

论电气自动化工程在工业生产中的应用

杨光

江苏京源环保股份有限公司, 江苏 南通 226001

[摘要]近些年来电气自动化工程在工业生产中得到了广泛的应用,例如水泥生产设备、钢铁企业布袋除尘设备、高炉及转炉系统、矿槽除尘设备、上料设备等。将电气自动化工程应用到工业生产可以得到良好的使用效果,进一步促进工业行业发展。

[关键词]电气自动化工程;工业生产;应用

DOI: 10.33142/sca.v4i3.4032

中图分类号: TQ5

文献标识码: A

Discussion on Application of Electrical Automation Engineering in Industrial Production

YANG Guang

Jiangsu Jingyuan Environmental Protection Co., Ltd., Nantong, Jiangsu, 226001, China

Abstract: In recent years, electrical automation engineering has been widely used in industrial production, such as cement production equipment, bag dust removal equipment of iron and steel enterprises, blast furnace and converter system, ore trough dust removal equipment, feeding equipment, etc. The application of electrical automation engineering to the industrial production process can get good results and further promote the development of the industrial industry.

Keywords: electrical automation engineering; industrial production; application

1 电气自动化工程特征分析

1.1 自动化特征分析

工业行业在发展的过程中自动化生产已经成为主要的发展方向,实现工业自动化生产后可以降低整体生产成本并可以加快工业行业自动化发展速度。首先从生产过程监管方面来看,采用电气自动化工程后可以对每个生产环节进行实时监管。其次,在进行工业生产过程中应确保操作人员可以严格按照要求与标准进行生产,从而保证工业加工的准确性与操作效率,促进工业行业发展。

1.2 模块化特征分析

在进行设计工作时可以采用相应的设计模块完成生产流程编程工作,不是从最开始阶段就采用计算机语言接受指令,而是采用框架模式描述生产流程,同时对程序进行不断的调试与优化。在生产流程编程时采用设计模块后可以降低难度,并为电气自动化工程的应用提供便利^[1]。

2 电气自动化工程设计与制作

工业企业采用电气自动化工程时安装工作是最后一个步骤,在工业生产过程中应做好设备运转调试工作,电气自动化工程在应用过程中应做好设计与制作工作,主要包括自动化技术设计、图纸设计、审核工作、制作环节、电气施工、配电施工、电气系统调试、单体运行调试、联合空载运转调试、带负荷投入运行情况 & 电气工程安装验收等。首先,在了解工业生产工艺要求后做好委托书设计工作,并在委托书中标明生产工艺名称、具体数量、实际电压及功率、控制要求、工艺控制流程以及仪表类型、数量及相关参数,同时电气自动化工程设计人员应对相关内容进行收集并根据用户要求签订技术协议,从而满足电气自动化初步设计对工艺的要求。在进行电气设计时应先完成配电部分用电负荷计算工作,在了解用电负荷、不同元件使用途径及等级后完成配电工作,同时综合分析电动机配电等级并做好保护工作,强化通断及过流保护工作,合理选定接触器电流等级并对热继电器设备电流进行调整,确保其可以满足电机额定电流要求,完成回路中自锁与互锁控制要求,如果电机在 18.5kW 以上不得直接启动电机,避免给电网电压带来过大冲击,可以采用变频启动方式、软启动方式及星角启动方式等。计算并汇总控制设备开关输入量、输出量,对输入量及输出量进行模拟后得到实际使用量。计算点数并通过此完成中央处理器、开关量输出及输入模块选定工作并对输入及输出模块具体使用量进行确定。完成初步设计后根据工艺要求完成电气原理图设计工作,确保原理图中的回路明了易懂并保证其具有良好的安全性、经济性,实现成本节约目标。

3 电气自动化工程设计过程中应关注的问题

在进行电气配线截面设计时可以将断路器额定电流作为依据并确保截面面积可以满足额定电流要求,避免截面面

积电流过小出现烧断现象或是因截面面积过大导致经济损失；对电气间隙配线标准进行综合考虑并控制爬线间距、柜内宽度、备用回路预留、管线布置等工作。如果电路设计相对复杂应对电路使用性能进行反复考虑，并对元件中电路使用量进行控制并对设计进行优化，从而降低成本。在进行电路设计过程中应做好变化工作，保证电气元件使用性能，较小的电气自动化工程设计图纸相对简单，当需要较多设备时应保证控制柜设计的合理性并做好各控制柜走线规划及布置工作，确保各控制柜可以紧密衔接并具有较强的规律性，相同机电设备触电电压应是相同的，假如电压回路设计不同会导致元器件出现烧断等现象；在正反转电路中应将底座安装到热继电器设备下部，可以采用直流 24V 电压保证操作箱使用效果，同时可以避免漏电现象，确保人员安全^[2]。

4 电气自动化工程在工业生产中的应用

4.1 应用到布袋除尘器中

在工业生产中环境保护工作已经成为重点，工业生产会产生大量的粉尘，只有在完成过滤处理后才可排放到大气中。不同的地区对排放要求及排放标准要求也存在区别，主要包括以下标准 20mg/m³, 30mg/m³, 50mg/m³。将电气自动化工程应用到钢铁生产企业中应增设布袋除尘系统并保证排放标准满足要求。布袋除尘设备在使用时需要通过内部布袋，粉尘在过滤后达到排放编制后再进行排放。采用布袋除尘设备时应确保其满足电气自动化工程要求，确保工艺与运行要求相符，环境除尘系统主要包括清灰及下部卸灰系统，其中电机配电控制系统、PLC 控制系统、仪表显示系统是组成控制系统的主要内容。布袋除尘装置清灰控制模式主要包括设定清灰模式、定压差清灰模式及手动清灰模式，利用转换开关完成清灰模式选择。选择定时清灰模式后清灰周期满足定时限时后控制柜可以发出清灰脉冲信号，此时除尘器开始进行清灰，清灰工作持续一周后进入到清灰等待阶段；采用定压差清灰模式时应做好除尘器过滤工作并将其做为清灰过程中的控制依据，阻力上升到设定值时开始清灰工作，阻力下降到设定值时标准完成清灰工作，等待下一个清灰程序。

采用电气自动化技术进行工业生产时应控制生产流程并做好调节工作，利用电气自动化技术完成人机对话、设备运行状态调整并做好参数修改工作，实现对整体生产过程的监管。检测布袋除尘系统管道中气体的压力、流量及温度并做好系统保护工作，利用脉冲方式完成清灰、卸灰、系统保护、报警等工作，在控制过程中也可以采用手动与自动结合控制方式。布袋除尘系统中主要采用了 PLC 控制系统，在系统中设置操作站并实现互相连通；在控制室中设置上位机，完成与主机系统数据交换工作，利用以太网实现通信实时化，从而可以对布袋除尘系统运行情况进行实时监控。

4.2 应用到高炉系统中

工业行业发展的过程中高炉使用工艺也愈加复杂，要想保证其可以稳定运行应对工艺进行管理，确保高炉运行安全。高炉系统中的上料小车可以保证上料秩序并可以控制炉内定压力及放散连锁反应，同时可以对高炉中的压力、温度进行实时监控，要想保证高炉使用功能应强化电气自动化控制能力，保证高炉可以安全稳定运行。可以将高清摄像头安装到高炉主要位置，从而对高炉使用情况进行管控，确保其使用性能。此外，造高炉上机位中制作高炉系统工艺画面，对高炉使用状况进行管理，例如电动阀门、阀门开关运行状态；一氧化碳报警时应及时查阅以往记录，主要包括压力、流量、温度等数值并保证报警功能满足要求，当超过标准值时及时报警并做好高炉使用情况记录。

4.3 应用到机械设备中

电气自动化系统可以应用到大工业系统生产中，也可以应用到机械设备中。以工业生产中卷板设备为例，其主要设备为辊轮，当辊轮升降时会应用到液压装置及电气自动化控制系统，某卷板厚度、长度分别为 100 毫米、3 米，在制作过程中既要使用辊轮设备同时还应使用自动化控制系统保证卷板机运行的稳定性与精准度。在使用卷板机时应注意以下方面：首先控制辊轮上升高度并采用吊装方式将卷板吊入到辊轮中，确保其与基准线方向一致，然后将辊轮降下并开机进行卷板。可以采用电气自动化控制系统对单独的机电设备进行控制，卷板机为重载设备，通常使用频敏启动方式开启电机，在启动轻载设备时通常会采用变频或软启动方式开启电机，在卷板机工作过程中可以采用小型 PLC 装置配合完成。卷板机为工业生产中的设备，应满足生产要求，如果没有做好断电处理会影响使用效果。中央控制处理装置中多采用电池，如果使用率不高电量会被耗尽，导致中央处理器中内部信息丢失，无法保证机械设备正常运行。即使中央处理器不常使用也应保证其电量充足，时刻为生产做好准备。

5 结语

随着工业行业的不断发展，电气自动化技术已经成为生产中的核心技术，可以得到良好的使用效果，并实现工业生产自动化、智能化目标，进一步促进工业行业发展^[3]。

[参考文献]

- [1]张宗华. 电气自动化工程的控制系统分析[J]. 科技风, 2020(29):90-91.
- [2]赵军明. 工业企业电气自动化工程质量监督问题及解决策略[J]. 当代化工研究, 2020(19):161-162.
- [3]聂伟. 研究电气自动化工程控制系统应用[J]. 建材与装饰, 2017(21):211-212.

作者简介：杨光（1986.10-），男，内蒙古通辽市人，蒙族，工程师，现从事水处理行业电气工程及设计工作。