

# 工业自动化仪器仪表控制系统设计及开发

景海林

秦川机床集团宝鸡仪表有限公司 陕西 宝鸡 721000

**摘要:**工业自动化仪器仪表控制系统对于实现智能化控制,及时调整仪器仪表的工作状态有着不可或缺的作用。目前工业自动化仪器仪表控制系统存在控制指令不够完整,这就导致了工业自动化仪器仪表实现智能化控制的步伐停滞不前,很不利于仪器仪表的工作,无法实现实时调整状态和接收指令。因此,建立一个能够精准控制工业自动化仪器仪表的控制系统来实现各功能部件、仪器仪表与后台数据之间的数据与指令传输变得非常重要。

**关键词:**工业自动化仪器仪表;控制系统;设计及开发

引言:工业自动化水平的不断提升,加快了新技术在工业生产中的普及应用,先进的自动化设备为现代工业生产发展奠定了重要基础,进而促进了工业生产规模的快速扩大。反之,对自动化控制技术在工业生产中的深化应用提出了更高的要求。仪器仪表作为基础性技术工具,其自动化水平直接关系到生产效能。因此,加强自动化控制技术在仪器仪表中的应用探究,提高技术应用水平和可靠性,对于推进工业生产进一步发展,促进产业高质量发展具有重要意义。

## 1 工业自动化仪器仪表控制系统的特点

工业电气自动化专业在我国自出现发展到现在,有半个世纪的时间,现在发展依然兴盛,电气自动化发展以其独特性自立于我国工业发展的大潮中。工业电气自动化在系统安排方面,配件数量多,处理信息量大,维修工作庞大;在配置方面,电气自动化设备配置要求高,操作结构复杂的特点。工业电气自动化发展属于高科技的发展,在操作上对人员专业技能要求高,失之毫厘,谬以千里。一点点小小的错误,就可能造成大的质量或安全事故,给企业、社会带来难以估计的损失,所以作为操作人员要具备相关的专业知识,熟悉操作流程,并持有相关行业的专业操作证,保证施工、维护设备的安全和可靠性。工业电气自动化设计图纸复杂,要求高,是计算机程序的高级应用,设计难度和专业技术要求高。

## 2 工业自动化仪器仪表控制系统的设计原则

在工业电气自动化设计中,将减少电能的直接或间接损耗,提高设备的运行效率作为设计的一个原则之一,这就要求在电气系统的生产过程中,优先选用各种节能设备,减少线路损耗,降低运行和维护费用,在不断满足建筑对运行系统要求和安全运行的前提下,减少生产所用的成本,提高电力设备的利用率,最大程度地

减少和降低各种资源和能源的消耗。进一步提高设备利用率,就要使电气工程设计合理地调正负荷,这是工业电气自动化另一设计原则,在确保安全可靠和满足建筑物对设备使用性的前提下,进行电气工程设计时,要优先选取合理的设计原则,调整负荷电力,提高电能质量<sup>[2]</sup>。在运行时期,要提高设备利用效率和设备负荷能力,就要选择最合理的节能措施与最好的节能设备。优化供电设计,促进电能合理利用。

## 3 工业电气自动化仪器仪表控制系统的组成部分

### 3.1 PLC控制模块

在信息化快速发展的今天,我国的机电产业得到了迅速的发展,并进行了技术升级,取得了很大的成效,在一定程度上促进了制造业的发展。在工业电气控制系统中,PLC控制系统是由多个部分构成,它的功能类似于人机界面系统、执行机构、连接传感器和控制系统,如果控制系统发生故障,系统就会瘫痪。所以,必须对控制信号进行屏蔽,减少电磁信号的影响,避免信号畸变或干扰执行器,进而引起故障<sup>[3]</sup>。在安装之前,要认真地检查执行器和感应器的品质,如果是比较重要的仪器,必须送交相关专业权威的检验部门进行检验,以保证产品质量。另外,要加强电气仪表的日常巡检和周期性检修,及时发现隐患,以保证仪表在日常使用中的正常运转。

### 3.2 通信模块

在工业电气自动化仪器中,通讯模块主要包括数据采集和操作信号,担负着传输信息的任务。在人机接口仪表、传感器和通信模块之间,通常使用以太网口、CAN口和串口等多种接口技术来实现数据信息的交流。在整个系统的设计中,通讯协议的一致性在保证数据交流顺畅的关键。在工业控制系统中,一般都会使用以太网通讯接口和TCP/IP通讯方式,建立一个局域网,保证数据传输的准确性和稳定性,避免通讯模块对仪表和资

源的消耗。同时,还可以采用光纤进行数据通讯,提高数据的精确度和稳定性,避免工业电气自动化仪器控制对信号的干扰。

#### 4 工业自动化仪器仪表控制系统设计及开发策略

##### 4.1 完善控制的体系

工业自动化仪器仪表的控制具有系统性和整合性的特点,其充分结合了网络技术、仪器仪表以及现代计算机技术,这种先进的技术系统需要完善的理论体系作为支撑,因此,要想实现工业自动化仪器仪表的控制,还需对理论体系进一步完善,这样才能够保证各项仪器仪表与生产工作之间紧密结合,推动生产效率提升。

##### 4.2 强化新技术的应用

工业自动化仪器仪表控制生产的技术还应当进一步强化新技术的应用,主要是促进网络技术有效结合嵌入式的技术手段,深入分析技术再进行应用,确保新技术在自动化控制技术结合应用后可促进生产。新技术的应用是为了对处理系统的功能进行量化,重点还在于优化CPU的扩展功能,以便于进一步提升系统性能,促进实际生产效率的提升<sup>[4]</sup>。工业自动化仪器当中的嵌入技术要想应用效益得到提升,还需设计芯片,促进计算机技术与实际生产之间的融合,提升控制系统的功能性与服务性。

##### 4.3 培养出高素质人员的能力

工业自动化仪器仪表技术的有效落实离不开专业能力强、素质较高的人员。但当前的一些工业自动化仪器仪表控制工作,对于人员的素质要求却不高,同时其人员数量也较少,许多工作人员只是基本了解工业自动化仪器仪表的控制原理,但实践控制的经验不足,导致控制质量不高。因此,还需要培养出高素质人员负责工业自动化仪器仪表的控制工作。例如,着重培养人员对仪器仪表的维护和故障检查技能,以便于实际控制时发现故障问题技术更换仪器仪表,同时,还需让控制人员积极了解当下的前沿技术,例如自动化仪器仪表的安装技术、维修技术,不断更新自身知识储备,进而保证仪器仪表控制的科学性,延长其使用寿命,提升实际工作效率。

##### 4.4 实行工业自动化仪器仪表的严格管理

对控制使用的工业自动化仪器仪表要进行严格管理,从而提升其实际运行的效率。例如,相关企业应当根据企业实际需求,严格选择可靠性较强、准确性较高的仪器仪表设备,使用过程中出现问题要及时进行反馈;在仪器仪表的安装方面也要严格把控,聘请技术水平高的安装人员,保证安装时各项流程的规范性,确保设备后续使用充分发挥出功能<sup>[5]</sup>;设备的日常巡检工作也要严格监督,可通过互联网进行运行状态监测,保证状态

正常,对于老旧的仪器仪表要设定周期检修及更换。

##### 4.5 优化仪器仪表结构

实现仪器仪表结构的优化,是提高自动化控制技术应用水平的关键。首先,自动化控制技术促进了仪器仪表的快速发展。通过将智能化软硬件与仪器仪表的有机结合,可以提高仪器仪表的性能与测量速度和效率,优化其测量功能。例如,将智能算法包括神经网络、遗传算法等,与仪器仪表相结合,其工作效率会得到大幅提升,对获取数据信息的测算速度与准确度大大提升,实现仪器仪表的高效运行。其次,在独立的仪器仪表系统中,结合应用微处理器和微控制器,通过模糊算法进行控制<sup>[6]</sup>。这种自动化控制技术的应用优势在于不受以往的数据模型的干扰,而是根据经验对规则内容进行综合,再通过离线计算以及现场的实际调试,从而实现对数据的优化分析及有效控制。

##### 4.6 软件系统的编辑管理

在自动化控制系统当中所涉及到的软件系统,大多都是由数据信息以及程序所构成,其中的数据就是在设备运行阶段中通过信息分析所调取出来的内容,程序则是编程人员根据具体工作情况所编制的内容,能够对设备与生产过程进行稳定控制。在当前的社会环境中,我国自动化控制系统的软件系统,采用的生产模式主要为流程化的管理模式。虽然这种管理模式对提升生产效率方面起到了良好的促进作用,但同样也存在着较为显著的缺陷,一旦在某一个步骤产生问题,整体流程就会受到严重影响。自动化控制系统当中的资源大多进行了集成共享,资源数据的整体数量较大,资源管理软件系统很可能会由于数据信息过多而出现卡顿甚至死机等问题。因此,自动化系统在未来的发展进程中,为了解决这方面问题就必须重视提升系统容量与兼容性,自动处理重复的数据信息,有效填补系统存在的漏洞。

##### 4.7 硬件系统的升级优化

随着计算机技术的高速发展,通过这类技术的应用能够有效提高化工自动化控制系统的稳定性。融入计算机技术,可以对化工生产中的化工控制过程进行必要的信息数据采集,而后对技术与问题进行监督,而设备维护等工作内容都会由系统来自动完成。在自动化控制系统的各大工作环节当中,化工自动化控制系统当中硬件所采用的设备与系统并不相同,很难对这部分化工资源展开整合处理,这时就应当将硬件系统放置在可以与系统之间兼容的区域。但站在实际情况的角度上来看,这种区域是并不存在的<sup>[8]</sup>。为了进一步发挥出集成化管理的作用,化工自动化控制系统就应当向着这方面内容发

展,构建出一种能够实现统一兼容的区域。在未来的发展进程中,化工自动化控制系统必须要实现这一目标,只有这样才可以满足时代发展的基本需求,为化工行业的稳定发展提供助力。

## 5 工业电气自动化仪器仪表控制发展的未来展望

### 5.1 智能现场监测

工业生产现场环境的监测和分析是电气自动化控制策略的核心要求,在以往的工业生产领域当中,为了能够完成对生产环境的监测,一般电气自动化控制系统主要选用温度传感器、烟雾传感器等传感器类型,这些传感器在实际应用中,需要依赖控制环境和传感器设备自身运行的精准性,提高控制能力。而在未来的信息采集技术发展当中,传统的传感器类型将会与终端单片机进行连接,实现数据共享<sup>[1]</sup>。单片机微处理器则可以根据现场环境对传感器运行方式发出相应的指令。智能化现场监测技术的发展将改变原有传输、测量失准等诸多问题。

### 5.2 自动化保护程序

电气自动化仪器仪表的控制策略选用的目的,在于保障工业生产现场的安全性和稳定性。在以往的控制方案应用当中,终端控制策略仅仅能够通过信息的采集和分析,实现基于生产现场环境的识别和预估,事实上无法完成对于工业生产方式和生产模式的转变。因此生产过程中一旦发生危险问题,控制系统仅仅能够做出快速的识别和响应,引导管理人员对故障问题、危险问题加以处理,因此效率低下<sup>[2]</sup>。在未来的发展当中,控制系统将会以风险监测和自动化保护为发展方向,工业生产当中电流、电压等设备失控是最为常见的风险问题,因此在控制系统建设当中,需要引入自动化控制设备,利用快速风险识别等方式,完成对于现场电气合闸、分闸

等操作,快速切断故障电路,避免故障问题扩大化造成危险。

### 结语

通过对控制系统进行有效的创新,在应用过程当中能够使得新系统与传统控制系统相比,所具有的法因时间大幅度的缩短,同时能够在应用过程当中对工业自动化仪器仪表的实际控制时间予以节约。应用中有着较为广泛的应用前景,相应的研究人员,需要进一步的对工业自动化仪器仪表,在控制系统构建过程当中的设计及开发进行综合性的创新与完善,确保相应的仪器仪表控制系统能够得到不断的更新与优化。

### 参考文献

- [1]王丽艳.电气自动化仪表与自动化控制技术[J].电子技术,2020,50(07):172-173.
- [2]张春山.仪器仪表中的自动化控制技术应用[J].集成电路应用,2020,38(01):76-77.
- [3]程俊锋.电气自动化仪器仪表控制技术研究[J].科技创新与应用,2020(29):155-156.
- [4]廖翔翔,王小强.关于工业电气自动化仪器仪表控制的探讨[J].中国设备工程,2020(19):213-214.
- [5]姚树利,徐兆伟,张伟.自动化仪器仪表的控制技术分析[J].集成电路应用,2020,36(05):93-94.
- [6]张永清,吉欢琳.自动化仪器仪表以及计算机系统融合对策[J].电脑编程技巧与维护,2020(12):33-34,40.
- [7]魏新峰,鲁中甫,杨光露,等.自动化仪器仪表嵌入式视觉在线智能检测系统设计与实现[J].粘接,2021,45(1):90-92,150.
- [8]张永清,吉欢琳.自动化仪器仪表以及计算机系统融合对策[J].电脑编程技巧与维护,2020(12):33-34,40.