

# 仪表自动化工程的质量控制

周桂成

杭州和利时自动化有限公司 浙江 杭州 310018

**摘要:** 仪表自动化工程是一种复杂的自动化工程,为确保其顺利运行,需要进行严格的质量控制工作。本文主要探讨了仪表自动化工程质量控制的相关要点,包括技术人员水平、材料和设备的质量控制、现场施工的管理等方面。同时还探讨了环境因素对仪表自动化工程质量的影响。通过深入分析,本文提出了加强施工准备工作、对工程材料加强质量控制、强化施工验收质检等措施,以确保仪表自动化工程的质量和稳定性符合相关标准和要求。

**关键词:** 仪表自动化; 质量控制

引言: 随着技术的不断发展,控制系统在许多工业、民用和军事领域中的应用越来越广泛,控制系统一旦失效将给生产造成严重的经济损失。如何保证仪表自动化工程的质量,是仪表自动化工程建设的一个重要问题。因此,本文将围绕仪表自动化工程的质量控制进行论述。

## 1 仪表自动化工程概述

仪表自动化工程是一种以控制系统理论为基础,综合应用计算机、传感器、电子电力、过程控制、控制系统、人机界面和信息通讯等现代科学技术手段,对生产过程中的各种物理量、化学量采用传感器进行测量,对采集到的信息进行处理,最终实现控制目的的复杂系统工程。仪表自动化工程包含多个方面,其广泛应用于机械、化工、石油、冶金、电力、医药、食品、建筑等社会民生关键行业领域,对于工业生产自动化水平的提高起到了极重要的助推作用。仪表自动化工程可以提高生产效率,增强生产过程的安全性、稳定性和可靠性。具体而言,它可以实现生产过程的自动化、半自动化控制,提高生产规模和提升产品质量,降低生产成本和能源消耗<sup>[1]</sup>。在生产现场,仪表自动化工程可以避免人为操作带来的误差,使得生产过程更加准确和可控。此外,仪表自动化工程还能够将各种制造数据自动采集并记录,提高企业决策的科学性和有效性。需要注意的是,仪表自动化工程在操作和维护过程中,需要严格遵守相关技术和安全规范,确保生产设备和人员的安全。同时,常规的维护和保养工作也十分重要,如对设备的定期检查、清洗、更换等,以确保仪表自动化系统安全稳定、延长设备使用寿命。

## 2 仪表自动化工程的质量要求

仪表自动化工程的质量是实现自动化控制和管理的关键,其质量的好坏直接关系到自动化控制系统效率、

生产安全和企业效益。因此,在仪表自动化工程实施过程中,必须制定严格的质量控制要求,确保工程质量合格、性能稳定可靠,达到预期的安全性、可靠性和经济性,保证生产的连续性和稳定性。

### 2.1 通用要求

仪表自动化工程的设计、制造和安装必须符合国家相关标准和规范,并经过质量测试和功能验证方可投用。同时,充分考虑设备的故障率和使用寿命。

### 2.2 质量要求

仪表自动化工程的质量要求是工程实现目标的保障,包括控制系统的构架可靠性、产品的可用性和可维护性、控制方案的可行性等,同时还要求系统运行稳定、故障率低,保证安全和可靠性。

### 2.3 技术要求

技术要求包括产品功能、材质材料、接口规格、测控精度、重复性、抗干扰、电源信号、传输速率、通讯协议、编号编码规则、附件配置等要求。

### 2.4 安全要求

安全性是仪表自动化工程的重中之重,对人员、设备等的安全必须得到保障。因此,在工程设计、生产、安装施工和调试各个环节中,必须前瞻性的充分考虑各环节质量控制要点,设定安全管理要求的红线,保证项目参与方人员和设备的安全,提升整个系统的安全性。

### 2.5 环境要求

环境要求包括温度、湿度、电磁干扰、电压波动、电源安全、耐化学物质腐蚀、抗辐射、抗尘、防水、易燃易爆防护等各种细节。

## 3 仪表自动化工程的质量控制方法

为保证仪表自动化工程的质量,必须采用有效的质量控制措施。以下是几种主要的质量控制方法:

### 3.1 设计控制

在工程设计中,应该从实际应用出发,确立工作流程和控制要点,杜绝设计缺陷带来的质量风险。在设计中要注意:(1)可用性。生产过程是一个动态的过程,现场仪表传感器选型必须满足生产工艺公开的要求,保证信号采集的实时性和准确性。同时,要对系统控制方案进行充分论证,以确保发挥控制系统作用。(2)稳定性。必须确保自动化控制系统的稳定性和可靠性,对仪表传感器的重复性、控制系统的负荷及运算能力、通讯协议、系统整体网络构架方案等宜选择技术成熟的产品型号,不盲目追求新技术。(3)安全性。安全是设计控制的基础要求,在设计符合国家或行业相关标准规范基础上,须充分利用冗余设计、风险分散设计、防爆防护、阻燃、报警管理、本质安全、安全连锁、二次确认、设置独立安全控制系统等技术和措施,以确保整个仪表自动化工程的安全性。

### 3.2 制造控制

仪表自动化工程是一个高度集成的复杂工程,涉及繁杂的产品类别,在这些制造过程中,必须采用高标准和严格的工艺控制,以确保产品质量。在制造过程中,应该注意以下几点:(1)对出厂产品必须进行规范的出厂检验,并提供出厂检验报告、合格证等,必要时须提供有资质的第三方检验证明,以确保交付产品的质量和稳定性。(2)在产品加工和安装施工过程中,必须加强工艺控制,采用高质量的加工设备和工艺技术,同时须对作业人员的专业技术水平进行验证,按作业指导书或论证后的施工方案作业,避免人为因素带来的质量风险。(3)应采用高质量的材料,灵活选用科学的组装方式和焊接工艺等方法进行作业,以满足实际工程需求的不同要求。

### 3.3 检测和调试控制

在仪表自动化工程的检测和调试阶段,必须采用有效的科学方法,以确保产品的质量。在检测和调试过程中,应该注意:(1)确定检测标准和调试作业规程,保证检验和调试方法的科学合理性。(2)采用高品质的检验设备和测试仪器,以确保检验结果的准确性和客观性。(3)对于整个仪表自动化系统的调试,区分静态单体调试和动态连锁调试,做好功能验证,分步有序进行,确保工程顺利交付。(4)做好检验和调试记录,对不满足技术要求的缺陷及时整改、记录,对于疑难问题组织专项方案论证会,确保最终交付产品和施工质量合格,且可追溯。

### 3.4 维护控制

维护是仪表自动化工程运行过程中的一个重要环

节,它对保证系统稳定性、可靠性和安全性至关重要。因此,必须采用科学的维护方法,在维护过程中应该注意:(1)采用经常性巡检、定期维护的方式,以便及早发现问题,早解决。(2)记录维护工作的过程和结果,以便后续分析和改善。(3)对重要的零部件进行预防性维护,以降低故障风险、延长使用寿命。对关键的控制过程和连锁保护定期测试验证,以确保异常发生时控制系统及时响应。

## 4 仪表自动化工程质量控制工作影响因素

仪表自动化工程是一项复杂的工作,涵盖了众多的技术和工艺,而要想获得优质的仪表自动化工程,需要在整个工程中进行精心的质量控制。在质量控制中,有多种因素会对结果产生影响,应该要及时发现、分析并解决。

### 4.1 技术人员水平

技术人员专业素养的高低与仪表自动化工程质量密切相关,必须选择专业、经验丰富的技术人员。从业员须具备扎实的理论基础和丰富的专业技能,能全面了解仪表自动化工程的技术性规范和要求,无论在仪器仪表的选型、仪表自动化控制系统设计、控制方案的制定到现场的调试都要有一定的技能<sup>[2]</sup>。

### 4.2 材料和设备

材料和设备是仪表自动化控制系统的运行载体,其质量和性能直接关系工程成败。因此,在仪表自动化工程中,必须注意选择质量好、性能稳定可靠的材料和设备,同时在使用过程中要对其进行正确的保养。

### 4.3 现场施工

现场施工包括材料运输、仪表安装、仪表和系统调试、消缺等多个环节,再好的设计和材料设备未经正确的安装和科学的调试,有可能直接导致整个仪表自动化系统无法投用。因此现场施工的每个环节都需要严格按照规范和流程进行操作,充分保证施工质量。

### 4.4 工程管理

管理工作贯穿于整个工程项目建设始终,工程管理方面的缺失也可能会导致仪表自动化工程质量的下降,同时可能造成进度延期和成本上升。项目管理要紧密配合工程现场施工实际情况,建立职责明确的工程管理组织,任用称职的管理和技术人员,在每个环节严格执行相关标准规范和作业指导书,科学合理规划项目进度,提前排除风险。

### 4.5 环境因素

不同的施工环境可能会影响到材料和设备性能、功能,从而对工程质量产生影响。在确保安全的前提下,

要充分研究施工环境的特点和风险点,通过科学的管理措施和优化现场施工方案降低施工环境的影响,提高工程的整体质量和稳定性。

### 5 仪表自动化工程质量控制的措施

仪表自动化工程是一个复杂的系统工程,其质量控制是保障整个工程顺利进行和运行可靠的核心要素之一。本文将从多方面介绍仪表自动化工程质量控制的措施。

#### 5.1 工程前期准备阶段

在工程前期准备阶段,对于工程进行详细规划和细化是非常重要的。这个阶段需要完成对工程项目目标、任务、范围、过程、时间、质量、资源等方面的规划和管理,以确保工程项目的顺利实施。首先,需要明确工程项目的目标和任务,明确项目的范围和需求,明确项目的进度和质量要求。这些方面的明确界定可以为后续的工作提供明确的方向和指导。其次,需要制定出完善的工程实施方案和技术方案。在这个阶段,需要对工程项目的技术特点、实施难度、风险因素等进行全面的分析和评估,制定出合理的技术方案和实施计划。同时,需要对实施方案进行不断的优化和改进,以确保工程项目的顺利实施。此外,在前期准备阶段还需要对资源进行规划和管理。这包括对人力资源、物资资源、设备资源等进行全面的规划和安排,确保资源的充足、合理和高效利用。最后,在前期准备阶段还需要进行风险评估和管理工作。需要对工程项目中可能存在的风险因素进行全面的分析和评估,制定出相应的风险控制措施和应对预案。同时,需要进行风险预演和模拟测试,以确保风险控制措施的有效性和可行性<sup>[3]</sup>。总之,在工程前期准备阶段,需要进行全面细致的规划和管理工作,确保工程项目的顺利实施。只有在前期准备阶段做好充分的准备工作,才能为后续的工程实施阶段打下坚实的基础。

#### 5.2 工程实施和监控阶段

在工程实施和监控阶段,管理和监控是保证项目顺利进行的重要环节。在这个阶段,需要对工程进度、质量和成本进行全程监控,及时发现、纠正和改进问题,使工程经过检验后能达到预期要求。首先,工程进度是保证项目按时完成的关键因素。在工程实施过程中,需要制定合理的进度计划,并严格按照计划执行。同时,需要对工程进度进行监控,及时发现并解决存在的问题,避免出现延误或偏差。其次,工程质量是保证项目达到预期要求的重要因素。在工程实施过程中,需要对工程质量进行监控,确保每个环节都符合质量标准。同

时,需要及时发现和纠正存在的问题,避免出现质量不达标的情况<sup>[4]</sup>。最后,工程成本是保证项目盈利的重要因素。在工程实施过程中,需要对工程成本进行监控,确保实际成本不超过预算成本。同时,需要对成本进行合理控制,避免出现不必要的浪费和损失。

#### 5.3 工程验收和交付阶段

在仪表自动化工程的验收和交付阶段,需要对工程进行全面的验收和测试,以确保其达到预期目标和质量标准。首先,需要制定出完善的验收和测试计划,明确验收和测试的范围、内容、标准、方法、时间等方面的细节。同时,需要组建专业的验收和测试团队,确保团队成员具备足够的技能和经验。其次,需要进行实际的验收和测试工作,包括对仪表设备的外观、性能、参数、精度、稳定性、安全性等方面进行全面的测试和验证。同时,需要对系统的运行效果、性能指标、可靠性等方面进行测试和验证。在验收和测试过程中,需要注意以下几点:(1)严格按照计划进行验收和测试工作,确保每个环节的测试覆盖率和测试深度。(2)对验收和测试过程中发现的问题进行及时记录和分析,制定出相应的解决方案。(3)对验收和测试结果进行全面的分析和评估,确保工程达到预期目标和质量标准。最后,在验收和测试结束后,需要将验收和测试结果进行总结和归纳,形成完整的验收报告和交付文档。这些文档将作为工程交付和维护阶段的参考资料,为后续的管理工作提供便利和支持。

#### 结语

仪表自动化工程的质量控制是制定科学合理的控制方案并实施的过程。只有采用有效的质量控制措施,方能保证仪表自动化工程的质量,从而确保生产过程稳定、安全且高效的运行,进而提升企业的经济效益。

#### 参考文献

- [1]秦昌平,赵丽.仪表自动化的工程质量控制浅述[J].中国设备工程,2017(13):28-29.
- [2]韩安英,刘泽华.关于仪表自动化工程质量控制的讨论[J].化工管理,2020,(1):190-191.
- [3]李嘉胜.浅谈加强工程质量监督管理中电气、自动化仪表专业监督的对策[J].中国管理信息化,2017,20(20):102-103.
- [4]刘和岗,陈春兰.机电设备仪表自动化工程的质量控制[J].工程技术研究,2017(5):155-156.