

“鹊桥”在子夜旋转

——十七局集团四公司吉林市雾凇高架桥施工纪实

□ 张天国 张 鹏

5月23日凌晨,中央电视台、江城日报、江城晚报、吉林市电视台等5家媒体10余名记者,聚焦由十七局集团四公司承建的吉林市雾凇高架桥转体施工现场。

吉林市建委、吉林市建管中心、吉林铁道勘察设计院、中铁大桥勘测设计院、沈阳铁路局、建设单位相关领导和桥梁专家聚集现场,无数双眼睛仰望着被探照灯聚焦的巨型梁体。

“技术攻坚小组准备!”“安全保障小组准备!”“应急措施小组准备!”……15台对讲机的号令声此起彼伏。

零时17分,现场总指挥——十七局集团四公司雾凇高架桥项目部总工程师唐俊林一声令下:“旋转开始!”

“86度!”“明白,86度!”“85度!”“明白,85度!”

至此,东北地区罕见的T型箱梁整体空中转体施工进入了匀速牵引时刻。凌晨3时,南北朝向的巨型箱梁成功实现空中转体90度,与东西方向相邻的19号墩、21号墩成功连接,犹如凌空飞架起的一座鹊桥,让遥相守望了6年的雾凇中路与雾凇东路在瞬间携手,穿越吉林市东西方向的雾凇大道骤然连为一体,施工现场顿时欢呼雀跃,喜悦之情在夜空荡漾……为了这一刻的到来,四公司的建设者们经历了难以诉说的艰难困苦,他们用智慧、责任和坚韧,在子夜的交替之时,迎来了属于中国铁建人的光荣和自豪。



转体后的雾凇高架桥局部



集团公司副总经理、总工程师杜嘉俊(右二)和四公司执行董事、总经理王应权(右三)与现场技术人员在牵引主控台观察数据变化。



项目经理黄进忠(中)、书记梅北昌(右二)、总工程师唐俊林(左二)、副经理牟光(右一)在现场研究施工方案。



十七局集团副总经理兼总工程师杜嘉俊(左一)和四公司执行董事、总经理王应权(中)在观察旋转刻度盘变化。



正在旋转的20号墩。

排万难——发扬铁军精神

由四公司担负施工的全长838.73米、宽25—33米、时速60公里、设计使用100年的雾凇高架桥,位于吉林市区中部。在跨越4条正在运营的铁路的同时,还跨越3条城市道路,大桥被分割成数段。大桥本该与两端的雾凇中路、东路于6年前同时完工,由于地处闹市区、跨越既有铁路和单价偏低等诸多因素,一直没有施工单位接手。6年来,市民们只能站在雾凇大道断桥东西遥望,感叹唏嘘。6年后再次启动,自然备受各级政府和广大市民的高度关注。可在施工过程中,接踵而至的挑战,令项目经理黄进忠、党委书记梅北昌、总工程师唐俊林、安全总监刘宏建、副经理牟光均为主的项目一班人措手不及。

2012年8月,黄进忠一行来到素有“雾凇之都”美称的吉林市,然而,他们顾不上欣赏那烟波浩淼、万顷一碧的松花湖美景。25个月的工期,减去每年长达半年的高寒季节,不包括雨季在内,只剩下13个月有效工期。加上拆迁受阻和跨铁路要点施工,更是雪上加霜。在如此短暂

的工期内完成如此艰巨的任务,无异于平地登天。

既有铁路的安全压力,不可回避。闹市区道路保通与施工之间难以调和的矛盾,与既有线路施工的矛盾比起来,只能是小巫见大巫。唐俊林介绍说,16、17号墩必须跨越沈吉铁路线,20号墩必须跨越既有的长吉左线、长吉右线、长图和火车站安全线4条铁路线,其中长春到吉林的长吉铁路线为城际高速铁路,安全要求更苛刻。为了审批一份完整的时间计划,来回要跑15天。得到批准后,铁路部门派出的监管人员到现场收走所有机械设备钥匙,到点方才发令开工给钥匙。面对来自既有铁路重重干扰的压力,项目上下难以回避。

逐步维艰的拆迁压力,不可回避。征地拆迁艰难是城市施工的共性。雾凇高架桥施工现场可谓天罗地网,因为政府资金不到位,拆迁遭拒成为常态。地下的电力、污

强管理——彰显铁建形象

压力,层出不穷的压力!
挑战,必须应对的挑战!

工期后门已经关闭!没有退路的黄进忠,决心放手一搏。他以工期为核心,着手归拢优化施工资源,进行划片分区、排兵布阵。为确保各节点工期的实现,项目坚持以小环节服务大环节、以小目标保证大目标的原则,反复优化各项施工方案,并以月、旬、周、日为单位进行工期倒排,以倒推之势向工期逼近。令人“压力山大”的雾凇高架桥,就此拉开了决战的序幕。

既有铁路施工,安全是焦点。安全总监刘宏建介绍说,为防止现浇箱梁结构挂篮施工对正在运营的铁路线造成安全隐患,施工中必须严格按照铁路部门安全操作规程执行。他们制定了严厉的七不准原则:施工计划未经批准不施工;未办理封锁要点手续不施工;防护措施不到位不施工;监管单位人员未到位不施工;参加人员未经考试合格不施工;机械设备运转不正常不施工;施工负责人未下达命令不施工。与此同时,针对作业内容进行安全培训、交底。特殊工种人员必须持证上岗,特种设备实行一人一机一专一防一护机制,防护人员有权制止违规操作。

箱梁挂篮施工,一般在营运车辆稀少的零点到三点五十分。为要到一个时间点,书记梅北昌不喊“困难”,脸难看,事难办的尴尬,每申请一个节点要费时半个月,盖11个公章。为确保节点时间得到有效利用,项

目在下达施工计划时必须精确,计划必须完成。时间一到,铁路现场监管人员下达指令后,项目部迅速展开突击,在节点时间内分秒都不能延后。否则,又得重新办理节点手续,等待下一个循环,一等就是一个月。由于计划科学精准,组织得力,挂篮施工的每一个节点时间都得到了有效利用。

面对拆迁带来的压力,黄进忠、梅北昌可谓煞费苦心。前期因为拆迁原因,造成个别工点延误近3个月。为扭转被动局面,项目上下主动出击,走家串户讲政策、做工作,力所能及为居民解决实际困难,以赢得支持,催促政府尽快到位拆迁资金,采取谈拢一家,开工一处的办法,直到把现场开辟到家门口,以倒逼之势艰难推进,收到了以小胜集大胜、以点动带片动的联动效果,为展开突击施工创造了条件。

面对造价偏低的成本压力,黄进忠和计划部长王建丽最为明白,合同单价已成定局,唯一能够减亏的途径只有在精细管理上做文章。以计划预算专业见长的黄进忠在雾凇高架桥项目发挥出了自己优势。黄进忠授意王建丽牵头,各部门配合,从施工方案优化、材料招标采购、材料现场管控、对上对下计价、劳务单价确定、劳务费用结算程序、拨付比例、单机单车核算和对外接待标准、管理人员工资系数等各个方面,制定了一套严密、相互关联的闭合成本管控系统。物资部长张威介绍说,项目面临最大的问题就是单价偏低,资金紧

水、自来水、热力、燃气管道和军、民各用的光纤、光缆等等,由于时间久远,大多没有了图纸和地面标识,只能依靠人工开挖2到3米的探沟来确定位置。面对错综复杂、难以推进的征地拆迁的压力,项目上下难以回避。

造价偏低的成本压力,不可回避。雾凇高架桥的招标价采用的是6年前的预算价,过去的合理价已经成了白菜价。业主作为补贴的新增项目,因为工期原因也已经划出去,从效益上说,雾凇高架桥就成了骨头架(价)了。企业经营的目的还是获得最大经济效益,而在雾凇高架桥项目,尽量减亏就是效益。面对来自低标价、高成本的压力,项目上下难以回避。

高寒酷冷的气候压力,不可回避。东北地区的高寒酷冷、蔓延时间之长,众人皆知。如果组织冬季施工,巨大的投入对居高不下成本更是雪上加霜。如果不进行冬季施工,在13个月内要想完成如此巨大的工程,更是痴人说梦。面对来自高寒酷冷的气候压力,项目上下难以回避。

此时此刻,公司执行董事、总经理王应权带领他们踏勘现场,做完工程前期调查后,明确提出了“全面履约合同、培养一批人才、收获一套经验、树立良好形象、实现预期效益、实现滚动发展”的六大目标。为了这个跳起来也难以摘到的桃子,项目上下可谓殚精竭虑。

张。商品混凝土、钢材款大部分至今未付,导致商家拒绝供货,他们只能千般解释,万般承诺。在东北有个约定成俗的习惯,诸如钢筋架、钢构件等周转性材料,在11月到次年3月15日期间不收租金。项目利用这个时间差组织冬季施工,减少了租赁费用。除甲方供应材料外,大到钢材、水泥、砂石料,小到一根电焊条、一颗螺丝帽他们都算得一清二楚,抱西瓜不忘捡芝麻。材料采购除大宗材料一律实行招标采购外,二三类材料必须两人以上联合采购。对劳务队实行限额发材料,在验工计价中一旦发现超额用料,务必从当月的劳务费中扣除,从不搞下不为例。对下计价拨款,项目建立了一个由各部门和分管领导、现场负责人闭合管控程序,避免了可能出现的漏洞之患。

面对高寒气候给工期带来的压力,黄进忠明白,冬季施工是唯一的选择。工期倒排显示,雾凇高架桥的134根钻孔灌注桩,50个承台的施工要穿越2个冬季,6联现浇、悬臂箱梁近2万立方米的混凝土施工要穿越一个冬季。且不说冬季施工成倍投入的成本压力,单就在高寒地区组织冬季施工如何保证工程质量,就成为了不可小觑的挑战。为此,项目组织技术人员展开了科技攻关。他们先后攻克了高性能混凝土耐久性、配合比、人模温度、脱模搬运等诸多技术难题。混凝土平均温度必须连续3天保持5摄氏度以上,否则,现浇梁就会报废。他们设计采用了安装蒸汽炉、搭设保温棚、增加热风机和设立自动测温系统的技术方案,把不可能变成了可能。由于打破了高寒地区对混凝土施工的绝对限制,2013年11月2日,全部桩基施工宣布结束,到今年7月底,梁体施工即可完成,十万火急的工期得到了缓解。

重科技——打造精品工程

毫无疑问,雾凇高架桥的设计精妙之处就在于20号墩箱梁的90度整体空中转体。转体成败与否,直接关系到各级政府和市民的期待!关系到集团在东北地区经营战略的成败!关系到企业形象的成败!然而,这一切都必须依靠科技的力量才能实现。

全程负责转体施工技术指导的唐俊林告诉我们说,为确保火车运行安全,20号墩箱梁被设计成与铁路平行方向施工,施工成型后再整体旋转90度,与箱梁两端的墩箱梁连为一体。要把一个墩高10米、箱梁臂长74米、宽33米、重达7260吨的巨型箱梁举向空中旋转90度,其难度令人瞠目结舌。其工艺之复杂、科技含量之高、施工难度之大,在四公司的施工史上绝无仅有,即使在国内也是凤毛麟角。

2004年毕业于西南交大的唐俊林,先后参加过多条铁路、公路大桥的修建,积累了丰富的桥梁施工技术经验,但转体施工对他来说还是一项新课题。唐俊林说,转体体系是决定大桥成败的一个咽喉控制点。为确保万无一失,唐俊林与项目从国内各大科研院所请来的多名知名桥梁设计专家,对方案进行了反复优化论证,制定出了最为科学、安全的施工方案。

如何才能成功完成整体空中旋转?唐俊林介绍说,主要是依靠钢球铰与撑脚滑道两大体系,简单说,就是与旋转餐桌旋转一个道理的磨盘原理。关键结构是设于桥墩底部的转动球铰,它就像旋转餐桌两层桌面间的转盘。要转盘发生作用,必须施做

一个下承台,也就是“旋转餐桌下层面”。下层转盘成功后,再分块安装、固定滑道,铺好支架后,再铺上不锈钢板和四氟板组成的滑道面。填充空隙后,在下球铰面上涂抹黄油聚四氟乙烯粉,然后吊装安装销轴,再涂抹黄油,安装上球铰面。密封连接后,上、下球铰面合二为一,一个特殊的“餐桌转盘”系统就算告成了。当开始转体时,通过两台TXLD200型千斤顶,分别拉动上转盘预留的两端牵引索,像推磨一样,让连着桥墩和箱梁的“旋转餐桌上层面”转起来,整个旋转过程都是在高度精密控制下完成的。为确保一次旋转成功,项目对方案进行了反复论证优化,并制作旋转模拟动画进行演示和现场预转试验等手段,保证了整个旋转系统各部位的受力均衡。

万事俱备,不欠东风。5月23日凌晨,这座矗立在吉林江城繁华都市的“鹊桥”,在众人瞩目和各大媒体镜头前,缓缓移动,以庄重典雅的姿态实现了最为完美的华丽转身。