

烟气脱硫系统 DCS 配置及其功能分析

钱学森(南京龙源环保有限公司,南京市 210012)

【摘要】本文介绍了石灰石-石膏湿法脱硫中的 DCS 配置要求及其功能特点。

【关键词】脱硫 DCS Symphony

【中图分类号】TM621.8

【文献标识码】A

【文章编号】2095-2066(2016)12-0014-02

DOI:10.16844/j.cnki.cn10-1007/tk.2016.12.008

南京苏源热电有限公司一期为 2X135MW 燃煤供热机组,为响应国家环保法规,对该工程的烟气排放进行脱硫处理。该工程采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫技术,脱硫效率不小于 95%。运行人员以分散控制系统(DCS)的 CRT 和键盘作为主要监视和控制中心,在控制室内就可以完成系统的启停及正常工况的监视和控制,异常工况的报警和紧急事故处理。

《火力发电厂设计技术规程》(DL 5000-2000),对烟气脱硫技术有关热工控制的内容有以下具体规定:

(1)脱硫系统的控制水平不应低于机组控制水平;

(2)脱硫控制室宜与其它控制室合并设置;当与主体工程不能同步建设时,也可设独立控制室。

根据以上原则和要求,该工程烟气脱硫装置的控制室采用与主体工程相同的 ABB 公司的 Symphony 分散控制系统,过程控制机柜布置在脱硫岛的电子设备间内。在脱硫岛控制室内设置 2 个操作员站和 1 个工程师站,操作员站用于运行人员对系统的启停控制、正常工况的监视以及异常工况的报警和紧急事故处理;工程师站用于工程师对系统的维护、调试等。下面分别介绍系统的配置和功能。

1 系统配置

该脱硫 Symphony DCS 具体配置包括:现场(过程)控制单元、控制室设备(工程师站、操作员站等)、网络通讯系统与其它的接口。

现场控制单元 HCU(Harmony Control Unit)是脱硫 DCS 系统控制的核心,脱硫 DCS 的主要逻辑功能在此实现,因而它具有非常重要的作用。现场控制单元 HCU 中的主要部件包括:

过程控制机柜、过程控制器、I/O 模块及 SOE 模块、电源系统。

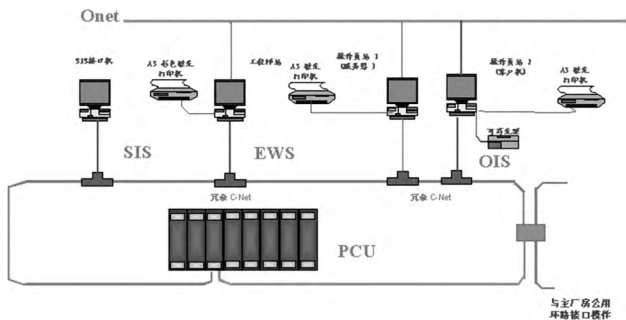


图 1 系统配置图

该工程共配置了 6 对冗余布置的过程控制器,分别完成烟气系统、吸收塔系统、石膏脱水系统、水系统等工艺系统相关设备的控制,另有 1 套 MFP12 用作同其它系统的接口通讯。

操作员站采用服务器/客户机结构,由 2 台 Conductor NT 服务器组成。Conductor NT 是 ABB 贝利采用最新技术开发的新一代融企业管理和过程控制为一体的功能完备的人-机系统接口。

工程师站数量为 1 台,工程师站上运行工程设计组态软

件 Composer,用于整个 Symphony 系统的设计、组态、调试、过程监视和管理维护。Composer 为服务器/客户机结构的先进工程软件包。

网络通讯系统 Symphony 系统的重要特点之一是具有一套完整、可靠、开放的通讯系统。通讯系统分为:控制网络 C-net,操作管理网络 O-net,和 Symphony 对外部系统的通讯接口。控制网络 C-Net 上有以下节点:现场控制单元、操作员站、工程师站、SIS 接口机。

脱硫 DCS 系统提供与其它系统的标准通讯接口,其它控制系统供货商进行接口技术配合、最终保证各通讯接口和控制功能的实现。除与 SIS 通讯接口、GPS 时钟接口外,均采用 RS-232/485 通讯接口,标准通讯协议(Modbus 协议)。

2 系统功能

该期工程 DCS 系统主要具备三个功能:数据采集和处理(DAS),模拟量控制(MCS)及开关量顺序控制(SCS)。

DCS 系统控制的具体范围主要包括下列系统:

烟气系统、SO₂ 吸收系统、氧化空气系统、石膏脱水系统、排空系统等。

FGD 装置的分散控制系统按分层分级的原则设计。DCS 系统将分成机组监控层和过程控制层,在过程控制层中将分为两级控制,即子功能组级和驱动级。在不同层次和级别之间,通过通讯联接起来。

热工检测系统由 DCS 中的数据采集和处理系统(DAS)来完成。

数据采集和处理系统(DAS)的基本功能包括:数据采集、数据处理、参数越限报警、性能与效率计算和经济分析、历史数据存储等。

本工程 DCS 监测的主要参数有:FGD 装置工况及工艺系统的运行参数;主要辅机的运行状态;主要阀门的启闭状态及调节阀的开度;主要的电气参数等。

本工程的自动调节由 DCS 中的模拟量调节系统(MCS)完成。主要的调节项目:

- (1)吸收塔 PH 值及 FGD 出口 SO₂ 浓度自动控制;
- (2)吸收塔供浆流量自动控制;
- (3)吸收塔液位自动控制。

辅机的联锁保护和启停控制以及一些主要阀门的开闭控制由 DCS 中的顺序控制系统(SCS)来完成,实现功能组或子组级的控制。

2.1 在脱硫系统运行中包括以下功能组(FGC)

烟道系统、吸收塔系统、石灰石浆液供应系统、石膏脱水系统。

2.2 自动切换系统功能组(ACS)主要有

石灰石粉旋转给料阀、挡板密封风机、滤布冲洗水泵、滤饼冲洗水泵。

2.3 顺序组控功能组(SGC)主要有

循环泵(3 台)、石灰石浆液补充、PH 测量、除雾器。

大气污染监测点位布设要点探析

车君光(利辛县环境保护监测站,安徽 利辛 236700)

【摘要】随着社会经济的快速发展与公众生活质量的日益提高,人们对环境的关注度愈来愈高。一直以来,我国政府坚持发展环境保护事业、坚持走可持续性发展道路,受到了广泛的赞誉。然而应当看到,虽然政府在环境保护工作上投入了大量的人力物力,目前我国的环境治理状况依旧不容乐观,大气污染监测等关键工作仍有较大的进步空间。结合工作经验,在本文中重点探析了大气污染监测点位布设要点,供有关人员参考。

【关键词】大气污染;监测点位;要点

【中图分类号】X51

【文献标识码】A

【文章编号】2095-2066(2016)12-0015-02

DOI:10.16844/j.cnki.cn10-1007/tk.2016.12.009

引言

在城市化与工业化进程加速推进的背景下,国内空气质量状况呈现出恶化的趋势。我国北方地区气候干旱、常年少雨,而且重工企业分布密集,从而成为了空气污染的重灾区,严重影响了地区经济发展与人民身体健康。新时期开展大气污染监测工作具有重要的现实意义,其能够为政府的决策工作提供客观的参考数据,促进空气净化技术的发展与进步。某种意义上,大气污染监测点位布设工作的质量决定了大气污染监测工作的最终质量,所以监测人员必须要了解大气污染监测点位布设工作的要点,从而确保大气污染监测工作的质量。

1 大气污染监测点的布设要求

在监测点位布设工作中,需要对区域大气污染状况进行合理的评级,划分低、中、高三等级,不同污染等级的市县的监测点位数量与密度有所差异。市县的规划设计也会影响大气污染监测工作的开展,监测点位布设不得破坏当地的原有面貌,不得影响周边群众的日常生活起居。

必须要严格依照地域条件以及风向等因素进行设点。监测点位布设的工作重点在对下风向监测点类型与数量的控制上。在确保下风向监测点位布设工作质量可靠的前提下,做好上风向与下方向监测数据的比对工作,如此方能最大程度地保障各项监测数据的准确与客观。

应当尽可能地选择在视野开阔、工作面广的区域进行监测点位的布置,尽量避免在复杂地形或者人类活动较为集中的区域中开展监测点位布设工作。在居民区开展大气污染监测工作前,必须及时告知当地政府以及居民,避免对居民的生活造成负面影响^[1]。

2 大气污染监测点位布设工作注意事项

2.1 地理条件

结合物理学知识可知,地形、地貌以及气压等因素会对空气流动造成较大影响。为此,在开展监测点位布设工作的过程中,必须充分考虑各类自然因素对监测数据的影响,在地貌不同的区域需采用不同的监测点位布设方式。

2.2 农村与城市区别布设

通常情况下,乡村地区的污染企业就少、植被资源丰富,因此空气污染程度相对较轻。城市人口密集、汽车数量众多,因此大气污染要比乡村地区严重的多,所以应当将工作重心置于城市大气污染监测工作中,集中各种新式技术与设备,确保能够更快更准确地确定城市大气污染源。在城乡结合部或者县城开展监测点位布设工作时,应当注意选择安静的布点环境,避免人员活动影响大气监测工作的质量。

2.3 污染源的实际情况

监测人员要充分结合大气污染源实际状况来展开监测点

保护及热工报警。

(1)热工保护

系统的热工保护由 DCS 分散处理单元来完成。主要实现以下保护功能:

当发生 #1、#2 炉主燃料均跳闸(MFT)、或 #1、#2 炉增压风机均故障、或循环泵均停、或原烟气挡板均未开、或净烟气挡板未开等异常现象时,FGD 装置停运并自动打开烟气旁路挡板,通过关闭原烟气挡板和净烟气挡板来隔断进入 FGD 装置的烟气通道。

与主体 DCS 的重要控制信号采用硬接线方式,主要信号为:锅炉 MFT 信号;引风机信号;锅炉负荷信号等。

在任意一台炉 MFT 动作的时候,关闭已停炉的原烟气挡板,在烟气量减少的情况下,根据吸收塔浆液的 PH 值及浆液密度,相应减少石灰石浆液的供应量。

(2)热工报警信号

CRT 报警项目主要有:工艺系统热工参数偏离正常;辅助系统故障;热工控制设备故障;主要电气设备故障等。

3 结束语

随着我国环保法规的健全,烟气脱硫系统作为今后大型

火力发电厂必备的环保项目,必须与主体发电工程做到三同步,要求可靠运行三十年以上,所以其自动化水平和性能要求是很高的。虽然造价偏高,脱硫控制系统还应优先选用 DCS 系统。作为主体发电的重要辅助系统,烟气脱硫系统与主体相对独立又密切联系。所以脱硫 DCS 的选型一般遵循与主体型号一致的原则,一方面可以与主体 DCS 组成控制网络,方便互相交换信息,本文介绍的脱硫 DCS 就与主厂房的公用接口组成环网,主体 DCS 可以实时获得脱硫系统的各项参数工况;另一方面可以减少备品备件的数量和种类,减少维护经费和工作量。

参考文献

- [1]《火力发电厂设计技术规程烟气脱硫部分暂行规定》(DL/T5196-2004)。
- [2]《火力发电厂设计技术规程》(DL5000-2000)。

收稿日期 2016-4-8

作者简介:钱学森(1978-),男,汉族,安徽枞阳人,工程师,大专,研究方向为烟气脱硫系统 DCS 配置及其功能的应用。