

快速路改造工程中绿色施工技术引用

张衡坤

中交第二航务工程局有限公司

DOI:10.12238/etd.v3i3.5031

[摘要] 伴随城市交通系统升级,低碳环保、节能减排、绿色施工等相关环保要求在项目实施前也被列入建设目标之中。在城市快速化改造过程中,低损耗施工工艺、节约辅材、降低施工能耗、提高材料利用率均有助于施工碳排放降低工作。围绕着节约能源、提高资源利用率、减少碳排放等系列目标及要求,积极响应国家环保号召,在传统高能耗低产出的施工领域寻求技术突破,打破施工高能耗的现状成为施工企业一个深入研究的课题。在保证工程实体质量的基础上,采取绿色施工技术也是品质工程创建一个新的突破方向。

[关键词] 快速路改造工程; 绿色施工技术; 节能减排; 装配式施工

中图分类号: TV52 **文献标识码:** A

Introduction of Green Construction Technology in Expressway Reconstruction Project

Hengkun Zhang

CCCC Second Harbor Engineering Company Ltd

[Abstract] With the upgrading of urban transportation system, low-carbon and environmental protection, energy saving and emission reduction, green construction and other related environmental protection requirements are also included in the construction goals before the project is implemented. In the process of urban rapid transformation, low-loss construction technology, saving auxiliary materials, reducing construction energy consumption, and improving material utilization rate all contribute to the reduction of construction carbon emissions. Focusing on a series of goals and requirements such as saving energy, improving resource utilization, and reducing carbon emissions, actively responding to the national environmental protection call, seeking technological breakthroughs in the traditional high-energy-consumption and low-output construction field, and breaking the status quo of high construction energy consumption has become an in-depth research topic for construction enterprises. On the basis of ensuring the physical quality of the project, the adoption of green construction technology is also a new breakthrough direction for quality engineering.

[Key words] expressway reconstruction project; green construction technology; energy saving and emission reduction; prefabricated construction

引言

近年来,随着私家车保有量逐步增大,城市道路交通压力随之增长,城市道路拓宽升级以及快速路修建成为解决交通压力最快的有效途径。近年来国家高度重视环保工作,随着建筑业环保压力的增加,各地环保政策频频出台,城市施工环保要求越来越高,施工企业内部环保管理力度逐步加大,如何在城市道路升级改造过程中减少能源和资源的浪费,降低施工成本提质增效成为施工企业深入研讨的一个课题,装配式建筑理念的深入理解和绿色施工技术初步引入成为环保施工的一个创新方向。随着交通强国战略的实施,依据《交通强国江苏方案》中坚持以人民为中心的发展思想,牢牢把握交通“先行官”定位,以全球化

视野、系统性思维,对标国际先进,构建安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化综合交通体系。在此背景下城市道路升级改造以及快速路等交通基础设施建设项目依次开展。

1 项目概况

泰州市姜堰南绕城(盐靖高速至新229省道段)快速化改造工程项目线路总里程8.59km,其中328国道改造线长6.65km,路段西起盐靖高速,顺接328国道海姜段,向东止于S229平交口;溱湖大道改造路线长1.94km,路段北起老通扬运河,南至梁徐中心河。主路设计采用双向六车道一级公路兼城市快速路标准,设计速度为80km/h;辅道采用双向六车道城市主干路标准,设计速度为50km/h;互通匝道的设计速度为40km/h。^[1]

2 传统改造施工工艺

2.1 保通道路施工工艺

道路升级及快速路施工一般均位于主城区或城区边缘, 交通即不可中断又不允许长期封闭, 施工期间需进行半幅保通或临时加宽对社会车辆进行导流, 确保交通出行顺畅。

城市快速路修建内容往往同时包含排水系统, 受杆管线改迁影响, 排水系统施工的提供通常较为迟缓, 导致路基施工前期无法施作, 因势利导施工总体部署基本为先桥梁后道路的思路。按照以往经验及部署, 结合泰州市姜堰南绕城快速化改造项目实际情况, 为保证作业空间充足, 交通导改主要采取临时加宽导流方式。目前大部分施工单位在临时道路修筑及对加宽社会道路基本上均采取碎石+现浇混凝土的结构形式, 此种方式在施工效率较高, 针对不同的现场情况适应性也较好。但在保通道路快速通车以及材料周转降低投入方面缺凸显不足。

2.2 沥青混凝土路面处理

桥梁基础施工及泥浆池开挖时, 将老路沥青混凝土路面及水稳层采取破碎方式挖除, 选择外运弃方的方式进行处理。对比于水泥混凝土而言, 沥青混凝土弹性及延性都优于水泥混凝土, 使用破碎锤破除过程中操作容易程度较低, 致使破除工效不高, 施工成本随之增长。水稳层破除同样存在类似问题, 基层土体压实度欠佳或已出现坑塘现象, 水稳在压实度不佳或损毁的路基上, 则类似于坐落于弹簧上, 破除水稳施工效率降低, 而且破除施工投入大量施工机具产生大量噪音及扬尘严重影响周边环境。

2.3 废弃混凝土处理

在混凝土施工过程中, 受混凝土构件体积计算规则、材料容重变化以及模板安装准确性等其他因素影响, 出厂混凝土数量与现场实际使用数量往往存在差异, 现场一般采取补方的办法尽量控制混凝土浪费, 但最终结果仍以到场方量大于实际需求数量收场。针对上述现象, 施工方一般将多余混凝土做丢弃或道路硬化的处置措施, 现阶段国内整体环保要求高, 废弃混凝土乱排乱放或直接简单去修筑道路填补坑塘会对土体造成污染, 致使土体盐碱化导致耕植能力退化。

2.4 立柱钢筋骨架现场安装

快速路施工过程中若墩柱在设计阶段未采用装配式结构, 则一般进行现场绑扎方式进行钢筋安装作业。快速路墩柱主线桥高度一般在9米左右, 匝道桥墩柱高在10-28米之间不等, 现场进行钢筋连接及安装作业需搭设直接及相关作业平台。高空作业内容较多, 安全风险性较大。特别是箍筋与主筋间点焊, 主筋连接在机械连接质量控制较困难时采取焊接方式, 电焊高空作业风险性较大, 且焊接过程中产生的烟尘颗粒和VOCs有机废气直接排入到空气中, 对大气污染较为严重。^[2]

3 绿色施工工艺

3.1 保通道路装配式

近些年装配式建筑理念逐步推广, 在房屋建筑项目上得到广泛应用, 在预制墙、板、柱及楼梯上普及应用。但在交通工程

主体结构上应用未能普及, 依据目前施工经验装配式理念有望率先在保通道路上推广应用。对比以往现浇保通道路, 装配式保通道路取消碎石垫层, 在原有路基基础上, 摊铺5cm左右厚的细石混凝土找平层, 采取座浆工艺, 将预制钢筋混凝土道板铺设在细石混凝土上, 板与板之间预留螺栓孔进行螺栓连接(此处类似于管片间螺栓连接), 以此来控制预制钢筋混凝土道板的标高以及板与板间错缝高差, 保障行车舒适度的同时又能通过视觉影响控制社会车辆行车速度。

预制钢筋混凝土道板在预制场内进行预制施工, 以项目开工前期浇筑结构物残存或施工剩余拌合料为主材, 根据保通道路交通流量情况以及通行车辆代表车型为计算依据, 进行配筋计算, 满足道路混凝土抗折以及吊装抗弯计算。使用钢筋加工场加工的废弃钢筋为预制道板钢筋, 废料再次利用、变废为宝, 若预制道板后期破损, 其中的钢筋材料仍可以回收进行废钢处理, 在增加部分机械台班费用的基础上实现废旧材料最大残值的回收。

保通道路随着工程进展及交通疏解需求不定期进行转换, 需进行拆除, 使用预制钢筋混凝土道板可以实现材料的周转使用, 将道板间连接螺栓解除后, 重载车辆碾压后, 可使用挖掘机或吊车将预制道板与找平层进行分离, 吊运至新修保通路段进行重复使用。保通道路装配式施工, 在原材料上做到废物利用, 初始虽在成本上略有增加, 但周转使用后降低后期修筑成本。在施工工效上可以省去现浇保通便道的养护时间, 为交通转换的尽早实施争取大量时间, 且装配式施工工效较现浇施工工效高, 从施工和养护两个环节节省时间, 同时节省原材料以及后续破除成本, 降低施工排放, 真正做到节能减排降本增效。

3.2 沥青路面铣刨再循环

道路改造原有沥青路面凿除投入的机械设备工效较低, 燃油消耗量大导致废气排放量存在超标隐患, 产生的固体废弃物外运处理填埋或粉碎均将废料作为废弃物处理。若采用铣刨机将路面沥青铣刨回收可省去大量破除机械, 同时还可以将回收的高料进行处理再利用。

根据江苏省相关工程案例以及省内部分沥青站运行数据显示, 沥青路面经铣刨回收、筛分、除尘清洗后的利用率在75%-85%之间, 回收的材料可按一定比例掺和在新的拌合料中, 使用在工厂园区道路、小区道路、工程建设驻地道路等建设等级不高的道路上。根据泰州市某沥青混凝土公司施工数据显示, 回收料经处理过后按照20%-30%的比率掺和在新的沥青混凝土中使用, 通过施工配合比初步显示可节省石料15%-26%, 可节省沥青8%-13%。沥青以及石料均为不可再生的自然资源, 沥青作为石油化工的尾料, 炼制对空气污染及周边环境污染较为严重, 随着我国基建的高速发展, 作为路面的石料(俗称高料)要求又相对较高, 满足要求又可供开采的矿产又逐步减少。为了可持续发展, 通过废物利用以及新材料研发替代石料的办法来节省不可再生资源, 同时又减少开采加工能源的损耗, 从根本上解决问题取得一劳永逸的解决办法。

3.3 废弃混凝土系统性使用管理

工程建设施工过程中因为种种因素导致混凝土实际用量、生产量、理论量三者之间出现一定偏差。在施工过程中往往到场数量大于现场用量, 剩余混凝土一般情况下被外运修筑临时道路或其他道路使用, 若在监管不严情况下, 随意丢弃排放现象也屡禁不止。以泰州项目为例, 剩余混凝土均运回至搅拌站, 加水后经砂石分离机进行水洗筛分后进行材料回收, 但过程中造成大量废水, 搅拌站筛洗混凝土产生的废水被禁止排入市政污水管网, 污水处理又变成一个环保难题。

城市道路升级改造实施内容中包含雨、污水管道新建, 管道检查井桶及盖板根据现阶段主流设计理念及《市政排水管道工程及附属设施》中相关图例, 主推采用预制结构。此类结构设计强度一般不高主要为C20、C25、C30这三个强度等级。桥梁主体结构混凝土设计强度一般为C30、C40、C50这三个强度等级, 桥梁主体结构强度均在附属结构之上, 满足混凝土替代使用的强度要求。附属结构混凝土浇筑特点为单次混凝土使用方量较小、浇筑速度较慢、投入施工力量较少的特点。附属设施施工时混凝土拌合及供应占用搅拌设备及相关机械资源并不因此减少。若搅拌站及运输系统进行统一管理, 针对现场每天混凝土施工内容系统管理, 将多余的混凝土运输回三场, 在预制场内设置附属设施预制场地, 安排固定班组进行附属设施预制作业, 将桥梁主体结构浇筑尾料用于预制井身、盖板乃至井盖的浇筑, 既能节约混凝土用量、降本增效, 又能避免丢弃或筛洗带来的环境污染问题, 一举两得, 助力项目实施成本控制, 较少环保措施成本投入, 节约不可再生自然资源, 将资源利用率做到最大。

3.4 钢筋骨架工厂化生产

针对桥梁结构钢筋骨架施工传统采取后场加工现场连接安装的施工方式, 但现场作业存在安全作业风险及隐患, 随着工程行业中的起重设备能力不断升级, 大型构件、重型构件吊装已不再是难题。为了营造安全、文明、舒适的工作环境, 钢筋加工及安装主推工厂化生产, 现场吊装拼接, 省时省力、安全环保、周边影响最低。钢筋骨架工厂化生产对于骨架尺寸控制有着良好的作业环境和保障措施, 同时焊接作业的消防管理有充分的保障。

钢筋焊接时电弧放电温度高达4000~6000℃, 会产生大量焊

烟, 其主要来自于焊条的药皮, 也有少量来自于焊芯及被焊的工件。焊接烟气成分十分复杂, 已被检测出的元素就达20多种, 其中占比较大的有毒有害气体成份有CO、CO₂、O₃、NO_x、CH₄等。此外, 焊接烟尘中还含有Fe₂O₃、SiO₂等多种有害物质, 对人体危害较大, 易导致肺癌、哮喘等多种呼吸疾病。而且焊烟气体中不仅含有VOCs气体, 还含有大量粉尘气体, 若在现场进行焊接作业, 作业环境处于露天状态, 上述的有害气体及烟尘均飘入空气中造成严重的大气污染。

改为工厂化生产后, 各作业位上可安装固定式或移动式焊烟收集净化器, 能够有效收集各类有毒有害气体和固体颗粒物, 同时工厂内部防风及保温保湿效果好均可降低焊接质量隐患风险, 同时针对焊接能耗需求亦可降低。^[3]

4 结束语

在以习近平生态文明思想为指导, 全面贯彻落实全国生态环境保护大会精神要求, 围绕统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局, 牢固树立和贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念, 坚持生态优先、绿色发展, 坚持一盘棋思想, 严守资源利用上线、生态环境保护红线, 践行“绿色中交”发展理念。在公司项目群的发展趋势下, 践行五大管理理念, 将生产资源利用率达到最大化, 资源周转率达到最优化。积极响应国家号召, 优化施工技术, 践行绿色施工、环保施工理念, 减少资源浪费, 整合使用、系统调度生产资源, 节能减排、降本增效, 从细微之处入手进行优化调整, 积少成多、集腋成裘, 最终实现绿色环保、优质高效的品质工程创建目标。

[参考文献]

[1]张思强. 建筑施工管理及绿色建筑施工管理分析[J]. 中国高新技术企业, 2015, (16): 82-83.

[2]李学才, 高宝永. 建筑施工管理及绿色建筑施工管理分析[J]. 施工技术, 2014, 43(S1): 480-481.

[3]徐倩, 周维. 建筑施工管理及绿色建筑施工管理分析[J]. 中小企业管理与科技旬刊, 2017, (15): 3-4.

作者简介:

张衡坤(1988--), 男, 汉族, 安徽芜湖人, 大学本科, 助理工程师, 从事工程管理研究。