

矿石化验处理分析

李荣芹

云南金沙矿业股份有限公司因民铜矿, 云南 昆明 654100

[摘要]在矿业开采的准备过程中, 首先需要对采矿区域展开地质勘探、对矿石进行采样分析, 以更好了解采矿区域的地质条件, 提升开采的质量与效率。然而, 就目前而言, 我国在矿石的化验与研究方面还有所欠缺, 对于矿石的化验成果存在较大的误差, 极大影响到了后续工作的筹备与实施。为了解决这一问题, 此文着重分析矿石化验误差分析可能出现的原因, 并给出相应的解决方案, 以期提升矿石化验处理的效率和准确度, 为行业的未来发展做好铺垫。

[关键词]矿物样本; 化验分析; 误差分析; 处理方法

DOI: 10.33142/aem.v4i12.7534

中图分类号: P575.4

文献标识码: A

Treatment and Analysis of Ore assay

LI Rongqin

Yinmin Copper Mine of Yunnan Jinsha Mining Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 654100, China

Abstract: In the preparation process of mining, it is necessary to carry out geological exploration and ore sampling analysis in the mining area first, so as to better understand the geological conditions in the mining area and improve the quality and efficiency of mining. However, at present, there are still some deficiencies in the ore assay and research in China. There are large errors in the ore assay results, which greatly affect the preparation and implementation of follow-up work. In order to solve this problem, this paper focuses on analyzing the possible causes of ore assay error analysis, and gives corresponding solutions to improve the efficiency and accuracy of ore assay processing and pave the way for the future development of the industry.

Keywords: mineral samples; laboratory analysis; error analysis; processing methods

引言

为了进一步提升矿业开采工作的安全性, 在正式开始矿业开采之前, 首先应进行开采区域矿石的采样与化验分析工作, 检验该地矿石是否具备开采条件, 是否符合开采要求, 并有针对性地挑选出重点开采点, 提升开采质量与成效。而圆满完成上述准备工作的前提条件是对于矿石样本的正确分析, 如果处理方式不得当, 则容易导致分析结果出现误差, 从而为后续工作带来不必要的麻烦, 甚至直接影响到人的生命财产安全。因此, 对于矿石样本的化验与分析, 相关工作人员应提高重视程度, 逐渐完善与创新工作内容, 为地质勘探与矿石开采等矿业工作提供良好的发展环境。

1 矿石样品化验的重要性

要想能够清晰准确地实现对矿石质量的判断, 最大化开采工作实效, 对矿石样本的化验分析是筹备阶段不可或缺的步骤之一。通过对矿石展开化验分析, 明确矿石的性质、质量、等级、种类, 并依据矿石开采需求和一般划分标准对矿石样本进行分类处理, 利用最小二乘法拟合数据, 最终才能够依据数据确定包括优先开采点、矿石储备量和开采数量等在内的后续工作。在对矿石采样样本进行化验处理的过程中, 误差的出现是不可避免的。而矿石的化验又是一个对于精准度要求较高的项目, 往往失之毫厘就会

谬以千里, 微小的误差即有可能影响到后续的判断。同时, 误差的出现会导致超过预估次数的重复实验, 对人力与物力资源都是巨大的浪费。因此, 虽然误差难以完全消除, 但通过技术手段的提升和人工素质的提高, 在掌握误差原理的前提下, 相关工作人员能在最大限度上实现误差的消除, 确保化验的精度科学可靠, 提升化验工作的质量与实效。

2 矿石样本化验产生误差的主要原因

在对矿石样本展开化验分析的过程中, 往往会涉及到多个复杂的程序。而在操作过程中产生的误差种类多样, 主要可分为以下三种:

2.1 系统误差

系统误差的显著特征是它的出现存在一定的规律可循, 其所产生的误差都是可以通过一定方式实现有效规避的。也就是说, 只要针对误差产生的原因展开充分的准备, 就完全可以避免这一类误差的产生。在对矿石化验处理分析的过程中, 主要可分为以下三类系统误差:

2.1.1 试剂误差

试剂误差的产生主要由于进行矿石化验处理分析工作的检测人员未能具体结合矿石初步化验得出的种类等级, 进行合适的试剂挑选。在对矿石进行化验处理的过程中, 合适的试剂选择是得出精确分析结果的前提基础。反应能力强的矿石与能力弱的矿石显然不能一概而论, 而由

于检测人员未能充分了解矿石性质,也对化学试剂的功能掌握不够清晰,最终选择了错误的试剂,使得分析处理结果出现较大误差。而为了进一步提升化验处理结果的精确度,往往会对同一类矿石使用不同试剂展开多次检测。由于每类试剂的功能存在差异,如果试剂选择错误,则很有可能会对矿石化验的结果产生一定影响。除此之外,试剂误差出现的原因还有可能出在试剂本身上,如果试剂的存放条件不合适,导致试剂发生不容易察觉的化学反应,也会影响到最后的分析结果。这类误差的出现不容易排查,因此更需要检测人员格外注意。另外,矿石本身的状况也会导致试剂误差的出现,部分矿石具有亲水性,如果在矿石样本制备时未完全烘干矿石内部存储的水分,也有可能对分析处理结果产生干扰,致使不必要的误差出现。

2.1.2 仪器误差

化验所使用的仪器也需要定时的维护与保养,以保持良好的工作状态,能够顺利完成工作目标。在对矿石样品进行化验处理的过程中,如果没有将仪器调整合适,仪器精度未校准,则有可能导致仪器误差的出现,影响到矿石化验处理的效果。相比较于其他的系统误差而言,由仪器本身所导致的误差较小,只需检测人员在化验开始前仔细检查仪器工作状态,完善化验准备工作,便可在最大限度上减少仪器误差出现的可能。

2.1.3 人员专业素质不高而导致出现的系统误差

这类误差出现的原因大部分可以归结到检测人员的操作失误和个人专业素质能力的欠缺上。部分检测人员对于化验处理步骤操作不够熟悉,因而很容易就会出现失误,导致误差的出现。而忘记擦拭清理仪器、未校准仪器精度等“粗心大意”的小问题往往也会成为误差出现的“导火索”,影响到矿石化验处理分析成果。

2.2 随机误差

所谓随机误差,顾名思义,其出现具有一定的随机性,不可预测且难以控制,在矿山化验过程中很难完全避免。随着检测次数的增加,在结果越来越精准的同时,随机误差出现的可能性也大大增加,任何微小或是随机的因素变化都有可能引起随机误差的出现。

一方面,随机误差的出现可以归因于矿石样本采样制样过程中存在的不可避免的变异。由于矿石所处的环境存在显著的不同,所以,矿石本身在成分含量上便具有微小的差别。再加上相关人员进行矿石采样制样的手段、工具、方式方法也存在差别,在多种因素的综合作用下,随机误差的出现就是自然而然了。

另一方面,人员素质的参差不齐也是导致随机误差出现的一大原因。人类并不是机器,即使是完全一样的步骤,也会因工作人员状态的变化和技巧的娴熟度而出现细微的差别。随机误差可能在任何的检测阶段与任何的时间出现,想要完全杜绝几乎是不可能的事情。因此,相关检测

人员只能在检测的过程中提高警惕,尽可能减少随机误差出现的契机,提升检测数据的精确度。

2.3 粗大误差

粗大误差又被称之为寄生误差,它指的是超出规定条件预期的误差。一般而言,在进行样本化验分析时,会综合考虑系统误差和随机误差给出一个可能存在的误差范围。在范围内部的数值基本可以判定为可信,而落在误差范围内的数据就是“粗大误差”,也就是需要剔除数据组的错误数据。粗大误差的产生主要是由于外界的干扰,是达到理想检测结果路途中一个非常大的阻碍。尽管难以避免,但可以通过多次测量拟合数据的方式排除粗大误差,尽可能提升检测结果的准确性。

3 降低矿石样本化验误差的方案

3.1 降低系统误差的方案

在一定程度上而言,系统误差是可以通过合适措施的选择进行有效规避的。对于试剂方面的误差,可以通过加强人员培训,精细化试剂选择来减少误差出现的可能。首先是要提高检测人员的专业素养,定期组织工作人员展开系统学习,引领检测人员明晰各类试剂主要功能,引导检测人员根据矿石样本的具体情况选择合适的试剂种类,降低由于试剂误差而产生系统误差的概率。确保检验人员能够各司其职,在岗位上发挥实效,规范操作,准确记录,避免人为误差出现而影响到矿石化验处理分析结果。除此之外,还应加强对试剂的存储与防护,减少因环境不适合而致使试剂发生化学反应的可能。在进行矿石样本的检测时,检测人员及检测机构应不断革新矿石化验处理方法,引入先进的样本处理仪器设备,提升矿石化验处理精细度的同时,最大限度减少人为因素对矿石化验的影响。在对内部包含物质较为复杂的化验样本进行检测时,可以选用容积测量设备完成检测目标,尽可能减少由于仪器设备选择不当而造成的系统误差。

3.2 降低随机误差的方案

随机误差的“随机性”就决定了检测人员很难对随机误差进行有效的控制,只能尽可能减少随机误差发生的概率,降低随机误差对矿石样本化验处理成果的影响。而为了实现这一目的,就需要检测人员在对矿石样本进行化验处理分析的过程中,严格规范操作要求,明确操作制度,尽可能减少波动因素出现影响到矿石化验的最终结果。同时,设置相关仪器的检修制度,定时对相关仪器进行维修与检查,确保仪器在工作时能够处于良好的状态,减少随机误差造成的影响。检测人员也应具备一定的仪器检修常识,在察觉到仪器出现不良状况后,及时上报相关人员进行仪器的检查,确保仪器的精确度符合样本化验标准。而在环境因素的处理方面,尽可能确保样品由开采到检验的运送过程中环境条件类似,在检测过程中也应维持适宜的样本检测环境,选取统一的天气情况展开对矿石样本的化验与处理,以最大限度减小误差的产生。除此之外,在对

于矿石进行化验处理分析的过程中,也可以通过多次测量取平均值的方式减少其他因素对最终数据的影响,进一步精确化数据,提升检测的准确性、科学性与合理性。

3.3 降低粗大误差的方案

粗大误差的出现主要是由于样品检测人员个人的专业素质不够到位,对矿石化验的技巧不够娴熟、化验手法不当、操作有误导导致的。因此,要想有效解决粗大误差,检测人员需进一步优化检测方法,充分运用多种实验形式检测同一批矿石样本,并通过对比两种方法下得出的结果,综合考虑得出精确度最高的数值。同时,检测人员还需要对整体的矿石化验分析处理流程进行相应的监督与记录,确保过程不出问题。同时,合适的监督与记录还能帮助检测人员快速排查可能出现的问题,在数据出现明显异常时,迅速找出症结所在,并采取有效措施进行合理解决,去除数据中的粗大误差,确保数据整体落在合适的误差范围内,提升数据的科学性与合理性,除此之外,粗大误差的减少也离不开人员专业技能水平的提高。检验工作者应教授检测人员正确的检验方法,包括对仪器的正确使用,明确仪器使用的每个细节,反复强调检验程序,并在多次的实际练习不断熟练技能,提升能力,确保每一位参与化验工序的检测人员都具备专业的检测能力,能够顺利完成检测任务,确保矿石样品化验处理分析的准确性。

4 相关系数检验及处理分析

在明确误差可能出现的原因,并最大程度降低误差出现的可能后,最终,我们得出了相关的实验数据。下一步就需要将数据代入相关计算公式,通过对表格的查取分析检验相关系数,检查基本分析与检查结果之间是否相关密切。在对相关系数检验完成后,进一步对数据进行处理与分析,对于样本数据中超出误差范围的数据,除了过于显著的错误应剔除之外,基本维持在平均线上的数据可以通过处理再次投入使用。每一次实验数据都是珍贵的财产,都会影响到最终的实验结果。数据越精准,结果的科学性和可靠性就越高。一般而言,可以采用甲乙两组分组的形式,利用甲乙两组分的比值的平均值乘以甲或乙组分品位,也可以用 f 值做校正系数。两种推算结果两相比较下来,最终选择采用回归分析建立回归直线的方式进行数据的处理与分析,在对微小误差数据进行处理后带入相关公式,得到 Y 对 X 的回归方程和 X 对 Y 的回归方程,再由回归分析和回归方程得到相关 f 值,进一步判断基本分析品位。

如果基本分析品位偏低,则由 X 对 Y 的回归方程再次对基本分析品位进行校正,减小系统误差对数据的影响。

总而言之,对于矿石处理方法及步骤,可以简要归纳为以下五点:第一,利用基本分析和检查分析,将数据中的平均误差计算出来,并通过与相关数据规范的对照,对该组数据误差展开评价分析,得出误差是否超标的结论。如果最终认定为数据误差超标,则继续进行下一步的处理工作;第二,进行概率系数包括相关系数的计算,判定是否存在系统误差。如果概率系数表明无系统误差存在,则结束误差数据处理,如有系统误差存在,则继续进行下一步的数据处理操作;第三,利用相关系数进行相关显著性检验,若相关显著,可根据相关数据建立起回归方程,同时结束数据处理,若相关不显著,则继续进行下一步数据处理操作;第四,进行回归分析,建立回归方程;第五,利用回归值和检查分析结果做误差分析,检验所获结果,最终得出矿石品位质量优劣的结论。

5 结语

在对矿石样本进行化验分析的过程中,首先应明确误差产生的原因,并在此基础上积极寻求方案最大限度减小误差,以保障矿石样本化验处理分析所得数据的精确度。从随机误差、系统误差、粗大误差三方面着手,通过有针对性的处理方法,降低误差率,提升检验准确性、科学性,再进一步通过相关技术的检验,提高矿石化验处理分析精度,得出科学可靠结果,为后续矿石生产建设工作做好准备。

【参考文献】

- [1]孔瑞娥.浅谈矿石样品化验误差处理方法[J].内蒙古科技与经济,2018,8(19):89-91.
 - [2]赵礼龙.矿(岩)石样品化验误差分析及处理方法[J].江西地质,1996,4(2):139-148.
 - [3]周晓雪.微探矿石样品化验误差处理方法探究[J].资源信息与工程,2017,32(3):45-46.
 - [4]张辉,王亚明,麻茂.矿石样品化验误差处理方法探究[J].建材与装饰,2017,6(10):206-207.
 - [5]郭焕猛,吴琼玉,樊艳霞.矿石样品化验误差处理方法探究[J].化工管理,2018,3(17):136-137.
- 作者简介:李荣芹(1989.1-),女,毕业院校,昆明冶金高等专科学校,专科,选矿,就单位:金沙矿业因民铜矿,化验,职称:中级