

# 电气自动化控制设备可靠性探究

和林涛 罗欣

河南中美铝业有限公司 河南 登封 452470

**摘要:** 在时代发展与进步过程中,我国的科学技术越来越成熟,发展越来越迅速。在一些技术研发过程中越来越趋向于自动化、智能化方向发展。在电气自动化控制方面逐步引入人工智能的应用,实现人工智能技术与电气自动化控制的结合,这在当前也是形势所趋。人工智能技术的应用,大大降低了电气技术的使用成本,提高了电气技术和管理过程中的工作效率,保障了电气技术在应用过程中的安全,降低事故发生率。

**关键词:** 电气自动化;设备可靠性;措施

## 一、提高电气自动化控制设备可靠性的重要意义

### 1. 增强综合竞争力

电气自动化的主要意义是在无人操控或者无人监管的状态下,电气工程可以自行进行产品的操作和控制,按照预设的程序进行自动运行,这样做既可以减轻人力负担,将有效的人力资源运用到其他有价值的事情上,也可以总体提高电气自动化运行的效率和质量,增强电气企业的综合竞争力<sup>[1]</sup>。就目前电气企业的产品而言,控制设备的可靠性可以提升产品的质量,符合市场需求的电气产品从根本上来说包含四大特性,其中最主要的特性就是可靠性和性能,其次,依次为经济性和安全性。也就是说,产品质量是当前电气企业市场竞争力的关键,而控制设备的可靠性是电气企业提高产品质量的关键,控制设备的可靠性越高,发生故障的概率会越小,因此,后期维修和养护的成本也会随之降低,安全性也会有所提升。由此可以得出,电气企业在进行产品生产和加工的过程中,最关心的是产品的质量,只有利用核心科技、利用可靠的自动化控制设备,才能提高电气产品的安全性能和经济性能,提高电气企业的综合竞争力。

### 2. 改善产品质量

目前随着社会各个行业的转型升级,电气企业也迫切需要进行创新改革,而且目前一些电气用户不仅要求电气产品的性能良好,还要求电气产品的可靠性比较高、性价比较高,根据广泛的市场调研发现,性价比较高的电气产品可以在市场激烈的竞争中获得优势。因此可靠的自动化控制设备可以提升电气设备在加工过程中的精度,提高自动化程度和复杂程度,总体改善产品的质量,提升产品的可靠性和性能。在满足用户的基础上,增加电气行业的市场份额。而且随着电气行业自动化技术越来越普遍,在实际的产品生产过程中,自动化控制设备

的可靠性会直接影响产品零部件的精度,影响产品的整体寿命,关乎电气企业自身的品牌信誉。可靠性比较高的自动化控制设备可以从根本上改变产品质量,提高产品加工的精度和自动化程度<sup>[2]</sup>。

## 二、自动化控制设备可靠性的测试方法

### 1. 保证试验法

在产品尚未发货时测试其故障被称为保修测试方法。当产品的次品率降低到规定的指标范围内时,该产品就可以由工厂进行加工。保证测试可靠性的方法费时费力,不适用于很多大型产品的试运行,但适用于小规模 and 大型系统的产品可靠性测试。此外,保证测试可以应用于需要高可靠性和复杂功率的测试。

### 2. 试验室测试法

在可靠性试验操作中,通过模拟可控环境和环境条件下的现场运行条件,以及现场遇到的环境应力,对产品进行可靠性试验,而累计失效次数和此类数据则采用以下公式计算:数理统计。这种模拟产品可靠性的方法是一种实验室测试方法。实验室测试方法的测试条件易于控制测试数据,如果数据质量高,则可以重现测试结果并分析测试结果<sup>[3]</sup>。但是,由于实验条件有一定的局限性,通过分析得到的数据很难与实际数据相匹配。同时,实验室测试方法的测试成本非常昂贵,在测试过程中需要很多测试产品,所以要充分考虑可靠性测试产品的成本和产品成本。因此,实验室测试方法更适合量产产品的可靠性测试。

### 3. 现场测试法

现场试验法是在现场对设备的可靠性进行试验,并利用试验所得数据,采用数理统计方法计算设备可靠性指标的一种方法。采用现场测试法进行可靠性测试时,不需要过多的测试设备,现场测试法获得真实的实验数

据。设备在使用中进行测量,最重要的是现场测试不需要过多的直接成本,测试设备没有损坏或影响,测试后可以立即发货。

### 三、电气自动化控制设备可靠性因素

影响电气自动化控制设备可靠性的因素包括环境因素、设备自身工艺品质因素、运输安装因素、操作管理因素等。

其中,环境因素大多是不可控的,例如气候、电磁干扰等,这些因素可能会对电气自动化控制设备产生负面影响,影响设备正常运行,需要加强和完善电气设备的气候防护及散热措施。目前较为常用的方法是根据电气自动化控制设备自身性能和环境来选择材料,以提高设备的可靠性,并且定期检查设备,以及对工作环境进行定时或实时监测,以便将影响降到最低<sup>[4]</sup>。

为了保证电气自动化控制设备自身的工艺品质,则需提高设备中元件的质量,从元件的设计、生产、组装各个方面均要提高合理性和精确性,以保证设备的使用寿命和安全性能。另外,优化设备中元件的设计,减少元件数量和装配复杂度,可以一定程度降低设备的损坏机率。

在电气自动化控制设备的运输和安装过程中,要注意设备的完整程度,震荡、冲击等因素可能会造成设备的损坏,从而影响设备的正常使用,因此在安装设备前后,要检测设备是否完好,是否使用正常,避免在工作中产生事故等。

加强操作人员的培训,使操作人员在技术上不断提高,提高使用电气自动化控制设备的专业性,能够在遇到问题时及时作出正确反应,以确保安全生产。对设备正确专业的操作也可提高设备寿命。另外,可以培训操作人员对设备进行定期保养和维护,提高设备可靠性<sup>[5]</sup>。

### 四、提高电气自动化控制设备可靠性的对策

#### 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。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<sup>[1]</sup>。

#### 2.提高电气化自动控制设备及其零部件的质量

如上文提到的通过改变设备所处的环境可以提高设备可靠性,但若要从根本上解决环境给设备可靠性带来的影响,还需要在设备生产时,相关设计人员充分考虑到这些环境影响,从而设计出抗环境干扰的高质量设备。另一方面对设备零部件的选择尤为重要,因目前市场上零部件制造商数量繁多,且规模有大有小,生产出的产品良莠不齐,所以在采购零部件时,要针对不同的机器选择不同规格的零部件,选择依据就是质量和匹配度,同时还要兼顾到使用需求,如果电气化自动控制设备需要长时间大功率的运转,那么在选择零部件时要兼顾到元件的功率情况<sup>[2]</sup>。

#### 3.选择电子元器件

在选择电子元器件时,设计人员需要实际考量具体的电气自动化控制设备运行的工作环境和技术条件,通过实际工作环境和条件来确定元器件的质量等级,在规定的质量等级范围内进行元器件的选择。在选择后需要注意对元器件的质量进行检查和监测,通过质量检查和实际试运行,对整个电子元器件的参数和电气自动化设备的运行效率进行监控,剔除不合格的元器件,总体保障电气自动化工程在运行过程中的精度,提高电气自动化设备的性能。在选择电子元器件时,需要考虑元器件的散热性能,尤其一些功率比较大的元件,更应该注重散热性能的好坏。通过科学合理的选择电子元器件,总体保证设备运行的可靠性。在购买具体的元器件时,可以利用厂家直销的方式,既方便元器件的维修,也能防止中途摩擦和各种不良因素导致元器件的损坏,提升元器件的性能,使整个设备更加稳定<sup>[3]</sup>。

#### 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>。

#### 结束语

随着社会科学技术和经济的转型发展,我国电气自动化技术会得到越来越广泛的使用。在实际电气自动化控制生产的过程中,不可避免地会出现一些潜在的安全隐患,电气企业需要根据自身的实际情况,总体提高电气自动化控制设备的可靠性,通过保证电气自动化控制设备的可靠性,来及时避免不良事件的发生。利用多种方式有效探究电气自动化控制设备的可靠性措施,对电气自动化控制设备的问题进行逐一解决,在实际生产过程中应用可靠的控制设备,总体提高电气产品的质量,为电气产品的市场份额,以及电气企业的品牌形象打下坚实的基础。

#### 参考文献:

- [1]彭益武.电力驱动系统电气工程与自动化控制的PLC应用[J].舰船科学技术,2019,41(20):70-72.
- [2]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(5):47-50+55.
- [3]肖晃庆,徐政,刘高任,等.新型高压直流断路器的自供能控制策略[J].电力自动化设备,2019,39(1):1-9.
- [4]孙伟卿,向威,裴亮,等.电力辅助服务市场下的用户侧广义储能控制策略[J].电力系统自动化,2020(2):68-76.
- [5]苏晶晶,许志红.电弧故障保护电器动作特性测试分析系统[J].电力自动化设备,2019,39(10):194-200.