

露天堆场综合抑尘应用技术开发与设计

陈盛建

(中钢集团天澄环保科技股份有限公司 武汉 430205)

摘 要 根据首钢秘鲁铁矿露天原料堆场的实际情况及不同移动卸料小车露天堆场布料的形式和堆场的特点,综合采用多种喷水抑尘技术和防风抑尘网技术相结合的方法,有效地解决了露天堆场粉尘扩散及移动布料的粉尘控制问题,可被同类露天堆场抑尘推广使用。

关键词 露天堆场 移动小车布料 喷水 防风抑尘网 开发和设计

Development and Design of Integrated Dedusting Technologies at Open Stock

CHEN Shengjian

(SINOSTEEL Tiancheng Environmental Protection Science and Technology Co., Ltd. Wuhan 430205)

Abstract On the basis of the practical situation of open stock and traveling stocker in Shougang Group Peru S.A.A, the combined dedusting technologies of water spray and porous flexible wind-break wall are used, which can effectively solve the dust pollution problem when traveling stocker is working, also be used for similar open stock.

Key Words open stock traveling stocker water spray wind dust-controlling nets development and design

0 概述

钢铁厂原料场承担着全厂的铁矿石、煤、石灰石、白云石、锰矿等的供给,原料在输送、转运、破碎、筛分过程中产生粉尘污染,是钢铁企业的大气污染源之一。粉尘在受料、混匀、供料等过程中产生是阵发性的,产尘面积大,无组织排放,受气象条件特别是风速、风向的影响较大,使得原料堆场产生的扬尘对周围大气环境污染较大。

首钢秘鲁铁矿球团厂区域原料堆场布置在海边,堆场露天布置。当地常年主导风向为南风,并伴有东南风,常年风力大于 10 m/s 的频率大于 10%,大于 8 m/s 的频率大于 30%,最大风速 27.8 m/s。

原矿堆场区域和成品料堆场区域采用移动卸料车在堆场区域来回移动布料,扬尘点动态变化,最大落差 20 m 左右。由于堆场露天布置,物料落差高,加之刮北风,粉尘到处飘逸,扩散到整个球团厂区域,既影响了整个区域的环境,又影响了工人的身心健康。部分粉尘甚至飘到海上,影响了海水质量。

原矿堆场区域采用悬臂移动卸料车卸料,悬臂移动卸料车移动距离 400 m,扬尘点动态变化,最大落差 20 m 左右。输送皮带宽度为 1.066 8 m,输送量 2 000 t/h。

成品堆场区域包括白云石、粗粒度、球团 3 个堆场。白云石、粗粒度堆场采用移动卸料小车卸料,移

动卸料小车移动距离约 390 m,移动卸料小车布置在通廊内,高度为 15 m,扬尘点动态变化。

球团堆场采用移动卸料小车卸料,移动卸料小车移动距离约 360 m,移动卸料小车布置在通廊内,高度为 15 m,扬尘点动态变化。

1 露天堆场抑尘问题难点

目前,露天堆场移动尘源点控制问题是世界难题,还没有一个完全有效控制尘源的技术措施。主要表现在以下几个方面:①堆场面积大,围封堆场投资巨大。②堆场受外界风的干扰大,增大了尘源点控制的难度。③小车移动布料,物料动态变化,物料落差高度大,粉尘难以抑制,不能有效解决大落差产生的粉尘。④当物料堆到很高时,为增加料场装料能力,料场多采用推土机进行推料作业,但同时加大了粉尘的扩散,增加了抑尘的难度。

在实际工程中,必须根据工艺的特点和料场布置的形式,确定有效的抑尘措施,对于露天堆场移动尘源的控制问题,采用单一的抑尘技术不能根本解决粉尘飘逸问题,必须采用综合粉尘控制措施联合作用才能有效地抑制粉尘的产生。

2 抑尘技术开发与设计

根据首钢秘鲁铁矿露天堆场的实际情况,单独采用单一的抑尘措施是不能解决粉尘扩散问题的,必须采用多种抑尘措施,才能根本解决粉尘扩散问

题。通过现场多次调研和综合分析研究,首先,必须从远端降低粉尘干性,消弱粉尘产生;其次,必须减少风速对堆场干扰;再次是对堆场进行喷水抑制粉尘。具体技术措施如下。

2.1 转运站喷水措施

在卸料小车前端转运站采用喷水(雾)抑尘处理,利用不同形状和雾化角度的喷嘴在尘源点处的上方或周边进行喷雾,由于喷出的水雾雾化好、颗粒小(雾化颗粒一般 0.1 mm 左右),与粉尘很快相互凝聚成颗粒沉积下来,达到有效除尘,净化环境的目的。从远端降低粉尘干性,消弱粉尘的产生。

整个喷淋系统由水系统和控制系统组成,实现喷水(雾)自动进行,同时控制喷水(雾)的水量,防止过度喷水(雾)对矿石的影响。采用此措施能有效减少后续移动卸料小车移动布料产生的粉尘。

2.2 水槽喷水措施

对于成品堆场的移动卸料小车布料形式,采用水槽喷水措施。

在移动卸料小车皮带头部设置喷头,直接对皮带头部喷水,抑制扬尘的产生。为了使喷水系统自动化,在移动卸料皮带的头部背上一个水泵,水泵接线根据现场实际情况进行接线,在移动小车皮带架上铺设滑线,以满足移动卸料小车上方的水泵的电源要求。为了使卸料小车上方的水泵能够自动供水,在移动小车皮带架上的一侧架设水槽,水槽一侧由水泵供水。当移动卸料小车移动或皮带运动时,小车上方的水泵开始工作,同时给水槽供水的水泵也开始工作,达到正常水量的供给。另外,在现场也可以采用手动操作,以便管理。该系统示意图见图1。

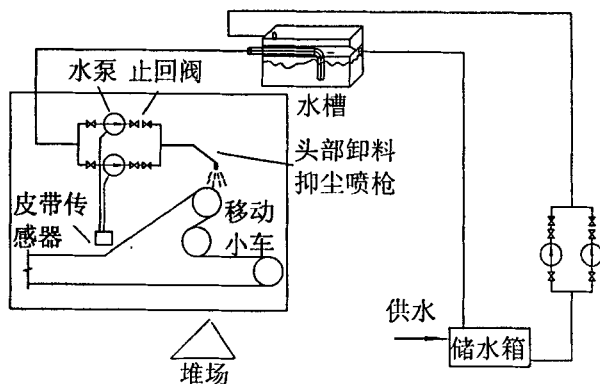


图1 水槽喷水系统

2.3 移动对接喷水措施

对于原矿堆场的悬臂移动卸料车卸料布料形式,采用对接喷水措施。

在悬臂移动卸料车皮带头部设置喷头,直接对皮带头部喷水,抑制扬尘的产生。在悬臂移动卸料

车胶带机机头下料处设置4支小喷枪,4支小喷枪共用一根移动软管。

由于堆料机每次移动到一个位置时,需要卸料一段时间,因此,给堆料机皮带头部喷水的管道采用人工操作供水,堆料机移动到一个位置卸料时,采用快速接头对接。具体在堆料机轨道一侧铺设管道,每间格 5 m 安装快速接头,以方便和堆料机上的管道对接。该系统示意图见图2。

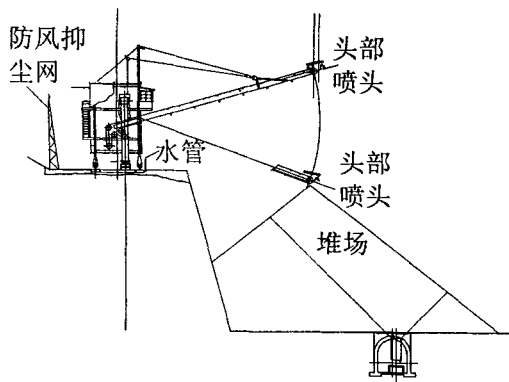


图2 移动对接喷水

2.4 大喷枪喷水措施

在露天堆场上方和下方分别布置一排大喷枪,根据堆场满料和空料的状态布置大喷枪的角度,控制堆场动态的变化,覆盖整个料场区域,不留死角,抑制风的干扰而引起的扬尘。

喷水抑尘系统组成主要包括喷淋管网、喷枪、水泵房、控制系统等。

喷水抑尘系统设置2台喷淋水泵,一用一备,喷淋水泵设置在水泵房内,主要作用是将蓄水池中的海水送至各个喷枪,同时为各个喷枪提供必要的工作压力,喷淋水泵采取恒压变频控制,以保证喷淋管网系统的工作压力稳定。系统设喷淋主管网1路,用于向各个喷淋点供水供压;喷淋支管网3路,其中2路为大喷枪供水供压,1路为移动堆料机胶带机机头的小喷枪供水供压。

作为喷水抑尘的重要设备,系统中共配置了两种类型的喷淋装置,一种是大喷枪,共16支,分为2列,分别布置在原矿料堆的两侧;另一种为喷嘴,布置在移动堆料机机头下料处,共4支,随移动堆料机移动,通过软管与喷淋管网对接。

喷淋水泵的进出口均设有手动截止阀及旁路,3条支路喷淋水管入口段、末端均设有手动截止阀,支管末端的阀门为排水阀,用于排空管网积水;16支大喷枪的进口分别设有电磁阀,4支小喷枪的进水软管上设有电磁阀及与给水管网对接的快速接头。

喷淋水泵采取变频恒压控制,即喷淋水泵的输

出功率与喷水管网的水压值连锁。喷淋的控制:开始喷淋时,首先是打开操作台上的喷枪电磁阀、喷淋支管的电磁阀,然后启动自动喷淋按钮,自动喷淋按钮依次控制喷淋水泵前方的电动阀门打开、喷淋水泵打开。排水阀的控制:2条支管网的末端分别设置手动截止阀,在整个堆场完成一次喷淋之后,由操作工手动启动排水阀,排除管网中的残水。

技术特点:①远程控制,有多种设定程序,分组控制、单独控制,任意组合控制灵活方便。②喷枪喷头洒水雨雾均匀并自动旋转,角度可调,合理布置避免盲区出现,防尘、抑尘效果显著。③喷枪射程距离远,半径可达到40 m,减少了管道铺设,投资省,施工方便。④喷枪设置合理,要覆盖整个料场区域,不留死角。

2.5 防风抑尘网措施

防风抑尘网方案是采用在堆场的主导风向上风向方向设置柔性挡风墙的方式,通过降低堆场内的风速、降低堆场内的风压、吸收部分风能,同时有效减弱大气湍流中的漩涡结构,以达到减弱堆场内扬尘的目的。

根据原矿堆场主导风向的特点,以移动堆料机轨道为基准,在距离移动堆料机轨道外侧18 m的山

体上,依山设置长度为440 m的柔性防风抑尘网。为了保证汽车的通道,同时也要避免风向的干扰,在料场的东段采用三段错叠布置,有效地解决了料场抑尘网的布置问题。防风抑尘网的最高点为18 m。

根据成品堆场的特点和减少投资的需要,在成品堆场分两段布置:一是沿球团堆场的周边呈L形设置高度为18m的防风抑尘网,在主要通道处预留汽车进出安全通道;二是沿白云石、粗粒度堆场周边设置高度为18m的半弧形防风抑尘网,外侧留汽车通道。

3 结论

(1)水雾喷淋降尘是解决露天原料堆场最经济的防尘解决方案之一,可以大大削减粉尘的产生。

(2)防风抑尘网可以大大削弱风速对料场的影响,有效地控制堆场起尘、扩散。

(3)采用多种喷水抑尘技术和防风抑尘网技术相结合方法,有效地解决了露天堆场粉尘扩散及移动布料的粉尘控制问题,可为同类露天堆场抑尘推广使用。

作者简介 陈盛建,高级工程师,长期从事大气污染控制设计及研究工作。

(收稿日期:2011-07-22)

(上接第70页)

2.3 干熄焦区域

《焦化行业准入条件》中规定,为达到节能减排目的,鼓励焦化企业采用干法熄焦技术。近十几年来,干熄焦技术得到不断发展,但随之而来出现了很多安全问题,甚至发生较大事故。该区域最常见的事故类型为火灾、中毒、机械伤害等。为控制事故的发生,设计和建设单位不断改进技术、设备,通过对多年发生事故的总结,干熄焦本质安全化水平也在不断提高,可往往也忽视了一些问题。主要为干熄焦旋转密封阀层处于半密封状态,而该层的操作一般在较狭小的空间进行,容易发生中毒窒息事故。为防止中毒事故,企业一般在旋转密封阀周围、干熄焦排焦溜槽及运焦通廊的地下部分设置CO浓度的检测,但却未按标准要求设置氧气浓度的检测装置,主要是只考虑到CO中毒,未考虑在正常生产或检修过程中,在此相对封闭的空间,容易出现氧含量减

少,发生窒息的情况。另外,干熄焦的起重装置周围应设置防护栏杆,以避免人员站在起重装置下,发生起重伤害事故。

3 结语

焦化企业作为高危行业,安全问题一直受到相关部门、设计单位和企业的高度重视,其相关标准也在不断修订,要求逐步提高,但原设计和建设过程中普遍遗留有一些安全问题。焦化炼焦系统作为焦化企业的特殊系统,尤其受到关注,企业在不断提高设备、工艺水平的同时,也不断地采用先进、可靠的安全技术装备,但随着安全要求的不断提高,系统也遗留了一些普遍的安全问题,充分认识这些问题,及时采取有效的安全措施或进行改造,才能为系统安全顺行提供良好的条件。

作者简介 孙凤江,教授级高工,河北钢铁集团宣钢焦化厂厂长。

(收稿日期:2012-02-15)