

ICS 73.060

D 46

B 09 092

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T XXXXX—XXXX

黄金行业绿色矿山建设规范

Green Mine Construction Specification

of Gold Industry

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国国土资源部

发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	2
5 矿区环境	2
5.1 基本要求	2
5.2 矿容矿貌	2
5.3 矿区绿化	2
6 资源开发方式	2
6.1 基本要求	2
6.2 绿色开发	3
6.3 矿区生态环境保护	3
7 资源综合利用	4
7.1 基本要求	4
7.2 共伴生资源利用	4
7.3 固体废弃物利用	4
7.4 废水利用	4
8 节能减排	4
8.1 基本要求	4
8.2 节能降耗	4
8.3 固体废弃物排放	5
8.4 污水排放	5
8.5 粉尘和废气排放	5
9 科技创新与数字化矿山	5
9.1 基本要求	5
9.2 科技创新	5
9.3 数字化矿山	5
10 企业管理与企业形象	6
10.1 基本要求	6
10.2 企业文化	6
10.3 企业管理	6
10.4 企业诚信	6

10.5 企地和谐	6
附录 A（规范性附录） 金矿资源合理开发利用“三率”指标	7
参 考 文 献	9

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国国土资源部提出。

本标准由全国国土资源标准化技术委员会（SAC/TC93）归口。

本标准起草单位：中国黄金协会、中国地质科学院、中国黄金集团有限公司、山东黄金集团有限公司、紫金矿业集团股份有限公司、山东招金集团有限公司、山东黄金矿业（莱州）有限公司三山岛金矿、中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所。

本标准主要起草人：李亮、张永涛、赵冠楠、陈辉、严鹏、王衍平、李宪海、戴晓阳、郝美英、楚克磊、李青云、修国林、钟均华、时文革、曹进成、郭敏、郎尧君。

黄金行业绿色矿山建设规范

1 范围

本标准规定了黄金行业绿色矿山矿区环境、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方面的基本要求。

本标准适用于黄金行业新建、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 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素

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 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 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准

GB 32032 金矿开采单位产品能源消耗限额

GB 32033 金矿选冶单位产品能源消耗限额

GB 50187 工业企业总平面设计规范

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

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、管理信息数字化和矿区社区和谐化的矿山。

3.2

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

矿区土地绿化面积占废石场、矿区工业场地、矿区专用道路两侧绿化带等厂界内可绿化面积的百分比。

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。

4 总则

- 4.1 矿山应遵守国家法律法规和相关产业政策，依法办矿。
- 4.2 矿山应贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念。遵循因矿制宜的原则，实现矿产资源开发全过程的资源利用、节能减排、环境保护、土地复垦、企业文化和企地和谐等统筹兼顾和全面发展。
- 4.3 矿山应以人为本，保护职工身体健康，预防、控制和消除职业危害。
- 4.4 新建、改扩建矿山应根据本标准建设；生产矿山应根据本标准进行升级改造。绿色矿山建设应贯穿设计、建设、生产、闭坑全过程。

5 矿区环境

5.1 基本要求

- 5.1.1 矿区功能分区布局合理，矿区应绿化、美化，整体环境整洁美观。
- 5.1.2 生产、运输、贮存等管理规范有序。

5.2 矿容矿貌

- 5.2.1 矿区按生产区、管理区、生活区和生态区等功能分区，各功能区应符合GB 50187的规定，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。
- 5.2.2 矿区地面运输、供水、供电、卫生、环保等配套设施齐全；在生产区应设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌，标牌符合GB/T 13306的规定；在道路交叉口、井口、矿坑、生产车间等需警示安全的区域应设置安全标志，安全标志符合GB 14161的规定。
- 5.2.3 矿山生产过程中应采取喷雾、洒水、增设除尘器等措施处置粉尘，保持矿区环境卫生整洁，工作场所粉尘浓度应符合GBZ 2.1规定的粉尘容许浓度要求。
- 5.2.4 尾矿等固体废弃物外运时应采取防尘措施，氰渣外运时还应采取防雨及防渗（漏）等措施。
- 5.2.5 应采用合理有效的技术措施对高噪音设备进行降噪处理，工作场所噪声接触限值应符合GBZ 2.2的规定，工业企业厂界噪声排放限值应符合GB 12348的规定，建筑施工场界噪声排放限值应符合GB 12523的规定。

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，矿区绿化覆盖率应达到100%。
- 5.3.2 应对已闭库的尾矿库、露天开采矿山的排土场进行复垦及绿化，矿区专用道路两侧因地制宜设置隔离绿化带。

6 资源开发方式

6.1 基本要求

- 6.1.1 资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式。

6.1.2 根据矿体赋存条件、矿石性质和矿区生态环境等特征，因地制宜选择采选工艺。优先选择对矿区生态扰动和影响小、资源利用率高、废物产生量小、水重复利用率高的采、选工艺技术与装备，符合清洁生产要求。

6.1.3 应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山压占和损毁土地。

6.2 绿色开发

6.2.1 根据金矿床成矿地质特征，应因地制宜推进“分散开采、集中选冶”的资源开发方式。

6.2.2 应采用国家鼓励、支持和推广的采选工艺技术和装备。

6.2.3 应采用绿色开采工艺技术，具体要求如下：

a) 应制定科学合理、因地制宜的开采规划，开拓和采准工作合理超前，开拓矿量、采准矿量及备采矿量保持合理关系，采场工作面推进均衡有序。

b) 露天开采黄金矿山宜采用剥采比低、铲装效率高的工艺技术，应根据黄金市场价格和企业生产成本变化，动态调整露天开采境界。

c) 地下开采黄金矿山宜采用无轨运输、井下废石就地充填、井下碎石等绿色开采技术。

d) 应根据不同的矿体赋存条件，选择合理的采矿方法，提高开采回采率。开采回采率指标应符合附录A要求。

e) 宜对残留矿石和矿柱进行技术经济论证，并根据论证结论采用合理的技术进行回收，以提高黄金资源回收率、延长矿山服务年限。

6.2.4 应采用绿色选冶工艺技术，具体要求如下：

a) 宜采用环保型浮选、提金药剂进行生产；新建、改扩建矿山禁止采用小型独立氰化工艺、小型火法冶炼工艺、小型独立堆浸工艺等国家明文规定的限制和淘汰类技术。

b) 对复杂的含砷、含硫、微细包裹型金精矿(或含金矿石)宜采用原矿焙烧、生物氧化、热压氧化等工艺进行预处理。

c) 应根据不同的矿石性质，选择合理的选冶工艺，提高选矿(冶)回收率。选矿(冶)回收率指标应符合附录A要求。

d) 应对低品位资源进行技术经济论证，对于技术经济可行的，应进行合理利用，提高资源回收率。

6.3 矿区生态环境保护

6.3.1 应按照矿山地质环境保护与土地复垦方案进行环境治理和土地复垦。具体要求如下：

a) 排土场、露天采场、矿区专用道路、矿山工业场地、塌陷区、废石场、矿山污染场地等生态环境保护与恢复治理，应符合HJ 651的规定。

b) 应开展采空区事故隐患综合治理工作，采取崩落围岩、矿柱支撑或废料充填等方法处理采空区。

c) 闭坑矿区(采区)压占、毁损土地及闭库的尾矿库应在三年内进行土地复垦，土地复垦质量应符合TD/T 1036的规定。

d) 恢复治理后的各类场地应实现安全稳定，对人类和动植物不造成威胁；对周边环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。

e) 矿山地质环境治理率和土地复垦率应达到矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。

6.3.2 应建立环境监测与灾害应急预警机制，设置专门机构，配备专职管理人员和监测人员，开展环境与地质灾害监测工作。具体要求如下：

a) 开采中和开采后宜对土地复垦区稳定性与质量进行动态监测。

b) 应对矿山边坡、地压监测，实现露天边坡、深部地压动态显现的监测，防止地质灾害发生。

c) 应对氰渣运输、贮存、处置、利用等全过程进行监测，并做好环保处置应急预案。

7 资源综合利用

7.1 基本要求

综合开发利用共伴生矿产资源；按照减量化、再利用、资源化的原则，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 应对共伴生资源进行综合勘查、综合评价、综合开发。

7.2.2 应选用先进适用、经济合理的工艺综合回收利用共伴生资源，最大限度提高银、铜、铅、锌、硫等共伴生矿产资源综合利用率。综合利用率指标应符合附录A要求。

7.2.3 新建、改扩建矿山，共伴生资源利用工程应与主矿种的开采、选冶工程同时设计、同时施工、同时投产。

7.3 固体废弃物利用

7.3.1 应对采选活动产生的废石、尾矿及氰渣等固体废弃物进行可利用性评价，并分类合理利用。

7.3.2 宜将矿山固体废弃物用作充填材料、建筑材料及二次利用等。

7.3.3 露天开采矿山废石综合利用率不低于3%，地下开采矿山废石综合利用率不低于50%；矿山尾矿利用率不低于20%；矿山（采用堆浸工艺除外）氰渣利用率不低于15%。

7.4 废水利用

7.4.1 采用先进的节水技术，确保水的循环、循序利用，建设规范完备的水循环处理设施和矿区排水系统。

7.4.2 应采用洁净化、资源化技术和工艺合理处置和利用矿井水，最大限度提高矿井水利用率，矿井水处置率达100%。

7.4.3 选矿过程产生的废水应循环重复利用，选矿废水循环利用率不低于85%。干旱地区的选矿废水循环利用利用率应达到100%。

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“三废”排放。

8.2 节能降耗

8.2.1 应通过综合评价资源、能耗、经济和环境，合理确定开采方式，降低采矿能耗；选矿工艺流程宜采用“联合选矿”，遵循“多碎少磨”等原则，提高生产效率，降低选矿能耗。

8.2.2 露天开采矿山，开采单位产品能耗应不高于0.9kgce/t；地下开采矿山，开采单位产品能耗应不高于GB 32032规定的准入值；矿山选冶单位产品能耗应不高于GB 32033规定的准入值。

8.2.3 宜利用高效节能的新工艺和设备，合理利用太阳能、地热能、水能、位能（重力）等清洁能源。

8.3 固体废弃物排放

- 8.3.1 应选用先进合理的采、选工艺，减少固体废弃物的产生。
- 8.3.2 矿山生产过程产生的废石、尾矿及氰渣应有专用贮存、处置场所，其建设、运行和监督管理应符合GB 18599的规定。
- 8.3.3 宜对尾矿进行干式排放，减少尾矿库占地面积。
- 8.3.4 宜采用物理、化学、生物及自然降解等方法对氰渣进行脱氰处理，处理后堆存或再利用。
- 8.3.5 矿山生活垃圾应集中、无害化处置。
- 8.3.6 固体废弃物的处置率应达到100%。

8.4 污水排放

- 8.4.1 矿山应单独或联合建立污水处理站，同时实现雨污分流、清污分流。
- 8.4.2 矿区尾矿及氰渣堆存场所、污水处理站前应设置截（排）水沟。
- 8.4.3 采、选过程中产生的废水应合理处置，实现达标排放。
- 8.4.4 含氰废水应回收利用氰化物，排放前应进行破氰处理，实现达标排放。
- 8.4.5 矿区生活污水应处置达标，处置后的水应符合GB 8978的规定，宜回用于矿区绿化或达标排放。

8.5 粉尘和废气排放

- 8.5.1 井下凿岩应采取湿式作业，缺水地区或湿式作业有困难的地点，应采取干式捕尘或其他有效防尘措施。
- 8.5.2 应对爆破、装运过程中产生的粉尘进行喷雾洒水，有效控制粉尘排放。
- 8.5.3 宜使用清洁动力设备，降低井下废气排放量，保证空气新鲜。
- 8.5.4 设立局部气体收集系统和集中净化处理装置，减少二氧化硫、氮氧化物、氰化氢等废气排放。
- 8.5.5 涉及氰化工艺的工作场所，空气中氰化物浓度应符合GBZ 2.1规定的容许浓度要求。

9 科技创新与数字化矿山

9.1 基本要求

- 9.1.1 建立科技研发队伍，推广转化科技成果，加大技术改造力度，推动产业绿色升级。
- 9.1.2 建设数字化矿山，实现矿山企业生产、经营和管理信息化。

9.2 科技创新

- 9.2.1 应建立以企业为主体、市场为导向、产学研用相结合的科技创新体系。
- 9.2.2 配备专门科技人员，开展支撑企业主业发展的关键技术研究，改进工艺技术水平。
- 9.2.3 研发及技改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 应建设矿山生产自动化系统，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 建立数字化资源储量模型与经济模型，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。
- 9.3.3 应建立安全监测监控系统，保障安全生产。
- 9.3.4 宜推进机械化减人、自动化换人，实现矿山开采机械化，选冶工艺自动化，关键生产工艺流程数控化率不低于70%。

9.3.5 宜采用计算机和智能控制等技术建设智能化矿山，实现信息化和工业化的深度融合。

10 企业管理与企业形象

10.1 基本要求

10.1.1 应建立产权、责任、管理和文化等方面的企业管理制度。

10.1.2 应建立质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系，确保对质量、环境、职业健康与安全的管理。

10.2 企业文化

10.2.1 应建立以人为本、创新学习、行为规范、高效安全、生态文明、绿色发展的企业核心价值观，培育团结奋斗、乐观向上、开拓创新、务实创业、争创先进的企业精神。

10.2.2 企业发展愿景应符合全员共同追求的目标，企业长远发展战略和职工个人价值实现紧密结合。

10.2.3 应健全企业工会组织，并切实发挥作用，丰富职工物质、体育、文化生活，企业职工满意度不低于70%，接触职业病危害的劳动者在岗期间职业健康检查率应不低于90%。

10.2.4 宜建立企业职工收入随企业业绩同步增长机制。

10.3 企业管理

10.3.1 建立资源管理、生态环境保护、安全生产和职业病防治等规章制度，明确工作机制，落实责任到位。

10.3.2 各类报表、台账、档案资料等应齐全、完整。

10.3.3 建立职工培训制度，培训计划明确，培训记录清晰。

10.4 企业诚信

10.4.1 生产经营活动、履行社会责任等坚持诚实守信，应履行矿业权人勘查开采信息公示义务，公示公开相关信息。

10.4.2 应在公司网站等易于公众访问的位置披露相关信息，主要包括：

- a) 企业组建及后续建设项目的环境影响报告书及批复意见；
- b) 氰渣、矿井水、粉尘、噪音等污染物监测及排放数据；
- c) 企业安全生产、环境保护负责部门联系方式。

10.5 企地和谐

10.5.1 应构建企地共建、利益共享、共同发展的办矿理念。宜通过创立社区发展平台，构建长效合作机制，发挥多方资源和优势，建立多元合作型的矿区社会管理共赢模式。

10.5.2 应建立矿区群众满意度调查机制，宜在教育、就业、交通、生活、环保等方面提供支持，提高矿区群众生活质量，促进企地和谐。

10.5.3 与矿山所在乡镇（街道）、村（社区）等建立磋商和协商机制，及时妥善处理好各种利益纠纷，未发生重大群体性事件。

附 录 A
(规范性附录)
金矿资源合理开发利用“三率”指标

A.1 露天开采黄金矿山企业，开采回采率要在矿石贫化率不超过10%的前提下达到90%以上。

A.2 地下开采黄金矿山企业按照金矿不同的赋存条件，开采回采率要在设计矿石贫化率范围内达到表A.1指标要求：

表A.1 地下开采黄金矿山开采回采率指标要求

围岩稳固性	矿体倾斜度	矿体厚度	回采率 %
稳固	缓倾斜与急倾斜矿体	薄矿体	92
		中厚矿体	90
		厚矿体	87
	倾斜矿体	薄矿体	90
		中厚矿体	87
		厚矿体	85
不稳固	缓倾斜与急倾斜矿体	薄矿体	87
		中厚矿体	85
		厚矿体	82
	倾斜矿体	薄矿体	85
		中厚矿体	82
		厚矿体	80
极不稳固	缓倾斜与急倾斜矿体	薄矿体	82
		中厚矿体	80
		厚矿体	77
	倾斜矿体	薄矿体	80
		中厚矿体	77
		厚矿体	75
注 1: 矿体倾斜度 $\alpha < 30^\circ$ 为缓倾斜矿体, $30^\circ \leq \alpha \leq 55^\circ$ 为倾斜矿体, $\alpha > 55^\circ$ 为急倾斜矿体;			
注 2: 矿体厚度 $h \leq 0.8\text{m}$ 为薄矿体, $0.8\text{m} < h \leq 4\text{m}$ 为中厚矿体, $h > 4\text{m}$ 为厚矿体。			

A.3 黄金矿山企业根据金矿石加工处理的难易程度不同，选（冶）回收率应达到表A.2指标要求：

表A.2 黄金矿山企业选矿（冶）回收率指标要求

类型		选矿（冶）回收率 %	备注
易处理矿石		85（80）	
难处理矿石	易选难冶矿石	85（75）	
	难选难冶矿石	（70）	
低品位矿石		（60）	常规氰化工艺
		（50）	堆浸
<p>注 1：采用常规氰化工艺可获得较好回收率为易处理矿石；需采用焙烧、细菌氧化、热压氧化等预处理工艺为难处理矿石；低于矿山现行工业指标而圈定的矿化体为低品位矿石。</p> <p>注 2：按照生产金精矿或合质金产品的不同，回收率可分别称为选矿回收率或选冶回收率，括号外为选矿回收率，括号内为选冶回收率。</p>			

A.4 黄金矿山企业共伴生矿产资源综合利用率，当黄金与其它矿物共生时，综合利用率不低于60%，当黄金与其它矿物伴生时，综合利用率不低于40%。

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] 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）
 - [3] 《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）
 - [4] 《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修订）
 - [5] 《全国矿产资源开发利用规划（2016-2020）》
 - [6] 《黄金行业清洁生产评价指标体系》（国家发展改革委、环境保护部、工业和信息化部公告2016年第21号）
 - [7] 《关于印发〈矿业权人勘查开采信息公示办法（试行）〉的通知》（国土资规〔2015〕6号）
 - [8] 《关于金矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）的公告》（国土资源部2012年第29号）
 - [9] 《黄金工业项目可行性研究报告编制规范》（YS/T 3003-2011）
-