# 匠心"智"造 突破夹江天堑

江苏五峰山接线工程芒稻河特大桥施工纪实

诰

迹:国家品质示范建设项目、国内最深钢 板桩围堰施工的江苏五峰山过江通道公 路接线工程芒稻河特大桥,在一个枯水 期内突破水深流急的困扰,五个水中墩 承台浇筑全部完工,不再受汛期、安全、 围堰全部拆除,施工组织十分困难。 工期压力的影响。

当项目经理王亭报告这一喜讯时, 江苏省交建局总工程师夏国星由衷点 跨江桥梁建设具有较高技术水平的中铁 赞:"这是中铁四局建设者敢于担当与创 新的体现,更是全面推行品质工程创建 的结晶。

#### 敢于担当,精心突破夹江天堑

五峰山工程,起自G2京沪高速与 G40 沪陕高速交叉的正谊枢纽,跨长江夹 江,止于泰镇高速与江宜高速交叉的大 港枢纽,全长33.004公里,是位于江苏中 轴线、京津到长三角南北向最便捷的过 江通道,对推动长江沿岸地区经济社会 快速发展,加快长江经济带建设具有重 要意义。其控制工程芒稻河特大桥全长 1.975公里。由于地处淮河尾闾的长江夹 江,是淮河行洪的人江河道,水深14米, 要求汛期不得有围堰临时结构影响行洪

2月24日,我国跨江通道建设再传奇 砼钢构-连续梁组合体系,其中33号、34 形、受力情况进行实时检测,确保了超长 确保"优质、安全、高效、廉洁、绿色、智 号、35号主墩采用36米钢板桩围堰施工, 最大开挖深度达25米,为目前国内最深 钢板桩围堰基础,并要在一个汛期周期

> 在双壁钢围堰施工设计方案不能满 足要求的情况下,承担施工任务、在跨海 四局二公司提出了采用了超长拉森钢板 桩围堰施工方案。项目经理和项目总工, 在先后组织6次考察调研、11次专家论证 的基础上,对工艺、工期、造价、节能、环 保反复比选,通过建设指挥部的同意后, 项目部拉开了五个水中主墩同步施工的 大干序幕

攻坚大干,技术先行。项目部在不断 优化作业方案、细化工艺流程、强化施工 组织、合理调配资源、加大设备投入的同 时,先后成立了7个课题攻关组,通过自 制钢板桩导向架,有效控制了钢板桩插 打的垂直度;采用工厂加工钢围囹大型 浮吊整体水下安装,提高了围堰的稳定 性;采用高清摄像头水下探查和远程监 安全,主桥采用(77+3×130+82)米预应力 控监测技术,对钢板桩及内支撑清洗、变

拉森钢板桩施工的稳定性。

严于管理,匠心"智"造品质工程

五峰山工程是江苏省第一批公路水 实现承台基础施工全面完成、墩身出水、 运工程品质示范创建项目,也是该省唯 一人选交通运输部的品质工程攻关行动 项目。项目部瞄准国际先进、国内一流目 标,全面落实指挥部"三个五"行动计划, 奋力打造示范工程。

> 夯实基础,大力推进五个标准化建 设。具体是,设计方案标准化,即通过工 艺设施工具化、定型化、装配化,实现专 项施工方案"图表化";工地建设标准化, 即通过工厂化、标准化、流水线作业,实 行分区封闭式管理;施工工艺标准化,即 通过三微改、四新技术、万众创新等手 段,实施"机械化换人,智能化减人",提 升施工工艺标准化水平;安全管理标准 化,即通过制定施工通道、标识标牌和安 全防护专项标准化图册,提高对作业安 全的保障能力,达到安全施工;工程管理 标准化,即通过落实班组"工序认可制" 与"清退制";实施班组"7S管理"及"六步 走"日循环工作流程,提高员工素养。

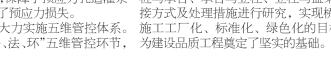
> 打造精品,大力提高五项预制件质 量。通过加强原材料稳定性控制,提高混 凝土拌制、运输、浇筑、养生的工序工艺 质量和强度,确保了混凝土的品质优良; 通过采用数控设备进行钢筋加工精度控 制,提高钢筋绑扎、验收工序和混凝土垫 块安装质量,确保了立柱、盖梁、预制箱 梁等钢筋保护层合格率均超过95%;通过 加强模板设计、制造控制,控制模板周转 次数,提高构件尺寸精度质量,确保了构 件尺寸精度达到毫米级;通过对混凝土 拌合质量引进振动式拌合站,采用不锈 钢模板,提高了混凝土外观的质量;通过 对钢筋绑扎胎架装配定位卡具,提升了 预应力管道安装精度;通过推行智能张 拉、压浆等工艺,保障了预应力孔道灌浆 饱满,有效控制了预应力损失。

> 强化管理,大力实施五维管控体系。 围绕"人、机、料、法、环"五维管控环节,

慧"项目的目标落地。通过建立项目首席 质量官,树立"工匠制造"理念,培养 产业工人,对施工过程、质量检验全过 程严控;通过按照"机械化换人,智能 化减人"原则,把控设备入场,建立检 测、维修、技术开发、配件库存、人员 培训等信息库,实施远程监控,提高机 械管理水平;通过大宗材料集中招标采 购,严格执行原材料进场准入制,加强 过程中的自检及委托外单位送检制;通 过施工方案由专人检查,确保执行落 实;通过推行工点工厂化、班组管理标 准化等有效举措,改善作业环境、提高 作业条件,确保过程管理有序可控。

#### 勇于创新,提升项目施工能力

在管理创新中,项目部推出了"三集 、"一订制"管理法,通过钢筋集中加 工、混凝土集中拌合、构件集中预制,实 现了钻孔桩、墩柱、盖梁、箱梁等构件钢 筋集中加工,混凝土构件集中预制、配 送。通过关键构件进行工厂订单化生产, 对桩基钢护筒、钢板桩、钢围图、模板、支 架、挂篮等主要构件在专业工厂设计生 产,实现从"场"到"厂"的转变,全 面提升了工程施工质量。在科技创新 中,项目部针对大桥深水基础施工特 点,提出"水下围囹整体安装的超长钢 板桩围堰"施工新工法,结合有限元模 拟分析, 通过对超长钢板桩围堰精确定 位、H型钢-组合钢板桩应用、钢围图 整体水下安放及水下整体拆除、水下高 清摄像头探查、远程监测等技术手段进 行研究,促进了深水基础钢板桩围堰安 全快速施工, 拓展了钢板桩围堰施工应 用领域。研发深水基础临时结构远程监 测系统,全天候24小时不间断监控,对 钢板桩、围囹及混凝土封底层等关键临 时结构应力及变形进行全过程控制;对 桩与承台、承台与立柱、立柱与盖梁连 接方式及处理措施进行研究,实现桥梁 施工工厂化、标准化、绿色化的目标,



### 亮出"必杀技" 留住有用人才

"我以前是黑龙关项目部调度室主 行;若暂时未在项目班子成员岗位上任 任,曾有过离职的想法,但这次取得一级 建造师后,我被晋升为第十八项目部副 经理、技术负责人职务,现在我完全打消 辞职的念头了……"重庆能源巨能川九 公司三交矿项目部副经理刘建明感慨地

近年来,因转型升级步伐的加快,川 九公司目前在建矿山、房建、市政、公路 等项目近40个,随着公司项目规模的不

为培养人才和留住人才,川九公司

师,注册在本公司并获得B证的员工,优

职的项目部人员,一级建造师在原工资 分配序列中每月增加6000元,二级建造 师每月增加2000元……



完成A区塔楼区域18333立方米的大体积混凝土浇捣,为后 续各项建设任务实现节点目标,特别是为上海首家专业上演 音乐剧的剧院——上实中心剧院(暂名)的顺利建成打下坚 实的基础。上实中心项目将于2021年落成,她将使北外滩 在历经岁月洗礼后重新焕发出耀目光辉。

曾经见证历史风云变迁、积累深厚文脉的北外滩,在21 世纪又该如何定位自己的文化身份?

位于虹口区的北外滩,是海派文化发源地、先进文化策 源地、文化名人聚集地。该区域拥有独特的文化历史资源积 淀,上实北外滩项目的开发将通过把握历史人文的传承,以 塑造具有海派文化娱乐业态的方式,在珍惜历史遗产的同时 推进城市的新陈代谢,并同时保护历史文化建筑,创造具有 城市文化个性的街区,使虹口区的社会民生焕发新活力。项 目的开发承载着弘扬虹口文化大发展的光荣使命。

上海建工上实中心项目部承建的项目东起公平路、西至 丹徒路、南到东大名路、北至东长治路。 项目所在北外滩区 域南接老外滩,与陆家嘴金融贸易中心区一江之隔,是虹口 区全力打造和开发的重点区域之一。项目占地面积约2.3万 平方米,总建筑面积约26万平方米,其中将建成9.6万平方 米的办公楼,4.1万平方米的商业用房以及上海首家专业上 演音乐剧的剧院——上实中心剧院。上实中心剧院将完全 按照音乐剧的需要度身定制,剧院由美国著名专业剧院设计 事务所WRL韦斯莱设计,以"会发光的珍珠"为理念打造 -外立面采用通透玻璃幕墙加镂空铝板设计,内部演出厅 部分可发出优雅灯光,呈现水晶盒子内放置一颗璀璨明珠的 美妙观感。此外,该地块内还有一处保护建筑——聂耳故

时间紧,任务重,难度大。顶着周边环境复杂、深基坑各 类隐蔽风险和紧张工期的压力,项目部迎难而上,将不可能 变成可能,将可能变成一定!

在地铁沿线建造超高层建筑有着极大的经济利益,但对 建筑深基坑施工安全、地铁运营安全也是一大考验。项目场 地北侧东长治路下有正在运营的轨道交通12号线隧道区间 段,该项目地下室边线距离轨道交通隧道最近仅9.27米。在 施工前必须按上海申通地铁集团有限公司等地铁保护相关 建设主管单位的要求,编制《深基坑施工方案》并通过专家论 证,同时根据专家意见及申通要求完善《围护工程专项施工 方案》《土方开挖专项施工方案》《降水工程专项施工方案》 等,以确保施工符合地铁保护要求。

在地铁沿线复杂的地理环境下,建造5层地下室也存在 很大的风险。项目部在基坑开挖时,充分运用"时空效应、分 层、分块、留土护壁、对称、限时开挖支撑",除首层土方退挖 外,其余各层土方均采用分区分块盆式流水开挖。当一个区 段的土方挖至规定标高后,紧接着立即安设支撑,以缩短围 护墙无支撑暴露时间、缩小时间效应的影响,确保尽快形成 南北对撑,保证地铁12号线区间段沉降及管径收敛稳定。

同时,面对天气寒冷条件下进行大体积混凝土浇捣,质

量控制难度非常大的风险,项目部多次召开专家咨询会,对浇筑方案进行科学论证,确 定最优方案。如合理排布浇捣分区;对钢筋支架进行有效计算,确保整体稳定性。项 目部采用上海建工二建集团研发的测温自动化系统对大底板温度进行数据采集,通过 手机APP实时跟踪10个测温点的监测数据,提高测温效率

混凝土养护是工程面临的又一个难题。项目部通过提前购置新型带气泡塑料薄 膜、土工布等材料,根据温度监测情况及时加厚覆盖,使混凝土表面在养护周期内保持 稳定。此外,项目部采用自主研发改良的四套自卸式溜管设备,大大提高了混凝土浇 筑速率。现场设专人对混凝土搅拌车进行调度,衔接好不同配合比混凝土之间的先后 顺序,减少车辆等待时间,多措并举提高效率。

光荣的战绩背后,凝聚着全体管理人员的心血和智慧。为了这个工程,项目上许 多职工已连续多日没有回家。在项目部艰苦奋战的同时,工程公司各条线负责人也全 程蹲点现场,及时提供各类技术支持、处理可能出现的紧急情况。对于此次大底板浇 筑,工程公司上下一心、严阵以待,制定了严密的后勤保障方案,棉衣棉帽配发到位,茶 水亭24小时供应热姜茶,餐厅除正常饭菜供应外,夜间每5小时额外提供一次夜宵。 寒风刺骨不畏寒,在43小时的连续作业中,项目团队用激昂的斗志、满腔的热情在一 线挥洒着汗水、谱写着梦想。

#### 由中铁上海局潍莱高铁项目部承担的潍莱高铁站前3标胶 莱特大桥14.8公里建设任务,有连续梁3处,箱梁680孔,工程造 项目部用不到一年的时间,从2017年12月底进场到2018年

11月30日,快速完成了标段线下结构主体工程建设,一个个桥墩 拔地而起,当地人不相信,许多同行也同样难以置信。然而,事 实就是那么一回事,每个桥墩都矗立在那里,令人不得不信。这 是中铁上海潍莱高铁项目部在齐鲁大地创造的又一奇迹。

天道酬勤,奇迹是靠奋斗出来的。

7

以制度作保障

项目部进点伊始,结合实际抓紧制度建设:一是根据项目特 点制定了102项管理制度,并将管理制度整理、汇编,形成了适合 该项目的《项目管理手册实施细则》。二是对大型机械设备制定 了相应的安全操作流程和管理标准,使用过程中严格按照流程 和标准实施。尤其是对连续梁、架桥机和龙门吊操作等重大危 险源,制定了安全卡控检查表,并组织定期进行检查。三是根据 3处连续梁重点工序,落实干部盯岗制度,实现对施工现场的有 四是施工过程中,项目部实施全过程考核监控,推动项 目标准化建设。实行"工程建设实名制"管理,通过管理软件与 现场指纹录入,对施工作业人员同步建立质量诚信记录体系和 可追溯体系,实现对施工现场的有效管控。

#### 以过程保成本

精打细算,强化成本控制。项目部一是对各分部实行统一 管理,劳务队伍统一引进,材料统一招标采购,设备租赁统一考 核定价,劳务用工统一单价,合同签订统一格式,资金统筹安排, 成本核算统一时限,施工现场统一标准。二是根据济青高铁公 司工期及现场实际,合理布置施工队伍,不断提高模板等周转效 率,缩短施工时间,降低现场管理成本。三是挑选施工组织能力 强、信誉好的劳务队伍,严格执行集团公司劳务分包指导价,控 制劳务成本。四是在采购主材时,严格控制库存,砂石料验收合 格后方过磅卸料,同时严格扣减含水率和含粉率;对超耗材料在 每月劳务结算中及时扣款。五是不定期抽查分部现场机械使用 情况,对现场机械安排不合理情况及时纠偏,减少闲置浪费现 象。六是租用办公楼房,租用厂房用作小型预制构件厂,既节省 了修建,减少了今后复垦,又节约了一定的成本。

#### 以安全促生产

项目部安全管理严抓实管:一是通过配备"一点三员"、安全员、群安员、班组长 等对现场安全进行全面管控;二是将连续梁、制架梁、大型起重设备使用风险源,作 为项目重大危险性工程,制定不同的安全卡控表,从进场验收、安装就位、日常使用 等各个方面进行全面管控;三是施工现场提梁上桥、架梁等部位采用标准金属网片、 栏杆全封闭防护到位;四是编制了综合、专项应急救援预案,开通绿色通道,开展消 防等多种形式的应急救援演练工作; 五是充分利用现场会、交班会, QQ、微信 群等方式对现场安全监督管控,对存在的安全问题进行曝光处罚,并跟踪整改, 以确保安全隐患及时消除。

质量控制一点不马虎。一是严格执行试验先行、样板引路、首件认可制。去 年11月23日,跨新潍高速公路连续梁顺利通过铁路总公司工管中心专家组检查验 收,这也是潍莱高铁全线连续梁首件通过验收;二是推行"实名制"工作,对进 场人员进行指纹录入,现场作业完成指纹确认,做到有迹可循、真正"实名"。三 是打造优质项目。在桥墩施工中,项目部从技术工艺着手,不断总结提高,确保 桥墩表面光洁平整,无裂缝、缺棱掉角等缺陷。济青高铁公司于去年7月29日组 织全线各施工单位50余人到项目部施工桥墩和便道进行观摩,这也是全线首次进 行的一次观摩,施工现场质量控制、桥准化施工及施工进度受到各观摩单位的一 致好评。

#### 以竞赛增激情

项目部结合现场施工实际,围绕总工程量精心组织,合理分配工作任务,适 时开展了"六比六赛争第一""五比五创确保完成年度各项工作任务目标""大干 120天"等劳动竞赛活动,施工生产高潮迭起,整个管段现场无论是征地拆迁,还 是桩基、承台、墩身施工,到处是机械轰鸣,人头攒动,大干热火朝天,一派忙碌有序 的火热场景,确保了各阶段性任务目标和重大节点目标的实现。去年6月25日便率 先在潍莱高铁全线完成征拆任务;11月23日,跨新潍高速公路连续梁在全线通过首 件验收;11月30日,不到一年时间,完成产值超6亿元,管段线下结构主体全部完 成,各项工作在全线五个标段名列前茅。此外在去年上半年集团公司举办的"单位夺 金杯,项目夺金牌"劳动竞赛中,夺得第三名。在10月份济青公司"五比五创"劳动竞 赛中,夺得了第一名。项目部获得2018年中国中铁股份公司工程项目文化建设示范 点,集团公司新时代工程项目"示范党支部"、十佳优秀项目经理部、模范职工小家称

长风破浪会有时,直挂云帆济沧海。项目部正以高昂的热诚,围绕下步工序,扬 起新的征程,砥砺前行,力争不断创造奇迹,创造新辉煌,持续奏响企业在山东市场 的时代强音。

### 重庆巨能川九公司建立健全激励机制

断增多和扩大,公司需要大量技术人才。

术人才"香"起来。

"公司的激励机制在留住人才方面, 亮出了'必杀技',打出了'实心拳',这让 我们一线的技术人才真正体会到了'价 值感'和'获得感'……"刘建明说。

公司分管人事的副总经理刘德尧介 绍说:"我们在人才建设方面,不仅对建 造师采取了激励机制,还在人才培养上, 根据不同专业、不同岗别设置培养目标。 在技术人才建设上不断探索与创新,采 比如按照'工程技术人才、管理人才、技 取了多种激励方式,最大限度让一线技能人才'进行分类培养,并对员工个人职 业生涯进行规划和设计,公司提供一定 2018年4月,川九公司就亮出"重 条件的支持和资金资助,共同促进技术 拳",出台《建造师执业资格激励机制》,人才职业发展计划的实现。同时,建立了 凡取得与公司资质所需专业相符的建造 内部技术人才的晋升体制,让肯干事、能 干事的技术人才走上管理岗位,以满足 先任命为项目部班子成员或相应岗位, 技术人才的成长性,增强技术人才对企 并按现行二级单位班子成员对应待遇执 业的认同感和归宿感。" (彭光淑)

## 魏太行贯"



2018年12月28日,河北省扶贫攻坚 重大交通基础设施保障项目——太行山 高速公路7个项目、370公里主体工程顺 利完工,正式开通试运营。它是一条纵贯 太行山区、畅通京冀豫的交通大动脉。中 建二局三公司作为中国建筑旗下重要的 建设力量,承建了平赞高速八标段(八分 部)平山一赞皇高速公路9.763公里路线, 标段全线包括西岭底大桥、石棋沟大桥等 五座大桥共计3116米、7.5公里路基施工 任务。两年半建设中,他们遇山开山,遇水 架桥,创下中国建筑众多参建单位中最先 完成预制梁预制、安装,路基桥梁最早贯 通,全线率先交工等多项第一。巍巍太行 见证了他们的匠心与坚守。

#### 全套山地施工法 创下2厘米路基 沉降控制率

工程地处太行山割髭岭重丘区,丘岭 密布、沟壑纵横,最大自然高差达173米, 使整条道路没有一块平地。路基施工虽然 桥 仅7.5公里,但因地形复杂,经常施工六七 十米就得换一种工法,给路基的稳定性特

首先在对山地清表后,对不符合填方 要求的软地基,进行原地面换填处理,换 填后严格采用点夯、满夯方式确保基础牢 固,再正式填方。填方时,采用分层填土方 式,每填30厘米就分六遍不同工序碾压 一次,每层填筑均检测一次路基沉降差, 同时每三米再补强夯一次,如果地面下是 墙体或其他怕震的构筑物时,就改用液压 夯施工,最高一处山地共填高21.1米。

为了减少路基沉降率,项目部把整个 施工道路缩放到一张施工图纸上,用竖线 将道路分割成上百个小路段,在每个路段 下方都标注有强夯法、自动液压夯、控制 爆破开挖法、冷开挖法等全套施工法。检 测表明,针对性措施使沉降率被控制在2 项目使用的12方罐车,为了保证安全,每

#### 因地制宜定策略 一个月建成一座

2339吨钢筋、1.6万方混凝土、150片 混凝土T梁……要将数万吨原材料运上 别是减少路基沉降带来巨大挑战。而首当 20 多度的山坡,再将其建成一座单跨30 其冲的是土方填埋后的稳定性成为施工 米、共计15跨的450米高架桥,这在平地 的关键。为此,项目部所有山路施工工法 施工都需要6个月才能完成的任务,项目

□闻江 王少飞 郑媛元

部仅用了一个月就完成了,使得平赞高速 中施工难度最大的南沙滩桥合龙,创造了 30% "一个月建成一座桥"的施工奇迹。

置冲突,为了保证周边村民的正常生活, 使用寿命都有着直接影响。 在完成全部大电迁移后,留给项目桥梁下 部结构和T梁架设施工只剩一个月紧迫 时间。重压之下必有强汉,项目部调整了 所有施工策略,将原来50名一线施工人 过去干完一个高架桥桩,再干下一个的流 水式常规施工法,变为64个桥桩同时施 工;在确保质量基础上,项目部还特别将 大桥下部桥桩结构混凝土标号从C30、 C35提升为C50,大幅提高了混凝土的凝 结时间和强度;此外,实行24小时连续作 业,平均每人每天只休息5小时左右,根 据现场进度和实际情况随时优化施工方

而最困难的却是山地崎岖不平、高差 大,造成材料无法运输。项目的标头、全线 第二长的西岭底大桥,其右线靠山,运输 路线到施工作业面最高差达16米,前期 厘米内,远低于5厘米的国标沉降率标 次只能运送3方进行混凝土灌注,严重制 约了施工进度。

为了保证进度,项目因地制宜采取爆 破与挖掘机开挖结合方式,将桩基所在山 头整体标高降下去,就近做施工平台,并 与变道连接,减小运输夹角,这样不仅保 证运输安全和效率,还能将开挖出来的山 石填充山洼,一举保证了施工正常运作, 也确保了竣工时间。

#### 引进新型摊铺机 桥面平整度提升

暂

评价一条高速公路是否合格,路面平 南沙滩大桥的施工路径和该区域 整度是一项关键指标,它不仅关系到行车 500KV国家电网和35KV省高压电网线布 舒适度,还对沥青混凝土面层,乃至道路

为了能大幅提高高速公路桥面铺装 平整度,项目部舍弃了过去6米幅宽普通 摊铺机,引进国内最先进的激光式自动找 平摊铺机,它最大调宽度达24米,一次即 员增加到400人,增加32台机械设备;将 可摊铺整条车道,同时还加强了对钢筋标 高的控制。

> 过去普通摊铺机,都是采用振捣效果 不佳的拖曳式振捣棒,现在激光摊铺机将 其振捣棒改为一根振捣梁,可以有效提高 振捣效果;同时将振捣梁轨道固定标高, 改为钢丝绳激光自动控制,有效地将钢丝 线的标高与桥面铺装的设计顶标高控制 在设计误差内。此外,他们还采用铣刨工 艺对浇筑后的混凝土进行精确铣刨,进一 步提升了桥面铺装平整度。

> 由于引进了激光式摊铺机,摊铺施工 人员从25人缩减到5人,摊铺效率却提高 了50%,道路平整度提高了30%。高峰时 段,项目上演通车加速度,5套水稳、3套 沥青、全部370余台套设备同步摊铺,创 造了单日单班沥青摊铺4.1公里、单日沥 青摊铺超1万吨、单日水稳摊铺超2万吨 等多项全线最快施工纪录。

"那是一条神奇的天路,带我们走近 人间天堂……"巍巍太行八百里,划出了 一道英雄轨迹,也将歌声再次传唱。从此, 740万太行群众走出大山,走向一条扶贫 路、致富路、旅游路……