



# “成功号”海底降龙

## ——中铁十四局承建国内首座海底盾构地铁隧道侧记

通讯员 刘福昌

日前,由中铁十四局大盾构公司承建的国内首座海底盾构地铁隧道——厦门地铁2号线穿海隧道贯通。藏身于海底3年多的“成功号”盾构机,在久经磨难后重见天日。

“前方刀盘忽然传出了嗡嗡的闷响,盾构机推力、扭矩波动异常,感觉到明显的颤抖。”回忆起2016年7月9日早晨“成功号”推至第417环时的情形,盾构机机长陈韬至今仍心有余悸。

第一次遭遇海底孤石群,是咬着牙齿向前推?还是停下来修整检查?虽然有长江、瘦西湖等水下隧道施工经验,但盾构项目团队还是选择了保守方案。

盾构机停摆,开舱检查,情况远比想象的严重和复杂。9台电机,有6台启动了自动安全保护设置,电机仪表盘内部如同注入了水雾,白茫茫一片。刀盘上配备的38把正面刮刀,有21把散落在不同角落。

卡住盾构机刀盘的石头,最大的一块长度超过1.2米,后来实测强度达到196兆帕。196兆帕相当于1平方米的表面上要承受近2万吨的外力。

刀盘虽然完整无损,但施工仍然中断了4个月。

为了彻底掌握海底孤石的情况,项目部多方协调在主航道上加密补勘,并在盾构机未施工的区域打下了难以计数的“梅花桩”探孔。

在运输繁忙的厦门西港主航道上打孔作业,难度超乎想象。项目部总工程师徐磊介绍,除了报批手续繁复外,船舶穿梭加上海浪涌动的力量让钻杆非常容易被拉断,而每拉断一根钻杆,就必须派潜水员下水切割。

勘探资料显示,盾构机出现异常的区域有长达13.5米的孤石群。另外,上软下硬的复合地层、基岩突起和断裂带、岩石堆积风化槽等多种复杂地质都横亘在建设者面前。

一旦这些特殊岩层撞掉了刀盘,就会卡死刀盘,让整个盾构机动弹不得。届时,只能派潜水员下水人工打捞石块,如果石块扰动地层,掌子面在后期就极有可能因为压力不保而塌陷。

面对新问题,中铁十四局盾构专家组多次到现场指导,优化设计,共采用包括水下爆破、注浆加固、盾尾泥保压等在内的新技术、新工艺20多项,使一道道难题得以破解。

“我们首次将盾尾泥应用在泥水盾构,并进行了二次创

新。”盾构机安装修理专家吴玉礼介绍,为了前舱保压,他甚至尝试向泥浆里添加糠皮、碎屑、秸秆等50多种物质。

2017年国庆长假的最后一天,经过多次配比试验,盾尾泥建膜成功,前舱压力有了保证,潜水员带压进舱捞石头的安全系数大大提高。

历经磨难不弯腰,勇往直前不退缩。“整个施工期间,我们海上爆破处理的孤石有220立方米,潜水员带压进舱作业3475次,打捞孤石超过1000立方米,更换刀具712把,被磨穿的泥浆管道长达2742米。”谈起这些数字,大盾构公司副总经理兼项目经理王晓琼如数家珍。

2018年8月9日,中国工程院院士钱七虎再次来到这里,在听取了工程进展情况后这样评价,“在极端复杂的地质条件下,采用的不良地质处理、设备选型、参数配置和施工技术总体合理,掘进效率总体处于较高水平。”

厦门地铁2号线穿海隧道每前进一小步,都是我国海底盾构技术跨出的一大步。目前,他们的海底盾构掘进技术、海底泥水盾构掘进与防刀具脱落等9项技术成果均已申报国家专利。

中铁十二局一公司

## 制度加注解 管理更顺畅

本报西安4月10日讯(记者邹经纬)近日,中铁十二局一公司质量部部长李新立拿着新修订的《工程质量红线管理规定》与原版对比,惊讶地发现,新增注解的内容占了文件五分之四的篇幅。给每一项制度规定增加类似于“司法解释”和“案例指导”的注释说明,正在成为该公司所有业务部门当前最为紧要的工作。

“近年来,我们在总结经验的基础上出台了很好的制度,但是一些制度在实践当中没有达到预期效果。”该公司党委书记、董事长刘运泽说,干部职工对偏重于理论性、概念化的制度看不懂、吃不透,用“加注”的办法,让制度更加接地气。

为了确保制度“加注”到位,该公司机关组织了一场答辩会,由公司领导班子成员和内部专家组成的“面试官”,对各部门过去出台的制度条款提出补充修改意见,经过讨论修订,最终敲定为制度的一部分。

“每一项制度的补充,都不亚于一篇小论文的选题。”该公司质量部部长张俊庆说道。他们出台的《质量管理规定》中,有一项条款是“必须对进场的原材料进行检查验收”,补充的内容不但包括主要原材料的种类以及合格质量标准,还细化到举例说明地材的含泥量如何控制等内容。

近年来,该公司的管理制度先后经历了由杂到专、由专到简、由简到精的变化。2012年前后,他们对陈旧分散的制度进行筛选、归类、汇编;2016年,制度修订则偏重于简洁精练,方便记忆、易于考核。“此次制度‘加注’工作,就像编字典。我们的目的是既要让管理人员知晓查找到的那个字念什么音,还要让他们知道那个字的意思。”刘运泽如是比喻。

该制度实行一个多月来,该公司本部级先后召开工程障碍分析会6次,梳理出工程障碍问题40余个。“现在上砟通道、材料进场、部分工作面移交滞后等问题都得到了有效控制和解决,这些都得益于实行工程障碍清单管理。”该公司广院项目经理尹刚在分析会上说。

同时,该公司还加强了对各项目部工程障碍排除情况的考核检查,形成闭环管理,既强化了项目履约能力,又夯实了管理根基。

## 兄弟班组为啥互相“揭短”

通讯员 马俊丽 刘 莹

日前,班前教育刚结束,中铁十五局城建公司南京地铁7号线项目部钢筋一班班长杨立志就急匆匆地朝钢筋二班走去。上周,二班的工人向项目部反映,杨立志加工的钢筋笼箍筋间距有问题,今天他过来的目的很明确,就是要看看二班的钢筋笼好在哪儿。

看见杨立志走来,二班班长李腾飞放下手中的活儿,打趣道:“杨班长,不会是过来检查的吧?”杨立志“嗯”了一声。还别说,二班加工的钢筋笼确实规范,就连现场也是干净整洁,杨立志背着手眯着眼仔细查看。一看才知道,这趟自己真的没白来,二班发明的用于钢筋笼接长、防护的固定架,不仅提高了工效,还保证了焊接质量。杨立志迫不及待地询问起这个固定架来,李腾飞倒是一副热心肠,仔仔细细地给他介绍。

原来,该项目一上场便在质量管理上出新招,抽调施工班组主要管理人员开展班组交叉互检,互检结果与月度优秀班组评比挂钩,占5%的权重,对于质量上有亮点的班组还给予3%的额外加分。

项目负责人申寒寒介绍,“互检的目的是让各班组在查找兄弟班组短处的同时,也能发现人家的长处,取长补短,共同进步。”以“查不足、共提高、同学习、共进步”为主要宗旨,该项目推出的班组间互检新举措,达到了“1+1>2”的效果。

## 坦桑尼亚农电项目为3个村庄率先送电

本报坦桑尼亚卡塔维4月10日讯(通讯员韩建礼王福祥)近日,坦桑尼亚能源部长卡雷马尼一行专程到中国铁建电气化局二公司承建的坦桑尼亚农村配电项目工地,为率先通电的3个村庄剪彩亮灯。

坦桑尼亚农村配电项目是中国铁建电气化局通过国际公开竞标方式取得的海外首个EPC总包项目。该工程需要为坦桑尼亚农村安装33千伏架空线路586公里、低压架空线路550公里、变压器214台,接入电力线10665户,将为坦桑尼亚卡塔维省3个地区的117个未通电村庄带去光明。

自今年3月工程开工以来,该公司全体参建员工快速动员,精心组织,克服环境艰苦、交通不便、物资短缺等困难,不到1个月就为卡普拉拉村、依夫图瓦村和查卡查卡村率先通电。

看到自家的白炽灯泡亮了起来,当地村民马雷尔兴奋地向中国建设者竖起了大拇指。卡塔维省省长马卡拉在剪彩仪式上表示,“感谢中国铁建让我们落后的农村用上了电,中非友谊万岁。”

“能租不建”是该公司控制临建成本的又一方针。该公司麒麟项目在进场之初,通过多方打听,得知不远处有一个大型废弃采煤场,其硬化的地面能够满足要求。经过谈判,他们把这里租赁下来,省去了场地硬化费用。而合同项目的驻地,也是租赁了当地的煤炭宾馆,他们把宾馆主楼作为办公楼,南楼作为宿舍和生活区,餐厅和会议室则按照业主要求单独规划,比新建板房节省了约200万元。

在项目实施过程中,方案优化和成本节约还在继续。合同项目水苏沟大桥跨沟便道原计划使用钢便桥,后来项目部根据现场实际情况,只用了1根直径1米、价值不到1000元的圆管便解决了汛期泄洪问题,节省了十几万元便桥费用。

“一系列临建成本控制措施,‘抠’出来的是项目创效的真金白银。”董林劭自豪地说。

## 国内首座跨海高铁桥转人水上施工

本报泉州4月10日讯(记者刘新红)日前,由铁四院设计的国内首座跨海高速铁路桥——福厦高铁泉州湾跨海大桥77号主墩钢吊箱下放到位,至此,大桥两个主墩钢吊箱全部完成吊装,为实现大桥由水下向水上施工转换提供了有力支撑。

新建福厦高铁是国内首条跨海高铁,北起福州市,南至厦门市,正线全长277公里,设计时速350公里。全线重点控制性工程——泉州湾跨海大桥全长20.287公里,海上桥梁长8.96公里,是目前世界上最大跨度的组合梁斜拉桥。

为实现大桥主墩安全高效、经济化施工,首先要通过钢吊箱在海中营造一个无水的施工承台,它的作用是利用四面壁板和后期浇筑的封底混凝土形成围堰,为承台施工挡水、挡浪。

泉州湾跨海大桥主墩钢吊箱是一个足有3层楼高、面积近两个篮球场大、自重达517.7吨的“钢铁巨人”,相当于在海中放置一个巨型“箱子”,将箱子底部和海面桩基相连并固定,然后向底部浇筑混凝土,抽干里面的海水,就可以在海中形成一个小型“人工岛”,使海洋施工环境变为陆地环境。

泉州湾跨海大桥需面对诸多技术难题和挑战。如在强风、浪大的恶劣环境中,确保长大跨海桥梁通行高速列车的安全性、旅客乘坐的舒适性;在恶劣的海洋环境条件下,实现桥梁线型毫米级建造精度等。

为攻克一系列技术难题,铁四院设计团队开展技术攻关,实现了铁路钢混组合梁斜拉桥、无支墩整体式钢构桥、耐海洋大气腐蚀钢结构三大技术体系的重大创新和突破。

“泉州湾跨海大桥于2017年9月30日开工建设,预计2020年底建成。”铁四院桥梁院总工程师严爱国说,该桥的建设开启了我国高速铁路跨海时代,将推动国内大跨度高速铁路、跨海桥梁的技术发展。

## 测量仪住进“移动房”

本报张家口4月10日讯(通讯员李学彬)近日,在中铁十八局五公司京张铁路项目部怀来县轨枕铺设现场,几套“移动房”在道床上往来穿梭,吸引不少人前来围观。走近发现,“房”内是用于轨枕精调的全站仪和精调小车,内壁上挂有风向标、温度计,门口挂有“移动房”门牌。

据现场负责人介绍,目前该项目正处于轨枕铺设阶段,对测量精度要求极高,但项目所在地张家口地区风力强劲,所产生的震动对仪器精度有一定影响。时速350公里的列车对轨枕要求极为严格,水平、垂直误差均不得超过0.5毫米,否则会危及行车安全造成隐患。

“能不能给测量仪‘盖’所房子为它挡风?”项目总工程师刘军在技术交流会上提出这样的设想。说干就干,项目部把废旧彩钢瓦加工成矩形结构,留出两侧观测窗,4个底角安装上滑轮,以便在轨道上自如移动。就这样,在几名技术人员的多次改良后,“移动房”正式投入使用。

“目前施工现场有8套‘移动房’,既能作为仪器挡风,也给职工提供了一个相对舒适的工作环境,受到测量仪们的欢迎。排除风力干扰,测量精度才能达到最优,目前我们铺设的轨枕精度都控制在0.3毫米以内,能够确保今后行驶在轨道上的列车安全平稳。”刘军介绍。

## 扬州湾头玉器特色小镇项目入选2019年江苏省级重点旅游项目

本报扬州4月10日讯(通讯员柳亚云)近日,江苏省文化和旅游厅公布了50个2019年省级重点旅游项目,由中国铁建投资集团投资建设的扬州湾头玉器特色小镇PPP项目入选。

据悉,今年扬州市共有20余个项目参评省重点旅游项目,经扬州市旅游局严格评审筛选并经省文化和旅游厅综合评定,最终有4个项目入选。作为扬州市旅游局重点推荐项目,此次扬州湾头玉器特色小镇项目入选“省重点”,对提升玉器特色小镇在旅游行业的知名度和影响力具有重要意义,后期扬州湾头玉器特色小镇项目还可享受政府给予的相关政策支持。

中铁十七局铺架分公司

## 工程障碍有清单 按图索骥施良策

本报太原4月10日讯(通讯员梁 波)

“连锁铁路项目按照清单‘对症下药’,提前3天铺通连淮段右线,业主给予表扬;大张项目调整施工组织,顺利完成山西段正线有砟铺轨,赢得良好口碑。”

近日,中铁十七局铺架分公司工程管理部在多个项目检查时发现,他们推行的“工程障碍清单”制度,在破解项目施工组织难题方面成效显著。

“铺架施工作为线路通车前的关键工序,具有点多面广、战线长、交叉干扰多、管理难度大、安全风险高等特点。”该公司副总工程师柯涵峰介绍。2018年,该公司各项目普遍受线下或土建单

位工作面移交滞后、施工便道拆除缓慢、轨料和混凝土供应不及时、铺架工期压缩、联调联试时间提前等影响,在施工管理方面坎坷不断。

为彻底扭转被动局面,该公司研究推行“工程障碍清单”制度,确定项目经理为工程障碍清单第一责任人,要求项目上场前建立初始工程障碍清单,进场后及时与业主对接了解整体施工安排、与设计单位对接了解线路情况、与线下单位对接了解工作面移交计划等,并梳理制定出“工程障碍清障路线图”,明确障碍原因、障碍单位、障碍单位负责人和联系人等。清障过程中,他们按照

“分级定责、首位清责”的原则,明确责任人和计划解决时间,实行动态管理,倒逼项目主动履责。

该制度实行一个多月来,该公司本部级先后召开工程障碍分析会6次,梳理出工程障碍问题40余个。“现在上砟通道、材料进场、部分工作面移交滞后等问题都得到了有效控制和解决,这些都得益于实行工程障碍清单管理。”

同时,该公司还加强了对各项目部工程障碍排除情况的考核检查,形成闭环管理,既强化了项目履约能力,又夯实了管理根基。



4月9日,由中铁二十二局四公司承建的天津市宝坻区最大棚户区改造工程——气象新苑住宅小区主体结构全部完工,进入装饰装修施工阶段。宝坻气象新苑住宅小区是天津市重点民生工程,总建筑面积28万余平方米,预计今年6月底交付使用,将惠及2156户还迁居民。图为气象新苑住宅小区全貌。

于 泽 摄



## 创效,需团队协同作战

丁清友

电视上,3只瘦小的鬣狗与一只高大的斑马在进行一场生死搏斗。乍一看,弱小的鬣狗很难成为大斑马的对手。但实际情况是,一只鬣狗咬住斑马的尾巴,另一只鬣狗咬住斑马的耳朵,还有一只鬣狗不顾一切咬住斑马的一条腿。不一会儿,在3只鬣狗的齐心协力下,大斑马体力不支,瘫倒在地,成为3只小鬣狗的盘中餐。

笔者由此想到了项目创效,犹如惊心动魄的猎捕,如何捕获这匹“斑马”,团队力量是关键。

接到工程中标通知,企业上下皆大欢喜。硝烟未起,计划先行。筹措物资、调兵遣将、组建项目团队、制定节点目标、规划项目成本、测算项目收益,电脑上一串串跳动的文字、数据,描绘着项目创效蓝图,而进场人员无不摩拳擦掌,信

心满满。毋庸置疑,工前这种精心布局,以及参建人员攻关奋进的满怀豪情是施工生产的动力,也是项目创效的初心。

然而,从过往许多亏损项目案例中不难发现,起初,测算的项目收益大多少十分诱人,但最后决算却亏得令人心疼。一个关键的原因就是未能“咬住”创效的关键部位。计划10个月的工期,延长了5个月;5000立方米的桩基混凝土,超用量惊人;10个人能完成的施工量,却要15个人……这一切归根结底就是管理中出现了“跑冒滴漏”。

作为项目管理者,一项重要职能就是科学分工。根据施工态势,对人、机、物料进行最佳配置,既要满足施工需求,还要保障效益最大化。要实现这一目标,工程计划、节点控制、安全生产、物资采购、资金管理、后勤保障等无疑

是重要关口。这些看似独立的部门,实则80%以上的业务需要相互协调、配合,而每一项业务工作均与成本控制息息相关,一旦一个部门“松口”,就会加大成本投入,造成效益流失。

实现项目效益最大化,需要凝聚团队力量,统一协调把关。施工组织方案统一论证、二次经营统一策划、责任成本预算统一划定、工序分包及材料单价统一限定、各类合同统一审核、主要材料统一采购、人财物统一调配。通过这些“统一”的有效实施,凝聚起全体人员的创效的聪明才智。同时,施工过程中质量、安全、进度、环保的成本控制,须量化分解到每个岗位、每个人。只有各业务部门通力合作,全员发力,紧紧咬住所辖关键部位不松口,方可率性项目创效的牛鼻子。

## 临建成本是怎样省下的

通讯员 肖永顺

村民出行,又减少了临时征地。”该公司合同项目计划部部长李增介绍。

在合同项目施工现场,有一个奇怪的现象。从拌和站到工地的道路足足有8米宽,但道路中间却设置了一道护栏和限速标志,运输砂石料和混凝土的重型车辆只能走道路的一侧。“这是我们为重型运输车辆设置的‘专用通道’。”项目负责人董林劭介绍,拌和站、钢筋加工场里面也是一样,凡是重车车辆通过的路段,混凝土厚度为20厘米,其他小

道、人行道、生活区等场地混凝土厚度为10厘米,仅此一项就可节省混凝土成本约80万元。

“工程招标之初,我们就绘出大临建设施工设计图,标明临建工程数量、材料要求、安全指数、混凝土厚度等具体信息。成本管理根据我们提供的工程量即可基本确定临建成本。”该公司施工技术部部长张奉春说,“如果没有前期策划,70亩的临建场地全部浇筑上20厘米厚的混凝土,必然是一笔不小的浪费。”