

四航三通讯

Si Hang San Tong Xun



中交四航局第三工程有限公司主办

2022年11月15日 第84期(总第84期) 网址: <http://www.checsh3.com> 内部刊物



公司党委召开学习宣传贯彻党的二十大精神视频会议



本报讯 11月30日,公司党委召开学习宣传贯彻党的二十大精神视频会议。公司党委书记、执行董事王兆忠传达宣讲党的二十大精神,并对公司抓好学习宣传和贯彻落实工作进行再部署再动员。

会议指出,党的二十大报告,深刻阐释了新时代坚持和发展中国特色社会主义的一系列重大理论和实践问题,描绘了全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴的宏伟蓝图,为新时代新征程党和国家事业发展、实现第二个百年奋斗目标指明了前进方向、确立了行动指南,对我们紧跟党和国家发展战略、制定未来发展计划具有极高的指导意义。

会议强调,公司两级党组织和全体干部员工要不断增强“两个确立”的思想认同,持续强化党的领导的制度支撑,增强“两个确立”的行动自觉,切实将党的政治优势、组织优势有效转化为企业治理优势、发展优势,为公司深化改革和高质量发展提供坚强保证。要确立经营工作龙头地位,持续优化市场布局,坚持做大现汇,强化发展基本盘,坚持海外优先,勇当走出去排头兵,坚定不移推动企业做强做优做大。要加快推进科技创新、管理创新、模式创新,以改革创新促发展、提质效、助转型,争做行业发展的领跑者。要以质量过硬、生产安全、绿色低碳的产品服务,以忠诚履行经济责任、政治责任、社会责任的使命担当,以常态长效推进“我为群众办实事”实践活动,让广大干部职工在聚智聚力、共建共享中有更多获得感成就感。要进一步激发干部人才活力,夯实党建基层基础,持之以恒正风肃纪,持续推进公司党的建设提质增效升级,以高质量党建引领企业高质量发展。

会议要求,学习宣传贯彻党的二十大精神,是当前和今后一个时期的首要政治任务。公司两级党组织要切实加强对组织领导,精心统筹推动,进一步强化思想引领、强化担当作为、强化工作落实,着力推动学习宣

传贯彻工作全面覆盖、大会精神全面落实、新部署新要求新举措全面融入生产经营全过程。

要切实抓好学习宣贯党的二十大精神的组织推动。按照公司党委统一部署,把学习宣传贯彻党的二十大精神与加强领导班子建设、基层党组织建设和员工教育培训工作结合起来,与学习宣贯四航局第九次党代会精神结合起来,科学统筹,保持力度,推动工作。

要深入开展党的二十大精神宣传宣讲活动。公司党员领导干部要带头深入项目一线、党建联系点、分管领域进行宣讲,各党支部负责人在本支部至少讲一次专题党课,聚焦各类群体、各领域开展学习宣贯,积极创新宣讲方式,用好各类宣传阵地,推动党的二十大精神直达基层、直通一线、走近群众。

要多层次全覆盖开展党的二十大精神学习培训工作。引导广大党员干部职工积极参与到上级单位和公司组织开展的各类培训、学习中来,用好权威读本、权威教材,联系理论学、结合实际学,不断深化认识、系统把握、贯通运用。

要以学习贯彻党的二十大精神为强大动力做好当前重点工作。一方面,要高质量完成今年目标任务。全面落实好党中央“疫情要防住、经济要稳住、发展要安全”重要指示精神,突出抓好稳增长、防风险、防疫情、保安全等各项工作,全力冲刺12月份,坚决打赢全年工作“收官战”,为明年推进高质量发展打下坚实基础。另一方面,要认真思考谋划未来五年和明年各项工作。主动思考、抢抓机遇、提前谋划,做到心中有数、手中有策、行动有方,对各项指标明确时间表、路线图、任务书,确保明年工作开好局起好步,共同推动二十大报告作出的决策部署转化为公司高质量发展的生动实践,在推进中国式现代化进程中展现新担当新作为。

喜讯! 中标+3

本报讯 近日,四航局接连中标三个项目:

茂名市市民大道西延线公路工程项目(EPC)为既有市民大道的西延段,道路等级为一级公路兼城市主干路。项目的建设可极大加强高新区与电白区两区域内部与外部的联系,加快城市交通网络构建进程,促进所经区域及其周边区域的经济社会发展。

湛江西城片区保障性租赁住房项目配套市政道路设计施工总承包项目主要建设内容包括3条市政道路工程。该项目为湛江西城片区保

障性租赁住房项目的配套工程,项目的实施是紧跟国家和省市相关政策的具体体现,对缓解部分人群住房困难具有重要意义。

江苏南通市海洋生态保护修复项目工程总承包(EPC)项目位于南通市启东沿海中部区域,修复区域总面积2170万m²。该项目的实施,有效实现滨海湿地面积的恢复、生物多样性的提高和海洋生态环境的有效保护,全面提升南通市海岸带生态服务功能和防灾减灾能力。

西津二线船闸项目受到广西壮族自治区交通运输厅、南宁市交通运输局通报表扬

本报讯 近日,西津二线船闸项目受到广西壮族自治区交通运输厅、南宁市交通运输局通报表扬,对项目在推进落实保障农民工工资支付工作中取得的突出成绩以及顺利通过国家、广西壮族自治区2021年度保障农民工工资支付工作考核予以高度赞扬和肯定。

在保障农民工工资支付工作中,项目部认

真贯彻落实《保障农民工工资支付条例》,严格执行农民工工资保证金制度、分账管理制度、工人实名制管理制度,采用农民工工资管理系统、工资确认表等一系列措施,有效保障了项目农民工工资支付制度体系不断完善、劳动用工管理流程更加规范,率先垂范、提质增效,充分彰显了央企的社会责任和使命担当。

钦州港首座大型高桩梁板式化工码头通过竣工验收!

本报讯 近日,公司参建的钦州港金谷港区金鼓江作业区19号泊位工程顺利通过竣工验收。该工程为钦州港首座大型高桩梁板式化工码头,可同时停靠1艘5000吨级液化烃船和一艘3000吨级液化烃船。工程投入使用后,对加快钦州港石化产业发展,推进广西西部陆海新通道建设具有重要意义。

项目建设过程中,

面对码头部分水域地质裸露斜岩、水上钢平台支撑桩入岩深度不足、相邻T梁间板缝间距尺寸大小不一等诸多难题,项目建设团队积极作为、精心策划,通过采取海上驳船配合旋挖机引孔、自主研发可调节宽度重力自锁式施工平台等举措,使施工难题一一破解,极大提升了施工效率,降低了安全风险,保障了建设进度与生产质量。

图片新闻



本报讯 四航局承建的钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号、10号泊位后方陆域工程顺利通过竣工验收,该工程是北部湾智慧港口建设的标志性项目,是全国第一个海铁联运自动化集装箱码头以及全球第一个堆场装卸系统采用U型布局方案的自动化集装箱码头。工程投入使用后对打造北部湾国际门户港、建设千万标箱国际大港、提升北部湾港国际竞争力具有重要意义。

创建品质船闸，助力航运升级！

——柳江红花水利枢纽二线船闸工程建成通航

文/ 成青 黄欣瑶 李明珠 刘冠贤 周照达



10月28日，八百里柳江画廊之上，一艘艘货船缓缓驶入中交四航局红花水利枢纽二线船闸，标志着广西柳江红花水利枢纽二线船闸建成通航，广西最大工业城市的“黄金水道”顺利打通。

红花水利枢纽二线船闸工程是广西壮族自治区实施“珠江-西江经济带发展规划”的重点工程和西江经济带基础设施建设大会战的关键性工程。项目位于大藤峡水利枢纽上游215千米处，在红花水利枢纽一线船闸左侧新建一座2000吨级船闸（兼顾3000吨级船舶通航），设计年单向通过能力为2860万吨。

岭树重遮千里目，江流曲似九回肠。在柳江与青山相间的岸上，“中交四航局向柳州人民致敬”十二个大字熠熠生辉，以人民至上，建品质船闸，是公司当地人民的承诺。五年来，四航人以开山劈水的豪情和汗水为柳江百里画卷增添新色彩。

大体积混凝土做“品质代言”

柳江红花水利枢纽二线船闸项目主体混凝土浇筑方量达到58.6万立方米，单仓混凝土浇筑最大方量超过2000立方米。大体积混凝土浇筑容易产生裂缝等质量问题，这一直是船闸项目实施的难题。

为了控制大体积混凝土的温度，项目团队做了很多探索和创新。在混凝土生产的过程中加入冰水和片冰给混凝土“降温”；在混凝土浇筑前预埋冷却水管，通过循环冷却水的方式来降低混凝土内部温度...这些看似平常的施工策划和施工工艺，却是一点一滴地凝聚了现场技术人员长时间的探索，也凝聚着四航人对品质工程的孜孜追求。

针对传统人工振捣作业效率低，易出现过振、漏振的难题，质检部牵头开展了QC小组活动，创造性提出了船闸大体积混凝土快速浇筑施工法，用塔式振捣机替代人工振捣，360°全回转臂架式布料，操作方便，旋转灵活。采用船闸大体积混凝土塔式振捣快速浇筑施工工法比传统的人工振捣施工工

艺节省约384万元。

通过系列细致的工作，很好地实现了大体积混凝土控温控裂的要求，柳江红花水利枢纽二线船闸混凝土外观质量平滑如整，宛若湖镜，得到各方的一致认可。

练就船闸模板“金刚身”

以往船闸工程建设采用的是普通大型组合钢模板，但钢模板面板经多次打磨后其表面容易产生变形，平整度达不到要求，对混凝土的成型效果会产生影响。为此，项目部决定使用复合型不锈钢面板与普通钢桁架结合的组合式钢模板进行作业。

在试验过程中，工程部部长韦维发现使用粘合剂粘合的组合钢模板，重复使用后2毫米不锈钢容易脱落。为此，邓文志立即召集技术团队展开研讨，最终决定将不锈钢板和碳钢板通过热轧复合工艺将普通钢面板与不锈钢面板进行结合，保证复合钢面板的牢固性，提高了混凝土的外观质量，混凝土外观得到了业主监理的一致认可。

复合钢面板的问题解决了，框架梁的选材又让项目技术团队犯了难。工程二标段采用的是钢模板，但是钢模板重量大，预制时间长，在拆模的时候需要耗费大量人力，影响施工效率。项目总工肖山东蹙眉沉思：“工期本就紧张，不能在材料上‘摔跟头’了。”

经团队讨论后，最终选定轻便的防水木模板，12米的结构段3-4天就能做一板框，且拆卸难度大大降低，工作进度摁下“快进键”。

筑起混凝土防渗漏的“铜墙铁壁”

柳江红花水利枢纽二线船闸主体高达43.1米，需分15层进行浇筑施工。而在分层浇筑施工过程中，由于钢模板与下层混凝土垂直面无法严丝密合，在混凝土浇筑过程中泥浆很容易顺着模板底部的缝隙漏出，导致混凝土外立面上出现漏浆、挂浆等质量问题。“必须想办法解决模板漏浆问题，确保工程的内外品质。”项目总指挥长邹朋高

皱着眉头说道。

这天，邹朋高正在工地检查围堰防渗水施工，看着围堰内铺设的止水帷幕，他突然有了灵感：“我们能不能给混凝土也设置一道防渗漏的‘铜墙铁壁’呢？”邹朋高立即召集技术攻坚小组进行讨论。

项目团队顺着思路开展优化工作，结合橡胶止浆条回弹性好以及不锈钢板耐腐蚀性强的优点，设计出由不锈钢板、硅胶板及钢板组成的三层止浆板。通过止浆板背面的调节螺栓将止浆板往混凝土面顶紧，利用硅胶的可塑性使止浆板与混凝土面严密贴合，即可消除模板与混凝土面之间的缝隙。“通过无缝焊接将止浆板与钢模板相固连，再进行上层混凝土浇筑，便能够有效避免水泥浆漏出。”邹朋高介绍道。

应用新工艺后，船闸主体的外观质量大大提升，拼接痕迹与漏浆发生率近乎为零，获得了专家及业主的一致好评，该项工艺也获得了国家专利认可。

工艺“减法”实现船柱安装加速度

柳江红花二线船闸工程船闸主体每段间室墙和下闸首上游段中间均需设置一座浮式系船柱。浮式系船柱底标高50.9米，顶高程均为83.5米。间室墙32座，下闸首2座，共计34座，安装长度达到1108.4米。

传统浮式系船柱导槽预埋件安装工艺主要采用一期结构预留槽后再安装导槽预埋件，经复核校正后再安装二期模板并浇筑二期混凝土。“混凝土二次浇筑易存在后期振捣困难、成型混凝土会出现色差、施工间隔期长等问题，容易导致船闸整体外观质量不佳。”邓文志介绍道。要保证船闸主体施工质量，达到创建品质工程的目标，就不得不更改设计方案。

项目建设团队在综合考虑可行性、安全、成本等综合因素后，最终决定做“减法”：采用“浮式系船柱导槽混凝土一次浇筑成型工艺”，该工艺将原本分为两期进行的船闸主体混凝土浇筑、浮式系船

柱预埋件安装施工合二为一。待船柱预埋件底层单元节及主体模板安装完成后进行船闸主体仓面混凝土现浇，浇筑完成后进行预埋件中间单元节安装，稳固后拆除预埋件内支撑，最终实现了船闸主体浇筑完成的同时浮式系船柱安装施工也可随之结束，极大节省了时间成本。

新的工艺减少了传统二期预留槽模板安装、二期结构模板安装、二期混凝土浇筑等工序，降低了混凝土面出现蜂窝麻面等质量通病的概率，节约了人、料、机等费用，累计降低成本366万元。

“智”战百米高边坡

一座154米高的边坡伫立在柳江边上，它不仅有着42.7米的深基槽，还有111.3米的高差，是广西所有船闸工程中最高的边坡。“边坡开挖是项目建设的难点之一。”项目经理邹朋高介绍道，“而柳州汛期长，降雨量大、山洪频发，边坡开挖进展困难。”

为解决边坡开挖难题，邓文志立即牵头成立高边坡安全小队，带领团队成员围绕高边坡建造以及安全支护展开工作。经过反复研究，项目团队决定使用机械开挖、人工修坡的方案进行土石方开挖，结合河床岩体结构采用露天液压钻和潜孔钻，辅助使用手风钻分层挖掘，有效避免岩体结构破裂，保障施工安全。项目团队还在高边坡全段采取了坡面框架梁锚杆、分级设置宽平台、重点区域设抗滑桩等多种防护措施，确保高边坡的整体稳定性。

建设一个长期稳定的百米边坡，邓文志觉得光靠边坡支护还远远不够。“如果能在边坡里面装上监控器就好了，在家就能监测。”对此，项目部将各监测设备的BIM模型放置在边坡中对应位置，运用北斗卫星GNSS技术对上游高边坡超高压线铁塔基础进行位移监测，实现监测传感器模型与监测数据库之间的数据连接，在平台中对众多监测传感器数据进行可视化管理。不仅如此，项目部持续强化平安工地建设工作，积极引进机械化、智能化和信息化等科技手段，实现安全监管信息化全过程覆盖。

2020年至2021年，项目连续两年在广西公路水运工程平安工地考核评价中名列水运项目第一。2021年，红花水利枢纽二线船闸工程成为首个被评为广西交通运输厅平安工地建设典型示范项目。

潮平两岸阔，风正一帆悬。作为柳州市水运发展的关键节点，西江黄金水道柳江航道部分的咽喉，红花二线船闸的顺利试通航，每一份力量都不可或缺。

如今，公司建设者接续奋斗在碧波之上，加快下游引航道开挖、护栏安装、护坡施工、道路施工、周边绿化等后续施工进度，为加快形成柳州工业品直航大湾区水上运输大通道，为柳州建设现代制造城、打造万亿工业强市、建设广西副中心城市发挥重要作用而奋力冲刺。



平陆战队“建”证中交速度

文/黄欣瑶

创建一支“召之即来，来之即战，战之即胜”的平陆战队是什么体验？公司的建设者们用25天的迅猛战绩惊艳众人。

平陆运河是我国自京杭大运河后一千多年来的第一条运河，是新中国成立以来第一条通江达海的大运河。“平陆运河项目备受瞩目，是广西各族人民期盼了100多年的运河，能参与到平陆运河的建设中，我们与有荣焉，营区建设打响了起跑的枪声，跑好第一棒，不负众托，是平陆战队秉持的坚定信念。”项目书记喻友文笃定地说着。

吹响“作战”号角

8月27日早上6点，项目副经理汪晓俊同往常一样自然醒来，他的心里总是绷着一根弦，就是营区建设进度。第二天就是业主要求营区具备办公入住条件的时间节点，汪晓俊心里的鼓点敲个不停。前一天晚上从施工现场回到宿舍的他，一边在脑海中演练第二天要部署的工作，一边在备忘录敲下每个细节，这是他每天养成的习惯。翻来覆去睡不着的他干脆对白天的工作进行复盘，直等到天明“战斗”打响的时刻，翻身下床的第一件事情就是将早已编辑好的工作安排发送到施工班组的群内，抖抖鞋子里的泥沙，轻松一套，便步履匆匆地赶往施工现场进行跟踪。

像汪晓俊一样每天在施工现场监督超过16小时的管理骨干有59名，他们是从各个项目抽调过来的精兵强将，超过80%的人员都是首次合作，但是他们有共同的默契，就是把以往至少需要2-3个月才能建起来的营区，在25天内完成。

默契速成，抢建营区地基

时间回溯到营区建设首日，不约而同，项目部众人提前一个小时到达现场，他们要摸清现场的“底细”，规划好下一步工作安排。现场59人以项目领导班子为中心，呈扇形排开，项目经理高永斌高振士气：“昨晚已经给大家分配好任务了，时间紧、任务重，大家务必守好自己的‘一亩三分地’，撸起袖子加油干！”

老练的机务部部长邓明明早已锁定要拿下的首个目标：大面积围墙和修理厂钢架棚拆除，只等一声“开干”，便迅速拨通在手机界面停留已久的电话号码安排设备进场。现场指挥的声音交错重叠，邓明明不得不将分贝提到最大，一边往后倒退，一边以手势引路。现场要开挖8072立方的土方量，4台挖掘机、2台推土机、6台自卸车进场，随着机器作业发出错杂的轰鸣声，众人内心一片火热，大干一场的时候到了！项目经理高永斌望着碎石纷飞的现场，心中默默盘算：3天我们要完成场地清理，其他分项同步进行，做到无缝衔接，势必打赢这场硬战！

修理厂钢架棚拆除后，遗留的零件和碎石需要大量人力、物力清理，邓明明在心中做出预判，60余名工人、4台挖掘机、2台推土机在现场清理还不够，3天时间可能无法把地面整平，但是前期工作要用最少的时间完成，后续工作才能有更充足的时间二话不说，邓明明在工作群里招呼大家都来现场清理，跟着便提着水桶和铲子到场埋头苦干起来。不一会儿，身边的几个水桶就都满了，邓明明正要起身倒掉，一旁的工程部部长韦维已经早一步将他的桶移到自己身边，提起满满几桶碎石离开。就这样相互协作，传递着无言的默契。短暂的午休时间众人也不放过，把战线持续拉到夜间21时，复又就地集合，商讨第二天的工作部署。你一言，我一语，一次同甘共苦的经历就将他们的心紧紧连在一起。

3日后，场地清理如期完成。接下来2天要完成营区基础、地梁放样，一切都在有条不紊地进行，项目部商讨决定24小时轮班作业，管理人员也实行两班制轮流监督，平均每日作业人次达到400人以上，现场一片如火如荼的景象。

前后接力，做好防疫保障

然而事情并没有像众人想象的那么顺利，疫情爆发使得物资材料运输困难，货车司机在电话中焦急地询问物资部部长苏明：“材料没法送进去，怎么办？”这消息硬得苏明头脑发懵，后续13个板房分项，必须在十几天内完成，若是没有材料，那就是“无米之炊”啊，前期节省出来的时间可就荒废

了，苏明内心一阵懊恼。喻友文沉着指挥：“别慌，派我们项目部的车去高速路上运输材料。”苏明顿时找到了主心骨，协调好车辆运输问题便组织现场工人搭起一条人力“运输带”，划定一个位置，每人隔一米排开，材料一到就装卸，绝不浪费一分一秒。运送材料的红色货车朝项目部驶来，喻友文指挥着车辆在最适合装卸的位置站定，两名工人熟练地从后门一跃上车，合力将板房材料传递到“运输带”上。看着眼前的“运输带”，苏明紧绷的身子再次鼓足干劲，配合着工人吆喝：“一二三，走！”

前方运输到位，后方负责后勤保障的周照达接过了接力棒，临危受命的他全力以赴做好疫情防控工作，马上建立了疫情防控工作清单，组建了平陆运河项目部疫情防控工作群，按照项目领导要求联系钦北区人民医院负责安排核酸检测的总护士长，约定在平陆运河项目部开展“三天两检”的定期检测。收到医护人员赶往现场的消息，周照达第一时间就在群内发布核酸检测信息，并打通队伍负责人的电话确保全员通知到位，全过程协助医护人员完成检测，成为保障大家生命安全的“沟通桥”。然而这项工作并非易事，平均核酸检测人次达到400人以上，高峰时期达到713人，由于工人队伍分散，需要先组织一批工人队伍排队检测，其余工人则照常进行生产工作。周照达马上制定了联络员名单，现场检测时便默默数着检测队伍的人数，眼看队伍仅剩10人待检，他便拨通各联络员的电话，让能够暂停工作的工人迅速补齐，如此既不妨碍检测也不耽误生产。4支队伍长短不一，要做到心里有数，通知及时，周照达必须“眼观四面，耳听八方”，每天拨打100多个电话，做十多项统计工作，奔走招呼，连他自己都调侃：“在这之前从来没拿过微信步数的榜首，这次终于让我拿到了”。

又遇雨情，浇不熄奋斗热情

仅剩不到20天的时间里，展厅、会议室、办公区域、宿舍的搭建相继启动。然而屋漏偏逢连夜雨，20天内有12天都在下雨，将室外施工的时间压缩到极致。暴雨导致堆放的土方泥泞不堪，道路上是冲刷的松软泥土，项目总工肖诗廉在临时搭建的棚子下踱来踱去，脚上满是泥巴。终于，他忍不住冒雨把喻友文拉到棚子下商量：“我刚刚看了后15日的天气预报，阴雨天气非常频繁，但是工期非常紧张，我们要‘见缝插针’地施工，下雨的时候室外暂停施工，进行室内施工。雨一停我们就用推土机铲平泥泞的表层泥土，继续进行室外施工。”肖诗廉的安排说到喻友文心里去了，两人随即便一起科学规划工序，确保无空档期。

20日，几乎每天都要面对暴雨的“当头一棒”，但项目团队好似训练有素的士兵，众人麻利地在暴雨来临的一刻将作战场景切换到室内，来不及换上新的工作服，衣服湿了又干，干了又湿，汗水混合着雨水俱下。

“营区具备入住条件比业主要求的时间提前一天，我们做到了！”25天披星戴月，众人虽是面带倦容，眼中却是苦尽甘来的喜色，整洁划一的营区昭告着平陆战队的辉煌战绩。他们以“在肩上”的责任担当和“在路上”的韧劲毅力，完成了公司在最短的时间完成营区建设的首次实践。更重要的是，在众人瞩目的期盼中，他们一勇当先，接好了开局第一棒，将平陆战队的群像镌刻运河建设的历程中。路还很长，故事未完，敬请期待……

项目上的“智能测绘员”

文/李明珠

在重峦叠嶂的山谷丘壑之间，一架测绘无人机正在有规律地飞行。山脚下，中交四航局平陆运河青年枢纽项目部的测量班长梁建宝紧盯屏幕，小心翼翼地操纵着手里的摇杆，不时跟同事核对图纸参数，他正在用无人机勘测施工现场土石开挖进度。

平陆运河是西江干流与北部湾的江海连通工程，对推动广西和西南区域发展具有重大战略意义。公司承建的平陆运河先导建设工程第二标段青年枢纽一期工程，建设内容包含导流明渠（青年枢纽船闸）、总长度2.7千米范围内的陆上土石方开挖等工程，项目土石开挖总量约1775万立方米，属于特大型土石开挖项目，土石方量测量及计算难度大。

刚进场时，项目总工程师肖诗廉带着测量班到沿线山头放置控制点，但施工区域山体陡峭，攀山越岭不仅费时费力，安全风险还高，加上工程体量大、工期紧，随着测量工作的推进，肖诗廉发现使用常规仪器逐点开展土石方量测量需要花5天时间，效率低、出错率也高。“必须想办法解决土石方量测量难题！”肖诗廉斩钉截铁道。

一天，项目通讯员李林带着无人机到施工现场航拍，看着小巧的高空摄影“能手”，肖诗廉灵机一动：“无人机能不能用来测量土方量呢？”顺着思路，肖诗廉带领项目有团队开始对无人机测绘技术进行攻关，还邀请了无人机后期数据处理专家加入研究，通过不断查阅摄影测量、编程和测量处理软件等相关资料，项目团队决定引进智慧土石方工程管理平台，配合无人机进行土石开挖施工。

无人机航测并不是简单地航拍几张照片，而是需要把每一座山头、每一条河流都转化为一目了然的数据。为此，项目团队使用无人机搭载正摄影镜头航拍，经过数字沙盘进行数据处理后生成三维模型，并与前一天的数据进行对比，对每天的工作进度进行详细分析。为了提高无人机的三维空间数据采集能力，项目团队还在无人机上搭载35毫米激光雷达镜头，每周对施工现场的土石开挖量进行扫描，经过数据处理生成高程点云数据，对开挖量进行精确的计算。“单个点航测精度控制在5厘米以内，满足土方测量精度要求。”看着手上的检测报告，肖诗廉高兴地说道。

土石方的实方数据由每天无人机正摄数据与施工地形BIM模型相切顺利得出，而土方经开挖后自然堆积，体积变大，无人机正摄难以满足土石松方测量的要求，土石松方测量又成了新的“拦路虎”。“既然‘空战’行不通，那我们就打‘地面’战！”肖诗廉带领项目团队展开攻关。

查阅了大量的土方测量方案后，项目团队想到了一个解决办法：即在土石方运输车辆上安装GPS定位系统，通过车辆GPS信号数据统计出的每天运输土石方到弃土场的车次，乘上每辆车的容量便能得出松方数据。“车辆GPS定位系统内集成了车辆信息、车速监控、车辆轨迹回放等功能，为车辆安全管理提供了可靠的管控手段。”肖诗廉介绍道。

如今，有了无人机航测的助力，平陆运河项目已顺利进入大干热潮。“土石方量的测量，所需时间从5天减少到了2小时，为工程建设带来了巨大的便利。”肖诗廉自豪地说道，“未来，我们还将继续在船闸建设中引用更多创新技术，为现场施工提供更高效率、精准的服务。”

穿越6公里施工线的“智能巡航”

文/吴嘉玲 刘程

站在广连高速公路极目远眺，无人机如白色的信鸽，时而在白云中盘旋，时而降落在机巢，通过智航巡飞系统，现场施工情况完整、及时的反馈在监控屏幕上，大幅提升了管理效力。

广连高速花从段总承包项目TJ03标位于广州市从化区鳌头镇，路线全长5.911千米，投入使用后可打通广州白云机场第二高速公路向北的运输通道，对促进广清一体化发展，拉动粤北地区经济具有重要意义。施工线路长、工点分散、统筹管理难度大一直是项目建设痛点和难点。

在一次安全检查中，项目部安全总监肖杰和两个安全员、质检员围着一个手机大小的显示屏，“你这技术不行，要拉近一点，再飞低一点……”几个脑袋为了看清画面挤来挤去。时任项目指挥长的于林江看见后觉得疑惑：“你们不是去检查现场了吗，怎么围在这里凑热闹？”“不是我们不去，而是我们没法去啊”肖杰无奈地回答道。原来，当天刚下完雨，去现场的路上泥泞多，车辆进不去，哪怕进去了也很容易陷进泥坑

里，再加上施工路线过长，徒步又太费时间，所以大家只能靠着小小无人机来对现场进行安全检查，但这一无奈之举却让于林江萌生了一个想法——实现无人机全线智能巡飞。

随即，项目积极与广州市港航工程研究所积极展开合作，引入智航巡飞系统，并成立以肖杰为组长的智能巡飞系统维护小组，通过近3个月的研究，终于在2021年7月实现了全线6公里无人机全覆盖，开通航线近80条，有效实现在进度、安全、质量等方面的动态可视化管理。

“楔形块无破损。”“支座未发现偏压、脱空。”“本次支座安装验收合格！”通过利用无人机对架梁支座安装情况进行多次检测，有效规避了高空作业安全风险，大大提高了安装效率与精准度，有效节约了建设成本。“有了无人机的加持，验收桥梁支座、检查盖梁顶部以及高墩这些高空作业的难题都迎刃而解了。”于林江满意地说道。

智能巡飞系统不仅在施工组织策划、进度产值核验、路基边坡测量、土方计量等质量技术管理工作发挥着

重要作用，还能实现无人机自动升降自主作业、自动充电（换电池）、远程操控、实时直播和数据自动回传、处理、分类存储等。

2022年6月，受“龙舟水”影响，项目遭遇连续强降雨，建设现场山体发生部分垮塌，边坡冲刷严重，给现场人员的信息采集工作造成了极大不变，加之人工巡检存在一定安全隐患，项目建设进度一度受到影响。面对此种状况，肖杰立马带领团队利用无人机进行安全巡航，无人机传回的现场航拍画面，给项目部提供了指挥防灾的重要信息参考。“我们还利用无人机协助镇政府进行应急防护，排除了许多安全隐患，极大保障了村民的人员、财产安全。新技术推动管理模式大创新，大幅提高了一线工作效率与质量。”肖杰笑道。

依托无人机“智能巡航”技术，透过小小的摄影头使得广连项目逐步走向智慧化管理。对项目成本控制、现场进度和安全提供了良好的技术保障，成为了项目安全质量管理的重要法宝。

公路桥上架“天平”

文/黄功莉

“老田，小心！”在广连高速公路花从段三标项目与国道京广线跨线桥施工现场，钢筋工田维勇的妻子沈仕芬和项目安全总监肖杰一齐叫出了声。只见田维勇从桥梁上部结构仅30厘米湿接缝处下穿至施工位置进行横隔板的施工，就在他准备拉钢绞线的时候，临时搭建的木板平台一晃便失去了平衡，所幸他正确地佩戴了安全绳，人并未受伤。

广连高速公路花从段是广东省高速公路网规划的重要组成部分，四航局承建标段全长5.9公里，含主线桥梁2座，桥墩高50米。在桥梁上部结构施工在完成预制梁板架设后，需要进行湿接缝施工，即在梁缝之间灌注混凝土，将梁体横向连接起来，以使梁体相互固结成为一个整体。起初，项目部沿用传统的湿接缝施工模式，窄的采用木板搭建简易平台，宽的则采用汽车吊供作业人员施工。尽管知道田维勇经验丰富，但每次在他高空穿角钢线的时候，沈仕芬的心都会提到嗓子眼。

同样揪心的还有肖杰，他深知安全没有侥幸，更不能靠经验。迁思回虑下，他自主设计了一台桥面预应力小车，即一种可移动的中梁预应力张拉作业和横隔板施工平台。平台采用钢板、钢管、滑轮等组合而成，上半部分是带有滑轮的三角支架，三角支架两侧设调节杆撑在湿接缝上方，中间设一根吊杆，与下端的钢板相铰接，形成一个施工平台。初步设计完成之后，肖杰拿着CAD图纸找到项目副经理张少华交流并验证可行性。“这个小车好像一台可移动天平，只不过将托盘部分改为支撑，底座部分作为吊装平台。”张少华说道，并认为这个平台相比木板面积更大、更牢固，可容纳多人同时作业，将有效提高施工效率，且相比汽车吊更便携，可行性非常高。“可不就是天平嘛，一边是安全，一边是生产，有了这个平台后，我们就能做到安全、生产并行了。”肖杰笑着说。

得到认可后，肖杰做了个简易模型，寻找厂家完善、定做。但由于湿接缝上窄下宽，最窄的部分仅有30厘米，平台如何下放的问题让肖杰和厂家都犯了难。“横着放不进去，就竖着放，只要折叠变形即可。”肖杰拍了拍自己的脑袋。于是，厂家利用绞线的一端跨过定滑轮并与作业平台的侧面相连接，作业平台通过绞线收放以实现平台的折叠。“手动拉线如果改成卷扬机会更加实用。”张少华也提出了自己的建议。经过现场试验，折叠后的平台不仅可以顺利通过湿接缝，展开后还能承受5个人同时作业。

有了这台“天平”，原来2个小时才能完成的桥面系施工作业，现在1个小时就能完成，桥面预应力张拉作业效率提高了50%，还为项目节省成本近100万元。更重要的是，更多像沈仕芬一样挂念着亲人安全的人，也可以放下悬着的心。

模架创新破难关

文/周采岚

“新型模架的使用，不仅确保了桥墩质量和施工安全，而且还为项目节省了200余万元成本。”望着在崇山峻岭中林立的墩柱，四航局广东广连高速公路项目TJ02标段项目总工程师刘深脸上难掩骄傲。

广东广连高速公路是广东省高速公路网规划的重要组成部分，建成后将有效疏解广乐高速、京港澳高速以及珠三角环线等的交通压力。四航局承建的TJ02标线路全长9.88公里，共建设6座主线桥，其中沙迳特大桥全长1150.6米，需浇筑空心薄壁墩20个，最高墩柱达51米，且大桥位于地势蜿蜒起伏的山区，高空作业、大型吊装作业等在狭小的场地内叠加形成立体作业，施工难度大、工艺复杂。如何保障空心薄壁墩施工的质量和安全，一直困扰着刘深。

建设之初，刘深带领团队着手研究施工方案，施工工艺的选择成了横亘在大家面前的第一道难关。传统滑模或者翻模的工艺对塔吊等起重设备依赖性较大，高空吊装作业安全风险难以把控。在查阅大量参考资料后，一种桥梁高墩施工的新工艺——液压顶升模架系统引起了刘深的注意，该模架系统能够通过动力装置实现作业平台与模板的提升，不需要反复装拆、吊装模板及搭设脚手架，较传统

工法更加精简、安全。

然而在高墩施工过程中，液压顶升模架系统的局限性日渐凸显：液压顶升模架系统通过自身液压提升系统将整个装置沿支撑杆上滑，一次上滑浇筑高度只能达到2米，50米高的墩柱需进行25次翻模作业，且该模架必须在每个桥墩中埋置10根50米长的爬杆，工序繁琐的同时还加大了成本投入。“要兼顾安全、质量和成本，研发一种更便捷高效的桥梁薄壁高墩顶升模架势在必行。”刘深一锤定音。

于是，一场如何攻克顶升模架在高墩中有效使用难题的头脑风暴正式启动。正当大家一筹莫展时，几只办公室的屋檐下忙于抽丝结网的蜘蛛引起项目经理陈鹏的注意，他灵机一动：“是否可以借鉴蜘蛛爬行的动作，使模架实现‘步履式爬升’呢？”陈鹏的提议让大家眼前一亮，升级改造工作提上日程。

项目团队从整体施工组织、模架爬升流程、人员物料通道及各项安全保障措施等方面对改造方案进行反复推敲和详细计算，结合传统翻模混凝土外观质量好与液压顶升模架系统操作简单、施工安全风险低的优点，创新研制出了一种动力工具型爬升装置代替埋置式爬杆的模架系统——步履

式顶升模架系统。

按照改造设计，项目团队在模板内壁预埋设置凹槽，使模架两层水平支撑梁上的牛腿嵌入凹槽，让已浇筑的墩身作为整个模架的受力支撑，同时在两层水平支撑梁之间装配支撑钢柱和液压油缸，利用液压油缸产生的顶推力顶升模架，使上支撑梁向上爬升1米，再通过液压油缸收缩使下支撑梁爬升1米。“通过液压油缸的交替伸缩作业，实现整个模架零拆除爬升。”刘深介绍道。

新型步履式顶升模架系统无需在墩身内预埋钢管作为爬杆，且提供了内、外多层操作平台和模板吊装装置，使钢筋绑扎、模板拆装、混凝土浇筑等工序均在一个围蔽完善的作业平台内进行，实现成本、安全、质量“一箭三雕”。在此基础上，项目部通过设计调整顶升模架系统和模板高度，有效提高了单次混凝土浇筑高度，实现一次浇筑高度达4-6米，施工工效提升1倍有余。

截止目前，项目在步履式顶升模架的助力下，已顺利完成20个空心薄壁高墩施工作业，实现沙迳特大桥全幅贯通，项目自主研发的模架系统也已经获得国家实用新型专利授权，准备在同类型项目推广。

小高精度助力打下

文/李明珠

“灌注桩的精度成功控制在3厘米以内，这多亏了我们发明的‘可调节定位架’！”随着阳江LNG调峰储气库项目配套码头工程最后一根桩基顺利浇筑完成，项目总工程师苑桂友自豪地说道。

阳江LNG调峰储气库配套码头工程是广东省“一带一路”优先推进项目，项目投入使用后对提升粤西及周边地区天然气供应和储备能力、缓解粤西地区能源供应压力具有重要意义。项目共建设1个LNG码头和1个工作船码头，码头引桥基础采用灌注桩结构，共需在海上浇筑142根灌注桩。“施工海域内涌浪频繁，船舶在海浪的冲击下剧烈摇晃，难以实现桩基的精确定位。”苑桂友忧心忡忡，若不改变现状，桩基施工任务便难以如期完成，如何解决桩基定位问题成为了当务之急。

为确保桩基定位精度，苑桂友立即带领攻坚小组着手研究施工方案。经研究发现，若采用钢材现场焊接形成定位桩架，需要专门定制、专人装拆，施工效率低的同时还加大了成本投入。而传统的单层定位架不具备桩位纠偏功能，无法满足高精度桩基施工要求；且传统定位架尺寸大，对大型起重设备依赖性较大，存在高空吊装作业风险，施工局限性较大。“质量、安全和成本都要兼顾，传统工艺不行，那我们就自己研发！”苑桂友坚定地说道。

在综合考虑施工环境、计划工期及可操作性后，项目团队决定对传统的单层定位架进行改良和优化。为了摆脱单层定位架无法控制桩身垂直度的限制，项目团队设计出一个形如的镂空长方体简易可调节定位桩架，在长方体上底面及下底面的四条边轴线位置对称设置4个可伸缩限位滚轮，通过调节上下两层限位滚轮的定位高程及松紧程度，形成“双层定位结构”，从而达到精确调整桩位及桩身垂直度的目的。

此外，改良后的定位桩架约长1.8米、宽1.8米、高1米，设计精巧，相比传统定位架操作简便、占用空间小，无高空作业风险，能够在提高效率的同时极大程度上保障施工人员的安全。

在施工过程中，定位架的限位滚轮与钢护筒的接触部位由于摩擦力较大，容易导致钢护筒表面防腐涂层受损，进而影响桩基的质量。项目团队又将限位滚轮改进为PU胶轮材质的橡胶滚轮，有效保护钢护筒表面防腐涂层不受破坏。

如今，项目已顺利完成142根灌注桩施工，桩位及桩身垂直度偏差全部符合设计及规范要求，桩基检测质量全部为一类桩，质量控制成效显著。“创新是推动项目发展的不竭动力。未来，我们将继续开展技术攻关，让小发明、微创新大大推动项目高质量发展。”苑桂友坚定地说道。