

# 关于电气自动化控制设备的可靠性研究

侯文祥

国能准能集团有限责任公司生产服务中心 内蒙古 鄂尔多斯 010300

**摘要:**我国近年来经济发展迅速,工业企业自动化进程加快,推动了各领域发展。创建自动化系统提高单位生产效益同时节省了大量人工成本,电气自动化技术不断满足人们日益增长的生产、生活需求,为人们提供了极大便利。因此,本文重点讨论电气自动化控制设备的可靠性问题。

**关键词:**电气自动化;控制设备;可靠性

## 引言

随着现代社会技术的发展和应用,电气自动化控制设备越来越多的应用于各行各业中,面对工作环境的多样性、设备使用频率的提升以及多功能的需求,电气自动化控制设备的可靠性成为越发重要的研究课题,具有十分重要的意义。

电气自动化控制设备的可靠性是指在规定时间和规定环境条件下特定任务的完成能力的一种评价指标。提高控制设备的可靠性以有效保证设备的安全性,并且减少维修频率,提高经济效益。

## 1 电气自动化控制设备可靠性相关论述

电气自动化控制设备是在特定环境中自动执行指定任务的能力。它的可靠性很大程度上取决于其性能质量,反映了电气自动化控制设备在恶劣环境下的可靠性。可靠性是产品质量最重要的部分。提高产品的可靠性能降低安全风险,节约维护成本,提高市场份额,拓宽市场渠道,使产品性能在最大程度上满足用户需求。随着市场竞争的日益激烈,可靠性已成为衡量产品性能最重要的指标。因此,公司或制造商必须高度重视可靠性,从而提升自身市场竞争力,不断提升企业的市场份额<sup>[1]</sup>。

## 2 可靠性对于电气自动化控制系统的意义

电气自动化控制设备可靠性的意义主要是确保工业企业生产过程中设备运行的稳定性和安全性,保证企业单位生产量和预期经济效益,避免设备因各类故障造成停产,增加运维成本的同时,对经济效益造成损失。同时,电气自动化控制系统的稳定性与产品生产质量有直接关系,如果设备运行过程中参数不稳定,导致产品精度不够,会影响产品出厂质量,一旦质量检测人员把关不严,导致产品流入市场,会影响顾客口碑和品牌信誉。因此,电气自动化控制系统运行的可靠性可确保产品生产稳定性和产品参数精度,促进企业可持续发展。

## 3 影响电气自动化控制设备可靠性的因素

### 3.1 设备所处环境的影响

设备工作现场的温度、湿度、粉尘颗粒、水分、盐度等因素都可以影响到自动化控制设备的可靠性。这些因素会导致电气设备电子元件受到损害及老化,性能降低,不能正常运行等情况。同时有些电气自动化控制设备还会受到电影响,不正常的突然断电和通电会使电子元件受到猛烈冲击,降低设备使用寿命,降低自动化设备的可靠性。另外,来自设备所处环境中的噪声和电磁场也会使设备内部的元件之间互相摩擦,长时间下去会导致元件受损,在接收信号波时发生变化,设备动作精确度下降。而且设备在使用过程中,由于受到离心、振动等冲击,也会使设备元件受到一定程度的磨损,最终影响到电气自动控制设备的可靠性<sup>[2]</sup>。

### 3.2 系统干扰因素

随着近年来机械设备运用广泛运用200~500kW逆变器,电气自动化在工厂运行过程中由于所处环境差异,容易受高低压变频器产生的谐波影响,弱电信号被干扰。例如,设备运行过程中,高炉内水压收到绞盘转换器干扰,经测试数据波动0.5MPa,影响设备运行。经技术人员进一步测验,绞车启动过程中,数据波动较为明显,由此推断,影响

电气设备可靠运行的主要因素是逆变器谐波干扰影响。因此,技术人员将转换器电缆做接地处理,为了控制设备运行效果,接地2m以上,消除了系统干扰问题,确保电气自动化设备运行稳定。

### 3.3 操作人员因素

简单来说就是操作人员要真正的懂电气自动化设备,能够真正的操作好电气自动化设备,以及平时使用和使用后的维修工作,这都是评价一个操作人员是否合格的硬件条件。电气自动化设备的正常运行需要在保证产品质量的同时,需要操作人员将平时工作中电气自动化设备的受损程度降到最低,及时的对电气自动化设备进行维护,操作人员通过对电气自动化设备的爱惜来延长设备的使用寿命,以此来减少企业在电气自动化设备的投资成本,也就是间接的增加企业的收益成本。

### 3.4 电子元器件质量引起的可靠性下降

在自动化控制设备中,电子元器件是主要的硬件设施。但是,随着电子行业的高速发展,电子元器件生产厂家不断增加。由于不同厂家在进行质量管理时管理方式有所不同,因此生产的硬件设备在功能上、质量上也存在一定的区别。所以,在无法保证电子元器件质量的情况下,将其使用到电气自动化控制设备生产中将无法控制其质量,而这些质量无保证的设备投入到具体的生产中势必会降低系统的可靠性。

## 4 电气自动化控制设备可靠性检测技术

### 4.1 现场测试法

技术人员在对电气自动化控制设备现场测试过程中,应避免影响机械设备运行状态,应在运行过程中,借助先进的技术仪器,对设备运行可靠性做测试,并将测试操作数据结果做可靠性分析,如果数据计算的精准,相关参数可靠性高,可以表明当前自动化设备运行平稳。由于技术人员在现场测试,实验过程较为便捷,不用投入更多的检测资源,可节约测试成本,避免影响企业生产效益。

### 4.2 实验室测试法

实验室测试法是通过电气自动化控制设备的运行过程进行模拟测试,并模拟与设备运行现场相同的工作环境,例如温度、湿度等,以保证设备模拟运行场景与实际运行场景高度一致。

该可靠性测试方法能模仿真实的设备运行情况,便于控制,可获得较准确的测试数据,测试效果较好;但需要较高的实验费用和特定的使用环境,耗资较大;有时模拟环境可能会与真实环境存在差异化,而使实验数据存在偏差<sup>[9]</sup>。

### 4.3 现场检测法

现场检测法成本低,利用现场试验方法直接检测设备数据,并利用数理统计计算出最终的试验结果,给出可靠性指标。电气自动化设备的控制系统包括很多部分,其测试涉及多个方面。因此,很多类型的检测设备在检测过程中不能使用,在一定程度上减少了资源损失。现场检测法的使用不需要任何预制产品。在设备可靠性试验过程中,试验数据可以反映设备的实际工作方式。

## 5 提高电气自动化控制设备可靠性的对策

### 5.1 改善电气化设备所处的环境

对于化工制造企业来说,改变整体大环境不太现实。但应该针对电气化设备所处的环境进行调整,使环境对设备的影响降到最低。比如有些设备对噪声的影响较为敏感,可以考虑建造一个隔音房间,把设备放在房间内,减少噪声对设备可靠性的影响;有些设备对高温环境比较敏感,可以考虑在设备的房间安装降温装置,比如空调等,减少高温对设备可靠性的影响;有些设备对湿度比较敏感,可以考虑在设备所处的环境周围安装除湿或加湿装置,减少湿度对设备可靠性的影响;有些设备对电磁波比较敏感,可以考虑在操作间内安装屏蔽电磁波装置,减少电磁波对设备可靠性的影响。另外对于操作间内严禁出现易燃易爆物品,降低安全风险。定期或不定期对设备内外部进行清洁处理,这个步骤最好组织专业人员来进行。通过这些方法可以相对有效的提高电气化自动控制设备的可靠性。

### 5.2 提高设计的可靠性

技术人员在设计电气自动化设备过程中,应提高对设备稳定性的优化设计,根据设备的特点进行准确判断,并采取技术手段进行控制,根据设备的运行条件及使用功能,提高设备设计的可靠性。应明确电气自动化设备运行环境、

产品类型与结构,确定生产规模和对经济性能的影响,并对设备的细节全面考虑和科学设计,确保设备整体运行的稳定性。电气设备厂家应对自动化控制设备生产成本做细化分析,除了满足客户可靠性需求,还应控制原材料及构件成本,提高资金投入产出比。

### 5.3 电子元器件的选择

在选择电子元器件时,首先要考虑选择标准元器件,且选型必须严格、准确。零件在使用前,必须保证厂家生产的零件质量,明确厂家、规格与型号。为便于日后维修,使用零件时应记录各种试验数据。此外,需要维护机房的散热,因为温度是电气自动化设备产生热量的一个重要方面,尤其是大功率电气自动化设备。在潮湿、寒冷及潮湿的环境中,湿度过大会导致电路板设备元件腐蚀、元器件发生短路故障等,因此要选择质量达标的电子元器件。

### 5.4 提高电气自动化控制设备操作人员和维修人员的专业水平

随着科技的进步,电气化设备越来越趋向于智能化和便利化。但不可否认在使用过程中依然需要人为发送指令和操作。为了提高电气化自动控制设备的可靠性从而提高产品质量,就必须提高操作人员和维修人员的专业化水平。专业的事情专业的人做,通过招聘引进相关专业的高水平人才或内部选拔培训,专职负责设备的操作和维护,充分了解设备的原理,定期或不定期对设备进行维护保养,最好把问题消灭在萌芽内。一旦电气化设备出现问题比如声音异常、反应迟缓等情况,要第一时间报检。维修人员也要及时更新自身的知识库,对出现问题的原因要了然于胸,减少因维修后反复调试给设备带来的损伤<sup>[4]</sup>。

### 5.5 定期检查和更新设备

电气自动化设备在使用前应严格检查其安全性能,提高设备的日常维护水平,避免设备超载。无论工作环境多么困难,维护设备时必须严格遵守操作标准,及时更换老化部件,延长设备的使用寿命。

### 结束语:

电气化自动控制设备可靠性直接关系到产品质量、企业经济利益甚至是行业发展。所以其应该受到企业各级人员的重视。通过改善设备所处的环境、提高设备及其零部件的质量和提高了操作人员和维修人员的专业水平可以有效的提高设备的可靠性,从而为企业的发展保驾护航。

### 参考文献:

- [1]张允希.基于PLC的电气自动化控制水处理系统分析[J].技术与市场,2020,27(10):100-101.
- [2]刘洋.电气自动化控制中变频调速技术运用分析[J].中国设备工程,2020(10):177-178.
- [3]弓健.基于智能化技术的电气自动化控制系统研究与实现[J].电子设计工程,2020,28(05):47-50+55.
- [4]王日霞.电气自动化控制设备的可靠性分析[J].电子世界,2020(02):181-182.