

低压智能喷雾除尘技术在施工现场的研究运用

谢海林

中建四局安装工程有限公司

摘要:工地粉尘严重危害施工人员的工人的身心健康,在施工现场工作面,国外普遍采用除尘器除尘,而国内的防降尘技术则以洒水车润湿路面降尘或高压喷洒除尘为主。本文对喷雾降尘机理进行了分析研究,经过改进完善,设计了一套低压智能喷雾除尘工艺系统。在未来方舟项目进行试验,意在开发一套低压节能环保的喷雾除尘系统。

关键词:工地粉尘; 低压; 智能喷雾除尘; 节能环保

一、工程概况

中天未来方舟项目位于贵阳市老城区东部的云岩区渔安安井片区,地处贵阳市南明河下游流域的起点,且河流贯穿片区而过,景观十分优越;北接乌当温泉旅游带,具备丰富且稀缺的温泉旅游资源。区域体量庞大,总占地9.53平方公里,建设用地5600亩,建筑面积约720万方,规划居住人口约17万人。项目计划分5年开发,建成后将成为集世界级旅游引擎、综合型宜居新城和标志性生态廊道于一体的贵阳城市副中心,将是贵阳实现城市功能空间再造和城市形象升级的重大标志性引擎项目。绿色节能环保生态是当今世界的主流也是施工企业正在追求的目标,施工道路不可避免的粉尘存在危及作业施工人员的身心健康,低压智能喷雾除尘技术可以有效降低空气粉尘中可呼吸颗粒的浓度,达到绿色节能环保的功效。

二、系统概述

喷雾降尘机理是多种机理联合作用的结果,主要包括重力沉降、惯性碰撞、截留、静电、扩散和凝集等机理作用,影响喷雾降尘效率的因素主要有粉尘与液体捕集体的相对速度、液滴粒径、粉尘的润湿性、耗水量、液体黏度及粉尘密度、喷雾作用范围与质量、喷雾器安装位置和空气参与雾化作用的量、供水压力和喷嘴形式及水质等。

低压智能喷雾是在水射流技术上发展起来的非淹没连续型水射流,由于采用相对高压水流作为介质,通过参数的调整,将其携带的高能量用于水滴的破碎,从而可以获得优良的雾化效果。加压喷雾形成的雾滴速度大,喷雾质量好,粒径小且均匀,可使液滴荷电,使其对粉尘的捕集作用大大增强,同时加压喷雾造成涡旋气流,粉尘运动的波动速度和幅度增加,与液滴的碰撞次数也增加,大大提高了喷雾降尘效率,通过智能检测系统对系统的运行进行调节到达智能环保目的。

三、系统设计

本方案以一条30米长10米宽的道路为样本进行设计。方案采用防尘喷头进行水喷雾降尘。该喷头具有压力越大、喷水强度、扩张角度越大;射程愈远,雾壮愈细,愈溶等特点,适用于不同工作条件、不同工作环境的要求。考虑使用年限及节能环保等因素管路系统选用PE复合管、采用法兰连接,低压智能喷雾除尘系统采用管道加压泵对管路加压,以保证喷头处的压力。控制系统采用BA智能控制系统,管路末端装有管道水流量控制器、光学式粉尘浓度检测变送器、温度红外感测器对整个系统进行监控、运行。做到全天候智能监测施工路面的粉尘状况,对粉尘地段进行智能喷雾除尘。

四、系统特点

(一) 低压经济

低压智能喷雾除尘系统采用的工作压力仅为0.4MPa,同类型的系统工作压力要求达到几十兆帕,所需要的加压设备和管路部件需要造价高昂,高压的工作环境一旦产生安全事故将造成不可估量的损失。采用低压智能喷雾除尘系统不但造价相对高压系统而言可节省80%,而且可以有效的降低安全事故以及安全事故带来的损失,展现了低压智能喷雾除尘系统的低压经济功能。

(二) 智能环保

低压智能喷雾除尘系统采用水流量控制器、光学式粉尘浓度检测变送器、温度红外感测器对整个系统进行监控、运行。末端所属区域的光学式粉尘浓度检测变送器或温度红外感测器任意感测器检测到粉尘浓度超过设定值或空气温度超过设定值及反馈信号给控制主机,控制主机实施命令到变频泵和所属区域电动阀门提高水泵频率和末端阀门开启度,将所控区域的粉尘浓度或温度降到设定值以下后末端感测装置反馈电信号给控制主机降低水泵运转频率和关闭电控阀门。低压智能喷雾除尘系统采用水流量控制器、光学式粉尘浓度检测变送器、温度红外感测器对整个系统进行监控、运行做到了真正意义上的节能环保,整个系统运行下来平均一天的用水量才洒水车用水量的1/6,达到低压智能喷雾除尘系统的智能环保功能。

(三) 模块可拆循环利用

低压智能喷雾除尘系统采用可拆装式法兰连接,整个系统设计模块化,可集中生产任意环境均可方便快捷连接。一个工地使用完成后可拆卸后到新工地再次使用,整个系统的使用寿命周期为8-10年。系模块化的系统有利于大面积的施工和维护,零部件的通用性使得维护成本大大降低,实现了低压智能喷雾除尘系统模块可拆循环利用功能。

五、结论

城市化的进程带来大量的建筑施工,施工过程带来的粉尘污染影响着施工人员的健康。在可持续发展的今天,绿色生态、健康环保越来越受到人们的关注,通过智能低压喷雾除尘系统在未来方舟项目的试验成功的解决了施工场地的粉尘污染,使得粉尘污染得到治理,改善了工地的施工环境,让工地施工人员呼吸到放心的空气。通过和传统的洒水车对比节约34.3元/公里,具有重大的经济效益和社会效益,值得广泛推广。

参考文献

- [1] 夏凯,刘志坚.智能定位喷雾除尘控制系统在济宁三号煤矿的应用.高端装备制造.第167期.2013.P132.
- [2] 李迎超,张英华.高压喷雾湿式振动纤维棉除尘技术研究.西安电子科技大学学报.2011.P125
- [3] 马中飞.工业通风与防尘.化学工业出版社.2007.P124.
- [4] 时训先,蒋仲安,褚燕燕.煤矿综采工作面防尘技术研究现状及趋势.中国安全生产科学技术.2005.P41-43.
- [5] 张小艳.微细水雾除尘系统设计及试验研究.工业安全与环保.2001.第27卷第8期.