

公路工程创新管理建造的应用探讨

彭沛龙

湖南路桥建设集团有限责任公司

摘要：面对高速公路建设质安进度管控要求不断提高的新形势，项目创新技术管理的重要作用愈发突出，项目管理者深刻理解科技创新引领建设的理念，开展工程智慧管控和智能建造技术的应用，推进机械化减人，自动化换人，智能化无人，信息化利人工程建设的必要性。本文笔者从经历的一线施工现场出发，就结合工程实际开展的关键新技术集成、研发和推广谈谈：项目学习引进、摸索研究一批先进工艺、设备、管理系统、安全防护设施，将高效的管理模式高质的组织生产配置保障到一线生产，提升高速公路建造技术及质安管控水平的一些做法。

关键词：创新管理建造；智慧管控和智能建造；“四新技术”应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.20.072

一、智慧管控：项目管理系统集成应用

(一) 项目建设管控一体化：为各个系统的集成中心，由项目管理系统、施工监控系统及智慧辅助决策系统组成。投资、质量、进度、安全、合同、农民工工资等构成了项目综合管理；施工监控系统完成对施工现场试验设备、生产设备、施工现场数据的采集、监控；智慧辅助决策系统为业务管控各环节提供风险防控的识别预警。经现场数据支撑，为相关的业务处理提供管控手段，是项目决策重要依据。

(二) 智慧工地质量监管：智慧工地管理系统突出动态质量管理思想。通过对物料验收数据、原材料检验

数据、混凝土生产数据、成品试验检测数据、混凝土运输数据、现场质量验收数据等全项目施工的质量数据采集，全方位、一体化管控，形成工程质量大数据分析预警平台。由混凝土质量物料管理、现场管理组成。混凝土质量物料管理形象的称之为“一粒石子的旅行”，将地材的来源、生产、成品的每一个环节做到数据化、可追溯，确保数量及质量，为现场提供决策依据，提升管理能力；配合机械指挥官软件对设备进行远程监管和调度，对怠工和燃油跑冒滴漏问题做到及时发现及时解决，有效提升机料管控。现场管理：通过带定位功能的手机将现场检测、质量评定、工序报验、中间交工等重点环节闭合管理，确保数据的真实性，减少人工工作量，避免人为误差。

(三) 智慧工地安全监管运用现代信息技术，推进重大风险源自动监测和智能监管。由安全巡查与记录、隐患处置与复查、风险源管控检测预警、安全教育管理、安全资料档案等模块组成，实现风险监测自动化、风险预警智能化、监督管理一体化。形成监测智能化、责任明确化、管理程序化、工作痕迹化的安全管控体系，重心由事后处理向事前预防转变，实现主动式的安全管理，提升安全水平。

二、智能建造：“四新”技术的应用

(一) 智慧梁场：由智能化钢筋数控生产加工场、智慧质量管理平台、液压箱梁钢模板、智能张拉压浆和根据温湿度智能调整的喷淋养护、标准梁场电动液压锁轨装置及电缆滑触线等模块组成。采用智能机械化的



钢筋加工设备确保钢筋制作、焊接质量，提升原材料质量及成本的管控水平。梁模板采用液压钢模板，成型后外观顺直、整洁，提高模板拆装效率，减少模板间错台现象；张拉、压降、养护数据自动采集，智能控制及养护，异常智能预警，确保数据的真实性，保证了现场的施工；配合使用负弯矩槽口模、封锚模等细节处理，保证梁体内实外美。通过管理平台展现预制场各种关键数据信息，对大数据统计分析，为领导者提供辅助决策，也为后期的养护提供数据支撑。智慧梁场实现各级管理人员对预制场的智能管控与智慧监测，减少物料损耗，降低生产成本，提升生产效率及品质，达到提质降本增效的目标。

(二) 红砂岩地段路基成套施工技术由液压大功率一体式钩机、路基路面智能压实、生态绿色边坡防护、卫星定位高陡边坡智能监控、摊铺机摊铺路床垫层、全路段大型水稳摊铺机等先进技术及设备组成。面对项目全线为红砂岩地质的情况，创造性采用大型机械勾松，破挖作业效率可达80-150方/小时，进度受控，较爆破挖方边坡平整美观，确保边坡稳定，减少亏坡现象及防护圪工量，破解粒径均匀，减少安全风险，较石方爆破优势明显。智能压实系统利用卫星定位实时查看压路机碾压面积、遍数等指标，对异常报警，实时修正作业参数和作业方式，总结分析形成报表，对后续施工进行指导，提高作业效率，确保压实质量。为解决红砂岩坡面遇水及空气崩解的难题，学习引进棕椰植生毯及厚层基材挂网喷播绿色防护施工工艺，能有效阻隔坡面流水及空气，控制水土流失，进度受控。利用卫星定位技术监测预警边坡稳定性的高陡边坡智能监控，可实时监控高陡边坡稳定性，提前预测上报地质灾害，有效防范边坡灾害。下承碎石垫层采用摊铺机摊铺，结构厚度均匀，填料嵌挤紧密，保障质量。水稳大功率全断面摊铺机：功效高，大宽度，密实平整度高，有效解决摊铺中横、纵、竖向的离析，减少并机接缝，表面均匀性好，达到了密实均匀平整的效果配合保湿养护膜养生，有效防止水分流失，保障结构质量。充分对红砂岩地质摸索研究，确保公路建设工程的质量、安全稳定性。



(三) 桥梁施工成套施工技术由旋挖钻机、VR安全示教、桥梁检测车、桥梁护栏模板拆装台车、太阳能交通机械人、高空速差防坠器、标准的桥下防护棚、墩柱

盖梁施工标准化操作平台、标准临电配电箱、标准临边防护等先进安全防护设施组成。红砂岩地质岩石强度20-30MPa，旋挖开钻后孔壁稳定，配合平底钻清孔、沉渣检测仪检孔，水中混凝土承压浇筑工艺，可有效成孔3-4根/工作日。引进的标准化新设备保障了重点难点部位安全隐患管控到位。先进的技术、设备有力保障关键桥梁工点工程安全、有序开展。

(四) 装配式施工技术应用：装配式通涵是将分节的预制墙身和预制盖板拼装，再通过现浇基础上水平支撑板和台后后浇带完成固定的一种工艺。浇筑现浇基础后拼装预制墙身、盖板，锚固连接形成稳定的框架结构。装配式通涵进度优势明显，较现浇通涵可节约1/3以上工期。中分带护栏、水沟盖板、路缘石、急流槽等小型砼构件皆可实施预制化的高效生产模式。

三、创新动态过程优化思路

(一) 充分理解项目优化的管理思路，对关键节点工点进行技术优化。某项目起点主线桥跨既有运营高速，车流量大，中墩桩基施工危险性大，工期长，而项目“五集中”场地位于起点，跨线桥是整个项目人料机进出的关键通道，如何快速打通关键节点影响到整个项目前期工作局面的开展。经论证计算，将主线跨线桥中间墩进行优化，桩基优化为扩大基础，薄壁墩与扩大基础间的预应力连接方式优化为PBL剪力键连接，有效控制风险源，保障了安全，进度加快一半。



四、结语

新形势下，项目的创新管理与时俱进适应新形势下的经济发展规律尤为重要。本文笔者亲历项目以上创新管理建造的应用，从智慧管控、智能建造、过程优化思路三个方面探讨，取得了资源要素搭配得当，工程进度受控，降本增效的目的。希望可以为后续高速公路创新管理工作的开展提供参考。

参考文献

- [1] 王璘. 新形势下公路工程管理模式的创新与应用[J]. 中华建设, 2021(05): 58-59.
- [2] 李秀丽. 论加强普通公路工程建设档案规范管理创新研究[J]. 兰台内外, 2020(25): 43-45.
- [3] 高婷. 新形势下公路工程管理模式的创新与应用[J]. 农家参谋, 2020(09): 142.