

# T/GRM

## 中关村绿色矿山产业联盟团体标准

T/GRM 090—2023

### 绿色勘探技术规程

Technical regulations for green exploration

2023 - 12 - 29 发布

2024 - 01 - 01 实施

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
3.1 绿色勘探 .....	2
3.2 清洁生产 .....	2
3.3 环保冲洗液 .....	2
3.4 冲洗液不落地 .....	2
4 基本原则 .....	2
5 勘探施工设计 .....	3
5.1 一般规定 .....	3
5.2 踏勘内容 .....	3
5.3 编制勘探施工设计 .....	3
6 勘探实施 .....	5
6.1 组织管理 .....	5
6.2 地质勘探设施 .....	5
6.3 清洁生产 .....	7
6.4 规范化施工 .....	7
6.5 野生动植物保护 .....	9
6.6 地下水与水生物、微生物保护 .....	9
6.7 节约能源 .....	9
6.8 和谐施工 .....	10
6.9 勘探施工结束 .....	10
7 职业健康安全 .....	10
7.1 职业健康 .....	10
7.2 安全风险管埋 .....	10
7.3 安全生产标准化 .....	10
8 应急管理 .....	11
参考文献 .....	12

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中关村绿色矿山产业联盟提出并归口。

本文件起草单位：倬方钻探工程集团有限责任公司、重庆大学、成都理工大学环境与土木工程学院、核工业北京地质研究院、中国地质科学院探矿工艺研究所、中国地质科学院勘探技术研究所、广西壮族自治区地质矿产勘查开发局、四川省地质调查研究院、重庆市地质矿产勘查开发集团有限公司、山西省地质集团有限公司、四川矿产机电技师学院、四川华锋钻探工程有限责任公司、四川省核地质调查研究所、四川省金核地质勘查工程有限责任公司。

本文件主要起草人：姜来峰、刘卫东、舒智、马翠莲、蒋正红、刘帅、齐占凯、沈林江、王胜、李之军、刘晓阳、张统得、吴纪修、周运福、邓霜岭、宫勋、李杰、姚文斌、霍峰森、王涛、孔卫开、蒋清燕、康孔跃、鲁霞、黎波、樊留建、李晓晨、杨泽杰。

本文件与现行的地质勘探相关技术标准互为补充。

本文件为首次发布。

# 绿色勘探技术规程

## 1 范围

本文件规定了绿色地质勘探的基本原则、勘探施工设计、勘探实施、环境保护、资源节约、职业健康安全、应急管理的基本要求。

本文件适用于陆域地质勘探活动，其它勘探可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 3096	声环境质量标准
GB/T 5005	钻井液材料规范
GB 8978	污水综合排放标准
GB/T 12141	货运架空索道安全规范
GB 12523	建筑施工场界环境噪声排放标准
GB 12950	地震勘探爆炸安全规程
GB 14500	放射性废物管理规定
GB 15848	铀矿地质勘查辐射防护和环境保护规定
GB 16297	大气污染物综合排放标准
GB 16423	金属非金属矿山安全规程
GB 18485	生活垃圾焚烧污染控制标准
GB 18599	一般工业废弃物贮存、处置场污染控制标准
GB 50869	生活垃圾卫生填埋处理技术规范
AQ2004	地质勘探安全规程
DZ/T 0141	地质勘查坑探规程
DZ/T 0227	地质岩心钻探规程
DZ/T 0374	绿色地质勘查规范
EJ 275	铀矿地质勘查安全生产规程
EJ/T 995	放射性矿产资源坑探规程
EJ/T 1052	放射性矿产资源钻探规程
MT990	矿用防爆柴油机通用技术条件
MT/T1076	煤炭地质钻探规程

JGJ46	施工现场临时用电安全技术规范
SY 6349	地震勘探钻机作业安全规程

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1 绿色勘探 green exploration

遵循生态原理和生态经济规律，节约资源和能源，消除或减轻对生态环境的污染和破坏，勘探作业生态负效应最小化，无公害处理和绿色固化处理勘探废弃物，修复治理环境的安全持续地质勘探活动。

注：绿色勘探包括：绿色物探、绿色化探、绿色遥感探测、绿色钻探、绿色坑探等。

#### 3.2 清洁生产 cleaner production

不断采取改进钻探工程设计，使用清洁的原材料，采用先进的工艺技术与设备、改善作业条件与现场管理等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或避免生产和服务过程中污染物的产生和排放，以减轻或消除对人类健康和环境的危害。

#### 3.3 环保冲洗液 environment-friendly drilling fluid

在地质勘探过程中，使用环保无害型冲洗液材料和处理剂，既满足勘探技术要求，又使产生的废弃物满足环境保护法律法规要求，有效降低环境污染，为施工环境接受的冲洗液。

#### 3.4 冲洗液不落地 drilling fluid non-landing

在地质勘探过程中，能调制、储存、循环冲洗液、分离岩粉和钻渣，减少或避免冲洗液直接污染地表环境，净化后的冲洗液可再利用的装置与技术。

### 4 基本原则

4.1 坚持“绿色环保”优先。践行“创新、协调、绿色、开放、共享”理念，尊重自然，依法勘探，构建和谐施工氛围，规范绿色勘探行为。

4.2 坚持“绿色”全过程覆盖。将绿色勘查意识和行动贯穿于勘探活动的全过程、全方位，最大限度地减少对生态环境的负面影响。

4.3 坚持因地制宜。遵循客观地质环境，根据勘探区实际地形地貌条件、植被覆盖情况、自然修复能力等差异性，采用适宜的技术手段，分类开展绿色勘探活动。

4.4 坚持科技引领。加强科技创新，推广使用先进成熟的绿色勘探技术。

## 5 勘探施工设计

### 5.1 一般规定

5.1.1 应根据地质勘查总体设计,通过对勘探区的环境因素、施工条件、安全风险与职业健康危害以及其它相关问题开展实地调查确定。

5.1.2 应事先到勘探作业区现场实地踏勘,编写踏勘方案或踏勘提纲,明确踏勘的目的,做好踏勘人员组织、行走路线、车辆及物资准备。

5.1.3 除开展施工条件和以往地质勘探工作痕迹调查外,应加强开展环境因素、安全风险与职业健康危害因素的调查。

### 5.2 踏勘内容

踏勘应包括下列内容:

1)收集并调查勘探区周边的生态环境、地质环境现状,识别环境敏感因素,包括地理位置、道路交通状况、气象状况、地形地貌、大地导电率值等。

2)了解勘探区的地质勘探相关情况,包括该地区以往地质勘探技术资料和工作痕迹并收集其工作成果,观察和掌握物化探作业视线的可视程度、树木与植被的疏密程度及对物化探作业的影响、管线情况、老矿区采空区、勘探区植被情况以及对钻探或坑探作业的影响。

3)识别并排查勘探区周边的不良地质灾害隐患,重点防范崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷等地质灾害可能对勘探施工造成的人身及设备安全隐患,提前做好安全技术措施及应急预案。

4)了解勘探作业区是否覆盖风景名胜区、保护区,是否有文物埋藏及应绕避的禁区等。

5)了解生产作业条件、后勤服务与物资供应条件。

6)了解勘探区所存在的作业环境风险、安全危险源以及其它相关问题。

### 5.3 编制勘探施工设计

#### 5.3.1 基本内容

1)编制依据。

2)工程概况。

3)技术标准与作业规范。

4)勘探施工条件,包括施工难点与所面临的问题。

5)地质勘探设施的建设方案。

6)绿色勘探技术体系与工作部署。

7)作业环境保护措施。

8)安全生产与职业健康管理措施。

9)节能降耗、和谐勘探施工措施。

### 5.3.2 动力与装备

1) 在确保地质勘探目的和施工安全的前提下,宜选用技术先进、智能高效、节能低耗、低噪环保、低污染的勘探设备和仪器。钻机等勘探设备应具有出厂噪音、能耗等性能技术指标,并能满足节能环保和职业健康的要求。

2) 在确保地质勘探目的的前提下,宜选用占地面积小,轻便且易于搬迁、安装、拆卸的轻便式钻机和模块化便携钻机。

### 5.3.3 勘探技术方法

结合勘探区的实际,因地制宜,选择合适的勘探技术方法:

- 1) 宜选用高分卫星遥感、无人机遥感、机载雷达数据采集、三维激光扫描等勘探技术。
- 2) 宜选用大地电磁、广域电磁,瞬变电磁、航空电磁、微动等无损或低影响的勘探技术;浅层折射波、浅层反射波、瑞雷波等地震勘探技术。
- 3) 宜选用水系沉积物、深穿透地球化学、特殊景观地球化学等化学勘探技术。
- 4) 宜选用适宜的综合测井技术。
- 5) 在干旱或极度缺水地区,可根据情况施工供水水井或选择空气钻进等无水勘探技术。
- 6) 宜选择浅钻代替槽探、轻型浅钻代替井探、水平钻探代替地表浅部硃探等勘探方法。
- 7) 宜采用绳索取芯钻进、孔底驱动力钻进、空气反循环钻进、不提钻换钻头钻进等钻探技术。
- 8) 宜采用“一基多孔、一孔多支、一孔多用”等定向钻进技术,避免二次开挖平整场地。
- 9) 宜采用无毒、无害、可自然降解的冲洗液材料,使用环保冲洗液、冲洗液不落地技术和冲洗液净化设备。

### 5.3.4 搬迁运输方式

应结合勘探区实际,因地制宜,选择合适的搬迁运输方式:

- 1) 根据勘探设备及仪器大小、重量、运输距离等,结合现场实际,因地制宜选择合理的运输方式。
- 2) 应利用当地公路、村道、农耕地、草原自然路等现有道路,通行车辆及实施地质勘探设备的搬迁。
- 3) 在勘探设备数量少、重量轻、搬迁距离短、生态脆弱、无通行道路等情况下,宜选用遥控履带式钻机自行行走或用履带式拖拉机、爬犁等小型运输形式,也可选择人力或牲畜驮运。
- 4) 平原地区,宜采用拖车式钻机整体搬迁。
- 5) 平缓地带,宜采用该履带式钻机自动行走搬运。
- 6) 浅丘陵地区,亦可选择牲畜驮运搬迁。
- 7) 江河上下游或水库较多的地区,可采用租船或自制浮桶船搬运。
- 8) 高山峡谷地区,可采用空中索道搬迁运输。货运架空索道建设与运输应遵照 GB/T12141 执行。
- 9) 高原、高寒地区,可选择履带拖拉机(爬山虎)、“雪橇”(爬犁)搬运。
- 10) 山高坡陡、崎岖迂回、远离公路、大型车辆无法进入的情况下,可选择小型机动履带式运输车搬运。

11) 高山峡谷、森林、草原腹地、环保敏感地区，可选用直升机吊装搬运，应遵照有关规定。

12) 远离公路、崎岖山区、高山峡谷地带、原始森林或边远地区，无法实施机械运输搬迁又无牲畜的，宜采取人力搬迁。

## 6 勘探实施

### 6.1 组织管理

#### 6.1.1 合理组织

- 1) 充分利用各种资源，提高资源利用水平。
- 2) 合理组织作业人员组成及结构，调动勘探作业人员的主动性。
- 3) 规范化管理人、财、物。做好勘探各类生产物资的准备，提前对设备、材料等检修检查。
- 4) 做好勘探生产的重大环境事件预案、生产安全应急预案、钻探孔内事故预防与处理预案。

#### 6.1.2 保护和利用自然生态

- 1) 通过勘探施工人员的宣传教育和培训，树立绿色勘查理念，强化生态环境保护、节能节约和安全意识。
- 2) 落实“三同时”制度，将环境保护做到实处。

### 6.2 地质勘探设施

#### 6.2.1 项目驻地和营地

1) 地质勘探项目驻地和勘探现场营地，应建立健全配套管理的规章制度，明确各级人员绿色勘探岗位职责，设置项目概况、风险辨识、环境保护措施等标识标牌，驻地管理应符合 DZ/T 0315 的规定。

2) 建设标准化勘探施工场地，实施封闭化管理，不占（或少占）用农田、山林、菜地和草地，确需占用，应科学部署勘探工程，优化现场布置方案，最大限度减少对环境的的人为扰动。

3) 应就近租用当地居民的房屋或乡村公共建筑物，确需要搭建营地的，应分析对生态环境保护、安全与卫生等因素的影响。

4) 新建项目驻地的，应避开低洼地带或干涸的河床、河道，避开陡峭的悬崖和沟壑、植被稀疏（或无植被）的山坡、滑坡、山洪或泥石流下泄、岩崩或雪崩的地带等地质灾害及其他危险地段，还宜避开家禽、动物的行走迁移通道。

5) 选择项目驻地和勘探现场营地，应根据交通、电力、水源等因素，宜选择在基础稳定、周边无洪涝安全隐患、对环境影响较小的区域或地带。

6) 新建项目驻地和勘探现场营地，应结合现场条件进行规划布置，按现场作业人员住宿、设备及物料存放等需求，合理控制驻地建设面积。

7) 生活区应保障相关配套设施，保持安全、卫生、整洁，管控废物与废水，废弃物的回收与处理应符合 GB8978、GB18485 规定。

8)生态脆弱地区建设项目驻地和勘探现场营地，若需要对坡度大、坑洼多的现场进行处理时，应少用（或不使用）大型工程机械、采取人工方式，被剥离的植被可叠存放并做好养护。

9)项目驻地和勘探现场营地摆放大型勘探设备时，宜存放于没有植被生长的位置。若无法避免，使用木墩垫放，避免直接压于植被上。

10)营地临时存放钻杆、岩芯管、套管等勘探物资和材料，应在其下方采用四楞木或钢管架架空 10cm 以上；存放钻孔冲洗液材料、油料等等应在其下放垫四楞木或钢管架架空 10cm 以上，并铺设油毡或塑料薄膜。

#### 6.2.2 作业场地和施工道路

1)在生态脆弱地区开挖作业场地时，应对扰动范围内的草皮，按适宜的厚度、形状和大小进行人工剥离，并保留足够的护根腐殖土；被剥离的草皮宜采用平铺、叠置或支架架空等方式，存放于底部铺有腐殖土的临时存放场地，必要时进行洒水养护。对扰动范围内的树木必要时应进行移植。

2)缓坡区段揭露的植被层、表土和基岩碎石应减少对已有植被的占压；陡坡区段不应顺坡随意堆放。

3)应利用现有公路、道路、居民区通道及农耕小道等。若没有道路，在确保安全前提下宜选择对生态环境影响最小的地段通行；在生态脆弱区草原上通行，应避免勘探设备、通行车辆对植被造成反复碾压。

4)确因工作需要而又无道路时，在征求相关管理部门同意后，宜在满足勘探作业基本需求的同时，兼顾后续勘查开采阶段施工及当地社会经济发展需要修建道路，道路修建过程中应选用低噪声设备，在居民区附近不宜夜间进行道路施工作业，确需夜间作业的，应符合 GB 3096 的规定。

5)道路选址应避免堵塞和填充勘探区的自然排水通道，道路修建应采取修筑截水沟、排水沟、挡墙、覆盖土工布、围挡等措施。

6)作业场地和施工道路建设应符合 GB16423 、GB15848 、DZ/T 0374、DZ/T0227、AQ2004、EJ 275、EJT 1052 等的规定。

#### 6.2.3 陆地地表钻探

1)小型钻探场地宜在缓坡地形搭建可调节的钢架式钻探场地平台。

2)确需要实施开挖作业的场地，应因地制宜选择人力开挖、机械挖掘或静态破碎岩石等方式，地表植被宜完整规则地集中堆叠，开挖的土方及碎石应装入编织袋堆积在道路一侧作为堡坎使用，不应任意沿坡倾倒。

3)开挖作业结束后，应及时清理边坡上松动的滚石，集中堆积。

4)在施工前应将临时占用范围内的表层植保护好，或将被剥离植被堆放在指定位置并养护。

5)地表需设钻探蓄水池、冲洗液沉淀池、废浆池时，冲洗液循环系统的清水池或浆液池及废浆液池可不与钻进施工机场同一场地布置，开挖容积应满足设计钻孔深度要求，钻探作业结束后应及时填埋平整恢复表层土壤的植被。

6)涉及边坡开挖应符合安全规程要求，坡度不应超过安全限值。

7) 钻探场地周边应设置排水沟，若场地边坡上方汇水面大或位于冲沟附近，应设置截水沟。

8) 钻探作业现场的岩芯棚、材料设备库、休息室、办公生活房屋、厕所等临建设施，宜采用便于拆卸安装、可重复利用的钢构件式组合搭建，布置应合理、规范、整齐。

9) 钻探工程施工应符合 DZ/T0227、AQ2004 的规定，放射性资源钻探还应符合 EJ 275EJT 1052 的规定。

#### 6.2.4 坑探

1) 硐探工程应最大限度地减少对地表生态环境的干扰和破坏。

2) 槽探、坑探、井探、硐探工程需设临时弃渣场，弃渣场要设置截水沟等排水系统、拦石坝及后续植被修复措施方案。

3) 地质坑探工程施工应符合 DZ/T 0141 的规程，铀矿放射性矿产资源坑探还应符合 EJ/T 995 的规程。

### 6.3 清洁生产

清洁生产应符合下列要求：

1) 从资源能源利用、勘探装备与作业流程、钻进工艺、泥浆污染物的产生与废弃物的处理及环境管理等方面，实施清洁生产和污染物的全过程控制。

2) 采用有利于资源利用和保护环境、防止污染的勘探方法及工艺技术。

3) 采用资源利用率高、产生污染物量少的泥浆制备设备和泥浆配制工艺。

4) 保持勘探作业现场干净整洁、钻探管材和工器具摆放井然有序。

### 6.4 规范化施工

#### 6.4.1 绿色地震勘探与震源

1) 绿色地震勘探应选用可控震源，应减少使用或不使用井炮震源；需挖坑预埋检波器，应规范和控制挖坑的尺寸和土石方的堆放，最大限度地减少对地表的破坏。

2) 地震勘探确需钻机成（井）孔作业，应符合 SY 6349 的规定。

3) 地震勘探确需使用井炮震源时，应规范管控爆破炸药的运输、储存和使用，符合 GB12950 的规定。

4) 未经批准，不应在通航河道、水库、桥梁、堤坝、铁道、公路、城市轻轨、桥梁、地下通道、工业设施、学校及居民区附近实施爆破勘探作业。

5) 地面电法测量，宜选择植被不发育或无植被的地方布设。

6) 地震勘探作业完成后，应及时对废炸药箱、废炮线、废油漆桶、废电瓶、标志桩、纸屑等固体废物分类收集、回收利用或特殊处理，对检波器埋设坑和激发井进行回填恢复。

#### 6.4.2 冲洗液与废浆液处置

1) 钻探施工使用冲洗液，应采用无毒、无害、低污染的冲洗液处理剂原料，且应符合 GB/T 5005 的规定。

2) 冲洗液体系应具有较好的可降解性能，五日生化需氧量和化学需氧量应符合  $BOD_5/COD_{Cr} \geq 0.30$  的比值。

3) 现场应妥善存放冲洗液材料与处理剂，及时清理、回收废弃包装袋，不应随意丢弃，装卸和存放过程中发生包装袋破损散落应及时清理收存。

4) 宜在泥浆泵和泥浆搅拌机下方铺设冲洗液泄漏托盘。

5) 宜使用冲洗液循环袋、或在地表铺设软管、聚氯乙烯材质冲洗液循环管（或槽）。

6) 宜采用小型冲洗液不落地装置，实施岩粉、钻渣分离。

7) 宜采用专用泥浆固相控制技术与设备，对现场冲洗液进行固液相分离，固相废弃物采取回收或掩埋处理，分离出的水质作为勘探施工可循环利用的资源。

8) 对勘探施工现场的蓄水池、冲洗液储存池和循环槽及沉淀池、废浆及废渣专用存储池应采用防渗土工布或高密度聚乙烯(HDPE)土工膜进行防渗漏处理，固体废物贮存和填埋污染控制应符合 GB 18599 的规定，未达到要求的不应向外排放。不具备处理技术的，应当交由有资质的第三方机构处置。

#### 6.4.3 废油排放控制

1) 自行采购油料时，在车辆上铺设吸油毡和环保布。油料运输途中，应控制车速，平稳驾驶。

2) 勘探项目驻地设备材料物资存放及施工现场，地面均应铺设防渗土工布隔离，存放油料及有害物质的，地面应进行防渗处理，铺设高密度聚乙烯(HDPE)土工膜、吸油毡、存油托盘等，定期检查，避免泄露。

3) 勘探作业现场应配置燃油泄漏应急处置回收桶，对于少量的燃油泄漏采取紧急处理收存的方式，及时控制燃油泄漏。

4) 在勘探设备的下方，宜铺设防渗土工布、吸油毡或集油盘，在干净的集油盘中进行维修。

#### 6.4.4 废气排放控制

1) 勘探施工运输燃油车辆尾气排放应符合国家第五、第六阶段机动车污染物排放标准。

2) 坑探、硐室钻探施工用柴油发动机，其尾气排放应符合 MT990 的规定。

3) 地表勘探施工用普通柴油发电机组和柴油发动机，应安装尾气净化装置，尾气排放应符合 GB16297 的规定。

4) 勘探施工现场不应焚烧生活垃圾和废弃物及其他产生废气的物品。

#### 6.4.5 废物、废水控制

1) 勘探项目驻地部应建立卫生检查与清理制度，做好废弃物的回收与处理，分类设置垃圾箱，指定专人负责监督管理，废弃物的管理应按 GB18599、GB18485 执行，放射性废物管理应按 GB 14500 执行。

2) 勘探项目驻地生活垃圾应及时分类处置，按可循环利用和可降解性分类。应设置回收、不可回收、有毒废弃物存放设施，并设置明显标识，按要求分别进行定点分类投放。

3) 勘探施工现场应做好一般固体废弃物、废浆液和含油废弃物、生活垃圾等分类管理。应设置移动垃圾桶，及时清理，保持干净整洁；生活废水、剩菜、剩饭等垃圾使用塑料桶回收集中盛装，

装满回收。

- 4) 不应将垃圾、电池、油污染物、果皮、纸屑等杂物及有毒有害物质倒入河水。
- 5) 应在宿营地下风处植被相对稀少且远离水源的合适位置建厕所，作业现场可设置专门的移动式厕所，并定期清洁和消毒处理。
- 6) 若勘探施工作业区域较大范围内没有垃圾回收站，则对可降解垃圾进行掩埋。
- 7) 对不可降解垃圾进行短期储存，工程结束或定期运送至有条件的地方处理。
- 8) 可回收的垃圾，应运输到就近的固体废物处理机构处置。
- 9) 现场填埋垃圾应符合 GB50869 的规定。

#### 6.5 野生动植物保护

保护野生动植物应符合下列要求：

- 1) 应采取减少与野生动物的接触及对栖息地扰动的措施。
- 2) 施工便道修筑应避让野生动物迁徙洄游通道，无法避让的，应采取修建野生动物通道等措施。
- 3) 应保护野生植物保护点的保护设施和保护标志，不应随意砍伐野生植物，不应非法采集野生植物或破坏其生长环境。
- 4) 应减少与野生动植物的接触和对栖息地的扰动，通过必要的方式保护鱼类和野生动物的栖息地。
- 5) 不应猎捕以及其他妨碍野生动物生息繁衍的活动。

#### 6.6 地下水与水生物、微生物保护

保护地下水、水生物、微生物应符合下列要求：

- 1) 施工产生的废水和废液水不应排入地表水体，废水宜循环利用，对外排放前应进行处理，符合 GB 8978 的规定。
- 2) 河流水系两岸不应堆放易被雨水冲刷淋溶的勘探材料和生活物资，不应将生活垃圾和废弃物及有毒有害物质倒入河水。
- 3) 在地层及技术能力允许的情况下，开孔可采用清水钻进，并利用套管保护。
- 4) 安放钻孔技术套管时，应采取隔离地层与套管之间的环间隙的措施，规范使用套管鞋并封闭孔口管。

#### 6.7 节约能源

节约能源应符合下列要求：

- 1) 坚持“节能优先”的原则，增强节能、节水意识，推行绿色勘探技术和低耗生产作业方式。
- 2) 建立管理制度和节能减排指标体系、计量体系、监测体系、统计体系和目标分解考核体系。
- 3) 加强对钻探机械设备的维护保养，保证设备的完好率。
- 4) 采用节能动力源。在供电条件许可和钻进作业周期较长的区域，应首选当地的电网电力资源，实

施电网电力驱动；其次选用柴油发动机机组发电、电缆输送电力驱动；再次使用燃油动力机直接驱动。

- 5) 选用勘探新技术、新方法，优化施工工艺，提高勘探作业效率，缩短生产周期，实现节能增效。
- 6) 选用高效的传动装置、节能仪器装备。
- 7) 综合利用或者循环使用勘探生产过程中产生的废水和余热等。

## 6.8 和谐施工

勘探和谐施工应做到下列要求：

- 1) 应主动与地方政府部门衔接沟通，按规定履行相关备案手续，建立良好的沟通渠道，自觉接受当地政府和行政主管部门的监督和检查。
- 2) 应自觉遵守当地的乡约民俗，尊重当地的民俗习惯与宗教信仰，不可触碰禁忌。
- 3) 应积极主动融入和支持地方的社会经济发展，助力乡村振兴。

## 6.9 勘探施工结束

勘探施工结束后做到下列要求：

- 1) 应按地质设计要求及时规范地进行封孔。
- 2) 结合勘探现场实际，对场地的冲洗液池、循环槽、沉淀池（等）坑恢复平整，并清除现场遗留的油污、废浆液等污染物。
- 3) 需要开展环境恢复人工治理时，宜采用必要的工程技术手段，对地质勘探设施进行环境恢复与治理，场地恢复平整时不应产生新的挖损破坏。
- 4) 修复与治理实施经监测与维护经评估满足修复治理设计要求后，宜及时移交当地有关部门。

# 7 职业健康安全

## 7.1 职业健康

- 1) 树立“以职业人群健康为中心”的职业卫生健康理念。
- 2) 建立完善职业卫生健康管理制，坚持管业务、管生产经营的同时管好职业病防治工作。
- 3) 改善勘探作业场所条件，从源头预防控制职业病危害。
- 4) 铀矿等放射性矿产勘探，应符合 GB/T 45001、GB15848 的规定。

## 7.2 安全风险管理

- 1) 选择适合勘探作业活动的危害因素辨识方法，能自行开展勘探地质危害因素调查与辨识。
- 2) 应进行风险分析及评估，采取风险的消减与控制措施。

## 7.3 安全生产标准化

- 1) 安全生产标准化建设应符合 GB/T 33000、GB/T 45001 的规定。
- 2) 施工操作应按 GB12950、GB16423、AQ2004、DZ/T0227、DZ/T 0141、MT/T1076、SY6349 和 JGJ46 执行；铀矿等放射性矿产资源勘探还应按 EJ275、EJ/T995、EJ/T1052 执行。
- 3) 施工场界环境噪声排放应符合 GB12523 的规定。
- 4) 勘探活动中，若钻探遇到煤层气时，应对钻孔进行有毒有害气体浓度检查，加强现场通风，控制气体浓度，必要时应采取充填、封堵、抽放等措施。
- 5) 地表气动潜孔锤钻探作业，应在孔口设置扑尘或消尘装置。
- 6) 坑道、硐室或隧道内钻探，应在爆破消尘后进行钻探作业。

## 8 应急管理

勘探施工现场应急管理应符合下列要求：

- 1) 坑探施工应按规定编制专项应急预案。
- 2) 勘探现场应制定应急处置方案，主要内容包括：事故特征、应急组织与职责、应急处置措施、注意事项等。
- 3) 明确现场突发事件应急处置信息报告程序、形式与内容。
- 4) 明确由谁来决定向上级和地方部门报告，明确由谁报告。
- 5) 明确现场报告的电话、或报警器等方式。
- 6) 明确互相认可的通告、报警形式和内容。
- 7) 明确应急向外求援方式。
- 8) 按规定储备应急物质、开展应急演练。

## 参 考 文 献

- [1] 杨智峰. 中国矿业报社. 绿色探查探索与实践[M]. 北京:地质出版社. 2017.
- [2] 姜来峰, 刘卫东, 张福良主编. 绿色勘探技术[M]. 北京:地质出版社. 2019.
- [3] 方星, 许权辉, 胡映, 崔良忠编著. 矿山生态修复理论与实践[M]. 北京:地质出版社. 2019.
- [4] 刘静. 环境型冲洗液研究[D]. 东北石油大学, 2015.
- [5] 张福良, 薛迎喜, 马骋, 顾安琪. 绿色勘查——新时代地质找矿新模式[J]. 中国国土资源经济. 2018, 31(08):11-15.
- [6] 史京玺. 绿色矿山若干相关概念辨析. 中国矿业报[N], 2019. 8. 13.
- [7] 陈根龙, 秦如雷, 陈晓君, 于彦江, 朱芝同. 泥浆不落地技术在 DY-4 井中的应用[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2019, 46(11):8-13.
- [8] 吴金生, 李子章, 李政昭, 黄晓琳. 绿色勘查中减少探矿工程对环境影响的技术方法[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程) 2016, 43(10): 112-116.
- [9] 吴金生, 张统得, 刘卫东, 钱锋, 胡立. 高原生态脆弱区钻探技术体系综合研究与示范[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2016, 43(10):117-121.
- [10] 关凤峻, 姜来峰, 刘卫东. 绿色勘探及其实施方法研究. 四川建筑[J]. 2020, 40(4): 147-149.