中国矿业联合会标准（T/CMAS 0001-2018）

绿色勘查指南

引 言

近年来，为在勘查工作中贯彻落实生态文明建设要求，绿色勘查工作已陆续启动，并涌现出一大批先进典型，部分企业和地勘单位通过先行先试，取得了一定的进展，积累了重要经验。为推进我国绿色勘查工作大力发展，指导企业践行绿色理念，特编制本标准。

1 范围

本标准规定了勘查工作中开展实践绿色勘查的基本原则和基本要求、施工作业管理、勘查工作中的生态环境保护和环境恢复治理、和谐勘查，以及绿色勘查的其他有关规范内容。

本标准主要适用于矿产勘查工作中的绿色勘查活动。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 3838 地表水环境质量标准

GB 4914 海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB 8978 污水综合排放标准

GB 12523 建筑施工场界环境噪声排放标准

GB 14161 矿山安全标志

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 16423 大气污染物综合排放标准

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/T 2800 职业健康安全管理体系要求

GB/T 13908 固体矿产地质勘查规范总则

GB/T 14848 地下水质量标准

GB/T 33444 固体矿产勘查工作规范

AQ2004-2005 地质勘探安全规程

CJJ17-2001 城市生活垃圾卫生填埋技术规范

DZ/T 0287-2015 矿山地质环境监测技术规程

EJ/T 1070-2014 铀矿岩矿心管理规定

EJ 275-2008 铀矿地质勘查安全生产规程

EJ/T 977-1995 铀矿地质辐射环境影响评价要求

HJ651-2013 矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）

JGJ46-2012 施工现场临时用电安全技术规范

LY/T 2356-2014 矿山废弃地植被恢复技术规程

SY/T 6276-2014 石油天然气工业健康、安全与环境管理体系

SY 6349-2008 地震勘探钻机作业安全规程

TD/T 1036-2013 土地复垦质量控制标准

TD/T 1031-2011 土地复垦方案编制规程

TD/T 1044-2014 生产项目土地复垦验收规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 绿色勘查 Green Exploration

以绿色发展理念为引领，以科学管理和先进技术为手段，通过运用先进的勘查手段、方法、设备和工艺，实施勘查全过程环境影响最小化控制，最大限度地减少对生态环境的扰动，并对受扰动生态环境进行修复的勘查方式。

3.2 表土 Topsoil

覆盖于基岩之上的第四纪冲积层和岩石风化带的统称。

3.3 勘查场地 Exploration Site

为满足勘查工作安全文明施工及环保需要，临时占用及平整的施工场地，简称场地。包括施工操作场地及其附属设施、临时建筑物场地。

4 总则

4.1 基本原则

4.1.1 绿色发展，牢固树立绿色发展理念，将绿色发展理念贯穿于勘查活动的全过程，将保护生态环境作为勘查活动中应尽的义务和责任。

4.1.2 创新驱动，依靠科技和管理创新，采用新手段、新方法、新工艺、新设备，最大限度地避免或减轻勘查活动对生态环境的扰动、污染和破坏。

4.1.3 和谐共赢，尊重自然，因地制宜开展工作；尊重勘查活动所在地民俗，构建和谐勘查氛围；统筹兼顾勘查效益、生态环境效益和勘查活动所在地社会效益。

4.1.4 管理规范，制定有关勘查生态环境保护、土地复绿等规章制度和保障措施，将绿色勘查管理内容融入日常工作，责任明确、管理措施和投入到位。

4.2 基本要求

4.2.1 勘查设计

4.2.1.1 勘查设计应将绿色勘查要求编入其中，包括节能减排、环境保护和恢复治理、和谐勘查等相关方面的要求。

4.2.1.2 勘查设计前，应对施工区环境影响因素、危险源等进行调查识别，应对勘查活动可能造成的生态环境影响及程度有预判和分析；

4.2.1.3 勘查设计中，要对勘查活动各环节的绿色勘查工作作出明确的业务技术安排，并制定有效的技术及管理措施；

4.2.1.4 将绿色勘查工作的组织管理、预防控制和恢复治理的技术措施方案进行分解和落实。

4.2.2 勘查实施

4.2.2.1 采取有效的技术及管理措施，做好安全文明施工、生态环境保护等各项管理工作。

4.2.2.2 提倡采用先进的技术、方法、工艺、设备和新材料，积极开展勘查科技与管理创新。

4.2.2.3 勘查工作中，定期或不定期地对绿色勘查工作进行检查评价以及生产安全事故隐患的排查治理工作，对出现的动态问题及安全隐患，及时采取有效的技术措施及管理方法预防、控制及处理，消除安全隐患，预防事故发生。

4.2.2.4 项目勘查工作结束或阶段工作结束，应针对勘查活动造成的环境影响，根据国家法律法规、强制性标准和恢复治理设计要求，结合地方社会经济发展需求，及时开展环境恢复治理，消除勘查活动对生态环境造成的负面影响。

4.2.2.5 勘查工作中，保持与当地政府及社区居民的联系沟通，力争当地政府及社区居民的理解、支持和帮助，处理好当地关系和各方利益，避免产生矛盾，及时化解纠纷。

5 绿色勘查内容及其编制

5.1 编制内容

绿色勘查内容应包括但不限于以下几个方面，但不重复 GB/T13908、GB/T33444 中的内容：

a) 编制依据与要求；

b) 道路和场地建设；

c) 现场作业要求与管理；

d) 生态环境保护；

e) 环境恢复治理。

5.2 编制要求

勘查实施方案中应编制绿色勘查内容章节，明确项目绿色勘查工作的具体内容、技术标准要求和保障措施。

6 场地建设

6.1 基本要求

6.1.1 修筑道路及施工场地，应根据自然条件及安全文明、环境保护等管理要求进行规划布置。

6.1.2 修筑道路和施工场地尽可能减少土地的占用面积、树木与植被的破坏。需要并可移植的树木应尽量移植保存，用于项目施工结束的复绿或就近栽培。

6.1.3 施工剥离的适合复垦的表土，应当收集存放管理，作为施工结束后的复垦、复绿用土。宜将开挖的土石用于工程回填、路基建设及边坡填筑。需外运土石应指定位置并规范管理。

6.1.4 施工中挖填形成的边坡及土石堆场边坡应做好支护或拦挡，预防崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，尽量减少土石压占土地面积。

6.1.5 现场设施建设，应满足相关法律法规和国家强制性标准要求。

6.2 施工道路

6.2.1 统筹规划勘查场地进入通道，充分利用已有可利用的公路、村道等。

6.2.2 新修建道路设计，在满足项目勘查施工区、工程点基本需求的同时，兼顾项目后续勘查开采阶段施工及当地社会经济发展需要。

6.2.3 在确保安全情况下，道路修筑尽可能减少占用土地、植物移植，以及对水环境和野生动物保护的影响。

6.3 施工场地平整

6.3.1 测量场地

测量场地在满足仪器安放及人员操作需求时，应选择在无植被或植被稀少的位置，尽可能不破坏表土、农作物和植被。

6.3.2 物化探场地

物化探场地在满足施工设备、仪器的安装及操作时，其主要设备、仪器的安装操作位置尽量选择在施工道路旁的空旷区域，探测点及取样施工点宜选择在无植被或植被稀少的位置，最大限度地减少对土地、植被的破坏。

6.3.3 探槽（剥土）场地

6.3.3.1 对于采用人工开挖、施工周期短的勘查项目，提倡不布置临时建筑设施。

6.3.3.2 场地平整面积须满足探槽（剥土）安全施工及开挖土石的临时堆放需求，平整范围应按探槽（剥土）开挖顶宽和两侧临时堆放开挖土石的宽度控制，尽量减少破坏和压占不堆放土石的土地。

6.3.3.3 探槽（剥土）地处陡坡或上部汇水面积大、易遭受洪水冲刷的场地，应在探槽（剥土）上方布置截水沟，预防洪水冲蚀探槽及其开挖土石形成泥石流。

6.3.4 浅井场地

6.3.4.1 对浅井施工占地面积较小、施工期较短，提倡不设临建设施。

6.3.4.2 浅井施工场地平整范围，应以开挖外径和井口施工设备、设施安装、施工安全操作及其开挖土石的堆放占地面积进行控制。

6.3.5 坑道场地

6.3.5.1 按照坑口施工、设备安装、材料物资存放、设备材料库房、现场办公生活区及渣土堆场等进行坑道场地分区布置。场地平整范围应严格按批准的现场施工平面布置图进行控制。在满足安全文明施工基本要求的情况下，应根据地形条件分区平场，避免大开挖及成片场地平整。

6.3.5.2 场地应平整压实，截、排水良好，切填方边坡应确保稳定，渣土场地须做好工程拦挡，且预防滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害的发生。

6.3.6 钻探场地

6.3.6.1 钻探（钻井）施工场地一般应按照现场施工设备、附属设施安装、施工操作、钻进液循环系统、材料物资存放、临建房屋等施工需要，依据现场地形条件进行分区布置，以满足减小环境影响和安全文明施工为原则，严格控制场地平整使用土地面积。

6.3.6.2 钻探设备安装及其施工操作场地，鼓励优先采用模块化的便携式探矿设备。

6.3.6.3 钻进液循环系统场地。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，其开挖容积应按钻孔深度进行计算，不宜小于钻孔容积的 2 倍。

6.3.6.4 岩心棚及材料库、备用管材物资堆场、值班休息房、油料堆场、废弃物资及垃圾场、工地厕所场地等附属设备设施场地，按照附属设备、设施安装及操作使用需求，在最大限度减少环境扰动前提下，依地形分区平整场地。

6.3.6.5 钻探（钻井）施工场地应设置排水沟，确保现场无低洼积水。若施工机场边坡上方汇水面大或位于冲沟附近，应设置截水沟。

6.4 办公生活区场地

6.4.1 勘查工程项目部及生活驻地，宜就近租用当地居民房屋或公共建筑物。

6.4.2 新建办公生活营地，应选择在对环境影响较小的区域规范建设，宜采用活动板房。或者采用基桩架空建设，减少表土破坏。

7 现场管理

7.1 勘查技术规范

7.1.1 基本要求

7.1.1.1 施工场地以方便、适用、安全文明、环保为原则，因地制宜，合理布局，应减少对土地、植被、景观的扰动和破坏。

7.1.1.2 确保施工场地平整、稳固，无地质灾害及其它安全环保隐患。

7.1.1.3 为防止污染土壤及减少对土地植被的压占破坏，除施工设备安装外，坑道、井口操作区和重型设备运输道路、库房的基础等场地，需进行开挖夯实平整或局部硬化处理外，应在地面铺设土工布隔离，在施工操作区及施工通道铺设防滑网。

7.1.1.4 施工中不随意踩踏植被及农作物，除依据法律法规取得相应的行政许可外，不砍伐树木、捕杀野生动物及采伐保护性植物。

7.1.1.5 加强火源管理，在林区及草地严禁使用明火，不乱丢火种，管理好火源，预防发生森林、草地火灾事故。

7.1.1.6 施工设备设施安装及水、电线路铺设等应严格按国家、行业相关规定及规范、标准要求进行施工，符合现场安全文明施工及环境保护的相关标准要求。有条件的地方应积极使用光电、风电等清洁能源。

7.1.1.7 施工现场的岩心棚、材料设备库、休息室、办公生活房屋、厕所等临建设施采用便于拆卸安装、可重复利用的钢构件式组合搭建，规格统一标准，布置规范、整齐。

7.1.1.8 施工现场安全文明及环保设施齐备可靠，相关管理制度、图表及标牌齐全、规范、醒目。

7.1.2 测量

提倡采用先进测量仪器、设备和方法开展测量工作，尽量避免测量工作砍伐树木及土地植被的压占破坏。

7.1.3 物探化探

7.1.3.1 施工道路及场地应选择在环境影响小，容易恢复的地段，并严格控制占地面积。

7.1.3.2 采用新型先进的设备仪器及施工方法。鼓励采用轻型物探施工，尽量避免采用重型物探方法，减少对环境造成较大的扰动和影响。

7.1.3.3 施工油料及有害物质存储的地面铺设防渗土工布。预防油料、有害化学物质等发生滴漏、泼洒现象。生产及生活垃圾应分类回收处理，严禁任意丢放。

7.1.3.4 施工中，应采取有效措施预防施工震动、噪声、放射性物质等对周边环境的影响。

7.1.4 探槽（剥土）施工

7.1.4.1 探槽（剥土）施工一般以人工开挖为主，分区域条件在满足环境保护要求前提条件下，应采用机械化施工，以提高施工效率，减轻劳动强度。

7.1.4.2 施工开挖的岩石和岩土的分别堆码于探槽两侧相对稳定的地方，探槽两端禁止堆放土石，预防开挖土石随意堆放形成滑塌或坡面泥石流。

7.1.4.3 探槽（剥土）施工应自上而下顺序开挖，并做好沟槽边坡安全管护，按规定放坡，及时清除松散土石，对不稳定边坡进行支护，预防发生滑塌事故。

7.1.4.4 处于斜坡汇水面大或易受洪水冲刷的探槽（剥土）工程，在槽头上部修筑截水沟，预防沟槽及其开挖土石遭受洪流冲蚀，形成泥石流灾害。

7.1.5 浅井施工

7.1.5.1 浅井分为小圆井和方井，开挖施工在满足勘查工作要求条件下，尽量减少土地占用和对生态环境造成的影响。

7.1.5.2 深度小于 3m、岩石硬度小于 4 级的浅井，采用人工开挖，并对不稳定井壁进行临时支护。岩石硬度大、人工开挖困难的浅井，可采用风动凿岩、小药量松动爆破或静态爆破等机械施工方法。

7.1.5.3 深度大于 3m 的浅井，应参照建筑施工人工挖孔桩的相关施工设备及技术工艺、操作规程进行开挖施工，并严格按人工挖孔桩相关安全文明施工安全操作规程及管理规定要求，做好施工中的安全管理工作，预防井壁坍塌、有毒有害气体伤害，高处坠落，触电等安全事故，确保安全文明施工。

7.1.5.4 浅井施工开挖的岩土装袋，按顺序规范堆码于井口外的较平缓稳定区域，避免任意堆放形成泥石流灾害及增加土地植被的压占破坏面积。

7.1.6 坑道施工

7.1.6.1 坑道施工应严格执行掘进工程施工的国家、行业及本企业的相关安全文明、环保管理的规定、规程及规范标准，确保安全文明和环保施工，采取有效的技术措施及管理方法减少施工对环境的负面影响。

7.1.6.2 坑道施工须参照矿山开拓掘进工程施工的相关技术工艺、操作规程、管理标准的要求进行规范管理。坑道施工机械设备、工艺技术及管理方法应先进合理，不使用国家和行业明文规定淘汰的施工设备、机具和技术工艺。

7.1.7 钻探施工

7.1.7.1 钻探施工主要设备及配套技术应处于国内先进水平。施工设备应具备安、拆快捷，便于搬运，机械化、智能化程度高，施工操作安全简便、劳动强度低、生产效率高，工程质量好、节能、环保等特点。优先采用模块化、轻便化、小型化、集成度高的钻探施工及其配套设备。

7.1.7.2 钻探施工技术工艺应先进合理，切合勘查施工要求，钻进效率高，质量优，节能减排，安全环保。积极采用定向钻探、绳索取心金刚石钻进、冲击回转钻进、空气潜孔钻进、不提钻换钻头等先进的钻探施工方法及技术工艺。除浅表层开孔外，尽量采用金刚石绳索取心、双层管或三层管钻进技术工艺。

7.1.7.3 钻探施工循环液使用泥浆时，应采用无固相或低固相的优质环保浆液。泥浆材料及处理剂具备无毒无害、可自然降解性能，符合环保标准要求。加强循环液的现场使用管理，做好施工中防渗、护壁及净化处理，预防浆液使用中造成地面及地下污染。

7.2 职业健康与安全

7.2.1 作业现场职业健康与安全管理，应满足国家相应的法律法规和 GB14161、GB15848，GB16423、GB/T28001 等国家标准要求，严格执行 AQ2004、EJ275、SY6349、SY/T6276 等行业标准，鼓励采用国际标杆企业的良好实践。

7.2.2 员工进入作业现场，应经过相应的职业健康与安全培训、作业技术培训。制定作业行为培训制度，对新员工进行规定的培训，对出现不规范行为的人员进行再培训。

8 生产矿山和废弃矿区勘查

8.1 在生产矿山和废弃矿区进行勘查，应充分利用已实施工程。

8.2 在生产矿山和废弃矿区进行勘查，涉及本标准相关内容按其相应规定执行。

9 水和野生动植物保护

9.1 水资源利用与保护

9.1.1 在勘查施工中，应对使用过的废水、径流水和径流渗入水加以控制，防止淤泥沉淀和侵蚀。

9.1.2 钻探或挖掘活动接触的承压水应进行控制，防止浪费和不同含水层间的交叉污染。

9.1.3 勘查产生的废水可循环利用的应循环利用；对外排放应经沉淀和按规定进行技术处理，按照 GB8978 标准执行。

9.1.4 油气表层钻井应使用空气钻或清水钻进方式，钻进过程中遇到水层，固井时应避开水层，防止地表水受到污染。油气钻进施工中，如出现孔内泥浆严重漏失及涌水现象，应快速穿越漏失及涌水地层后，及时对漏失及涌水地层孔段采用快干水泥基堵漏材料进行封堵，孔深较浅时，亦可采用套管隔离，预防泥浆对地下水造成污染和破坏。

9.1.5 勘查场地生活饮用水应符合 GB5749 标准。

9.2 野生动植物保护

9.2.1 勘查施工道路、场地平整、现场作业应充分考虑到野生动植物保护。

9.2.2 采取措施，减少与野生动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。

10 噪声粉尘与废弃物管理

10.1 噪声管理

勘查机械设备应安装消声装置或场地修隔音设施，降低施工噪音；在有人居住区和野生动物栖息附近，夜间应停止有噪声影响的作业活动。

10.2 粉尘管理

10.2.1 对容易产生粉尘的作业，采取喷雾、洒水等措施最大限度地降低勘查施工作业中产生的粉尘。

10.2.2 采用喷雾、洒水、加设除尘装置等措施处置运输过程中产生的粉尘及其扩散。

10.3 废气管理

10.3.1 勘查过程中，柴油机动力设备应安装尾气净化装置，尾气排放执行国家环保排放标准，不同地区应满足勘查所在地地方相关标准要求。

10.3.2 施工现场不应燃烧秸秆、衣物及其他产生烟尘、废气污染的物品。

10.4 固体废弃物管理

10.4.1 废弃物管理按照 GB18599 执行。

10.4.2 生活固体废弃物应分类处置，按照 GB18485、CJJ17 执行。

11 环境恢复治理

11.1 场地清理

11.1.1 勘查施工区（点）工作结束后，应及时拆除现场施工设备、物资和临时设施，清除现场各类杂物、垃圾及污染物。

11.1.2 现场的垃圾、油污、废液、沉渣及其它固体废物应进行分类清理、收集，按照 GB18599 等相关规定进行焚烧、消毒、沉淀、固化等处理。

11.1.3 对于现场不能处置的污染物，应外运到专业处理场处理。

11.2 场地恢复平整

11.2.1 场地恢复平整应根据恢复治理设计要求，结合现场情况，尽可能按原始地形地貌平整。难以复原的地段，应按恢复治理设计场地平整标高进行平整，尽可能与自然环境相协调。

11.2.2 施工现场的坑、池、井洞、沟槽等，应采用平场开挖的土石进行回填，场地平整工作不应产生新的挖损破坏。

11.2.3 探槽（剥土）回填，应按后挖的土石先填，先挖的土石后填，再地表覆土的顺序堆填。为防止回填土石滑动，下部槽头宜将土石袋装后回填堆码。

11.2.4 探槽（剥土）及探井回填应尽可能恢复为原地形的稳定状态。

11.2.5 勘查坑道的坑口应封闭，防止人畜进入。渣石场应严格按照恢复治理设计的坡度、标高进行平整，并做好边坡拦挡，并保留外围排水通畅。预防发生溃坝及泥石流灾害。

11.2.6 钻探及其他施工现场场地平整中，应彻底清除场地上污染物。废浆、废液应进行固化处理，深埋于开挖的坑、池底部，上部回填无污染的土壤。

11.2.7 钻探现场应严格按照地质设计要求认真做好封孔工作，保证封孔质量，孔口用水泥砂浆树立规范的标志桩。

11.2.8 施工道路及临建场地根据设计恢复地类及保留需求进行平整。

11.3 场地覆土

11.3.1 场地的覆土厚度及土质应符合恢复地类的复绿设计及相关行业的规范标准要求。

11.3.2 仅压占未挖损及污染的场地，可采取深翻、松土、培土等方式，满足相关规定和设计恢复治理要求。

11.4 复垦复绿

11.4.1 涉及复垦复绿，应按照绿色勘查实施方案及相关行业规范要求进行，工程质量符合《土地复垦规定》、DB11/T212、TD/T1036 等相关验收标准及项目绿色勘查实施方案的要求。

11.4.2 草地复绿，一般采用播撒方式培植，草种应适应当地生长并与原草地环境协调。

11.4.3 林地复绿，林木品种适合当地生长，应结合当地居民及社会经济发展及环境的协调要求，林木的种植施工应符合相关行业规程及规范标准。

11.4.4 耕地复垦，经现场深翻、松土及覆土后，应满足当地农作物耕种条件。

11.4.5 复垦复绿施工中，应做好环境恢复治理工程的维护管理。在工程质保期及植被恢复养护期间，应对损坏或检查不合格的工程进行修补和返工处理。

11.4.6 恢复治理工作应达到现场无污染破坏痕迹，生态恢复良好，环境协调。

12 智能化和科技创新

12.1 推进智能化建设，采用信息技术、网络技术、控制技术、智能技术，实现勘查投资决策、工作部署和现场管理信息化、智能化。

12.2 鼓励科技创新，积极探索绿色勘查新技术、新方法、新工艺和新装备研发和应用推广。

13 和谐勘查

13.1 勘查实施过程中，作业单位应宣传绿色勘查的理念，争取当地社会的理解与支持。

13.2 规范作业人员勘查活动，言行文明有礼，尊重当地宗教信仰及风俗习惯，遵守勘查区所在地的乡约民俗。

13.3 加强与矿产勘查区的利益相关者交流互动，正确处理好社会关系，避免产生矛盾，及时化解纠纷。

13.4 接受社会监督，建立重大环境、健康、安全和社会风险事件申诉-回应机制。

14. 绿色勘查管理

14.1 勘查责任主体应建立绿色勘查监管制度，由绿色勘查监督管理机构或责任部门，对涉及本标准内容的设计、施工和成果进行审查、检查监督及验收评价。

14.2 勘查过程中，责任主体应及时对绿色勘查工作进行动态监管，督促勘查施工单位认真执行绿色勘查设计要求及规范标准。

14.3 绿色勘查工作中，施工单位应及时做好相关施工技术及管理工作资料的记录、收集、整理及编制归档工作，并做到真实、齐全、规范。

14.4 对阶段性工作及竣工成果，应按照规定做出检验评价。

参考文献

[1] 原国土资源部、财政部等关于加快建设绿色矿山的实施意见（国土资规〔2017〕4 号）

[2] GB 8978-2016 污水综合排放标准

[3] GB 14500-2002 放射性废物管理规定

[4] GB 16423-2004 大气污染物综合排放标准

[5] GB/T 28001-2011 职业健康安全管理体系-要求

[6] GB 18599-2013 一般工业废弃物贮存、处置场污染控制标准

[7] HJ 651-2013 矿山生态环境保护与恢复治理技术规范

[8] QB/XNNK/001-2017 固体矿产绿色勘查技术标准（2017 年试行）

[9] QB/XNNK/002-2017 煤层气绿色勘查技术标准（2017 年试行）

[10] T/CMAS 0001-2017 固体矿产绿色矿山建设指南（试行）