

ICS 13 02

CCS Z00

T/CGDF

中国生物多样性保护与绿色发展基金会团体标准

T/CGDF 00034-2022

生物多样性矿区标准

Mining standard for biodiversity

(征求意见稿)

2022-XX-XX 发布

2022-XX-XX 实施

中国生物多样性保护与绿色发展基金会

目 录

前 言.....	III
引 言.....	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	5
4 基本原则	6
4.1 科学性原则	6
4.2 系统性原则	6
4.3 合规性原则	6
4.4 可操作性原则	6
4.5 公众参与原则	6
5 科学规划	6
5.1 采矿前规划	6
5.2 开采规划	8
5.3 闭矿规划	10
5.4 风险防控	10
6. 绿色开采	11
6.1 准备期	11
6.2 开采期	12
6.3 生物多样性监测	13
6.4 闭矿	15
7 节能和综合利用	16
7.1 基本要求	16
7.2 节能减排	17
7.3 资源综合利用	19
8 环境治理	22
8.1 基本要求	22
8.2 污染治理	23
8.3 生态破坏治理	26
9 生物多样性恢复	28
9.1 开采期	28

9.2 闭矿期	28
10 企业责任	31
10.1 环境责任	31
10.2 社会责任	31
10.3 治理责任	33
11 应急管理	33
11.1 组织体系	33
11.2 管理制度	34
11.3 应急预案	35
11.4 志愿者队伍	36
11.5 科普宣传	36
附录文件	36
参考文献	42

中国生物多样性保护与绿色发展基金会

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。

本文件由中国生物多样性保护与绿色发展基金会提出并归口解释。

本文件起草单位：

本文件主要起草人员：

本文件主要审查人：

中国生物多样性保护与绿色发展基金会

引 言

为贯彻落实中共中央办公厅、国务院办公厅引发的《关于进一步加强生物多样性保护的意見》中的相关部署要求，切实推进矿区生物多样性保护工作，制定本标准。

本文件从矿区科学规划、绿色开采、节能和综合利用、环境治理、生物多样性恢复、企业社会责任、应急管理等环节进行规范，致力于推进生物多样性友好的矿区建设，为实现碳中和做出贡献。

中国生物多样性保护与绿色发展基金会

生物多样性矿区标准

1 范围

本文件提出了生物多样性矿区标准的基本原则及科学规划、绿色开采、节能和综合利用、环境治理、生物多样性恢复、企业社会责任、应急预案管理等内容。

本文件适用于矿区规划、资源开采、环境治理及环境影响评价等工作。

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。凡是标注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；凡不标注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

HJ2.2 环境影响评价技术导则 大气环境

HJ2.3 环境影响评价技术导则 地表水环境

HJ2.4 环境影响评价技术导则 声环境

HJ19 环境影响评价技术导则 生态影响

HJ169 建设项目环境风险评价技术导则

HJ610 环境影响评价技术导则 地下水环境

HJ964 环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）

HJ 623 区域生物多样性评价标准

TD/T 1070.1 矿山生态修复技术规范 第1部分：通则

GB 50187 工业企业总平面设计规范

TD/T 1036 土地复垦质量控制标准

GB/T25283 矿产资源综合勘查评价规范

GB18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准

GB18597 危险废物贮存污染控制标准

GB18598 危险废物填埋污染控制标准

GB8978 污水综合排放标准

GB20426 煤炭工业污染物排放标准.

GB28661 铁矿采选工业污染物排放标准

GB4915 水泥工业大气污染物排放标准

GB16297 大气污染物综合排放标准

GB 18484 危险废物焚烧污染控制标准

GB21522 煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）

GBZ2 国家职业卫生标准

GB3095 环境空气质量标准

GB12348 工业企业厂界噪声标准

GB50418 煤矿井下热害防治设计规范

GB8978 污水综合排放标准

GB9078 工业炉窑大气污染物排放标准

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB20426 煤炭工业污染物排放标准

GB 25465 铝工业污染物排放标准

GB25466 铅、锌工业污染物排放标准

GB25467 铜镍钴工业污染物排放标准

GB25468 镁、钛工业污染物排放标准

GB2645 稀土工业污染物排放标准

GB28661 铁矿采选工业污染物排放标准

GB3095 环境空气质量标准《第1号修改单》

GB26451 稀土工业污染物排放标准

GB3838 地表水环境质量标准

GB14848 地下水质量标准

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB 11607 渔业水质标准

GB18597 危险废物贮存污染控制标准

GB/T 50434 生产建设项目水土流失防治标准

HJ651 矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）

T/CGDF 00031-2022 生物多样性恢复标准

DZ/T 0312 非金属矿行业绿色矿山建设规范

GB/T 37767 煤矿绿色矿山评价指标

GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则

AQ/T 9007 生产安全事故应急演练基本规范

T/CGDF 00011-2021 ESG 评价标准

T/CGDF 00026-2021 企业碳评价标准

T/CGDF 00031-2022 生物多样性恢复标准

T/CGDF 00004—2020 生物多样性适应规范

T/CGDF 00005—2020 生物多样性补偿标准

T/CGDF 00002—2020 生物多样性评估标准

T/CGDF 00001—2020 生物多样性调查与监测标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生物多样性 Biodiversity

生物多样性是生物及其环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的综合，包括动物、植物、微生物和它们所拥有的基因以及它们与其生存环境形成的复杂的生态系统。

3.2

矿区 Mining Area

矿区是指矿业生产、生活所影响的区域，一般界定为矿山开采、选矿直接形成的生产作业区和生活区，以及由于生态破坏或环境污染等形成的间接影响区域，包括矿界范围（指采矿许可证登记划定的范围，包括生产用地、辅助生产用地等），以及废水、废气和固体废弃物污染造成的植被破坏和水资源破坏等生态介质影响区。

3.3

保证金 Deposit

保证金是指矿区开采及恢复治理中，在银行专户存储的专项保证资金。

3.4

应急管理 Emergency management

应急管理是指在突发事件的事前预防、事发应对、事中处置和善后管理过程中，通过建立必要的应对机制，采取一系列必要措施，保障人民生命财产安全，维护国家安全、公共安全、环境安全和社会秩序。

4 基本原则

4.1 科学性原则

矿区的规划、开采生产、资源综合利用等应遵循生物多样性的科学规律。

4.2 系统性原则

矿区规划开发和治理修复等全过程，应遵循生物多样性的系统性和完整性。

4.3 合规性原则

矿区生产及建设等应符合国家法律法规和政策要求。

4.4 可操作性原则

生物多样性矿区标准提出的方法和操作规程应具有可操作性。

4.5 公众参与原则

生物多样性矿区规划和生产等各环节应充分实现公众参与，体现利益相关方的关切。

5 科学规划

5.1 采矿前规划

5.1.1 对矿区范围及各种采矿活动的可能影响区进行生物多样性本底调查，作为生产过程中、闭矿生态修复等阶段的重要原始参照数据。根据《HJ 710.（1-11）-2014 生物多样性观测技术导则》、《HJ 710.（12-13）-2016 生物多样性观测技术导则》和 T/CGDF 00001-2020《生物多样性调查与监测标准》，对野生动植物、微生物等进行生物多样性实地调查，对于国家或者地方保护动物或生态系统，须采取就地保护或迁地保护等措施，保护矿区的生物多样性；具体调查内容及方法见附录 A；

5.1.2 根据 5.1.1 生物多样性本底调查采集的数据，计算物种丰富度、物种功能多样性、物种重要性、物种受威胁程度、外来物种入侵度、威胁因子、生态系统类型多样性等指标，根据《HJ 623-2011 区域生物多样性评价标准》和 T/CGDF

00002-2020 《生物多样性评估标准》，对矿区生物多样性本底调查结果进行评估，计算生物多样性指数，得出矿区生产前生物多样性等级情况，形成开矿前的生物多样性评价报告。具体计算方法及公式见附录 B；

5.1.3 根据《HJ 130-2019 规划环境影响评价技术导则 总纲》与《HJ 19-2022 环境影响评价技术导则 生态影响》，在前期生物多样性调查和评估的基础上，办理矿区环境影响评价审批手续；

5.1.4 现场考察，规划矿区范围与开采范围，设计矿产资源开发利用方案，确定生产技术并配套生产条件，对矿区提前进行水、电路、尾矿坝的布局，提前做出提前风险防控预案形成项目建设可行性报告；

5.1.5 在项目可行性研究报告和环境影响评价审批通过后，向自然资源等管理部门申请取得《采矿许可证》、《安全生产许可证》、《土地使用许可证》、《建设许可证》对矿区范围予以公告。

5.1.6 矿区布局与管理

(1) 根据实际情况，将矿区按照功能性质划分为生产区、管理区、生活区和生态区。

(2) 研石场、排土场、垃圾场、废渣堆置场、选矿场应与生活区保持一定的安全距离。

(3) 尾矿库宜靠近选矿厂，宜选择在建坝条件好的荒山、沟谷，并应充分利用地形。当条件许可时，可根据表土排弃进行复垦。

(4) 员工宿舍、食堂、澡堂、厕所等设施配备齐全，干净整洁。

(5) 各功能区的设计要符合 GB 50187-2012 的规定。

(6) 矿区地面道路、供水、供电等配套设施齐全并正常运行；

(7) 生产、生活、管理等功能区应有相应的管理机构和管理制度，运行有序、管理规范。

(8) 生产区要设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等各类标牌，标牌的尺寸、形状、颜色设置应符合规定。

5.2 开采规划

矿产资源的开发开采对当地生态环境产生剧烈的人为干扰,对其进行恢复和治理要与开采过程同时进行,坚持“生产-生态两手抓”的原则。

5.2.1 制定合理的矿产资源开采开发计划

(1) 根据资源赋存的状况、生态环境特征等条件,因地制宜选择合理的开采顺序、开采方式、开采方法,做好矿产资源开采的生产计划与方案。

(2) 优先选择国家鼓励、支持和推广的资源利用率高、废物产生量小、水重复利用率高,且对矿区生态破坏小的先进装备、技术与工艺,充分实现资源分级利用、优质优用、综合利用。

5.2.2 矿区绿化布设

(1) 在矿区生产的同时,做好采矿点、尾矿、排土场、采空区、塌陷区等区域的绿化。矿区绿化布局应符合 GB 50180 《城市居住区规划设计规范》的有关规定,根据矿业企业性质、环境保护及厂容、景观的要求,结合当地自然条件、植物生态习性、抗污性能和苗木来源,因地制宜进行规划。

(2) 利用矿区内非建筑地段及零星空地绿化,涉及的绿化区域包括:进矿区主干道两侧及主要出入口、行政办公区、洁净度要求高的生产车间、装置及建筑物区域、散发有害气体和粉尘及产生高噪声的生产车间和装置及堆场、受雨水冲刷的地段、矿区生活服务设施周围、矿区内临城镇主要道路的围墙内侧地带等。

(3) 矿区绿化应充分考虑原有的地形地貌、气候特点,与周边自然环境和自然景观相协调,绿化植物根据矿区内不同区域的情况进行合理搭配,矿区绿化覆盖率应达到 100%。矿区绿化的植物物种选择可参考 DB11/T 1690-2019 《矿山植被生态修复技术规范》和 T/CGDF 00003-2020 《生物多样性修复标准》,各区域绿化植物布置应符合 GB 50187-2012 《工业企业总平面设计规范》的相关规定。

5.2.3 生产工艺生态设计

开采与生产环节应采用先进的工艺技术与装备,各矿产开采和矿石加工应满足相应的设计规范、标准,并按照“边开采、边治理”的原则,通过技术创新,优化工艺流程,实现开采与生产过程的小扰动、无毒害和少污染。需符合 GB

50197-2015 《煤炭工业露天矿设计规范》、GB 50215-2015 《煤炭工业矿井设计

规范》、GB 50359-2016《煤炭洗选工程设计规范》、GB 50598-2010《水泥原料矿山工程设计规范》、GB 50612-2010《冶金矿山选矿厂工艺设计规范》、GB 50771-2012《有色金属采矿设计规范》、GB 50782-2012《有色金属选矿厂工艺设计规范》、GB 50830-2013《冶金矿山采矿设计规范》、GB 50970-2014《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》、HG/T22808-97《化工矿山选矿厂工艺设计规范》、HG/T 22809-1997《化工矿山地下采矿设计规范》、HG/T 22810-1997《化工矿山露天采矿设计规范》、HG/T 22815-2016《化工矿山钻井水溶法采矿设计规范》和HG/T 22816-2016《化工矿山盐湖卤水矿采矿设计规范》等的相关规定。

(1) 应做好矿山中长期开采计划和短期开采计划。结合矿山资源状况、矿石开采与加工成本、作业技术条件等多种因素，保持开拓矿量、采准矿量和备采矿量的合理性。

(2) 根据矿体赋存条件、地形地貌和地质特征等，选择合理的开采技术，包括地下开采、钻井开采和露天开采，应符合《绿色矿山建设规范》（征求意见稿）的相关要求。

(3) 制定适宜的矿石加工工艺流程，采用高效环保的矿石加工工艺、大型化和规模化的装备，减少长链有机物、剧毒和重金属离子的药剂使用量，也减少新水用量，综合开采利用，防止浪费。

(4) 对于暂不开采或必须同时采出而暂无法利用的复杂难处理矿产应因地制宜，采用分级分选、提前抛尾（废）、选冶联合等工艺，防止损失破坏。

(5) 应及时恢复治理矿山地质环境，复垦生产矿山所占用土地和林地，保障区域整体生态功能。

(6) 开采和生产过程中实施环保动态监测。掌握矿山粉尘、噪声、温度、湿度、风向、风速、压力等情况，在办公生活区、矿山边坡、排土场、尾矿库、采矿场附近安装环境在线监测系统，实时定量监测矿区的污染物状况，并将监测结果公示，接受公众监督。

5.3 闭矿规划

5.3.1 提前做好矿区地质环境恢复与土地复垦治理方案，需包括排土场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿区生产场地等各区域在闭矿后 5-10 年的生态环境治理与恢复方案。

5.3.2 需包含矿区大气污染与水污染的防治方案，及沉陷区、矸石场和污染场的恢复治理措施。

5.3.3 土地复垦质量控制标准确定应依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔，宜建则建。条件允许的地方，应优先复垦为耕地。

5.3.4 根据 TD/T 1036-2013 土地复垦质量控制标准，各区域经过恢复与治理后，结合当地条件，因地制宜，合理规划复垦为耕地、林地、草地、渔业（养殖业）用地、人工水域和公园或建筑用地。

5.3.5 闭矿后对各区域的恢复治理应达到一定的安全稳定状态：

- (1) 对人类和野生动植物不造成破坏性威胁；
- (2) 对周边环境不产生污染；
- (3) 与周边自然环境和景观相协调；
- (4) 恢复土地基本功能，实现土地的可持续利用；

区域整体生态功能和生物多样性得到有效保护和恢复。

5.4 风险防控

5.4.1 生物多样性风险防控

矿区前期规划阶段，应重点关注生物多样性风险，而到工程实施阶段，侧重通过采取生态修复以及科学管理等一系列措施，恢复开采区域生物多样性，甚至实现区域生物多样性净增长。

根据风险评估结果确定影响减轻措施，措施分 4 个类型：

- (1) 对生物多样性产生巨大影响的活动，应在项目规划阶段便进行规避；
- (2) 对具有可行性但不能完全规避的措施（包括直接的、间接的及累积性影响），应采取措施减低影响的持续性、强度及范围；
- (3) 对于无法完全避免或减轻影响的活动给生态系统带来的损坏，应进行修复；

(4) 对于其余的那些无法避免、减轻或者修复的不利影响，应采取行动进行补充。

5.4.2 对常见的地质灾害、因开采产生的土地塌陷、生产中大量粉尘、油气或操作不当等造成的爆炸等安全隐患，提前制定预警方案，日常设置巡查记录，并在对矿区员工及周边居民发放安全手册，提高风险意识。

5.4.3 在矿区及周边的重点会发生水体、大气、土壤的区域设置监测点，并制定污染防治措施，提高环境质量。

6. 绿色开采

6.1 准备期

6.1.1 根据矿区规模、生产流程、交通运输、生态环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件及经济、技术条件，对矿区各功能分区进行合理的布置：

6.1.2 合理划分废弃物处理场所，对有害、有毒物质的废弃物处理场，应在地下水位较低和不受地面水穿流的地段，必须采取防扬散、防流失和其他防治污染的措施。

6.1.3 含有放射性物质的废弃物处理场，应选在远离城镇及居住区的偏僻地段；确保其地面及地下水不被污染；符合现行国家标准 GB 18871《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的相关规定执行。

6.1.4 尾矿库的地址应选择在生产区和生活区全年最小频率风向的上风侧，必须距生活区 500m 以外；尾矿库使用年限与矿业企业的生产年限相适应；小型矿业企业不宜少于 5 年，大、中型矿业企业不宜少于 10 年。

6.1.5 尾矿场宜靠近选矿区域，宜选择在建坝条件好的荒山、沟谷并应充分利用地形。当条件许可时，应结合表土排弃进行复垦。

6.1.6 矿区道路要按照开采工艺和顺序的要求，线路运输距离应短。沿采场或排土场边缘布置时，应满足路基边坡稳定、装卸作业、生产安全的要求，并应采取防止大石块滚落的措施。

6.1.7 厂内道路的建设形式可分为城市型、公路型和混合型。

6.2 开采期

矿产资源开采过程中应最大限度减少对生态环境的破坏，降低或避免对区域内及周边生物多样性造成不良影响。贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，定期开展区域内生物多样性监测，根据监测数据，制定相应的生物多样性保护与恢复方案。

6.2.1 规范开采过程：采矿一般包括矿产资源开采、取样化验、选矿、化验、精矿、存储、销售六个阶段。

6.2.2 露天开采宜采用“剥离-排土-开采-造地-复垦”技术。地下开采应根据矿石、围岩等地质条件，结合矿业技术条件和经济因素，选择合理的开采技术。

6.2.3 涉及选矿作业的矿区，应在选矿试验基础上制定选矿工艺，提高主矿产和共伴生矿产选矿回收率，合理进行资源的保护和利用。

6.2.4 矿区加工场所及产品堆放地应采取封闭、半封闭措施。

6.2.5 矿区必须采取除尘抑尘措施，处置采选、运输等过程中产生的粉尘。

6.2.6 应采取消声、减振、隔振等措施减低采选、运输等过程中产生的噪声。

6.2.7 做好车辆保洁、配置冲洗装置，做到车辆不带泥上路、途中物料不洒落，保持矿区及周边环境卫生。

6.2.8 坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将矿区生物多样性保护与恢复贯穿矿产资源开采的全过程。根据矿区生物多样性保护与恢复的重点任务，合理确定保护与恢复治理分区，优化矿区生产与生活空间格局。采用新技术、新方法、新工艺提高矿区生物多样性保护和恢复水平。

6.2.9 采矿过程中产生的固体废物，应在专用场所堆放，并采取措施防止二次污染；禁止向河流、湖泊、水库等水体及行洪渠道排放岩土、含油垃圾、泥浆、煤渣、煤矸石和其他固体废物。

6.2.10 评估采矿活动对地表水和地下水的影响，避免破坏流域水平衡和污染水环境；采矿区与河道之间应保留环境安全距离，防止采矿对河流生物、河岸植物、河流水环境功能和防洪安全造成破坏性影响。

6.2.11 排土场、采场、尾矿库、矿区专用道路等各类场地建设前，应视土壤类型对表土进行剥离。对矿区耕作土壤的剥离，应对耕作层和心土层单独剥离与回填，表土剥离厚度一般情况下不少于 30cm；对矿区非耕作土壤的采集，应对表土层进行单独剥离，如果表土层厚度小于 20cm，则将表土层及其下面贴近的心土层一起构成的至少 20cm 厚的土层进行单独剥离；高寒区表土剥离应保留好草皮层，剥离厚度不少于 20cm。剥离的表层土壤不能及时堡覆到已整治场地的，应选择事宜的场地进行堆存，并采取围挡等措施防止水土流失。

6.3 生物多样性监测

矿产资源开采，要在开采前、开采过程中、闭矿这三个阶段按计划对矿区生物多样性进行监测，通过数据，获得生物丰富度指数、植被覆盖指数、水网密度指数、土地胁迫指数、污染负荷指数 制定矿区生态环境保护与土地复垦方案。

A. 监测时间：根据监测目标及监测对象所涉及的最佳监测时间和季节确定。

B. 监测周期：

第一年，在矿产资源正式开采前期，对矿区生物多样性进行本底调查，作为后续参照数据。具体操作同 1.1.5 项内容；

开采过程中，普通区域按照每 3-5 年进行一次，重点区域按照每 1 年进行一次。

C. 监测方法：地面人工观测和红外摄像或遥感技术。

D. 监测统计数据：

表 1 生物多样性监测指标表

序号	一级指标	二级指标		单位	参照值		现值		监测值						目标值		备注	
		指标名称	指标解释		数值	来源	数值	来源	基期 (N)		监测年 (N+1)		监测年 (...)		数值	来源		
									数值	来源	数值	来源	数值	来源				数值
1	生物多样性维持	物种丰富度	项目内物种数目，反映生物	个														

		多样性整体情况，调查方法见 HJ 11737.5																
2	本底物种数目	本地物种指在某地自然存在物种，与之对应的是引进物种，项目区内本地物种数目，反映本地生态系统的保持情况	个															
3	重要物种变化	项目区内关键物种、旗舰物种特别是国家重点保护野生动物名录和 IUCN 红色名录																

		中濒危及易危物种，指示物种种类、数量变化情况，反映重要物种恢复与受保护情况															
4	有害物种变化	项目区内外来入侵物种或本地有害物种种类、数量变化情况，反映有害物种清除程度															
5	生境不可替代性指数	见 HJ 11736 表 1															

E. 监测报告格式：

由封面、目录、正文、致谢、参考文献、附录组成。正文内容包括：区域概况、前期监测基础、监测方案、监测结果与分析、结论与建议。

6.4 闭矿

6.4.1 闭矿程序

- (1) 向主管部门提出矿区关闭申请；
- (2) 风险评估：基于现有资料，确定矿区关闭和关闭后的潜在风险，确定风险管理策略；
- (3) 矿区关闭计划草案制定与审查：制定矿区关闭计划草案，包括矿区关闭和关闭后需采取的行动以及相关的标准和设计技术，相关主管部门审查矿井关闭技术方案；
- (4) 批准矿区关闭计划：主管部门依据量化的关闭目标和监测计划对草案反馈意见，并作为计划实施的考核指标；
- (5) 矿区关闭计划实施与阶段（年度）更新：实施矿区关闭计划，依据风险管理策略成果更新或调整关闭计划，更新后的关闭计划报送相关上级主管部门备案；
- (6) 签发证书：主管部门评估矿区关闭计划实施效果并签发闭矿证书。
- (7) 设计标识，在已关闭的矿区内布置，起到警示、防范作用。

6.4.2 闭矿后的管理

- (1) 加强土地复垦年度计划管理，实施动态监控，进行闭矿的环境影响评价。
- (2) 做好矿区生态恢复，通过在区域内进行植物种植、提高生物稳定性、重建栖息地等措施，尽可能恢复至开采前的标准，恢复生物多样性。
- (3) 采取必要的措施对水资源进行保护，做到净化与减排。

7 节能和综合利用

7.1 基本要求

采矿过程中应根据矿石类型、赋存条件等，加强开采工艺和矿石加工工艺优化，应有提高开采回采率（或荒料率、采收率）、选矿回收率（或板材率）等的计划和措施，加强矿产深加工，实现资源分级利用、优质优用。

按照减量化、资源化、再利用的原则，综合开发利用矿产资源及共伴生矿产资源，科学合理利用废石、尾矿等固体废弃物及选矿废水等。

发展低碳循环经济，纳入生态文明和绿色理念，以资源的高效利用与循环利用为核心；利用绿色低碳技术，以“减量化、再利用、再循环”为原则，做到低消耗、高效率、低排放的绿色生产、绿色管理，实现“双碳”目标。

7.2 节能减排

7.2.1 节能降耗

- (1) 采矿过程中应建立生产全过程能耗核算体系，有年度能源管理计划。采取节能减排措施，控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗，减少污染物排放，“三废”排放应符合环保要求。
- (2) 应单独核算各工艺能耗、水耗等，定期开展矿山用电平衡分析，对主排水、主通风、主提升、破碎和磨矿等系统高耗能设备进行性能测试和能源诊断，鼓励取得能源管理体系认证。
- (3) 在生产全过程能耗核算体系中，矿产资源开采能耗及产品综合能耗等相关指标应符合矿山设计及行业准入条件、产业政策等规定。
- (4) 采矿过程中应进行节能技术改造和节能监管。应采用和更新使用高效、环保、节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和设备，合理利用新能源和清洁能源。
- (5) 矿山开发和生产中，应采取有效的手段控制机电设备的能源损耗，通过改造或者更换变压器，使用务工补偿装置、加装变频设备等措施等，有效节约能源，降低对环境的污染。

7.2.2 采矿过程中的污染物控制

A. 固体废弃物控制

- (1) 应选用先进合理的工艺，减少固体废弃物产生量。
- (2) 应设有专门堆存场地，分类分级处置固体废弃物。固体废弃物处置率应达到100%。一般固体废弃物处置应符合 GB18599 的规定，危险固体废弃物处置应符合 GB18597 和 GB18598 的相关规定。
- (3) 固体废弃物外运时应采取防尘、防雨及防漏等措施。

(4)对无法实现综合利用的固体废弃物，划分危险废物、一般废物和生活垃圾不同类别，实现分级分类；按照国家法律和标准，自行对固体废弃物进行处置，或委托第三方有资质的单位进行处置。

B. 废水控制

(1)基本要求

采矿过程中应减少废水产生量，加强废水循环利用，减少废水排放量。应分开收集、处理生活污水与生产废水。应有废水贮存、输送等的污染控制措施。应单独或联合建立废水处理站，建设规范完备的矿区排水系统和水处理设施。应对矿井水、疏干水、钻井废水、洗井废水、淋溶水、生活污水等采用固液分离、洁净化等技术处理，处置率应达到100%。矿山工业场地内排放的废水应符合GB8978、GB20426和GB28661的相关规定。

(2)生活污水控制

采矿过程中应减少生活污水产生量和排放量，生活污水经处理后水质达标排放，或污水直接排入市政污水管网。

(3)工业废水控制

采矿过程中应减少工业废水产生量和排放量，工业废水鼓励零排放。有排放的，经处理后水质达标方可排放。

(4)地表径流水、淋溶水 排放要求

矿区应建有雨水截（排）水沟，并建设沉淀池及取水设备，将汇集的地表径流水、淋溶水等经沉淀后达标排放，或处理回用。排土场和矸石山设置截（排）水沟。

(5)尾矿水不应排放。

C. 大气污染物控制

(1)废气控制

a)采矿过程中应使用清洁动力设备，降低废气排放量。

b)应妥善处置采矿过程中产生的废气，处置率应达到100%。含有毒、有害成分的废气，应经废气处理装置净化处理。排放的气体应符合GB4915、GB16297、GB20426和GB21522的相关规定。

(2) 粉尘控制

a) 采矿过程中应采取有效的防尘保洁措施，减少开采、加工、运输、贮存等过程中粉尘产生量，降低空气中粉尘浓度，具体要求如下：

①采区作业面、排土场、道路等应采用洒水或喷雾降尘等措施；

②储矿仓、破碎机、振动筛、带式输送机的受料点、卸料点等易产生粉尘的部位应采取全封闭、机械除尘、喷雾降尘或生物纳膜抑尘等措施；

③车辆驶离矿区应采取冲洗措施，不应遗撒运料或带泥上路。

b) 工作场所粉尘接触限值应符合 GBZ2 相应部分的规定，矿区周边环境空气质量应符合 GB3095 的规定。

c) 生产过程的粉尘控制

凿岩作业中应采用凿岩收尘一体钻机收尘或湿式凿岩工艺等措施降尘。爆破作业中应通过喷雾洒水降尘。固定产尘点应加设除尘捕尘装备并保持足够的负压与生产设备同步运行等措施，实现抑制和处理采选加工过程中产生的粉尘。

d) 地面运输过程的粉尘控制

运输道路沿途应设置喷水或感应式喷雾设施或配置洒水车定时洒水降尘、地面运输车辆及运输设备采取喷雾降尘或洒水降尘、外运产品采用密封车辆，实现避免沿路粉尘飞扬。

e) 贮存场所粉尘控制

废石或矿石周转场地、贮存场所应具有配套的防扬尘设施，达到防扬尘效果。

D. 噪声控制

(a) 采矿过程中应减少噪声排放。矿山应有主要产生噪音场所及其岗位的清单，必要时可进行现场检测。

(b) 对矿区凿岩、破碎和空压等高噪声设备进行降噪处理，应有减振、隔振、阻断噪声传播等技术措施对高噪声设备进行降噪处理。工作场所噪声接触限值应符合 GBZ2 相应部分的规定，厂界噪声应符合 GB12348 的规定。

7.3 资源综合利用

7.3.1 共伴生资源利用

(1) 根据经济、社会发展需要和矿床实际,对共伴生资源进行综合勘查、综合评价、综合开发。(应按 GB/T25283 对共伴生矿产进行综合评价。)

(2) 达到可经济利用价值的共伴生资源,应选用先进适用、经济合理的技术工艺,最大限度地提高共伴生矿产综合利用率,并妥善处理好社会效益、经济效益和环境效益之间的关系。

(3) 共伴生矿产综合利用工程应与主矿产开发同时设计、同时施工、同时投入生产;不能同时施工或投产的,应预留共伴生矿产开采、加工等工程条件。

(4) 对复杂难处理或低品位矿石,采用新工艺降低能耗,或者采用选冶联合工艺提高技术经济指标。

(5) 对暂不能开采利用的共伴生矿产采取有效保护措施。

7.3.2 废弃物处置与综合利用

A. 一般固体废弃物处置与综合利用

(1) 基本要求

矿山开采产生的固体废弃物宜有序堆放,妥善处理,开展可利用性评价和综合利用工作,可经济利用的应分类合理利用。应建立固体废弃物加工利用系统,将固体废弃物制作成充填材料、建筑材料等。应综合利用小规格石料、边角料、碎石、石渣、石泥、表土和渣土等固体废弃物,提高资源综合利用率,节约资源。

(2) 废石、尾矿等利用

采矿过程中,应对废石(渣)、尾矿、煤矸石、等固体废弃物开展回填、筑路、制作建筑材料等资源综合利用工作。废石、尾矿等固体废弃物处置率应达100%。应从尾矿、煤矸石、废石等固体废弃物中提取有价元素或有用矿物。

(3) 小规格石料和边角料利用

小规格石料和边角料,应结合材料的形状和规格,分类加工成条石、石砖、砌石、鹅卵石等制品。

(4) 碎石、石渣利用

碎石、石渣应经过破碎加工成机制砂或建筑骨料。大理石、石灰石碎石可粉碎制成重钙粉或彩砂。

(5) 石泥利用

矿山开采过程中湿式作业产生的石泥宜用于回填、绿化、工程建设、生产建筑材料等。

(6) 表土或渣土利用

剥离表土或渣土，应用于环境治理、土地复垦、生态修复。

B、危险废弃物的处置和综合利用：

(1) 无害化处置

利用工程措施将危险废弃物封存在原地，限制危险废弃物迁移，切断暴露途径，降低危险废弃物的暴露风险。管控措施包括：固化/稳定化、封顶、阻隔填埋、地下水阻隔墙、可渗透反应墙等。通过现场勘查、采样、实验室检测，对污染区域的生物多样性及环境进行调查分析，综合评估污染地块风险管控，确保达到无害水平。

(2) 综合利用

应有危险废弃物管理体系，根据不同废弃物的主要有害成分与危险特性，确定所属废物类别，进行归类管理。对具有特别严重危害性质的危险废弃物，应实施特殊控制。避免不必要的废弃物运输和处理处置成本，促进资源利用。对于没有资质处理或综合利用危险废弃物的企业，要委托第三方进行危废处理和资源综合利用。

C. 废水处置与综合利用

(1) 生产废水的利用

采矿过程中应采用合理的技术、工艺和措施，对生产废水进行资源化利用。矿井水、选矿废水应采用洁净化、资源化技术和工艺合理处置。应建立选矿废水等生产废水的循环处理系统，使生产废水实现循环利用。选矿废水循环利用率不低于 90%。

(2) 开采废水的利用

应配备矿井水、疏干水、钻井废水、洗井废水等开采废水处理设施。采用洁净化、资源化技术，实现废水的有效处置。应合理利用矿井水、疏干水、淋溶水，循环利用矿石加工废水和可溶性盐类矿产加工母液。矿井水、疏干水、淋溶水应

用于矿区绿化、矿石加工生产等。可溶性盐类矿产加工母液循环利用率不低于95%。

(3) 雨水、地表径流水、生活污水的利用

应加强雨水、地表径流水、生活污水等利用，用于减尘、清洁路面与浇灌绿植等。应配备生活污水处理系统。

D. 其他可利用资源的综合利用

(1) 应进行矿井余热的资源综合利用。

(2) 应进行乏风的资源综合利用。

8 环境治理

8.1 基本要求

8.1.1 环境治理三公理

矿区环境治理或修复过程中应当遵循污染治理三公理。

(1) “不扩散”公理

a. 在污染治理或修复的过程之中，最重要的是要防止扩散。

b. 一旦发生扩散，应加大治理的区域，所有扩散的地区都应该被纳入到治理及治理监测的区域。

(2) “不为害”公理

a. 在污染治理或修复的过程之中，应当遵循“不为害”公理。

b. 如果有害物质溢出或扩散，应立即做无害化处理。

(3) “充分公示”公理

a. 在环境治理或修复的过程中，应当遵循“充分公示”公理。

b. “公”就是公开、公正，“示”就是要告知。

c. 没有充分的公示，它就会形成对于土地、河流或产品等不当的商业的定价，就会导致由于商业利益的驱动，导致整个生态的健康治理和有效修复受到很大的障碍。

d. “充分公示公理”有两大好处：避免了因为标准之中漏项给人类、给后来使用者带来的潜在危害的可能；土地的治理能够更加充分、更加彻底。

8.1.2 “生态修复”四个基本原则

(1) 节约原则

- a. 这是最基本的原则。
- b. 污染治理或修复过程中，使用的每一滴水，每一度电都是生态的代价，生态代价就是对生态的负担。
- c. 如果能做到节水、节电、节省人力、节省材料，就是对工程之外的生态的保护。

(2) 自然原则

- a. 需按照自然的规律进行矿区污染治理和修复。
- b. 自然原则不等同于对自然放任不管，而是在尊重自然的同时积极地参与自然，将自然的原则放在首位，再进行人为的参与。
- c. 在这个过程中，应学会科学地留白，给自然一点生长喘息的空间。

(3) 有限原则

- a. 高标准的治理不一定是科学的治理，它意味着更多的消耗和投入。
- b. 治理要适当，要根据其自然特征和客观需要进行有限治理。

(4) 宏观原则

- a. 污染治理或修复过程中，需坚持宏观原则。
- b. 宏观原则包括系统治理和整体把握。
- c. 整体把握意味着考虑到对整体生态而非某个局部的影响。

8.2 污染治理

8.2.1 大气污染治理

(1) 矿区采选过程中产生的大气污染物排放应符合 GB9078-1996、GB16297-1996、GB20426-2006、GB25465-2010、GB25466-2010、GB25467-2010、GB25468-2010、GB2645-20、GB28661-2012 等国家大气污染物排放标准以及所在省（自治区、直辖市）人民政府发布实施的地方污染物排放标准。

(2) 矿区环境空气质量应符合 GB3095-2012(XG1-2018) 环境空气质量标准《第 1 号修改单》标准要求。

8.2.2 水污染治理

(1) 常规处理方法

循环利用矿井水、选矿废水和尾矿库废水，避免或减少废水外排，尽量实现废水净零排放。

(2) 矿区采选的各类废水排放应达到 GB8978-1996、GB20426-2006、GB25465-2010、GB25466-2010、GB25467-2010、GB25468-2010、GB26451-2011、GB28661-2012 等标准要求；

(3) 矿区水环境质量应符合 GB3838-2002、GB/T14848-2017 标准要求；

(4) 污废水处理后再作为农业和渔业用水的，应符合 GB5084-2021、GB11607-1989 标准要求；

(5) 有毒有害废水的处理

矿区工业废水含有很多有毒有害物质，不但污染环境，更危害人类的健康，不同的工业废水应采取不同的处理方法。

a. 含酚废水的处理

- 1) 这种废水须回收酚后，再进行处理。
- 2) 通常将这类废水循环使用，将酚浓缩回收后处理。
- 3) 回收酚的方法有溶剂萃取法、蒸汽吹脱法、吸附法、封闭循环法等。

b. 含重金属废水的处理。

- 1) 重金属废水处理应将重金属废水中的重金属去除并予以回收利用。
- 2) 不能利用的应无害化处理。
- 3) 含重金属废水的排放应达到污水综合排放标准——GB8978-1996。

c. 含油废水的处理

- 1) 含油废水的治理应首先利用隔油池，回收浮油或重油；
 - 2) 废水中的乳化油和分散油较难处理，故应防止或减轻乳化现象。
 - 3) 方法之一，是在生产过程中注意减轻废水中油的乳化；
 - 4) 其二，是在处理过程中，尽量减少用泵提升废水的次数、以免增加乳化程度。
- 处理方法通常采用气浮法和破乳法。

d. 含氰废水的处理

- 1) 改革工艺，减少或消除外排含氰废水，如采用无氰电镀法。
- 2) 含氰量高的废水，应采用回收利用，含氰量低的废水应净化处理方可排放。
- 3) 回收方法有酸化曝气—碱液吸收法、蒸汽解吸法等。
- 4) 治理方法有碱性氯化法、电解氧化法、加压水解法、生物化学法、生物铁法、硫酸亚铁法、空气吹脱法等。

8.2.3 固体废物治理

a. 一般固体废物处理

一般矿区固体废物应采取资源化利用，最大程度消纳。采取有效防渗隔离覆盖措施填埋。

b. 危险废物的处理

1) 危险废物应设置专门贮存场所，并设置警示标志。贮存场所应有防腐化防渗漏防遗撒的处置设施。危险废物贮存场所地面须作硬化处理，应有雨棚、围堰或围墙，存放液体性危险废物的贮存场所必须设计导流槽和收集井。危废的贮存期限不得超过一年，延长贮存期限的，需报经环保部门批准。

2) 矿区有资质的可自行处置。没有资质的，应交给有资质的第三方机构处理。危险废物的处置应符合危险废物贮存污染控制标准 GB18597-2001。

3) 危险废物的最终安全处置应遵循以下指导原则

一是区别对待、分类处置、严格控制危险废弃物和放射性废物；二是集中处置原则；三是无害化处理原则。

8.2.4 噪声污染治理

a. 声源控制

1) 是改进运转机械设备及运输工具结构，提高部件加工精度和装配质量，采用合理操作方法等，降低声源的噪声发射功率；

2) 二是利用声的吸收、反射、干扰等技术，控制噪声辐射。

b. 传播途径控制

1) 一是使噪声源远离需要安静的地方；

2) 二是改变声源发射方向和控制噪声传播方向；

- 3) 三是建立隔音屏障;
- 4) 四是应用吸声材料和吸声结构, 将传播中的噪声能转变为热能。

c. 接收者防护

- 1) 一是佩带护耳器;
- 2) 减少在噪声环境中的暴露时间;
- 3) 根据听力检测结果, 将听力显著下降者调离噪声环境。

d. 管理方面的主要措施

- 1) 在矿区建设中, 制定和执行合理的城市防治噪声规划。
- 2) 制定并贯彻噪声控制的有关标准及法规。
- 3) 加强宣传教育和行政管理。

8.2.5 矿区矿井热害治理

(1) 矿区矿井热害治理应达到《煤矿井下热害防治设计规范》GB50418-2017 标准。

(2) 热害防治措施

- a. 保证各采煤面、掘进面配备足够的风量, 风量符合作业流程要求。
- b. 采用合理的开拓方式。
- c. 采用充填采矿法降温。
- d. 减少热源。

8.3 生态破坏治理

8.3.1 生物多样性治理

针对矿区和采矿过程中造成的生物多样性损失以及生境的破坏, 在保护动植物物种和微生物的同时, 更要保护它们栖息地和生境。生物多样性损失应采用本地原有的物种, 科学地适时适度地恢复。对于生态系统的损害, 应该恢复。针对矿区遗传资源的流失和破坏, 应建立一套相对完善的管理机制, 设立专门的机构和专家人员来管理。

8.3.2. 水土流失和土地荒漠化

- a. 针对矿区的水土流失和土地荒漠化问题，应该及时采取荒漠化防治，水土流失治理。
- b. 水土流失治理应达到 GB/T50434-2018 标准。
- c. 矿区土地荒漠化治理要尊重自然规律，实现人与自然和谐相处，对生态脆弱区域进行人口环境容量评价。

8.3.3 塌陷区地质灾害治理

- (1) 根据实际情况，全面做好塌陷区的管理工作，防治地质灾害。
- (2) 地表塌陷的治理方法
 - a) 填堵法
一般用于塌陷坑较浅小时的处理。
 - b) 跨越法
用于塌陷坑较大，而回填又困难的陷坑的处理方法。一般以梁板跨越，两端支承在可靠的岩、土体上。
 - c) 强夯法
依据开采沉陷区地基实地情况，用强夯法对地基进行加固稳定处理。
 - d) 灌注法
把灌注材料通过钻孔或岩溶洞口进行注浆，从而强化土洞或洞穴充填物、填充熔岩洞隙、拦截地下水流，加固建筑物地基。
 - e) 深基础法
对一些深度较大，同时跨越结构又无能为力的塌陷坑，通常采用柱基，将荷载传递到基岩上。
 - f) 控制抽排水强度法
由于抽水是地下水位下降，常常造成地面塌陷，矿井下强排疏干，影响更显著。合理地控制抽排水的强度，是减少塌陷产生的一个重要途径。

9 生物多样性恢复

9.1 开采期

开采过程中的修复应遵循以下原则：

- 1) 保护优先，防治结合的原则。矿区开发时应注重生物多样性保护，尽量减少对生物多样性及其环境的破坏，对于生物多样性及其环境的损害应及时治理。
- 2) 矿区开发与生物多样性修复同时进行的原则。矿区开发时应坚持边开采、边修复，根据矿区开发中生物多样性与环境的损害情况，进行分区、分段治理。尤其重视水体修复、土壤修复、地质修复、野生动植物种修复。

9.2 闭矿期

矿区开采后，通过系列技术手段有序恢复受损的生物多样性并实现环境治理。

9.2.1 生物多样性恢复方案设计

制定矿区生物多样性恢复实施方案，根据自然地理特征、栖息地和生物群落现状及恢复的迫切性，将矿区按受损程度划分为不同区域，并设计相应恢复方法。首先，应对矿区修复范围、面积以及方案总体适用年限进行说明。其次，根据矿区开采情况及修复目标，设计相应的修复技术与具体措施。然后，应根据矿区生物多样性保护与环境治理恢复方案提出的治理恢复工程经费概算确定保证金数额。最后，生物多样性恢复方案应在一定范围内进行公示，公示时间应不少于 7 天。

9.2.2 生物多样性恢复实施

矿区生物多样性恢复应考虑生态系统与物种层面，兼顾景观功能。

(1) 物种多样性恢复

参考本地生物多样性，确定引入物种及数量、植物群落规划以及栖息地保护等措施，使其能够恢复目标生物群、生态系统结构和功能。根据恢复区域的生物多样性现状和功能特征，采用相应的恢复方法，并按一定的优先次序进行。

首先，对矿区内现有动植物群落物种组成及特征进行调查，并与矿区开发前的情况进行对比。其次，根据制订的生物多样性保护规划（可与上文章节联系，加上编号），分情况开展生物多样性保护。

对于原有物种未消失的情况，则依次补充或增加建群物种、关键物种、指示物种、特有物种和旗舰物种。对需要补充或增加的物种，可利用相似生境下的其他种群的种源或原材料，通过栽培或培育的方式，增加种群的数量和规模，提高其生存能力。

对于原有物种已消失的情况，则需用先锋物种搭建物种框架，再依次引入建群物种、关键物种、指示物种、特有物种和旗舰物种，逐步恢复该区域原有物种的组合或物种结构。对待恢复区域已经消失的原有物种，可用相同或相似来源的种群代替，重新恢复该种群的数量。

(2) 生态系统恢复

生物多样性恢复应考虑生态系统结构与功能的恢复。在植被重建基础上，改善周边环境，提升生态系统服务功能，包括供给服务，调节服务，支持服务和文化服务。

根据矿区内生态系统受损情况分别进行生态系统恢复。矿区内生态系统损害较低的区域，宜采取自然恢复方式。矿区内遭受中等程度损害或严重退化的生态系统，宜采取人工干预措施，包括构建动植物栖息场所、补充相应的物种资源等。矿区内遭受重度破坏的生态系统，宜采取生态重建方式，即通过生物、物理、化学、生态或工程技术等人工措施推动生态系统恢复。

生态系统恢复过程中，应根据矿区环境特点，对规定区域进行治理、复垦，使之与周边自然环境相协调。对土壤破坏严重的区域，采取土壤回填、区域改造、土壤改良等方式提升土壤微生物活性，改善土壤理化性质。对关闭矿井可能导致地下水聚集并污染水质的区域考虑水体治理，尤其应重视可能存在的放射性物质污染水体。对矿区存留的碎石、矿渣等可能产生的粉尘污染，考虑大气治理。生态系统恢复过程中应重视污染物排放风险，避免二次污染。污染场地应采取设置屏障等措施控制污染土壤、污泥、沉积物、非水相液体和固体废物等污染物进一步迁移。贮存煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生

扬尘的物料应当密闭，不能密闭的应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，并采取有效覆盖措施防治扬尘污染。

应在尾矿库等具有较大危险因素的场所加装标识牌。标识牌应以醒目字体告知注意事项及警示事项。

9.2.3 景观功能恢复

明确构建生态廊道的方法，加强区块间的连通性，维护生态系统完整性，促进景观功能恢复。在建立景观功能时，应考虑矿区特点设置不同的景观恢复方向，在矿区开采导致的塌陷区可根据水文地质条件考虑湿地景观恢复方向；在矿区开采导致植被破坏较严重地区考虑人工植被恢复及复垦绿化。

9.2.4 评估

矿区关闭前应完成生物多样性恢复与环境治理并对恢复及治理效果进行评估。评估应包括以下步骤。

- 1) 现场勘察。对恢复区域进行现场勘察，核实恢复范围是否符合方案要求。
- 2) 环境和生物监测。对大气、地表水、沉积物、土壤、地下水等环境因子，及动物、植物、微生物等生物元素进行监测，调查生物多样性恢复状况。
- 3) 问卷调查。征求公众对生物多样性恢复的意见，调查公众对恢复效果的满意度。
- 4) 恢复效果评价。对恢复效果进行评价，编制评估报告。对未达到验收标准的，识别为不合格区域。
- 5) 评估公示。及时向社会公开矿区生物多样性恢复的评估结果，公示期不少于7天。

9.2.5 验收

生物多样性恢复及环境治理工程结束后，应进行验收。首先，矿区所有者应根据生物多样性恢复方案与治理目标自行检查。自行检查合格后，邀请由主管部门或相关专家团队进行验收。

验收步骤包括：

- 1) 根据矿区生物多样性恢复范围及目标确定分区。在分区进行抽样调查，随机抽取不少于分区 30%的任务量。
- 2) 核实作业地点及面积，坐标偏差不超过 80%视为合格。
- 3) 非生物建设质量抽样量不少于工程量的 10%，抽样中的 90%达到实施方案相关质量要求视为合格。
- 4) 采用随机取样法开展植物调查，验收指标与实施方案相关要求一致。符合要求的抽查样方数占总样方数的 60~69%，视为合格；70~79%视为良，80%以上视为优秀，低于 60%视为不合格。面积在 100 亩以下时，样方或样地面积应不少于面积的 5%；100—450 亩应不少于 3%；450 亩以上应不少于 2%；防护林带调查面积比例为 10%。
- 5) 查看环境治理效果是否符合国家、行业相关法律、法规要求。

9.2.6 保证金管理

在矿区生物多样性保护与环境治理过程中应严格执行相关政策与法律法规，保障充足保证金用于环境治理。保证金的管理应遵循企业所有、政府监管、专户储存、专款专用的原则。待矿区生物多样性保护与环境治理工程验收通过后，保证金应及时返还采矿权人。

10 企业责任

10.1 环境责任

在生产经营过程中，企业应自觉承担环境责任，遵守相关法律法规的规定，采用环境保护措施，使用清洁能源，有效恢复生态，防治地质灾害，保护公共环境质量、共同应对气候变化、保护生物多样性。

10.2 社会责任

依法纳税、诚信纳税、主动纳税。优先聘用本地人力资源，解决本地居民就业问题，做好资源补偿、拆迁补偿等幕后工作，支持慈善事业，积极开展捐资助教、兴修水利、铺设公路、扶贫济困等活动。增强社会责任履行过程的透明度和

公开性，对于责任报告，应该做到信息公开透明，联系方式也可向公众开放，接受社会和公众的监督，虚心接受来自社会各界的意见和建议。

10.2.1 安全生产

- (1) 具备环境保护管理制度，包含污水、废水排放；固废的分类、堆放、控制；噪声控制；扬尘控制等。
- (2) 功能区管理：与企业实际生产、生活情况相符的分区管理，负责人或者负责部门责任明确。
- (3) 落实安全生产：生产责任分工明确，流程措施得当，定期检查安全生产情况，确保安全生产有条不紊。
- (4) 组织安全生产培训：组织管理人员、技术人员、专职人员等参加安全生产培训，绿色矿山建设系统性培训与学习，并进行考核。

10.2.2 信息披露

矿业企业按年度进行 ESG 信息披露。增强采矿企业对社会责任意识的同时，提高企业信息披露的可靠性。政府通过政策对采矿企业进行监督和监管，公众通过信息披露了解矿业企业的环境、社会、治理责任，行使公众知情权、参与权和监督权。

10.2.3 社区责任

与当地社区建立磋商和协作机制，及时妥善解决各类矛盾，建立和谐的社区关系。参与矿业社区的各项公共事务和公益事业的管理深化社区服务，美化社区环境，搞好社区治安，在社区开展宣传文化教育，开放互动。

10.2.4 公众参与

制定并完善投诉反馈机制，发挥社会的多层次监督反馈力度，通过开设意见反馈热线、向政府热线反馈、通过新闻媒体、消费者协会等形式投诉或者反馈，

使公众广泛参与，监督，形成强有力的外部监督环境，督促企业自觉履行相关社会责任。

10.3 治理责任

10.3.1 客户利益

- (1) 为消费者提供优质环保、安全可靠的矿产品，满足消费者的需求，维护消费者权益。不得危害消费者人身和财产安全。
- (2) 尊重消费者的知情权和自由选择权，使消费者尽可能多地了解企业的产品，在公平交易的前提下自由地选择产品。
- (3) 在产品的介绍、说明、以及宣传中客观真实，不得歪曲、隐瞒、或者夸大产品质量及功能。

10.3.2 员工责任

- (1) 切实维护员工利益：遵循合同法、劳动法等相关行业法律法规，签订合法的劳动协议，定时发放劳资。企业职工收入与企业业绩同步增长。
- (2) 劳动保护：保护劳动者在生产过程中的安全第一和健康第一。
- (3) 工会定期开展各项活动，推动职工及企业之间交流。
- (4) 丰富职工的精神文化生活，根据企业自身情况修建休闲娱乐设施等等。
- (5) 建立职业健康监护档案：企业组织全体员工每年定期体检，制定体检计划、体检项目。
- (6) 开展职工满意度问卷调查，合理设置问卷调查内容，做到客观公正。提高员工对企业的满意度。

11 应急管理

11.1 组织体系

11.1.1 应急工作组

- (1) 应急工作组由矿区企业应急管理部门和负有安全生产监督管理部门负责组建、调整。

(2) 应急工作组组长由矿区企业主要负责人分管应急管理工作负责人担任。

(3) 应急工作组成员主要包括矿区企业主要负责人、矿区应急管理部门负责人、安全生产监督管理部门负责人等。

11.1.2 应急工作组职责

主要包括：

- 1) 落实风险隐患排查，协助整改工作：
- 2) 落实突发事件预防工作：
- 3) 组织编写、修订社区应急预案：
- 4) 负责应急物资的管理、使用和发放：
- 5) 组织开展应急知识科普宣传活动：
- 6) 组织开展应急工作组和应急志愿队伍的培训和演练：
- 7) 组织开展突发事件预警响应、先期处置，协助乡镇政府、街道办事处或职能部门开展应急处置工作。

11.2 管理制度

11.2.1 应急值守制度

矿区应建立值班制度，实行日常值班和应急值班。

11.2.2 联席会议制度

应定期组织矿区企业召开应急管理联席会议，通报应急工作情况，分析应急工作形势，制定联合应对措施。应由矿区应急工作组牵头组织，每半年召开一次。

11.2.3 信息员制度

要确定重点部位安全隐患信息员，建立覆盖全辖区的警示信息网络，全方位监控本区域各类事故隐患，发现事故苗头，及时上报。

11.2.4 应急物资、设施、器材管理制度

对应急物资、应急设施设备、器材等实行分类建档，取用登记，动态管理，专人负责。

11.3 应急预案

11.3.1 风险隐患评估

1) 评估方式

可选择自行评估或邀请专业机构评估。

2) 评估主要内容

a. 矿区基本情况

主要包括:地理位置、建筑面积、建筑情况、临时安置场所、应急避难场所等情况;

b. 风险分析

主要包括:

一风险类型:如自然灾害,像水灾、内涝、气象灾害、地震灾害等;事故灾难像企业安全事故、生产设施和设备事故、环境污染事故等。

一可能造成的危害:如影响范围、人身伤害、财产损失、衍生、次生灾害。

3) 隐患排查

主要包括重点区域:矿区生产区和尾矿区

4) 风险隐患登记

a. 风险评估后,由应急工作组形成《风险评估报告》。

b. 隐患排查后,由应急工作组组织对矿区内的隐患点位、类型、危害程度、影响范围等进行综合分析、考量。

5) 风险隐患整改

a. 针对排查的风险隐患,实行动态管理,要立即消除隐患,由应急工作组定期复查。

b. 对情况复杂、超出范围的,应急工作组应及时报请所在地乡镇政府、街道办事处和相关职能部门备案、协调解决。

11.3.2 应急预案编制

依据 GB/T 29639-2020 要求进行应急预案编制

11.3.3 应急演练

依据 AQ/T 9007-2019 要求进行应急演练, 矿区应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练, 并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。

11.4 志愿者队伍

根据矿区实际情况进行组建应急志愿者队伍, 进行应急常识培训和演练、向矿区宣讲应急常识。

11.5 科普宣传

11.5.1 应急工作组应每年度组织开展应急科普宣传活动。

11.5.2 结合矿区面临的风险隐患、结合重要时间节点和热点可利用宣传栏、电子屏等设施开办应急专栏, 定期维护更新。

11.5.3 应急科普宣传以应急避险知识和自救互救技能为主, 深入普及应急法律法规, 增强企业员工的防范意识和责任意识。

附录文件

附录 A

(资料性附录)

矿区生物多样性本底调查内容与方法

1. 具体包括:

- (1) 地形地貌、景观、地质环境特征;
- (2) 生态系统类型;
- (3) 生态系统群落特征, 如物种的多样性、群落结构、优势种、相对丰度、营养结构、丰富度等;
- (4) 植被: 植被群落构成, 乔、灌、藤蔓、草本植物种类、分布、面积, 植被覆盖率, 植被根系分布和发育深度等;
- (5) 动物: 动物种群类型、数量等;

- (6) 关键物种及其生境、外来物种入侵情况；
- (7) 生态胁迫；
- (8) 土地损毁程度；
- (9) 水体、土壤的重要屋里、化学性质监测指标；
- (10) 利益相关方意愿调查或访谈。

2. 重点调查对象：

- (1) 列入《国家重点保护野生动物名录》、或省级保护野生动物名录、或区域特有的野生动物；
- (2) 列入《国家重点保护野生植物名录》、或省级保护野生植物名录、或区域特有的野生植物；
- (3) 列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）及其他公约或约定的物种；
- (4) 有重要经济价值的物种；
- (5) 有重要科学研究价值和文化价值的物种（如建群种、本地种）；
- (6) 重点野生动物、植物构成的生态系统；

3. 调查方法：

遥感调查：通过遥感影像解译矿区生态系统群落特征等问题，具体遥感调查流程、方法、精度要求按照 DZ/T0190 标准规范。

踏勘：采用路线穿越与追索相结合的方法，初步了解矿区自然生态与地质环境概况。

样品采集与分析测试：通过样线法或样方法，进行野生动植物调查。现场采集岩（土）体样品、土壤样品、水体样品、植被样品等，开展分析测试，具体样品取样、封存、运输和分析测试方法按相关要求执行。

附录 B

（规范性附录）

矿区生物多样性评估标准与生物多样性指数

表 1 评估内容和评价指标

评估层次	评估内容	评价指标	所需调查内容	评价说明
物种水平	物种丰富度	香农-维纳指标	物种数、个体数	分别计算野生动物、植物和微生物的。对于人工生态系统如农田、城市等，则将人工动植物和微生物纳入计算。
	功能多样性	Walker 功能多样性指数 <i>FAD</i>	物种功能形状特征	
	物种重要性	重要物种比例	物种名录、物种数	
	物种受威胁程度	红色名录指数 <i>RLIt</i>	物种的红色名录等级分类、物种数	
	外来物种入侵度	入侵度	外来入侵物种名录	
	威胁因子	干扰影响强度	不同干扰类型	
生态系统水平	类型多样性	Simpson 指数	类型数、分布面积	

1. 生物多样性指数

(1) 野生动物和维管束植物

野生动物和维管束植物的数据按表 2 的格式采集。外来入侵物种不在表 2 的统计范围内，但外来物种中的非外来入侵物种应纳入表 2 的统计范围。城市建成区中的外来植物，如果在建成区外有野生分布，则纳入统计范围；如果在建成区外没有野生分布，则不纳入范围。

表 2 野生动物和维管束植物数据采集表

(资料性附录)

物种信息						分布信息			
序号	学名	中文名	中文别名	受威胁程度	是否中国特有	县1	县2	县3	...
1									
3									
4									
...									

(2) 外来入侵物种

外来入侵物种的数据按表 3 的格式采集。

表 3 外来入侵物种数据采集表

物种信息				分布信息			
序号	学名	中文名	中文别名	县1	县2	县3	...
1							
3							
4							
...							

外来入侵物种包括外来入侵动物和外来入侵植物。外来物种入侵度按公式 (1) 计算。

$$E_I = N_I / (N_V + N_P) \quad (1)$$

式中:

E_I ---- 外来物种入侵度;

N_I ---- 被评价区域内外来入侵物种数;

N_V ---- 被评价区域内野生动物的种数;

N_P ---- 被评价区域内野生维管束植物的种数。

(3) 物种特有性

物种特有性按公式 (2) 进行计算。

$$E_D = \frac{N_{EV} + N_{EP}}{2} \quad (2)$$

式中:

E_D ----- 物种特有性;

N_{EV} ----- 被评价区域内中国特有的野生动物的种数;

N_{EP} ----- 被评价区域内中国特有的野生维管束植物的种数;

635 ----- 一个县中野生动物种数的参考最大值;

3662 ----- 一个县中野生维管束植物种数的参考最大值。

(4) 受威胁物种的丰富度

受威胁物种的丰富度按公式 (3) 计算。

$$R_T = \frac{N_{TV} + N_{TP}}{2} \quad (3)$$

式中:

R_T ----- 受威胁物种的丰富度;

N_{TV} ----- 被评价区域内受威胁的野生动物的种数;

N_{TP} ----- 被评价区域内受威胁的野生维管束植物的种数;

(5) 评价指标的归一化处理

归一化后的评价指标=归一化前的评价指标×归一化系数

其中, 归一化系数=100/A 最大值。A 最大值为被计算指标归一化处理前的最大值。

各指标的参考最大值见表 4。

表 4 相关评价指标的参考最大值

指标	参考最大值
野生维管束植物丰富度	3662

野生动物丰富度	635
生态系统类型多样性	124
物种特有性	0.3070
受威胁物种的丰富度	0.1572
外来物种入侵度	0.1441

(6) 指标权重

各评价指标的权重见表 5

表 5 各指标的权重

指标	参考最大值
野生维管束植物丰富度	0.20
野生动物丰富度	0.20
生态系统类型多样性	0.20
物种特有性	0.20
受威胁物种的丰富度	0.10
外来物种入侵度	0.10

(7) 生物多样性指数计算方法

生物多样性指数按公式 (4) 进行计算。

$$BI = R_v' \times 0.2 + R_p' \times 0.2 + D_E' \times 0.2 + E_D' \times 0.2 + R_T' \times 0.1 + (100 - E_I') \times 0.1 \quad (4)$$

式中：BI——生物多样性指数；

R_v' ——归一化后的野生动物丰富度；

R_p' ——归一化后的野生维管束植物丰富度；

D_E' ——归一化后的生态系统类型多样性；

E_D' ——归一化后的物种特有性；

R_T' ——归一化后的受威胁物种的丰富度；

E_I' ——归一化后的外来物种入侵度。

(8) 生物多样性状况的分级

根据生物多样性指数 (BI)，将生物多样性状况分为四级，即：高、中、一般和低 (表 6)。

表 6 生物多样性状况的分级标准

生物多样性等级	生物多样性指数	生物多样性状况
高	$BI \geq 61$	物种高度丰富, 特有属、种繁多, 生态系统丰富多样
中	$40 \leq BI < 61$	物种较丰富, 特有属、种较多, 生态系统类型较多, 局部地区生物多样性高度丰富
一般	$30 \leq BI < 40$	物种较少, 特有属、种不多, 局部地区生物多样性较丰富, 但生物多样性总体水平一般
低	$BI < 30$	物种贫乏, 生态系统类型单一、脆弱

参考文献

- [1] 矿产资源开采登记管理办法 (1998 年 2 月 12 日中华人民共和国国务院令 第 241 号发布, 根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订)
- [2] 中华人民共和国矿产资源法实施细则 (1994 年 3 月 26 日中华人民共和国国务院令 第 152 号发布 自发布之日起施行)
- [3] 矿山企业污染物排放标准以污染防治管理实用手册
<https://wenku.baidu.com/view/d032340b763231126edb11fa.html>
- [4] 《三废综合利用管理办法》 <https://www.docin.com/p-2585557957.html>
- [5] 矿山大气污染治理
<https://wenku.baidu.com/view/1e0e2907393567ec102de2bd960590c69ec3d8f1.html>
- [6] 《中华人民共和国噪声污染防治法》
- [7] 《中华人民共和国城市区域噪声标准》

[8] 矿井热害及防治（标准版）

<https://wenku.baidu.com/view/4dff12fabcle650e52ea551810a6f524cdbfcb6e6.html>

[9] 绿发会：生物多样性保护的“死磕派”

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1719990489350479132&wfr=spider&for=>

[10] 遗传资源的法律保护

<https://wenku.baidu.com/view/1e81de14cc22bcd127ff0c03?aggId=db298a246394dd88d0d233d4b14e852459fb3998&fr=catalogMain>

[11] 我国土地荒漠化现状及其治理方案

<https://wenku.baidu.com/view/a883b1375b1b6bd97f192279168884868762b8f9.html>

[12] 各类有毒有害工业废水处理

<https://mp.weixin.qq.com/s?biz=MjM5NTk1NzY4NA==&mid=2658211776&idx=2&sn=9bfaf23cc37a4cf8a69abdb3ae51108f&chksm=bd75291b8a02a00d29518100af25ed199b696bde7e618674f88aab3185c07ae7258488b05d07&scene=27>

[13] 危险废物处置的原则和基本原理

<https://wenku.baidu.com/view/f5c8bbae68ec0975f46527d3240c844769eaa097.html>

[14] 矿井热害防治措施

<https://wenku.baidu.com/view/05ca763568d97f192279168884868762caae3ba3.html>

[15] 地表塌陷区管理制度及治理

<https://wenku.baidu.com/view/49efc6e8ec06eff9aef8941ea76e58fafbb04559.html>

[16] 噪声污染防治方法

<https://baike.baidu.com/item/%E5%99%AA%E5%A3%B0%E6%B1%A1%E6%9F%93%E9%98%B2%E6%B2%BB%E6%96%B9%E6%B3%95/22651645>

[17] (2021) 危险废物贮存场所要求

<https://www.docin.com/p-2758803845.html>

[18]李海东, 胡国长, 燕守广. 矿区生态修复目标与模式研究[J]. 生态与农村环境学报, 2022, 38(8): 963-971.

[19] 绿色矿山建设评价指标., 矿产资源保护监督司, 2020-06-01

[20] 吴春明, 周进生等., 绿色矿山建设视角下矿业企业社会责任分析[J]. 中国国土资源经济, 2015(6):53-56

中国生物多样性保护与绿色发展基金会