

穿岩过湖托起江城的“地下蛟龙”

——武汉地铁12号线港—丁盾构区间施工纪实

武汉公司 李万祥 秦堃 郑忠祥

金秋前夕,武汉全城正经历一场大幅降温,清晨与傍晚的秋风已夹杂着冬日来临之前的寒意。然而武汉地铁12号线项目部的50余名职工内心却温暖如炬,他们奋战一年多的亚洲第一、世界第二长的地铁环线即将迎来重大节点性胜利——港口村站至丁家咀站盾构隧道区间顺利实现双线贯通,成为全线首个双线贯通的区间。

“地下蛟龙”中的“百天探秘”

武汉地铁12号线全长长度约为59.9千米,串联武汉三镇,两次穿湖(墨水湖、沙湖),三次过江(两次长江、一次汉江),是亚洲第一、世界第二长的地铁环线。武汉公司承建江北段港—丁区间全长1244.98米,其中有186米在墨水湖下方,湖底距隧道顶板埋深仅有8.9—10.5米,且湖底地质以粉质、淤泥质黏

土为主,高安全风险、高难度施工条件与超复杂的地质情况等重重挑战相互交织。

“港—丁区间隧道区间内有4条灰岩地段、21处溶洞、34个岩溶物探异常点及45处地下管线,穿越墨水湖期间,盾构隧道与其并行的桥梁桩基最小水平净距仅1.46米,是武汉地铁12号线地质最为复杂的盾构区间,十分考验盾构施工的综合水平。”项目总工程师罗鑫介绍。

让盾构机安全顺利通过墨水湖底,是工程建设面临的一个“拦路虎”。“盾构机穿越墨水湖时,刚起步阶段便遇到了一段长60多米、强度为251兆帕的中风化石英砂岩,这是迄今为止我国在盾构掘进中所面对的最硬岩石,盾构掘进犹如在‘钢板上钻孔’。”盾构施工现场负责人高明星说,“盾构速度、注浆压力等

操作细节出现任何失误,就可能凿穿地层导致湖水倒灌淹没隧道,让施工作业直接遭受‘灭顶’之灾。”地质的“软硬接替”也是盾构掘进的一项难题。盾构机从硬岩层刚出来就要面临淤泥质黏土,就像在彩钢板上钉钉子,刚穿透钢板便一头扎入了岩棉,参数一旦控制不好,盾构机便会有“栽头”的风险。“就像打仗一样,既要有‘强攻’的实力,也要有‘轻柔’的耐力。”项目质量部长李子钧笑着说道。

心怀“锦囊妙计”于水下“穿岩保湖”

近距离横穿墨水湖底打通一条地下隧洞,放弃成熟且经济的竖井方案,选择风险更高但更加环保的盾构方案进行施工堪称地铁建设中的一部“史诗级巨作”。

为“降服”江城地下的硬岩,保护好汉阳区最大

城中湖墨水湖,项目部组建科研攻关团队,依托“创新工作室”进行科研攻关,布设了近1200个施工监测点组成的位移监测网,保障周边建筑物、墨水湖、管线及施工安全。并邀请地质、地铁、工程和设备专家进行现场考察,还联合刀具厂研制了专门“啃”硬岩的刀具。

在穿越硬岩前,项目部召开了6次专家会议、4次专项调研,并在掘进过程中以每前进0.5米就停机维护,开仓近30次对掌子面岩石强度进行检查并更换磨损超量的刀具,以保证盾构的安全、顺利进行。项目经理文斌介绍道,“在下穿墨水湖期间,项目部以5米一道的高密度监测控制和精确到0.01bar的指令,对掘进参数进行微调,并调集技术、监测和应急人员24小时待命,严防地层失稳和湖水倒灌。”

团队的智慧与创新工作室平台的加持,让一个个“绊脚石”相继铲除。在硬岩段开凿期间,盾构隧道右线更换滚刀及刮刀107把,相比左线节约了15%的刀具成本,实现了比原计划提前一个月穿越硬岩段,创造了国内盾构机穿越极硬岩石的新纪录。

是“地下战场”也是“另一个家”

近3年来,一大批建设者扎根项目以工地为家,在江城的一角,默默无闻书写着劳动者的无限荣光。

盾构技术总负责人邹赐敏,常常和项目总工程师罗鑫24小时轮班值守

命,为盾构机破难攻坚提供专业的技术支持。

现已奔赴新岗位的原项目副总工谭正良办公桌旁摆放的与项目兄弟之间的合照,见证了那段美好的黄金时光。

在盾构隧道沿线的地表、房屋、桥梁、管线等各个部分设置了千余个监测点,为盾构隧道构建了平面位移监测和垂直位移监测“安全网”的测量主管张勋,以每日3万步的安全巡查坚守保护着盾构机穿越重大水域期间安全的项目部区间安全员吴辉……

如今,从港口村站掘进而来的“先锋号”盾构机已经成功地贯通了港—丁区间右线,标志着武汉首条地铁环线首个盾构区间双线贯通,武汉地铁12号线这条亚洲第一、世界第二“地下蛟龙”的全面建成向前迈出了重要一步。

G105国道改扩建太和桑营至三角元段跨铁桥转体成功

安徽阜阳消息 9月27日15时10分,武汉公司承建的G105国道改扩建太和桑营至三角元段跨铁桥,历经110分钟的紧张施工,成功与主线桥实现完美对接。

该工程位于阜阳市太和县境内,是G105国道改扩建的控制性工程之一。该工程主体结构采用预应力混凝土T构箱梁上跨既有漯阜铁路,桥宽30米,桥梁总长903米,其中跨铁转体部分长120米,重

16000吨,采用“先建后转”施工工序,先在平行于铁路方向将转体梁浇筑完成后,再顺时针旋转86.4度跨越漯阜铁路上下行线。

此次转体上跨的漯阜铁路兼顾客运与货运运输,日通行车次极多、运行密度大,“为减小桥梁施工对铁路运输的影响,施工前,我们对施工区域实行了全封闭管理,同时也将施工区域与铁路进行了硬隔离,然后再进行桥梁基

础和主体结构施工,待梁体全部成形后再进行转体施工作业。”武汉公司项目经理吕强介绍道。转体过程中,施工人员通过速度传感器和测量机器人定姿定位技术对转体进行实时跟踪,及时将测量数据反馈至地面控制台,为动态指导牵引过程提供数据参考,确保转体过程安全可靠平稳精准。

G105国道是一条国家级南北主干道,其中阜阳至太和段已建成二十几

余年,伴随经济高速发展,该线路范围内大型车数量不断增加,交通运输压力逐年递增,此次改扩建后,将进一步完善阜阳市政交网络的布局,提升干线公路覆盖能力、通行能力和服务水平,同时也为沿线区域的经济社会发展提供保障,对沿线企业运输、产业升级、旅游发展、乡村振兴起到强有力的助推作用。

(武汉公司 雷霄 姜哲诚)



西康高铁隧道工程开挖任务过半

陕西商洛消息 钻孔、装药、起爆、出渣、支护……一系列隧道施工工序有条不紊地在秦岭深山中进行,工人们忙碌的背影穿梭于机器轰鸣的隧道施工现场。10月9日,中铁七局西康高铁隧道掘进达到50%,工程施工取得重大进展。

该工程位于陕西省商洛市镇安县境内,设计全长31.965公里。其中,隧道正洞设计全长30.502公

里,占全标段的95%,隧道穿越地质断层破碎和富水带,隧道施工安全风险高、作业难度大。目前该标段开挖累计完成15.26公里,隧道开挖工程过半。

为进一步加快隧道施工进度,项目部认真落实西成客专陕西公司铁路建设标准化管理要求,针对地质复杂、安全风险高、交叉作业频繁等诸多难题,以信息化应用和标准化施工为抓手,积极推进隧道

工程各作业面施工进度。从安全管理、资源配置、技术指导等各方面全方位跟踪优化,大力提升各工序循环滚动作业效率,最大限度控制压缩工序转换时间,提升作业效率。落实洞长制、领导班子带班制度和网格化管理体系,全力响应精品工程创建活动,确保工程质量,以实际行动助力西康高铁建设“加速度”。

(三公司 刘明哲)

9月20日,武汉公司承建的阳朔县新城区朝霞桥、都乐桥、兰溪桥三桥正式竣工通车。三桥皆为中式拱桥,位于阳朔县,屹立在新五河上。三座桥梁的贯通,使阳朔城区交通网络结构进一步优化,加速了阳朔县新城区的建设和深度开发,对于带动阳朔旅游相关产业聚集,促进阳朔经济和协调发展的意义。 (武汉公司 姜哲诚 冯苗蕾)

简讯

10月13日,广州公司承建河南省农业产业发展的重点工程——镇平县高标准农田示范区建设项目启动仪式在张林镇举行。(广州公司 马文辉 裴小松)

10月13日,四公司西渝高铁康渝段镇安隧道首板仰拱顺利浇筑完成,该隧道长4458m。

(四公司 王佩琪)

10月16日,中铁七局郑开城际铁路延长线五一路连续梁顺利合龙。

该工法不仅解决了在小半径曲线中测量控制网测量误差大,且无法平差或检核的问题,又避免了盾构机多次下穿高架桥墩、河流、文物保护公园偏差造成的安全质量事故。有力保证了工程质量及安全,提高了测量作业效率、保障了测量人员作业安全,为后续盾构隧道工程施工测量提供了参考。

据悉,该工法已成功运用于西安公司承建的两个地铁项目共8条隧道盾构施工,盾构隧道以横向贯通误差+5毫米、纵向贯通误差-4.3毫米、高程贯通误差+3.4毫米的高精度标准顺利贯通。其中隧道陀螺方位角检测坐标方位角差0秒,其余隧道均小于5秒。为公司节约测量占用盾构掘进期间租赁费、管片测量钻孔修补费等合计389.5万元。(西安公司 胡苗苗 刘军亮)

该连续梁长105.55米,是全线的控制性工程之一。(郑州公司 张益志 任朝辉)

10月12日,三公司长春地铁5号线项目部获中国中铁长春地铁5号线项目经理部2023年第三季度“开路先锋杯”劳动竞赛第一名。(三公司 谢少蕊)

当地时间10月14日,海外公司肯尼亚地区在首都经理部开展了《露天矿山开采施工技术管理》培训活动。(海外公司 李途 陈萌)

10月10日,三公司安盘高速马场互通主线1号

桥首片现浇箱梁顺利浇筑,这也是安盘高速全线首片进行浇筑的箱式现浇梁。(三公司 王西岳)

10月12日,三公司西十高铁(陕西段)第二特长隧道——西岭隧道进口左线掘进突破1000米大关,该隧道长18083米。(三公司 杜明洋)

10月15日,西安公司长春双碳产业园中韩快一路试验段道路基层水泥稳定碎石铺筑施工顺利完成,为抢抓施工黄金期全力打赢年度目标任务决胜仗奠定基础。

(西安公司 汤凯 芮文军)

西安公司一工法获得省级认定

指引盾构机精准导向测量有了先进工法