

# 空气分离设备调试过程中的安全管理与质量控制

杨冬琴

杭州杭氧低温液化设备有限公司 浙江 杭州 311305

**摘要:** 本文通过一个具体的实践案例,深入分析空气分离设备调试过程中发生的安全事故和质量问题,并总结导致这些问题的原因。案例展示化工厂在事后采取的一系列加强安全管理和质量控制的有效措施,包括加强设备调试前的检查和评估、严格规范调试过程中的操作以及加强质量控制等。这些措施显著提升设备的质量和性能,有效控制安全事故和质量问题的发生。案例强调安全管理和质量控制对于确保设备安全、稳定运行的重要性。

**关键词:** 空气分离设备; 调试过程; 安全管理; 质量控制

## 1 空气分离设备在工业生产中的应用

在现代工业生产的广阔领域中,空气分离设备发挥着不可或缺的作用。这些设备利用先进的物理技术,如低温蒸馏或压力吸附,将空气中的主要成分——氮气和氧气——进行高效分离。在化工行业中,空气分离设备为各种化学反应提供了必要的原料。例如,氮气在合成氨、制造硝酸和炸药等过程中是不可或缺的。同时,高纯度的氧气在金属冶炼、玻璃制造等高温工艺中,能显著提高燃烧效率,降低能耗。在医药领域,空气分离设备同样至关重要。氧气是医疗救治中常见的气体,尤其在重症监护和手术室中,高纯度氧气的稳定供应是保障病人生命安全的关键。此外,氮气在冷冻保存生物样本和药品中也发挥着重要作用。在食品工业中,氮气被用于食品的保鲜和包装。通过置换包装内的空气,氮气能有效防止食品氧化和微生物生长,延长食品保质期。空气分离设备在能源、电子、航空航天等领域也有着广泛的应用。无论是作为保护气体、冷却介质还是推进剂,氮气和氧气都发挥着重要的作用。

## 2 空气分离设备调试前安全管理

在空气分离设备投入正式运行前,进行严格的调试工作是必不可少的。而在调试工作开始之前,安全管理措施必须得到充分的重视和实施,以确保整个调试过程的安全、顺利进行。

### 2.1 安全风险评估和预防措施制定

安全风险评估是调试前安全管理的重要环节。在开始调试工作之前,必须对整个调试过程中可能出现的安全风险进行全面、系统的评估。这一评估过程应包括设备本身的安全性、调试环境的安全性、调试人员的安全性等多个方面。首先,需要对空气分离设备进行全面检查,确保设备各部件完好无损,符合安全要求。特别是对于与高温、高压、高速等相关的部件,要进行重点检

查,以排除潜在的安全隐患<sup>[1]</sup>。其次,要对调试环境进行评估,调试环境应满足设备调试的基本要求,如通风良好、温度适宜、无易燃易爆物品等。同时,要对调试现场进行清理,确保无杂物干扰调试工作。在风险评估的基础上,要制定相应的预防措施,这些措施应针对具体的安全风险,具有针对性和可操作性。

### 2.2 调试人员培训和安全意识提升

调试人员是调试工作的主体,他们的安全意识和操作技能直接关系到调试工作的安全和质量。在调试前必须对调试人员进行全面、系统的培训。要对调试人员进行设备操作培训,培训内容包括设备的结构、性能、操作方法、注意事项等。通过培训,使调试人员能够熟练掌握设备的操作技能,避免因操作不当而导致的安全事故。要对调试人员进行安全意识教育,安全意识教育是提升调试人员安全意识的重要手段。通过教育,使调试人员深刻认识到安全在调试工作中的重要性,自觉遵守安全操作规程,确保调试工作的安全进行。还可以组织调试人员进行安全应急演练,演练内容可以包括设备故障处理、安全事故应急处理等。通过演练,提高调试人员的应急处理能力,确保在发生安全事故时能够迅速、有效地应对。

## 3 空气分离设备调试过程中的质量控制

在空气分离设备的调试过程中,质量控制是保证设备性能达到预期效果、稳定运行的重要环节。通过对调试过程的关键参数监控、质量异常处理以及调试记录与数据分析,可以确保设备调试的质量,为后续的生产运行提供有力保障。

### 3.1 调试阶段的关键参数监控

在空气分离设备的调试过程中,关键参数的监控是质量控制的首要任务。这些关键参数包括但不限于设备的压力、温度、流量、纯度等。这些参数直接反映了

设备的运行状态和性能,因此必须对其进行实时监控和记录。调试人员需要明确各个关键参数的正常范围和调试目标,通过查阅设备的技术文档和与设备制造商的沟通,了解设备的设计参数和性能要求,确定调试过程中需要关注的重点参数。调试人员需要选择合适的监测设备和工具,对关键参数进行实时监控,这些监测设备和工具应具有高精度、高可靠性和易于操作的特点,以确保监测数据的准确性和可靠性。在调试过程中,调试人员应密切关注监测数据的变化,并与目标值进行对比。一旦发现参数偏离正常范围或达到预警值,应立即采取相应的措施进行调整和干预。这包括对设备的操作参数进行调整、检查设备的运行状态和故障排查等。调试人员还应定期对监测数据进行汇总和分析,以评估设备的整体性能和稳定性。通过分析监测数据的变化趋势和异常数据的原因,可以发现设备潜在的问题和改进的方向,为后续的调试和优化提供依据<sup>[2]</sup>。

### 3.2 质量异常处理

在调试过程中,有时会出现一些质量异常情况,如参数偏离正常范围、设备故障等。这些异常情况如果不及时处理,可能会影响设备的性能和稳定性,甚至导致设备损坏或安全事故的发生。调试人员必须掌握质量异常处理的方法和流程,当发现质量异常情况时,应立即停止调试工作,并关闭设备以防止进一步的损害或安全事故的发生。调试人员需要对异常情况进行详细的调查和分析,通过检查设备的运行状态、监测数据、操作记录等,找出异常的原因和影响因素。与设备制造商、技术支持人员等进行沟通和交流,获取专业的意见和建议。在明确异常原因后,调试人员需要制定相应的解决方案并进行实施。解决方案可能包括调整设备的操作参数、更换损坏的部件、修复故障等。在解决过程中,调试人员应密切关注设备的变化和监测数据的变化,确保异常问题得到有效解决。如果异常问题无法解决或超出了调试人员的处理能力范围,应及时向上级汇报并请求支持和协助。同时应做好相关的记录和报告工作,为后续的故障排查和改进提供依据。

### 3.3 调试记录与数据分析

在调试过程中,做好调试记录和数据分析是质量控制的重要一环。调试记录应包括调试过程的详细描述、关键参数的监测数据、异常情况的处理情况等。这些数据和记录是评估设备性能和稳定性的重要依据,也是后续故障排查和改进的重要参考。调试人员需要规范填写调试记录表,在调试过程中及时记录各个阶段的调试情况、关键参数的监测数据以及异常情况的处理情况等。

记录应准确、详细、清晰易读。调试完成后需要对调试数据进行汇总和分析,通过绘制趋势图、对比分析等方法,评估设备的整体性能和稳定性。结合设备的运行情况和生产需求,分析设备可能存在的问题和改进的方向。调试人员应撰写调试报告,报告中应包括设备的调试情况、性能评估结果、可能存在的问题和改进建议等内容。报告应客观、准确、全面反映调试过程和结果。通过调试报告的撰写和提交,可以为后续的生产运行和维护提供有力的支持和保障。

## 4 空气分离设备调试后安全管理和质量控制

在空气分离设备调试完成后,为确保设备的安全运行和性能稳定,必须进行严格的安全管理和质量控制。这包括调试结束后的安全检查与管理,以及调试结果评估和质量验收两个重要环节。

### 4.1 调试结束后的安全检查与管理

调试工作结束后,首要任务是进行全面的安全检查。这不仅是为了确保设备本身的安全性,更是为了防止因调试过程中可能产生的安全隐患对后续生产造成不利影响。安全检查应涵盖设备的各个部分,包括机械结构、电气系统、安全装置等。检查人员应重点关注设备在调试过程中可能受到影响的部件,如高温区域、高压管道等,确保这些部件没有因调试操作而受损或产生安全隐患。安全检查还应包括设备周围环境的安全检查。这些环境因素都可能对设备的安全运行产生影响,因此必须予以重视。在确认设备及其周围环境安全无误后,需要制定详细的安全管理制度和操作规程<sup>[3]</sup>。这些制度和规程应明确设备的操作要求、安全注意事项、故障处理流程等,以确保设备在后续的生产过程中能够安全、稳定地运行。还应建立设备的安全档案,记录设备的调试情况、安全检查记录、维修记录等。这些档案是设备安全管理的重要依据,可以为后续的设备维护和管理提供有力的支持。

### 4.2 调试结果评估和质量验收

调试结果评估是判断设备是否达到预期性能的重要环节。在评估过程中,应首先对照设备的技术指标和性能要求,对调试数据进行全面分析。这包括对比调试数据与设备设计参数、分析设备在不同工况下的性能表现等。通过数据分析,可以评估设备的整体性能是否满足设计要求。如果设备在调试过程中表现出色,各项性能指标均达到预期水平,那么可以认为设备的质量得到了有效控制。如果设备在调试过程中出现性能不达标的情况,就需要进行深入的原因分析。这包括检查设备的制造工艺、材料选用、设计参数等方面是否存在问题。

在找到问题原因后,需要制定相应的改进措施并进行实施,以确保设备的质量问题得到有效解决。在调试结果评估完成后,需要进行质量验收。质量验收是确保设备质量符合要求的最后一道关卡。在验收过程中,验收人员应严格按照设备的技术指标和性能要求进行检查和测试。只有设备在各项性能指标上均符合要求,才能通过质量验收并正式投入生产使用。质量验收也是对调试工作的全面检验。通过质量验收,可以评估调试工作的有效性和质量水平,为后续的设备维护和管理提供有价值的参考。

## 5 空气分离设备调试过程中安全管理与质量控制的实践案例分析

### 5.1 安全事故案例与质量问题分析

在空气分离设备的调试过程中,安全事故和质量问题的发生往往是由于多种因素的综合作用。下面我们将通过一个具体的实践案例来详细分析这些事故和问题的原因,以便更好地理解 and 预防类似事件的再次发生。某化工厂在引进一套新的空气分离设备后,进行了为期一周的调试工作。在调试的第三天,设备的高压管道突然发生爆裂,导致现场一片混乱,幸好没有造成人员伤亡。事后调查发现,这次事故的主要原因是管道焊接质量不合格,存在严重的焊接缺陷。在调试过程中,随着管道内压力的逐渐升高,这些缺陷最终导致了管道的爆裂。除了安全事故外,该设备在调试过程中还出现了多个质量问题。例如,设备的纯度指标始终无法达到设计要求,严重影响了后续的生产工艺。经过分析,发现这是由于设备内部的某些部件存在设计缺陷或制造误差,导致设备在运行过程中无法达到预期的性能。通过对这起安全事故和质量问题的分析,可以总结出几个原因:

(1) 管理不严格:在调试前,没有对设备进行全面、细致的检查,没有发现管道焊接质量问题和设备内部的设计缺陷或制造误差<sup>[4]</sup>。(2) 操作不规范:在调试过程中,可能没有严格按照操作规程进行,导致设备受到不必要的损害。(3) 质量意识不强:相关人员可能缺乏足够的质量意识,对设备的质量和性能要求不够重视。

### 5.2 安全管理和质量控制措施的有效性评估

在上述安全事故和质量问题发生后,该化工厂立即

采取了一系列措施来加强安全管理和质量控制,该化工厂加强了设备调试前的检查和评估工作,在调试前,对设备进行了全面、细致的检查,特别是对关键部件和焊接质量进行重点检查。同时,还组织专家对设备的设计方案进行评估,确保设备在设计和制造上没有问题。该化工厂加强调试过程中的安全管理,制定严格的操作规程和安全制度,要求调试人员必须严格按照规程进行操作。同时还加强现场的安全监管,确保调试过程的安全进行。在质量控制方面,该化工厂采取一系列措施来提高设备的质量和性能。例如,对设备的关键部件进行更严格的检测和测试,确保这些部件的性能符合要求。同时,还加强与设备制造商的沟通和协作,共同解决设备在调试过程中出现的问题。经过一段时间的实践,这些措施取得显著的效果。设备的质量和性能得到显著提升,安全事故和质量问题得到有效控制。这充分说明加强安全管理和质量控制措施的重要性。也需要注意到,安全管理和质量控制是一个持续不断的过程。随着设备的不断运行和时间的推移,可能会出现新的问题和挑战。该化工厂需要继续加强安全管理和质量控制工作,不断完善和优化相关措施,确保设备的安全、稳定运行。

### 结束语

空气分离设备的调试过程是确保其性能和安全性关键阶段。通过对安全事故和质量问题的深入分析和有效应对,不仅可以避免类似事件的再次发生,还能不断提升设备的质量和性能。未来,随着技术的不断进步和设备的不断更新,需要持续加强安全管理和质量控制工作,确保设备能够长期、稳定地运行,为企业的生产和发展提供有力保障。

### 参考文献

- [1]李钢.深冷技术在空气分离设备设计中的应用[J].企业技术开发,2019,33(23):63-64.
- [2]谈硕.深冷技术在空气分离设备设计中的应用[J].科技与创新,2020(06):149+151.
- [3]衣爽.空气分离技术及发展研究[J].天津化工,2021,32(05):1-3.
- [4]叶鹏.空气分离技术运行调优措施探讨[J].化工管理,2020(30):113-112.