

油田电力系统自动化控制技术应用及趋势分析

焦振洋

(大庆油田有限责任公司第一采油厂第四油矿北十一队 黑龙江 大庆市 163000)

摘要: 电力系统自动化技术在科技飞速发展的过程中展现出自身的巨大影响力,为了更好地适应市场经济发展并实现科学、可持续发展,油田电力企业需要不断完善已应用的电力系统自动化技术,本文在此基础上,对自动化控制技术进行阐述,以大庆油田为例分析在油田开发中的应用,最后探讨电力系统自动化技术的发展趋势,以期对相关从业人员提供一些借鉴。

关键词: 电力系统; 自动化技术; 应用; 发展趋势

在现代科学技术不断发展前提下,电力系统也得到很快发展,很多新技术在电力系统中均得到广泛应用,在很大程度上促进电力系统发展,其中比较重要的一种就是自动化控制技术。因此,对于油田电力系统相关工作人员而言,了解并掌握自动化控制技术在油田电力系统中的应用已经成为必要任务,对油田电力系统更好进行工作十分有利。

1 自动化控制技术

(1) 技术原理

油田电力系统包括发电、变电、输电等多个环节,电力网络作为油田电力系统中连接输电线路的纽带,在电力输送的配电环节有着极其重要的作用。在电力系统自动化应用过程中,电力网络成为至关重要的影响因素,其最大优势在于能一次性把所利用能源转化为电能,例如电力网络可将电能通过变电站转变电压再输送到各个终端系统,因此电力网络对电力系统的结构、通信设施以及运行调度等也有了更高的技术要求。

油田电力自动化控制主要任务是收集各电力系统中的元件工作参数,通过分析系统运行状态给予管理工作参考建议,当问题出现在系统承受能力之内会自行进行调整。为更好地保证整个电力系统的安全运行,变电站的电力自动化控制装置借助编程系统进行调控,并采用声频控制方式和计算机同时进行监测。监测过程中以信息采集为主,通过系统自动分析数据反应运行状态。另外,油田电力系统自动化控制技术还会对系统安全性进行模拟估算,以避免供电设施或变电设施因电压动荡引起事故。

(2) 技术分类

油田电力系统自动化控制技术根据不同标准可分为模糊逻辑控制技术、神经网络控制技术、线性最优控制技术、专家系统控制技术和综合智能控制技术几种类型。

该系统自动化控制中常用的编码技术为 74LS147 型 10 线—4 线优先编码系统,其反码组成对应 0~9 十个二进制数。当输入 11111111 时,输出 1111,输入端无信号,输出的不是对应十进制的 0000,而是其反码 1111。

2 在油田开发中的应用

(1) 调度中心的 SCADA 负责收集处理、储存、显示电网的运行数据和多媒体信息。DTS 的功能是提供仿真的油田电力控制系统环境,用来训练调度员能够更好地处理各种突发事故,从而减少新培训的调度员与系统的磨合时间。大屏幕电子投影墙系统则可以显示系统各方面的数据,便于操作人员对电力控制系统更好的掌控。调度中心采用了很多技术来保证系统的顺利运行:对局域网采用分布式处理,它的开放式结构不同于原来的集中式结构;双网络运行保证了系统的稳定性和可靠性;在重要节点的热备份措施上使用双机热备份,保证数据传输的安全性;采用高速数据传输通道,提高系统的反应速度。

(2) 集控站的 SCADA 功能包括收集 RTU 数据,数据预处理,原始数据与预处理数据的打包上传,向各个远方站发送命令或遥控调度各远方站;同时向供电公司等单位上传以多媒体信息为载体的

数据;在集控站和主站之间采用光纤环网进行高速通信,保证两站之间的数据传输质量。

(3) 远程站 RTU 作为主控制站,通过高速光纤接入的上层集控站,在同一时间完成了以下功能:实时设备运行数据的采集;将采集到的数据按指定规则上传至所接入的上层集控站;接受并执行上层集控站下达的遥控命令。

3 电力系统自动化技术的发展趋势

(1) 远程化

在传统的 RTU 技术中,系统的硬件平台为工业控制计算机,并在该硬件平台上进行设计,同时,“四遥”过程的完成要依靠拓展计算机的硬件接口来实现。传统的 RTU 技术具有设计周期短、扩展性好、开发方便的优点,但是在开发时,所花费的成本比较高,而且结构在灵活性方面比较差,无法很好地适应现代电子科技的发展要求。为了改善这个问题,新型的系统框架应运而生,新型的系统框架的优点是智能化程度高、体积小、网络实用性强,同时,新型的系统框架在应用的过程中还能够不断的进行完善,因此具有非常大的发展潜力。

(2) 分布式

油田企业的电力系统在运行的过程中,会产生大量的能源消耗,而且运行时间越长,能源的消耗量越大,因此,能源消耗问题成为油田企业电力系统运行中需要解决的问题。由此,分布式电力控制系统应运而生,这是一种集约式发展的电力运行方式,在大力倡导降低能源消耗的今天,分布式电力控制系统受到了人们广泛的关注。分布式电力控制系统在运行的过程中,具有灵活的变负荷调峰性能,而且在输变电的资金消耗方面,资金使用量大大地降低,从而有效节约了能源,减少了能源消耗。同时,该系统还可以使用可再生能源,实现节能与环保共同发展。

(3) 图形化

输电网络系统在运行过程中,会产生大量的数据信息,而且随着系统运行时间的加长,数据信息的量将会不断的增多,这样一来,数据传输的要求就会变得越来越高,而传统的单纯的数据传输已经无法满足这种高要求,由此就有了图形化的应用。图形化的应用使得信息的传输速率得到了很大的提高,而且在数据传输的过程中极其稳定,使油田企业电力系统自动化控制技术发展的更为完善。

电力系统自动化促进着科技的发展,推动着国民经济的进步。同时它的发展前景也十分乐观,在全民科技自动化的今天,其科学技术的发展必然会带动科技的进步与经济的提升。

参考文献:

- [1]褚晓锐.油田电力系统自动化控制装置[J].油气田地面工程, 2014(11).
- [2]杜正旺.电力系统自动化控制技术[J].电子世界, 2016(19).
- [3]陶媛媛.浅谈油田电力系统自动化应用及发展[J].建筑工程技术与设计, 2017(23).