

基于 PLC 的大型仪器仪表自动化控制系统设计

邹庆毅

(大庆油田采油一厂数字运维中心 黑龙江 大庆 163711)

摘要: 目前,我国科学技术的发展步调相对较快,这也使得工业机械的研究与生产逐渐取代了人工生产,形成较为成熟的机械自动化生产结构。一定程度上扩大了电气自动化设备的日常生产与应用,同时,也提升了整体的生产率。在这样的背景下,也有利于确保设备的应用效率以及质量实现高度统一,提升单位内部的总体处置量,使得企业的生产效益得到了明显的提升。因此,被社会各个领域所广泛应用。另外,大型仪器仪表自动化控制程序也需要灵活地执行。在实际应用的过程中,通常情况下,这部分的机械体积均较大,且在实际应用时极容易出现误差。所以,实现全方位的监测以及控制是十分必要的。这样一旦发生故障,便可以及时知晓,并有效地处理与维修,避免产生大规模的关联故障,造成大型的机械仪表设备的损害。

关键词: PLC; 大型仪器仪表; 自动化控制; 系统设计

随着工业自动化水平的逐渐提升,使得各类新技术在工业生产中的应用频率越来越高,且应用效果越来越显著,各项先进的自动化生产设备已经成为工业现代化发展的基础和重点。由此也使得自动化控制技术在工业生产中的应用要求更加严格和专业。在工业生产中,仪器仪表是各类工具中的基础,仪器仪表的自动化水平不仅决定着工业自动化的水平,还直接影响着工业生产的整体效率与质量。

1 自动化仪器仪表的概述及发展前景

自动化控制技术,主要是通过对现有的控制技术与信息技术进行充分的融合,针对工业生产中的各个环节进行专业精准的检查与调整控制,由此保障生产效率与生产质量的显著提升。仪器仪表主要由各类元件构成,自动化仪器仪表则是在自动化控制技术的支持与保障下对仪器仪表中的各类元件赋予自动化控制的能力,实现仪器仪表自动化控制的目标。自动化仪器仪表主要由三个模块所组成,即传感器,变送器以及显示器。传感器,主要是进行自动化信息采集与控制的设备。传感器通过对各项信号进行自动收集与发出,从而为后期其他环节的运行提供良好的基础条件。变送器,主要作用是自动分析与处理各项信号,当传感器收集到信号之后,变送器则会对传感器传输的信号进行专业的分析与处理,从而获得电信号。显示器,主要是对各类结果进行精准传达与科学表述,由此确保测量结果得到更加直观全面的展示。自动化仪器仪表,主要就是指以自动化元件为主而组合成的系统,所以具备了自动化技术设备的相关功能。在我国的工业生产中,仪器仪表属于各项工具中的基础和重点,并且所涉及的专业领域较多。例如,在电力行业,受国家电力

网络铺设范围不断扩大的影响,使得我国的智能化电网建设水平获得了显著提升,那么对自动化仪器仪表的应用要求也愈发严格。在环境监测方面,现阶段我国在环境质量的监控方面、环境污染源的监测方面都使用了自动化仪器仪表。所以,自动化仪器仪表不仅是我国工业产业稳步发展的基础和关键,更是社会经济和谐发展的主要动力支持与基本保障。

2 系统硬件设计

2.1 自动化控制单元设计

系统的硬件单元是大型工业仪器仪表设备运行控制的基础和前提,依据控制设备实际的控制需求,设计不同数量的执行单元以及数据的采集单元,并且在应用电路的启动过程中,与 PLC 控制器以及对应的上位机、伺服电机相连接,由此构建控制自动化单元。采用自动化控制的传感与集成传感器串联,此时,电路的电压与电流均在额定的范围内,可以通过传感器进行采集与汇总,通过 PLC 控制器连接,并且各个控制单元均属于独立单元,但又存在一定的联系。每个控制单元均存在存储区域,通过数字输入或模拟输入来实现对电路以及电源的控制,开启 PLC 控制器单元,并在节点单元中选定一个核心单元,选取西门子 S7-200 系列与系统控制中心关联,进一步强化系统电路的自动化控制效果,设定 24 路输入的 I/O 点,同时,预设 4 个 RS485 控制接口,最终完成硬件自动化控制单元的设计。

2.2 工控电路设计

在进行系统硬件设计之前,需要先进行对应工控电路的设计。此次系统的硬件结构主要采用了工控计算设备、PLC 关联装置以及配套的检测仪表构成的自动化的监测控制系

统的电路。电路在执行的过程中，会通过硬件的传输信道，将各种变送器测得的信号通过屏蔽信号电缆传送至接口柜的接线端子上，此时，电路处于闭合的状态。随后，在初始的总控电路中安装关联控制硬件，并添加控制 micF 的实测处理信号，结合 PLC 自动化控制器，再加上工控机对整体电路的处理与分离，使参加控制的转换器以及控制器接口的 A/D 转换为执行传感设备，并形成循环的控制硬件结构。

3 仪器仪表中的自动化控制技术

3.1 传感技术

要实现仪器仪表自动化控制的目标，传感技术是基础和关键。仪器仪表自动化控制，需要以完善的数据信息为基础，而利用传感技术可精准快速地获取所需的信息，从而保障检测工作的顺利完成。

3.2 系统集成技术

仪器仪表的自动化控制性能与自动化性能主要是受系统集成技术的影响，尤其是仪器仪表的自动化性能。系统集成技术主要是将不同的子系统进行集成连接处理，在充分结合工业生产需求的基础上对系统物理层面的关系进行科学的分析，在此基础之上进行通信模块的建立，从而实现各项控制目标。

3.3 智能控制技术

智能控制技术，主要是科学控制仪器仪表中的测控系统。在专业监控工具与设备的保障下，智能控制技术能够全面监控与监测工业生产中各类机械设备的运行情况，由此保障设备运转的安全性及稳定性。所以，智能控制技术是自动化仪器仪表中的基础和关键。

4 结论

社会经济与科学技术的不断进步，使得自动化控制技术的应用优势体现得更加明显。将自动化控制技术应用在仪器仪表中，不仅能够提升仪器仪表的运行效率和运行质量，还能增强仪器仪表的自动化控制水平。所以，要积极开展自动化控制在仪器仪表中的应用研究，充分发挥自动化仪器仪表的控制优势，由此才能保障工业产业与社会主义经济建设的有序进行。

参考文献：

- [1]季明丽,熊渊琳.基于 PLC 的智能收割机传送带电气控制系统设计[J].农机化研究,2021,44(08):210-214.
- [2]刘振鹏.自动控制理论在运动控制系统设计中的应用--评《自动化控制系统设计实例手册》[J].机械设计,2021,38(03):154.
- [3]孙博.基于应变传感器的滚筒采煤机调速自动控制系统设计[J].自动化与仪器仪表,2021(05):168-171.
- [4]刘芬.基于 PLC 的工业机器人轨迹跟踪自动化控制系统设计[J].自动化与仪器仪表,2021(07):84-88.

作者简介：姓名:邹庆毅 出生年月:19900917 性别:男
籍贯:黑龙江安达 学历:本科学士 毕业院校: 东北石油大学 职称:初级工程师 目前从事工作: 仿真系统检测单位:大庆油田采油一厂数字运维中心 省市:黑龙江省 邮编:163711 研究方向:自动化仪器仪表