

电气自动化工程中电气自动化控制设备的可靠性研究

邓增珏

全州县水利电力总公司

摘要: 电气自动化水平持续提高, 自动化控制设备凭借其优势已经在诸多行业领域应用, 实际应用效果较为斐然。电气自动化控制设备结构较为复杂, 在实际应用中保证其可靠性至关重要, 便于其性能和作用得到充分发挥。但实际上, 电气自动化控制设备运行中容易受到多种因素影响, 导致设备可靠性下降, 不利于电气自动化控制设备安全稳定运行。故此, 文章主要围绕电气自动化控制设备的可靠性相关内容展开研究, 在了解其意义和影响因素基础上, 提出切实可行的应对措施, 以期为相关工作人员实际工作提供参考和借鉴。

关键词: 电气自动化; 控制设备; 气候因素; 人为因素; 可靠性

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2022.11.224

在电气自动化工程中, 借助各类型的电气自动化控制设备, 能够极大的提高生产作业效率, 减少人工强度和成本, 并且还可以降低安全事故发生概率, 更好的服务于社会生产生活。大力推行电气自动化, 其本质在于减少人力, 依托于提前设定的程序自动化控制设备运行, 完成既定计划。而在控制设备运行过程中, 保证其可靠性是至关重要的, 一旦出现问题将会导致各项工作开展受限, 甚至带来严重的经济损失。所以, 应加强电气自动化控制设备可靠性控制, 以便于为企业带来更加可观的经济效益。

一、提高电气自动化控制设备的可靠性的意义

在目前电气自动化工程领域, 电气自动化控制设备的可靠性会受到多种因素干扰影响, 降低控制设备可靠性。随着科技发展, 电气自动化技术也在持续长信和完善, 其技术作用已经在大量实践中得到了验证, 此项技术更容易控制, 还可以降低人工成本, 而这也是推动电气自动化工程快速发展的主要原因。单片机、网络通信和AI技术的快速发展, 促使电气自动化水平得到了显著提升, 一旦某个环节出现问题, 电气自动化控制系统会自动发出预警信息给维修或管理人员, 并辅助人员分析和解决故障问题, 保证生产作业活动正常进行。因此, 提高电气自动化控制设备可靠性, 能够极大的降低设备故障概率以及设备维护成本, 保障人员人身安全^[1]。实际上, 产品的可靠性是企业追求的主要目标, 打造可靠性的产品和服务, 才能赢得市场的认可与支持, 使得企业在激烈市场竞争中占据优势。伴随着电气自动化设备复杂程度提高, 可靠性技术已经成为企业市场竞争的一个有效工具手段。所以, 在电气自动化工程中, 提高电气自动化控制设备可靠性能够带给企业更大的经济效

益, 推动企业可持续竞争与发展。

二、影响电气自动化控制设备可靠性的因素

1. 气候因素

电气自动化控制设备在正常运行时, 不可避免受到外界气候因素影响, 如, 雷雨天、大风、地震以及洪水等, 会对电气设备产生一定破坏影响, 影响到设备安全稳定运行。电气自动化控制设备使用中, 应做好对应管理工作, 尤其是电气自动化控制设备长时间运行不可避免出现磨损老化问题, 所以要定期做好检查和维护, 确保电气自动化控制设备的使用性能和安全得到保障^[2]。另外, 气温过高会导致设备升温过快, 高温运行状态下会加剧设备损坏, 最终无法正常工作。

2. 机械作用力因素

机械作用力也是影响电气自动化控制设备可靠性的一个主要因素, 主要是由于电气自动化控制设备类型多样, 运载工具有所不同, 相应的设备所承受的机械作用力也是不尽相同的。如果设备受到离心加速力、冲击和震荡等作用力影响, 容易损坏设备元器件^[3]。电气自动化控制设备结构较为复杂, 所包含的元器件类型也是多种多样的, 而不同厂家所生产的元器件性能、可靠性、质量和寿命等都有所差异, 一些小型企业由于自身资金实力不强, 只能采购一些价格低、寿命不长的电气自动化控制设备, 这些设备质量缺乏可靠保障, 后期使用中可能会出现一系列故障问题。一旦电气自动化控制设备的元器件受损, 电气自动化控制设备的性能参数也会随之变化, 导致设备受损严重, 增加后期维护成本, 为企业带来不可估量的损失, 对于企业未来发展也是极为不利的。

3. 设备维护因素

电气自动化控制设备运行是否稳定,关系到电气自动化设备作用发挥,因此要做好日常检查工作^[4]。如果设备运行时出现故障,可能会连锁反应,造成一系列经济损失,制约企业的稳定发展。有些单位对于电气自动化控制设备的日常检修和维护缺乏足够重视,投入不足,也并未配备专门人员定期检修维护,以至于很多陈旧设备的故障隐患未能得到及时发现和处理,一旦出现问题将会大幅度增加维护成本,威胁到电气自动化控制设备安全稳定运转。

4. 电磁干扰因素

电磁干扰对电子设备的影响是巨大的,看不见、摸不着,尽管电磁干扰是无形的,但却会威胁到电气自动化控制设备的稳定运行。电气自动化控制设备工作中,电磁干扰会存在于设备周围,因此要增大输出噪声来地域这些电磁波干扰,但此种情况会导致电气自动化控制设备可靠性下降,情况严重下甚至诱发安全事故威胁到工作人员人身安全^[5]。

5. 人为因素

人为因素对于电气自动化控制设备的可靠性影响较大,如果缺乏合理的操作方式,可能会导致设备异常故障或是损坏。受到操作人员自身专业知识、技能以及职业素养等因素限制,设备操作中可能存在未依据规范流程操作的情况,电气自动化控制设备运行中容易受损,降低设备使用可靠性,设备的使用寿命也会随之缩短,增加企业的运营成本。

三、提高电气自动化控制设备可靠性的措施

1. 加强设备可靠性设计

为了提高电气自动化控制设备可靠性,在设计环节应综合分析影响设备运行可靠性的因素,编制科学合理的设计方案,以此来确保设备投入使用后能够取得预期效果,保持稳定的运行状态,将故障或事故隐患消灭在萌芽状态。所以,设备设计阶段要深入研究分析设备特点和设计参数,探究产品性能与使用条件,在此基础上制定完善的设计方案。结合具体应用空间来设计设备类型和结构形式,产品大小则决定了其生产规模^[6]。同时,产品类型、形式的差异,也会影响到产品经济性,因此设计初期要全面考虑,避免出现遗漏影响到设备使用可靠性。设计人员可以在确保期间技术要求得到保障基础上,融合价值工程理念来选择经济合理的设计方案,减少产品生产成本费用,提高产品后期的操作和维

护便捷性,进而从整体上来提升设备的可靠性。

2. 采购高品质零件

电气设备的构成零件多样,不同类型零件有所差异,选择难度较大。所以,在零件选购中,应进行充分的市场调查,结合需要与信誉好的厂家建立合作关系。对于采购的零件,严格检查零件质量和性能,符合标准要求,然后投入到产品中^[7]。在这个过程中,采购人员要具备扎实可靠的专业知识,这样才能选购符合要求的高品质零件,为提升电气自动化控制设备可靠性提供保障。

3. 做好设备可靠性实验

设备可靠性实验方法多样,具体包括以下几种:

(1) 室内实验法。室内实验主要是在实验室内,模拟设备实际运行条件和环境,检验设备的运行可靠性。由于实验室内模拟设备真实的运行环境和条件,所获取的参数信息与实际情况较为相近,因此要精准统计设备各项可靠性指标,客观反映出电气自动化控制设备的可靠性。此种方法优势鲜明,实验结果精准度较高,能够满足反复多次实验需求。但同时,此种实验方法也存在一定弊端,即实验成本较高,模拟条件可能受到多种因素干扰影响,而且对于实验样品的选择有着较高要求^[8]。

(2) 现场测试法。现场测试法是在真实的设备运行环境中进行测试,相较于室内实验测试方法而言真实性、可靠性更强。现场具体测试中,可以规避实验室条件限制,设备运行状态更加贴近企业实际情况,所获取的数据信息能够较为客观的反映出设备具体运行可靠性情况。而且现场测试法不需要过多设备支持,因此整体的测试成本较小,被多数企业所认可^[9]。

(3) 保证实验法。产品尚未出厂前,采用保证实验法对产品进行多次实验,主要是用于检查设备是否存在故障隐患,性能是否符合要求。由于电气自动化控制设备中涵盖多种元器件,所以研究中可能会出现不同的故障隐患,而非是只有几种固定的问题,也不会集中在某些区域,这种故障问题是随机的,会受到各种条件影响而随之变化。

4. 合理选择电子元件

结合电气自动化控制设备特性,应选择合适的电子元件,同时要选择相应的替代品,如果元件故障或受损,即可选择替代品快速替换。电子设备运行过程中,

其可靠性会受到温度因素影响，这就需要选择具有良好散热性能的设备，避免设备温度过高损坏电子元件。另外，湿度因素也会影响到电气自动化控制设备的电子元件可靠性，如果空气中湿度饱和，元件上则会出现凝露现象，影响到电子元件性能，所以做好电子元件的合理化选择至关重要。

5. 加强设备环境防护

为了提高电气自动化控制设备运行可靠性，降低设备故障概率，应提高环境防护认知和重视，选择合理措施来增强设备的气候防护能力。如，寒冷气候条件下，空气中湿度饱和可能出现凝露，这些水分渗透到材料中会降低其绝缘性能，如果处理不当可能出现击穿、放电事故，威胁到设备运行安全和人员安全。所以，可以对设备元件、电路板等密封、灌封或是浸渍处理，并采用散热保护设施、污染防护设施和防腐蚀等，结合具体设备应用环境合理化配置，以此来提高设备的防护能力，有效抵御外部环境干扰影响^[10]。除此之外，外部环境的电磁干扰也会影响到电气自动化控制设备运行可靠性。设备采购中，优先采购抗干扰能力强的电气自动化控制设备，并且做好电子设备之间的隔离，减少电子设备的电磁波相互干扰影响。

6. 加强设备定期维修和保养

电气自动化控制设备长时间运行中，零部件会出现一定磨损、老化，增加设备故障概率，降低设备使用可靠性。所以，应定期组织设备维修和保养，配备专门人员负责此项工作，便于全面掌握设备运行状况，及时发现和解决设备故障问题。此种方式不仅可以提高设备使用性能和使用寿命，还可以降低维护成本，保障人员人身安全，对于提高企业经济效益具有积极作用。同时，设立电气自动化控制设备监控系统，实时监控设备运行状况，在发现异常情况时及时发出预警信息给管理人员，防微杜渐，避免设备故障恶化。

7. 加强工作人员技术指导和培训

由于电气自动化控制设备投资较大，如果是一些中小企业而言，运营压力是较大的，相关工作人员缺乏专业培训和学习机会，设备一旦出现故障问题，可能由于自身专业能力有限、操作不当，导致故障问题无法及时有效解决，甚至进一步恶化，增加设备维护成本。因此，企业应该做好工作人员技术指导和培训工作，增加投入，丰富工作人员专业知识储备，提高专业技能和职

业素养，秉承着端正的态度投入到工作中，满足设备操作和维护需要。同时，制定完善的操作规章制度，工作人员要严格遵循制度和标准合理操作，以此来减少设备操作失误，全方位提高电气自动化控制设备运行可靠性。

结论

综上所述，电气自动化控制设备实际运行中，其可靠性影响因素多样，如果缺乏有效的应对措施，可能导致设备故障损坏，为企业带来巨大的经济损失。所以，应做好设备前期可靠性设计，合理化选择电子元件，并做好设备运行防护工作，以此来降低设备故障概率，为电气自动化控制设备安全、可靠运行提供坚实保障。

参考文献

- [1] 曾巧. 电气自动化控制设备可靠性相关问题分析[J]. 现代制造技术与装备, 2021, 57(12): 181-183.
- [2] 冯军. 电气自动化控制设备可靠性分析[J]. 河北农机, 2021, (11): 60-61.
- [3] 刘小龙, 张鸿鸿. 电气自动化控制设备可靠性探究[J]. 石河子科技, 2021, (05): 32-33.
- [4] 沈烨. 电气自动化控制设备的可靠性探究[J]. 科技创新与应用, 2021, 11(28): 84-86.
- [5] 宋波, 荣克佳, 魏跃桥等. 探究如何对电气自动化控制设备进行可靠性测试[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(12): 120-121.
- [6] 彭胜吉. 浅析电气自动化控制设备的可靠性[J]. 电气开关, 2021, 59(03): 1-2.
- [7] 李钢. 电气自动化控制设备的可靠性分析[J]. 设备管理与维修, 2021, (06): 69-70.
- [8] 潘书俊. 探析提升电气自动化控制设备可靠性[J]. 冶金管理, 2021, (05): 71+79.
- [9] 张作雷. 电气自动化工程中电气自动化控制设备的可靠性分析[J]. 今日科苑, 2015, (10): 110.
- [10] 房钰彬. 电气自动化工程中电气自动化控制设备的可靠性分析[J]. 科技创新导报, 2014, 11(30): 78.

作者简介: 姓名: 邓增珏(出生年1977.12.17), 性别: 男, 民族: 汉族, 籍贯: 广西省全州县, 学历: 大专, 单位: 全州县水利电力总公司, 职称: 工程师, 研究方向: 电气自动化。