

关于尾矿废石资源量核实方法的研究和实际应用

于超 刘紫龙

内蒙古自治区第八地质矿产勘查开发院

DOI:10.18686/gmsm.v1i2.30

[摘要] 随着中国社会主义现代化建设的快速发展,随着矿产资源供需的增加,对矿产资源的需求将会增加,因此将尾矿的使用列入重要议程。受矿业历史条件的影响,中国出现了严重的扶贫现象。然而,随着技术的进步,它目前具有开采价值,甚至部分呈现出丰富矿物的趋势。为充分开发利用矿产资源,对开采的尾矿及低品位、未利用的矿石进行矿石量及金属量进行估算,并讨论了估算方法的可行性和实际应用,为矿产资源的充分利用提供地质依据。

[关键词] 尾矿废石; 资源; 储量; 核实; 利用; 应用

中国人均占有矿产资源远低于世界平均水平,综合利用率低,总回收率低于30%。此外,中国目前处于工业化和城市化的中间阶段,对矿产资源的需求日益增加。因此,积极推进矿产资源,工业废弃物的再利用和可再生资源的循环利用,已成为建设节约型社会,发展循环经济的重要环节。其中,尾矿和废石的开发利用是矿产资源最广,潜力最大,经济效益和社会效益最好的地区之一。

中华人民共和国成立以来,中国的矿业企业积累了大量的尾矿和废石。采矿过程落后,采矿设备过时,尾矿和废石中剩余的矿石品位仍然很高,甚至高于目前该国最低工业等级的状态,即所谓的“老尾富矿”。尾矿资源开发的巨大潜力主要体现在以下几个方面:

(1) 中国以前的技术设备落后,管理水平低,矿石回收率低,不可避免地会导致大量有用成分留在尾矿中。例如,中国的铁矿尾矿仍然含有8%至12%的铁,例如该国26亿吨的铁尾矿。尾矿中铁资源量在2.08亿至3.12亿吨之间。则可获得1亿~1.5亿吨的铁。

(2) 虽然中国的矿产资源丰富,但大多数矿物的品位较低,具有共同的特征。许多矿山受到条件的限制,只开采最集中的主要矿物,剩余的相关矿物留在尾矿中。造成大量有益矿种的浪费。

(3) 目前,在中国的矿业企业中,中小型矿山占大多数。

(4) 受历史条件的影响,中国存在严重的贫困和贫困问题。然而,随着技术的进步,它目前具有开采价值,甚至部分呈现出丰富矿物的趋势。

1 资源储量估算方法的选择

本次讨论的核实的尾矿废石资源量的方法,按照断面法估算资源量。采样线经过实测,间距±40m,依照探求控制的资源量网度布设。尾矿废石堆下面的地形是根据前人实测的1:5000地形图绘制。采样线与地形线形成了闭合面(断面)。

2 资源储量估算参数的确定

2.1 平均品位

(1) 断面间的平均品位确定

尾矿废石堆断面间的平均品位的计算,按各个断面采样

线的平均品位与该采样线断面面积加所得。

(2) 尾矿的平均品位确定

尾矿废石堆的平均等级计算为各段之间平均等级的算术平均值。

2.2 断面面积的确定

本次尾矿废石资源量估算面积的测定,采用中国地质大学(武汉)信息工程学院(MAPGIS6.7)地理信息系统,在采样线剖面图上编辑作区测定得出面积值(其精度为0.01mm²),直接参与资源储量计算。

2.3 体积的确定

块段体积计算,根据块段几何形态选择不同的计算公式。

(1) 当相邻两断面相对面积差 $(S_1-S_2)/S_1 \leq 40\%$ 时(其中 $S_1 > S_2$),用梯形公式计算体积,其公式为:

$$V=L \cdot (S_1+S_2) / 2$$

式中: V~两断面间尾矿体积

L~两断面之间距

S₁、S₂~采样线两断面面积

(2) 相邻两断面上相对面积差 $(S_1-S_2) / S_1 > 40\%$ 时,(其中 $S_1 > S_2$),用截锥体公式计算体积,其公式为:

$$V=L \cdot (S_1+S_2+\sqrt{S_1 \cdot S_2}) / 3$$

式中: V~两断面间尾矿体积

L~两断面之间距

S₁、S₂~采样线两断面面积

(3) 仅有一个断面出现,而另一断面楔形尖灭时,用楔形公式计算其体积,其公式为:

$$V=L \cdot S/2$$

式中: V~尾矿体积

L~断面至尖灭点间距

S~采样线断面面积

2.4 矿石小体重的确定

本次尾矿废石核实报告采集了不少于30件的小体重样,按照矿石种类、围岩及矿体夹石划分分别采取,分别加权平均后计算取得,具有一定的代表性。

2.5 松散系数的测定

尾矿废石的松散系数的测定是在现场,可以利用矿山的矿石运输车,经过多次测定而得出。见表 7-2。该矿区岩石的松散系数 $K = \text{尾矿平均体重} / \text{大体重} \approx 1.4$ 。

表 7-2 大体重测定表

第一次	第二次	第三次	运矿车体积	测定的大体重
39.57t	40.24t	40.78t	20m ³	2.01t/m ³

2.6 尾矿废石资源量估算公式的选用

(1) 断面间尾矿废石量估算

断面间矿石量估算:用断面体积乘以尾矿废石的平均体重除以松散系数,即为断面间矿石量,其公式为:

$$Q_d = V \cdot D / K$$

式中: Q_d ~ 矿石量

V ~ 断面间矿体体积

D ~ 尾矿废石平均体重

K ~ 岩石松散系数

断面间金属量估算:用断面间矿石量乘以断面间矿体平均品位,即为断面间金属量其公式为:

$$P_d = Q_d \cdot C$$

式中: P_d ~ 断面间金属量

Q_d ~ 断面间矿石量

C ~ 断面间平均品位

(2) 尾矿废石量及金属量估算:

尾矿废石量估算:尾矿废石各个断面间矿石量之和,即为该尾矿废石堆的矿石量,其公式为:

$$Q_K = \sum_{i=1}^n Q_{di} \quad (i=1, 2, 3, \dots, n)$$

式中: Q_K ~ 尾矿废石量

Q_{di} ~ 断面间矿石量

尾矿废石金属量估算:尾矿废石的各个断面间金属量之和,即为尾矿废石堆的金属量,其公式为:

$$P_k = \sum_{i=1}^n P_{di} \quad (i=1, 2, 3, \dots, n)$$

式中: P_k ~ 尾矿金属量

P_{di} ~ 断面间金属量

根据以上实地测量数据得出储量计算参数即可估算尾矿废石堆的矿石量及金属量。

3 存在问题

3.1 个别尾矿废石堆的采样线,由于堆顶与堆底之间形成的自然安息角比较大(40° ±),无法进行采样,因此样品未能覆盖整个采样线剖面。

3.2 在采矿过程中,矿山必须加强对生态环境的保护,建立和完善各项规章制度。明确责任保护矿山环境,制定矿山环境恢复和管理计划,定期对矿山环境保护工作进行监督检查。

查。提高地质灾害防治水平,促进矿产资源开发与环境保护协调发展。防止堆浸喷淋液的渗透、溢流。对尾液进行无害化处理。注意堆浸尾矿堆的防护,废石渣、生活垃圾的有序堆放,防止环境污染。

4 尾矿废石利用的意义及建议

尾矿废石利用只要认真做好基础工作,面对当前的良好机遇,依靠科技进步、尤其是矿业开发方面的新科技成果,大力推广尾矿废石利用新方法,将尾矿废石利用纳入矿产资源保护,矿产资源综合利用,改善人居环境,提高经济效益等方面。那么尾矿废石的利用必将在中国成为一个重要的产业,取得重大成绩。

尾矿废石利用的主要意义必须从节约和保护矿产资源的观点出发,为使我国矿产资源获得永续为出发点,在一切可以利用尾矿废石的场合开展尾矿废石的利用,必须以环境保护立法的要求为依据,开展尾矿废石利用,杜绝尾矿排放和堆存对生态环境的危害,使我国的矿业开发逐步走上洁净安全的轨道,在造成环境污染的最初阶段即矿业开发阶段就开始治理对环境的污染,尾矿废石利用就是最关键的措施之一;必须以提高矿业开发的经济效益为中心,开展尾矿废石利用要以回收有益组分、提高利用尾矿废石的经济效益衡量取得的成绩;必须迅速发展形成一个庞大的产业。既要进行尾矿废石的再选回收有益组分,又要进行尾矿废石的直接应用;因此它既关系现有的选矿企业和矿山,又关系许多新的非金属矿开发部门,既关系生产部门,又关系矿业开发研究部门。

尾矿废石利用形成一个产业,将会使新尾矿废石不断得到利用,同时也会促使新尾矿数量大规模减少,更会促使大量的老尾矿废石得到应用,最终形成矿业开发的良性循环,大大减轻因尾矿废石堆存造成的资源浪费和环境污染,而且将会提高矿业开发的经济效益。如果这样,尾矿废石的利用在我国就会有迅速发展,使矿产资源永续、保护自然环境的目标就能早日实现。

尾矿废石的使用不仅可以提高矿山的综合效益,还可以产生良好的社会效益。因此,我们应采取以下措施,大力推进尾矿综合利用:

4.1 转变观念,组织力量,增加投入。各矿山企业应从环保战略高度和矿业可持续发展的角度了解尾矿废石利用的重要性,根据资源利用原则和无害化整体利用原则,研究尾矿废石的利用。

4.2 建立一个开发和利用尾矿进行研究的特殊项目。有关部门要开展调查研究,了解各地区尾矿废石资源的数量,种类和质量,建立尾矿废石资源数据库和信息管理系统。同时,对尾矿废石利用的经济评价也做得很好。

4.3 制定尾矿废石利用规定。设计和管理未来生产的无尾矿和现有矿山的新矿;制定尾矿排污收费标准;制定尾矿最低量化标准和实施规则;制定尾矿废石利用的分类标准和技术标准。

“新常态”下电力勘察设计企业项目成本探讨分析

何瑞 李旋

广州电力设计院有限公司

DOI:10.18686/gmsm.v1i2.26

[摘要] 随着我国经济发展步入“新常态”,同时电力体制深化改革及电网建设的日趋完善的背景下,电力勘察设计市场竞争日益激烈,项目面临的成本压力显著上升。当前电力勘察设计企业成本管理还较为粗放,多数企业只是从企业宏观角度进行成本管理,而缺乏以具体工程勘察设计实践的微观视角,来探讨分析电力勘察设计企业成本管控存在的问题,为企业成本管理提供更全面的思路与方向。

[关键词] 新常态; 电力勘测设计; 项目成本管理

“新常态”重大战略判断意味着中国经济已进入一个与过去30多年高速增长长期不同的,实质是高效率、低成本、可持续的中高速增长新阶段。“新常态”下,中国经济结构将不断优化升级,第三产业逐步成为产业主体,服务业比重上升将是长期趋势。电力勘察设计企业作为咨询服务业一部分,有效的项目成本管理与控制可以使效益最大化,促进企业发展转变,保持企业竞争力。

1 电力勘测勘察设计企业项目成本管理存在的问题分析

1.1 没有形成一套完善的责权利相结合的项目成本考核机制

目前大部分的电力勘察设计企业的成本管理制度都是注重权力与利益,而忽略了责任。对于现代社会的管理活动,责权利相结合的管理体制应该是贯穿整个活动过程的,项目管理当然也不能例外。具体项目实践中,由于设总对项目成本的责权利不明晰,对设总的考核往往更关注项目的设计质量。往往会出现质量与成本控制失协的状态,只考虑设计质

量,而忽略了成本控制管理。同时成本分析具有一定的滞后性,而且经营部不直接参与项目的生产管理,当经营部发现成本超支的时候已经成为既定事实,缺乏完善的事后约束机制。同理,项目质量及成本管控较好的背景下,但是也缺乏较匹配的正激励奖励措施,影响项目人员的积极性。

1.2 片面的对项目成本进行控制,忽略通过管理创新加强项目成本控制

当前电力勘察设计企业就电力项目设计的成本管理多集中这人力成本和物力成本,偏向于减少这两类费用来控制成本,以此来实现项目的利润目标或者减少亏损,而忽略了管理创新及技术进步对成本管理的改善工作,如何有效提升企业的核心竞争力,进而加强成本的控制,实现利润目标。因此,很多电力勘察设计企业会采取偏向于事中控制,而往往这种介入方式较为简单,成本管控效果也存在滞后性,造成管控要点偏离最佳优化模式。通过减少出差,降低软硬件配置,修订公司的薪酬管理制度,KPI考核指标,减少设计人员等手段来控制成本。这些办法从表上面看,确实在降低项目

4.4 加强尾矿废石利用的技术创新。引进和开发先进技术,先进设备和先进技术,利用尾矿废石,加强研究成果转化为生产力。它真正使尾矿成为21世纪矿业企业的新资源,振兴矿山经济的资源基础,以及新的科技领域。

5 结论

尾矿废石资源利用是保持矿业可持续发展的良好选择,是人类社会发展的客观要求。在过去的十年中,一些地区取得了一些成果,但到目前为止,尾矿废石的资源利用远远不能满足人们的愿望。有大量的实验研究工作要进行,这是事业的发展,新的经济增长点的培育,以及社会进步的推动。本次尾矿废石核实工作,对尾矿废石的矿石质量、矿石的加工技术性能已确切了解,对尾矿废石进行了资源量核实计算,进行了技术和经济评估,以达到核查尾矿废石资源的目的。

核实工作是在矿山已开采的低品位尾矿废石现场实际进行的。尾矿将是人们渴望在21世纪使用的新资源,是振兴矿业公司的坚实物质基础,也是科技人员可以展示才华的领

域。愿有志之士和有关部门为实现这个矿业开发的新目标而奋斗。

[参考文献]

- [1]程琳琳,朱申红.国内外尾矿综合利用浅析[J].中国资源综合利用,2005(11):34-36.
- [2]刘劲鸿.合理开发利用尾矿是矿业经济增长的新途径[J].中国地质,2000(11):21-25.
- [3]魏建新.冶金矿山尾矿资源综合利用的分析与对策[J].冶金经济与管理,2000(6):11-12.
- [4]张宝丽.某黄金矿山尾矿综合利用研究[J].有色金属,2000(1):41-43.
- [5]张杨.循环经济概论[M].湖南人民出版社,2005:36-59.
- [6]徐慧,徐凯.加快我国有色金属矿山尾矿开发利用[J].中国有色金属,2006(10):49-51.
- [7]王永生.我国矿产资源综合利用现状、潜力和对策措施[J].矿产保护与利用,2007(6):5-7.