

中国十九冶集团



有限公司

世界一流冶金建设国家队





目录 CONTENTS

卷首语

钢铁力量 01

战略视野

做世界一流冶金建设国家队 03

专题策划

高炉荣耀 10
——中国十九冶高炉业务纪实

新中国第一座自主知识产权高炉 14
——攀钢一号高炉项目建设纪实

全国炉龄首破 15 年高炉 18
——攀钢四号高炉项目建设纪实

中国首座“混血儿”高炉 22
——昆钢六号高炉项目建设纪实

“会走路”的高炉 27
——邯钢高炉推移工程项目纪实

绿色环保标杆高炉 31
——昆钢环保搬迁高炉工程项目纪实

全球首创高炉推移技术 35
——南钢 2 号高炉节能降耗技术改造项目纪实

世界“最美高炉” 39
——台塑越南河静高炉工程项目纪实

“一带一路”上的中国方案 ——印尼德信钢铁高炉工程项目纪实	43
----------------------------------	----

深度访谈

解码冶金建设国家队	48
-----------	----

科技创新

用科技锻造冶金高炉金字招牌	57
---------------	----

先锋榜样

匠心不渝 刚柔并济 ——记中国十九冶冶金专家唐洪志	63
------------------------------	----

党旗飘扬

党建引领促生产 党旗飘扬不懈怠 ——中国十九冶达钢项目党支部党建工作纪实	68
---	----

看见	71
----	----





66

十九冶·西部铁军

总第 66 期

2024 年第 1 期

编 | 委 | 会

编委会主任： 欧成华

编委会副主任： 段美良 居 帅

编 委： 叶忠勤 谢 杨 赵 云 白 鑫 马心新 李志波 李 萍

黄海波 胡伟山 周彬辉 郭 刚 张发平 王 刚 孟利军

曾梦川 易高文 周 军 兰世明 韩帅召 董 亮 陈 春

郑加明 兰 英 王 一 廖 伟 甘立全 何晓斌 刘 莉

谢 丽 王 维 邬文鹏 刘 艾 袁 芳 谢德斌 王振东

吕文波 孟祥龙 董萍林 李国庆 任坤耀 殷 勇 李 勤

严 荣 金 贺 杨林涛 冯文菲 周 旋 严超林 钟 燕

主 编： 包国安

责任编辑： 向永川 陈星宇 阴亚茹 王 婷

主办单位： 中国十九冶集团有限公司

准印证号： 川 KX05-006

刊头题字： 中国艺术研究院书法院院长 管 峻

编辑部地址： 四川省成都市人民中路三段 57 号

邮政编码： 610031

网 站： www.19mcc.com.cn

电子邮箱： 19ybs@163.com

联系电话： 028-86931151

本刊免费赠阅

编辑部保留一切权利

如欲转载敬请与我们联系



中国十九冶

钢铁力量

卷首语
Foreword

钢铁工业是国民经济基础，是衡量国家综合国力和国防实力的重要标志。中国共产党成立百年来，尤其是新中国成立以来，钢铁工业在党中央的坚强领导下，筚路蓝缕、披荆斩棘、艰苦创业、奋发图强，实现了由小到大、由弱到强的飞速发展，创造了世界钢铁发展史上的奇迹，为中华民族强国富民奠定了“钢铁”基础。

二十世纪六十年代，轰轰烈烈的三线建设拉开帷幕，中国十九冶为建设攀枝花钢铁基地而生，以共和国长子的身份肩负起钢铁强国的使命。在荒无人烟的攀西大裂谷，数万名十九冶人铁肩担道义，怀揣着“让毛主席睡好觉”的朴素愿望，战天斗地、披荆斩棘，以“不想爹不想妈，一心想着攀枝花，不出铁水不回家”的奋斗精神和“献了青春献终身，献了终身献子孙”的奉献精神建设攀钢，最终在 2.5 平方公里的坡地上建成了“象牙微雕”钢城，改变了当时国内的钢铁工业布局，巩固了战略后方。

以攀钢建设为起点，中国十九冶还成功参与了武钢、宝钢、昆钢、酒钢、重钢、邯钢、柳钢、南钢、广钢等国内大型钢铁基地建设，以及台塑越南河静钢铁厂、马来西亚马中关丹产业园联合钢铁基地、印尼德信钢铁基地等海外钢铁基地的建设，在服务我国乃至世界钢铁产业转型升级的进程中作出了突出贡献，展现了“冶金建设国家队”的实力和魅力。

回首百年路，红焰腾腾、百炼成钢；展望新征程，铁骨铮铮、再铸荣光。无论在哪个时期，中国十九冶始终听党指挥、忠诚担当、精益建造、勇创奇迹，以铁的意志锻造铁的业绩，书写了冶金建设的华丽篇章。未来，刻在十九冶人骨子里的红色基因将薪火相传、生生不息，接续为中国钢铁工业发展注入强劲力量。

战略

视

STRATEGIC
VISION

野



做世界一流冶金建设国家队

文 党委书记、董事长 欧成华

“

世界一流企业是一个国家、一个地区经济实力、科技实力和国际竞争力在企业层面的集中体现，加快建设世界一流企业是以企业为依托引领产业升级和技术创新的内在要求。国有企业作为中国特色社会主义的重要物质基础和政治基础，是我们党执政兴国的重要支柱和依靠力量。

作为共和国冶金建设的骄子，中国十九冶集团有限公司（以下简称中国十九冶）始终坚持党的领导，锚定高质量发展目标，以科技创新为引领，不断加速创新驱动，努力形成自己独有的竞争优势，矢志不渝打造世界一流冶金建设国家队，积极助力中国乃至世界钢铁企业步入智能、绿色、低碳、高效的发展之路。

”

坚守初心使命，锻造冶金全流程施工能力

上世纪60年代，国家三线建设的号角，惊醒了沉睡多年的攀西大裂谷，英雄钢城的故事，便从这里起源。

“建不建攀枝花，不是钢铁厂问题，是战略问题。”1965年，党中央作出“以国防建设第一，加速三线建设，逐步改变工业布局”的战略决策，拉开了攀枝花钢铁基地建设的大幕。

1965年3月22日，攀枝花特区总指挥部决定成立冶金指挥部，又称第二指挥部，代号为“二号信箱”，此乃中国十九冶前身，负责攀钢和矿山建设。1966年6月1日，中国十九冶正式成立，攀西裂谷从此有了一支听党指挥、勇于担当的冶建工程队伍，为波澜壮阔的“大三线”建设贡献智慧与力量。

那是一个激情似火的时代，也是革命理想高于天的时

代，“备战备荒为人民，好人好马上三线”的口号如烈火般撩动人心。在党的号召下，十九冶的建设者们赤胆忠诚，怀揣着让新中国屹立于世界强国之林的朴素愿望和爱国热忱，数万十九冶建设者头顶烈日、脚踏荒原，“越是艰险越向前”，用智慧和汗水在25平方公里的坡地上，建成了举世闻名的“象牙微雕”钢城，闯出了一条成功建设具有中国特色的大型钢铁基地之路，打破了外国专家关于攀枝花钢铁厂不可能建成的断言。

1970年7月1日，中国共产党成立49周年，攀钢1号高炉奔涌出第一炉铁水，弄弄坪上万人集会，庆祝这伟大的时刻，攀西地区无钢的历史从此被改写。

在攀钢一期工程建设中，中国十九冶主要完成了矿山采选工程、炼铁系统工程、炼钢系统工程和轧钢工程，改变了当时中国钢铁工业布局，解决了普通高炉不能冶炼钒钛磁铁矿的世界级难题。

在攀钢二期工程建设中，十九冶又先后完成了4号高炉、3号烧结、焦化、热电厂、1450热轧、冷轧板厂等重

点工程建设，并创造了冶金建设多项纪录，为攀钢提质增效，为国家钢铁需求注入鲜活力量。中国十九冶也因此成为中国唯一独立承担过从矿山开采到型板材冶金全流程施工的大型综合建筑企业。

作为西部大开发的先行者、三线建设的排头兵，十九冶人不辞劳苦，战天斗地，追求一流，彰显了“铁军”风采，被誉为“西部铁军”，成为了中国五矿、中国中冶“冶金建设国家队”阵容中的核心骨干子企业。

从建设攀钢到挺进武汉建设武钢“一米七”、进军上海建设宝钢、南下昆明建设昆钢……中国十九冶始终不忘冶金报国初心使命，听党话跟党走，始终将实现共和国钢铁强国的梦想作为己任，积极响应党和政府的号召，转战大江南北，为我国冶金工业的发展立下了卓越功勋。

坚持聚焦主责主业，筑牢冶金品牌根基

国有企业是壮大国家综合实力、保障人民共同利益的重要力量，必须理直气壮做强做优做大。作为冶金建设国家队，中国十九冶肩负着冶金强国的使命担当，只要祖国和人民需要的地方，就有十九冶人不懈奋斗的身影。

1974年，中国十九冶抽调近18000人开赴武汉，建设武钢“一米七”热轧生产线工程。作为当时国内最大的引进项目之一，工程难度可想而知，十九冶人勇敢接受挑战，发扬建设攀枝花钢铁基地的战天斗地精神，历经四个春秋，完成工程建设任务。

1978年，上海宝山钢铁总厂开工建设。中国十九冶参与武钢“一米七”工程建设的近14000人立即开赴上海，拉开宝钢建设大会战，相继建成了宝钢1号高炉、1580热轧精整线等工程，助力宝钢建设成为全球领先的现代化钢铁联合企业。

在市场经济的角逐中，中国十九冶还成功参与了昆钢、酒钢、重钢、邯钢、柳钢、南钢、广钢等国内大型钢铁基地建设。党的十八大以来，中国十九冶积极践行国家“一带一路”倡议，大力实施“走出去”战略，先后承建台塑越南河

静钢铁、印尼OBI岛镍铁、马来西亚马中关丹产业园350万吨联合钢铁、印尼德信钢铁等海外钢铁基地的建设。

在跨越两个世纪历史长河中，中国十九冶承建的冶金项目涵盖了矿山、焦化、球团、烧结、炼铁、炼钢、热轧、冷轧等多个系统，在服务我国乃至世界钢铁产业转型升级的进程中作出了突出贡献。

——在攀钢，建设的攀钢轨梁万能轧机生产线，是一条闪烁着世界一流高科技色彩的生产线，中国高铁70%的钢轨出自这条生产线。

——在昆钢，仅用14个月，建成了国外公司需要两年才能完成的亚洲第一套、世界第三套的双机架可逆式炉卷轧机生产线。



——在邯钢，高炉推移式大修扩容改造工程，创造了当时国内高炉推移量最重（5200吨）、推移时间最短（不到20小时）、推移时速最快（5分钟1米），新旧高炉中心点位移最小、工期最短（33天）等多项中国冶金建设新纪录。

——在泰钢，1800毫米炉卷轧机技改项目，创造了全球领先的3台轧机整体机架推移技术，并且拥有自主知识产权。

——在酒钢，1号高炉优化升级改造，创造了大高炉改造工程中38天完成炉壳安装的最短用时纪录。

——在日钢，营口600平方米烧结工程为全国最大烧结工程，中国十九冶仅用312天完成全部施工任务。

58年来，在冶金项目建设过程中，中国十九冶始终坚持以服务客户为己任，以客户满意为宗旨，坚定不移执行“履约、服务、满意”的项目管理原则，帮助客户解决问题，打造亮点，展现了“冶金建设国家队”的实力和魅力。

坚持科技创新，走绿色发展之路

“重大科技创新成果是国之重器、国之利器，必须牢牢掌握在自己手上，必须依靠自力更生、自主创新。”对中国十九冶而言，要成为世界一流的冶金全产业链，必须





酒钢榆钢灾后恢复重建高炉

依靠创新驱动来牢牢牵住科技创新的“牛鼻子”。近年来，中国十九冶认真落实科技创新战略并取得了丰硕成果。一方面，中国十九冶持续加大科技研发力度，提升了技术实力。另一方面十分注重提高科技成果应用水平，实现了自主创新技术成果的有效转化，建设了一批工程质量优、科技含量高、绿色环保、经济和社会效益好的样板工程。同时，中国十九冶积极拓宽国家级与行业科技奖励申报渠道，申请国标和行标的立项，既保持了标准规范的主编地位，又保持了中国十九冶在国家与行业中的地位 and 话语权。

瞄准冶金建设“卡脖子”领域强化自主创新。钢铁行业是基础性行业，关系到国家战略安全。在高炉建造领域上，中国十九冶立足冶金建设主责，聚焦高端钢铁冶金生产线和重大装备建造“卡脖子”关键领域，坚决走科技自立自强的道路，以企业大型高炉建设项目为依托，攻关研发了冶金高炉高效绿色建造关键技术，解决了现有高炉建造技术质量差、工期长、施工精度低、设备安装难度大、数字化程度低、耗能高、污染重的难题，保障了冶金高炉安全、高效、绿色建造，为类似项目提供了技术支撑。

作为“冶金建设国家队”，与时俱进是实力。中国十九冶面对钢铁产业新技术供给不足和低端技术供给过剩的结构性矛盾，抓住钢铁工业转型升级、绿色智能、节能环保的迫切需求，积极参与到国内大中型钢铁厂环保搬迁、节能减排和产业升级等战略性项目建设中，加速推进核心

技术的产品化、产业化、绿色化。

作为“冶金建设国家队”，技术领先是魅力。2005年，中国十九冶完成邯钢1260立方米高炉扩容至2000立方米高炉推移式工程推移，推移重量、新旧高炉中心点位移、推移时长等均创下新纪录。潜心研究15年，始终保持技术领先和推进技术升级。2022年，南钢实施2号高炉节能降耗技术改造项目，中国十九冶以领先的技术优势赢得合同，并成功攻克高炉带基础整体推移的技术难题，离线新建高炉并带基础整体推移至原高炉位，为业主缩短技改时

间，创造最大效益。8100吨重的高炉平稳推进47.23米，创下世界首例高炉带基础整体推移的纪录。

作为“冶金建设国家队”，累累业绩是底气。2024年，中国十九冶迎来第三座高炉推移工程——榆钢炼铁工艺装备优化改造项目。项目团队在采用世界领先的高炉带基础整体推移独创技术基础上，大胆采用了随动反推技术，利用液压缸往复运动的特点，首次实现随动顶推，带领高炉带基础推移进入自动化操作新阶段，并以54米的推移距离刷新世界纪录。

58年来，中国十九冶累计承建了21种不同容积的高炉近150座，据不完全统计，中国钢铁10%的铁水出自十九冶人建造的高炉，“十九冶方案”不断为钢铁企业解决冶金难题。“冶金建设国家队”也在一次次挑战中成长和蜕变。

雄关漫道真如铁，而今迈步从头越。在实现全产业链顶级服务商的伟大航程中，中国十九冶还有更长的路要走，更高的山要攀。未来，中国十九冶将会继续扛起中国冶金产业智能化、绿色化、低碳化、高效化的钢铁强国责任，坚持以党的政治建设为统领，坚持稳中求进的总基调，坚持以创新的思路、务实的举措、严实的作风，以更加昂扬奋进的姿态，推动中国十九冶在冶金核心主业上再拔尖、再拔高，坚决当好新时代冶金建设国家队品牌的传播者、歌颂者，为冶金建设国家队品牌走向世界“加油鼓劲”。

中国十九冶

冶金建设国家队
基本建设主力军 先锋队
新兴产业领跑者 排头兵

六大业务体系



冶金工程



交通工程



市政工程



房建工程



能源环保工程



地下空间工程

中国十九冶集团有限公司成立于1966年，是中国五矿、中国中冶骨干子企业，全国唯一独立承担过冶金工程全流程施工的综合型建筑企业，国家高新技术企业，拥有冶金、建筑、市政、公路四项施工总承包特级及八项甲级资质的“四特八甲”资质体系，主营冶金工业、路桥隧、建筑房建、市政公用、能源环保等业务，涵盖规划、设计、投资、施工、运营等基本建设全过程体系。公司在冶金、交通、市政、房建、能源环保、地下空间工程六大业务领域，依托雄厚的技术、管理、资信优势及全产业链服务能力，能为客户提供项目前期咨询、可研立项、方案策划、投融资、勘察设计、施工建设、运维管理等建筑产品全过程、全生命周期“一站式”服务。

企业资质荣誉

四项施工总承包特级资质

冶金工程、建筑工程、市政公用工程、公路工程

八项设计甲级资质

工程设计冶金行业甲级 工程设计市政行业甲级
工程设计建筑行业（建筑工程）甲级
工程设计建筑行业（人防工程）甲级

工程设计公路行业甲级 工程勘察岩土工程专业甲级
地质灾害评估和治理工程勘察设计甲级 地质灾害治理工程施工甲级

公司荣誉

全国先进施工企业 全国模范劳动关系和谐企业 全国工程质量信得过企业
全国用户满意施工企业 国家高新技术企业 质量安全达标示范企业
守合同重信用企业 国家知识产权优势企业 银行信用等级“AAA”级
全国五一劳动奖章 企业文化建设全国示范单位

专题

策

划

THEMATIC
PLANNING

编者按：

从国内第一座拥有完全自主知识产权的高炉攀钢 1 号高炉，到中国第一座特大型高炉宝钢 1 号高炉；从国内第一座“混血儿”高炉昆钢 6 号高炉，到二十一世纪世界“最美高炉”台塑越南河静钢铁厂 1 号 2 号高炉……跨越近 60 年的时空，中国十九冶不仅出色地完成了党和国家交付的冶金强国使命，更是将“中国方案”带向世界，在世界舞台上闪耀了“冶金建设国家队”的光辉形象。

近年来，中国十九冶紧跟国家战略，传承和发扬冶金“传家宝”优势，聚力打造冶金高炉尖端品牌，以领先行业的施工技术、诚实守信的履约能力、追求卓越的品质坚守服务业主，积极助力海内外钢铁企业步入绿色化、智能化、信息化发展新阶段，“西部铁军”称号享誉海内外。

本期“专题策划”聚焦冶金高炉，通过 8 座具有代表性的高炉工程纪实，既讲述了中国十九冶冶金建设历史，又以点带面展现了中国十九冶在冶金高炉建设领域的实力和魅力！



高炉荣耀

——中国十九冶高炉业务纪实



自 1970 年建成我国第一座完全拥有自主知识产权的攀钢 1 号高炉以来，中国十九冶初心不改、矢志不渝，坚决走科技自立自强的道路，以企业大型高炉建设项目为依托，聚力打造冶金高炉工程尖端品牌，攻关研发了冶金高炉高效绿色建造关键技术。近 60 年累计承建了 21 种不同容积的高炉近 150 座。据不完全统计，中国钢铁 10% 的铁水出自中国十九冶建造的高炉，“十九冶方案”不断为钢铁企业解决冶金难题，保障了冶金高炉安全、高效、绿色建造。



——业绩之丰。中国十九冶在高炉建设领域取得了累累硕果，不论是涉及的高炉容积，还是建设的高炉系统，收获的高炉数量等，都令业内外人士赞叹不已。

驻足 58 载的奋斗坐标细细回望，中国十九冶承建了冶金领域 24 种高炉容积中的 21 种，涉及的高炉容积范围广、种类多，最大的高炉容积超过了 4000 立方米，其中，闪耀

在“一带一路”上的越南台塑河静钢铁厂一号、二号两座高炉容积均为 4350 立方米，中国第一座日产万吨级巨型高炉宝钢一号高炉容积为 4063 立方米。在建设和改造的大型

高炉中，武钢八号高炉容积 3800 立方米、武钢七号高炉容积 3200 立方米、韶钢八号高炉容积 3200 立方米、山东某钢厂一号、二号高炉容积均 3000 立方米……除此之外，在 1000-3000 立方米容积的高炉建设中，中国十九冶也有颇多建树，满足了不同业主的生产需求，提高了钢铁产业的产能和效率。

高炉系统复杂繁多，承建全系统工程充满挑战。中国十九冶凭借丰富的施工经验，承建了高炉炼铁工艺全系统的各个工程项目。其中，2010 年建成投产的德胜高炉含有 21 个子系统，2013 年建成投产的新疆八钢一号、二号高炉共 21 个工艺子系统，2012 年、2013 年先后竣工的芜湖新兴铸管一号、二号高炉，以及 2022 年建成投产的晋南钢铁二期三号高炉等更是覆盖了高炉全系统工程。

在高炉建设方面，中国十九冶既是高炉“新生儿”的造就者，也是医治高炉“病痛”的“钢铁医生”，高炉新建、在线大修、异地改建扩建、跨国拆除迁建等的建设步伐驰骋东西、转战南北、纵横海内外。迄今为止，中国十九冶在攀钢、武钢、宝钢、太钢、昆钢、邯钢、南钢、重钢、韶钢、沙钢、酒钢、莱钢、泰钢、日钢、梅钢、柳钢、鄂钢、湘钢等国内绝大部分大中型钢铁企业，特别是国有钢厂、国家重点冶金工程建设一线，以及越南、印度尼西亚等海外市场，建设了近 150 座大中型高炉。这些高炉同时炼铁，每年可以炼制 2 亿吨以上。它们犹如一座座璀璨丰碑屹立不倒，见证了中国钢铁之路的沧桑巨变和全球钢铁行业的发展变迁。

——品质之优。品质是产品的灵魂，是赢得市场和客户信赖的关键。无论是在计划经济时代还是在市场经济的浪潮中，十九冶人始终能够清醒地认识到这一点，以精益求精、追求卓越的工匠精神，建设了诸多精品高炉，其中，不乏有永载史册的英雄高炉、“高产、高效、经济、长寿”的典范高炉、走出国门的样板高炉。

如今在攀钢钒炼铁厂，初建于上世纪七十年代的攀钢一号高炉最早便出自中国十九冶，经过多次改造升级，已发展为第四代，目前仍在服役并发挥着作用，已然成为攀钢的重要历史遗产，并被列入工业遗产名录，堪称英雄高炉。

延长高炉炉龄、缩短高炉大修时间、提高生产经济效益是钢铁企业可持续发展的目标追求。勤劳智慧的十九冶人想业主之所想，不断探索高炉长寿“秘籍”，加快施工达产速度、提高高炉利用系数、降低高炉能耗成本，匠心打造典范高炉，帮助业主争取更大的经济效益和社会效益。

天道酬勤，力耕不欺。中国钢铁行业的骄傲宝钢一号高炉，一代炉龄 10 年 6 个月，达到世界先进水平；中国第一座鲁班奖高炉攀钢四号高炉，一代炉龄 15 年，比设计炉龄超期服役 5 年；荣获多项国家级荣誉的昆钢六号高炉，创下一代炉龄 13 年无大修新纪录；同时期投产高炉中一代炉龄最为长寿的高炉之一南钢二号高炉，前后服役近 16 年……在滚烫的流金岁月里，十九冶人交出了一份又一份一代炉龄的好成绩，同时也不断突破极限，创造了一个又一个高炉建设奇迹。武钢七号高炉利用

系数一年内屡次刷新世界纪录；晋南钢铁一号、二号高炉有效容积利用系数居世界领先水平，吨钢生产综合能耗及成本远低于行业平均水平；首都水钢四号高炉完成了同行业、同等容积高炉建设“占地面积最小、分步台阶最多、工艺流程最紧凑”的工程奇迹；酒钢一号、二号高炉打破了大西北冬季不能施工的神话；昆钢六号高炉大修用时91天，日钢两座高炉大修用时55天，多次创造了高炉项目大修奇迹。

不仅在国内，在国际舞台上也有中国十九冶品牌高炉的靓丽身影。这些高炉将中国标准、中国技术、中国装备推向世界，为世界高炉的建设提供了来自中国企业的“十九冶方案”，已然成为走出国门的样板高炉，赢得了国际客户的信赖和认可，推动了中国冶金行业的国际化发展。

在越南，“世界最美高炉”越南台塑河静钢铁厂一号、二号高炉，先后获得中国建设工程鲁班奖（境外工程）、国家优质工程奖，首次实现中国特大型高炉技术与核心装备整体出口，主要技术经济指标超越世界同级别高炉的最高标准。2023年，中国十九冶深耕越南市场再结硕果，目前，越南和发两座2500立方米高炉建设任务正在有序推进中。在印度尼西亚，印尼德信一号、二号、三号高炉继越南台塑河静钢铁厂一号、二号高炉之后，

再次用中国标准和中国技术打造了中国高炉“走出去”的标志性新成果。

——专业之强。中国十九冶将冶金建设视为自身“传家宝”能力优势，不断增强在冶金建设领域的独特地位，尤其是在高炉建设方面，从“精、尖、深”上下功夫，致力于打造冶金高炉尖端品牌，在长期的实践中，形成了一套高效、成熟、完整的高炉综合施工技术体系，不仅掌握了高炉建设的核心技术，还具备应对复杂工程问题的综合解决能力，能够为客户提供从设计、施工到调试的全方位服务，并通过积极探索高炉建设的新技术、新工艺和新材料，试图为国内外客户提供更加优质的高炉建设解决方案。其中，高炉炉体推移技术、炉壳纠偏复位技术、高炉大修质量控制技术、高炉安装技术、高炉焊接技术等

于国内领先，甚至达到了国际先进、国际领先水平。

在高炉推移方面，中国十九冶展现了卓越的技术实力。推移技术已在多个项目实践中得到应用和验证，并被不断改良升级，随着高炉大修市场的发展，中国十九冶的这一技术优势逐渐凸显。从2005年邯钢高炉推移采用国内外先进的高炉整体平移技术，创下当时多个全国高炉推移新纪录，到2022年南钢高炉推移采用中国十九冶独创的大型高炉带基础整体推移技术，创造了世界高炉推移奇迹，再到2024年榆钢高炉推移沿用国际领先的大型高炉带基础整体推移独创技术，并通过对该技术的升级革新，推动高炉推移朝着更加标准化、通用化、自动化、数字化的方向发展。三座高炉推移成就了三段建设佳话。在十九冶建设者的潜心钻研和创新实践中，





印尼德信钢铁厂1号高炉

高炉推移重量、推移距离、推移高度、累计用时、就位精准度等不断突破自我创造的纪录，也在一次又一次的自我挑战中，创造了多个全球高炉推移奇迹，充分展现了中国十九冶在冶金高炉建设领域的高精尖水平，既为中国十九冶在高炉推移技术领域赢得了更高的声誉，也为国内外钢铁企业实施技术改造和产业升级提供了更加有力的技术支持和保障。

济济多士，乃成大业。中国十九冶结合打造“冶金建设国家队”要求，努力培育精干高效的管理团队、技能队伍，坚决摒弃粗放管理模式，坚持走精细化管理道路。公司目前拥有全国冶金建设行业高级技术专家11名、高级技能专家9名，全国技术能手38名，国家、省、市、企业四级各专业工种的技能大师工作室17个，培养的技能人才在世界技能大赛、全球技能挑战赛、中华人民共和国职业技能大赛等比赛中，赢得了焊接、建筑金属构造项目的多个金牌、银牌、优胜奖等荣誉，承建的昆钢六号高炉、武钢新二号高炉、

云南红钢1350立方米高炉、昆钢新区2500立方米高炉、广东阳春高炉、晋南钢铁一号二号高炉等多项工程获得我国工程建设焊接最高质量奖“全国优秀焊接工程奖”，其中，越南台塑河静钢铁厂一号二号高炉焊缝100%射线探伤，品质标准世界一流，业主等相关方称之为“令人瞠目结舌的奇迹。”与此同时，中国十九冶不断积累技术成果，获得了诸多国家级、省部级高炉建设领域的科技奖、发明专利、实用新型专利、施工工法，参与编著国家标准《炼铁工艺炉壳体结构技术规范》GB50567-2022，自主编写《高炉炼铁工程管理与施工技术》专著，持续擦亮“十九冶高炉”这块金字招牌。

百余座高炉于奋发图强中熔铸辉煌，承载了一代又一代十九冶人的光荣与梦想。新时代的十九冶人也必将乘风破浪、不惧挑战，不断攀登高炉建设高峰，以实际行动书写新的高炉荣耀、绽放新的冶建荣光。

（阴亚茹 / 文）

新中国第一座自主知识产权高炉

——攀钢一号高炉项目建设纪实

攀钢一号高炉是新中国成立后完全由我国自行设计的高炉，容积 1000 立方米，是国家调集全国技术力量协作攻关开展千余次实验创造的奇迹。让当时在世界上被称为无法冶炼的“呆矿”钒钛磁铁矿炼出了第一炉铁水。它采用了当时国内外行之有效的先进经验和国内研究试验的成果及一些先进设备，是攀钢一期工程建设的龙头。



千方百计破难题

攀钢一号高炉是新中国成立后完全由我国自行设计的高炉，它采用了当时国内外行之有效的先进经验和国内研究试验的成果及一些先进设备，是攀钢一期工程建设的龙头。

于 1965 年 5 月开始入攀的十九冶人，从“三块石头支口锅”开始，以极大的政治热情和无私奉献精神，经过一年半的努力，到 1966 年底，完成了原计划三年完成的攀钢一期建设准备工作。于是 1966 年底冶金部下达文件要求，一切工作“要围

绕 1968 年底出铁进行安排”，根据这个精神，十九冶于 1967 年初拉开了以一号高炉为中心的夺铁大会战。

建设过程中遇到了两个问题：一是高炉炉壳的制作，二是吊车问题。制作攀钢一号高炉炉壳用的是 32 毫米 16 锰钢板，这种钢板比普通碳素钢板硬度高，要求不能用高温烤，不能进行冲击。用这种钢板制造高炉炉壳在我国是首次。当时攀枝花没有制作炉壳的设备，原计划外委武汉锅炉厂或德阳重型机械厂制作。由于时间和运输等原因，渡口市总指挥部最后决定还是由十九冶来完成这一任务。1969 年 4 月制作炉壳的钢板运到了结构厂。但于 1968 年组建的结构厂没有大的厂房不说，而且只有一台能卷 30 毫米普通碳素钢板的小辊床，没有大的刨边机和大的行车。原打算从日本进口两台大辊床，时间不允许。困难像座大山挡在了十九冶人的面前，

十九冶上下都为此着急。

大家开动脑筋，反复琢磨着如何搬掉眼前的“大山”。没有大的辊床，就把钢板改小，采取压少多辊的办法解决炉壳成形问题；没有刨边机，钢板放样切割后就艰难地用铆枪铲，用电焊补，用砂轮磨；在找圆的时候，经过反复试验，解决了16锰钢不能用高温烤，不能冲击的禁令，用火焰校正，用铁敲打；没有行车，就土法上马，立个木杆，安上滑轮，用绳子拉。五六月的攀枝花骄阳似火，室外温度高达四十多度，工人们顶着烈日、冒着高温，烧电焊、抡二锤、铲钢板，挥汗如雨，衣裤全湿透了。经过大家艰苦努力，炉壳制作的难关终于被攻破，并于1970年3月加工制作完毕，谱写了一曲艰苦奋斗，自力更生的凯歌。

争分夺秒抢时间

从1970年元月开始，一号高炉建设形成了一个大干快上的生动场面。建设中十九冶几万名职工顾全大局、公而忘私、自我牺牲和顽强拼搏的精神得到了充分展示。大家发出了“不想爹、不想妈、不想孩子不想家，一心想着攀枝花，不出铁水不回家”的誓言，上上下下以出铁为己任，一心扑在会战上。

有些青年几次推延婚期，一些同志的亲人去世，将电报往口袋一揣，忍着悲痛战斗在施工现场。有的同志身患疾病，劝也劝不下工地。劳动模范刘宝祥因过度劳累血压升高晕倒在现场，被送进医院苏醒后又偷偷跑回现场指挥吊装。电装公司劳动模范陈遂模拉肚子，为了不爬上爬下影响高空作业，在大热的

天气里穿上棉毛裤，用绳子扎紧裤腿，以便拉到裤子里。领导一再劝他休息，他就是坚持不下火线。直属机关离高炉工地不到一公里，但指挥、组织施工的不少干部和工程技术人员吃住在现场，有家在攀的同志几个星期不回家，真正做到“指挥到现场，解决技术问题到现场，供应到现场，思想政治工作到现场。”大家连班加滚班，没有一分钱奖金，谁也没有怨言，而是看作一种“为毛主席争光”的荣耀。

施工中大家不仅争分夺秒的大干苦干，而且充分发挥自己的聪明才智巧干，采取领导干部、工程技术人员、工人“三结合”的方式，开展技术攻关，解决施工中的难题，提高工效和节约建设投资，创造了一个又一个施工新纪录。高炉结构的特点是高、重、大，过去在安装



时除了壳体结构和炉顶平台、炉顶钢架实行预组装外，一般构件是单体吊装，在高空组对。

一号高炉结构吊装中把大量的高空作业改在地面进行，减少了吊装次数和高空作业组对量，既提高了工效，又保证了质量。整体吊装热风管，两个小时就完成了需16小时才能完成的分段吊装任务。高炉斜桥的吊装原计划用60吨胶轮吊进行，但当时十九冶只有一台这种吊车，几处都在等着用它。为了争时间、抢速度，刘宝祥和他的搭档“孙老八”（八级工）孙衍香师傅琢磨后大胆决定在高炉拉筋上立个灵机抱杆的冒险土办法解决。

当时正是施工高潮，每个人的活都是以分秒计算，焊抱杆底盘找不到电焊工，刘宝祥见缝插针请焊工割钢板、焊底盘，在拉筋上立了抱杆，提前15个小时将斜桥吊装到位。一号高炉的下降管有25米长，由单重20多吨的两个构件组成，其位置在离地面64米的高空，上联上

升管，下接象鼻管，成40度角，吊装时须不偏不倚上下口正好对准才能焊接，吊装难度很大。

建设武钢一号高炉在吊装这个构件时用了48个小时，负责吊装的刘宝祥、孙衍香、陈全智几位老师傅认为在争分夺秒的时刻48小时太长了，决心来个“大跃进”。他们走路时都在讨论这个问题，中午在工地吃饭时拿着筷子边吃边比划，晚上又找来一堆资料计算下降管在空中的重心，根据构件的角度找出吊装绳扣的最佳位置，设计吊装方案。为了验证他们的设计方案是否可行，以作到万无一失，他们特地请木工做了个铁皮下管模型进行模拟吊装试验。因为这样大的东西吊装中一有闪失问题就大了。经过多次试验、计算，最后提出了一个最佳吊装方案，一钩吊装成功，只用了八个小时。

攀钢一期工程所采用设备97%是我国自己制造的，仅高炉系统的四万多吨设备就由我国26个省市的234个厂家承制。那时正是“文革”动乱时期，有些省的武斗不止，一些厂家派性严重，工人不能上班，工厂被迫停产，设备不能按时制造出来。

为了催交设备，设备处在北京、上海、沈阳、武汉、成都、昆明等地设立了设备工作组，随时掌握设备制造进度。对派性打得厉害有可能拖延设备交货时间的厂家一家一家去落实，做工作。工人不在厂里，就到家里请他们回厂生产。有的厂家遇到生产原材料问题，就帮忙解决。设备制造好了，运输又是个很令人头痛的问题。

攀枝花建设初期，成昆铁路正在抢修，贵昆铁路也只能通到贵州的安顺火车站，施工机械、各种材料和生活物资全靠汽车北路从成都、东路从贵州安顺运进攀枝花。从安顺崇山峻岭中穿过，弯急、坡陡、

齐心协力保出铁



路面不平、路基不实。从成都到攀枝花800多公里的公路要穿过大渡河、翻越泥巴山等险川大山。当时正处“文革”闹得凶的时候，运输不是铁路不通，就是公路遇险。

为了不影响“七一”出铁，当时十九冶就派专人到负责制造料斗和大钟的富拉尔基厂做工作，宣传党中央、毛主席关于建设攀枝花的有关指示和周总理“七一”必须出铁的指令，使厂里的领导和工人深受感动，他们加班加点于1970年4月14日完成了制作任务。然后设备处又和铁道部取得联系，铁道部下令对运输这两种设备的列车一路开绿灯，结果仅用12天时间便到了现场，比常规提前18天。材料处组织500辆次汽车进行材料抢运，保证了高炉建设的需要。

1970年5月，一号高炉施工进入决战阶段。为确保7月1日以前出铁，渡口市革委会提出了“战线缩短再缩短，兵力集中再集中”的要求，作出了“延缓烧焦，主攻高炉”的决

定。于是设计、施工、生产等部门，各施工单位之间，各行业、专业、工种之间以6月12日的出焦，6月20日出铁为总攻目标，大力协同，互相支援、互相帮助，掀起了一个热火朝天的施工高潮。广大职工冒着攀枝花5月特有的干热天气，挥汗奋战在现场。工地上到处贴着“决一死战，誓保出铁”、“坚决完成周总理当面交给的战斗任务”等大小标语，彩旗招展，电弧光在闪烁，机器的轰鸣声，汽车来往喇叭声，指挥吊装的哨声，工人推着小车的吆喝声此起彼伏，洋溢着浓郁而昂扬的战斗气氛，场面极其壮观。两级机关干部也上前方打增援，各单位的文艺宣传队把施工中的好人好事编成节目到现场演出，进行宣传鼓动。

5月25日—6月10日高炉设备安装进入歼灭战阶段，主要是炉顶设备安装和调整，为高炉出铁奠定基础。

经过紧张施工，高炉于6月20日基本建成，6月21日开始烘炉。

但烘炉后动力厂的鼓风机、蒸气锅炉和空压机因有的带着先天性的毛病开始运转，不久便暴露出许多问题。鼓风机连续运转不到51小时突然跳闸停风，三天之内空压机两次停机，致使高炉的气动仪表全部失灵。6月28日，高炉装料完毕，开始点火送风。由于在烘炉中鼓风机停风，使高炉没有烘好，送风后各风口渣口都往外流水，给开炉后很快转入正常造成很大困难。一天后，送风刚刚正常，蒸气锅炉又出了事故，造成鼓风机被迫停风，高炉大灌渣。

在这样的情况下有人对7月1日出铁丧失了信心，极少数人甚至说：“如果七一前出了铁，我把铁水喝了。”面对重重困难，十九冶机装公司、电装公司职工和攀钢动力厂、炼铁厂职工沉着冷静，紧密配合，一一排出了故障。1970年6月29日4点42分，攀钢一号高炉第一炉铁水犹如一条金色游龙从出铁口钻了出来，实现了周恩来总理的要求。

(包国安 / 整理)



全国炉龄首破 15 年高炉

——攀钢四号高炉项目建设纪实

攀钢四号高炉是攀钢二期工程的主体和核心，系统工程包括 1350 立方米高炉 1 座，130 平方米烧结机 1 台，6 米 × 50 孔大容积焦炉 2 座以及相匹配的动力、运输等辅助设施和生活设施，广泛吸收采用了宝钢一号高炉和国外高炉的先进技术，炉顶为无料钟结构，采用外燃式热风炉。该高炉是国内首批设计、制造和施工的现代化高炉，在当时属于国内先进水平，使攀钢形成了年产生铁 291 万吨、钢 250 万吨、连铸坯 100 万吨、材 216 万吨、电发装机 30 万千瓦的完整配套综合生产能力，提高了攀钢整体装备水平，品种结构实现了由“钢坯公司”向“钢材公司”的战略性转变，第一代炉龄达到 15 年，创造全国高炉炉龄最长佳绩。项目施工过程中，面对进口设备操作经验不足，焊接技术要求高等特点，十九冶人不讲条件、努力钻研，如期为业主交上了一份满意答卷。

攀钢 4 号高炉

焊接挑战 来势汹汹

四号高炉装备水平先进，技术含量高，其“大而新”的特点非常明显，给十九冶保证工程质量提出了新的挑战。“大”指工程大、投资大、建量大、地形坡度大（8%—50%）、土石方量大（80万立方米）、挡墙大（22条、3300米、最高31米）、高空结构量大、搬迁量大。“新”指设备新、材料新、结构新（双出铁场、双铁口、双渣口）、技术新。

四号高炉炉皮安装中焊接技术问题是高质量建成四号高炉的关键难题之一。四号高炉是国内首次采用新钢种BB502钢板作炉壳的高炉，容积1350立方米，炉壳总重420吨，炉皮厚度分别为32毫米、40毫米、50毫米，比以往炉皮都厚很多。此外，BB502钢板硬度强、孔位多，炉壳成型困难，各部件加工难度大，完全靠手工焊接是无法完成的。

实力应战 令人折服

“高炉电渣焊所有的设备和焊接材料都是日本的，你们没有这个条件。”日方代表田房先生傲慢地断言，针对的正是四号高炉炉皮安装中焊接技术问题。为了啃下这块硬骨头，高质量完成施工任务，十九冶建研所派焊接工程师许君健

赶赴施工现场。经过分析，许君健大胆提出了用“管焊条熔嘴电渣焊”新工艺焊接高炉炉壳立缝的方案。

“田房先生可能不知道，中国人最擅长的，就是在没有条件中，创造条件。”许君健和田房先生较上了劲。

十九冶对许君健提出的焊接方案十分重视，确认了方案的可行性分析报告，并组建了以许君健为专题组长，由建研所和工安公司相关人员参加的试验班子，展开了技术攻坚战。为按期保质完成制作任务，结构厂成立了炉壳制作办公室，负责全部生产工艺，抽出生产骨干和技术人员进行加工难点的技术攻关，聘请有丰富实践经验的退休老工人回厂当“顾问”，汇集各方力量为工程质量保驾护航。

电渣焊技术在1985年宝钢一期高炉建设中应用过，而且，国产的电渣焊机改装成管焊条熔嘴电渣焊机价格昂贵，一台焊机的价格相当于一辆卡车，高炉焊接需要四台电渣焊机，高炉焊完以后很可能造成设备积压。从经济效益的角度考虑，如果一项新技术的实施随之带来大量的资金占用造成成本过高，那根本上是行不通的。为此，许君健采用了埋弧焊机改装成管焊条熔嘴电渣焊机的办法，高炉焊完后再把焊机改过来，还可以进行埋弧自动焊，既经济又高质地解决了高炉建设中遇到的问题

他从改装焊机入手，用国产普

通埋弧焊机设备和国产焊接材料进行一系列的管焊条熔嘴电渣焊的试验。许君健带领攻关组的同志，一头扎进试验研究工作中，不分工作日和节假日，也不分白天黑夜，反复进行试验，败不馁，胜不骄，信心满满，个个动脑筋出主意，比较对比，调试改进。心齐干劲大，功夫不负有心人，攻关组只用了四、五天时间，就将MZ—1000埋弧焊机改造成了管焊条熔嘴电渣焊机。使用改造成功的电渣焊机，用三天时间试焊出了板厚为50毫米，缝长为2.85米的第一条立焊缝，焊出这条焊缝总共只用了2个小时。“许先生，了不起！”这一次，田房先生不再嚣张，看到许君健老远就打招呼。

事情总是这样，有胜利也会有挫折，高质量建设在众多“第一次”面前总显得有些困难。BB502是宝钢试生产的新钢种，十九冶是国内第一家用BB502钢板制作高炉炉壳，第一家用管焊条熔嘴电渣焊来焊接BB502的高炉炉皮的单位，当时没有一家单位能向十九冶提供这种钢材的焊接性能和其他相关资料，也没有可供参考的资料，没有可以借鉴的先例，难度之大可想而知。在这种情况下，我们硬着头皮迎着困难，攻克了一个又一个技术难关，圆满保证了工程质量。1987年10月在四号高炉上正式焊接时，用管焊条熔嘴电渣焊焊接了14带立缝近180米，焊接质量优良，外观质量达



4号高炉出铁庆典

YBJ208—85I 级焊缝，超声波检验达 JB1152—8II 级标准，创一次合格率 99.5% 的国内先进水平。同时电渣焊的应用改善了高炉焊工的焊接条件和作业环境，减轻了焊工的劳动强度，比手工焊效率高 4 ~ 8 倍，为确保二期工程高炉系统“896”（即 1989 年 6 月）基本建成起了决定性的作用。

征服舶来品 赚得认可度

1987 年 2 月，在攀钢二期工程前哨战役——攀钢从日本进口的日立万立米制氧机安装工程中，十九冶机装公司在进行不锈钢管道的拼装焊接时，试焊的焊口经 X 光拍片发现不少焊缝不能达到 II 级片要求，不能贸然铺开施焊。而工程又迫在

眉睫，日方代表田房先生天天催着要拿片子给他复验，态度既傲又狂，对十九冶的焊接技术存在偏见。

许君健赶到现场后，首先察看了“火情”，观察原先试焊的焊口，看到外观成形后，他心中基本上有数了。

许君健带领大家迅速制定了焊接方法、氩弧焊焊接工艺参数、焊接技术等，并确定了采用氩弧焊进行不锈钢管道拼装焊接，而且只要两名氩弧焊工进行焊接。

为了确保质量，保证工期，做到少返工或不返工，许君健确定了打底层后先拍片，证明无问题了再盖面的工序，同时加强了打磨坡口的配合工种的力量。为把住每一道焊口关，许君健陪着焊工爬高空，下低沟，焊工进行焊接时，他就在旁边帮焊工观察背面成型，并手把

手指导。就这样，焊接质量发生了根本性改变，许君健督导的 419 道焊口经质检部门的 X 光拍片探伤检测，证明全部合格，其中除 28 道焊口是 II 级片（合格片）外，其余 391 道焊口的焊缝均超过标准要求，达到了 I 级片水平，不但保证了工期，而且优质地完成了该项管道拼装焊接工程，顺利通过水压试车。田房先生看到十九冶焊出了一道道漂亮的管口焊缝，相比之前的傲慢无礼变得客气多了。

1989 年 8 月 29 日，热电厂从瑞士进口的汽轮机主机正紧锣密鼓地进行试运转时，透平机叶片骤然被烧焦，试运转系统刹那间全线瘫痪，国庆前夕四号高炉出铁的计划受到了严重威胁。为在最短时间内既高质又保险地完成抢修任务，攀钢二期工程建设联合指挥部决定，一方面由十九冶抽调最精干的人员，夜以继日用最短时间全力抢修好被烧坏的进口设备；另一方面引进一支新的施工力量，用一个月时间新建一条联络管线，作为二手保证，全力以赴确保四号高炉按原计划出铁。

速度赢得时间，时间夺取胜利。毅然接受抢修进口设备任务的透平机抢修组人员，跑遍了全市大大小小的图书馆查阅资料，请来河门口电厂专家，无数次测温、探伤、拍片、制作叶片样板……到 1989 年 9 月 12 日终于将被烧坏的进口设备完全修复，并于 9 月 25 日凌晨 5 点，攀钢四号



高炉流出了第一炉奔腾的铁水。至此，十九冶人彻底征服了攀钢四号高炉建设中使用的进口设备，以高质量的工程建设赢得各方赞誉。

以匠人精神 铸精品工程

许君健结合攀钢二期工程建设中的焊接技术问题主研的《BB502 中厚板管焊条熔嘴电渣焊的试验研究与高炉焊接》成果，分别获得了攀枝花市科技成果一等奖和四川省科技成果三等奖。使用埋弧焊机改造成管焊条熔嘴电渣焊机焊接 BB502 新钢种制作高炉炉皮的成功，结束了十九冶高炉焊接从来只用手工焊的历史。十九冶成为西南地区第一家在高炉上成功应用电渣焊，国内第一家使用管焊条熔嘴电渣焊焊接全部 BB502 中厚板高炉炉壳立缝的单位。攀钢四号高炉建设中总结出的这一焊接技术成果，在攀钢三期新二号加热炉及炼钢转炉移地大修等重点技改工程、武钢 3800 立方米（八号）高炉、昆钢六号高炉工程建设中都得到了很好的应用。

十九冶利用企业自身的技术力量和技术装备开展的电渣焊试验及高炉炉皮焊接，获得了宝贵的试验数据以及高炉焊接经验，取得了焊接技术水平的大步提高，收获了丰硕的科研成果，也培养出了十九冶第一代高炉电渣焊工，队伍作风面貌焕然一新、员工管理技能显著提高，赢得了攀钢联合指挥部领导的一致信赖和好评。从此，十九冶以速度快、质量好而闻名于冶金战线。在当时全国基建市场“僧多粥少”，建筑业“找米下锅”的激烈竞争形势下，获得了又一张开拓更多、更大市场的闪光名片。

（包国安 阴亚茹 / 整理）

中国首座“混血儿”高炉

——昆钢六号高炉项目建设纪实



昆钢六号高炉是将卢森堡阿尔贝特公司埃斯·贝尔瓦厂的 C 高炉成功实现保护性拆除，并在昆钢重新“修配改”组装而成。建成后的昆钢 6 号高炉创造了中国高炉建设领域多项第一：中国首座“混血儿”高炉；西南地区最大的现代化高炉；从国外引进二手设备国内第一；一代炉龄 13 年创造国内第一……高炉于 1998 年 12 月 26 日投产，被评为“全国用户满意工程”，荣获全国冶金优质工程奖。



“抢国外拆保国内建”，一举两得

1996 年 8 月，中国十九冶与昆钢签订卢森堡阿尔贝特钢铁厂 C 高炉拆迁工程即将开工，并要求在春节前干完，时间非常紧张。这是一座容积 3000 立方米，到炉顶高度有 105 米的大型高炉，也是当时国际上技术指标最先进的高炉之一。虽然在前期做了许多方案，但因为是保护性拆除，所以难度还是极大的。保护性拆除后还要异地重建这么大型的高炉，在国际上更是首次。“为了十九冶承接的昆钢六号高炉建设，应十九冶的召唤，我义无反顾地奔赴前线”，时任十九冶建设有限公

司副经理的刘友伟这样说到。

当时十九冶承担攀钢二期工程的最后一个项目冷轧工程，已接近尾声。1996 年后的市场形势不明，昆钢新 6 号高炉的建设无疑是新的市场亮点，为了更好地了解工程项目，时任十九冶经理的张长富积极争取到了随同云南省高层考察团赴卢森堡考察的一个名额。到阿尔贝特——贝尔瓦厂 C 高炉实地考察，带回三份复印图纸和一盘 DV 录像，一份图纸是 C 高炉系统平面布置图，一份是高炉炉体和主框架结构断面图，录像则是他用在机场现买的家

用 DV，现学现录的焦点模糊画面不甚稳定的影像。同时还带回了一个重大决定：十九冶一定要千方百计在一个月之内做出最好的方案参与竞争，不仅要拿下出国拆包运的合同，而且还要争取到国内修、配、改和异地重建这项重大工程。

可当时的十九冶没有特大型高炉的资料和施工经验，也从未做过海运包装工程，一点不了解相关业务和规程，怎么办？

大型高炉的资料，这在宝钢，在中冶赛迪就有，我们可以请专家来指导；国外信息、资源极少，在参建二滩水利枢纽工程有过合作的德国、意大利公司也有，我们可以去学习；包装运输没有干过，攀钢国贸有经验，去找攀钢国贸的朋



友来帮助；特大高炉没干过，但1000立方米级高炉非常熟悉，麻雀虽小，肝胆俱全，能安装就能解体；海运知识没有，请教中外运、昆钢国贸；实在找不到就去图书馆查。就这样，恶补知识，广求朋友，海外电传收发由一天一封到一天十几封，后来索性开通一部国际电传，24小时都能收到各种信息。装备租赁、物资供应、后勤保障、集装箱住房、海运打包、小型工机具，乃至风土人情、社会习俗、尤其是商务规则等大量信息涌入。参与方案准备的二十多名同志各显其能，汇集了大量的参考资料，针对栓接结构的高炉、热风炉主框架、出铁厂房，炉壳、冷却壁、鼓风机以及各类机电设备，围绕着时间节点、保护性解体、施工强度及作业人员合理配置三个部署。大约二十天，初步形成了包括网络、进度、实物量、主要技术方法、单元划分、编码规划、机具配置、物资计划、劳力安排，安全保障、包装设计、装箱设计、陆运方式、组织管理、生活保障、外事商务、合作伙伴、成本分析以及重难点对策在内的详尽方案，几经讨论，终于形成一套完整的技术方案。4月1日上午办公会，张长富高兴地宣布，昆钢基本采纳十九冶方案，初步选定十九冶和昆钢机制公司、昆钢国际贸易公司共同承担卢森堡C高炉拆除工程。马上进行合同商议；昆钢采纳谁拆谁建的建议，但前提是拆包运工程进展顺利，才谈新建工程施工合同。

4月2日，召开卢森堡拆迁工程队伍调配会议，要求按计划选调精兵强将两百名，生产经营处内招工程英语翻译考试同步开始。

4月6日，苑玉成处长带队到昆钢商谈海外拆包运合同。

4月9日晚，通过会议决定张长富任卢森堡C高炉拆、包工程指挥长，张远炽、苑玉成、李铁任副指挥长。

1996年5月9日，由12人组成的先期团队，启程前往卢森堡。十九冶卢森堡C高炉拆、包、运工程就此开始启动，直到同年的12月25日，全部作业人员回国，安全、顺利、圆满完成卢森堡C高炉保护性拆、包、运工程，完成了“抢国外拆保国内建”的一举两得的任务。7个半月的历程，留下了一段值得回忆的时光，也留下了十九冶人战天斗地、可歌可泣的动人故事。



昆钢6号高炉热风炉



昆钢6号高炉夜景

打遍欧洲无敌手，中国人了不起

十九冶二百余名员工第一次在欧洲腹地卢森堡施工，与卢森堡、德国、比利时、法国等欧洲公司广泛深度合作，一百天内，保护性拆除解体包装两万余吨钢结构和机电设备，按期安全顺利完成任务，创造了奇迹，同时获得二手设备修、配、改异地重建的建设合同。十九冶精湛的技艺、科学的态度和顽强、虚心、善于合作的作风得到业主、设计院，德国 JBYK 消耗件和备件公司以及卢森堡阿尔贝特钢铁公司

ESCH-BELVNL 钢厂和当地政府、国外合作公司的广泛好评。

这项工程是十九冶第一次承接的国外二手大型高炉全套工业设施厂房和设备保护性拆除、包装、运输工程。初步测算保护性拆除高炉钢结构和机电设备两万多吨，准备工作组在国内方案的基础上，结合陆续得到的图纸分部分项逐一踏勘现场，测绘数据，摸清结构，核查资料、判断成色，尤其是在卢森堡安全官员的指导下，在贝尔瓦厂安



昆钢6号高炉

全生产专家的协助下，学习研究卢森堡及贝尔瓦尔工厂的安全法规和管理方法。依法依规调整拆除工艺、细化安全作业方案，大家深感C高炉保护性拆除的难度远比在国内设想分析的难度要大得多，特别是大型吊具的配置，运输机械的选用，各种辅助材料及能源消耗的需求量更大、成本压力更大。

卢森堡贝尔瓦尔厂C高炉是阿尔伯特公司在上世纪80年代末建造的一座特大型现代高炉，设计建造中采取一系列先进技术，主框架钢结构采用栓接形式，粗煤气系统采用球型节点，煤气除尘干湿结合，本体软水冷却系统选用热传导率高的铜冷却板。冷却效率高、节能节水，封闭式双出铁厂及高架通道的设计使操作空间大，除尘降噪好，工作环境大大改善等等，这都是十九冶在过去承建的高炉中没有过的。

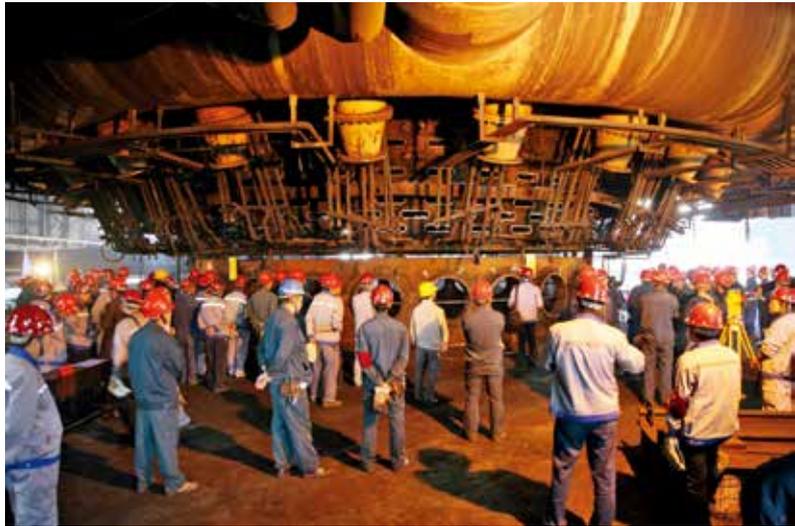
如何保护性地拆除、解体、包装、海运回国？原方案是学习宝钢4080立方米高炉施工经验选用360t级履带吊为主吊机。到了现场，发现宽大出铁场的设计使得360t起不到作用，若拆除部分出铁场又将占用一周左右宝贵的时间，结合实物和图纸进一步深入考察研究。只能重新选型800t级特大型履带吊车。吊装机具根据调整方案由360t改为800t，100t以上由4台改为6台，加

上昆钢机制公司需用，高峰时需20台以上进场，多次实地考察服务质量和装备实力，采取“大型集群保主体，临时租用备急需，中型固定倒废料，小型月租打穿插”的配置方案，最终选择了两大三小租赁公司为主为我们服务。当作业队进场时间由6月中旬推迟至8月中旬，拆除时间由6个月压缩到不足4个月时间，但好在高炉的拆除工作终于在8月的中旬正式开始。

一场“拼搏一百天，安全拆包运”的战斗打响了。由于方案细致准确、安全可靠，扫外围、清设备第一阶段工作提前一周完成。9月13日全面进入主体拆除和解体阶段，9月12日，800t履带吊车准时进场组装就位，工安结构拆除全面展开，20余台大小吊车旋转轰鸣，机装、机动、电装、筑炉作业队陆续转入解体、包装作业。作业进度每天都在超前，十九冶这支精英队伍在C高炉工地大显神威。根据旧高炉拆除量，卢森堡方面技术人员认为需用一年半时间。但十九冶组织近100名职工，从1996年8月15日至12月10日，仅用144个昼夜完成了拆除任务，共拆除耐火材料1.7万吨，钢结构和设备1.7万吨。十九冶人艰苦奋斗、顽强拼搏的精神与作风，征服了卢森堡新闻媒体，其报纸、电视称“中国人了不起！”昆钢总经理马玉康



昆钢 6 号高炉



昆钢 6 号高炉炉壳合拢

也为十九冶人的精神所感动，盛赞“十九冶打遍欧洲无敌手。”Byk 公司老板惊呼：“这么快！不是亲眼看见，难以置信”，昆钢总指挥尹经理高兴地说“稳、准、快！十九冶这支队伍选对了！”卢森堡 ReperTage 日报和 Esch 电视台记者到工程采访拍摄都被壮观的、紧张而有序的拆除解体包装工程场面所震撼，他们写道“我们卢森堡这座英雄高炉，很快将在中国昆明重新屹立，作出新的贡献！”

在实现了“抢国外拆保国内建”一举两得的战略决策后，十九冶人也迎来又一重大的历史挑战，昆钢六号高炉建设。要从卢森堡阿尔伯特公司埃斯·贝尔瓦厂拆回来的 C 高炉，进行重新设计、修、配、改、代，建成容积为 2000 立方米的高炉。

十九冶人顽强拼搏，克服修、配、改、代中的许多困难，按昆钢要求，于 1998 年 12 月 26 日建成出铁，共计用时 23 个月，比原高炉建设工期减少 13 个月。高炉出铁后无因施工质量造成的漏风检修，无煤气泄漏，冷却水做到滴水不漏，1999 年 2 月顺利达到设计生产能力。工程于 2000 年 7 月获全国冶金优质工程，2002 年 4 月，获中国施工企业管理协会颁发的“全国用户满意工程”证书。高炉安全运行 13 年后，方于 2011 年 4 月进行大修。十九冶创造了利用国外二手设备修、配、改、代后重新建设新高炉的奇迹，在红土高原上铸造了一座丰碑。

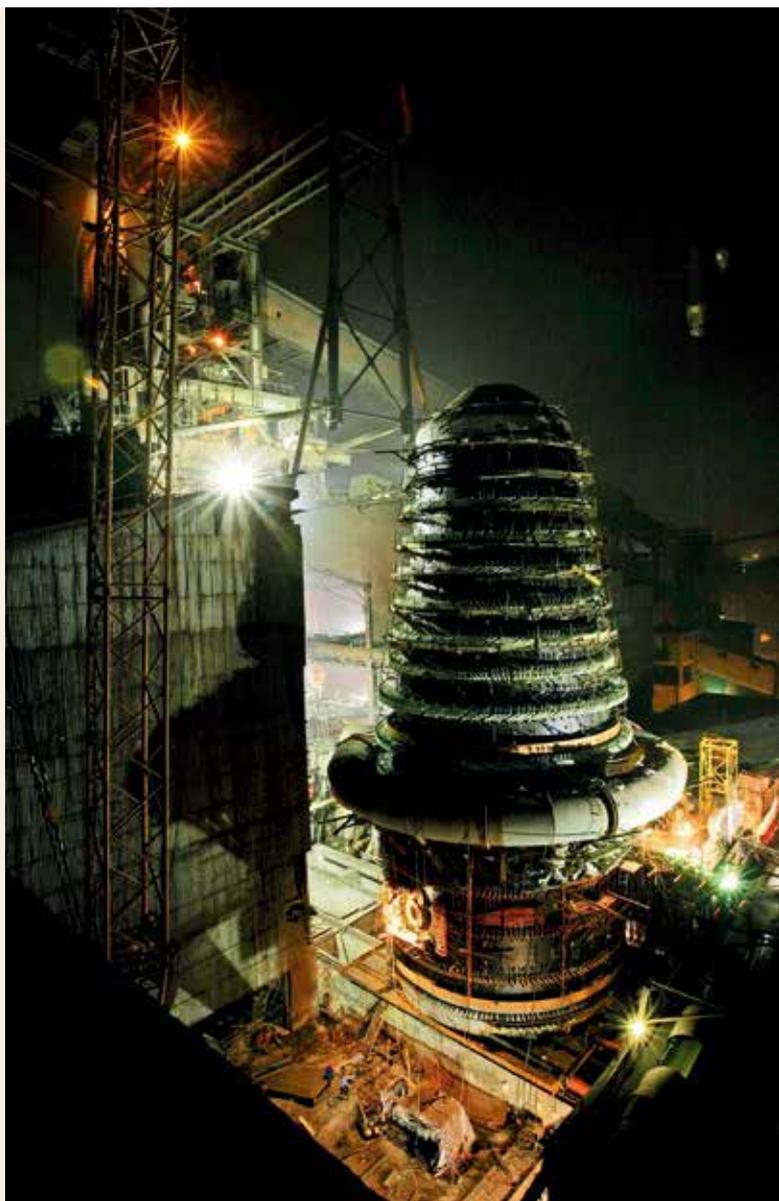
（陈星宇 / 整理）

“会走路”的高炉

——邯钢高炉推移工程项目纪实

2005年6月21日14时38分，一座自重5200吨、高36.5米的2000立方米新高炉，经过37.4米的推移，在原1260立方米高炉旧址上稳稳站立，前后时间不足20个小时。这便是中国十九冶承建的邯钢高炉推移工程施工中，让人最为激动的一个画面。至此，邯钢1260立方米高炉推移扩容改造工程最为关键的环节——高炉推移完美收官。看似简单的几个数据，在当时不仅代表了多个全国之最，更是众志成城、奋力拼搏的十九冶人在中原大地上筑起的一座丰碑、创造的一个奇迹。

邯钢高炉新高炉推移



直面挑战

时间回到 2004 年 10 月，享有盛誉的邯钢集团首开高炉大修总承包招标之先河，对 1260 立方米高炉推移扩容改造工程进行公开招标，中国十九冶与中冶南方工程技术有限公司积极应标，经过一番紧张激烈的角逐，中国十九冶与中冶南方工程技术有限公司联合中标，承担起邯钢 1260 立方米高炉扩容为 2000 立方米高炉推移法主体施工重任。

任务是承接下来了，问题和困难也接踵而至。虽然在此之前国内已有四座高炉采用推移法进行扩容改造，但对中冶集团来说承建这种推移扩容改造高炉工程尚属首次，更别说隶属中冶集团、在这一领域

施工经验仍是一片空白的十九冶了，承建风险之大可想而知。

“他们从来都没有干过这种项目，能干好吗？”“如果干砸了，我们怎么向业主和中冶南方交代？”各种质疑扑面而来；不仅如此，准备时间只有半年、停炉大修工期只有 45 天、施工场地不足 1000 平米……外界的质疑、现实的困难，这一切的一切似乎都昭示着十九冶这次接手的就是一个烫手的山芋、一个不可能完成的任务。

面对如此严峻的挑战，这支经过攀西裂谷风雨淬炼的铁血队伍决定放手一搏、背水一战。

初战告捷

对于已经在冶建行业摸爬滚打了 38 年的十九冶来说，新高炉的修建、旧高炉的大修，不管是施工技术还是经验的累积都已经达到了一定的高度，但邯钢 1260 立方米高炉推移扩容改造工程中最为关键的高炉推移环节仍是当下十九冶急需填补的技术和经验的空白。为了在短时间内填补推移法扩容改造工程施工技术的空白，十九冶在中标后第一时间就组建了一支包括老、中、青技术人员及技能工人和管理干部的攻坚团队，分别前往曾进行过推移扩容改造高炉的首钢、太钢、酒钢、唐钢等企业进行走访，查阅了大量包括俄罗斯、日本



邯钢高炉新高炉推移

等国类似工程的相关资料，结合结构、机械、液压设备等相关专业领域的施工经验，对推移大修方案进行了多达 20 余次的修改，最终在经历 24 次的修改后，一份以钢筋混凝土梁为推移平台、以液压滑动推移方式为核心的低成本推移大修方案定版并获准实施。

2004 年 11 月 20 日，高炉推移的前期准备工作正式开启，经过两个多月的紧张施工，2005 年 1 月 31 日，24 根钢管沉孔桩完成、第一段推移梁浇筑完成。与此同时，新高炉的修建也进行得如火如荼：2 月 2 日，新高炉吊装第一钩；3 月 22 日，完成炉皮吊装；5 月 23 日 14 时 40 分，为打消来自各方的疑虑，十九冶决定对当时重量已接近 4000 吨的 2000 立方米新高炉进行了试推，4 分钟向前平稳推进了 80 毫米。

4 分钟、平稳推进的 80 毫米，初战告捷。十九冶攻坚团队的所有人都松了一口气，甲方也不再担忧，就连各种质疑的声音也销声匿迹。

首战告捷，大伙工作热情高涨，到 5 月底，在那片宽不足 20 米、长不足 50 米的狭长地段上，按期完成了网络计划中的全部准备工作：2000 立方米炉壳及炉体各系统建成，在喷淋冷却中完成了旧高炉框架、平台、基础各项改造的准备工作。



邯钢高炉旧高炉拆除

再遇荆棘

正当大家踌躇满志，准备迎接即将到来的停炉大修决战时刻时，业主因铁水产量不能满足生产，把原计划从旧高炉停炉到新高炉建成出铁的 45 天施工工期压缩至 35 天，缩短 10 天，意味着原总工期四分之一的时间没有了，这让原本就非常紧张的工期更加捉襟见肘，压力再次排山倒海般扑向所有参战人员。

急业主之所急、想业主之所想，这历来就是注重诚信的十九冶人的行事原则。一份精准到每天、每时、每个责任单位的网络节点计划新鲜出炉：原本炉壳拆除的 9 天被压缩到 6 天，第三段推移梁安装和高炉推移由 7 天压缩至 5 天，新高炉就

位后南北围管安装与耐材砌筑也从 12 天压缩到 10 天……

为在有限的时间内将工作效率最大化，各参战单位在正式停炉前积极开展岗位练兵，焊工、铆工、管道工、起重工均要求在通过技能考核后才能上岗；物资供应、工机具准备、生活保障，每个环节都责任到人。万事俱备，只等 1260 立方米高炉停炉。

6 月 5 日零点，旧高炉拆除工作全面展开：无数的割枪下飞溅出的火花映红了夜空，拆除下来的构件发出震耳欲聋的乒乒声，数不清的卷扬机、倒链从旧高炉各层平台传出哗啦啦的声响，整个拆除现场紧张度拉满。

6 天 6 夜，旧高炉上奔忙的脚步从未停歇、焊花从未停止闪耀、各

种机械发出的轰鸣声不绝于耳；6天6夜，让所有的参战员工都有了一段滚烫的焊花掉落在身上、汗水浸湿了衣衫、衣裤裹满粉尘、整个人只分辨得出眼睛和牙齿的难忘经历；6天6夜的鏖战，换来的是旧高炉拆除工作提前3天宣告结束。

好事多磨。6月16日，新高炉开始推移，6小时首推距离6米，一切顺利。正当大家觉得终于可以松口气的时候，旧高炉框架东面多层大梁横梗在面前，挡住了新高炉推移的去路。

铸就辉煌

6月的邯郸已是盛夏，三十八九度的气温如同作业人员的激情高居不下。推移已进入关键时刻，绝不允许任何事务阻碍推移的步伐。说干就干，工地上的灯火再次通宵达旦：切割、拆除、安装，焊枪的嘶嘶声、信号工的哨子声、钢梁加固的敲击声交织在一起，在那个炎热的夏季演奏出一曲奋进的劳动者之歌。

在扫除推进路线障碍的同时，推移工作并未停止，6月19日，新高炉进行第二次推移，1小时向前推移了1米的距离。6月20日晚10点，推移梁全部安装、找平、加固就绪，推移路径上所有障碍物清理完毕，而这座2000立方米的新高炉也开启了它高速的推移模式：6月20日23时至6月21日7时，用8小时推移了15米；21日14时38分，用4小时推移了13.4米，至此，这座重量5200

吨的2000立方米高炉推移工作全部完成。

新高炉就位的那一瞬间，整个施工现场沸腾了，十九冶人不仅完成了自己的第一次，也创造了当时多个全国之最：推移重量最重（5200吨），推移时间最短（总用时不到20个小时），推移速度最快（5分钟1米），偏差最小（新旧高炉中心点东西位移7.5毫米、南北位移2.5毫米），推移高炉最高（36.5米），推距最长（37.4米）。十九冶用骄人的战绩赢得了多方认可，并获得邯钢特别奖励的50万元。几个全国之最，让十九冶在邯郸火出了圈。

高炉推移成功后，十九冶趁热打铁，6月29日，仅用8天的时间（正常情况下施工要1个月的时间）就完成了高炉本体上一万多件管阀件的安装并达到软水试车条件；用7天时间（正常情况下施工要20天）完成了80余吨高精度耐材砌筑。7月3日至7日，仅用4天时间就进行了新高炉试车、烘炉、试压、检漏、装料、点火一系列工作。2005年7月10日凌晨5时20分，邯钢2000立方米新高炉流出第一炉铁水，“奇迹，这真是个奇迹！”不少人惊呼。

从旧高炉停产到新高炉出铁，十九冶仅用了22天半的时间。这一炉火红的铁水后面是十九冶人听党指挥的步调一致、是敢于承担的忠诚担当、是舍我其谁的拼搏奉献、是不惧挑战的勇创奇迹；也是在这22天半里，十九冶人用意志和创造填补了自己高炉推移施工的技术空白，用辉煌的业绩为十九冶成为高炉建设之王再添硕果。

（杨莉 / 整理）

绿色环保标杆高炉

——昆钢环保搬迁高炉工程项目纪实

中国十九冶承建的昆钢环保搬迁改造项目高炉炼铁工程主要施工内容为新建一座2500立方米高炉及配套设施，施工范围主要包括高炉本体、风口平台及出铁场、上料系统、炉顶装料系统、粗煤气系统、热风炉系统、槽前转运站系统、矿槽焦槽本体及槽上运输系统、槽下供料系统、渣处理系统、煤喷吹系统，鼓风机站、干式煤气布袋除尘及TRT系统等设施，是云南省重点工程昆钢环保搬迁改造项目的核心工程，也是中国十九冶承建的继越南台塑河静高炉项目之后，系统最全的冶金工程。该工程于2020年8月13日正式开工，2022年2月28日点火投产。



昆钢环保搬迁改造高炉

新使命： 老战场展现新作为

昆钢，一个中国十九冶坚守了三十多年的老战场。三十多年来，中国十九冶承接了昆钢众多的急难险重工程建设任务，先后参与了昆钢安宁本部、草铺新区一期、玉溪基地、红河基地等项目，并获得了包括国家优质工程奖在内的诸多奖项，以品质工程不断为昆钢的生产保驾护航。中国十九冶建设的昆钢1-6号高炉设备生产稳定，得到了业主充分肯定，彰显了公司在冶金高炉建设上的绝对优势。尤其是曾被誉为“西南第一高炉”的昆钢六号高炉在运行23年后，为响应安宁市政府“退厂入园”号召，于2021年9月20日永久性停炉，成为一座为云南基础设施建设、昆钢公司改革发展作出巨大贡献的“功勋高炉”，如今，被作为工业遗迹保存，供世人打卡参观。

新征程扬帆起航，新使命重任在肩。2020年8月13日上午，在距离昆钢安宁本部十多公里外的草铺工业园昆钢环保搬迁改造项目高炉炼铁工程现场，各参建单位齐聚一地，举行开工仪式，吹响了现场施工的号角，迈出了助力昆钢本部搬迁、实现脱胎换骨的坚实一步。参建单位的领导纷纷表示，要发挥各自企业优势和专业技术长项，团结协作、全力以赴，共同高质量地打造好昆钢实施环保搬迁转型升级项目的又一个彪炳史册的大工程、大项目。

于中国十九冶而言，在新中国成立以来的钢铁工业发展史上，从未缺席高炉的建设，如今，在钢铁工业迈

向高端化、智能化、绿色化高质量发展登高阶段，依旧想国家之所想、应钢厂之所需，承建了昆钢环保搬迁改造项目高炉炼铁工程，为公司打造冶金高炉尖端品牌注入新的时代价值。

此次按照“超低排放”标准建设的昆钢新区二号高炉，采用了目前国内较为先进的工艺装备，在工艺流程、自动控制、节能减排等方面进行了系统优化，环保方面采用国际先进的固、液、气体污染物和废弃物处理技术，以及余热余能回收、资源综合利用技术，为改善生产指标、提高劳动生产率和经济效益创造了条件，投运后不久，有组织排口超低排放达标率达到93%以上，吨钢二氧化硫、颗粒物、氮氧化物等大气污染物排放量明显下降，受到业主好评，在红土高原上树立起绿色环保高炉标杆。此外，整个项目的顺利完工，对昆钢新区整体形成年产540万吨钢产能规模，成为具有国际化、现代化水平，符合未来发展趋势的先进钢铁智能制造示范基地提供了重要助力。

新辉煌： 决战决胜“2.28”

2022年2月28日上午10点08分，对于参与建设昆钢环保搬迁改造项目高炉炼铁工程的十九冶人来说，注定将会是一个难以忘怀，甚至铭记一生的时刻。在这一刻，12只熊熊燃烧的火把被投进2500立方米二号高炉风口，昆钢环保搬迁改造项目高炉炼铁工程正式点火，“2.28”节点任务按期完成，





昆钢环保搬迁改造高炉

500多个日夜坚守、76个日夜的紧急会战至此圆满结束。

“所有人都没想到‘228’节点竟然能保住，我工作三十多年，都没见过这种情况。这是真的！”项目建设得到了业主和总包方的高度认可，给出了“十九冶把不可能的事情干成了可能”的经典评价，还特意发来感谢信，称中国十九冶以实际行动诚信履约、力争上游，体现了央企担当和实力。

时间回到2021年12月8日，这一天，中国十九冶召开党委会，对该项目建设主体责任单位进行重新划定。作为中国十九冶打造冶金建设国家队的主力军，工建公司及其代管的国际公司冶建事业部奉命于危难之间。此时距离业主要求的昆钢环保搬迁改造项目高炉炼铁工程点火时间即2022年2月28日只剩下两个半月，

而现场施工进度又严重滞后。

面对极短工期和超强任务，对于刚接手这个项目的工建公司来说，无疑是个巨大挑战。能否按时完成这项任务？能否交出一份让业主满意的答卷？能否成功捍卫中国十九冶的荣耀？所有的疑问、所有的目光都聚集在了工建公司及其代管的国际公司冶建事业部身上。

没有路，他们就自己闯出一条路。接到任务后，工建公司迅速制定详细的施工计划，把工作责任落实到人头，工作计划详细到每天甚至每小时。面对施工任务和人员配置严重不匹配的情况，工建公司立马调集刘建川大师工作室、徐帮学大师工作室、鲜鑫钊工精品班等在电气设备调试、管道焊接、机械设备安装及调试方面的技术大拿、世界冠军、国家级岗位能手。

一时间，各路精英从全国各地纷纷向昆钢集结，就连原本退休的起重指挥工人也被请到现场增援。工建公司调用一切力量和资源增援昆钢项目，为项目自我组织、自我实施、自我突破提供了坚实保障。

负责电气设备调试的刘建川大师工作室一共5名成员，他们每个人都是多面手，既要进行电气调试，又要能发现图纸设计的不合理之处，并联系设计单位进行修改，还要督促分包人员进行电气安装，马不停蹄、见缝插针地干活是常态，刘大师笑称：“感觉我们天天在打游击战，经常是哪块条件允许就干哪块。”除了脑力上的考验，更有体力上的消耗。他们5个人兵分4路，对数千个密密麻麻的点位一一梳理，20多公里电缆的连接、调试工作，一个人用两天多时间搞定。

曾正超，第43届世界技能大赛焊接项目冠军，中国十九冶焊接高级技师，常年扎根在国内外工程项目一线，此次因项目需要，也来到昆钢项目现场，和大家并肩作战，大家都称呼他为“冠军”。

曾正超所在的徐帮学大师工作室在这次支援昆钢的行动中负责焊接任务。“刚来的时候活儿很多，感觉‘228’的节点目标不太可能完成”不过，“冠军”的这种担忧，很快便随着现场大干的场面消失了。有一次为了尽快完成高炉漏点焊接任务，曾正超从晚上七点一直坚持到第二天早上六点。连续几天的高强度焊接，引发了曾正超腰椎间盘突出旧疾。但他在简单休养几日后，果断又重新回到了现场。

誓保“228”，打好漂亮翻身仗！有条件要上，没有条件创造条件也要上！你在前方战斗，我在后方守护！已经成为了所有参战人员无声的默契。

虽然这个战斗的团队才刚刚组建不久，队员也都是来自中国十九冶的不同单位，但大家为了同一个目标，快速磨合、密切配合，与时间竞速，用生命拼抢，只为赢得最后的胜利。

江河眷顾奋楫者，最终所有节点提前完成，项目成功实现低谷反弹，迎来了建设新局面。

新力量： 一线锤炼行家里手

工程项目是施工企业生存和发

展的根本保证，也是企业培养人才的“摇篮”。昆钢项目很好地体现了这一点，成为了众多中青年锤炼一线本领、争做业务行家里手的练兵场。而且该项目一开始就被作为公司的重点工程在推进。“大项目对人才的培养锻炼至关重要。昆钢环保搬迁改造项目高炉炼铁工程是难得一遇的大项目，体量大、系统全，锻炼了大量年轻人。”工建公司主要负责人说道。

冶金类项目和一般建筑工程项目有所不同，涉及的专业和领域多且杂，技术和工艺专业化要求高，施工中各工序相互依存、相互衔接、相互交叉，一环紧扣一环，各个专业团队之间需要高效协作。也正因为如此，对于没有经历过冶金项目的人来说，昆钢项目绝对是一个经风雨、见世面、壮精骨、长才干的好时机。

“冶金项目很锻炼人。”

“一线才是真正的练兵场。”

“从来没想到自己还能干冶金项目，一开始对冶金工程很陌生，现在对冶金项目从头到尾涉及的合预知识和冶金工程的整个运转系统有了更加深入的了解。”

“高炉系统的机械设备安装要求高，需要掌握的专业知识更全面。”

“这个项目让我慢慢从象牙塔里走了出来，也让我从毕业到现在，短短一年多的时间里，学到了很多东西，尤其是和高炉工程有关的知识。”

昆钢项目上这群“可爱”的青年，有的从小白成长为熟知高炉各种设备性能及安装技术要求的技术员；有的从前期的招投标就在跟踪该项目，直到高炉点火投产，历经了高炉建设全过程，第一次真正接触项目一线；有的工作了近十年，才第一次从事冶建项目测量和施工管理；有的刚参加工作两三年，从机关办公室调到昆钢现场；也有的刚参加工作就被派到昆钢项目……他们的经历不尽相同，可学知识长才干的感受却如出一辙。

除了青年员工，该项目的“师带徒”活动也卓有成效，“师带徒”课堂延伸到了施工现场的每一个角落，堪称“新老结合”的典范。

在这个项目上，很多老一辈工程师在冶金工程方面身经百战，经验丰富，专业功底扎实。他们中有四五十岁的普通老员工，也有原电装公司副总经理、越南台塑河静高炉项目副经理以及对电气安装、高炉设备驾轻就熟的1986年参加工作的老大学生，正所谓“高手云集”。也正是因为这些本领高强的师傅们愿意倾囊相授，他们的一个个年轻徒弟才能够迅速成长起来。正所谓师徒齐心协力，青蓝携手谱新篇。

经历风雨，更觉阳光美好。绿色环保标杆高炉背后那段忘我的拼搏岁月，如今回想起来，依旧让人激情澎湃。昆钢，这个十九冶曾经战斗过无数次的地方，再次见证了十九冶速度，铭刻了十九冶荣耀！

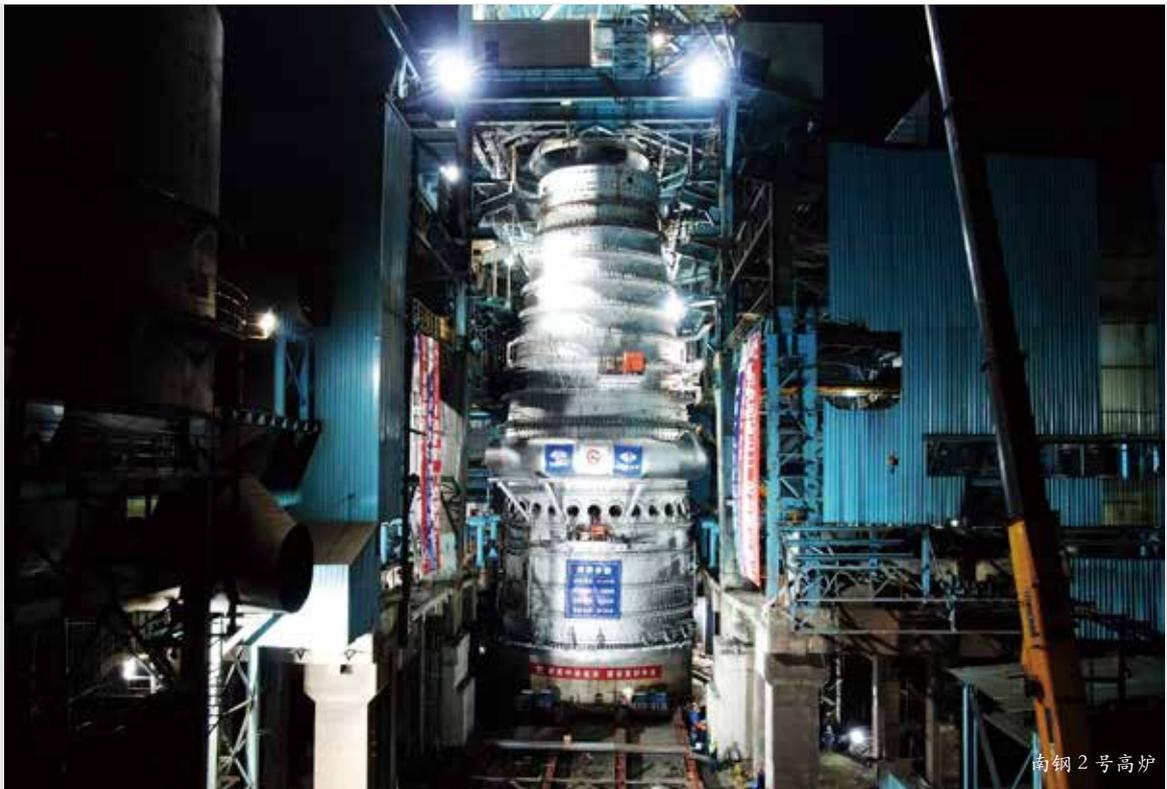
（阴亚茹 / 文）

全球首创高炉推移技术

——南钢 2 号高炉节能降耗技术改造项目纪实

想象一下，一个重达 8100 吨、高达 38.88 米的钢铁巨兽，如何在不停产的情况下，完成从旧居到新家的华丽转身？这听起来像是科幻小说中的情节，但中国十九冶却将其变成了现实。我们提出了一种创新的方案——离线新建炉体并带基础整体推移，这在全球范围内尚属首次。

从拆除旧高炉、铺设推移轨道，到新高炉的精准就位，每一步都充满了艰辛与挑战。但正是这种迎难而上、勇于创新的精神，让这个“巨人”得以在新的时代焕发新生，继续为城市的繁荣贡献力量。让我们一起走进这场钢铁巨人的搬家之旅，感受工业与智慧的完美融合。



南钢 2 号高炉

征程起，再遇新挑战

中国十九冶与南钢2号高炉有着深深的历史渊源。早在2006年8月21日，2号高炉便由十九冶建成投产，服役近16年来，2号高炉见证了南钢一步步成长为年产千万吨钢铁的强企；16年间，中国十九冶也逐渐在南京扎根立足，成为中国中冶所属单位中拥有“四特九甲”资质并唯一承担过冶金工程全流程施工的综合型建筑企业。因而，16年后的2号高炉技术改造，赋予了十九冶人更加深刻的意义，那便是要以更精湛的技术、更高效的组织、更成熟的团队，助力南钢集团实现新时期开展节能减排工作的重要实践，再次展现十九冶人别具炉锤、巧夺天工的高超技艺和工匠精神。

常见的高炉大修是在拆除旧高炉后，在原地新建一座新的高炉系统，往往需要120至180天，期间，整个高炉系统将停止生产。为了有效降低停炉带来的效益损失，同时综合考虑了现有炉体框架在切除一侧横梁后的稳定情况，项目团队大胆提出了离线新建炉体施工并带基础整体推移的创新方案，从而达到提高效率、节约工期的目的。

高炉推移早有先例，十九冶本身也曾在2005年完成过邯钢1260立方米高炉的推移工程，然而高炉带基础整体推移却是在全球范围内的首创，让16年后再建南钢2号高炉的十九冶项目团队面临了全新的挑战。从旧高炉拆除、新炉体推移再到推移后的系统恢复，同时还

要兼顾矿焦槽区域、南北渣区域等全系统内的施工，在工期紧张、施工量巨大、立体交叉作业多、疫情影响人员进场的情况下，1200吨残铁切割、单钩最重的下降管拆除、8100吨高炉推移、高炉系统恢复等艰巨任务接踵而至。

在这片钢铁铸就的丛林里，十九冶人迎难而上，夜以继日地奋战在施工一线，肩负着“听党指挥、忠诚担当、精益建造、勇创奇迹”的使命，直面挑战，竭尽全力为这座8100吨重的高炉“巨人”打造一个新家。

“最”拼搏，首创新纪录

2022年3月1日，南钢2号高炉正式停炉，“巨人”搬家记正式提上日程。从旧高炉拆除到新高炉就位，一个多月来，无数人员风里雨里坚守现场，从炉底到90多米平台，将奋斗的汗水洒在每一条战线上，严把安全、质量关，克服无数困难，实现多个之“最”。

单钩重量之“最”。2号高炉的下降管是整个拆除过程中单钩最重的部分，除了它自身的重量，内部还有喷涂材料，同时，它距离地面高度高，又存在着倾斜角度，一旦操作不当，在完全切割后便会立刻摇摆晃动，增添危险因素，因而，这也是2号高炉拆除过程中最危险的部分。为了确保拆除过程中，下降管能够在空中始终保持平稳，项目经理与公司总工通宵筹划，无数

次细致推演——根据管道和耐材的厚度、长度精准计算下降管的重量；由管道重心确定吊耳位置；通过下降管倾斜角度计算吊绳长度；采用1250吨履带吊进行抬吊……吊装当晚，看着绚烂的火花从空中坠落，下降管两端与周边设备逐渐完全分离，直至稳稳停在空中，历经5个小时后平稳落地。那一刻，所有人心中松了一口气，自豪感油然而生，这段132吨重的管道记录了十九冶人在冶金领域的精湛技术和对施工现场驾轻就熟的把控能力。

拆除难度之“最”。2022年3月9日，2号高炉炉身的排废炉门被打开，再历经数天的切割，炉壳被分解成块后抛至炉门口，又从炉门口逐一被扒出装车运走，高炉底部巨大的、黑色的、坚硬的残铁终于露出了庐山真面目，这是高炉拆除过程中最难啃的硬骨头。为了将这坨直径9米、厚2.2米、重达1200吨的大家伙运走，项目部采用了凿岩机与绳锯配合的方式，24小时不间断作业，将整块残铁解体成50吨以内的大块，随后用卷扬机移出至场地外，再用绳锯切割成更小的便于清理和运输的小块。为了减少绳锯在摩擦过程中过热导致的断裂损耗，现场更是安排了专人不停地给绳锯浇水散热，同时，采取2台凿岩机轮流交替施工的方式，防止因长时间作业导致机械设备损坏，耽误工程进度。

技术要求之“最”。随着最后一块残铁切除完毕，炉基标高逐渐显露，早已集结完毕的班组涌进现场，清理、测距、浇筑混凝土、铺



南钢 2 号高炉

设推移轨道……各项工作有条不紊地进行，整个技改工程中对技术要求最高的部分——高炉推移正式开启。为了把这个重达 8100 吨、高 38.88 米的“巨人”安全送到新家，项目团队布置了 4 组共 8 根推移轨道，并在短时间内快速聚集了世界技能大赛焊接项目冠军曾正超、宁显海等十九冶 9 名顶尖的焊接技术能手，负责轨道焊接，确保焊接质量。同时首次采用四缸八泵推移技术为高炉推移提供动力，四个液压缸单缸推力最大达到 600 吨，每个液压缸单独配置高压泵和低压泵，四缸同步精度可达到 1/1000 毫米，并实时监测记录油缸压力、推移距离、四缸同步调差等过程参数，

便于控制推移速度，以减少推移启停时的水平冲击。此外，项目团队还在高炉基础底部安装了高刚度托盘，推移过程中确保炉壳不承受推力，只承受重力，有效避免了耐材的变形和损坏。

2022 年 4 月 16 日 23 时 36 分，经过“漫长”的 47.23 米旅程，“巨人”平安到家，中国十九冶在全球范围内首次实现了高炉带基础整体推移，为国内钢铁企业实施技术改造，特别是高炉推移改造提供了积极的示范作用！16 年前，十九冶人为南钢集团的提质提产建设了 2 号高炉，16 年后，十九冶人再次出征，为南钢集团的环保技改创下推移奇迹，初心未改，技能更显！



推移完成后的南钢2号高炉

不停歇，齐心抢出铁

随着新高炉的推移就位，南钢2号高炉的技术改造任务却远未结束，项目团队马不停蹄地又投入到了推移后的主体系统恢复中。用通俗的话来讲，怎么拆下来的，就得原样再装回去。除此以外，外围的各条老化管道也需要换新，一系列安装任务应接不暇，大量工人陆续进场，防疫、进度、安全、施工组织等各项工作需要全力统筹。

在当时新冠疫情的影响下，南京市“3+11”防疫政策要求外地来宁人员3天居家健康监测和11天跟踪健康监测，工人无法及时进场，就会拖慢施工进度。为此，项目部安排专人负责防疫及人员进场工作，

分批次集中采集工人行程码、健康码等信息，符合进场条件后，第一时间帮助工人逐一办理进场录脸、健康申报等工作，确保作业队及时进场推进施工进度。

为了防止工人大量进场导致安全管控出现盲点的情况，项目部召集全体管理人员召开安全生产扩大会议，明确安全生产责任，进一步增强全体人员的安全意识。同时，项目党支部积极开展“党建+安全”行动，党员同志们发挥先锋模范作用，组织学习中央安全生产精神、悬挂安全警示牌、检查机械设备、动火作业监护、民工生活区安全隐患排查……此外，项目部安排专人负责工人进场后的安全培训、三级安全教育，将安全员分配到每一个进场班组，对安全意识淡薄的工人

当即清除出场，对安全意识强、安全工作到位的工人加以奖励表扬，以奖惩分明的态度守护现场安全。

为了加强现场组织管理，项目部针对每一个管理人员制定了详细的职责分工表，每天坚持同业主及监理梳理当天的施工进展，总结存在的不足，坚持立行立改，同时通过内部交流群每天发布早、晚班主要施工内容、作业时间、负责人、施工人数等，有效推动工程进展和责任落实。

2022年6月3日15时6分，火红的铁水从2号高炉出铁口喷薄而出，标志南钢2号高炉节能降耗技术改造项目顺利投产，出铁后3天内迅速达产，运行平稳，被业主高度评价称赞为“南钢有史以来开炉最顺、运行最稳、达产最快的高炉”。

与此同时，项目形成的科技成果《大型高炉低碳绿色推移式建造技术研究与应用》经中冶集团评价，达到了国际领先水平，成果获授权专利8件，其中发明专利1件，实用新型专利7件，为国内外高炉大修项目解决技术难题提供了可借鉴、可复制、可推广经验，被中央电视台《大国建造》节目收录，为中国十九冶冶金高炉尖端品牌再添光彩。

2024年11月1日，中国十九冶承建的榆钢炼铁工艺装备优化改造项目正式开工，高炉带基础整体推移技术优化升级，再次亮相，相信不久的将来，又一个高炉“巨人”将顺利搬进“新家”。（顾帅男/文）

世界“最美高炉”

——台塑越南河静高炉工程项目纪实

台塑越南河静钢铁厂是海外近 20 年唯一绿地新建的千万吨级钢铁项目，是东南亚最大的钢铁联合企业。中国十九冶承建的 1 号、2 号高炉实现了中国特大型高炉核心技术和装备整体出口，国产化率达到 90% 以上，高炉主要技术指标达到世界同级别高炉的最先进水平。两座高炉容积均为 4350 立方米，每座高炉年产铁水 319.7 万吨。1 号高炉于 2017 年 5 月 29 日投产，2 号高炉于 2018 年 5 月 18 日投产。2019 年荣获中国建设工程鲁班奖（境外工程），2020 年荣获国家优质工程金奖。



台塑越南河静钢铁厂 1 号高炉

高标准起步

台塑河静钢铁厂位于越南中北部河静省永安经济区，占地面积3318.72公顷，设计年产钢坯2185万吨。中国十九冶承建了台塑河静钢铁厂一期工程2座4350立方米高炉的全工艺系统，包括土建施工、材料采购、耐材砌筑、设备现场组装及安装、配管、配线、管道试压及清洗、单机和无负荷试车，配合业主及总包联动试车、烘炉、气密性试验、试运转和投产达标、保修等施工内容。

2013年3月1日，这个通过长达7年艰难谈判的项目开工，预示着中国十九冶将在未来38个月的时间里，在那片35万平方米的滩涂上，浇筑约15万立方米的砼、安装约4万吨的钢结构、3万吨的设备，砌筑约52万吨的耐火材料，实现2015年5月31日完成1号高炉建设、2016年5月31日完成2号高炉建设、年产铁水700万吨生产规模的目标。

规模如此庞大的工程，面对的却是工业实力薄弱、自然条件恶劣、物资供给匮乏、属地劳务素质低、大型工业建设支撑力严重不足的施工环境，建设过程的艰难可想而知。为此，在踏上这片滩涂之前，十九冶就做足了功课：在高炉工程设计阶段，选派精干技术力量进驻中冶赛迪，参与各专业的图纸预审，将施工中可能遇到的难点堵点解决在图纸设计阶段，从设计层面就为各专业各工序施工扫清障碍，有效提高了图纸设计的准确性；选派最优秀的管理团队，招募中国籍和越南籍汉越双语翻译人才，

从土建、炉窑、机装、电装、工安、设备等专业公司抽调经验丰富、年富力强的技能人才，为工程施工提供人力和技术力量支撑；为生产出质量要求严苛、适应环境特殊、对标国际的钢结构产品，在中国十九冶广西防城港钢结构基地，对台塑高炉包括高炉制造难度最大的下部构架、热风围管、框架平台梁等钢结构进行量身定做……一切的努力，都只为了能在异国他乡将台塑高炉建成国际一流标杆工程。

严要求施工

2013年5月28日，经过持续82个小时的艰苦奋战，台塑河静钢铁工程1号高炉基础5360立方米混凝土顺利完成浇筑，在整个台塑河静钢铁项目中率先实现主体工程大体积混凝土浇筑，首战大捷。难以想象，这来之不易的首战大捷背后，是中国十九冶台塑河静钢铁工程项目部全体参战人员在大海彼岸陌生的异国土地上，在克服地方资源的制约（1号高炉基础560吨钢筋全部由国内船运进场）、没有粉煤灰资源（只能使用当地的炉石粉作砼添加剂，通过无数次的实验才取得理想的配比数据，并取得技术突破）、经常缺水断电、无数台塑的管理人员和数十部相机对每个施工细节都要摄录论证的基础上实现的。

艰难推进的还有钢结构制作。由于项目属地资源匮乏，台塑钢铁一号高炉的钢结构基本上都是在国内制作加工完成，再通过海运、陆运等方式运抵现场。



台塑越南河静钢铁厂1号高炉出铁

2013年，中国发展已步入快车道，但质与量还未能实现并驾齐驱，生产作业人员在施工生产过程中对细节的忽略，让中国在收获赞扬的同时也留下一些不好的口碑，就算是中国十九冶在业内赫赫有名的技能人才，也没能避免。对于钢结构的制作，业主不仅要求全部进行预拼装，对焊接过程中焊点、焊渣飞溅、母材伤害、油漆损伤等细节上也都有对应的严格要求。因此，一开始，哪怕是由国内钢结构制作基地的技术能手们制作出来的钢结构也没能得到业主的认可。

“中国的经济要升级，出口产

品也要升级，中国制造不应该是廉价的代名词，中国的升级产品有能力走出国门进入国际市场。”这是“超级推销员”李克强总理对国际市场的承诺。细节决定成败。为践行总理的诺言、达到业主严苛的制作标准，钢结构基地全体员工再次组织集中学习、培训，并要求所有钢结构都必须严格按照国标进行制作，并经过四方联测，CISDI、日本监造后才能走出制作车间。一段时间后，加工制作出来的钢结构一次性合格率越来越高，业主、甲方、监理的评价也越来越高，一批批高质量的钢结构源源不断地运往现场，为中

国十九冶打造台塑高炉项目的标杆形象打下最为坚实的基础。

探索中进取

台塑河静钢铁项目的兴建，让原本荒芜的滩涂变成了一个国际大舞台。参与台塑越南钢铁厂建设的队伍不仅有比利时扬德诺公司、韩国三星、台湾伟建、越南建筑等一大批国际知名企业，还有中冶旗下多个冶建单位。对于中国十九冶来说，台塑河静钢铁项目则是十九冶有史以来最大的涉外单体冶金工程建设项目，成败与否都关乎着企业

发展、行业调整，甚至国家的发展战略。

高炉区域作为台塑钢铁联合工业区内一个重要的形象区域，从项目开工就备受各方关注。项目部全体工作人员都清醒地认识到，在项目全过程中不仅需要严格按照要求推进项目进度，还必须以重规范、高品质为基础塑造世界级优秀建筑商的企业形象，以精品项目为窗口向世界展示中国一流企业的风采。因此，中国十九冶在项目建设伊始，就统一思想，锚定获取海外工程“鲁班奖”目标，以“有规矩、依规则、严制度、重形象”作为开展工作的指导方针，用“适者生存”的紧迫感和“削足适履”的勇气，把来自外界的苛求和刁难化作建设精品工程的力量，建立起涵盖各专业样板工程、宣贯交底、巡查督查、品质安全异常数据分析、收集工作证据等制度，用一套完整的管理流程支撑起项目建设的运行，力争以“完美的过程造就完美的结果”的企业“语言”，在这个国际大舞台上与各知名企业同台竞技。

其结果显而易见，在台塑企业河静省安卫环委员会全区域的稽核中，中国十九冶以明显优势夺得第一名；在由中冶赛迪、中国十九冶、业主联合组成的涵盖各专业人员对台塑1号高炉本体系统进行为期两天的热态检漏作业中，中国十九冶以“焊接漏点6个”的检查结果创

造了冶金建设的奇迹。

拼搏中成长

2013年10月20日，重达120吨的高炉风口带炉壳吊装就位；2013年11月14日，一号高炉热风围管整体吊装到位；2013年11月26日，高炉冷却壁镶砖完成；2013年12月9日，高炉12-14带炉壳吊装到位；2013年12月10日，二号高炉基础通过验收；2014年3月15日，一号高炉炉壳成功封顶……

2014年5月14日，原本推进顺利的项目建设因一场针对外国企业的打砸抢烧严重暴力事件戛然而止，紧随其后的跨国大撤离和跨国医疗救助，给项目建设按下了暂停键。2014年8月，工程复工，中国十九冶根据现场实际情况重新编制了网络计划，用“一天也不耽误，一天也不懈怠”的精神，朝着一号高炉出铁目标全力挺进。2017年5月29日，越南台塑河静钢厂1号高炉成功点火，5月30日，1号高炉奔涌出点火投产后的第一炉铁水。

这来之不易的第一炉铁水，不仅标志着中国首次特大型高炉核心技术、装备和项目施工管理整体出口的样板工程成功投产，也是作为“共和国长子”的中国十九冶，在施工管理过程中精益求精，依照国际市场上的规范理念、数字理念、环保理念、文明理念制造的一座21世纪全世界最

美的高炉，创造了海峡两岸合作的典范工程。有力地提升中央企业在海外影响力的同时，积极带动了越南工业体系的发展，极大提升了当地社会经济发展水平，为国家“一带一路”战略做出了积极的贡献。

2018年，台塑越南河静钢铁1号、2号高炉工程，被中冶集团评定为省部级建筑新技术应用示范工程，应用水平达到国际先进；2019年，中国建筑业协会发布《关于公布2018年中国建设工程鲁班奖（境外工程）入选工程名单的通知》，台塑越南河静钢铁1号、2号高炉工程登榜，这是中国十九冶自成立以来，首次获得境外工程“鲁班奖”，也是中国十九冶捧回的第八座“小金人”；2020年，中国施工企业管理协会公布了2020至2021年度第一批国家优质工程奖入选工程名单，台塑河静钢铁高炉工程荣耀上榜，这是中冶集团、中国十九冶获得的首个境外国家优质工程金奖，也是中冶集团冶金工程领域获得的第十个国家优质工程金奖；2021年，中国十九冶“台塑河静钢铁兴业责任有限公司1号2号高炉工程”获得“2021年度优秀焊接工程奖”。截至目前，台塑越南河静高炉项目还取得工程绿色建造设计水平评价一等成果及省部级奖项40余项，取得各类科技成果、专利80余项。

（杨莉 / 整理）

“一带一路”上的中国方案

——印尼德信钢铁高炉工程项目纪实

在印度尼西亚的中苏拉威西岛上，一片曾经荒芜的土地上，如今矗立着一座现代化的钢铁之城，它不仅是中国十九冶人智慧与汗水的结晶，更是“一带一路”倡议下中国与世界共融共进的生动写照。2021年2月3日，随着印尼德信1号、2号高炉的全面建成投产，中国制造在异国他乡扎根，展现出大国央企的雄厚实力与责任担当。而到了2023年9月19日，3号1780立方米高炉工程的胜利竣工，更是标志着中国十九冶在海外市场的又一次辉煌成就。这不仅是一场技术的飞跃，更是一次文化的交流，一次理念的传递，让世界见证了中国速度与质量的完美结合。让我们一起走进这片热带雨林中的钢铁巨龙，探索它背后的故事，感受中国十九冶人如何在异国他乡书写着属于他们的传奇。



印尼德信钢铁厂1号2号高炉

启征程，接下严苛考卷

德信项目分为两期工程，共需要承建3座1780立方米高炉系统，从第一座高炉开工到最后一座高炉竣工投产，经历了超过6年的筹备和建设期，从初入小岛的摸索适应，到大刀阔斧的施工建设，上千人次远离家乡的日夜奋战，才有了如今这座位于万岛之国上的现代化钢城。

高炉建设环境艰苦，常常伴随着现场施工场地狭窄、交叉作业多、安全形势复杂等种种困难，而整个高炉系统结构复杂，构件类型繁多，五通球、下降管、上升管等大型构件的吊装、出铁场平台一万多平的高支模施工更是对施工人员的技术提出了很高的要求，但德信高炉面对的建设难题却远不止如此。

德信项目位于赤道附近，属于热带雨林气候，全年只有旱季和雨季之分，常年气温都在25℃到30℃左右，闷热潮湿的天气不仅让长时间穿着雨靴的施工人員患上了湿疹，更直接影响到了构件焊接的质量，对本就超出普通板厚的炉壳焊接提出了新的考验。

与此同时，德信项目位于四面环海的小岛，交通本就闭塞，一些机械设备的上岛受到阻碍。但相比能够在当地租借到的机械设备，国内制作的钢结构构件等材料运输流程更显漫长，经过报关、运输、清关等一系列程序到达施工现场，往

往需要20—25天的时间，工期计划的安排需要进一步因地制宜，一旦在报关、清关等过程中出现任何问题，便需要修改计划。然而2019年末，一场疫情下来，不仅物资上岛更加漫长，施工人员入境也是困难重重，给后续2号、3号高炉的开工建设均带来很大程度的影响。

技术上的高要求、气候环境的限制、疫情施加的工期压力……三座高炉的建设不仅仅对十九冶人的技能水平开出了考卷，更是对施工组织、资源整合、管理能力提出了更为严苛的考问，等待着项目团队交出一张圆满的答卷。

破困局，沉着应对考验

高炉的五通球是高炉粗煤气除尘的重要连接部件，与高炉的生产效率和产品质量有着直接的影响。面对高炉五通球的高难度安装任务，项目团队精心策划组织，针对场地狭小、吊装角度小、吊装难度大等实际困难，现场实地精心策划吊装方案，对吊装净空、吊车能力及设备强度和稳定性、吊车的站位与吊臂的起吊角度等进行了精准的方案制定，确保了三座高炉的五通球均实现了一次性吊装就位。

3号高炉出铁场平台涵盖了近1万多平方米的高支模施工，相当于1.5个篮球场那么大，且出铁场平台中的渣沟、铁水沟等各种沟槽的标高

都不同，构造十分复杂，含有一些高达11米的高支模，比一般高支模高近一倍，巨大的荷载使施工难度进一步加大。应对如此复杂的施工难题，实际操作中，项目部从脚手架搭建、钢筋绑扎、模板支护等多方面进行了精细化管理和施工，保证了高支模施工的顺利完成。

高炉本体炉壳厚度在32毫米至80毫米之间，热风炉炉壳厚度一般在25毫米至65毫米之间，超出了常规焊接的厚度。厚板的焊接对预热温度及湿度控制、焊接时的挡风措施、焊后的清根处理、保温措施、消氢处理等工作本就要求很高，印尼高温潮湿多雨的气候条件更加大了这项工作的难度。对此，项目部积极成立QC小组，多方开展研究调查，向世技赛焊接冠军请教经验，不断总结提炼方法，焊接过程中严格按照要求进行预热温度控制，精细把关坡口清根、坡口角度及弧度等关键步骤，保证了炉体拼装焊接、现场安装焊接后不仅外形美观，探伤合格率也达到100%。

除了技术上大胆创新、勇于突破，项目团队进一步提升管理能力和组织能力，在疫情期间，为了解决施工及管理人员短缺的问题，国内国外兵分两路，同步开展工作。一方面由专人在国内主动与南京属地的出入境管理处进行沟通，取得一定支持，同时按照护照、签证办理的要求积极准备各项材料，解决



印尼德信钢铁厂3号高炉

出境人员的证件问题，与业主方对接包机事项，保证国内工程人员及时到岗，为项目推进提供人员保障。另一方面在印尼当地根据工程建设实际需要，合理引入印尼籍劳务工，确保项目推进所需的人数到位，为2号、3号高炉的开工火速集结了作战队伍。

为了解决物资集港困难的问题，公司“三管齐下”——协调国内钢构厂调配精兵强将，科学安排工序，加快构件制作进度，保障构件材料供应充足；材料设备管理部门第一时间明确项目部物资需求，在航线紧张、船舶滞港、通关困难的情况下，日夜连轴，疏通国外减免税申请、集港、报关、装船、清关、陆运等多道手续，克服构件焊接难度大、散件杂而多、框架方量大、吨位大与子项多等情况，畅通物资运输通道；项目部积极主动

与业主、总包沟通协调船运物资集港事宜，安排专人驻守集港口，全力以赴确保了构件及时到达印尼施工现场。

技术提升、人员到位、物资集结……，项目团队以精准发力、步履铿锵的中国速度沉着应对各项考验，无数次过关斩将，展现中国十九冶世界一流的冶建水平。

树标杆，交出满意答卷

德信高炉项目是目前中资企业在海外投资建设的规模最大、工艺最完整的冶金项目之一，也是印度尼西亚目前最大的高炉炼铁系统工程之一，代表了中国钢铁的实力和行动力，成为了共建“一带一路”上的钢铁明珠。

项目建设过程中坚持以创优创奖为质量



建设中的印尼德信钢铁厂3号高炉

目标，注重新技术、新工艺在工程中的应用，积极推广应用了“建筑业10项新技术”中的（8）大项（17）子项。施工过程中实现了混凝土施工结构内实外光、安全可靠，一次验收合格率达98%；机电设备安装规范，一次验收合格率达100%；管道安装布局规范，焊缝成型美观，试压及探伤一次合格率达98%，是中国钢铁核心技术和国产化装备整体输出的最大、最典型项目。

项目取得了“一种焊接翻转机的制作方法”“构件支撑系统及其使用方法”“高炉热风围管的开口方法”“工字钢梁与方钢管柱连接节点结构及其施工方法”等多项发明专利，以及“高炉热风围管开孔定位装置”实用新型专利。针对工程施工重点、难点，项目团队重点应用了“高炉本体炉壳、框架大模块组合吊装及同步安装技术”“高低压盘柜安全移位技术”等省部级科技成

果，并积极开展技术攻关与创新，一期工程于2022年荣获全国冶金行业工程质量优秀成果奖，二期工程登上央视献礼“一带一路”专题纪录片《共同的建造》，彰显了中国十九冶高质量建设“一带一路”的熠熠光彩。

聚焦冶金主业，十九冶人步履不停。德信高炉项目的建设为海外冶金项目实施提供了宝贵经验，随着项目竣工投产，越南和发高炉项目、印尼镍冶炼项目等海外冶金工程又陆续开工。无论身处何地，中国十九冶将始终以打造“世界一流冶金建设国家队”为目标，不断提升冶建水平，让技术成熟、效率高、标准国际化、适应当地环境的“中国制造”走出国门走得更远，用精品工程塑造一张张联通世界的中国制造名片、惠及世界的中国友谊名片和影响世界的中国精神名片！

（顾帅男 / 文）

深

度

IN-DEPTH
INTERVIEW

访谈



解码 冶金建设国家队

中国十九冶冶金业务团队访谈

Q&A:

国内冶金建设行业的现状是怎样的？未来有哪些新的机遇？

冶金（钢铁）工业是“国之脊梁”，在国家经济建设和社会生活中具有举足轻重的地位及作用，从建国初期就得到党和国家领导人的高度重视和持续建设。伴随着共和国钢铁工业由弱到强的历史过程，历经七十余年的发展，目前国内冶金建设行业主要呈现以下态势：

一是受钢铁行业产能（粗钢）过剩影响，冶金建设行业总体建设规模正在逐渐缩减，且今后逐年递减将是大势所趋。

二是随着冶金设备成套供应商业范围的拓展（设备厂商承包工程项目），以及社会化作业资源的日益壮大并趋于完善，传统的冶金建设市场将被迫细分、再分、重组或重新归集，工程项目承揽集中度较之前会逐步分散及减少。

三是当前我国钢铁行业装备技术及生产工艺的水平仍然不高，在品种钢、优质钢、特殊钢领域，与世界一流水平相对比仍然存在一定的差距及发展空间。

四是随着国家在环保领域的持续重视及强制性政策的实施，冶金及钢铁行业在环境治理、节能



受访人：中国十九冶副总工程师 周军

减排等方面，下一步势必将迎来新一轮的技术改造及项目投资。

综上所述，国内冶金建设行业的现状，对我们这种传统的冶金建设企业来说，是风险与机遇并存的。未来，我们应该抓住以下机遇：

一是可再生能源利用与绿色冶炼技术的发展，带动新的冶炼工程的建设。

二是新材料不断研发与应用，推动新的冶金工程建设：高强度、高性能钢、复合钢等材料不断涌现并投入工程应用，必将带动相应的冶金工程的建设。

三是环保与碳中和要求，倒逼企业环保升级改造。一大批熔融还原冶炼、氢冶金项目正在投入建设，同时大量钢铁企业拓展氢冶金上下游产业，涉及氢能源生产、存储、运输等行业以及相关产业的研究试验，小试、中试基地的建设也在逐步展开。

四是数字化转型与智能制造的应用，对已有生产线的智能改造。物联网、大数据、人工智能的应用，促使冶金企业对大量原有生产线的智慧化改造，自动化生产线的升级改造工程也将是冶金建设企业的市场方向。

五是海外投资建厂规模扩大，对施工企业需求增加，在“一带一路”等政策引导下，大量国内冶金企业制定“走出去”战略，在国外投资建厂成为趋势。

中国十九冶提出要打造“冶金高炉尖端品牌”，具体措施有哪些？

我认为主要有四个大的方面。首先，还是要巩固和强化市场开拓工作，确保冶金高炉市场占有率。冶金是公司传统市场，冶金高炉工程更是公司的典型业绩、知名品牌，经过几十年的打造及沉淀，在“冶金高炉尖端品牌”市场开拓上，我们应该有充分的自信和持续的定力，要主动压降工程建造成本、敢于直面市场低价竞争、积极参与良性低价市场竞争。

其次，从顶层设计入手，立足市场实际、着力现场效率，在机构调整、授权经营、资源聚合、技术创新、流动资金支持、快速反应工作机制等方面多措并举，通过做大达到做强，通过做强达到做优。

第三，要贯彻落实公司“创新开放、结伴而行、互利共赢、行稳致远”经营理念，切实把社会作业资源整合利用工作做深、做细、做实，做到深入人心、做到人心所向。

最后，要围绕“八大概念、九大能力”，（八大概念：工艺概念、体量概念、时间概念、人员概念、效力概念、协同概念、成本概念、底线概念；九大能力：图纸能力、方案能力、核算能力、组织能力、交流能力、协调能力、引领能力、突破能力、拓展能力）不断加强项目管理团队能力建设，着重培养系统、综合的项目管理人才，如果我们没有一众能力突出的项目管理团队及人才，公司其他再好的措施都很难以施展及实施。

Q&A:

中国十九冶对中国钢铁工业发展作出了怎样的贡献？



受访人：

冶金公司党委副书记、总经理 王 一

中国十九冶是为共和国钢铁建设立下卓越功勋的企业，见证并参与了新中国的钢铁强国梦从设想、拼搏到实现的全过程。先后参加了攀钢、武钢、宝钢、台塑越南河静钢铁厂、马来西亚关丹产业园联合钢铁等为代表的国内外重点冶金工程建设，已然成为中国钢铁工业发展领域的一支“强军劲旅”。尤其在处于“短缺经济”钢材紧缺的历史时期，攀钢二期工程恢复建设，铁、钢、钢材生产能力增加，各类工业产品远销世界 35 个国家和地区，为国家挣得大量外汇。中国十九冶在钢铁企业智能化、绿色化的进程中不断推动中国高炉问鼎世界，先后参与过国内外近 150 座高炉的建设，累计建设高炉系统占中国炼铁产能的 10%，奉献了一大批精品工程。

今后，中国十九冶将继续站在服务国家战略的高度，干好做精冶金建设业务，聚焦“冶金高炉尖端品牌”建设，增强在冶金建设领域的独特地位和优势，坚持“有所为，有所不为”原则，把强项做强、优势培优，成为赢得未来竞争的重要支撑，确保关键时刻召之即来，来之能战，战之必胜。

中国十九冶在冶金建设行业有哪些独特优势？

一是深厚的历史底蕴和丰富的经验积累。自 1966 年成立以来，公司参与了众多国内外知名的冶金工程建设项目，涵盖了钢铁、有色、黄金等各个领域，形成了完整的技术体系和项目管理能力，数十个冶金工程项目获得鲁班奖、国家级及省部级优质工程奖。

二是先进的技术装备和研发能力。公司在冶金工程建设领域拥有多项专有技术和创新成果，包括高炉、转炉、连铸、轧制等关键工艺技术的研发和应用，拥有全球独创的高炉带基础推移技术等专利。此外，公司还注重引进和消化吸收国际先进技术，不断提升自身的技术水平和核心竞争力。

三是较高的项目管理水平。公司拥有一套完整的项目管理体系和流程，能够实现对项目的全面、精细、高效管理。同时，公司还注重与国际接轨，不断引进和采用国际先进的项目管理模式和方法，提高项目的执行效率和质量。

四是突出的人才优势。公司注重培养和引进高素质、专业化的技术和管理人才，现有享受国务院政府特殊津贴专家、全国冶金行业高级管理专家、技术专家、技能专家等 100 余人。现有世界技能大赛冠军 3 人，中华技能大奖获得者 1 人，全国技术能手 38 人；全国青年岗位能手、中央企业技术能手等 104 人；拥有国家、省、市级技能大师工作室 17 个，是国家博士后工作站、四川省博士后创新实践基地。

五是较强的品牌影响力和市场竞争力。公司在冶金工程建设领域具有较高的知名度和美誉度，多次荣获国家和省部级奖项，受到国内主流媒体的关注和报道，海内外冶金工程项目在央视纪录片播出，树立了冶金建设国家队主力军的良好企业形象，提升了冶金高炉尖端品牌的影响力和市场竞争力。

Q&A:

冶金建设行业的核心竞争力在哪里？

中国十九冶将如何打造核心竞争力？

受访人：
冶金公司市场营销事业部总经理
蒋树钢



钢铁产业是现代工业的骨骼，是典型的传统产业。在新质生产力的驱动下，以前建筑领域用钢占比 55% 左右，2023 年这个比例变成了 51%，而机械、汽车、船舶、家电等制造业的用钢从 2021 年的 45% 上涨到了 2023 年的 49%。同时 2023 年，钢铁行业重点企业在节能环保方面的投资占固定资产投资的比重已上升至 35%。随着钢铁不断融入新能源、新材料设备、高端装备等领域，以及国家大力推行以旧换新和“双碳”行动的开展，万亿市场已经形成。钢铁产业虽然竞争激烈，但仍然方兴未艾。长期来看，作为依托钢铁企业的冶金建设仍然大有市场、大有可为。

中国十九冶提出了“一核两高两带八点”市场布局和“1+5”区域融合发展道路，以及“六大业务”“三品牌一基础”战略，其中冶金始终排在首位，彰显了其作为五矿“四梁八柱”之一的主责主业地位。随着 21 世纪 10 年代的高炉逐渐达到大修期，中国十九冶将进一步加强高炉、轧机等大型设备顶推技术提炼和升级，巩固技术优势，形成标准化工艺流程，做到技术尖端，为钢

企提供安全、优质、高效的高炉大修服务，打磨核心技术，提高边际效应，实现与钢企的互赢。

中国十九冶在海外冶金建设市场的战略布局是什么？

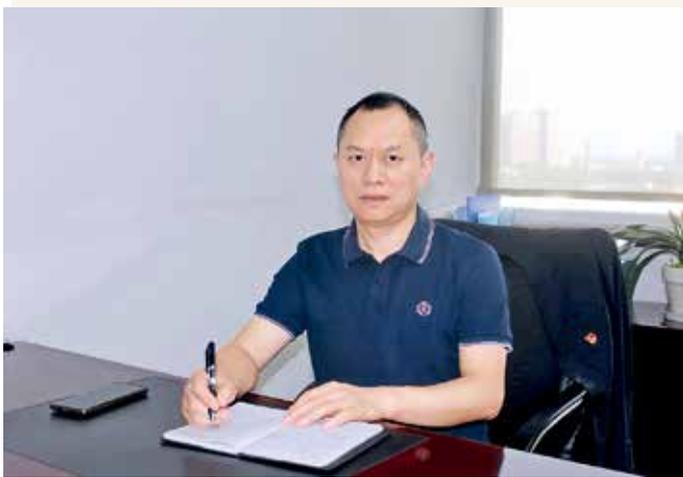
从上世纪 80 年代开始，中国十九冶陆续参建了一批重大海外项目，足迹逐渐踏遍五大洲，形成了独具特色的海外市场布局。随着共建“一带一路”倡议的提出，中国十九冶加快了“走出去”的步伐。中国十九冶坚持深化改革、开拓创新、科学决策，聚焦主责主业，坚持“稳字当头、量力而行、拓展沿边、平稳发展”的市场开发原则，以国家援建项目、海外冶金项目、中资企业境外投资项目为主导，着力巩固现有海外市场，借助“桥头堡”区位优势辐射发展南亚、东南亚市场，持续书写共建“一带一路”新篇章。

对于中国十九冶来说，冶金项目是其拓展海外市场的核心竞争力。具备从矿山开采到型板材冶金全流程施工能力、工程项目全生命周期的服务能力，以及过硬的高技能人才队伍等，让中国十九冶在全球范围内处于冶金行业领先地位。在共建“一带一路”的征程中，中国十九冶用实际行动承担起引领中国冶金向更高水平发展的责任，认真贯彻落实当前冶金及工业工程、海外工程项目经营施工一体化管理要求，进一步聚焦“以冶金及工业工程为核心，以环保、轨道和能源、城市建设为辅助，以海外援建、援边项目为重要依托”发展模式，在互利共赢中加强合作，在海外市场赢得一席之地。

截至目前，十九冶人推动冶金高炉尖端品牌在“一带一路”上落地生花，高质量建成了印度尼西亚目前最大的高炉炼铁系统工程，极大程度上缓解了印尼本土钢铁产业基础薄弱、技术粗放的现状，带动了当地冶金技术进步及配套产业的提质升级，为当地百姓创造了上万个就业岗位，对印尼的经济发展意义重大、影响深远，同时也进一步开拓越南冶金市场，将中国先进的冶金施工技术带往越来越多的“一带一路”沿线国家。

Q&A:

作为“冶金建设国家队”，中国十九冶在冶金建设领域具备怎样的能力？



受访人：

工建公司总工程师 熊德武

主要具备以下五个方面的能力及优势。

一是企业资质优势。公司拥有冶金施工总承包特级、建筑特级、市政特级、公路特级资质，有机电专业壹级承包资质，有电力二级承装、承修、承试资质，有最高级别的特种设备施工资质：锅炉 1 级、压力管道 GC1 级、起重机械 A 级，压力容器制造 D2 类资质，可承接任意类冶金工程的施工总包、专业承包业务。公司是国内唯一一家工程业绩涵盖矿山、冶金全流程系统工程的企业。

二是典型业绩优势。近年来，公司组织完成一大批急难险重的冶金工程项目，取得了丰富的组织经验。项目实施过程中，通过精心策划，周密组织，系统统筹，昆钢高炉、乐山德胜高炉、南钢高炉技改推移等项目均创行业最快纪录，且南钢高炉推移重量世界最重纪录，越南台塑高炉获国家海外工程鲁班奖等荣誉。

三是专业人才优势。公司拥有大量高端技术人才：其中以周树春、胡伟山为代表的享受国务院特殊津贴的专家共 7 人；从事冶金行业建设的技术人员、管理人员共计 614 人，大学及以上学历共计 439 人，占冶金建设从业人员的比例超过 70%，中级以上职称人员 176 人，占比超 20%；公司保有冶金工程所需的核心全专业技能人才，包括钳工、铆工、电焊、管工、电安工、电调工、计器工、仪表工等专业工种；有世界焊接冠军 3 人，国家级技能大师工作室 2 个，省级大师工作室 5 个，市级大师工作室 10 个，拥有

一大批中冶集团首席技师、高级技师、技师等技能人才，以曾正超、宁显海为代表的全国技术能手 34 人，长期奋战在冶金工程一线，进行实战磨练。

四是机具装备优势。公司装备精良，其中主要施工机械和各类检测设备 1600 余台件，满足所有类别的冶金工程施工需要。

五是专业优势。经过 50 多年的技术积累，公司拥有众多的独有技术，现有授权专利 1868 项，其中发明专利 391 项，包括烧结、高炉炼钢、炼钢、轧线、成材线等专业核心技术。科研成果 113 项，其中多项成果为国际、国内领先；省部级工法 158 项；同时公司有省部级科研平台 3 个，企业级科研平台 6 个，在自主技术攻关能力上实力雄厚，轧机推移、高炉推移、转炉推移等在国际、国内行业中处于领先地位。

Q&A:

作为世赛冠军，在打造冶金高炉尖端品牌上该怎样去做？

作为高技能人才，在打造冶金高炉尖端品牌过程中，我们应从多方面入手：一是要深入研究和掌握先进的冶金技术，不断创新高炉设计，提高冶炼效率，减少能源消耗，确保产品质量稳定可靠；二是加强团队建设，形成高效研发团队，共同攻克技术难题，推动技术进步；三是注重实践应用，将先进的科技成功转化为实际生产力，不断优化操作流程，提升整体生产效率；四是加强品牌建设，积极参与行业交流与合作，展示我们冶金高炉的优势和特色，提升品牌在行业内的知名度和影响力；五是不断学习和更新知识，紧跟时代步伐，努力提升个人技能水平，为打造冶金高炉尖端品牌贡献自己的力量。



受访人：

第 43 届世界技能大赛焊接项目冠军 曾正超



科技

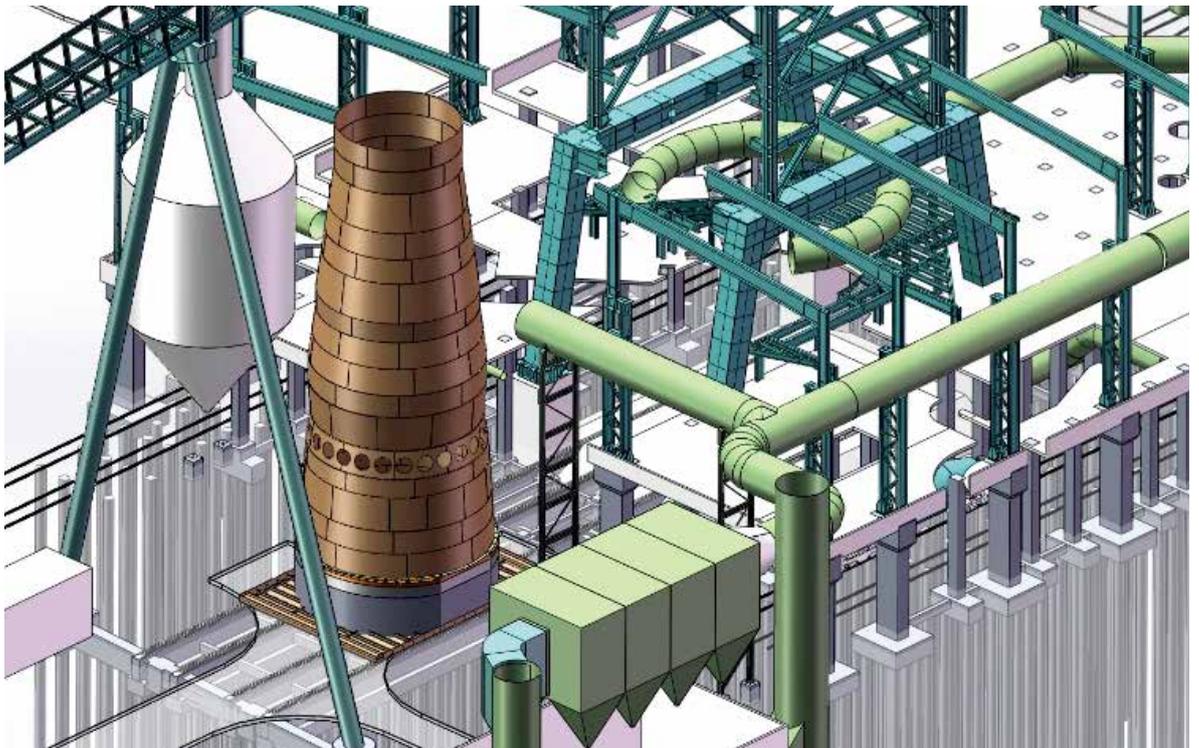
创

新

TECHNICAL
INNOVATION

用科技锻造冶金高炉金字招牌

中国十九冶专注于冶金领域核心技术竞争力的培育，紧紧围绕钢铁工业转型升级、绿色智能、节能环保的迫切需求，在集成创新基础上强化基础研究、原始创新和前瞻性研究，针对“卡脖子”问题，集中资源重点攻关，始终牢牢占据技术的制高点。坚持市场导向，把科研项目与市场需求对接起来，在市场中接受检验、创造效益。加速推进核心技术的产业化，在市场中培育、应用、训练，通过核心技术创新的持续迭代升级再拔尖，牢牢占据技术制高点。



南钢2号高炉推移模拟图

潜心钻研 夯实基础

作为中国唯一承担过冶金工程全流程施工的大型建筑央企，近年来，中国十九冶积极响应国家绿色低碳的号召，紧抓冶金项目技术改造、环保节能、环保搬迁、产能转换等绿色、智能建造契机，围绕中冶集团基础管理提升三年行动，不断提升战线建设，完善项目策划，积累实践经验，为打造冶金高炉尖端品牌夯实基础。

以战线建设为抓手，打造优质科技团队。中国十九冶坚持以急、难、险、重项目的技术攻关为切入点，培养并打造优质科技创新团队，为培育发展冶金建设新质生产力积蓄人才优势。每一个项目部均组成以项目总工为首的科技创新团队，确保前期技术策划、中期方案落地、后期复盘总结均责任到人，以项目创优创奖为目标，不断推动新技术应用和研发。公司定期开展技术质量培训，提高员工理论基础、技能水平和科学素养。积极创造一线机会平台让更多缺少经验的青年员工迅速成长，敢于把想干事、能干事、干成事的科技人才放到关键岗位独当一面，通过各种举措强化战线建设，提高科技团队的综合素质和创新能力，快速成为公司科技创新的中坚力量。

以项目策划为重点，保障方案落地执行。中国十九冶坚持从项目策划开始，打出技术方案组合拳，高度重视技术方案的科学性、规范性和可实施性编制，力求在项目建设过程中，以技术保质量、保安全、创效益。项目建设结束后坚持复盘总结执行情况，通过横向对比同类项目，纵向分析策划实效，总结项目策划经验和不足，为类似项目的实施提供可复制、可参考、成熟的技术方案。

以在建项目为依托，积累丰富实战经验。聚焦主责主业，中国十九冶在高炉技改和新建两大领域双管齐下，仅2023年一年内便承建了包含酒钢1号高炉大修、榆钢3号高炉技改、德信3号高炉、越南和发榕桔钢铁高炉、达钢高炉等国内外12座高炉技改和新建工程。在技改项目上，公司坚持以安全快速改造技术为主进行研究，凝练高炉、轧机等大型设备顶推技术，力求通过大量的实战，巩固技术优势，形成标准化技术流程，做到行业尖端；在新建项目上，则以数字化、智能化、低碳绿色建造技术为主进行研究，以新技术应用为示范，推进科技成果转化。

勇于创新 敢于实践

“功底深厚”的科技团队、成熟可靠的策划方案、驾轻就熟的实战经验是干好项目的基础，但真正促进建造技术推陈出新的，是在一次次困难中敢于胜利、大胆突破的斗争精神和创新意识。

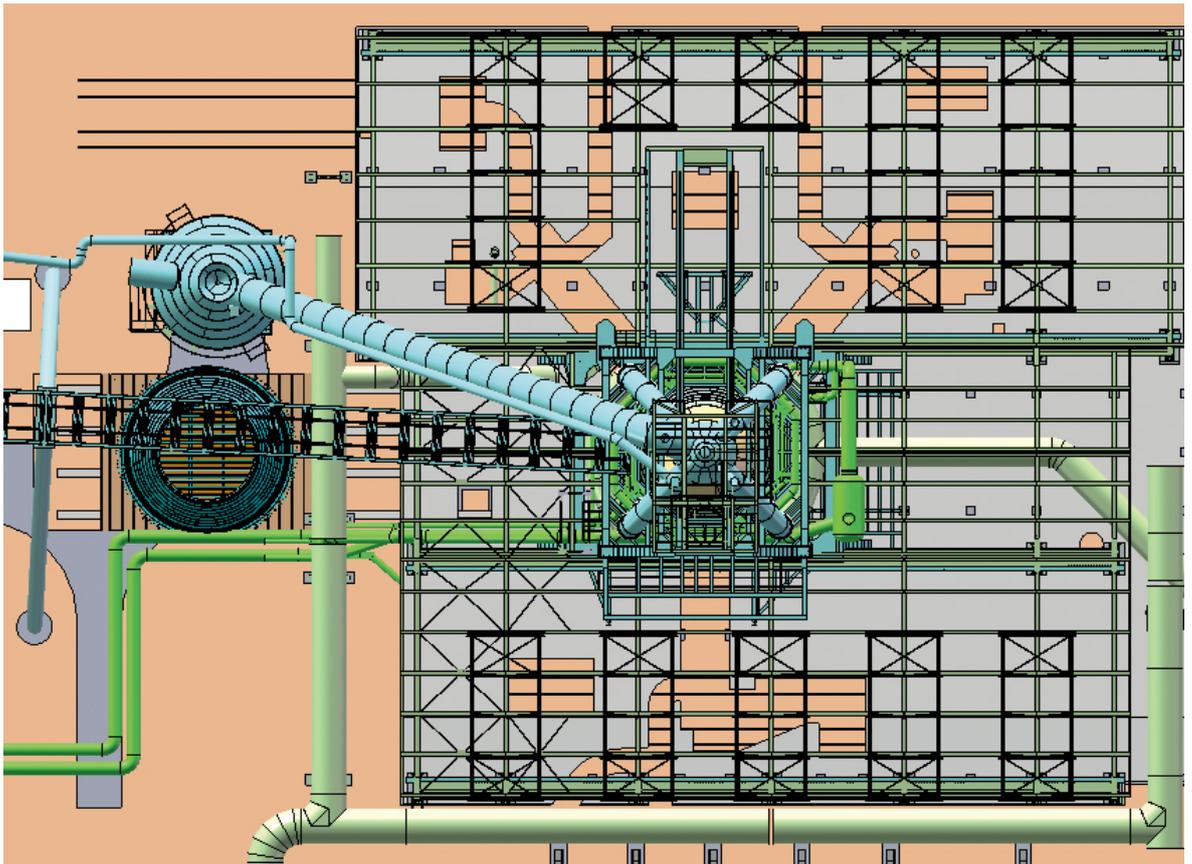
在南钢2号高炉的技术改造过程中，为了响应国家建筑施工行业绿色低碳建造的号召，推动大型高炉智能建造、绿色建造取得新突破，项目团队大胆提出了全球首例高炉带基础整体推移式建造的想

法。但支撑项目安全高效完成技术改造的，绝不只是一个大胆的想法，在实际实施的过程中，还需要面对高炉推移重量达到 8100 吨、推移终点标高及轴线要求高、淤泥质软土将导致桩基不均匀沉降、新旧基础结合难度大、旧高炉保留框架拆除风险大等一系列技术难题，需要技术团队精准施策，逐一攻克。

无数个日夜，项目技术攻关团队废寝忘食修改完善技术方案，团队锁准目标、分工明确，利用 BIM 技术对高炉推移进行场景模拟，精准确定了高炉组装场地及推移路线，为后续施工节约了空间，减少了施工期间对旧高炉生产的影响。通过建模快

速确定了推移基准面和推移系统设备，节省了大量的施工措施费用。同时又针对现场土质研究出了深厚淤泥质软土地基重载轨道支撑技术，针对推移精度需求研究出了导向滑靴侧向位移调整系统，针对推移重量巨大和液压缸推力不均研究出了四缸八泵同步推移控制技术，最终实现了安全、经济、快速、精准的高炉带基础整体推移式建造，也填补了国内外高炉建造的技术空白，申报了 15 项专利，获授权 11 项。这一系列成果无疑为“冶金高炉尖端品牌建设”注入了全新的科技动能，提供了坚实的技术支撑。

技术上的挑战，有时往往就因为脚下那一层厚



南钢 2 号高炉推移模拟图

厚的软土，或是空气中闷热的水汽。在印尼德信1、2、3号高炉的建造过程中，由于印尼地处热带季风气候区，全年高温且降雨频繁，这样的气候条件给钢结构的焊接、防腐以及耐火材料的防雨带来了严峻考验，极大地增加了施工的复杂性和难度。

为此，技术团队在印尼陌生的环境下积极开展大量自主创新，牺牲个人回国探亲、节日休假的机会，扎根在贫瘠的小岛上，致力于科技研发和升级转化。研发了一种适用于热带雨林气候条件的高炉基础施工温控技术；研发了炉顶设置带吊盘的专用保护罩，用于耐材砌筑防雨；研发了专用防雨防风棚，确保雨天情况下焊接施工的质量；运用二维码应用技术，实现了对结构件从生产、出厂、报关到通关等全流程信息的实时查询和追踪，确保所有环节的信息传递准确、及时。技术团队在该工程中取得了授权专利6项，其中发明专利1项，让中国技术、中国质量通过冰冷的钢铁，有温度、具象化地展现在了印尼的土地上，推动中国建造走出国门，走向

世界。

技术的迭代更新有时不仅仅是为了突破现有的困难，还要向操作更便捷、效率更高、实施更安全不断发起挑战。在山东某钢厂高炉混凝土烟囱的建造过程中，面对4座80米高的烟囱施工，项目技术团队发现，如果使用传统的烟囱滑模施工方法，则面临着滑模系统设计结构复杂、体积大、厚度大、重量大的问题，施工过程中会浪费大量的钢材，施工质量、安全难保证，施工成本高。

常规的技术方法固然能够差强人意地完成施工任务，但技术团队依旧选择从智能、绿色的角度出发，力求寻找更简单易操作、节省成本、效率更高的方法。那段时间，办公室、宿舍甚至是饭桌上，总能看到一群技术员时而争论、时而沉思的场景，正是他们的执着坚持，才有了混凝土烟囱超薄模板滑模施工技术的诞生。

项目团队对传统烟囱滑模施工的不足之处加以改良升级，升级后的滑模模板由2毫米薄钢板制作

而成，改进了液压提升系统，该改进后的提升系统重量轻，组装拆卸快捷，操作简单方便，施工质量、安全有保证。通过该技术在国内首次应用，解决了传统模板安装复杂、提升慢、操作复杂的难题，确保了施工质量和安全，缩短了工期。施工中，技术团队共申报了发明专利3项，企业级工法1项，省级工法1项。



四缸八泵同步推移控制技术（液压缸）

征程未止 勇攀高峰

在技术团队的一次次努力下，南钢2号高炉技改项目创造了全球首例高炉带基础整体推移奇迹，并为后续的同类型技术改造工程提供示范作用。印尼德信高炉项目作为海外冶金项目的典范，登上了央视献礼“一带一路”十周年的纪录片《共同的建造》，彰显了中国十九冶金建设国家队的实力风采。烟囱超薄模板滑模技术的成功研发与应用，生动诠释了十九冶人勇于探索科技前沿、不断向工程极限发起挑战的决心与实力，有力推动了公司的属地业务拓展和品牌影响力提升。

科技的进步永远不是为了在种种限制面前独善其身，而是让科技更好地服务于企业、便于人民。近些年来，围绕高炉工程施工，中国十九冶获得了40多项专利授权，取得省部级工法4项，发表科技论文10篇，取得省部级科技进步奖2项。这些科技成果成功应用于多个高炉工程，多次获得国家级、省部级优质工程奖，得到国内外客户和专家的认同，也通过这些科技成果，为越来越多的客户节约建造成本累计超过千万，创造出最大化的效益，同时也在技术提升的过程中，进一步践行了中国工业绿色发展之路，为助力工业绿色转型、实现工业领域的



四缸八泵同步推移控制技术（液压缸）

碳达峰贡献出了中国十九冶力量。

2024年1月31日，在中共中央政治局第十一次集体学习时，习近平总书记强调：“必须继续做好创新这篇大文章，推动新质生产力加快发展”。勇攀高峰，科技的进步永无止境。未来，中国十九冶将继续坚持以高炉建设数字化、智能化、绿色化、装备化、标准化为引领，持续开展高炉建造关键技术研究，打造高炉建造领域的尖端技术，重点围绕大型高炉顶推技术，加大系统设备装备化和标准化研发，加大高炉推移过程监测自动化、信息化、数字化的研究，扩大科技成果推广应用，保持行业引领，不断强化科技赋能，用科技锻造中国十九冶金高炉金字招牌，用科技为高质量发展提供源源不断的新质生产力。

（贾玲 / 文）

先锋

PIONEER
EXAMPLE

榜

样



匠心不渝 刚柔并济

——记中国十九冶冶金专家唐洪志



唐洪志，现任中国十九冶冶金公司党委委员、副总经理、总工程师，教授级高级工程师，自1995年参加工作以来，扎根冶金工程施工技术领域潜心耕耘，先后参与攀钢、昆钢、华菱涟钢、攀成钢、泰钢、邯钢、安钢、梅钢、南钢等钢厂的冶建工程，牵头完成采用BIM技术实施大型轧机整体离线组装推移安装工艺研究、大型高炉带基础离线组装整体推移安装技术应用研究等重要技术成果研究，填补了国内大型轧机离线组装整体推移安装技术的空白、创造了全球首例高炉带基础推移纪录。取得省部级科技成果奖励3项；通过省部级成果鉴定1项；取得授权专利20项，其中发明专利8项，另有1项发明专利已进入实质审查阶段；发表论文3篇；作为主要审查人审查国家标准2项。

一块好钢的诞生，需要能够经得起冷弯、冷拉、冷拔等加工的良好塑性，也需要能够抵抗冲击、并能抵抗载荷而不易发生裂纹或断裂的韧性，软硬兼修，才能百炼成钢。

一个工程师的诞生，也需要一颗柔软又坚硬的匠心，“柔软”到把自己揉进时间，经得起技术方案反反复复

的修改，装得下工程背后成百上千生命的意义；又“坚硬”到把自己焊在一线，扛得住一座高炉拔地而起的重量，担得起一个行业发展进步的使命。温柔且坚定的灵魂，柔软又坚硬的匠心，采访中国十九冶冶金专家唐洪志时，我感受到了一名优秀的工程师最闪闪发光的魅力。

时时放在心上的“柔软”

一颗“柔软”的匠心，是一个工程师对生命的敬畏、对客户的尊重、对山外有山的虚怀若谷。

1995年参加工作的唐洪志，扎根冶金工程施工技术领域潜心耕耘了近30年，从最初的实习生、技术员，到如今的总工程师、教授级高级工程师，身经百战的他负责了大大小小上百个工程的技术方案编制或审核。工作上专业技术过硬，生活上不端架子又幽默随和，这是许多年轻员工对这位长期出没在项目一线的技术大佬深刻的印象。

“身为一名总工程师，您认为您的主要职责是什么？”采访他这个问题时，我提前设想了很多答案，管理协调、技术创新、降本增效……但他最先脱口而出的，却是“安全”！

工程师的“柔软”，是把工人的安全时时放在心上。冶金项目危大工程多，立体交叉作业多，且一座高炉运行起来，烧结、焦化、炼钢、连铸等多个系统都需要在高温状态下工作，温度达到上千摄氏度，对设备和结构的要求极为严苛。因而，项目保质保量的前提就是要安全，技术方案做得再漂亮，最首要的条件，还是要安全！这是作为总工的唐洪志坚守的底线，用技术创新保安全，让工人们能够高高兴兴上班，平平安安回家，然后才是降成本、创效益。

工程师的“柔软”，是把客户的需求时时放在心上。在泰钢1800mm炉卷轧机技改工程中，业主提出明确要求：国内施工单位必须采用整体推移安装方式进行施工，并通过两次停产完成泰钢1800mm炉卷轧机生产线新增3台精轧机组的技术改造，且两次停产时间分别不得超过20天和40天，面对这样近乎苛刻的条件，以唐洪志为主要技术负责人的十九冶科研团

队提出了“两次停产整体推移法”——这一十九冶毫无施工经验的新方法。鉴于轧机离线组装整体推移安装技术在国内并无先例，拟定技改方案的过程中，不免有质疑、反对的声音。但秉承客户至上的理念，唐洪志依旧坚定选择了这一创新方案，为客户最大程度减少停产损失。

同样在南钢2号高炉技改项目中，十九冶在高炉推移方面明明已有成功的先例可供借鉴，但唐洪志坚持以用户思维统筹全局。他考虑到传统不带基础推移的方案存在缺陷，即在推移过程中对高炉炉底产生的局部荷载较大，可能会导致内部的耐材受到挤压破损，从而影响高炉的正常运行，增加业主运营的风险和成本。因此，他创造性地提出了高炉带基础整体推移的方案，保证高炉本体在推移过程中耐材受到最大程度的保护，为客户争取最大经济效益。

工程师的“柔软”，是把充实自我时时放在心上。尽管有着身经百战的丰富经验，但唐洪志仍然保持着对新技术、新知识的渴望，就像一块柔软的海绵，不断汲取知识的养分。为了时刻保持对新技术和新方法的敏感度，唐洪志一方面注重提升实操能力，对工程施工中使用的BIM等软件运用做到了精通；另一方面注重提升知识储备，沉下心来学习，时刻关注行业内的新技术、新成果，积极总结并善于借鉴同行的经验，同时时刻保持敢于质疑、勤学好问的态度，锻炼自身独立分析的能力。在每一次制定重大的、创新性的技术方案前，他都要阅读300到400篇的文献资料，甚至自费注册了多个论文网站，只为寻求完美的技术方案。正是他这种虚怀若谷、勤奋好学的精神，才让每一份技术方案都与时俱进、可靠安全。

事事扛在肩上的“坚硬”



唐洪志在南钢项目现场
讲解下降管拆除方案

一颗“坚硬”的匠心，是一个工程师对方案最优解的坚定执着，是对施工现场每一毫米进尺的牢牢掌握，是对推动技术迭代升级、行业发展进步的使命信念。

唐洪志的父亲是一名老党员，也是一名抗美援朝的老战士，其光辉的形象指引着他也成为了一名党员。或许正是得益于父亲的言传身教，唐洪志从小便明白，“自己有本事，走到哪里都不怕”。于是他刻苦钻研机械设计与制造，并在研究生阶段深造工程项目管理。每当面对冶金工程施工的苦与累，他总想起父亲的教诲：“不能够向组织再要求更多”，便督促自己越发坚韧，从技术员到总工程师，默默扛起肩上日益沉重的责任。

工程师的“坚硬”，藏在对方案精益求精的严谨中。也许每一个领域内的专家对待自己的“责任田”，都有着与生俱来“固执”的一面，不论面对多么复杂和困难的挑战，硬是要死磕到底，找到方案的最优解。对待冶金工程技术方案，平日里一向

温柔随和的唐洪志就显得格外执着和严肃。在泰钢1800mm炉卷热轧机技改工程中，研发团队决定采用“三机架精轧机组离线组装整体推移安装技术”，但对于离线组装整体推移是将精轧机组本体设备和设备基础整体推移，还是只推移安装精轧机组本体设备部分，大家却迟迟拿不定主意。为了找到最优方案，唐洪志带领研发组积极开展研究分析，对两种推移方式的优劣进行对比，最终决定只推移安装精轧机组本体设备部分。同时，在滑动推移方式的选择、推移装置支撑体系设计、推移动力装置选型估算、临时辊道钢过桥初步设计、推移所引起的问题处理、原有设备基础的破除等方面，唐洪志都做了深入研究。从最初的推移理念到方案的制定，再到利用BIM编制、优化具体实施方案的每一个环节，他都进行了充分、严谨、科学的设计和推演。他的努力不仅成功为中国十九冶填补了国内大型轧机离线组装整体推移安装技术的空白，更是有力打破了西方国家对中国企业定下的“中国人干不了轧机推

移”的预判。

工程师的“坚硬”，藏在对施工现场每一处细节的把控里。一份技术方案的顺利实施，离不开对现场反反复复的实地勘测和实际施工中一丝不苟的严格把关。在南钢2号高炉技改项目施工过程中，单钩最重的132吨下降管拆除无疑是高炉拆除工作中最危险的一环。由于下降管服役时间长达16年，内部原有的喷涂材料早已磨损得不再均匀，导致下降管的重心难以确定，甚至拆除时的高空风速过高也会导致重心失衡，同时对切割时的顺序要求也极高。为了确保下降管的顺利拆除，唐洪志坚持连续一周的时间观测记录风速风向，连续两天两夜不睡觉。他对下降管重心、吊耳位置、吊绳长度等数据进行反复地推演计算，精心挑选风速影响最小的时间和最合适的起重设备承载力，亲自上阵指挥拆除，在寒风中坚守了5个小时确保下降管平稳拆除落地。

为了确保高炉带基础推移的顺利完成，严谨细致的他对现场地质情况进行了反复勘测。鉴于高炉所处的区域靠近江边，土质松软，在设计时，他便充分考虑到桩基的重要性，又对推移轨道的刚度和强度、推移过程中炉内耐材的保护等各种情况事无巨细地进行了提前准备。此外，考虑到高炉本身质量大，对水平推力要求高，他研发四缸八泵推移技术为高炉推移提供动力。这四个液压缸单缸推力最大可达600吨，每个液压缸单独配置高压泵和低压泵，四缸同步精度达到1/1000毫米。在推移阶段，唐洪志全程坚守现场，实时监测记录油缸压力、推移距离、四缸同步调差等关键过程参数。他对过程中的每一个数据都牢牢把控、随时纠偏，确保了8100吨带基础高炉精准推至47.23米，毫厘不差，精准到位。推移工作做到站得稳、推得动、到位准，创造了全球首例高炉带基础整体推移的奇迹，也让

项目团队的每一个人感受到，有这样一位技术专家，就好比吃下了一颗定心丸。

工程师的“坚硬”，藏在对技术发扬传承的信念中。即使有着填补行业空白、创造世界纪录的亮眼成绩，但在唐洪志心里，技术的进步永无止境。随着榆钢高炉技术改造拉开帷幕，唐洪志巧妙地将南钢项目提炼出的高炉带基础整体推移技术经验运用到榆钢高炉的推移中，并进一步提炼升级——轨道下增加钢梁进一步保证钢轨安装精度和承载力；推移轨道实现循环利用，拆除后能继续用于下一项目；高炉基础预埋传感器，推移过程中实时采集实际应力……随着国家对钢铁企业提出绿色低碳发展的要求，唐洪志深知，冶金建设行业的变化日新月异，不允许他因循守旧，而是要在时代的洪流里，用更先进的技术拼出一条路来，用装备化、智能化、小型化、数字化的技术手段追逐行业内高精尖的施工建造水准，做到国内领先，乃至世界领先。

“作为中国十九冶冶金公司的总工程师，下一阶段您有什么目标，要如何努力？”采访唐洪志的最后一个问题，我依旧预设了好几个听起来十分宏伟远大的目标之类的回答，但唐洪志给出了最质朴的答案，“我想通过后续的冶金技改项目实实在在采集数据，不断完善数据库，遵循科学的规律，日复一日地前进一点点……”他缓缓道来，没有我设想的那些豪言壮语，但听来却令我感动。因为我知道，他质朴的话里是无比坚定的理想，是要用自己的努力，推动高炉、轧机等大型设备顶推技术提炼和升级，形成标准化工艺流程，做到技术尖端！

说罢，他打开文件向我展示他此前收集的海量数据，我却在波浪般的折线图里，看到了他那颗柔软又坚硬的“匠心”，热辣滚烫，矢志不渝！

（顾帅男 / 文）

党旗

**PARTY FLAG
FLUTTERS**



党建引领促生产 党旗飘扬不懈怠

——中国十九冶达钢项目党支部党建工作纪实

达钢搬迁升级改造项目是四川省 100 个重大产业项目之一，是达州市“一号”工程，也是达州东部经济开发区“三年成势”的重要组成部分，将成为达州工业制造业的主引擎。中国十九冶承建的达钢高炉项目是成就达钢顺利搬迁升级改造的核心工程。

面对两座高炉系统的建设重任，项目党支部牢固树立党建生产互融互促的理念，找准党建工作融入项目建设的切入点、结合点，全面推进“党建+”工作，努力把党建优势转化为打造冶金高炉尖端品牌的优势。

党建 + 安全生产

达钢项目党支部积极贯彻“安全生产是一切工作的基础和前提”的理念，创建“党建+安全生产”项目，充分发挥党员在安全生产中的先锋模范作用和监督职能，多措并举打好组合拳。

一方面，党支部坚持把宣传教育和思想动员作为安全生产的第一道防线，以习近平新时代中国特色社会主义思想、党的二十大精神武装头脑、指导实践，抓住党员同志这一“关键少数”的示范引领作用，要求全体党员提高思想认识，人人讲安全、带头抓安全。同时进一步扩大学习宣传范围，结合“党员身边无事故”活动，项目部组织党员前往施工现场开展作



业风险告知、孔洞防护、重大危险源公示、发放安全宣传手册等工作。针对现场施工的特点，党员同志们收集了高空作业防触电、防高空坠物、防现场习惯性违章等相关方面的安全知识，悉心制作成宣传资料，发放到各作业队；结合安全生产月活动组织集中学习，支部书记以案说法，项目经理以点带面，举一反三，从思想认识上挖深度，反复强调，确保安全生产意识触动员工的心灵深处，为工程建设营造浓郁的安全文明施工氛围。



党支部组织党员抗洪防灾

另一方面，党支部狠抓工作落实，积极组织开展施工用电、交通、消防等专项培训、事故案例警示教育、安全事故应急演练等活动，并自发“晒”出安全生产成果。安监部的党员同志带头每天把安全监管的照片“晒”到群里，带领全体党员查现场、消隐患，把安全隐患在群里“晒”出来，落实整改期限，监督整改情况，同时“树标杆、作典型”，对严格遵守安全生产的作业队进行表扬，将屡教不改、意识淡薄的队伍清退出场，切实做到“将功夫下在现场，把隐患消在萌芽”，在全区域营造“严、细、实、恒”的安全管理氛围。

党建 + 质量技术

达钢项目建设过程中，项目党支部充分围绕技术攻关，发挥党建引领作用和党员在技术攻关中的主力军作用，坚持“党建+质量技术”深度融合，围绕党建抓技术，抓好技术促提升。

党支部坚持稳中求快，快中求好，掀热潮、抓质量，党支部书记带头加强对重点部位、关键工艺的专项管理，多次组织党员参与质量大检查。党员们积极参与质量建设，针对超危大工程进行方案验收和交底，针对原材料进行进场验收并组织四方单位见证取样送检。同时大力开展质量月活动，组织开展焊工技能大比拼，大力营造“比、学、赶、超、帮”的浓厚氛围，全面打造精品工程，推动项目创优创奖。

在提升质量的同时，项目党支部重点围绕解决技术难题发力。面对每层 168 根的高炉环形水系统管道设计深度不足的问题，“95 后”的年轻党员汪昕光带头迎难而上，每天扎根现场，壮着胆子爬上十几米的脚手架，对开孔位置、管道走向精准定位，优化管道设计方案，既确保了高炉水系统管道的外观质量，又提高了水系统管道的对接对口质量。面对粗煤气下降管吊装重量大、长度长、安装高度高、吊装场地有限等重重困难，现场只能选用一机吊装，且要求必须一钩到位，项目党支部利用党员大会契机，组织党员集思广益，对现有的技术方案进行纠偏和完善。同时以汪昕光同志为首的几名党员连同项目总工、技术员一

起连夜对吊耳位置、吊绳长度等相关数据反复核算，对施工作业人员多次详尽交底，最终确保了下降管一次顺利吊装成功，真正做到关键环节有党员把着、关键时刻有党员顶着。



党支部协助项目部组织开展焊工技能大比拼



党建 + 工程履约

达钢项目位于四川达州东部经济开发区，工程内容为新建2座1340立方米高炉及其配套的辅助设施，高炉主体结构总重超过2500吨，其中散件钢结构超1万件，项目党支部推动“党建+工程履约”相结合，充分结合各个党员自身岗位特点，有针对性地安插党员力量，以“点”促快，全面推进，推动工程建设跑出“加速度”。

项目部所在的厂区道路条件差，为不影响施工进度，项目部按甲方要求修路刨路已是常态，但因现场地质条件差，全部是回填土，当地降水量又大，修好的道路长期被雨水浸泡，进场的大型设备和车辆较多，道路经常被破坏。为了抢进度、保工期，每当现场有大型车辆出入，需要协

调修路的时候，支部书记便带领全体党员调用挖机、铲车、铁锹等工具平路、刨路，有时候车子被陷进泥土内，党员同志们就一起冒雨推车，确保车辆、设备及时进场，工期计划不受影响。

为有效推动经营工作，经营部的党员同志们承担重任，每天工作近15个小时。项目施工、技术等管理人员中从工人岗位转岗人员较多，签证办理不熟练，效率不高，便每周召开签证碰头会，梳理本周所发生的签证，罗列签证目录进行分工，及时梳理总结签证过程中存在的问题，积极与总包沟通，确保签证能及时签回，为项目的资金争取最大利益。

为确保现场施工有序开展，支部书记带头每天坚守施工现场，因各专业交叉作业多，需要大量的施工协调工作，他常常和项目经理以及各区域负责人开会讨论，忙起来就顾不上吃饭，对付一口又马上投入到工作中，早已习惯了早出晚归、加班加点的日子。

面对钢结构厂制作进度跟不上现场安装进度的情况，为了督促构件制作，加快现场施工进度，党支部派专人吃住到钢构厂里，每天蹲守在厂内盯紧结构制作加工，项目现场缺什么，就催着做什么，尽管厂里吃住条件差，但他们依然以推动项目履约为使命，牺牲个人休息时间，为工程推进保驾护航。

2023年10月20日，1号高炉出铁场耐热混凝土顺利浇筑；10月24日，2号高炉热风围管顺利吊装；12月3日，2号高炉顺利封顶；2024年2月5日，1号高炉主体结构顺利封顶……一次次节点离不开达钢项目党支部的党员们扛红旗、打前站。项目党支部将继续坚持以“党员工程”为抓手，把项目党建工作落实到推进达钢高炉建设的具体行动中，把党员的权利义务和岗位职责融入项目管理的具体行动中，在后续的攻坚克难中继续发挥带动作用，不忘党员担当，不忘心中责任，为打造精品高炉工程汇聚红色动能，助力打造冶金高炉尖端品牌。

（何斌华 / 文）

看见

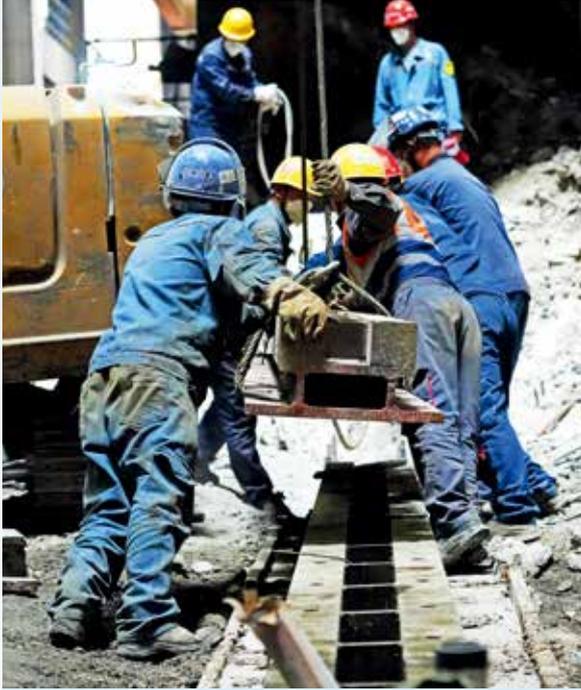
SEE





围炉炼石





合与力



—
| 丝
| 不
| 苟



铁花闪闪



实现钢厂经济效益最大化
实现高炉自动化、高效化、长寿化、节能化

高炉 推移

邯钢5号高炉推移，掌握高炉快速大修技术

南钢2号高炉推移，创造全球首例高炉带基础整体推移纪录

榆钢1号高炉推移，在整体推移基础上实现自动化推移



邯钢5号高炉



南钢2号高炉



榆钢1号高炉

管理成熟的精英团队
行业领先的核心技术

