

穿山越岭 只为连通世界

——青文高速(文成段)平安百年品质工程创建纪实

苗隧筑桥,跨越群山峡谷,只为将希望放飞到远方,把世界拉近到家门口。
创新实行政策处理“五个先行”工作法,全线完成100%交地,实现与项目开工无缝对接;提前三年谋划实施电力永临结合项目,有效化解施工临时用电难题;以新工艺、新课题、新思路、新举措,不断破解88.35%的超高桥隧比施工难题……当下,青文高速(文成段)全线正步入大干快上、热火朝天的施工阶段。截至8月31日,项目完成投资额9.27亿元,占2024年全年投资(计划11亿元)的84.2%。

“修一条路,除了留下汗水,更要留下持久的品质。”为打造让文成百姓安心、经得起历史检验的品质示范工程,温州文青高速公路有限公司(下称“文青公司”)于今年5月编制了《青文高速(文成段)平安百年品质工程创建示范总体方案》,将在全领域、全要素、全生命周期内推进平安百年品质工程建设,通过创新管理措施、推广四新技术和开展科研实践等举措,奋力打造富有辨识度、美誉度的品质高速,树立“载文逐青,侨连新丝路”品牌。

对群山峻岭间的文成人来说,青文高速(文成段)不仅仅是一条北上大通道,更是一条连接侨乡、联通世界之路,让刘备故里和山外世界互相看见、抵达,深度交换富有发展初劲的诗与远方。

□本版文字 谢宝光 彭啸 叶轩绮 □本版图片由温州文青高速公路有限公司提供

全线交地 深度谋划,力破征迁难题

近期,随着文成县大岙镇最后80亩红线用地顺利交付,青文高速(文成段)实现了全线100%交地,为项目顺利推进奠定了坚实基础。

政策处理被称为“天下第一难”,难在千丝万缕,每一个环节的卡顿滞后都可能对施工造成干扰。青文高速(文成段)途经3个镇16个行政村,征迁工作涉及957亩土地(国有土地48亩)、2826穴坟墓(华侨坟墓2309穴)和房屋34户(60间)。自项目实施以来,为打赢项目征迁仗,文成县高规格组建青文工作专班,按照“每周一例会,一月一调度,一季一分析”的工作机制攻坚推进;同时坚持问题导向、精准施策,倒排计划,明确各镇、各村等节点时间,全力破解征迁难题。

过程中,文青公司因地制宜,结合文成高速建设实际情况,实行“五个先行”工作法——控制性工程土地投入使用、临时借地先行、坟墓迁移先行、房屋拆迁先行、管线迁移先行,提前完成政策处理工作,实现了与高速项目开工的无缝对接。

面对时间紧、点多面广等交地压力,文青公司、文成县高速公路工程建设指挥部及沿线各乡镇政府统一部署,合力推进,利用今年春节不停工的契机全力开展交地工作。他们始终秉承“脚上有泥土,心中有百姓”的信念,连番跋山涉水、深入乡村,俯下身子听民声、察民意,结合政策原则与民情风俗,以公开公平公正的“阳光征迁”赢得了群众的广泛认同与支持。

“今年清明节,2826穴坟墓征迁全部完成。”文青公司副总经理谢捷克介绍,文成是著名“侨乡”,项目涉及2309穴华侨坟墓,体量巨大,加上拆迁户常居国外,征迁工作十分棘手。为此,文青公司、文成县高速公路指挥部与各乡镇充分调动侨领、老党员等各方力量,邀请有影响力的海外华侨回国,利用春节和清明节等传统节日,通过华侨的“牵线搭桥”,以最快速度在今年清明期间完成全部坟墓迁坟。

70岁高龄的胡立炉老先生是玉壶镇华侨代表。凭借个人威望,他和镇干部一次次风雨雨中走村入户,一些村民被他的热心感染,纷纷给予了支持。由于玉壶山多地少,青文高速(文成段)第WQTJ01标段一直为项目驻地选址而发愁。得知此事后,胡老先生和家族众人商议将一栋位于玉泉溪边的礼堂贡献出来,并主动搬走了各类物件,让项目部有了“安身之所”。

“青文高速(文成段)施工前期有两大难,一是临时用地,二是临时用电。”谢捷克说,由于项目全线群山延绵、地势险峻,宽阔平地一处难寻,为此文青公司通过临时借地、林区道路、农村道路和河道整治等多种多点方式结合,有效解决临时用地困难,满足建设实际所需。

由于项目全线群山绵延、地势险峻,电力资源严重匮乏,仅靠富余量2千伏的玉壶镇变电站供电,无法满足第WQTJ01标段和第WQTJ02标段施工的临时用电需求。基于此,文青公司秉持“未雨绸缪”原则,提前三年谋划实施高速公路永久用电项目,在属地政府和电业等相关部门的支持下,于今年4月起实施电力永临结合项目(即10千伏电力专线工程),经过半年时间建设,即将竣工投入运行,有效解决工程施工用电难题及地方电力供电紧张状况,同时提前谋划后续机电工程外接电,为项目顺利推进筑牢坚实基础。



以变应变 动态设计,优化施工品质

有了工程设计方案,建设者们就可以完全“照葫芦画瓢”施工了吗?文青公司董事长、总经理覃毅宝用肯定的语气告诉笔者:“当然不是。高速建设不是照抄作业,而是要随机应变,因地制宜,根据项目地质特点,随时进行动态设计,为每一处关键工序量身定制解决方案,为每一项特殊工序编制并下达作业指导书,确保工程质量。”

覃毅宝介绍,动态设计是保障交通工程施工安全质量的重要管控措施。工程施工前与实际工况存在差异性变化。而在实际施工中,往往需要根据桥梁、隧道施工过程中实时反馈的相关量测信息进行必要的动态设计与修改,如此更能有效保障施工的安全质量效果的同时,节约工程投资。

在“青文隧道动态变更”群里,隧道施工数据每日实时更新,供地质代表和设计代表决策。7月19日,文青公司工程部负责人张荣敦收到第WQTJ01标段隧道隧道专业监理工程师王洪坤的微信消息:“石柱坪隧道左洞上台阶已挖至ZK36+281,ZK36+280为五级围岩终点,四级围岩起点桩号,是否继续按照目前的台阶法开挖,请指示!”张荣敦立即将信息转发至群里,温交检测工作人员立即回复:“下次超前地质预报桩号为K36+282,预计后天检测。”

张荣敦解释,隧道开挖方法并非一成不变,而是随地质情况变化而相应调整。石柱坪隧道洞口处为五级加强围岩,土质松软,所以采用单侧壁上下导洞开挖。“相当于掘进时给隧道上下壁之间一个支撑力,以防止塌方等地质灾害风险。”张荣敦说,该隧道掘进到28米之后,现场人员初步判断围岩等级降低,岩石结构硬度增强。此后,经超前地质预报科学判别,结合地质代表查看和设计人员勘查并计算围岩BQ值(围岩质量指标),综合判定为4级A围岩,遂将开挖工艺改为上下台阶法。

青文高速(文成段)的动态设计不止于此。如第WQTJ01标段李山隧道出口处,原方案设计了高位水池,后实际施工中却发现右洞上仰坡有地质灾害风险点,地形陡峭。为此,项目进行动态设计,将高位水池变更至进口端。此外,仰边坡支护方式也做了加强隐患排查,减少削坡,取消了截水沟。

在第WQTJ03标段施工现场,同样有着动态设计的应用。在位于大岙镇驮乏村的枢纽施工现场,该标段项目经理张奎彬告诉笔者,由于枢纽L匝道2号桥10号墩要从陡坡往下打桩,原设计15至18米的桩径将导致山体无法将桥墩包裹,“根据实际情况,我们正进行动态设计方案讨论,考虑加大桩径和加长深度。”张奎彬说。

而咫尺之遥的另一处现场,由于毗邻居民区,为减少对房屋的影响,第WQTJ03标段项目部改机械作业为人工挖孔。“按目前人工进度,一个月只能成孔一个。”张奎彬说,现场施工情况千变万化,而动态设计就是一个“以变应变”的科学施工调整过程。

据悉,根据《青文高速(文成段)平安百年品质工程创建示范总体方案》,项目还将对路堑高边坡采取“一坡一设计”,开展高墩大跨径桥梁墩柱位置调整、桩基入岩深度动态控制等。

攻坚克难 科学组织,挑战复杂桥隧

问及青文高速(文成段)项目特点,建设者们的第一感受便是“难”——难在88.35%的超高桥隧比。“青文高速(文成段)几乎是浙江桥隧比最高的高速项目之一。”覃毅宝说,项目几乎全线穿越群山峡谷,施工场地狭窄,运输较为不便,局部路段桥隧相连,临时便道和预制场布设困难,给施工带来不小的挑战。

笔者来到第WQTJ01标段石柱坪隧道施工现场,只见一辆辆装满渣石的工程车自洞内驶出,贴着悬崖边的便道悠悠往外运着。隧道口是一片狭小的空地,五米开外便是悬崖,下临几十米深的峡谷。机械臂凿山开洞,仿佛在悬崖峭壁上“舞蹈”,让人惊叹。

“洞口两侧都是悬崖,施工设备难以入场。为此我们只能采用‘愚公移山’的办法,硬生生在悬崖凿出一块空地,才把设备运进来。”第WQTJ01标段隧道直属队长林飞告诉笔者,该隧道自今年6月正式施工,面对施工场地狭小、物资和设备供应困难等挑战,项目部周密策划施工方案和应急预案,充分利用直属队施工管理优势,不断攻克难关,目前进口端左洞进尺91米、右洞进尺35.5米。由于出口断崖壁陡峭,不具备施工条件,目前只能采用一侧掘进。

全长6.9公里的“特长特深”李山隧道地质条件更为复杂,跨越文成与青田两地,穿越多条破碎带,施工采用单向掘进约4.15公里。隧道面临进度控制难度大、通风排烟较困难、隧道洞身光面爆破质量控制难度大等难点。“针对这些难点,我们经过多方研讨,均拿出了一对一应对性方案。”文青公司负责人表示,比如接下来将积极运用隧道机械化施工模式,逐步实现“机械化换人、智能化减人”,推动在隧道开挖、初支、二衬等环节应用多臂凿岩台车、湿喷机械手、门架式二衬台车等自动化智能化设备。

在大岙镇清水湾家园小区附近的第WQTJ03标段施工现场,工人们正在有条不紊进行匝道桥下部结构施工,只见部分桥墩已高高耸立。此处便是该项目最复杂的“控制线枢纽工程”——要与文瑞、文泰、景文3条高速形成“十字型”复合枢纽。“建成后,它将成为华东最复杂的高速枢纽之一。”覃毅宝说,该枢纽与既有高速公路的关系可总结为“15679”,即1处下穿,5层叠加,6处上跨,7级边坡,9处拼宽,“该枢纽全部匝道桥梁叠加总长20多公里,超过了青文高速文成段总里程,施工组织难度巨大。”

据悉,该枢纽要完成桩基194根,承台14个,系梁17个,立柱16根,盖梁3个。鉴于该枢纽的立体复杂性,文青公司采取了“一针对、三专业、四交流”的应对措施,编制有针对性的施工方案,委托专业单位进行交通组织设计、安全评价、交安实施,与相关单位建立工作交流,为该枢纽建设打下坚实基础。文青公司负责人表示,该枢纽预计今年完成桩基施工,明年全部完成下部结构,2026年完成全部桥梁和路基工程。



创新驱动 科研实践,争创行业标准

为全力推进平安百年品质工程建设,打造让群众安心、经得起历史检验的品质示范工程,在该项目建设过程中,创新应用的情况比比皆是。

比如为提高玉泉溪大桥桥梁薄壁墩的外观效果及实体质量,第WQTJ02标段采用新型wisa进口模板替换普通钢模板。新型模板具有强度高、重量轻、抗候抗沸性和耐磨性,能抵抗风吹日晒和绝大多数的化学物质的腐蚀和抵抗混凝土对模板表面的磨损等优点,对提高桥梁薄壁墩品质起到决定性作用。

为提升工程品质,第WQTJ01标段团队创新推行“五步质量控制法”,包括材料质量控制、施工工艺控制、质量检查验收、质量信息反馈和质量控制改进等环节,在工程实体自检方面面积投入隧道锚杆密度检测仪、隧道断面扫描仪、桥梁桩基超声波检测仪等设备。

目前,文青公司正积极推广应用新技术、新材料、新工艺、新设备,探索重点部位和重点区域的耐久性提升技术。此外,以精细、精准、精确为管理导向,落实标准化质量管控、质量通病管理和工程质量首件认可制,建立“实施有标准、操作有程序、过程有控制、结果有考核”的标准化管理体系,使管理人员和作业人员对每道工序的工艺要点、安全事项和质量标准得以充分掌握并有效实施,确保施工安全与工程质量并驾齐驱。

基于该项目的地质特色,文青公司还积极开展科研项目课题研究,以期为高速公路建设行业提供参考。5月13日,省交通运输厅在杭州召开了青文高速公路工程科研项目立项评审会,通过了由文青公司提交的《山区涉溪高墩桥梁冲刷磨蚀易损性评估及防护关键技术研究》、《山岭隧道基于触角仿生仿生的空洞补偿调节技术研究》二项课题研究立项申请。

为吸取陕西西坪水高速桥垮塌事故经验教训,文青公司将与相关大学开展合作,结合项目特点,面向涉溪桥梁所受砂石撞击与冲刷磨蚀等灾害开展一系列易损性评估与防护关键技术研究,提升交通基础设施抗灾韧性需求,为新建山区涉溪桥梁的设计与既有桥梁的运营维护提供可资借鉴的经验成果。

由于高速隧道竖井工程建设环境复杂、施工条件差、不安全因素动态变化快,而目前尚无隧道竖井安全施工方面的指南或规范依据,文青公司拟通过2年时间,深入开展隧道竖井施工安全控制方面的研究,编制《高速公路隧道竖井施工安全技术指南》,为行业提供一套行之有效的示范标准。

各标段也积极开展相关课题研究。如第WQTJ01标段团队成立《新建公路隧道下穿既有构筑物施工力学特征与风险防控技术研究》、《陡峻岩坡地形条件下公路隧道“先洞后门”再扩出洞或门施工技术研究》2项科研课题组,致力解决公路隧道下穿引水隧洞钻爆施工力学特征与爆破振动控制技术难题,总结陡峻岩坡导洞出洞施工力学特征与施工工艺的建立先进工法。

“我们建设青文高速(文成段),除了全力打造群众看得见的桥隧品质,更希望通过结合施工实际的精心科研实践,为行业留下一份可资借鉴的创新成果和示范标准。”覃毅宝表示。

筑牢防线 精细管理,打造平安工程

为打造平安工程,文青公司推行“标准化、工厂化、智能化、专业化、精细化”的建设理念,健全安全生产管理制度,推行网格化管理模式,建立安全生产风险分级管控清单,落实风险管控措施,持续开展安全生产大排查大整治活动。今年共计开展各类专项检查11次,下发安全管理通知单11份,发现安全隐患146处,整改率100%。截至8月31日,文青公司基于总体评估中辨识出来的49项较大风险和各标专项评价中辨识出来的风险进行分级管控,15份专项施工方案通过专家论证。

今年以来,文青公司推动项目参建各方党政同责、一岗双责、网格化管理落到实处,紧盯项目安全红线底线。第WQTJ02标段建立健全各级岗位安全生产责任制,加强安全技术交底和特种工的安全教育培训工作,定期召开安全生产会和定期组织安全生产检查。根据工程特点,建立以项目经理为第一责任人,各部门、作业班组分级负责的安全管理体系,配置必要的设备、装备和专业人员,确定施工过程中的重点内容、关键节点及危险部位的控制手段、措施并严格落实。

第WQTJ03标段成立以项目经理为组长的安全生产领导小组,设置安全监督管理专职部门,配备了足够数量的专职安全员,对各作业区域采取分包干、实时监控,同时根据“谁主管、谁负责,责权一致”原则,主要作业人员都分级签订了安全终端责任书,形成了责权利明确的安全责任体系。

在技术措施上,第WQTJ01标段编制了临时用电、承台(地系梁)专项施工、桥梁高墩施工方案等危险性较大工程的安全专项施工方案;针对人工挖孔桩、路堑高边坡等关键、特殊工序编制并下达作业指导书,明确工艺流程;层层清晰的技术措施,使管理人员和作业人员对每道工序的工艺要点、安全事项和质量标准得以充分掌握并有效实施。

文青公司负责人表示,下一步将进一步加强安全生产标准化管理建设,构建安全生产网格化管理体系,落实“一点三责”要求,压实参建各方的安全生产责任。此外,加强隐患排查,强化安全生产教育培训,落实治本攻坚三年行动,在安全生产举措上推动“规定动作”与“创新动作”有机结合,使安全生产标准化取得实效,深入发展、稳步提高,力争3个标段都能获得省级平安工程示范合同段。

