

珠海隧道施工中“三护”澳门“生命通道” “一丝一毫”见真情

“‘奋进号’盾构机穿过了对澳供水管道风险影响区,供水管道下沉值最大仅6毫米,比允许下沉的极限值低48毫米,且暂未发现漏水现象。”8月2日20时36分,看着项目现场监测组传来的信息,中铁隧道局珠海隧道项目部经理左龙与建设单位项目负责人郭保和不禁激动地击掌庆贺这来之不易的成果。

这一“滴水不漏”的消息通过信息共享微信群传开后,在澳门也收获了无数称赞。

澳门特区政府海事及水务局水资源管理厅厅长林纯表示,珠海挂锭角段的两条对澳供水管道是澳门的“生命通道”,为了保障对澳供水管道正常运作,在珠海隧道的盾构施工过程中,项目团队先后采取了停机等待、大投入拔桩、保障盾构机工作稳定等守护举措,取得对澳供水管道“毫米级”下沉以及“滴水不漏”的成果,这是珠海用心用情服务澳门的具体实践,也是“一国两制”优越性在澳门的生动体现。

■ 停机延工期 全力保证澳门春节正常用水

2024年春节前夕,在毗邻澳门的珠海,多项重大基础设施建设正如火如荼地推进。横穿磨刀门水道入海口、被称为可在台风期间顺畅通行的全天候“生命通道”的珠海隧道工程,两台直径为15.01米的超大型盾构机兵分“南北”两线,正在深度约30米的海床下由西向东掘进。

珠海隧道工程全长约5000米,其中海底盾构施工的隧道长2930米。今年2月3日,北线隧道盾构机“开拓号”率先抵达2700米处,再往东50米,就开始下穿挂锭角段深埋的两条南北平行走向的对澳供水管道。

珠澳两座城,共饮一江水。在中央的支持下,自1959年开始,珠海对澳供水至今65年,实现了对澳双线供水,目前日供水量占整个澳门用水量的98%,保障了澳门经济社会的可持续发展。

“其中,挂锭角段的两条对澳供水管道直径都是2米,设计日供水能力70万立方米,自2006年开始,承担着对澳供水的主要任务,可以说是澳门的‘生命通道’。”珠海市水务局供水科科长吴成元告诉记者。

在当时的施工讨论会上,中铁隧道局珠海隧道项目部工程部部长张少康说:“按照当前的掘进速度,北线盾构机只需10天时间就能抵达供水管道风险影响区。为了确保对澳供水不间断,盾构机在下穿供水管道时,两条管道需实施‘轮流供水’方案。”

“如果继续掘进,下穿供水管道的时间恰逢春节,届时要



工作人员在下穿管道前停机换盾构刀片。



项目部用专业设备分段拔起障碍桩基。
(中铁隧道局珠海隧道项目部供图)

实施‘轮流供水’,对澳供水量将减少一半。如果春节期间暂停掘进,暂停时间至少是15天,虽然保证了澳门的正常用水,但会耽误合同工期,参建各方都会有不小损失。”

“服务港澳、促进澳门经济适度多元发展,是中央、省委赋予珠海的使命任务,我们任何时候不能有一丝大意。目前是原水枯水期,澳门的定位是世界旅游休闲中心,春节又是用水高峰期,我们就算停机延长工期,也得保证澳门的正常用水。”面对如此两难的现实情况,在确定盾构机所在的位置属于安全地带后,珠海市水务局、项目建设单位以及监理、施工单位达成“暂停掘进”的最终意见。

次日,“开拓号”盾构机的工作被按下了“暂停键”,并以24小时带电保护的状态,躺在海床下静静地等待重启的指令;两条对澳供水管道如同往日一样,为旅游旺季的澳门送去了源源不断的生命之水。

■ 拔桩防沉降 “保障对澳供水管道安全, 是我们项目的施工底线”

春节过后,项目部着手重启“开拓号”盾构施工。为了确保对澳供水管道的安全,给掘进过程提供管道下沉的实时数据,监测公司入场为供水管道设置监测点。

施工人员在布置自动监测点时发现,草林深处泥潭里有一座废弃的高压电塔桩基平台(简称“塔基”),而且靠近东侧供水管道。

经初步检测,塔基上方为钢筋混凝土平台,平台下有多根直径大于1.2米的混凝土桩基,其中在隧道线路范围内的

桩基就有4根,而且有一根桩基距离对澳供水管道仅3米多。

“这是我们之前没发现的障碍物,它的出现迫使我们暂缓重启掘进的计划,必须制定新的拔桩施工方案,而且要确保供水管道在拔桩过程中的安全。”谈及这座塔基,郭保和也有些无奈。

“最让人紧张的是那根距离供水管道3米多的桩基。”负责拔桩专项任务的中铁隧道局珠海隧道项目部工程副部长墨飞标称,桩基深27米,相当于9层楼的高度,如果将桩基硬拔出来,就会出现一个9层楼高的空洞,势必引起周围泥土坍塌,也将致使管道沉降,由此带来爆管风险。

很快,项目部制订了两个拔桩方案。一是利用大功率装备整体拔桩,优点是时间短、投资少,缺点是容易引起供水管道的大幅度下沉;二是利用专业设备实施分段拔桩,优点是对供水管道的影响甚微,缺点是时间长、投资大。

“保障对澳供水管道安全,是我们项目的施工底线,就算付出一些代价也都值得。”“我们施工单位也愿意承担停机等待过程中的损失。”讨论中,珠海隧道项目建设方、监理方、施工方态度一致,耗时1个月、投资约200万元的分步拔桩方案最终敲定。

“拔那根距离供水管最近的桩基时,因为担心中途换班的人不清楚前面的情况,我在现场守了一天一夜。”墨飞标坦言,这是他参加工作6年来最紧张的一次施工。

经过一个月的施工,障碍桩基彻底清除,桩基洞也被及时封堵。4月24日,监测结果

显示,桩基旁边两条对澳供水管道下沉值最大的只有12毫米,比下沉允许极限值54毫米低42毫米,而且供水正常。

■ 下穿保稳定 供水管道沉降控制在“毫米级”

在排除障碍物并确认供水管道安全后,停工了83天的北线“开拓号”盾构机重启,与南线“奋进号”盾构机一起向对澳供水管道方向掘进。

按照隧道线路设计,盾构机下穿对澳供水管道时,盾构机顶部距离供水管道的底部只有7.08米,而且管道周围是缺乏支撑力的泥土结构。

“根据以往经验,直径15米的盾构机下穿供水管道时,上下需要15米的空间距离才能确保管道安全。这样的苛刻条件,盾构机下穿施工,供水管道显然存在沉降的风险。现在要想确保供水管道安全,就要确保下穿中途不停机换刀。”张少康指着施工图介绍。

“如何保证盾构机平稳运行成为项目部的施工重点。”左龙道出了第三次守护澳门“生命通道”的缘由。

为此,项目部确定了“四重”防护的新举措,包括选择精准掘进参数和刀具、多部门联合应急演练、建立多部门联络协调机制、实施“一环一研判、一环一交底”的施工管控制度。

在此过程中,掘进参数和检测系统是重点。项目部依托国家重点实验室大数据平台,选择合适的掘进参数和刀具磨损等检测系统,确保盾构主驱动及刀具在掘进过程中的安全稳定。

“知己知彼方能百战百胜。”下穿前,项目部在每条供水管周

围划出一定范围设为管道风险影响区,相当于10环隧道内衬(隧道内衬以环为单位,是隧道内壁固定件,防止成型的隧洞变形或坍塌)的长度;在下穿期间,施工单位每日牵头召开掘进工况分析会,对风险影响区的20环隧道内衬做到“一环一研判、一环一交底”,并力争修复供水管道之前的沉降值。

在多重防护措施的加持下,7月17日北线隧道顺利贯通,7月18日南线“奋进号”盾构机抵达供水管道风险影响区边界。项目部组织研判时发现,南线基岩比北线更复杂,刀片磨损的速度更快。

“好钢要用在刀刃上!”研判结果引起了左龙的重视,在“奋进号”盾构机下穿每一条供水管道前,项目部都会将部分轻度磨损的刀片换成全新的刀片,其中每换一把刀的直接损失约3万元。

8月2日南线“奋进号”盾构机平稳离开供水管道风险影响区。监测数据显示,两条对澳供水管下沉最大值竟然从之前的12毫米修复到6毫米,而且“滴水不漏”。

“这个结果正是我们期待的,感谢珠海对澳门的支持,期待珠海隧道早日建成通车。”8月2日晚,林纯在接受记者采访时表示。

清算公告

珠海市蓝晶灵融合教育支持中心,统一社会信用代码:52440400341547143N,本中心自2024年8月1日起停止开展活动,请债权人自声明之日起60日内申报债权,逾期不报视为放弃权利,清算结束后本中心将向登记管理机关依法申请办理注销登记。电话:13168699777