

火力发电厂输煤系统粉尘综合治理技术研究

李 森

中国神华胜利发电厂 内蒙古 锡林浩特 026000

摘 要：随着中国人民生活水平的提升，对生活环境的关注度也愈来愈大。近年来，国家相继颁布了许多规章制度，大力推进节能减排，绿化环境的发展模式。在火力发电厂生产过程中，涉及着大批煤炭的运输，若无法采取相应的方法对煤矿输送工艺进行加以管理，势必会造成巨大的粉尘危害，严重威胁到劳动者的健康。所以，对研究探讨火力发电厂输煤系统及煤尘综合治理技术有很大的现实意义。

关键词：火力发电厂；输煤系统；粉尘；综合治理；技术研究

引言：输煤设备在火力发电厂中是必不可少的设备，是整个火力发电厂的不能缺少的重要组成部分。输煤系统涉及了许多方面，包括燃料、装卸用煤、对煤炭的过滤、输送和取样等。而上述项目均可能对环境产生一定的危害，当煤粉漂浮在天空中时，由于这种粉末中含有很多的有害物质，因此如果被人吸入了在身体里去，它将对人的身体也会造成很大的危害，尤其易得尘肺病。因此要加强对煤尘的治理工作，在对煤进行装卸和转运等工作时，要采取措施减少煤尘的产生，尽量让工作人员不受煤尘的危害，同时个人做好防护工作，保证身体健康。

1 电厂传统除尘方案概况

某电厂的燃用煤炭种类中以粉煤居多，而煤粉锅炉的颗粒度细密、黏结力也较好。在导料槽上部设置了高压的静电除尘装置，导料槽出口安装水喷雾设备。但高压静电除尘仪的现场应用并不完美，仪器故障率大；水喷雾的喷头很容易堵塞、雾化效果也不好，并容易产生皮带粘煤、堵煤；导料管前后端面均封闭不严，漏粉现象严重；此外，皮带非工作面和输送带上没有任何尘埃装置，皮带工作过程中由于输送带旋转和皮带抖动产生的空气污染十分强烈^[1]。

2 火力发电厂输煤系统粉尘治理的必要性

我国电力公司随着经济社会对用电量要求的增加，水力发电类型的品种也越来越多，火力发电便是其中一种。目前的火力发电厂大多仍以煤炭为主要的产品，而且在煤运输和筛分过程中会出现大量灰尘，这些情况不但会对周围环境产生一定程度的危害，而且会给职工的健康和作业场地安全带来危害，甚至可能引发火灾或爆炸，从而造成严重后果^[2]。因此，我国必须加强对火力发电厂输煤系统粉尘治理的技术支持，为构建资源节约型和环境友好型社会提供有效保障。

3 关于火力发电厂煤尘系统粉尘的直接危害分析

经过研究后发现，在原煤的包装运输中飘散的粉末基本上属于原煤尘，而煤尘里还带有更多的固定炭，而由于这种粉末也是原煤上剥离开来的，所以二者的形态特征也是很相似的。总的来说，对煤尘的影响主要包括了如下两个方面。

3.1 对于人体的危害

煤尘对人身体的影响也是很大的，它能够影响到人身体的不同部分。人的肌肉对煤尘是有一定的防护功能的，煤尘不能完全渗入人的肌肉内。不过或多或少的也会经由人的肺部吸入人体内，对人肺部会产生很大负面影响。对煤尘环境首先接触或者接触最多的首先是人的肌肤，所以长时间在煤尘环境中工作的，对人的肌肤所产生的危害也是很大的，有可能会产生皮肤过敏^[3]。

3.2 对于环境所造成的危害

煤尘也会对环境产生损害，火力发电厂中释放的尘埃一旦飘入了大气环境中，将使大气环境的能见度降低，从而危害了环境和交通安全方面。天空中能见度较低汽车运行时容易受到干扰，妨碍正常交通，严重的还可以引发严重交通事故，并产生不良后果。同时灰尘飘散在天空之中，落到土壤上之后，会对土壤和水体都会产生一定的危害，影响人们的正常生产活动，它同时也会危害到人们的身体健康，人类的健康病变将加剧，给人类的生命带来重大危害。

4 粉尘产生的原因分析

4.1 除尘器的问题

输煤系统在除尘工程中最关键的装置就是除尘器，而整个除尘过程装置的投入使用与否，也就直接关系到粉尘的效率高低，于是现场的除尘器问题也就比较多，除尘器的阀门经常损坏，卸灰机不转，脉冲开关也没有正常工作，甚至急停开关失效等问题，设备工作效率大

大降低,同时随着除尘器电磁阀控制的故障常开,除尘器吸风效率逐渐下降,而导料管的出口也不能产生重量标准偏差,因此产生了大量的喷粉。

4.2 皮带落煤管及导煤槽的问题

在输送煤气装置工作过程中,由于皮带机的各个联系点之间的相互衔接而产生了一定的水平落差,由上一级皮带至下一级皮带,水平落差少则三四米,多则十几米,所以通常通过落煤气管道、切换挡板、导煤管、缓冲装置等,进行了水平定向转载。压煤层和落煤管之间的沉降过程中,由于煤流的携带作用,在落煤管中产生了引导风,诱导风力通过落煤管与导煤管中间的破碎区域在输煤走廊中传播,而由此过程所带走的大量煤尘,也导致了输煤走廊中空气条件的严重破坏。而皮带式导煤气管道也是收集落煤管扬灰的主要配件,由于这种导煤管一般使用普通6mm的直径制成,尽管已使用了几年,但很多导煤管都已经锈蚀或穿孔了,难以提高除尘器的抽吸性能。在运行过程中皮带线和密闭胶粘剂相撞,损伤了胶皮,导致密闭胶粘剂皮与运行皮带线上的接头产生断裂,同时导煤沟中的煤粉和煤粒也通过皮带间隙的泄露,回落后在尾部分离点的托辊上碾压,造成粉末飘落,由此产生了廊道内的大量扬灰。

4.3 生产管理的问题

目前,很多火电厂为节约企业成本,还没有对输煤系统设备进行常规的保养和更换,由此造成系统存在严重的老化现象,往往会出现压煤撒漏现象,并且也没有对除尘器的投运情况进行过分的重视。火煤厂输煤设备检测的人在出现设备问题时,都不及时报告和检查,由此造成的问题日益扩大化。输煤廊道的清扫施工没有按计划进行,积煤清扫工程不全面、不准确,由此造成输煤系统施工过程中产生二次扬灰。另外,部分廊道在开展清洗工作的同时,不及时先清除积煤后清洗,也容易造成廊道的灰尘含量超标。

5 煤炭运送的通道里的煤粉尘飘散的途径

5.1 下煤管道里的诱导风吹散煤粉尘

在燃煤用的煤经由使用机械输送的流程当中,由于皮带机的二极之间是可以分离的,煤由这端送到另一端的,是可以通过管道上自由落下来而完成的。在这一过程当中,需要有很多的设备,包括有用于帮助煤炭下降的管道设备,用于调整煤炭下降轨迹的挡板设备和能够降低煤自由下降所造成的冲击力的设备等。煤矿从通道中自然坠落的过程中,由于煤矿坠落的通道中可以形成引导风,再加之引导煤矿坠落走向的沟槽有一定的间隙,引导风可以利用这个沟中间的缝隙把煤矿粉尘吹出

沟外,从而传播到空气当中去。

5.2 散落飞扬

对于正在燃烧的煤炭在运输与转送的过程当中,在煤矿下落的管道当中也会漏出煤炭的粉末,而这些粉末并不仅仅是飞扬在天空当中,有的时候甚至还会散布到整个土地上。

5.3 在煤炭破裂的机器里会产生风,吹散煤粉末

煤必须进行过一定工序的加工处理后,才可以被用来燃烧,而当对这些团状的高质量的煤进行过工艺处理之后,就破碎需要高速度的运转了,在这种高速运转的过程当中,会形成大风,所产生的大风还可以把煤尘吹散,甚至飘浮到了天空当中去,从而产生大气环境污染,不利于国家建立资源节约型和环境友好型的社会。

5.4 二次扬尘

煤炭输送完毕后,用来完成煤炭输送的机械设备将被暂停运行,在廊道中飘散的煤尘也将飘落在机械设备上,当下一次重新启动运输设备后,这些煤尘将重新飘散到气流当中去,引起污染。

6 火力发电厂粉尘治理现状

火力发电厂也对煤炭运输系统也采取了相应的处理措施,不过成效并不令人满意,经过具体分析施工与设备的各方面,认为对于煤炭运输系统中出现的粉尘问题处理的不恰当,主要在于以下方面的原因。

6.1 不重视煤转运系统中的粉尘问题

火力发电厂初期建造阶段中的主要工作目标是提高发电的生产能力,而在后期建造成熟的运行阶段中主要的工作目标则是提高发电工作可靠性。在整个的运行过程中,粉尘问题并没有受到合理关注。

6.2 只采取措施清除粉尘而非从源头控制粉尘产生

发电厂的整个煤炭运输流程中有不少作业地区和运行过程很易引发粉尘问题,不过这些地区和过程并未进行合理根治,仅仅象征性的进行了一些除尘技术方面的跟进措施,总体处理成效不大,治标不治本。

6.3 设备的工作效率不高

水力冲洗装置是粉尘处理的主要装置,可以完成基础上的粉尘冲刷工作,对其他建筑物的墙体和顶棚等灰尘问题较严重的区域却不能完成冲刷,也不能完全的排除灰尘,同时作为排除粉尘的主要设备即煤泥沉淀池,也往往出现了堵塞问题,如果工作人员的处置不及时就可以造成排泥泵的全部设备都出现问题,从而降低了工作的效率,所造成的问题得不到有效解决同时还增加了煤泥损失。

7 电厂输煤系统煤粉尘的防治策略分析

7.1 加强对于落煤点的处理

落煤点是产生粉尘的重要位置,为了控制落煤点的灰尘多少,必须对导料沟加以改进,同时结合实际需要,给导料沟加上密封条,从而让该断面能够形成一个双重结构,这样既能够减少粉尘数量,又可以控制粉尘的传播速度,使诱导风对灰尘扩散的诱导效果大大降低,从而最大限度减少尘埃在空气中的传播。另外,通过增加导料槽的横截面积和直径,还能够有效减小导料槽内的混合风的强度,从一定意义上也可以降低导料槽的外溢。

7.2 水喷雾抑尘

采用水流喷雾实现对输煤过程煤尘的抑尘处理,其主要作用机理是,水雾的微小粒子能充分接触煤炭以及煤矿尘,并引起压力效应,使得煤矿尘不得飞扬,使之下沉,进而实现抑尘目的。一般在与煤流产生落差、碰撞或扰动时易起尘的区域,都安装了水喷雾装置,在孔隙水压力作用下,通过喷泉的流动会产生大量水雾,进而将扬尘密封住。通过喷洒的莲蓬头可以对采煤表面进行垂直喷洒,能够提高采煤表面的水分含量,从而增加了煤炭表面煤尘重量,使其无法扬起;另外,当含尘的水浓度增加,产生细小的容腔水滴黏连尘粒,导致煤粉比重增加,并发生沉淀。部分尘粒还可以粘附在更大块的煤炭表面,从而有效地减少了煤粉锅炉飞扬几率,但是采用水喷洒方法实现抑尘时,其所能够实现的抑尘除尘作用方面还尚存在着一些限制,无法达到完全抑尘。

7.3 干式除尘

干式除尘从设计规范上较成熟的设计是采用电除尘器和布袋除尘器,强制吸尘的方式降尘除尘,理论上可行,实际效果不是太理想。特别是针对大型流化床锅炉煤经过细碎机后剧增的粉尘量对强制除尘产生了新的问题,除尘器吸风量的选定很难确定,风量大了会引起碎煤中的大量细尘被扰动,进一步增加了密封导料槽内的粉尘量,增大了除尘器的负荷,同时造成回送细粉量增加,加大了二次污染的程度。如果除尘器吸风量偏小,落煤点冲击起来的粉尘不能即时转移,将随皮带的运行被带出导料槽造成污染。因此两个矛盾的工况难以找到合适的工况点使得电除尘在合适的工况下运行,针对这

项改造工作可以不遗余力地进行试验摸索,但作为现场应用单位来说缺乏必要的试验手段和理论方面的确认,工作量大,各专业具体配合的繁杂导致这项工作实际难以继续下去^[4]。

7.4 其他辅助粉尘治理的管理工作

定期检查皮带的保护装置,以确保顺利投运;经常对各带落煤气管道衬砌片进行检测调整,以消除落煤气管道漏点;及时解决问题,对出现皮带走偏的问题及时联系工厂检修部门处理,对现场的撒煤现象及时处理,同时做好管理、注意粉尘管理;除尘器的日常管理;喷嘴的日常维护,为防止堵塞,对一旦阻塞,进行清理更换;对细碎机、粉碎机、用滚轴筛等密封的盘根,进行清洁更换;并建立了相关制度。每年对输煤系统开展一次粉尘含量检测,如检查结论未合格,及时联系治理将系统划分人,加强监管,操作管理人员认真巡回检查,保养管理人员细心养护,健全系统控制与巡检系统,确保项目实施力度。

结语:随着国家出台了实施资源节约型和环境友好型发展战略之后,对火力发电厂的质量粉尘控制也有了更高的要求,这也就要求政府有关部门和社会相关单位通力合作,才能够获得最佳的质量控制成果。仅仅只使用了这几项除尘技术是远远不够的,还需深入的探索,通过使用更高效的处理工艺,才能降低煤矿尘对环境污染的直接影响,从而减少了煤矿尘对工作人员安全的直接影响,进而提高了火力发电公司的正常作业条件,促进火力发电厂的发展,推动我国电力事业的进步,进而达到促进国家经济又好又快发展的目的。

参考文献

- [1]陶志成.火力发电厂输煤系统抑尘和除尘措施探讨[J].中国战略新兴产业,2019(32): 153-154.
- [2]吴航.发电厂输煤系统的粉尘现状分析及治理措施探讨[J].机电信息,2020(3): 49-51,53.
- [3]张成国,王建.火力发电厂输煤系统粉尘综合治理技术研究[J].华电技术,2019(4):63-65.
- [4]屈红波.火力发电厂输煤系统粉尘综合治理技术研究[J].科学技术创新,2019(33):155-156.