

冶金生产中的检测应用技术研究

陈锋 王星 毛庆川

德龙钢铁有限公司, 河北 邢台 054000

[摘要] 冶金化学在分析检验的过程中需要关注整个流程, 并且做到严肃对待。现如今, 冶金化学的分析检验范围持续扩大, 具体的内容也得到细化, 需要关注其中存在的主要问题。要想真正使冶金化学的分析检验质量得到控制, 必须将传统的质量控制方式作为基础, 对现有的理念以及方式进行创新, 从而真正实现质量控制的目标。

[关键词] 冶金; 检测; 技术

DOI: 10.33142/ec.v6i10.9644

中图分类号: TF03

文献标识码: A

Research on Detection Application Technology in Metallurgical Production

CHEN Feng, WANG Xing, MAO Qingchuan

Delong Steel Co., Ltd., Xingtai, Hebei, 054000, China

Abstract: Metallurgical chemistry needs to pay attention to the entire process and take it seriously in the process of analysis and inspection. Nowadays, the scope of analysis and inspection in metallurgical chemistry continues to expand, and the specific content has also been refined. It is necessary to pay attention to the main problems that exist among them. In order to truly control the quality of analysis and inspection in metallurgical chemistry, it is necessary to take traditional quality control methods as the foundation, innovate existing concepts and methods, and truly achieve the goal of quality control.

Keywords: metallurgy; detection; technology

1 常见的检测技术

1.1 超声检测技术

超声波检测技术往往应用于检查冶金生产工作中, 由于超声波具有检查实心物质的功能, 与射线检测技术相比, 它有着较高的灵活性。超声波检测技术主要是通过频率较高的电震荡高压电晶体, 促进电压晶体的压电作用形成机械振动, 从而产生电波。超声电波的频率受到高频电震荡频率的影响, 当高频振动频率改变时, 超声电波频率也会发生变化, 并且振动频率极高, 人耳无法捕捉, 将这种技术引入冶金生产检查工作中, 能够利用超声波产生的信息确定机械设备内部架构的稳定性。

1.2 磁粉检测技术

磁粉检测技术的基本原理是通过磁粉的聚集显示铁磁性材料和工件表层的问题。将被检测产品进行磁化后才能进行磁粉检测, 在对被检测产品磁化的过程中, 可以采用将产品内部的磁力线能与机械产品缺陷表面基本正交的方法, 获得较强的缺陷漏磁场。磁粉检测包括荧光磁粉、非黄光磁粉、干磁粉和湿磁粉等检测方法, 往往应用于铁磁性材料制品和产品表面缺陷的检测工作中。

1.3 渗透检测技术

渗透探伤技术主要内容是在被测物表层施加含有染色成分的渗透性流体, 使流体进入到被测物表层的各缝隙中, 再借助显像物质将具有渗透功能的流体释放出来, 使表层缝隙中也存在荧光物质。利用光源反射的作用, 测量

出表层缝隙的大小、形状以及深度等信息。渗透探伤技术的特性就是使用的装置重量较轻, 运输便利, 可以在无电的状态下实施检测工作, 而且材料的选择不是单一的。然而, 渗透流体无法顺利进入过小的缝隙, 这就对检测工作造成了一定的影响, 对于这种情况应该设法使流体充分地渗入。另外, 需要注意的是, 在检测工作中还需要保持表面的干净。

2 冶金生产中影响检测的因素

2.1 采样方法对检测结果的影响分析

根据文献, 研究了采样方法对检测结果的影响。首先确定了均匀采样法和多点取样法两种检测方法, 进行结果对比。均匀采样法样品中的干扰成分的分布特征比较复杂, 且受各种干扰条件及所测物质不同的影响而存在差异。由此得出在样品前处理时应采用均匀采样法, 且尽可能选取多个代表性采样点。均匀采样在样本数一定时对检测结果是有影响的。

2.1.1 取样点的选择

取样点应尽可能地多, 并尽可能在同一位置。对于采样量大的样品, 要充分考虑样品本身的特点、性质, 采用合理的采样方法。应尽量避免在同一地点同时进行两种不同检测方法试验; 对于需要进行多次试验的样品可考虑在同一位置分别进行两次试验; 对于有条件可以采用自动连续测量方法。取样点的位置要便于试样和仪器设备的存放。注意样品中各种干扰物质的存在及其浓度不同而产生的

影响,特别是干扰成分在金属离子检测中产生的影响。对于某些样品,在使用不同检测方法时都应做相应调整。

2.1.2 不同采样方法对干扰成分测定结果的影响

结果表明,当采样点个数在3~6个时,不同样品中的干扰成分都存在着差异。其中多点取样法相对于均匀采样法而言,对不同样品中的干扰成分测定结果差异较小。当样品的数量大于2个时,采用均匀采样法,多点取样法会使测试结果偏低;当样品数量小于2个时,采用均匀采样法,多点取样法会使测试结果偏高。由此得出均匀采样法在多点取样中更具有代表性。

2.2 分析结果的偏差分布及其影响因素

样本中的干扰成分的相对含量随着检测次数增加,随着样本中干扰成分的逐渐减少而降低。样本中相对含量大于50%的干扰成分所占比例随测定次数增加,当样品中相对含量大于50%时,随着检测次数的增加,相对含量有所降低。样品中有较大量的不同种类和不同成分干扰因素所占比例随检验次数变化明显。

基于上述分析,针对检测结果影响因素提出了相应的改进措施。其内容包括以下几个方面:在实验室试验前、采样方法、检验环境等诸多方面作出相应改进;优化检测参数;控制分析环境;对样品进行预处理以减少或消除干扰作用。

2.3 样本对检测结果的影响分析

在本次研究中,采用了3种不同的样本类型,分别为随机样品、标准样品和混合样本。不同样本类型的检测结果有差异,其中标准样品中检测出的最大质量分数(AV)大于随机样品中检测出来的最大质量分数。由于随机样品是由实验室随机抽取的,因此其检测结果有可能存在偏差。在本研究中测试了三种不同样本类型下每一项的AV值。

A、B两组检测结果的AV值差异不明显;C组、E组和F组在各个指标上AV值差异较大;F与E之间没有显著性差异。3种不同类型样本对检测结果的影响在不同样本类型下AV值的差异不明显,只有F组和E组检测出较大的AV值,说明这些数据中的AV值较低。另外,A、B两组在VV/BV上有显著性差异,也就是说同一指标在不同样本类型下结果是不一样的。

从上述3种不同样本类型下结果比较可知:随机样品不能代表实际冶金原料的检测水平合模型(Virtual Model)比标准模型更能反映真实情况或趋势;而标准模型考虑了实验室和设备的差异及误差等影响因素。

3 冶金化学分析检验过程中需要关注的主要问题

(1)在分析检验质量时,必须对所有样品进行检测并且分析,其中的精密程度,必须与样品的质量成正比例关系,因此需要检验多个样品的精度,从而使分析检验获得的结果更为准确。

(2)冶金化学相关的样品,在分析检验时,其精度可能会受到外界影响而出现变化,该变化往往在实验场地

产生,如果实验场地内部的环境不够稳定,那么实验结果的稳定性就会受到影响。因此在分析与检验样品时,需要先明确样品的属性,然后细化样品的种类,在最合适的时间段内开展分析检验活动,这样做能够保证检验结果的准确程度。

(3)在分析和检验过程中的操作次数越多,排除误差的可能性就会越大,因此检验次数与误差存在的次数呈现出一定的比例关系。要想保证误差可以被控制,必须多次开展分析与检验活动,进而获得更为准确的结果。例如,金属镀不仅在冶金领域得到广泛运用,在我国军工、航空航天等领域的运用也较为广泛,在制备两性金属镀时,通常会运用绿柱石。在实际操作过程中可能会出现误差,导致实际获得两性金属镀的数量存在差异,因此需要进行多次操作,然后对不同的结果进行检验分析,最终得出结论。

(4)在检测液体类样品时,需要运用溶液离析的方法,然而该方法在运用之后,样品的实际密度会出现变化,导致结果存在显著差异。由此可见,在实际操作过程中,必须关注液体样品的密度,将可能出现的误差降至最低。

(5)分析和检验冶金化学样品的过程,会受到数据准确性的影响,因此需要运用不同的方法进行检验,获得真实性更高的对比数据,进而获得本次分析与检验的准确结果。

4 冶金企业生产检测的改进建议

4.1 增加智能化系统

而在智能控制系统应用中,实现自动对被检测材料模型进行检验的目标,需要结合生产材料具有的不同特性,在现有的检测装置应用基础上进行综合优化,利用先进技术手段,制定出多种智能化检测方案,提高生产材料化学检测分析的时效性与精确度。另外,因为在化学智能技术测试中,把化学测试工作全部交给设备进行,因此要求设备必须对测试材质进行精细的化学测试分析,并根据钢铁材质的情况,选用不同的化学分析方法,制订出合理的化工测定方法,从而充分地发挥出化工测试设备化学智能检测的优点。如专家分析法能够在协同各种方法的基础上,进一步提高化学测试工作速度,获得清晰准确的化学检测结果,对生产材料组成部分形成清晰的掌握。

4.2 应用先进的自动化检测装置

在冶金企业持续化运行发展模式下,为了保证冶金企业的发展需要,进一步落实生产材料化学检验技术创新的发展策略,冶金企业必须遵循品质保证的准则,重视生产材料化学实验拓展需求,同时在生产材料中应用自动化的仪器设备,需要结合生产材料具体的检验要求,采取自动化、先进化的仪器进行检测工作,并在系统开发的背景下应用自动化检测装置,以增强钢铁化学材料的检验效率,有助于全面解决冶金企业化学检验装置的发展需要。技术人员以较高的操作技术,选择合理的测试手段,对钢铁产品进行严谨性的测试操作。同时,检验技术人员保持

良好的工作心态,确保现代冶金企业钢铁材质化学检验的真实性,关键在于检验技术人员必须对企业生产任务的具体要求形成重要的认识,结合生产材料,化学检测的具体要求,对化学检测原料、设备、产品等各项内容进行严格审核。特别是为满足现代冶金产业的经营需要,企业在确定生产材料的主要组成成分的化学检验工作中,需规定有关特殊金属材料的化学检验标准必须满足 100%,以保证现代冶金工业产品加工质量。另外,冶金企业在特殊设备研发时,也必须根据特殊检测仪器设备的实际应用状况,对设备准确性的检测结果加以研究,从而提高仪器设备的可靠性检测水平,为冶金产品的安全运行和开发奠定技术依据。能确定制订出高质量、高效率、高精度的测试,以确保对冶金企业特殊测试工作进行指导。

4.3 打造高素质检测人员团队

(1) 检化验人员在检化验工作中,须遵守有关国家法律和技术标准,在检化验前进行生产材料化学检验操作,以保证生产材料化学检验的精度,以高质量的检化验工作要求,对检测人员团队进行高质量的培养,有助于检化验人员以负责任的检测态度,根据正确的化学试验检查方案实施作业。还可以在材料检验方法上根据情况加以完善,发挥出自身在理论知识掌握和实践操作过程中的优势,为冶金企业生产材料化学检验工作品质提供了保证。所以,在冶金行业生产材料化学高质量的测试管理工作中,需要对检测人员进行高质量的培养,从理论知识、实践操作、思想品德等方面进行综合培养。冶金企业则根据严格的人才选拔标准,将符合标准的检测人员引入到企业中,以促进生产材料化学测试产品质量与工作效率的提高。

(2) 在冶金企业中进行生产材料化学检测工作,定向检测工作人员提出对项目的实际要求,使得检测工作人员在制定科学合理的材料检测实施方案之后,在项目检测工作的稳步实施下,才能真正体现出其在材料检测工作上的实际效果,以高效的材料检测工作实施为工作目标,切实做好生产材料化学检测工作,为达到企业效益的最优化贡献力量。并且,在检测人员利用开发的钢铁产品化学测试设备进行检测工作中,关键在于化学检测分析能力的提升,通过在具体的生产材料设备检测过程中,针对钢铁的化学内容分析过程,进行动态性的统计分析,并按照合理的设备检测过程进行生产材料化学检验操作,有效掌握和实现了仪表设备检测业务的多元化发展。

4.4 建设科学合理的考核与评估机制

(1) 对冶金化学实验的场所是否干净、整洁进行考

核,内部环境是否能够满足所有分析检测工作的开展条件;

(2) 对所有设备仪器的规格进行考核,同时关注设备仪器是否能够正常投入使用,以及是否存在没有及时养护维修的问题;

(3) 对工作人员的综合工作能力进行考核,主要为实际操作、相关领域的理论掌握情况、创新思维、综合素养等。

(4) 现行的管理模式是否具备科学性以及规范性,以及是否形成了相对完善的分析与检测内部制度。

4.5 制定产品质量抽查制度

目前要逐步深化和落实我国各地冶金产品质量强制抽查监测制度。同时,我国要严格落实和统一两个制度,确保我国产品质量检验监管工作完全公平、合法、安全,在符合标准的前提下实施。同时,要避免在现场检查中过度集中分配执法权力。对部分中小产品出口企业,应定期开展更严格、更规范的产品检验。大量出现不合格产品的新产品,必须立即给予极其严厉的行政处罚。此外,在监督检查活动的具体过程管理中,还需要特别重视群众智慧,维护市场经济公平秩序,确保企业经济平稳运行。实现更长远、更健康、更稳定的发展。

5 结论

产品的质量检测方法在冶金行业的检验和制造过程中非常重要。目前,它受到各种因素的干扰,还存在很多潜在的问题。因此,也要求相关政府行业监管部门在产品具体技术标准实施过程中,需要进一步依法对检测标准要求修订细化,加强市场化执法,完善行业监管标准体系,加大行业抽检力度,加强对问题产品技术标准实施复评、跟踪评价和复检,提高行业综合水平。

[参考文献]

- [1] 吴婷,雷杰,龙红明.现代冶金材料分析检测技术课程教学改革[J].中国冶金教育,2020(4):24-25.
- [2] 李振异,宋波.冶金转炉炼钢自动化控制的技术研究[J].冶金管理,2020(7):8-9.
- [3] 张正英.冶金生产中的检测技术应用探究[J].中国标准化,2019(24):239-240.
- [4] 姜太琼,何小林,武树德,等.冶金生产中的检测技术应用探究[J].科技风,2019(22):153.
- [5] 侯伟.冶金生产中的检测技术应用[J].甘肃冶金,2015,37(6):138-139.

作者简介:陈锋,2020年6月25日毕业于邢台市工业学校,所学专业:冶金工程,当前就职单位:德龙钢铁有限公司-技术中心,职务:班长,职称级别:助理工程师。