

采石场碎石生产线除尘系统方案的探讨

唐群

(合肥水泥研究设计院 230051)

1 概述

武汉中盛基础有限公司采石场原有一条以一台PE600×900颚式破碎机、二台PE250×1200颚式破碎机及一台YK-1230振动筛和以PF1315反击式破碎机、一台PEX250×1200颚式破碎机及一台3YK-1854振动筛为主的两条路面石料碎石生产线。由于石料在破碎、筛分、输送的过程中产生很大的扬尘,为了避免对生产环境造成严重污染,同时也保障操作工人的健康,该公司本着“三同时”的原则,在主机设备采购的同时,委托笔者针对现场和设备条件进行除尘系统的设计。因此,本文将对具体设计方案等进行探讨。

2 方案的设计依据

该生产线粉尘污染源主要来自对石料进行破碎、筛分、输送过程中的扬尘,粉尘的主要成分是碳酸钙和游离氧化硅。因此,本方案的设计主要依据标准及资料为《工业企业设计卫生标准》(GB4915-1996)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《除尘工程设计手册》等。

3 碎石场粉尘治理的原则

根据石灰石破碎的具体工艺情况,为了达到粉尘治理效果显著的目的,又能减少设备投资,降低运行费用,同时还能保证设备长期稳定运行,本次工程设计遵循下列原则:

3.1 设备技术先进可靠

粉尘治理系统工程中的关键是除尘器的选型。为保证整个系统长期稳定运行,除尘器应选用经长

期实践证明确实是可靠的技术。

3.2 系统参数的确定

要达到预计的效果,本系统各工艺参数的确定十分重要。为此,有必要对各种产尘设备的产尘量进行正确的估算,并按照工业通风设计要求对设备的布置、管网走向、系统风量的分配等问题进行准确的计算。

3.3 便于维护管理

改造尽可能采用可靠易损件,工艺流程简单,降低系统故障率和设备维修率。同时兼顾主机设备的维修方便。

3.4 充分考虑系统运行的经济性

防治结合,尽可能减少处理风量。通过加强工艺设备的密封堵漏,减少扬尘量以降低处理风量,从而降低除尘设备投资及运行费用。

4 除尘系统方案的设计

由于现场各扬尘设备之间的距离在合适的范围内。这样,只要上两台除尘器就可以解决全部产尘设备以及几条皮带输送机的粉尘污染问题。本设计拟通过两台排风机,使各扬尘点废气经吸尘罩、风管、除尘器过滤后达标外排。

4.1 扬尘点风量的确定

4.1.1 PE600×900颚式破碎机

根据经验数据,同时参考有关技术规范,600×900颚式破碎机卸料端的抽风量为5000m³/h。

4.1.2 YK-1230振动筛

对振动筛的上部必须设密闭罩,排风量可按每1m²筛子的面积16m³/min计算,据此计算出YK-1230振动筛抽风量约为:3500m³/h。

4.1.3 二台PEX250×1200颚式破碎机

袋除尘

根据《水泥生产防尘技术规范》所列数据,对于 PEX250×1200 颚式破碎机排风量一般确定为 2500m³/h,排风位置在破碎机卸料端。两台即为 2500×2=5000m³/h。考虑到 YK-1230 振动筛筛下部位的扬尘可以合并到本处,此处排风量增加 1000m³/h,合计风量为 6500m³/h。

4.1.4 PF1315 反击式破碎机

根据经验数据,同时参考有关技术规范,PF1315 反击式破碎机的主要扬尘点为溜槽的卸料端口,此处抽风量约为 5000m³/h。由于破碎机喂料采用带宽 800mm 的皮带输送机,喂料口的皮带输送机落料处也有扬尘,此处扬尘大小与落差有关。一般为 0.5m 左右,皮带输送机带宽 800mm,经计算所需处理风量约为 2000 m³/h。抽风部位在喂料端局部密闭罩上。据此,PF1315 反击式破碎机的总排风量为 8000m³/h。

4.1.5 3YK-1854 振动筛

根据技术规范,针对大面积的振动筛最有效的控制扬尘手段是对其整体密闭,形成密闭小室。密闭小室能够大大减少排风量,达到节能降耗的目的。对于 1.8×5.4m 振动筛,当前通常的做法是在其上部设置半透明密闭罩,实现局部排风后所需的排风量可按每 1m² 筛子的面积 16m³/min 计算,据此计算出 3YK-1854 振动筛抽风量约为:9300m³/h。考虑到筛下 4 种细料的输送扬尘也要同时收入到本除尘器中,除尘器处理能力还要增加 1350×4=5400m³/h,此处总处理风量合计约 15000m³/h。

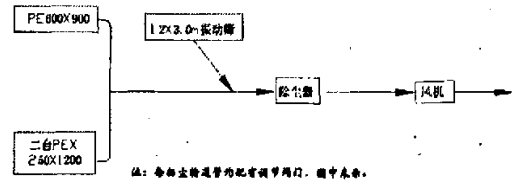
根据碎石场的规模,本着避免除尘管道过于繁杂的原则,将两台除尘器分别布置于主要扬尘设备 PE600×900 颚式破碎机和 3YK-1854 振动筛旁。按照上述计算,本条破碎生产线两台除尘器的处理风量分别为:

(1) 位于 PE600×900 颚式破碎机除旁的除尘器:5000(PE600×900 颚式破碎机)+3500(YK-1230 振动筛)+6500(二台 PEX250×1200 颚式破碎机)=15000m³/h。

(2) 位于 3YK-1854 振动筛除旁的除尘器:8000(PF1315 反击式破碎机)+15000(3YK-1854 振动筛)=23000 m³/h。

4.2 除尘系统工艺布置

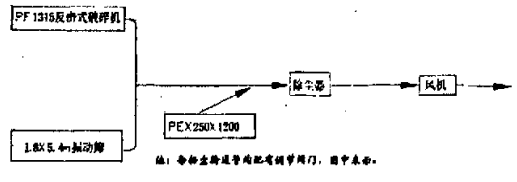
上述二条除尘系统的总排风量约 38000m³/h。除尘系统(1)是位于 PE600×900 颚式破碎机除旁的除尘器系统,其工艺布置如图 1 所示。



破碎机、振动筛除尘系统(1)布置示意图

图 1

除尘系统(2)是位于 3YK-1854 振动筛除旁的除尘器系统,其工艺布置如图 2 所示。



破碎机、振动筛除尘系统(2)布置示意图

图 2

由上述两个系统布置示意图可见,两套除尘系统均在三个主要扬尘点中间的空地上布置一台除尘器,通过风机将所有扬尘点的含尘气体引入除尘器,经过过滤后的干净气体由风机经烟囱排入大气。

4.3 除尘器选型

根据破碎废气的性质,选用袋式除尘器能够简单、高效地解决此类粉尘治理问题,并便于管理。为此本方案对两套系统均选用气箱脉冲式袋式除尘器。

4.3.1 除尘系统(1)所选除尘器技术参数:

袋除尘

- 1、处理风量:18500m³/h;
 - 2、设备阻力:1500Pa;
 - 3、操作压力:-6000~+2500Pa;
 - 4、入口浓度:<100g/m³;
 - 5、出口浓度:≤50mg/Nm³。
- 4.3.2 除尘系统(2)所选除尘器技术参数:
- 1、处理风量:27000m³/h;
 - 2、设备阻力:1500Pa;
 - 3、操作压力:-6000~+2500Pa;
 - 4、入口浓度:<100g/m³;
 - 5、出口浓度:≤50mg/Nm³。
- 4.4 风机选型

根据现场各扬尘点距离、除尘系统的除尘风量和系统的压力损失选择风机,主要选型参数是流量和压力。除尘系统(1)所选风机参数:流量为15000m³/h;全压为2350Pa;配套电机为Y160M2-2,15kW。除尘系统(2)所选风机参数:流量为25000m³/h;全压为2350Pa;配套电机为Y200L-4,30kW。

本工程设计选用高效袋式除尘器,根据该除尘器的性能特点和除尘系统的优化,可达到设计效果,能全面改善采石场的环境,解决以往采石场粉尘四溢的现象,除尘器出口排放浓度≤30mg/Nm³,能有效改善操作环境,保障操作工人的身心健康。