

高频电源在火电厂电除尘中的应用

刘文方

中机国能电力工程有限公司 上海 256200

摘要: 21世纪初,我们积极引进西方先进的生产技术和经验,通过对电厂电除尘系统功能的分类和实施,研究高频电源在电除尘设备中的应用,为我国电力工业的发展奠定了基础。本文主要研究和分析了高频电源在火电厂粉体中的应用,以供参考。

关键词: 高频电源; 火电厂; 电除尘; 应用

引言

自二十世纪以来,静电除尘设备已在我国火力发电厂使用。经过技术开发和创新,开发了干式静电除尘技术。21世纪初,中国积极借鉴西方先进的生产技术和制造经验,优化我国燃煤电站高频电的使用。但在推广过程中,高频电源价格与普通电解清洗价格存在较大差距。这也限制了高频电源和设备电源的推广应用。本着节能减排的环保理念,我国大力推广燃煤电站使用高频能源,许多企事业单位加大了对高频能源研究的投入,也导致了高频能源生产的矛盾。从相关实验材料可以看出,高频电源在安全性和可靠性方面发挥着重要作用,为社会和环境的可持续发展奠定了基础。

1 高频电源系统的节能原理

窄脉冲主要用于高频电源,可调节脉冲的范围、频率和范围。控制方法可根据真空吸尘器的电压波形进行选择。真空吸尘器可根据工作环境选择合适的运行模式,不断改进真空吸尘器的静电技术,研究使用HF-0真空吸尘器1高频电源。吸尘器的部件由低压配电装置、高压配电装置、控制电路系统、散热装置和全桥逆变器组成。

高频电源可将三相交流电转换为直流电,通过逆变电路传输高频交流电。将高频电流送入整流变压器进行升压整流,使工作频率稳定在20-50k Hz,确保电除尘器的安全运行。

三相380V整流形成交流电DC电压,DC电压通过滤波电容器c,最终稳定在530V左右。

变频器3360除尘器DC电压最终通过全桥串联谐振变频器530V DC转换为20kHz高频电源变压器中储存交流电。

高频升压整流3360高频变压器处理电压逆变器,得到静电除尘器中的电压波形,最终实现高频电源的转换。控制电路主要包括驱动电路、二次电流和电压采样电路、电源电路、信号调理电路和DSP控制电路等。噪

声信号可通过屏蔽设备现场屏蔽,分为模拟调节电路和开关隔离电路。模拟调节电路的检测环节为主断路器、信号状态器、充电断路器、主开关跳闸、驱动板PWM信号。驱动信号主要存储在管理中IGBT交换机的IGBT中。电流采集装置安装在高频电力变压器上,采集板与电流电压测量装置相结合。

2 探究发电厂电除尘设备系统的分类以及功能实现

2.1 静电除尘设备的应用

1) 使用静电除尘设备。在燃煤电厂中应用静电粉尘可以有效降低粉尘含量,防止工程设备生产风险,进一步保障人民群众的健康。从工作步骤来看,引入电除尘的过程如下:气体电离、粉尘充电、电收集和除尘。

2) 静电除尘器的基本分类。静电除尘器的主要类型分为两类:一类是除尘器夹套;另一个是电源。由于功能的复杂性,组件更加复杂。在该区域电气隔离设备的管道中心安装电气设备。因此,在设计过程中,可以设计更多系列的管道。此外,在静电除尘领域,按除尘方法可分为干式静电除尘设备和湿式静电除尘设备。

2.2 文丘里水膜除尘设备的应用

文丘里水膜除尘设备一般由陶瓷、麻石和花岗岩组成。该装置由文丘里管部分、捕滴器部件、主筒体部件、付筒体部件组成。此外,根据燃煤电站锅炉房的位置和尺寸,必须设计文丘里水膜除尘设备的尺寸,以实现除尘功能。文丘里水膜除尘设备的工作原理:一是燃煤电站企业在运行过程中,锅炉烟气必须进入文丘里收缩管设备,收缩管内部设备通过喷射水雾将烟雾浸湿;然后,随着管道膨胀,烟雾和灰尘将减慢。在螺旋式上升模式中,进入下一阶段的捕滴器部件,能够将下方的水膜湿润,以此来促进烟雾粉尘的沉淀,从而实现除尘目的。

3 高频电源在火电厂电除尘上的应用

以燃煤企业机组锅炉为例,采用5组锅炉进行优化设

计。锅炉的设计燃料是烟煤材料，会产生很多烟尘。通过对高频电源和工频电源的对比研究，得出结论，高频电源应用于火电厂电除尘，初始效率接近95%。通过引入高频电源，优化后的除尘效率初步达到100%，以进一步提高火电厂的电除尘效率。

3.1 最大限度增加电晕功率，促进电除尘效率

研究表明，电除尘器的效率与电场中带电粒子的速度成正比。由于高频电压DC电压远高于工频电压。特别是在高频电压峰值时，电除尘器电场可能会产生火花放电，平均电压必须低于规定值。此外，需要保证高频电压系统DC供电。高频电压输出为DC供电，二次电压变化小。因此，真空吸尘器采用二次火花的形式，有产生电压的概率。就电厂而言，锅炉型号相同，其他相关参数相同。需要建立负载伏安曲线，判断两台锅炉在高频电源和工频电源下的运行电流，判断电厂的除尘效率，得出高频电源稳定性好的结论。

3.2 高频电源有助于节能降耗

高频电源有助于降低用户的投资成本和分离器的运行成本，即：

(1) 集成高频电源设计不占用控制室空间，以节省配电盘和变压器之间公共电源频率电源的控制电缆的成本，有必要将其连接到变压器电压和控制电流的选择，以进行油温测量。集成高频功率结构不需要额外的连接。

(2) 高频电源单元具有高的前端功率和效率，从而节省了干式变压器。高频电源的输入线电源箱和大功率电缆成本高、效率高，因此输入电流大，输入功率小，可以降低电分离器的总负载，因此可以有效降低除尘干灰和电箱的成本。如果用户需要自己提供电缆，节省电力电缆的成本也相当可观。如果选择三相三线制高频电源，电力电缆的成本节约将达到65元/米，而高压电力电缆通常超过80米，因此成本节约将非常可观。

(3) 高频电源的输入小，可以有效地节省运行成本。根据实验计算，当额定输出为0.8a/80kv时，一个高频电源每小时比工作频率节省5.49kw，每年节电39,528kWh，按每度电0.485元计算，可节省电费约2万元。通常，电动喷嘴的电源未满载。在这种情况下，高频电源的效率基本保持在0.9，而频率功率迅速下降，约为0.7。在这种情况下，高频电源将明显高达5万元。频率电源采用单相输入，直接污染电网；高频电源在有输入时基于三相模式，因此损耗很小，可以防止电网污染。这是一种绿色能源。

3.3 高频电源的适应性很强，可以应对高浓度、高比电阻的粉尘

第一，在第一电场安装高频电源可以有效解决冠状病毒密封问题。冠状病毒封堵是指粉尘浓度高时，第一电场电流接近零，难以增加电流。除尘设备粉尘浓度高外，电场风速过高，为1.1 im/s的情况。在这种情况下，即使入口粉尘浓度不高，或者浓度小于359/Nm³。电场强时粉尘浓度也会增加。对于除尘设备，段商的粉尘量在一定时间内也很大。由于离子迁移率低于高浓度，电场强度高，必须跟随电源的二次电压，并保持在一个比较稳定的状态，以更好地解决电晕封闭的问题。

第二，由于高频电源可以控制每个电流脉冲的范围和频率，电流和电压波形不是恒定的，可以满足各种电除尘器的要求。研究表明，过窄的脉冲会改变除尘设备中粉尘的电荷强度，影响除尘效果。电场破坏放电时，为了立即从商用电源关闭晶闸管，电流脉冲过大，火花能量也很大，电场需要很长时间才能恢复。此时，如果使用高频电源，可以在短时间内满足每个脉冲的供应要求。如发现火花，可立即关闭电源脉冲，提高除尘效率。

第三，选择高低电阻粉尘供电方式。一般来说，供电方式可分为纯直流供电和间隙供电。可手动切换到任何供电模式。在纯直流电源方面，输出电压几乎处于平衡状态，几乎呈直线状态。如果烟雾是中等电阻的工作模式，则可使用来电侧吸尘器的电压和电压。从供电的角度来看，无论是Pom还是Poff，可以设定他们的时间。因此，脉冲宽度可以向更窄的方向发展，其频率范围越来越大，电压也相应地减少了反冠状病毒的产生，以确保除尘效率的最大化。

3.4 高频电源工况适应性强，有效对付高浓度和高比电阻粉尘

3.4.1 安装在第一电场上的高频电源是消除冠状动脉阻塞的最有效方法，即在第一电场上安装高频电源。当粉尘浓度较高时，电场的第一电流接近0，因此电流不亮。一般来说，有两种选择。一是电除尘器输入端粉尘浓度高，临界值一般为35g/nm³；二是电除尘器风速高，临界值一般为1.1m/s。第二个假设是，即使输入浓度低于35g/nm³，电场也会越来越强。一段时间以来，这个部门的吸尘器灰尘量很大。离子传输速率不高，电场需要高电场力，因此必须连接到二次电源电压。

3.4.2 针对高中低比电阻粉尘选择供电方式

供电方式一般来说有两种，其一为纯直流供电，其二为间歇供电，两种方式可以手动进行切换。从纯直流的供电方式来说，输出电压几乎就是以直线的形式存在的，若烟气状态为中等电阻，则该模式非常适用，可获得真空吸尘器的电压和电流。可设置间歇供电模式Pon和

Poff的时间。因此,脉冲宽度向更窄的趋势发展,脉冲频率范围更大,电压上升速度也成为可能。主要是冠状病毒防护概率,最大限度地提高除尘效率。在高电阻率下,在开启反冠状病毒控制功能的基础上,设备可根据实际情况切换到间歇脉冲供电模式,获得最佳脉冲宽度和脉冲频率值,确保除尘效果的最佳状态。

结束语:综上所述,除尘器高频供电技术可以实现节能减排。与传统的变频电源技术相比,高频电源可以减少30-50%的烟尘排放和40%以上的功耗。国家废气排放标准不断完善,高频供电技术的应用有效提高了除尘效率,解决了传统电除尘器面临的技术难题,与现代烟尘排放标准相适应,高频电源是电除尘器的重要组成部分,对提高电除尘器的节能环保有重要贡献。随着电力

技术的发展和 innovation,电除尘器的工作效率将在一定程度上得到提高。

参考文献:

- [1]周建伟,顾立群.电除尘器高频电源和脉冲电源应用分析[J].能源研究与信息,2020,34(3):21-25;30.
- [2]肖华宾.国华电力公司台山电厂肖华宾劳模和工匠人才创新工作室荣获广东省总工会挂牌[J].神华科技,2020,16(8):32.
- [3]欧阳振琴,王听.静电除尘器提效之高频和脉冲电源供电技术的分析[J].低碳世界,2020(7):85-86.
- [4]周建伟,顾立群.电除尘器高频电源和脉冲电源应用分析[J].能源研究与信息,2020,34(3):21-25;30.