

论安全仪表系统的实施以及具体应用策略

曲照彤（中国昆仑工程有限公司大连分公司，辽宁 大连 1160850）

摘要：为了探讨安全仪表系统实施的必要性及重要性，本文以“安全仪表系统的实施及具体应用”为主要研究对象，首先介绍了安全仪表系统的发展趋势，然后探讨了其应用过程中存在的问题以及主要原因，以期相关研究内容能够为广大从业者带来一定的借鉴、启示和参考，在相关行业当中能够得到更为充分的利用。

关键词：安全仪表系统；系统管理；系统应用

安全仪表系统即 Safety Instrumentation System，也被称为“SIS”，主要指工厂控制系统当中的警报以及联锁部分，其能够对控制系统检测结果进行预警或强行控制，是如今工厂管理的重要组成环节。一般情况下，DCS 和 SIS 在企业当中是相互独立的状态，需要耗费大量的时间来进行工厂管理以及人力物力的操作，如今很多自动化厂商先后推出了技术和产品让这两类系统得以无缝衔接，助力工厂的自动化实现，但相应的也为相关工作人员的操作能力提出了更为严苛的要求。

1 安全仪表系统的发展趋势

安全仪表系统的发展存在气动系统、电器系统、固态继电器系统一直到 PLC 系统的发展轨迹。尽管这些系统目前仍然在使用过程中，但逐渐被更为先进和智能的安全仪表所替代。随着科学技术的不断发展和进步，出现很多新兴的安全仪表系统，而从这些新型的系统当中，也可以感受到其所呈现的全新发展趋势：

1.1 与基本过程控制系统进行集成

通讯接口以及网络标准的统一，很大程度上为 SIS 与基本过程控制系统的集成提供了便利，针对那些规模比较小、要求比较低的生产过程，可以使用集成的办法来控制投资额，更减少因为基本过程控制系统和安全仪表系统实现方式不同所带来的一系列问题。

严格意义来说，安全仪表系统和基本过程控制系统之间的集成通过网关得以实现，有三种形式，SIS 模型当中的两个系统共用工程师站，但彼此的职能存在严重的区分。

1.2 安全仪表系统的智能化发展方向

安全仪表系统的智能化发展主要是借助智能型传感器、数字阀门定位器等来和逻辑控制器之间进行数字通讯。智能型的终端设备既可以检测过程中出现的变化，又能接受信号的控制，更可以提供有关自身设备以及设备相关的模块信息，以便逻辑控制器进行安全决策。

数字通讯网络的存在可以促使安全仪表系统内部的各项信息进行双向流动，其在进行信号传递的过程中，也可以标定数据、传递逻辑控制器对终端设备的组态。除此之外，智能型的逻辑控制器能够备份现场设备的各项数据，并对其进行归档处理和分析，也可以分析和诊断设备的各项数据，以鉴别内部存在的问题和不足。

2 业内安全仪表系统应用问题及原因分析

对于很多海外城市和地区而言，安全仪表系统在相关领域应用起步较晚、且经验不足、推广能力有待提升，所

以其在应用过程中难免还会暴露出一定的问题，包括这样几种：

2.1 跨专业人才十分短缺

因为安全仪表系统的关联专业存在极大的跨度，所以能够同时掌握仪表配置、风险评估、生产管理的综合性技术人才着实匮乏，以至于很多仪表功能设置方面的问题并不能得到妥善解决。所以安全仪表系统的设置必须置于了解生产工艺以及确定关键风险点之后，组建相应的技术团队、结合企业既定的风险战略，提出针对性的解决方案。与此同时，作为团队也需要了解有关生产管理、设备采购等办法，确保资源投入比例的均衡，并对系统运行的过程提出相应的监督管理措施。

2.2 安全仪表系统与生产管理过程相结合存在问题

安全仪表系统的建立必须加强企业内部相应的安全管理体系，要结合企业的实际情况制定风险管理目标，对安全仪表系统进行 SIL 分级设置。根据 GB-T50770-2013 的相关要求，SIL 一级安全仪表内置测量仪表可以和基础过程控制系统进行共用；SIL 二级安全仪表内置测量仪表尽可能和基本过程控制系统分离；SIL 三级安全仪表内置测量仪表则必须和过程控制系统分开。但是很明显，一些安全仪表系统与生产管理过程相结合的过程中，强调设备采购及维护管理的一体化，这样能够合理控制和减少造价。

现阶段，因为缺少仪表元件故障检测和失误覆盖率的专项数据，很多配置会出现冗余的设计，这会直接导致建设成本增加，但本质上可以通过管理来达到降低和控制成本的目的。通过安全管理，可以进一步累积各项设备的失效数据，降低非安全仪表功能的风险程度，于企业而言，其只有将自身的风险管理和关键控制点进行结合，才能切实解决现阶段仪表设计和使用过程中存在的问题和不足。

2.3 安全仪表系统与产品生产厂商结合不到位

不断加强企业的标准化产品建设，扩大对安全联锁仪表设备的取证。在广袤的市场当中，能够真正意义上提供可靠性数据的产品是十分有限的，而且在价格方面，同质量的仪表元件如果需要进行安全认证，费用自然会被抬升；如果不进行安全认证，就有可能出现数据丢失，这也是安全仪表系统标准化发展道路上的一项重大阻力。

3 安全仪表系统应用问题的解决方案

结合多年的实践经验，笔者总结出这样几条安全仪表系统应用问题的破解方案：加强企业自身风险管理，严格制定相应的标准。在应用安全应标系统的（下转第 192 页）

轿厢和乘客的综合重量,反馈电梯运行系统信息,对比判断额定值,从而控制轿厢运行中牢固。限制电梯荷载重量,严格规定相关参数,如果电梯发生超载问题,可能会引发溜梯事。在电梯制作方面出发,在电梯设计和制造阶段需要参考额定荷载,人们在选择电梯的过程中也需要参考额定荷载,因此需要保障带你提额定荷载精准性。

根据信号采集位置分类电梯超载报警装置,一种类型是在电梯底部设置超载报警装置,在底梁部位安装重量传感器和微动开关。这种装置非常简单,如果电梯超载重量达到 75kg 以上,那么电梯将会停止运行,同时会打开电梯门和轿厢门,引发报警装置,提醒乘客自动减重。因为电梯报警信号和电梯超载保护装置之间具有紧密的联系,如果电梯发生超载问题,在钢丝绳绳端出现报警信号,如果电梯缺乏装配补偿链,将会产生导绳拉力偏差,超载检测的精确性因此受到影响。

3.3 固定超载保护装置

分析电梯超载保护装置失效现象,在轿厢绳头上固定超载保护装置,控制绳头在两根以上,这样才可以可靠的固定超载传感器,避免传感器和永磁体出现移动。增加钢丝绳的数量,将会准确的判断轿厢重量,利用这种方式可以保障钢丝绳应力的均匀度,如果发生测量误差,将会影响到电梯超载保护装置。曳引载货电梯运行过程中,利用霍尔传感器的超载保护装置,主要是在机房轿厢钢丝绳

头上安装,通过检查工作有效固定传感器,同时需要检查电梯运行阶段传感器牢固情况,确定传感器和永久磁铁是否存在偏差问题,保障电梯超载保护装置运行稳定性。如果传感器发生位移问题,将会引发电梯超载保护装置失效,因此需要牢靠的固定电梯超载保护装置,避免因为超载因为安全事故。为了避免因为传感器失灵引发电梯故障,需要定期重新设置传感器的零点和满载点,避免产生检测偏差,可以逐渐加重砝码,校正轿厢零点和满载点位置,提升电梯称重装置运行的稳定性。^[4]

4 结束语

电梯超载保护装置失效会引发电梯故障,本文分析了电梯超载保护装置失效的原因,提出处理措施,因此保障电梯运行的稳定性,降低电梯安全事故发生率,保护电梯乘客的生命安全,促进电梯事业可持续发展。

参考文献:

- [1] 郭锋. 分析电梯超载保护装置检验的重要性及方法 [J]. 装备维修技术, 2020(01):55.
- [2] 蔡大伟, 戴扬. 因设计缺陷导致电梯超载保护装置失效的分析 [J]. 中国特种设备安全, 2019, 35(10):59-62.
- [3] 王迎飞, 王振伟. 浅析电梯超载保护装置检验的重要性及方法 [J]. 现代物业(中旬刊), 2019(07):55
- [4] 王莉华, 牛妙玉. 浅谈电梯超载保护装置失效原因及处置措施 [J]. 中国设备工程, 2019(11):105-107.

(上接第 190 页)过程中,风险管理是非常关键的模块,关系到仪表应用的效果和质量。基于此,相关单位必须制定严格的标准并进行落实:

首先,身为大型国有企业必须率先开启安全仪表系统的标准化管理,企业需要结合自身的实际情况,有针对性的制定 SIL 评选原则,选择契合自身的审查和验证办法;

其次,加强对跨专业人才的培养,通过技术培训等方式,让专业人员和管理工作充分了解和明确安全仪表系统的功能、价值和主要应用方式,以及工程投入和安全仪表系统之间的关系,并能够应用到真正有需求的环节和环境;

再次,根据企业的实际情况,根据自身的 PSM 过程安全管理体系,结合设备采购、维修、检验和安全管理多个环节,切实提高安全仪表系统运行的稳定性;

最后,需要加强对安全仪表系统应用指标的设计,强化对其功能性的认知。伴随企业生产过程中安全体系的确立,很多过往存在的问题伴随时间的推移和技术的发展会逐渐被解决,应用环境也会得到根本性的改善。

4 结束语

综上所述,作为一种能够切实降低现代工业运作过程中风险和隐患,提高其保障系数的办法,安全仪表系统正在得到越来越多领域的重视。相对于过程控制系统,安全仪表系统有其存在的意义和价值,但二者间又存在一定的区别和联系,其存在的根本意义在于切实提高生产加工过程的可靠性,降低系统运行的危险。

在设计方面,安全仪表系统有一套专属自己的操作方法,整个过程中需要诸多的专业人才进行协同才能达成相应的目标、完成相关的控制工作。安全仪表系统的设计需要以风险分析为前提,借助定性或者定量的分析方法,建立安全仪表系统的检测标准,进而满足整个安全仪表系统的价值实现和要求。但因为不同方法的采用会影响到具体的安全性、完整性,结合具体情况分析完整性并进行必要的优化和取舍。

新技术的发展将促使安全仪表系统呈现出更加完备的功能性,成本将走向更加低廉的程度,其设计和应用过程将变得更加简单,更将秉承“以人为本”的理念和诉求,表现出一些全新的特点和应用趋势。当一些新型的安全仪表系统不断出现时,企业将为相关工程的推进提供更为坚实的保障。

参考文献:

- [1] 周鸿, 吕小杰. 安全仪表系统的维修策略优化及应用 [J]. 化工设计通讯, 2019, 045(010):131-132.
- [2] 李海轮. 安全仪表系统的维修策略优化及应用 [D]. 保定: 华北电力大学, 2017:26-29.
- [3] 尚学辉. 安全仪表系统在化工工艺装置中的应用 [J]. 南方农机, 2020, 051(004):190.
- [4] 李三萍. 安全仪表系统在精细化工中的应用 [J]. 化工设计通讯, 2020, 046(002):84+112.
- [5] 徐庆丰. 石油化工工程中仪表的选型方法及要点分析 [J]. 中国化工贸易, 2019, 011(034):212+214.