近日，公司承建的青岛地铁13号线一期工程全线顺利贯通，京沈客专东伍岭隧道、胡营西山隧道相继贯通，完成关键节点，在工程进度和施工工艺等方面取得了新的突破。

踏平坎坷取真经

——二公司青岛地铁一期工程贯通记

曹兵兵 陈振强

劳动节前夕，青岛上了热搜。这次引起媒体聚焦的不是其良好的排水系统，而是二公司承建的青岛地铁13号线。

历时2年零9个月，这段凝聚着广大参建者汗水与智慧的暗挖隧道顺利洞通，穿行其中，每一步都留下了开拓进取的脚印。

“以前在董家口干水工，现在做地铁，转型之初有种断腕之痛，经过摸索，虽然只是试点，但实现了利润，同时也培养了人才。”二公司四工区副经理王迪谈及自主施工时颇为感慨。

四工区自主施工点位于东方影都车站和黄海东路车站，总计742.6米，向大里程东朝区间隧道穿越破碎带，围岩自稳能力差，向小里程黄东区间隧道穿越富水砂层，拱顶及以上均为含粘性土的粗粒砂，容易造成掌子面失稳引起崩塌。

“之所以尝试自主施工，一方面是响应公司号召，另一方面根据以往铁路施工经验，大包有难管理、把控不到位的明显弊端，所有设备都是别人的，由于自身利益考虑，很容易出现执行不到位情况，而自主施工虽然付出设备、人员等成本代价，但现场安全质量都可控，长远看还是比较划算。”王迪介绍。试点都是途经地质比较差、风险比较大的区段，自主施工区间全是自己的工人，在有问题有危险的地段执行力比较到位，现场把控能力可以得到有效保障。

而在非自主施工区，面对庞大的施工队伍，需要更加苛刻的态度。“必须返工，必须按规范施工，绝不要‘带病’的进度，给予开挖班、支护班经济处罚。”在调度会上，项目部做出了决定。

原来2015年6月7日，隧道日进度报表显示，上台阶掘进一个循环由原来的21个小时缩短为18小时，还比平时多进尺0.8米。这个不同寻常的数据立即引起四工区项目总工郑建国的注意，“若采用新的施工工艺和工法，倒是值得总结和赞扬，但如果靠投机取巧，换来的施工进度绝不可取，出现质量问题必须推倒重来。”

为此，郑建国对这两天的上台阶掘进作业重点自检，将作业面报检、技术交底记录等步骤进行全面排查后发现，在隧道开挖时，上导周边炮眼数量少、间距大、分布不均匀；支护拱架间距没有进行合理的调整，间距不均，不符合设计及规范要求。由此缩短了每个工作循环时间，导致进尺大，并造成了锚喷混凝土不密实。

“隧道施工最忌讳的就是超欠挖、锚喷空洞质量通病，每个施工环节，都必须满足设计及规范要求，管理、技术稍有松弛，安全质量难以保障，再讲内实外美，就是一句空话。”郑建国正色说道。

当然做精品工程不仅要有规范，更要有创新。地铁施工对王钦雷来说是一个全新的领域，刚开始的几个月就让这门敢啃硬骨头的“大炮”吃尽了苦头，曾经水工领域的“火车头”，到了隧道领域却变成了“吊车尾”，这让身在工程部的他很不甘心。他认为每项工程都有其自身特点，这也是自己学习历练的机会。

地铁暗挖在井下存在很大风险，工序衔接必须要跟上，在爆破开挖结束后，初期支护格栅钢架至关重要。王钦雷每次出门进门经过钢筋棚，他发现初支格栅钢架加工一个问题，“Z”型筋之间为无间距布置，但焊接过程中相邻“Z”型筋难免会出现不顺直、错牙等现象，从而影响格栅的焊接质量、整体性与美观程度，更是提高了成本，这成了他的一个心结。为此，他回去查资料、看图纸，与焊接老师傅讨论交流，拿着尺子比划测量。

经过半个多月时间的琢磨与实践，王钦雷大胆创新，提出在满足初支钢格栅加工质量的情况下，将“Z”型斜筋合并优化，采用整体式结构。优化调整后的斜筋减少了加工制作时间，提高了工作效率，同时降低人工成本，增加了美观度，该方案还被中交13号线总经理部建议进行全线推广。

肖勇强 摄

精确到毫米的贯通

——京沈客专东伍岭隧道贯通侧记

韩丽

项目总工谢宝国仰头凝视着拱顶的干湿交界处，干的部分属于1号横洞大里程方向，湿的部分属于2号斜井小里程方向，爆破让山体存水渗透了出来。仅凭肉眼，根本探查不到相向开挖施工最后一爆的痕迹。“漂亮！漂亮！……”一向言语精炼的他忍不住地重复着这两个字。

4月10日夜，这最后的3米爆破让全长11.288公里的京沈客专东伍岭隧道全隧贯通了！

这次贯通是高精度贯通！水平贯通误差为6.7毫米，高程贯通误差为9毫米，远远小于规范中要求的65毫米与50毫米。

谈及感受。高余祥说：“这是水到渠成的事！”说话的不是别人，正是公司的测量主管。三年前，项目伊始，他是京沈客专项目测量队队长，他带着3个刚走出校门的学生跋山涉水、风餐露宿、早出晚归，经历了职业生涯中迄今为止最长隧道的测量。每天、每月、每季度的测量工作全由这支队伍亲自完成，敢于说出“水到渠成”四个字源于对团队技术过硬的自信以及自己工作成果的自知。

徒弟赵小雷就是那3个学生之一，现在，他早已褪去了当年的书生气，基本可以独当一面了。2016年8月他被提拔为测量队长。作为见证隧道开挖全过程的测量人，他道出了隧道高精度贯通的重要法宝。

“我们的秘密武器是两台瑞士产的徕卡TS50全站仪，精度非常高。现在世界上最好的全站仪是TS60，TS50仅比这个低一个等级。”说到他的宝贝，赵小雷娓娓道来。

最初，测量队只有两台TS15，它的精度比TS50差了一半，三条辅助坑道和一个隧道出口，两台机器实在不够用。考虑到工作效率，公司决定再配备两台。要买就买好的！于是，在隧道掘进四分之一的关键时刻，大家用上了更高精度的仪器。

对于新购买的仪器，大家分外珍惜。操作使用时，高余祥反复强调：“要注意细节问题，测量前，要对仪器、脚架、中基座进行检查，脚架不能松，中基座要看对得实不实；测量时，手机、对讲机等等电子仪器要远离机器。细节可以决定成败呀！”

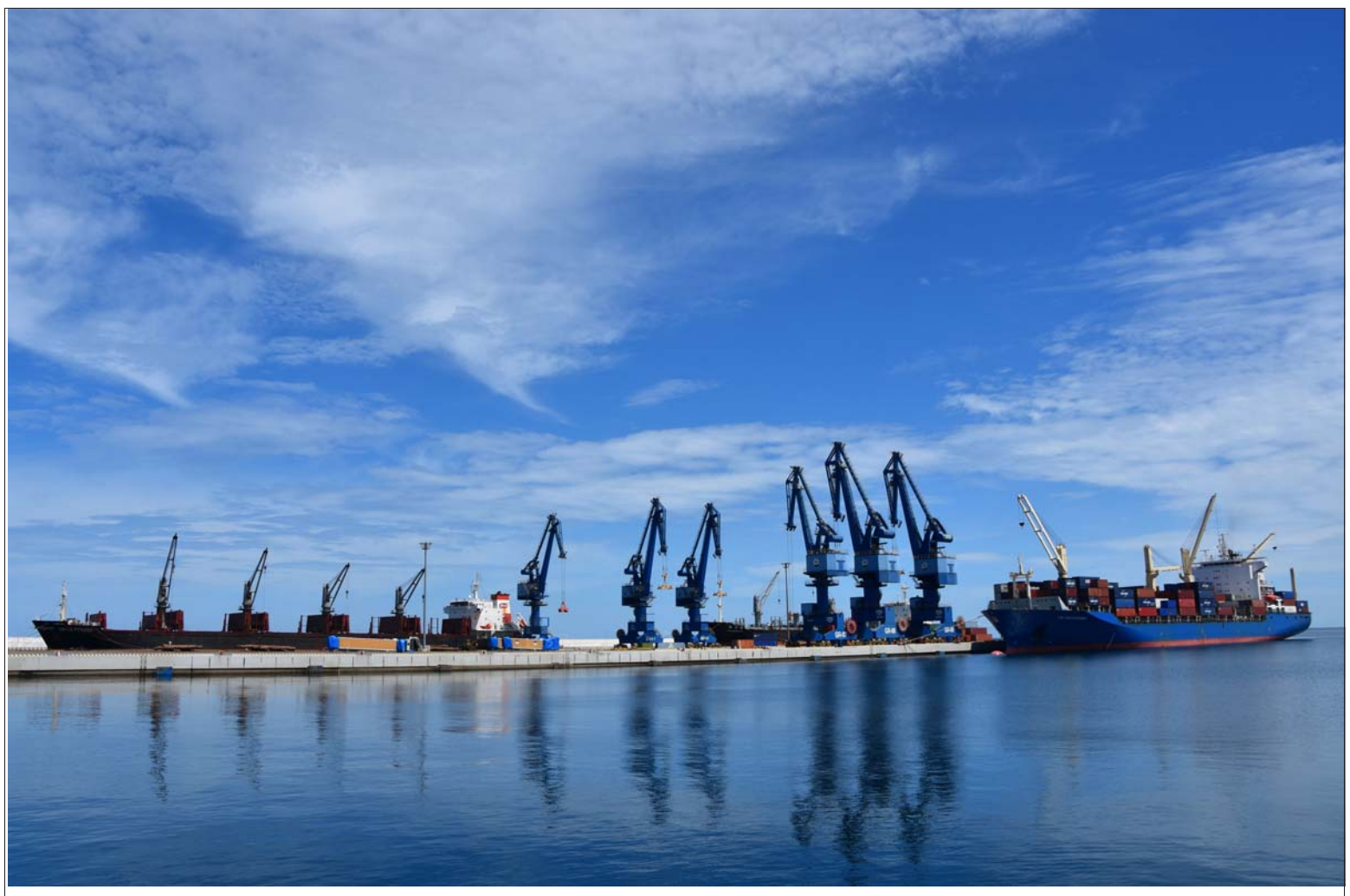
为更好地发挥新设备的效能，高余祥语重心长地说道：“要按照规范去做，把误差控制在规范内即可，因为规范是最保守的指南。在业内，只分合格与不合格，精度每提高一个档次将意味着要多付出十倍的努力。”

为了将测量精度提高一个档次，这个4人小团队从不敢偷懒省事，背着几十斤重的仪器翻山越岭，每天进行监控测量、每周进行沉降观测、每两月进行洞内导线复测，每半年进行一次总体控制网复测，对不良地质情况进行雷达扫描、红外探测、TSP超前预报，无论哪一项工作，都做到精益求精。

不过，仅仅勤快还不够，还需要学会与协作队伍沟通。每两月的洞内导线复测要求隧道内停工、喷水降尘、有良好的通风和安静的环境，只有测量不受干扰，才能得到精准的数据。但这样以来，却会让协作队伍损失一天的工时。协作队伍当然不愿意，为解决这样的矛盾，测量队只能软硬兼施，首先给队伍讲明利弊——开挖跑偏可是需要返工的，慢慢来其实比较快；对于讲不通的，只能出“硬招”，以不提供掌子面开挖的基准点为“要挟”，使他们不敢轻举妄动。

“能做得这么好，当然离不开领导的支持了！”工程部长曹旭笑着说道。作为见证隧道一路贯通的人，曹旭虽不负责测量工作，但天天在一起，所有的一切都看在眼里。“项目经理李国辉主动将测量纳入施工工序，从人员刚进场就要求每半年总体复测，项目部所有年轻力壮能扛东西的小伙子都得上！因为强度实在太大了！工程部、物质部、计合部乃至财务部、综合部，每次肯定会有几个人跟测量班爬山、帮着提仪器、送饭，做点力所能及的事。”

如今，隧道施工已经进入收尾阶段。对于在隧道测量工作中磨炼出来的这几个精兵强将，公司其他在建工程都盯着想调去为我所用，但他们并不愿意走，还等着学习轨道板精调测量呢，那可是个技术含量更高的工作。



近日，一公司负责施工的赤道几内亚巴塔港经过八年持续奋战已完成所有施工项目，并拿到初验证书。图为该港口正在装卸集装箱。

安涛 摄影报道

港研院入选天津市“千企万人”支持计划

获首批资金资助

本报天津讯（通讯员**孙晓君 高蕾**）近期，天津市公布“千企万人”支持计划入选名单，港研院榜上有名，并于日前获得首批资金资助。

经前期申报、评审和天津市相关主管部门认定，凭借健全的创新体系和过硬的科研技术及人才储备，港研院顺利入选天津市“千企万人”支持计划，并获首批资金资助5万元。该项资助主要用于平台建设，引进、培育、激励高层次人才创新等，包括实验设备和实验材料购置安装费、信息费（专利申报维护、检索查询等）、引进人才所需服务经费、平台研发人员参加学术会议、技术交流、学习考察等活动费用。

据悉，“千企万人”计划是天津市旨在加快推进人才强市战略，发挥企业在引进和培育人才中的重要作用，提升科技创新能力，促进企业转型升级，计划用3到5年时间，遴选支持1000家具有良好创新前景和发展潜力的企业，依托研发平台引进和培育10000名创新型高层次人才。

此次入选天津市“千企万人”支持计划，有利于港研院进一步推进人才引育、平台升级和科技创新各项工作的开展，为加快培养高层次人才、有效提升企业科研能力提供了有力支撑。

工程速览

■ 近日，四公司第三项目部中标天津渤化化工发展有限公司“两化”搬迁改造项目用地软土地基处理工程，合同价4753.76万元，预计2017年10月15日竣工。（**李云 刘天一**）

■ 近日，五公司海南项目部承建的神头公共工程配套区填海工程回填土施工节点提前完成。（**王蒙坤 倪望**）

■ 5月10日，一公司第六项目部承建的仙人岛原油储罐五期工程桩基工序完工。（**纪子骁 韩啸**）

■ 5月13日，三公司承建的恒力石化（大连）炼化有限公司2000万吨炼化一体化项目配套码头工程基床抛石开工。（**罗超**）

斜驾车换“新装”

陈灵 于先锋

“项目部负责沉箱预制的大洋厂区1号船坞改造工程就快完工啦！”

对三公司第一项目部大多数人来说，这本是件喜事儿，可在设备管理部部长于先锋那儿却成了愁事儿……

原来，项目部2000吨平台上的斜驾车因锈蚀过于严重，很可能会影响沉箱的正常移运。

项目部的斜驾车已经为公司工作14个年头了，这在设备界真可称得上是“超高龄”的元老，加上海边常年气候潮湿，让原本老旧的设备变得更加锈蚀不堪，部分连接板也已斑驳脱落。如果只是进行正常的维修和保养，除锈、刷漆、打油，也只能确保斜驾车的短期使用，从长远来看还是不能解决根本问题。更换一台新的斜驾车固然是最好的办法，可项目成本紧张，20多万的巨额费用着实令人望而怯步……

创线新风景

可千万不能让这个老伙计耽误咱们的施工进度呀！于先锋心里只有一个念头。

为此，于先锋在海边待了好几天，巴巴地盯着这台“褴褛”的斜驾车，耳后挂着根笔，兜里放着捆卷成圈的纸，手里摆弄着自个儿那台老掉牙的相机，不停地拍拍拍，嘴里还嘀嘀咕咕地嚷着：“我就不信摆弄不明白，不就是换个新的嘛！”俨然一副老专家的模样。持续忙碌几天后，新来的设备员小张有些看不过眼：“于哥，多大点事儿啊，至于么！你自己动手免费给项目部焊接一台斜架车不就完了呗！”不经意的玩笑，让于先锋瞬间脑洞大开。

“对呀！自己焊接不就完了，好小子，你可真是帮了哥的大忙了！”说干就干，于先锋立马联系钢结构分公司的专家，询问方案的可行性和可比性。经过一晚上讨论，根据车辆的实际情况决定创新采用“锰钢”把固定端和滑轮组中间的连接板重新焊接一圈，把原来的老连接板包裹得严严实实，像穿上一层“盔甲”一样。斜驾车最重要的连接板锈蚀问题得到解决，就只剩下给斜驾车整体美容换装，先涂上一层红色防腐，再抹上一层黑色防水，再来一遍抹油防潮……光鲜亮丽的斜驾车就闪耀登场了。

“这可真是脑筋一转，省了20万哪！”听到同事的夸奖，看看改装的新车，于先锋笑得合不拢嘴。

“沉箱什么时候才完工啊？怎么那么慢……”心情大好的于先锋现在时不时地就往工程部跑，满心期待他精心打扮的斜驾车能够早日“披甲上阵”。

近日，一公司第十项目部承建的天津滨海航母主题公园航母编队、舰艇落位旅游基础设施建设项目完工，该项目以现有“基辅号”航母为中心，包括新建4个特定舰艇泊位和1个游船泊位。 **赵润宇** 摄影报道