

基于电气设备的自动控制设计研究

李 鹏¹ 徐新宇² 张 宇³

1. 华能丹东电厂 辽宁 丹东 118000

2. 3. 华能营口仙人岛热电有限责任公司 辽宁 营口 115200

摘要: 时代在飞速前进,所有的科技也在不断完善,自动化控制技术也日趋成熟,跟工业发展的需要符合度也在不断提高。电气设备在自动控制中融入较为先进的电子信息技术,让自动控制技术可以得到广泛的使用,让控制系统可以日趋简单化。在电气设备这一块选择自动控制技术,也就表明自动控制技术行业的发展走向。在绝大多数条件之下,PLC等一些高科技自动控制系统能够发挥传统控制设备的作用,进而将其取代,让电气设备的易操作性、功能性、可靠性得以达到。

关键词: 电气设备; 自动控制; 设计

引言: 在现阶段的工业生产过程中,造企业及使用者最关心的问题便是电气自动化系统如何得以平稳运转,而电气自动控制技术中装置的平稳工作包含了许多工艺技术,使得电气自动化系统的工作流程上增加了更高的复杂度。就电气自动化控制装置而言,这直接涉及装置的连续平稳工作。因此为了能够有效地满足电气生产过程中的要求和标准,必须在具体的制造流程中保证电器自动控制装置的稳定性与可靠性。通过把电气自动化系统中的具体工作环境和操作方法相结合,根据电气自动控制系统装置的合理使用,给出具体的改进方法,并严格根据有关规定实施,是实现电气自动控制技术和装置正常工作的关键。

1 电气设备自动控制技术概述

目前,电气设备自动控制技术系统一般包括开环控制与闭环控制二类,但根据于各种技术限制条件,与实际的电气设备自动控制技术系统选取存在一定差异^[1]。电气设备自动控制的主要优点,就是能够合理减少生产管理中的人力、物力和资金,以达到成本控制目标,使电气设备工业朝着更加安全、自动化的方向发展。当前的电力自动化功能主要体现在以下三个方面:首先,发电机变压器出口断路器隔离开关的管理与运行,由于传统采用人力行动方式进行管理,因此很容易发生安全隐患,但是采用电力智能化方式,既可以提高现场管理效益,又能够确保人员的安全的运行环境中;第二,发电机的励磁系统,以欠励磁为例,它主要控制启励环、灭磁环,可以完成控制手段调节和增磁、减磁等动作,借助智能化技术也可以完成这些工作;第三,对发电机组变压器组的维护与管理,可以借助智能化手段完成管理与控制的自动化,以代替传统人力操纵方式^[2]。

2 电气设备的自动控制设计

2.1 确定PLC型号

参考电气设备的稳定性,使用合理的PLC型号,以电气设备真实的运行参考为依据,选择与此相应的PLC型号,实现科学匹配。与此同时,要对不同的因素进行统筹分析,比如客户需要、设计习惯、PLC厂商和设备配套等,所选择的厂商需要具有一定的可靠性同时PLC的稳定性也要有所保证。输出/输入点数属于PLC核心参数标准,需要有充分的空域,对输出、输入点参数进行预测的,还应通过计算得到输出/输入点数,并与设备特性等一些实情因素相结合,以对其进行合理的调整。为确定PLC类型,需要根据存储量做相应的计算的,如果存储量要超过程序容量,因为部分运用程序未曾编制,因此要提前进行评估^[1]。

2.2 系统调试

在电气设备自动控制系统的设计工作结束后,需开展系统调式。相关的技术人员需对自动控制系统开展针对性、规范化、专业的测试,比如模拟调试、联机测试等,要检查设计系统是不是跟控制目标相符合,让PLC技术可以将其作用充分发挥出来,从而实现电气设备自动控制系统的顺利实施。所以,技术员要具有专业、良好的工艺操作技能水平,从手动控制器中接入开关,使模拟系统正常打开,从而评价了手动控制器的实际标准,对高压二极管的具体工作状况加以了考察,使联机调试的工作能够顺利地顺利完成。与此同时,通过进行分级式(分段)的调试操作,对调试的技术和方法进行了解,就能够迅速地把整个系统中存在的问题找到,并将其处理好。

3 电气设备的自动控制设计研究

3.1 手动远程切换不会对运行产生影响

如果压缩装置保持自动工作的情况,当实现自动功能转换后,压缩系统不会发生暂停工作的现象。因此,接触器需要做出相应设定,最基本就是辅助触点要将远程就地模式转换至实际并联模式,而这种设定才能够保证实际手动或远程切换动作时和实际的电气设备操作间不发生冲突,进而实现自主控制优势。

3.2 电气设备停止可选择两种模式

针对于实际电气设备的状态,可以结合实际需要来进行判断,这个决定权可以留给用户。考虑到必须确保设备安全和可靠性,不发生电路干扰的现象,防止对设备工作产生不良影响。本设备必须保证远距离终止与就地终止保持连接状态,并对控制主电路系统加以优化设置,不然就无法确保实际电气设备终止状态,远距离与就地系统都可以充分发挥作用。

3.3 联锁存在时确保不启动

电气设备联锁状态下,在异地或者就地也无法开启电气设备。连锁信号为在紧急时候,应能迅速停止的设备,而联锁信号则为状态保持信号,当联锁机存在后,XS-RIL将一直维持在断开位置,且必须连接到控制主回路,以确保在远距离和就地均无法开启电器设备。另外,在使用遥控和就地操纵电器装置前,需要把XS-RIL信息和控制器发送去自动化电气控制设备,确保电气系统得到良好的联锁^[2]。

3.4 故障排查

在对电气自动设备开展一系列检测工作后,在实际应用环节,设备同样会受到内部不稳定因素以及外力因素的影响,而出现各种故障问题。因此需要在设备运转环节做好一系列故障排查工作,以此提升电气自动设备的稳固性与可靠性。在故障排查期间,需要结合电气设备工作原理,对各个零部件展开故障排查。在检查环节,以电路为切入点,对自动控制设备展开全面性故障排查。待故障问题得出后,需要及时对故障成因展开精准分析,从而有效避免故障复发这一现象发生,同时采用科学的排查措施来解决故障问题,从而为自动控制设备的稳固性与可靠性提供保障。

3.5 数控领域

电气自动化控制系统在数控产业中的运用非常普遍,并有着良好的前景。PLC技术本身就具有较高的变成能力,可以保证数控系统工作精确无误,通过数控系统对PLC技术的合理编程,就能够做到对任何一种机械的实际运行数据信息的全面管理,从而保证了机床在整个工作过程中都可以严格地按照预先设定的轨迹生产。所以,通过在数控电气自动系统中合理运用PLC技术,就可

以使数控系统在工作过程中的精确度得以提高,从而防止了由于控制系统在工作过程中发生的出错情况,这就使得产品达不到国家规定的技术标准。把PLC技术运用于当前的数控自动控制系统中,从数控方面展现了PLC技术的具体功能,它不但可以保证系统能够严格地按照流程运行,同时也能够保证系统在实际使用过程中具备了完善的编辑能力。由此可见,为了在工业数控领域中对PLC技术进行广泛应用,就需要根据情况,做好PLC的自动控制选择,以全面利用PLC自动控制器的功能与价值,从而使制造的产品的合格率得以提高^[3]。

3.6 模拟量控制

基于电气设备自动控制系统工作的完成与执行都离不开PLC技术的支持,尤其是在借助控制技术之后,就能够借助仪表控制的方式,实现系统的敏捷化、精确化控制系统。还能够通过自动化管理的技术手段,将其运用于自动控制的降温、升温等过程,集中化、统一化地控制的设备状态。当对电气设备自动控制系统进行故障检查和显示后,就可以确定和掌握信号、中间记忆单元件以及二者的逻辑相关性,而一旦发生电力设备故障问题时,会影响这种逻辑相关性,就可以由此来进行故障诊断,以便判断设备工作情况,减少事故现象发生率。工作人员应在显示设备报警信号时,进行检查和管理,保证用电设备工作可靠性。

3.7 为设备运行营造良好运行环境

在设备初期维护时,需对出现故障的原因以及缘由进行严格分析,在控制设备投入运行之前要做好维护工作,还要对控制系统进行调整,提高控制设备的运行效率,避免因运行系统问题而引发不必要的情况。在控制设备运行过程中出现故障的因素有很多,可能会因为操作不当,也可能会因为环境因素无法满足设备安全稳定运行的相关标准和要求。电气自动化控制设备的故障预防工作,首先,要做好控制设备操作人员的培训工作,除了要求培训人员要明确设备的内部结构和运行情况之外,还应该按照相关的操作标准来进行操作,同时还要树立正确的安全防范认知,确保在操作设备的过程中能够严格地按照安全规范标准来进行,防止因为人为操作的原因造成安全事件的发生。在实际的检查过程中,如果周边环境没有符合相应的操作标准,必须要停止操作,对于一些使用时间比较长的电气自动化设备,要及时更换零部件,为设备的正常运行创造一个良好的环境和条件^[4]。

3.8 信号抗干扰

在自动控制系统是融入PLC技术,有利于输入信号的

电平转化,其抗干扰性显著。能选择输入模块在进行抗干扰的设计工作,在将模块滤波加入到输入信号中,可以减小外界因素造成的不利影响,能让输入信号水平得以增强。为减少信息干扰现象,将自动系统的控制器直接与地面连接,不然输出信号、系统信息就会出现信息相互干扰的现象,也就会对新路数据造成感应,从而把系统信息抗干扰的功能、功能进行全面的运用,可以保证系统中硬件系统稳定的运行,有利于避免干扰问题。在设计信号抗干扰工作过程中,同样要对配线抗干扰技术有充分的运用,进而将系统抗干扰作用增强。配线之间会发生互感电容,因此应对输出/输入信号对电缆造成的影响有所研究,让电缆得到更好的保护,通过中间继电器开展信号的转换,让干扰得以从根上解决,对接地线、电源线进行合理地划分,让信号线、动力线可以独立地运行,让引发干扰问题的原因得到减少,避免外部配线出现负面影响。

3.9 合理应用滤波器

在滤波器应用中,首先需要切实做好选择工作,结合电气工程以及自动化设备的运行状况,合理选择最为适配的滤波器,促使其在安装后可以发挥出最为理想的抗干扰效果,避免在型号方面出现偏差问题。当然,针对滤波器自身性能也需要严格把关,杜绝劣质设备应用。具体到滤波器的安装中,技术人员应该结合滤波器的应用目的进行合理安装,促使其可以有效作用于目标自动化设备。针对滤波器的输入线以及输出线同样也需要规范化安装,规避不必要缺陷^[5]。

4 电气设备自动控制设计的发展趋势

随着自动控制技术的越来越成熟,自动控制技术在设备上的应用也将日趋完善,进而引导着产品朝较为理想方向开发和完善。电气科学技术的快速发展,促使人们开始注重于对电气设备自动控制理论,继而把其运用于实际的现代电气设备中,使电气设备逐渐展现出主动功能,以适应各种领域的业务需要。对现代电气设备中自动控制的发展进行了预测,一般可将它归结为以下三方面的理论内涵。

4.1 集成性

随着设备的自动控制的技术不断发展,技术之间相

互交叉形成了新的技术体系,又或者技术之间协作在对应的系统基础上,使得设备的自动控制的系统朝着越来越多样化的趋势发展^[6]。此外,电气系统集成化水平还会持续提高,实际自动控制技术的实际操作经验会逐步积累,这会促进装备自动控制技术总体设计的向着越来越新的层面完善和提高。以上二点促使自动控制研究力度持续加大,装备自动控制技术设计集成化能力会越来越明显。

4.2 专业性电气设备

智能化控制系统设计会针对于特定应用领域建立独特的设计格局,从而实现了个性化的产品设计体系的形成,以适应不同的工程设计要求,实际设计使用者必须展现出更多的专业性,才可以真正进行具体工程设计工作,从而使得智能化的设计向着越来越专业化的目标开展与提高^[6]。

结语

总而言之,中国处于当下改革创新的关键发展时期,设备智能化问题倍受重视,因此在开展自动控制产品设计工作的过程中,也一定要增加对PLC核心技术的关注,利用输入输出模块、输入输出电路、输出电路实现了自动控制器的信息抗干扰、低电平变换特性,从而减少设备受外部各种因素的影响,同时增加了对电气设备的维护能力,从而促进了电气设备智能化的实现。

参考文献

- [1]朱晓丛,程学,孙新朋.水厂净化设备的PLC电气自动控制系统设计[J].建筑工程技术与设计,2018(24):3767.
- [2]孟双江.电气设备PLC自动控制系统的设计分析[J].环球市场,2021(10):388.
- [3]徐玉龙.PLC在电气设备自动控制系统中的设计与应用[J].商品与质量,2018(48):103.
- [4]杨星.电气自动化控制设备故障预防与检修技术探析[J].科技创新与应用,2021,11(24):153-155.
- [5]牛孝伟.自动化系统下的电气设备维护与检修[J].电子元器件与信息技术,2019,3(9):80-81+84.
- [6]石磊.浅谈电气设备自动控制系统中PLC的设计与运用[J].环球市场,2016,(16):214