

ICS 73.060.01
D 40

DB45

广西壮族自治区地方标准

DB 45/T 1955—2019

有色金属矿绿色矿山建设规范

Green Mine Construction Specification of Non-ferrous Metal Mine

2019 - 05 - 31 发布

2019 - 06 - 30 实施

广西壮族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 基本条件	2
5 矿区环境	3
6 资源开发方式	3
7 资源综合利用	5
8 节能减排	6
9 科技创新与数字化矿山	7
10 企业管理与企业形象	7
附录 A（规范性附录） 部分金属开采回采率、选矿回收率参考值	9
附录 B（规范性附录）	24
参考文献	25

前 言

本规范按照 GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本规范由广西壮族自治区自然资源厅提出并归口。

本规范起草单位：广西壮族自治区自然资源厅、广西矿业协会、广西高峰矿业有限责任公司。

本规范主要起草人：杨文、罗寿文、陈光武、甘文志、廖伟宏、田凤鸣、李容、汪海、陈家强、林洋、金华荣、史文超、梁琨锋、周文芳。

有色金属矿绿色矿山建设规范

1 范围

本规范规定了广西壮族自治区有色金属矿绿色矿山建设的术语和定义、基本条件、矿区环境、资源开发方式、资源综合利用、节能减排、科技创新与数字化矿山、企业管理与企业形象等方面的基本要求。

本规范适用于广西壮族自治区新建、改扩建、在建和生产的有色金属矿（铜矿、铅锌矿、铝土矿、锡矿、锑矿、稀土矿、镍矿、钨矿、钼矿等）的绿色矿山建设。

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。

GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素

GBZ/T 189.8 工作场所物理因素测量 第8部分:噪声

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 12523 建筑施工场界环境噪声排放标准

GB/T 13306 标牌

GB 14161 矿山安全标志

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 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18598 危险废物填埋污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准

GB 25465 铝工业污染排放标准

GB 25466 铅、锌工业污染物排放标准

GB 25467 铜、镍、钴工业污染物排放标准

GB 50187 工业企业总平面设计规范

GB 50421 有色金属矿山排土场设计标准

GB 50595 有色金属矿山节能设计规范

GB 50863 尾矿设施设计规范

GB 50988 有色金属工业环境保护工程设计规范

DZ/T 0320 有色金属行业绿色矿山建设规范

HJ 651 矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）

TD/T 1036 土地复垦质量控制标准

DB45/T 701 矿山地质环境恢复治理要求与验收规范

DB45/T 892 土地复垦技术要求与验收规范

3 术语和定义

DZ/T 0320所界定的以及下列术语和定义适用于本规范。

3.1

绿色生产 green production

指采用高效、安全、节能、环保、智能的生产工艺和设备，使生产过程中粉尘、废水、噪声的排放达到相关标准要求，实现清洁生产，同时，充分利用表土、废石和尾矿、尾渣，实现矿山固废资源化综合利用，产品质量符合相关标准的要求。

3.2

绿色开采 green mininge

是一种与环境协调一致的，低开采、高利用、低排放的开采技术。

3.3

数字化矿山 digital mine

在矿产资源开发全过程中，以地理坐标为参考系，以矿山科学技术、信息科学和计算科学为理论基础，综合运用GIS、RS、GPS、多媒体网络及虚拟仿真等技术，对矿山资源、基础设施、生产进程、生产安全、环境保护、企业管理等信息进行自动采集、动态监测、进程管理和辅助决策。

3.4

废石 waste rock

一定技术经济条件下，开采后暂时不能被综合利用的围岩、夹石。

3.5

尾矿 tailings

选矿中分选作业的产物之一，其中有用目标组分含量较低，在当前技术经济条件下暂时不能利用的矿石资源。

3.6

绿色运输 green transportation

指以不超载超速超限、保证人民群众生命财产安全、道路桥梁等公共基础设施安全，运输工具高效、环保、节能、环保为特征的运输。

3.7

矿山生态环境保护 mine ecological environment protection

采取必要的预防和保护措施，使矿产资源开采、加工利用造成的生态环境破坏和环境污染在可控范围内，造成矿山环境破坏、环境污染的要进行治理修复。

4 基本条件

4.1 遵守相关法律法规和产业政策，依法办矿。

4.2 持有有效的《采矿许可证》、《安全生产许可证》和《营业执照》等相关法定证照。

4.3 贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，遵循因地制宜的原则，坚持生态优先、绿色发展，坚持质量第一、效率优先，对矿山开发全过程的资源利用、节能减排、环境保护、土地复垦、水土保持、和谐社区和企业文化建设等统筹兼顾、全面发展。

4.4 新建、改扩建矿山应根据本规范进行规划和设计；生产矿山应根据本规范制定绿色矿山建设升级改造的实施方案。

4.5 应以人为本，保护职工身体健康，预防、控制和消除职业危害。

5 矿区环境

5.1 基本要求

5.1.1 矿区功能区布局合理，实现矿区绿化、美化和主干道硬化，整体环境整洁美观。

5.1.2 厂址选择合理，尾矿库和排土场厂址选择渗透性小的场地，防止对地下水的污染。设计应符合 GB 18599、GB 25465、GB 50421、GB 50863、GB 50988 以及危险废物贮存污染控制标准等规定的要求。

5.1.3 矿区取弃土工程结束后，取弃土场及时治理复垦，并利用堆存的表土进行植被和景观恢复。

5.1.4 矿山生产、运输、贮存等管理规范有序，无群众合理的投诉案件发生。

5.2 矿容矿貌

5.2.1 矿区内各功能分区符合 GB 50187 的规定，生产、生活等各类功能区具有独立完整的管理制度，运行有序、管理规范。

5.2.2 矿区地面配套设施齐全，绿色矿山建设标志、标识、标牌规范、清晰，设置符合 GB/T 13306 的规定，安全警示标志设置符合 GB 14161 的规定。

5.2.3 矿区主要运输道路要采取洒水、喷雾降尘措施；运输尾矿、废渣、废石、矿石等按要求对应的采取防扬尘、防雨、防漏等措施，其中有毒废渣装卸、转运作业场所的粉尘及空气中有害物浓度满足 GBZ 2.1 的要求。

5.2.4 矿山开采应采用消声、减振、隔振等技术措施对破碎、空压等设备进行噪声处理；操作室、施工期场界噪声等分别满足 GBZ/T 189.8 和 GB 12523 的要求，噪声达标率在 90% 以上。

5.3 矿区绿化

5.3.1 矿区绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，矿区绿化率达到可绿化面积的 100%。

5.3.2 矿区主运输通道两侧要有合理的隔离绿化带。

6 资源开发方式

6.1 基本要求

6.1.1 根据矿区资源赋存状况、生态环境特征等条件，因地制宜选择合理的开采顺序、开采方法。工艺技术与装备符合清洁生产的要求。

6.1.2 矿山开采同时，应按批复的矿山地质环境保护治理恢复与土地复垦方案及时治理恢复矿山地质环境、进行土地复垦。矿山地质环境保护治理恢复，应符合 HJ 651、DB45/T 701 相关规定，复垦土地质量应达到 TD/T 1036 要求。

6.1.3 矿山应按照经审批的矿产资源开发利用方案或开采设计方案进行有序开采。

6.2 绿色开采

6.2.1 新建矿山在编制矿产资源开发利用方案或开采设计时，要体现节能、环保、安全、高效的理念。

6.2.2 矿山开采坚持资源节约，贫富兼采，对暂不能开采利用的矿产资源，应有妥善处置方案。

6.2.3 矿山采矿、选矿应选用国家鼓励、支持和推广的机械化、自动化、信息化和智能化开采、选矿技术和装备，严禁使用国家和行业明文规定的限制和淘汰技术工艺及设备。

6.2.4 采矿工艺要求如下：

- a) 露天开采宜采用剥离——开采——复垦的一体化技术；井下开采宜采用充填开采及减轻地表沉降的开采技术；氧化矿宜因地制宜采用采选冶联合开发，发展集采、选、冶于一体，或直接从矿床中获取金属的工艺技术；水力开采的矿山宜推广水重复利用率高的开采技术；
- b) 具备条件的井下矿山宜采用全尾砂充填技术，努力实现矿山无废开采。充填工艺必须确保满足环境保护的要求。

6.2.5 选矿工艺要求如下：

- a) 采用的选矿工艺流程及产品方案，应在充分的选矿试验基础上制定，主金属及伴生元素得到充分利用；
- b) 鼓励矿山采用先进的选矿工艺和环保型药剂进行选矿，以减少对周边环境的影响。

6.3 指标要求

铜、铅、锌、铝、钨、锡、钼、锑、镍、稀土、锂、锶、镁、铌钽等有色金属矿山的开采回采率、选矿回收率指标应达到附录A的要求。其他矿种矿产资源合理开发利用相关指标，按产业政策和行业标准执行，没有产业政策和行业标准规定的，按经评审通过的采矿、选矿设计方案指标执行。

6.4 矿山生态环境保护

6.4.1 建立地质环境监测机制，配备管理人员，对选矿废水、尾矿、排土场、废石堆场、采场粉尘、噪声等污染源和污染物实行动态监测，接受社会公众监督。

6.4.2 按照经评审通过的矿山地质环境保护与土地复垦方案，坚持边开采、边治理、边复垦的原则。矿山环境保护与恢复治理应符合 DB45/T 701 的规定；土地复垦应符合 DB45/T 892 的规定。

6.4.3 废石场和尾矿库要做好相应防护、雨污分流措施，避免发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害及环境污染事故。

6.4.4 矿产品、废石及充填料等公路运输过程应采取篷布覆盖等必要措施减少粉尘污染和碎石掉落、遗洒、飘散污染损坏公路。

6.4.5 废石优先用于采空区充填，矿坑水优先为生产再利用，涉及选厂并具备条件的宜将尾砂用作井下充填，废石、矿坑水、选矿废水、尾砂处置率 100%，排放符合国家相关法规标准，推广矿山无废开采。

6.4.6 矿区和矿界周围噪声排放要符合有关国家标准要求。工作场所操作人员每天连续接触噪声的等级和时间，应符合 GB 16423 的规定。

6.4.7 矿山生活垃圾应集中、无害化处置。

6.4.8 对停止使用的排土场，应及时进行恢复治理及土地复垦，具体要求如下：

- a) 采矿剥离物在排弃前应进行危险性物质鉴别，属于危险废物的应按照 GB 18597、GB 18598 的规定进行处置，其他类型的剥离物排弃要求应符合 GB 18599 的规定；
- b) 排土场应设置完整的排水系统，位于沟谷的排土场应设置防洪和排水设施，避免阻碍泄洪，防止淤塞农田、加剧水土流失和形成地质灾害；

- c) 处于丰富水源地区的排土场或有大量松散物质排放的陡坡场地，以及其他有可能出现滑坡、坍塌的排土场，应采取坡脚防护或拦渣工程；
 - d) 恢复后的植被覆盖率不应低于当地同类土地植被覆盖率，植被类型要与原有类型相似、与周边自然景观协调；不得使用外来有害植物种进行排土场植被恢复；已采用外来物种进行植被恢复造成危害的，应采取人工铲除、生物防治、化学防治等措施及时清理；
 - e) 生态恢复后的排土场应因地制宜地转为农业、林业、牧业、建筑等类型用地。
- 6.4.9 露天采场恢复治理及土地复垦，应该边生产边恢复，对于已经采矿终了的露天采场，除按照矿山地质环境保护与土地复垦方案进行恢复外，还应参照以下要求做进一步完善：
- a) 平原地区的露天采场原则上应平整、回填后进行生态恢复，充分利用工程前收集的表土和露天采场风化物覆盖表层，做好水土保持措施，并与周边地貌景观相协调，位于山区的露天采场可保持平台和边坡；
 - b) 边坡治理后应保持稳定；非干旱地区露天采场边坡应恢复植被；位于交通干线两侧、城镇居民区周边、景区景点等可视范围的采场，应采取挂网喷播、种植藤本植物等工程与生物措施进行恢复治理。
- 6.4.10 闭坑的矿区或矿段、闭库的尾矿库、停止使用的排土场，三年内按照矿山地质环境保护与土地复垦方案完成环境治理恢复和土地复垦任务，露天采场终了边坡治理率达到 100%。

7 资源综合利用

7.1 基本要求

按照“减量化、资源化、再利用”的原则，综合开发利用共生、难选冶、低品位等矿产资源。科学利用固体废弃物、废水等，发展循环经济。

7.2 共伴生资源利用

7.2.1 对共伴生资源进行综合勘查、综合评价、综合开发。

7.2.2 锡石-铅锑锌多金属硫化矿山应在保证锡铅锑锌硫铁等金属高效回收的前提下综合回收铜、银、金等有价金属，同时开展尾矿中非金属资源的综合利用研究。铜铅锌硫化矿山应综合回收伴生的锡、金、银、硫铁等资源、钨锡矿山应综合回收钼铌伴生资源。铝土矿山应综合回收伴生的铁、镓、稀土资源。共伴生矿产综合利用率应符合有色金属矿“矿产资源综合利用率最低指标要求”。

7.2.3 新建、改扩建矿山，应在前期做好共伴生资源的综合利用研究工作，并与主矿种的开采、选冶工程同时设计、同时施工、同时投产；不能同时施工或投产的，应预留开采、选冶工程建设条件。

7.3 固体废物处理与利用

7.3.1 开展无尾或少尾选矿工艺研究和推广，开展固体废物综合利用研究和推广。

7.3.2 尾矿、废石优先用作地下采空区充填料，在达到环境保护指标的前提下，可进行铺路、制砖等资源化利用。

7.4 废水与废气处理与利用

7.4.1 矿井水、选矿废水应采用合理的工艺技术处理，尽可能回收其中的有价资源。生产用水优先使用矿井水，选矿废水循环利用率应不低于 85%，废水总处置率 100%。

7.4.2 采选过程中产生的废气污染物应达标排放。

8 节能减排

8.1 基本要求

建立矿山生产全过程能耗核算体系，通过节能减排，减少“三废”排放。

8.2 采矿能耗要求

8.2.1 露天矿能耗要求应符合表 1 规定。

表1 有色金属露天开采单位矿石综合能耗指标

设计规模	指标 (kg 标准煤/t 矿)
大型	≤0.98
中型	≤1.13
小型	≤1.30

8.2.2 地下矿能耗要求应符合表 2 规定。

表2 有色金属地下开采单位矿石综合能耗指标

设计规模	指标 (kg 标准煤/t 矿)
大型	≤2.21
中型	≤2.70
小型	≤3.20

8.3 选矿能耗要求

选矿工艺综合能耗应符合表 3 要求。

表3 选矿工艺综合能耗指标

金属种类	矿石类型	指标 (kg 标准煤/t 原矿)
铜	硫化矿	≤3.32
	混合矿	≤3.93
	氧化矿	
铅锌	硫化矿	≤4.55
	混合矿	≤5.41
	氧化矿	
钼	硫化矿	≤3.07
镍	硫化矿	≤5.90
铋	混合矿	≤2.58
钨	黑钨矿	≤1.35
	混合矿	≤3.69
锡	硫化矿	≤5.9
	氧化矿	≤3.69
	砂矿	≤1.97

注：选矿工艺综合能耗包括破碎、筛分、磨矿、选别、脱水等生产工序，不包括尾矿、供水、供热等辅助工序。多金属矿选矿能耗指标可适当提高。

8.4 控制污水排放

- 8.4.1 矿区及厂区应建有雨水截（排）水沟，地表径流水经沉淀处理后达标排放。
- 8.4.2 矿区及厂区的生产排水、雨水和生活污水，应实现雨污分流、清污分流。
- 8.4.3 严格控制重金属污染源，重点防控有害重金属铅、镉、砷、汞和铬等污染，重金属污染源应设置在线监测。铜、镍、钴、铅、锌等重有色金属矿山应符合 GB 25467、GB 25466 的规定。重点重金属污染防治区、特别排放限值地区主要重金属污染物排放量应严格按照相关要求执行。
- 8.4.4 化验室排出的含酸、碱废水应进行集中收集，经中和处理后达标排放或循环利用。化验室的危险废物应集中收集，按规范建立危废暂存场所，并交有资质的单位处理。

8.5 固体废弃物排放

- 8.5.1 优化采选技术与工艺，减少废石等固体废弃物排放。
- 8.5.2 废石、尾矿堆放应符合相关规定。堆存第 II 类一般工业固体废物的尾矿库应符合环保防渗要求；堆存危险废物的尾矿库，应按 GB 18598 及其他危险废物的有关规定进行安全处置。

9 科技创新与数字化矿山

9.1 基本要求

- 9.1.1 按照绿色矿山建设要求，重视科技创新，对生产过程中的关键技术开展技术攻关，加大技术改造力度，实现产业升级。
- 9.1.2 建设数字化矿山，在采矿、选矿、产品运输全过程逐步提高机械化、自动化、信息化和智能化控制水平。实现有色金属矿山企业生产、经营、管理的信息化。

9.2 技术创新

- 9.2.1 建立企业科技创新体系，不断提高生产工艺技术、装备水平，提高产品的市场竞争力。
- 9.2.2 在生产过程中不断探索试验，获得矿山最佳的采矿方式和最优工艺技术。
- 9.2.3 鼓励结合矿山核心主业，建立产学研科技创新平台，培育创新团队，矿山的科研开发资金投入不低于上年度主营业务收入的 1.5%。

9.3 数字化矿山

- 9.3.1 建设基于地理信息系统（GIS）的矿山生产自动化平台，实现生产、监测、监控等子系统的集中管控和信息联动。
- 9.3.2 逐步完善选矿厂磨矿、浮选、磁选、重选等生产过程的取样、浓细度、pH 酸碱度、加药、产品计量和产品化学分析的自动化控制水平。
- 9.3.3 对尾矿库、排土场（废石场）、废渣场等堆场、边坡建设安全监测系统平台，废气、废水污染控制系统在线监测平台；逐步建设公辅设施中央变电所、水泵房、风机站、空压机房、皮带运输巷等场所固定设施无人值守自动化系统。
- 9.3.4 建设企业入库产品质量与数量信息化档案管理，采用信息技术、网络技术、控制技术、智能技术实现矿山企业经营管理科学化、生产管理最优化。

10 企业管理与企业形象

10.1 基本要求

10.1.1 培育体现中国特色社会主义核心价值观、新发展理念和彰显行业特色的企业文化，建立环境、健康、安全和社会风险管理体系，将发展绿色矿山、建设绿色矿山列入企业发展规划，制订切实可行的绿色矿山建设方案。

10.1.2 公司法人治理结构健全完善，形成科学高效、集中统一的管理体系和特色鲜明的企业文化。

10.1.3 建立完备的质量、环境和职业健康安全管理体系，重视产品质量、环境、职业卫生防治、安全等工作的过程管理控制。

10.2 企业文化

10.2.1 创建具有有色金属行业鲜明特色的企业文化，培育体现中国特色社会主义核心价值观、新发展理念。

10.2.2 拥有一个团结战斗、锐意进取、求真务实的企业领导班子和一支高素质的职工队伍。

10.2.3 积极参与社会公益活动，主动展示良好的企业形象。鼓励企业员工积极参加宣传报道工作，经常以黑板报或内部报刊等形式向员工宣传报道企业的各种先进事迹、生产业绩、新技术等，丰富企业文化。

10.3 企业管理

10.3.1 绿色矿山建设实行企业法定代表人负责制，明确专人负责，责任到人，并形成制度性文件，有可追溯管理行为的绿色矿山管理工作记录，工作记录应经矿山管理人员审定后，定时归档管理。绿色矿山建设工作按月或按季度考核。

10.3.2 建立环境、健康、安全和社会风险管理体系，制定管理制度和行动计划，确保管理体系有效运行。

10.3.3 制定有绿色矿山建设实施方案，落实绿色矿山建设专项资金。

10.3.4 各类报表、台账、档案资料等齐全、完整。

10.3.5 实行安全生产标准化管理，通过三级及以上达标验收。

10.3.6 建立和完善职工培训制度，培训计划明确，培训记录明晰、培训效果明显。

10.3.7 丰富职工物质、体育、文化生活，经常组织文体活动；重视职工生活、关注职工健康，定期组织职工进行健康检查。矿山企业内部职工互助友爱、氛围和谐。

10.4 企业诚信

10.4.1 构建企业诚信体系，生产经营活动、履行社会责任等坚持诚实守信，及时公示公开企业等相关信息，建立良好的企业形象。

10.4.2 应在企业官方网站等易于公众了解的渠道披露有关企业组建及后续建设项目的环境影响报告书及批复意见，企业安全生产、环境保护负责部门及工作人员联系方式，确保与利益相关者交流顺畅，自觉接受社会监督。

10.5 企地和谐

10.5.1 与矿山所在乡镇（街道）、村（社区）等组建联合协商会，每年至少召开1次由企业、当地村民代表、乡（村）委等当地代表列席参加的协商会议，研究和解决当地村民与企业间的争议，通过会议及时妥善处理好各种矛盾纠纷，促进矿山、社区和谐。

10.5.2 应建立矿区群众满意度调查机制，矿山企业三年内无当地村民的正当投诉。

10.5.3 建立提高矿区群众生活水平的长效机制，采取劳务委托、工程承包等方式，支持所在乡镇（村）发展壮大集体经济，逐步实现矿区所在地居民共同富裕；同时对矿区群众的教育、交通、环保等提供支持、帮扶，改善当地群众的生活质量，实现办矿一处，造福一方。

附 录 A
(规范性附录)
部分金属开采回采率、选矿回收率参考值

A.1 铜矿开采回采率

应符合表A.1规定。

表A.1 铜矿开采回采率指标要求

开采方式	矿床类型	回采率, %		
露天开采	大型矿山	≥95		
	中小型矿山或矿体形态变化大、 矿体薄、矿岩稳固性差的 矿山	≥92		
地下开采	矿体厚度	铜(当量)品 ≥1.2%	铜(当量)品 0.60%~1.2%	铜(当量)品≤0.60%
	≤5 m	88	80	75
	5 m~15 m	92	83	80
	≥15 m	92	85	85

A.2 铜矿选矿回收率

应符合表A.2规定。

表 A.2 铜矿选矿回收率指标要求

单位: %

矿石类型	结构构造类型	硫化矿铜品位≥1 混合矿铜品位≥1.5 氧化矿铜品位≥3			0.6≤硫化矿铜品位 <1 1≤混合矿铜品位< 1.5 1.5≤氧化矿铜品位 <3			0.4≤硫化矿铜品位 <0.6 0.6≤混合矿铜品位 <1 1≤氧化矿铜品位< 1.5			硫化矿铜品位<0.4 混合矿铜品位<0.6 氧化矿铜品位<1		
		粗 中 粒	细 粒	微 细 粒	粗 中 粒	细 粒	微 细 粒	粗 中 粒	细 粒	微 细 粒	粗 中 粒	细 粒	微 细 粒
硫 化 矿	块状、粒状 结构	90.0	87.5	86.0	88.5	86.0	84.0	86.5	84.0	82.0	83.0	80.5	79.0
	条带状构造	89.5	86.5	85.0	87.5	85.0	83.0	86.0	83.0	81.5	82.0	80.0	78.0
	似层状、网脉 状构造	87.5	85.0	83.0	86.0	83.0	81.5	84.0	81.5	80.0	80.5	78.0	76.5

表 A. 2(续)

硫化矿	浸染状、交代结构	86.5	84.0	82.0	85.0	82.5	80.5	83.0	80.5	79.0	79.5	77.5	76.0
混合矿	块状、粒状结构	87.0	84.5	83.0	85.5	83.0	81.0	83.5	81.0	79.5	80.0	77.5	76.0
	条带状构造	86.0	83.5	82.0	84.5	82.0	80.0	83.0	80.0	78.5	79.0	77.0	75.5
	似层状、网脉状构造	84.5	82.0	80.0	83.0	80.0	78.5	81.0	78.5	77.0	77.5	75.5	74.0
	浸染状、交代结构	83.5	81.0	80.0	82.0	79.5	77.9	80.0	77.9	76.0	77.0	74.5	73.0
氧化矿	块状、粒状结构	78.5	76.0	74.5	77.0	74.5	73.0	75.0	73.0	71.5	72.0	70.0	68.5
	条带状构造	77.5	75.0	74.0	76.0	74.0	72.0	74.5	72.0	71.0	71.5	69.0	68.0
	似层状、网脉状构造	76.0	74.0	72.0	74.5	72.0	71.0	73.0	70.8	69.5	70.0	68.0	66.5
	浸染状、交代结构	75.0	73.0	71.5	74.0	71.5	70.0	72.0	70.0	68.5	69.0	67.0	66.0

A. 3 铜矿山矿产资源综合利用率

应符合表A. 3规定。

表A. 3 铜矿山矿产资源综合利用率指标要求

铁回收状态	露天开采或 $Cu \geq 1.2\%$ 地下开采			$Cu 0.60\% \sim 1.2\%$ 地下开采			$Cu \leq 0.60\%$ 地下开采		
	矿石含硫品位(%)			矿石含硫品位(%)			矿石含硫品位(%)		
	>10.00	2.00~10.00	≤ 2	>10.00	2.00~10.00	≤ 2	>10.00	2.00~10.00	≤ 2
无铁/不回收铁	65.0	55.0	50.0	55.0	50.0	45.0	50.0	45.0	40.0
易选铁	55.0	50.0	45.0	45.0	42.0	40.0	40.0	37.0	35.0
中等可选	47.0	43.0	40.0	40.0	38.0	36.0	37.0	35.0	32.0
难选铁	40.0	37.0	35.0	36.0	34.0	32.0	35.0	32.0	30.0

A. 4 铅锌矿开采回收率

应符合表A. 4规定。

表A.4 铅锌矿开采回采率指标要求

采矿方式	矿床类型	回采率								
	大型矿山	≥95								
露天开采	中小型矿山或矿体形态变化大、矿体薄、矿岩稳固性差的矿山	≥92								
	地下开采	矿体厚度	铅锌(当量)品位(硫化矿)			铅锌(当量)品位(混合矿)			铅锌(当量)品位(氧化矿)	
≥9.0			4.5% ~ 9.0%	≤4.5%	≥11.5%	6.0% ~ 11.5%	≤6.0%	≥14.0%	7.5% ~ 14.0%	≤7.5%
≤5m		88	80	75	88	80	75	88	80	75
5~15m		92	83	80	92	83	80	92	83	80
≥15m		92	85	85	92	85	85	92	85	85

A.5 铅矿选矿回收率

应符合表A.5规定。

表 A.5 铅矿选矿回收率指标要求

单位：%

矿石类型	结构构造类型	硫化矿铅品位≥3	混合矿铅品位≥3.6	氧化矿铅品位≥5
		粗中粒	细粒	微细粒
硫化矿	块状、粒状结构	93.0	90.0	88.0
	条带状构造	92.0	89.0	87.0
	似层状、网脉状构造	90.0	87.0	85.5
	浸染状、交代结构	89.0	86.5	84.5
混合矿	块状、粒状结构	90.0	87.5	85.5
	条带状构造	89.0	86.5	85.0
	似层状、网脉状构造	87.5	85.0	83.0
	浸染状、交代结构	86.5	84.0	82.0
氧化矿	块状、粒状结构	81.0	78.5	77.0
	条带状构造	80.5	78.0	76.0
	似层状、网脉状构造	78.5	76.5	75.0
	浸染状、交代结构	78.0	75.5	74.0

表 A.5 铅矿选矿回收率指标要求(续)

单位: %

矿石类型	结构构造类型	硫化矿铅品位<0.5 混合矿铅品位<1.0 氧化矿铅品位<1.5		
		粗中粒	细粒	微细粒
硫化矿	块状、粒状结构	91.0	88.0	86.5
	条带状构造	90.0	87.0	85.5
	似层状、网脉状构造	88.0	85.5	84.0
	浸染状、交代结构	87.0	84.5	83.0
混合矿	块状、粒状结构	88.5	85.5	84.0
	条带状构造	87.5	85.0	83.0
	似层状、网脉状构造	85.5	83.0	81.5
	浸染状、交代结构	85.0	82.0	80.5
氧化矿	块状、粒状结构	79.5	77.0	75.5
	条带状构造	79.0	76.5	75.0
	似层状、网脉状构造	77.0	75.0	73.0
	浸染状、交代结构	76.5	74.0	72.5

表 A.5 铅矿选矿回收率指标要求(续)

单位: %

矿石类型	结构构造类型	0.5≤硫化矿铅品位<1.5 1.0≤混合矿铅品位<2.5 1.5≤氧化矿铅品位<3		
		粗中粒	细粒	微细粒
硫化矿	块状、粒状结构	89.0	86.5	84.5
	条带状构造	88.0	85.5	84.0
	似层状、网脉状构造	86.5	84.0	82.0
	浸染状、交代结构	85.5	83.0	81.0
混合矿	块状、粒状结构	86.5	84.0	82.0
	条带状构造	85.5	83.0	81.5
	似层状、网脉状构造	84.0	81.5	80.0
	浸染状、交代结构	83.0	80.5	79.0
氧化矿	块状、粒状结构	78.0	75.5	74.0
	条带状构造	77.0	75.0	73.0
	似层状、网脉状构造	75.5	73.0	72.0
	浸染状、交代结构	75.0	72.5	71.0

表 A.5 铅矿选矿回收率指标要求(续)

单位: %

矿石类型	结构构造类型	0.5≤硫化矿铅品位<1.5 1.0≤混合矿铅品位<2.5 1.5≤氧化矿铅品位<3		
		粗中粒	细粒	微细粒
硫化矿	块状、粒状结构	85.0	83.0	81.0
	条带状构造	84.5	82.0	80.0
	似层状、网脉状构造	83.0	80.0	78.5
	浸染状、交代结构	82.0	79.5	78.0
混合矿	块状、粒状结构	83.0	80.5	79.0
	条带状构造	82.0	79.5	78.0
	似层状、网脉状构造	80.5	78.0	76.5
	浸染状、交代结构	79.5	77.0	75.5
氧化矿	块状、粒状结构	74.5	72.5	71.0
	条带状构造	74.0	71.5	70.0
	似层状、网脉状构造	72.5	70.0	69.0
	浸染状、交代结构	71.5	69.5	68.0

A.6 锌矿选矿回收率

应符合表A.6规定。

表A.6 锌矿选矿回收率指标要求

单位: %

矿石类型	结构构造类型	硫化矿锌品位≥5	混合矿锌品位≥5.5	氧化矿锌品位≥7
		粗中粒	细粒	微细粒
硫化矿	块状、粒状结构	91.0	88.0	84.0
	条带状构造	90.0	87.5	83.0
	似层状、网脉状构造	88.0	85.5	81.0
	浸染状、交代结构	87.0	84.5	80.5
混合矿	块状、粒状结构	89.0	86.0	82.0
	条带状构造	88.0	85.0	81.0
	似层状、网脉状构造	86.0	83.5	79.5
	浸染状、交代结构	85.0	82.5	78.5
氧化矿	块状、粒状结构	81.0	78.5	75.0
	条带状构造	80.5	78.0	74.0
	似层状、网脉状构造	78.5	76.5	72.5
	浸染状、交代结构	78.0	75.5	72.0

表A.6 锌矿选矿回收率指标要求(续)

单位: %

矿石类型	结构构造类型	3≤硫化矿锌品位<5 3.5≤混合矿锌品位<5.5 5≤氧化矿锌品位<7		
		粗中粒	细粒	微细粒
硫化矿	块状、粒状结构	89.0	86.5	84.5
	条带状构造	88.0	85.5	84.0
	似层状、网脉状构造	86.5	84.0	82.0
	浸染状、交代结构	85.5	83.0	81.0
混合矿	块状、粒状结构	87.0	84.5	82.5
	条带状构造	86.0	83.5	82.0
	似层状、网脉状构造	84.5	82.0	80.0
	浸染状、交代结构	83.5	81.0	79.5
氧化矿	块状、粒状结构	79.5	77.0	75.5
	条带状构造	79.0	76.5	75.0
	似层状、网脉状构造	77.0	75.0	73.0
	浸染状、交代结构	76.5	74.0	72.5

表A.6 锌矿选矿回收率指标要求(续)

单位: %

矿石类型	结构构造类型	1≤硫化矿锌品位<3 1.5≤混合矿锌品位<3.5 3≤氧化矿锌品位<5		
		粗中粒	细粒	微细粒
硫化矿	块状、粒状结构	87.0	84.5	83.0
	条带状构造	86.5	84.0	82.0
	似层状、网脉状构造	84.5	82.0	80.5
	浸染状、交代结构	84.0	81.0	79.5
混合矿	块状、粒状结构	85.0	82.5	81.0
	条带状构造	84.5	82.0	80.0
	似层状、网脉状构造	82.5	80.0	78.5
	浸染状、交代结构	82.0	79.5	77.5
氧化矿	块状、粒状结构	78.0	75.5	74.0
	条带状构造	77.0	75.0	73.0
	似层状、网脉状构造	75.5	73.0	72.0
	浸染状、交代结构	75.0	72.5	71.0

表 A.6 锌矿选矿回收率指标要求(续)

单位: %

矿石类型	结构构造类型	硫化矿锌品位<1 混合矿锌品位<1.5 氧化矿锌品位<3		
		粗中粒	细粒	微细粒
硫化矿	块状、粒状结构	83.5	81.0	79.5
	条带状构造	83.0	80.5	78.5
	似层状、网脉状构造	81.0	79.0	77.0
	浸染状、交代结构	80.5	78.0	76.0
混合矿	块状、粒状结构	81.5	79.0	77.5
	条带状构造	81.0	78.5	77.0
	似层状、网脉状构造	79.0	77.0	75.0
	浸染状、交代结构	78.5	76.0	74.5
氧化矿	块状、粒状结构	74.5	72.5	71.0
	条带状构造	74.0	71.5	70.0
	似层状、网脉状构造	72.5	70.0	69.0
	浸染状、交代结构	71.5	69.5	68.0

A.7 铅锌矿山矿产资源综合利用率

应符合表A.7规定。

表A.7 铅锌矿山矿产资源综合利用率指标要求

硫含量 (%)	露天开采或硫化矿(%)			氧化矿(%)			混合矿(%)		
	>9.00	4.50 ~ 9.00	≤4.50	>12.0	7.50 ~ 14.0	≤7.50	>11.5	6.00 ~ 11.50	≤6.00
≤5	55.00	52.00	50.00	45.00	42.00	40.00	50.00	47.00	45.00
5~25	57.00	55.00	52.00	47.00	45.00	42.00	52.00	50.00	47.00
>25	60.00	65.00	55.00	50.00	47.00	45.00	55.00	52.00	50.00

注：表 A. 5、表 A. 6、表 A. 7、表 A. 8 引自《铅锌矿资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》。

A.8 铝土矿开采回采率

应符合表A.8规定。

表A.8 铝土矿开采回采率指标要求

开采方式	矿床类型	回采率 (%)		
		≥92		
地下开采	矿体厚度 (m)	A/S≥10	10>A/S>5	A/S≤5
	H ≥5	88	80	75
	5>H>2	80	75	72
	H≤2	75	72	70

A.9 铝土矿选矿回收率

应符合表A.9规定。

表A.9 铝土矿选矿回收率指标要求

矿石类型	铝硅比	选矿回收率 (%)	备注
堆积型		95	要求含泥率≤3.0%
沉积型	A/S ≥5	80	要求富集比达到 1.8，尾矿铝硅比小于 1.5。
	5>A/S>3	76	
	A/S≤3	72	

A.10 钨矿开采回采率

应符合表A.10规定。

表A.10 钨矿开采回采率指标要求

开采方式	地质品位 (WO ₃ , %)	指标要求 (%)
露天开采		≥92
地下开采	WO ₃ ≤0.2	80
	0.2<WO ₃ ≤0.4	85
	WO ₃ >0.4	90

A.11 钨矿选矿回收率

应符合表A.11规定。

表A.11 钨矿选矿回收率指标要求

矿石类型	嵌布粒度 (mm)	入选矿石品位 (%)		
		WO ₃ <0.2	0.2≤WO ₃ <0.4	WO ₃ ≥0.4
黑钨矿 (黑钨相≥90%)	≥0.2	75	80	82
	<0.2	70	72	81
白钨矿 (白钨相≥90%)	≥0.2	70	74	76
	<0.2	68	71	72
混合矿 (黑、白钨任一相>10%)	≥0.2	59	62	64
	<0.2	56	60	62

A.12 钼矿开采回采率

应符合表A.12规定。

表A.12 钼矿开采回采率指标要求

采矿方式	矿山类型	回采率 (%)		
露天开采	大型矿山	≥95		
	中小型露天矿山或矿体形态变化大、 矿体薄、矿岩稳固性差的矿山	≥92		
地下开采	矿体厚度 (m)	钼品位 (%)		
		≥0.2	0.2~0.1	≤0.1
	H≤5	88	80	75
	5<H<15	90	83	80
	H≥15	92	85	85

A.13 钼矿选矿回收率

应符合表A.13规定。

表A.13 钼矿选矿回收率指标要求

结构构造类型	入选品位 (α , %)					
	$\alpha \leq 0.06$	$0.06 < \alpha \leq 0.08$	$0.08 < \alpha \leq 0.10$	$0.10 < \alpha \leq 0.20$	$0.20 < \alpha \leq 0.50$	$\alpha > 0.50$
块状、 粒状	80.5	81.5	86	88	92.5	93.5
条带状	80	81	85	87	92	93
似层状、 网脉状	79.5	80.5	84	86	91	92
浸染状、 交代状	79	80	83	85	90	91

A.14 镍矿露天开采回采率

应符合表A.14规定。

表A.14 镍矿露天开采回采率指标要求

矿山类型	回采率 (%)
露天矿山	≥92
矿体形态复杂的露天矿山	≥88

A.15 镍矿地下开采回采率

应符合表A.15规定。

表A.15 镍矿地下开采回采率的最低指标要求

矿石品位 (%)		回采率指标要求 (%)	
原生矿石	其他矿石	矿体厚度≤5 m	矿体厚度>5 m
≤0.5	≤1.2	75	80
0.5~0.8	1.2~2.0	85	88
≥0.8	≥2.0	88	92

A.16 镍矿选矿回收率

应符合表A.16规定。

表A.16 镍矿选矿回收率的最低指标要求

矿石品位 (%)	回收率指标要求 (%)	
	矿石中等可选 ^a	矿石复杂难选 ^b
≤0.7	68	55
0.7~1.0	73	62
≥1.0	82	72

^a 矿石中等可选是指矿石的物质组成、结构、有价成分的赋存状态使其在常规选矿方法、选矿条件和选矿流程中较容易分选并得到理想指标。

^b 矿石复杂难选是指矿石赋存状态微细(小于 10 微米)呈浸染状嵌布, 或者共生组分多, 或者泥化严重, 或者氧化率>30%, 或者以上条件兼而有之。

A.17 锡矿露天开采回采率

应符合表A.17规定。

表A.17 锡矿露天开采回采率指标要求

矿山类型	回采率 (%)
露天矿山	≥95
矿体形态变化大、矿体薄、矿岩稳固性差的露天矿山	≥92

A.18 锡矿地下开采回采率

应符合表A.18规定。

表A.18 锡矿地下开采回采率的最低指标要求

矿石品位 (%)	回采率指标要求 (%)	
	矿体厚度≤5 m	矿体厚度>5 m
≤0.4	78	80
0.4~0.8	80	85
≥0.8	88	90

A.19 锡矿选矿回收率

应符合表A.19规定。

表A.19 锡矿选矿回收率的最低指标要求

矿石品位 (%)	回收率指标要求 (%)	
	矿石中等可选 ^a	矿石复杂难选 ^b
≤0.4	62	50
0.4~0.8	70	60
≥0.8	80	65

^a 矿石中等可选是指矿石的物质组成、结构、有价成分的赋存状态使其在常规选矿方法、选矿条件和选矿流程中较容易分选并得到理想指标。

^b 矿石复杂难选是指矿石赋存状态微细(小于 10 微米)呈浸染状嵌布, 或者共伴生组分多, 或者泥化严重, 或者氧化率>30%, 或者以上条件兼而有之。

A.20 铋矿露天开采回采率

应符合表A.20规定。

表A.20 铋矿露天开采回采率指标要求

矿山类型	回采率 (%)
露天矿山	≥95
矿体形态变化大、矿体薄、矿岩稳固性差的露天矿山	≥92

A.21 铋矿地下开采回采率

应符合表A.21规定。

表A.21 铋矿地下开采回采率的最低指标要求

矿石品位 (%)	回采率指标要求 (%)	
	矿体厚度>5m	矿体厚度≤5m
≤1.5	75	80
1.5~2.5	77	85
≥2.5	80	90

A.22 铋矿选矿回收率

应符合表A.22规定。

表A.22 锑矿选矿回收率的最低指标要求

矿石品位 (%)	回收率指标要求 (%)	
	矿石中等可选 ^a	矿石复杂难选 ^b
≤1.5	75	60
1.5~2.5	82	65
≥2.5	90	75

^a 矿石中等可选是指矿石的物质组成、结构、有价成分的赋存状态使其在常规选矿方法、选矿条件和选矿流程中较容易分选并得到理想指标。

^b 矿石复杂难选是指矿石赋存状态微细(小于 10 微米)呈浸染状嵌布, 或者共生组分多, 或者泥化严重, 或者氧化率>30%, 或者以上条件兼而有之。

A.23 岩矿型稀土矿回采率

应符合表A.23规定。

表A.23 岩矿型稀土矿回采率指标

开采方式	矿体厚度 ^a (m)		回采率 (%)
	薄矿体	H<5	
露天开采	中厚矿体	5≤H<15	95
	厚矿体	H≥15	96
			≥90
地下开采			≥90

^a 根据《现代采矿手册》(2011年5月第一版)。

A.24 离子型稀土矿回采率

应符合表A.24规定。

表A.24 离子型稀土矿回采率指标

单位: %

采用工艺	浸出相	全相
采用堆浸工艺开采	≥87	≥70
原地浸矿开采	≥84	≥70

A.25 稀土矿选矿回收率、综合利用率

应符合表A.25规定。

表A.25 稀土矿选矿回收率、综合利用率指标

	矿石可选性 ^a	选矿回收率 (REO%)	综合利用率%	
			共生矿产	伴生矿产
岩矿型稀土	易选矿石	85	≥60	≥30
	一般矿石	75		
	难选矿石	65		
离子型稀土		≥90	筑堆或矿块停止注液时, 浸取母液中稀土离子浓度≤0.1 g/L。	
^a 依据中华人民共和国地质矿产行业标准《地质矿产实验室测试质量管理规范第13部分: 矿石加工选冶性能实验》(DZ/T0130.13-2006), 在矿山地质勘查报告中已经确定。				

A.26 锂矿开采回采率

应符合表A.26规定。

表A.26 锂矿开采回采率最低指标要求

单位: %

露天开采	大、中型矿山	92	
	小型矿山	90	
地下开采	稳固	薄矿体	82
		中厚、厚矿体	84
	中等稳固	薄矿体	80
		中厚、厚矿体	82
	不稳固	薄矿体	78
		中厚、厚矿体	80

A.27 锂矿选矿回收率

应符合表A.27规定。

表A.27 锂矿选矿回收率最低指标要求

序号	入选品位 (Li ₂ O, %)	选矿回收率 (%)
1	Li ₂ O ≥ 1.3	80
2	0.9 < Li ₂ O < 1.3	75
3	0.6 ≤ Li ₂ O ≤ 0.9	70
4	Li ₂ O < 0.6	65

A.28 稀土矿选矿回收率、综合利用率锂矿伴生铍、钽、铌综合回收参考性工业指标

应符合表A. 28规定。

表A. 28 锂矿伴生铍、钽、铌综合回收参考性工业指标表

矿床类型	铍	钽、铌	
	BeO 质量分数 (%)	(Ta, Nb) ₂ O ₅ 质量分数 (%) Ta ₂ O ₅ 质量分数/Nb ₂ O ₅ 质量分数 > 0.4	或 Ta ₂ O ₅ 质量分数 (%)
花岗伟晶岩类矿床 与气成-热液矿床	≥0.04	≥0.007~0.01	≥0.003
碱性长石花岗岩类矿床	≥0.04~0.06	≥0.01~0.015	≥0.005

注：摘自《稀有金属矿产地质勘查规范（DZ/T0203-2002）》

A. 29 锶矿开采回采率

应符合表A. 29规定。

表A. 29 锶矿开采回采率最低指标要求

单位： %

露天开采		≥90	
	矿体形态变化大、矿体薄、矿岩稳固性差的矿山	≥85	
地下开采	矿石品位 ≥35%	1m ≤ 矿体厚度 ≤ 3m	75
		矿体厚度 > 3m	80
	矿石品位 < 35%	1m ≤ 矿体厚度 ≤ 3m	65
		矿体厚度 > 3m	75

A. 30 锶矿选矿回收率、共伴生矿产综合利用率

应符合表A. 30规定。

表A. 30 锶矿选矿回收率、共伴生矿产综合利用率最低指标要求

选矿回收率指标要求 (%)			共伴生矿产综合利用率 (%)	
矿石品位 (%)	矿石中等可选 ^a	矿石复杂难选 ^b	锶矿石为中等可选	锶矿石为复杂难选
≥45	88	80	50	40
25~45	80	75		
≤25	50	40		

表 A. 30(续)

- ^a 矿石中等可选是指矿石的物质组成、结构、有价成分的赋存状态使其在常规选矿方法、选矿条件和选矿流程中较容易分选并得到理想指标。
- ^b 矿石复杂难选是指矿石赋存状态微细(小于 10 微米)呈浸染状嵌布, 或者共伴生组分多, 或者泥化严重, 或者氧化率>30%, 或者以上条件兼而有之。

A. 31 镁(炼镁白云岩)回采率

应符合表A. 31规定。

表A. 31 镁(炼镁白云岩)回采率指标

开采方式	回采率 (%)
露天开采	92
地下开采	60

A. 32 铌钽矿回采率

应符合表A. 32规定。

表A. 32 铌钽矿回采率指标

开采方式	矿床类型	回采率 (%)
露天开采		95
	矿体形态变化大、矿体薄、矿岩稳固性差的矿山	92
地下开采		70

A. 33 铌钽矿选矿回收率、共伴生矿产综合利用率

应符合表A. 33规定。

表A. 33 铌钽矿选矿回收率、共伴生矿产综合利用率最低指标要求

单位: %

铌+钽品位	≥ 0.0350	$0.0210 \leq$ 品位 $<$ 0.0350	$0.0180 \leq$ 品位 $<$ 0.0210	$0.0130 \leq$ 品位 $<$ 0.0180	< 0.0130
选矿回收率	48	40	35	30	28
共伴生矿产综合利用率 (当综合回收金属铌时)	28				
注: “三率”指标定义及其计算方法参见《矿产资源综合利用技术指标及其计算方法》(DZ/T0272-2015)。					

附 录 B
(规范性附录)

B.1 有色金属矿山规模级别

应符合表B.1规定。

表B.1 有色金属矿山规模级别

矿种类别	矿山生产建设规模级别				备注
	计量单位 /年	大型	中型	小型	
铜	矿石万吨	≥ 100	30~100	<30	
铅	矿石万吨	≥ 100	30~100	<30	
锌	矿石万吨	≥ 100	30~100	<30	
钨	矿石万吨	≥ 100	30~100	<30	
锡	矿石万吨	≥ 100	30~100	<30	
锑	矿石万吨	≥ 100	30~100	<30	
铝土矿	矿石万吨	≥ 100	30~100	<30	
钼	矿石万吨	≥ 100	30~100	<30	
镍	矿石万吨	≥ 100	30~100	<30	
钴	矿石万吨	≥ 100	30~100	<30	
镁	矿石万吨	≥ 100	30~100	<30	
铋	矿石万吨	≥ 100	30~100	<30	
汞	矿石万吨	≥ 100	30~100	<30	
稀土、稀有金属	矿石万吨	≥ 100	30~100	<30	

参 考 文 献

- [1] 《关于贯彻落实全国矿产资源规划发展绿色矿业建设绿色矿山工作的指导意见》（国土资发〔2010〕119号）
- [2] 《国土资源部关于矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订稿）》（国土资发〔2014〕176号）
- [3] 《国土资源部、财政部、环境保护部、国家质量监督检验检疫总局、中国银行业监督管理委员会、中国证券监督管理委员会关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）
- [4] 《全国矿产资源规划（2016-2020）》（原国土资源部）
- [5] 《广西壮族自治区国土资源厅办公室关于印发〈广西壮族自治区绿色和谐矿山建设管理办法（试行）〉的通知》（桂国土资办〔2014〕164号）
- [6] 《关于印发广西壮族自治区加快建设绿色矿山工作方案的通知》（桂国土资发〔2017〕49号）
- [7] 《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320-2018）
- [8] 《国土资源部关于铁、铜、铅、锌、稀土、钾盐和萤石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2013年第21号）
- [9] 《国土资源部关于锂、锗、重晶石、石灰岩、菱镁矿和硼等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2016年第30号）
- [10] 《国土资源部关于镍、锡、锑、石膏和滑石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2015年第30号）
- [11] 《国土资源部关于锰、铬、铝土矿、钨、钼、硫铁矿、石墨和石棉等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2014年第31号）
- [12] 《国土资源部关于镁、铌、钽、硅质原料、膨润土和芒硝等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2017年第43号）
-

中华人民共和国广西地方标准
有色金属矿绿色矿山建设规范

DB45/T 1955—2019

广西壮族自治区市场监督管理局统一印刷

版权专有 侵权必究