ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号

DB 15

内 蒙 古 自 治 区 地 方 标 准

DB 15/T XXXX—XXXX

绿色矿山建设规范
第 9 部分：有色金属行业

Green Mine Construction Specication
Part9: Non-ferrous metal industry

征求意见稿

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

内蒙古自治区市场监督管理局　　发 布

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
4 总则.....3
5 矿区环境.....3
6 资源开采.....4
7 资源综合利用.....4
8 矿山生态修复.....5
9 绿色低碳.....5
10 科技创新与数字化矿山.....6
附录A（规范性） 有色金属矿山最低开采规模表.....8
附录B（规范性） 部分金属矿开采回采率、选矿回收率一般指标要求.....9
参考文献.....10

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。

本文件由内蒙古自治区地质调查研究院提出。

本文件由内蒙古自治区自然资源厅归口。本文件起草单位：内蒙古自治区地质调查研究院、中关村绿色矿山产业联盟、内蒙古自治区质量和标准化研究院。

本文件主要起草人：王明君、刘轩晓、李永红、陈建信、祁帅、段丞、邓燕、王亮、许强、刘妍。

绿色矿山建设规范
第 9 部分：有色金属行业

1 范围

本文件规定了内蒙古自治区绿色矿山总则、矿区环境、资源开采、资源综合利用、矿山生态修复、绿色低碳、科技创新与规范管理方面的要求。

本文件适用于内蒙古自治区有色金属(铜、铅、锌、钨、钼、铋、锑、锡、镍、钴、钽、铌、铍、锗、银、镁等)行业新建、改扩建和生产矿山的绿色矿山建设。

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。

GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值·第1部分：化学因素 第2部分：物理因素

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB 3095 环境空气质量标准

GB 8978 污水综合排放标准

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB/T 13306 标牌

GB 14161 矿山安全标志

GB/T 14848 地下水质量标准

GB 16423 金属非金属矿山安全规程

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 42249 矿产资源综合利用技术指标及其计算方法

GB/T 43933 金属矿土地复垦与生态修复技术规范

GB/T 43934 煤矿土地复垦与生态修复技术规范

GB/T 43935 矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范

GB 4913-1985 重有色金属工业污染物排放标准

GB 50187 工业企业总平面设计规范

GB/T 50433 生产建设项目水土保持技术标准

GB/T 50434 生产建设项目水土流失防治标准

DZ/T 0320 有色金属行业绿色矿山建设规范

DZ/T 0462.4-2023 矿产资源“三率”指标要求 第4部分：铜等12种有色金属矿产

DZ/T 0462.5-2023 矿产资源“三率”指标要求 第5部分：金、银、铌、钽、锂、锆、锶、稀土、锗

TD/T 1036 土地复垦质量控制标准

TD/T 1048 耕作层土壤剥离利用技术规范
TD/T 1070.1-2022 矿山生态修复技术规范 第1部分：通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色矿山 green mine

在矿产资源开发全过程中，实施科学有序的开采，对矿区及周边生态环境扰动控制在可控范围内，实现矿区环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化、企业管理规范化和矿区社区和谐化的矿山。

[来源：DZ/T 0320-2018，3.1]

3.2

矿区绿化覆盖率 green coverage ratio of the mining area

矿区除采场、建筑盖区、硬化地面等不宜进行绿化区域以外区域土地绿化面积占可绿化面积的百分比。

[来源：DZ/T 0320-2018，3.2]

3.3

研发及技改投入 input of research and development and technical innovation

企业开展研发和技改活动的资金投入。研发和技改活动包括科研开发、技术引进，技术创新、改造和推广，设备更新，以及科技培训、信息交流、科技协作等。

[来源：DZ/T 0320-2018，3.3]

3.4

开采回采率 mining recovery

采出的纯矿石量（资源储量）占当期消耗的矿产资源储量的百分比等。

[来源：GB/T 42249-2022，4.1]

3.5

选矿回收率 mineral processing recovery

选矿产品中有用组分的质量占入选原矿中该有用组分质量的百分比等。

[来源：GB/T 42249-2022，4.2]

3.6

共伴生矿产综合利用率 total recovery of paragenetic and coexisting minerals

采选（冶）作业中，各最终产品中共伴生有用组分的质量和与当期消耗矿产资源储量中所有共伴生有用组分质量和的百分比。

[来源：GB/T 42249-20224.3]

3.7

矿山土地复垦与生态修复 mine land reclamation and ecological restoration

对矿产资源开采造成的地质环境破坏、土地损毁和生态系统破坏（退化）等问题，依靠人工支持引导和自然恢复力，采取预防和修复措施，使矿山地质环境达到安全稳定、损毁土地得到复垦利用、生态系统功能得到恢复和改善的活动。

[来源：GB/T 43935-2024,3.1]

3.8

综合能耗 comprehensive energy consumption

在统计报告期内生产某种产品或提供某种服务实际消耗的各种能源实物量，按规定的计算方法和单

位分别折算后的总和。

注1：对生产企业，综合能耗是指统计报告期内，主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的能耗总和。

注2：综合能耗的单位通常为：克标准煤（gce）、千克标准煤（kgce）和吨标准煤（tce）等。

［来源：GB/T 2589-2020,3.5］

3.9

单位产品综合能耗 comprehensive energy consumption for unit output of product

统计报告期内，综合能耗与合格产品产量（作业量、工作量、服务量）的比值。

注1：产品是指合格的最终产品或中间产品。

注2：对以原料加工等作业量为能耗考核对象的用能单位，其单位作业量综合能耗的概念也包括在本定义之内。

注3：单位产品综合能耗单位根据产品产量（作业量、工作量、服务量）量纲不同可包括：千克标准煤每千克（kgce／kg）、千克标准煤每立方米（kgce／m^3）等。

［来源：GB/T 2589-2020,3.7］

3.10

碳排放 carbon emission

将二氧化碳、甲烷等温室气体释放到大气中的过程。这些温室气体的释放通常是由人类活动或自然过程引起的，主要碳排放来源包括燃烧化石燃料、工业生产过程、农业活动、土地利用变化和自然过程。

4 总则

4.1 矿山企业必须严格遵守国家、自治区等法律法规和相关产业政策，依法依规办矿

4.2 矿山企业应贯彻“生态优先，绿色低碳”的发展理念，遵循因矿制宜的原则，实现矿产资源开发全过程的规范开采、资源综合利用、绿色低碳、生态修复、科技创新与规范管理等统筹兼顾和全面发展。

4.3 资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，因地制宜选择合理的开采方式、开采顺序、开采方法和选矿工艺。

4.4 建立全过程能耗和碳核算体系。采用先进的生产工艺和设备，加强环境保护和监测。

4.5 应遵循“山水林田湖草沙”一体化保护修复理念，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，贯彻“边开采、边治理、边复垦、边修复”的原则，及时开展矿山土地复垦与生态修复，有效恢复矿区生态功能。

4.6 坚持创新驱动，发挥创新引领作用，推动矿业领域技术创新和装备升级改造，鼓励建设智能化矿山。

4.7 矿山企业应以人为本，保护职工身体健康，规范管理，保持矿容矿貌整洁干净。

4.8 绿色矿山建设应贯穿规划、设计、建设、运营和闭坑全过程。

5 矿区环境

5.1 矿容矿貌

5.1.1 矿区应整体环境整洁、美观。生产区、办公生活区等应布局合理、齐整有序、管理规范，各功能区应符合 GB 50187 的规定。

5.1.2 矿区地面道路、供水、供电、卫生、环境保护等生产配套基础设施应齐全，正常运转。

5.1.3 办公室、会议室、职工宿舍、食堂、澡堂等办公生活配套场所齐全，功能完善。

5.1.4 涉及矿石堆放或破碎加工的应有固定场所，其封闭方式、场地硬化、防渗等应满足生态环境相关管理部门要求。

5.1.5 尾矿、废渣及物料等应有专用贮存、处置场所，污染控制到位，管理规范、场地清洁。

5.1.6 设备、物资材料规范管理，分类分区摆放，堆码整齐。
5.1.7 矿区建（构）筑物维护良好，无私搭乱建，无垃圾，无废石乱扔乱放，管线无跑冒滴漏。
5.1.8 各功能区的说明牌、警示牌、指示牌等标牌应整齐、醒目、清晰，符合 GB/T 13306、GB 14161 的规定。
5.1.9 进场主干道和工业场地路面因地制宜实施硬化，平整密实、养护良好。

5.2 绿化美化

5.2.1 矿区进场道路、办公生活区道路等两侧可绿化区域进行绿化美化，客观上不具备绿化条件的，可美化、制作宣传牌或宣传标语。
5.2.2 工业场地可绿化区域应实现绿化全覆盖，绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，绿化覆盖率应达到 100%。
5.2.3 鼓励矿山因地制宜地充分利用矿区自然条件、地形地貌，建设公园、花园、绿地等景观设施，提升绿化美化成效。

6 资源开采

6.1 绿色开采

6.1.1 矿山应优先选择国家鼓励、支持和推广的先进装备、技术与工艺，充分实现资源分级利用、优质优用、综合利用，土地资源节约集约利用。露天开采宜采用剥离-排土-造地-复垦一体化开采技术；地下开采宜采用充填开采或其他减轻地表沉陷的开采技术；氧化矿宜因地制宜采用采选冶联合开发，发展采、选、冶一体，或直接从矿床中获取金属的工艺技术。生产规模应符合自治区产业政策及准入条件规定，有色金属矿山最低开采规模参见附录 A。
6.1.2 露天开采的钻孔、爆破方式应符合或优于已批复的开发利用方案、设计。剥采工作面的台阶高度、宽度、坡面角、边坡角等参数应符合矿山设计的要求，终了平台应留设规范，利于复垦绿化。
6.1.3 铲装、运输、破碎设备应符合或优于已批复的开发利用方案、设计，鼓励采用大型化、自动化先进设备。
6.1.4 排土场的设置应与已批复的方案、设计等一致，及时内排，减少外部土地占用。
6.1.5 地下开采的开拓系统、采矿方法、回采顺序、采矿工艺及设备应符合或优于已批复的开发利用方案、设计。井下干净整洁、管理规范。
6.1.6 鼓励采用充填开采技术，规模化处置固体废弃物，减少对地质环境的影响与破坏，提高矿产资源回采效率；鼓励采用地下帷幕等保水开采技术，有效减少疏干水量，降低矿业开发对水环境的影响。

6.2 开采回采率要求

开采回采率（矿山回采率）应达到DZ/T 0462 一般指标要求及以上，矿产资源开采回采率（矿山回采率）一般指标要求参见附录B。

7 资源综合利用

7.1 选冶加工及共伴生资源综合利用

7.1.1 涉及加工或选矿作业的矿山，禁止使用国家规定的限制类和淘汰类技术、工艺和装备。根据矿石性质，选择先进的工艺流程和设备。
7.1.2 矿产资源的选矿回收率应达到 DZ/T 0462 一般指标要求及以上，矿产资源选矿回收率一般指标要

求参见附录 B。
7.1.3 应选用高效、低毒对环境影响小的药剂，有毒有害药剂室应单独隔离且完全封闭。
7.1.4 尾矿和废石中有价组分的含量不高于现有技术水平能够处理的品位。
7.1.5 开发利用方案或设计中注明综合利用的共伴生矿产应得到有效回收。共伴生矿产综合利用率应符合矿产资源合理开发利用最低指标要求。

7.2 固废综合利用

7.2.1 应提高固体废弃物资源化利用程度，鼓励从已有尾矿、废石等固体废弃物中提取有用组份。
7.2.2 鼓励对废石土、石粉、泥粉等固体废弃物开展回填、筑路、制作建筑材料、生态修复等综合利用。
7.2.3 鼓励对废石土、石粉、泥粉等固体废弃物开展回填、筑路、制作建筑材料、生态修复等综合利用。

7.3 废水综合利用

7.3.1 应采取有效措施提高矿井水、疏干水和生活污水资源化利用程度，在处理达标后用于生产和矿山生态修复。
7.3.2 矿山选矿废水应循环利用，不得外排。

8 矿山生态修复

8.1 矿山地质环境保护与土地复垦

8.1.1 应根据矿山土地复垦与生态修复方案，及时对因矿业开发损毁占用的土地进行治理恢复，治理复垦应符合 TD/T 1070.1、GB/T 43934、TD/T 1036 技术要求。
8.1.2 复垦修复后的各类场地，应消除危岩体、不稳定斜坡、塌陷、地裂缝等地质安全隐患，地质环境稳定，重塑后地形地貌应与周边自然环境相协调，达到土地利用和恢复植被的基本地形条件，2020 年以后治理的排土场台阶高度一般不超过 20 米，台阶宽度一般保持在 5 米以上，台阶坡面角一般不大于 25 度。
8.1.3 重构的土壤层应满足植被生长与生态修复的基础条件，植被覆盖率应达到或高于周边未损毁区域的植被覆盖率，土地复垦利用率满足矿山土地复垦与生态修复方案要求，区域整体生态功能得到保护和恢复，满足国土空间规划要求，涉及耕地的应符合占补平衡要求。
8.1.4 应采取表土（土壤）剥离与保护措施，剥离的表土应优先用于矿山土地复垦与生态修复。
8.1.5 应建立矿山土地复垦与生态修复动态监测机制，监测应符合 GB/T 43935 要求。

8.2 水土保持

应按照水土保持方案实施水土保持措施，水土流失相关技术符合GB/T 50433要求，水土流失防治目标值符合GB/T 50434指标要求。

9 绿色低碳

9.1 能耗及碳排放

9.1.1 建立能源管理体系，开展全过程能耗核算和碳排放核算。矿产资源开采综合能耗及单位产品综合能耗等相关指标应符合矿山设计、当地产业政策及行业准入条件等规定。能耗计算参照 GB/T 2589 执行，碳排放计算方法参照 GB/T 32150 和企业温室气体核算方法与报告指南（试行）执行。

9.1.2 采用先进的技术、工艺、材料和设备，降低采选能耗，鼓励使用最新发布《矿产资源节约和综合利用先进适用技术目录》中的工艺、技术和装备。
9.1.3 宜合理利用太阳能、地热能、氢能等清洁能源，推广使用变频设备及节能照明灯具。鼓励使用电动卡车、电动汽车等新能源设备。

9.2 污(废)水排放

9.2.1 涉及矿井废水（矿坑废水）排放的，应全部达到国家相关标准要求，处理后水质应符合 GB 8978 的规定。
9.2.2 矿区及厂区应实施雨污分流、清污分流，建设雨水截（排）系统、集雨蓄渗工程。
9.2.3 废石场淋溶水应经处理后回用或达标排放。
9.2.4 应建有生产废水、生活废水处理系统，污（废）水排放达标率应达到 100%。

9.3 固废综合排放

9.3.1 废石、尾矿等固体废弃物应集中堆放，固体废弃物妥善处置率应达到 100%。矿山一般固体废弃物处置监测应符合 GB 18599 要求。
9.3.2 涉及矿山危险废物的，应设置固定的贮存场所，管理应符合 GB 18597 的要求。
9.3.3 生活垃圾应按有关部门要求妥善处理。

9.4 废气排放

9.4.1 应设工业废气净化处理装置，净化后的气体应达到排放标准。
9.4.2 宜使用清洁能源设备，降低废气排放量。

9.5 粉尘噪声控制

9.5.1 在矿山生产、运输、储存过程中，应采取综合防尘措施，矿区空气质量须满足 GB 3095 要求。岗位粉尘浓度须满足 GBZ 2.1 的要求。
9.5.2 应采取冲洗除泥、加盖苫布等措施控制出厂车辆产生的扬尘与抛撒污染。
9.5.3 矿山应采取隔音、消声、减震、厂房密闭等措施减少噪声的产生和排放。生产车间噪声应满足《工业企业噪声卫生标准（试行草案）》规定。厂区边界噪声应满足 GB 12348 规定。

9.6 环境监测

9.6.1 环境保护设施设备齐全，有效运转，满足生态环境相关部门要求。
9.6.2 应建立环境监测长效机制，监测记录台账管理规范。
9.6.3 应加强对矿区及周边地下水、土壤质量监测，防止地下水、土壤环境污染。
9.6.4 应建立粉尘、噪声检测制度，按规定进行检测，公开监测结果。

10 科技创新与数字化矿山

10.1 科技创新

10.1.1 重视科技研发和科研队伍建设，推进转化科技成果，加大技术改造力度，推动产业绿色升级。
10.1.2 建立以企业为主体、市场为导向、产学研用相结合的科技创新体系。
10.1.3 鼓励开展关键技术研究，在资源开发、综合利用、环境保护、节能减排等方面，改进工艺、提高技术水平。

10.1.4 鼓励企业联合建立区域产学研用协同创新基金，集中财力解决生产、产品深加工、废水废渣综合利用、生态修复等相关技术难题，提高创新能力与效率。
10.1.5 鼓励企业科技创新和技术革新，研发及技改投入不低于上年度主营业务收入的 1.5%。

10.2 数字化矿山

10.2.1 鼓励矿山开展数字化建设，建立监控中心，设置自动监测系统，实现对矿山工作面等生产场所，供电、排水、通风、运输、计量、销售等关键点，尾矿库、巷道等重要安全场所的视频监控。
10.2.2 纳入环境监管重点单位名录的矿山应安装污染源自动监控系统，对污染物排放和其他信息进行监控，具备按超标程度自动分级报警、分级通知功能。
10.2.3 鼓励建立矿山生产自动化系统，建设固定场所无人值守系统、开采及生产过程主要设备远程控制系统、边坡及工作环境等安全监测系统。
10.2.4 鼓励构建矿山自动化集中管控平台，将自动控制系统、超载超限超速控制系统、计量系统等各种监测或控制系统等集中统一管控。
10.2.5 鼓励推进机械化换人、自动化减人，实现矿山开采机械化，选矿工艺自动化。
10.2.6 鼓励建立资源储量模型，进行矿产资源储量动态管理和经济评价，实现矿产资源储量利用的精准化管理。

10.3 企业管理

10.3.1 应建立以人为本、创新学习、行为规范、高效安全、生态文明、绿色发展的企业文化。
10.3.2 应健全企业工会组织，丰富职工物质、体育、文化生活，关心职工身体健康。建立企业职工收入的保障机制。
10.3.3 应注重企业形象，加强定置化管理。
10.3.4 应建立资源管理、环境保护、生态修复等规章制度。
10.3.5 应建立环境监测长效机制和应急响应机制，制定应对突发环境事件的应急响应措施。
10.3.6 各类报表、台账、档案资料等应齐全、完整、真实，分类管理规范，按要求汇交各类资料报表。
10.3.7 应建立绿色矿山管理体系，加强组织领导，明确责任分工。应编制绿色矿山建设推进计划并按照计划开展绿色矿山建设工作。定期组织管理人员和技术人员参加绿色矿山培训。
10.3.8 生产经营活动、履行社会责任等应诚实守信。企业社会形象良好，无不良信用记录。
10.3.9 应履行矿业权人勘查开采信息公示义务，公示企业相关信息。
10.3.10 应坚持企地共建、利益共享、共同发展的办矿理念，构建与利益相关方的沟通协调机制。

附 录 A
（规范性）
有色金属矿山最低开采规模表

表 A.1 有色金属矿山最低开采规模表

矿种类别	有色金属矿山最低开采规模表			
	计量单位/年	大型	中型	小型
铜	矿石万吨	100	30	3
铅	矿石万吨	100	30	-
锌	矿石万吨	100	30	-
钨	矿石万吨	100	40	-
锡	矿石万吨	100	30	-
锗	矿石万吨	-	-	5
银	矿石万吨	15	6	-
钼	矿石万吨	100	30	-
镍	矿石万吨	100	30	-

附 录 B
（规范性）
部分金属矿开采回采率、选矿回收率一般指标要求

表 B.1 部分金属矿开采回采率、选矿回收率一般指标要求

<table>
<tr><td rowspan="2">矿产名称</td><td colspan="2">开采回采率</td><td colspan="2" rowspan="2">选矿回收率</td></tr>
<tr><td>露天开采</td><td>地下开采</td></tr>
<tr><td>铜</td><td>≥97.5%</td><td>≥92%</td><td colspan="2">硫化铜矿≥90%</td></tr>
<tr><td>铅</td><td>≥95.3%</td><td>≥88%</td><td colspan="2">硫化铅矿≥88%</td></tr>
<tr><td>锌</td><td>≥95.3%</td><td>≥88%</td><td colspan="2">硫化锌矿≥88%</td></tr>
<tr><td>钨</td><td>≥95.5%</td><td>≥87%</td><td colspan="2">≥82.5%</td></tr>
<tr><td>锡</td><td>≥93%</td><td>≥92%</td><td colspan="2">≥73%</td></tr>
<tr><td>锑</td><td></td><td>≥87%</td><td colspan="2">≥92%</td></tr>
<tr><td>钼</td><td>≥98.5%</td><td>≥90%</td><td colspan="2">≥94%</td></tr>
<tr><td>镍</td><td>≥95%</td><td>≥90%</td><td colspan="2">≥80.8%</td></tr>
<tr><td rowspan="5">钽铌</td><td>≥95%</td><td rowspan="4">≥70%</td><td>入选品位α%</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">矿体形态变化大、矿体薄、矿岩稳固性差 ≥92%</td><td>α≥0.020</td><td>48%</td></tr>
<tr><td>0.017≤α<0.020</td><td>35%</td></tr>
<tr><td>α<0.017</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>银</td><td></td><td>≥88%</td><td colspan="2">≥82%</td></tr>
<tr><td>钴</td><td>≥90%</td><td>≥78%</td><td colspan="2">≥72%</td></tr>
<tr><td>铋</td><td>≥94%</td><td>≥87%</td><td colspan="2">≥72%</td></tr>
<tr><td>镁（炼镁白云岩）</td><td>≥95%</td><td>≥85%</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">锗</td><td rowspan="3">≥98%</td><td>薄矿体≥90%</td><td colspan="2" rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>中厚矿体≥85%</td></tr>
<tr><td>厚矿体≥80%</td></tr>
</table>

参 考 文 献

[1] 自然资源部，生态环境部，财政部，国家市场监督管理总局，国家金融监督管理总局，中国证券监督管理委员会，国家林业和草原局.关于进一步加强绿色矿山建设的通知(自然资规(2024)1号).2024年4月

[2] 国家发展和改革委员会.产业结构调整指导目录

[3] 内蒙古自治区矿产资源管理条例(自治区第九届人大常委会第十次会议通过）. 1999年7月

[4] 内蒙古自治区人民政府办公厅关于 持续推进绿色矿山建设的通知(内政办发(2024)13号）. 2024年4月

[5] 内蒙古自治区地质环境保护条例（第十三届人民代表大会常务委员会第二十七次会议修订）. 2021年7月

[6] 内蒙古自治区国土空间规划（2021—2035年）

[7] 内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发内蒙古自治区矿山环境治理实施方案的通知〔内政办字[2020]56号）. 2020年8月

[8] 内蒙古自治区矿产资源总体规划(2021-2025年）.

[9] 关于进一步加强已设非煤矿山开采规模管理事宜的通知(内自然资字〔2021〕570号).2021年12月