

[电气控制]

PLC技术在机械电气控制装置中的应用

文/浙江三辰电器股份有限公司 郭 巍 王炳林

PLC技术的应用能够促进生产效率与质量的提升，对企业实现可持续发展目标意义重大。PLC将计算机与机械技术结合在一起，通过编程实现系统的控制，在机械电气领域当中拥有极强的运用价值，将其运用在机械与电气控制装置当中，优化了系统的自动化水平。同时，其自检性功能能够及时发出警报，进一步增强了机械电气控制装置的安全性。

PLC技术属于社会现代化发展过程中运用十分广泛的一项技术，通过对此技术的正确应用，能够促进机械设备生产效率的提升。在市场经济现代化发展的背景下，企业要想在竞争极其激烈的市场中占据一席之地，需在实际生产工作中增强对生产技术的运用，确保在提高生产效率的基础上，让生产技术对生产效率的促进作用全面发挥出来。同时，通过对PLC技术的运用，可以促进机械电气控制装置自动化水平的提升，推动我国工业行业实现更快更好的发展。

机械电气控制以及PLC技术

1. 机械电气控制的概念

随着科学技术的迅速发展，计算机技术的普及率得到了提升，并影响着我国工业化进程。现阶段，自动化技术已被大众所熟知，其在20世纪末期出现了三次巨变，由最开始只是将电子技术作为基础的一种装置，发展成为将计算机运算作为中心的一种控制系统，最终使得整个机械电气控制行业产生了根本性的转变。此技术的推陈出新，还推动了一部分新型行业的出现与发展，进而为自动化技术注入了源源不断的活

力。当前，就机械电气控制领域而言，PLC技术已成为行业是否能够实现良好发展的标志。在PLC技术的发展历程当中，汽车制造业属于最先运用此技术的行业，而在PLC技术不断完善与成熟中，其他领域也逐渐开始对PLC技术予以应用，如今PLC技术已发展得十分成熟，被广泛运用在实际生产当中。

2. PLC技术的概念及特点

PLC技术将计算机作为基础，能够进行编程的逻辑控制，DCS与FCS技术属于其主要构成部分，拥有控制精准、能耗量低、速度快、体积小和操作简单等相关优点，同时和其他控制系统相比，其抗干扰能力更强。其中，DCS技术主要通过计算机、信息以及网络技术等来对机械设备予以控制，可以和控制站以及监测站实现有效连接，进而达到全面信息化管理的目的，并有利于信息资源的共享。同时，DCS技术属于集散型控制系统，可以对机械电气环节予以有效的控制，对各个模块进行高效的调动，避免整个系统在运行过程中出现问题。FCS技术则主要通过网络系统来对各个连接点予以处理，以此来对机械电气系统进行有效的控制，并对机械电气设备实施远程操

作,促进工作效率的有效提升。其次,传统控制系统当中的元件可以被PLC技术当中所包含的应用程序所取代,诸如中间继电器、计数继电器以及时间继电器等,以此来节约在这些元件所耗的能量,并降低控制柜数量。在机械电气控制装置当中运用PLC技术主要涉及互联互通、逻辑控制、处理数据、模拟量控制以及过程控制等,其稳定不易产生故障的性能以及监测功能都进一步增强了自动化系统的可靠性与安全性,进而替代了传统控制系统当中的元件。这样既可以降低能耗,还可以缩减生产成本,促进生产利润的提高。

PLC技术的主要类型种类分析

1. DCS 控制系统

DCS系统属于将PLC技术运用到机械电气控制装置当中的体现方式。它能够将控制装置的分散控制采取集中式的管理,将机械电气控制装置中存在威胁的部分分离出来,进而实现监督与控制的效果。并且DCS系统能够通过计算机对各个位置中的信息进行处理,诸如控制站以及监控站等,让相应控制设备维持在最佳的运行状态。若这些设备产生故障,系统会迅速收集到信息,进而对故障部分进行分散,同时对相应设备进行自动调整,以此来防止故障部分对整个设备产生影响。

2. FCS控制系统

FCS也属于在机械电气控制装置中应用PLC技术的主要形式之一,它能够让机电设备实现自动化与智能化的发展。FCS通过PLC技术直接构建了一个良好的通信网络,此网络存在着双向性特点,可以为机电设备创造出良好的网络开发环境,确保相应设备能够在优良的网络中进行运用与传递,以便于机械生产实现最佳效果。其次,FCS系统本身还可以为机械化专用电气设备提供全面的网络服务,进而确保相应设备所具备的功能可以在网络环境中更为有效,并让其可以倾向于智能开发,自动完成相应的项目,实现在设备应用方面的效果最大化。

PLC技术在机械电气控制装置中的应用

1. 在机械控制装置中的应用

机械控制属于机械化的主要构成部分。就机械控制系统而言,需要进行管控的设备数量极多,传统电器控制系统运用的是一对一配电

开关,管理起来十分繁琐,且容易被各类因素影响,安全隐患较多。但若通过PLC技术来对系统予以管控,则能够实现机械自动化,降低设备产生故障的概率,促进生产效率以及安全性的提升。就机械电气自动化当中的PLC技术而言,其主要运用在自动对故障予以分析诊断以及控制传感器、计算机系统两个方面,以此来让机械设备生产线的真实状况能够显现在PLC控制中心的监控中,有利于机械设备可靠性与安全性的提升,并增强机械设备控制准确度。

2. 在集中控制系统中的应用

能够进行编程控制系统的PLC技术,其系统在实际运用的过程中,可以对装置系统进行总控处理,并促进装置总控系统应用效率的增强。集中控制系统属于确保机械电气控制系统稳定运转的重要控制系统,将PLC技术运用到其中,可以将系统控制效率全面发挥出来,但就现实系统应用而言,为了确保系统装置能够安全运转,需对其系统控制安装总控枢纽,将系统控制作用充分发挥。同时,对PLC技术的正确运用,还可以对其装置控制中的集中系统控制应用,而对集中控制系统的运用则可以促进生产设备运行效率的提高,所以应增强对其技术应用和PLC技术的应用整合设计。

3. 在分散式控制系统中的应用

就分散控制系统而言,其具备极强的抗干扰性与稳定性,同时此控制系统可以在系统部分设备产生故障时,对这些设备予以断电处理,避免故障进一步恶化,并通过分散式控制的方式,对各类机械设备予以即时控制,进而为机械设备检修创造良好的条件。传统控制方式在分散式控制系统当中的用途较窄,因此现阶段PLC技术被广泛应用到了分散式控制系统当中。在分散式控制系统当中运用PLC技术的过程中,可以让设备和控制系统之间实现有效连接,并且还可以让不同机械设备之间进行连接,以此来让生产过程更具稳定性。其次,在对分散式控制系统予以建设的过程中,需对上级控制系统予以建设,调配全部分散子系统,因为PLC系统功能涵盖范围广,且计算能力强,因此PLC技术能够被应用到整个分散式控制系统的设计与建设之中,以此来让工业生产能够满足时代发展要求。

4. 在控制生产参数中的应用

在工业生产的过程中,需对产品参数予以控

制，且控制系统要能够调整生产参数。就传统控制系统而言，在对生产参数予以修改与控制时十分复杂，通过PLC技术的应用则可以对这些参数予以有效控制与修改。其次，在实际生产时，在各类因素的影响下会出现变量参数，进而对产品生产过程造成影响，并不利于控制信号的生成。而通过对PLC技术的应用则可以对这些参数予以控制与修正，促进信号转化效率的提升，降低生产参数对系统稳定性的影响。PLC技术在实际运行的过程中，可以发挥出让模拟信号与数字信号互相转化的作用。因为数字信号抗干扰能力较强，此方式可以促进整个控制系统抗干扰能力的提高，并且为了避免信号失真，在对信号予以转化之前还会对生产参数进行消除与处理。

5. 在开关逻辑中的应用

对于机械装置而言，要想让电气控制得以实现，需通过多个开关共同作用，来让机械装置在动力方面得到支撑。在机械电气控制装置当中运用PLC技术，则能够对开关予以逻辑控制，让装置

当中的工序能够被合理使用。例如，在继电保护器中运用PLC技术，可以让继电保护器在运行方面更加高效与自动化。同时，运用PLC技术还可以对芯片技术予以利用，进而将继电保护装置替换掉，让功能更加丰富。所以，在装置的设计过程中，需在控制系统里运用PLC技术来实现开关逻辑管理，让机械装置实现多功能应用。

结束语

综上所述，在机械电气领域相关技术进一步发展的背景下，PLC技术实现了更为广泛的运用，且其所具备的利用价值也变得更高。在机械电气控制装置当中运用PLC技术，能够有效增强机械电气设备的实际运行效率，同时还可以促进机械电气装置安全性的提升。所以，对PLC技术的正确运用，对机械电气控制装置的未来发展具有积极的促进作用。EA

(收稿日期：2019.12.27)

(编辑：朱金凤)

(上接第68页)

方案二：将智能组件和保护装置全部安装于一次设备控制柜内，控制及采样回路采用内部配线方式，数字化设备间采用跳纤连接，柜体宜采用加宽型。

智能保护控制柜

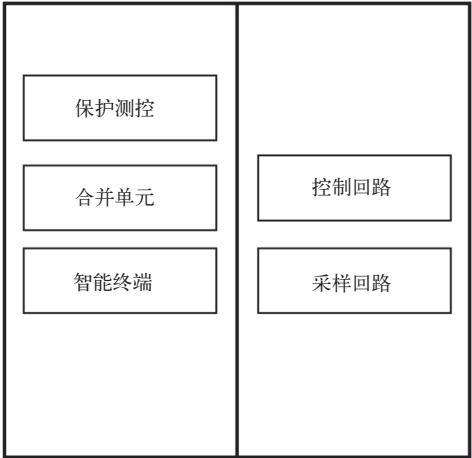


图4 110 kV间隔装置示意图（方案二）

上述两种方案均免去了原设计中复杂的电缆接线，很大程度上减少了施工和维护的工作量。

2. 光缆部分优化

本次设计中，为满足施工单位提前申报材料，光缆全部采用4芯。虽然增强了接线可靠性，但在非重要接线中（组网、对时等）造成光缆过多，增加了敷设工程量。在今后的设计中，应根据实际情况整合光缆，减少施工敷设工程量。

结束语

智能化变电站在系统可靠性、经济性和维护简便性等方面均比常规变电站有较大提升，使其成为变电技术发展的重要方向。本文根据大庆油田110 kV变电站的设计经验进行总结，提出相应的优化方案，减少了施工和维护的工作量，也为智能化变电站建设提供了经验。EA

(收稿日期：2018.11.28)

(编辑：朱金凤)