

褶皱与滤筒式滤袋除尘器对比及在冶金行业的应用研究

谷震

(马钢港务原料总厂 安徽 马鞍山 243000)

摘要:在冶金行业的环保工作开展过程当中,选择使用性能更加良好的除尘器无疑能使环保工作的效率事半功倍,对于环保工作的开展与落实非常重要。文章介绍褶皱式除尘器与滤筒式除尘器的特点及应用状况,并对滤筒式除尘器的应用前景加以展望。

关键词:褶皱滤袋;滤筒滤袋;除尘工艺;冶金行业

0 引言

在冶金企业的生产过程当中,除尘器的安装与使用是一项必不可少的环节,直接决定着冶金企业的生产效率与周边环境保护工作的开展。目前,市场上常见的除尘设备主要有使用褶皱滤袋技术的除尘器与使用滤筒式滤袋技术的除尘器。只有结合冶金行业的生产特点和除尘需求,选择合适的除尘器,才能更好地推动冶金行业的绿色发展。

1 常见除尘器类型分析

1.1 褶皱滤袋除尘器

1.1.1 发展和应用现状

作为一种对传统的滤袋式除尘器的改良,褶皱滤袋除尘器在国内外有着相当普遍的应用。在我国,褶皱滤袋除尘器的研发与应用几乎与世界其他国家同步,不少国内企业在褶皱滤袋除尘器的研发与应用方面持有专利技术。在褶皱滤袋除尘器发展的早期,由于滤袋结构、滤料材料、袋笼结构、清灰效果、烟气湿度等多种因素的影响,经常会出现清灰困难或滤袋寿命变差的问题,经过不断地研究与改进,褶皱滤袋除尘器的技术有了相当大的提升与发展,在水泥、钢铁等大型工业企业的除尘设备中得到了广泛的应用。在国外,褶皱滤袋除尘器作为传统滤袋除尘器的替代方案,因其具备运行成本低、过滤风速低等特点,也得到了非常广泛的应用。

1.1.2 褶皱滤袋介绍

在褶皱滤袋除尘器当中,褶皱滤袋是最为关键的,用来区别于传统滤袋除尘器的滤袋设计方案。在同等的体积状态下,褶皱滤袋除尘器由于其内部褶皱的设计使其过滤面积得到了大幅增加,使得在相同的体积状态下,褶皱滤袋除尘器的除尘效率比传统滤袋除尘器好

得多。不仅如此,通过对褶皱滤袋的合理设计,可以将褶皱滤袋直接作为替代现有的传统滤袋的方式而安装进除尘设备当中,不需要对除尘设备进行改造。此外,由于除尘器的过滤面积得到了提升,使得除尘器当中的滤袋之间的气流上升速度得以下降,再加上褶皱滤袋袋笼的特殊设计(图1),使褶皱滤袋除尘器受到的袋笼的横向冲击力得以消除,而这也直接提升了除尘器整体的除尘效率与其自身的使用寿命。

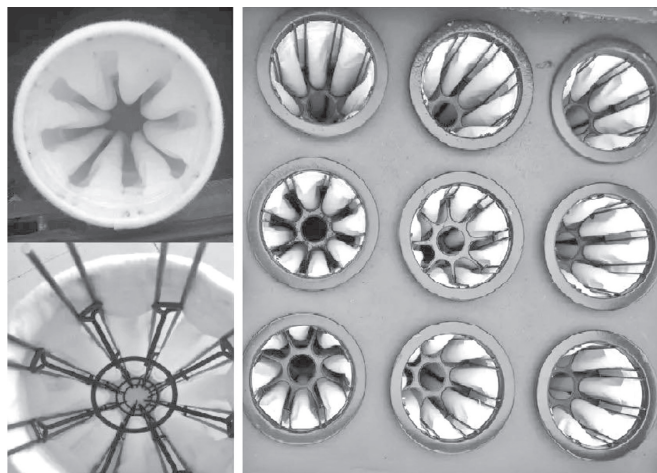


图1 褶皱滤袋的袋笼设计图

1.1.3 褶皱滤袋除尘器的应用

在褶皱滤袋除尘技术发展的早期,由于滤袋的使用寿命相对较短、清灰效果差、温度适应性差、滤袋破损率高等原因,褶皱滤袋除尘器只是在水泥、建材、食品、化工等领域进行小范围地应用。但是,随着褶皱滤袋除尘技术的日渐成熟,褶皱滤袋除尘器的缺点逐步得到了改善,使褶皱滤袋除尘器在一些大型工业生产过程,如火电站、冶金等领域得到应用,满足了这些领域对除尘技术的需求,并逐渐在更多的领域得到了广泛的应用。以冶金行业的应用为例,由于冶金

行业中的很多设备,如破碎机、烘干机、烧结机、高炉、转炉、输送设备等都属于巨大的扬尘尘源,因此对于除尘器的需求非常之高,而由于资金状况和管理理念等方面的原因,导致冶金企业应用于除尘方面的经费往往不足,而褶皱滤袋除尘技术不需要设备改造升级,只需在原有的除尘器上进行滤袋的更换即可实现更加强大的除尘效果,投资成本低而除尘效果好,性价比高,因而在冶金行业得到快速地普及应用。

1.2 滤筒式滤袋除尘器

1.2.1 国内外应用现状

早在 20 世纪 70 年代,滤筒式除尘器就已经在一些发达国家和地区出现。相比于常规的除尘器,滤筒式除尘器有着体积小、除尘效率高、维护简单等特点。在这一技术出现的早期,由于滤筒与除尘设备的容量相对较小,且除尘的风速相对较低,难以组合成为大风量的除尘设备,因此仅在一些仓储设备的除尘过程中得到应用。随着滤筒除尘技术的发展与新材料、新工艺的发展,滤筒除尘技术成功突破了难以大型化的瓶颈,从而在水泥、冶金、电力等大型化工业领域也得到了广泛的应用。而在我国滤筒式除尘技术的发展过程当中,在积极消化吸收国外先进技术的同时也进行了本土化创新,从而使得滤筒式除尘技术在一些大型工业生产过程中得到了比较多的应用。

1.2.2 滤筒介绍

与褶皱式的滤袋相似,滤筒式的滤袋也能够更小的空间内获得更大的过滤面积与更高的过滤精度。但相比于传统的袋式除尘器与褶皱式滤袋除尘器,滤筒除尘器的滤筒式滤袋是使用硬质的滤料进行折叠,进而形成圆筒结构的滤袋,如图 2 所示。在制作滤筒的过程中,可以加入使用各种类别的复合式滤料,且因为使用的滤料为硬质滤料,粉尘不容易深入滤料当中,因此具备比传统的滤袋除尘器更加良好的除尘效果,而硬质滤

料的使用也大幅度提升了滤筒的维修效率与使用寿命。

1.2.3 滤筒式滤袋除尘器应用

正是由于滤筒式除尘机的除尘效率、维修效率、使用寿命等方面都相当优秀,因此在许多行业得到了广泛的应用。以冶金行业为例,由于冶金行业产生的废气通常都相当潮湿且具有一定的腐蚀性,因此非常容易对传统的袋式除尘器的滤袋的使用寿命造成影响。而使用滤筒式的除尘器,就可以借助硬质滤料组成的滤筒来更好地进行冶金废气的清理,并且由于滤筒式滤袋不需要传统滤袋除尘器那样预留一定的高抽袋空间,因此在冶金工业的生产过程中有着更好的适用性。

1.3 其他类型除尘器的应用状况

1.3.1 分室定位反吹袋式除尘器

含尘气体在进入除尘器的进气烟箱内以后,在气流均布板的作用下向尘气室进入,借助滤袋过滤后粉尘即可被阻挡在滤袋外表面。而经过滤处理的气体会穿过滤袋,排出的路径就是净气室的出风口。随着时间的延长,除尘器阻力也会加大,一旦阻力满足设定数值,差压仪就会输出启动信号,对环链分室下指令,使其定位反吹清灰机构,在气体经过加压净化处理后对清灰机构进行反吹,以实现分离滤袋外表面被捕集粉尘和滤袋的目的,最终即可满足除尘需求。通过对袋式除尘器的科学控制,更有利于其除尘效果的提升,并有效延长滤袋的使用寿命。如果滤袋所捕集的粉尘达到特定厚度,且除尘器运行阻力已经超过上限设定数值,那么差压仪就会输出信号,对环链反吹机构做出指令实现反吹清灰的目的。如果滤袋外表面粉尘清落特定程度,且除尘器运行阻力即将低于下限设定数值,那么差压仪会再次输出信号,停止环链反吹机构工作状态。通过对此定阻力清灰系统的运用,可保证除尘器处于合理阻力状态,以免因阻力升高而向滤料纤维空隙内压入小粒径尘粒,引起滤料堵塞的问题。除此之外,也确保滤袋清灰次数的合理性,利于滤袋使用寿命的延长。

1.3.2 脉冲袋式除尘器

导致此类除尘器出现故障的主要原因包括以下几个方面:

(1) 新安装使用的洁净滤袋孔隙偏大,因而在使用初期很容易有粉尘通过,难以保证过滤状态,使得所排放的粉尘量过大。而在长期过滤作业中,粉尘会堆积于滤袋表面并形成粉尘层,导致其外表面空隙减小,一定程度上可提高除尘效率,一般能够将超过 99% 的微细粉尘去除。

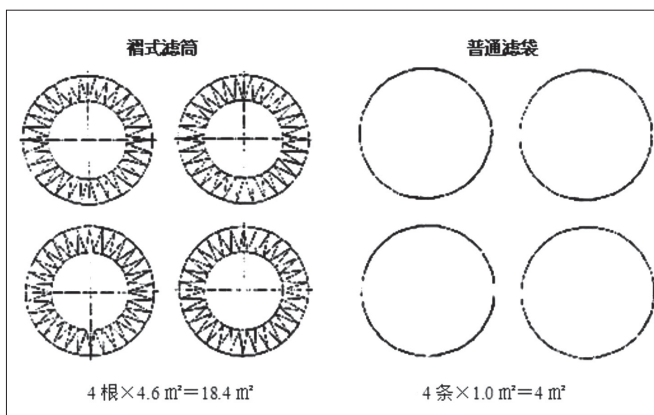


图 2 滤筒式滤袋示意图

(2) 对滤袋安装正确性进行检查。一般来讲,脉冲袋式除尘器主要是依托弹性胀圈向花板孔的内部嵌压滤袋,借助花板区分箱体尘气室和上箱体净气室。若滤袋口的弹性胀圈无法和花板孔密合就会形成缝隙,使净气室内进入含有粉尘的气流,致使排气筒的出口冒灰。针对这一情况,需要对除尘滤袋口安装情况予以逐一检查,一旦发现缝隙应进行压紧密封处理。在安装脉冲袋式除尘器时,需重点监督检查安装的质量。

(3) 若除尘器进风通道与出风通道之间仅借助隔板分离,则要对中间隔板焊接的严密性进行检查。一旦发现焊缝与缺口,就会使出风通道内窜入浓度较高的粉尘,致使排气筒出口冒灰。所以,在制作安装除尘器的时候,质量检查工作的开展一定要确保进风通道与出风通道的完全分隔。

2 滤筒与褶皱滤袋在冶金行业的应用分析

2.1 冶金行业的生产特点

在冶金行业的生产过程当中,需要经过复杂的工序将矿石进行粉碎、烧结、冶炼才能形成钢材,这就导致冶金工业的生产会产生大量的粉尘与废气。粉尘与废气分别为生产过程产生的煤气与矿石原料破碎形成的粉尘、硫化矿物产生的二氧化硫、氟化矿物产生的含氟气体与铅、汞和各种氢氧化物等。大量废气的排出也导致了冶金行业的生产过程对于除尘换气工作的要求相当之高,只有选用合适的除尘换气设备,才能使冶金行业维持正常的生产秩序。

2.2 国家对冶金行业的环保要求

正是由于冶金行业的生产过程容易产生大量的废气与污染物,因此我国对于冶金行业的环保要求也相当高。针对冶金行业可能造成的环境污染,我国在行政强制法的基础上,针对冶金行业的发展制订了相当完善的准入制度与污染物排放制度、污染物总量控制制度,环境影响评价制度等相关的环境保护控制内容,并且在冶金企业的生产过程当中通过“环保责任状”等形式来加强对冶金企业生产过程中环境保护工作的开展与落实。

2.3 滤筒式滤袋与褶皱滤袋的性能对比

上文提到,滤筒式的滤袋是由硬质的滤料制作而成的筒状滤袋,而褶皱式滤袋则是由软质的滤料制作而成的,在内部具有褶皱的滤袋。相比而言,滤筒由于其复合式滤料的应用,具有相当优良的除尘性能,且滤筒的滤料一般在滤筒上呈现多次的折叠布置,因此

其耐用性也比褶皱滤袋要好,从而使滤筒式除尘器有着更长的使用寿命。正因如此,不论是在使用寿命、维护效率还是除尘效果上,滤筒式滤袋的性能都要优于褶皱式滤袋。

2.4 结论

在我国冶金行业的生产过程当中,对于除尘设备的性能有着非常高的要求,只有安装了性能强劲的除尘设备,才能使冶金工业的生产过程更加清洁环保。而在具体的除尘过程当中,滤筒式的除尘器由于滤筒性能远超传统滤袋式除尘器,甚至具有连褶皱式的滤袋除尘器也难以比拟的性能,因此更加适合对于除尘要求高的冶金行业。

3 需要注意的问题

虽然滤筒式除尘器相比滤袋除尘器有着更好的除尘效率、维修效率与使用寿命,但是仍有几项问题需要注意:首先就是冶金行业的除尘设备经费问题,褶皱滤袋除尘器可以直接由传统滤袋除尘器更换滤袋而成,而安装滤筒除尘器需要对原有设备进行彻底更换;其次是我国的滤筒除尘技术发展相较国外仍然较慢,如果需要在冶金行业大规模运用滤筒除尘器,会对国外的滤筒除尘技术产生一定程度的依赖。但是,随着我国滤筒除尘技术的发展,滤筒式除尘器一定会取代传统的滤袋除尘器,在更多的领域发挥出更强的作用。

4 结语

在我国冶金行业的发展过程当中,对于除尘器的安装与使用是一项非常重要的工作,不仅直接关系到冶金企业的正常生产,更直接影响着冶金企业周边的环境保护工作的开展。因此,只有加强对冶金行业除尘技术应用重要性的理解,根据当前技术发展选择合适的除尘设备,才能使冶金行业更加符合当前时代的发展要求,实现绿色环保的发展。

参考文献:

- [1] 赵金怀,钱磊.褶皱滤袋技术在钢铁超低排放改造中的应用[J].工业安全与环保,2019,45(12):85-87.
- [2] 原志勇,江波,秦莉萍.滤筒除尘器在钢铁企业的应用探讨[J].山西冶金,2021,44(03):292-293.

作者简介:谷震(1979.07-),男,汉族,安徽当涂人,硕士,工程师(中级),研究方向:机械设备。