标准制修订编制说明

（征求意见稿）

文件名称：露天金矿开采短分期技术规范

文件编号：YS/T ××××—202×

文件类别：行业标准

制定或修订：制定

计划号：2023-0429T-YS

起止时间：2023年5月—2025年4月

牵头单位：内蒙古太平矿业有限公司

一、工作简况

1.1 任务来源及分工

2023年5月15日，工信部印发《工业和信息化部办公厅关于印发2023年第一批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科〔2023〕18号），立项《露天金矿短分期开采技术规范》行业标准，计划编号2023-0429T-YS，项目周期24个月。技术归口全国黄金标准化技术委员会，牵头单位内蒙古太平矿业有限公司。

计划下达后，全国黄金标准化技术委员会组织牵头单位和参与单位成立了《露天金矿短分期开采技术规范》行业标准项目起草工作组，工作组对项目工作进行计划安排。起草单位、主要起草人及主要工作见表1。

**表1 任务安排**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 单位名称 | 主要起草人 | 主要工作 |
| 牵头单位 | 内蒙古太平矿业有限公司 |  | 提供本企业经验要求及总结，调研市场技术应用现状，负责标准化文件的起草 |
| 参与单位 | 长春黄金研究院有限公司 |  | 负责标准化文件结构、格式、表述及目的导向、效能、可证实性原则审核，调研市场技术应用现状，标准化文件的编制 |
| 长春黄金设计院有限公司 |  | 负责技术全面性、准确性和技术水平的工作组审核 |

1.2 主要工作过程

**1.2.1 预阶段（2021年9月—2022年6月）**

经过相关资料收集、国内外标准及文献检索、其他各类资料查阅，工作组未发现与黄金矿业填充式贵液池技术要求有关的国内外标准，其他专业领域也未见《露天金矿短分期开采技术规范》标准所涉及的内容，本标准技术内容与其他专业领域无冲突。

通过对所有文献资料的收集整理和借鉴，经工作组讨论，初步形成《露天金矿短分期开采技术规范》标准草案。

内蒙古太平矿业有限公司联合长春黄金研究院有限公司和长春黄金设计院有限公司提出《露天金矿短分期开采技术规范》提案，2022年7月，在全国黄金标准化技术委员会于内蒙包头组织召开的标准审查会上对该标准进行了立项研讨，与会委员和专家一致通过对该项目立项的建议。2022年7月，中国黄金协会提出该行业标准立项申报。

**1.2.2 立项阶段（2022年7月—2023年5月）**

2022年7月，向工信部原材料工业司申报新工作项目立项建议。

2022年月9日1日，通过工业和信息化部原材料工业司组织的立项评估答辩。

2023年1月10日—2023年2月17日，工业和信息化部科技司公开征集对《5G核心网异网漫游安全防护及检测要求》等719项行业标准、10项行业标准外文版和104项推荐性国家标准计划项目的意见，《露天金矿短分期开采技术规范》位列其中。

2023年4月4日，项目通过工信部科技司组织的立项评估答辩。

2023年5月15日，工业和信息化部办公厅下达《露天金矿短分期开采技术规范》项目计划。

**1.2.3 起草阶段（2023年6月—2024年7月）**

工作组研究确定了制定原则和方法，制定了任务计划，以确保制定质量和进度。

**a） 查阅资料**

GB/T 34167 黄金矿业术语

GB/T 51339 非煤矿山采矿术语标准

**b） 调查研究**

工作组首先对全国露天开采企业进行梳理，随后有针对性地对中大型露采企业进行了电话调研。

**c） 标准工作组会议（工作组研讨）**

2023年9月24日，全国黄金标准化技术委员会秘书处组织有关专家和工作组成员在安徽合肥召开了《露天金矿短分期开采技术规范》项目研讨会。内蒙古太平矿业有限公司、长春黄金研究院有限公司、长春黄金设计院有限公司等单位的17位代表参加了会议。会议对标准编制说明、标准结构及文本等进行了逐条逐句地研讨，一致认为：标准与我国现行的法律技术标准相协调，结构编排、文字表述符合GB/T 1.1—2020的要求，表达清晰、准确，标准方法具有科学性、实用性及可操作性。会议专家对《露天金矿短分期开采技术规范》中的技术要求、标准的适用性、质量控制等方面进行了充分地研讨，建议工作组在充分调研和现场考察的基础上，补充完善标准文本，完成标准初审稿。

**d） 标准初审**

2023年12月8日，在全国黄金标准化技术委员会于广东深圳组织召开的年会暨标准审查会上组织有关专家对《露天金矿短分期开采技术规范》进行了初审。会议由长春黄金研究院总工程师、标委会顾问张清波任专家组长，工作组就标准起草过程、标准技术内容的确定等项内容向会议进行了汇报，专家组对标准编制说明、标准结构及文本等进行了逐条逐句地审查，一致认为：《露天金矿短分期开采技术规范》结构编排、文字表述符合GB/T 1.1—2020的要求，表达清晰、准确，标准方法具有科学性、实用性及可操作性。会议专家对《露天金矿短分期开采技术规范》中的技术要求、标准的适用性、质量控制等方面进行了充分地审查，建议工作组在充分调研和现场考察的基础上，补充完善标准文本，完成标准预审稿。

工作组根据初审会议专家提出的意见，整理形成意见汇总表，经研讨采纳意见，补充完成标准预审研讨稿。意见汇总见表1。

**表1 行业标准初审会意见反馈汇总处理表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标准章条编号 | 意见内容 | 处理意见及理由 |
| 1 | 5.1.1等 | “宜采用”改为“应采用” | 采纳、见文本 |
| 2 | 5.1.1 | 图1建议分别标注标题 | 采纳、见文本 |
| 3 | 5.2.4.1 | “…每年小于120m”建议该条删除 | 采纳、见文本 |
| 4 | 5.2.4.2 | “……每年小于60m”建议该条删除 | 采纳、见文本 |
| 5 | 5.3.2 | 建议增加“……位于最终境界内的孤立山峰，应在第一期开拓运输前完成剥离。” | 采纳、见文本 |
| 6 | 5.3.4 | 图6、图7建议分别给出标题 | 采纳、见文本 |
| 7 | 6.1 | 建议按最新标准要求，监测内容按等级划分 | 采纳、见文本 |

**e） 标准工作组二次研讨会**

2024年5月15日，全国黄金标准化技术委员会（SAC/TC 379）在吉林长春组织召开了《露天金矿短分期开采技术规范》行业标准工作组第二次研讨会，工作组成员、行业专家代表、TC379秘书处成员共14人出席现场会议。

会议由全国黄金标准化技术委员会委员吕晓兆担任专家组组长，审查组听取了标准起草单位关于标准制定背景与起草过程、以往历次会议专家组意见及修改情况、标准研究等主要内容的说明，并进行质询。审查组本着科学求实、认真负责的原则，对标准初审后工作组稿各项内容进行了充分、细致地讨论和逐条逐句地审查，并提出修改意见，见表2。

**表2 行业标准意见反馈汇总处理表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标准章条编号 | 意见内容 | 处理意见及理由 |
| 1 | 1 | “适用于公路开拓运输天矿的开采”改为“适用于矿体厚大、服务年限长的露天矿的开采” | 采纳 |
| 2 | 3.3 | “产品价格，圈定的”改为“产品经济指标，圈定的” | 采纳 |
| 3 | 5.1.1 | “应采用”改为“每一期宜采用“ | 采纳 |
| 4 | 5.1.2 | “由内外层两个工作平台组成，开采时应先穿爆采掘内层，外层作为通往内层各工作面的通道，后穿爆采掘外层，内层作为通往外层各工作面的通道”。改为“分期条带由内外采掘带组成，开采时应先采掘内条带，外条带作为通往内条带各工作面的通道；后采掘外条带，后采掘外层，内条带作为通往外条带各工作面的通道” | 采纳 |
| 5 | 5.2.1.5 | 图2中“ore”改为“Ⅳ”，以下图同。 | 采纳 |
| 6 | 5.2.1 | “图3 缓倾斜矿体没矿体走向在平面方面上分期无意间图”改为“缓倾斜矿体及水平矿体分期示意图”。 | 采纳 |
| 7 | 5.3.4 | “一期境界采剥终了时，二期境界剥岩完成……”改为“前期采剥终了时，后期剥岩完成” | 采纳 |
| 8 | 6 | 修改整合 | 采纳见文本 |

会后，工作组根据专家意见修改完成标准预审稿。

**f） 预审阶段**

2024年6月26日，全国黄金标准化技术委员会（SAC/TC 379）在重庆市组织召开《露天金矿短分期开采技术规范》行业标准预审会，113位行业代表（其中委员及委员代表80名）参加了会议，工作组代表到会并进行了汇报。

会议由全国黄金标准化技术委员会委员吕晓兆担任专家组组长，审查组听取了标准起草单位关于标准制定背景与起草过程、以往历次会议专家组意见及修改情况、标准研究等主要内容的说明，并进行研讨。审查组本着科学求实、认真负责的原则，对标准初审后工作组稿各项内容进行了充分、细致地讨论和逐条逐句地审查。会议建议起草组按照专家意见完成标准征求意见稿。

**1.2.4 征求意见阶段（2023年8月—2024年9月）**

2024年8月，工作组提交标准征求意见稿及编制说明，依次经黄金标委会秘书处和初审机构中国黄金协会审核通过后，于2024年8月19日，由黄金标委会通过黄金标委会网站、微信工作群、微信公众号、邮件等形式发出《露天金矿短分期开采技术规范》征求意见通知，向社会广泛征求意见，征求意见时间为30天。

二、标准编制的主要原则和内容

2.1 编制原则

本标准化文件严格按照GB/T 1.1—2020和GB/T 20001.5—2017的规定起草，并通过在标准制定的各阶段不断完善，保证文件的科学性、指导性、规范性以及内容的完整性。制定过程充分考虑最新技术水平和当前市场情况，认真分析所涉及领域的标准化需求，在准确把握标准化对象、文件使用者和文件编制目的的基础上，明确文件的类别和功能类型，选择和确定文件的规范性要素，合理设置和编写文件的层次和要素，准确表达文件的技术内容；规范性要素的选择遵循标准化对象原则、文件使用者原则和目的导向原则；标准的表述遵循一致协调、易用性原则。

2.2 主要内容

本文件规写了露天金矿短分期开采的基本原则、技术要求，描述了对应的监测、预警、检查、记录。适用于矿体厚大、服务年限长、公路开拓运输露天金矿的开采。

**2.2.1 基本原则**

（1）露天矿应按照GB 16423要求进行开采。

（2）露天矿应按照GB 50771要求进行境界划分。

（3）一期开采境界宜选择储量多、品位高、剥离量少、经济效益好的地段。

（4）分期境界和分期期数应依据最终境界尺寸大小、矿体赋存条件及矿山生产规模进行划分。

（5）各期之间应做好衔接工作。

（6）生产过程中可根据生产需要调整分期期数。

**2.2.2 技术要求**

（1）采剥作业方式

a. 每一期宜采用单台阶逐层开采作业方式。

b. 分期条带由内外采掘带组成，开采时应先采掘内条带，外条带作为通往内条带各工作面的通道；后采掘外条带，内条带作为通往外条带各工作面的通道。

c. 单台阶逐层开采可在单台阶上布置多个采掘工作面。

（2）境界分期

a. 分期方法：应根据经济合理剥采比圈定最终境界。在最终境界基础上圈定嵌套境界并按合理的分期境界宽度在嵌套境界中选择分期境界。倾斜及陡倾斜矿体宜沿倾向在深度方向上进行分期。水平及缓倾斜矿体沿矿体走向宜在水平方向上进行分期。

b. 分期境界最终边坡角角应不大于露天境界最终边坡角。

c. 分期境界宽度分期境界宽度宜大于或等于两个最小工作平台宽度。分期境界最小宽度应不小于最小工作平台宽度与双车道宽度之和再减去台阶安全平台宽度。最小工作平台作为内条带，双车道下控部分作为外条带。

（3）分期境界的过渡衔接

a. 应协调相邻各期之间采剥关系，优化采剥进度计划。

b. 前一期境界采剥终了前，宜提前对后一期境界或后两期境界进行扩帮剥岩。

c. 按深度方向划分分期境界的衔接方式。

方式一：前一期采剥终了时，后一期采剥标高宜与前一期终了标高相同，后一期主矿体应全面暴露。方式二：后一期端帮矿量及边坡挂帮矿量能够持续满足矿山生产能力时，此台阶标高可作为前一期境界终了时的后一期境界的采剥标高。

d. 水平方向划分的分期境界的过渡衔接方式，前期采剥终了时，后期境界剥离完成。

（4）公路开拓运输

a. 道路宽度

最终境界运输平台宽度应符合GB 50771要求。分期境界运输平台的宽度应由运输道路宽度及截碴清扫平台宽度组成。应根据边坡台阶要素、滚石跌落高度等计算截碴清扫平台宽度及截碴挡墙高度。

b. 螺旋线道路开拓运输

陡倾斜矿体露天境界道路宜采用螺旋线布置。每期道路衔接宜选取最短距离。境界长度大于1 500 m时，宜采用双螺旋线运输道路。境界长度小于于1 500 m时，宜采用单螺旋线运输道路。

c. 折返式道路开拓运输

倾斜矿体在深度方向上分期的露天境界宜采用折返式道路开拓运输。倾斜矿体露天境界宜采用矿体上盘折返式道路运输或采用矿体上、下盘折返式道路运输。

在水平方向上进行分期的露天分期境界，宜采用折返式道路开拓运输。宜布置在首采地段采矿推进方向一侧。

**2.2.3** **生产管理方面**

应建立监测、预警、检查记录，记录至少应包括以下内容。

a） 边坡工程按GB 51016进行。

b） 边坡安全监测按KA/T 2063要求进行。

c） 建立采场边坡应急预案。采场发生滑破、坍塌、泥石流等事故或重大险情时，矿山立即启动应急预案。

d） 定期对采场边坡参数、边坡角进行检查。

e） 定期检查边坡变形、裂隙情况。在采场边坡出现不均匀沉降、裂隙时，查明沉降量，裂隙的长度、宽度、走向等，并判断危害程度。

f） 企业做下列记录并建立档案：

1） 分期境界、运输方式等原始资料；

2） 观测资料和实测数据；

3） 事故隐患的整改情况；

4） 监测资料、分析报告等。

三、主要试验（或验证）情况分析、综述报告

工作组提炼内蒙古太平矿业有限公司多年现场生产经营管理经验，结合对国内大型同类型矿山的现场调研和意见征集汇总，合理编排标准结构、制定全面、切实可行的标准技术内容。

四、标准涉及专利说明

本文件不涉及专利。

五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果等情况

我国露天金矿的生产能力，约占行业矿产品产出总量的五分之一左右。露天采矿历史悠久，但开采技术长期处于停滞落后状态，常用的露天开采中主要采矿方法有陡帮开采、缓帮开采、长分期开采等，而在国际上被广泛采用的短分期开采应用很少。

短分期开采（又称倾斜条带式扩帮开采）是在平面上或在深度上划分多个中间境界依次进行开采。相对于分期次数少、分期时间和过渡期长、适合于特大规模、服务年限很长的露天矿山的长分期开采法，具有以下优点：

1） 基建工程量小，投资少，投产和达产快，投资回收期短，分期条带采剥下降速度快、生产能力大。

2） 生产管理简单、安全性好。可根据矿山每期的边坡稳定情况对下一期边坡进行调整，避免地质灾害发生。

3） 灵活性强、经营风险可控、经济效益好。既可根据矿山每期的边坡稳定情况调整最终边坡角、调整最终境界，又可在矿山生产中依据产品的市场价格变动及时调整最终境界大小，达到可利用资源最优化、生产效益最大化。

2014年随着计算机在矿山应用的发展和普及，我国内蒙太平矿业（当时为外资全资控股企业）引进了技术成熟的短分期开采方法，并延用至今，取得了良好的经济效益。

本标准和制定有助于缩小我国标准与国际先进技术之间的差距，以期提升和完善我国相关技术应用水平，对满足矿产资源利用过程中的经济效益提升、安全生产具有重大的意义。

六、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

本文件在制定过程中对国际、国内标准进行了广泛的查阅，未查到同类国际、国内标准。本文件技术内容科学合理、切实可行，标准的总体技术水平属于国际先进水平。

该技术已经形成了完整的技术路线和生产运行、生产管理经验。总体技术水平已达到国际先进水平。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准与有关现行法律、法规、规章及相关标准协调一致，没有冲突。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

本文件在制定过程中未出现重大分歧意见。

九、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）

建议本文件在批准发布6个月后实施。

本文件发布后，应向黄金行业生产单位进行宣贯，向所有从事行业内相关工作的人员推荐执行本文件。

十、废止现行有关标准的建议

本文件为新制定标准，无废止标准。

十一、其他应予说明的事项

无。