简析轻工业项目中电气及自控仪表的应用

耿蕾

(山东省轻工业设计院有限公司 山东 济南 250014)

摘要: 随着经济社会的稳步发展,轻工业项目中的电气及自控仪表得到了更广泛应用。这项工作的开展,不仅为我国轻工业的健康发展提供帮助,还能顺应时代进步潮流,有效提高企业的劳动生产效率,实现节能减排。基于此,本文主要对轻工业的工程项目中的自控系统进行了介绍,说明电气及自控仪表在相关工程项目中的安装与调试,分析电气及自控仪表的应用注意事项,希望促进电气及自控仪表的高效应用,提升工程项目的质量和水平,满足社会发展需求。

关键词: 电气; 自控仪表; 轻工业; 工程项目; 应用

0 引言

现代社会发展背景下,电气及自控仪表在轻工业项目中得到了广泛应用,潜力越来越大,同时也给电气及自控仪表的选择提出了更高要求,既要合理选择,又要科学安装,这对电气仪表的应用效果非常关键。在这个过程中,电气仪表的应用还朝着智能化发展,对相关工程项目提供监督和管理保障。如何促进完善电气及自控仪表的应用,成为当前亟待解决的问题。

1 轻工业项目中的自控系统

1.1 DCS 自动控制系统

在轻工业工程中,涉及到的电气及自控仪表设备类型多种多样,工艺也较为复杂。以DCS自动控制系统为例,在我国自控行业中,发挥着领头羊的作用,被称为集散控制系统,无论是开放性和可靠性,还是控制功能和协调性,都占据优势。尤其是显示功能集中,和控制功能分散的特点,在自控行业中优点非常突出,被广泛使用在轻工行业各个细分行业中。

该系统中,全部软件和硬件的核心就是主控卡,它扮演的主要功能就是对站内软件和硬件关系,以及各个控制任务进行控制与协调。DCS系统优点如下:

(1) 属于独立运行智能计算机系统,具有智能化,能够通过自动化的方式,做好逻辑运算和数据采集等工作,将过程控制级和控制网络相互连接,接受相应的上层管理信息,从而传递实时数据等信息。

(2) 向下利用数据转发卡与SBUS的程控交换,实现与智能I/O卡件的动态化通讯,促进信息交换的完成。其中,信息交换重点涉及对现场信号的输出控制与输

入采集。面对一些特殊场所,DCS自控控制系统经常与紧急停车安全联锁系统一同应用,这样能够确保工艺流程更具安全性和可靠性。

1.2 PLC 自动控制系统

轻工业工程自动控制中,PLC这项控制技术实现有效应用,受到行业青睐,就和人脑一样,在控制中线占据主要位置。对于PLC自动控制系统,在灵活性、兼容性及可靠性等方面,都有着巨大优点,为我国工业发展提供了有力保障。

工艺参数一般利用数据采集与转换完成,转换对象为一次性仪表,主要包括变送器和传感器等,可以结合具体标准,处理上传的数据。其中,使用自控仪表系统过程中,能够体现启停控制和状态监控等功能,显示运行状态,进而获取工艺参数,将出现的故障进行报警,这样可以促进设备稳定运转。在PLC控制站中,可以实现模拟量和开关量信号的有效上传,结合实际工艺要求,开展多项逻辑运算。

现场PLC站,可以利用通信电缆或光纤,将信号加以上传,传送至中控室,实现合理操作。在这个过程中,应用现场控制单元,可以促进单元间的有效通讯,实现数据采集,确保PLC数据获取和采集。与此同时,还能监控轻工业生产全过程,实现设备有合理配置,来获取不同数据。站场自控设备,主要控制方式是结合应用要求,与设备性能来确定,包含现场手动和程序自动等控制方式。通常情况下,需要根据执行设备和常规仪表等,对机组安全性加以维护,监控整体的轻工业工程项目。一旦机组运行出现问题,则会发送警报,在现场工作者的配合与操作下,通过集中控制方式,确保项目顺利进行。

2 电气及自控仪表在轻工业工程项目中的安装调试

轻工业项目工程建设中,对于仪表专业、工艺及电气间分工缺乏明确性,使得专业间面临某些问题,尤其是部分厂家设备联系较为密切的,就要及时加以协调与沟通,将设备控制调试与连锁做到位。在轻工业工程项目中,部分高温高压及需要使用或存储化学品试剂的工段,属于易燃易爆场所,建设时必须根据国家相关规范要求,确定此场所的爆炸危险区域等级,并采用不低于相应等级的防爆电气仪表设备,以此来确保工程项目的安全进行。这类设备施工环境具有一定特殊性,施工作业者不仅要具备相应操作技能,还要掌握专业理论知识,为电气设备安装提供支持。电气及自控仪表的应用,要做好电气及自控仪表设备的安装和调试工作。

2.1 对安装质量进行控制

轻工业工程项目施工中,应合理制定项目的执行措施,结合国家行业标准要求和具体施工规范,严格控制设备、材料及设计变更等各项工作,确保设备的材料都符合施工要求。实际施工过程中,应做好记录,特别是那些隐蔽工程,应进行严格检查。开展工程项目之前,应结合对应要求和规定。

作为工程管理员,应检查各个影响因素,确保每项工作合格后,才能进行下一阶段的施工作业。控制质量验收和检查时,要结合设备使用说明和相关资格证书,将质量标准和技术要求加以明确,以此来提升施工现场仪器仪表的安全质量,做好自动化仪器仪表工程标准评定。

控制好施工质量,能够进一步促进设备间的完美配合。如果出现电源中断和信号中断,这类问题虽说较小,但是可能会给整个系统造成严重影响。比如,强电干扰、程序漏洞和接头松动等,因此,施工质量控制非常重要。工程安装与调试工作中,经常会面临许多困难,包括设备间命名不明确和电气及仪表控制方式设计缺乏明确性。以电缆为例,最普遍的问题就是重负铺设和产生漏铺,并且弱电和强电电缆还会产生重叠或者交叉现象,这类问题的处理,不但要做好专业审查工作,专业与现场勘查之间还要进行有效沟通。对于工程参数分析,应让专业人员指挥,关于用电设备配置安全标识,专业工作人员要负责,这样可以防止电气及仪表设备被拆卸,面对这类情况,应用安全防护措施,在提升设备安全性的同时,还能强化施工安全。

2.2 调试自动仪表设备

在将自动仪表设备安装无误之后,就要开展相应的

调试工作。先开展设备单机调试,之后实施联机调试,在实际调试工作中,我们会面临很多问题,然而,首先要将前期工作准备好,安装方式、设备型号选择及使用环境等,确保其与设计要求相符合。后续工作结合相应说明书,以及仪表设备应用经验,就可以逐个排除困难。在轻工业工程生产中,经常需要远程自动或手动调节,特别是自控调节阀门,在工艺控制中发挥着重要作用,操作人员在中控室可以对工艺数据进行实时观察,对调节阀开度进行合理调整,最后将各项参数控制在合理范围内,包括流量、温度、压力和液位等。这就意味着,无论是调试还是安装,都要工艺专业人员的配合。联机调试,作为专业人员要了解各个工艺设备、电气设备和现场自控仪表的特点和性能。

通常情况下,设备控制参数基本是由厂家提供,同时,还要依照实际工艺流程,再次进行试验,从而达到最佳控制值。在后续生产运行工作中,调试工作仍具有重要意义,主要是用来发现和解决问题,可以有效避免各类故障造成的损失。如果调试工作较为科学合理,则可以促进试运行有序开展,对于调试过程,要做好相应的记录,对后期设备维护工作有着很大帮助。另外,面对调试中不合理的问题,应及时和业主及设备厂家进行沟通,弄清楚设备调试和运行中应重点关注的问题,保证设备有效运转。

3 电气及自控仪表在轻工业工程项目中的应用注意事项

现阶段,电气及自控仪表在轻工业工程项目中涉及各个环节的工作,主要包含设计施工生产和管理等方面,想要获得良好的应用效果,就要格外注意,做好各个阶段的工作。

3.1 设计施工阶段

轻工业工程项目的电气及自控仪表设计工作要贯穿整个项目全过程:在规划阶段,技术人员需要在充分了解项目规模、规划方案、工艺流程的基础上,对自控仪表系统的配置、控制室的布置等做出规划方案,并对相关工作合理的进度安排;进入到施工图设计阶段,技术人员需要与业主进行充分交流并进行现场实地勘查,在尽量满足业主要求的基础上提出合理化建议;与工艺、土建等其他专业人员及设备供货商进行沟通,制定详细的自控仪表设计方案,并在设计过程中不断完善。

轻工业工程项目在施工过程中,将施工现场管理工作落到实处,相关人员首先应该对施工设备进行调试检验,配合土建做好施工预埋,避免仪表桥架与工艺

管道碰撞等工作，现场仪表的安装要严格按安装图及设备供货商提供的安装标准进行，避免造成仪表无法正常使用甚至是损坏。施工结束后，需要对整个自控仪表系统进行工厂测试和试车，及时对发现的不足逐一加以修正和弥补，确保整个自控系统安全高效地运行。

3.2 生产阶段

轻工业工程项目中，生产阶段发挥着重要作用，使用电气及自控仪表等自动化设备，可以将生产成本减少，提升工程项目经济与社会效益。在生产环节，对电路要求很高，这样可以为生产创造安全环境。生产过程中会应用自动控制电路阀门等，这些智能部件可以对轻工业实际生产量加以控制，促进采集工作的有序进行。在具体的工作环节中，电路人机界面应处在良好状态下，控制系统和现场电气仪表设备，在不需要工人直接干预的情况下，可以对工艺流程各类信息进行采集、传输和控制，进而给生产提供准确可靠的数据参数，提供完善的显示、测量、记录、预警、控制连锁及优化调度管理等功能，能够为整个工艺流程的安全有效运行提供充分保障，更可以提高劳动生产效率。

一般来说，操作系统可靠性较高，具有复位功能，在特殊情况下，也可以实现人工控制。如果参数到达安全连锁标准值，可以自动将电路断开，结合仪表测量数据，可以连锁启停相关控制阀门、工艺设备等，同时，还会给控制室传递相应压力数据，从而达到控制电路和整条生产线的目的。

在通信工程中，为了实现系统安全可靠，还应通过人为方式，对部分功能与关键部件加以重复配置。若是出现故障，冗余配置则能成为备授，承担故障部件工作，这样可以将系统故障时间缩短，对故障进行应急处理。例如，在某项工序中，最为关键的参数是温度，那么就要确保温度适宜，过高或过低都会影响整个工序，浪费资源的同时，还会降低设备自身使用期限，影响企业经济效能。因此，将自动控温设备加入工序中，能够对温度进行合理控制，确保生产环节温度与实际要求相符合。

3.3 管理阶段

在管理工作中，应用电气及自控仪表等设备，既能保障工作人员安全，又能促进各项工作顺利开展，包括数据采集、生产工序和输出等功能。在这期间，使用开关和电路，要有自动保护功能。

一般来说，轻工业工程项目管理工作中，自动设备的主要作用有两个：简化中间环节，为工作者人身安全

奠定坚实基础；增大安全系数，促进设备的有效运转。

这一过程中，电气及自动仪表的应用可以采集管道数据，完成管道监控，还能对各类信息数据进行自动控制、整理和分析，为管理者的决策工作提供参考。这主要体现在两个方面：一方面，轻工业工程项目管理阶段，使用电气自动设备对数据传输存在双向功能，对于显示仪表和控制电路，开始朝着智能化发展，应用电气及自控仪表设备过程中，最大的优势就是网络智能化，特征包括智能判断、安全系数高和可靠性强；另一方面，终端与控制端的扁平化的实现，要处理好应付日常突发事件，高速信息问题和具有海量信息处理功能等。

在关键线路中，想要实现有效控制，在管理阶段就要应用声光电把信息呈现给管理者，还要进行数据备份。除此之外，在进行数据采集时，能够及时生成图表，对采集数据加以分析，为管理提供参考和依据。

4 结语

综上所述，电气及自控仪表的应用是一个贯穿于整个项目的系统性工作，在新时代推动轻工产业升级和进步的要求下，更需要相关从业人员树立现代化理念，对电气及自控仪表有准确认识，明确其优缺点、适用性等基本信息，在此基础上结合项目现场实际情况进行具体勘查分析，为项目的顺利有序实施与企业生产提供保障，发挥电气及自动控制仪表的最大价值，提升企业经济效益和社会效益。

参考文献：

- [1] 王士欣. 电气及自动化仪表在工业控制过程中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(23): 4240+4499.
- [2] 朱江, 王鹏斌. 项目管理在天然气管道施工建设中的应用研究[J]. 石油石化物资采购, 2020(1): 117.
- [3] 李士波. 电气及自控仪表在天然气工程项目的分析[J]. 内燃机与配件, 2018(14): 212-214.
- [4] 肖东泽. 关于电气及仪表自动化控制系统的探究[J]. 数字化用户, 2019(4): 47-48.
- [5] 张威. 对自控仪表系统在含硫天然气净化装置应用的探讨[J]. 现代信息科技, 2019(14): 134-136.

作者简介：耿蕾（1981.05-），女，汉族，山东济南人，本科，高级工程师，研究方向：轻工行业的自控仪表和电气。