

# 水电厂电气自动化控制设备的可靠性研究

李春燕

新疆维吾尔自治区乌鲁瓦提水利枢纽管理局

DOI:10.12238/hwr.v5i1.3612

**[摘要]** 水电厂的电气自动化主要指的是水轮发电机组依照计算机事先规定的生产流程进行工作,并由计算机全程监视各个生产环节,以确保生产过程的高效性和安全性。这个过程几乎无人直接参与,因而减少了对劳动力的需求,所以,电气自动化对于降低水电厂生产成本、提高劳动生产率、保证电能质量和提高设备可靠性等均具有十分重要的作用。本文就水电厂电气自动化控制设备的可靠性进行分析研究。

**[关键词]** 水电厂; 电气自动化控制; 可靠性

**中图分类号:** TV5 **文献标识码:** A

## 1 提高水电厂电气自动化控制设备可靠性的意义

1.1可以保证电气自动化控制设备的产品质量

水电厂整个电力系统在运转过程中,设备的运行环境、温度以及电磁波等都会影响到电气自动化控制设备的可靠性,导致设备运行质量下降或为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就意味着提升了设备的质量,增强了设备的运行性能,能够为电力系统的稳定、长效运行创建一个安全的运行环境,从某种程度上来说也是提高了设备的质量,使水电厂的各设备元件在日常运行控制过程中有了强有力的支撑。所以提升电气自动化控制设备的质量,是各生产厂家和水电厂共同追求的目标。

1.2可以取得良好的社会和经济效益

水电行业的快速发展,离不开可靠的电气自动化控制设备,而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,只有那些拥有更多可靠性指标的设备,才能为企业创造更高的经济收益,赢取良好的社会效益。随着我国水电厂兴建数量和规模的持续增加,电气自动化控制设备的需求量也随之加大。大量的自动化控制设备在使用过程中,要想为企业创造理想的收益,电气自

动化控制设备的可靠性就应保持良好的状态。只有设备的可靠性持续处于稳定状态,电力系统机组之间的非计划停运、运行故障发生概率才会降低,整个系统的运行成本、维护成本、运行维护人员数量才能减少,从而为水电厂赢得更大的市场份额,进而取得良好的社会和经济效益。

## 2 影响电气自动化控制设备可靠性的因素

### 2.1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。

### 2.2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。

## 3 电气自动化控制设备可靠性存在的问题

3.1电气自动化的控制设备元件质量不达标

由于我国电气自动化行业起步较晚,技术水平不高以及相关法律法规的不健全,导致元器件制作企业水平参差不齐,生产的元件设备较为单一,甚至部分元器件制作企业以次充好,极大地降低了我国电气自动化控制设备的元器件质量以及设备的可靠性。而且,随着我国市场经济的不断健全,电气自动化控制设备行业的竞争可谓是日益激烈,许多生产企业为了获取更多的市场份额,以牺牲设备元器件产品质量为代价,压低生产成本,降低产品价格。

### 3.2 电气自动化控制设备的工作环境

工作环境是影响电气设备工作质量和可靠性的重要因素,具体的影响因素有以下几点。(1)气候环境主要有温度、气压、湿度、空气质量等要素,气候环境不合适会造成其可靠性降低,比如造成电气自动化控制设备温度过高、可控性降低、结构损坏等。(2)机械条件就是电气自动化控制设备在工作时受到一些机械作用,如振动、离心、挤压等,它可能对其结构和数据参数值等造成改变,降低其可靠性。(3)电磁干扰就在电气自动化控制设备工作环境中存在的各种电磁对其造成干扰和影响。如来自电脑控制系统、数据库等的电磁干扰。电磁干扰很可能会影响到其控制系统的稳定运行,影响其可靠性。

### 3.3 控制与维护不到位,损失较严重

电气自动化操控设备具有良好的智能功用以及极高的自动化水平,能够在很大程度上降低人力本钱,机械设备能够脱离人员操作而完成自主工作,可是领先的自动化设备也需求人为的操控与维护。在电气自动化操控设备的工作过程中,现在存在很大的一个难题即是人为操控与维护较杂乱,不但需求较高的电气自动化专业知识,而且操控与维护不到位都很容易致使严重的损失,特别是对水电厂电气自动化设备的性能形成很大影响。

## 4 提高电气自动化控制设备可靠性的措施

### 4.1 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。

### 4.2 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。

### 4.3 提升工作人员的专业技能

水电厂电气自动化控制设备无论是

从内部结构还是运行环境,都非常较复杂。为保障设备高效安全地运转,需不断提升操作人员的操作技术水平,使其在具体的操作过程中,严格依据相关行业规范标准开展各项操作行为。同时,要加强对设备维修人员专业技能的培养,以便为电气自动化控制设备的可靠运行提供支撑。

### 4.4 加强测试

为了准确掌握水电厂电气自动化控制设备的可靠性,需制定一套比较完善的可靠性实验检测方法。常见的测试方式有现场实验法、实验室试验测试等方式。以实验室试验测试方式为例,该方式属于电气自动化控制设备最基础的检测方式。在实验室中通过变换工作和运行条件来检验电气自动化控制设备在不同运行环境下的运行状态,得出比较稳定的检测参数。

## 5 结语

总的来说,影响水电厂电气自动化控制设备可靠性的因素较多,一定要重点、全方位深入分析其运行环境、内部元器件等方面的内容,最大程度上保证满足电气自动化控制设备的运行标准,确保控制设备的安全性和可靠性,推动水电行业的进一步发展。

### [参考文献]

- [1]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.
- [2]杨正晖.水电厂电气自动化控制设备稳定性技术探析[J].河南水利与南水北调,2017(01):72-73+77.
- [3]杨鹏.水电厂电气自动化控制设备的稳定性探讨[J].通讯世界,2016(20):88.