

在海底80米快速换刀

“深海空间站”助力

我国盾构带压进仓最大压力纪录被刷新

8月17日,在中铁十四局承建的甬舟铁路金塘海底隧道宁波侧80米深处,历时21天,我国建设者在7.8巴水压下完成104把刀具检查、更换,刷新我国盾构带压进仓最大压力纪录,作业期间更是创下单日最高更换14把,单把最快60分钟的效率纪录,标志着我国自主研发的饱和带压进仓技术经受了超高压、长时间、大规模实战检验,将我国深埋跨海隧道施工能力推向新的深度。



施工人员正在检查设施设备。通讯员供图

1 带压换刀是盾构施工最难的核心工序

金塘海底隧道是甬舟铁路全线控制性工程,横跨宁波与舟山之间的金塘水道,全长16.18公里,海底盾构段11.21公里,是世界最长海底高铁隧道。“甬舟号”盾构机负责宁波侧4940米掘进任务,需穿越24次软硬交替地层,硬岩、软硬不均地层占比近七成,岩石最高强度达191兆帕,刀具磨损损耗极为严重。隧道最低点位于海平面下92米,极限水土

压力高达8.5巴,尤其是压力超6巴的高水压区段长达2000米,面对极端地质条件,“甬舟号”盾构机刀具磨损极快,掘进途中必须多次停机换刀。而带压换刀,被公认为盾构施工最难、最危险的核心工序,尤其是6巴以上超高压环境下的海底换刀,更是世界级难题。据中铁十四局甬舟铁路金塘海底隧道项目总机械师董冰介绍,传统空气带压作业单

人每日有效时长最长仅40分钟,每次作业前后均需数小时加压减压,且安全深度上限仅60米,已无法满足宁波侧带压换刀施工需求。即便采用优化呼吸气体配比的特殊作业方式,整个换刀周期还需采用人海战术,经历频繁的加压减压循环过程,极易引发氮麻醉、氧中毒、减压病等健康风险,施工效率低、安全管控压力大。

2 自主研发国产首台“深海空间站”

面对海底高压换刀难题,中铁十四局联合交通运输部上海打捞局历时三年自主研发,将经过长期安全验证的深海饱和潜水技术与盾构施工跨界融合,自主研发国产首台盾构饱和带压作业设备“深海空间站”。设备包含宁海(生活)舱、探海(穿梭)舱、镇海(控制)舱等全套自主化功能模块,最大设计作业深度100米,压力控制、气体管理、生命支持、应

急保障等核心系统全部国产自研,填补国内大深埋隧道饱和带压施工技术空白。

中铁十四局甬舟铁路金塘海底隧道项目负责人胡浩介绍,与其他带压作业方式需要经历循环往复的加压减压过程相比,饱和带压作业技术通过科学的气体配比,让作业人员一次性加压至与海底掌子面相同的高压环境后,体内惰性气体溶解达到“饱和”状态,能够长

期驻留于宁海(生活)舱内。

据悉,“深海空间站”可实现9名人员长期驻留,作业人员每日搭乘探海(穿梭)舱往返作业面,单次有效作业时间由40分钟延长至8小时,支持多班组24小时循环施工,最长作业周期可达28天。作业人员全部换刀任务完成后统一进行梯度减压,从根源上杜绝了频繁压力波动带来的健康风险。

3 已完成首次实战应用,累计更换刀具46把

此前,“深海空间站”已完成首次实战应用,9名作业人员在75米深海驻留22天,累计更换刀具46把。相较于首次作业,此次换刀难度全方位升级,环境深度达到80米,项目团队通过进一步优化舱内气体配比、人员轮换、检修施工整套流程,历经21天,累计检查、更换刀具104把,设备长期高压运行稳定性、应急处

置能力、换刀施工效率得到全面提升。随着换刀作业的全面完成,全体作业人员已返回宁海生活舱,进入为期三天的梯度减压流程。

目前,“甬舟号”盾构机已掘进3936米,完成掘进任务的近八成。后续项目团队将系统总结施工数据,形成标准化安全管控体系,推动该技术规范化、可复制推

广,为我国深埋跨海通道、深层地下空间开发储备自主核心技术。

甬舟铁路建成后,将结束舟山不通铁路的历史,届时从宁波到舟山,坐高铁全程最快仅需26分钟,杭州到舟山最快只需77分钟,对切实促进甬舟同城化发展、加快构建宁波都市圈具有深远意义。

记者 范洪 沈莉
通讯员 赵荣发 文/摄

倒伏姚江 老柳树走红网络

因台风且老化严重被移除

近日,江北区兰江公园一棵倒伏于姚江中的老柳树走红网络。该树树干倾入江中却依旧枝繁叶茂,被网友称作“树坚强”。8月16日,根据网友爆料线索,记者前往兰江公园实地探访。

在姚江岸边可以看到,这棵柳树整体树干大幅倾斜弯折,形如弯弓,完全探入江面,半数枝叶浸泡在江水中。近距离观察发现,该柳树主干内部已中空,多处枝干出现腐烂破损情况,树木损伤较为严重。

报料市民邹先生介绍,姚江沿岸分布着大量的老柳树,是江边极具特色的风景。这棵老柳树于日前倒伏,倒伏后始终无人处置,即便树干倾入江水、树木受损,枝叶依旧翠绿繁茂,顽强的生长状态让不少市民直呼罕见,也引发了大家对老树留存的关注与讨论。

针对此事,8月17日上午,记者联系到江北区住建局市政养护中心相关负责人,了解事件详细情况与后续养护规划。这名负责人表示,姚江边的老柳树因生长习性使然,树干多自然向江面倾斜,加之树龄久远、常年受病虫害侵扰,多数老树存在树干腐蚀、中空等老化问题。为此,养护部门常年坚持常态化巡查、养护和加固防护,全力守护这批江边标志性景观树木,绝大多数老柳树均保持良好长势。

此次倒伏的老柳树,正是受前几日过境的台风“白海豚”影响所致。该树本身树干空洞、老化严重,树木承载力大幅下降,在台风风雨侵袭后最终倒伏江中。经养护人员专业研判,这棵柳树已不具备继续生长的条件,无法修复留存,因此确定移除处置方案。

对于市民关心的“倒伏多日未处置”问题,负责人解释,此前受台风后续影响,江面江水未完全退去,江边淤泥堆积未清理,现场施工环境复杂,不具备安全作业条件,因此暂时无法开展移除工作。8月17日,现场作业条件全部成熟,养护部门已第一时间安排工作人员完成倒伏老柳树的移除工作。

据悉,下一步江北区住建局市政养护中心将结合市民意见,综合考量景观规划、生态适配等因素,统筹制定岸边绿植补植方案,通过补种树木或其他景观优化方式,弥补该处江边景观空缺,持续维护姚江沿岸生态景观风貌。

记者 边城雨 文/摄



倒伏在江中的老柳树。