

大桥跨过长沙湾

9月6日,中铁四局五公司承建的深(圳)汕(尾)西高速改扩建项目长沙湾跨海特大桥左幅线下结构完成,进入上部结构施工阶段,长沙湾跨海特大桥全长2108米,为全线控制性工程。

2023年4月8日,已是退休之年的刘吉柱来到汕尾市长沙湾跨海特大桥,他听说自己三十年前参与建设的大桥就要拆除,因此故地重游再来看一下。刘吉柱出生于1962年,就职于广东省高速公路有限公司。1991至1993年,他在深汕西高速4标任业主代表,参与长沙湾特大桥老桥建设工作。建设完长沙湾大桥后,公司便委派他到丹麦进行深入学习,回国后参建深圳湾跨海特大桥、港珠澳跨海特大桥、深中通道等多项重难点工程。

2021年度广东省 重点工程项目工会建设点

2021年度 中铁四局“幸福之家”



拆一座跨海大桥

深汕西高速公路起点位于陆丰市潭西镇,途经汕尾市城区、海丰县、惠州市惠东县、惠阳区、深圳市坪山新区,终于深圳市龙岗区,全长约146千米,是目前广东省里程最长的高速公路改扩建项目。现状为双向四车道,路基宽度为24.5米,设计行车时速为100千米。中铁四局承建的深汕西高速公路改扩建工程TJ11合同段将原双向4车道高速公路扩建为双向8车道高速公路,路基宽度为42米,设计速度120千米/小时。

中国的建桥能力日新月异,突飞猛进,但跨海桥梁建设因施工难度大却屈指可数。像深汕西高速公路改扩建工程这种拆除既有跨海大桥重建的情况,在新中国历史上甚至“绝无仅有”,没有多少可供借鉴的经验。

负责深汕西高速TJ11合同段的项目常务副经理叫吕林,浓眉大眼,高高的个子,2008年毕业于吉林大学土木工程专业。他介绍说,标段内有两个互通区的改造,一个服务区的新建,线路在双向四车道的两边增宽到双向八车道,总的工作量是九公里的路基加两公里的长沙湾特大桥。改扩建项目视具体情况难度差别很大,比如既有线路两边扩建的协调难度要比只扩建其中一边的大,TJ11合同段范围内不但有原路面抬高,还有线路中心线偏移,情况复杂,施工难度大。

“最难的还是长沙湾特大桥的旧桥拆除及左幅新建工作,在招标文件中,这项工程没有设置具体的节点工期,也没有成熟的设计方案。”吕林说。跨海域施工,拆除既有长沙湾大桥的限制条件很多,没有好的运输通道,要不要定制大的海上拆除设备?预算多少?海上作业设备后续处置情况如何?等等这些问题接踵而至。

詹群豪是项目总工程师,2016年安徽建筑大学交通工程专业,虽然已经在项目一线工作多年,他的脸上依然保持着一种年轻人独有的朝气蓬勃。詹群豪参与了长沙湾大桥拆除方案制定的全过程。无论是一个组织还是一个人,有时候面临最大的困难就是因“未经历”而面对未知的困难。在建设单看来,他们更倾向于制作一套大型的拆除设备,稳稳当当地把旧桥拆掉,再建设一座新的跨海大桥。项目部粗略算过一笔账,定制一套大型的海上拆除设备,预计要花数十万元,海上作业、潮起潮落,施工风险依然十分大。有没有其他方案可行呢?

从开工那天开始,项目技术团队就在思考如何拆桥。考虑到拆桥复杂程度,招投标阶段并未明确具体施工方案,但是中标以后,大家多次开会后一致认为,单独来拆一座桥,实际上是很困难的。他们反复召开研讨会,邀请局、公司、各级外部专家到现场指导。后来经过项目部的努力,制定先拆除部分老桥,依靠老桥建新桥,再依靠建设好的部分新桥拆老桥方案。思路一变天地宽,一番巧妙的方案设计,在经过深思熟虑后报到建设单位,建设单位反复论证很久,终于审批通过。

建一座跨海大桥

陈靖廷是项目部工程部部长,2013年毕业于重庆交通职业学院道路与桥梁工程技术专业,四川资阳人。他上一个项目是在阳茂高速项目。深汕西和这个项目是同一个业主,属于改扩建的滚动发展项目。2021年年初,陈靖廷来到深汕西,参与最初的项目策划和实施。根据制定的桥梁施工方案,老桥先拆除右幅,未拆除的左幅仍然执行社会车辆的通行任务,且因为桥梁高度等因素,项目部仍然需要在新桥建设过程中搭设栈桥。一些新建桥的桩基础在老桥下方,正常桩机无法使用,项目部联合厂家定制了低净空液压反循环打桩机,实现了7.3米低净空、2米大直径桩基钻进施工。同时采用大型折臂吊车进行吊装,解决了低净空下钢筋笼安装问题。

长沙湾特大桥地处黄江入海口,淤泥层最深的地方达十几米,钢筋混凝土都有防海水腐蚀的要求,材料有防腐的涂层,桩也有永久钢护筒的保护。施工过程中,淤泥层、砂层等层层覆盖,结构极不稳定,容易造成塌孔,这些都是海中桥梁建设遇到的困难。在老桥下面施工,老桥范围内海床情况复杂,它们对桩基施工、成桩都有影响。如果施工中桩孔发生偏移,需要回填片石,或者用冲击钻引孔。他们采取钢板桩围岩,遇到老桥混凝土块的时候,采取钻机引孔把老桥混凝土块破除了再进行围堰施工。茫茫海水中,工序变得更加繁琐,施工进度也极其缓慢。

在施工过程中,他们先修建新桥的右幅进行交通导改保证高速通行,再拆除旧桥的右幅,把旧桥的左幅作为架梁通道进行“要点”施工使用。陈靖廷说,这是一个非常关键的施工组织策划。由于梁体加运梁车总重量达150吨,栈桥承重不够,能通过旧桥运架梁意义重大,否则建设过程中就需要在桥对岸建设一个很大的存梁区,且梁体的运距增加很多,此举可以极大节约项目成本。

长沙湾跨海特大桥全长2108米,桥梁上部结构采用筒支连续预应力混凝土小箱梁+连续刚构+连续箱梁结构形式。位于汕尾市海丰县梅陇镇、城区马宫街道两岸,在深汕西改扩建工程中有承上启下的关键作用,为深汕西改扩建全线控制性工程。项目部于2021年5月开始搭设栈桥,2022年7月8日右幅现浇连续箱梁浇筑,在2023年3月22日顺利实现右幅通车。

2022年10月,吕林、詹群豪等管理团队讨论怎么把运梁通道做出来,老桥拆一半,剩余的宽度既要满足架梁需求,又不能影响新桥施工。他们反复勘察现场,测量计算出宽度,其中有两个墩施工受到影响,他们又联系业主和设计对桩位进行调整变更,最终满足施工要求。

进入2023年,开始拆除老桥进行左幅施工,但是左幅要作为施工通道使用,并不能完全拆除,相当于在新旧两座桥的夹缝中进行施工,极为不便利。大桥10至14号墩是连续刚构,原设计是11个标准节段,右幅是按原设计进行施工的,如果左幅仍按原设计施工的话工期太紧张了,经过项目、公司等讨论,拟把原来11个节段减少为7个节段,并经建设单位组织各方论证,同意了项目的变更。1个节段施工要10至12天,这个变更比计划工期时间节约一个多月。

育一支改扩建队伍

“我们的人员培养一批调走一批,始终都是‘新人’在干,无论是适应业主方的对口管理要求,还是自身的内控管理,一年都比一年压力大。”项目党支部书记刘长魁说。改扩建市场,公司在广东片区经营得不错,频频实现滚动发展。

从管理业态来说,高速公路可能是建筑行业管理最为复杂的项目业态之一。几十个管理人员的项目部,路基、桥梁、制梁、架梁等等,麻雀虽小五脏俱全。这也对高速公路建设者提出更高的要求,十八般武艺都要会一点儿。改扩建项目又要比传统的新建项目更为复杂,涉及既有线施工等协调的事务更多。

商务经理章永超2013年毕业于陕铁院工程造价专业,降本增效的各类策划是他工作的核心。他介绍说,项目部“三集中”的选址是一个很成功的策划案例。搅拌站、梁场、钢筋加工场的选址过程中,项目部充分研究施工组织,利用建设先后顺序,巧妙地设想把这三个集中的场地建设到管段红线内的服务区里。

2021年3月份进场以后,项目主要领导对工地基本情况摸排清楚后,三集中需要临时用地面积300亩,项目处于市区,用地很紧张。他们找业主沟通,把三集中建设到服务区里,只需要项目施工组织加快,不会影响服务区建设,得到业主的理解和同意,此举直接节约成本投入700万元。

面对点多面广的形势,项目部安全总监罗国兵感觉压力巨大。跨海大桥施工过程中,机械吊装安全是他最关注的施工点之一。为了确保吊装万无一失,项目部技术团队计算了旧桥的承载力,细致到把吊车作业的位置都用刷油漆框起来,最大限度保证吊装安全。詹群豪回忆起拆除旧桥首片梁那天仍然心有余悸:“吊车按照计算的重量满负荷起吊,但旧桥梁板却纹丝不动,背脊的虚汗一下子就冒出来了!”他们赶紧从档案室找来发黄的竣工图,发现并没有什么问题,后来经过进一步现场仔细查看,才发现梁体由7根并未入图的钢筋纵向贯穿连接,因此出现了吊不动的情况。“刚开始方案出来,压力太大,睡不着觉,旧桥拆除以后现在就有底气了。”说到这里,这位年轻的总工程师似乎已经洞悉跨海桥梁拆除的诀窍和秘密。

在征地拆迁过程中,刘长魁等管理人员一样遇到很多新问题,也积累很多解决问题的办法。现在环水保执法越来越规范,执法部门通过卫星定位等手段开展工作。项目在临时用地征用过程中,不能仅凭眼睛看到的地形地貌作为标准,一定要以国土部门的备案为准,避免违规使用土地,造成返工浪费。

涉海施工,明明看起来是陆地,对陆地内的鱼塘进行征拆补偿,但项目进行清表后,不久就接到海洋管理部门的通知,说侵占海岸线要求恢复原状,并要处以很重的处罚,刘长魁赶紧和海洋管理部门取得联系,并争取对方的理解,及时恢复原状后得以解决。此后项目又加班加点进行相关海洋海事方面的学习。

本报记者/覃仁财
通讯员/李小艳 詹诗钦 摄(影像四局)

