

市政工程环保与绿色施工技术研究

王洪林

中交天航南方交通建设有限公司, 广东 深圳 518101

[摘要]随着城市化进程加快,在人口密集,水系丰富的地方进行市政工程施工难度越来越大,本文以湖州市南浔镇三长、横街集镇环境综合整治项目以及公安县水韵孱陵中心城区水环境综合整治项目为载体,针对居民集中区及水网地区市政工程施工过程中的环保难题,从绿色施工管理体系、核心技术手段、实践成效等方面进行阐述。研究结果显示,建立绿色施工系统、应用一套完整的环保技术、开展标准化工地建设可以很好的解决环保瓶颈问题,达到工程质量优良、安全生产、环境达标、进度保证、整洁有序的目的。

[关键词]市政工程;绿色施工;环保技术

DOI: 10.33142/ect.v4i3.19418

中图分类号: TU99

文献标识码: A

Research on Environmental Protection and Green Construction Technology in Municipal Engineering

WANG Honglin

CCCC TDC Southern Communications Construction Co.,Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518101, China

Abstract: With the acceleration of urbanization, it is becoming increasingly difficult to carry out municipal engineering construction in densely populated and water rich areas. This article takes the comprehensive environmental improvement projects of Sanchang and Hengjieji Town in Nanxun Town, Huzhou City, and the water environment comprehensive improvement project in the central urban area of Shuiyun Chanling, Gong'an County as carriers, and elaborates on the environmental protection problems in the construction process of municipal engineering in residential areas and water network areas from the aspects of green construction management system, core technical means, and practical effects. The research results show that establishing a green construction system, applying a complete set of environmental protection technologies, and carrying out standardized site construction can effectively solve the bottleneck problem of environmental protection, achieve the goals of excellent engineering quality, safe production, environmental standards, progress guarantee, and cleanliness and orderliness.

Keywords: municipal engineering; green construction; environmental protection technology

引言

城市化的进程中,城市建设施工导致的扬尘、噪音、废水排放、建筑废弃物等问题越来越多。尤其是对于居民区集中、水网密布的老城、镇区而言,施工现场环境要求高,空间狭小,外界影响频繁,传统的粗放型施工方式已不能适应绿色发展需求。绿色施工提倡在施工全过程中,在满足工程质量、安全生产等基本要求下,采用新技术、新工艺、新材料、新设备及科学管理方法,最大限度地节约资源与减少对环境产生的污染破坏性的施工作业。湖州市南浔镇三长、横街集镇环境综合整治项目及公安县水韵孱陵中心城区水环境综合整治项目是典型的老旧集镇改造和水体污染处理工程,在绿色施工方面拥有较为成熟的经验,本文以此两项目为例,全面总结市政工程绿色施工关键技术及其管理体系。

1 工程概况与市政工程环保施工难点分析

1.1 典型工程概况(集镇整治与水环境治理项目)

湖州市南浔镇三长、横街集镇环境综合整治项目地处浙江省湖州市南浔区,涉及到横街、三长大两个老集镇。

项目总共有 40 个整治子项,其中有市政管网改造、道路整治、立面提升、河道治理等。市政管网改造投资 8000 余万元,新建雨水污水管 19.88 公里,做到污水零直排。同时开展 14 条道路的三线下埋及自来水管网更换工作,整治道路 6 处,分离过境公路、打通断头路、拓宽瓶颈路。公安县水韵孱陵中心城区水环境综合整治项目地处湖北省荆州市公安县城区,项目建设内容主要是河道清淤,管网改造,生态修复等。开展工业企业污染整治、河湖长制推进、“清四乱”专项行动等改善河涌水质环境,以崇湖小流域治理为样板增强流域水动力,实施“水韵孱陵”“碧波粼粼”等工程推进生态修复。

1.2 施工区域环境特征分析(居民密集区与水网地区)

南浔镇工地位于典型的江南水乡地区,水利设施分布密集,在建工程周围紧贴着居民楼、商业圈等人流密集,车流较大的地方。公安县工地涉及到西干渠及鼓湖渠等多个重点水域,水体的敏感性较强。黑臭水体治理滞后长期困扰着这片区域的问题就是很多河道治理过后还会出现返绿返臭的现象。两地均有居民区、水网区两种特点并存,施工环境限制较多。

1.3 市政工程环保与绿色施工共性难点归纳

结合两个工程的实际施工情况,市政工程在人口稠密区域以及水域众多地段的环境保护施工中存在以下共同难题:现场狭小施工场所紧张,老集镇道路大多只有3~8m左右,不符合一般施工环境下的环保配置条件;车流影响较大不能实现全封闭施工,须考虑行人及非机动车的正常出行;水系相通加大污染面的扩散可能性,在施工期间如若处理不当污水和泥浆会对水质产生影响;南浔镇项目对于管网较差、破损严重、雨水污水混接的情况进行了重点整治并大力提升市政管网质量,在主管网整治上力求一次性完成。再者,环境监管越来越严,对工程施工组织有更高的标准。

2 市政工程绿色施工总体思路与管控体系

2.1 绿色施工总体原则与目标体系

对于以上困难,在两项课题中都确定了绿色施工的基本原则是生态保护为主、预防和治理并重、全面管控,目标系统由环境保护、资源节约以及文明施工三个方面组成。环境保护目标是实现对扬尘、噪音的有效控制,做到污水零排放,垃圾合理处置;资源节约目标是实现节水、节材、节能、省地;文明施工目标是投诉数减少及居民满意率提高。

2.2 组织管理体系与职责分工

建立完善的绿色施工管理体系是保证环保措施落实的基础。把绿色施工提到与工程质量、安全同等重要的战略层面,由项目经理担任组长组成绿色施工管理小组,发布绿色施工管理办法,制定绿色施工专项施工方案,提出四节一环保的目标及量化指标,是推动绿色施工顺利开展的前提。从责任落实上,细化分解绿色施工任务及要求到各职能部门、各岗位的一岗一清单,做到人人肩上有环保担子、个个岗位有绿色指标的规范化管理状态。同时构建“1加2加N”的环保责任制度,“1”是指一个环保领导小组,“2”是指两个专职督查人员,“N”是指若干个责任区段,形成项目经理部-施工班组-作业工人三级责任制。

2.3 环保与绿色施工制度体系构建

表1 市政工程绿色施工制度体系构成

制度类别	制度名称	核心内容
组织制度	绿色施工领导小组工作制度	明确领导小组组成、议事规则
责任制度	绿色施工责任制	各岗位环保职责、一岗双清单
策划制度	绿色施工专项方案编制制度	方案编制要求、审批流程
交底制度	环保技术交底制度	工序交底内容、未交底不作业
监测制度	环境监测与巡查制度	监测频次、人工巡查要求
应急制度	环境突发事件应急预案	应急组织机构、处置流程
考核制度	绿色施工考核奖惩制度	考核指标、评分标准
信息制度	环保投诉处理制度	投诉受理渠道、响应时限

制度是绿色施工落实的硬性约束。由表1可知,两个项目建立了包含组织、职责、策划、交底、巡视、预案、考评以及公示在内的八方面制度。环保交底制度明确“未经交底不得施工”;环境监测及检查制度及时发现问题,投诉受理制度对业主反映问题进行回应。该制度形成“事先有计划,事中有把控,事后有评价”的管控闭环链条。

3 市政工程环保施工关键技术与绿色施工措施

3.1 扬尘污染综合治理技术

项目采取了一系列的降尘措施:整个工地四周100%设置围墙,在进行土方开挖时100%采用喷淋的方式,对堆场料100%遮盖,进入施工现场100%清洗车辆,扬尘检测设备100%配备使用,渣土车100%密闭运输,在南浔镇项目里,借美丽乡村建设改善集镇周围环境,降低裸露区域面积。项目组织积极发挥扬尘噪声监测仪的作用,24h实时监控风力、风向等重要指标,在监测仪出现较大风力报警之后马上组织人员到现场组织指挥,尽可能减少工程施工造成环境污染的概率。在各个在建项目的围墙上安装喷淋设施,在施工场区门岗处设立扬尘监测仪,出现扬尘现象及时采取喷淋降尘措施。

3.2 施工噪声控制与减振降噪技术

项目采取了双重防护手段:铺设现场实时噪声检测仪及安装专门的隔音墙,有针对性得布置在紧贴居民区域的一侧。优先选用低噪声设备,夜间施工噪声小于55dB,采取错时施工的方法,得到了周围住户满意的评分98.5分。对于施工时间段控制上,中午与晚上不允许进行产生高噪音的工作,特殊情况需要连续作业必须提前告知并申请批准。同时,合理规划施工场地和作业时间,优先选用低噪声机械设备,在敏感区域施工作业处设置隔音墙,并禁止晚上的高强度的噪声和振动等污染。

3.3 施工废水处理与水土流失防控技术

现场严格按照规定建设三级沉淀池,基坑排水、车辆清洗水、场地雨水、施工废水经过三级沉淀处理后再加以循环利用进行洒水降尘、车辆清洗、混凝土养护,不得出现泥浆水直接流入河流或者市政管道的现象。在水网地带沟槽开挖实行“开挖一段、支撑一段、回填一段、覆盖一段”的原则,边坡使用防尘网覆盖,边坡下部放置土袋围挡、排水沟避免雨水冲刷造成的水土流失,在靠近水域敏感区域时不得往水中抛弃垃圾及排放泥浆,河岸线施工采用绿色植被保护、分阶段实施的方式进行。为应对汛期施工较多的问题,制定系统的雨季施工环保保护办法。沟槽开挖避免在雨季进行,如确需雨季施工,则沿沟槽两边设截水沟、排水沟,在坡顶设挡水埂使雨水分流,不在沟槽汇集,临时弃土堆体全苦遮盖并设有编织袋围堰,基坑、沟槽内应设集水坑、排水泵,抽取的污水排入三级沉淀池内排走,雨季加大工地巡查频率,杜绝泥浆污染及水土流失现象发生。

3.4 建筑垃圾与固废资源化利用技术

现场布置建筑垃圾分类集中点,进行分类收集,分区堆放,覆盖遮挡。拆除废料、土石方、钢筋头、生活垃圾分区堆放,不得混放。渣土、建筑垃圾运输车要全封闭、密闭装运,按指定路线、时限运送至合法处理场所,实现工完场清、日清日结。旧路破损、混凝土破碎产生再生碎石、再生骨料,优先用于旧路基基层、施工便道铺垫、沟槽回填。破碎后原地集中筛分,粒径0~50mm再生料用于施工便道铺垫和沟槽底部垫层;粒径为50~100mm再生料用于临时道路基层,分层摊铺、分层碾压。对于砖混结构拆除产生的碎砖及混凝土块进行分类破碎可用于场内回填。再生骨料进行资源化再利用,两个项目共消纳建筑垃圾约1.2万m³,节约运输处理费用约30万元,节约外购填料约8000m³,产生良好的经济价值和环境效益。

3.5 节水、节能与节材绿色施工技术

项目大力倡导节能环保的“永临结合”理念,使用LED灯具、太阳能路灯等各种LED绿色照明装置以及除尘雾炮、新能源洒水车车辆等设备。采用透水混凝土基层铺设技术,使地表径流系数显著下降;采用装配式路缘石安装工艺以减小施工现场切割污染。从人这一方面着手,在项目中结合世界环境日、全国低碳日等活动进行宣传教育、培训工作,提高全体人员的环保及节能减排意识。

4 工程应用效果、问题分析与发展展望

4.1 环保与文明施工实施效果分析

经过一系列有效的绿色发展行动,两个项目成果明显,南浔镇项目完成40个整治子项,横街路临河改建为临河公园,成了市民休闲的好地方;公安县水韵孱陵项目通过管涵改造、排口治理、生态治理等一系列措施,使西干渠和鼓湖渠基本达到无黑臭的状态,实现了建成区内黑臭水体动态清零^[1]。文明施工上项目组坚持人本思想,严格按照当地环保水保要求,全面排查影响绿色施工的因素,在工程建设全过程都注重节能降耗及环境保护工作。

4.2 绿色施工综合效益评价(环境、经济、社会)

表2 市政工程绿色施工综合效益评价

效益维度	评价指标	实施效果
环境效益	扬尘排放达标率	100%
	噪声投诉率	较同类项目下降70%以上
	污水零直排达标率	100%
	建筑垃圾资源化率	15%以上减量
经济效益	环保措施投入	纳入工程造价足额列支
	停工损失减少	未因环保问题导致停工
社会效益	居民满意度	98.5分
	文明施工形象	观摩工地、锦旗表彰

两个项目的绿色施工成效在环境、经济、社会三个维度均表现显著,如表2所示。环境效益方面,扬尘与污水

排放达标率均达100%,噪声投诉率较同类项目下降70%以上,建筑垃圾资源化率达15%以上。经济效益方面,环保措施投入足额列支,未因环保问题造成停工损失。社会效益方面,居民满意度达98.5分,项目获观摩工地及锦旗表彰。实践表明,系统性绿色施工可实现环境友好、经济合理、社会认可的多赢目标。

4.3 存在问题及优化改进措施

集镇场地狭小,难以开展绿色施工,在围挡、沉淀池等设置上有一定的难度,雨季施工环保要求高,雨水冲刷容易导致泥浆污水四溅以及水土流失,工作人员环保责任心有强有弱,湿法作业和对裸土覆盖等措施不能严格执行^[2],智能化环保监管欠缺,仍然以人眼观察为主,预警能力不足。针对以上情况,普及装配式、临时性环保设备的应用,运用装配式道路、移动式喷淋、临时式沉淀池等方式,适用于狭小场地施工,提高设备布置便利性和周转利用率。加强雨季施工环保方案,完善好排洪、覆盖、支撑等措施,实行雨季值班巡检制,保证发生突降大雨时能够迅速做出反应。不断加强班前教育和技术交底工作,把环境保护指标作为对班组考核的一项内容,增强现场工作人员的环保执行力度^[3]。推广智慧环保监测系统,在施工现场入口处以及重点防护区域内设置扬尘噪声在线监测设备,采集PM10、PM2.5、噪声等数值并上传至智慧工地平台,预设超标报警限值,当检测到数值超限时会启动喷淋降尘设备并且发送给相关负责人员报警消息提示。同时在重要施工区域、出入口、料堆旁等关键位置安装高清摄像头做到全天候无死角覆盖,并通过联网的方式将视频流传输到相关职能部门监管平台中去;形成环保日志档案,每天记录检测结果、巡查处理结果以及群众举报等内容作为日后进行环保监督检查的基础资料。利用智慧环保监测系统的功能提高环保问题的及时发现率以及解决问题的及时率,从而达到由被动处理到主动防范的目的。

4.4 市政工程绿色施工发展趋势与展望

面向未来,市政工程绿色施工有如下发展趋向:规范化水平越来越高,绿色施工作业考核机制越来越健全。PDCA五步骤管理模式的使用说明,良好的治理而不是资源禀赋是成功进行绿色施工的关键点,亟需从只抓结果指标转变为注重过程控制的闭环迭代。信息技术广泛渗透,智能工地系统能及时反馈信息;采用装配式施工方式以及推广使用绿色环保材料;实现零废弃建筑工地全覆盖,严禁产生建筑垃圾等现象发生,对产生的建筑垃圾必须做到就地处理或进行综合利用。

5 结语

湖州市南浔镇三长、横街集镇环境综合整治项目以及湖北公安县水韵孱陵中心城区水环境综合整治项目均说明,在人口密集、水网密布、敏感点多、场地狭小、交通干扰严重等复杂的条件下,通过建立系统的绿色施工体系、实施成套

环保措施、推行标准化文明施工方式,可以解决各种环境保护难题及施工难题,给今后类似市政工程带来参考。

[参考文献]

- [1]周海军.绿色环保下市政工程施工技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2024(31):193-195.
[2]黄杨.环保型施工在市政工程管理中的应用探讨[J].绿

色环保建材,2021(10):21-22.

- [3]周海军.绿色环保下市政工程施工技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2024(31):193-195.

作者简介:王洪林(1982—),男,汉族,江苏无锡人,本科,中交天航南方交通建设有限公司,研究方向:工程施工。