

浅论火电厂燃料输送系统的粉尘污染治理

周 涛

冀建投寿阳热电有限责任公司 山西 晋中 045400

摘 要：现阶段，火力发电厂燃料输送装置存在严重的粉尘污染现象，这些污染不仅对废热火力发电厂附近的海洋生态环境产生威胁，甚至还可能威胁在废热火力发电厂工作的居民的身体健康。一些研究人员将考虑的焦点转向了对火电厂的燃油传递装置的粉尘破坏上，并通过分析研究后指出，产生此类问题的原因主要是：对燃料传递系统的影响风量过大，落煤气管道的纵向截面积太大以及控制系统的智能化程度过低，无法准确的实现自动控制等。因此针对废热火力发电厂燃料运输过程中产生的粉尘超标等污染现象，已经提出了具体的技术方法，以满足社会随着市场经济发展过程中日益提高的对环境污染处理水平的要求，还能够大幅度提高废热火力发电厂的经济效益。所以，对火力发电厂燃料输送系统的粉尘污染处理研究，有着重大的社会意义与经济意义。

关键词：火电厂；燃料输送系统；粉尘超标；污染治理

引言：近年来，我国加大了对生态环境保护力度，促进了社会环保事业的发展，在这样的新环保理念下，火电厂加快了车间粉尘治理力度，然而，由于设备与技术调适存在很多问题，由此导致了粉尘污染超标出现。由此，严重影响到了周围生态环境、生产环境及工作人员身体健康。如果不及时解决这个问题，那么必然就很难实现节能减排这个控制目标。在这样的情况下，就对火电厂燃料输送系统提出新的环境整治方案，并不断加强技术上的创新与研究，以降低粉尘污染等问题出现，而采用新的办法之后，不但解决粉尘污染超标问题，同时还达到了节能减排这个目标，降低了火电厂能耗，提高了生产效益及利润。

1 燃料输送系统工作流程和扬尘原理的概述

燃料设备的落煤点，一般由落煤气管道与在皮带尾部的导料槽等所组成。落煤气管道，主要指与所运输的煤粘料布相连接的管路，通常由物料斗、焊制三通挡板、坡道、锁气器等所组成。而导料槽，则通常由密封面罩、积尘帽和防溢裙板等所组成。在运煤过程中，落煤站周围的导料沟的泄漏物，则成为了粉尘的主要来源。按照我国目前对输煤过程环境中粉尘控制的标准，输煤系统中各监管站附近环境的容许含尘量水平都要低于 $6\text{mg}/\text{m}^3$ 由于发电厂煤源在粉碎、搬运的过程中，由高处经落煤管落到输煤皮带中所产生的巨大粉尘，导致落煤点附近的空气含尘量水平往往超过了 $6\text{mg}/\text{m}^3$ 。由于粉尘在尘源中形成后会传播到周围环境中，从而导致周围灰尘弥漫。目前最广泛使用的技术，是在落煤点的导料槽上部负压通风除尘工艺处理设备，并在导料槽出口处设有多道帆布或橡皮挡尘帘，以防止含尘气体的外逸。但

如果是给每台热带式物料输送设置一个除尘工艺设备，不但设施规模大、投入成本大，而且设备在平时的操作、维修工作量也大，而且人工和设备的维护费用都相当昂贵^[1]。

2 火电厂粉尘治理现状

火电厂粉尘管理不到位主要从以下几点来解释：第一，有关工作人员对粉尘管理方面缺乏关注。在火电厂筹建阶段，其重点是确保投产发电；在火电厂进入工作后，保安全发电已成为人们最关心的问题，所以粉尘管理也较难受到关注；其次，有关人员的防尘、抑尘工作意识较缺乏。火电厂大多数工作人员单纯的除尘，却并未意识到防尘、抑尘的必要性，而造成了粉尘处理不足。最后，相关装置工作效能的低下；冲洗装置适合于地面冲洗，但不适合于对建筑物、房顶、或其他设施的冲刷；而排水系统在投入使用后，因为排水经常性干涸而造成的燃料沉积，也加剧了环境污染、形成恶性循环。

3 粉尘污染的原因

当燃油进入燃料传输设备火电厂的过程中，燃油通过该装置的不同运行过程中，装置的各项技术参数都不断发生变化，同时燃油通过加工产生的尘化气体的粉尘化速度随之进一步加大，由此再次扬起灰尘，产生所谓的粉尘含量超标，即粉尘污染问题。

3.1 燃料性质

煤炭是火电厂的主要能源，而煤炭的主要特点之一是含水率较低。煤作为主要能源原材料一直以来以不规则的方式流入了燃料运输系统中，但同时也因为缺少的水分和附着的许多矿渣粉煤灰资源化综合利用，使得煤炭原料在凸块的输送过程中，也很容易产生矿渣粉落或

扬起煤尘的问题,因此提高了运输系统中的空气污染物浓度^[2]。

3.2 诱导的风

产生缺失的粉尘和碾碎煤料等工作的机械设备是能源输送过程中的重要装置,煤炭原料进入输送装置要通过上述装置加以处理和加热,最后才真正进入火电厂。这些装置在工作中因运动速率的增加并推动了附近气流,所以在运走煤炭原料时使生产程序中形成的煤尘以及其他尘土迅速扬起。在进行过预热处理后经输送装置运走的煤炭原料,在进入废热火力发电厂前的下落过程中也会带出周围的气流产生诱导风力,从而扬起了煤灰和煤炭中的其他分散物料,从而进一步加重了粉尘污染状况。

3.3 自动化程度低

相对于自动控制,目前部分火电厂的煤炭输送装置中的部分装置仍然实行自动运行,智能化程度较低,也是导致粉尘环境污染的因素所在。比如,燃料运输系统中的水喷淋测试系统的开关闸门仍需要有人控制,这样工作的后果就是,水喷淋测试系统门一般会在煤原料进入运输系统的很长时间以后才开启,但在这后的一段时间里,因为水喷淋测试的开启不适时,煤炭便大肆飞扬。自动控制则无法像手动控制程序一样合理地根据压缩空气断路器内的粉尘含量适时关闭或调整水喷淋支管试验的功能^[3]。

3.4 气压不稳

燃料输送系统的运输设备因为使用时间太久或者没有进行保养的问题,可能有一些机械部件发生损坏或者其他不同方面的损坏现象,由此造成输送设备的密封性不好。而在输送燃油的过程中,传输设备内部的压力处于正常,但在燃油通过密封性较差的部位后,因为内部的压力差使得燃油产生的灰尘从系统内部飘落到外界,随时间推移会产生灰尘污染现象。

4 落煤点粉尘治理的措施

4.1 导料槽密封防尘

灰尘是通过空气的流通来传递、散布,所以防尘是把周围带有灰尘的空气完全隔绝,使清洁气体和周围含有灰尘的气体相互隔绝。汽车企业通常也会在皮带机头的大量排放装置上封闭导料管,以防止由落煤管掉落煤炭后的煤灰飘落。导料槽的总容量要尽量大,上覆必须为圆弧形,这样才能减少腔内的空气流速,同时也尽量保持其内气压分配平衡,但因为受皮带长度的影响,在导料槽内气压分配的不均也不可避免。落煤点的内气压最高处为,离该高度越远内气压也就越小^[4]。

因为皮带运行中的跳动、走偏,再加上托辊运动在加工过程中对圆度面所产生的冲击,导致了原有的导料槽上侧封现象难以解决,因此使用了超高分子材料的耐磨滑板运动,代替了在原有导料槽上的侧面托辊运动,用滑动摩擦取代了滚动摩擦。使皮带和高分子钢板之间的表面接触变成了连续的直线接触,这就减少了耐磨钢板与黏胶布之间的滑动摩擦应力,也降低了冰鞋与黏胶布之间的摩擦,同时确保了导料沟的密封性较好。

4.2 翻车机房的粉尘产生原因及解决措施

火电厂中在卸燃料的同时,因为燃油相对集中的瞬间落差非常大,同时掀翻机器的人自身重量也相当大,因此在正常工作环境中并不能实现全封闭作业,从而形成大量粉尘,所以加大除尘设备的使用也是刻不容缓的。因为原有喷淋装置的不健全,除尘能力较差,同时翻车机上的灰尘也严重,处理困难大、除尘流程繁琐^[5]。为了解决翻车机房灰尘产生的困难,对相关工程技术人员来说需要更深入的认识,通过深入了解翻车机的总体结构特点和工作原则,并加强对其结构的剖析与深入研究,就可以更与时俱进地及时了解到在翻车机上的抑尘措施,在翻车机的顶部和上下二端的出口设置有相应间距的二列喷头,它们交叉排放配合翻车机进行运转,从而能够自动化控制灰尘产生,在翻车机的顶部和上下二端的出口设置有相应位置的二排喷头,它们交错排列配合翻车机的运转,并能够自动控制的产生,当翻车机在运行的同时就开始启动喷头,当翻车机上的车厢在超过一定高度的时候使喷头自行停止。

4.3 斗轮机引起粉尘主要原因及措施

斗轮机因工作较特殊,因而,在很多时候都是不安装任何喷洒器,这便会导致粉尘污染的情况出现,尽管国内有一部分火电厂,已经对该设备进行了优化,加装了一个喷嘴,然而却因为水箱的体积设计得比较小,所以,这就极大的限制了喷嘴数量,使之在工作的过程中很难有效的抑制各种粉尘污染出现^[1]。

有部分火力发电厂因没有安装任何喷洒器及安装数量不足,导致粉尘污染出现,如果这种情况持续出现,那么便会导致粉尘污染产生,严重的污染了空间,因此,必须改变这种上述现状。首先,应结合斗轮机环境及生产能力来设计喷洒嘴,然后,适当的增大水箱体积,增加喷洒嘴,抑制粉尘出现,降低粉尘污染,解决生产问题,这样便能帮助我们改善火力发电厂生产环节。

4.4 皮带走廊的粉尘产生原因及解决措施

皮带走廊灰尘产生的主要因素,一般由皮带的振动、末端燃料的落管、以及顶端部位等所组成,为避免

上述部位形成灰尘,通常都是先在末端燃料的落管部分安装了喷淋支管装置,不过由于一般人在安装了喷淋支管装置之后,并不会注意到粉尘形成了较大的气流与喷淋的水雾,从而形成了粉尘扩大和弥漫的现象,所以并不能从根本上解决粉尘形成的原因。为降低皮带走廊的灰尘产生量,可在皮带走廊的附近合理的设置挡帘和喷嘴,喷嘴产生的水雾能够有效的控制灰尘的形成,挡帘能够降低灰尘气体的影响,有效隔离灰尘强气体的影响,进而有效的实现抑尘的作用。面对较长的皮带,相关部门可以根据皮带的长度配备一定位置的喷嘴,从而提高工作效率,相关部门可以采用完善的自动喷水管理系统,实现无人监管,就可以有效的减少粉尘的产生^[2]。

4.5 产生粉尘主要原因及措施

燃料厂内产生粉尘主要原因,大多都是因为刮风而导致扬尘现象,或是因为卸料而导致扬尘现象。可采用钢网架对露天料场进行封闭,避免因风力驱使而引起扬尘的情况出现。再有就是,同时在料场四周加装喷淋设备,以减少粉尘扬起,减少对周围环境所带来的影响。

4.6 完善除尘装置

要将废热火力发电厂的输煤系统粉尘危害程度控制在适当程度之内,为他们创造良好的条件,同时降低对环境的直接影响,就可以对除尘工艺设备进行优化。因此,也可以将常规除尘设备转换为负压除尘器。而采用负压除尘器的一般运行原理是,通过在落煤点导料沟上放置吸尘管在这一过程中,除尘器风机会给除尘道产生负压,从而使得落煤点的含尘风直接流入到除尘器中,并通过除尘的处理,以提高释放在大气中空气的清洁性能。至于刚分离出来的灰尘,则必须加以再次处理。还可以采用在现有的除尘处理工艺方法的基础上,通过在廊道中安装微米的干雾抑尘器方法,在皮带机头部的溜沟密封罩设置水力分电装置,同时设置二个万向节系统总成^[3]。在尾部的导料槽安装一个水力分电装置,可以同时安装八个万向节系统总成。经过装置的布置,能够进行气流对水的物化,并由此

形成了微细水雾粒子,使得水雾粒子可以透过与粉尘粒子之间的气流互相触碰,从而使得灰尘能够快速地下降,并由此起到了有效避免灰尘危害环境的效果。此外,因为煤仓的输煤廊道位于锅炉的原煤仓上方,在实际使用过程中,为防止由于泄漏而对发电机的汽泵房带来冲击,也无法直接从煤仓的走廊中通过水力进行相应清扫作业,可以通过人力清扫方法,对走廊加以清扫,对廊道进行清理。在人力清理过程中,会产生一定的灰尘,产生二次扬灰现象。而且人工清理方法,不能确保清理的彻底性,但现场还是容易产生灰尘。基于此,为了在最大限度上防止了这一现象的发生,在煤仓的廊道设置了负压抽尘设备,这样才能把现场的粉煤清理干净,进而避免了二次扬灰现象的发生。

结语

为了维护自然环境,火电厂的燃气输送装置的尘污染防治将是火电厂管理等的重要关注事项。粉尘综合治理的技术与理论随着时间的进展也在不断进步,要取得理想的防治效果,就必须从粉尘危害的根源研究粉尘形成的成因等问题,并由此提出切实可行的综合治理措施。本章所介绍的有关除尘,抑尘和封尘的有关处理方法能够帮助有关工作者奠定物理基础,但在具体处理时,也必须结合实际具体分析各处理方法的合理性。

参考文献

- [1]刘杰生.火力发电厂输煤系统粉尘综合治理探讨[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2019(09):123-124.
- [2]唱润光.火电厂输煤系统的粉尘治理措施[J].电力安全技术,2017,19(11):48-51.
- [3]郑善江.火电厂输煤系统带式输送机粉尘治理实践与探讨[J].科技创新与应用,2019,000(004):123-124.
- [4]闫伟,魏立明.基于PLC的火电厂除尘系统研究[J].西部皮革,2018,v.40;No.431(14):107-108.
- [5]杨伦.火力发电厂输煤系统粉尘治理现状及改进研究[J].企业技术开发,2018,37(10):114-115+123.