

矿山固体废弃物资源化利用指标及计算方法 (报批稿) 编制说明

中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所

二〇二〇年六月

目 次

1 工作简况.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 工作过程.....	1
2 编制原则、主要内容的论据、新旧标准的对比.....	2
2.1 编制原则.....	2
2.2 主要内容论据.....	2
3 验证数据分析.....	3
4 采用国内外先进标准对比分析.....	4
5 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系.....	4
6 重大分歧意见的处理经过和依据.....	4
7 强制、推荐和指导性建议.....	5
8 贯彻实施建议.....	5
9 废止相关标准的建议.....	5
10 其他.....	5

矿山固体废弃物资源化利用指标及计算方法编写说明

1 工作简况

1.1 任务来源

建立资源节约型社会、优化国土空间开发格局是我国《生态文明建设指导意见》的主要目标，我国“十三五”规划建议也提出全面节约和高效利用资源，坚持节约优先，树立节约集约循环利用的资源观，加快制定修订一批能耗、水耗、地耗等方面的标准，实施能效和排污强度“领跑者”制度，加快标准升级步伐。

国土资源部作为矿产资源管理、规划、保护和合理应用的职能部门，向来注重矿产资源集约节约利用的标准建设，2011年在第二届“全国国土资源标准化技术委员会”中增加了“矿产资源节约集约利用分技术委员会”，秘书处挂靠在中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所，制定了《矿产资源节约集约利用领域标准化“十三五”规划》。

矿产资源综合利用近年来标准研究较多，并有一项标准出台，但是，矿山固体废弃物循环利用术语与计算方法仍是空白。制定本标准可以从根本上厘清矿山固体废弃物循环利用的相关概念，为进一步调查评价矿产资源开发利用水平、矿山固体废弃物循环利用水平，促进矿产资源节约集约利用水平提高奠定理论基础，为提高促进矿业领域生态文明建设提供技术和标准支撑。

根据相关政策、形势需要及国土资源标准化工作安排，中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所起草了本标准。

本标准为首次制订。

1.2 工作过程

2017年3月，中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所成立了标准编制小组，编制小组由地质、勘查、采矿、选矿、冶金、综合利用等专业的相关人员组成，这为该标准全面、系统、准确的制定打下了良好的基础。随后标准研究课题组对新疆国土资源厅、四川国土厅、浙江省国土厅、河北省国土厅、冕宁县国土局、米易县国土局、会理县国土局、富蕴县国土局、若羌县国土局、哈密市国土局及以上相关地区矿山企业进行了调研，调查了解矿山固体废弃物循环利用方式及管理、评价、考核等相关指标。

2017年12月，编写组根据研讨确定的思路、前期资料分析，按照《GB-T 1.1-2009 标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则，并遵循国家相关政策，编写完成了标准工作组讨论稿。

2018年1月18日-9月，标准编写组多次召开会议对编写完成的工作组讨论稿进行了讨论，形成标准征求意见稿。

2018年9月-12月，根据征求意见稿修改形成送审稿。

2019年1月27-28日，标准在“全国国土资源标准化技术委员会矿产资源节约集约利用分技术委员会”召开的标准审查会上通过了审查。会上各位委员对标准名称提出修改建议，建议修改为《矿山固体废弃物资源化利用指标及计算方法》。

2020年2月-5月，编写组根据审查意见，经过讨论并与委员充分沟通交流，完成了委员意见处理汇总表，修改完成了《矿山固体废弃物资源化利用指标及计算方法》(报批稿)。

2019年9月，标准所属的国家重点研发计划研究课题于通过验收。

2019年12月，标准提交“全国国土资源标准化技术委员会矿产资源节约集约利用分技术委员会”秘书处进行报批前审查。

2 编制原则、主要内容的论据、新旧标准的对比

2.1 编制原则

有利于促进技术进步，提高矿山固废循环利用水平。

有利于促进矿山固体废弃物减量化。

计算结果均衡考虑了矿山企业、科研院所、高等院校、设计单位、管理部门等的诉求。

本标准规定了金属非金属矿山固体废弃物循环利用过程中的术语定义和计算方法。

本标准适用于金属非金属矿山固体废弃物循环利用的调查、评价、设计和管理。

2.2 主要内容论据

2.2.1 废石与尾矿概念

废石与尾矿概念在业内具有共识，但不同出处定义稍有不同，本规范中明确强调了其“固体废弃物”这一特点。

2.2.2 废石产生量与尾矿产生量

在矿山调研过程中，发现矿山企业对废石与尾矿的产生量、排出量理解存在偏差，在统计“产生量”时许多矿山企业将其理解成“排放量”，仅将排入排土场、尾矿库的废石量、尾矿量计入废石产生量、尾矿产生量，人为的减小了废石、尾矿的产生量；导致计算尾矿、废石利用率时结果偏高。

基于此，本标准将废石、尾矿产生量定义为“某矿山或者某区域所有矿山当期产生的废石（或尾矿）质量。”还特别强调指出“废石产生量包括排入排土场的废石量，也包括不出坑直接用于采矿充填的废石量。”

2.2.3 废石利用与尾矿利用

在当前技术经济条件下，废石与尾矿利用方式有多种方式，废石利用方式包括回收有价组分、用作建筑材料、用于采矿充填等；尾矿利用方式包括全组分利用和有价组分回收利用。全组分利用包括生产尾矿砖、水泥、陶瓷材料、微晶玻璃等建筑制品，也可用于井下采空区充填，还可用于筑路。

废石与尾矿的利用方式不同，消纳的废石与尾矿存量也不同，为鼓励消纳尾矿存量、综合利用资源，将废石与尾矿定义为“在当前技术、经济条件、政策和环境许可下，以废石（尾矿）资源化、减量化为目的，回收废石（尾矿）中有价组分或整体利用废石的活动。”

2.2.4 废石利用率与尾矿利用率

将废石与尾矿利用率定义为“废石（尾矿）利用量占当期废石（尾矿）产生量的百分比。”

废石与尾矿的利用方式不同，消纳的废石与尾矿存量也不同，建筑、采矿充填等利用方式消纳废石与尾矿量大，而回收有价组分消纳废石与尾矿量少但实现了资源综合利用，从促进废石与尾矿减量的角度考虑，特别强调指出“废石利用量包括建筑、采矿充填等消耗的废石质量，也包括回收有价组分得到的精矿质量”“尾矿利用量包括建筑、采矿充填等消耗的尾矿质量，也包括回收有价组分得到的精矿质量”

废石综合利用时，采用堆浸法从废石中回收有价组分的，其综合利用量按得到有价组分质量统计；通过强磁、光电拣选、X射线拣选等预选方法从废石中回收产品进入后续选别流程的，其综合利用量按进入后续选别流程的矿石质量统计。

尾矿再选的，尾矿利用量仅包括选矿得到的精矿产品质量，而不是进入选别流程的尾矿质量。

2.2.5 废石（尾矿）排放强度

根据废石（尾矿）排放强度定义“生产单位质量精矿，某矿山或者某区域所有矿山的废石（尾矿）产生量”。

矿山生产多种精矿产品的，以主产品精矿为考核对象，其它精矿产品质量以比价法折算为主产品精矿质量。

在统计矿石或区域精矿质量时，应注意剔除尾矿综合利用回收的精矿质量。

3 验证数据分析

按本标准给出的术语解释和计算方法可得到矿山固体废弃物年产生量、利用量、利用率。

例1：铁矿山甲开采方式为地下开采，采矿方法为充填法开采，2017年采矿过程中共产生废石100万吨，其中26万吨直接用于井下充填开采，另外74万吨运出坑口后经强磁选回收3万吨矿石作为原矿进入选矿系统，另有10万吨用于矿石道路建设、3万吨销售给周边居民，其余58万吨废石排入排土场。

则该矿山2017年度排石产生量、废石利用量、废石利用率分别为：

废石产生量=100万吨

废石利用量=26万吨+3万吨+10万吨+3万吨=42万吨

$$\text{废石利用率 } R_r = \frac{42}{100} \times 100\% = 42\%$$

例2：接上例铁矿山甲选矿厂2017年入选矿石500万吨（包括从废石中回收的3万吨原矿），选别得到160万吨铁精矿和340万吨尾矿。尾矿砂在尾矿车间分级后分出80万吨粗粒部分全部用于井下充填，该矿山当年开展尾矿制作免烧砖消耗尾矿1.5万吨，其余尾矿排入尾矿库B。该矿山已闭库的尾矿库A中含有可回收利用的组份，尾矿库A中的48万吨尾矿进入尾矿再选系统，最终得到精矿0.8万吨（未计入160万吨精矿中），其余47.2万吨尾矿排入尾矿库B。铁矿山乙选矿厂2017年入选铁矿石100万吨，产生尾矿66万吨。尾矿砂在尾矿车间分级后得到20万吨粗粒部分全部用于井下充填，其余44万吨排入尾矿库。此外该矿山还将尾矿库中尾矿分级得到70万吨粗粒部分用于井下充填。

则矿山甲2017年度尾矿产生量、尾矿利用量、尾矿利用率、废石排放强度、尾矿排放强度分别为：

尾矿产生量=340万吨

尾矿利用量=80万吨+1.5万吨+0.8万吨=82.3万吨

$$\text{尾矿利用率 } R_r = \frac{82.3}{340} \times 100\% = 24.21\%;$$

$$\text{废石排放强度 } DI_{cr} = \frac{100}{160} = 0.625 \text{吨/吨};$$

$$\text{尾矿排放强度 } DI_{ct} = \frac{340}{160} = 2.125 \text{吨 / 吨}$$

矿山乙2017年度尾矿产生量、尾矿利用量、尾矿利用率、尾矿排放强度分别为：

尾矿产生量=66万吨

尾矿利用量=20万吨+70万吨=90万吨

$$\text{尾矿利用率 } R_t = \frac{90}{66} \times 100\% = 136.36\%$$

$$\text{尾矿排放强度 } DI_{ct} = \frac{66}{34} = 1.94 \text{吨 / 吨}$$

例3：甲、乙、丙、丁四个铁矿矿山，其年度废石产生量、尾矿产生量、废石利用量、尾矿利用量分别见下表，汇总计算四个矿山的废石利用率、尾矿利用率。

矿山	废石产生量 (万吨)	铁精矿产量 (万吨)	尾矿产生量 (万吨)	废石排放强度 (t/t)	尾矿排放强度 (t/t)	废石利用量 (万吨)	尾矿利用量 (万吨)
甲	120	20	60	6	3	20	2
乙	35	6.5	20	5.38	3.08	5	0
丙	10	1.1	30	0.91	2.73	10	12
丁	420	350	600	1.2	1.71	80	130

废石利用率：

$$R_{r4} = \frac{20 + 5 + 10 + 80}{120 + 35 + 10 + 420} \times 100\% = 19.66\%$$

尾矿利用率：

$$R_{t4} = \frac{2 + 0 + 12 + 130}{60 + 20 + 30 + 600} \times 100\% = 20.28\%$$

废石排放强度：

$$DI_{cr4} = \frac{120 + 35 + 10 + 420}{20 + 6.5 + 1.1 + 350} = 1.55 \text{t/t}$$

尾矿排放强度：

$$DI_{ct4} = \frac{60 + 20 + 30 + 600}{20 + 6.5 + 1.1 + 350} = 1.88 \text{t/t}$$

4 采用国内外先进标准对比分析

经查询，目前国内外无其他相关标准，本标准制定过程未采用其它标准。

5 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

无。

6 重大分歧意见的处理经过和依据

到目前为止还没有出现重大分歧。

7 强制、推荐和指导性建议

本标准属于全国矿产资源领域相关标准，适合国土资源管理、研究、调查、评价和标准制定等部门使用，拟采用推荐性行业标准执行。

8 贯彻实施建议

本标准发布后，建议通过国土资源各级主管部门组织设计院、研究院等相关单位学习并实施。

9 废止相关标准的建议

无。

10 其他

无