگهداری، بهینه‌سازی، حفاری مرحله‌ای، هزینه

۱- مقدمه

بیشتر نمود داشته و استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی جهت جابه‌جایی مردم، امری ضروری به نظر می‌رسد تا جایی که یکی از چالش‌های قرن ۲۱ را ارائه راه‌حلی برای توسعه حمل و نقل نام می‌برند.

با گسترش پدیده شهرنشینی، حمل و نقل در شهرها، ابعاد گسترده‌ای به خود گرفته و پاسخگوی نیازهای ترافیکی مردم در سطح شهرها نیست. این امر در شهرهای متوسط و بزرگ دنیا

چیتگر به صورت دو تونل موازی (تونل‌های رفت و برگشت) در یک امتداد شرقی- غربی قرار دارد. در فاز اولیه طراحی با توجه به نتایج مطالعات زمین‌شناسی و ژئوتکنیکی، روباره تونل و تحلیل‌های عددی، یک کلاس حفاری و نگهداری برای ساخت تونل پیشنهاد شد. طی مراحل حفاری با استفاده از مشاهدات میدانی، نتایج رفتارنگاری و ابزاربندی و بررسی مدل‌های زمین‌شناسی، رفتار و طبقه‌بندی زمین، مورد بررسی و بازبینی مجدد قرار گرفت و کلاس حفاری و نگهداری بهینه شد.

در این مقاله با استفاده از داده‌های موجود در پروژه تونل حکیم و یکپارچه‌سازی آن داده‌ها با تجزیه و تحلیل هزینه‌های پروژه به یک رهیافت منطقی در ایجاد ارتباط منطقی بین عوامل و پارامترهای تأثیرگذار در هزینه‌های تونل‌زنی پرداخته شده است. بررسی‌های مقایسه‌ای نشان داد که با بهینه‌سازی طرح و تغییر کلاس حفاری و نگهداری در حدود ۱۰ درصد در هزینه ساخت پروژه صرفه‌جویی شد.

۲- معرفی پروژه

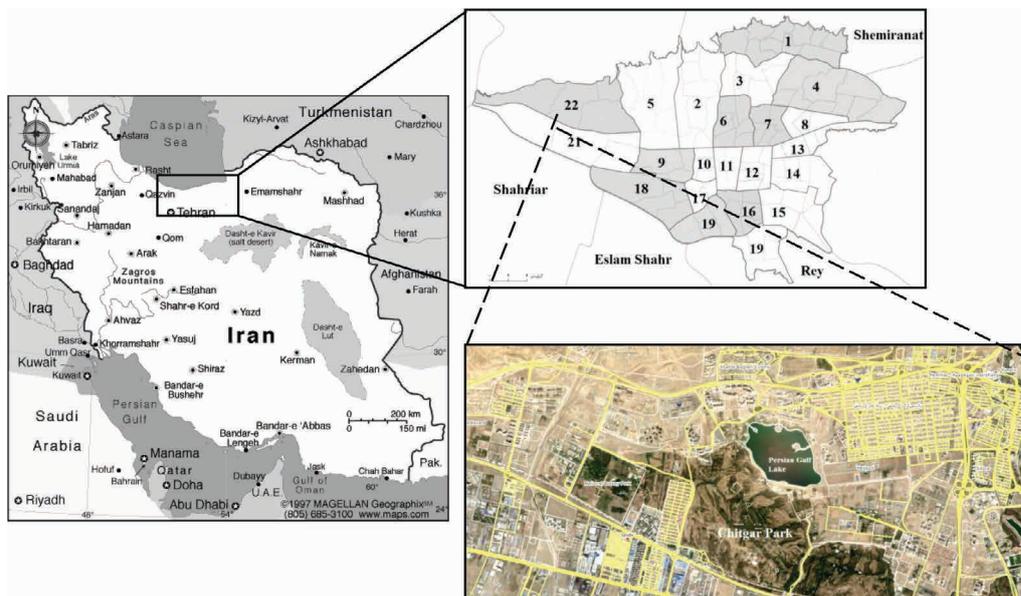
بزرگراه حکیم یکی از بزرگراه‌های اصلی کلانشهر تهران است که به موازات بزرگراه همت از محدوده شرق به غرب امتداد پیدا کرده است. در محدوده منطقه ۲۲ حداقل بزرگراه آزادگان تا تقاطع ایران خودرو امتداد بزرگراه از جنوب دریاچه مصنوعی خلیج

توسعه شبکه حمل و نقل شهری در کلان‌شهرهای ایران هم به عنوان مهم‌ترین چالش شهری در دهه‌های اخیر مطرح است. تهران به‌عنوان سرآمد کلان‌شهرهای ایران و مرکز سیاسی، اقتصادی و اجتماعی، به راهکارهای اجرایی و تسریع در توسعه شبکه حمل و نقل شهری دارد. افزایش قابل توجه زمان جابه‌جایی، افزایش تصادفات، آلودگی هوا و نزدیک شدن میزان آلودگی هوا به مرزهای تهدید سلامت انسانی، از تبعات سیستم حمل و نقل ناپایدار در مناطق شهری است.

مدیریت پایدار حمل و نقل اثرات توسعه حمل و نقل را برای کارایی اقتصادی، موضوعات محیط‌زیستی، مصرف منابع، کاربری اراضی و عدالت اجتماعی را مورد توجه قرار می‌دهد و به کاهش اثرات محیط‌زیستی، افزایش بازدهی سیستم حمل و نقل و بهبود زندگی اجتماعی کمک می‌کند و هدف آن، افزایش کارایی و جابه‌جایی کالاها، خدمات و افراد با حداقل مشکلات دسترسی است [۱].

با افزایش حجم ترافیک و توسعه شهری و همچنین نیازهای رو به رشد برای استفاده از زمین، به ویژه در مناطق شهری، ساخت تونل‌های بزرگراهی شهری مورد توجه بیشتری قرار گرفته است. این در حالی است که ساخت این تونل‌ها همواره به‌عنوان یکی از چالش برانگیزترین فعالیت‌های عمرانی مطرح بوده است.

تونل حکیم در امتداد بزرگراه حکیم در منطقه ۲۲ شهرداری تهران به روش تونل‌زنی جدید اتریشی (NATM) و به طول کلی ۳۲۵۶ متر ساخته شده است. این تونل در تپه‌های پارک جنگلی



شکل ۱- موقعیت تونل حکیم

سال است. این آبرفت‌ها به وسیله سیلاب‌هایی که در اواخر دوران سوم و هم‌زمان با برپایی ارتفاعات البرز از این ارتفاعات سرچشمه گرفته‌اند، در نواحی دامنه‌ای و پست برجا گذاشته شده است. طبقه‌بندی آبرفت‌های درشت‌دانه تهران موضوع تحقیق محققان مختلف بوده است. این رسوبات اولین بار توسط ریبین در سال‌های ۱۹۵۳-۱۹۶۶ بررسی شد. همه بررسی‌کنندگان کم و بیش تقسیم‌بندی انجام شده توسط ریبین را به کار برده‌اند و تاکنون تغییر عمده‌ای در این تقسیم‌بندی انجام نگرفته است [۲]. ریبین نهشته‌های آبرفتی تهران را به چهار بخش بنام سازندهای A, B, C, D تقسیم کرد [۳]. سازند A قدیمی‌ترین و D جدیدترین سازند محسوب می‌شود (جدول ۲).

موقعیت پروژه تونل حکیم در بخش کوهپایه‌ای شمال تهران و در ناحیه تپه‌های پارک جنگلی چیتگر واقع شده است. در بررسی‌ها و بازدیدهای صحرایی صورت گرفته، مشخص شد که رسوبات موجود در مسیر تونل به نهشته‌های سازند C (مسیر شیب‌راهه‌ها و بخش‌های ورودی تونل) و سازند A (در بیشتر مسیر تونل) تعلق دارند. همچنین با مطالعه عکس‌های هوایی مشخص می‌گردد که مسیر تونل در یک یال تاقدیس با چین خوردگی کم

فارس عبور کرده و با گذر از اراضی پارک جنگلی چیتگر به بزرگراه لشگری متصل می‌شود (شکل ۱).

با توجه به اهمیت کاربری تفریحی- رفاهی پارک جنگلی چیتگر از یک سو و پیش‌بینی کاربری‌های دیگر از جمله دریاچه مصنوعی خلیج فارس و کاربری‌های اطراف آن و شهرسازی واقع در شمال پارک چیتگر لازم است تا بزرگراه حکیم در این محدوده، علاوه بر تسهیل دسترسی به مراکز یاد شده حداقل اثرات اجتماعی و محیط‌زیستی را در منطقه ایجاد کند. به این منظور تونل دوقلوی حکیم در امتداد بزرگراه حکیم در محدوده عبور از پارک چیتگر به اجرا درآمده است (جدول ۱).

اجرای تونل‌های بزرگراهی به شکل‌های مختلفی صورت می‌گیرد که یکی از رایج‌ترین آن‌ها حالت دوقلو (Twin Tunnels) است. تونل دو قلو حکیم در واقع ادامه بزرگراه حکیم است که در محل پارک جنگلی چیتگر به تونل تبدیل می‌شود. این تونل از گروه تونل‌های هوشمند بوده و تجهیزات هوشمندسازی کنترل‌های ترافیکی برای آن پیش‌بینی شده است. این تونل در زیر تپه‌های آبرفتی منطقه شمال غرب تهران قرار دارد. این تپه‌ها از رسوبات آبرفتی دوران چهارم زمین‌شناسی تشکیل شده است.

جدول ۱- مشخصات کلی تونل

نوع مقطع	سطح مقطع حفاری (m ²)	عرض حفاری (m)	ارتفاع حفاری (m)	عرض سواره‌رو (m)	ارتفاع آزاد (m)	سرعت طرح (km/h)
۳/۵ خطه	۱۸۶	۱۸	۱۲/۶	۱۳/۵	۵/۶	۶۰

قرار دارد. این تاقدیس تپه‌های چیتگر را شکل داده است. روند کلی این تاقدیس شمال غرب - جنوب شرق است (شکل ۲). نهشته‌های موجود در مسیر تونل عمدتاً شامل نهشته‌های شن و ماسه تمیز با درصد کمی ریزدانه هستند که سیمان‌شدگی ضعیف تا متوسط دارند. در مسیر تونل حکیم گسل بزرگی شناسایی نشده است. تنها یک گسل با شکستگی‌های کوچک با طول کمتر از یک متر مسیر تونل را در کیلومتر ۱۵۲۰ تا ۱۵۷۰ قطع کرده است. عمق آب‌های زیرزمینی در محدوده تونل بیش از ۹۰ متر است.

با توجه به کاربری پارک جنگلی محدوده حفاری تونل و نبود هیچ مورد ساختمان و سازه‌های سطحی در امتداد مسیر، حساسیت ویژه‌ای نسبت به مسأله نشست مطرح نبوده است. این در حالی است که با توجه به پایین بودن سطح آب زیرزمین منطقه، آبیاری درختان محدوده پارک و بارندگی‌های فصلی، احتمال نفوذ و تراوش آب با توجه به روباره کم و نوع دانه‌بندی خاک محتمل کرده است. بنابراین کلیه مسیر تونل عایق‌بندی شده است. همچنین این مسأله، احتمال ناپایداری رانیز در جبهه کار حفاری افزایش می‌دهد.

۳- زمین‌شناسی

شهر تهران بر روی نهشته‌های آبرفتی دوران چهارم زمین-شناسی بنا شده است، بنابراین سن رسوبات حداکثر پنج میلیون

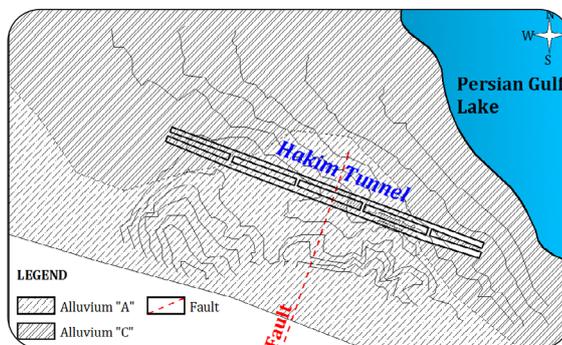
جدول ۲- مقایسه سازندهای گستره تهران بر اساس طبقه‌بندی ریبین [۳]

سازند			موضوع مقایسه
D	C	B	
۱۰،۰۰۰ سال	۵۰،۰۰۰ سال	۷۰۰،۰۰۰ سال	سن
سیمان نشده	سیمان ضعیف‌تر از A و سخت نشده	متغیر ولی عموماً دارای سیمان ضعیف	سیمان شده و سخت شده
از حد رس تا قطعات سنگی بزرگ‌تر از یک متر	از حد رس و سیلت تا حداکثر دانه به قطر ۲۰ سانتی‌متر	بسیار متغیر با قطعات چند متری	از حد رس تا دانه‌هایی به قطر ۱۰ تا ۲۵ سانتی‌متر
افقی	افقی	به صورت دگر شیب روی آبرفت A و دارای شیب کمتر از ۱۵ درجه	دارای شیب حداکثر تا ۹۰ درجه
کمتر از ۱۰ متر	حداکثر ۶۰ متر	حداکثر ۶۰ متر (به سمت جنوب کم می‌شود)	حداکثر ۱۲۰۰ متر
سیلابی - رودخانه‌ای سازند کرج، سازند A، سازند B و سازند C	سیلابی - رودخانه‌ای سازند کرج، سازند A و سازند B	یخچالی - سیلابی سازند کرج، سازند A	سیلابی عمدتاً سنگ‌های توفی و شیلی (سازند کرج ۹۰٪ و مابقی بقیه سنگ‌ها)
بیشتر از ۵۵ کیلومتر	حداکثر ۳۰ کیلومتر	حداکثر ۲۲ کیلومتر	حداکثر ۱۶ کیلومتر

وجود دارد. ضمن آنکه با این روش‌ها می‌توان روش اجرایی را نیز تا حد امکان مدل کرد.

۴-۱- انتخاب روش حفاری

از آنجایی که تمامی یا عنصر اصلی سازه تونل را زمین تشکیل می‌دهد، زمین‌شناسی مهندسی و ژئوتکنیک نقش تعیین کننده‌ای را در طراحی سیستم‌های حفاری و نگهداری تونل‌ها و مغارها دارند. برای بهره‌گیری حداکثری از ویژگی خود نگهداری زمین، امروزه تلاش بر این است که چرخه‌های حفاری و نگهداری تونل‌ها، با هر روشی از تونل‌زنی ادغام شوند. بدین ترتیب ضمن بالا بردن ایمنی و سلامت کار، زمان اجرای پروژه‌ها کوتاه‌تر شده و در هزینه‌های اجرایی طرح‌ها صرفه‌جویی‌های قابل توجهی به عمل می‌آید. یکی از خطراتی که موجب ناپایداری تونل می‌شود عدم کنترل وضعیت میدان تنش - کرنش اطراف تونل در اثر انتخاب شیوه نامناسب حفاری است [۵ و ۴]. در این راستا تقسیم تونل به مقاطع کوچک‌تر و حفر متوالی آن‌ها به پایداری تونل کمک قابل توجهی می‌کند. هنگام حفاری یک ناحیه تأثیر بحرانی در جلوی جبهه‌کار به



شکل ۲- زمین‌شناسی مسیر تونل حکیم

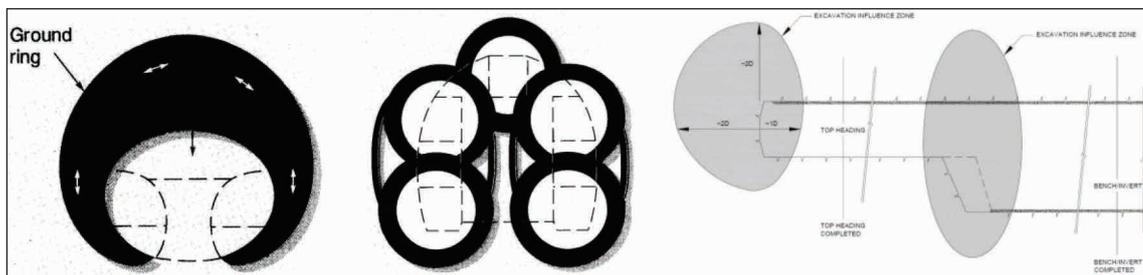
۴-۲ مدل طراحی

برای تحلیل پایداری و رسیدن به یک مدل طراحی مناسب برای تونل‌های معدنی و یا ترافیکی می‌توان از سه روش تحلیلی، مشاهده‌ای و تجربی استفاده کرد. در دهه‌های اخیر تحلیل پایداری فضاهای زیرزمینی با استفاده از روش‌های عددی مختلفی چون اجزاء محدود، روش اجزاء مرزی، روش اجزاء مجزا و روش تفاضل محدود گسترش چشمگیری داشته است. با استفاده از این روش‌ها امکان در نظر گرفتن هندسه پیچیده و بارگذاری‌های مختلف از یک طرف و امکان به کارگیری یک مدل رفتاری مناسب

نواحی بحرانی کمترین تأثیر را روی همدیگر داشته باشند (شکل ۳ ج).

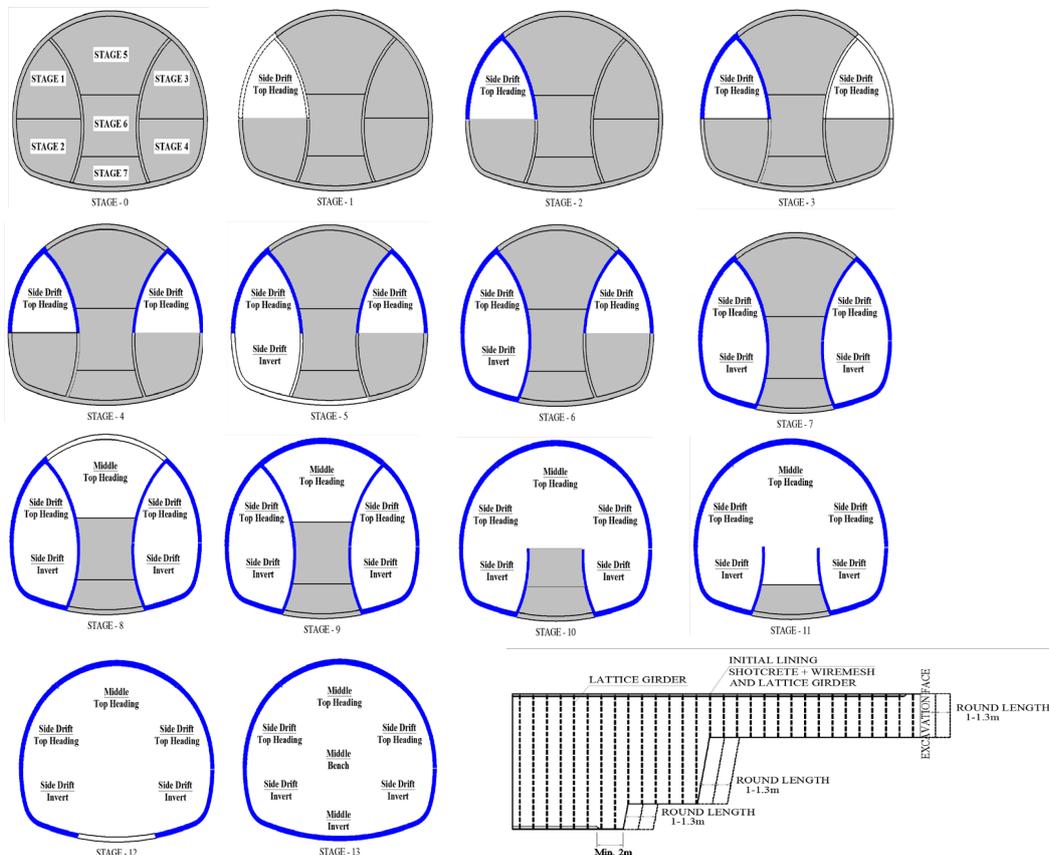
در روش تونل زنی جدید اتریشی یکی از نکات اساسی تعیین الگو و ترتیب حفاری است که میدان تغییر مکان زمین تحت تأثیر آن قرار دارد. الگوی حفاری به عوامل مختلفی چون شکل مقطع تونل، دهانه تونل، نوع خاک محل، سطح آب زیرزمینی و تصاویر آن بستگی دارد. بنابراین پس از بررسی نیازهای سیستم نگهداری، ترتیب و اولویت حفاری و نگهداری تقسیم بندی می شود. ترکیب

وجود می آید (شکل ۳ الف) که در این ناحیه زمین دچار آسفتگی شده، حالت اولیه تنش برهم خورده و جابه جایی هایی در آن ایجاد می شود. در روش حفاری مرحله ای، جبهه کار را در مقاطع کوچک تری حفاری می کنند تا آسفتگی در سینه کار کمتر شود (شکل ۳ ب). اگر جبهه های مختلف حفاری نزدیک به هم باشند، نواحی آسفتگی مربوط به جبهه های مختلف در هم تداخل داشته و سبب بروز جابه جایی های بیشتر در سقف تونل می شود، بنابراین باید به یک فاصله مناسب بین جبهه کارها دست پیدا کرد تا این



الف- حفاری مرحله ای و تداخل تنش ها [۶] - ب- توزیع تنش در حفاری مرحله ای [۷] - ج- توزیع تنش در حفاری تمام مقطع [۸]

شکل ۳ - نحوه توزیع تنش در حفاری



شکل ۴- مراحل حفاری در کلاس حفاری و نگهداری A

جدول ۳ خلاصه شده است. دو نوع خاک برای طراحی مدل با ارتفاع سربار ۸ متر در نظر گرفته شده است. لایه اول (لایه شماره یک)، از سطح شروع شده و ۱ متر ضخامت دارد و لایه دوم (لایه شماره ۲)، ۷ متر ضخامت دارد.

پوشش موقت شاتکریت

پوشش موقت شاتکریت اولیه مورد استفاده در مدل شامل یک تیر با لتیس فولادی به ضخامت ۳۵ سانتی متر شاتکریت و دو لایه شبکه فولادی جوش شده (بالا و پایین) $\phi 8 @ 150 \times 150$

نوع حفاری و نگهداری با در نظر گرفتن موارد بالا و روش حفاری تونل با توجه به آنچه در شکل (۴) نشان داده شده است، انجام می شود.

۲-۴- تحلیل پایداری فضاهای زیرسطحی و طراحی سیستم نگهداری موقت

در این بخش تحلیل سازه‌ای با استفاده از نرم افزار Plaxis تشریح می شود. Plaxis یک نرم افزار اجزاء محدود است که برای

جدول ۳- پارامترهای خاک

پارامتر	واحد	لایه شماره	
		۱	۲
Internal friction angle (CU)	deg.	۲۹	۳۳
Cohesion (CU)	kg/cm ²	۰/۱۵	۰/۴۵
Natural density	kg/cm ³	۱۸/۵	۲۰
Poisson's ratio of unloading/reloading		۰/۲	۰/۲
Secant deformation modulus	kg/cm ²	۵۵۰	۹۰۰
Power of stress level of stiffness		۰/۵	۰/۵
Unloading stiffness	kg/cm ²	۱۶۵۰	۲۷۰۰

است. لازم به ذکر است که برای کف بندهای موقت از ۲۵ سانتی متر شاتکریت به همراه ۲ لایه شبکه فولادی جوش شده $\phi 8 @ 150 \times 150$ استفاده می شود. در جدول (۴) مشخصات پوشش شاتکریت مسلح ارائه شده است.

جدول ۴- مشخصات شاتکریت

کمیت	واحد	دیواره‌های کناری	کف بند
ضخامت	mm	۳۵۰	۲۵۰
f'_c	MPa	۲۵	۲۵
f_y	MPa	۴۰۰	۴۰۰
E_c	MPa	۲۶۵۱۷	۲۶۵۱۷
EI	kN-m ² /m	۴۲۶۵۲	۱۵۵۰۰
EA	kN/m	۸۳۵۶۳۱۸	۵۹۶۸۱۷۹۹
W	kN/m	۸/۴	۶

تحلیل تغییر شکل پایداری سازه‌های ژئوتکنیکی و مسال مربوط به خاک و سنگ تدوین شده است [۹].

ساخت مرحله‌ای و اجرای پیوسته پوشش بتنی نیز منطبق بر مراحل واقعی ساخت و با در نظر گرفتن شرایط تنش اولیه در مدل منظور شده است. بارهای اعمالی به‌طور مستقیم به‌وسیله نرم‌افزار از اندرکنش خاک و سازه محاسبه می شود. بارگذاری مقطع استاتیکی بوده، علاوه بر آن، یک بار یکنواخت ترافیک به میزان 2 ton/m^2 در نظر گرفته شده است.

برای مدل‌سازی لایه‌های زمین، از اجزای مثلثی ۱۵ گرهی استفاده شده و رفتار خاک بر اساس مدل سخت شونده، مدل‌سازی شده است. برای مدل‌سازی دیوار و پوشش بتنی تونل در این طرح اجزای یک بعدی استفاده شده است.

۲-۴-۱- کلاس حفاری و نگهداری A

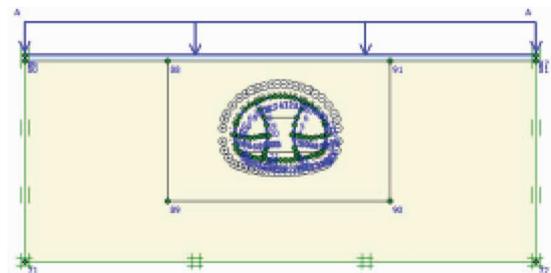
پارامترهای خاک

مقادیر پارامترهای ورودی خاک مورد استفاده در مدل در

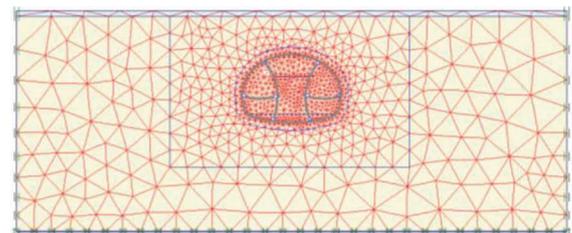
مدل سازی تونل با ارتفاع روباره ۸ متر

جهت در نظر گرفتن شرایط مرزی و کاهش اثرات آن، محدوده پروژه با عرض ۱۰۰ متر و ارتفاع ۴۰ متر در نظر گرفته شده است (شکل ۵). ارتفاع خاک روباره ۸ متر در نظر گرفته شده است. در مرحله صفر، شرایط تنش اولیه در خاک دست نخورده با منظور کردن ضریب فشار در حالت سکون، در نظر گرفته شده است (شکل های ۶ و ۷).

پس از اعمال شرایط برجا، مراحل حفاری شبیه سازی می شود. مراحل حفاری مطابق شکل (۴) و شرایط زیر مدل سازی شده است:



شکل ۵- هندسه مدل با ارتفاع روباره ۸ متر



شکل ۶- مدل المان بندی شده در شرایط تنش اولیه (مرحله صفر)

- حفاری هر یک از مراحل مطابق با شکل (۴) با حذف اجزای داخل محدوده خاک برداری و آزادسازی درصدی از تنش های نامتعادل کننده برای شبیه سازی اثر سه بعدی حفاری در مدل - ساخت پوشش اولیه در دیواره های بخش حفاری شده مرحله قبل با فعال نمودن اجزای پوشش اولیه روی مرز خاک برداری لازم به ذکر است که درصد آزادسازی تنش در تونل پیشروی های کناری ۳۵ درصد و در بخش بالایی پیشروی میانی ۴۵ درصد و در بخش پایینی آن ۳۰ درصد در نظر گرفته شده است.

در شکل های (۸) و (۹) کنتور تغییر شکل قائم و افقی خاک نشان داده شده است. بیشترین تغییر شکل خاک در تاج تونل مشاهده می شود. همچنین بالادگی کف به مقدار ۱۲ میلی متر نیز در مدل تحلیلی تونل قابل مشاهده است. در شکل (۱۰) محل نقاط خمیری در توده خاک پیرامونی تونل نشان داده شده است.

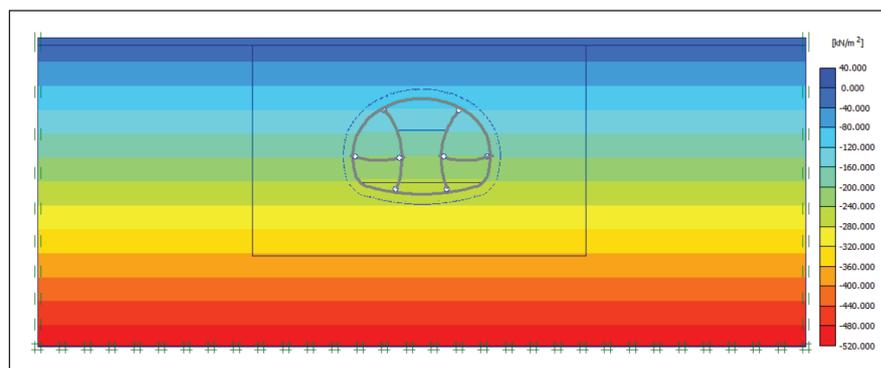
۴-۲-۲- رفتارنگاری

اطلاع از خصوصیات ژئوتکنیکی محیطی که سازه زیرزمینی (تونل های معدنی، مغارها، تونل های ترافیکی و تصاویر آن ها) در آن احداث می شود، مبنای اصلی و تعیین کننده طراحی، اجرای سیستم نگهداری و تحلیل پایداری این سازه ها است. برای آگاهی از خصوصیات ژئوتکنیکی، کنترل پایداری و بهینه سازی سیستم های نگهداری موجود از نتایج رفتارسنجی و تحلیل برگشتی به عنوان ابزاری برای تخمین مجدد داده های ورودی حین اجرا و پس از احداث سازه استفاده می شود.

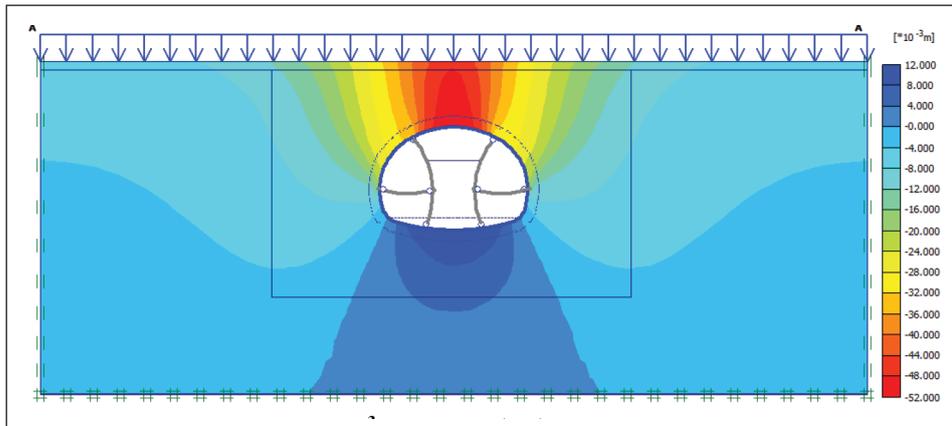
برای صحت سنجی و بهینه سازی کلاس حفاری و نگهداری تونل حکیم برنامه رفتارنگاری شامل استفاده از کشیدگی سنج و پین های کنترل نشست سطحی در تونل پیش بینی شد.

- فعال سازی بار سطحی

- اعمال ضریب افزایش بار به میزان ۲ تن بر مترمربع.

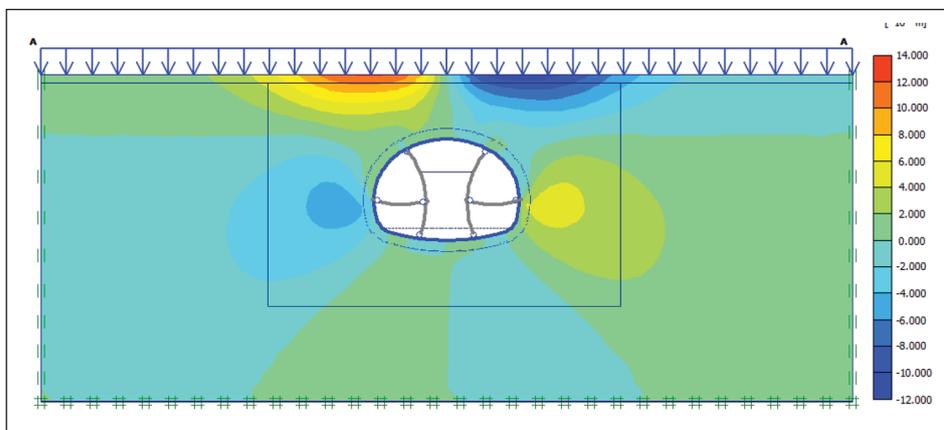


شکل ۷- شرایط تنش اولیه



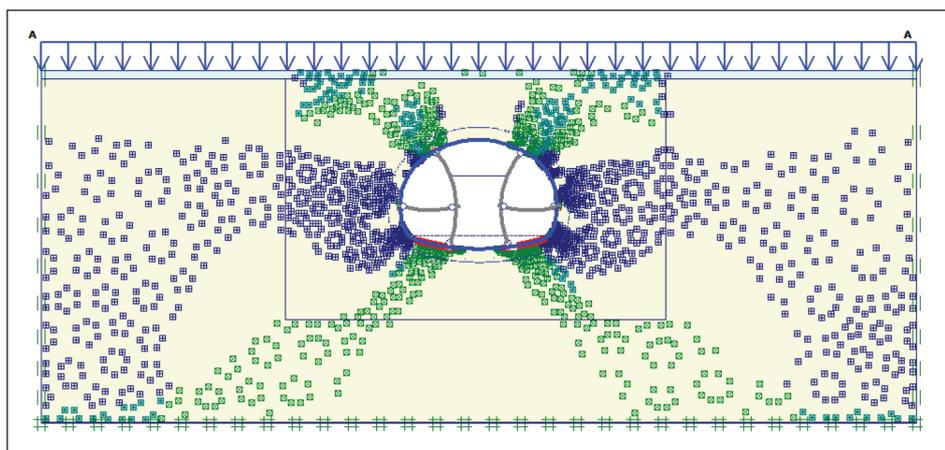
تغییر شکل قائم (Uy)، حداکثر $-51.13 \times 10^{-3} \text{ m}$

شکل ۸- کنترل تغییر شکل های قائم درون توده خاک



تغییر شکل افقی (Ux)، حداکثر $-51.13 \times 10^{-3} \text{ m}$

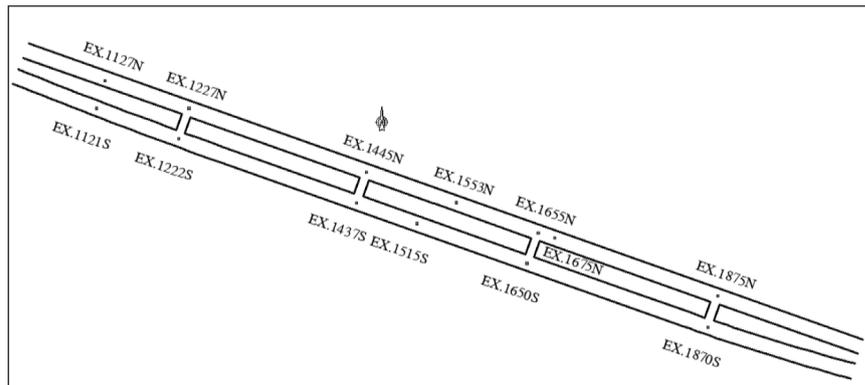
شکل ۹- کنترل تغییر شکل های افقی درون توده خاک



شکل ۱۰- نقاط خمیری درون توده خاک

سطحی روی سطح زمین هفت پین کنترل نشست در فواصل تقریبی ۲۰ متری در امتداد هر یک از تونل‌ها نصب شد. پین شماره یک در محور تونل با نام SM و سه پین در سمت راست

ایستگاه‌های کشیدگی سنج شامل ۱۱ ایستگاه بود که با توجه به حساسیت موضوع حفاری در محل دسترسی‌های عرضی در این نواحی پیش‌بینی شد (شکل ۱۱). برای کنترل نشست



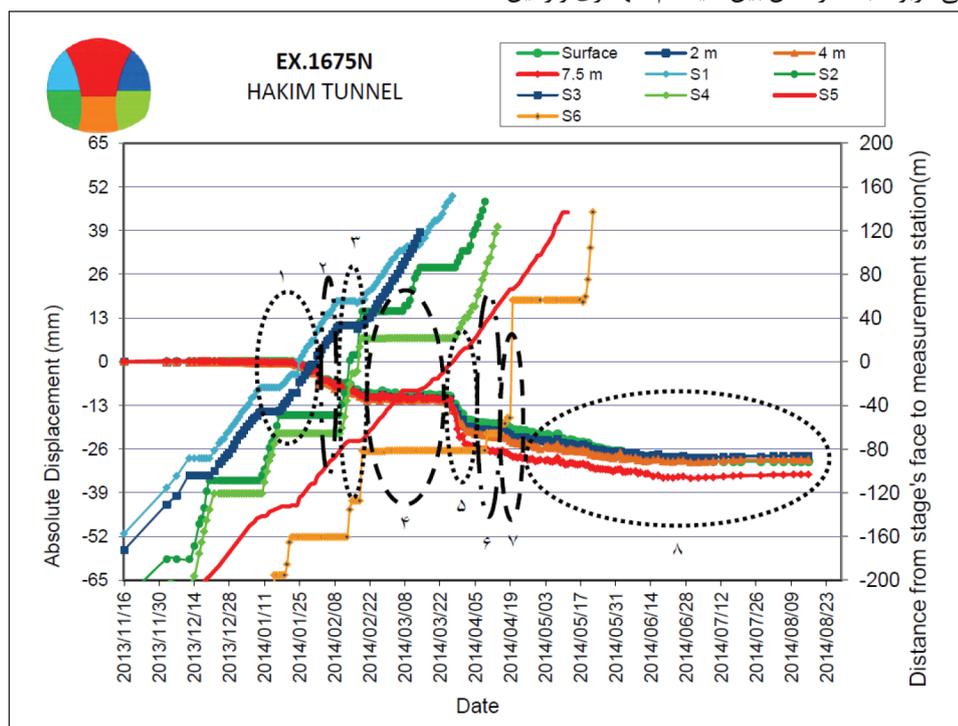
شکل ۱۱- موقعیت نصب کشیدگی سنج‌ها در مسیر تونل

بوده‌است (حلقه شماره ۲). با نزدیک شدن بخش‌های تحتانی حفاری به محل اندازه‌گیری و عبور از آن، ملاحظه می‌شود که به مقدار جابه‌جایی‌ها افزوده شده (حلقه شماره ۳) و با دور شدن این بخش‌ها از روند افزایش نرخ جابه‌جایی‌ها کاسته شده است (حلقه شماره ۴). در ادامه با نزدیک شدن بخش فوقانی پیشروی میانی (S5) به موقعیت مورد نظر، نرخ جابه‌جایی افزایش زیادی داشته است (حلقه شماره ۵) و با دور شدن آن از این نرخ کاسته شده است (حلقه شماره ۶). شعاع زون تأثیر برای این بخش از حفاری با توجه به نمودار، تقریباً ۱۵ متر برآورد شده است. با عبور از S6 محل کشیدگی سنج نرخ جابه‌جایی افزایش یافته (حلقه شماره ۷)

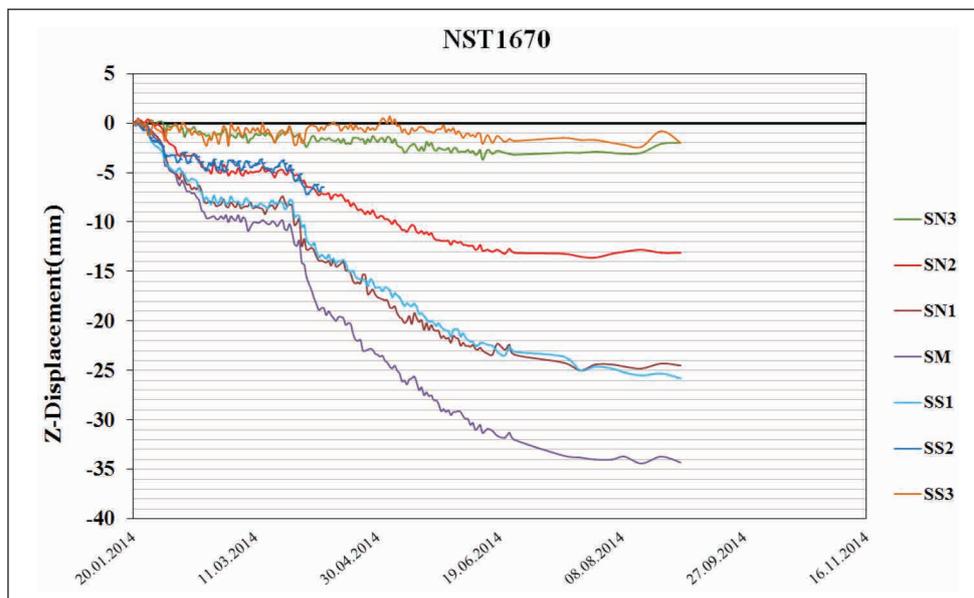
و در بخش شمالی به نام‌های SN1 تا SN3 و در بخش جنوبی با نام‌های SS1 تا SS3 به فواصل ۵ متر از یکدیگر نصب شدند.

- ایستگاه کشیدگی سنج EX. 1675N

با نزدیک شدن پیشروی‌های کناری به محل ایستگاه، جابه‌جایی‌ها رو به افزایش بوده و با نزدیک شدن بیشتر این بخش‌ها و عبور قسمت فوقانی مربوط به آن‌ها، به نرخ این جابه‌جایی‌ها افزوده شده است (حلقه شماره ۱). با دور شدن این بخش‌ها از مقدار این نرخ کاسته شده است و با توجه به متوقف بودن پیشروی دیگر بخش‌ها در بازه زمانی مورد نظر، این جابه‌جایی مربوط به اندرکنش بین سیستم نگهداری و زمین



شکل ۱۲- نتایج رفتارنگاری ایستگاه کشیدگی سنج EX.1675N



شکل ۱۳- نمودار کنترل نشست ایستگاه NST1670

یک، از سطح شروع شده و ۱ متر ضخامت دارد و لایه دوم (لایه شماره ۲)، ۱۲ متر ضخامت دارد.

مدل سازی تونل با ارتفاع روباره ۸ و ۱۳ متر

ارتفاع خاک روباره در دو حالت ۸ و ۱۳ متر (ارتفاع حداکثر) در نظر گرفته شده است که با توجه به بحرانی بودن حالت ۱۳ متر برای طراحی پوشش موقت شاتکریت لحاظ شد. مدل دو بعدی در ۱۶ مرحله ساخته شد (شکل ۱۴).

شکل‌های (۱۵) و (۱۶) کنتور تغییر شکل قائم و افقی خاک را نشان داده است. بیشترین تغییر شکل قائم و افقی خاک در تاج تونل مشاهده می‌شود. همچنین در شکل (۱۷) نقاط خمیری پیرامون توده خاک نشان داده شده است.

در جدول ۵ میزان بیشترین میزان نشست سطح زمین بعد از هر مرحله حفاری نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود مقدار نشست با روند حفاری افزایش می‌یابد. تحلیل ضریب پایداری تونل پس از هر مرحله خاک‌برداری و اجرای پوشش موقت انجام گرفت و ضریب اطمینان پایداری در مراحل مختلف خاک‌برداری به شرح جدول ۶ بوده و ضریب اطمینان کلی پایداری سازه پوشش موقت تونل ۱/۴۳ است.

۴-۲-۴- کنترل نشست

با توجه به محدودیت‌های نصب کشیدگی سنج برای کنترل رفتار کلاس حفاری و نگهداری B، تنها داده‌های مربوط

و با دور شدن از آن مجدداً کاهش یافته است (حلقه شماره ۸). بیشترین مقدار نشست سطحی و عمقی در این ایستگاه به ترتیب ۲۸ و ۳۴ میلی‌متر ثبت شد که تطابق خوبی با نتایج تحلیل عددی (۴۰ میلی‌متر) دارد (شکل ۱۲).

پین‌های کنترل نشست

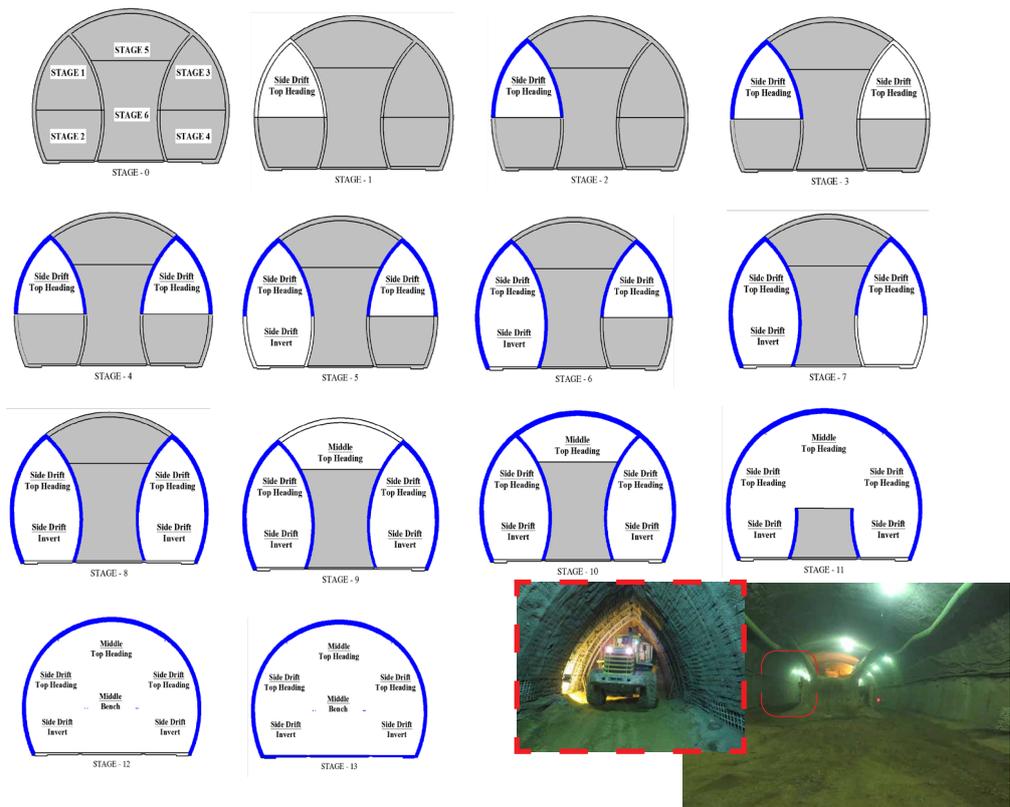
در شکل (۱۳) نتایج قرائت‌های مربوط به ایستگاه شماره NST 1670 ارائه شده است. این ایستگاه در نزدیکی ایستگاه کشیدگی سنج شماره ۱۶۷۵ قرار دارد. نتایج بررسی مقایسه‌ای بین کشیدگی سنج و نشست سنج انطباق نسبتاً مناسبی با یکدیگر دارند. بیشترین مقدار نشست در این ایستگاه برابر ۳۵ میلی‌متر و در محور تونل (SM) است.

۴-۲-۳- کلاس حفاری و نگهداری B

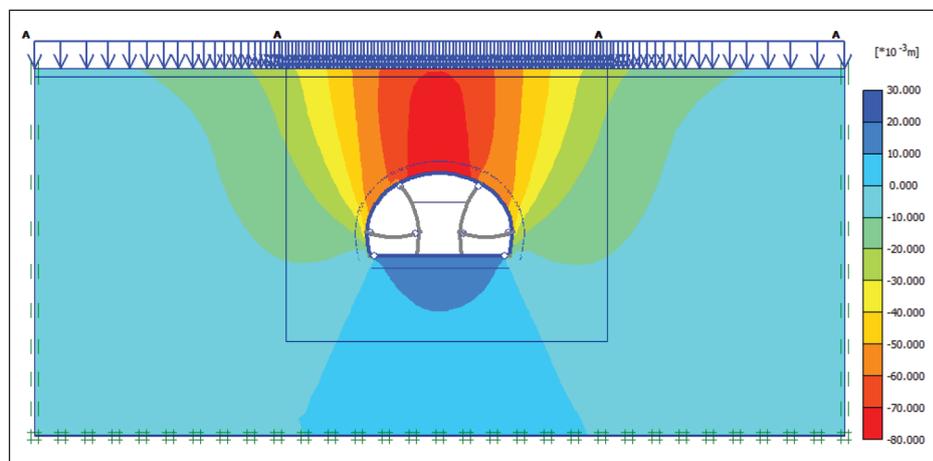
پس از بررسی نگاشته‌ای زمین‌شناسی حین ساخت، نتایج ابزار دقیق و بازبینی در مدل زمین‌شناسی، رفتار و طبقه‌بندی زمین برای تعیین روش حفاری و فرآیند ساخت مورد بازبینی قرار گرفت. با لحاظ کردن این موارد و روباره تونل، کلاس حفاری B در ادامه مسیر انتخاب شد.

پارامترهای خاک

مقادیر پارامترهای ورودی خاک مورد استفاده در مدل در جدول (۳) خلاصه شده است. دو نوع خاک برای طراحی مدل با ارتفاع سربار ۱۳ متر در نظر گرفته شده است. لایه اول (لایه شماره



شکل ۱۴- مراحل حفاری در کلاس حفاری و نگهداری B

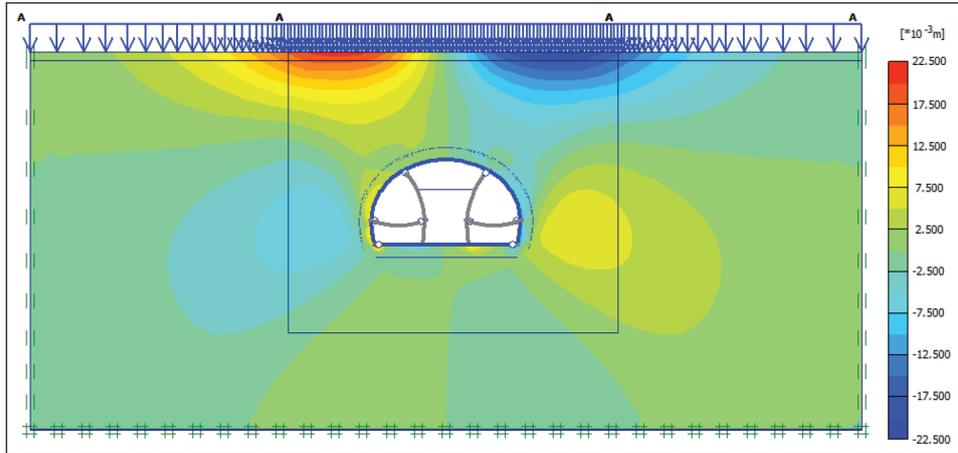


تغییر شکل قائم (Uy)، حداکثر $80.80 \times 10^{-3} \text{ m}$
شکل ۱۵- کنتور تغییر شکل‌های قائم درون توده خاک

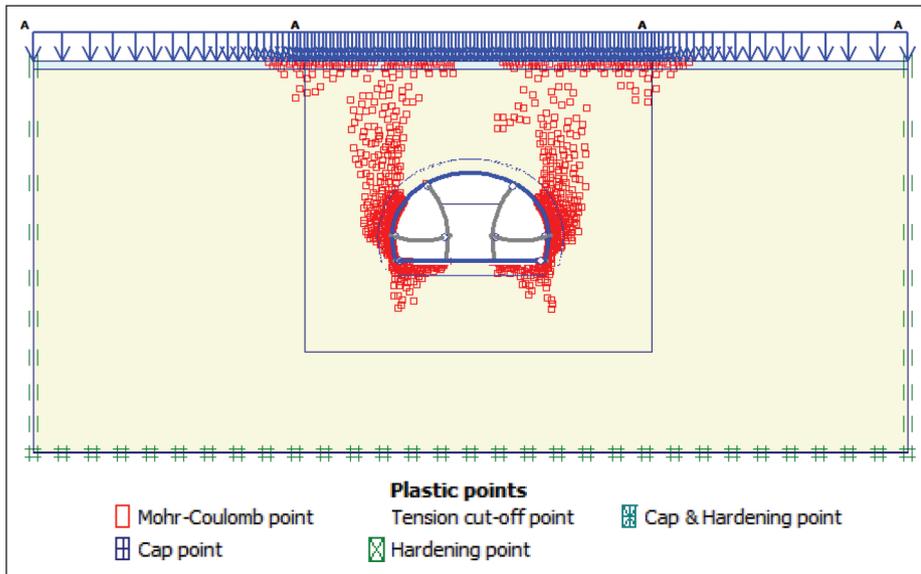
و امکان بهینه‌سازی سیستم نگهداری نیز وجود دارد، اما با توجه به طول کم تونل، نرخ پیشروی بالا و بالا بردن ضریب ایمنی از این مورد صرف نظر شد (شکل ۱۸).

۵- بهینه‌سازی طراحی و مهندسی ارزش طرح
با توجه به تجربیات حاصله در خصوص ساخت تونل‌های

به قرائت‌های پین‌های کنترل نشست مورد بررسی و ارزیابی نتایج تحلیل عددی قرار گرفت. نتایج قرائت‌ها نشان می‌دهد که بیشترین مقدار نشست در پین شماره SM و کمترین مقدار نشست مربوط به پین‌های کناری (SN3, SS3) است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که مقادیر نشست کمتر از مقادیر به دست آمده از تحلیل عددی بوده و رفتار سیستم نگهداری مطلوب است



تغییر شکل قائم (U γ)، حداکثر $-22.26 * 10^{-3} \text{ m}$
شکل ۱۶- کنتور تغییر شکل‌های افقی درون توده خاک



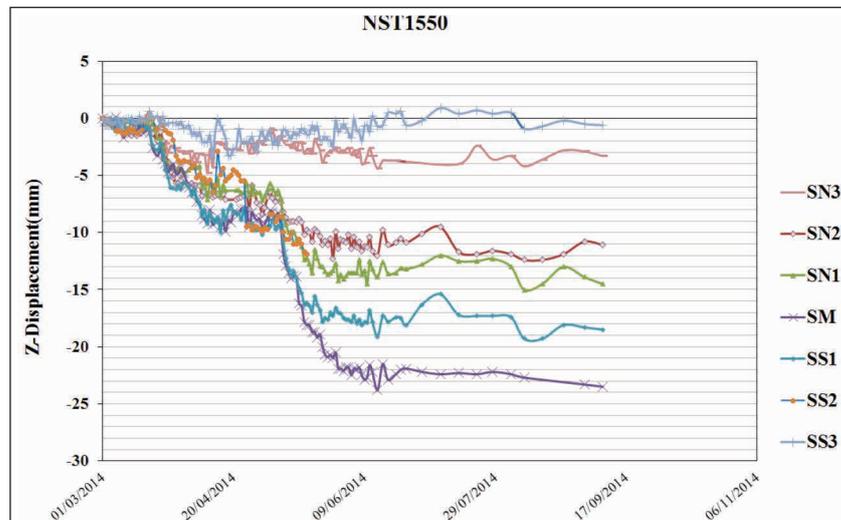
شکل ۱۷- دیاگرام نقاط خمیری درون توده خاک

جدول ۵- پیشینه میزان نشست در سطح زمین بعد از هر مرحله حفاری

مرحله حفاری	مرحله ۱	مرحله ۳	مرحله ۵	مرحله ۷	مرحله ۹	مرحله ۱۲	مرحله ۱۳
میزان نشست (میلی‌متر)	۸/۳۹	۱۸/۸۵	۳۲/۴۱	۳۸/۳۸	۴۵/۸	۶۷/۴۴	۷۱/۱۸

جدول ۶- مقادیر ضریب ایمنی در مراحل مختلف حفاری

مرحله حفاری	مرحله ۲	مرحله ۴	مرحله ۶	مرحله ۸	مرحله ۱۰	مرحله ۱۱	پایداری کلی تونل
ضریب ایمنی	۱/۵۰	۱/۲۹	۱/۳۱	۱/۳۱	۱/۴۱	۱/۲۷	۱/۴۳



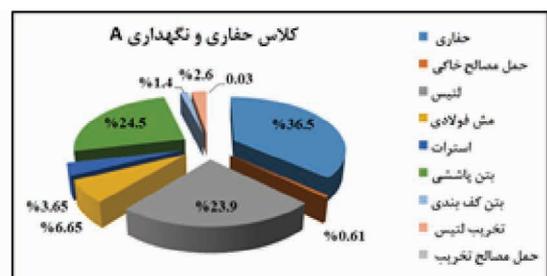
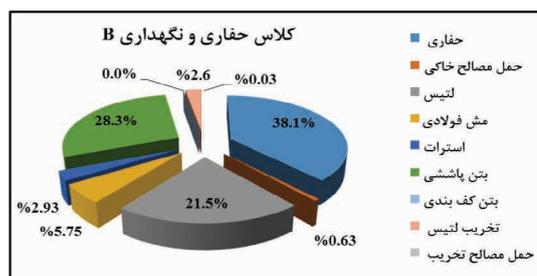
شکل ۱۸- نمودار کنترل نشست ایستگاه NST1550

شهری، طی فرآیند ساخت تونل حکیم، رویکرد مهندسی ارزش در مراحل طراحی و ساخت با اهتمام بیشتری دنبال شد. این رویکرد از سوی مجموعه کارفرمایی به پیمانکار طرح و ساخت تونل در خصوص لزوم انجام مطالعات و داده‌های ژئوتکنیکی جامع و مفصل، تهیه مدل زمین‌شناسی و تحلیل و پیش‌بینی رفتار و طبقه‌بندی زمین برای تعیین روش حفاری و طبقه‌بندی سیستم نگهداری بر اساس این رفتار به عنوان یکی از الزامات اساسی مورد نیاز در بهینه‌سازی زمان و هزینه در تونل حکیم ابلاغ شد. لازم به ذکر است که موفقیت این روش، مرهون آموزش‌های تئوریک و عملی همزمان در محل عملیات و در ارتباط بودن نزدیک و دقیق مهندسان با مسائل و مشکلات در محل کار و اعمال راهنمایی‌های خاص و دقیق با بهره‌گیری از پرسنل با تجربه و دانش فنی و اجرایی بالا محقق شد.

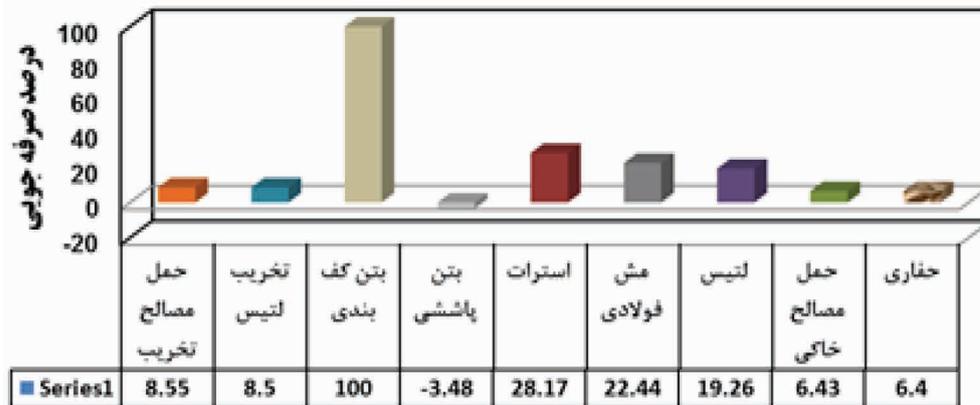
مطالعات جامع و مفصل انجام شده پیش از حفاری تونل و همچنین استمرار این مطالعات به تهیه دو کلاس حفاری و نگهداری در تونل حکیم منجر شد. برای بررسی تأثیر بهینه‌سازی طراحی، احجام، مقادیر و هزینه‌های مربوط به عملیات اجرایی و احداث بخش‌های مختلف هر دو کلاس حفاری و نگهداری مطابق با اسناد پیمان محاسبه و به صورت درصدی از کل مبلغ به دست آمد (شکل‌های ۱۹ و ۲۰). در (شکل ۲۱) درصد کاهش هزینه در هر مرحله حفاری کلاس حفاری و نگهداری B نسبت به کلاس حفاری و نگهداری A نشان داده شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که در هر دو کلاس حفاری و نگهداری بیشترین درصد هزینه مربوط به بخش حفاری و کمترین مقدار مربوط به حمل مصالح حاصل از تخریب شاکریت دیواره‌های میانی سیستم نگهداری موقت است. همچنین در کلاس حفاری و نگهداری B، بتن‌ریزی کف‌بندها به دلیل عدم لزوم اجرای کف‌بندی حذف شده است. تنها در کلیه فعالیت‌ها شاکریت حدود ۳/۵ درصد افزایش داشته است. به طور کلی حدود ۱۰ درصد در کلاس حفاری و نگهداری B نسبت به کلاس حفاری و نگهداری A در میزان کل هزینه‌های مربوط به حفاری و اجرای سیستم نگهداری صرفه‌جویی شده است که از لحاظ هزینه مبلغ قابل توجهی است.

شهری، طی فرآیند ساخت تونل حکیم، رویکرد مهندسی ارزش در مراحل طراحی و ساخت با اهتمام بیشتری دنبال شد. این رویکرد از سوی مجموعه کارفرمایی به پیمانکار طرح و ساخت تونل در خصوص لزوم انجام مطالعات و داده‌های ژئوتکنیکی جامع و مفصل، تهیه مدل زمین‌شناسی و تحلیل و پیش‌بینی رفتار و طبقه‌بندی زمین برای تعیین روش حفاری و طبقه‌بندی سیستم نگهداری بر اساس این رفتار به عنوان یکی از الزامات اساسی مورد نیاز در بهینه‌سازی زمان و هزینه در تونل حکیم ابلاغ شد. لازم به ذکر است که موفقیت این روش، مرهون آموزش‌های تئوریک و عملی همزمان در محل عملیات و در ارتباط بودن نزدیک و دقیق مهندسان با مسائل و مشکلات در محل کار و اعمال راهنمایی‌های خاص و دقیق با بهره‌گیری از پرسنل با تجربه و دانش فنی و اجرایی بالا محقق شد.

مطالعات جامع و مفصل انجام شده پیش از حفاری تونل و همچنین استمرار این مطالعات به تهیه دو کلاس حفاری و نگهداری در تونل حکیم منجر شد. برای بررسی تأثیر بهینه‌سازی



شکل ۱۹- مقایسه درصد صرفه‌جویی کلاس حفاری و نگهداری B نسبت به A



شکل ۲۰- مقایسه درصد صرفه جویی کلاس حفاری و نگهداری B نسبت به A

۶- نتیجه گیری

تونل حکیم به پیمانکار طرح و ساخت تونل در خصوص لزوم انجام مطالعات و داده‌های ژئوتکنیکی جامع و مفصل، تهیه مدل زمین‌شناسی و تحلیل و پیش‌بینی رفتار و طبقه‌بندی زمین برای تعیین روش حفاری و طبقه‌بندی سیستم نگهداری بر اساس این رفتار به عنوان یکی از الزامات اساسی مورد نیاز در بهینه‌سازی زمان و هزینه در تونل حکیم ابلاغ شد.

از زمان شروع حفاری و همچنین در زمان ساخت، تحلیل‌های عددی با استفاده از مشاهدات میدانی مجدداً انجام شد. با استفاده از نتایج به دست آمده از رفتارنگاری و بازبینی طرح، گزینه بهینه پیشنهاد و اجرا شد. در گزینه بهینه در هر یک از مراحل حفاری و اجرای سیستم نگهداری تغییراتی ایجاد شد. در نتیجه با بهینه‌سازی کلاس حفاری و نگهداری، حدود ۱۰ درصد (۱۷۰۰ دلار در هر متر طول تونل) در هزینه این پروژه صرفه‌جویی شد.

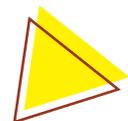
گسترش مهندسی ارزش در پروژه‌های عمرانی در سطح کشور نشان از توان بالای این رویکرد در کاهش هزینه و زمان و همچنین بهبود کیفی پروژه‌ها است. این در حالی است که هرچه قدر که این رویکرد در بخش طراحی مفهومی به طرف بخش اسناد ساخت پیش برود، هزینه اعمال تغییرات، افزایش یافته و پتانسیل کاهش هزینه کمتر است، اما از آنجایی که پروژه‌های تونل‌زنی به‌ویژه در مناطق شهری همواره با ناشناخته‌ها و عدم قطعیت‌هایی همراه است، لزوم انجام مطالعات کافی قبل و حین ساخت برای کاهش ریسک، ضروری و اجتناب‌ناپذیر است.

از این رو با توجه به تجربیات مجموعه مدیریت شهری تهران در خصوص ساخت تونل‌های شهری، طی فرآیند ساخت تونل حکیم، رویکرد مهندسی ارزش در مراحل طراحی و ساخت با اهتمام بیشتری دنبال شد. این رویکرد از سوی مجری طرح

منابع

- [۱] فاضلی، محمد، بهرامی، اردشیر، محمدی، عدرا و شفیع خورشیدی، فاطمه، ارزیابی پیامدهای اجتماعی پروژه تونل توحید در شهر تهران، (۱۳۹۱) دو فصلنامه مدیریت شهری، شماره ۲۹، بهار و تابستان، ۳۰۴-۲۸۷.
- [۲] بربریان، م.، قرشی، م.، ارژنگروش، ب. و مهاجر اشجعی، ا. پژوهش و بررسی ژرف نوزمین ساخت، لرزه زمین ساخت و خطر زمین لرزه- گسلش در گستره تهران و پیرامون (پژوهش و بررسی لرزه زمین ساخت ایران زمین)، (۱۳۶۴) سازمان زمین‌شناسی کشور.
- [3] Rieben, E. H., (1955), "The Geology of the Tehran Plain", Am. J. Sci. Vol. 253, pp. 617-639.
- [4] Broms, B. B. and Bennermark, H. (1967) Stability of clay in vertical openings, J. Soil Mech. and Found. Div., ASCE, 93 71-74.
- [5] Attewell, P. B. and Boden, B. (1971) Development of stability ratios for tunnels driven in clay, Tunnels and Tunnelling 3 195-198.

- [6] Technical Manual for Design and Construction of Road Tunnel – Civil Elements, Publication No. FHWA – NHI – 10 – 034, December 2009.
- [7] Myers, A, John, M, Fugeman, I, Lafford, G, Purrer, W. Planung und Ausführung der britischen Überleitstelle im Kanaltunnel. Felsbau 9, Nr. 1, 1991.
- [8] Muller, L., Fecker, E. (1987) Grundgedanken und Grundsätze der “Neuen Österreichischen Tunnelbauweis”. Felsmechanik Kolloquium Karlsruhe, Trans Tech Publ., Claustal.
- [9] Brinkgreve, R. B. J., Vermeer, P.A. (2001), Manual of Plaxis 3D Tunnel. Rotterdam: A.A. Balkema.



تعارف اشتراك مجله سازمان نظام مهندسی معدن ایران

اشتراک سالانه (ریال)	درج آگهی در سایت	ارسال نسخه چاپی	درج آگهی در مجله	فرم اشتراک
۳۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۴ فصل	۵ نسخه هر شماره	۴ فصل	طلایی
۲۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۲ فصل	۴ نسخه هر شماره	۲ فصل	نقره ای
۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱ فصل	۳ نسخه هر شماره	۲ فصل	برنز
۳۰/۰۰۰/۰۰۰	۴ فصل	۲ نسخه هر شماره		معمولی

با توجه به جدول بالا، مبلغ مربوطه را به شماره حساب ۵۹۵۳۵۹۲۷ بانک تجارت به نام سازمان نظام مهندسی معدن ایران واریز نمایید و فیش واریزی را به ایمیل imepub@ime.org.ir ارسال بفرمایید.
(در قسمت موضوع حتماً قید شود: خرید اشتراک مجله)



ارزیابی و پهنه‌بندی خطر زمین لغزش در کاواک معدن انگوران باروش Fuzzy-AHP

ساسان مشمول کوچی

شرکت مهندسی مشاور ایمن‌سازان تدبیر پارس،

پروژه معدن زیرزمینی سرب و روی

محمدعلوی قره‌باغ

شرکت معدن زمین، پروژه معدن زیرزمینی سرب و روی

سیاوش قلیزاده

شرکت معدن زمین، پروژه معدن زیرزمینی سرب و روی

چکیده

یکی از مخاطرات طبیعی مهم که هر ساله خسارات مهم مالی و جانی فراوانی را بر محیط زیست وارد می‌کند، پدیده زمین لغزش است. پروژه‌های عمرانی نظیر؛ سدها، دیواره‌های جانبی جاده‌ها، معادن روباز، ترانشه‌های مخازن نیروگاه‌های برقی، ترانشه‌های ورودی تونل‌ها و فضاهای زیرزمینی، شیب‌ها و ترانشه‌های پروژه‌های سطحی، ممکن است در مناطقی احداث شده باشند که در نزدیکی یا کنار آن‌ها شیروانی‌های سنگی یا خاکی وجود داشته باشند. چنانچه این شیروانی‌ها ناپایدار باشند و ریزشی در آن‌ها اتفاق بیفتد، خسارات جبران‌ناپذیری را در زمینه اقتصادی و جانی دربر خواهد داشت. معدن انگوران، در شهرستان ماهنشان و در ۱۳۵ کیلومتری غرب شهر زنجان واقع شده است. در تحقیق حاضر با استفاده از GIS، برای هر یک از پارامترهای تأثیرگذار در زمین لغزش از قبیل لیتولوژی، هیدروژئولوژی، فاصله از گسل، زاویه شیب، جهت شیب نقشه تهیه شده است و در آخر با روش Fuzzy-AHP و تلفیق نقشه‌های عامل، نقشه پهنه‌بندی نهایی به دست آمده است. دلیل اصلی قرارگیری منطقه مورد مطالعه، به خصوص بخش شمال غربی، در پهنه‌های پر خطر تا متوسط جنس سنگ‌های موجود است که شیستی و دارای لایه‌بندی هستند که وجود گسل و جریان‌ات آب، پدیده زمین لغزش را در این محدوده تشدید می‌کنند.

کلید واژه‌ها: زمین لغزش، معدن انگوران، Fuzzy-AHP، GIS، پهنه‌بندی

۱- مقدمه

ایران به دلیل شرایط خاص زمین‌شناسی و آب و هوایی از جمله مناطق مهم لرزه‌خیز به شمار می‌آید و سالانه خسارت‌های قابل توجهی بر اثر وقوع زمین لغزش گزارش می‌شود. اثرات مخرب و جدی این پدیده مهم زمین‌شناسی، در مناطق فعال تکتونیکی، لرزه‌خیز، سیل خیز و دارای سازندهای رسوبی و تخریبی حساس به فرسایش به وضوح قابل مشاهده است [۳].

عوامل ایجاد کننده حرکات توده‌ای یا زمین لغزش را می‌توان به دو دسته عوامل درونی و بیرونی تقسیم‌بندی کرد. عوامل بیرونی،

زمین‌ریخت‌شناسان از همان زمان تکوین و پیدایش دانش زمین‌ریخت‌شناسی همواره سعی داشته‌اند با استفاده از فناوری‌های در دسترس، فرم‌ها و فرآیندها را در طول زمان و در نظام‌های فضایی خاصی به مقیاس دلخواه به نمایش بگذارند [۱]. نظارت مستمر تغییرات سطح زمین و شناسایی مناطق مستعد حرکات دامنه‌ای، از مهم‌ترین عوامل کاهش تلفات جانی و مالی مخاطرات طبیعی مثل زمین لغزش و حرکات دامنه‌ای است [۲].



۲- پیشینه تحقیق

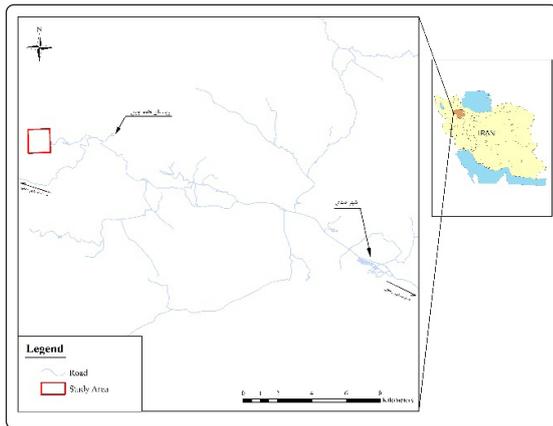
با توجه به اهمیت پدیده زمین لغزش و پهنه‌بندی آن، مطالعات مختلفی انجام شده است که به اختصار به برخی از آن‌ها در ادامه اشاره می‌شود: امیراحمدی و همکاران [۱]، مدل‌سازی و پهنه‌بندی زمین لغزش‌های حوضه لتیان با استفاده از مقایسه آماری ۲ متغیره انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که با توجه به شاخص مجموع کیفیت روش ارزش اطلاعات نسبت به تراکم سطح برای حوضه لتیان کارا تر است. عابدینی و همکاران [۲]، ارزیابی زمین‌لغزش با استفاده از تصاویر راداری و تداخل‌سنجی راداری در حوضه نیرچای انجام دادند که نتایج این پژوهش نشان داد که تصاویر راداری از پتانسیل خوبی برای آشکارسازی ناپایداری دامنه‌ها و محاسبه جابه‌جایی آن‌ها برخوردار می‌باشد. جمال‌آبادی و همکاران [۵]، شناسایی و پهنه‌بندی مناطق مستعد وقوع زمین لغزش در دهستان ژاورود را بر اساس مدل تلفیقی فازی و فرآیند تحلیل شبکه انجام دادند و میزان پتانسیل لغزش پذیری این منطقه را به‌دست آوردند. ناصری و همکاران [۶]، پهنه‌بندی خطر زمین‌لغزش را با استفاده از مدل شبکه عصبی مصنوعی در پایین دست سد سنندج انجام داده و به این نتیجه رسیدند که مدل شبکه عصبی پرسپترون، در پهنه‌بندی خطر زمین لغزش انطباق مناسبی با جغرافیای منطقه دارد. عابدینی و همکاران [۷]، پهنه‌بندی خطر زمین‌لغزش با استفاده از تلفیق روش‌های ANP، Hot spot و WIC در شهرستان خلخال انجام

عواملی هستند که باعث افزایش متوسط تنش برشی در طول سطوح گسیختگی بالقوه یا سطوح ضعف موجود در سنگ و خاک می‌گردند. عوامل درونی، عواملی هستند که باعث کاهش متوسط مقاومت برشی می‌شوند. علاوه بر این دو گروه عامل عمده، ممکن است یک گروه حد وسط با ترکیبی از هر دو نوع علت‌های درونی و بیرونی نیز وجود داشته باشند، لذا ممکن است تعدادی از نیروهای درونی و بیرونی وارد عمل شوند و مقاومت برشی را کاهش دهند و یا تنش‌های برشی را افزایش دهند که در هر دو حالت با کاهش ضریب اطمینان، با ناپایداری و نهایتاً لغزش شیب روبه‌رو خواهیم بود.

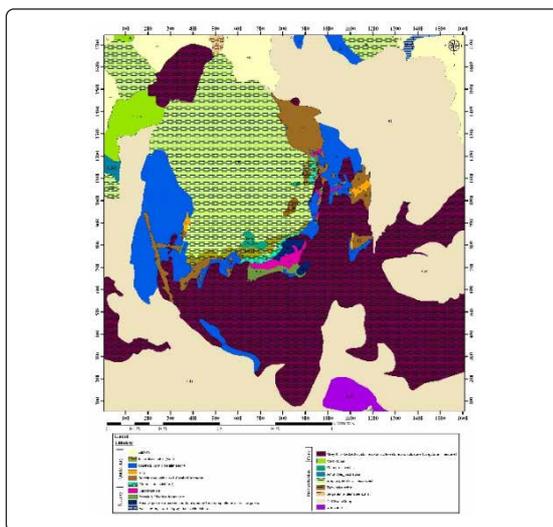
بسیاری از زمین لغزش‌ها در طی ترانشه‌زنی در بزرگراه‌ها، راه‌آهن‌ها یا کانال‌ها اتفاق می‌افتند. به علاوه این چنین لغزش‌هایی در معادن عمومیت دارند. این گسیختگی‌ها ممکن است در حین عملیات و یا بعد از اتمام پروژه اتفاق بیفتند.

امروزه تمام تلاش مجامع علمی و دستگاه‌های اجرایی بر آن است تا به هر نحو ممکن و تا حد امکان وقوع پدیده‌های مخرب طبیعی را پیش‌بینی و از بروز بحران‌ها و خسارات و خطرات جانی و مالی وسیع ناشی از آن‌ها جلوگیری کنند. فرض مسلم در تحقق این مهم، شناخت عوامل مؤثر در وقوع این حوادث و پدیده‌های هشدار دهنده همگام با آن‌ها است. در راستای اجتناب از خطر، در بین همه خطرها و حوادث طبیعی گسیختگی شیب‌ها، شاید به‌طور مستقیم قابل‌سنجش‌ترین نوع خطر باشد [۴].

دربگیرنده رسوباتی به سن پرکامبرین تا عهد حاضر است که به ترتیب شامل رسوبات شیستی پرکامبرین، سنگ آهک‌های دولومیتی کامبرین، کربنات‌های برشی شده و دارای مواد معدنی ترشیاری، شیستهای مینرالیزه دارای مواد معدنی، سنگ آهک دگرگون شده، رس و رسوبات آبرفتی عهد حاضراند (شکل ۲).



شکل ۱- نقشه موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه



شکل ۲- نقشه سنگ شناسی منطقه مورد مطالعه

۵- روش کار

استفاده از سیستم‌های اطلاعات مکانی در زمینه مدل‌سازی، مکان‌یابی و پهنه‌بندی‌های مختلف، نه تنها دقت و صحت را در تصمیم‌گیری‌های کلان و جزئی افزایش می‌دهد، بلکه به کاربر اجازه می‌دهد تا تمامی فاکتورهای مؤثر در یک تصمیم‌گیری را مد نظر قرار دهد. با داشتن بانک اطلاعات کامل و بروز از منابع مختلف، امکان تلفیق، مدل‌سازی و پهنه‌بندی با استفاده از

دادند و به این نتیجه رسیدند که تلفیق روش‌های Hot spot، ANP و WIC، از دقت نسبی بالایی جهت مطالعه زمین‌لغزش برخوردار است. اصغری کلجاهی و همکاران [۸]، پهنه‌بندی خطر زمین لغزش را در منطقه غرب شهرستان خوی با روش آنبالاگان انجام دادند و منطقه مورد نظر را از لحاظ خطر به ۵ قسمت تقسیم کردند.

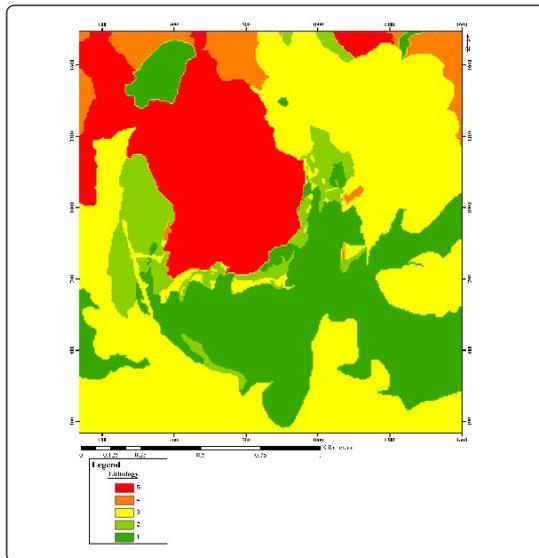
۳- روش تحقیق

ارائه یک روش، مدل و یک قاعده برای حل یک مشکل یا یک مسأله و شناخت ناشناخته‌ها، علاوه بر یک دید وسیع علمی نیاز به تجارب علمی نیز دارد. استفاده از GIS، به عنوان یک ابزار و تکنولوژی در تسریع کارها و افزایش دقت نقشه‌های تولید شده نقش بسزایی دارد. در تحقیق حاضر با استفاده از GIS، برای هر یک از پارامترهای تأثیرگذار در زمین‌لغزش از قبیل لیتولوژی، هیدروژئولوژی، فاصله از گسل، زاویه شیب، جهت شیب نقشه تهیه شده است و هر کدام از پارامترها با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS 10.2، پس از کلاس‌بندی بر اساس میزان خطر، فازی شده و از طریق نرم‌افزار Expert choice 11، با روش AHP، وزندهی شدند و در آخر با تلفیق نقشه‌های عامل، نقشه پهنه‌بندی نهایی تهیه شده است.

۴- ناحیه مورد مطالعه

معدن انگوران، در شهرستان ماهنشان و در ۱۳۵ کیلومتری غرب شهر زنجان واقع شده است. نزدیک‌ترین روستا به معدن، روستای قلعه جوق و نزدیک‌ترین شهر به آن دندی است و راه دسترسی به معدن، جاده آسفالتی زنجان-دندی است (شکل ۱). اختلاف دما در شبانه روز و همچنین بین فصول سرد و گرم در محل معدن زیاد است و به دلیل واقع شدن در منطقه کوهستانی دارای زمستان‌های بسیار سخت و طولانی و تابستان‌های معتدل است. میانگین رطوبت در فصل سرد ۶۰ درصد و در فصل گرم ۴۰ درصد است. به‌طور کلی فصل‌های بهار و پائیز در منطقه نسبتاً کوتاه و گذر فصل‌های زمستان به تابستان و بالعکس نسبتاً سریع است. این معدن در ارتفاع متوسط محلی ۲۹۵۰ متری از سطح دریا قرار گرفته است.

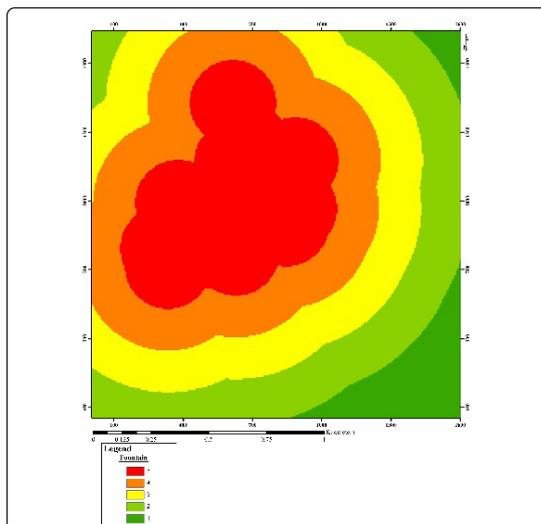
محدوده مورد مطالعه از لحاظ چینه‌شناسی و سنگ‌شناسی



شکل ۳- نقشه امتیازدهی سنگ‌شناسی

۲-۵- عامل هیدروژنولوژی

نشت آب از منبع یا کانال‌های تحتانی گاه ممکن است در اثر فرسایش درونی پیش‌رونده یا رگاب باعث گسیختگی شود. همان‌طور که فرسایش توسعه می‌یابد، جریان آب افزایش پیدا می‌کند و سقف آب‌گذار ایجاد شده امکان دارد فروریزش و یک لغزش را ایجاد کند [۴]. نقشه امتیازدهی بر این پارامتر براساس میزان خروج آب، در شکل (۴)، نشان داده شده است. به این صورت که هر چه میزان خروج آب در یک بخش بیشتر باشد، امتیاز بالاتری به آن تعلق می‌گیرد.



شکل ۴- نقشه امتیازدهی به هیدروژنولوژی

لایه‌های اطلاعاتی در محیط GIS وجود دارد. یکی از روش‌های مفید برای تلفیق داده‌ها و لایه‌های اطلاعاتی، منطق فازی است. در بسیاری از پدیده‌ها در جهای از ابهام و عدم قطعیت دیده می‌شود که با مجموعه‌های دقیق (غیرفازی) به‌طور صحیح بیان نمی‌شوند. بسیاری از پدیده‌های مکانی به‌طور ذاتی فازی، مبهم و دارای مرزهای غیر مشخص هستند [۹]. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، که در این پژوهش برای وزن‌دهی پارامترها استفاده شده است، مجموعه‌ای از قضاوت‌ها و ارزش‌گذاری‌های افراد خبره به یک شیوه منطقی است. به‌طوری که می‌توان گفت این تکنیک از یک طرف وابسته به تصورات شخصی و تجربه جهت شکل‌دادن و طرح‌ریزی سلسله مراتبی یک مسأله بوده و از طرف دیگر به منطق، درک و تجربه جهت تصمیم‌گیری و قضاوت نهایی مربوط می‌شود [۱۰].

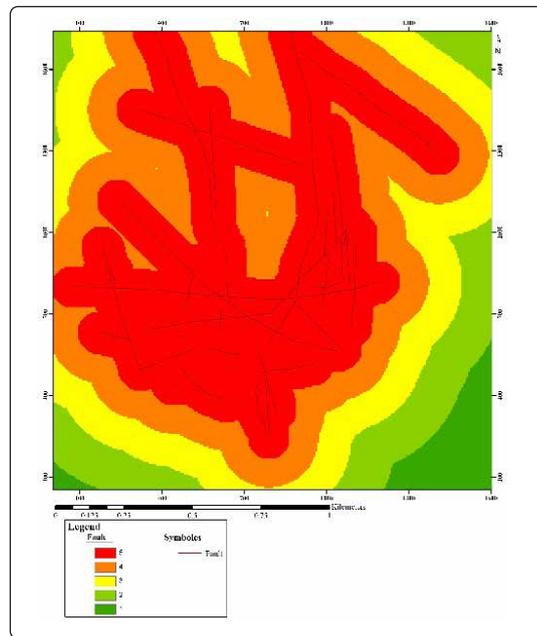
در این پژوهش، با استفاده از عملکردهای مناسب از طریق تعیین محدوده‌های قابل قبول در هر یک از لایه‌ها، به تجزیه و تحلیل لایه‌ها پرداخته و در نهایت نقشه پهنه‌بندی خطر زمین لغزش با تأثیردهی عوامل جانبی تهیه شده است. در این تحقیق، لایه‌های اطلاعاتی زیر، جمع‌آوری و وارد محیط GIS، شدند.

۱-۵- عامل لیتولوژی

لیتولوژی یکی از مهم‌ترین عوامل کنترل‌کننده زمین‌لغزش است [۱۱]. پارامترهای مقاومت برشی مواد تشکیل‌دهنده شیب‌ها و هوازدگی تابعی از نوع و ترکیب لیتولوژیکی و کانی‌شناسی‌اند. لیتولوژی‌های مختلف، حساسیت‌های متفاوت به روندهای هوازدگی و عوامل فرسایشی دارند که این وضعیت منجر به گوناگونی محصولات هوازدگی و بنابراین تنوعی از گسیختگی‌های دامنه‌ای می‌شود [۳]. در این منطقه و پژوهش به سنگ‌های شیستی و آبرفتی عهد حاضر به دلیل مقاومت پایین و وجود لایه‌بندی، بیشترین امتیاز و به سنگ‌های دگرگونی و مینرالیزه شده به دلیل مقاومت بیشتر، کمترین امتیاز تعلق گرفت. نقشه امتیازدهی لیتولوژی در شکل (۳)، نشان داده شده است.

۳-۵- عامل فاصله از گسل

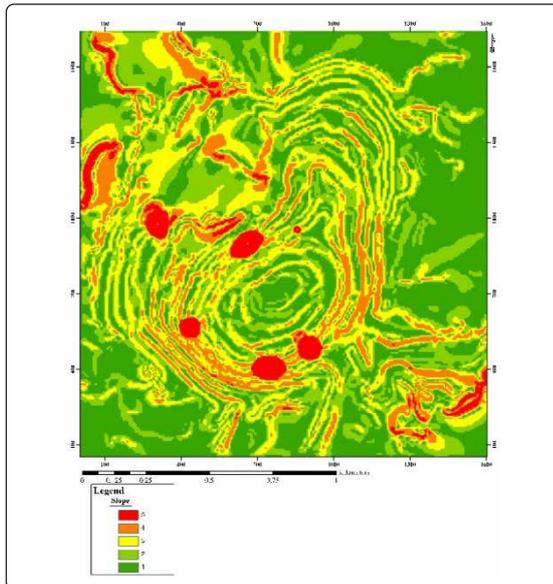
فاصله از گسل یا به عبارتی شکستگی‌ها و خردشدگی نقش مؤثری در افزایش پتانسیل ناپایداری دامنه‌ها دارد. تراکم سیستم درزه‌ها و شکستگی‌ها نقش مؤثری در افزایش پتانسیل ناپایداری دامنه‌ها دارند [۱۲]. نقشه امتیازدهی بر پارامتر فاصله از گسل، در شکل (۵)، نشان داده شده است که به مناطق نزدیک به گسل، بیشترین امتیاز تعلق می‌گیرد.



شکل ۵- نقشه امتیازدهی به فاصله از گسل

۴-۵- عامل شیب سازند

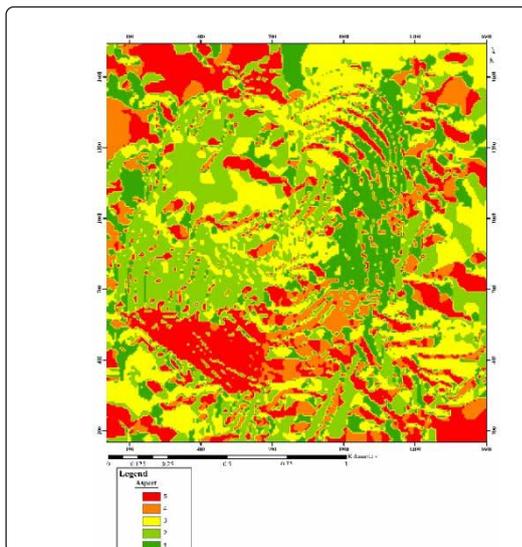
شیب سازند از جمله عوامل مهم در فرسایش، میزان رواناب و شدت لغزش است. افزایش شیب، باعث افزایش سرعت حرکت آب و در نتیجه افزایش میزان فرسایش می‌شود [۱۳]. زاویه شیب به دو صورت طبیعی و مصنوعی تغییر می‌کند. عوامل اصلی مؤثر در افزایش شیب دامنه‌ها عبارتست از؛ برخاستگی و فرونشست زمین به سبب فعالیت‌های زمین‌ساختی، فرسایش، خاک‌ریزی و خاک‌برداری و ایجاد ترانشه برای راه و تأسیسات است. این عامل وضعیت تعادل مواد سازنده دامنه را بر هم می‌زند و موجب بالا رفتن تنش‌ها می‌شود [۱۴]. نقشه امتیازدهی بر این پارامتر، در شکل (۶)، نشان داده شده است که هر چه میزان شیب بیشتر باشد، بیشترین امتیاز را می‌گیرد.



شکل ۶- نقشه امتیازدهی به شیب

۵-۵- عامل جهت شیب

جهت دامنه نقش مهمی بر تأخیر ذوب برف، درجه حرارت، رطوبت خاک و نوع فرسایش دارد [۱۳]. با توجه به محاسبات و طبقه‌بندی شیب حوضه از روی DEM، نقشه جهت شیب تهیه شد. نقشه امتیازدهی بر پارامتر جهت شیب در شکل (۷)، نشان داده شده است که هر چقدر میزان تابش کمتر باشد، امتیاز بیشتری به آن بخش تعلق می‌گیرد.



شکل ۷- نقشه امتیازدهی به جهت شیب

۶-۵- نقشه پهنه‌بندی خطر زمین لغزش

به‌طور کلی پهنه‌بندی خطر زمین لغزش، عبارت از تقسیم‌بندی زمین به مناطق مجزا و رتبه‌بندی کردن این مناطق، بر اساس درجه واقعی یا پتانسیل خطر ناشی از بروز زمین لغزش یا دیگر حرکات توده‌ای روی شیب‌ها است [۴].

داده‌های روز که اکنون به وضوح متعدد و متنوع هستند، حداقل سه اصل اساسی یا فرضیات پایه‌ای را معرفی می‌کند که راهنمای همه مطالعات پهنه‌بندی هستند، این اصول عبارتند از:

الف- گذشته و حال کلیدهای آینده هستند: این اصل

که در گذشته دور شناخته شده به‌طور کلی در زمین‌شناسی مورد استفاده قرار می‌گیرد، به این معناست که گسیختگی شیب‌های طبیعی در آینده، غالباً در شرایط زمین‌شناسی، ژئومورفولوژیکی و هیدرولوژیکی شبیه شرایط حاکم در گسیختگی‌های حال و گذشته اتفاق خواهند افتاد. بنابراین این امکان وجود دارد تا نحوه شکست یا گسیختگی شیب، تناوب وقوع، توسعه و نتایج حاصل از گسیختگی‌هایی را که ممکن است در آینده اتفاق بیفتد بتوان تخمین زد. این لزوماً به این مفهوم نیست که نبود گسیختگی‌های مربوط به گذشته و حال در یک منطقه به این مفهوم باشد که گسیختگی‌ها در آینده اتفاق نخواهند افتاد. حفر ترانشه یا احداث خاکریزهای جدید یا دیگر فعالیت‌های عمرانی بشری ممکن است شرایط توپوگرافی و هیدرولوژیکی را تغییر دهند، به طوری که پتانسیل حرکت شیب طبیعی به‌طور چشمگیری افزایش یابد. در واقع این اصل فقط در حالتی قابل کاربرد است که شرایط ایجاد کننده گسیختگی در گذشته و حال قابل تعریف و یا اینکه حاکم باشند و یا اینکه اثرات تغییرات و یا شرایط جدید قابل ارزیابی باشد. و این به طرح دومین اصل منجر می‌شود.

ب- شناسایی شرایط ایجاد کننده لغزش: علل

اصلی ناپایداری شیب‌ها، به‌وضوح به‌وسیله مطالعات موردی گسیختگی‌های ویژه شناخته می‌شود. بعضی از علل، به ویژگی‌های ذاتی، ساختاری یا ترکیبی سنگ و خاک مربوط می‌شوند و تعدادی از آن‌ها مانند شیب طبیعی دامنه‌ها به طور نسبی ثابتند. بعضی نیز همانند سطح آب زیرزمینی متغیرند و تعدادی از این علل همانند ارتعاشات لرزه‌ای آنی و زودگذرند و بعضی نیز به حوادث حال و آینده، همانند فعالیت‌های ساختاری بستگی دارند. در یک منطقه مطالعاتی اغلب این‌ها قابل شناسایی

و تأثیرشان رنج‌بندی یا وزن‌دهی شده باشد و تعدادی نیز ممکن است نقشه‌برداری شده و نسبت به هم و گسیختگی‌های گذشته منطبق شوند. هدف همیشه باید توسعه فهم فرآیندهای درگیر در لغزش باشد.

ج- تخمین درجات خطر موجود: زمانی که شرایط

و فرآیندهای تحریک کننده ناپایداری تشخیص داده شوند، اغلب امکان تخمین پتانسیل نسبی آن‌ها و دادن مقادیر کمی و نیمه کمی به آن‌ها در هر منطقه امکان‌پذیر خواهد بود. بنابراین مختصری از درجه پتانسیل خطر در مناطق که بستگی به حضور فاکتورهای مسبب گسیختگی، تداوم و بقاء آن‌ها و تأثیر متقابل آن‌ها به یکدیگر دارد، می‌توانند تعیین شود. ماهیت صریح تأثیر متقابل بین خطر و انسان یا خطر و سازه، در ریسک باید طرح و چهار چوب مطالعه و تحقیق را کنترل کنند.

مطالعات و تحقیقات تفصیلی بعد که منجر به تهیه نقشه پهنه‌بندی خطر زمین لغزش می‌گردد شامل عملیات دفتری و عملیات صحرایی می‌باشد. نکته‌ای را که در نهایت باید به آن اشاره کرد این است که یک نقشه پهنه‌بندی فقط نقاط بحرانی از جنبه بروز خطر در آینده را مشخص می‌کند که البته دقت و کاربری آن با توجه به هدف، مقیاس، محتوی و نوع تکنیک و روش استفاده شده، متفاوت است. پر واضح است که هر چه کار در مقیاسی بزرگ‌تر و مطالعات و تحقیقات در سطح تفصیلی‌تر و با استفاده از تکنولوژی برتر انجام گیرد، نتایج حاصله دقیق‌تر و کاربردی‌تر خواهد بود [۴].

در این پژوهش بعد از تهیه نقشه‌ها، هر پارامتر به‌صورت جداگانه با استفاده از نرم افزار ArcGIS و با استفاده از توابع عضویت، فازی شده و با روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و از طریق نرم‌افزار Expert choice 11، وزن‌دهی شدند به این صورت که ابتدا وزن عوامل نسبت به هدف و سپس وزن آن‌ها نسبت به تک تک معیارها بر اساس نظر کارشناسان به‌دست آمده و در انتها نیز نتایج این مقایسه‌ها به‌صورت یک ماتریس وارد نرم‌افزار Expert choice 11 می‌شود و با ضرب ماتریسی وزن معیارها در وزن نسبی پارامترها، وزن نهایی عوامل حاصل می‌شود (شکل ۸ و ۹).

پس از تهیه نقشه‌های مدل فازی و دخالت وزن به‌دست آمده برای هر پارامتر با ابزار Map Algebra، لازم است تلفیق نقشه‌ها

- "شناسایی و پهنه‌بندی مناطق مستعد وقوع زمین لغزش در دهستان زاوورد بر اساس مدل تلفیقی فازی و فرآیند تحلیل شبکه"، فصلنامه علمی و پژوهشی مدیریت بحران، شماره ۲۰، ۴۷-۵۵، ۱۴۰۰.
- [۶] ناصری؛ عدنان، حجازی؛ اسدالله، رضایی مقدم؛ محمد حسین، "پهنه‌بندی خطر زمین لغزش با استفاده از مدل شبکه عصبی مصنوعی در پایین دست سد سنندج"، مجله پژوهش‌های فرسایش محیطی، ۱-۱۹، ۱۳۹۹.
- [۷] عابدینی؛ موسی، پیروزی؛ الناز، "پهنه‌بندی خطر زمین لغزش با استفاده از تلفیق روش‌های Hot spot، ANP و WIC (مطالعه موردی: شهرستان خلخال)"، مجله جغرافیا و مخاطرات محیطی، شماره ۳۲، ۱۹-۳۶، ۱۳۹۸.
- [۸] اصغری کلجاهی؛ ابراهیم، نمکچی؛ فاطمه، واعظی هیر؛ عبدالرضا، "پهنه‌بندی خطر زمین لغزش در منطقه غرب شهرستان خوی به روش آنبالاگان"، نشریه علمی - پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، شماره ۵۶، ۱۳۹۵.
- [۹] ولفگانگ کاینس، ترجمه آرا تومانیان، "ریاضیات برای جی.آی.اس"، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۶.
- [۱۰] قدسیپور؛ سیدحسن، "فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP"، چاپ اول، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۵.
- [۱۱] مددی؛ عقیل، "بررسی ناپایداری ژئومورفولوژیک گردنه صائین (بین شهر نیر و سراب، منطقه آذربایجان) با استفاده از روش آنبالاگان"، مجله جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، شماره ۳۷، ۹۴-۷۷، ۱۳۸۹.
- [۱۲] یمانی؛ مجتبی، حسن پور؛ سیروس، مصطفایی؛ ابوالفضل، شادمان رودپشتی؛ مجید، "نقشه پهنه‌بندی خطر زمین لغزش در حوضه آبخیز کارون بزرگ با استفاده از مدل AHP در محیط GIS"، مجله جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، شماره ۴، ۱۳۹۱.
- [۱۳] حسن پور؛ سیروس، رحیلی خراسانی؛ لیلی، "پهنه‌بندی خطر زمین لغزش آبخیز سد زاکین با استفاده از مدل Index Overlay Maps و سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)"، مجله علوم جغرافیایی، شماره ۲۲، ۱۳۹۴.
- [۱۴] حائری؛ سیدمحسن، سمیعی؛ امیرحسین، "روش جدید پهنه‌بندی مناطق شیب‌دار در برابر خطر زمین لغزش با تکیه بر بررسی‌های پهنه‌بندی استان مازندران"، فصلنامه علمی و پژوهشی علوم زمین، شماره ۲۴، ۱۳۷۶.



طرح فارغ التحصیلان جوان دانشگاهی در بخش معدن و صنایع معدنی



طرح فارغ التحصیلان جوان دانشگاهی در بخش معدن و صنایع معدنی

سیدمحمد حسینی دشتیخوانی

مدیر بخش آموزش سازمان نظام مهندسی معدن ایران



۱- مقدمه

نظام‌نامه اجرایی آن به وبسایت سازمان نظام مهندسی معدن ایران به آدرس www.imeo.ir مراجعه کنند.

امروزه با توجه به پیشرفت‌های انجام گرفته در علوم مهندسی، نیاز اساسی به بروزرسانی آموزش‌ها وجود دارد. سه محور مد نظر در آموزش‌های امروزی در علوم مهندسی شامل: دانش مهندسی، مهارت مهندسی و نگرش مهندسی است. در این بین متأسفانه در گذشته و حال در دانشگاه‌های کشور تنها به آموزش دانش مهندسی اکتفا شده و دو محور دیگر کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

۲- کلیات طرح

در طرح فاجد، فارغ‌التحصیلان دانشگاهی حائز شرایط، تحت عنوان کارورز در واحدهای پذیرنده مرتبط با بخش معدن و صنایع معدنی مشغول به کار شده و از نزدیک با محیط کار و شرایط حاکم بر آن آشنا می‌شوند. این طرح در فاز اول برای ۲۰۰ نفر در نظر گرفته شده است. اعتبار مورد نیاز برای اجرای این طرح از محل ماده ۱۷ اساسنامه ایمیدرو تأمین می‌شود و با توجه به امضای قرارداد فی‌مابین ایمیدرو و سازمان نظام مهندسی معدن ایران، مسئولیت اجرای آن بر عهده سازمان نظام مهندسی معدن ایران خواهد بود.

این مساله در رشته‌های مرتبط با مهندسی معدن نیز صدق می‌کند، به طوری که بسیاری از دانش‌آموختگان رشته‌های مرتبط با مهندسی معدن تنها از دانش مهندسی بهره‌مند می‌شوند که این امر باعث سخت شدن فرآیند ورود آنان به بازار کار می‌شود. بررسی‌های به عمل آمده نشان می‌دهد که در حال حاضر یکی از موانع فرآیند اشتغال فارغ‌التحصیلان جوان دانشگاهی، فقدان تجربه کافی در به‌کارگیری آموخته‌های دانشگاهی در عرصه عمل است و لازم است برای مقابله با این معضل، شرایط کسب تجربه کاری برای آنان فراهم شود. دوره کارورزی به عنوان یکی از راهکارهای مطرح در این زمینه، امکان و فرصتی مناسب برای کسب مهارت و تجربه در محیط واقعی کار فراهم می‌آورد. در همین راستا و برای توانمندسازی بخش معدن و صنایع معدنی و ایجاد فرصت‌های شغلی فراگیر برای فارغ‌التحصیلان جوان دانشگاهی و مؤسسات آموزش عالی و به روز نگاه داشتن مهارت و دانش فنی لازم با توجه به کمبود نیروهای کارشناسی در بخش معدن و صنایع معدنی کشور، طرح فارغ‌التحصیلان جوان دانشگاهی در بخش معدن و صنایع معدنی (فاجد) با همکاری ایمیدرو و سازمان نظام مهندسی معدن ایران انجام خواهد شد که در این نوشتار، خلاصه‌ای از نحوه اجرای این طرح ارائه شده است. علاقه‌مندان برای شرکت در این طرح (کارورزان و واحدهای پذیرنده) می‌توانند برای آشنایی کامل با جزئیات این طرح و

۳- کارورز

کارورز به آن دسته از دانش‌آموختگان دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی گفته می‌شود که واجد شرایط زیر باشند:

- دانش‌آموختگان دارای مدرک مقطع کارشناسی و یا بالاتر در رشته‌های زمین‌شناسی (کلیه گرایش‌ها)، مهندسی معدن (کلیه گرایش‌ها)، مهندسی صنایع، مهندسی شیمی، شیمی، مهندسی متالورژی، مهندسی مکانیک، مهندسی برق و انرژی، مهندسی عمران و ژئوفیزیک (کلیه گرایش‌ها به جز زلزله)، بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
- دارا بودن حداکثر سن ۲۹ سال برای مقطع تحصیلی کارشناسی، ۳۱ سال برای مقطع تحصیلی کارشناسی ارشد و ۳۵ سال برای مقطع تحصیلی دکتری
- عدم اشتغال و یا عدم تعهد به اشتغال در سایر مؤسسات و سازمان‌ها (حداقل در مدت ۶ ماه گذشته) و نداشتن هرگونه منعی برای کارورزی (نظام وظیفه (مردان)، ناتوانی جسمی و اشتغال به تحصیل و غیره)

۴- واحد پذیرنده

واحدهای ذیل، مجاز به ثبت درخواست به عنوان واحد پذیرنده هستند:

- سازمان‌ها، انجمن‌ها، معادن بخش خصوصی، شرکت‌های مهندسی مشاور، پیمانکاران و آزمایشگاه‌هایی که فعالیت در زمینه زمین‌شناسی، پی‌جویی و اکتشاف، استخراج و بهره‌برداری، ژئوشیمی، ژئوفیزیک و سایر زمینه‌های مرتبط با بخش معدن و صنایع معدنی دارند.

در زمینه زمین‌شناسی، پی‌جویی و اکتشاف، استخراج و بهره‌برداری، ژئوشیمی، ژئوفیزیک و سایر زمینه‌های مرتبط با بخش معدن و صنایع معدنی دارند.

- واحد پذیرنده به ازای هر ۳ نفر شاغل بیمه شده، صرفاً مجاز به پذیرش یک نفر کارورز است.

- سقف پذیرش کارورز برای هر واحد پذیرنده، ۵ نفر است.
- چنانچه واحد پذیرنده کمتر از ۳ نفر شاغل بیمه شده داشته باشد، صرفاً مجاز به پذیرش یک نفر کارورز است.

- هرگونه به‌کارگیری کارورز در واحدهای ستادی وزارت صنعت، معدن و تجارت و سازمان‌های صنعت، معدن و تجارت استان‌ها ممنوع است.

۵- طول دوره، مبلغ و نحوه پرداخت کمک هزینه کارورزی

- طول دوره کارورزی ۱۱ ماه است و شرکت در این دوره، هیچ‌گونه حقی مبنی بر استخدام پس از دوره کارورزی برای کارورز ایجاد نمی‌کند.

- حق‌الزحمه ماهانه کارورزی مطابق با حداقل دستمزد مورد تایید وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی است.

- حق‌الزحمه کارورزی، به‌صورت ماهیانه از جانب واحد پذیرنده به کارورز پرداخت خواهد شد.

- ۵۰ درصد از حق‌الزحمه ماهیانه کارورز از سوی سازمان نظام مهندسی معدن ایران و با توجه به تأمین اعتبار از جانب سازمان بیمه‌درو و تایید اسناد پرداختی و لیست بیمه واحد پذیرنده و پس از کسر کسورات قانونی هر ۳ ماه یک بار به واحد پذیرنده پرداخت خواهد شد.

- ۱۵ درصد از کل قرارداد فی‌مابین واحد پذیرنده و سازمان نظام مهندسی معدن ایران بعد از ارائه مفصاحساب بیمه از سوی واحد پذیرنده پرداخت خواهد شد.

۶- نحوه گردش کار طرح فاجد

۶-۱- مرحله اول: ثبت نام واحدهای پذیرنده دارای صلاحیت

- ثبت نام واحدهای پذیرنده در سامانه ساتنم به آدرس اینترنتی <https://satnam.imidro.gov.ir:4443>

- بررسی صلاحیت واحدهای پذیرنده توسط کمیته تشخیص صلاحیت

- پذیرش یا رد واحد پذیرنده بر اساس اولویت‌ها و ضوابط تدوین شده توسط کمیته بررسی صلاحیت

۶-۲- مرحله دوم: ثبت نام داوطلبان کارورزی

- ثبت نام کارورزان در سامانه ساتنم به آدرس اینترنتی <https://satnam.imidro.gov.ir:4443>

- بررسی تقاضای کارورز در کمیته بررسی صلاحیت
- پذیرش یا رد کارورز بر اساس اولویت‌ها و ضوابط تدوین شده توسط کمیته بررسی صلاحیت

۶-۳- مرحله سوم: جذب کارورز

- معرفی پذیرفته شدگان به واحدهای پذیرنده کارورز
- ارزیابی کارورز توسط واحد پذیرنده برای پذیرش در واحد مربوطه و اعلام نتیجه ارزیابی مبنی بر پذیرش و یا رد به مجری طرح

۶-۴- مرحله چهارم: به‌کارگیری

- اعلام نتیجه به کارورز جهت دعوت به کار توسط مجری و تکمیل فرم‌های تعهدات کارورزی و تشکیل پرونده و آغاز دوره کارورزی

- انعقاد قرارداد فی‌مابین سازمان نظام مهندسی معدن ایران و واحد پذیرنده

- انعقاد قرارداد فی‌مابین کارورز و واحد پذیرنده

- مراجعه کارورزان به واحدهای پذیرنده

- اعلام پایان دوره کارورزی در انتهای دوره برای هر کارورز توسط واحد پذیرنده به مجری و صدور گواهی‌نامه پایان دوره کارورزی

۶-۵- مرحله پنجم: پیگیری، نظارت و ارزیابی

- نظارت مستمر و منظم توسط نظام مهندسی معدن ایران از اجرای دوره

- پیگیری جهت دریافت گزارش واحد پذیرنده از حضور مستمر کارورزان و ارسال گزارش‌های ارزیابی کارورزان برای سازمان نظام

مهندسی معدن ایران

- ارزیابی و نظارت بر عملکرد واحد پذیرنده و کارورز براساس گزارش‌های دریافتی



دستور العمل کارآموزی



سیدمحمد حسینی دشتیخوانی

مدیر بخش آموزش سازمان نظام مهندسی معدن ایران

۱- مقدمه

مطابق با ماده ۵ آئین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی معدن، برای صدور پروانه اشتغال می‌توان از گواهی اشتغال به کارآموزی به جای سابقه کار حرفه‌ای استفاده کرد. همچنین در ماده ۶ همین آیین‌نامه، شرایط و نحوه صدور این گواهی تشریح شده است. بر همین مبنا دستورالعمل کارآموزی توسط سازمان نظام مهندسی معدن ایران تدوین و در تاریخ ۱۳/۱۱/۱۴۰۱ توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت ابلاغ شد. طبق مفاد این دستورالعمل، اعضای کارورزی که فاقد سابقه کار مرتبط با فعالیت‌های معدنی هستند یا برای رسیدن به حد نصاب اخذ پروانه اشتغال کمبود سابقه کار دارند، در صورت تمایل به عنوان کارآموز تحت آموزش‌های تعیین شده قرار می‌گیرند و علاوه بر کسب سابقه کار مورد نیاز برای اخذ پروانه اشتغال، برای انجام خدمات مهندسی آمادگی کسب خواهند کرد.

۳- آموزش‌های کارآموزی

آموزش‌های تعیین شده در این دستورالعمل شامل آموزش‌های تئوری، مهارتی و عملی بوده که شخص کارآموز با شرکت در هر یک از دوره‌های آموزشی، امتیاز مربوطه و سابقه کار معادل آن را کسب خواهد کرد.

۳-۱- آموزش‌های تئوری

آموزش تئوری شامل دوره‌های آموزشی ۳۲ ساعته است که عناوین این دوره‌ها در رسته‌های چهارگانه و زمینه نقشه‌برداری در دستورالعمل ارائه شده است. حداقل نمره قبولی در این دوره‌ها ۱۲ از ۲۰ است و برنامه‌ریزی و برگزاری این دوره‌ها بر عهده بخش آموزش سازمان نظام مهندسی معدن استان است. حداکثر امتیاز قابل کسب از این آموزش‌ها، ۱۰۰ امتیاز (معادل ۱۰ ماه سابقه کار) است.

۳-۲- آموزش‌های عملی

آموزش‌های عملی در جدول ۱ درج شده است.

تبصره ۱: ارجاع کار مسئولیت فنی و انجام خدمات نقشه‌برداری (ردیف‌های ۱ و ۵ در جدول ۱) منوط به کسب حداقل ۱۰۰ امتیاز از دو بخش آموزش تئوری و مهارتی (۵۰ امتیاز تئوری و ۵۰ امتیاز مهارتی) بوده و مطابق با دستورالعمل "استفاده از موارد استثنا برای انطباق صلاحیت فنی با شغل" انجام می‌گیرد.

تبصره ۲: برای ارجاع کار به کارآموز مطابق با تبصره ۱، از ۵۰ امتیاز در بخش آموزش تئوری، باید ۳۰ امتیاز آن از سه درس الزامی مطابق با جدول ۲ در رسته مورد تقاضا باشد.

۳-۳- آموزش‌های مهارتی

آموزش‌های مهارتی در جدول ۳ درج شده است.

۲- اهداف تدوین دستورالعمل کارآموزی

یکی از مشکلاتی که پس از تأسیس سازمان نظام مهندسی معدن همواره برای بسیاری از کاروران عضو سازمان وجود داشته، تهیه سابقه کار مرتبط با فعالیت‌های معدنی به منظور دریافت پروانه اشتغال بوده است. از طرف دیگر، با توجه به ماهیت تجربه محوری که رشته‌های مرتبط با فعالیت‌های معدنی دارند، آموزش‌های تئوری پاسخگو نبوده و باید از آموزش‌های عملی و مهارتی برای تربیت کارشناسان استفاده کرد. با اجرای دستورالعمل کارآموزی در سازمان‌های نظام مهندسی معدن استان‌ها، علاوه بر حل مشکل تهیه سابقه کار برای کاروران عضو سازمان، دانش تئوری، مهارتی و عملی کاروران نیز ارتقا خواهد یافت و به‌طور کلی، این دسته از اعضا برای انجام خدمات مهندسی آمادگی‌های لازم را کسب خواهند کرد.

جدول ۱- آموزش‌های عملی کارآموزی برای رشته‌های مختلف

ردیف	نوع آموزش عملی	رسته		
		پی‌جویی و اکتشاف	استخراج	صنایع معدنی
۱	مسئولیت فنی	✓	✓	✓
۲	شرکت در برنامه‌های بازرسی و ارزیابی ایمنی	✓	✓	✓
۳	بازدید از فعالیت‌های معدنی	✓	✓	✓
۴	بازدید از محدوده‌های اکتشافی برای بررسی طرح‌های اکتشاف و گزارشات پایان عملیات اکتشاف	✓		
۵	عملیات نقشه‌برداری در طرح‌های اکتشافی و تهیه نقشه وضعیت موجود معدن			✓

جدول ۲- عناوین درس الزامی تئوری برای ارجاع کار مسئولیت فنی و خدمات نقشه‌برداری

ردیف	رسته	نام دوره الزامی
۱	پی‌جویی و اکتشاف	مسئولین فنی اکتشاف مبانی زمین‌شناسی و اکتشافات کاربردی نقشه‌خوانی، برداشت و تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی بزرگ‌مقیاس
۲	استخراج	آشنایی با قوانین معدنی و حرفه‌ای مسئولین فنی معادن HSE در فعالیت‌های استخراجی
۳	صنایع معدنی	مسئولین فنی صنایع معدنی نمونه‌برداری و آماده‌سازی نمونه HSE در صنایع معدنی
۴	زمینه نقشه‌برداری	نقشه‌برداری معدنی کاربرد GIS در معدنکاری آموزش نرم‌افزار AutoCAD Map 3D

جدول ۳- آموزش‌های عملی کارآموزی برای رشته‌های مختلف

ردیف	نوع آموزش مهارتی	رسته		
		پی‌جویی و اکتشاف	استخراج	صنایع معدنی
۱	شرکت در جلسات دفاع از طرح‌ها و گزارشات معدنی	✓	✓	✓
۲	مطالعه و تهیه گزارش از طرح‌ها و گزارشات معدنی	✓	✓	✓
۳	مشایعت و همکاری در تهیه طرح‌ها و گزارشات معدنی	✓	✓	
۴	مشایعت و همراهی با مسئولین فنی	✓	✓	
۵	همراهی با اکیپ تهیه نقشه زمین‌شناسی	✓		
۶	مشایعت و همکاری در انجام خدمات نقشه‌برداری			✓

۴- امتیازات کارآموزی

امتیازات کارآموزی در جدول ۴ درج شده است.

نوع آموزش	نام دوره	واحد	امتیاز	حداکثر امتیاز
تئوری	دوره آموزشی تئوری	دوره	۱۰	۱۰۰
	مسئولیت فنی	ماه	۱۰	۱۰۰
عملی	شرکت در برنامه بازرسی و ارزیابی ایمنی	مورد	۵	۲۵
	بازدید	مورد	۳	۱۵
	بازدید از محدوده‌های اکتشافی برای بررسی طرح‌های اکتشاف و گزارشات پایان عملیات اکتشاف	مورد	۳	۱۵
	عملیات نقشه‌برداری در طرح‌های اکتشافی و تهیه نقشه وضعیت موجود معدن	مورد	۱۰	۱۰۰
مهارتی	شرکت در جلسات دفاع از طرح‌ها و گزارشات معدنی	جلسه	۳	۱۵
	مطالعه و تهیه گزارش از طرح‌ها و گزارشات معدنی	گزارش	۴	۴۰
	مطالعه و تهیه گزارش از طرح‌ها و گزارشات معدنی (رسته صنایع معدنی)	گزارش	۸	۴۰
	مشایعت و همکاری در تهیه طرح‌ها و گزارشات معدنی	گزارش	۵	۲۵
	مشایعت و همراهی با مسئولین فنی	مورد	۱۰	۱۰۰
	همراهی با اکیپ تهیه نقشه زمین‌شناسی	مورد	۵	۱۵
	مشایعت و همکاری در انجام خدمات نقشه‌برداری	مورد	۱۰	۱۰۰

۵- نحوه صدور گواهی کارآموزی

بنا به درخواست کارآموز، فرم امتیازات کارآموزی توسط استان صادر و به سازمان مرکزی برای بررسی در گروه تخصصی سازمان مرکزی ارسال خواهد شد.

تبصره ۱: صدور فرم امتیازات از جانب استان، منوط به طی شدن مدت زمان معادل امتیازات کسب شده توسط کارآموز، از زمان ثبت درخواست اولیه کارآموزی است.

تبصره ۲: صدور فرم امتیازات از جانب استان منوط به کسب حداقل ۱۲۰ امتیاز (شامل ۵۰ امتیاز تئوری، ۵۰ امتیاز مهارتی و ۲۰ امتیاز عملی) است.

فرم امتیازات به همراه سایر مستندات در گروه تخصصی سازمان مرکزی بررسی و در صورت لزوم امتیازات کارآموز تایید، اصلاح و یا رد خواهد شد.

امتیاز مربوط به هر سال سابقه کار کارآموز برای دریافت پروانه اشتغال، معادل مشاغل اجرایی و نظارتی درجه ۴ بوده و ۱/۲۵ به ازای هر سال سابقه کار خواهد بود.

۶- نتیجه‌گیری

طی سالیان تأسیس سازمان نظام مهندسی معدن، تهیه سابقه کار مرتبط با فعالیت‌های معدنی برای دریافت پروانه اشتغال، یکی از دغدغه‌های اصلی اعضای کارورز سازمان بوده است. از طرفی با ارجاع کار به اعضای کارورز مطابق با دستورالعمل "استفاده از موارد استثنا برای انطباق صلاحیت فنی با شغل" در گذشته، همواره این نگرانی وجود داشته که به دلیل نبود آموزش‌های تئوری، عملی و مهارتی لازم، این دسته از اعضا به درستی نتوانند وظایف محوله را انجام دهند که با ابلاغ دستورالعمل کارآموزی، این دغدغه‌ها و نگرانی‌ها تا حدود زیادی مرتفع خواهد شد.

برای اجرای صحیح این دستورالعمل و ایجاد رویه یکسان در کل کشور، در تمامی استان‌ها شخصی با عنوان مسئول کارآموزان مشغول به کار خواهد شد. با برنامه‌ریزی‌های انجام شده در مدیریت آموزش و پژوهش سازمان نظام مهندسی معدن ایران و هماهنگی‌های ایجاد شده با سازمان‌های نظام مهندسی معدن استان‌ها، این دستورالعمل از ابتدای سال ۱۴۰۲ اجرا خواهد شد. متن کامل این دستورالعمل در وبسایت سازمان نظام مهندسی معدن ایران به آدرس www.imeo.ir بخش "نظام‌نامه‌ها و دستورالعمل‌ها" قابل دریافت است.



تغییرات تعرفه حق الزحمه مشاغل برای محاسبه میزان ظرفیت اشتغال

به منظور تجمیع ابلاغیه‌های مصوب شورای مرکزی در دوره‌های قبل، رفع ایرادات دستورالعمل مندرج در مجموعه نظام‌نامه‌ها و دستورالعمل‌ها، با پیشنهاد واحد فنی سازمان مرکزی و پس از تصویب در کمیته مشترک تدوین دستورالعمل‌های مورخ ۱۴۰۱/۱۲/۸، طی ابلاغیه شماره ۱۱۴۲۸۶۰۹ مورخ ۱۴۰۱/۱۲/۲۱ موارد زیر در دستورالعمل تغییر کرده است.

ردیف	دستورالعمل اولیه	تغییرات مصوب در دستورالعمل فعلی																																																							
۱	<p>تعرفه حق الزحمه مسئول فنی اکتشاف (غیر از اکتشاف تفصیلی که تمام وقت است)، در هر طرح اکتشافی با در نظر گرفتن حداقل نفر روز پیش‌بینی شده در شرح شغل فنی اکتشاف، به ترتیب زیر تعیین و در نرخ نفر روز پیش‌بینی شده در مبانی قیمت‌گذاری و با در نظر گرفتن پایه متناظر با درجه طرح، ضرب می‌شود و حاصل ضرب میزان اشتغال وی را تشکیل می‌دهد:</p> <ul style="list-style-type: none"> - برای طرح درجه ۱: ۴۰۰ P - برای طرح درجه ۲: ۱۸۰ P - برای طرح درجه ۳: ۹۰ P - برای طرح درجه ۴: ۵۰ P 	<p>تعرفه حق الزحمه مسئول فنی اکتشاف (غیر اکتشاف که تمام وقت است) به صورت ماهانه، مطابق جدول زیر محاسبه می‌شود.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>درجه محدود اکتشافی</th> <th>درجه یک</th> <th>درجه دو</th> <th>درجه سه</th> <th>درجه چهار</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>تعرفه ماهانه (بر حسب P)</td> <td>۴۵</td> <td>۳۰</td> <td>۱۸</td> <td>۱۰</td> </tr> </tbody> </table>	درجه محدود اکتشافی	درجه یک	درجه دو	درجه سه	درجه چهار	تعرفه ماهانه (بر حسب P)	۴۵	۳۰	۱۸	۱۰																																													
درجه محدود اکتشافی	درجه یک	درجه دو	درجه سه	درجه چهار																																																					
تعرفه ماهانه (بر حسب P)	۴۵	۳۰	۱۸	۱۰																																																					
۲	<p>برای تدوین طرح اکتشافی، گزارش پایان عملیات اکتشافی، تدوین طرح بهره‌برداری معدن (طرح مفهومی + ارزیابی اقتصادی مقدماتی) و تدوین طرح بهره‌برداری کارخانه کانه‌آرایی و فرآوری و ذوب فلز (طرح مفهومی + ارزیابی اقتصادی مقدماتی)، تعرفه حق الزحمه بر حسب ضریب عدد پایه P به شرح جدول زیر تعیین می‌شود:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>درجه طرح</th> <th>طرح اکتشاف</th> <th>گزارش پایان اکتشاف</th> <th>بهره‌برداری معدن</th> <th>طرح بهره‌برداری کارخانه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>۱۴۰</td> <td>۲۴۰</td> <td>۲۶۰</td> <td>۳۴۰</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>۱۱۰</td> <td>۱۷۰</td> <td>۱۸۰</td> <td>۲۲۵</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>۸۰</td> <td>۱۱۰</td> <td>۱۲۰</td> <td>۱۲۰</td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>۵۰</td> <td>۵۰</td> <td>۶۰</td> <td>۸۰</td> </tr> </tbody> </table>	درجه طرح	طرح اکتشاف	گزارش پایان اکتشاف	بهره‌برداری معدن	طرح بهره‌برداری کارخانه	۱	۱۴۰	۲۴۰	۲۶۰	۳۴۰	۲	۱۱۰	۱۷۰	۱۸۰	۲۲۵	۳	۸۰	۱۱۰	۱۲۰	۱۲۰	۴	۵۰	۵۰	۶۰	۸۰	<p>برای تدوین طرح اکتشافی، گزارش پایان عملیات اکتشافی، تدوین طرح بهره‌برداری، طرح توجیهی فنی - اقتصادی واحد کانه‌آرایی، فرآوری و صنایع معدنی و تدوین طرح بهره‌برداری واحد کانه‌آرایی، فرآوری و صنایع معدنی، تعرفه حق الزحمه بر حسب ضریب عدد پایه P به شرح جدول زیر تعیین می‌شود.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>درجه طرح</th> <th>طرح اکتشاف</th> <th>گزارش پایان اکتشاف</th> <th>بهره‌برداری معدن</th> <th>طرح توجیهی فنی - اقتصادی صنایع معدنی</th> <th>بهره‌برداری صنایع معدنی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>۱۴۰</td> <td>۲۴۰</td> <td>۲۶۰</td> <td>۱۷۰</td> <td>۳۴۰</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>۱۱۰</td> <td>۱۷۰</td> <td>۱۸۰</td> <td>۱۲۰</td> <td>۲۲۵</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>۸۰</td> <td>۱۲۰</td> <td>۱۲۰</td> <td>۸۰</td> <td>۱۲۰</td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>۵۰</td> <td>۶۰</td> <td>۶۰</td> <td>۴۰</td> <td>۸۰</td> </tr> </tbody> </table>	درجه طرح	طرح اکتشاف	گزارش پایان اکتشاف	بهره‌برداری معدن	طرح توجیهی فنی - اقتصادی صنایع معدنی	بهره‌برداری صنایع معدنی	۱	۱۴۰	۲۴۰	۲۶۰	۱۷۰	۳۴۰	۲	۱۱۰	۱۷۰	۱۸۰	۱۲۰	۲۲۵	۳	۸۰	۱۲۰	۱۲۰	۸۰	۱۲۰	۴	۵۰	۶۰	۶۰	۴۰	۸۰
درجه طرح	طرح اکتشاف	گزارش پایان اکتشاف	بهره‌برداری معدن	طرح بهره‌برداری کارخانه																																																					
۱	۱۴۰	۲۴۰	۲۶۰	۳۴۰																																																					
۲	۱۱۰	۱۷۰	۱۸۰	۲۲۵																																																					
۳	۸۰	۱۱۰	۱۲۰	۱۲۰																																																					
۴	۵۰	۵۰	۶۰	۸۰																																																					
درجه طرح	طرح اکتشاف	گزارش پایان اکتشاف	بهره‌برداری معدن	طرح توجیهی فنی - اقتصادی صنایع معدنی	بهره‌برداری صنایع معدنی																																																				
۱	۱۴۰	۲۴۰	۲۶۰	۱۷۰	۳۴۰																																																				
۲	۱۱۰	۱۷۰	۱۸۰	۱۲۰	۲۲۵																																																				
۳	۸۰	۱۲۰	۱۲۰	۸۰	۱۲۰																																																				
۴	۵۰	۶۰	۶۰	۴۰	۸۰																																																				

<p>در صورت نیاز به ارائه طرح اصلاحی برای تمدید مدت اکتشاف، مطابق جدول زیر اقدام شود. در این حالت، طرح اصلاحی باید توسط شخصی با دارا بودن پروانه اشتغال در رشته پی جویی و اکتشاف، در زمینه طراحی با همان پایه معادن طرح اولیه تهیه شود</p> <table border="1" data-bbox="183 604 699 918"> <thead> <tr> <th>درجه طرح</th> <th>گزارش پیشرفت فیزیکی و ارائه طرح اصلاحی برای تمدید پروانه اکتشاف</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>۱۰۰</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>۷۵</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>۵۰</td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>۲۰</td> </tr> </tbody> </table>	درجه طرح	گزارش پیشرفت فیزیکی و ارائه طرح اصلاحی برای تمدید پروانه اکتشاف	۱	۱۰۰	۲	۷۵	۳	۵۰	۴	۲۰	<p>طرح اصلاحی برای تمدید مدت اکتشاف، چنانچه کمتر از ۳۰ درصد (حجم عملیات) نسبت به طرح اولیه اختلاف داشته باشد، توسط مسئول فنی اکتشاف، همراه با گزارش پیشرفت عملیات، بدون دریافت حق الزحمه اضافی و بدون کسر از ظرفیت اشتغال قابل انجام است. در صورتی که حجم عملیات بیش از ۳۰ درصد نسبت به طرح اولیه اختلاف داشته باشد، میزان اشتغال معادل ۵۰ درصد تعرفه حق الزحمه طرح اکتشافی منظور می شود، اما درجه فعالیت معادل درجه طرح اولیه است. در این حالت، طرح اصلاحی باید توسط شخصی با دارا بودن پروانه اشتغال در رشته پی جویی و اکتشاف، در زمینه طراحی و با همان پایه مهادل طرح اولیه تهیه شود.</p>	<p>۳</p>
درجه طرح	گزارش پیشرفت فیزیکی و ارائه طرح اصلاحی برای تمدید پروانه اکتشاف											
۱	۱۰۰											
۲	۷۵											
۳	۵۰											
۴	۲۰											
<p>تعرفه حق الزحمه درج محدوده بر روی نقشه در سامانه کاداستر معادن با برداشت نقاط روی زمین توسط اعضای دارنده پروانه اشتغال و کارورز در رشته های زمین شناسی، معدن و نقشه برداری برای همه پایه ها ۵ p تعیین می شود.</p>	<p>تعرفه حق الزحمه ترسیم محدوده بر روی نقشه (برای اخذ مجوز یا پروانه اکتشاف) ۵P است و برای همه پایه ها به همین مقدار منظور می شود. دارندگان پروانه اشتغال در رشته پی جویی و اکتشاف در هر زمینه (منجمله نقشه برداری) و اعضای کارورز با مدرک تحصیلی زمین شناسی و اکتشاف یا نقشه برداری، مجاز به انجام این فعالیت هستند.</p>	<p>۴</p>										
<p>۵- این بخش حذف شده است.</p>	<p>تعرفه حق الزحمه برای مسئول فنی در روز میله گذاری P ۵ است و برای همه پایه ها به همین مقدار منظور می شود. دارندگان پروانه اشتغال در رشته های پی جویی و اکتشاف یا استخراج در هر زمینه (منجمله نقشه برداری) و اعضای کارورز با مدرک تحصیلی زمین شناسی یا اکتشاف یا استخراج یا نقشه برداری، مجاز به انجام این فعالیت هستند.</p>	<p>۵</p>										
<p>تعرفه تهیه طرح فنی- اقتصادی برای اخذ مجوز برداشت بر حسب مجموع حجم برداشت برای مواد معدنی طبقه یک به ترتیب زیر تعیین می شود: بیش از ۵۰۰ هزار مترمکعب - P ۱۰۰ (فعالیت درجه ۲) ۲۰۰ - ۵۰۰ هزار مترمکعب - P ۶۰ (فعالیت درجه ۳) ۲۰۰ - ۱۰۰ هزار مترمکعب - P ۳۰ (فعالیت درجه ۴) کمتر از ۱۰۰ هزار مترمکعب - P ۱۵ برای سایر مواد معدنی درجه بندی طرح فنی و ایمنی برای اخذ مجوز برداشت از درجه بندی معادن بر حسب ظرفیت استخراج کانسنگ خواهد شد. طرح فنی- ایمنی برای اخذ مجوز برداشت، باید توسط شخصی با دارا بودن پروانه اشتغال در رشته استخراج معدن در زمینه طراحی و پایه متناظر با درجه طرح، که فوقاً تعیین شده، تهیه شود.</p>	<p>تعرفه تهیه طرح فنی- ایمنی برای اخذ مجوز برداشت بر حسب مجموع حجم برداشت به ترتیب زیر تعیین می شود: بیش از ۵۰۰ هزار مترمکعب - P ۱۰۰ (فعالیت درجه ۲) ۲۰۰ - ۵۰۰ هزار مترمکعب - P ۶۰ (فعالیت درجه ۳) ۲۰۰ - ۱۰۰ هزار مترمکعب - P ۳۰ (فعالیت درجه ۴) کمتر از ۱۰۰ هزار مترمکعب - P ۱۵ طرح فنی- ایمنی برای اخذ مجوز برداشت، برای مقادیر بالاتر از ۲۰۰ هزار متر مکعب باید توسط شخصی با دارا بودن پروانه اشتغال در رشته استخراج معدن در زمینه طراحی و پایه متناظر با درجه طرح که فوقاً تعیین شده، تهیه شود و برای مقادیر کمتر، دارا بودن پروانه اشتغال الزامی نیست.</p>	<p>۶</p>										

<p>تعرفه حق الزحمه تدریس برای دوره‌های ارتقا پایه، بر مبنای نفر ساعت متناظر با پایه عضو از میانی قیمت‌گذاری خدمات مهندسی، تعیین می‌شود. مقدار آن برای دوره‌های نظری، ۳۴ ساعت و برای دوره‌های نظری- عملی ۴۸ ساعت است. تعیین نوع دوره طبق دستورالعمل‌های امور آموزش و پژوهش سازمان است.</p> <p>تبصره ۱: هیأت مدیره می‌تواند علاوه بر در نظر گرفتن پایه عضو مدرس براساس تجربه، مدرک تحصیلی، مهارت‌های علمی و فنی وی، حق الزحمه کمتری را بر مبنای شرکت‌کنندگان و هزینه برگزاری دوره آموزشی مصوب کند.</p> <p>تبصره ۲: هیأت مدیره می‌تواند در صورتی که مدرس عضو سازمان نباشد براساس تجربه، مدرک تحصیلی و مهارت‌های عملی و فنی وی، حق الزحمه را بر مبنای تعداد شرکت‌کنندگان و هزینه برگزاری دوره آموزشی مطابق بند ۷ مصوب کند.</p>	<p>تعرفه حق الزحمه تدریس برای دوره‌های ارتقا پایه، بر مبنای نفر ساعت متناظر با پایه عضو از میانی قیمت‌گذاری خدمات مهندسی، تعیین می‌شود. مقدار آن برای دوره‌های نظری، ۳۴ ساعت و برای دوره‌های نظری- عملی ۴۸ ساعت است. تعیین نوع دوره طبق دستورالعمل‌های امور آموزش و پژوهش سازمان است.</p>	<p>۷</p>
<p>حق الزحمه برای انجام کامل عملیات نقشه‌برداری برای طرح اکتشاف، طرح بهره‌برداری، طرح صنایع معدنی و برآورد حجم برداشت از معادن مطابق دستورالعمل اجرایی خدمات نقشه‌برداری و تعرفه مربوطه سال ۱۴۰۱ مصوب ۱۴۰۱/۰۷/۲۶ شورای مرکزی و اصلاحات بعدی آن است. ضمناً معیار کسر از ظرفیت اشتغال با تبدیل رقم ریالی به عدد پایه P انجام شود.</p>	<p>تعرفه حق الزحمه برای انجام عملیات نقشه‌برداری در طرح‌های اکتشافی، با پیش‌بینی ۱۵، ۱۰، ۷ و ۷ نفر روز به ترتیب برای طرح‌های درجه ۱، ۲، ۳ و ۴ تعیین می‌شود و حق الزحمه آن به شرح زیر است:</p> <p>برای طرح درجه ۱ $75 P = 1$ برای طرح درجه ۲ $5/37 P = 2$ برای طرح درجه ۳ $17/5 P = 3$ برای طرح درجه ۴ $11/5 P = 4$</p>	<p>۸</p>
<p>حق الزحمه برای انجام کامل عملیات نقشه‌برداری برای طرح اکتشاف، طرح بهره‌برداری، طرح صنایع معدنی و برآورد حجم برداشت از معادن مطابق دستورالعمل اجرایی خدمات نقشه‌برداری و تعرفه مربوطه سال ۱۴۰۱ مصوب ۱۴۰۱/۰۷/۲۶ شورای مرکزی و اصلاحات بعدی آن است. ضمناً معیار کسر از ظرفیت اشتغال با تبدیل رقم ریالی به عدد پایه P انجام شود.</p>	<p>در صورتی که معدن دارای نقشه‌بردار تمام وقت نباشد، تعرفه حق الزحمه هر بار نقشه‌برداری غیر تمام وقت، برای تهیه نقشه از وضعیت معدن موجود معادن، با پیش‌بینی ۸، ۱۰، ۶ و ۶ نفر روز در هر بار، به ترتیب برای معادن درجه ۱، ۲، ۳ و ۴ به شرح زیر تعیین می‌شود:</p> <p>برای معادن درجه ۱ $50 P = 1$ برای معادن درجه ۲ $30 P = 2$ برای معادن درجه ۳ $15 P = 3$ برای معادن درجه ۴ $10 P = 4$</p>	<p>۹</p>
<p>برای فعالیت بازرسی از معادن تعرفه حق الزحمه برای هر برنامه بازرسی از یک معدن به شرح زیر تعیین می‌شود:</p> <p>معدن درجه ۱ $15 P = 1$ معدن درجه ۲ $13 P = 2$ معدن درجه ۳ $11 P = 3$ معدن درجه ۴ $9 P = 4$</p> <p>برای فعالیت ارزیابی ایمنی از معادن تعرفه حق الزحمه برای هر برنامه ارزیابی به شرح زیر تعیین می‌شود:</p> <p>معدن درجه ۱ $11 P = 1$ معدن درجه ۲ $9 P = 2$ معدن درجه ۳ $7 P = 3$ معدن درجه ۴ $5 P = 4$</p>	<p>برای فعالیت بازرسی از معادن تعرفه حق الزحمه برای هر برنامه بازرسی از یک معدن به شرح زیر تعیین می‌شود:</p> <p>معدن درجه ۱ $22 P = 1$ معدن درجه ۲ $18 P = 2$ معدن درجه ۳ $15 P = 3$ معدن درجه ۴ $13 P = 4$</p>	<p>۱۰</p>



تغییرات مبانی قیمت گذاری

تغییرات مبانی قیمت گذاری در بخش‌های مختلف در بخش فنی مورد بررسی قرار گرفت و پیشنهاد تغییرات در جلسه مورخ ۱۴۰۱/۱۱/۲۳ کمیته مشترک تدوین دستورالعمل‌ها داده شد و به تصویب کمیته رسید. تغییرات پیشنهادی مطابق با تبصره ذیل ماده ۱۰۹ آئین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی معدن باید به تأیید شورای بررسی و تأیید مبانی قیمت گذاری خدمات مهندسی که مرکب از ۵ نفر کارشناس خبره به انتخاب وزیر صمت و ۲ نفر کارشناس به معرفی رئیس معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی نیز برسد، بنابراین تا تشکیل شورای مزبور تنها بخش مربوط به ضریب منطقه‌ای به صورت جداگانه در قالب ابلاغیه شماره ۱۴۰۱۵/۱۰/۲۱۶۳ مورخ ۱۴۰۱/۱۲/۲۳ تغییر کرد، که شرح آن مطابق با جدول زیر است:

ردیف	دستورالعمل اولیه	تغییرات مصوب در دستورالعمل فعلی
۱	<p>ضریب منطقه‌ای اولیه:</p> <p>این ضریب برای مرکز استان‌های کشور توسط شورای مرکزی و برای مناطق مختلف هر استان به پیشنهاد سازمان استان‌ها و تأیید شورای مرکزی تعیین می‌شود و مقدار آن بین ۱ تا ۱/۲۵ است. ضریب منطقه‌ای برای انجام کارهایی که بیش از ۳۰ درصد مدت کار ماهانه در آن منطقه انجام شود قابل اعمال است و برای کمتر از آن به ازای هر روز حق مأموریت پرداخت می‌شود.</p>	<p>ضریب منطقه‌ای مصوب:</p> <p>ضریب منطقه‌ای سازمان نظام مهندسی معدن (R) مطابق بخشنامه ضریب منطقه‌ای سازمان برنامه و بودجه (r) و فرمول زیر محاسبه می‌شود و قابل اعمال است. مقدار این ضریب در نهایت بین عدد ۱ تا ۱/۲۵ است. ضریب منطقه‌ای برای انجام کارهایی که بیش از ۳۰ درصد مدت کار ماهانه در آن منطقه انجام شود قابل اعمال است.</p> $R = \frac{r+3/9}{4/9}$

تغییرات دستورالعمل چگونگی تأیید حدود صلاحیت و ظرفیت اشتغال اعضای حقیقی و روش ارجاع خدمات

با توجه به محدودیت‌های ایجاد شده برای شاغلین در مشاغل ارجاعی از سوی سازمان استان‌ها پس از بررسی‌های کارشناسی در بخش فنی سازمان و اعلام نظر و تصویب کمیته تدوین دستورالعمل‌ها در جلسه مورخ ۱۴۰۱/۱۲/۰۸ و ابلاغ معاونت محترم معادن و فرآوری مواد وزارت صنعت، معدن و تجارت طی نامه شماره ۱۱۴۸۶۰۹ مورخ ۱۴۰۱/۱۲/۲۱ موارد زیر در دستورالعمل چگونگی تأیید حدود صلاحیت و ظرفیت اشتغال اعضای حقیقی و روش ارجاع خدمات تغییر کرد.

ردیف	دستورالعمل اولیه	تغییرات مصوب در دستورالعمل فعلی
۱	در صورت تغییر پایه در اثنای سال، ظرفیت اشتغال جدید برای بقیه سال منظور می‌شود.	در صورت تغییر پایه در اثنای سال، ظرفیت اشتغال جدید با کسر ظرفیت استفاده شده برای بقیه سال منظور می‌شود.

۲

برای شاغلان تمام وقت در مؤسسه‌های دولتی یا خصوصی چنانچه شرح شغل آن‌ها تعریف شده باشد بر مبنای درجه فعالیت و چنانچه شرح شغل آن تعریف نشده و شغل آن‌ها مرتبط یا غیرمرتبط باشد، میزان اشتغال بر مبنای نرخ نفر ماه در میانی قیمت‌گذاری خدمات مهندسی و با در نظر گرفتن پایه عضو در هر زمینه منظور و در ۱۲ ماه سال، یا تعداد ماه‌های واقعی طبق قرارداد مربوط، ضرب می‌شود. کسر ماه کمتر از ۱۵ روز صفر و بیشتر از آن یک ماه منظور می‌شود.

تبصره ۱- برای مشاغل پاره وقت، روزانه و ساعتی ارجاعی سازمان مطابق میانی قیمت‌گذاری خدمات مهندسی می‌بایست کسر از ظرفیت شود.

تبصره ۲- در صورتی که عضو فاقد شغل تمام وقت (ارجاعی یا غیر ارجاعی) باشد بابت مشاغل پاره وقت، روزانه و ساعتی غیر ارجاعی یا غیرمرتبط وی در صورت داشتن سوابق بیمه‌ای مطابق میانی قیمت‌گذاری خدمات مهندسی کسر از ظرفیت شود.

برای شاغلان تمام وقت در مؤسسه‌های دولتی یا خصوصی اعم از اینکه شرح شغل آن‌ها تعریف شده یا نشده و شغل آن‌ها مرتبط یا غیر مرتبط باشد، میزان اشتغال بر مبنای نرخ نفر ماه در میانی قیمت‌گذاری خدمات مهندسی و با در نظر گرفتن پایه عضو در هر زمینه منظور و در ۱۲ ماه سال، یا تعداد ماه‌های واقعی طبق قرارداد مربوط ضرب می‌شود. کسر ماه کمتر از ۱۵ روز صفر و بیشتر از آن یک ماه منظور می‌شود.

تبصره- برای تدریس غیر تمام وقت در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی، برای هر نیم سال تحصیلی، چنانچه دارای حکم نیمه وقت باشد ۳ نفر ماه و چنانچه دارای حکم پاره وقت باشد ۱/۵ نفر ماده منظور می‌شود.

حداکثر تعداد کار قابل ارجاع در مشاغل مسئول فنی و تهیه طرح به عضو مطابق جدول زیر است منوط بر اینکه مجموع ظرفیت کارهای ارجاعی از ظرفیت اشتغال عضو بالاتر نشود.

حداکثر تعداد کارهای پاره وقت که هر عضو می‌تواند در طول یکسال در حدود ظرفیت آزاد (مازاد بر اشتغال بپذیرد، برای کارهای در زمینه طراحی طبق جدول زیر است:

ردیف	شرح کار	تعداد کار قابل پذیرش			
		ارشد	یک	دو	سه
۱	تهیه طرح اکتشاف	۲	۲	۱	۱
۲	تهیه گزارش پایان اکتشاف	۲	۱	۱	۱
۳	تهیه طرح بهره‌برداری معدن	۳	۲	۱	۱
۴	تهیه طرح فنی - اقتصادی صنایع معدنی	۲	۱	۱	۱
۵	تهیه طرح بهره‌برداری صنایع معدنی	۲	۲	۱	۱
۶	مسئول فنی پاره وقت اکتشافی	۲	۲	۱	۱
۷	مسئول فنی تمام وقت زمین‌شناسی استخراجی	۱ (اجباری)	۱ (باتشخیص وزارت صمت/ سازمان مرکزی)	۱ (اختیاری)	۱ (اختیاری)
۸	مسئول فنی پاره وقت معدن (شرایط استثنا معادن درجه ۴)	۲	۲	۱	۱
۹	مسئول فنی تمام وقت (اکتشافی/ معدن/ صنایع معدنی)	۱	۱	۱	۱

ردیف	شرح کار	تعداد کار قابل پذیرش			
		ارشد	یک	دو	سه
۱	تهیه گزارش پایه اکتشاف	۲	۱	۱	۱
۲	تهیه طرح اکتشاف	۶	۳	۲	۱
۳	تهیه طرح بهره‌برداری معدن	۲	۱	۱	۱
۴	تهیه طرح بهره‌برداری کارخانه	۱	۱	۱	۱

چنانچه در اثنای سال معلوم شود که مجموع ظرفیت آزاد اعضا برای پذیرش کارهای طراحی موجود در استان تکافو نمی‌کند، با درخواست مشترک سازمان استان و سازمان صمت استان، موضوع جهت اتخاذ تصمیم به "شورای بررسی موارد استثنا" ارجاع خواهد شد.

۳

<p>تبصره: دارندگان پروانه اشتغال چنانچه در طول یکسال از شغل مسئول فنی تمام وقت و پاره وقت استفاده نکنند در مقایسه با سایر اعضا می توانند یک طرح اکتشاف/ گزارش پایان عملیات اکتشاف/ طرح بهره برداری/ طرح صنایع معدنی اضافه تر تهیه کنند.</p>		
<p>تبصره- در صورت محدودیت در خصوص مشاغل مسئول فنی پاره وقت، سازمان استان می تواند با کسب مجوز از شورای مرکزی از خدمات اعضای استان های مجاوز تا شعاع ۵۰۰ کیلومتر استفاده کند.</p>	<p>تبصره- اشتغال پاره وقت یا تمام وقت با مدت کمتر از ۶ ماه در استان های دیگر به شرطی مجاز است که جمع مدت آن در سال از ۶ ماه تجاوز نکند.</p>	۴
<p>مبلغ قابل دریافت به عنوان کارمزد تأیید حدود صلاحیت و ظرفیت اشتغال خدمات مهندسی ارجاع شده که طی شیوه نامه مصوب هیأت مدیره تعیین می شود و برای مشاغل تمام وقت حداکثر ۳ درصد حق الزحمه یک سال آن و برای مشاغل پاره وقت درصدی از نرخ تعرفه مربوط به هر شغل است. برای ایجاد توازن، با افزایش کار توسط هر عضو، نرخ کارمزد نیز افزایش می یابد. این درصد بر حسب مجموع حق الزحمه سالانه (تمام وقت و پاره وقت) به ترتیب زیر تعیین می شود:</p> <p>- تا ۴۸۰ P حداکثر ۸ درصد - از ۴۸۰ P تا ۸۰۰ P حداکثر ۹ درصد نسبت به مازاد ردیف قبل - از ۸۰۰ P تا ۱۲۰۰ P حداکثر ۱۰ درصد نسبت به مازاد ردیف قبل - از ۱۲۰۰ P تا ۱۶۰۰ P حداکثر ۱۲ درصد نسبت به مازاد ردیف قبل</p>	<p>مبلغ قابل دریافت به عنوان کارمزد تأیید حدود صلاحیت و ظرفیت اشتغال خدمات مهندسی ارجاع شده، که طی شیوه نامه مصوب هیأت مدیره تعیین می شود، برای مشاغل تمام وقت حداکثر ۲ درصد حق الزحمه یک سال آن و برای مشاغل پاره وقت درصدی از نرخ تعرفه مربوط به هر شغل است. برای ایجاد توازن، با افزایش کار توسط هر عضو، نرخ کارمزد نیز افزایش می یابد. این درصد بر حسب مجموع حق الزحمه سالانه (تمام وقت و پاره وقت) به ترتیب زیر تعیین می شود:</p> <p>- تا ۳۵۰ P حداکثر ۸ درصد - از ۳۵۰ P تا ۶۰۰ P حداکثر ۹ درصد نسبت به مازاد ردیف قبل - از ۶۰۰ P تا ۹۶۰ P حداکثر ۱۰ درصد نسبت به مازاد ردیف قبل - از ۹۶۰ P تا ۱۵۲۰ P حداکثر ۱۲ درصد نسبت به مازاد ردیف قبل</p>	۵
<p>افزافه کردن بند زیر به روش ارجاع کار و صدور تأییدیه اشخاص حقیقی و حقوقی که به تعداد کافی کارشناس در استخدام خود دارند می تواند هر یک از آن ها را برای تصدی مشاغل مورد نیاز خود منصوب و معرفی کنند مشروط بر آنکه برگه تأیید حدود صلاحیت و تعیین ظرفیت اشتغال باقیمانده را از سازمان استان دریافت کنند. در این صورت انتخاب و تعیین کارشناس مشمول برنامه نوبتی نخواهد بود.</p>		۶



منابع آزمون صدور و تغییر رسته پروانه اشتغال اشخاص حقیقی در رسته‌های پی‌جویی و اکتشاف و استخراج معدن (سال ۱۴۰۲)

۱- دروس عمومی

قانون نظام مهندسی معدن و آئین‌نامه اجرایی آن، قانون معدن و آئین‌نامه اجرایی آن، آئین‌نامه ایمنی معدن، راهنمای ارزیابی ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست در معدن (۶۶۹-۶۰)

۲- دروس تخصصی

دروس تخصصی هر رسته در جدول ذیل درج شده است.

دروس تخصصی رسته‌های پی‌جویی و اکتشاف و استخراج

دروس تخصصی رسته استخراج معدن	دروس تخصصی رسته پی‌جویی و اکتشاف
ترابری در معدن	زمین‌شناسی اقتصادی
مطالعات فنی و اقتصادی	زمین‌شناسی ساختمانی و تکتونیک
اصول استخراج معدن سطحی	سنگ‌شناسی و کانی‌شناسی
اصول استخراج معدن زیرزمینی	تخمین و ارزیابی ذخایر معدنی

۱-۲- نشریات مربوط به آزمون تخصصی رسته پی‌جویی و اکتشاف

- راهنمای مطالعات GIS در مقیاس ناحیه‌ای و تعیین نواحی امیدبخش (۷۳۹-۸۷)
- دستورالعمل اکتشاف ژئوشیمیایی بزرگ مقیاس رسوبات آبراه‌های (۱:۲۵۰۰۰) (۵۴۰-۲۴)
- راهنمای مطالعات ژئوفیزیکی به روش‌های مقاومت ویژه، پلاریزاسیون القایی، الکترومغناطیسی و پتانسیل خودزا در اکتشاف معدنی (۵۳۳-۶۶)
- راهنمای مطالعات ژئوفیزیکی اکتشافی به روش‌های مغناطیس‌سنجی، گرانی‌سنجی و لرزه‌نگاری در اکتشافات معدنی (۵۹۴-۲۸)
- فهرست خدمات و راهنمای مطالعات دورسنجی در اکتشاف مواد معدنی (۶۱۵-۴۵)

۲-۲- نشریات مربوط به آزمون تخصصی رسته استخراج معدن

- مقررات فنی مواد منفجره و آتشباری در معدن (۴۱۰)
- دستورالعمل طراحی استخراج معدن سنگ‌های تزئینی و نما (۷۷۶-۱۰۲)
- دستورالعمل تهیه طرح بهره‌برداری معدن (۸۲۵-۱۱۹)
- دستورالعمل بستن و بازسازی معدن (۸۴۴-۱۲۶)
- دستورالعمل تحلیل پایداری و پایدارسازی شیب‌ها در معدن روباز (۵۳۸-۲۲)



مقدمه

بر اساس مطالعات مجمع جهانی اقتصاد موضوعات ذیل در دهه آینده در دیجیتالی شدن صنایع نقش محوری خواهند داشت:

۱- اتوماسیون، رباتیک و سخت‌افزارهای عملیاتی

به‌کارگیری ابزارهای سخت‌افزاری با قابلیت دیجیتالی برای انجام یا بهبود فعالیت‌هایی که به‌طور سنتی به‌صورت دستی یا با ماشین‌آلات کنترل شده توسط انسان انجام می‌شد، ابتکارات کلیدی در حوزه سنسورها، روبات‌ها و چاپ سه بعدی است.

۲- نیروی کار دیجیتالی فعال

استفاده از سامانه‌های حمل‌ونقل متصل یکپارچه و واقعیت مجازی برای آموزش و توانمندسازی کارگران میدانی به‌صورت از راه دور و متمرکز در زمان واقعی را در بر می‌گیرد. ابتکارات کلیدی در این حوزه شامل مراکز عملیاتی کنترل از راه دور و آموزش‌های در محیط واقعیت مجازی است.

۳- شرکت، پلتفرم و اکوسیستم یکپارچه

پیوند دادن عملیات، لایه‌های مختلف فناوری اطلاعات و دستگاه‌ها با سامانه‌هایی که در حال حاضر مجزا هستند. ابتکارات کلیدی در این حوزه شامل ادغام فناوری اطلاعات (IT) و فناوری عملیاتی (OT)، امنیت سایبری دارایی و منبع‌یابی یکپارچه، تبادل داده و تجارت است.

۴- نسل بعدی تجزیه و تحلیل و پشتیبانی تصمیم‌گیری

استفاده از الگوریتم‌ها و هوش مصنوعی برای پردازش داده‌ها از منابع درون و فراتر از زنجیره ارزش سنتی برای ارائه پشتیبانی تصمیم‌گیری در زمان واقعی و پیش‌بینی‌های آینده، ابتکارات کلیدی در این حوزه شامل تجزیه و تحلیل پیشرفته، مدل‌سازی،

فناوری دیجیتالی محصول انقلاب چهارم صنعتی است. انقلاب صنعتی اول از نیروی آب و بخار برای ماشینی کردن تولید و انقلاب صنعتی دوم از نیروی الکتریکی برای تولید انبوه استفاده کرد. انقلاب صنعتی سوم الکترونیک و فناوری اطلاعات و ارتباطات را برای خودکارسازی فرآیندهای تولید مورد استفاده قرار داد. اکنون چهارمین انقلاب صنعتی بر بستر سومین انقلاب در حال وقوع است، مشخصه انقلاب دیجیتالی که از اواسط قرن گذشته شروع شده است، ادغام فناوری‌هایی است که مرزهای میان حوزه‌های فیزیکی، دیجیتالی و بیولوژیکی را از بین می‌برد.

فناوری‌های دیجیتالی ابزارها، سامانه‌ها، دستگاه‌ها و منابع الکترونیکی هستند که داده‌ها را تولید، ذخیره و پردازش می‌کنند. در دوره انقلاب دیجیتالی و عصر مجازی (virtual age)، شاهد پیشرفت نهایی فناوری اطلاعات و محیط‌های مبتنی بر دانش در دنیای مجازی سه بعدی است.

فناوری‌های دیجیتالی در صنایع مختلف امکان عملکردی سریع‌تر، مؤثرتر، کارآمدتر، ایمن‌تر و دقیق‌تر را فراهم کرده است. فناوری دیجیتالی بهبود عملکرد یا بهره‌وری و انعطاف‌پذیری، سازماندهی مجدد زنجیره عظیم تأمین و سفارشی‌سازی انبوه را امکان‌پذیر ساخته است. از جمله روندهای برتر انقلاب صنعتی چهارم می‌توان به هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی، اینترنت صنعتی اشیاء، کلان داده، زنجیره بلوکی، رایانش ابری، ویرایش ژنتیکی، محاسبات کوانتومی، رباتیک، ماشین‌های خودران و نسل پنجم ارتباطات سیار سلولی با سرعت بسیار بالا (5G) اشاره کرد.

معدنکاری و بهره‌وری در کسب و کار و روش‌های تبدیل مالی را فراهم می‌کند.

افزایش ابعاد و مقیاس تولید، کاهش ضریب خطا و افزایش دقت ساخت، افزایش ایمنی و کاهش هزینه‌ها مهم‌ترین نتایج انقلاب دیجیتال در کسب و کارهای معدنی و صنایع معدنی است. در دو تجربه موفق معدنکاری هوشمند در چین و استرالیا، پس از تغییر روال فعالیت معدنی از شیوه مکانیزه به شیوه هوشمند، ابعاد عملیات، دقت آن‌ها، حجم تولید و هزینه تولید با تغییراتی جدی روبه‌رو شده است.

به‌طور کلی، تغییر اجتناب‌ناپذیر از دیجیتالی شدن ساده (انقلاب صنعتی سوم) به نوآوری مبتنی بر ترکیبی از فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم، شرکت‌ها را مجبور می‌کند تا روش انجام تجارت خود را دوباره بررسی کنند. با این حال، نتیجه یکسان است: رهبران کسب‌وکار و مدیران ارشد باید محیط در حال تغییر خود را درک کرده، مفروضات تیم‌های عملیاتی خود را به چالش کشیده و بی‌وقفه و به‌طور مداوم نوآوری کنند.

ب- سیر تحول و تکامل فناوری‌های معدنکاری از ابزاردستی

تا معدنکاری رباتیک

معدن سنگ بنای تمدن بشری بوده و خواهد بود. بدون مواد خام معدنی، نژاد بشر به معنای واقعی کلمه به وجود انسان غارنشین پسرفت می‌کند. تاریخچه فناوری معدن با استفاده از ابزارهای ساده برای استخراج آغاز شد. این ابزارها و روش‌ها شامل حفاری با دست یا استفاده از ابزار سنگی بود.

در سپیده دم قرون وسطی، یک پیشرفت چشمگیر در تاریخ فناوری معدن رخ داد. با معرفی مواد منفجره قوی دیگر نیازی به آتش‌سوزی چوب نبود. ثابت شد که مواد منفجره راهی بسیار کارآمد برای تکه تکه کردن سنگ و دسترسی به منابع معدنی هستند. در این زمان محصول مورد استفاده برای مواد منفجره باروت بود. با این حال، هیچ تاریخچه مختصری از استخراج بدون ذکر انتقال به منبع قدرت مخرب‌تر یعنی دینامیت، کامل نخواهد بود.

دینامیت در قرن نوزدهم به‌عنوان روش مدرن استخراج منابع معرفی شد. دینامیت تنها نوآوری آن زمان نبود. در طول قرن نوزدهم، روش‌های پیشرفته‌تری برای استخراج با پیشرفت فناوری مورد استفاده برای فعال کردن موتور ابزارهای معدن توسعه یافت. این امر جای خود را به توسعه ابزارهایی مانند مته‌ها و پمپ‌های بخار داد.

شبه‌سازی و هوش مصنوعی است.

نتایج برآوردهای مجمع جهانی اقتصاد، تأثیر ارزش تجمعی تحول و ابتکارات دیجیتال در صنعت معدنکاری و تولید فلز در اقیانوس ۲۰۲۵ میلادی به شرح ذیل است:

- بیش از ۴۲۵ میلیارد دلار ارزش برای صنعت، مشتریان، جامعه و محیط‌زیست طی ۱۰ سال آینده (تا سال ۲۰۲۵)، این عدد معادل ۳ تا ۴ درصد درآمد صنعت در همان دوره است.
- بیش از ۳۲۰ میلیارد دلار ارزش صنعت در دهه آینده، با سود بالقوه حدود ۱۹۰ میلیارد دلار برای بخش معدن و ۱۳۰ میلیارد دلار برای بخش فلزات. این عدد در مجموع معدن و فلزات معادل ۲/۷ درصد درآمد صنعت و ۹ درصد سود صنعت است.
- کاهش ۶۱۰ میلیون تنی انتشار CO₂، با ارزش تخمینی برای جامعه و محیط‌زیست ۳۰ میلیارد دلار؛

- بهبود ایمنی، با نجات جان حدود ۱۰۰۰ نفر و جلوگیری از آسیب‌دیدگی ۴۴۰۰۰ نفر که تقریباً معادل کاهش ۱۰ درصدی تلفات جانی و کاهش ۲۰ درصدی صدمات در صنعت است.
با این حال از دست دادن بالقوه حدود ۳۳۰۰۰۰ شغل، یا تقریباً ۵ درصد از نیروی کار، در یک دهه آینده به‌عنوان پیامد افزایش دیجیتالی شدن نیز باید در نظر گرفته شود.

الف: مبانی معدنکاری دیجیتال

معدن یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در توسعه اقتصادی کشورهای برخوردار از منابع غنی و متنوع معدنی نظیر ایران است. در شرایط موجود افزایش میزان تقاضای جهانی برای مواد اولیه معدنی، کاهش عیار کانسنگ، بازار کار سختگیرانه، الزامات و استانداردهای بالای تولید محصول و نوسانات قیمت کامودیتی‌ها از یک‌سو و تأکید بر رعایت ملاحظات و الزامات توسعه پایدار و صیانت از محیط‌زیست از سوی دیگر، سبب ایجاد چالش‌های اساسی در این صنعت شده است.

شرکت‌های بزرگ معدنی بر بستر انقلاب صنعتی چهارم در حال استفاده از ابزارها و قابلیت‌های دیجیتال هستند. معدنکاری دیجیتال این فرصت را ایجاد می‌کند تا به سطوح جدیدی از کارایی و اثربخشی در طول زنجیره ارزش معدنکاری دست یافت. ورود به عرصه معدنکاری دیجیتال و هوشمند، امکان استفاده از سامانه‌های رایانه‌ای، سنسورهای متعدد با رویکرد انتقال در لحظه داده، روش‌ها و داده‌های دیجیتالی برای کاهش هزینه‌ها، بهبود بهره‌وری و مدیریت مخاطرات انسانی و محیطی در عملیات

معدنکاری خودکار و رباتیک را نشان می‌دهد.

پ- نتیجه‌گیری و جمع‌بندی

اجرای موفقیت‌آمیز فناوری جدید برای آینده صنعت معدن ایران برای حفظ موقعیت رقابتی و توسعه پایدار آن حیاتی است. گذار تدریجی از معدنکاری مکانیزه به معدنکاری خودکار و هوشمند نیازمند تعادل و همسویی میان اهداف استراتژیک ملی، اهداف بنگاه و اثربخشی عملیاتی است.

سرمایه‌گذاری و گذار از معدنکاری سنتی به معدنکاری خودکار به مثابه شرط بقای بلندمدت صنعت معدن ایران امری حیاتی و اجتناب‌ناپذیر است. این تحول از طریق بهبود محیط کسب و کار و توانایی در به‌کارگیری ظرفیت‌ها و قابلیت‌های فناوری دیجیتال محقق خواهد شد.

به‌کارگیری ظرفیت‌ها و قابلیت‌های فناوری دیجیتال نیز به توسعه فرآیندهای استخراج از راه دور، کنترل فرآیند، ماشین‌آلات خودکار و تجهیزات استخراج از راه دور و رباتیک منجر می‌شود. در صورت انجام موفق این گذار نتایج ذیل مورد انتظار است:

- ایمنی بهبود یافته؛

- بهره‌وری بیشتر؛

- راندمان سوخت بهتر؛

- کاهش تعمیر و نگهداری برنامه‌ریزی نشده؛

- بهبود شرایط کاری؛

- استفاده بهتر از وسایل نقلیه در فرآیندهای بارگیری و باربری؛
در همین مقیاس، حوزه‌ها و اولویت‌های توسعه فناوری‌های دیجیتال در فعالیت‌های اصلی و پشتیبان مرتبط با صنعت معدنکاری ایران شامل موارد ذیل است:

۱- حوزه مدیریت انرژی، آب و محیط‌زیست

- به‌کارگیری فناوری‌های خشک و کم‌آب در فرآیندهای استخراج و فرآوری مواد معدنی؛

- بهینه‌سازی مصارف و بازیافت منابع انرژی و آب در معادن و صنایع معدنی؛

- استفاده از انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر در تامین برق معادن و صنایع معدنی؛

- بهبود مسائل بهداشتی، ایمنی و محیط‌زیست (HSE) در معادن، صنایع معدنی و جوامع محلی؛

۲- مدیریت مدیریت پسماند و باطله

- فناوری‌های بازیافت و استفاده مجدد از پسماندهای جامد

اوج تغییر محوری در تاریخ فناوری معدن در طول انقلاب صنعتی رخ داد. پیشرفت فناوری در این زمان به پیشرفت چشمگیری در تکنیک‌های استخراج منجر شد که متعاقباً قابلیت‌های استخراج را افزایش داد. حرکت در تجهیزات معدن از مته‌های موتوری به هوای فشرده قدرتمند، ماشین‌های معدن و پمپ‌های بخار تبدیل شد. همه این‌ها به‌طور قابل توجهی کارایی عملیات معدن و ظرفیت منابع استخراج شده را بهبود بخشید.

پیشرفت فناوری یک گام بزرگ در تاریخ تجهیزات معدن بود زیرا به افزایش عمیق بهره‌وری منجر شد. تأثیر اولیه بر محیط‌زیست با این حال، با رشد و توسعه سریع صنعت معدن، چیزی که به رسمیت شناخته نشد، تأثیر معدنکاری بر محیط‌زیست بود. استخراج سریع منابع از زمین تأثیر مهمی بر محیط اطراف داشت و باعث از بین رفتن تنوع زیستی، فرسایش خاک و آلودگی آب و خاک شد.

اکنون، با اطلاعات و دانش بیشتر پیرامون اثرات معدنکاری بر محیط‌زیستی، بسیاری از شرکت‌های معدنی اکنون مسئولیت اجتماعی را بر عهده می‌گیرند تا اثرات محیط‌زیستی خود را با گنجاندن فناوری پیشرفته معدن در عملیات خود به حداقل برسانند. این فناوری‌ها برای کاهش آسیب‌های وارده به محیط‌زیست و به‌کارگیری ماشین‌آلات کارآمد برای کمک به کاهش مصرف انرژی طراحی شده‌اند.

فناوری استخراج معادن از زمان انقلاب صنعتی تاکنون جهشی داشته است. پیشرفت‌های سریع در فناوری و معرفی نوآوری‌های جدید به‌طور قابل توجهی نحوه عملکرد صنعت معدن را تغییر داده است. این پیشرفت‌های مدرن شامل فناوری‌هایی مانند اتوماسیون و دیجیتالی شدن می‌شود.

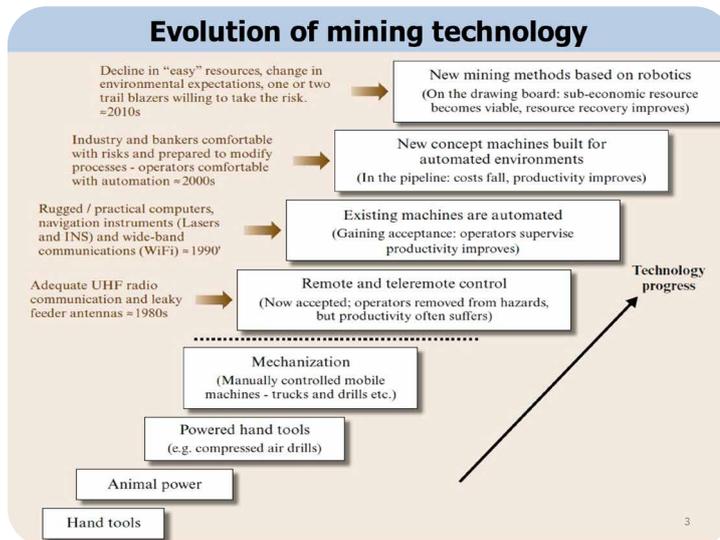
چند حوزه اصلی وجود دارد که فناوری‌های مدرن روی آن‌ها تمرکز می‌کنند که تأثیرات محیط‌زیستی را بهبود می‌بخشد. برخی از پیشرفت‌های عمده حول محورهای زیر می‌چرخند:

- معرفی خودروهای خودران؛

- استفاده از سامانه‌های حفاری خودکار؛

- استفاده از هوش مصنوعی (AI)؛

این پیشرفت فناوری معدن نه تنها برای ایجاد ردپای پایدارتر، بلکه برای بهبود سطوح ایمنی، کارایی عملیاتی و بهره‌وری نیز کار می‌کند. شکل شماره (۱) روند تحولات فناوری‌های استخراج مواد معدنی از به‌کارگیری ابزاردستی و نیروی حیوانات تا

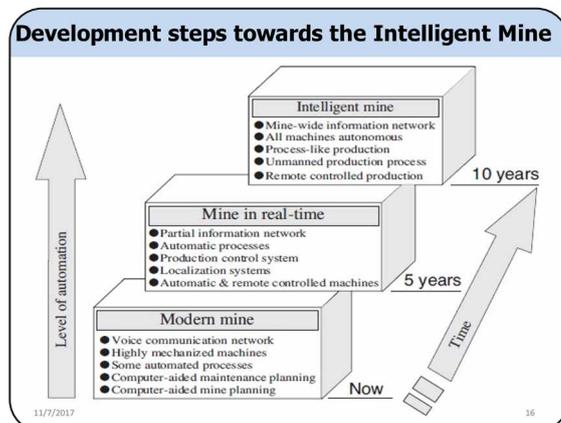


شکل ۱- نمودار تحولات فناوری های معدنکاری

در مسیر گذار به معدنکاری هوشمند شامل موارد ذیل است:

- استفاده زود هنگام از فناوری های اثبات نشده؛
- مقاومت در برابر تغییر نیروی کار و سرپرستان؛
- ترس از دادن شغل در نتیجه تغییرات فناوری؛
- بدبینی به انگیزه های مدیریتی در معرفی فناوری؛
- سامانه های کاری با مهندسی ضعیف؛
- آموزش و مهارت ناکافی برای کار با تجهیزات جدید؛
- خطرات جدید سلامت و ایمنی ایجاد شده به وسیله فناوری ها و سامانه های جدید کاری؛
- برنامه ریزی، اجرا و کنترل ضعیف؛

شکل شماره (۲) گام های تحقق معدنکاری هوشمند شامل معدنکاری مدرن، معدنکاری در زمان واقعی (Real time) و معدنکاری هوشمند را نشان می دهد.



شکل ۲- نمودار گام های توسعه به سمت معدن هوشمند

و گازهای خروجی در صنایع معدنی؛

- بازیافت فلزات گرانبها از ضایعات الکترونیکی و منابع ثانویه معدنی؛
- مدیریت محیط زیستی پسماندهای جامد و گازهای گلخانه ای یا سمی متصاعد از صنایع معدنی؛
- فناوری های پرعیار سازی و فرآوری کانسنگ های کم عیار، ریزدانه و باطله های مفید؛

۳- فناوری های پیشرفته و مدرن

- توسعه فناوری، تولید مواد معدنی حیاتی یا استراتژیک برای فناوری های نوظهور؛
- به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در معادن و صنایع وابسته؛
- توسعه فناوری های نانو و بایو در فرآوری و استحصال مواد معدنی؛

- به کارگیری فناوری های خودکار، خودران و کنترل از راه دور در عملیات معدنی و فرآوری مواد معدنی؛
- به کارگیری فناوری های جدید در عملیات حفاری و آتشباری؛
- توسعه واحدهای فرآوری سیار و قابل جابه جایی ویژه معدنکاری کوچک مقیاس؛
- استخراج عناصر ارزشمند و مواد معدنی از آب دریا و شورابه ها؛
- همچنین با نگاه به تجارب جهانی، مهم ترین مخاطرات ممکن



گفتگوی صمیمانه با بانوان بخش معدن کشور



استان سمنان

خدیجه خادمی پور

امانتدار ذخایز معدنی کشورمان باشیم.



استان کرمان

فاطمه حاجی بی

تنها با حضور مستمر در فضای معدن است که شناخت کامل از شرایط حاصل می شود.



استان لرستان

پروین فرجی

تجربه کاری در معدن، یک عامل بسیار مهم برای موفقیت



استان بوشهر

فاطمه رستمی

با تکیه بر توان تخصصی و فنی و علمی معدنی بانوان و اعتقاد به بومی سازی نیروهای معدنی می توان انتظار تحول جدی در آینده را داشته باشیم.



استان تهران

شهناز نوایی

توانمندی و خلاقیت فردی، منشأ اثر افراد است.



استان اصفهان

اعظم کارخیزان

هوش و تجربه مهندسی، راهگشا در چالش ها



استان سیستان و بلوچستان

فاطمه یآوری

افق معدنکاری کشور بسیار روشن است.

◀ لطفاً خودتان را معرفی بفرمایید.

فاطمه حاجی بی هستم، متولد ۱۳۶۳ و دانش آموخته مهندسی معدن دانشگاه امیرکبیر. سیزده سال سابقه کار معدنی دارم و عمدتاً در زمینه سنگ آهن فعالیت داشته‌ام. متأهل و مادر دو دختر ۶ و ۱/۵ ساله هستم.

خدیجه خادمی پور هشتم متولد تهران و فارغ التحصیل سال ۱۳۷۷ رشته زمین‌شناسی از دانشگاه شهید بهشتی، در سال ۱۳۸۱ به عضویت سازمان نظام مهندسی معدن درآمده و همزمان با تأسیس دفتر سازمان استان سمنان به عنوان اولین و تنها کارمند سازمان مشغول به همکاری با این مجموعه شدم. پس از گذشت سال‌ها خدمت در سمت کارشناسی، در انتخابات دوره هفتم هیأت مدیره در سال ۱۳۹۹، به عنوان عضو زمین‌شناس هیأت مدیره و دبیر سازمان استان وارد عرصه جدیدی در این مجموعه شدم.

فاطمه رستمی، دکتر رشته زمین‌شناسی گرایش چینه و فسیل‌شناسی، مدرس دانشگاه علمی کاربردی، پیام نور، کارمند دفتر سازمان نظام مهندسی معدن استان بوشهر با بیش از ۱۳ سال سابقه کار، دارای پروانه اشتغال رشته پی‌جویی و اکتشاف پایه یک، عضو کارگروه تخصصی معدن بسیج مهندسیین صنعت و معدن سپاه امام صادق (ع) استان بوشهر، عضو کمیته تشخیص صلاحیت، کمیته تخصصی زمین‌شناسی و کمیته ارجاع کار در سازمان نظام مهندسی معدن استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ تا کنون، بازرس سازمان نظام مهندسی معدن استان بوشهر در سال ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ و ۱۴۰۱، دارای پروانه نظارت بر حفاری چاه‌های آب از سازمان آب منطقه‌ای استان بوشهر، مسئول فنی معادن استان بوشهر از سال ۱۳۸۶ تا کنون. مؤلف کتاب زمین‌شناسی عمومی و ژئوتوریسم استان بوشهر.

پروین فرجی اصل متولد دی ماه ۱۳۵۹ فارغ التحصیل رشته استخراج معدن در مقطع لیسانس در سال ۱۳۸۲ از دانشگاه شهید باهنر کرمان و در مقطع کارشناسی ارشد از دانشگاه تربیت مدرس هستم و حدود ۱۹ سال است که در بخش معدن فعالیت می‌نمایم.

اعظم کارخیران، متولد سال ۵۹ در اصفهان هستم. کارشناسی زمین‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی تهران و کارشناسی ارشد زمین‌شناسی مهندسی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران. فعالیت حرفه‌ای خود را از سال ۸۰ آغاز و تاکنون در شرکت‌های مختلف معدنی و مشاوره‌ای و یا پروژه‌ای مشغول به کار بوده‌ام.

شهناز نوائی دارای درجه لیسانس در رشته زمین‌شناسی از دانشگاه تبریز هستم و از دی ماه ۱۳۵۵ بعد از فارغ التحصیلی در وزارت صنایع و معادن (قبل از انقلاب) به عنوان کارشناس مشغول به کار شدم. کل تجربه کاری در بخش معدن بوده و از ابتدا بازدید از معدن و ارائه گزارش در زمینه شغلی داشته و در نهایت با عنوان معاون امور معادن و اکتشافات معدنی از سازمان صمت استان تهران در سال ۸۶ بازنشسته شدم.

فاطمه یآوری متولد ۱۳۵۹ در شهرستان زاهدان و کارشناس سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی منطقه شرق (زاهدان) هستم. سال ۱۳۸۲ بعد از اتمام کسب مدرک لیسانس زمین‌شناسی به عضویت سازمان نظام مهندسی معدن استان در آمدم. با توجه به شرایط اقلیم بیابانی و آب و هوایی گرم و خشک استان و همچنین شرایط امنیتی و قومی منطقه معمولاً امکان حضور بانوان در محدوده‌های اکتشافی و معادن کم و یا به سختی فراهم می‌گردد. تمایل معدن کاران نیز به همکاری با بانوان معدنی استان کم رنگ بود. از این رو من در امور بیشتر در امور دفتری و اداری سازمان مشغول به فعالیت بوده و هستم. از سال ۱۳۹۳ و پس از اخذ مدرک کارشناسی ارشد از دانشگاه سیستان و بلوچستان و پروانه اشتغال از وزارت صمت همکاری من با سازمان استان بیشتر شد و با عضویت در کمیته تشخیص صلاحیت و کمیته‌های بررسی طرح‌های اکتشافی و بررسی گزارش پایان عملیات اکتشاف به انجام امور محوله پرداختم و این همکاری همچنان ادامه دارد.

فرض بفرمایید قرار است سکانشی از یک فیلم به یک خاطره از حرفه معدنی شما اختصاص یابد، داستان مستند خود را برای ما چگونه آغاز می کنید؟

فاطمه حاجی بی: فکر می کنم یکی از ملموس ترین موارد مرتبط با معدن برای جامعه، مسأله ارتباط افراد محلی با مجموعه معدنکار است. از دو جنبه، مشکلات یا فوایدی که یک معدن فعال در منطقه برای افراد بومی خواهد داشت و همچنین مشکلات یا فوایدی که عدم همکاری یا همکاری افراد بومی در معدنکاری ایجاد خواهد کرد.



خدیجه خادمی پور: در پی علاقه ای که در دبیرستان به رشته زمین شناسی پیدا کرده بودم وارد دانشگاه شدم و با تأسیس سازمان به حوزه ستادی معدن ورود پیدا کردم. در راستای آئین نامه ها و ضوابط سازمان مرکزی و با همراهی هیأت مدیره و ارکان محترم، ساختار ستادی و اداری سازمان استان را شکل دادیم و با گذشت بیست سال، این ساختار مستحکم گردید. در عین حال در استان معدنی سمنان از پیش از تشکیل سازمان تا کنون به نظارت معادن مشغول هستیم.

فاطمه رستمی: با توجه به بدی شرایط آب و هوایی فصل تابستان در استان بوشهر، شرایط کار کردن در معادن استان بوشهر با سختی خیلی زیادی همراه می باشد. در واقع ساعات شیفت کاری در معادن نیز به دلیل بدی شرایط آب و هوایی با کاهش قابل توجهی رو به رو است (عدم توان کاری برای نیروی انسانی و ماشین آلات معدنی) در روز گذشته برای بازدید از یک معدن ۵۰ هکتاری سنگ گچ شرکت اتحاد گچ وطنی جهت تهیه نقشه زمین شناسی در معدن مربوط حضور داشتم در ساعت ۱۲ ظهر و اوج گرمی هوا و آفتاب سوزان خیلی جالب بود زمانی که با تلفن همراه از نرم افزار گایا جی پی اس استفاده می کردم به دلیل گرمی هوا دماسنج بالا می رفت و تا چند دقیقه اخطار می داد و من مجبور به توقف کار بودم تا دمای گوشی پایین بیاد و مجدداً نقاط جی پی اس رو ثبت می کردم و نکته جالب برای من که خیلی قابل ستایش بود این بود که بهره بردار معدن احترام بسیار زیادی برای کار من قائل بودن و پا به پای من در آن شرایط بد آب و هوایی در سر محدوده معدن حضور داشتند. بهره بردار معدن برای استخراج تخصصی تر و بهبود امورات مربوط به معدن و کارخانه از مشاوره معدنی استفاده کرده بودند که کمتر بهره برداری مخصوصاً در استان ها با معادن کوچک مقیاس از علم مشاوره معدنی استفاده می کنند که این موضوع برای من اهمیت ویژه ای داشت و باعث شد که با انرژی و انگیزه بالاتری بازدید را به اتمام برسانیم.

پروین فرجی: زمانی که در یکی از معادن استان به عنوان مسئول فنی مشغول بودم پس از عملیات آتشباری، در بازدید اولیه از محل انفجار متوجه شدم چند تا از چال‌ها چاشنی آن‌ها عمل نکرده است بنابراین به علت وجود خطر و وقوع حادثه به همراه گروه آتشباری پس از ساعت‌ها تلاش، خطر رفع شد و محل انفجار برای عملیات بارگیری ایمن گردید. این خاطره را به عنوان یک تجربه همیشه به یاد دارم.

اعظم کارخیزان: اگر مستند برای عموم مردم تهیه می‌شود ترجیح می‌دهم مهندسی معدن را تشریح کنم تا دید جامعه نسبت به مهندسی معدن باز شود. در کشوری با این همه منابع معدنی در گوشه و کنار هنوز مردمش دیدی نسبت به معدن ندارند. جوانان معمولاً بدون اینکه اطلاعاتی نسبت به آن داشته باشند وارد این رشته می‌شوند و لذا علاقمندی به کار معمولاً در این حرفه زیاد نیست. عشق و علاقه به کار معدن و زمین‌شناسی موجب پیشرفت در آن و تلاش در جهت حل مشکلات آن می‌شود. شما در حرفه معدن در هر گرایشی که تخصص داشته باشید اگر بر اصول کار خود هم کاملاً مسلط باشید، هر روز با چالشی جدید مواجه می‌شوید چون رفتار زمین در هر منطقه متفاوت بوده و این هوش و تجربه مهندسی است که راه‌گشای بسیاری از مسائل می‌شود.

شهناز نوایی: در رابطه با خاطره حرفه معدنی بایستی بگویم، کل تجربه معدنی برای من خاطره‌ای شیرین بوده و هنوز هم در این ارتباط فعالیت در بخش خصوصی دارم.

زمان شروع به کار، خانم‌ها برای بازدید از معادن رغبتی نشان نمی‌دادند ولیکن مدیر کل بخش نظارت بر معدن وزارت خانه آقای مهندس عباس اصلانی (روحشان شاد)، با توجه به علاقه وافر من به کار و نظارت در معدن، در مأموریت‌های تیمی اطراف تهران برای بازدید و ارائه گزارش نظارتی، در نظر گرفته و در طی سال‌ها کار بی وقفه، به امور استخراج و اکتشاف معدن، نحوه صحیح بهره برداری، قوانین معدنی، قوانین مربوط به منابع طبیعی و محیط زیست و ... تسلط پیدا کردم. بهترین خاطرات کاری در زمان بازدید از معادن روباز و زیرزمینی بود که در مأموریت‌ها به اتفاق همکاران داشتیم، محیط معدن، طبیعت و موهبتی است که خداوند به مردم ایران عطا کرده و منابع طبیعی ارزشمندی در این کشور ارزانی داشته است و باید خدا را شاکر باشیم.

فاطمه یآوری: داستان من داستان دختری ست که با توجه به دیدگاه مردسالاری و سنتی غالب وارد مجموعه‌های مردانه گردید. که همکاران حتی حاضر نبودند جواب به سلام بنده را بدهند. ولی با حمایت‌های رئیس بزرگ و سپید موی (مهندس داریوش هوشمند - آرزوی طول عمر با برکت و تندرستی برای ایشان دارم) و یادگیری کار تمامی بخش‌های فنی و اداری هم در سازمان زمین‌شناسی و هم سازمان نظام مهندسی معدن استان توانستم تبدیل به یکی از بانوان نام آشنا و تراز اول در استان گردم.

◀ **دستیابی به سمت‌های مدیریتی و مهندسی در معدن، مستلزم کار در معدن است. این جمله را قبول دارید؟**

فاطمه حاجی‌بی: فکر می‌کنم سابقه کار در معدن نیاز می‌باشد. زیرا تنها با حضور مستمر در فضای معدن است که شناخت کامل از شرایط حاصل می‌شود.

خدیجه خادمی پور: بلی - کار در حرفه مهندسی معدن علی‌الخصوص سمت‌های مدیریتی این حوزه، مستلزم دانش آکادمیک در کنار تحقیق و تجربه می‌باشد. در گذشته معدن کاری به صورت سنتی و غیر حرفه‌ای انجام می‌پذیرفت که کاهش بهره‌وری و تولید پسماندهای زیادی را با تضييع ذخایر ارزشمند معدنی به همراه داشت. خوشبختانه در سال‌های اخیر با تأکید بر بررسی صلاحیت فنی و مالی مکتشفین و اجرای سیستم‌های علمی و نرم‌افزاری در اکتشاف و استخراج، ضمن افزایش ایمنی، بهره‌وری نیز افزایش چشم‌گیری داشته است.

فاطمه رستمی: بله قطعاً.

مهندسان معدن نقش مهمی در جمع‌آوری منابع طبیعی مانند فلزات، زغال سنگ و سنگ برای استفاده در ساخت‌وساز و ... دارند. برای تبدیل شدن به یک مهندس معدن حرفه‌ای و دستیابی به سمت‌های مدیریتی و مهندسی در معادن علاوه بر تحصیل، دانش خود در مورد موضوعات مرتبط با استخراج، اکتشاف و ... باید مهارت‌های مورد نیاز این حرفه را نیز به صورت تجربی و کار عملی در سر معادن کسب نمود.

پروین فرجی: بله، چون به نظر من تجربه کاری در معدن یک عامل بسیار مهم برای موفقیت یک مدیر در حوزه معدن می‌باشد. مهندسین و مدیرانی که دارای تجربه کاری مفید در معدن می‌باشند با آگاهی از مشکلات و چالش‌های مربوط به معدن، تصمیمات بهتری جهت افزایش راندمان کاری و بهره‌وری اتخاذ می‌نمایند.

اعظم کارخیزان: هم بله و هم نه.

بله از آن جهت که تا فردی در دوران کار حرفه‌ای خود در معدن حضور پیدا نکرده باشد نمی‌تواند مشکلات متعدد کاری را درک کرده و مدیریت مناسبی داشته باشد. ولی اینکه بگوییم فرد بایستی همیشه مستقر در معدن بوده باشد؛ خیر چون اتفاقاً قلب تپنده هر سایت معدنی دفتر مهندسی آن است که می‌تواند دور از سایت معدنی باشد و مهندس معدن هر چند وقت یکبار برای پایش عملکرد به معدن می‌رود.

شهناز نوایی: بیش از ۴۴ سال از عمر انقلاب سپری شده، با وجود رشد و ارتقاء بانوان در عرصه‌های مختلف اما تاکنون مسئولان به توانمندی بانوان در بخش معادن باور ندارند.

امروز جنسیت افراد مبنای کارکرد آن‌ها در مشاغل مختلف نیست، بلکه توانمندی و خلاقیت‌های فردی است که می‌تواند در مشاغل مختلف منشأ اثر باشد، لذا برای دستیابی به سمت‌های مدیریتی، برای آقایان و بانوان، عندالزوم کار مداوم در معادن نیست، بلکه تجربه‌های نظارتی، آشنایی با معادن مختلف، احیاناً صنایع معدنی به صورت بازدیدهای گوناگون و مطالعه و بروزرسانی آموخته‌های قبلی و آشنایی با تکنولوژی‌های دنیا، در نحوه اداره یک شرکت معدنی و مهندسی در معادن بسیار مثرتر است.

فاطمه یآوری: من صد در صد با این جمله موافق نیستم، زیرا دیدگاه، استراتژی و توانمندی‌های مدیریتی می‌تواند از راه دور هم اثرگذار باشد. هرچند حضور در میدان و آشنایی مستقیم با محیط معدن و کارکنان و کارگران و درک همه جانبه شرایط، بسیار می‌تواند در انجام وظایف مدیریتی مثرتر باشد.

مهم‌ترین چالش‌های متخصصان زن در این حوزه چیست؟

فاطمه حاجی‌بی: امکان حضور و فعالیت در معادن به سختی حاصل می‌شود و از آنجا که حضور در فضای معدن در سابقه کار مفید بسیار مؤثر هست، عملاً امکان دستیابی به مشاغل مرتبط برای بانوان محدودتر خواهد شد.

خدیجه خادمی پور: یکی از موانع اصلی در این عرصه وجود محل کار این شغل در مناطق دوردست و صعب العبور می‌باشد و این موضوع برای زنان که دغدغه مراقبت از فرزندان و کانون خانواده را دارند به مراتب مشکل‌سازتر خواهد بود.

فاطمه رستمی: عدم وجود نیروی فنی متخصص یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در معادن است. خوشبختانه در حوزه معدن بانوان متخصص زیادی وجود دارند اما یکی از مهم‌ترین چالش‌ها حضور فیزیکی بانوان در معادن می‌باشد که هنوز جایگاه واقعی خود را پیدا نکرده است.

پروین فرجی: از مهم‌ترین چالش‌ها، عدم وجود دیدگاه مناسب نسبت به حضور متخصصان زن در حوزه معدن می‌باشد که این

دیدگاه در سالیان اخیر با افزایش حضور فعال مهندسين زن در معادن و اثبات دقت و مسؤليت پذيری آن‌ها و حمايت سازمان‌های نظام مهندسی معدن استان‌ها در حال تغيير و بهبود می‌باشد.

اعظم کارخیزان: فعاليت بانوان در جامعه همیشه با مشکلاتی همراه بوده که در زمینه معدن بیشترین مسأله‌ای که برای بنده مطرح بوده (با توجه به اینکه نیروی کار در معادن معمولاً آقایان هستند) عدم وجود محل مناسب برای اقامت موقت یا استراحت یک خانم در اکثر سایت‌های معدنی است. لذا باید برنامه‌ریزی‌ها به صورت یک روزه یا رفت و برگشتی باشد که کار را سخت می‌کند. البته این مسأله برای معادن بزرگ و مجهز مطرح نیست.

شهناز نوایی: اصولاً کار در معدن جز مشاغل سخت و دشوار در جهان به شمار می‌آید و حضور زنان در این عرصه نسبت به سایر حوزه‌ها کمتر است.

مطابق بررسی‌های به عمل آمده، امروزه زنان ایرانی عضو فعال و مؤثر در عرصه‌های گوناگون هستند، با این حال خانم‌ها به دلیل آنکه بخش مدیریتی داخل خانواده را نیز به عهده دارند، شاید محدودیت‌هایی برای قبول مسؤلیت‌های کاری داشته باشند. خوشبختانه هر چه زندگی به سمت مدرنیته شدن پیش می‌رود، نسل آدم‌هایی که در عصر تکنولوژی همچنان درگیر توهمات زن ستیزانه هستند، رو به انقراض می‌رود.

بر اساس آمار سازمان نظام مهندسی معدن حدود ۳۰ هزار عضو دارد که از این تعداد ۸۰۰۰ نفر خانم هستند که تعداد ۱۰۰۰ نفر در رشته معدن و ۶۸۰۰ نفر در رشته زمین‌شناسی و مابقی مربوط به رشته‌هایی مانند نقشه‌برداری و متالورژی هستند حدود ۲۷ درصد از اعضای نظام مهندسی معدن را خانم‌ها تشکیل می‌دهند که ۱۴ درصد آن‌ها دارای پروانه اشتغال هستند. با وجودی که نیمی از جمعیت فعال کشور را زنان تشکیل می‌دهند اما به اندازه یک هشتم جمعیت شاغل در فعالیتهای اقتصادی نقش دارند و تأسف بارتر اینکه تنها از این تعداد یک بیستم جمعیت زنان شاغل در بخش مدیران عالی رتبه قرار می‌گیرند.

فاطمه یآوری: از بزرگ‌ترین و مهم‌ترین مسائل و چالش‌های موجود در استان ما نوع نگاه به جنس زن به عنوان جنس دوم یا ضعیف است. که خوشبختانه در سال‌های اخیر بسیار کم شده است. ولی هنوز هم می‌شنویم که سوء استفاده‌های از خانم‌های مسئول فنی معادن یا شاغل در شرکت‌های معدنی مخصوصاً در زمینه‌های مالی (عدم پرداخت حق‌الزحمه یا قراردادهای با مبلغ کمتر و یا عدم پرداخت حق بیمه) گردیده است.

◀ توصیه شما برای فعاليت بانوان در این حوزه چیست؟

فاطمه حاجی‌بی: بخصوص در سال‌های ابتدایی کار، در صورت امکان با فعاليت در معادن یا شرکت‌های مهندسی مشاور، دانش معدنی خود را کامل‌تر نمایند.

خدیجه خادمی‌پور: این حرفه فارغ از ایران و منطقه جغرافیایی، همیشه مردانه بوده است، هرچند که در سال‌های اخیر گام‌های مثبتی برای ورود مهندسين زن به این صنعت برداشته شده است و اگر بانویی به این فعاليت علاقمند است باید بداند در این حرفه به ظاهر مردانه، باید روحیه ای با تحمل بالا در سختی‌ها داشته باشد. و تنها عشق و علاقه به زیبایی‌های نهان طبیعت عامل دوام در این حرفه می‌باشد.

فاطمه رستمی: با تکیه بر توان تخصصی و فنی و علمی معدنی بانوان و اعتقاد به بومی‌سازی نیروهای معدنی و دریافت مشاوره از بانوان فعال معدنی در زمینه‌های اکتشاف، استخراج و فرآوری مواد معدنی در هر استان و بالا بردن جایگاه بانوان در این حوزه که با چنین بینش و نگاهی در قطعاً فعاليت بانوان پررنگ تر و می‌توان انتظار تحول جدی در آینده را داشته باشیم.

پروین فرجی: به نظر من در حال حاضر علی رغم وجود بعضی از مشکلات، بین مهندسين زن و مرد تفاوتی جهت حضور و انجام فعاليت‌های معدنی وجود ندارد و بانوان می‌توانند در این عرصه حضور فعال داشته باشند.

اعظم کارخیزان: بانوان در هر مقطع و با هر درجه‌ای که در حال فعالیت هستند با قدرت به کار خود ادامه دهند و همواره سعی کنند کار تخصصی را به بهترین شکل فرا گرفته و به کارهای مقدماتی اکتفا نکنند. در کار معدن همیشه چیزی برای فرا گرفتن وجود دارد.

شهناز نوایی: با توجه به اینکه سطح علمی بانوان رو به افزایش است و تنها در ایران ۶۰ درصد قبولی دانشگاه‌ها به بانوان اختصاص دارد، هنوز دیدگاه جنسیتی حاکم بر فضای کار است.

این موضوع که به صورت شعاری و سمبولیک، زنان را در برخی جایگاه‌ها در رأس امور قرار دهیم شیوه عادلانه‌ای نیست. اگر افراد در محیط کاری و سیستم‌های اداری متناسب با استعداد و توانمندی هایشان، بدون نگاه تبعیض آمیز زن یا مرد بودن در جایگاه شایسته قرار گیرند، باعث پیشرفت امور در کشور خواهد بود.

ضعف فرهنگی و نظام آموزشی کشور سبب شده، تارشته‌های معدن و زمین‌شناسی را علمی مردانه معرفی کنند و این موضوع نیاز به فرهنگ‌سازی دارد.

«رفع تبعیض جنسیتی و گسترش زمینه‌های اشتغال با تشویق کارفرمایان به جذب نیروی کار بانوان از موارد حائز اهمیت است.» پیشنهاد می‌شود کارگروه‌هایی در زمینه‌های مختلف در دانشکده‌های علوم زمین و معدن از اکتشاف تا فرآوری در بخش‌های مختلف معدن و صنایع معدنی وابسته به آن با مشارکت مراکز علمی و سازمان‌های پژوهشی و تشکل‌های بخش خصوصی در این ارتباط تشکیل گردد تا از بروز بسیاری از کمبودها و خلأهایی که هم اکنون به وضوح دیده می‌شود، در آینده جلوگیری و متعاقب آن اشتیاق جوانان با توجه به ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های بالا روزبه‌روز به شکوفایی و ایجاد اشتغال پایدار در تمامی سطوح و کارآفرینی صحیح صورت پذیرد.

فاطمه یآوری: من از همه بانوان و همکاران خودم می‌خواهم که با اعتماد به نفس بالا، سعی کنند تنها به خود متکی باشند. با توجه به آشنایی و شناخت از بانوان فعال در سازمان نظام مهندسی معدن استان و شاغل در معادن و شرکت‌های معدنی در سطح استان مطمئن هستم که اکثر آن‌ها به لحاظ دانش علمی و نرم‌افزاری و میزان دقت و صحت انجام کارهای چند قدم جلوتر از بسیاری از آقایان هستند و حتی در مواردی چند خانم به لحاظ کارهای صحرایی هم بسیار قوی بوده و در طول روز چندین کیلومتر راهپیمایی صحرایی و کوه پیمایی را انجام داده‌اند.

ولی اعتماد بیش از حد و وابستگی به چند نفر دیگر باعث شده که کار و زحمات آن‌ها تحت الشعاع کار شرکت یا فرد دیگری (مخصوصاً آقایان) قرار بگیرد و کمتر نامی از آن‌ها آورده شود.

آینده معدنکاری کشور را چگونه می‌بینید؟

فاطمه حاجی‌بی: طی سال‌هایی که مشغول به کار بوده‌ام، مشاهداتم نشانگر بهبود ارتباط صنعت معدن و دانشگاه بوده است، استفاده از متخصصین مجرب در این صنعت برای صنعت بسیار مفید خواهد بود و می‌تواند تا سالانه از چندین میلیارد تومان هزینه اضافی در هر معدن فعال جلوگیری کند. همچنین روش‌های نوین فرآوری و اکتشاف، این امکان را به وجود آورده است که معادن از حالت غیر اقتصادی به اقتصادی تغییر وضعیت دهند. بنابراین با وجود ذخایر متنوع و غنی معدنی در کشور عزیزمان و پیشرفت علوم مهندسی معدن و بهبود ارتباط صنعت و دانشگاه آینده بسیار روشنی برای معدنکاری در کشور متصور است.

خدیجه خادمی‌پور: معدن کاری در ایران همانند سایر نقاط جهان، به‌سوی هوشمندسازی و اتوماسیون پیش می‌رود و قطعاً این روند موجب کاهش هزینه‌های عملیاتی، افزایش بهره‌وری، تداوم عملیات در هر نوع شرایط جوی، افزایش ایمنی و حفظ هر چه



بهتر ذخایر ارزشمند معدنی خواهد بود. دیجیتالی شدن معادن در دنیا به سرعت رو به افزایش است و باید آن را بپذیریم که ما نیز نمی‌توانیم از این فضا فاصله بگیریم. و مهم‌تر اینکه بدانیم: ذخایر این کشور به آیندگان نیز تعلق دارد و این امانت را باید به خوبی حفظ کنیم.

فاطمه رستمی: با توجه به پیشرفت‌های علمی و تخصصی در رشته فرآوری و استحصال کانی‌های کم‌عیار در معادن با ذخایر بسیار بالا پیشرفت روز افزونی خواهد داشت.

پروین فرجی: کشور ما دارای ذخایر عظیم و منابع غنی معدنی می‌باشد که در صورت به‌کارگیری متخصصان مجرب و استفاده از تجهیزات، ماشین‌آلات و روش‌های نوین و به روز در اکتشاف و استخراج از هدر رفت این منابع جلوگیری خواهد شد و از طرفی با اتخاذ سیاست‌های کلان اقتصادی در حوزه معدن و رفع موانع و مشکلات موجود می‌توان آینده‌ای روشن و امید بخش برای این حوزه متصور شد.

اعظم کارخیزان: آینده معدن کاری ایران عزیز در گرو تربیت و آموزش نیروهای متخصص در این زمینه است. آموزش‌های دانشگاهی برای متخصص شدن کافی نیست و تجربه کار اجرایی بیشترین تأثیر را دارد. بی شک هنوز منابع ناشناخته زیادی در سرزمین ما وجود دارد که با وجود نیروهای کارا به بهترین شیوه می‌توان از آن‌ها بهره گرفت و آینده روشن‌تر خواهد بود.

شهناز نوایی: در شرایط فعلی اقتصادی، حمایت از معدن‌کاران و فعالین این بخش جزو ضروری‌ترین موضوعات به‌شمار می‌آید. این بخش نیازمند حمایت و توجه است، چرا که می‌تواند به توسعه پایدار، سرمایه‌گذاری و ارزآوری برای کشور کمک کند و در نهایت موجب تسهیل در بسیاری از کارها خواهد بود، لذا با افزایش بی‌رویه حقوق دولتی، معدن‌کاران را که در شرایط کرونا دچار مشکلات اقتصادی شده‌اند، در شرایط سخت‌تری قرار داده است.

یکی از کمبودهای بخش معدن، عدم آگاهی متولیان بخش، عدم نظارت صحیح، کمبود سرمایه‌گذار، افزایش هزینه‌های حمل و نقل مواد معدنی، پایین بودن تکنولوژی و استهلاک دستگاه‌ها، کافی نبودن زیرساخت‌ها (جاده، ریل، برق و آب)، عدم همکاری سازمان‌ها با بهره‌بردار و فشار بر آنان در حوزه دریافت حقوق دولتی، مالیات و ... به‌عبارت دیگر، در ایران ذخایر بسیار خوبی داریم و مشکل اساسی ما مدیریت نادرست است و تا این روز سیاست‌گذاری بهبود نیابد، قطعاً نمی‌توان آینده خوبی برای معادن متصور شد.

فاطمه یآوری: با توجه به شرایط اقتصادی فعلی و هزینه‌های خیلی زیاد در بحث اکتشاف معادن و ریسک‌پذیری بالای آن از دید همگان سرمایه‌گذاری در حوزه معدن کار درستی محسوب نمی‌گردد. ولی با توجه به شرایط فعلی تحریم‌ها و نیاز صنایع ما به خصوص صنایع فلزی و فولاد و نیاز به مواد اولیه؛ نیازمند به فعال‌سازی بخش معدن هستیم و افق پیش رو را افقی بسیار روشن می‌بینم که با آموزش نیروی‌های انسانی و وارد شدن تکنولوژی‌های جدید به بخش معدن و در واقع دیجیتالی شدن معادن و اصلاح و بازنگری در قوانین می‌توان به این مهم دست پیدا کرد.



کردستان دژ بلند ایران

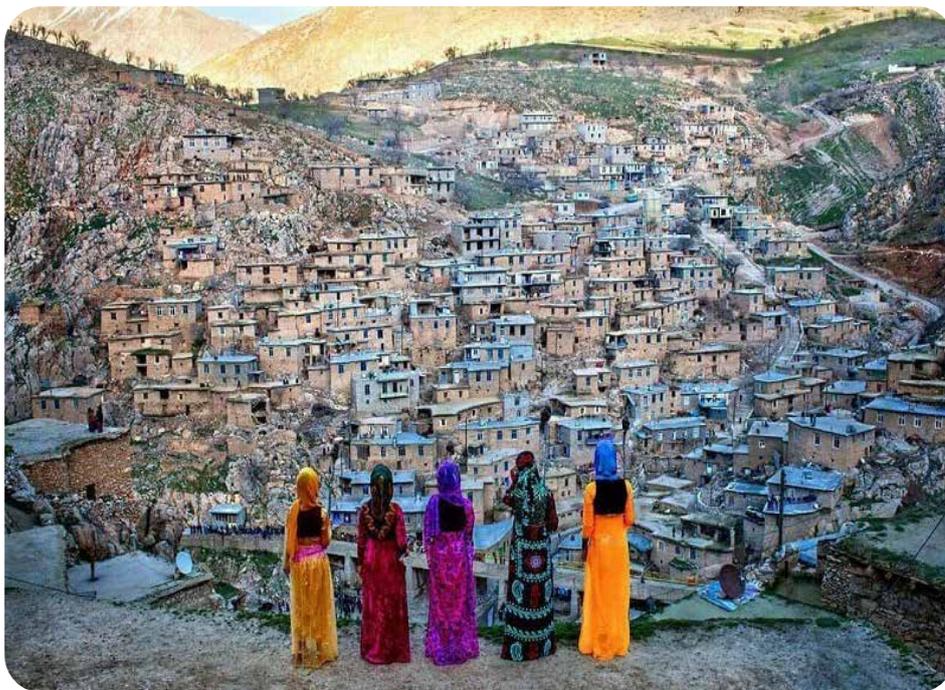
(نگاهی بر پتانسیل‌های تاسیس ژئوپارک در استان کردستان)

ناصر نوری

(کارشناس مهندسی معدن - رئیس سازمان نظام مهندسی معدن استان کردستان)

الناز بلوری فرد

(کارشناس ارشد مدیریت فناوری اطلاعات - راهنمای بین‌المللی گردشگری)



اورامانات

مقدمه

استان زیبای کردستان با مساحت ۲۹۵۰۰ کیلومتر به مرکزیت شهر سنندج در میان دامنه‌ها و دشت‌های پراکنده رشته‌کوه‌های زاگرس میانی در غرب ایران با طبیعتی بی‌نظیر و آثار و نشانه‌هایی از دوره‌های مختلف تاریخی قرار دارد. این استان، شامل شهرستان‌های سنندج، سقز، مریوان، بانه، قروه، کامیاران، بیجار، دیواندره، دهگلان و سروآباد است و اکثریت ساکنان این سامان، کرد زبان هستند و به لهجه‌های مختلف صحبت می‌کنند. از لحاظ اقلیمی و طبیعی، استان کردستان منطقه‌ای کوهستانی است که دشت‌های مرتفع و دره‌های پهن در پهنه منطقه گسترده شده‌اند. اختلاف ارتفاع بین بلندترین و پست‌ترین نقاط استان به حدود ۲۴۰۰ متر می‌رسد. کوه بدر در قروه با ارتفاع ۳۳۱۰ متر بلندترین و منطقه آلتوت در بانه با ارتفاع حدود ۹۰۰ متر، کم ارتفاع‌ترین نقطه استان است. این اختلاف ارتفاع خود باعث به وجود آمدن اقلیم‌های متفاوت می‌شود. فاصله کردستان با دریا زیاد است، اما از طریق دره‌های عمیق در هم تنیده به آب‌های آزاد جهان در جنوب و دریاچه‌های شمالی مانند دریای خزر و دریاچه ارومیه راه دارد. سرچشمه بسیاری از رودخانه‌های بزرگ در کوه‌های کردستان واقع شده‌اند.

جنوبی این ناحیه گسل‌های مستقیمی مانند آواده، ده شیر، شهر بابک و بافت مشخص‌اند که بعضی از آن‌ها را نشان می‌دهند. جابه‌جایی امتداد لغز راست گرد در رسوبات کواترنری می‌باشند. هم‌خوانی روند ساختاری، یکسانی الگوی ساختاری، چیرگی راندگی‌ها به ویژه پذیرش الگوی استاندارد مناطق کوهزادی در زون‌های برخوردی سبب شده است تا برخی از زمین‌شناسان مانند فالکن و ریکو، سنندج - سیرجان را زیر زونی از کوهزاد زاگرس بدانند. ولی ترتیب رسوبات، چارچوب زمین‌ساختی و فعالیت‌های ماگمایی - دگرگونی سبب شده تا گروهی از زمین‌شناسان، سنندج - سیرجان را با مناطق پر تحرک مرکز و شمال ایران قیاس کرده و آن را زیر زونی از ایران میانی بدانند. با توجه به دیرینه جغرافیایی گفته شده می‌توان پذیرفت که زون سنندج - سیرجان دارای یک زمینه ساختاری اصلی است که از پرکامبرین پسین با کافتن آغاز شده و در کوهزایی سیمین پیشین با وارونگی زمین ساختی پایان یافته و سپس حوضه‌های توریدیتی مزوزوییک پسین در تریاس شکل گرفته و در فاز سیمین میانی بسته شده است. همه سنگ‌های سنندج - سیرجان را می‌توان در سه واحد زمین‌ساختی، چینه نگاشتی پرکامبرین پسین، تریاس میانی، پسین، کرتاسه و مجموعه ترشیری جای داد. از نظر زمین‌شناسی و عوامل مؤثر زمین‌ساختی می‌توان کردستان را به سه ناحیه مشخص تقسیم کرد:

الف - ناحیه خاوری و جنوب خاوری: از نظر زمین‌شناسی این ناحیه هم کاملاً متأثر از روندهای حاکم و زمین‌شناسی ایران مرکزی است. رخنمون‌های دوران دوم و رسوبات این چرخه به مقدار زیاد، منطقه جنوبی را فرا گرفته است. از رسوبات دوران دوم وجود سنگ‌های ژوراسیک و کرتاسه مشخص شده است. همچنین وجود رسوبات تریاس شبهه برانگیز است. از نظر ژئومورفولوژی به علت همگنی و سستی طبقات، اشکال نسبتاً یکسانی به وجود آمده که از خصوصیات مهم آن‌ها کوه‌های گنبدی با دامنه‌های ملایم و دره‌های باز است.

ب - ناحیه مرکزی و شمالی: این ناحیه از نظر زمین‌شناسی دنباله جریانات و پدیده‌های حاکم بر خاور ترکیه، آذربایجان باختری و شمال کردستان عراق است. قدیمی‌ترین سنگ‌های تشکیل دهنده این ناحیه را سری دگرگونه‌ای تشکیل می‌دهند که به پرکامبرین نسبت داده شده است.

ج - ناحیه جنوب و جنوب باختری: به طور کلی واحدهای

از آنجا که تأسیس ژئوپارک نقش مهمی در فقرزدایی و توسعه گردشگری و حفظ میراث زمین‌شناختی و سایر میراث موجود در محدوده ژئوپارک (پس از ثبت جهانی) دارد (مراجعه شود به صدری، ۲۰۲۱)، از این رو در این نوشتار سعی کردیم بخشی از میراث زمین‌شناختی و میراث فرهنگی و میراث زیستی در استان کردستان را با توجه به محوریت تنوع زمین‌شناختی کم نظیر این استان توصیف کنیم.

طبق موازین سازمان یونسکو، محدوده ژئوپارک باید میراث زمین‌شناختی چشمگیر و جامعه محلی (شهری، روستایی یا عشایری) داشته باشد تا بتوان آن را به مجامع بین‌المللی برای ثبت ارائه کرد و در کنار آن وجود سایر میراث فرهنگی و طبیعی به غنای محدوده ژئوپارک و اجرای سایر انواع تورها در داخل ژئوپارک کمک می‌کند (نکوئی صدری، ۱۴۰۱). بنابراین در این مقاله ابتدا به توصیف زمین‌شناسی منطقه و سپس گزیده‌ای از جاذبه‌های طبیعت بی‌جان (تنوع و میراث زمین‌شناختی: مانند دریاچه‌ها، چشمه‌ها، غارها و ...) و پس از آن میراث فرهنگی و باستانی بی نظیر این منطقه اشاره می‌شود.

۱- زمین‌شناسی کلی منطقه کردستان و دلیل تنوع زمین‌شناختی بی نظیر آن: وجود زون سنندج - سیرجان

در ازای زون سنندج - سیرجان حدود ۱۵۰۰ و پهنای آن ۱۵۰ تا ۲۵۰ کیلومتر است که از باختر دریاچه ارومیه شروع می‌شود و در یک راستای شمال باختری - جنوب خاوری تا گسل میناب در شمال بندرعباس ادامه می‌یابد. در پهنه مکران باریکه‌ای از پوسته قاره‌ای به نام کمپلکس دورکان وجود دارد که زمین‌شناسان آن را ادامه خاوری زون سنندج - سیرجان می‌دانند.

در جهت شمال باختر، گودی درون قاره‌های سنندج - سیرجان تا جنوب خاوری ترکیه وجود دارد که پس از تغییری در آن تا ماسیف بیتلس ادامه می‌یابد. بر خلاف مرز جنوب خاوری که با راندگی اصلی زاگرس مشخص می‌شود، ارتباط شمال خاوری سنندج - سیرجان با مناطق دیگر ایران میانی به علت پوشش گسترده سنگ‌های ترشیری و کواترنر تغییرات جانبی رخساره‌ها و نیز دگرشکلی‌های پیچیده به خوبی مشخص نیست راستای مستقیم سنندج - سیرجان در فاصله میان دریاچه ارومیه و اسفندقه به‌طور محلی نماینگر سامانه‌ای راستالغز است. در راستای

دره‌ای عمیق قرار گرفته است و آثار متعددی از پناهگاه‌ها و دخمه‌ها و حفره‌هایی دیده می‌شوند که در کنار غار اصلی قرار دارد. غار کرفتو در دوران- مزوزوئیک- زیر آب بوده و در اواخر همین دوره ارتفاعات کرفتو از آب بیرون آمده است. این غار آهکی است و در دوره‌های مختلف انسان در آن سکونت کرده و به همین دلیل تغییر حالت داده است. در داخل غار هنوز هم آب وجود دارد و برای دیدن بعضی از جاهای مختلف آن باید از قایق‌های کوچک استفاده کرد، وجود تصاویر و اشکال نقاشی شده داخل غار از جمله دیدنی‌های موجود در این اثر باستانی است که هر بیننده‌ای را به خود جلب می‌کند. غار کرفتو از مهم‌ترین غارهای باستانی ایران به شمار می‌رود. بر روی کتیبه‌های این غار متونی نقش بسته که از این غار به عنوان معبد «هرکول» نام برده شده است. غار کرفتو در زمان مزوزوئیک در زیر آب بوده و در اواخر این دوره از آب خارج شده است. این غار از غارهای آهکی و طبیعی است که ۷۵۰ متر طول دارد و راه‌های فرعی متعدد زیادی از آن منشعب می‌شود. نمونه سفال‌ها و اشیای به دست آمده، سکونت انسان در دوران تاریخی اشکانی و ساسانی و همچنین دوران اسلامی یعنی قرن ششم تا هشتم را مسجل می‌سازد (که جاذبه‌ای مناسب برای توره‌های زمین‌گردشگری انسان‌شناختی است)^۱.



غار کرفتو

۲-۲- دریاچه زریوار: دریاچه زریوار به عنوان یک اکوسیستم آبی درون جوش در فاصله سه کیلومتری غرب و شمال غرب شهر مریوان قرار دارد. طول محیط دریاچه ۲۵ کیلومتر و حداکثر عمق آن در گزارش سال ۱۳۷۲ حدود ۵/۸۵ متر اندازه‌گیری شده است.

۱- برای آگاهی بیشتر به کتاب مبانی زمین‌گردشگری با تأکید بر ایران مراجعه شود.

زمین‌شناسی جنوب مریوان به موازات روند اصلی زاگرس شکل گرفته و به موازات محور کامیاران- مریوان ادامه یافته و به کوه‌های بیستون در کرمانشاه متصل می‌شود. این ناحیه را می‌توان زاگرس شمالی نام‌گذاری کرد و از نظر تکامل زمین‌شناسی، کاملاً متأثر از روند و الگوهای حاکم بر زاگرس است.

۲- جاذبه‌های مربوط به میراث زمین‌شناختی و ژئومورفولوژیک کردستان

جاذبه‌های زمین‌شناختی و به عبارتی دقیق‌تر میراث زمین‌شناختی و طبیعت هر منطقه، یکی از مهم‌ترین جاذبه‌های گردشگری است و به دلیل محوریت طبیعت و عناصر طبیعی، با پتانسیل ایجاد درآمد پایدار برای جامعه همراه است. ایران با تنوع زمین‌شناختی، اقلیم متنوع و ویژگی‌های زمین‌شناسی گوناگون و طبیعت بی‌جان بی‌نظیر، می‌تواند پدیده‌های زمین‌شناختی در سراسر کشور مانند غارها، تنگه‌ها، دره‌ها، مناطق فسیلی، دره‌های نشست، شکاف‌های بزرگ زمین‌شناسی، سازندهای زمین‌شناختی، گل‌فشان‌ها، زمین‌های کارستیک، انواع کانی‌ها، هرم‌های ماسه‌ای، سواحل صخره‌ای - سنگی، معادن باستانی، کلوته‌ها و غیره را به‌عنوان میراث‌های زمین‌شناختی و ژئومورفولوژی در قالب ژئوسایت‌های بالقوه متعدد مورد استفاده قرار دهد.

با توجه به موقعیت قرارگیری و ساختارهای زمین‌شناسی و اقلیمی آن، استان کردستان از نظر اشکال ژئومورفولوژیکی و وجود ژئوسایت‌ها (میراث زمین‌شناختی) دارای تنوع است. غارهایی در استان کردستان وجود دارد که بیشتر آن‌ها ارزش خاص گردشگری دارند. غار شووی و غار کرفتو از مهم‌ترین غارهای گردشگری و ژئوتوریسمی استان کردستان هستند که در شهرستان‌های دیواندره و سقز قرار دارند و در ذیل به این غارها و سایر جاذبه‌های مرتبط پرداخته می‌شود که در برخی موارد به غنای طبیعت جاندار موجود در منطقه در کنار طبیعت بی‌جان (به‌ویژه در مناطق تحت حفاظت استان) و جاذبه‌های انسان‌شناسی نیز اشاره شده است:

۲-۱- غار کرفتو: غار کرفتو در ۷۲ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان سقز و تقریباً در همین فاصله با شهرستان دیواندره قرار گرفته است. این غار در سینه یک رشته کوه آهکی در شمال



دریاچه زریوار

۲-۳- دریاچه آلوت: با طی کردن مسیر جاده بانه - سردشت و سپس مسیر چومان به کوهپایه‌های زیبا و مه گرفته «باخه‌له» و دریاچه طبیعی آلوت می‌رسیم. این دریاچه با مساحت ۵۰۰ مترمربع و ۱۰ متر عمق بر اثر رانش زمین به وجود آمده است.



دریاچه آلوت

۲-۴- سراب کوثر: نزدیک‌ترین و در دسترس‌ترین جاذبه تفریحی سیاحتی در قروه، دریاچه سراب کوثر است که از مناطق جذاب و گردش‌گری پذیر شهرستان به شمار می‌رود؛ این دریاچه از چشمه‌های متعدد جوشان سرچشمه می‌گیرد و به نام تک آجاج (واژه‌های ترکی معنای تک درخت) نیز معروف است. این جاذبه چشم‌نواز در فاصله یک کیلومتری جنوب شهر قروه واقع شده است و آب آن از گذشته‌های دور آب آشامیدنی و کشاورزی قروه را تأمین کرده است. شواهد و قرائن موجود حاکی از آن است

متناسب با شرایط آب‌دهی چشمه‌های داخلی دریاچه و تخلیه رودخانه‌های منتهی به آن مساحت آن بین ۸/۷ تا ۲۰ کیلومتر مربع در نوسان است. ارتفاع دریاچه از سطح دریاهای آزاد جهان حدود ۱۲۸۵ متر است. متوسط خروجی آب از طریق رودخانه چم زریوار سالانه به حدود ۳۸/۱۵ میلیون مترمکعب می‌رسد. از همین رودخانه ذخیره آبیان حدود ۳۲ تا ۴۷ میلیون مترمکعب برآورده شده است. دریاچه با شکل طولی خود در جهت شمال - جنوب از نظر هندسی به یک بیضی شبیه است که به جهت غرب کمی خمیدگی پیدا کرده است. دریاچه در داخل دره پهنی قرار گرفته که از سه طرف شمال، غرب و شرق کوه‌های کم ارتفاعی آن را احاطه کرده است. بخش جنوبی دریاچه که دره اصلی است، مجرای خروجی آب دریاچه است. کناره‌های اطراف آب را ابتدا گیاهان آبی، عمدتاً مرکب از نی و سپس مراتع و گیاهان علوفه‌ای پوشانده است. در بخش خارج‌یابین اراضی مرتعی، مزارع کشاورزی و سپس روستاها و شهر مریوان قرار گرفته است. هنگام کم‌آبی حداقل عمق در کناره شرقی ۱/۳۰ متر و عمیق‌ترین نقطه در وسط آن حدود ۴/۸۵ متر است. احتمالاً عمق متوسط آن ۲ برابر است. حداکثر عمق در اثنای پرابی به رقمی حدود ۵/۹ متر می‌رسد، بنابراین حداکثر نوسان آب دریاچه در گذشته کمی بیش از یک متر بوده است. با توجه به اطلاعات یاد شده حجم آب دریاچه بین حداقل ۳۲ و حداکثر ۴۷ میلیون مترمکعب در نوسان است.

در شهرستان کامیاران سروآباد و مریوان واقع گردیده که تنوع زیستی بالایی داشته و معماری روستاهای داخلی این منطقه به آن روح و زیبایی ویژه‌ای داده است. این منطقه براساس مصوبات دولت در سال ۱۳۸۷ به جمع مناطق تحت مدیریت اداره کل حفاظت محیط زیست کردستان درآمده است.

۲-۶ - پالنگان: روستای دیدنی و حیرت‌انگیز پالنگان با طبیعت زیبا و تماشایی در منطقه‌ای کوهستانی در شمال غربی شهرستان کامیاران در استان کردستان در محدوده جغرافیایی ۴۶ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۴۷ درجه طول شرقی و عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۳۵ درجه شمالی قرار گرفته است که بخشی از کوه‌های کارستی شاهو محسوب می‌شود. قرار گرفتن این روستا



روستای پالنگان

در یک منطقه کارستیک سبب شده تا چشمه‌های کارستی زیادی در اطراف روستا شکل بگیرد که آب این چشمه‌ها وارد رودخانه تنگیور می‌شود. رودخانه تنگیور از وسط روستای پالنگان می‌گذرد و وارد رودخانه سیروان می‌شود. وجود آبشارهای زیاد و صخره‌های دیدنی دره پالنگان و طبیعت سرسبز و همچنین آب و هوای بسیار مطلوب سبب شده تا پالنگان به عنوان یکی از مهم‌ترین قطب‌های ژئوتوریستی استان کردستان محسوب شود. منظر تاریخی روستا و بافت بکر پلکانی آن، پالنگان را به یکی از مقاصد گردشگرپذیر میراث جهانی هورامان تبدیل کرده است. جشن بزرگ دف نوازی با حضور گروه‌های برتر موسیقی کردستان و کرمانشاه با اجرای گروه دف نوازی و تنبور نوازی زمینه رونق گردشگری رویداد محور را نیز در این منطقه فراهم می‌کند.

که زیربنای شهر قروه در گذشته که در اصل روستایی به همین نام بوده در کناره‌های شمالی این چشمه بنیان نهاده شده و در سال‌های اخیر اقدامات اولیه و زیربنایی در راستای افزایش امکانات رفاهی و گردشگری آن اجرا شده است.

۲-۵- منطقه حفاظت شده کوسالان شاهو: منطقه

حفاظت شده کوسالان و شاهو در استان کردستان واقع شده است. اینکوه در بخش شمالی هورامان و در موازات شاهو و دالانی است. ارتفاع کوسالان در حدود ارتفاع دالانی است. در حقیقت این سه کوه مثلثی را تشکیل می‌دهند که کوسالان ضلع شمالی، شاهو ضلع جنوبی و دالانی ضلع جنوب غربی آن را می‌سازد. شاهو بخشی از رشته کوه زاگرس است و مهم‌ترین و معروف‌ترین کوه منطقه هورامان است. این کوه بلندترین کوه استان و ارتفاع متوسط آن از سطح دریا حدود ۳۴۰۰ متر است. شاهو در شرق ناحیه هورامان قرار گرفته و طول و عرض آن به ترتیب حدود ۷۵ کیلومتر (از لب رودخانه سیروان در نزدیکی‌های روستای داریان تا شهر روانسر) و ۱۵ کیلومتر (از شهر پاوه تا دره ژاوه رود) است. این کوه دارای قل معروفی چون زوالی (در نزدیکی شهر پاوه) و نور (در نزدیکی‌های روستای داریان) است.



منطقه حفاظت شده کوسالان شاهو

جنس سنگ‌های شاهو عمدتاً آهکی است. در دامنه ارتفاعات شاهو تعداد زیادی چشمه وجود دارند که آب کشاورزی و شرب شهرهای پاوه و روانسر و تعدادی روستاهای منطقه را تأمین می‌کنند. شاهو دارای مراتع و چراگاه‌های فراوان و نیز هوارگاه‌های (بیلاق) متعددی است. این زیستگاه مهم با مساحت ۵۷۰۰ هکتار



جشنواره هزاردف در روستای تاریخی پالنگان

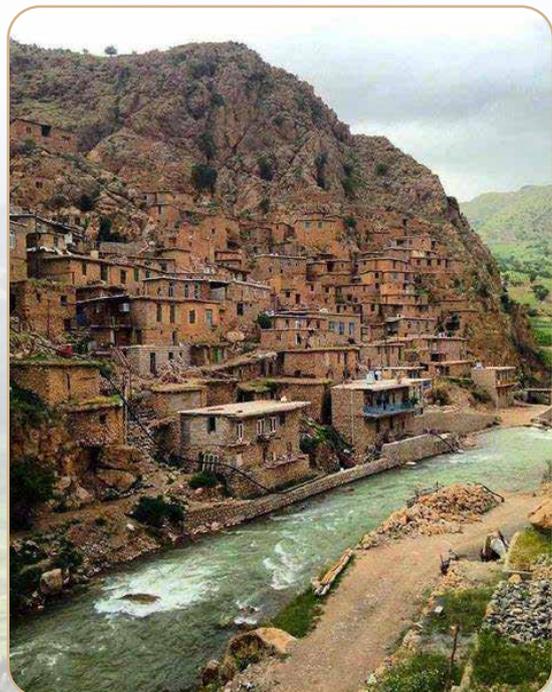
ریزش و جریان آب چشمه‌های در جای‌جای پالنگان آبشارهای خروشان را ایجاد کرده‌اند که یکی از زیباترین آن‌ها را در باغ شیخ عمر و در میان انبوه درختان می‌توانید ببینید. برای رسیدن به آبشارهای پالنگان باید مسیر کنار رودخانه را به سمت بالا ادامه دهید. پس از حدود نیم ساعت پیاده‌روی به سرچشمه آبشارهای پالنگان می‌رسید.

جنوب غربی این روستا را کوه‌های کل و سرلو و جنوب شرقی آن را گردنه زمان گریوه احاطه کرده است که پالنگان همچون نگینی در میان می‌درخشد. ارتفاع این روستا از ارتفاع آن از سطح دریا در حدود ۱۰۲۰ متر است و با اقلیمی معتدل و خشک دارد که در فصل‌های بهار و تابستان با آب و هوایی معتدل و مطبوع میزبان گردشگران زیادی است. البته در پاییز و زمستان نیز با وجود سردی هوا زیبایی و جلوه خاص خود را دارد.

۷-۲- منطقه حفاظت شده بدر و پریشان: منطقه

حفاظت شده بدر و پریشان در شهرستان قروه در بین استان‌های کردستان و کرمانشاه در منطقه‌ای سردسیر و کوهستانی قرار دارد و دارای ارتفاعات بسیاری است. موقعیت جغرافیایی، جهت چین خوردگی‌ها و نحوه تابش خورشید در میزان پوشش گیاهی این ناحیه مؤثر است. اکثر دامنه‌ها پوشیده از گیاهان معطر و چند ساله است، از جمله منطقه بدر و پریشان که منطقه‌ای کوهستانی است و از کوه‌های صخره‌ای، دره‌های کم عمق، تپه ماهورها و ارتفاعات بهم پیوسته تشکیل شده است که دامنه تغییرات ارتفاعی آن بین ۲۰۰۰ تا ۳۲۹۸ متر متغیر است.

کوه‌های بدر پریشان، یوسف سیاه، شعبان کچل، پنجه علی، دروازه و ... از مهم‌ترین کوه‌های منطقه است. حدود ۳۰ درصد منطقه صخره‌ای و مابقی تپه ماهور است و شیب منطقه نیز بالای ۳۰ درصد است. این منطقه چشمه‌های فراوانی مانند شاه پسند، چشمه‌های شمالی کوه بدر، چشمه کبود و چشمه پناه‌گاه پریشان دارد. به دلیل فراوانی چشمه‌های موجود گونه‌های گیاهی و جانوری منطقه جهت تأمین آب مورد نیاز خود با مشکل مواجه نمی‌باشند. منطقه حفاظت شده بدر و پریشان با مساحت ۴۳۰۰۰ هکتار در ضلع جنوبی شهر قروه با



مسیر آبشارهای پالنگان

چشمه به شکل حوضچه‌های دایره‌ای و به محیط ۷۰ متر است. رنگ آب حوضچه زرد رنگ و گاه نارنجی و موقعی هم به رنگ قرمز در می‌آید. آب چشمه تنگ‌راز نوع آب‌های کلروبی کربنات مخلوط گازدار است که خواص درمانی متعددی دارد.

۲-۹- آبشار بل: آبشار بلدر یکی از روستاهای اورامان در مرز کردستان در روستایی به نام بل قرار دارد. در کنار این روستا در جاده‌ای که به کوسه هجیج منتهی می‌شود آبشاری زیبا وجود دارد که به عقیده کارشناسان دارای آب عالی برای شرب است. این آب با فشار و حجم بسیار زیاد از دل کوهی بیرون می‌ریزد و عظمت و شکوه طبیعت را جلوه‌گر می‌سازد. این آب در مسیر خود به رودخانه



آبشار بل

سیروان می‌ریزد و سپس وارد خاک عراق می‌شود. این آبشار آب خود را از چشمه‌ای به نام بل در بالا دست خود تامین می‌کند که در دو کیلومتری هجیج و در فاصله کمی از رودخانه سیروان واقع شده و آب‌انپس از خروج از دل کوه تشکیل آبشاری پرخروش داده و به رودخانه می‌ریزد. محل خروج آب از این چشمه شباهت بسیاری به دهانه یک غار که به علت ریزش مسدود شده باشد دارد. چشمه آب معدنی بل با آبدهی بیش از ۱۱۰۰ لیتر در ثانیه یکی از پر آب‌ترین چشمه‌های غرب کشور است. آب چشمه یاد شده که از لحاظ کیفی جزو بهترین آب‌های معدنی دنیا بوده و املاح آن از جمله نیترات، کلراید، فلوراید و سختی در حد استاندارد است، به دلیل قرار گرفتن در موقعیتی خاص و در میان بافتی سنگی و در ارتفاع حدود هشت متری، در هنگام خروج از دهانه چشمه، منظره بسیار زیبا و دیدنی را خلق می‌کند. بیشتر جاذبه‌های ژئوتوریسمی در مکان‌هایی مورد توجه

فاصله ۱۲ کیلومتری از آن واقع شده است. این محدوده زیستگاه گونه‌های مهمی مانند کل و بز است. از دیگر گونه‌های جانوری حاضر می‌توان از روباه، گرگ، شغال، گراز، لاک‌پشت، مار، مارمولک، شاهین، عقاب و سارگپه نام برد.



منطقه حفاظت شده بدر و پریشان

۲-۸- بابا گورگور: وجود چشمه‌های آهک‌ساز در منطقه باباگورگور سبب به‌وجود آمدن برجستگی‌هایی شده است که مشهورترین آن‌ها اژدها نام دارد. این پدیده حدود ۳۰۰ متر طول، ۵ متر ارتفاع و پهنایی بین ۴ تا ۷ متر دارد. هر اندازه ارتفاع آن افزایش یافته، پهنای شکاف آن نیز به علت رسوب‌گذاری جدید تنگ‌تر شده است. در شرق و شمال شرقی اژدها چند برجستگی در جهات مختلف، اما کوچک‌تر از آن وجود دارد که محل شکاف خروج آب هنوز در وسط آن به چشم می‌خورد.



چشمه بابا گورگور

چشمه آب معدنی اصلی و پر آب روستای باباگورگور در بالای تپه‌ای مرتفع قرار گرفته است که به دلیل حجم آب زیادی که دارد به تنگ (در زبان ترکی به معنی دریا) معروف است. این

زیادی داشته، آن را سنده‌ژ (دژ) در پای کوه) می‌نامیدند که کم‌کم به سنندج بدل شد. سنندج به عنوان پایتخت ساز دف در جهان، پایتخت نوروژ جهان، شهر خلاق موسیقی، شهر مساجد، شهر هزار تپه و پایتخت کتاب ایران شناخته شده است. سنندج در جمع ۲۴۵ شهر شبکه شهرهای نوآر جهانی یونسکو و همچنین ۲۸ شهر نوآر موسیقی جهان نیز قرار دارد. این شهر به لحاظ موقعیت جغرافیایی و فعالیت‌های شهرسازی عصر صفوی و قاجار به بافت شهری سنتی با ارزشی برخوردار است که سازه‌های مسکونی و عام‌المنفعه متعددی مانند حمام، مساجد و بازار در آن باقی مانده است. این شهر دارای محدوده بافت تاریخی-فرهنگی با گستردگی برابر ۱۱۲ هکتار است. آثار تاریخی و معماری استان کردستان به علت وقوع جنگ تحمیلی آسیب زیادی دیده است ولی این منطقه هنوز آثار و نشانه‌هایی از دوره‌های مختلف تاریخی همراه خود دارد. بیشترین آثار تاریخی و جاذبه‌های معماری این استان را قلعه‌ها و پل‌های تاریخی، عمارت‌ها اعیان و اشراف و غارهای باستانی تشکیل می‌دهند. سد باستانی شو در بانه که در نزدیکی روستای شو واقع شده است از آثار دوره ساسانی است و تپه قلعه زیویه در سقز نماینگر عظمت معماری سه هزار ساله این منطقه است. سنگ نبشته معروف اورامانات که در سینه کوه زینه و در طاق نمایی به ارتفاع ۷۰ و عرض ۱۵۰ سانتی‌متر قرار گرفته به صورت هلالی، حجاری و کنده کاری شده است و از دیگر آثار قابل توجه این منطقه به شمار می‌رود. پل‌های قدیمی چون پل چم گردلان، پل قجور، پل صلوات‌آباد از دیگر بناهای تاریخی این منطقه هستند.

بازار بیجار که در بافت قدیمی شهر بیجار واقع شده از آثار دوره قاجار به است و بازار سنندج و بازار آصف نیز دو بازار معروف است که به سبک معماری دوران صفویه ساخته شده است و از دیگر دیدنی‌های معماری استان کردستان به شمار می‌روند.

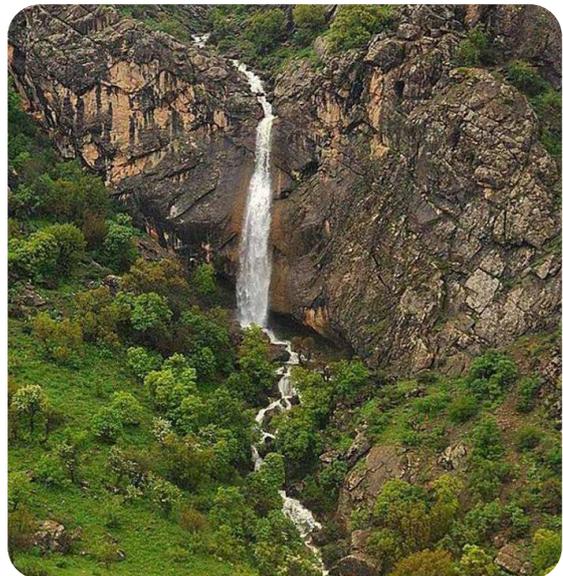
۴- نتیجه‌گیری

صنعت گردشگری باروندروبه رشد و تأثیر مثبتی که بر اقتصاد، فرهنگ، سیاست، امنیت و صلح جهانی می‌گذارد بی‌تردید یکی از مهم‌ترین مولفه‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی محسوب می‌شود و ژئوتوریسم به عنوان یکی از شاخه‌های آن که به گردشگری با موضوع شناخت زمین با دیدی زمین‌شناسانه می‌پردازد، در سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری از کشورهای پیشرفته قرار گرفته است. چنانچه ذکر شد در این نوشتار سعی کردیم بخشی از میراث

گردشگران قرار می‌گیرند که علاوه بر اهمیت زمین‌شناختی ویژگی‌های فرهنگی، تاریخی و باستانی همراه با جاذبه‌های طبیعی داشته باشند. استان مرزی کردستان همواره و در طول تاریخ به عنوان یک منطقه حساس استراتژیک، در برگیرنده آثار کهن و قدیم بوده است و روایتگر تحولات تاریخی بسیاری است. معماری این استان به علت وقوع جنگ تحمیلی دچار آسیب شد، اما هنوز آثار و نشانه‌هایی از دوره‌های مختلف تاریخی را همراه خود دارد.

۲-۱- آبشار گویله: این آبشار در ۲۰ کیلومتری مریوان

و در نزدیکی روستایی با همین نام قرار دارد و از جمله مقاصد گردشگری و جاهای دیدنی مریوان به شمار می‌آید. این آبشار در دل جنگل‌های سرسبز و انبوه منطقه مرزی کردستان، در محور سقز به مریوان جای گرفته است و ارتفاع آن به بیش از ۵۰ متر می‌رسد. با قرارگیری در فاصله یک کیلومتری از جاده، هنگام عبور از جاده می‌توان این آبشار زیبا را مشاهده کرد که با جریانی خروشان به اعماق دره می‌ریزد.



آبشار گویله

۳- جاذبه‌های تاریخی و معماری استان کردستان (میراث فرهنگی)

استان کردستان همواره در طول تاریخ عنوان یک منطقه حساس را داشته و در برگیرنده آثار کهن و قدیم بوده است. مرکز این استان؛ شهر سنندج را به علت واقع شدن در دامنه کوه، در گذشته سینه می‌خواندند و چون دژ آن از لحاظ نظامی اهمیت

رونق اشتغال آبرومند و در خور شان شهروندان این استان (از راه توسعه گردشگری پایدار)، حداقل یک ژئوپارک بنام ژئوپارک جهانی کردستان یا هر عنوان مناسب دیگری، تاسیس شود.

زمین‌شناختی و میراث فرهنگی و میراث زیستی در استان کردستان را با توجه به محوریت تنوع زمین‌شناختی کم نظیر این استان توصیف کنیم.

استان کردستان دارای جاذبه‌های و میراث بی‌نظیر و کم نظیر است و امید است در آینده با مطالعات اصولی بعدی و تعیین حد و مرزها و حمایت و همدلی مردم و مدیران استانی بتواند برای

منابع

- صادقی راد، افشین و ولی‌زاده، سارا و شیراوند، سیروس و خسروی، حسن، ۱۳۹۳، بررسی پتانسیل‌های ژئوتوریسمی استان کردستان به عنوان شاخه‌ای جدید از اکوتوریسم، اولین همایش ملی گردشگری، درآمد و فرصت، همدان
- گنجائیان، حمید و گروسی، لیلا، ۱۳۹۱، ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریستی استان کردستان با استفاده از روش رینارد، کنگره بین‌المللی جغرافیا و توسعه پایدار
- نکوئی صدری، بهرام و حاج علیلو، بهزاد، ۱۳۹۰، ژئوتوریسم (زمین گردشگری)، انتشارات دانشگاه پیام نور
- حاج علیلو، بهزاد، و نکوئی صدری، بهرام ۱۳۹۰، ژئوتوریسم (زمین گردشگری)، انتشارات دانشگاه پیام نور
- نکوئی صدری، بهرام (۱۴۰۱) «مقدمه‌ای بر میراث زمین‌شناختی ایران: ژئوسایت‌ها و ژئومورفوسایت‌ها»؛ تهران: انتشارات مهکامه و انجمن ایرانی ژئومورفولوژی، ۴۸۷ ص.
- با تشکر از آقایان مازیار و هیمن محمد امینی برای تهیه عکس

- Sadry, B.N. (Ed.) (2021) *The Geotourism Industry in the 21st Century: The Origin, Principles, and Futuristic Approach*; Palm Bay, Florida: Apple Academic Press.

برگزاری کنفرانس تخصصی اکتشاف ذخایر معدنی؛ فرصت‌ها و چالش‌ها



کنفرانس تخصصی اکتشاف ذخایر معدنی ایران که تحت عنوان سومین کنفرانس تخصصی استیل پرایس نام گرفته، نهم اسفندماه امسال به میزبانی هتل المپیک تهران با عنوان « اکتشاف ذخایر معدنی؛ فرصت‌ها و چالش‌ها » برگزار شد.

از جمله مهم‌ترین محورهای این کنفرانس می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ❖ سامانه کاداستر (ثبت و صدور مکانیزه مجوزهای معدنی)
- ❖ استعلام از دستگاه‌های اجرایی
- ❖ استفاده از توان بخش خصوصی در تهیه و به‌روزرسانی اطلاعات پایه
- ❖ تجهیزات و ماشین‌آلات اکتشافی
- ❖ کاهش ریسک فعالیت‌های اکتشافی
- ❖ ایجاد و توسعه زیرساخت‌های اکتشافی
- ❖ تفکیک شرح وظایف بخش‌های دولتی و خصوصی
- ❖ تعامل و همکاری با کارشناسان و شرکت‌های معتبر بین‌المللی
- ❖ روش‌های استاندارد ارائه گزارش‌های اکتشافی و استفاده بهینه از توان کارشناسی موجودی کشور

در این کنفرانس تخصصی، نمایشگاه جانبی برای ارائه دستاوردها، محصولات، خدمات و... شرکت‌ها برپا شد و انجمن تولیدکنندگان فولاد ایران، انجمن سنگ‌آهن، انجمن مس، ایمیدرو، سازمان یونیدرو، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی ایران، شرکت معدنی و صنعتی گل‌گهر، شرکت سنگ‌آهن مرکزی ایران، شرکت اکتشافات منابع معدنی پابا، شرکت آلومینا ایران، شرکت تجلی توسعه معادن و فلزات حامی این رویداد تخصصی بودند.

در مراسم افتتاحیه این نشست، علیرضا غیاثوند، دبیر سومین کنفرانس تخصصی استیل پرایس با عنوان اکتشاف ذخایر معدنی؛ فرصت‌ها و چالش‌ها با بیان اینکه ذخایر معدنی به عنوان یکی از اصلی‌ترین منابع تجدیدپذیر طبیعی نقش مهمی در اقتصاد جهانی و تمدن بشری دارد، گفت: صنعت و حتی زندگی بشری بر شانه‌های معدن بنا شده و ذخایر معدنی ویژگی‌های منحصر به فردی مانند پایان‌پذیری، بین‌نسلی و انغال بودن را دارند و فعالیت‌های معدنی در زنجیره تأمین بخش‌های مختلف اقتصادی در حداکثرسازی ثروت‌های بالقوه و بالفعل کشور، ایجاد ارزش افزوده، رشد متوازن و محرومیت‌زدایی، نقش بسزایی دارد.

علیرضا غیاثوند، با بیان اینکه کشورها، با شناسایی و بهره‌برداری از ذخایر معدنی برای ایجاد ارزش افزوده، صادرات، اشتغال، محرومیت‌زدایی و گسترش صنایع پایین‌دستی بهره‌می‌برند، افزود: شرایط مساعد متالورژی کشور و وجود ذخایر متنوع و گسترده از جمله موهبت‌های الهی در این سرزمین است. همچنین، ایشان خاطرنشان کرد: حال زمان آن رسیده که از ظرفیت‌های قانونی و تعاملات فی مابین استفاده بهینه کرد و با تدوین ضوابط جامعه محیط‌زیستی و منابع طبیعی حاکم بر فعالیت‌های معدنی ضمن رعایت ملاحظات محیط‌زیستی و منابع طبیعی سلیقه را حذف کنیم و موانع موجود در مسیر فعالیت‌های اکتشافی و معدنی را به حداقل برسانیم.

وی در پایان ابراز امیدواری کرد که مباحث و تبادل نظرات که در کنفرانس مطرح می‌شود به ارائه راهکارهای عملیاتی و کاربردی در بخش اکتشاف ذخایر معدنی کشور منجر شود و بخشی از موانع و مشکلات موجود در مسیر فعالیت‌های اکتشافی مرتفع شود.

حضور رضا بستامی، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن ایران در پنل تخصصی با موضوع «بررسی مشکلات ثبت و صدور مجوزهای اکتشاف ذخایر معدنی» مهم‌ترین محورهای این پنل تخصصی:

- توان فنی و مالی اشخاص حقیقی و حقوقی در اکتشاف مواد معدنی
- حق‌الارض (تبصره ۳ ماده ۶ قانون معادن)
- بررسی روند انجام استعلام و استقرار سامانه پنجره واحد در سطوح استانی و ستادی
- مزایده محدوده‌های اکتشافی بلامعارض

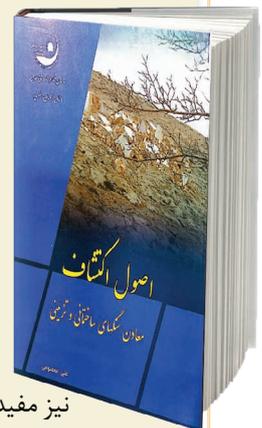
معاون وزیر صنعت، معدن و تجارت و رئیس هیأت عامل ایمیدرو، به عنوان سخنران مراسم افتتاحیه، ارزش ذخایر برجا و قطعی شده معدنی اکتشاف شده توسط ایمیدرو و شرکت‌های تابعه در سراسر کشور را ۲۸ میلیارد دلار برشمرد. وی تأکید کرد: ما باید به دنبال آموزش نیروی انسانی و همچنین تقویت پیمانکاران، تأمین تجهیزات آزمایشگاهی و حفاری به ویژه در مقوله ژئوفیزیک و اکتشافات هوایی باشیم تا بتوانیم به ذخایر قطعی و عمقی برسیم.

معرفی کتاب

اصول اکتشاف (معادن، سنگ‌های ساختمانی و تزئینی)

تعداد صفحات: ۱۶۰
ISBN: ۹۷۸-۶۰۰-۸۴۹۷-۴۳-۱

مؤلف: علی معصومی
سال انتشار: ۱۳۹۶
ناشر: آرسس



اگر چه از دیرباز، جستجوی بهترین ذخایر سنگ‌های ساختمانی و تزئینی با روش‌های گوناگون انجام گرفته و با پیشرفت دانش بشری در حال گسترش و بهبود بوده است، روشی اصولی برای ثبت و بایگانی ویژگی‌های مربوط به هر کدام از ذخایر این گروه از مواد معدنی، که برای فعالیت آیندگان نیز مفید واقع شود، به صورت کامل و جامع صورت نگرفته است. علی رغم گستردگی تنوع، تعداد و میزان ذخایر مربوط به این گروه از معادن کشورمان که جایگاهی در خور توجه در جهان دارند، کتب و منابع علمی چندانی برای جویندگان به این قبیل ذخایر و مواد معدنی در دسترس نیست، بنابراین هیأت مدیره سازمان نظام مهندسی معدن خراسان رضوی، پیرو مصوبه‌ای مبنی بر حمایت از انتشار کتاب‌های مربوط به اعضای این سازمان، تصمیم گرفتند کتاب «اصول اکتشاف در معادن سنگ‌های ساختمانی و تزئینی» که توسط همکار ارجمندمان جناب مهندس علی معصومی تألیف شده است را چاپ و در دسترس علاقمندان به این صنعت قرار دهد.

ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معادن



نویسندگان: رضا رشیدی خیبر، امیر پازوکی، شاهین عاشوری بیرگانی

تعداد صفحات: ۱۷۱
ISBN: ۹۷۸-۶۰۰-۶۹۱۷-۶۹-۷

سال انتشار: ۱۳۹۷
ناشر: دانشگاه لرستان

میزان رعایت استانداردهای ایمنی در معادن و پایبندی صاحبان معدن به رعایت آن‌ها به خواست و میل شخصی معدنکاران باز می‌گردد، نه نظارت‌های دولتی و ترس صاحبان معدن از عواقب عدم رعایت استانداردهای ایمنی؛ بنابراین آموزش و یادگیری مباحث ایمنی، بهداشت و محیط زیست امری اجتناب ناپذیر در صنعت و معدن به حساب می‌آید. در این کتاب مباحث سه‌گانه HSE در معدن به‌طور مفصل آورده شده است.

زمین‌گردشگری، میراث فرهنگی معدن



تعداد صفحات: ۱۵۶
ISBN: ۹۷۸-۶۲۲-۶۵۶۲-۹۱-۱

نویسنده: آریو برزن مافی
سال انتشار: ۱۴۰۰
ناشر: آرسس

ارزش طبیعت و میراث آن به سرعت در حال تبدیل به نیروی مولد جدیدی در صنعت گردشگری است. صفحات کتاب تاریخی کره زمین شامل سنگ‌ها، کانی‌ها، فسیل‌ها و شکل طبیعی زمین در گذر زمان، توصیف و ترسیم داستانی زیباست؛ از طرفی ما را به‌طور غیرمستقیم به تکامل حیات، پیشرفت فرهنگی و حرکت به سوی پیشرفت بشریت سوق می‌دهند. زمین‌شناسی و چشم‌اندازهای زمین‌شناختی بستر طبیعت را تشکیل می‌دهند و بر جامعه، تمدن و تنوع فرهنگی تأثیر اساسی دارد. برای مثال زمین بی‌جان محل تشکیل منابع انرژی و ذخایر معدنی است که بدون آنها جوامع پیشرفته به وجود نمی‌آید. انسان برای کشاورزی، معدن‌کاری، احداث خانه‌ها و شهرها و در کل زیست، نیاز شدیدی به زمین دارد. تاریخ ثبت شده زمین نشان می‌دهد که زمین به‌طور باورنکردنی ای‌شکننده و حساس است. زمین را باید چنان حفظ کرد که نسل‌های آینده نیز بتوانند از آن لذت ببرند. با افزایش درک ما درباره زمین قدرت استفاده انسان را از سیاره زمین افزایش می‌دهیم. شایسته است برای حفظ این میراث زمین‌شناختی کوشش نماییم، زیرا این میراث اهمیت علمی، فرهنگی و زیبایی‌شناختی، همچنین پتانسیل فراوانی در توسعه اقتصادی دارد.

تونل‌های شهری ترافیکی و مترو

تعداد صفحات: ۴۷۴
ISBN: ۹۷۸-۶۲۲-۷۵۰۲-۲۵-۱

نویسنده: علی نقی دهقان، کاوه آهنگری
سال انتشار: ۱۴۰۰
ناشر: انتشارات مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران



پیشرفت پایدار شهر تهران نیازی اساسی به توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل شهری دارد و از جمله زیرساخت‌های شهری که در سال‌های اخیر توسعه چشمگیری داشته‌اند، تونل‌های شهری هستند که با توجه به پیچیدگی‌های فنی و اقتصادی، حفاری تونل‌ها با استفاده از روش‌های مختلفی صورت می‌پذیرد. در انواع روش‌های حفاری توجه به ملاحظات از جمله شرایط زمین‌شناسی، نوع دستگاه، مشخصات و قابلیت‌های دستگاه با توجه به شرایط موجود و موقعیت اجرای تونل شهری ضروری است.

در این کتاب با توجه به اهمیت موضوع، ابتدا به بررسی و مطالعه روش‌های مختلف حفاری تونل‌های شهری در سطح بین‌المللی و شهر تهران، مشکلات و چالش‌های پیش‌رو در اجرای تونل‌های احداث شده پرداخته شده است، سپس با توجه به وضعیت شهر تهران و دسته‌بندی مناطق شهری از لحاظ وضعیت آب‌برفت‌ها، آب زیرزمینی، ملاحظات اجتماعی و اقتصادی و ترافیکی، روش‌های به‌کار رفته مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته و ارزیابی بر روی نقاط قوت و ضعف هر روش تشریح شده است.



نظام‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها، بخشنامه‌ها و شیوه‌نامه‌های اجرایی

تنسيق امور مربوط به مشاغل و حرفه‌های فنی و مهندسی در فعالیتهای معدنی در راستای تأمین موجبات رشد و اعتلای مهندسی معدن کشور با ایجاد بستری نظام‌مند و رعایت مقررات و دستورالعمل‌ها امکان‌پذیر است. از این‌رو، شورای مرکزی دوره هفتم با همفکری شمر سازمان‌های نظام مهندسی معدن استان‌ها بازنگری نظام‌نامه‌ها و دستورالعمل‌ها و تصویب موارد جدید را در دستور کار خود قرار داده است. مجموعه کامل نظام‌نامه‌ها و دستورالعمل‌ها جهت اطلاع و بهره‌برداری اعضای محترم در پرتال سازمان به آدرس <http://imeo.ir> در دسترس است.

ردیف	عنوان	تاریخ تصویب	جدید	بازنگری
۱	نحوه محاسبه ضرایب منطقه‌ای و سختی کار	۱۴۰۱/۱۲/۲۳	*	
۲	شیوه‌نامه شماره یک نظام‌نامه صندوق مشترک	۱۴۰۱/۱۲/۲۲	*	
۳	تعرفه حق‌الزحمه مشاغل برای محاسبه میزان اشتغال	۱۴۰۱/۱۲/۲۱	*	
۴	دستورالعمل چگونگی تایید حدود صلاحیت و ظرفیت	۱۴۰۱/۱۲/۲۱	*	
۵	اشتغال اعضای حقیقی و روش ارجاع خدمات	۱۴۰۱/۱۲/۲۱	*	
۶	دستورالعمل تعیین ظرفیت اشتغال	۱۴۰۱/۱۲/۲۰	*	
۷	دستورالعمل کارآموزی	۱۴۰۱/۱۱/۱۳	*	
۸	ابلاغیه رشته‌های تحصیلی مجاز به عضویت و اخذ پروانه اشتغال در سازمان	۱۴۰۱/۱۱/۱۳	*	
۹	بیمه اعضا سازمان نظام مهندسی معدن	۱۴۰۱/۱۱/۲	*	
۱۰	آئین‌نامه داخلی موضوع بند ط ماده ۸۳ آئین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی معدن	۱۴۰۱/۱۰/۲۷	*	
۱۱	نظام‌نامه شورای انتظامی و کمیته انضباطی شورای مرکزی	۱۴۰۱/۱۰/۲۷	*	
۱۲	نظام‌نامه بازرسی استان‌ها	۱۴۰۱/۱۰/۲۷	*	
۱۳	نحوه محاسبه و پرداخت حق بیمه پرسنل و ارکان سازمان نظام مهندسی معدن	۱۴۰۱/۱۰/۳	*	
۱۴	ابلاغ دستورالعمل اجرایی خدمات نقشه‌برداری	۱۴۰۱/۰۹/۲۷	*	
۱۵	قرارداد مسئول فنی واحد کانه‌آرایی، فرآوری و صنایع معدنی	۱۴۰۱/۰۸/۲۲	*	
۱۶	گزارش ماهانه مسئول فنی واحد متالورژی استخراجی	۱۴۰۱/۰۸/۲۲	*	
۱۷	گزارش ماهانه مسئول فنی واحد فرآوری و کانه‌آرایی	۱۴۰۱/۰۸/۲۲	*	
۱۸	شرح و شرایط شغل مسئول فنی واحدهای کانه‌آرایی، فرآوری و صنایع معدنی	۱۴۰۱/۰۸/۲۲	*	
۱۹	درجه‌بندی واحدهای کانه‌آرایی، فرآوری و صنایع معدنی	۱۴۰۱/۰۸/۲۲	*	
۲۰	آئین‌نامه انضباط کار	۱۴۰۱/۰۸/۲۱	*	
۲۱	آئین‌نامه داخلی کمیته مشترک تدوین دستورالعمل‌ها	۱۴۰۱/۰۸/۱۵	*	
۲۲	دستورالعمل تهیه نقشه توپوگرافی و تعیین حجم برداشت از معادن از طریق روش‌های ژئودتیکی (نقشه‌برداری)	۱۴۰۱/۰۷/۲۶	*	
۲۳	تعرفه و دستورالعمل اجرایی خدمات نقشه‌برداری سال ۱۴۰۱ (برای منظور کردن در طرح‌های اکتشافی و استخراجی)	۱۴۰۱/۰۷/۲۶	*	
۲۴	نظام پرداخت‌ها به اعضای ارکان سازمان	۱۴۰۱/۰۷/۲۶	*	
۲۵	نظام‌نامه پرسنلی	۱۴۰۱/۰۶/۲۸	*	
۲۶	اصلاحیه جداول مربوط به تعیین صلاحیت فنی و مالی اشخاص حقیقی و حقوقی	۱۴۰۱/۰۶/۲۲	*	
۲۷	شرح وظایف مسئولان رشته‌های تخصصی	۱۴۰۱/۰۲/۲۷	*	
۲۸	آئین‌نامه داخلی شورای مرکزی	۱۴۰۱/۰۱/۳۰	*	
۲۹	گروه‌بندی سازمان استان‌ها	۱۴۰۰/۱۲/۲۲	*	

اخبار سازمان

✿ خبر خوب برای اعضای فاقد سابقه کار مرتبط با فعالیت های معدنی

ابلاغ دستورالعمل کار آموزشی

طبق مفاد این دستورالعمل، اعضای کارورزی که فاقد سابقه کار مرتبط با فعالیت های معدنی هستند یا برای رسیدن به حد نصاب اخذ پروانه اشتغال کمبود سابقه کار دارند، در صورت تمایل به عنوان کارآموز تحت آموزش های تعیین شده قرار می گیرند و علاوه بر کسب سابقه کار مورد نیاز برای اخذ پروانه اشتغال، برای انجام خدمات مهندسی آمادگی کسب خواهند کرد.

✿ رونمایی از بسته انتظامی و انضباطی سازمان نظام مهندسی معدن در راستای تنسيق امور مربوط به مشاغل و حرف موضوع قانون و نظارت بر حسن اجرای خدمات مهندسی

با توجه به بند «ب» و «ث» از ماده ۲ قانون نظام مهندسی معدن که «تنسيق امور مربوط به مشاغل و حرفه های فنی و مهندسی در فعالیت های معدنی» و «نظارت بر حسن اجرای خدمات» را از اهداف و وظایف این سازمان بر شمرده است، اهتمام بر اجرای کلیه قوانین، آیین نامه ها، دستورالعمل ها، نظام نامه ها و بخشنامه ها از وظایف ذاتی هیأت مدیره های سازمان های استانی، شورای مرکزی و رئیس این سازمان است.

در همین راستا این بسته شامل نظام نامه پرسنلی، آیین نامه انضباط کار و وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی، نظام نامه شورای انتظامی و کمیته انتظامی و آیین نامه داخلی موضوع بند «ط» ماده ۸۳ آیین نامه اجرایی قانون نظام مهندسی معدن است که به کلیه سازمان های نظام مهندسی معدن استان ها ابلاغ شده است.

شماره: ۱۴۰۱/۱۰۰/۴۴۴
تاریخ: ۱۴۰۱/۱۱/۰۸
پیوست: دارد

سازمان نظام مهندسی معدن ایران
Iranian Mining Engineering Organization

جناب آقای مهندس رضا محتشمی پور
معاون محترم معادن و فراوری مواد وزارت صنعت، معدن و تجارت
موضوع: تهیه، تدوین و ابلاغ بسته انتظامی و انضباطی سازمان نظام مهندسی معدن

با سلام و تحیت:

احتراما با عنایت به بند «ب» و «ث» از ماده ۲ قانون نظام مهندسی معدن که «تنسيق امور مربوط به مشاغل و حرفه های فنی و مهندسی در فعالیت های معدنی» و «نظارت بر حسن اجرای خدمات» را از اهداف و وظایف این سازمان بر شمرده است، اهتمام بر اجرای کلیه قوانین، آیین نامه ها، دستورالعمل ها، نظام نامه ها و بخشنامه ها از وظایف ذاتی هیأت مدیره های سازمان های استانی، شورای مرکزی و رئیس سازمان است.

در همین راستا بسته انتظامی و انضباطی این سازمان که به پیوست تقدیم می گردد، تهیه و پس از نظرخواهی و مشورت با هیأت مدیره ها و روسای محترم سازمان استان ها، اعضای محترم شورای انتظامی و حقوقدانان معرفی شده از سوی دادگستری استان ها، معاونت روابط کار و وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی و اعمال نقطه نظرات نامبردگان در شورای مرکزی به تصویب رسید و به سازمان نظام مهندسی معدن استان ها به شرح ذیل ابلاغ گردید.

۱- نظام نامه پرسنلی - تاریخ تصویب در شورای مرکزی: ۱۴۰۱/۶/۲۸
۲- آیین نامه انضباط کار - تاریخ تصویب در شورای مرکزی: ۱۴۰۱/۶/۲۸ و تاریخ تصویب در وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی: ۱۴۰۱/۸/۲۱
۳- نظام نامه شورای انتظامی و کمیته انتظامی شورای مرکزی - تاریخ تصویب در شورای مرکزی: ۱۴۰۱/۱۰/۲۷
۴- آیین نامه داخلی موضوع بند «ط» ماده ۸۳ آیین نامه اجرایی قانون نظام مهندسی معدن - تاریخ تصویب در شورای مرکزی: ۱۴۰۱/۱۰/۲۷

رضا محتشمی پور
رئیس سازمان

رونوشت:

جناب آقای مهندس سیف اله امیری مدیرکل محترم دفتر صنایع معدنی وزارت صنعت، معدن و تجارت: احتراماً جهت اطلاع
جناب آقای مهندس ابراهیمعلی مولایی مدیرکل محترم دفتر اکتشافات وزارت صنعت، معدن و تجارت: احتراماً جهت اطلاع
جناب آقای دکتر هومن هادیان سرپرست محترم دفتر صنایع مواد پخشرفته وزارت صنعت، معدن و تجارت: احتراماً جهت اطلاع
جناب آقای مهندس حمیدی سرپرست محترم دفتر بهره برداری معادن وزارت صنعت، معدن و تجارت: احتراماً جهت اطلاع

تهران، خیابان استاد نجات الهی، خیابان آرک، پلاک ۶، کد پستی: ۱۵۹۸۹۴۳۷۱۳
تلفن: ۸۸۸۵۶۶۶۵-۸۸۸۵۶۶۶۶-۸۸۸۵۶۶۶۶-۸۸۸۵۶۶۶۶-۸۸۸۵۶۶۶۶
Http://www.ime.org.ir Email: imepub@ime.org.ir

❖ ابلاغ نظام‌نامه امور رفاهی اعضا و پرسنل سازمان

به موجب ماده ۱۴ قانون نظام مهندسی معدن و ماده ۱۰۶ آئین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی معدن، یکی از وظایف سازمان و هیأت مدیره سازمان استان‌ها دفاع از حقوق اجتماعی و حیثیت حرفه‌ای اعضا، تشویق و حمایت از فعالیت‌های با ارزش، برگزاری مسابقات حرفه‌ای و تخصصی و معرفی طرح‌های ارزشمند است. در راستای اجرای این اهداف و همچنین حمایت اجتماعی از اعضا و پرسنل سازمان و دفاع از حقوق حقه آن‌ها، «نظام‌نامه امور رفاهی سازمان» در هجدهمین جلسه شورای مرکزی در تاریخ ۱۴۰۱/۱۱/۲۵ به تصویب رسید و در تاریخ ۱۴۰۱/۱۲/۱۶ توسط رئیس سازمان ابلاغ گردید.

❖ طرح توانمندسازی فارغ‌التحصیلان جوان دانشگاهی (فاجد) در بخش معدن و صنایع معدنی فی‌مابین سازمان نظام مهندسی معدن ایران و سازمان ایمیدرو

برای توانمندسازی بخش معدن و صنایع معدنی و رفع کمبود نیروهای متخصص و مجرب در این بخش و همچنین ایجاد فرصت‌های شغلی فراگیر برای فارغ‌التحصیلان جوان دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی، قرارداد «طرح توانمندسازی فارغ‌التحصیلان جوان دانشگاهی (فاجد) در بخش معدن و صنایع معدنی» فی‌مابین سازمان نظام مهندسی معدن ایران و سازمان ایمیدرو منعقد شده است.

در این طرح که در مرحله اول ۲۰۰ نفر از فارغ‌التحصیلان جوان دانشگاهی را پوشش می‌دهد، افراد حائز شرایط به عنوان کارورز به واحدهای پذیرنده مرتبط با بخش معدن و صنایع معدنی معرفی و به مدت ۱۱ ماه مشغول به کار خواهند شد تا از نزدیک با محیط کار و شرایط حاکم بر آن آشنا شوند. همچنین در این طرح کمک هزینه‌ای برای افراد کارورز در نظر گرفته شده است که میزان آن به صورت ماهانه و بر اساس حداقل دستمزد مورد تأیید وزارت کار است که ۵۰ درصد توسط واحد پذیرنده و ۵۰ درصد از محل اعتبارات این قرارداد پرداخت خواهد شد.

در سازمان نظام مهندسی معدن از تمام روش‌های نوین در دنیا استفاده می‌شود. سازمان نظام مهندسی معدن کشور پشتمانه ۴۵ هزار عضو دارد که از چهار رشته اصلی معدن، زمین‌شناسی، نقشه‌برداری و متالورژی تشکیل شده است. آن چیزی که به حوزه خدمات فنی و مهندسی در حوزه اکتشاف بر می‌گردد طبق قوانین موجود باید از طریق مهندسان انجام شود.

❖ برگزاری کنفرانس تخصصی اکتشاف ذخایر معدنی: فرصت‌ها و چالش‌ها

حضور دکتر بستامی، رئیس سازمان در پنل تخصصی با موضوع «بررسی مشکلات ثبت و صدور مجوزهای اکتشاف ذخایر معدنی» مهم‌ترین محورهای این پنل تخصصی:



- سامانه کاداستر (ثبت و صدور مکانیزه مجوزهای معدنی)
- توان فنی و مالی اشخاص حقیقی و حقوقی در اکتشاف مواد معدنی
- حق الارض (تبصره ۳ ماده ۶ قانون معادن)
- بررسی روند انجام استعلام و استقرار سامانه پنجره واحد در سطوح استانی و ستادی
- مزایده محدوده‌های اکتشافی بلامعارض
- سومین کنفرانس تخصصی استیل پرایس - اکتشاف ذخایر معدنی:
- فرصت‌ها و چالش‌ها همراه با نمایشگاه جانبی

❖ ابلاغ نظام‌نامه بازرسی سازمان استان‌ها برای اولین بار در سازمان مهندسی معدن

به موجب ماده ۱۶ قانون نظام مهندسی معدن و مواد ۷۳ و ۷۴ آیین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی معدن به منظور وحدت رویه در انجام وظایف و اختیارات بازرسان «نظام‌نامه بازرسی سازمان استان‌ها» پس از اعمال نقطه نظرات سازمان استان‌ها و کمیته حقوقی سازمان مرکزی در تاریخ ۱۴۰۱/۱۰/۲۷ به تصویب شورای مرکزی رسید.

❖ جلسه شورای مرکزی دوره هفتم سازمان نظام مهندسی معدن ایران به میزبانی سازمان مهندسی معدن استان زنجان

بر اساس مصوبه هجدهمین جلسه شورای مرکزی دوره هفتم سازمان عدد P برای سال ۱۴۰۲ به میزان چهار میلیون و پانصد هزار ریال معادل چهارصد و پنجاه هزار تومان تعیین گردید.



❖ ابلاغ عناوین رشته‌های تحصیلی مجاز به عضویت و اخذ پروانه اشتغال در سازمان مهندسی معدن

پیرو مکاتبات متعدد سازمان‌های نظام مهندسی معدن استان‌ها در خصوص امکان عضویت اعضا با رشته و گرایش‌های تحصیلی جدید در سازمان، عناوین رشته‌های تحصیلی مجاز به عضویت و اخذ پروانه اشتغال در رشته‌های اصلی و مرتبط که به تصویب کمیته تدوین دستورالعمل‌ها و تایید معاونت محترم معادن و فرآوری مواد وزارت صنعت، معدن و تجارت رسیده است، ابلاغ گردید.

در اجرای ماده ۶ و تبصره‌های ۲ و ۳ ماده ۷ قانون نظام مهندسی معدن در خصوص تعیین عناوین رشته‌های اصلی و مرتبط با مهندسی معدن، این دستورالعمل توسط سازمان نظام مهندسی معدن ایران تدوین و در تاریخ ۱۴۰۱/۱۰/۱۸ به تایید کمیته تدوین دستورالعمل‌ها رسیده و در تاریخ ۱۴۰۱/۱۱/۱۳ توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت ابلاغ شده است.

❖ بازدید دکتر بستامی، رئیس سازمان و مهندس اسدی، دبیر اجرایی شورای مرکزی از دومین نمایشگاه بین‌المللی ایران ژئو

نمایشگاه بین‌المللی ایران ژئو فرصت بسیار مهمی برای شرکت‌کنندگان مختلف حوزه ژئوماتیک به‌عنوان یکی از سه مگا تکنولوژی قرن اعم از نهادها، انجمن‌ها، موسسات، مهندسی مشاور، شرکت‌های دانش بنیان و استارت‌آپ‌ها، صادرکنندگان خدمات فنی مهندسی و تجهیزات داده برداری، نمایندگان شرکت‌های خارجی شامل معرفی توانمندی‌ها،



دستاوردهای علمی و فناورانه، تجهیزاتی در سطح ملی و بین‌المللی از طریق برقراری ارتباط مستقیم با ذینفعان دولتی و خصوصی و شناخت نیازهای آنان، در جهت جذب بازارهای بین‌المللی، سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی، امکان برنامه‌ریزی و استعدادیابی و دانش‌آموختگان و متخصصان همراه با شرکت در همایش‌ها، نشست‌های تخصصی و تجاری بین‌المللی با هیأت‌های خارجی انجام مذاکرات تجاری و انعقاد تفاهم‌نامه‌ها و قراردادهای است.

❖ هفدهمین جلسه شورای مرکزی دوره هفتم سازمان نظام مهندسی معدن ایران روز سه شنبه مورخ بیست و هفتم دی ماه ۱۴۰۱



در این جلسه دکتر بستامی رئیس سازمان ضمن ارائه گزارش مبسوطی از عملکرد مالی و اجرایی ۹ ماهه سازمان در سال ۱۴۰۱، از اجرای دستورالعمل کارآموزی در آینده نزدیک، بازنگری عناوین رشته‌های اصلی و مرتبط، بازنگری دستورالعمل صدور پروانه اشتغال و پیگیری اجرای ماده ۳۵ قانون خبر داد و در ادامه جلسه آیین‌نامه اجرایی بند «ط» ماده ۸۳ آیین‌نامه اجرایی قانون در خصوص موارد

انتظامی خلاف شئون حرفه‌ای پس از اعمال نظرات استان‌ها به تصویب شورای مرکزی رسید. تصویب نظام‌نامه بازرسی سازمان‌های استانی و نظام‌نامه شورای انتظامی سازمان‌ها و کمیته انتظامی شورا از موارد دیگری بودند که با اعمال نظرات استان‌ها به تصویب شورا رسید. همچنین دکتر کیامهر عضو شورای آموزش و پژوهش سازمان گزارش مبسوطی را از برنامه آموزشی سازمان و ایجاد سامانه الکترونیکی آموزش‌های سازمان ارائه نمودند. تاکید بر اولویت‌های اجرای برنامه آموزشی، رفاهی و اطلاع‌رسانی رخدادهای سازمان به اعضا و فعالان صنفی از موارد دیگری بود که در این جلسه مورد ارزیابی قرار گرفتند.

❖ برگزاری اولین جلسه شورای توسعه آموزش و پژوهش سازمان نظام مهندسی معدن ایران

استقرار سامانه نوین آموزش‌های الکترونیکی سازمان مصوب گردید.



در این جلسه که با حضور اعضای شورا برگزار شد، با توجه به آمارهای سال ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ در بخش آموزش و کاربرد محور کردن سیستم فعلی آموزش سازمان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و پیشنهادهایی برای بهبود این سیستم ارائه شد.

همچنین در این جلسه مواردی مانند برگزاری دوره‌های آموزشی توسط سازمان مرکزی به منظور ایجاد عدالت آموزشی در کشور و اصلاح رویه برگزاری آزمون صدور پروانه اشتغال مورد بحث و بررسی قرار گرفت.

سفرهای استانی

استان همدان

- سومین سفر استانی رضا بستامی، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن ایران، مهندس هدایت الله اسدی، دبیر اجرایی شورای مرکزی و هیأت همراه به استان همدان هم اکنون جلسه بحث و تبادل نظر رئیس سازمان با اعضای گروه‌های تخصصی معدن، زمین‌شناسی، نقشه‌برداری و کمیته تشخیص صلاحیت سازمان نظام مهندسی معدن استان همدان



- دیدار و هم‌اندیشی رضا بستامی، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن ایران با دکتر شانیان، مدیر کل صنعت، معدن و تجارت و دکتر احمدی معاون امور معادن اداره کل صنعت، معدن و تجارت استان همدان



- برگزاری گردهمایی منطقه‌ای سازمان نظام مهندسی معدن غرب کشور با حضور رضا بستامی، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن ایران و دکتر احمدی معاون امور معادن اداره کل صنعت، معدن و تجارت استان همدان



استان تهران

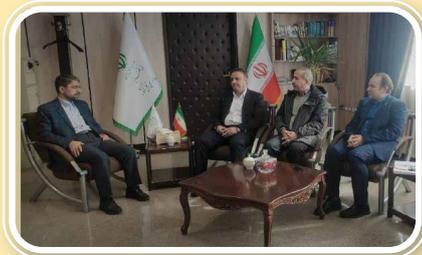
- بازدید رضا بستامی، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن ایران از استان تهران با جلسه هم‌اندیشی با پرسنل نظام مهندسی معدن استان تهران آغاز گردید.
- برگزاری جلسه هم‌اندیشی با اعضای هیأت مدیره استان
در این جلسه موضوعات زیر مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفت:
- مسئول فنی صنایع معدنی و ضمانت اجرای آن
- عضویت اشخاص حقوقی در سازمان و بخشنامه اخیر گواهی صلاحیت فنی و مالی



- بند ۲ بخشنامه اخیر نقشه‌برداری از معادن
- آزمون صدور پروانه اشتغال در رسته‌های پی‌جویی و اکتشاف و استخراج معدن

استان زنجان

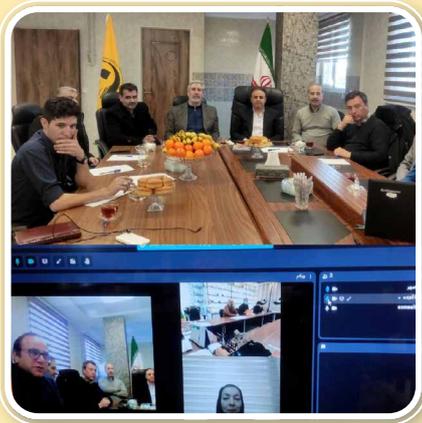
پنجمین سفر استانی رضا بستامی، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن ایران و دکتر رامین کیامهر، هیأت رئیسه شورای مرکزی به استان زنجان



- دیدار و هم‌اندیشی با ابوالفضل خمسه، بازرگ کل استان زنجان جهت بحث و تبادل نظر پیرامون مسائل و مراودات طرفین



- بازدید از ساختمان نظام مهندسی معدن استان زنجان



- گردهمایی رؤسای نظام مهندسی معدن استان‌های شمال غرب کشور به صورت حضوری و غیر حضوری با میزبانی استان زنجان در حال برگزاری است.



- دیدار و هم‌اندیشی رضا بستامی، رئیس سازمان، هیأت رئیسه شورای مرکزی، اعضای هیأت مدیره سازمان نظام مهندسی معدن استان زنجان با مجید گلشنی، مدیر کل صنعت، معدن و تجارت استان و نقی خدایی معاون امور معادن و صنایع معدنی استان زنجان

گلشنی مدیر کل صنعت، معدن و تجارت استان زنجان مطرح نمود؛ نگاه ما به سازمان نظام مهندسی معدن بسیار فراتر از قوانین، بخشنامه‌ها و دستورالعمل‌هاست و به امید خدا در کنار یکدیگر کارهای بزرگی در بخش معدن و صنایع معدنی صورت خواهد گرفت.



- دیدار شورای مرکزی دوره هفتم سازمان با اعضای هیأت مدیره سازمان نظام مهندسی معدن استان زنجان با حضور نقی خدایی معاون امور معادن و صنایع معدنی استان



- بازدید از شرکت زرآزما زنجان- آنالیز عیار طلا به روش Fire Assay
امکانات آزمایشگاهی این شرکت مشتمل بر تجهیزات کامل آماده‌سازی، تجهیزات آنالیز به روش شیمی تر XRF عیارسنجی عناصر به وسیله دستگاه OESICP است.



- برگزاری جلسه پرسش و پاسخ اعضای شورای مرکزی دوره هفتم سازمان با اعضای سازمان نظام مهندسی معدن استان زنجان به منظور استماع میدانی مسائل روز و مشکلات اعضا

اخبار سازمان استان‌ها

استان آذربایجان شرقی

* تعامل و همکاری بین سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی شمال غرب و سازمان نظام مهندسی معدن استان



روز یکشنبه ۲۶ دی ماه ۱۴۰۱ جلسه‌ای با حضور مدیر کل سازمان زمین‌شناسی و جمعی از کارشناسان مرکز تبریز و اعضای هیأت رئیسه سازمان نظام مهندسی معدن استان تشکیل گردید.

در این جلسه که در محل سازمان نظام مهندسی معدن استان برگزار گردید، نقش سازمان زمین‌شناسی در توسعه استان و طراحی استراتژی آن، مورد تأکید قرار گرفت. دکتر عباس‌نژاد در این دیدار با اشاره به جایگاه مطالعات زمین‌شناسی در پیشبرد اهداف و برنامه‌های توسعه اقتصادی و اجتماعی استان و منطقه، وجود پتانسیل‌های معدنی و قابلیت‌های طبیعی استان را از ظرفیت‌های دارای اهمیت استان نامبرد. که در صورت توجه بیشتر و افزایش مطالعات در موارد نامبرده می‌تواند فرصت‌های اقتصادی زیادی برای استان فراهم نموده و زیربنای توسعه اقتصادی و اجتماعی در منطقه باشد.

دکتر رنجبر نیز بر برگزاری جلسات فنی مشترک جهت افزایش تعاملات فنی و اجرایی ما بین دو سازمان تأکید کردند.

* دیدار و گفتگوی ریاست سازمان و مدیر کل آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان



مهندس ربانی مدیر کل آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان به همراه کارشناسان فنی در روز سه شنبه مورخ ۱۴۰۱/۱۰/۲۰ در سازمان نظام مهندسی معدن حضور یافتند و ضمن تبریک به انتخاب دکتر رنجبر به عنوان ریاست سازمان، گزارش جامعی در مورد عملکرد و ظرفیت‌های آزمایشگاه مکانیک خاک استان ارائه دادند.

ابوالفضل رنجبر نیز بر همکاری‌های دوجانبه و همچنین استفاده از ظرفیت‌های بالقوه طرفین تأکید نمودند.

* جلسه مشترک ریاست و معاونین محترم سازمان صمت استان با اعضای هیات مدیره سازمان نظام مهندسی

معدن

جلسه مشترک ریاست و معاونین محترم سازمان صمت استان با اعضای هیات مدیره سازمان نظام مهندسی معدن روز سه شنبه مورخه ۱۴۰۱/۱۲/۲ در محل سازمان صمت تشکیل گردید و موارد ذیل مورد بررسی قرار گرفت:



۱- تفویض اختیار بررسی صلاحیت فنی و مالی به سازمان نظام مهندسی معدن استان

۲- بررسی دستورالعمل ابلاغی معاونت معدنی وزارت صمت، رضا محتشمی‌پور مبنی بر استفاده از پهباد در نقشه‌برداری معادن

۳- بررسی لیست معادنی که بیش از ۳ ماه فاقد مسئول فنی می‌باشند.

استان اصفهان

* حضور اعضای هیأت مدیره در گردهمایی سازمان نظام مهندسی معدن استان‌های منطقه ۴ استان فارس

هیأت مدیره سازمان نظام مهندسی معدن استان اصفهان در جلسه در گردهمایی سازمان نظام مهندسی معدن استان‌های منطقه ۴ که مورخ ۱۴۰۱/۱۰/۱۴ در استان فارس و با میزبانی سازمان نظام مهندسی معدن استان فارس برگزار گردید شرکت نمود. در این جلسه به صورت عمده به بررسی بخشنامه مربوط به دستورالعمل تهیه نقشه توپوگرافی و برآورد حجم برداشت از معادن از طریق روش‌های نقشه‌برداری با پهپاد که به‌صورت پایلوت در استان خراسان رضوی اجرا شده بود پرداخته شد.

* حضور سازمان در نمایشگاه بین‌المللی صنعت سیمان (بازار، صادرات، تجهیزات، ماشین‌آلات و محیط زیست)

در تاریخ ۱۸ الی ۲۱ دیماه ۱۴۰۱ سازمان استان در نمایشگاه بین‌المللی صنعت سیمان (بازار، صادرات، تجهیزات، ماشین‌آلات و محیط زیست) شرکت کرد.

* حضور سازمان در جلسه کارگروه ماده ۲۴ مکرر (معادن واجد معارض)

جلسه کارگروه ماده ۲۴ مکرر (معادن واجد معارض) که در روز چهارشنبه مورخ ۱۴۰۱/۱۰/۲۸ در محل استانداری استان اصفهان و با حضور سازمان صمت استان، سازمان محیط زیست و منابع طبیعی برگزار گردید.

استان زنجان

* گردهمایی سازمان نظام مهندسی معدن استان‌های شمال غرب کشور

گردهمایی سازمان نظام مهندسی معدن استان‌های شمال غرب کشور با حضور استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، کردستان و زنجان به صورت حضوری و غیرحضوری با میزبانی استان زنجان عصر روز دوشنبه مورخه ۲۴ بهمن ۱۴۰۱ در محل دفتر سازمان برگزار گردید.



* جلسه پرسش و پاسخ اعضای شورای مرکزی دوره هفتم سازمان با اعضای سازمان

جلسه پرسش و پاسخ اعضای شورای مرکزی دوره هفتم سازمان با اعضای سازمان به منظور استماع میدانی مسائل روز و مشکلات اعضا



استان سمنان

* اعطای وام قرض الحسنه بانک مهر ایران به اعضای سازمان نظام مهندسی معدن استان سمنان

به گزارش روابط عمومی سازمان، بر اساس تفاهم نامه همکاری فی مابین سازمان استان و بانک قرض الحسنه مهر ایران، اسامی دومین دوره اعطای وام قرض الحسنه در سال جاری به اعضای نظام مهندسی معدن استان سمنان پس از قرعه کشی در بهمن ماه ۱۴۰۱ اعلام شد. در این دوره به تعداد ۲۵ نفر از اعضای سازمان استان؛ وام قرض الحسنه به مبلغ ۳۰ میلیون تومان با نرخ بهره ۴ درصد پرداخت گردید.

* افتتاح ساختمان جدید دفتر نمایندگی سازمان نظام مهندسی معدن استان در شاهرود



به گزارش روابط عمومی سازمان نظام مهندسی معدن استان سمنان، به مناسبت روز ملی مهندسی؛ ساختمان دفتر نمایندگی شاهرود سازمان نظام مهندسی معدن استان سمنان، روز چهارم اسفند ماه با حضور دکتر حمید آقاجانی به نمایندگی از طرف دکتر رضا بستامی رئیس سازمان نظام مهندسی معدن ایران، مهندس یادگار احمدی رئیس سازمان صنعت، معدن و تجارت و معاونین ایشان و مهندس کرامت قنبری رئیس سازمان نظام مهندسی معدن استان سمنان و جمعی از اعضا و پیشکسوتان معدنی و بهره‌برداران معادن افتتاح شد. گفتنی است این ساختمان با منابع مالی سازمان استان و همت جمعی از اعضا و بهره‌برداران معدنی خریداری شده است.

* برگزاری مراسم بزرگداشت روز ملی مهندس



مراسم بزرگداشت روز مهندس با حضور مهندس یادگار احمدی (رئیس سازمان صنعت معدن و تجارت استان سمنان) و معاونان ایشان، رئیس اداره صمت شهرستان شاهرود، اعضای هیأت مدیره نظام مهندسی معدن استان و جمعی از اعضای سازمان از شهرستان‌های سمنان، دامغان، شاهرود و میامی مورخ ۱۴۰۱/۱۲/۴ پس از مراسم افتتاحیه دفتر نمایندگی شاهرود، در سالن اجتماعات شرکت زغال سنگ البرز شرقی برگزار شد.

در این مراسم پس از خیر مقدم توسط ریاست سازمان نظام مهندسی معدن استان و ارائه گزارشی از نحوه فعالیت سازمان، مهندس یادگار احمدی پیرامون امور نظام مهندسی و نیز همکاری صمیمانه دو سازمان سخنرانی کردند. سپس دکتر حمید آقاجانی در خصوص لزوم اجرایی سازی طرح نقشه‌برداری پهنابندی برای برآورد احجام استخراجی در معادن و نیز به‌کارگیری مسئولین فنی صنایع معدنی و اهمیت و جایگاه مسئولیت فنی در سازمان نظام مهندسی معدن صحبت کردند. در ادامه مراسم مهندس پرویز خدایی از پیشکسوتان معدنی استان و رئیس سازمان در دوره‌های سوم و چهارم پیرامون تاسیس دفتر نمایندگی شهرستان و گسترش فعالیت‌های این دفتر نکاتی را ارائه کردند و در انتهای مراسم با تقدیم لوح تقدیر و هدایای صنایع دستی استان از چند تن از پیشکسوتان معدنی و نیز از اعضا و بهره‌بردارانی که در خرید ساختمان دفتر نمایندگی شاهرود مساعدت داشتند، قدردانی شد.

استان فارس

* برگزاری گردهمایی سازمان نظام مهندسی معدن استان‌های منطقه ۴

گردهمایی سازمان نظام مهندسی معدن استان‌های منطقه ۴، با حضور هیأت مدیره استان‌های اصفهان، بوشهر، چهارمحال و بختیاری و کهگیلویه و بویراحمد، به میزبانی سازمان استان فارس، روز چهارشنبه ۱۴ دی ماه ۱۴۰۱ در شیراز برگزار گردید.



مباحث آموزشی مشترک، انجام بازدیدهای علمی و آموزشی بین استانی، نحوه اجرای به کارگیری مسئولین فنی صنایع معدنی و تبادل تجربیات حول محور این موضوع، نحوه برگزاری منظم گردهمایی منطقه ۴ و تعیین دبیرخانه‌ای به همین منظور، از محورهای اصلی این گردهمایی بودند.

* مراسم بزرگداشت روز مهندس

مراسم بزرگداشت روز مهندس، با استقبال ویژه مدعوین و اعضا، از سوی سازمان نظام مهندسی معدن استان فارس برگزار شد.

این مراسم، با حضور هزار نفر از اعضا و خانواده‌هایشان، روز پنجشنبه، ۴ اسفندماه ۱۴۰۱، از سوی سازمان نظام مهندسی معدن استان فارس، در محل سالن تشریفات مجتمع فرهنگی رفاهی دانشگاه شیراز برگزار شد.

در این مراسم از ۳۰ نفر از مهندسين برتر این سازمان در رسته و زمینه‌های مختلف، تقدیر و قدردانی به عمل آمد و جوایزی اهدا گردید.



استان قم

* برگزاری سومین همایش و نمایشگاه معدن و صنایع معدنی در استان قم

سومین همایش و نمایشگاه معدن و صنایع معدنی، در تاریخ ۱۲ الی ۱۵ بهمن ۱۴۰۱، در استان قم برگزار شد.

استان قم با کمتر از یک درصد مساحت کشور بیش از دو درصد از ذخایر کشف شده و ۸/۶ درصد از منابع معدنی غیر فلزی کشور را در خود جای داده و با بیش از ۱۵۰ واحد معدنی از جمله بزرگترین معدن منگنز خاورمیانه، ۴۰۰ واحد صنایع معدنی، بیش از ۵۳۰۰ واحد صنعتی و استقرار بیش



از ۱۲ شهرک صنعتی و وجود منطقه ویژه اقتصادی سلفچگان موقعیت ویژه‌ای را برای سرمایه‌گذاری در بخش صنعت و صنایع معدنی فراهم کرده است. برای معرفی این پتانسیل‌ها و جذب سرمایه‌گذار سومین همایش و نمایشگاه معدن و صنایع معدنی استان قم از تاریخ ۱۲ لغایت ۱۵ بهمن ۱۴۰۱ در محل دائمی نمایشگاه‌های قم برگزار شد. سازمان نظام مهندسی معدن استان قم نیز ضمن شرکت در این نمایشگاه به برنامه‌ریزی و اجرای سه کارگاه آموزشی همزمان با برگزاری نمایشگاه اقدام کرد.

* گرامیداشت روز مهندسی در قم



همزمان با پنجم اسفندماه روز بزرگداشت حکیم خواجه نصیرالدین طوسی و روز مهندسی مراسمی با حضور استاندار قم، نماینده قم در مجلس شورای اسلامی، روسا و اعضای سازمان‌های نظام مهندسی معدن، ساختمان، کشاورزی، بسیج مهندسی و تعدادی از مدیران دستگاه‌های اجرایی در سالن کرامت استانداری قم برگزار شد. در این مراسم استاندار، رئیس کمیسیون امنیت ملی مجلس شورای اسلامی و روسای نظام‌های مهندسی استان قم سخنرانی کردند.

مهندس سید رسول حسینی، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن استان در سخنانی با گرامیداشت روز مهندسی و تبریک میلاد امام حسین (ع) و روز پاسدار، ضمن ارائه گزارش ۴۰۰ نفر نیروی متخصص و سازماندهی شده در سازمان نظام مهندسی معدن استان را ارزشمندترین دارایی بخش معدن استان دانست و با اشاره به واگذاری ادامه اکتشافات فلزی استان به شرکت ایمیدرو خواستار استفاده از ظرفیت کارشناسی داخل استان در انجام این اکتشافات شد.

در این مراسم سید محمدتقی شاهچراغی استاندار قم ضمن تبریک روز مهندسی، با اشاره به پتانسیل‌های معدنی استان بیان داشت، بروکسی‌های اداری و سلسله مراتب‌های ملی در کنار بی توجهی‌های بومی سبب شده تا استان قم با عقب ماندگی‌های زیادی در حوزه معدن روبرو شود. ایشان همچنین بیان داشت تحریم‌های دشمنان یکی از چالش‌های موجود کشور دانست ولی باید توجه داشت که استعدادها و رویش‌ها در سختی‌ها شکوفا می‌شود و این تحریم‌ها می‌تواند زمینه شکوفایی ظرفیت‌های مغفول مانده را فعال کند. در این مراسم آقای ذوالنور نماینده مردم قم و رئیس کمیسیون امنیت ملی و سیاست‌های خارجی مجلس شورای اسلامی نیز با بیان کردن مصادیق به نقش و اهمیت سازمان‌های نظام مهندسی پرداخت. در این مراسم از ۴ نفر از مهندسان عضو سازمان نظام مهندسی معدن استان تقدیر شد.

همچنین به مناسبت بزرگداشت روز مهندس، مهندس سید رسول حسینی به اتفاق روسای سازمان‌های نظام مهندسی ساختمان و کشاورزی استان قم در برنامه زنده‌ای که از صدا و سیما استان قم پخش می‌شد شرکت کردند.

استان کردستان

* برگزاری موفقیت آمیز اولین رویداد استار تاپی معدن و صنایع معدنی کردستان

حامیان معنوی اولین دوره این رویداد مرکز نوآوری ایمیدرو، خانه صنعت، معدن و تجارت جوانان کشور، فن بازار ملی ایران و سازمان نظام مهندسی معدن کردستان بودند که مورخ ۴ اسفندماه ۱۴۰۱، نمایندگان آن‌ها به صورت حضوری و مجازی در رویداد حضور یافتند.



* برگزاری جلسه خوشه سنگ

برگزاری جلسه خوشه سنگ در تاریخ ۱۴۰۱/۱۰/۱ با همکاری شرکت شهرک‌های صنعتی کردستان، سازمان نظام مهندسی معدن کردستان، پارک علم و فناوری کردستان و سازمان فنی و حرفه‌ای استان کردستان انجام شد.



استان کرمانشاه

* دیدار رئیس سازمان نظام مهندسی معدن استان کرمانشاه با جانبازان حوزه معدن

محمد عابد خالیدی رئیس سازمان نظام مهندسی معدن استان کرمانشاه در این بازدید ضمن گرامیداشت یاد و خاطره شهدا و ایثارگران گفت: دیدار با جانبازان عزیز همواره باعث کسب روحیه و انرژی مضاعف مسئولان برای خدمت به مردم می‌شود. رشادت‌های ایثارگران دوران دفاع مقدس مثال زدنی است و باید قدردان زحمات این عزیزان باشیم.



* تشکیل جلسه کارگروه تعامل ستادی کشور با حضور ریاست محترم سازمان

در این جلسه که با حضور مدیر کل دفتر اکتشاف، مدیر کل دفتر بهره‌برداری و وزارت صمت، مدیران ارشد سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور و استان و همچنین مدیر کل اداره صمت استان کرمانشاه برگزار شد مشکلات عمده معادن استان مطرح و موارد زیر نیز در این جلسه بررسی گردید:

- تعیین تکلیف و صدور ۷ فقره پروانه اکتشاف محدوده‌های فلزی و پلی متال ایمیدرو
- بررسی مجدد چندین محدوده درخواست اکتشاف در سایر نقاط استان

استان همدان

* تفاهم نامه راهی زمستان ۱۴۰۱

- فروش انواع کالا: لوازم خانگی بزرگ و کوچک «فروشگاه هگمتان کالا»
- دوره حضوری/ مجازی: «مدیریت معدن و صنایع معدنی - MBA»
- فروش انواع برنج ایرانی «فروشگاه آستانه»
- «آزمایشگاه پاتوبیولوژی جاوید»

* بازدیدهای گروهی

سومین سفر استانی رضا بستامی، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن ایران به همراه گردهمایی منطقه‌ای سازمان‌های نظام مهندسی معدن غرب کشور به میزبانی استان همدان



در تاریخ ۱۴ دی ماه ۱۴۰۱، سومین سفر استانی رضا بستامی، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن ایران، مهندس هدایت اسدی، دبیر اجرایی شورای مرکزی و هیأت همراه به استان همدان انجام شد.



رضا بستامی، رئیس سازمان نظام مهندسی معدن ایران، مهندس هدایت اسدی، دبیر اجرایی شورای مرکزی و هیأت همراه به استان همدان در جلسه هم‌اندیشی با پرسنل سازمان نظام مهندسی معدن استان همدان شرکت کردند.



سپس جلسه بحث و تبادل نظر رئیس سازمان با اعضای گروه‌های تخصصی معدن، زمین‌شناسی، نقشه‌برداری و کمیته تشخیص صلاحیت سازمان نظام مهندسی معدن استان همدان ادامه یافت.



پس از آن جلسه دیدار و هم‌اندیشی رضا بستامی، رئیس سازمان با دکتر شانیان، مدیر کل صنعت، معدن و تجارت و دکتر احمدی معاون امور معادن اداره کل صنعت، معدن و تجارت استان همدان و هیأت مدیره سازمان استان انجام پذیرفت.

در ادامه سومین سفر استانی رضا بستامی، رئیس سازمان، مهندس هدایت اسدی، دبیر اجرایی شورای مرکزی و هیأت همراه به استان همدان گردهمایی منطقه‌ای سازمان‌های نظام مهندسی معدن غرب کشور به میزبانی استان همدان در واحد کنسانتره و گندله صبانور همدان در تاریخ ۱۵ دی ماه انجام گرفت.

شرکت صبانور از نظر تولید سنگ آهن جزو ۱۰ شرکت نخست کشور و بزرگ‌ترین تولیدکننده این ماده معدنی در غرب کشور بوده و در دو استان همدان و کردستان مشغول فعالیت جدی است. فعالیت اصلی آن در حوزه معادن سنگ آهن بوده که طبق پروژه‌ها و طرح‌های توسعه‌ای در دست اجرا است و شرکت تکمیل زنجیره ارزش را تا مرحله فعالیت صنعتی و فرآوری ماده معدنی سنگ آهن تا تولید کنسانتره و گندله در دست اجرا دارد.

استان هرمزگان

* گزارش برگزاری تور علمی بازدید از معدن سنگ آهن تنگ زاغ



مورخ ۱۴۰۱/۱۰/۲۹ بازدید از معدن سنگ آهن تنگ زاغ به‌عنوان یکی بزرگ‌ترین معادن سنگ آهن استان که در فاصله ۱۳۰ کیلومتری مرکز استان قرارداد با حضور ۲۹ نفر از اعضا سازمان برگزار گردید.



مورخ ۱۴۰۱/۱۱/۱۹ بازدید علمی از معدن خاک سرخ هرمز واقع در جزیره هرمز که در فاصله دریایی ۱۷ کیلومتری مرکز استان قرارداد با حضور ۲۷ نفر از اعضا سازمان برگزار گردید.



مورخ ۱۴۰۱/۱۲/۱۰ بازدید از معدن مارن و آهک لشتغان متعلق به شرکت سیمان هرمزگان، با حضور ۲۳ نفر از اعضای سازمان برگزار گردید.

استان یزد

* برگزاری جلسه هیأت حل اختلاف ماده ۲۴ مکرر قانون معادن یزد به ریاست استاندار



شبه اول بهمن ماه، جلسه هیأت حل اختلاف ماده ۲۴ مکرر قانون معادن یزد به ریاست استاندار یزد و با حضور جمعی از مسئولین استانی از جمله دکتر کوهساری، ریاست سازمان نظام مهندسی معدن استان یزد در محل استانداری یزد برگزار شد. در این جلسه درخواست متقاضیان به صورت مصدق‌ی مورد بررسی قرار گرفت و تصمیمات لازم اتخاذ شد.

* دیدار اعضای هیأت مدیره سازمان با رئیس جدید سازمان صنعت، معدن و تجارت استان یزد



پنجشنبه ۱۳ بهمن ماه، اعضای هیأت مدیره سازمان نظام مهندسی معدن استان یزد با حضور در سازمان صمت با محمد کاظم صادقیان رئیس جدید این سازمان دیدار و گفتگو کردند. در این نشست در خصوص دستورالعمل جدید خدمات نقشه‌برداری، معرفی مسئولین فنی واحدهای کانه‌آرایی، فرآوری و صنایع معدنی و همچنین ایمنی معادن بحث و تبادل نظر شد.

معرفی شوراهای و کمیته‌های سازمان نظام مهندسی معدن ایران

هیأت رئیسه شورای مرکزی

رئیس سازمان و رئیس شورای مرکزی: دکتر رضا بستامی
منشی شورای مرکزی: دکتر رامین کیامهر
سایر اعضای شورا: دکتر حمید آقاجانی - دکتر سید نعمت اله حقیقی - دکتر هادی حمیدیان شورمستی - مهندس شهاب دهباری - دکتر ابوالفضل رنجبر - مهندس مسعود شهیدی زندی - مهندس محمدرضا عبدالله زاده میرشکارلو - مهندس محمد بشیر یوسفی یگانه (مدیر صندوق مشترک)

شورای توسعه و کنترل فعالیت‌های معدنی

دکتر رضا بستامی - مهندس مهدی حمیدی - مهندس عباس رسولی - مهندس حسام مقدمعلی - دکتر هومن هادیان - مهندس هرمز ناصر نیا - دکتر میثم نوکانی

شورای انتظامی

دکتر یحیی جعفری (نماینده قوه قضائیه) - مهندس سلیم دانش پور (نماینده سازمان نظام مهندسی معدن) - مهندس کاوس قاسمی (نماینده وزارت صمت) - مهندس محمد مقیمی (نماینده سازمان نظام مهندسی معدن) - مهندس هومن هادیان (نماینده وزارت صمت)

گروه‌های تخصصی

گروه تخصصی معدن

مسئول گروه: دکتر حمید آقاجانی

مهندس فضل اله احتشام نیا - مهندس حبیب اله حاجی زاده اردکانی - مهندس پویا ساکی - مهندس شریف ملک یاری

گروه تخصصی زمین شناسی

مسئول گروه: مهندس شهاب دهباری

مهندس پریسا اسماعیل زاده - مهندس رضا فلاح - مهندس مهدی سجادی - دکتر بهنام سخاوتی

گروه تخصصی نقشه برداری

مسئول گروه: دکتر رامین کیامهر

مهندس سعید آقآلاری - مهندس رضا رنجبر - مهندس سهراب شهنازی - مهندس سید علیرضا نسب الحسینی

گروه تخصصی متالورژی استخراجی

مسئول گروه: مهندس مسعود شهیدی زندی

مهندس یادگار احمدی لیوانی - مهندس محمدرضا عبدالله زاده - مهندس مجید اسماعیل گوهری - مهندس بهنام موسی پور

شورای سیاست گذاری انتشارات و فناوری اطلاعات

دکتر رضا بستامی - مهندس الناز بلوری فرد - دکتر رضا رنجبر - مهندس مهدی رضایی راد

شورای سیاست گذاری آموزش

دکتر رضا بستامی - مهندس ناصر نوری - دکتر محمد جوانشیر گیو - دکتر رامین کیامهر - مهندس مسعود شهیدی زندی
دکتر سید محمد حسینی دشتیخوانی

کمیته حقوقی

مهندس محمدرضا عبدالله زاده (رئیس) - آردوان دارابی - حسین چنگیزیان - دکتر مسعود حسینی

کمیته انضباط کار

نماینده کارفرما و نماینده شورای مرکزی: مهندس محمدرضا عبدالله زاده میرشکارلو
نماینده کارفرما و نماینده روسای سازمان استان‌ها: مهندس کرامت قنبری
نماینده سرپرستان: مهندس الناز بلوری فرد
نماینده کارکنان: مهندس ناهید صوفی آباد
نماینده کارکنان: مهندس شیرین یحیی شیبانی

شتابدهنده تخصصی معدن و صنایع معدنی

کانی بوم

سازندگاه کسب و کارهای نوآورانه

سازندگاه کسب و کارهای نوآورانه کانی بوم، شتابدهنده تخصصی معدن و صنایع معدنی است. این شتابدهنده با هدف ایجاد زیرساخت فعالیت‌های دانش بنیان معدنی و حمایت از کسب و کارهای نوآورانه و استارت‌آپ‌هایی که در افزایش بهره‌وری و ایمنی و کاهش هزینه و زمان فعالیت‌های معدنکاری مؤثرند، شکل گرفته است.

۱۴۰۰ به روایت آمار



۵

تعداد استارت‌آپ‌های شتابدهی شده



۱۲

تعداد استارت‌آپ‌های پیش‌شتابدهی شده



۶۷

تعداد درخواست‌ها برای شرکت در برنامه شتابدهی



۹۰۰۰

نفر ساعت آموزش و منتورینگ تیم‌های استارت‌آپی



+۴۰

تعداد شغل‌های ایجاد شده در نتیجه حمایت از تیم‌های استارت‌آپی



۶/۳

میلیارد تومان میزان سرمایه تأمین شده برای استارت‌آپ‌ها



info@kaniboom.ir



Kaniboom.ir



021-71057879



تهران، آجودانیه
خیابان صمیع

در زنجیره ارزش معدنکاری
ارزش آفرین باشیم



خدمات مهندسی رفتارنگاری ژئوتکنیک و سلامت سازه

با بیش از ۲۸ سال تجربه و ۶۰ پروژه

- رفتارنگاری ژئوتکنیک
- رفتارنگاری سنجش از دور
- رفتارنگاری انفجار
- رفتارنگاری ژئوفیزیکی
- تامین و پشتیبانی



سدافزار شرکتی فنی مهندسی می باشد که با سابقه و تجربه ای ۲۸ ساله در زمینه تخصصی اجرای ابزار دقیق ژئوتکنیک و رفتارنگاری سازه ها فعالیت دارد. شرکت سدافزار با پشتوانه اجرای بیش از ۶۰ پروژه در زمینه ی ابزار دقیق سازه های نظیر معدن، سد، تونل، نیروگاه برق آبی، بناهای مذهبی تاریخی، بستر های سنگی لغزشی و نیز سلول های دفن زباله فعال است.

شرکاء ما



WWW.SADAFZAR.COM
INFO@SADAFZAR.COM
(+9821) 883 292 04-07



SADAFZAR

صنعت معدن تجارت

صفا

SAFA MINE I. T. Co.



شرکت صنعت معدن تجارت صفا

- ✓ آماده ارائه خدمات تخصصی اکتشاف معدن
- ✓ سنجش از دور اکتشافی محدوده‌های معدنی و شناسایی مناطق مستعد و با پتانسیل محدوده‌ها
- ✓ پی‌جویی و شناسایی محدوده‌های معدنی
- ✓ بازدید و کار شناسی معادن
- ✓ مشاوره در زمینه حضور در مزایعات معدنی و انتخاب محدوده مناسب
- ✓ اجرای عملیات ژئوشیمیایی و ژئوفیزیکی
- ✓ ارائه خدمات آنالیز شیمیایی و تهیه و مطالعه مقاطع میکروسکوپی
- ✓ ارائه خدمات مشاوره انتخاب روش ژئوفیزیکی و انجام عملیات ژئوفیزیکی مگنتومتری و IP-RS
- ✓ تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی و توپوگرافی با استفاده از جی پی اس مولتی فرکانس و پهپاد
- ✓ ثبت موفق محدوده‌های معدنی
- ✓ مشاوره خرید و فروش معدن
- ✓ پتانسیل‌یابی پهنه‌های اکتشافی
- ✓ نگارش طرح اکتشاف و ارائه به نظام مهندسی



دفتر مرکزی: تهران، میدان ولیعصر، بلوار کریمخان زند، ساختمان ۳۱۴، پلاک ۳۱۰

تلفکس: ۰۲۱۸۸۹۱۷۸۹۸

طبقه ۵، واحد ۱۰

