

东西干河特大桥梁连续梁施工现场

邻近既有线施工

水碓岭脚的智慧故事

——中铁十六局三公司乐清湾港区铁路项目攻坚侧记

□ 赵平 刘永利

核心阅读

水碓岭脚是浙江省乐清市乐成镇的一个自然村,位于山地与平原结合处,地势陡峻。山上溪水丰沛,从高处流下,给水碓岭脚汇聚了源源不断的动能。过去,智慧的乐清人利用水源充沛的天然优势,建造了十余座水碓,用来碾米、做米粉和年糕等,成为村里的惠民工程,村庄故称为“水碓岭脚”。如今,铁路施工劲旅——中铁十六局的施工团队来到了水碓岭脚,正建设着另一项惠民工程——乐清湾港区铁路支线工程。

乐清湾港区铁路支线工程东起乐清市乐清湾港区,向西经乐清市、永嘉县至鹿城区与金温线外垟段接轨。该铁路支线项目主

要承担乐清湾港区货物运输服务,是乐清湾港区联系并辐射内地的后方通道,也是现有金温铁路的出海通道。建成后预计近期规划货运能力1150万吨/年,远期可达1500万吨/年。

中铁十六局三公司承建的乐清湾港区铁路支线SG05标段线路长14600米,主体工程多为隧道和桥梁,是全线重点控制性标段。项目所在地绝壁高耸、危岩欲坠、沟谷深切,周边民房遍布,信号塔、发电站织起了四通八达的电网,线缆密集,紧邻的甬台温铁路不时有客车或货车疾驰而过……工人们正撸着袖子,在这“沧江翠壁佳处”热火朝天地施工着。

不惧困难 砥砺前行

走进中铁十六局三公司乐清湾港区铁路支线SG05标段,项目驻地、拌和站、加工厂、宣传橱窗、施工现场,到处可见“披荆斩棘、披荆斩棘、披荆斩棘”“大干晴天,抢干阴天,巧干雨天”“短进尺、弱爆破、早封闭、勤测量”“不忘初心,撸起袖子大干一百天”的标语。

项目党工委书记潘永汉说:“挂标语是为了振奋精神,项目再难,大家的自信不能丢,得有一股子倔劲儿。”

工程竞标前,中铁十六局对乐清湾港区铁路支线SG05标段进行了项目评估:邻近既有线、征迁任务重、技术要求高、周边环境复杂……

常言道:“明知山有虎,偏向虎山行。”面对困难,他们没有“绕开走”,而是以铁军的姿态、自信和担当,果断地接过这块“难啃的骨头”,开始了他们“逢山凿路、遇水架桥”的奋斗历程。

工程中标后,他们制定了快速组织人员设备进场、快速选址安家建点、快速展开施工、确保工程一次性成优的“三快一优”目标,进驻水碓岭脚自然村。

乐清湾港区铁路支线SG05标段,主要工程有浴丝潭中桥、包山隧道、黄良大桥、黄良隧道、郭路村大桥、绅坊大桥、郭路村1号中桥、郭路村2号中桥、金瓜岭隧道、东西干河特大桥、洞背山隧道、下沿特大桥和大部分路基施工等。工程地处浙江温州,毗邻长三角,为邻近既有铁路工程。黄良隧道和包山隧道与甬台温铁路龙门山隧道并行,线间距只有三四十米;下沿特大桥与甬台温铁路霞村特大桥并行,两桥最小净间距6.9米;东西干河特大桥在水稻田中穿过。

工程动工前,上海铁路局对乐清湾铁路SG05标段邻近既有专项方案进行了评审。为了确保既有甬台温铁路设备和运营安全,他们要求工程爆破时,对邻近的杭深铁路设备震动速度必须控制在1厘米/秒以内,对铁路变电所震动不得大于0.5厘米/秒。

“不到50米的距离,震动速度控制在1厘米/秒以内。真可以说是动静脉打隧道,必须步步小心、时时在意。”项目总工程师张西磊说,困难远远不只是“1厘米/秒”的硬性指标,温州寸土寸金的征地拆迁、峭壁高悬的施工作业面、紧张的施工工期,各种“拦路虎”同时冒了出来,同建设者们展开了一场智慧博弈。

事实上,困难远远超出了他们的想象,项目前期很长一段时间处在“被动挨打”的窘境下,进度无法保证,队伍积极性受挫,形成了生产的恶性循环,业主激励约束考核排名靠后,极大影响了企业的信用评价。

包山隧道,就是他们遇到的第一个“卡脖子”工程。

披坚执锐 精准制胜

包山隧道洞口,满载渣石的运输车繁忙地进进出出,密集的照明设备贴着隧道的弧度,划出了优美的弧线,将洞外人的视线带进了掌子面的深处。

见到负责现场技术管理的工程师齐鑫时,



乐清湾铁路东西干河特大桥

他戴着笨重的防尘面具,刚从包山隧道出来。隧道内正在进行混凝土喷射施工,他的脸上、眉毛上落满了厚厚的粉尘。

摘下防尘面具后,齐鑫露出了干净整洁的牙齿。“现在隧道掘进速度有了保障,安全质量也比较平稳。”他感慨道,“前期就是一场斗智力的战争,真难!”

包山隧道是乐清湾铁路SG05标段控制性工程,也是乐清湾港区支线的控制性工程。隧道全长3460米,与甬台温铁路并行,线间距最近不足40米,与既有九牛山隧道、浴丝潭中桥、东西干河特大桥、黄良隧道仅“一墙之隔”。洞口右侧50米为杭深铁路九牛山隧道进口,每天有87对高铁飞驰而过。进口正对面有十几栋民房,距离隧道口只有33米,处于爆破飞石及冲击波影响范围内,安全隐患大。洞口正前方55米处有一座铁路变电所和地方水力发电站,电网密布。洞口斜上方有一座信号塔,信号灵敏度要求高。洞口左侧为河谷,绝壁高耸,水流湍急,数条引水管道经过,环保要求高。一个个现实困难摆在面前,不拼智慧、出巧招,就只能坐以待毙。

工程正式开工后,摆在他们面前的第一个困难就是进洞难。包山隧道地质特殊,围岩坚硬,周边环境复杂,洞口不具备爆破条件,只能采取机械开挖。他们尝试了450大型炮锤,矿山常用的小型劈裂器、中型劈裂机以及无声炸药(岩石破碎剂)和二氧化碳空气能开采器,效果都不好。此项目工程前有技术挑战,后有工期压力,项目推进步履维艰。

齐鑫说:“我们身肩重任,进场时就立下了‘军令状’,承诺会把容易的事办好、有难度的事办成,不讲任何理由,必须把工程干好。”

为了有效破解难题,确保工程安全质量和进度可控,他们积极创新,经过不断摸索总结,制定了大型机械劈裂机开挖和炮头机开挖等掘进方案,采用搭设套棚延长进口暗洞初支等技术,成功破解了明洞掘进难题,啃下了明洞段

20米开挖的“最硬处”。

进入紧锣密鼓的暗洞施工阶段,他们精心组织了第一次试爆,震动速度仅0.8383厘米/秒,一炮打开了大干的序幕。正当全体参建员工准备撸起袖子加油干时,包山隧道却和他们玩起了“变脸”的游戏。高地应力岩爆、危岩落石、富水及浅埋偏压,各种围岩接踵而至,导致后续8次试爆,有6次超过了1厘米/秒,工程施工再度陷入被动。

7月的乐清,梅雨的尾巴拖得很长,连绵的阴雨笼罩着水碓岭脚。工期压力步步紧逼,信用评价和激励约束考核的倒逼重担越来越沉,当地的老百姓也十分担忧工程进展。

问题面前,他们迅速开展了一场头脑风暴,组织人员进行爆破技术攻坚。攻坚人员从前几次试爆各项参数进行分析研判,通过彻底的“回头看”,成功找出27项末端因素,逐个对标销号,进行可行性分析,成功找准了问题症结,实现靶向“治疗”。

再次试爆前,他们联合相关单位到村民家中做解释疏导工作,耐心讲解试爆流程,与村民签订爆破安全协议,并将隧道口附近的居民全部撤离至安全区域。在爆破技术控制上,他们升级隧道内的照明设备,循环进行洒水除尘,优化隧道开挖工艺,调整爆破参数,在邻近杭深铁路一侧增设减震孔,安排15个监控天窗点,设置村道路口封锁点、爆破安全告知牌,并派专人旁站执勤监控,确保万无一失。

在这些措施的有效控制下,隧道爆破作业立竿见影。2016年8月11日至8月22日,共爆破12次,震速平均值0.7984厘米/秒,实现了降震目标,满足了1厘米/秒以内的震速参数要求,施工逐步进入良性循环轨道,工程推进速度明显加快,解决了人员设备窝工、管理成本超耗的问题,经济效益明显。

隧道后续施工过程中,他们通过技术创新,取消斜井方案变更,升级掘进技术、穿沟壑地质地段施工等手段,为标段贯通及乐清湾港区支



包山隧道出口施工现场



项目部全景

线全线铺架打下了坚实的基础。

2017年12月24日,在这场“1厘米/秒”的智斗中,中铁十六局三公司的建设者们终于胜出了,包山隧道在最后一爆后,成功实现了进出口“无缝对接”。

奋斗出来的“幸福”

2018年2月27日,业主浙江乐清湾铁路有限公司组织了“乐清湾铁路2018年度建设推进大会”。会上,隆重表彰了乐清湾港区铁路支线工程建设先进典型,授予中铁十六局三公司乐清湾港区铁路项目“百日攻坚、劳动竞赛”先进集体称号,项目部还摘下了“2017年度先进集体”的桂冠。

张西磊是项目常务副总经理兼总工程师,这一天他是以“百日攻坚劳动竞赛”先进个人的身份登上领奖台的。领奖台上,他露出了幸福的笑容。

“荣誉不属于我一个人,是靠我们整个团队上下同心、奋斗拼搏获得的。来项目两年了,大家凝心聚力战胜了各种困难,不管是技术攻关、安全管理,还是后勤服务,都付出了很大努力,完成了公司交付的任务,也积累了宝贵的经验。”

当他们攻克1厘米/秒的技术难题,拿下包山隧道这个“卡脖子”工程后,“幸福”就毫不吝啬地跑过来了。

2017年下半年,对中铁十六局三公司乐清湾港区铁路支线SG05标段来说,是一个收获的季节。10月31日,金瓜岭隧道安全贯通;11月

25日,黄良隧道成功贯通;12月24日,下沿特大桥跨新丰路连续梁跨成功合龙;2017年12月24日,包山隧道安全贯通……

他们披荆斩棘,载誉满园。在浙江乐清湾铁路有限公司激励约束考核和信用评价中,项目成功跃至第3名。项目部还荣获温州市总工会“优秀班组”荣誉称号,业主浙江乐清湾铁路有限公司向集团公司发去贺电,集团授予乐清湾港区铁路支线SG05标项目“六比六创”劳动竞赛二等奖。潘永汉、张西磊、司元启、李锦群、徐慧、宋振军等项目部一大批同志被评为乐清湾港区铁路支线工程“先进建设者”。

2018年是乐清湾铁路建设的收官之年,项目经理徐金富说:“我们会不忘初心、继续前进,带领这支团队打赢一场收尾‘攻坚战’。”

5月的乐清湾天气晴好,满目青葱。水碓岭脚自然村高耸的崖壁上,一股清泉钻出郁郁葱葱的植被,把晶莹和清脆洒在了村里。在水碓岭脚,中铁十六局三公司的建设者们已经拉开了热火朝天的二季度施工大干——重点突击下沿特大桥支架现浇连续梁、洞背山隧道、无砟轨道等重点工程,实现国庆通车的节点目标。

“轰——”2018年4月20日,沉稳的爆破声从中铁十六局三公司承建的乐清湾港区铁路支线SG05标项目最后一座隧道——洞背山隧道传出。

“震速0.6012厘米/秒,炸药24.2公斤,满足要求!”守在既有线甬台温铁路旁的安检员及时通报了检测结果。爆破声中,他和同事们继续书写着水碓岭脚的智慧故事。

·广告·



乐清湾铁路东西干河特大桥梁架梁初显