

城市道路抑尘剂的作用与应用简析

孙越¹, 李进², 朱佳宜³

(1.上海市闵行区市容环境卫生管理中心,上海市 201100;2.上海市闵行区绿化和市容管理局,上海市 201100;

3.上海市闵行区公路管理所,上海市 201100)

摘 要:从城市道路颗粒物、扬尘来源、抑尘剂的角度,介绍颗粒物现状、扬尘来源、产品性能现状、感官、理化指标检测(PH值为7.12、亚硝酸盐氮0.000 059%、硝酸盐氮0.003 09%、氯化物0.094%)。PM_{2.5}、PM₁₀平均抑尘效率分别为95.8%和96.7%。从而,为城市道路抑尘技术的发展、推广、应用,积累经验,提供参考。

关键词:城市道路;颗粒物;抑尘剂

中图分类号:U418.6+1

文献标志码:B

文章编号:1009-7716(2021)05-0285-02

0 引言

可吸入颗粒物PM_{2.5}、PM₁₀是总悬浮颗粒物中影响城市居民健康生活的主要原因^[1-2],城市道路扬尘和建筑施工扬尘总悬浮颗粒物(TSP)是我国诸多城市最主要污染物^[3]。为了减少对空气环境造成的污染,有效控制城市道路扬尘,需要对城市道路扬尘颗粒物现状及复合抑尘剂作用与应用做进一步的分析。

1 工业化城市道路颗粒物现状

城市道路扬尘颗粒物微小不起眼,极易起尘飞扬,一旦受到外力作用就可再次进入空气,因此扬尘在城市空气总悬浮颗粒物中已达到或超过50%^[4]。城市道路扬尘是混合源灰尘,扬尘泛指地面上被风吹起的灰尘^[5]。人们把从排放源排出,沉降之后在人类活动、气象等因素的作用下再次进入大气的扬尘又称颗粒物。空气中直径小于10μm的可吸入颗粒物PM_{2.5}、PM₁₀、NO_x、SO_x等极大地危害城市居民的身体健康和破坏生态环境。

2 道路扬尘来源

城市道路分为未铺装道路和铺装道路,一般后者占绝大部分。铺装道路扬尘的来源主要有施工扬尘和交通扬尘,包括:(1)城市用房、工厂、道路等新建、修建工地的沙层、泥土。(2)机动车携带泥块、沙

尘、物料及抖落遗撒等。(3)机动车行驶造成自身磨损与消耗(如轮胎、刹车垫的磨损,尾气净化装置的老化与消耗等)及尾气排放。(4)路面老化破损后被碾压形成的颗粒物。(5)大气降尘。

3 道路扬尘防治措施

城市道路扬尘是道路积尘的直接贡献者,积尘量越小则道路扬尘浓度越小。从技术措施来看,有施洒路面稳定剂、洒水冲刷、道路清扫、路面硬化等。其中,洒水冲刷是最常用的清扫方法,使用洒水车喷水,效率高、速度快。但是,水蒸发速度快,有效防尘、保湿的时间短,特别是夏季高温。

更加有效的对策是道路抑尘剂。道路抑尘剂给城市道路敷膜,其抑尘效果好、且成本低、逐渐被各大城市推广应用。也是我国城市道路抑尘的发展方向。

2009年欧盟开始实施道路抑尘剂控制大气污染。2010年英国伦敦奥运会开始实施道路抑尘剂治理可吸入颗粒物。近年,中国城市陆续开始使用道路抑尘剂(防尘剂)。

4 城市道路抑尘剂产品类型

城市道路抑尘剂产品主要类别有:复合型、润湿型、粘结型、凝聚型4种。产品性能不相同(见表1)。

5 新型环保复合型道路抑尘剂产品性能现状

表2为新型环保复合型道路抑尘剂产品性能现状一览表。从表2可见,具有稀释使用方便,高吸湿保水,抑尘效率高。水分挥发干燥后,抗碾压性能佳,成膜柔韧性好。成膜后,具有粘尘、保湿、吸水及反复被

收稿日期:2020-06-05

作者简介:孙越(1985-),男,本科,工程师,从事市容环境卫生管理工作。

表1 城市道路抑尘剂产品类型一览表

抑尘剂产品类别	产品性能
复合型	物理或化学条件复合而成,吸湿、保水、粘接、凝并等功能综合为一体,具有很好的防尘、防侵蚀及抗冲刷性能
润湿型	由吸湿性化学物质和表面活性剂配制而成,利用憎水亲水机,将粉层颗粒包裹润湿,达到抑制扬尘的目的
粘结型	粘结型有机化学抑尘剂,纤维素、淀粉、乳化剂、水等为原料,形成较好耐蒸发性和强度的油膜,抑制粉尘飞扬
凝聚型	主要成分由吸水剂组成,使泥土和粉尘保持较高的含湿量,从而抑制粉尘飞扬

激活的特点。使用环保材料,对人、动植物无损害,无腐蚀,可生物降解,不会造成环境二次污染。产品成膜性、保湿性好,耐碾压性、抑尘效率大于90%,有效抑尘时间能维持在2周内。

表2 新型环保复合型道路抑尘剂产品性能现状一览表

检测项目	厂家产品比较			
	新型环保复合型	A公司	B公司	C公司
大分类组成	高分子聚合物	无机盐	高分子聚合物	高分子聚合物
产品状态	溶液	溶液	粉末	粉末
气味	无臭味	有臭味	无臭味	无臭味
分散性	易分散	易分散	不易分散	不易分散
渗透性	好	好	不好	不好
成膜性	好	差	不好	不好
耐碾压性 N	15	8	—	—
保湿性(40℃、6 h)	40%	28%	24%	23%
防尘效率 (第三机构测试)	>90%	>90%	—	—
有效期间 /d	7~14	7~14	7~14	7~14

6 抑尘剂的感官、理化指标检测

2019年9月5日由北京中科光析化工技术研究所(化工实验室)对新型环保复合型道路抑尘剂产品进行检测(见表3),从表3可见该产品的感官、理化指标检测结果:PH值为7.12、亚硝酸盐氮为0.000 059%、硝酸盐氮为0.003 09%、氯化物为0.094%。

7 抑尘剂的PM2.5、PM10 指标检测

2019年9月5日由北京中科光析化工技术研究所(化工实验室)对新型环保复合型道路抑尘剂产品进行检测(见表4)。其PM2.5、PM10平均抑尘效率分别为95.8%和96.7%。PM2.5、PM10指标≥80%。测试方法:T/CAEPI 7-2017 水溶性道路抑尘剂;检测仪器:道路抑尘剂密封实验舱,PC-3T 激光散射法

表3 新型环保复合型道路抑尘剂的感官、理化指标检测一览表

检测项目	标准	检测结果	检测机构
感官要求	溶液色度、颜色	无色或浅色,色度≤30度	北京中科光析化工技术研究所(化工实验室)
	气味	无味或轻微气味	
理化指标	PH	7~9	
	亚硝酸盐氮 /%	≤0.006	
	硝酸盐氮 /%	≤0.05	
	氯化物 /%	≤0.1	0.094

粉尘测量仪。

表4 新型环保复合型道路抑尘剂的PM10、PM2.5

相关指标检测一览表

检试 内容	测试结果			检测机构
	抑尘效率 /%	平均抑尘效率 /%	指标 /%	
PM2.5	95.9	95.8	≥80	北京中科光 析化工技术 研究所(化工 实验室)
	95.6			
	96.0			
PM10	96.7	96.7	≥80	
	96.4			
	96.9			

8 结 语

由北京化工实验室检测认证的新型环保复合型道路抑尘剂,具有无毒无味特点,通过捕捉、吸附、团聚粉尘微粒,成膜柔韧性好,抗碾压性能佳、起到湿润、粘接、凝结、吸湿、防尘、防侵蚀和抗冲刷的作用,减少扬尘的产生,并在第三届中国国际进口博览会保障服务中,成功助力城市道路达到“席地可坐”标准。

新型环保复合型道路抑尘剂喷洒道路可以在短期内明显改善空气质量,PM2.5和PM10抑尘效率分别为95.8%和96.7%。感官、理化指标检测PH值为7.12、亚硝酸盐氮含量0.000 059%、硝酸盐氮含量0.003 09%、氯化物含量0.094%。在大气悬浮颗粒物污染严重时,使用该抑尘剂的抑尘效果更加明显。

城市道路扬尘治理受到各方关注,道路扬尘控制逐渐地应用复合抑尘剂。传统抑尘方式如洒水等成本高,长期抑尘效果差;复合型抑尘剂无毒无害、高效廉价、环保多元化专用型。进而实现复合抑尘剂在我国城市道路扬尘治理工作中的更好应用,推动我国的城市建设进程。

参考文献:

[1] 敬小英,丁世敏,罗曼琳.我国城市可吸入颗粒物污染控制重点分析[J].环境与发展,2016,28(2):64-68.

(下转第297页)

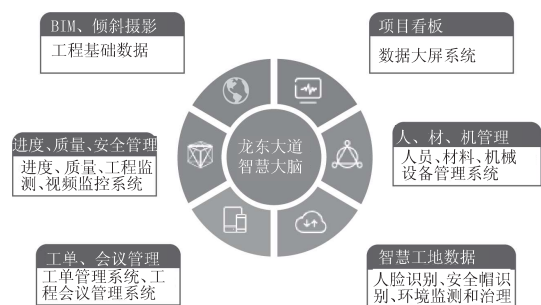


图 10 龙东大道项目智慧管理需求

转换的工作量;线上审批流程最大程度优化,且与线下流程不冲突、不重复;加强信息平台的协同性,使各单位通过平台做到协同办公以提高工作效率和工作质量;系统后台具有一定的运算、分析、分类等处理功能,并可以自动生成一些报告、图表等。另外,平台系统人机交互界面应设计友好。

(2)稳定性

项目信息量大并且连续产生、分布零散且覆盖面广,同时需要及时更新,所以确保平台信息能够持续同步,系统稳定就显得格外重要。只有平台能够长期正常、稳定、不间断地运行才能满足项目信息化建设需要。

(3)安全性

数据的传输、存储以及信息共享过程中,如果其安全性无法保障,将会给项目及各参建单位带来巨大损失。尤其是在当下互联网时代,网络化办公对于系统、信息、数据的安全性要求更高。所以应建立多道设防的安全保护体系,以保证平台系统免遭攻击、使平台信息及数据的可靠性和安全性有所保障,另外还应及时做好数据备份和恢复处理工作。

(4)兼容性

在 BIM 实施过程中,对不同的 BIM 模型软件格式管理是数据集成的重点与难点。BIM 信息管理平台应能够与多种主流设计软件对接,能够适应多源数据模型导入。

(5)扩展性

随着项目建设不断推进,新的管理问题也会随之出现,而新问题的出现会带来新的平台功能需求。同时,平台系统也会因现代信息技术的不断革新需要优化升级。所以平台开发也是一个系统持续完善、功能不断扩充的过程。为满足项目建设阶段的用户需求,平台搭建时就应充分考虑其扩展性与开放性,以满足系统规模扩大、功能增加的需要,做好后期软件集成的数据接口预留准备。

同时,龙东大道快速化改造工程建立的基于 BIM 的预制拼装构建标准构件库,为后续工程积累了宝贵的经验。

5 结 论

龙东大道快速化改造工程中对 BIM 技术的应用也暴露出一些矛盾与不足。首先,各专业或部门应提高工程人员对 BIM 软件应用的能力和积极性,在不同阶段保障 BIM 正向设计质量、数据存储和共享效率以及 BIM 成果的充分利用;第二,应提高 BIM 在工程项目全寿命周期内的主导地位,切忌为了实现指标而使用新技术,实则沿用老手段。上述两点应在今后的工程中加以改进,以充分发挥 BIM 技术优势,提高工程质量和效率。

(上接第 286 页)

[2] 郑晓霞,李军琴,赵文吉.京津冀地区大气 NO₂ 污染特征研究[J].生态环境学报,2014(12):1938-1945.

[3] 王怀清.扬尘控制新技术在城市管理中的应用[J].中外企业家,2018(3):72-73.

[4] 李增高,丘飞程.控制扬尘污染措施探讨[J].山东环境,2002,107(1):26.

[5] 王玉君,程晨,胡明.试论建筑扬尘污染控制对策[J].河北环境科学,2003(3):19-23.