

奋战在无人区172公里“战线”上

——中交二航局六分公司新疆乌尉公路包依若5标施工纪实

“王爹爹，告诉一个好消息！我们建设的依若高速公路通车了。”8月30日，正在米兰镇采购物资的依若项目综合办刘平亮，正好碰到新中国第一代垦荒和戍边人王雪峰老大爷，便操着家乡话向他报喜：“以后你和你的老伴去乌鲁木齐、回武汉老家就更方便了。”

这突如其来的好消息，让80多岁的王雪峰老人有些不适应，稍许后他伸出大拇指，高兴地说：“你们真不容易，用5年时间硬是在‘无人区’建起了第三条公路。”

据了解，位于新疆的依若公路是目前国内在建最大PPP项目，也是新疆乌尉公路包5个项目之一，总长约294公里，共设置隧道4座、桥梁227座，穿越阿尔金山无人区和罗布泊无人区。由中交二航局六分公司承建的依若公路项目五标段全长约172.2公里。

5年来，该项目党支部“一班人”带领1000多名建设者深入塔克拉玛干沙漠，持续发扬“风滚草精神”，先后克服各种难以想象的困难，各级调动生产资源，强化现场施工管理，安全优质高效完成生产任务，充分展现了“二航人”执着和担当。

管理创新，用“风滚草精神”激励大家担当作为

“这里不但没水、没电、没信息，还要遭遇沙尘暴……”2017年5月，项目支部书记孙春雷带着17个人，先后通过火车和汽车辗转来到依若时，眼前的荒凉超出了想象。该项目部位于5标中间的小镇上，标尾接连若羌县城，其余绝大多数都是荒无人烟，铺天盖地的沙尘暴让人窒息，所有物质器材都要靠车辆运进来。

比起恶劣的自然环境和艰苦生活条件，最让人心烦的是170公里施工组织，

以及庞大后勤保障……尽管是跑步进场，并面临一大堆棘手事、棘手事，但依若5标项目党支部仍坚持稳扎稳打、步步为营的策略。

“面对不利因素和困难，我们要学习风滚草顽强生长的精神，通过持续攻坚和忘我工作，一定取得最后胜利。”在支部大会上，孙春雷给全体职工分析了当前形势，并作了深入动员。

大会结束后，项目班子又聚在一起“研讨”，并结合兄弟单位施工经验和管理办法，创造性地提出了“截断式”承包和“捆绑式”管理办法，即通过分段将路基、涵洞和小桥等项目打包给分包队伍，并派专人跟踪检查督导。

“火车跑得慢，全凭车头带”。原项目经理刘宜全回忆说：“在班子成员带头下，大家深受感染、战天斗地的劲头更足了。当时，一工区环境特别恶劣，个别分包队伍住在‘地窝子’里面。面对困难，班子成员和管理成员没有退缩，纷纷找到我和孙书记，要求到最艰难的环境中去锻炼。”

在那段时间，测量人员多次迷路，并遇到狼的尾随，为了自保，他们通过火把和车灯进行驱赶；当沙尘暴把刚划定的路基掩埋后，项目部就组织分包队伍扒开重新划定；而在高空作业遇到大风时，龙门吊操作手便死死地握住驾驶室扶手冷静地等待下面的救援……

经过不分昼夜地苦干和实干，施工便道铺设、拌和站工程建设、分包队伍和施工机械进场等各项有序展开，当年就在依若高速公路建设中实现了“开门红”。

优化工艺，通过“头脑风暴”确保施工质量

“这里所有建筑材料和生活物资，包



括每滴水都是通过315国道运进来……”为了保证材料不断供，项目副经理尹光盛忙得焦头烂额，很难睡个踏实觉。

为了做到科学统筹、精准供应，项目部结合自然环境恶劣、运输路程远、需要多次周转等特点，提出了供应预警机制：在随时了解和掌握各工段钢筋水泥和模板等材料损耗情况的同时，工程部协助物资部门提前一个月编制物资采购清单。在遇到大宗物资采购时，项目部会提前半年委托公司和分公司在专门的采购平台上招标。

在积极筹备各类建筑材料的同时，项目部更重视质量把控。先后建立了质量管理体系，成立了以项目经理为组长的领导小组。“依若高速公路既是践行‘一带一路’倡议，又是加强民族团结和促进经济发展的重要工程，所以在质量管控

上容不得半点问题。”这是项目经理张明业经常挂在嘴边的一句话。

为了加强质量管控，张明业除了派人跟踪检查，还通过每日碰头会、周例会和月讲评等，对存在的倾向性问题和典型问题收集汇总，并通过现场会形式督促整改。

“这个‘帮一帮、对对红’培训真的很有效果。”在尝到甜头后，金赢市政周老板的脸上露出了笑容。原来这个分包队伍的强项是做路基，对涵洞和桥梁涉及较少。在了解到这一情况后，项目部立即组织他们到桥涵示范班组参观，并通过签订帮带协议进行手把手指导。

与此同时，项目部还就施工中的秩序和方法多次邀请公司和分公司行家深入现场考察献计，并就质量、进度和安全等施工内容中的创新和工艺工法改

进，先后成立了5个攻关小组。

在空心板施工过程中，如果按照传统工艺，选取气囊内模或钢内模，则无法满足既定工期要求。经过探索研究，反复论证，解青松和他的攻关小组决定采用一种聚苯乙烯泡沫材料作为空心板芯模，其耐久性、隔热性、抗压性能均能满足要求，可将每天制板效率从单日10片提高到单日18片。

做好服务，激励大家铆足干劲大干快上

“2018年4月开工后，便接到了2160片梁的浇筑和架梁任务……”在动员竞赛大会上，项目部副经理、一工区负责人尹光盛率先进行表态，一定带领大家坚决完成任务。

尽管战线长、工作量、技术员相对缺乏，但尹光盛和他的团队却做了打硬仗的准备。“我们一工区只有3名主任工程师，每个人要管17公里施工线，这里既包含路基、桥梁，还有涵洞等等。”在电话中，技术主管杨松裕显得有些感慨：“白天，我不但要负责七八个班组的施工，还要负责搅拌站混凝土的标准，以及业主和监理的突击检查，晚上还要参加碰头会、整理当天资料以及撰写每日体会。”

2018年7月23日是最忙的时候，仅一工区混凝土就打了1500平方米。“那时，项目部下达了死命令，所有能浇筑的下部结构都要浇筑完毕。”面对超大量施工任务，项目副经理朱国清立即调整组织模式，采取了人歇机不停地连续转办法，施工现场灯火通明，24小时连续作业。

看到所有管理人员都在自己的岗位上，铆足了干劲，分包队伍更不敢怠慢。为了加快速度，他们用1天时间便

完成了板房和生活设施建设。陕西惠除了指哪打哪，他们还创新吊装办法，将3块钢板统一拼接，然后吊到平台拼装；遇到相同墙体，他们在拆下这段模板后，便通过整体吊装方式进行拼接；广东创耀不但引进了钢筋切割机，工人师傅住在工地、通过流程作业，确保了钢筋绑扎和混凝土浇筑任务的按期完成。

“如果下部结构需要稳扎稳打，那么上部结构，特别是沥青的摊铺，就必须突出一个‘抢’字！”朱国清是一位预见性非常强的人。2020年1月武汉疫情发生后，他便立即打电话给项目经理，建议沥青铺设工作应该早着手、早安排。

腊月二十九日，项目部一班人通过远程电话会议，就沥青铺设进行了通气，并就相关建筑材料购买、工人进场和疫情常态化的施工等进行了统一安排。果不其然，开工后不久新疆便暴发疫情，为了保证建筑材料供给，项目部严格落实防疫制度，组织专人通过不接触司机的方式周转各种建筑材料。

“为了在沥青铺设中实现最大公约数，我们先后配备了3套沥青站、6套水稳站……”工程部长安子天介绍说，“记得最忙的时候，凌晨4点钟就开始铺设沥青。为了掌握昼夜温差的变化，我和我的小伙伴连续多日不间断观察和采集路面温度变化。”

黄沙百战穿金甲，不破楼兰终不还。五年来，经过大家的共同努力，该项目先后斩获二航局海星奖优秀团队、分公司优秀团队、优秀班组、零事故单位等多项荣誉，组织研究的科研课题被鉴定为国内先进水平，通过对工艺技术及方法改进，获得省部级工法1项，实用新型专利4项，QC成果3项。（褚刚 程宇彬）

厚筑绿色建造底蕴 提升工程建设品质

2022年工程建设行业绿色发展大会在广州召开

8月31日至9月1日，由中建四局承办的“2022年工程建设行业绿色发展大会”在广州召开。本次大会以“厚筑绿色建造底蕴，提升工程建设品质”为主题，聚焦建筑行业关心的“绿色化”“智能化”“数字化”等热点议题，分享绿色建造、智慧建造、工业化建造的经验，展示创新前沿趋势，推动建筑业绿色低碳发展。

本次大会深入贯彻国家生态文明建设战略，践行绿色发展理念。与会嘉宾在主题演讲和主题演讲中，围绕绿色发展趋势和路径，解读绿色发展政策，研讨绿色课题，为国内绿色建造领域的专家、学者、企业代表搭建互学互鉴平台，促进行业交流与合作，加快推动工程建设行业绿色建造水平提升，助力建筑业转型升级。大会还展出了发光混凝土、机制砂及混凝土设备、近零碳建筑模型等绿色建造成果。来自工程建设绿色建造领域的

专家、学者、相关协会和企业代表等参加会议。

科技创新助推绿色建造

9月1日上午，参会人员前往白云机场三期安置区项目、广州国际金融城项目、萝岗保障房项目及中新广州知识塔项目进行观摩。

在白云机场三期安置区项目现场，一台大型粉碎机隆隆作响，建筑废渣正被碎成细骨料，骨料与水泥、砂在砖磨机高频振动下，被加工成绿色成品透水砖，项目建筑垃圾资源化利用提升将近60%。

白云机场三期安置区项目是广州市装配式建筑样板工程，项目整体装配率超55%，其中养老院地块装配率高达70.4%，满足装配式建筑国标A级要求，对推动粤港澳大湾区发展绿色建造具有重要意义。

“作为广州首个引入海绵城市设计

的保障保障性住房，项目绿地面积达2.6万平方米，采用雨水花园、传输型植草沟、雨水径流等控制技术确保自然蓄水率高达52.5%，有效防止小区在雨季出现内涝现象。”萝岗保障房项目技术总工程师夏翔说道。

除了海绵城市关键技术的使用，萝岗保障房项目还充分发挥中建四局“中建·智造”全产业链装配式建筑生产基地作用，建筑部品、部件通过基地生产、物流运输、现场安装，大幅度减少施工垃圾及扬尘，实现“房子是在工厂里制造的”的现代城市发展新型建设模式。

在广州国际金融城项目建设过程中，采用了“防排结合”理念的静水压力释放层施工技术，通过装配式预制墩墩及预制板架空基础底板，释放静水压力，形成具有永久性疏水的架空层。此外，架空层内裂隙水通过中水回收，在施工阶段作为现场临时施工用水，在运营阶段用于园林浇灌及厕所冲洗，最大程度实现水资源的循环利用。

科技创新赋能智慧建造

智慧建造是实现绿色建造的技术支撑和主要手段，有效提升人的创造力和科学的决策力，实现功能的自动化和决策的智能化，是工程新型建造方式和未来技术发展的基本方向。

作为广州市首个CIM平台试点项目，萝岗保障房二期项目通过CIM智慧平台，对项目进行全方位管控，深度运行AI分析，一网通感知，云上智慧调度，并实现政企协同，助力绿色高效建造。同时，通过“BIM+”的深度融入，实现“积木拼装式”装配式建造模式，极大减少施工现场废料。

依托智慧工地管控云平台，广州国际金融城项目接入多种数字设备，综合

运用大数据、物联网等信息化技术，把现场劳动力、材料、机械、施工环境等施工要素进行集成，施工现场采用建筑机器人、无人机巡检、环境监测与降尘联动、塔吊安全监测、智能烟感报警、智能配电箱监测等智能手段，提高了施工现场的安全、质量管控水平，实现了施工过程监控智能化、监测结果数字化。

科技创新加速工业化建造发展

白云机场三期安置区项目的养老地块是广东省首个“新型预应力度装配式框架体系”（简称“PPEFF体系”）示范工程，也是全国目前已建“PPEFF体系”项目中面积最大的工程。“PPEFF体系”项目具有类似钢框架的快速装配特点，通过后张局部有粘胶预应力度张拉的方式，将预制梁柱相连接，可实现“五天两层”的高效建造，此外还具有耗钢量低、抗震性能好等特点，是国家重点研发计划的重要成果，技术达到国际领先水平。

在广州花都，已投入运营的“中建·智造”基地是广州首个全产业链装配式建筑生产基地，该基地集设计、生产、施工、科研于一体全产业链装配式建筑产业化智慧的基地，拥有7条世界先进的构件生产线，预制构件年产能15万立方米，有效填补湾区装配式建筑行业缺口。

作为广州市建筑业“链长+链主制”的链主企业，中建四局大力推进“中建绿色建筑产业园”和“中建绿色建筑科创园”建设，形成零碳“科创园”和绿色“智造园”双轮驱动，全面拓展涵盖低碳建筑科技研发、装配式智能建造、数字化设计、绿色新型建材、低碳光伏技术在内的“新城建”产业领域，带动产业链上下游企业完成工业化、数字化、智能化、绿色化升级。（宗思）



图为白云机场三期安置区项目

中国五冶集团挑战高难度煤线通廊吊装工程

近日，中国五冶集团承建的马钢炼焦总厂焦炉异地大修升级改造项目顺利完成高难度的煤线通廊吊装工程，为9号、10号焦炉投产奠定了坚实的基础。

马钢炼焦总厂焦炉异地大修升级改造项目位于安徽省马鞍山市马钢北区，施工内容为新建2×50孔炭化室高7米顶装大容积焦炉，配套备煤系统及其他公辅设施。同时，该项目是马钢重点建设的绿色环保工程，建成后，将极大缓解北区内焦炭缺口，减少南北物流往返运输，对进一步加快推进厂区环境问题治理具有重要意义。

持之以恒，化解“开头难”

此次在马钢项目现场共有八段煤线通廊需要改造。其中，有四段煤线通廊需要跨越原高空管道通廊、水处理泵房、高压电缆等多个工程，再加上原厂区场地极其狭窄，因此，从设计路径定位、桩基基础到钢架通廊加工、大型吊车站位吊装，每一项工作都是困难重重。

“如何在现有场地上见缝插针地进行平面规划，是我们首要考虑的问题。为此，仅是最初的设计工作，我们就耗了3个月。之后在桩基施工时，又因老厂地下管线复杂、走向不明，需要不断调整桩

孔位置，更换桩机型号。经过我们‘白+黑’‘5+2’的连续作战，最终，耗时2个月才得以完成此项任务。”项目负责人蔡云佟说道。

在设计路径定位工作中，为了跨越水处理设施，项目部将第二段通廊设计成了宽度8米，高度5米，长度55米，重量达150吨，吊装高度达34米。由于第二段通廊位于天井之中，且四周都是密密麻麻的老管道支架、电缆桥架，因此，根本没有组拼和吊车站位的空间。同时，还要在不影响旧厂运行下，充分保证第四段通廊连续跨越三个原横向管道和煤线通廊。这难度系数就如同在密集的骨架和经脉中再穿一条经脉，不仅要确保其原有经络的完整性，还要发挥其真正功效，确实困难。

创新思维，破解重重难关

面对如此高难度的挑战，项目部反复查看现场，并邀请公司领导和技术专家共同商讨对策，召开数次会议。在充分考虑安全、工期、吊装可行性等因素后，项目部最终制定了将通廊和钢支架进行整体吊装的逆作法。

逆作法的吊装原理，就是先利用通廊下部空间，在原地搭设高空临时胎架

进行通廊拼装；其次，通过双机抬吊升起通廊，使通廊高空移位悬停；最后，进行钢支架吊装，使通廊恢复就位。与传统“先吊装支架后吊装通廊”的方法相比，此方法不仅解决了现场没有组拼场地的难题，还大大提高了吊装效率，为后续工作的顺利开展奠定了基础。

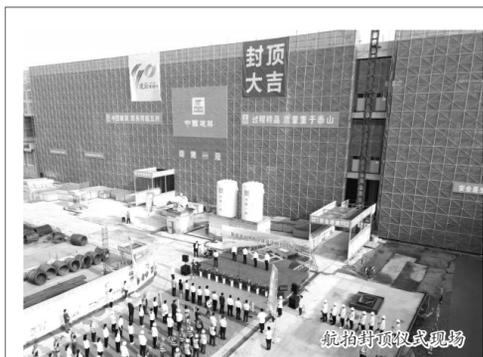
第二段通廊是重量最大，吊装难度最高的一段。在吊装前，项目部巧妙地设计了一个高达8米的抬架，以便其顺利跨越循环水冷却塔管道完成高空原位拼装。由于是高空原位拼装，通廊长度将占用支架位置，如果支架先吊装，那么通廊将无法完成高空原位拼装。在对现有的情况进行深入分析后，项目部立即利用BIM技术对每个步骤进行了模拟演练。经过模拟演练和大家的讨论后，项目部决定将支架与通廊在同一天分段吊装。

在通廊正式吊装时，第二段通廊被两台650吨的吊车缓慢抬升超过钢支架高度，移位至汽轮机发电站一侧高空悬停，另外1台650吨吊车和1台350吨吊车共同接力完成钢支架的下段吊装就位和上段高空对接。待通廊缓慢恢复后，即可完成吊装。整个过程紧凑，一气呵成。（杨喜喜）

强化担当，赢取最后的胜利

自项目开工以来，项目部先后经历了安装人员不足、疫情、高温等困难，特别是今年4月份的疫情更是给项目施工带来了严重影响。面对4月份疫情的发生，项目部通过“三严”（严检测、严消毒、严防护）举措，筑牢疫情防控防线，形成了群防群治、齐抓共管的工作格局。严检测：根据疫情防控需要，及时要求项目部全体员工进行核酸检测。严消毒：每天安排专人对办公、生活区域等公共区域进行2次消毒，为上岗人员提供安全保障。严防护：严格核实工作场所进出人员身份信息，查验“双码”（健康码、行程码），做到人员在岗不流动、休息区免聚集、上下班强防护，同时要求全体员工测量体温、戴好口罩。

在施工过程中，项目部充分发挥“务实、创新”的企业精神，围绕工程节点目标，通过公司领导亲自主持统筹协调、分管领导靠前指挥现场督导的管理模式，倒排计划、优化配置、合理组织安排。在马钢各级领导及各部门的大力支持，于5月24日、8月15日先后实现了10号焦炉、9号焦炉点火烘炉的节点。（杨喜喜）



8月31日，由中建一局承建的殷墟遗址博物馆建设项目主体结构全面封顶，迈入提速建设新阶段。

据了解，该项目位于河南省安阳市洹河北岸，总投资10.6亿元。建筑类别为特大型博物馆，建设内容包括考古发掘展厅、出土遗址厅、甲骨文厅及考古实验室等。该项目建成后，将全方位展示大量殷墟珍贵文物，有利于传承与弘扬三千年前辉煌灿烂的殷商文明，将成为国际先进的文物展示中心及中华文化国际交流传播平台、文化产业创新平台和智慧化博物馆平台。

破土而出 钟鼎传世

该项目与殷墟宫殿宗庙遗址隔河相望，由华南理工大学何镜堂院士主持设计，设计团队以中华文明的国之重器——鼎为设计意向，通过对青铜方鼎元素的抽象、演变，以整体大气、简练有力的四方之形为博物馆建筑载体，展示殷墟“四方之极”，各个方向看博物馆都是庄严正的造型，与古朴、宁静的遗址融为一体。此外建筑的外围还设计了大型草坡结构致敬考古场景，从远处看博物馆似破土而出的宝鼎，整体呈现静谧地守望遗址的姿态，回应场地厚重的历史和周边密集的遗址区，与周围大地浑然一体。

项目总占地面积17.5万平方米，总建筑面积约5.1万平方米，其中面积2.2万平方米的草坡结构围绕主体形成“破土而出，钟鼎传世”的设计效果。为做好草坡结构施工，项目采用BIM技术提前模拟施工，通过对比选用加筋土复合结构，草坡回填土施工完成后，在其表面浇筑网格梁，增加草坡结构的整体稳定性。

“主馆高22米，宽146米，是名副其实的‘大鼎’，为确保底部基础稳定，项目在前期做了大量的工作。由于项目位于遗址核心保护区内，下挖0.3米均需要考古，施工现场布满了深浅不一的考古坑，最深处达12米，为此项目经过多次实验，将考古回填料优化为更高强度的2.8水泥土，确保地基安全。同时为这尊‘大鼎’更稳固，根据地勘报告，设计采用桩端后注浆钻孔灌注桩技术，在地下打了676根灌注桩，最深处达33米，相当于10层楼的高度，确保抗震设防烈度8级，给博物馆设置了676个‘安全卫士’。”项目总工程师王丙合介绍到。

匠心建造 迎接大批文物“安家”

博物馆建成后将迎接大量殷墟珍贵文物“安家”，对温度、湿度、光照、烟尘等都有严格的要求。为打造好文物“起居室”，博物馆采用地源热泵技术，机房内设计3台水冷螺杆机组，空调主机采用环保冷媒。另外设置7台制冷量为130万瓦的风冷热泵机组作为恒温恒湿空调的备用冷源，以保持馆内恒温恒湿的良好环境。

为保证博物馆的公共安全，项目采用安防综合管理信息系统、视频安防监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统、电子巡查系统等多项智能系统组合，为博物馆设置了一层密不透风的“保护网”。此外博物馆还设置了消防安全控制室、计算机网络机房，遍布每个角落的630余摄像头，实现了对博物馆的无死角拍摄。

精雕细琢 披上庄重“青铜外衣”

为还原殷商时期甲骨文文化及青铜器鼎盛时期的繁荣，项目外墙及屋面主要选用富有殷墟特色的青铜饰面幕墙，颜色以青铜色为主基调，辅以土色丰富建筑色彩，为这座“大鼎”建筑披上了一层华贵典雅的“青铜外衣”。

幕墙选用了具有质轻、隔热、阻燃防腐、使用寿命长等诸多优点的锻造浮雕饰面铜板、蚀刻蜂窝青铜板等新型材料，其纹理和雕版图案均由殷墟出土的青铜器文物上的纹样演变而来，让“青铜外衣”更加庄重古朴。同时为增加幕墙耐久性及其使用寿命，幕墙采用开缝式框架幕墙工艺，内侧增设1.5毫米厚防水镀锌钢板，进一步增加防水效果和幕墙的安全。

“为精雕细琢好这座世界级‘百年建筑’，项目团队在施工中结合精益建造，不断优化施工方案，自进场以来克服了罕见暴雨灾害、反复疫情、物资短缺等诸多困难，从今年2月开启施工‘加速度’，历经180余天，完成了主体结构封顶任务，下一步将继续高效完成各项施工内容，匠心打造国际文化地标精品工程。”中建一局项目负责人介绍到。

据悉，殷墟遗址博物馆预计在2023年年底开馆，届时将运用5G、VR、AR、人工智能、多媒体等数字技术，对殷墟妇好墓等完整墓葬、出土甲骨文及青铜器等进行全信息展示，并采用世界最前沿技术手段开展考古、保护、展示的研究和实践，努力打造成为引领行业发展的世界一流博物馆。（张冬莉）

建四方之极 扬殷商文明

写在殷墟遗址博物馆建设项目主体结构封顶之际