

偏远项目风采展示

陆丰核电站

项目是国家重点能源项目，粤东地区首个核电项目，位于广东汕尾陆丰市碣石镇以南。规划建设6台百万千瓦级先进压水堆核电机组，全部建成后年发电量约520亿度，每年可节约标煤消耗约1577万吨，环保效益相当于种植11.7万公顷森林。不仅有助于改善粤东革命老区的基础设施水平，还有助于优化广东省能源结构，极大提升珠三角地区能源安全。

核电站的主体由核岛和常规岛构成，中建钢构负责陆丰核电站项目5、6号机组常规岛项目钢结构工程，建设部分包括常规岛的主厂房（包含汽机间、辅助间）、电气厂房与联合泵房，总建筑面积7.4万平方米。

进场以来，项目团队始终坚持“安全第一、质量第一”理念，克服地处偏远通勤不便，天气多变影响工期等困难，高质量完成了5号机组常规岛主厂房、电气厂房履约，为陆丰核电1、2号机组常规岛钢结构工程中标提供了坚实支撑。目前5号机组施工部分步入收尾期，6号机组同步建设中。



洞庭沅水特大桥

项目是湖南省在建最大跨径悬索桥，主跨800米，全长1707米，为G59呼北高速张家界至官庄段的控制性工程，位于怀化市沅陵县清浪乡，横跨五强溪国家湿地公园及五溪湖风景名胜。大桥建成后，G59呼北高速将“一通百通”，对优化湖南高速公路网络、提升交通运输综合服务能力、助力区域发展具有重要意义。

中建钢构负责大桥的钢结构制造、安装、高空刚接及桥面板吊装作业。洞庭沅水特大桥钢梁共5种类型，67个节段，最重节段总重量超过264吨，采用多项智能建造工艺，确保高精度、高质量交付。

自进场以来，项目团队连续克服武陵山片区东北边陲极端的施工环境，面对构件“陆运+水运”兜转运输的重重压力，高质量完成了55个节段钢梁的拼装、焊接、高栓、油漆及吊装等工序的施工任务，预计7月30日前完成全部梁段的安装任务。



盘锦石化

中建钢构负责钢结构制造、安装的北方华锦乙烯项目（简称“盘锦石化”）位于辽宁省盘锦市辽滨沿海经济技术开发区。项目是中沙两国元首亲自见证并推动的中沙全面战略合作项目，也是贯彻落实国家东北振兴战略、落实“一带一路”倡议的重大项目。

项目团队克服现场多道工序在并行施工、各种管道支架、罐体、塔体错综复杂、结构密度极大的困难，值守在现场，对各类施工方案逐一进行评审优化，最终选定了用履带吊吊装框架的方式。结合构件对称规整的特点，综合考虑受到横风、重心偏移等情况，最终顺利将四块整体框架结构稳定定位到厂房预定位置，于2025年7月10日实现3A、4A厂房钢结构工程顺利封顶。



G4218线康定至新都桥高速公路

项目位于四川省甘孜州康定市，起于康定榆林，接G4218雅叶高速康定过境段，经折多山，止于新都桥镇东俄洛三村。我司承建毛家沟1、2、3号桥及二台子主线及匝道桥四座钢结构桥梁，总用钢量约为4.95万吨。项目平均海拔为3500米，是目前为止公司承接的海拔最高的桥梁项目，也是四川省内目前在建平均海拔最高的高速公路项目。项目地处四川盆地向青藏高原过渡的边缘地带，地质极其复杂，沿线自然风光独特优美，生态极其脆弱；该段高速穿越了贡嘎山等国家级自然保护区、风景名胜区。

康新高速是《国家公路网规划(2013年—2030年)》中四川雅安至新疆叶城联络线(G4218线)的重要组成部分、四川省规划的“十八射九纵九横”高速公路网中对外放射线，也是西南、西北重要的沿边交通走廊；项目建成后，将为高原铁路施工提供强有力的通行保障，对于带动沿线经济、社会、文旅发展具有重要意义。



鋼小構

GANG XIAO GOU

内部资料 免费交流

中建鋼构 2025年7月上 本期四版 第80期

文化为翼 助力项目履约

——中建钢构项目文化建设综述

文 / 本报编辑部

中建钢构业务遍及全球，不同地区、不同国家之间生活方式、工作环境差异巨大。钢结构的刚性骨架需要文化的柔性纽带凝聚力量，在最小的经营单元——各种项目中，文化理念始终是核心指引。本期《钢小构》带你走进三个代表性项目，感受项目文化建设的实践。

海埃及生态园：沙漠中的“钢铁文化”

在埃及斋月十日城的茫茫沙漠中，一座7.65万平方米的钢结构生态园——海埃及生态园拔地而起。中建钢构的建设者们用不到一年的时间，在这片曾是工业垃圾堆场的土地上，不仅创造了建筑奇迹，更培育出独特的“钢铁文化”。

以“钉子精神”扎根沙漠
项目所在地夏季最高气温达41℃，沙尘暴频发，“耐得住”成为建设者的必备素质。每天清晨，工人们便开始作业，将一根根钢材焊接成稳固骨架。项目经理王龙、商务经理唐天浪、总工倪可斌组成的“铁三角”，像“稳压器”般把控每个细节，从2023年3月奠基到2024年3月通电，团队用“钢构速度”完成了主厂房、办公楼及配套设施建设。



离家万里，建设者们将项目部当作家，同事变战友。“我们要在沙漠扎根，为中企出海提供最优方案。”王龙的话道出了团队的坚守，这种“钉子精神”成为项目文化的基石。

跨文化融合的“心灵桥梁”
项目团队中，拥有18名属地员工，其中78%是当地优秀大学毕业的工程师。属地员工Fadel曾赴深圳交流，带回“铁骨仁心”的企业文化：“我要让更多埃及同事了解中国、学习中国，建设更加美丽的埃及，愿中埃友谊长存。”

尊重文化风俗是融合的关键。宰牲节，项目部划拨专项资金慰问属地员工，还举办厨艺交流会，中埃员工共品美食。“宰牲节是我们埃及非常重要的节日，项目部很贴心的为我们准备了礼品，我很感动，我相信心灵的交流可以跨越语言、文化和种族的差异。”属地工程师萨拉赫的话，印证了跨文化团队的凝聚力。

培育新人的“成长沃土”
项目部是新员工的“熔炉”，让刚刚毕业的学子蜕变成有着钢铁般意志的人才。2022年毕业的袁丰畅，在导师指导下已能熟练使用TEKLA建模软件解决技术问题。“从写方案到商务测算，完善的培养机制让新人快速成长。”王龙介绍，公司通过“导师帮扶组”实现“传帮带”。

技能提升上去了，思想上也要足够重视。思想导师还定期与新员工交流，疏解其在沙漠腹地的心理压力。这种“育人文化”让年轻人迅速蜕变，2022年毕业的姜海龙说：“项目一线的考验，是成长最好的养分。”

夜幕下的生态园灯火璀璨，这光芒不仅来自建筑，更源于建设者们用坚守、融合与传承铸就的“钢铁文化”。它见证着中埃友谊，也为“一带一路”上的基建项目树立了文化标杆。

康新高速公路：海拔高境界更高

在川西高原的苍穹之下，海拔3600米的康新高速公路建设工地上，一抹“中建蓝”格外醒目。这里是公司首个高海拔项目，面对极端环境和全新挑战，西部钢构人以钢铁意志铸就“云端天路”，更用温暖人心的文化建设诠释着“缺氧不缺精神，艰苦不怕吃苦，海拔高境界更高”的高原精神。

“刚上来时走几步就喘，现在适应多了。”项目经理汤潮武在休息室里边吸氧边说。针对员工普遍出现的高原反应，公司迅速出台专项保障措施：为办公区和生活区配备制氧设备，发放高原补贴，增设15天高原年假，增加专项体检。这些暖心举措让员工们感受到“公司把大家的健康看得比工程进度重”。

租用的藏式民房里，95后厨师潘玲玲在10平米的厨房里创造着奇迹。她用高压锅变着花样烹制各地家乡菜，让天南地北的建设者都能尝到“家的味道”。“虽然不能回家，但这饭菜让我想起了妈妈的手艺。”来自甘肃的技术员魏万康动情地说。餐厅墙面上，家人的照片与工程进度图相映成趣，诉说着建设者们舍小家为大家的奉献精神。



全国劳模梁飞三次亲临项目现场，手把手指导焊接技术。“在高原焊接，每一道焊缝都要像对待艺术品一样精益求精。”梁飞在培训时强调。从焊前准备到焊后处理，从理论讲解到实操演示，这位焊接大师毫无保留地传授经验。经过系统培训，项目焊工技能水平显著提升，焊接一次合格率达85%跃升至98.6%，创下高原施工新纪录。这不仅是一次技术提升，更是一场匠心传承。

在刚刚过去的安全生产月，安全总监邱超勋带领团队拍摄的《安全谐音梗，你感兴趣吗》短视频火爆公司视频号。这种寓教于乐的安全教育方式，让枯燥的安全规范变得生动有趣，深受一线工人欢迎。“安全不是束缚，而是对生命的尊重。”邱超勋这样诠释他的安全理念。

在这片雄鹰翱翔的雪域高原，西部钢构人用专业与坚守，让钢铁与格桑花共同绽放。正如项目经理汤潮武所说：“我们建造的不仅是一座桥一条路，更是一种精神。”

新皇岗口岸项目：钢构筑门户 铁磁聚人心

文化是企业高质量发展的“软实力”，也是项目履约攻坚的“硬支撑”。中建钢构新皇岗口岸项目党支部锚定“铁骨仁心”企业基因，将文化建设深度融入生产履约、队伍建设、品牌传播全过程，逐步构建特色文化体系，为打造精品工程注入澎湃精神动能。

把方向聚人心
“最近大家有没有遇到啥难事儿？工作上、生活上的都能说。”职工座谈会上，项目党支部书记任建飞拿着本子认真记录。刚入职半年的技术员陈泽鸿鼓起勇气：“图纸看得还不熟，有时候跟不上进度。”第二天，项目就安排了经验丰富的技术总工给他开小灶。项目党支部常态化组织、开展职工座谈会、一对一谈心，关注员工言行举止，了解职工思想状态，对于苗头问题早发现早解决，确保意识形态健康平稳。深入开展中央八项规定精神学习教育，推进廉洁风险防控三个一工程，举办项目经理讲廉课、晨会“铁磁说廉”活动，让廉洁从业意识深入人心。

让文化融业务
“忠诚担当、使命必达、千锤百炼、弘毅笃行”这八个字，就是我们干活的信条！生产队长马鹏飞指着项目文化墙的口号说。项目提炼的“铁磁”文化品牌，如今已经融入了各个环节，贯彻CI规范，落实“双品牌”建设。把握征文契机，中稿《钢构人》3篇，《钢小构》20余篇。对内，打造“铁磁”文化品牌，并融入纪检、安全等业务领域，培育“铁磁+鼎正”“铁磁+惠安”等系列文化，实现文化理念与业务体系精准耦合。积极配合总部第三方评估并积极策划智能焊接机器人等加分项，助力科工在第三方评估2024年度排名全署第2，排名稳定提升，提升品牌影响力。

用故事激励人
“我们项目榜样可不少，有时候累了就想他们，干劲一下子就上来了。”项目设立“党员先锋队”“工人先锋号”“青年突击队”等党建阵地，发挥党员先锋模范作用。挖掘项目青年职工杨金鑫，撰写人物事迹，拟发中建钢构公众号推送。以项目经理张磊获评中建科工“一级项目经理”、生产管理专家任建飞申报中国建筑“劳动模范”为契机，认真梳理其工作经历、成绩及感悟，撰写相关宣传及申报材料，启迪后人。

凭实干争先进
“这个月的明星员工是林志华！”月度表彰会上，林志华接过荣誉证书，笑得合不拢嘴。为突出“价值创造”导向，项目开展月度明星员工评选，激励员工先奋进；联动项目业主、总包及周边社区等单位，开展“美化家园”“安全咨询日进社区”等党建联建活动，营造良好外部环境。召开《执行力建设方案》学习部署会，开办执行力建设专栏，营造“马上就办、真抓实干”的高执行力氛围。

建强人才队伍
“师傅今天教我看钢结构图纸了，还画了重点。”新员工白宇康在笔记本上认真记录。项目的“导师带徒”制度让新人有了依靠，“四阶六段”培养法更是循序渐进。促进新员工加快成长。开办“铁磁·慧诚学习大讲堂”，以分享促成长；开展季度员工绩效辅导与面谈，帮助员工完成个人绩效目标，助力项目整体目标达成。

用真情凝聚力
“拔河比赛开始啦！”工人生活区里，欢呼声此起彼伏。管理人员和劳务工友混编成队，齐心协力往后拉。“平时各忙各的，这样的活动能增进感情。”参与比赛的员工说。项目还改善了办公和生活环境，坚持党建带工建、团建，抓好“幸福工程”建设，倾听员工心声，持续改善办公生活环境，助力员工安心尽心工作。组织项目员工并联动总包开展乒乓球、拔河、读书分享会等文体活动，丰富员工文化生活，凝聚团队力量。

文化如水，润泽无声。新皇岗口岸项目将持续深耕文化沃土，凝聚奋进力量，谱写“忠诚担当、使命必达”的钢构壮歌，为企业高质量发展贡献更大智慧力量！





汗水浇筑的“天路” 心尖上的合龙

——洞庭沅水特大桥钢结构施工纪实
文 / 徐 腾、夏飞雁 中建钢构（华中）

洞庭沅水特大桥作为 G59 呼北高速张家界至官庄段的控制性工程之一，位于怀化市沅陵县，跨越沅水下游五强溪水库。大桥全长 1707 米，主桥设计为跨径 800 米双塔单跨悬索桥，是湖南省在建跨径最大的悬索桥，被称为“第二座矮寨大桥”。这座大桥两岸即将“成功牵手”，将实现两岸的通行时间由原来的 3 小时压缩至 10 分钟，助力区域高质量发展。

该项目不仅是科学与拼搏的完美结合，更是中建钢构团队在技术创新、管理创新、践行企业文化的生动体现。在这武陵山区、沅水河畔，它承载着全体建设者的智慧与坚守。

技术突破：毫米级精度打造大跨度悬索桥

洞庭沅水特大桥结构形式为钢混组合梁，由边主梁、横梁、小纵梁组成。边主梁为顶底腹隔单元件组成的单箱室箱梁。大桥主桥主梁共划分为 67 个节段，每个节段纵向长度达 12 米，横向宽度为 30 米。

在施工过程中，一系列新技术、新工艺的应用成为亮点。在焊接技术方面，采用板单元液压反变形胎架与智能焊接技术、隔板单元免吊装焊接机器人应用技术、龙门双丝埋弧焊技术以及焊接设备数字化、网络化及群控焊接技术。这些智能焊接技术极大地提高了焊接自动化水平，减少了人工干预，避免了焊接烟尘、弧光等有害源对焊工的伤害，显著提升了焊接效率和质量稳定性。此外，项目还应用了复合钢板与碳钢的焊接融合技术以及构件的智能涂装机器人喷涂技术，不仅提升了生产效率和产品质量，还推动了钢结构制造向智能化、绿色化方向发展。通过运用行业先进的智能化桥梁生产线，实现了从钢板下料到成品发运、全流程智能化。

针对大跨度悬索桥吊装重心控制难题，项目团队创新采用履带吊动态配载技术，在吊装过程中实时吊装预制混凝土桥面板。通过人工动态调节荷载分布，让百吨级钢梁高空实现“零晃动”稳定就位，为后续节段吊装树立了技术标杆。



作为大桥结构深化设计的核心力量，中建钢构设计研究院针对桥面板叠合与缆索吊点设计难题，创新采用“设计线型先行制造与节点板夹角动态微调”策略，破解线型控制与工期矛盾。通过全桥荷载模拟精准设定预拱度，建立“双控体系”保障制造与预拼，动态修正钢梁尺寸，最终实现主桥近千米跨度毫米级线型精度，为复杂地形大跨径悬索桥建设提供了创新范本。

管理创新：科学施工与精细管理

面对钢梁运输复杂地形、施工难度大、工期紧张等难题，项目团队以科学管理为抓手，确保高质量履约。多式联运，动态调整。洞庭沅水特大桥每个钢梁重达 42 吨，每段组装后，最重可达 264 吨，单程运输需要 2~3 天。针对运输路途上山路崎岖，存在构件与山体摩擦的情况（容易导致构件油漆脱落），采用“陆运+水运”接力方式，确保在限定期内完成转运。陆路运输上，通过调整构件装车方向，派专人专责引导、疏通交通，保证运输畅通；再从五强溪镇通过水路运输到洞庭溪大桥项目现场。过程中，运输遭遇不可控极端天气影响，水路运输临时停航。通过多次陆路转运，保证构件平稳到项目现场。

班组网格，精细管理。项目将作业面划分为三大工区和四大专业区，下辖七个作业班组，分派生产、技术、安全、质量等管理人员，由上至下将现场管理延伸至班组层级，每日定点定岗定责，解决履约问题，提升施工效率。

劳动竞赛，履约攻坚。项目高峰期投入劳动力达 93 人，通过开展劳动竞赛、青年突击队、BIM 攻坚小组等，激发团队斗志。现场共计 67 个节段，已完成 55 个节段钢梁的拼装、焊接、高栓、油漆及吊装等工序的施工任务，预计 7 月 30 日前完成全部梁段的安装任务，为后续工序施工抢出了宝贵时间。

智能建造，品质履约。项目团队运用 BIM 模型、多种焊接机器人等智能建造技术，采用全桥循环预拼装



+ 现场快速拼装成套技术，提高构件拼装精度，确保了大桥施工进度和安装精度。

文化引领：以“铁骨仁心”筑就精品工程

洞庭沅水特大桥钢结构工程不仅是一次技术、管理的挑战，更是中建钢构“铁骨仁心”文化在项目的生动实践。

以拼搏凝聚人心。项目团队通过“三会一课”集中学习、常态化交心谈心、座谈研讨等多种形式，围绕出人才、出效益、出品牌、出形象的使命任务，统一思想，凝聚共识。开展“大干 60 天，决战 2025”劳动竞赛、“建证未来”青年精神素养提升工程，集聚智慧，激发活力，鼓舞斗志，全力以赴完成项目建设各项任务。

以仁心温暖人心。面对高温酷暑天气，项目制定“防暑防火”安全专项方案，开展防暑降温专项行动。每天工友们都能在施工现场喝到西瓜、领取防暑药品，感受到来自团队的温暖。一位工友感慨地说：“天气虽然热，但项目部的关怀让我们心里很凉爽，干活也更有动力了，我们一定把工作干好。”

以法治筑牢底线。项目团队严格执行《中建集团项目管理手册》，持续开展安全生产宣传教育工作，推行安全班组化管理，推动安全建设落到实处。切实做好保障农民工工资支付工作，防范重大风险隐患，保障项目平稳运行。

洞庭沅水特大桥钢结构工程作为公司首个 800 米跨江悬索桥主桥施工项目，是中建钢构在技术创新、管理创新、企业文化践行又一典范之作。通过毫米级精度的制造、“严丝合缝”的安装，项目团队成功打通连接武陵、雪峰山片区的重要交通枢纽，承载着乡村振兴的“破局使命”，极大缩短两岸通行时间，加快区域融合。它不仅是汗水浇筑的“天路”，更是沅陵人民心尖上的“合龙”。



夏日不曾告别

文 / 严定航 设计研究院

社交媒体上，高考的讯息又如期而至。考生忘带准考证的焦急、家长送考的盛况、作文题目引发的热议…这些熟悉的桥段年复一年地上演，像一部永不谢幕的青春剧。这些画面年复一年地轮回，恍惚间与记忆中的自己重叠，才发觉时光的列车已驶过那么多站台。

每年这个时候，我总会不自觉地回想起那些年少轻狂的日子，那些在书海中奋斗的夜晚，以及那个毕业后的夏天，我们一群高中同学相约去庐山的情景。那是一个充满青春活力的夏天，我们带着对未来的憧憬和对过去的告别，踏上了前往庐山的避暑之旅，说是避暑，其实是为了逃避即将到来的分别。庐山的夏日，清涼的山风拂面，仿佛能吹散所有的烦恼和压力，我们在山间小道上漫步，笑声在山谷间回荡，沿着盘山公路蜿蜒而上，那无忧无虑的时光，如今想来，是多么的珍贵。

那时的我们，有着最纯粹的笑容，最真挚的友情，和最炽热的梦想。我们谈论着未来的规划，憧憬着各自的梦想，仿佛整个世界都在我们脚下。我们相信，只要努力，就能到达理想的彼岸。那时的我们，不知道未来的路有多么崎岖，不知道梦想与现实之间，有着怎样的距离。年少的我们总爱追着阳光奔跑，如今却只愿蜷缩在空调的凉意里。每天忙于工作，奔波于生活的琐事之间，曾经的豪言壮语，似乎也随着岁月的流逝而渐渐模糊。

上周末，我特意绕到母校门口，看着放学时分穿

着校服的学生鱼贯而出，在等红灯时他们嬉笑打闹的样子，和我们当年如出一辙，一些熟悉的动作，一些相似的语气，总能和我回忆里的某个人对上。绿灯亮了，我随着人流走过斑马线，忽然想起那年庐山夜话，大家相约说十年后以后要每年聚一次，如今我们已过了十年，那个天真的约定，就像那年夏天树上的蝉鸣，热烈而短暂，终究消散在时光里。

青春最残忍的馈赠，就是让我们误以为某些瞬间会永远鲜活如初。那些在记忆里闪闪发光的画面，其实正在时光的暗房里慢慢褪色。可每当夏日的热浪袭来，我总会不自觉地想起庐山那带着松香的清涼。记忆如同被打碎的镜子，我一片一片拾起那些闪着光的碎片，这些零星的画面，竟成了我与青春最后的联系。

人生就像那年庐山的盘山公路，每一个转弯都以为是自己的选择，后来才明白，我们不过是在时光预设的轨迹上缓缓前行。偶尔某个相似的夏日，当蝉鸣声穿透记忆，当微风送来似曾相识的清涼，我们才会突然驻足，惊觉已经离开那个夏天这么远。

往后的岁月里，也许我们还会遇见无数个夏天。但请记住那年庐山的风，它曾如此清澈地吹过我们年轻的容颜；记住那些未实现的约定，它们证明我们曾那样真诚地相信未来；更要记住当年的自己——那个在盘山公路上大声欢笑的少年，他教会我们的勇气与纯真，足够支撑我们走完余下的旅程。



归程中的夏日盛景

文 / 胡 建 设计研究院

结束在中建钢构深圳总部的轮训工作，我踏上了回武汉的高铁。车窗外，一幅夏日的田园画卷徐徐展开，那是大自然最本真的模样，也是这趟归程中意外的美好收获。

图片中的景色，正是在高铁上随手拍下的。画面里，蓝天白云相映成趣，那天空蓝得澄澈，像是被水洗过一般，大朵大朵的白云像是棉花糖般飘浮着，有的聚成一团，有的被风拉扯成丝丝缕缕，仿佛一幅随性而作的油画。远处的电线杆高高耸立，电线在空中划出几道弧线，像是在这片天地间写下无声的音符。

而那大片大片的绿色田野，更是充满了生机与希望。田野里，农作物在夏日的阳光下肆意生长，那深浅不一的绿，是生命的律动，是大地的呼吸。田野边缘的绿树郁郁葱葱，像是忠诚的卫士守护着这片土地。偶尔还能看到几座房屋，点缀在这绿色的世界里，给人一种静谧而温馨的感觉。

高铁的护栏在画面下方，它提醒着我正处在归程的途中，虽带着些许旅途的疲惫，但眼前的这一切却让我的心中渐渐沉静下来。夏日，总是有着这样的魔力，它热烈而奔放，却又在不经意间展现出如此温柔而宁静的一面。

回想起在深圳总部轮训的日子，忙碌而充实，如同这夏日的骄阳般炽热。而此刻，望着车窗外的田园风光，仿佛从那紧张的节奏中暂时抽离，回归到一种简单而纯粹的状态。这片土地上的一草一木，都在默默诉说着生活的另一种模样，没有城市的喧嚣，没有钢筋水泥的冰冷，有的只是大自然的慷慨馈赠和岁月的悠然流淌。



随着高铁的前行，这幅夏日画卷也在不断变换，每一处风景都转瞬即逝，却又深深烙印在我的脑海中。我知道，这一路的风景区会成为我此次轮训归程中的独特记忆，当我回到武汉，重新投入到工作中时，这些画面或许会在某个疲惫的瞬间浮现，给予我一丝慰藉和力量。

夏日的阳光洒在车窗上，也洒在我的心上，带着对未来工作的期许，带着这一路的美好风景，我继续向着武汉前行，而这窗外的夏日盛景，将成为我心中永恒的珍藏。

我在百米高空安装机器人

文 / 薛建斌 科工智能

一天，领导递来一纸任务：把柔性焊接机器人带到深圳湾 C 塔 120 米高空，去焊一条 60 mm 厚的全熔透圆管对接缝。那一刻，我听见自己心里“咚”地一声——像有一枚钝钉敲在铁板上。高空、厚板、全熔透，还要让机器人“踮着脚尖”完成，这在同行嘴里，近乎“天方夜谭”。可盛夏将至，工期不等人，得抓紧把这位“钢铁搭档”送上云端。

深圳的夏天像一口倒扣的锅，太阳是锅底最红的那块炭。高空作业上下爬梯的安全、狭小空间操作的难度、复杂工况作业的精度这都是问题。越往高处爬，空气越稀薄，阳光却越锋利。焊枪点燃的一瞬，火舌舔着钢板，金属的汗珠迸溅，热浪裹着紫外线劈头盖脸砸下来，仿佛整个人被塞进炼钢炉的排气孔。

更恼人的是风。地面三级，塔顶七级。风把保护气吹得七零八落，焊缝里便偷偷钻进气孔，像顽皮的小沙粒留下瑕疵。我们一边跟风速仪大眼瞪小眼，一边给机器人加“风衣”——临时挡风罩、环形拖罩、双层气帘，层层加码，只为让那一道熔池安稳地睡足三秒。

每天上塔，都像赴一场微型攀岩。安全带是唯一的保险绳，钢梁是唯一的落脚点。脚下，防护网筛碎阳光，海面晃成一片晃眼的亮片；耳边，风把塔身吹成一支巨大的竹笛，呜呜作响。我贴着钢梁侧身挪步，像猫一样收起呼吸。机器人则比我从容得多——轨道吸附在管壁，焊枪稳稳地滑行，金属岩浆从电弧里汩汩流出，橙红的光在夜色里开出一条窄窄的河。那一刻，我忽然分不清谁是主角：是机器冷峻的手臂，还是我滚烫的掌心。

第七个通宵，最后一条焊缝。凌晨四点，海天交界处泛起蟹壳青，弧光像一柄出鞘的剑，把黑暗劈成两半。收弧的一刻，世界忽然安静，只剩下焊丝回抽的“嘶”声和心脏在耳膜里打鼓。

晨光爬上塔顶，也爬上我们沾满油污的脸。汗水滑到嘴角，咸得像海水。我伸手摸了摸焊缝——冰凉，却带着太阳的余温。那一刻我明白，这座塔早已不止由钢筋骨铸成，它还浇筑了我们的恐惧、倔强，以及人与机器并肩时那份不动声色的信任。

后来，我常常想起焊花熄灭后的清晨：风依然呼啸，塔身微微摇晃，机器人在晨光里泛着钝钝的银光，像一位收刀入鞘的武士。它不说话，却把一切答案留在那条完美的焊缝里。

原来，万丈高楼向上生长的不只是钢铁，还有人与机器共同雕刻出的、沉默而滚烫的灵魂。

这万丈高楼攀爬的钢铁之骨，原来亦是人机协作共同雕琢的魂。

