

# 化工化验过程的误差分析及处理措施

韩 芳

陕西东岭冶炼有限公司 陕西 宝鸡 721400

**摘 要：**化工化验是化学工业中不可或缺的一环，其准确性直接关系到产品质量和生产效率。本文探讨了化工化验过程中的误差分析及处理措施。误差来源具有多样性、系统性和随机性，包括仪器设备、试剂、分析方法、环境条件以及分析人员等多个方面。为了减少误差，提出了处理措施，可以有效提高化验结果的准确性和可靠性。这些措施的实施对于化工企业的生产质量控制和产品研发具有重要意义。

**关键词：**化工化验；误差分析；处理措施

引言：化工化验在化工企业的生产和研发过程中起着至关重要的作用。然而，化验过程中存在的误差往往会影响结果的准确性和可靠性，进而对产品质量和生产效率产生不良影响。因此，对化工化验过程中的误差进行分析，并采取相应的处理措施，对于提高化验结果的准确性和可靠性具有重要意义。本文将从误差的特点、来源以及处理措施等方面进行探讨。

## 1 化工化验误差特点

### 1.1 多样性

化工化验误差的来源具有多样性，这主要体现在仪器设备、试剂、分析方法、环境条件以及分析人员等多个方面。仪器设备的精度限制可能导致测量结果的偏差；试剂的纯度和稳定性不足会引入杂质干扰，影响化验结果的准确性；分析方法的科学性不足或不完善，可能导致化验结果偏离真实值；环境条件的变化，如温度、湿度、气压等，也可能对化验结果产生影响；此外，分析人员的操作技能、经验以及心理状态等因素，同样会对化验结果产生一定的误差。这种多样性的误差来源使得误差难以完全避免，但可以通过优化仪器设备、提高试剂质量、完善分析方法、控制环境条件以及加强人员培训等措施来尽量减少误差。

### 1.2 系统性

系统误差是化工化验中一种常见的误差类型，它源于某些固定因素，具有可重复性和单向性的特点。系统误差可能导致化验结果总是偏高或偏低，这种单向性使得系统误差容易被识别和纠正。然而，由于系统误差具有可重复性，因此在多次化验中，误差的大小和方向通常保持一致，这使得系统误差对化验结果的准确性产生持续的影响<sup>[1]</sup>。为了消除系统误差，需要对仪器设备进行定期校准和维护，确保试剂的纯度和稳定性，完善分析方法，并严格控制环境条件。

### 1.3 随机性

与系统误差不同，偶然误差（随机误差）是由一系列微小的随机波动引起的，具有不可预测性和随机性的特点。这些随机波动可能来自仪器示值的微小波动、环境温度的微小变化、试剂的微小不均匀性等。由于这些波动难以预测和控制，因此偶然误差的大小和方向在多次化验中可能各不相同。然而，根据概率论的原理，偶然误差通常呈正态分布，即大多数误差值集中在平均值附近，而极端误差值则相对较少。这种正态分布的特点使得我们可以通过统计方法来估计偶然误差的大小和范围，并采取相应的措施来减小其对化验结果的影响。

## 2 化工化验误差分析

### 2.1 仪器误差分析

仪器误差是化工化验过程中常见的误差来源之一，它主要源于仪器设备的精度和稳定性问题。仪器设备的长期使用、磨损、维护不当或校准不准确都可能导致误差的产生。（1）天平的砝码未校准是仪器误差的一个典型例子。天平作为化工化验中常用的称量工具，其准确性直接影响到称量结果的可靠性。如果砝码未经定期校准或校准不准确，就会导致称量结果出现偏差，从而影响后续化验的准确性。（2）滴定管的刻度不准确也是仪器误差的一种表现。滴定管在化工化验中常用于溶液的滴定操作，其刻度的准确性直接关系到滴定结果的准确性。如果滴定管的刻度存在偏差，就会导致滴定结果的误差，进而影响化验结果的准确性。（3）分光光度计的波长偏差同样值得注意。分光光度计在化工化验中用于测定物质的吸光度，从而确定物质的浓度。如果分光光度计的波长存在偏差，就会导致吸光度测量结果的误差，进而影响物质浓度的准确测定。

### 2.2 试剂误差分析

试剂误差是由于试剂不纯或含有干扰物质而引起的

误差,在化工化验过程中,试剂的纯度和稳定性对于化验结果的准确性至关重要。如果试剂中含有杂质或干扰物质,就会与待测物质发生反应或干扰待测物质的测定,从而导致化验结果出现偏差。例如,在测定某物质的含量时,如果试剂中含有该物质或其同类物质,就会导致测定结果偏高。

### 2.3 方法误差分析

方法误差是指分析方法本身存在的缺陷或不完善之处导致的误差,在化工化验过程中,分析方法的科学性、准确性和可靠性直接影响到化验结果的准确性。如果分析方法存在缺陷或不完善之处,就会导致化验结果出现偏差。例如,某些分析方法可能对于特定条件下的物质测定不准确,或者对于某些干扰物质的排除效果不佳。

### 2.4 人为误差分析

人为误差是化工化验中的常见问题,主要由分析人员的粗心大意、操作失误或规程违反导致。这类误差本质上是可以避免的,但实践中却时常发生。它可能源于分析人员的经验不足、注意力分散或是对细节的忽视。人为误差的存在不仅影响了化验结果的准确性,还可能对后续工艺决策产生误导,因此,对人为误差的识别和防控至关重要。

## 3 化工化验误差处理措施

### 3.1 校准仪器

校准仪器是减少仪器误差、提高化验结果准确性的关键步骤。(1)制定校准计划。首先,应根据仪器设备的类型、使用频率以及精度要求等因素,制定详细的校准计划。校准计划应包括校准的时间间隔、校准方法、校准标准以及校准结果的记录等内容。通过制定校准计划,可以确保仪器设备的校准工作有序进行,避免遗漏或重复校准。(2)选择校准标准。校准标准的选择对于校准结果的准确性至关重要。应根据仪器设备的精度要求和测量范围,选择适当的校准标准。校准标准应具有可追溯性,即其测量值应能够追溯到国际或国家承认的计量基准。校准标准还应具有良好的稳定性和重复性,以确保校准结果的准确性和可靠性。(3)执行校准操作。在执行校准操作时,应严格按照操作规程进行。校准过程中,应注意观察仪器设备的运行状态,及时发现并处理异常情况。对于精度要求较高的化验项目,应选择高精度、高稳定性的仪器设备进行测量,并采取相应的校准措施以确保其测量结果的准确性。(4)记录校准结果。校准完成后,应详细记录校准结果。记录内容应包括校准时间、校准方法、校准标准、校准结果以及校准人员的签名等信息。通过记录校准结果,可以方便地

对仪器设备的精度和稳定性进行追踪和分析,及时发现并处理潜在的问题。(5)定期维护和保养。除了定期校准外,还应加强对仪器设备的维护和保养工作。定期对仪器设备进行清洁、润滑和检查,及时发现并处理潜在的故障和磨损情况<sup>[2]</sup>。还应定期对仪器设备进行性能测试和校准验证,以确保其长期稳定运行和测量结果的准确性。

### 3.2 改进实验方法

改进实验方法是减少方法误差、提高化验结果准确性的有效途径。(1)选择适当的分析方法。在选择分析方法时,应充分考虑试样的性质、分析目的以及分析条件的限制。对于不同类型的试样和分析要求,应选择适当的分析方法。例如,对于含有多种成分的复杂试样,可以采用多种分析方法进行联合测定;对于需要高灵敏度和高精度的分析项目,可以选择高灵敏度和高精度的分析方法。(2)优化实验条件。实验条件的优化对于提高化验结果的准确性至关重要。应根据试样的性质和分析要求,优化实验条件,如温度、湿度、光照等。还应注意控制实验过程中的干扰因素,如化学试剂的纯度、溶液的pH值等。通过优化实验条件,可以减少实验误差的产生,提高化验结果的准确性。(3)采用对照试验和回收试验。为了验证分析方法的准确性和可靠性,可以采用对照试验和回收试验进行对比分析。对照试验是指使用已知浓度的标准溶液进行测定,以验证分析方法的准确性和可靠性。回收试验是指向试样中加入已知浓度的标准溶液进行测定,以验证分析方法的回收率和准确性。通过对照试验和回收试验的对比分析,可以及时发现并纠正分析方法中存在的问题和不足。(4)加强实验方法的验证和评估。在实验方法的改进过程中,应加强实验方法的验证和评估工作。通过对比不同实验方法的结果和准确性,选择最优的实验方法。还应定期对实验方法进行验证和评估,及时发现并处理存在的问题和不足。通过加强实验方法的验证和评估工作,可以确保实验方法的科学性和准确性。

### 3.3 提高操作技能

提高操作技能是减少人为误差、提高化验结果准确性的重要手段。(1)加强理论学习和实践操作训练。为了提高分析人员的操作技能和专业水平,应加强理论学习和实践操作训练。通过组织培训课程、讲座和研讨会等活动,向分析人员传授化验相关的理论知识和操作技能。还应加强实践操作训练,让分析人员在实践中不断锻炼和提高自己的操作技能。通过理论学习和实践操作训练的有机结合,可以全面提高分析人员的专业技能和操作水平。(2)建立严格的管理制度。为了规范分析

人员的操作行为,应建立严格的管理制度。管理制度应包括操作规程、操作规范、操作记录以及考核标准等内容。通过制定管理制度,可以明确分析人员的职责和权限,规范其操作行为。还应加强对分析人员的考核和监督工作,确保其严格按照操作规程进行操作。对于违反操作规程的行为,应及时进行纠正和处理。(3)鼓励技术创新和质量改进活动。为了不断提高化验结果的准确性和可靠性,应鼓励分析人员积极参与技术创新和质量改进活动。通过组织技术创新和质量改进项目,激发分析人员的创新精神和质量意识。还应加强对技术创新和质量改进项目的支持和奖励工作,鼓励分析人员不断提出新的想法和方案。通过技术创新和质量改进活动的实施,可以不断优化和改进化验过程和方法,提高化验结果的准确性和可靠性。(4)定期培训和考核。为了提高分析人员的操作技能和专业水平,应定期组织培训和考核工作。通过培训和考核,可以让分析人员不断学习和掌握新的知识和技能,提高自己的操作技能和专业水平<sup>[3]</sup>。还可以通过考核来评估分析人员的操作技能和专业水平,及时发现并处理存在的问题和不足。通过定期培训和考核的实施,可以确保分析人员的操作技能和专业水平不断提高。

#### 3.4 加强质量管理

加强质量管理是提高化验结果准确性和可靠性的重要保障,(1)建立完善的质量管理体系。为了加强质量管理,应建立完善的质量管理体系。质量管理体系应包括质量方针、质量目标、质量控制措施以及质量改进计划等内容。通过建立质量管理体系,可以明确各级人员的职责和权限,规范化验过程的质量管理和控制工作。同时,还应加强对质量管理体系的监督和评估工作,确保其有效运行和持续改进。(2)加强化验过程中的质量控制。在化验过程中,应加强质量控制工作。通过制定质量控制标准和措施,对化验过程进行实时监控和评估。例如,可以采用平行样分析、加标回收等方法对化验结果进行质量控制。同时,还应加强对化验过

程中的异常情况和问题的处理和分析工作,及时发现并纠正潜在的问题和不足。通过加强化验过程中的质量控制工作,可以确保化验结果的准确性和可靠性。(3)定期对化验结果进行分析和评估。为了不断提高化验结果的准确性和可靠性,应定期对化验结果进行分析和评估工作。通过对比不同时间、不同批次以及不同分析方法的结果和准确性,可以发现化验过程中存在的问题和不足。还可以根据分析结果制定针对性的改进措施和方案,不断提高化验结果的准确性和可靠性。通过对化验结果的分析 and 评估工作,可以及时发现并处理潜在的问题和不足,为化验工作的持续改进和发展提供有力支持。(4)建立质量追溯体系。为了确保化验结果的准确性和可靠性,应建立质量追溯体系。质量追溯体系应包括试样的采集、处理、分析以及结果的记录和报告等环节的信息记录和追溯工作。通过建立质量追溯体系,可以方便地追踪和分析化验过程中的各个环节和步骤,及时发现并处理潜在的问题和不足。还可以为质量问题的追溯和调查提供有力支持,确保化验结果的准确性和可靠性。

#### 结语

综上所述,化工化验过程中的误差分析及处理措施是提高化验结果准确性和可靠性的关键。通过校准仪器、改进实验方法、提高操作技能以及加强质量管理等手段,可以有效减少误差的产生,提高化验结果的准确性。这些措施的实施不仅有助于化工企业的生产质量控制和产品研发,也为化工化验技术的创新和发展提供了有力支持。

#### 参考文献

- [1]郭旭.化工生产过程中如何做好化验分析工作[J].户外装备,2021(3):344.
- [2]李芬芬,张金财.化工产品质量检测优化策略分析[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(22):55-57.
- [3]贾宝丽.钢铁材料化学分析中数据误差的影响因素探究[J].当代化工研究,2020(21):15-16.