

电气自动化控制设备的可靠性分析

陈鑫

达州上实环保有限公司 四川省达州市 635755

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。本文重点对电气自动化控制设备可靠性做了深入研究,对应用价值全面阐述,并结合当前自动化控制设备存在的问题进行分析,提出相应的改进策略,为相关专业提供参考借鉴。

关键词:电气自动化;设备可靠性;问题及策略

引言

电气系统中的自动化控制设备必须满足可靠性方面的要求,其处于特定的环境中,需在限定的时间范围内,呈现出相应的功能。现代电气控制设备逐步形成了模块化、系统化以及智能化的特点,在稳定的技术条件之下,电气产品也形成了很快的研发速度,新型产品不断推出,在优化升级产品的性能与功能时,还应不断强化控制设备的可靠性,确保其可以被正常地运用到电气系统中。

一、电气自动化控制设备概述

电气自动化控制设备通俗来讲就是用于自动或智能控制的设备统称。它并不是单独的元器件,而是多个元件的组合,如传感器,控制器,数据处理器,执行机构等。通过现代科学技术将这些元件联动从而达到设备的自动化控制。电气自动化控制设备的控制原理有以下几点:(1)感知环境技术。利用先进的环境感知技术对使用设备的环境进行探测。(2)达到既定目标。通过信息传达中枢主动控制设备的正常运转。现阶段电子自动化控制设备使用较困难,其容易受多种外界因素的干扰,干扰因素主要体现在气候、零件质量、电磁波干扰、机器惯性作用力等方面。其中需要特别注意的地方是,使用者常会把电气自动化控制设备搁置在环境较差的地方,这样会受温度、湿度、压强、光照、大气污染等多种环境因素的影响,会造成电气控制设备在实际运行中受到一定的影响,存在一定的安全隐患。目前阶段下,电气控制设备发展迅速,市场上有着较大的竞争,很多企业都投身到电气控制设备的制造与生产中。同时,也正是因为这一市场发展趋势,造成现阶段下市场上的电气控

制设备存在质量差别较大的情况。其中,特别是很多小型企业进行研发与生产的电气控制设备,会存在较大的安全隐患。很多质量低下的电气控制设备,主要由于元器件的荷载能力差,造成电气设备在实际运行中,相关控制器不能进行合理科学的控制,给电气生产带来严重的安全隐患。另外,很多质量低劣的电气自动化控制设备还会出现回路不正常的情况,严重影响到机械的运行及生产,甚至会造成电气生产设备严重损坏。

二、电气自动化控制设备可靠性检测技术

在电气企业实际的生产过程中,机械设备的运行需要进行可靠性的测试研究,可靠性测试研究的方法主要包括三种:实验室测试法、现场测试法及保证实验测试法。图1为具体的可靠性测试方法与软件评估图。

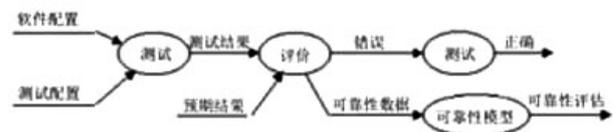


图1 可靠性测试方法与软件评估图

1. 实验室测试法

电气自动化控制设备测试方法较多,有些不便于现场测试的,可以采取实验室测试方法。参与实验的技术人员可以将被检测的设备在实验室中模拟现场运行装填,并通过调试相应蚕食,可以判定设备在不同运行环境中的运行稳定性,进而总结出实验数据与影响设备运行可靠性因素。实验室测试方法相对现场测试维度更广,可全面、系统地获得不同工作环境下的设备运行情况,对多组数据展开分析,更加科学地反映出设备故障引发因素。由于实验室模拟环境与工厂设备实际运行环境存在一定误差,因此,测试结果也存在一定不确定性。电气自动化设备故障存在的随机性,应在设备出厂前做运行调试,采取相应措施规避潜在隐患,为后续电气自动化

作者简介:陈鑫 性别:男 民族:汉 出生于1971年9月 籍贯:四川达州 学历:本科 职称:高级工程师 研究方向:能源电力

运行提供可靠性支持。

2. 保证测试法

保证测试法指电气自动化控制设备在没有出厂以前就对设备进行故障检测和试验。当前大部分电气自动化设备都是由繁多的零部件构成，这也使电气自动化控制设备所产生的故障具有了较大的随机性。通过对未出厂的电气自动化控制设备进行保证测试，可以对引起电气自动化控制设备过早损坏的故障进行检测，从而有针对性地对电气自动化设备进行修复，进而从生产源头上实现了对电气自动化控制设备失效率的控制，当设备失效率被控制在一定的范围内后，通过性能检测合格后，电气自动化控制设备便可以出厂。所以保证测试法的优势体现在可以测试出电气自动化控制设备本身的随机故障，但是由于这种测试方法本身的测试周期较长，所以并不适用于大规模或者大量生产电气自动化控制设备的情况，也因为如此，保证测试法被广泛地应用于小规模电控设备生产可靠性测试中，并且十分适用于对可靠性要求较高或者构造相对复杂的设备检测。

3. 现场测试法

进行现场测试的可靠性研究，其测试的环境要求与前面所述的实验室可靠性测试方法大体相同，这样就可以确保测试数据的真实性和可靠性。在运用此种操作办法下，主要应用的方法为数理统计推断法，即研究人员根据科学严谨的数据推理分析，并根据设备运行指标以及相关参数来计算出电气设备的可靠性指标，可靠性测试又可以分为三种测试方法：在线可靠性测试、停机测试以及脱机测试。在线可靠性测试即在电气设备运转期间进行现场测试研究；停机测试即指电气设备不进行运转时进行可靠性测试；脱机测试即指测试人员将电气设备要检测的重要元件取出，在不影响其工作性能的前提下，送到专门的实验部门进行专业检测。研究人员应该结合电气设备实际的可靠性数据，采用合理的现场测试方法将机器设备真实的运转情况反映出来。值得注意的是，在整个现场测试过程中，应确保电气设备的使用性能不会受到实验的影响。

三、提高电气自动化控制设备系统可靠性的方法

1. 提高自动化设备可靠性的方法

选择良好的电气自动化设备和精准的控制测试是提高自动化设备可靠性一种传统方式。对于电气自动化控制设备的可靠性是依据组成的每一个部件的可靠性为基底的，所以要对设备的每一个部件进行测试。这也直接性的说明了如果要提高被测设备的可靠性的就得尽量

提高每一个测试部件的可靠性。当每一个部件的可靠性都处于较高的情况下，这样才会保证整个的设备都是在可靠性较高的水平，如图2所示。

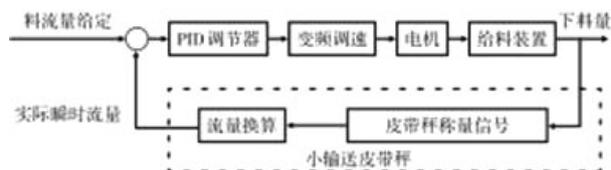


图2 自动化控制系统流程图

2. 做好对电气自动化控制设备的故障诊断和维修管理

电气自动化控制设备应用需要按照一定的流程进行安装，在实际的应用中，存在电气自动化控制设备安装标准不合格而带来的设备可靠性受到影响的问题。因此做好电气自动化控制设备的维修养护管理至关重要。第一，要求做好电气自动化控制设备的故障诊断。在电气自动化控制设备的应用现场中，现场安装之后的设备需要经过调试测试才能够正式投入应用。调试的主要目标之一就是设备的可靠性程度，所以要求能够采用最科学、最有效的可靠性实验检测方式。例如，借助现场实验法，对于电气自动化控制设备展开停机检测，如此可以将隐藏的质量问题检测出来。第二，要求做好对电气自动化控制设备的故障维修管理工作。基于当前的电气自动化控制技术可知，现有电气自动化控制设备的可靠性不足，随着科学技术的发展，其相关技术性能可以得到不断的提升。因此当前面对电气自动化控制设备在长期高效运用中出现的不可避免的质量问题，要求能够采用高效的维修管理技术。

3. 做好散热与日常防护工作

在自动化电气系统中使用控制设备时，要关注到外部条件带给设备的负面影响，控制设备会受到所处的环境湿度与温度的影响，设备也因此的运行环节中产生问题，如果防护或者使用环境调节工作未在有需要的时候展开，随着使用时间延长，控制设备中使用的多个零件会产生被腐蚀的情况，控制设备的电气控制功能也因此而无法实现。电气控制设备使用期间，不能忽视散热的问题，日常性散热没有落实，控制设备被应用启动运转状态之后，不断蓄积热能，缩短零配件与设备的使用时间之后，还会使设备形成过多无效功耗，加重电气耗能问题。因此需要安装机械化通风扇来强化散热效果，使控制设备在电气运行过程中始终维持着较高的可靠性水平。

4. 确保电气自动化控制设备的设计科学合理

电气自动化控制设备的设计应符合一般科学原则。

首先是对整个系统进行设计,使自动控制能够生成相应的性能指标,然后将这些性能指标分配给每个要获得的子模块,然后应用到各方的指标中,通过选择零部件,每个子模块设备达到子模块必须达到的可靠性要求。在此基础上,通过对不同子模块的有机组合形成完整的电气自动化控制设备,并能确保控制设备具有稳定的可靠性。

5. 设备元件的选购和安装

在工业控制领域,通过在工业设备中安装各种功能传感器、执行器、驱动器和其他组件,控制系统通过通信协议通信接口的现场设备和设备层中的传输进行连接。购买安全可靠的断路器、保险丝、保护电动机的电气零件以及需要安装的各种零件等,通过对机器部件的质量检测,提高自动控制设备使用的耐用可靠性。在使用机器的过程中,要勤加检查电气自动化控制设备的组成部件,对出现老化或参数变化的部件进行更换,确保机器设备最好使用效果,达到高质量的技术水平。同时,进一步加强零部件采购监控,以避免因将有缺陷的零部件应用于设备而引起的安全问题,从而使自控控制的可靠

性得到保障。

四、结束语

我国电气自动化技术已经深入到各个层面中,为了提高设备的使用效率,必须要对设备进行及时控制。目前,我国电气设备控制技术已达到一定的水平,但与国外部分先进的控制技术还有距离,主要是系统的设计水平有一定差距,而且在日常对设备的维护上也缺乏一定程度重视。

参考文献:

- [1]黄涛,王晓宁.解析电气自动化控制设备的可靠性[J].区域治理,2020(03):216.
- [2]王慧颖.探讨电气自动化控制设备可靠性[J].中国高新区,2019(11):145-146.
- [3]马媛媛.电气自动化控制设备可靠性测试研究[J].电子测试,2020(24):97-98.
- [4]廖彬.厂房电气自动化控制设备的可靠性运用探究[J].造纸装备及材料,2020(03):98-99.