

化工企业电气自动化控制设备的可靠性研究

王庆伟

(茌平信发聚氯乙烯有限公司 252100)

10.12238/jpm.v3i1.4593

[摘要]现阶段社会经济的发展已经进入了信息化、智能化时代,电气自动化技术的应用领域越来越广泛,已经在工、农、商、教育、医学等领域取得了卓越的成果,但随着电气自动化技术的应用越来越多,对控制设备的可靠性要求越来越高。在化工企业生产中,电气自动化控制设备的可靠性直接关系到化工生产的效率、设备的安全等,基于此,本文对化工企业电气自动化控制设备的可靠性进行研究探索,从可靠性概述、意义、研究方法、影响因素以及提高策略等几个方面开展,对提高化工企业自动化控制设备的安全、稳定运行具有重要意义。

[关键词]化工企业;电气自动化;控制设备;可靠性

前言

在信息时代,工业生产已经发生了质的飞跃,电气自动化技术及设备已经广泛应用在工业生产中,智能化和自动化的程度越来越高,其大大提高了工业生产的效率,实现了规模化生产,且工业生产的精度也是大大提升,如借助 PLC 控制技术,能够对工业生产中的液面、流量、流速等参数进行精确控制,作为制造业中的支柱产业,化工企业在已经借助完善的电气自动化设备实现生产。化工生产中的环境比较恶劣,面临着酸、碱、盐的腐蚀环境,严重影响这电气自动化设备的稳定运行,甚至影响到企业的经济效益、人员的生命安全,因此,对于化工企业而言,对电气自动化设备的可靠性研究是至关重要的,要对可靠性的研究方法持续创新调整在,这对化工企业的安全、稳定的运行是具有重要意义的。

一、电气自动化控制设备与可靠性概述及意义

(一)电气自动化控制设备可靠性概述

电气自动化控制技术就是一种可以借助一个设定好的运行程序,通过计算机控制在无人或者少人的情景下驱动设备安全运行的技术,在上个世纪 50 年代,自动化控制技术已经作为为了高校相关专业的必修课程,在随着计算机技术、网络技术以及数据处理技术的不断发展升级下,自动化控制技术及设备已经广泛应用在手工业生产中,已经实现了自动化,大大提高了企业的生产效率、产品的质量,企业的运行成本也得以降低。电气自动化设备的使用过程中,必须对设备进行长期检查、维

护,从而保障电气自动化设备的可靠性,可靠性也是一个重要的衡量指标,这是保障企业生产质量、生产效率的关键,产品可靠性可直接决定着产品的质量,可靠性的提高就会大大降低后期的维修成本,而化工生产面临的环境是非常恶劣的,对其电气自动化设备的可靠性研究意义非常重大。

(二)电气自动化控制设备可靠性意义

在化工生产中,电气自动化设备的可靠性是与产品质量、运行安全、成本控制等方面是密切相关的,化工企业必须将提高电气自动化控制设备的可靠性作为企业管理的重要内容。首先是实现安全生产,化工生产环境中具有很多的确定性和不确定危险因素,如触电、燃爆、毒性气体等,该些操作环境中利用电气自动化设备取代人工操作,能够降低人员伤亡事故,实现安全生产;其次,有利于提高产品质量,决定产品质量的最重要一个因素就是可靠性,电气自动化控制设备的可靠性提高,就能提高产品的可靠性,从而促进产品能够更好的满足市场需求,市场的产品竞争力也会持续提高的,企业的经济效益是会得到迅速的提高;最后,有利于降低企业的生产成本,当电气自动化控制设备的可靠性提高后,设备的故障率就会大大降低,既不会影响产品的生产效率,也大大降低了设备的维修成本,甚至是当电气控制设备的可靠性足够过关时,企业的设备复购率大大降低,也是有效控制企业的生产成本。

二、可靠性测试方法及选择

(一)实验室测试法

实验室测试法是一种模拟实际状况的方法,其在实验室营造一个与电气自动化控制设备实际中相同的工作环境,将实际工作环境中应力条件施加到电气设备上,随后收集、统计整个实验的时间、失效等数据,通过对应的模型分析系统得出实验结果。实验室测试法的优缺点是比较明显的,其优点是电气设备工作的实验环境容易控制、且控制比较灵活,可以非常真实的还原电气控制设备的实际工作环境,前期设定的工作条件、后期得出的实验结果的数据是比较准确的;其缺点是实验开展的成本比较高,实验条件的限制性比较大,因此,实验室测试法一般应用在大规模生产的产品中。

(二) 现场测试法

现场测试法就是借助设备仪器,在电气自动化控制设备实际工作场地中进行测试,收集和分析测试厚的数据,通过专业的模型分析得出设备可靠性的结果。现场测试法相比于实验室测试法具有一定的优点和缺点,优点是电气自动化控制设备的工作环境是非常真实的,得出的设备可靠性数据结果是可以真实反应产品质量的,且现场测试法是通过随机抽检产品样品,涉及的费用是比较低的;其缺点是外部的环境是很容易干扰测试的,且受控条件也是一个重要的限制因素。

(三) 保证测试法

保证测试法是在设定的条件下,对已经生产出来的产品开展无故障工作实验。电气自动化控制设备包含的组部件数量是非常多的,导致了设备发生故障的多样化、随机性特征比较明显,设备失效率在时间的不断推移下变化是不同的,也是呈现指数式分布,因此,保证测试法一般应用在设备出厂前的阶段,当发现设备存在失效的情况后,就能对设备整体、组部件进行优化升级,从而保障设备在出厂后能够满足失效率有关的规定,进而大大提高了电气控制设备的可靠性。保证测试法对产品的测试数量是有局限性的,对于大规模批量生产的设备,要选取少量样本进行测试;对于小规模的生产产品,这可以全部进行测试。同时,保证测试法主要应用在可靠性要求高、电路元器件多而杂、数量相对较小的电气自动化控制设备。

三、影响控制设备可靠性的因素

首先要结合具体的生产安全问题,确保电气设备安全符合生产和经营使用安全管理标准。在生产过程中必须保持对电气设备的有效运行控制,全面规范开展电气设备的安全监督管理。

注重建立完善电气设备安全监督管理体系和电气安全监管,可以有效地避免电气设备发生绝缘部件损坏和内部部件腐蚀的情况发生,降低化工火灾或电气爆炸的发生概率。这些管理措施对有效保证化工企业生产经营过程中设备的正常生产运行,提高化工生产安全,预防电气爆炸安全事故具有重要的现实意义,因此,必须全面了解影响控制设备可靠性的因素,电气自动化控制设备才能采取有效的措施提高电气自动化控制设备的可靠性。

(一) 内在因素

对影响电气自动化控制设备可靠性的主要内在因素是指设备本身的缺陷,包括设备本身各部分元件质量差,不仅使设备在相对恶劣的环境中难以运行,而且也可能被操作环境中的电磁波所干扰。设备的生产过程中,生产企业为了节约成本降低了生产过程质量,导致设备部件的可靠性和质量下降,是造成内在因素的主要原因。

(二) 外部因素

影响电气自动化控制设备可靠性的外部因素主要是指人为操作因素。电气自动化控制设备在使用和管理过程中,工作人员没有完全按照规范要求操作,导致设备长期超负荷运行运行状态,加之电气自动化控制设备出现故障,未能及时修复,导致其性能无法有效发挥。

四、提升电气自动化控制设备可靠性的方法

因为提高电气自动化控制设备的可靠性,不仅仅是提高了生产效率和产品的质量,而且还提高了用户的满意度。因此,设备的生产企业提出了以下方法来提高电气自动化控制设备的可靠性。

(一) 提高设计的可靠性

首先需要在设计阶段严格规范其可靠性。在设计阶段,设计者首先要根据其应用场合的环境,研究控制设备的特点,详细了解产品的特点,只有这样才能提高电气自动化控制设备的可靠性各种设计参数、产品性能和使用条件,从而制定合理的设计方案。产品的结构、尺寸、形式等因素也可能对产品的经济性产生影响。因此,在设计阶段应考虑到这些方面,以便提高设备整体的可靠性。

(二) 保证操作人员合理使用设备

化工企业电气自动化控制设备的运行存在一定的困难。要想最终保证设备质量,企业应合理安排设备操作人员,选择具有操作经验、经历过严格培训的操作人员,避免因操作水平低、设备的使用不合理所造成设备损坏和降低设备可靠性,生产的产品不符合标准。招聘时,企业招聘具有相关工作经验的人员,要重视对设备操作人员的培训。要定期对设备运行情况进行考核,确保操作人员水平达到标准要求,才能操作生产设备,进行生产。

同时,应对操作人员不同的机械设备进行培训,以避免因使用不当等人为因素而降低设备的可靠性和准确性。

(三) 注重设备部件的质量控制

相关质检人员必须严格控制,设备中的零部件也应符合标准,避免以次充好,机械设备的可靠性直接影响产品的最终质量或工程质量。因此,在选择部件时,化工企业需要根据企业工作场合中的实际因素来选择设备部件,确保部件受不到生产环境的影响。与此同时,还要保证设备部件的质量符合相应的标准,才能使用。

比如,有些设备的程序太过复杂,生产过程功率过大。这时,化工企业在选择部件时,更喜欢散热性能好、耐高温并且不易变形的元器件,以确保控制设备的质量在生产过程中不受元器件因素的影响,并选用优质的元件,提高控制设备的可靠性,延长设备的使用寿命,从而提高设备的可靠性。

化工企业的电气自动化控制设备对于生产非常重要,控制设备影响工程和质量。化工企业自动化控制设备的可靠性指标必须符合相应的国家标准。

因此,企业应采用先进的科学技术,延长设备的使用寿命,有效提高其可靠性,确保产品和工程的质量安全指标达标。

(四) 对设备定期进行维护和检修

由于长时间使用后容易出现故障,同时自动化设备的使用时间过长,有些故障不易被发现。因此,企业应定期对自控设备进行检修、检查和保养,及时发现问题并解决,避免小故障发展为大故障。例如,企业可以成立专业的维修队伍,在每月 15 日对自控设备进行全方位检查,检查是否存在温度过高、噪音过

大、连接线路不良等问题。一旦发现问题,及时解决,从根源上解决问题。

维修后对设备进行维护,并将设备出现问题的原因上报企业,避免再次出现同样的问题,确保化工企业自控设备的可靠性。

(五) 减少环境因素对设备的影响

化工企业的电气自动化控制设备极易受到外界环境因素的影响。自然环境的变化会影响设备运行的准确性。因此,化工企业应重视这个问题,在自动化设备的周围放置隔离垫,防止地面振动对设备冲击所造成的影响,导致设备出现故障无法正常运行。工作环境应设置除湿机和加湿器,避免空气环境过于干或过湿对控制设备的影响。室内外空气温差不宜过大,以避免温差过大导致防水管爆裂。对于化工企业电气自动化控制设备的操作空间来说,必须保证环境安全,以提高电气自动化控制设备的可靠性。

结语

现阶段,化工生产中的电气自动化控制设备的应用已经比较广泛而成熟,但电气设备在化工生产环境中表现出的可靠性却不尽人意,由于电气自动化控制设备的可靠性与产品质量、产品生产效率以及设备安全等方面息息相关,因此,化工企业必须重视电气自动化控制设备的可靠性研究,不断丰富研究方法,对发展国民经济具有重要的意义。

[参考文献]

- [1]束长军.浅谈化工企业电气自动化控制设备的可靠性[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2021(04):166-167.
- [2]张君.钢铁企业电气自动化控制设备的可靠性分析[J].南方农机,2020,51(06):192+194.
- [3]于德民.浅谈化工企业电气自动化控制设备的可靠性[J].化学工程与装备,2016(12):180-181.
- [4]李冰.化工行业电气自动化控制设备的可靠性分析研究[J].广州化工,2016,44(08):166-167+226.
- [5]张英.煤炭企业中电气自动化控制设备的可靠性分析[J].煤炭技术,2013,32(07):43-44.