

浅谈天然气站场自控制系统利与弊

刘增宾 冯星星 (山西压缩天然气集团运城有限公司, 山西 运城 044000)

摘要:随着天然气行业的迅猛发展,以工业计算机为核心的自控制系统越来越多的应用到天然气行业中,本文主要介绍了天然气站场自控系统的优点及弊端。从安全、经济、管理等方面对自控制系统进行一个全面的分析,并对目前大多天然气站场遇到的自控系统共性问题提简单的建议。

关键词:天然气;自控制系统;利弊分析;意见建议

随着新技术、新工艺的不断发展,自动化控制系统越来越广泛的应用到不同领域,也渗透在我们的工作与生活中。对于天然气站场来说,自动化控制系统是场站运行的基本保障,利用自控制系统不仅可以提高生产效率,降低人工成本,而且安全系数大大提高,但其所带来的许多不确定因素也不断困扰着站场的运行。天然气站场的自动化控制系统(SCADA系统)主要由硬件(核心为PLC可编程逻辑控制器)与软件(梯形程序图及上位机组态软件等)组合而成,包括压力控制、温度控制、流量控制、阀门控制、报警控制等几个方面。该系统主要通过对压力、温度、流量等数据的实时监控来了解站场的运行状态,从而有效及时的掌握站场的各项信息,以及在异常情况下实现阀门的自动切断,设备的自动停机。

下面从不同角度分析目前站场自控系统的优缺点及一些相关防控措施。

1 有利方面

1.1 减少人力投入,提高生产效率

我们的天然气站控室集成了站场的所有信息,值班人员在足不出户的情况下即可对全部设备的运行状态实时监测,站控室仅需一到两人值班,即可完成数据记录与分析,设备的远程操作。只需安排专人定时对工艺区进行巡检即可保障站场的运行,大大降低了人力资源的投入,降低了企业的生产成本,提高了企业的生产效率。

1.2 安全程度高

天然气站场的控制系统大多采用闭环控制,例如:管道出口压力超过设定值时,切断阀自动切断;干燥器温度达到设定值时自动停止加热;压缩机排气温度达到设定值时自动开启冷却风机,排气压力达到设定值时自动停车等功能都属于自动控制的范畴。有了这些设备及功能后,我们无需担心设备超压超温等情况的发生,只需在主控室一键点击即可实现设备的自动运行,并在完成工作后自动停车。与人工操作相比在简化操作的同时很大程度的提高了运行的安全系数,使站场的安全运行得到保障。

1.3 简化管理流程

对于自控系统而言,其所有的数据都具备远传功能。可以利用云服务器,让数据上云等方式将各个站场的所有运行数据全部汇聚起来,管理者在想了解站场运行情况时只需用一台可上网电脑或手机访问指定服务器,即可了解所有站场的运行信息。例如:燃气公司所设立的集控中心,可以在中心对所有站场数据信息及视频监控进行汇总;天然气输配站场长输管线GPS巡检系统,可以实时监测线路巡检人员巡线情况。大大方便了管理,简化了工作流程。

以上这些情况均为自控制系统为我们的工作带来的诸多优点,那么它又有哪些缺点呢?

2 存在弊端

2.1 成本高昂

对于天然气站场而言,自控制系统是其安全运行的保障,一旦出现故障就会使整个站场瘫痪,因此对于系统的可靠性有着较高的要求,通常采用一用一备的形式,要求PLC控制器具有冗余功能,在一台PLC宕机后另一台PLC能立即投入使用。据了解,目前站场所使用的美国罗克韦尔AB PLC控制器一套的价格大约在40W元人民币左右。对于程序的编写,目前采集一个压力、温度等点位的费用大约在500元人民币左右。对于公司而言前期无疑是一笔巨大的投资。

2.2 技术要求高

自控制系统要求技术性比较强,对工作人员的技术业务素质要求比较高,必须具有一定的文化水平和专业知识,而且经过专门培训的人员才能对其进行维护。在出现问题时,公司在无相关维修人员的情况下,对于站场本身来说,自行排除故障的可能性比较小。这时就需要联系专业人员或者厂家来对故障进行处理,费时费力,影响生产。

2.3 不确定因素较多

2.3.1 容易受环境影响

例如:在北方冬天天气寒冷的情况下,仪表风压力管道会出现冰堵现象,导致系统显示仪表风压力异常,整个系统无法正常工作,设备无法启动,影响生产。

2.3.2 显示结果不准确

一般情况下,天然气站场的压力、温度的数据类型均属于模拟量,系统检测为8-20mA电流信号。当线路受潮或年久线路有老化氧化现象时会导致线路本身电阻变大,影响回传电流信号,致使系统显示与现场显示实际值有所偏差。

2.3.3 配电系统对自控系统的影响

站场所有的自控系统都需要有稳定的电力供应,一旦设备出现突然掉电的情况,在PLC自备电池无法满足存储芯片供电时,很可能会导致存储程序的丢失,从而使自控系统全面瘫痪。

3 建议措施

针对目前站场可能遇到的问题,简单提出以下几点实用性建议,来减少或避免一些可能发生的自控系统故障。

3.1 保障UPS的可靠运行

站场主控室大多配有在线式UPS不间断电源,市电通过该设备可稳定输出220V、50Hz交流电(下转第20页)

度以上的陡坡路段,可采取堆浆砌块石框格植草护坡,并且对施工过程中扰动的地面区域给予地表恢复。在 25 度以下的路段,直接采用灌木与草籽结合的植被覆盖措施。管沟外侧的坡段需要采用浆砌块石拦墙。同样的将表面土壤进行剥离以后需要填土编织袋进行挡拦,同时,要做好生意土壤防雨水的工作。在完成施工以后,将土壤依次填好,并且恢复土地的基本功能。

对于管道穿越冲沟敷设路段,其采用干地面进行施工,其原理与平地敷设段施工相同。应对不同路段,当水沟中出现有水分时,需要注重对应的堰防工作,待工程完工以后,拆除出对应的围堰设备。

2.3 河流穿越防治亚区

在施工环节中应当尽量在枯水的时节进行相关的工作。避免因为大雨天气而造成各项工作来开展的问题。通常以大开挖的方式来进行河流穿越铺设。同时对于围堰的土料,均采用河流穿越两端附近作业时开挖的土石方料。通常,围堰是使用相应的编织袋填装土石方再运送到穿越点进行砌筑工作。并且需要在围堰的迎水面进行土工膜的铺设工作,同时愿施工完成以后,将之前开挖的土石方临时堆放在两岸的作业带,并且在其中间堆放相应的土石。工程完成以后,拆除围堰,并且将对应的土料进行回填,恢复土地原来的状况,并且进行植被的覆盖。

2.4 铁路公路穿越防止亚区

此类工程需要采用顶管的方式来穿越铁路以及公路,在施工环节中,将顶管处开挖出的土石方料放置在管线穿

越点两侧的作业带内,并且也采用填土编织袋进行相映的挡拦工作。同时注重防水措施。在完成施工以后,拆除对应的拦挡草带。并且对相应需要填埋的土石方进行回填作业。

3 结束语

对于天然气管道工程水土保持以及防治措施工作的开展。需要因地制宜,依照不同的地域情况来开展不一样的整改措施。并且相关技术人员也应当做到具有专业的业务水平的硬性要求,使得无论是土石方的开挖、填埋或者土壤的保留工作都能够落实到位。减少,因为改动土质而造成水土流失状况,进而提高相应天气管线的稳定性。同时,相应的工作还应当做到细致,例如在进行土石方挖掘工作的时候,要注重地表以及地面水源的情况,及时分析土壤中水含量来给予相应的排水措施,及时排除土壤中不必要的水分,避免土壤因为水分的流动而逐渐消耗殆尽。其次,对挖掘出的土壤还需要进行防水作业,最大限度地回填工作进行时,保持其开挖出的状态。在进行植被恢复的时候也需要尽可能地与过程发掘之前保持一致。同时也为环保工作负责,为可持续化发工作的开展尽一份力。

参考文献:

- [1] 郑钧濛,田耀金.天然气管道工程水土保持分析评价与防治措施[J].中国人口资源与环境,2018,v.28;No.215(S1):154-156.
- [2] 武海峰.晋西南地区天然气管道工程的水土保持措施及防治效果分析[D].杨凌示范区:西北农林科技大学,2020.

(上接第 18 页)来保障设备的供电稳定性,同时在市电突然断电时,蓄电池组立即投入工作来保障设备的正常运行,从而避免自控设备突然断电的情况。UPS 的可靠性直接影响到自控系统的运行稳定性,定时对 UPS 进行充放电管理,定期监测蓄电池电压,保证 UPS 的正常运行可有效避免市电冲击对于自控设备的影响。

3.2 做好新建项目技术交底

一般 PLC 本身硬件设备及程序不容易出故障,大多出现在中间元器件及线路方面。我们需要做的就是项目设备安装调试完成后做好与设备供应商的对接,包括程序备份、控制柜接线图、Modbus 点表、上位机管理员账号密码等,以便在自控系统故障时,能迅速判断问题所在,及时处理。

3.3 加强设备维护管理

对于站场的自控设备要做到专人管理,定期对线路紧固、清灰,及时更换易耗配件,例如 PLC 内部电池等。这样可以将设备因其他因素带来的故障降到最低。

3.4 加强人员技术学习

公司可于第三方培训机构或设备供应商签订技术培训协议,给具有一定弱电基础的员工培训相关的基础知识及常见故障排除办法与维保方案,提高人员的技术素养是减少设备故障的主要途径。

4 结语

综上所述,针对 SCADA 系统优点及其弊端,我们站

场在选择是否安装 SCADA 系统时应从以下几个方面来考虑:

①对加气站而言,标准式加气站设备复杂、繁多,投资较大,安全标准要求高,建议安装 SCADA 系统;撬装式加气站或移动式加气站本身设备集成度较高,投资少,人员建制少,不建议安装 SCADA 系统;②对输配站而言,首站、末站、分输站、升压站等输配站场由于要求运行稳定性高,投资较大,建议安装 SCADA 系统;LNG、CNG 等点供站由于规模小,投资少,不建议安装 SCADA 系统。总之,对于 SCADA 系统而言,根据站场性质及公司自身情况,合理的利用才能发挥其应有的作用,为我们的站场安全运行保驾护航。

参考文献:

- [1] 李红.自动控制系统的优劣评价分析[J].考试周刊,2017,000(007):111-111.
- [2] 王存伟,廖德云,史玉林,等.天然气 SCADA 系统的设计与实现[J].石油与天然气化工,2012,41(001):92-95.
- [3] 张晓玲,张鹤川,魏宗康,等.AB PLC 在天然气 SCADA 系统中的冗余设计[J].导航与控制,2016,06(No.345):17-23.
- [4] 徐济仁,陈家松,等.浅谈 UPS 电源的使用与维护[J].通信电源技术,2002.
- [5] 叶剑锋,谢未临.自动化控制系统的风险与控制措施分析[J].企业导报,2011,000(019):279-280.