

فصل اول

ملاحظات زیست محیطی و نظام حقوقی

مربوط به فعالیتهای اکتشافی معدن

معادن ایران دارای پیشینه تاریخی طولانی می‌باشد، بطوریکه آثار بجای مانده در تخت جمشید، طاق بستان، پاسارگاد و بسیاری از بناهای دوره ساسانی تا کنون گواه این مدعی است. ذخیره و تنوع معادن در ایران از نظر منشأ و روش استخراج و نیاز شدید کشور و تاثیر آن در ایجاد اشتغال و اقتصاد کشور باعث شده که توجه دولت و قانون‌گذار را به خود جلب کند و همچنین موقعیت جغرافیایی ایران و نزدیکی و دسترسی آسان به بازارهای جهانی از مزایای دیگر این صنعت محسوب می‌گردد.

با توجه به اینکه بخش اعظم فعالیت‌های اکتشافی و استخراجی معادن و فروش داخلی و خارجی منابع معدنی توسط بخش خصوصی انجام می‌شود، تلاشگران این صنعت به رغم وجود برخی مشکلات توانسته‌اند با حضور خود در بازارهای جهانی نام کشورمان را در دنیا مطرح کنند. مطابق با شواهد موجود، معدنکاری و استفاده از مواد معدنی، قدمت هزاران ساله دارد، یعنی از زمانی که بشر طلا را در معادن روباز و یا رودخانه‌ها کشف و با وسایل ابتدائی استخراج کرد به معدنکاری پرداخت. کاری که در آن زمان با وسایل ابتدائی و هزینه کم امکان‌پذیر بود و به همین دلیل نیاز به دانش و تخصص خاصی نداشت، اما امروزه معدنکاری حرفه‌ای بسیار پیچیده و پرهزینه است، چرا که اکنون معادن، عمیق‌تر و عیار فلز کانه‌ها کمتر شده است، و در مواردی ذخایر نفت و کانه‌های طلا، نقره، جیوه و حتی آهن کاملاً از بین رفته‌اند.

همچنین، وسعت زمین‌های تحت تاثیر فعالیت‌های معدنکاری، به ویژه انباشتگاه‌های باطله، روز به روز رو به افزایش می‌یابد. قوانین و مقررات مربوط به محیط زیست، ابزار مهمی برای نظارت و مدیریت است که می‌تواند تاثیر بسزائی در جلوگیری از تخریب محیط زیست و حتی پیشرفت صنایع معدنی باشد.

لذا اهمیت به قوانین محیط زیست در این طرح‌های اکتشافی و استخراجی از معادن، با توجه به جایگاه محیط زیست اهمیت چندانی می‌یابد، لذا توجه و تاکید بر این امور مهم می‌بایست مدنظر سیاستگذاران فعالیت‌های معدنی باشد.

گفتار اول - آثار زیست محیطی عملیات اکتشاف

اصولاً هر گونه دستکاری در ساختار طبیعی محیط زیست، منجر به ناسازگاری و به نوعی دخالت در ذات طبیعی محیط زیست می‌شود. عملیات اکتشاف از معادن نیز به نوعی محیط زیست طبیعی را متأثر از خویش می‌کند و این امر قطعاً خسارات و آثار و طبعاتی بر محیط زیست وارد می‌کند. هر چند که در این امر خسارات زیست محیطی و آثار و طبعات به جای مانده از عملیات اکتشاف در مقابل عملیات استخراج از معادن بسیار ناچیز می‌باشد ولیکن ما شاهد این گونه خسارات ناشی از عملیات اکتشاف از معادن می‌باشیم.

مبحث اول - معرفی و آشنایی با عملیات اکتشافی معدن و تاثیرات زیست محیطی ناشی از آن

بعضی از فعالیت‌های اکتشافی نسبت به فعالیت‌های دیگر تاثیرات زیست محیطی بیشتری دارند که باید با مدیریت صحیح، آن‌ها را به حداقل رساند.

این گفتار به منظور آشنایی با عملیات اکتشافی و تاثیرات زیست محیطی آن تنظیم شده است همچنین ضمن معرفی مختصر عملیات اکتشافی تاثیرات زیست محیطی هر یک از آنها عنوان می‌شود و مطالعه اقدامات مقدماتی جهت عملیات شرح داده می‌شود.

بند اول - نقشه برداری و بررسی‌های زمین شناسی^۲

اکتشافات زمین شناختی شامل جستجو و بررسی رخنمون‌های سنگی است. این کار معمولاً به صورت پیاده انجام می‌شود و ممکن است در آن نمونه‌های سنگی کوچکی با چکش زمین شناسی برداشت شود. دسترسی به محل معمولاً با خودروهای معمولی یا کمک‌دار و از طریق راه‌های موجود انجام می‌شود و فاقد اثرات زیست محیطی است.

۱- "راهنمای ملاحظات زیست محیطی در فعالیت‌های اکتشافی معدن"، وزارت صنعت، معدن و تجارت، انتشارات معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور، نشریه شماره ۴۹۸، ۱۳۸۸.

بند دوم - نمونه‌برداری ژئواکتشافی

در نمونه برداری معمولاً از نشانه‌ها یا سایر وسایل، برای مشخص کردن موقعیت شبکه استفاده می‌شود. در این مرحله ممکن است به زدودن گیاهان به مقدار اندک نیاز باشد. پیاده کردن شبکه و نمونه برداری ممکن است توسط تیم‌های مختلف انجام شود. دسترسی به منطقه معمولاً با استفاده از خودروهای معمولی یا کمک‌دار با استفاده از راه‌های موجود انجام می‌شود و تاثیرات زیست محیطی چندانی ندارد.

نمونه برداری معمولاً شامل گرفتن نمونه‌های کوچک خاک، رسوبات، سنگ، گیاهان و آب است که به کمک ابزارهای نمونه‌برداری انجام می‌شود. اثر نمونه‌برداری بسیار کم است به گونه‌ای که حتی محل نمونه‌ها را پس از نمونه‌برداری به دشواری می‌توان پیدا کرد. در هنگام نمونه‌برداری از رسوبات و یا آب رودخانه نباید آشفستگی در ساحل و گیاهان حاشیه‌ی رود ایجاد شود.

بند سوم - بررسی‌های ژئوفیزیکی^۱

بررسی‌های ژئوفیزیکی برای اندازه‌گیری ویژگی‌های فیزیکی واحدهای زمین شناسی سطحی و زیرسطحی انجام می‌شود که به شرح زیر می‌باشد:

الف - بررسی‌های گرانی‌سنجی و مغناطیس‌سنجی

بررسی‌های گرانی‌سنجی با استفاده از گرانی‌سنج و بررسی‌های مغناطیسی با استفاده از مغناطیس‌سنج انجام می‌شود که ابزارهای قابل حمل کوچکی هستند. این بررسی‌ها معمولاً با یک تیم دو یا سه نفره انجام می‌شود که فاقد اثرات زیست محیطی است.

ب - بررسی‌های ژئوالکتریکی

این مطالعات با استفاده از ابزارهایی انجام می‌گیرد که مطابق آرایه‌هایی با کابل به هم متصل می‌شوند. در این روش‌ها از مولدهای سیار برق استفاده می‌شود. بررسی‌ها در یک الگوی شبکه‌ای

انجام می‌شود و ممکن است نیاز به حفر چاله‌ایی به عمق ۵۰ سانتی متر و مساحت حداکثر یک متر مربع باشد.^۱

پ - بررسی‌های لرزه‌ای

در بررسی‌های لرزه‌ای، تعدادی لرزه سنج‌های ژئوفیزیکی به وسیله‌ی کابل به هم متصل شده و در سطح زمین گسترده می‌شوند و در این روش برای ایجاد امواج لرزه‌ای ممکن است از انفجار اندکی ماده‌ی منفجره در زیر سطح با یک چکش مکانیکی دستی یا وزنه‌ای بر روی خودرو استفاده شود. در بررسی‌های لرزه‌ای، لرزه‌سنج‌ها مستقیماً بر روی زمین قرار می‌گیرند و نیازی به حفاری نیست. در صورت نیاز از اوگر دستی برای حفر چال انفجاری استفاده می‌شود. پس از انجام عملیات اکتشافی، چاله‌ی حفاری شده با خاک پر و بازسازی شود.

بند چهارم - آتشباری^۲

آتشباری در طی عملیات اکتشافی به صورت بسیار محدود و به ندرت برای بازکردن جبهه‌ی کار آزمایشی مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای کنترل صدا، ارتعاش و گرد و غبار حاصل از آتشباری، مسایل ایمنی، زیست محیطی و مدیریتی در آتشباری باید رعایت شود.^۳

بند پنجم - احداث راه‌های دسترسی و جاده

در طی عملیات اکتشافی باید حتی الامکان از راه‌های موجود استفاده شود و در صورت نیاز به احداث راه دسترسی، جاده‌ها و راه‌ها باید به گونه‌ای طراحی، مکان‌یابی و احداث شوند که اثرات

-
- ۱- اثرات زیست محیطی این روش‌ها اندک و موقت است در این بررسی رعایت نکات زیر ضروری است:
 - به هنگام گستراندن و جمع کردن کابل‌ها باید دقت کرد تا آسیب وارده به پوشش گیاهی به حداقل برسد؛
 - پس از خاتمه‌ی عملیات همه‌ی چال‌ها باید با بازگرداندن خاک بازسازی شوند.
 - ۲- "مقررات فنی مواد منفجره و آتشباری در معدن"، وزارت صنعت، معدن و تجارت، انتشارات معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس‌جمهور، نشریه‌ی شماره‌ی ۴۱۰.
 - ۳- در هنگام آتشباری حتی المقدور از روش‌های کنترل شده استفاده شود و تمهیدات لازم زیر برای جلوگیری از آسیب و مزاحمت برای ساکنین منطقه به کار گرفته شود:
 - آتشباری باید توسط افراد صلاحیت دار با تجربه و تایید شده انجام شود.
 - اعلام هشداردهنده باید در حریم محدوده‌ی آتشباری نصب شود.
 - زمان انفجار به گونه‌ای تنظیم شود که باعث آزار ساکنین منطقه نشود.

زیست محیطی به حداقل برسد. سایر نکات احداث راه‌های دسترسی و جاده به شرح زیر می‌باشد:

الف - مکان‌یابی راه‌های جدید باید به گونه‌ای باشد که کارهای خاکی و ساخت و ساز به حداقل برسد.

ب - مکان‌یابی راه‌های جدید باید به گونه‌ای باشد که با ارزش‌های چشم‌انداز منطقه هم‌خوانی داشته باشد.

پ - در طراحی راه‌ها و جاده‌ها، شرایط خاک، زهکشی جاده، حفظ کیفیت آب، ارزش‌های چشم‌انداز و مناظر و نکات زیست محیطی رعایت شود.

ت - برای خاک‌های مستعد فرسایش با شیب‌های تند، باید راه کارهایی مانند سکوسازی شیب و یا دیوار حایل یا گابیون در نظر گرفته شود.

بند ششم - عملیات حفاری

در مراحل مقدماتی عملیات اکتشافی، حفاری‌های کم عمق نظیر حفر ترانشه و چاهک به صورت محدود انجام می‌گیرد و تأثیرات زیست محیطی چندانی ندارد. در مراحل پایانی عملیات اکتشافی، حفاری مکانیزه در مناطق بسیار محدود و گمانه‌هایی به قطر ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر برای دسترسی به نمونه‌های زیرسطحی انجام می‌شود. اثرات زیست محیطی احتمالی حفاری اکتشافی شامل ایجاد سکوی حفاری، راه دسترسی به محل حفاری، ایجاد گودال رسوب‌گیر، سر و صدای محدود موضعی و به ندرت در حفاری‌های عمیق برخورد با آب زیرزمینی است.

۱- ملاحظات زیست محیطی در عملیات حفاری به شرح زیر می‌باشد:

- سکوهای حفاری باید تا حد امکان کوچک باشند.
- گمانه‌ها باید پس از خاتمه‌ی عملیات اکتشاف به شیوه‌ای مناسب محصور و بسته شوند.
- حفاریات اکتشافی نظیر چاهک باید به نحو مناسب علامت‌گذاری و محصور شوند.
- پس از اتمام عملیات حفاری باید تا حد امکان زباله‌ها، نخاله‌ها، ظروف حمل سوخت و نظایر آن‌ها از منطقه خارج و حتی الامکان شرایط به وضعیت طبیعی قبل از عملیات بازگردانده شود.
- چال‌های حفاری در صورت امکان دور از آبراهه‌ها، زهکش‌ها و کانال‌ها مکان‌یابی شوند.

بند هفتم - حفر ترانشه

به منظور سرشکافی و دسترسی به سنگ بکر در طی عملیات اکتشافی ترانشه‌هایی به عرض حدود ۸ سانتی‌متر و عمق حداکثر ۲ متر ایجاد می‌شود. عملیات ترانشه زنی معمولاً به صورت دستی و در مواردی به صورت مکانیزه انجام می‌شود. اثرات احتمالی ترانشه‌زنی شامل فرسایش دامنه‌های پرشیب، آسیب محدود به پوشش گیاهی بر اثر حفاری به منظور دسترسی ماشین‌آلات و مخلوط شدن خاک سطحی با خاک زیرین می‌شود. در طی انجام عملیات حفر ترانشه موارد زیر باید در نظر گرفته شود:

الف - باید از زدودن غیر ضروری پوشش گیاهی پرهیز شود.

ب - محل ترانشه‌ها باید به گونه‌ای تعیین شود که آسیب به ریشه‌های درختان بزرگ به حداقل برسد.

پ - اگر به آثار اکتشاف و توسعه‌ی زیرسطحی مانند چاه، تونل، گزنگ و نظایر آن نیاز نیست، باید آن‌ها را برای همیشه بست تا محوطه برای عموم ایمن شود.

ت - در صورت نیاز به نگهداری ترانشه‌ها، علایم هشداردهنده یا حصار مناسب نصب شود.

بند هشتم - ایمن سازی حفاریات اکتشافی

به منظور ایمن‌سازی و حفاظت محیط زیست پس از انجام حفاری‌های اکتشافی موارد زیر باید رعایت شود:

الف - باید از آلودگی آب زیرزمینی از طریق ورود آب با کیفیت پایین و مواد خارجی دیگر به درون گمانه جلوگیری شود.

ب - هر گونه خطر فیزیکی حاصل از باز بودن حفارات برطرف شود.

پ - از مخلوط شدن آب آبخوان‌های مختلف از طریق گمانه جلوگیری شود.

ت - در برخی موارد ممکن است نیاز به دسترسی مجدد به حفارات برای نمونه‌برداری تکمیلی و آزمایش وجود داشته باشد. روش‌های شناسایی محل بستگی به محدودیت‌های کاربری زمین دارد. بهتر است مختصات دقیق گمانه‌ها برداشت شود تا تعیین دوباره مکان آنها امکان‌پذیر باشد.

- ث - نشانگرهای سطحی موقتی مثل سکوهای کوچک بتنی، چوبی و یا فلزی باید تنها در جایی استفاده شود که مزاحمتی برای کاربری زمین ایجاد نکند.
- ج - درپوش‌های سطحی می‌تواند به صورت پلاک سیمانی، پل درپوش یا پرشدگی باشد. همه‌ی این درپوش‌ها باید حداقل در عمق ۳۰ سانتی متری زیر سطح باشد و حفره‌ی بالای آنها با خاک پر شود.
- چ - خاک پرکننده باید متراکم شده و روی گمانه‌ها به صورت کپه‌ای درآید تا از آبگیر شدن سطح روی گمانه و نفوذ بعدی جلوگیری کند.
- ح - در مواردی که ضروری است گمانه دوباره استفاده و عمیق‌تر شود و یا آزمایش‌های بعدی روی آن انجام شود، درپوش‌های موقتی از موادی که به راحتی قابل حفاری باشند را می‌توان برای بستن گمانه به کار برد.
- خ - در آبخوان‌های چند طبقه، باید گمانه‌ها مسدود شوند تا از جریان آب بین آبخوان‌های مختلف جلوگیری شود.

گفتار دوم - توصیه‌های زیست محیطی در فعالیت‌های اکتشافی معدن^۱

اجرای فعالیت‌های اکتشافی معدن خساراتی را به محیط زیست طبیعی وارد می‌کند که با مدیریت صحیح و رعایت نکات زیست محیطی و بکارگیری توصیه‌های زیست محیطی در هنگام عملیات اکتشاف معدن، خسارات را می‌توانیم به حداقل ممکن برسانیم و با اینکار آثار و طبعاتی که ناشی از عملیات اکتشاف از معدن می‌باشد را کنترل نمائیم.

۱- "راهنمای ملاحظات زیست محیطی در فعالیت‌های اکتشافی معدن"، وزارت صنعت، معدن و تجارت، انتشارات معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور، نشریه شماره ۴۹۸، ۱۳۸۸.