

一流高速南中‘智’造



建设中的南中高速公路制梁生产区

12月21日,中铁四局五公司南(沙)中(山)高速公路TJ04合同段项目部施工现场一片忙碌,120吨、80吨龙门吊辗转腾挪,一幅幅印着“中铁四局集团有限公司建设”字样的公路梁从存梁区吊装到运梁车上。

南中高速公路是粤港澳大湾区核心区域互联互通的特大型桥梁工程和跨珠江通道体系的重要组成部分,全长32.398公里,设独立特大桥3座、大桥41座。五公司承担南中高速公路5436片预制梁、61239米防撞护栏的生产任务,建有2座环形生产线车间、2座传统生产线车间、混凝土输送中心、智慧钢筋配送中心。其“智慧梁场管理平台”以创新为主线、智慧为手段、工序管理为核心、现场数据智能采集为基础、智能工装备为支撑,拥有从钢筋下料加工、钢筋骨架绑扎、预制成型、蒸汽养生、张拉灌浆等一整套流水线作业组织模式。

临建展精细

“中山市临时用地申请难度之大,确实超乎了我们的想象,但在公司领导的支持和鼓励下,我们按期完成了临时用地的使用申报任务。”望着在22个鱼塘上建立起来的占地面积达248亩的项目部驻地、生产区,当时负责征拆的党支部书记陈敢立感叹道。

项目部地处粤港澳大湾区,土地资源紧张,生态环境敏感,环评批复和临时用地审批难度较大。面对工期压力,几经周折,项目部于2021年4月30日完成临时土地租赁合同的签订,自此参建员工以“起步就是冲刺、开局就是决战”的信念投入到南中高速的建设中,在6月30日成功完成全线首幅箱梁的预制。

“没想到临建方案能改几十版,头一版可能刚出来半个小时,突然有了新的想法或者听到了新的建议,又开始下一版临建方案的编写。”项目部总工程师杨维双说道。南中高速是五公司首个采用新型预制模式的单体梁场,当时放眼全国也没有完整的临建案例可供借鉴。为高标准打造“智慧梁场”,项目经理刘春阳带着杨维双跑遍全国采用新型预制模式的制梁场调研学习,回来后考虑到施工过程中的方方面面,才总结归纳出自己的临建方案。

南中高速是局进入中山市场的首个项目,工程建设不仅承担着打造粤港澳大湾区互联互通综合运输大通道的重要使命,更是局在中山市场展示品牌实力的一张“名片”。为此,项目部秉承“智慧成就梦想、绿色桥见未来”的建设理念,坚持数字化管理。以前期在全国采用新型预制模式的制梁场调研学习的经验为基础,在建设摸着石头过河,积极开展临建设施标准化建设。明确生活区、办公区、钢筋加工厂、搅拌站、预制厂的功能分区、建设标准、安全管理等内容,配套一系列自动化的工装备,实现工厂化、流水线生产、网格化管理。积极探索降本增效新路子,在生活区、办公区、生产区采用可重复利用的“装配式”临建、“拼装式”工装,避

免资源浪费。

预制筑精品

“以前制梁要露天作业,现在所有工序都在车间里,再也不用风吹日晒了。”协作队伍班组长何传祥高兴地说道。项目部创新采用“施工工序区域固定、流水线作业”的模式,划分钢筋绑扎区、液压模板浇筑区、蒸汽养生区、二次补强区、张拉提梁区、预制梁存放区等6个施工区域,建起6条环形制梁流水线,铺设轨道连通各区域,确保各道工序衔接紧凑。将机械自动化、信息化管控等高新技术充分集成,增加工序间的统筹协调性,真正实现了公路“梁场”到“梁厂”的转变,使预制梁、防撞护栏的生产和管理达到新的高度。“为加强对预制梁的质量控制,提高工程耐久性、安全性和可靠性,我们结合前期总结的经验,分别编制《预制梁质量控制手册(试行)》《预制梁安全文明施工控制手册(试行)》两本手册,组织全体技术人员学习并进行考核。”刘春阳介绍道。

项目部引进由“全自动液压模板+智能液压动力控制单元”组成的液压智能整体模板系统。操作人员通过触摸屏可对梁片振捣部位、振捣次数等数据进行智能调控,有效提升了混凝土振捣密实度。全自动液压整体钢模区别于传统敲、打、撬的拆模工艺,极大地控制梁体损伤和模板变形,保障预制梁外观棱角、线形分明,整体美观。“不同环境条件下,要选用不同的配合比、脱模剂,才能制出外观质量最好的预制梁。”分管试验检测工作的项目副经理蒋超学看着10余个试验模型介绍道。温度和湿度都会影响混凝土的稳定性,前期通过不同配合比、脱模剂小尺寸模型试验、3米试验梁缩尺试验等方式的论证,并经过材料选型、市场选型,结合项目部地质位置特点综合考量,才确定最终



五公司组织技术人员观摩梁场成品梁



箱梁内箱及顶板养护智能台车

的配合比、脱模剂,确保了预制梁的外观效果,被建设单位广州市高速公路有限公司称赞为“像婴儿皮肤一样”。

“梁体的质量好坏,养护也非常关键,传统人工养护费时费力费水,还很难达到理想效果。”项目部工程技术主管王少鹏介绍道。在预制梁的养护环节,项目部引进“智能蒸汽+智能喷淋养护”模式。预制梁浇筑后由移动轨道送至蒸养棚,经过静置、升温、恒温、降温等步骤确保质量。蒸养设备一键启动,无需人工监控温度,系统根据设置的温度曲线自动调节棚内温度,高效节能的同时还提升混凝土强度、弹性模量,实现快速成梁,达到张拉条件。一片成品预制梁的生产周期由传统的10天缩短至3天,为南中高速快速施工奠定了坚实基础。

科技促生产

项目部在建设过程中,以智能化建造为抓手,将“自动化数控加工”工厂流水线施工管理“有机融合,打造出一座工人投入少、安全风险低、施工质量高、工程进度快、管理效率好的“智慧梁场”。

为助力“智慧梁场”建设,局管理与技术研究院组织开发“智慧梁场管理平台”。它不仅是生产指挥的“中枢”,也是数智升级工程的“大脑”。它以创新为主线,以智慧为手段,在物联网技术的加持下,可实现对物料管理、生产情况的三维展示,结合系统智能排产、智能找梁、安监模块、质量信息采集等功能,更好地将自动化、数字化、智能化的工艺与生产流程有机结合,实现对预制构件全过程的信息化管理。不仅如此,它可不断地在施工中将更多的设备纳入到平台管理。

在“智慧梁场管理平台”的帮助下,项目管理部人员仅靠指尖就可对施工生产情况运筹帷

幄。目前,数控盘条钢筋多功能加工中心、液压模板、移动台座、模板自动清理喷涂一体机、顶板自动振捣拉毛一体机、混凝土运输布料机、箱梁内箱及顶板养护智能台车等智能工装已加入“智慧梁场管理平台”的信息化管理序列。智能张拉整束编束穿束一体机也已提上研发日程。实践证明,“智慧梁场”较传统施工模式的制梁场占地面积减少约40%,劳动力投入减少约25%,生产效率提升约240%,综合机械化率达到70%,初步达到智能建造的预期目标。

人才促发展

“高标准建设农民工培训中心,这可不是单纯的面子工程,培育一支守安全、有经验、懂技术、有战斗力的农民队伍,一直是我們为之奋斗的目标,为‘智慧梁场’建设持续赋能。”项目部安全总监刘博介绍道。项目部拓展农民工培训新模式,通过农民工实名制教育培训中心,提高农民工的安全意识与从业技能,实现了项目部农民工培训教育合格率100%的目标。

“学无先后,达者为师,把劳务队伍里有丰富经验的老师傅、项目部懂安全与技术经验丰富的员工、外部单位优秀的专家请到项目部农民工培训中心,每周开设专题讲座,为员工、农民工‘充电’,把安全生产、科技创新的理念传播下去。”项目部党支部书记方毅介绍道,“同时通过培训,管理人员和农民工面对面探讨解决工作中的问题,了解农民工的想法和建议,做到上下同心、其利断金。”

路,通达四方;桥,屹立潮头。南中高速公路的建设者始终牢记“勇于争先 永不满足”的企业精神,在生产中发现问题,在试验中分析问题,在实践中解决问题,不断砥砺前行,大踏步迈向智能建造领域,争当新时代开路先锋。

(卢建建 沈嘉鹏 夏鹏)



“高扬党旗建设智慧梁场 联创共建打造品质南中”党建主题活动