

水电厂电气自动化控制设备可靠性分析

唐 君

华能海南东方电厂 海南 东方 572600

摘 要: 现如今,电气自动化简单来说就是借助计算机技术确保相关设备的操作可以在少人或者无人参与的前提下,可以按照预定的计划对整个生产流程实施自动监控,同时保证生产的安全性与可靠性。近些年来,电气自动化控制设备在我国各个水电厂中都有着较为广泛的应用,显著提高了水电厂电力生产的质量与效率。不仅如此,电气自动化控制设备出现,也提高了电能质量,降低了生产成本。基于此,研究水电厂电气自动化控制设备的可靠性具有重要的现实意义。

关键词: 水电厂;电气自动化控制设备;可靠性

引言: 目前,我国整体经济水平的提高和国际地位的不断上升,使得我国社会经济发展速度越来越快,带动相关水电企业的规模不断扩大和模式的不断完善,相应的自动化技术的发展也得到确保。因此国家要制定相关的政策来正确引领电气自动化发展,提高控制设备的可靠性,对相关部门的可靠性测试设置标准。与此同时也要对相关施工人员进行相关素质的培训,提高在电气自动化控制设备上的操作性,进而提高电气自动化水平。

1 可靠的电气自动化控制设备的重要性

可靠性是电气自动化控制设备的关键。电气自动化控制设备的可靠性对用户、电力企业和国家都具有重要意义。用户是自动电器的直接用户和联系人。电气自动化设备的安全性能直接关系到用户的人身安全、生命安全和财产安全。保证电气自动化设备的可靠性是保障人民生命安全的重要防线。只有守住这道防线,悲剧才能避免。如果电气自动化设备存在安全隐患,用户将首当其冲,蒙受损失。正是从安全使用的角度出发,用户倾向于购买可靠性高的电气自动化品牌。电气自动化制造企业如果能理解这一点,就会认真对自己的电气自动化设备进行严格全面的质量检验,不断开发和更新电气自动化产品,从而不断提高自身的安全系数,用户更容易相信和接受主动选择本电气自动化企业生产的各种产品,长期信赖公司品牌。总之,确保电气自动化公司生产的机械设备的安全可靠,就是要树立自己的声誉和品牌,这对公司的长期稳定发展具有重要意义^[1]。

作者简介: 姓名:唐君,出生年月:1986/11,民族:汉族,性别:男,籍贯:海南省东方市,单位:华能海南东方电厂,职位:运维员,学历:大学本科,邮箱:393256373@qq.com,邮编:572600

2 水电厂电气自动化控制设备可靠性的意义

2.1 保证电气自动化控制设备的产品质量。

在水电站整个电力系统运行过程中,设备的运行环境、温度和电磁波会影响电气自动化控制设备的可靠性,导致设备运行质量下降或给设备操作人员带来安全隐患。提高电气自动化控制设备的可靠性,意味着提高设备的质量,提高设备的运行性能,为电力系统的稳定、长期运行创造安全的运行环境,在一定程度上也提高了设备的质量,从而使水电站各部件设备在日常运行控制过程中有了强有力的支撑。因此,提高电气自动化控制设备的质量是各厂家和水电厂的共同目标。

2.2 具有良好的社会效益和经济效益。

水电行业的快速发展离不开可靠的电气自动化控制设备,设备的可靠性一直是用户衡量电气自动化控制设备的重要指标,只有这样才能为企业创造更高的经济收入,赢得良好的社会效益。随着我国水电站数量和规模的不断增加,对电气自动化控制设备的需求也越来越大。大量的自动控制设备在使用过程中,为了给企业创造理想的收益,电气自动控制设备的可靠性应保持良好的状态。只有当设备的可靠性处于稳定状态时,才能降低电力系统机组间发生非计划停电和运行故障的概率,降低整个系统的运行成本、维护成本和运维人员数量,从而为水电厂赢得更大的市场份额,进而获得良好的社会效益和经济效益^[2]。

3 电气自动化设备应用原理及作用

3.1 水电厂电气自动化设备应用原理

电气自动化设备的应用主要是为了满足对设备进行全面的监控,确保电气运行正常,能够保证电气设备发挥自身性能并加强电气设备的防护系统的设计。电气设备被不断研究创新,控制任务不断加强,因此,要提高

电气设备的主机保护性能。随着控制项目的增加, 电线数量不断增多, 在一定程度上影响了电气自动化设备的控制可靠性。而自动化远程监控系统的应用可以提高工作效率, 节约成本, 确保控制可靠性, 也可以保证传送数据的准确性, 对控制线路的连接加以维护, 对整个电气自动化设备的整体构建加以全面的保障。

3.2 水电厂电气自动化控制设备可靠性作用

之所以重视电气自动化控制设备的可靠性, 是因为水电厂电气自动化控制设备可靠性可以保证设备产品的质量。任何用户在购买产品过程中主要看重产品的质量, 而可靠性则保证了产品的质量。很多客户想要保证物美价廉, 那么就需要对整个产品的工作性能以及产品质量进行全方位的提高, 确保电气自动化设备能够长时间运行, 减少故障出现的频率, 从而提高产品的可靠性。另外, 产品的可靠性也可以提高电力行业的口碑, 从而提高行业市场竞争力, 促进该行业整体水平的进一步提高^[3]。

4 影响电气自动化控制设备可靠性的因素

4.1 质量不达标的零部件

水电厂电气自动化控制设备由大量不同品种的零部件组成, 它的可靠运行有赖于所有零部件的密切协调、共同运转, 其中任何一个零部件出现问题, 势必会影响整个设备的稳定运行状态。为了避免因零部件质量不达标所造成的设备故障问题, 生产厂家在设备安装之前应对所使用的零部件进行检查, 严格按照国家相关行业规范对零部件进行筛选。然而由于零部件生产厂家较多, 不同的厂家在制作工艺、生产材料等方面具有明显不同, 所生产出来的零部件质量也参差不齐, 并且产量也不稳定。

4.2 环境因素

影响水电厂电气自动化控制设备可靠性的另一重要因素为环境因素, 电气自动化控制设备所处外界环境的温湿度及电磁干扰, 都对其稳定性带来影响。电气自动化控制设备在运行过程中, 机械环境以及电磁力的大小都会威胁到电气自动化控制设备的运行及发展, 并且自然环境中的气候温度高低、气压大小及大气污染系数等也会干扰电气自动化控制设备运行的可靠性。例如, 当外界环境温度较高时, 机械环境温度也随之升高, 电气自动化控制设备散热速度就会降低, 此时, 电气自动化控制设备就容易出现运行故障; 如果气压过高往往导致电气自动化控制设备出现启动困难问题; 在大气污染系数较高的条件下, 电气自动化控制设备容易出现自动化工作不全面的现象, 同时, 会影响整个系统的稳定性^[4]。

5 提高电气自动化控制设备可靠性的措施

5.1 提高设备设计的可靠性

电气设备自动化控制的可靠性应该解决设计源头的问题, 从设计阶段入手提升设计水平的可靠性。在产品阶段根据产品的使用目标和详细用途、工作环境等, 悬着正确的设计方向, 结合各项具体的要求选择正确的设计方向。结合各项要求对其结构和性能开展设计, 根据合理的设计来满足实际运行的要求。合理选择元器件。进行设计的时候设计人员要对设备将要运行的环境有合理的分析, 对运行环境有清晰认识的情况下, 分析高温、低温、潮湿环境下的设备进行分别设计, 提升电气设备对恶劣的自然环境的应对能力, 这样不仅仅提升了设备的质量水平降低设备在投入使用故障几率, 降低故障风险, 减少维修保养的需求, 实现最大利润。

5.2 合理选择零部件

水电厂的电气自动化控制设备是由种类和数量都非常多的零部件组成, 这些零部件质量的好坏程度对设备的可靠性具有直接关系。在设备生产环节, 应综合考虑设备运行的实际环境、零部件生产技术及零部件质量高低等级要求等, 结合电气自动化控制设备对不同零部件的质量和性能需要进行选择。在不同的温度影响下, 零部件的稳定性对设备整体的可靠性有直接影响, 因此, 要优先选择散热性能好的类型; 对于易损的零部件, 要对其应用周期进行严格的筛选, 同时, 加强对此类零部件的定期养护及管理; 湿度也是零部件选取时应考虑的因素, 在湿度过大的条件下会增加零部件、印刷电路板等出现凝露现象的概率, 从而影响电气性能^[5]。

5.3 优选电子元件

自动化设备的元件选择中, 要在元件技术条件及工作环境的技术要求基础上进行, 工作环境以及技术要求不同, 对于元件的选择也相对具有差异, 在此基础上, 应该积极对元件质量、性能进行保障。同时, 对于易损元件要对其应用周期进行甄别, 选择周期长、可靠性强的元件, 同时, 在日常养护中要对此类易损元件使用日期进行记录, 从而保证周期内进行更换。电子元件多余设备整体运行的影响也极大, 所以在进行选择的过程中, 也要特别考虑到它的散热性能, 避免因为温度过高, 是的设备的可靠性能受到影响。

5.4 选择可靠性检测方法

5.4.1 保证实验法。电气自动化装置在成型后需要进行相关数据测试与试运行, 同时分析失败品存在的具体问题, 针对浮现出来的问题进行优化, 为有效提高产品质量保驾护航。电气自动化设备比于传统电气设备, 具

有更复杂的原理和更杂乱的结构,故障的发生更具投机性,测试工作的进行,能够有效确定各类故障的原因,可以及时采取措施纠正它们,以此来提高电气自动化设备的可靠性。但是在实践时需要根据实际情况衡量此方法的可行性,它对于设备数量较少的情况更实用。

5.4.2 实验室测试。该方法通过模拟设备的工作环境,来查询设备的工作状况,并统计分析成功工程的数量和故障次数,得到设备在水电厂实际环境条件下运行的数据。该方法实际控制较简单,可根据实际情况要求不断调整模拟环境条件,重复实验,以获得高可信度的实验结果。然而,对比实践环境条件,实验室模拟的暗度较高这时的项目所需的资金也较多。仿制环境与实际情况有所不同,这将在一定程度上导致实验结果与实际情况下的数据存在偏差。

5.4.3 现场测试。记录现场完成的所有电气自动化设备工作,总结和分析数据,确定设备运行的可靠性。相比于实验室测试,现场测试中使用的设备相对简易一些,这使得实测数据具有精确度低的缺点。另外,由于大多数电气自动化设备都封装在封闭的盒子中,使用特殊的测试设备实际上会以某种方式影响连接效果,成果的可靠性在此影响下不能得到有效保障。因此,在使用现场测试法前,应充分了解现场条件的要求,对各种办法的可行性进行比较,若确定此方案为最佳方案,才能将数据用于可行性的研究^[6]。

5.5 完善培训机制

想要运行人员拥有更好的处理能力,应该有效展开水电运行人员的培训工作。要有效提

升他们的专业技术和相关知识,同时还要多动手实践,在设备产生故障时,有一定的应对能力快速找出故障问题所在。在引进先进的设备时,需要对相关人员进行普及,让他们掌握基本方法,在产生问题时,有一定的解决能力。此外,还要求运行人员了解设备的基础构造和结构原理,能够有效掌握设备的基础信息,为故障处理打下良好的基础。水电企业应该完善培训机制,不仅要提升他们的能力,而且要有专业人员对他们进行测试,确保运行人员在故障处理上都能通过考核。

5.6 合理利用电气自动化控制设备的保护设施

通过分析环境因素对电气自动化控制设备可靠性的

影响,在设备维护过程中,设备维护人员需以此为落脚点,根据水电厂对电气自动化控制设备的应用要求,合理调节设备元件使用环境的温湿度,为设备的可靠运行创造有利条件。电气自动化控制设备自身具有保护设施,如设备散热设施、温度保护设施、湿度保护设施、防腐设施及防污设施等,这几项保护设施在设备运行时能够发挥对设备的安全防护作用,降低外界因素对设备可靠性的影响。因此,设备维护人员要紧紧抓住这一特征,在设备安装保护设施前全面了解并分析设备所处的环境和水电厂对设备的要求,并结合设备实际运行环境针对性地选取安全保护设施,最大限度地发挥保护设施的安全防护功能^[7]。

结束语

随着经济的快速发展及人们生活水平的逐步越高,各行各业对电力资源的需求量也随之增加。水力发电作为我国电力资源生产利用的重要形式,在社会发展过程中承担着重要职责。水电厂的发电质量及利用效率与电气设备的运行性能有直接关系,而电气自动化控制设备的可靠性对水电厂电力系统的运行质量有着决定性影响,所以水电厂应结合电气自动化控制设备的性能和运行环境,制定相应的管理方案,以便提升设备运行的可靠性,为提高电能生产效率提供支撑。

参考文献

- [1]王静,樊银.水电厂电气自动化设备可靠性论述[J].数字通信世界,2018(09):262.
- [2]谢超.水电厂电气自动化控制设备稳定性技术分析[J].自动化应用,2018(03):117-118.
- [3]李浩.关于水电厂电气自动化控制设备的可靠性分析[J].低碳世界,2017(30):52-53.
- [4]陈云.浅析电气及其自动化系统在水利水电工程中的智能化应用[J].数码世界,2019.(12):508-508.
- [5]霍海波.水电厂电子电气自动化设备的可靠性分析[J].时代汽车,2019(18):27-28.
- [6]张小伟.水电厂电控制设备的可靠性研究[J].工程技术研究,2019,4(18):127+135.
- [7]林静.基于水电厂电气自动化控制设备可靠性分析[J].低碳世界,2019,9(09):48-49.