

引邕江碧水 润绿城民生

——中铁四局南宁市邕江引水二期隧洞工程项目建设素描

12月12日,中铁四局承建的南宁市邕江上游二期引水和应急引水工程隧洞工程DH1工作井负五层侧墙浇筑完成,为后续盾构接收奠定基础。

作为广西壮族自治区统筹推进的重大项目之一,该工程将在邕江上游左江、右江分别取水,修建左江泵站、右江泵站和石埠泵站,改造老泵站,修建供水管线长28.2公里,总引水规模达268万立方米/日。其中,中铁四局管段全长17.5公里,包含12.6公里盾构隧洞、4.9公里钻爆隧道等施工内容。

超前谋划 赋能高效施工

当清晨的第一缕阳光穿透薄雾,施工现场却早已一片繁忙,2台直径5680毫米和1台直径6280毫米的“井冈山号”盾构机同步高效掘进,刀盘转速稳定控制在每分钟1.5转,以每日15米的进度稳步向前延伸。这项关乎当地群众饮水安全的民生工程,正迎来隧洞施工的冲刺阶段。

“项目管段为典型的喀斯特地貌,地质条件极为复杂。”项目常务副经理刘志峰指着地质剖面图介绍。管段内存在24处溶洞密集带,单个溶洞最大跨度达8米,稍不注意就可能导致盾构机“栽头”;要下穿近350米宽的江面和210米宽的水塘,管片渗水风险时刻高悬;途经双向六车道高速公路与16栋民房时,10毫米以内的沉降控制标准比常规工程严苛近5倍。“每掘进1米,都是对技术与耐心的双重考验。”刘志峰对施工中遇到的各种困难仍心有余悸。

面对“拦路虎”,该项目部主动联合广西大学、中铁隧道局的地质勘察、结构工程专家,组织召开多轮专项研讨会,比对传统矿山法、盾构法及复合支护工艺的经济性与安全性,最终确定采用国内领先的“大口径长距离盾构同步注浆+洞内超前地质预报+分区止水”施工工艺,即将洞内超前地质预报通过地质雷达与超前钻探结合,提前10至15米探明溶洞、岩层变化;同步注浆与盾构掘进同步进行,以0.3至0.5千帕压力注入特制浆液,实时填充管片间隙;针对水塘等风险区域,通过分区止水增设止水环与局部注浆加固,形成多层防水屏障。

目前,监测数据显示,已完成的3.9公里隧洞沉降值全部控制在设计范围内。这项工艺不仅为工程按期推进扫清障碍,更成为国内同类复杂地质条件下输水隧洞施工“标准方案”。

技术创新 破除掘进难题

作为保障区域水资源优化配置的重点工程,项目推进速度始终备受瞩目。然而,在该工程1号工作井施工现场,存在一场空间与时间的“双重考验”。“盾构机长100多米,始发工作井净长仅31米,相当于要把‘百米长龙’塞进‘30米窄巷’,整体始发空间明显不足。”项目部总工程师张宝文坦言,“还须在短时间内完成进场、下井、组装、调试,要兼顾安全与高效,工作难度极大。”

为实现首台盾构机按期始发,该项目部成立攻坚小组,借鉴城市轨道交通盾构施工的成熟经验,提出“模块化分解+边掘边装”的施工方法。将盾构机按功能拆解为刀盘、盾体、管片拼装机等8节配套台车等12个模块,提前通过BIM技术模拟下

井顺序,优先安排重量大、体积大的核心部件下井,再按“由内向外、由重到轻”的原则规划台车进场顺序,避免空间拥堵。针对盾构机拆解后的动力衔接难题,提前测算泥浆环流系统的压力损失,定制延长型高压管线和防水电缆,进而确保各模块拆解后仍能实现动力、液压系统的稳定衔接。

施工中,该项目部在工作井内搭建双层钢平台,焊接4组门式吊装架,解决大型模块吊装空间限制问题。在井口布设3台红外感应式吊装报警器,当吊装材料下井至距井口1.5米范围时,报警器自动触发语音预警,保障吊装作业安全。最终,在参建人员的努力下,首台盾构机从2024年11月15日进场、11月18日下井、11月22日装机到12月2日始发,仅用时17天。

安全,始终是工程推进的底线准则。该项目管段内需建立9座平均深度超35米的工作井和4段隧洞区间,施工环境复杂,技术要求高,超深基坑围护桩施工、长距离盾构掘进等难题,对工程建设提出严峻挑战。



DH4至DH3区间盾构始发

杨杰城 摄

工程启动之初,该项目部联合设计单位编制专项施工方案,反复打磨开挖流程、支护参数与防排水措施。在基坑开挖现场,“先撑后挖、分层分段”的铁律始终被严格执行。挖掘机每掘进一层,支护班组便迅速跟进,钢筋绑扎、模板安装、混凝土浇筑一气呵成,确保基坑在开挖过程中始终处于稳定状态。针对最棘手的渗漏水问题,采取“截、排、堵”三位一体的防控措施。在基坑周边设置截水沟和降水井,阻断地表水流向基坑;坑内布设排水系统,配备大功率抽水泵持续排水;当开挖至围护桩接头处时,作业人员会先探挖1米,仔细检查有无渗漏痕迹,一旦发现问题立即采用钢板止水工艺进行封堵。同时,在工艺工地上寻求创新突破,采用高强度螺栓替代焊接,有效解决传统焊接工艺质量不稳定且易发生火灾、触电等问题,并引入扭矩扳手等专用工装设备,严格控制螺栓紧固力矩,使得围护桩的施工质量合格率从95%提升至100%,将单根桩的施工时间从8小时缩短至6小时,减少20%人工成本。

在盾构掘进过程中,施工面临的最大挑战是穿越复杂地层。盾构区间砂层、卵石层广布,颗粒流动性强,自稳能力差,易出现掌子面塌方、盾构机卡顿等风险。对此,该项目部提前对沿线地质进行勘察,绘制详细的地质剖面图,针对不同地层制定“差异化掘进策略”,在砂层段采用“低推力、慢转速、同步注浆”的施工策略,在卵石层段则调整刀盘扭矩和推进速度,同时每小时记录一次数据,确保掘进方向偏差控制在5毫米以内。

绿色环保 绘就生态底色

作为有“绿城”美誉的城市,南宁市政府在基础设施项目建设过程中始终将生态保护置于重要位置。“项目管段设置3个工区,均处于二级水源自然保护区内,周边植被覆盖面积221万平方米,环保压力巨大。”项目部党支部书记王喜明表示。

该项目部秉承“建工程、更要护好生态”的准则,将绿色施工理念贯穿工程建设。在隧洞

可在3分钟内采取启动雾炮降尘、调整施工机械作业时段等措施。

标准先行 打造标杆项目

走进项目DY1隧洞施工现场,标识标牌清晰简洁,机械设备错落有致,作业人员各司其职……标准化建设已在该项目部蔚然成风。

开工以来,该项目部锚定“打造全线施工标准化标杆”这一目标,从制度、现场、人员三方面发力,推动工程质量与生产效率双提升。针对隧洞施工特点,编制《隧道开挖标准化手册》《支护作业流程指南》等12项管理制度,将开挖循环进尺、锚杆间距偏差等关键指标量化为可操作、可检查的具体要求。“以前靠经验,现在按标准,比如喷射混凝土,手册明确要求‘分层喷射、每层厚度不超过10厘米’,质量合格率达89%提升到98%。”项目部工程部部长赵谷雨的话道出制度建设带来的改变。

在现场管理上,该项目部推行“三色标识”管控法。在机械设备旁悬挂“绿、黄、红”标识牌,显示设备正常、维护或停用等状态。在材料堆放区设置“规格+用途+责任人”公示牌,甚至连现场作业人员的工具包都统一标注姓名与岗位。“现在找设备、取材料不用跑冤枉路,每天节省至少半小时作业时间。”钢筋工曾永存说。为了让标准化融入细节,该项目部还在隧洞内安装LED照明系统与语音播报装置,实时提醒作业人员规范操作。

开工以来,该项目部已先后迎来地方政府、建设单位南宁建宁水务投资集团有限责任公司组织的10余次观摩交流,并得到2025第七届中国漏损控制高端论坛与会人员的充分肯定和高度评价。

党建引领 筑就民心工程

开工以来,该项目部党支部秉承“支部建在项目上、党旗飘在工地上”的工作思路,紧密围绕安全、质量、进度、效益等中心工作,持续夯实“三基”建设,为施工生产高质量推进注入强劲“红色动力”。

“我们始终坚持以‘围绕生产抓党建、抓好党建促生产’,持续推动党建工作与施工生产深度融合。”王喜明介绍。针对管段线路长、工点多的特点,该党支部以“党员责任包保”为抓手,设置4个“党员攻坚责任区”和4个“党员示范岗”,成立“党员突击队”,常态化开展“创岗建区”“党员先锋工程”等活动,将党建工作任务与施工进度节点深度绑定。同时,积极开展企地共建,主动与南宁市排水有限责任公司第二党支部深化党建联建,联合开展“铭记光荣历史 砥砺奋进力量”主题党日,通过红色研学、业务交流、经验互鉴等形式,在“联学、联动、联建”中凝聚发展共识。

为锻造高素质建设队伍,该党支部搭建“项目大讲堂”,聚焦大商务管理、安全生产、施工进度、技术创新等主题,邀请行业专家、公司骨干开展专题授课、案例研讨和实操演练,构建“理论+实践”的立体化培训体系。截至目前,累计开展各类专项培训50余次,覆盖管理人员、作业人员,累计培训超1200人次,有效破解施工生产中的技术瓶颈与管理难题,推动全员专业能力和综合素质显著提升。

杨杰城 谢湖微

筑起“降噪屏障” 守护居民清梦

本报无锡讯 12月15日,在中铁四局承建的无锡轨道交通6号线土建施工1标东风站施工现场,项目部安全员叶家兴正手持检测设备,仔细检测现场施工噪声数值,确保夜间施工不干扰周边居民休息。这是项目部高度重视绿色文明施工的举措之一。

无锡轨道交通6号线全长24.26公里,设18座车站。1标段全长3.5公里,施工内容包括2站2区间的土建和盾构工程及东风站3号线与6号线接轨区域的土建改造工程。施工中,由于混凝土浇筑需要连续作业,部分工序不得不安排在夜间进行。而且,管段内2个站点周

边密集分布着多个居民社区,施工现场距离最近的居民社区仅有10余米。因此,开工以来,项目部将绿色文明施工作为重点工作,多措并举降低施工噪声,做到“居民生活不受扰”。

该项目部在组织安全技术交底时,同步明确材料轻拿轻放、车辆缓慢慢行等文明施工要求,增强作业人员、驾驶员的控制噪声意识。将噪声较高的工序优先安排在白天进行,最大程度避开周边居民休息时段。在施工现场设置噪声在线监测系统,实时采集噪声数据,并搭建防尘降噪天幕和移动声屏障,从空间上阻隔噪声传播。同时,依托“铁三角”党建联建平

台,密切与地方政府环保、城管等部门以及在社区的沟通对接,提前报备夜间施工计划,张贴夜间施工告知牌,公布现场施工负责人的联系电话。安排专人组成调解小组,定期走访了解周边居民对于施工的意见和诉求,组织开展“工地开放日”等活动,为施工生产顺利推进营造良好的外部环境。

截至目前,该项目部未收到一起关于施工扰民的投诉,一系列行之有效的绿色文明施工举措得到当地政府和周边社区居民的一致好评。

王仁义 王昊

合肥市东至路TOD·都会风华项目竣工验收

本报合肥讯 12月15日,中铁四局承建的合肥市东至路TOD·都会风华项目通过竣工验收。

该项目是合肥市轨道交通集团开发的首个TOD(以公共交通为导向)综合体项目,总建筑面积5.23万平方米,施工内容涵盖3栋住宅、商业组合体、地下车库及配套用房等。项目建成后,将与合肥轨道交通6号线无缝接轨,业主出站后可通过专属廊道直达地下接驳广场与社区大堂,真正实现“轨道交通入户”的便捷体验。

金鹿