

自动控制技术在大型垃圾发电厂的应用研究

岑运鹏

中电国际新能源海南有限公司, 海南 澄迈 571924

[摘要] 文章将详细介绍自动控制技术的主要类型, 在掌握大型垃圾发电厂发展现状后将自动控制技术应用在其厂站层、间隔层与烟气监测系统中, 从而有效解决了城市生活垃圾的放置问题, 优化发电厂整体建设。

[关键词] 自动控制技术; 大型垃圾发电厂; 气体分析仪

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2532

中图分类号: TP273

文献标识码: A

Application and Research of Automatic Control Technology in Large Garbage Power Plant

CEN Yunpeng

Hainan Co., Ltd. of CLP International New Energy, Chengmai, Hainan, 571924, China

Abstract: This paper will introduce the main types of automatic control technology in detail. After mastering the development status of large-scale garbage power plant, the automatic control technology will be applied in the station level, partition layer and flue gas monitoring system, so as to effectively solve the problem of placing municipal solid waste and optimize the overall construction of power plant.

Keywords: automatic control technology; large garbage power plant; catharometer

引言

随着城市发展速度的加快, 城市生活垃圾也逐渐增多, 给多处垃圾发电站带去了极大的工作压力, 工作人员将自动控制技术运用到垃圾发电站中, 不仅提升了工作效率, 还改善周遭环境, 促进发电厂工程发展。

1 自动控制技术的类型

借助设备或装置开展自动控制的技术为自动控制技术, 其在运行时应设置好相应程序, 在整个控制过程中为保证工作完整度要避免人为干预。自动控制技术具有高性能、高精度, 依照不同特征其可分成三种类型, 即按输入信号、数学模型与时间变量。

其一, 根据不同的输入信号, 当输入信号的值稳定不变时该系统属恒值控制; 而信号按照一定的时间或输入信号而发生改变时其属随动控制; 若输入信号的运行按照已知的时间函数时其属程序控制。

其二, 从数学模型上来说, 若自动控制系统的运行按照线性微方程, 该系统属线性系统; 非线性系统的特征为自动控制中的某一部件属非线性运动。

其三, 针对不同的时间变量, 当系统控制期间其输出与输入属连续时间函数时, 其被称为连续时间系统; 而离散时间系统的展现形式为自动控制期间存有数字编码信号或带有脉冲序列。当前自动控技术可运用在诸多领域中, 而城市垃圾的增多给城市建设带去了较大压力, 大型垃圾发电厂为改善工作效果, 增加资源利用率, 将自动控制技术带入发电厂中, 该技术已运用到发电厂的各个位置中。

2 大型垃圾发电厂运用自动控制技术的实际应用

2.1 厂站层

相较于小型燃油电厂或燃煤电厂, 大型垃圾发电厂在工艺流程、电力技术与材料的运用上存有部分区别, 但在电气部分, 如电气设备、电气接线等工作程序则大致相同。工作人员在应用自动控制技术的过程中也依照当前电气系统结构, 将该技术放置到不同的层级中, 从而增强发电效果。

一般来讲, 厂站层有三部分, 第一, 厂站层的后台系统在其层级顶部, 属单机单网体系, 其优势在于始终保持网络整洁, 不仅能让系统更好地运行, 还会及时缩减硬件开支, 为工作人员打造一个明确、清晰的人机互动系统。在该系统内部工作人员可借助多种手段, 如打印机、键盘、鼠标与屏幕画面等实时掌握垃圾发电厂的运行状况, 也能了解

当前各设备的使用状态,在自动控制技术的影响下投入或退出操作也更为简便。第二,厂站层的中间位置为主控单元,后台系统在与之完成有效连接后,实时数据可借由后台系统传输到主控单元,值班人员能随时观察到系统或发电运行的变化。此外,主控单元还能接收到后台系统的多项指令,因而数据的流向方向属双向,但当前其主要问题在于由于方向不同,其数据流量并不对称,主控单元的数据流量较大。第三,厂站层的底部为转换或通信延展装置,其通信接口用在集控中心、调度中心与备用,其与间隔层会形成紧密连接,不同的间隔层单元其设备数量有所区别,存有备用设备的目的在于更好地让系统开展升级扩展工作^[1]。

2.2 间隔层

间隔层的设备配置与系统主接线相似,其发电机的电压需为 10kV,出口要带有 3 段电压值相同的母线,并设置相应的除尘设备、循环泵、补水与输煤设备等,其选用的高压电动机应达到多种负荷。

在间隔层开展发电机保护的过程中,工作人员应采用自动控制技术来实行多方面保护工作。比如,在进行差动保护时,可按照 2 段式比例,在设置其斜率时应依照电流较小时的整定斜率,继而增强其保护灵敏度,若电流较大,如部分故障电流可借助整定值较大的斜率来改善其可靠性,避免出现因电流互感器一致性问题而影响运行状态。

在开展转子接地保护时需借助电压测试接地电阻的工作原理,电压互感器中的电压值要利用 7XR61 设备降到 45V,并添加励磁回路。若电压值在 20-25V 以下,该保护功能将会发生闭锁行为,在完成电容与电阻的隔离后,可及时消除保护系统与励磁回路间的直流电量联系。通常来讲,在检测装置内部的电流回路时,其主要内容为转子与对地电流电容的关系,该电流值较小,大约为几毫安。若励磁系统开始接地时其电流量会急速增大,在进行测试后能得出转子接地阻抗值。转子的接地保护可分成两部分,一方面为低阻接地,其主要用作跳闸;而另一方面属高阻接地,其作用为报警,相较于低阻接地,高阻接地的权限更小。

间隔层中还带有其他保护功能,一次系统内部的主台设计需为对称配置,每台主变的保护与测控都需保持一致,无论其数值为 10kV 还是 35kV,其侧面都要带有保护装置,若当前该值在 10kV 以上需立即开启保护装置,并切除对应的发电机;当其处于 35kV 以下时也要采用低压保护,若保护装置存有问題,工作人员可依照需要再决定是否开启,从而保障间隔层的正常运行。

2.3 设置烟气监测系统

(1) 系统功能

大型垃圾发电厂应带有垃圾焚烧炉,基于垃圾内部含有多种有害物质,在焚烧以后虽然部分烟气会进行技术处理,但依照环保部门或国家要求,其环境质量仍难以令人满意,因此,设置烟气监测体系极有必要。管理人员将自动控制技术与烟气监测系统相结合,运用网络系统直接监测 NO、SO₂与烟尘的浓度、总排放量,只有达到正常排放标准才能进行烟气排放。

烟气监测系统主要分成户外部分与户内部分,户外部分有信号检测电缆、空气过滤器、与烟气采样相关的探头、流速监测仪、测尘仪与采样监测箱等;而户内部分则包含气体分析仪、采样气处理仪器等。其具体的工作流程为运用系统数据的采集与控制技术收集诸多气体,如图 1 所示,将 SO₂与粉尘放到对应的控制单元中,再借助 SO₂采样头与多参数测量头来了解烟气含量,当其符合国家标准时才能将其排放。运用烟气监测系统能有效收集各气体的物理量,如温度、流速与压力等,还能精准测算出烟气颗粒物的含量。此外,运用烟气监测系统还具备多类信号传输、烟气预处理与烟气采样等功能^[2]。

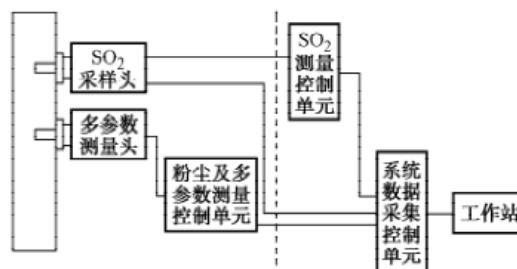


图 1 烟气监测系统的运行流程

(2) 采用气体分析仪

气体分析仪属烟气监测系统的核心设备,在取样气体前,所有气体都要在气体分析仪内进行预处理,4种气体可作用在1台分析仪中。采用气体分析监测气体时要用到红外线吸收原理,其能精准、快速地判断出各种烟气的成分。具体来说,当气体分析仪中的红外光与气体交汇时,部分气体分子因红外线中的成分而产生吸收,气体浓度与红外光数量会形成特定比例,因而气体分析仪能找出烟气的具体成分。

在自动控制技术与气体分析仪完成结合后会增强其监测性能,技术人员也能找出其多种关键技术。比如,红外光源的调制技术,在红外光源的外部放置新型电调制样式,并在其发射窗口的顶部设置透明窗,不仅能让红外光波长的发射保持在一定范围内,还能高效测量多种常规气体。当探测器、气室与光源处于同一环境中,且该空间为密闭结构,在无活动部件的情况下其性能较稳定、抗振动。

气体传感器中的重要构件为红外探测器,该传感器性能的优劣将直接影响到其测量精准度,技术人员大多采用敏感度较高的红外传感器。由于红外探测器在接收红外光时产生的信号较弱,且极易受到外界干扰,因此,提升其信号接收度则成为了该探测器成败的关键。管理人员应在红外探测器的外部设置一个前置放大电路,借助其稳定可靠的模拟器件,提升该探测器的精度与稳定性,同时,管理人员还可借助二级放大电路直接获取气体浓度信号,并将其发送到监测系统内,从而精准识别不同气体的浓度值,在其与标准值进行比对后,判断其是否符合气体排放要求。此外,红外探测器还具有多种功能,如自动标定、控制与测量等,技术人员需借助自动控制技术来改善该仪器的整体性能^[3]。

在大型垃圾发电厂的周遭会出现些许环境问题,其不仅包括质量不佳的气体,还会带有不同性质的固体,如大混凝土块、大石块、大浴缸与汽车轮胎等,若部分垃圾运输车没能将其有效的收集,极有可能形成二次污染。因此,发电厂的管理人员除了要运用自动控制技术及时管理有害气体,还要在日常工作中注意材料或设备的使用,及时改善周边环境,降低多类资源的浪费与损耗,提升发电厂内部的整洁度,从而保障环境资源,提升发电效率。

总结

综上所述,大型垃圾发电厂通过对自动控制技术的使用有效改善了工作效率,将发电与自动控制技术相结合能使发电厂更好地开展规划建设,改进综合效率,为用户提供更优质的发电服务。

[参考文献]

- [1]周睿.火电厂自动控制系统优化策略[J].科技创新导报,2019,16(35):124-127.
- [2]卜银坤.生活垃圾焚烧发电厂渗滤液全部入炉焚烧技术[J].环境工程技术学报,2019,9(03):302-310.
- [3]王庭军.垃圾发电厂自动燃烧控制系统分析[J].自动化应用,2018(12):18-19.

作者简介:岑运鹏(1989.9-),机械设计制造及其自动化专业,大学本科学历,助理工程师。