

# 化学实验室检测结果质量控制的影响因素及控制对策分析

叶 凯

广电计量检测(天津)有限公司 天津 300385

**摘 要:** 在化学实验室检测结果的质量控制过程中,影响相关实验室检测结果的因素相对较多,作为市场监督体系的重要部分,化学实验室测试对于检验检测机构来说是一项相对非常重要的活动,对检测测试设备(机)、检测材料(料)、检测方法(法)、检测环境(环)和其他各种因素,对检测成果质量控制的影响。以便更加合理提高化工测试的精度与可靠性,改善化工实验室测试成绩,提高质量能力,提高测试效益。

**关键词:** 化学分析;实验结果;质量控制

引言:质量管理是化学实验室管理制度的根本与核心,它是保证实验室完成检验目的所需要进行的一种技术性行为,化学实验室检测质量管理项目的实施对于改善所检质量和维护安全具有重大的作用。因此,化学实验室要加强对检测结果质量控制的重视程度,加强对检测结果的控制,切实发挥实验室应有的质量检测及监督功能。

## 1 化学实验室质量控制的重要性

因为在测定过程中环境条件存在着很大的变动性,其测定结果也存在着不确定性。在这些情形下,要确保检验成果的进入和产出,必须确定检验品质管理的动态性,对检验关键点加以分析,设定实验室检测品质控制点。通过全面的研究来掌握化学检测实验室各个组成部分的实际现状,有方向性的开展现场改进,以便合理规避检测问题。化学检测实验室的质量管理必须具体贯彻到测试的各个环节中,同时采取相应的方法,利用统计的基本原理和方式,来去体监测所采用的材料、设施、程序和方式,对主要影响因素实施了适当合理的调控,唯有如此才可以及时找到误差源头,从而有效防止矛盾态势的进一步扩大,并通过各种措施具体操作地保证了监测结论的准确度和可信度<sup>[1]</sup>。

## 2 化学实验室检验检测结果质量控制的影响因素

### 2.1 管理制度不健全

未根据《条例》规定,制定、完善使用危化品的安全管理条例和安全操作规程;其次,试验技术人员未掌握危化品使用管理的基本知识与技术,不了解危化品的化学特征,不严格地按操作规程进行试验作业,也不熟悉对剩余危化品与废弃物的处置方法,对危化品产生过程中的预测认识较欠缺;其三,试验技术人员没有实验室安全意识,对重大安全隐患的警觉性不够,对危化品产生危险性的预判能力也不够;第四,国家检验检测机构对工

作人员的安全培训与监督管理不够严格,人员培训过多侧重于技能方法,不注重工作人员在安全保护方面的训练,对内部监督和内部审计等监督管理措施也不能高效执行。

### 2.2 计量检测标准过时

新时期条件下,科技水平飞速发展,新的计量测试方法与化学测试方法等也处在不断更新和变革之中,使得现行的计量测试标准不可以适应社会的需要,与现代计量测试技术和观念也不一致。由于落后计量测试要求的影响,很多工作人员在开展计量测试项目时,虽然使用了全新的化学测试仪器,但仍旧要严格按照原有计量测试要求来进行,因此并没有很好的发挥新型化学测试仪器的优点。

### 2.3 检测设备

检验仪器设备是控制在实验室测试结果品质控制的关键因子,它是检验项目顺利进行的基础保障,检验仪器设备的精密度与先进性水平直接关系到实验室测试的结果品质。当前化学试验室的测试项目对测试仪器的依赖性愈来愈大,尤其是某些重要的高科技测试仪器,在测试项目中具有不可替代性,对检验结论的准确度产生至关重要的作用,因此,试验室需要建立以重要测试仪器为基础的信息记录,对仪器校定、期间检查、应用操作、养护维修以及安全性评价等方面的情况作出详尽记载。因此,试验室应当建立以重要检验装置为核心内容的资料档案,对装置校定、期间核查、使用运行、养护维修和性能评价等方面的事项作出详实记载。同时,对核心仪器与设备也应当设置一定的作业授权,只有获得授权的专业技术人员方可实施使用与运行,并要求在操作过程中必须严格遵循仪器设备与作业指导书中的有关条款<sup>[2]</sup>。

### 2.4 检测环境问题

为提高测量结果的精度,测量工作周围的环境因素

也特别重要。一定要有与之配套的测量环境，这才有利于测量任务的顺利完成。一般情况下，测试环境的潮湿、高温以及灰尘都会影响到实验室的测试效果，所以在实验室测试过程中一定要对环境要求加以严密的监控，如果检测能力不足，就容易出现测试结果的品质问题。所以，在实验室要高度重视测试环境，隔离不相容的人员范围，尽量减少交叉污染的可能性。

### 2.5 工作人员高精度检测水平较低

在使用化学测试工具开展计量测试业务中，某些领域的测试任务要求人员具备较强的专业技能和知识准备，以便保证测试成果的可靠性和精度。如，对食品药品、生态环境等方面的计量检验。随着化学检验的疑难程度和复杂性愈来愈大，导致对从事计量测试的有关技术人员的需求将更大。但是就当下中国计量测试人员构成情况而言，多数计量测试人员仅仅了解基本的化学测试设备使用技术、失效原因等，对某些计量测试要求高等，更加精、准确、细的测试工作，也无法很好的进行。

## 3 化学实验室检测结果质量控制对策

### 3.1 强化检测仪器设备管理

专业装置与仪表在化工实验室特别常见，其仪器设备品质及其工作状况会对分析成果品质产生很大的影响。所以，必须要严格地以实验室要求为准则，合理建立规章制度。先对设备仪器工作从购置阶段进行全面品质控制，将实验室的仪器设备工作进行编号批注，将编号记录后进行存档管理，并在仪器设备安装时进行整个生命周期控制，同时针对仪器设备工作中存在的故障问题进行了解剖析，并形成故障原因文档，从而科学、系统的管理仪器设备工作，保证仪器及设备在良好状况下正常工作，并对仪器设备的工作情况做好试验记录<sup>[3]</sup>。

### 3.2 加强培训教育，提高检测人员能力

测试机构是整体化学测试流程的实施者、控制者，所以测试人员的能力质量、管理水平将直接影响整体化学测试流程的检测品质控制效果。针对化工实验室测试人才的教育培养问题，需要在如下几个方面重点实施：一是提升化工实验室选人用人要求，设置化工实验室操作人才的门槛，保证测试工作者接受了专门系统的训练教学，获得专业技能合格证书并具有丰富的实践经验，能够完成现场各种测试、管理。二是建立教学训练计划，严格训练检验技术人员的专业知识运用技能和化学检验理论，保证其自始至终掌握最先进的专业知识和技术，以此提高化工试验分析测试结论的正确性。

### 3.3 外部质量控制

能力验证计划作为一项十分关键的评价化学实验外部能力的有效管理手段，同时也能够对化学实验室的质量管理现状做出客观判断，从而贯彻了公平公正的原则，因此评估化学实验室管理水平的主要依据便是通过能力验证计划实施质量评价的成果，但是有一点很值得人们重视，就是实行能力验证工作和自身的质量管理二者都是密不可分，所以，对实验室管理必须进行全面的考虑，并进行正确的设计。在对标准化学实验室进行外部质量管理的同时还有另外的手段，也就是实验室的质量比对法，而这个手段的最主要的目的便是要对所有标准化合物进行赋值。首先就必须对各个实验室进行全面检查，涉及不同类型，然后再对检查的结果进行详细的分析，最后再对所有检查结果进行一次总结，并全面的比较，由此来进行对不同实验室的具体测试质量进行评估，提高对测试质量的管理<sup>[4]</sup>。

### 3.4 内部质量控制

空白值越大，则测试结果的精确度也越低，所以，如果想要增加对试样进行化学试验的精确性，就需要尽可能减少空白值，这就涉及许多的途径，比如检测所用试剂及耗材的污染、测试装置产生的噪音大小和对原料样品的污染程度等，其中最为普遍的问题便是对原料试样的污染。在进行质量测定的时候，如果在试样中掺入了少量的标准物，就能够很精确的计量出试样的回收率，然后再对样品的回收结果进行细致的观察。标准规定物质的含量数据，是在对试样的回收率的测定中的一个评判方法，这个方法也叫做加标方法，它能够提高检验数据的准确度，不过对数据的质量要求并没有标准那么严格，要提高试验结果的精度，所以在添加标准规定物质的同时就必须要提高其含量，让其处于一种可控的合理范围内，并且含量既不要太高又不要太低，不然将对试剂基体产生非常重大的冲击。

3.5 依据检测机构认证认可要求，定岗定人，切实落实岗位职责

根据国家检验检测机构认证与认可规定，检验检测机构要配备危化品管理人员，对易制毒危化品要求实行单人双锁监管，危化品管理者也要做好对危化品监督管理方面政策和知识的全面掌握，并严格依据法律规定和国家检验检测机构管理标准实施监督管理，同时国家检验检测机构监督员和内审管理人员也要加强对危化品的全过程监督，认真履行监管责任，将隐患预防于未然<sup>[1]</sup>。

### 3.6 化学试剂质量控制

化学试剂的质量和适用性会一定程度上影响实验检测结果。因此，在化学检验实验过程中应当加强化学试

剂质量控制强度。在购买化学试剂时工作人员必须货比三家,严格按照化工药剂要求,选用专业厂商制造的质量商品。实验室需要大量采购化学药剂,为了防止其存在以次充好的问题需要仔细检查化学药剂的级别、含量、形状、型号、名称等,从根源减少不安全风险。化学药剂购买完毕以后就必须进行保管操作,首先需要根据化学药剂的包装标识做出具体的划分。在这一阶段中研究人员必须认真负责,从细节上开始对完成的化学试剂进行特征分析,并按照试品的化学结构和物理特点进行安全储存。有些仪器必须储存在低温干燥的情况下,工作人员必须符合这一具体储存条件。

### 3.7 化工材料成分组合检测

对化学物品的成份组合测定也非常重要。物质的成分一般是由多种不同的化学元素所组合,而由于成分间的化学反应特性、可溶性以及比例等各不相同,其产生的化学功能也不相同。所以需要通过专门的化学元素组合方法加以研究,首先将化工材料成分的因素所适用的范围、环境温度、空气相对湿度和空间流动情况等进行分析,一旦无法达到这些条件,就将会引起化学材料之间形成不同的化学反应,从而严重影响化学材料的生产品质和制造效果,甚至还会出现化学材料泄漏、爆炸等问题的发生,所以在生物化学分析领域开展化工物质成分组合测试,可以有效增加化工企业对化学物质的了解力度,也变相的对化学物质意外事故的发生做好事前应对,以此为前提保证化学产品的高质量、高效率、高使用的发展。

### 3.8 落实常态化工作机制,做好风险监控

在风险监测工作中,化学实验室有必要建立起有效的风险机制,从而使得各项机制都能够得到有效贯彻。对化学实验室在突发问题管理流程中所存在的风险进行合理确定的基础上,化学实验室还可建立日、周、年风险监测制度。在其中,每天的风险监测工作都必须实施到个人,并采取签到和每日汇报等形式,对风险监测结果进行报告<sup>[2]</sup>。

### 3.9 人员的监督

人员的质量监测是指实验室为保证人员符合质量管

理制度规范的需要,不间断地监测和验证实验室主体的工作能力,并对有关记录信息做出分类与汇总。人员监管的对象必须覆盖全部参与检验的工作人员,主要监管内容是要确定其检验能力,并检测其能否按照有关方法开展检验活动,并保证实验室检查结论的有效性。人员监管必须要建立在风险评价的基础上,要根据技术人员的培训经验、从业经历、操作经验以及参与的科技项目的性质等决定适当的考核手段与频次<sup>[3]</sup>。实验室需要考虑对员工能力监控的方式,以明确能够单独从事实验室活动的员工或者是必须在培训与监控下工作的人员。监控的方法可以分为现场见证、检查档案、内外部环境质量检测的方法,应当格外重视现场见证这个方法。监督的手段一般分为现场见证、检查录像、内部环境质量检测等手段,必须格外重视现场见证的手段。承担监测的工作人员应具备一定的监测管理工作经验,并获得实验室最高管理人员许可。监测应通过各种手段实施,并须做好认真、完整记录。

### 结语

要进一步提高分析与化学实验室的质量水平,改善在试验室检查工作中的质量问题,不但要对试验环境加以合理改善,还要通过对实验仪器设备的调试、运用、维修做好质量建档工作管理工作,要通过对工作人员的培养,提升其分析技术水平,规范分析报表和原始记录管理,认真进行试剂和耗材的进库管理工作,并全面提高研究人员技术操作的可靠性。降低由于试验室品质管理不良所导致的对试验室检测结论偏离和误解的可能性。

### 参考文献

- [1]王奥.化学实验室检测结果质量控制的影响因素及对策[J].化工设计通讯,2017,43(02):125+143.
- [2]刘弘炜.化学检测实验室内部质量控制的实施及评价[J].一重技术,2017,(03):72-78.
- [3]宋生攀.化学分析实验室质量控制[J].化工管理,2017(06):94.
- [4]郭爱华,李晔,王玮.化学分析实验室检测结果的质量控制[J].理化检验(化学分册),2017,51(04):528-531.