

建设团队持续攻关西部陆海新通道骨干工程施工难题——

聚力攻坚，让平陆运河尽快通江达海

本报记者 张云河



我在重大工程一线

今年1月，广西平陆运河的马道枢纽、企石枢纽、青年枢纽船闸主体混凝土浇筑完成。金海湾大桥、万胜塘大桥、旧州大桥、大田坪村大桥等同步建成通车。

平陆运河是新中国成立以来建设的第一条连通江海的运河工程，它全长134.2公里，从2022年8月28日开工建设，预计2026年建成通航，建成后直接开辟广西及西南地区运距最短、最经济、最便捷的通往东盟地区的通道。日前，本报记者走进平陆运河施工现场，了解建设者们如何攻克技术难题，建设这座西部陆海新通道的骨干工程。

——编者

科研基地等。如今，运河土石方综合利用率达98%以上。”

精准水下炸礁，练就“水花消失术”

钦江穿钦州城而过。“咕嘟咕嘟”，水下刚经历一次爆破，江水中央冒出一圈小水花很快消散。在现场指挥的平陆运河集团工程管理部部长何俊辉说：“精准爆破，才练就了‘水花消失术’。”

平陆运河航道拓深、拓宽，水下炸礁是关键环节。

钦江两岸情况复杂，爆破涉及城区居民、文物古迹、生态保护等方面：居民沿水而居，人员密集，沿线爆区涉及住户6600余户；江水两岸留存刘永福故居、冯子材故居、钦江古龙窑等古迹，年代久远，易受振动影响；红树林50米内不允许炸礁，环保要求高，也怕影响水中生物……

“我们在水下铺设防污帘，阻挡泥浆破坏红树林。同时，在炸礁前，我们新建多处生态涵养区与索饵场，并采用环保型超声波驱鱼设备，提前引导鱼类暂时迁移，降低爆破作业对其造成的伤害。”何俊辉介绍，“此外，数码电子雷管易造成‘盲炮’——起爆母线与雷管连接处遇水后，短路拒爆。工程人员研究水下雷管防水技术，研发的新型乳化炸药提升了抗水性能。”

水下爆破，一般民用建筑物的安全允许振速为每秒2厘米。而在平陆运河，振动控制阈值降至每秒0.2厘米。“我们细化爆破计划，采用分段装药工艺，精准把控单孔装药量、装药间距及爆破深度，让爆破能量均匀释放，并采用‘高精度无线爆破振动在线实时监测系统’，设置爆破监测点监测数据动态。”何俊辉说，每次爆破作业后，团队立即开展数据复盘与分析，结合现场地质条件、岩体特性修正爆参数，形成“施工—分析—优化—再施工”的闭环管理。

从2023年9月至今，平陆运河沿线炸礁超2300万方，完成任务总量超90%。每次爆破作业，都将运河老航道的坚硬岩石破碎成大小适中的石块，河面上只有小水花翻起。

保护性移植，给36棵古树“搬家”

走进钦州市灵山县沙坪镇的运河新城，远远望见一棵高大的樟树。民居前，与樟树相伴的还有6棵树。它们不是这里的“原住民”，是“搬家”来的。

荔枝、龙眼、半枫荷……平陆运河全线，有36棵古树要移植，树龄从86年到230年不等。“运河新城这棵樟树已有219岁，胸径1.08米，为运河沿线最大胸径古树。樟树原址卡在河中央。”平陆运河集团广西平陆运河建设有限公司工程管理部工程师张寿龙说。

古树分散，河面又宽，无法绕路，只能移植。“原计划移植到钦州园博园，便于集中管护，可村民们舍不得这棵‘木阿公’。我们开了古树移植现场协调会、专家评审

会，研判后，决定将树随村民一起‘搬迁’到运河新城。”张寿龙说。

决定“搬家”，先做准备。健康检测，修剪枝叶，断根缩坨。

“不能贸然起吊，先切断一些根系，观察对长势的影响。”张寿龙说。保留主根，切断老树周边侧根，喷洒杀菌剂，涂抹愈伤膏，使其萌发新的毛细根，保证樟树的“吃饭”功能。断根期不断给老树“打点滴”“开小灶”，一直观察到第二年，长新根，出新芽，才开始正式“搬家”。

樟树高12.3米，超过50吨重，为提高成活率，要保留5米乘5米的树根土球。张寿龙说：“麻布、胶带、铁丝网、钢板，一层一层包裹好土球。”

一台起重重量80吨的吊机早已备好。“没承想，吊不起来！”张寿龙说，团队连忙再添一台起重重量100吨的吊机，两台吊机不断调整角度，寻找最优着力点。

运输时又有麻烦。古树超高、超宽、超重，沿线还有线路、标志牌影响，净空高度限制。“我们协调各部门，临时埋线，管制交通。3公里的搬运路，一直忙到第二天早上。”张寿龙说。

喷雾保湿，防止古树脱水；栽植时保持原朝向栽下，满足它的庇荫和阳光需求……最终，樟树顺利安家运河新城。

如今的樟树，身姿挺拔，新叶萌发。“36棵古树已全部安全移植。未来，我们将对古树进行更有针对性的养护管理，不仅保护植株本身，还要将它们的历史文化价值传承下去。”张寿龙说。

图①：李再明（右一）和同事研究施工资料。

图②：平陆运河马道枢纽施工现场。以上图片均为韦耀尹摄



延伸阅读

平陆运河是西部陆海新通道的骨干工程。项目始于广西南宁横州市西津库区平塘江口，经钦州市灵山县陆屋镇沿钦江进入北部湾，全长134.2公里。全线按内河Ⅰ级航道标准建设，可通航5000吨级船舶。

项目开发任务以发展航运为主，结合供水、灌溉、防洪、改善水生态环境等，主要建设航道工程、航运枢纽工程、水利设施改造工程、沿线跨河设施工程以及配套工程。工程计划于2026年建成。

平陆运河建成通航后，将促进“东盟地区—北部湾经济区—成渝地区双城经济圈—粤港澳大湾区”跨境跨区域产业链供应链构建，推动广西“一区两地一园一通道”建设，在进一步促进广西经济发展乃至加快形成新时代西部大开发新格局中发挥重要作用。（本报记者张云河整理）

工匠绝活



清音未老传薪火

四川清音国家级非遗代表性传承人李静明

绝活看点

李静明，1943年生，四川清音国家级非遗代表性传承人。她从艺七十载，潜心钻研清音技艺，创作改编数十部作品，其中《红军飞夺泸定桥》等已成为清音技艺的代表作品。

“春风吹过花溪河，红满枝条绿满坡……”走进李静明（见上图，受访者供图）位于重庆市两江新区的家中，清脆婉转的唱腔飘然入耳。

竹鼓轻敲，琵琶与月琴相映成趣。恍然之间，仿佛置身于老茶馆之中，一方茶席，几段清音，好不惬意。月琴、檀板、竹鼓、扬琴……屋子里一整面墙的传统清音乐器，是陪伴她七十载的“老伙计”，每一件都带着时光的印记。

“大街小巷唱月琴，茶楼旅店客盈门。”四川清音是以四川方言演唱的曲艺形式，至今已有300余年历史。表演时，表演者往往右手击竹鼓，左手打檀板，伴着月琴、琵琶等演唱，歌词满是巴渝风情。

“清音曲调丰富，有八大调、100余支小调，200多支唱段。”如此庞大的曲牌体系，李静明烂熟于心。谈及学习之道，她将钻研清音技艺的经验凝练成“三多”要诀。

多听。“听韵味、听气口、听字眼……听上千遍万遍，腔就成了自己的。”多唱。每一个曲调，她都唱过上百遍，“肌肉有了记忆，喉咙自己会找位置。”多琢磨。她还学习四川车灯唱腔，不断融合不同曲调之长，拓展表现力。

清音发声颇有讲究。“要‘气沉丹田，声贯于顶’。”李静明说，“唱高音时气要沉，唱低音时气要托，每一个字都要有气息支撑。气息控制得好不好，直接决定唱腔的感染力。”一句不到5秒的唱词，李静明都会分解成20多个微妙的声腔变化，“歌唱不同于说话，演唱时，一个字要延长几拍或是一字多腔”。

音调也有讲究。“叙事可用平调，抒情要用微调，英雄呐喊就得用吼腔。”李静明说，层次丰富、对比鲜明，方能展现清音的独特表现力。执板起腔，在台前一站定，李静明表演起自己的拿手曲目《红军飞夺泸定桥》。

“乌云怎把红日罩，礁石怎敢挡惊涛，战士们摩拳擦掌待命令，请战书犹如雪花飘……”只见她眼神瞬间凝聚，气沉丹田，一层叠一层唱出战斗的声势。“演唱的时候要做到刚柔相济。”指着曲谱，李静明说，“高潮处用丹田发力，声震屋瓦，展现铮铮铁骨；末尾再用颤音回旋一遍，徐徐回落。”

李静明深知，清音的艺术生命力既在声腔之中，也在笔墨之间。她不仅是演唱者，也是深耕创作之道的词曲作者。

“曲艺创作，快成‘绝唱’了。”李静明说，“老一辈创作者越来越少，现在的创作者虽能写，却常写不上口——不懂方言发音，就摸不到清音的魂。”她以方言举例，“去”读作“切”，“就是”念成“逗是”，“舒服”叫作“安逸”，“便宜”称作“相因”……正是这些植根本土的乡音乡韵，让清音听起来格外亲切。

“清音中的弹舌音、哈哈腔、绕口令等表演形式技巧性很强，与流行乐相比，想唱好很难，也就成为很多人不愿学清音的原因之一。”李静明说，“清音要真正传承下去，需要用年轻人容易接受的方式唱清音，让大家真切感受传统艺术的魅力。”

对此，李静明不断探索。她走进高校开展普及教育，为学生正音校韵。令她欣慰的是，清音未老，薪火续传。有学生摘得中国曲艺牡丹奖，还有学生以短视频传播清音新声。“只要还有人听、还有人唱，清音就永远年轻。”李静明说。

2025年吉林新建高标准农田910万亩

本报长春2月1日电（记者孟海鹰、郑智文）记者日前从吉林省两会新闻发布会上获悉：2025年，吉林新建高标准农田910万亩，建成面积占永久基本农田的66.25%。

2025年，吉林加速推进现代化大农业发展，保护性耕作面积达到4179万亩。在良技推广上，吉林实施“水肥一体化+密植”1138万亩，增长61.2%，实施“一喷多促”3831万亩，增长44%。此外，吉林肉牛屠宰加工量突破80万头，增长54%；生态渔业产值突破350亿元，实现倍增；人参全产业链产值破千亿元。

“下一步，吉林将持续因地制宜推广保护性耕作、深松深翻、有机肥还田等关键技术措施，集成推广‘一喷多促’、生物防治等绿色高效防病虫技术。”吉林省农业农村厅相关负责人介绍，吉林还将聚焦水肥一体化、智慧农业、农产品品牌培育、农业金融服务等领域，在20个县进行积极探索。

浙江稳步推进集体林权制度改革

本报杭州2月1日电（记者顾春）在浙江省丽水市莲都区老竹畲族镇的山林间，一丛丛杉树、大灰杉长势喜人。老竹畲族镇森林覆盖率超过70%，近年来，该镇以集体林权制度改革为突破口，引入龙头企业，形成产业链条，让苍蕨种植实现了规模化、产业化。据介绍，当地探索“蕨蕨共生”“茶蕨共生”立体套种模式，林地利用率提高50%以上，带动建成2家苍蕨加工工坊、1个科普研学基地，参与种植和管护的村民人均增收1.5万余元。

老竹畲族镇的变化，是浙江稳步推进集体林权制度改革的一个缩影。近年来，浙江省林业局先后出台开展林业标准化建设等相关政策文件，构建起“顶层设计+专项政策+配套措施”的林业政策体系。

“我们要立足林业资源禀赋，进一步把生态优势转化为发展优势，带动村集体和农民收入持续增加，努力实现生态美、产业兴、百姓富。”浙江省林业局相关负责人表示。



2月1日，内蒙古锡林郭勒盟第三届冬季蒙古马超级联赛总决赛举办。除设置赛马、跑马射箭、跑马哈达比赛项目外，当地还举办丰富多彩文旅活动，吸引不少游客前来观赏。图为参赛选手在跑马哈达项目比赛中。

王正摄（人民视觉）

本版责编：张彦春 宋宇 张智琪

（上接第一版）

细数“变径一号”各项指标，无论是原位变径，还是连续变径，抑或是大尺寸变径，均属国际首创，是我国高端装备制造的又一里程碑。

从单一装备到组团出海，国产盾构备受青睐。眼下，澳大利亚悉尼西部港湾项目现场，中国迄今为止出口海外最大直径盾构机“帕蒂加朗号”“巴兰加鲁号”姊妹花正在进行组装、调试及始发前的各项准备工作。

姊妹花的第一大优点，是拥有“大块头”，开挖直径达15.7米，属于超大直径盾构机。

曾经，中国企业无法制造超大直径盾构机。直至2017年，我国才成功下线首台具有自主知识产权的15米级盾构机。此次，姊妹花成功出口澳大利亚，代表了全球高端市场对中国超大直径盾构机的认可。

从依赖进口到逆向出口，国产超大直径盾构机实现了从“跟随”到“引领”的跃变。

姊妹花的第二大优点，是拥有“大智慧”。盾构机首次集成了刀盘刀具检测与泥饼处理机器人、盾构刀具更换机器人等智能装备，大幅提升盾构机智能化水平。

据介绍，姊妹花负责掘进的隧道最大埋深达海平面下52米，整体呈“S”形蜿蜒前行，需穿越砂岩、粉砂与粉质黏土层等复杂地层。

“这样的跨海、深埋高压隧道施工，对盾构机刀盘磨损较大，需要不定期更换刀盘刀具。”中铁装备国际事业部总工程师陈昆鹏说，海底换刀是行业公认的难题，换刀机器人不仅可将换刀作业时长从2至4小时压缩至30分钟，而且从根本上杜绝了人员在高危环境下作业的安全隐患。

成功中标迪拜地铁铁线项目，实现从盾构机到外制冷系统、隧道管片运输车等“盾构生态圈”的组团出海；拿下奥地利抽水蓄能电站隧道工程项目，成功出口8米级敞开式硬岩掘进机……目前，中国企业已占据全球盾构机销量前两名，跻身全球一线品牌行列，产品覆盖六大洲30多个国家和地区。