

航道项目施工中的扬尘控制关键要点与措施

张予浙

(华设设计集团股份有限公司, 江苏 南京 210000)

摘要 本文以航道项目施工为研究对象, 重点探讨了施工过程中日益严重的扬尘污染问题, 分析了航道施工扬尘的主要来源, 包括裸露地面风蚀、物料装卸起尘、运输车辆扬尘等, 并提出了科学规划施工布局、做好物料防尘、控制运输扬尘、抑制裸露地面风蚀等施工扬尘控制的关键点, 针对这些关键点总结了如定期洒水、设置隔离设施、优化施工工艺、加强机具车辆冲洗保养、提高施工人员环保意识等具体控尘措施, 以期对有效解决航道项目施工中的扬尘问题有所助益。

关键词 航道施工; 扬尘控制; 环境保护

中图分类号: U615

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.06.030

0 引言

航道项目建设是交通运输基础设施的重要组成部分, 对促进经济社会发展具有重要意义。然而, 在航道施工过程中, 扬尘污染问题日益突出, 对施工现场及周边环境造成严重危害。扬尘不仅影响施工人员的身心健康, 而且还会导致空气质量下降, 损害生态环境。为了实现航道项目建设与环境保护的协调发展, 必须高度重视施工扬尘控制, 采取有效措施, 最大限度地减少扬尘污染。

1 航道项目施工中扬尘的主要来源

1.1 裸露地面遭受风力侵蚀, 导致表层土壤粉尘飞扬

航道项目施工现场往往占地面积广阔, 施工前期需要对场地进行平整, 大量原有地表植被被清除, 导致地表裸露。在大风天气下, 裸露地面极易遭受风力侵蚀, 干燥疏松的表层土壤在风力作用下破碎成细小颗粒, 形成土壤粉尘。随着风力的持续作用, 地表粉尘被卷携至空中, 形成扬尘^[1]。裸露地面扬尘的产生量与风速、地面干燥程度、土壤类型等因素密切相关。粉质土、沙质土等疏松土壤更易被风化形成粉尘颗粒。裸露地面扬尘是航道施工现场的主要扬尘来源之一, 在施工全过程中持续存在。

1.2 物料装卸、堆放过程中, 粉状材料随风四散

航道施工需要使用大量粉状物料, 如水泥、石灰、粉煤灰等。这些物料在装卸、运输和堆放过程中极易产生扬尘。装卸作业时, 物料从较高处落到地面或车辆上, 在落差和冲击力作用下产生大量粉尘。堆放期间, 细小的粉状颗粒在空气中分散, 形成粉尘云。在风力作用下, 堆放的粉状材料表面不断被吹起、带走,

造成粉尘随风飘散。物料扬尘还与物料的含水率、风速、装卸高度等因素有关。含水率低的干燥物料更易起尘, 大风天气更加剧扬尘的产生和扩散。

1.3 运输车辆道路扬尘及动力起尘造成空气污染

航道施工需要大量车辆运输物料、设备和人员, 频繁的车辆行驶会引起道路扬尘污染。施工现场道路多为裸露的泥土路面或砂石路面, 车辆碾压和轮胎摩擦会使路面土壤松散, 产生大量粉尘。车辆行驶时, 这些粉尘会被车轮带起, 形成扬尘。车速越快, 扬尘量越大。此外, 车辆自身也会产生动力起尘。发动机尾气中的碳烟微粒、轮胎与制动器磨损产生的橡胶和金属微粒都是机动车扬尘的来源。燃油质量、车辆工况等因素影响动力起尘的量。

2 航道项目施工扬尘控制的关键要点

2.1 科学规划施工现场布局, 合理安排施工时序

通过科学合理的平面布置, 可以最大限度地减少扬尘的产生和传播。布局规划要充分考虑场地地形、风向等自然条件, 将易产生扬尘的施工区域布置在远离居民区、环境敏感区的下风向, 避免扬尘直接影响周边环境。合理划分施工功能区, 如材料堆放区、加工区、办公生活区等, 不同功能区之间设置一定的防护距离和隔离措施。施工时序的优化也是控制扬尘的关键。根据施工进度和气象条件, 合理安排土方开挖、回填等易产生扬尘的工序, 尽量避开大风天气。

2.2 做好物料堆放场地防尘设施, 减少起尘量

散堆物料极易起尘, 需采取有效的防尘措施。对于水泥、石灰等粉状材料, 应设置封闭的筒仓或库房储存, 配备除尘设施。若采用露天堆放, 必须对堆场

进行围挡和遮盖,可使用防尘网、篷布等材料进行全面覆盖,防止物料随风散落。堆场还应设置喷淋装置,定期对物料表面进行洒水增湿,提高物料含水率,降低起尘风险^[2]。堆放场地的选址也需慎重,应避开主导风向并远离环境敏感点。合理控制堆放高度和坡度,高度不宜超过围挡高度,坡度应小于 45° ,减少物料的风蚀面积。采取积极有效的物料防尘措施,从源头上控制扬尘的产生。

2.3 运输车辆冲洗、覆盖,控制运输过程扬尘

控制运输扬尘的关键在于车辆冲洗和遮盖。施工现场出入口应设置车辆冲洗装置,所有运输车辆驶离现场前必须进行车轮和车身冲洗,去除附着的泥土、砂石等,防止带入公共道路引起二次扬尘。装载易起尘物料的车辆还应采取密闭或者遮盖措施,防止物料飘散。可使用苫布、防尘网等材料对车厢进行全面覆盖,并确保覆盖材料边缘捆扎牢固。同时要控制装载高度,装载物料不得超过车厢挡板高度。合理规划运输路线和时间,尽量避开环境敏感区域和交通高峰期。限制车速,减少物料抛洒和起尘量。定期对运输道路进行清扫和洒水,保持路面整洁湿润。

2.4 裸露地面覆盖、绿化、固化,抑制风蚀起尘

对不能及时硬化或绿化的裸露区域,可采用覆盖法控制扬尘。使用防尘网、遮阳网、化学抑尘剂等材料对裸露地面进行全面覆盖,隔绝风力直接作用,减少土壤风蚀。定期对覆盖材料进行检查维护,确保完整性和覆盖效果。对于不再扰动的裸露区域,应及时采取绿化措施,种植草皮、灌木等植被,利用植被的固土、滞尘作用减少风蚀。对长期使用的施工道路、材料堆场等区域,可采用固化法进行地面硬化处理,使用水泥、石灰、沥青等材料对地面进行铺装,形成坚实的防尘层,从根本上防止扬尘产生。同时加强对裸露地面的洒水降尘,保持地表湿润,提高土壤抗风蚀能力。

3 航道项目施工扬尘控制的有效策略

3.1 施工现场定期洒水降尘,保持地面湿润状态

通过定期对施工现场裸露地面、道路、物料堆场等区域进行洒水,可有效抑制扬尘的产生和扩散。洒水使地表形成湿润层,增加土壤抗风蚀能力,降低粉尘飞扬概率。洒水频次和用水量要根据天气状况、施工强度等因素合理确定。大风干燥天气应增加洒水次数,保证地面持续湿润状态。易起尘的装卸区、堆放场等重点部位需加大洒水力度。洒水装置的选择也很重要,可采用车载式洒水车、高压雾化喷枪等设备,实现大面积均匀洒水。同时,洒水降尘要与其他控尘措施相结合,如构筑防尘围挡、铺设防尘网等,形成

多重防护,提高扬尘控制效果。

3.2 设置防尘围挡、雾炮等隔离设施,阻断扬尘扩散

在施工现场周边设置防尘隔离设施,可有效阻挡扬尘向外扩散,减小对周边环境的影响。防尘围挡是最常用的隔离措施,可采用金属板、砖墙等硬质材料或彩条布、防尘网等柔性材料构筑。围挡高度应不低于 2 m ,并确保稳固、连续、无破损。围挡底部应设置防风板,与地面密闭连接,防止扬尘从缝隙处溢出。对于易产生大量扬尘的施工区域,如拆除工地、物料堆场等,可在围挡外增设雾炮系统。雾炮通过高压将水雾化成细小水滴,形成水雾屏障,对空气中的粉尘进行吸附、凝聚和沉降,有效削减扬尘浓度。

3.3 优化施工工艺,采用湿法作业替代干作业

传统的干作业施工工艺易产生大量粉尘,采用湿法作业可从根本上减少扬尘的产生。湿法作业是指在施工过程中持续向作业面喷水雾,保持物料、地面、工具的湿润状态,抑制粉尘飞扬。常见的湿法作业包括湿式钻孔、湿式切割、湿式打磨、湿式清扫等。例如,在进行混凝土工程时,可采用泵送湿拌砂浆替代干拌砂浆,减少搅拌、输送过程中的粉尘散逸;在进行路面铣刨时,可在铣刨机上安装喷水装置,边铣刨边喷水降尘^[3]。湿法作业不仅能有效控制扬尘,而且还能改善作业环境,保障工人健康。但在实施过程中也需注意控制用水量,避免过度湿润影响施工质量和进度。

3.4 加强施工机具、车辆的冲洗和保养,减少动力起尘

施工机具和车辆产生的动力起尘是施工扬尘的重要组成部分,加强设备的冲洗和维护保养可有效控制动力起尘。施工现场应设置专门的机具、车辆冲洗区,配备高压冲洗装置。所有进出场地的机械设备、运输车辆必须经过彻底清洗,去除车身、轮胎附着的泥土、砂石等易产生扬尘的物质。冲洗废水要进行收集处理,防止二次污染。对于长期在施工现场使用的挖掘机、推土机、装载机等大型机具,要制定定期保养计划,及时对设备进行清洁、润滑、零部件更换等,确保其良好的工作状态,减少烟尘、油渍等污染物的排放。重型柴油车辆应安装尾气净化装置,定期进行尾气检测和维修,控制黑烟排放。施工车辆要合理规划行驶路线,减少进出施工现场的频次,缩短扬尘产生时间^[4]。

3.5 提高施工人员的环保意识,规范操作规程,减少人为扬尘

施工人员的环保意识和操作行为直接关系到扬尘控制成效,提高全员的环保意识是控制人为扬尘的关

键。施工单位应加强对施工人员的教育培训,普及扬尘危害和防治知识,增强其环保责任感。制定施工扬尘控制管理制度和操作规程,明确各岗位、各工种的控尘职责和要求。如物料装卸人员要轻拿轻放,减少高空抛洒;清扫人员要采用湿法清扫,减少二次扬尘等。将扬尘控制要求纳入环保技术交底,使每个员工了解并掌握规范的控尘作业方法。在施工现场设置控尘宣传标语、提示牌,时刻提醒员工注意扬尘防治。对不遵守控尘操作规程的人员要及时教育和惩戒,形成人人参与控尘的良好氛围^[5]。

3.6 加强施工现场监测和监管,及时调整控尘措施

为保证扬尘控制措施落到实处并发挥应有效果,需要在施工现场开展扬尘监测和监督管理工作。对施工现场及周边环境空气中的TSP、PM10等扬尘污染物浓度进行定期监测,掌握扬尘污染水平及变化趋势。可利用在线监测设备实现实时数据采集和分析,为科学评估控尘效果提供依据。

同时建立施工扬尘监管机制,明确各方责任。施工单位要设置专门的扬尘控制管理机构 and 人员,制定控尘方案并严格执行。建设单位和监理单位要加大巡查力度,对控尘措施落实情况进行督促检查。环保部门也要定期开展执法检查。

通过监测数据分析研判和现场巡查,及时发现控尘措施存在的问题和不足,并及时予以改进完善。如在监测中发现某区域扬尘浓度超标,应分析原因,有针对性地增加洒水频次、更换防尘材料、优化施工方案等,直至扬尘浓度达标^[6]。

监测监管措施能动态反馈扬尘控制效果,根据实际情况调整优化控尘措施,是确保施工扬尘达标排放的重要手段。

4 案例分析

以某航道整治工程为例,分析其在施工扬尘控制方面的经验和成效。该工程自灌河口门处整治起点开始,沿连申线航道向通榆河侧延伸,整治里程约3.031 km,主要建设内容包括航道工程、船闸工程、桥梁工程及附属配套工程。施工现场地处环境敏感区,扬尘控制难度大。

为有效控制施工扬尘,项目部科学制定扬尘控制方案,采取了一系列行之有效的措施。在施工现场合理布局,将物料堆放区、拌合站等扬尘源布设在下风向,远离办公生活区和周边村庄。裸露地面铺设防尘网进行全面覆盖,并及时对完工区域进行硬化和绿化。在物料堆放场设置雾炮系统,结合定期洒水,抑制粉

尘散逸。运输车辆全部采取密闭或苫盖措施,进出场时经过车辆冲洗装置清洗轮胎和车身。优化施工工艺,钻孔、切割等采用湿法作业,土方回填分层碾压、洒水抑尘。

通过实施上述措施,项目扬尘得到有效控制。环境监测结果表明,TSP日均浓度低于国家标准限值,PM10和PM2.5浓度不超过《环境空气质量标准》二级标准要求。未收到周边居民关于扬尘污染的投诉。项目还定期开展环保培训,提高全员环保意识,将扬尘控制责任落实到每个人。经过努力,工程如期完工,实现了“环保施工”的建设目标,为同类工程扬尘控制提供了有益经验。

本航道整治工程扬尘控制实践表明,在航道施工中,科学规划、源头控制、过程管理与技术措施相结合,能够取得良好的控尘效果。要从施工全过程入手,将扬尘控制贯穿于施工准备、实施和结束的各个环节,将控制措施落实到现场每个区域、每个工序。同时,加强组织领导、完善管理制度、强化人员培训也不可或缺。只有全员参与、措施得力,才能最大限度地减少施工扬尘污染,实现环境效益、社会效益与经济效益的统一。

5 结束语

航道项目施工中的扬尘控制是一项系统工程,需从源头到过程、从管理到技术等多方面入手,综合施策、标本兼治。只有科学规划、严格管理、强化措施,才能从根本上控制扬尘污染,实现项目建设与环境保护的和谐共生。在今后的航道施工中,我们要进一步总结实践经验,完善扬尘控制体系,探索更加高效、环保的施工模式,努力开创航道建设与生态文明建设双赢的新局面。

参考文献:

- [1] 陈昌进. 浅地层剖面探测技术在航道项目中的应用分析[J]. 科技资讯, 2024, 22(23): 203-206.
- [2] 陈航. 浅谈无人机航道测绘在发展低空经济战略中的作用和意义[J]. 珠江水运, 2024(22): 11-14.
- [3] 冉启剑. 工程咨询在港口与航道工程项目中的应用分析[J]. 珠江水运, 2024(17): 82-84.
- [4] 刘羽炜. 沿海公共航道建设项目投资控制关键因素[J]. 中国水运, 2024(07): 16-18.
- [5] 苏朝军. 浅析航道维护项目实施管理[J]. 珠江水运, 2024(11): 86-88.
- [6] 刘羽炜. 内河航道工程建设投融资模式研究探讨[J]. 珠江水运, 2024(08): 80-82.