

SINOSTEEL E&T

中钢国际

NEWS

企业通讯

LETTER

20
23

绿色低碳、完善产业链：
与TOSYALI再合作
EPC总承包建设第二个选矿厂、
带式焙烧机球团厂

BAOSTRIP短流程、绿色高效连铸连轧：
打造中国首条具有自主知识产权的
100万吨薄带铸轧产线

METEC 2023
中钢国际惊艳亮相
全球钢铁行业盛会

GREEN 绿色制造
MANUFACTURING
GREEN 制造绿色
LIFECYCLE

创新力
Innovative Prowess



超越期待

p8>17 - 封面故事：中钢国际签订Tosyali选矿厂、带式焙烧机球团厂EPC合同 _ p18>41- 新签约：优势工艺技术助力钢企绿色低碳转型，开拓新客户新领域 _ p42>53 - 奖项荣誉：案例入选中国钢铁业首部蓝皮书，自主技术荣获冶金科技奖 _ p54->85 - 业务进展：运用自主技术的多个项目投产，成功建设阿尔及利亚第一个选矿厂

中钢国际工程技术股份有限公司

中钢国际工程技术股份有限公司（简称“中钢国际”，股票代码：000928），是国内外领先的工业工程技术与服务上市公司。作为中国宝武钢铁集团有限公司的成员企业，中钢国际坚持以科技创新为引领、绿色发展为方向、数字化智慧化为能力基础，聚焦工程总承包和工业服务的主责主业，在矿山工程、节能安全环保等领域实现多元化发展。

近年来，企业围绕“低碳化”、“国际化”和“智慧化”三大发展方向，持续深化改革，创新驱动发展，形成了科学、务实、可实施的绿色、低碳路径图，唱响了“低碳冶金服务商，绿色发展先行者”的新发展阶段宣言。凭借具备支持钢铁行业绿色发展全流程服务技术集成能力，中钢国际旨在通过提供全流程、全生命周期绿色、低碳制造综合解决方案，打造中国低碳冶金技术领军企业，助力中国宝武钢铁生态圈绿色、高质量发展，为钢铁行业及相关产业实现“双碳”目标贡献力量。

节能环保

子公司中钢集团天澄环保科技股份有限公司（简称“中钢天澄”）是环保产业骨干企业，设有两个国家级技术中心及一个工程实验室，以及国内唯一的以钢铁行业超低排放技术为主攻方向的院士专家工作站。作为荣获两项2020年度国家科技进步奖的企业，中钢天澄凭借强大的技术研发实力，为实现“减污降碳协同增效”作出贡献——自主研发的钢铁窑炉烟尘细颗粒物超低排放技术是行业“领头羊”，为钢铁行业实现超低排放、打赢蓝天保卫战做出了巨大贡献；自主研发的大型烧结机头烟气袋式除尘技术和装备、延迟焦化储焦池无组织排放废气控制及协同治理技术，为国家深入打好污染防治攻坚战提供了强有力的支撑。

安全防护

子公司中钢集团武汉安全环保研究院有限公司（简称“中钢安环院”）是国内从事职业安全健康和环境保护技术研发、咨询服务和工程产业于一体的高新技术企业，业务涵盖安全与职业健康、环保与绿色低碳、检测检验、双创服务四大板块。中钢安环院拥有工信部认定的第一批节能与绿色发展评价中心，近年来承担了多项省市气候治理方面的咨询服务工作，并为钢铁企业提供专业的碳资产管理与咨询服务。“十四五”期间，中钢安环院以“标准引领、智慧安全、绿色低碳”为发展目标，力争成为国内安全环保领域最具权威、最有影响力的智库和一流企业。

工程总承包和工业服务

全资子公司中钢设备有限公司（简称“中钢设备”）其前身是成立于1972年的冶金部设备供应公司，历经半世纪发展，已成为国际知名的工程技术公司，为新中国钢铁业的发展与腾飞做出了应有的贡献。凭借扎实成熟的工业工程总承包能力，为冶金、矿业、电力、煤化工等领域企业提供全流程、全生命周期服务和可持续的一体化解决方案，是国内唯一具备从矿业工程到最终钢铁产品生产全流程的大型钢铁联合企业EPC总承包能力的工程技术公司。

中钢设备先后承担了国内主要大型钢企500多个重点项目。中钢设备作为最早走出去的中国企业之一，在海外冶金工程市场享有较高声誉，业务遍布全球40多个国家和地区。中钢设备立足冶金工业主战场，推进对传统工艺以节能降碳为目标的改造优化，坚持前沿低碳冶炼工艺技术的研发和工程化，助力钢铁行业早日实现碳达峰、碳中和！

中钢国际， 致力于成为全球 工业工程技术服务引领者。

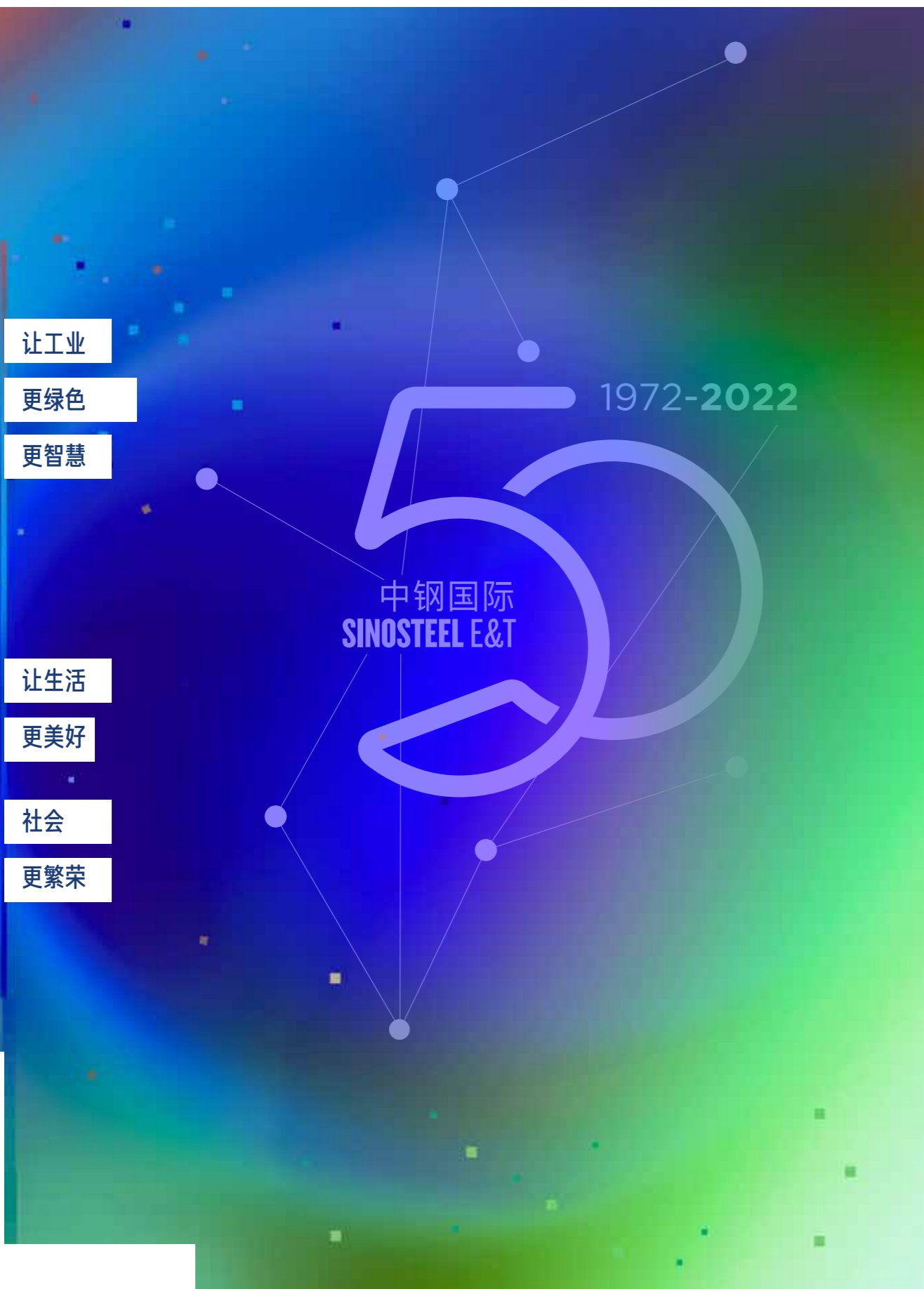
矿业与
矿物加工

安全, 节能, 环保

全流程低碳
冶金工程

Low-Carbon
Metallurgy

超越期待
Beyond Expectations



董事长寄语



难忘2022，传承与发展在中钢国际辉映。我们热烈庆祝企业成立50周年，回溯历史、不忘初心。五十载峥嵘岁月，中钢国际由成立之初的部委机关单位，发展成为业务遍布全球40多个国家的国际一流冶金工程技术公司。五十年春华秋实，中钢国际用自力更生和奋勇拼搏在中国钢铁业的腾飞中留下浓墨重彩的一笔，用领先技术和优质服务在海外冶金市场上叫响SINOSTEEL MECC的品牌。优秀的企业文化，是公司不断发展壮大的重大原因，是我们宝贵的精神财富，更是我们永续成长、践行“让工业更绿色、更智慧，让生活更美好、社会更繁荣”使命的强大动力。

难忘2022，智慧和决心在中钢国际闪耀。我们以科技创新为驱动，聚焦前沿低碳冶金技术，在技术研发和工程化上继续破浪笃行。中钢国际在规模化工业生产级别上对宝武八钢富氢碳循环氧气高炉的工艺路径完成了首次验证，实现了减碳20%的阶段性目标，并将基于此继续探索，推进在2500m³高炉上的商业化；承建的宝武湛江钢铁百万吨级氢基竖炉炉壳首吊成功，竖炉本体正式进入设备安装阶段；签订绿色低碳100万吨薄带铸轧项目，将运用宝武Baostrip2.0原创技术，打造国内第一条拥有自主知识产权的薄带铸轧产线。在前沿绿色低碳技术研发上，中钢国际也“氢”尽全力，参加的国家科技部2022年度重点研发计划项目正式立项，承担子课题“氢冶金全流程储供氢系统集成及智能互联控制技术”。

难忘2022，我们保持国际化经营的战略定力，坚定不移践行“一带一路”倡议，蹄疾步稳、捷报频传。从EPC总承包的阿尔及利亚四期短流程综合钢厂开工建设，再到建成阿国第一个铁矿选矿厂；从坚守冰天雪地的MMK焦化

尊敬的合作伙伴：

沐浴着初升的朝阳，充满希望的2023向我们阔步而来。刚刚过去的2022年，是具有里程碑意义的一年。世界百年未有之大变局加速演进，党的二十大擘画了全面建成社会主义现代化强国、以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴的宏伟蓝图，中国宝武与中钢集团启动战略重组。中钢国际坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持稳字当头、稳中求进，科学研判发展形势、积极应对困难挑战、强化科技创新引领、努力抢抓市场机遇，各项战略任务与业绩目标全面达成，向股东、向社会交出了一份令人满意的答卷。



>>>

项目，到让土耳其新客户两座高炉“焕然一新”，再到在印度完成第一座高炉煤气柜和转炉煤气柜。中钢国际坚持用领先技术和专业管理，为客户实现从原料到最终产品的全流程、高效绿色生产链，在错综复杂的国际局势下，传递信心、彰显担当。

难忘2022，凝心聚力、全力攻坚，活力和效率在中钢国际交融。中钢国际深化认识、提高站位、坚定决心，不断向纵深推进改革，荣获“双百标杆企业”称号。聚焦公司治理，完善制度机制提升运转效能，补短板、强弱项，将市场化机制等关键改革任务放在突出位置，扭住深化劳动、人事、分配三项制度改革的“牛鼻子”，积极稳妥推进混合所有制改革，为高质量发展增添强劲动力。

这一年，中钢国际脚踏实地，坚定不移为客户提供全流程、全生命周期的绿色系统解决方案，为推动行业高质量发展贡献力量。

2023年是全面贯彻落实党的二十大精神开局之年，是中国宝武集团对中钢集团进行战略重组的首年，也是中钢国际开启下一个50年奋斗的启航之年。在钢铁行业面临减量提质增效和绿色智慧转型升级的双重考验下，中钢国际将锚定高质量发展，全面提速绿色低碳转型，加速推进整合融合，充分发挥协同效应。前方的征途是星辰大海，未来的每一步将是新的突破和超越，也必将面临各种风险和挑战。中钢国际将以识变之智、求变之勇，向打造中国低碳冶金技术领军企业的目标砥砺前行！在为宝武建设世界一流伟大企业的不懈奋斗中绽放光彩！

中钢国际工程技术股份有限公司
董事长

二零二三年四月



全面提速 绿色低碳转型

中钢国际脚踏实地，坚定不移为客户提供全流程、全生命周期的绿色系统解决方案，为推动行业高质量发展贡献力量。



强力打造中国低碳冶金技术领军企业

封面故事

P8
国际化经营再创佳绩：中钢国际签订Tosyali选矿厂、带式焙烧机球团厂EPC合同

“继双方合作的四期绿色短流程综合钢厂正式开工后，双方再度携手，中钢设备将为Tosyali再次建设一座400万吨选矿厂、400万吨带式焙烧机球团厂，以及首次在安哥拉建设一座170万吨的选矿厂。这将进一步完善Tosyali的产业链，丰富产品线、增强市场竞争力。除了运用中钢设备的自主先进技术及装备外，项目还见证了公司首次进入非洲矿业市场，是新突破。”

08-17

公司头条

P20
碳索不停：中钢国际与山西宏达签订绿色低碳100万吨薄带铸轧

P28
新客户、新合作：中钢设备签订铜陵景钢3500mm中厚板EPC合同

P32
矿产资源高效利用：中钢设备签订石碌铁矿200万吨悬浮磁化焙烧炉EPC合同

P48
中钢国际自主高棒轧制技术及装备荣获冶金科技奖——专访中钢国际副总经理、主要技术成果完成人唐发启

18-41

业务进展

P58
阿国迎来第一个选矿厂：中钢设备EPC总承包Tosyali阿尔及利亚400万吨铁精矿再磨再选厂投产

P64
中钢设备向昆钢交付第一条绿色带式球团产线&棒材项目

P66
“一带一路”再传捷报：中钢国际承建的土耳其Kardemir 4#高炉投产

P68
中钢设备为客户实现更高效、更绿色生产，宏达烧结、高炉、双高线项目投产

P80
自主研发技术再应用，中钢天澄勇担绿色低碳推动者

54-85

副刊——创新力

传统长流程高炉降碳利器——中钢设备EPC总承包建设宝武八钢富氢碳循环高炉工业实验项目，打通HyCROF工艺

向氢进：中钢国际EP承建中国首套百万吨级氢基竖炉项目



展会与活动

P86
中钢国际以全新面貌，亮相METEC 2023

P91
中钢设备参加MMMM2022展



86-92

让工业

更绿色

更智慧

让生活

更美好

社会

更繁荣



EPC总承包的南非巴古邦铂矿选矿厂采用数字化设计



国际化经营再创佳绩： 中钢国际签订Tosyali选矿厂、 带式焙烧机球团厂EPC合同



1 阿尔及利亚
400万吨/年
带式焙烧机球团厂

2 阿尔及利亚
400万吨/年
选矿厂

3 安哥拉170万吨/年
选矿厂



2022年10月15日，中钢国际全资子公司中钢设备有限公司（简称“中钢设备”）签订海外项目EPC总承包新合同，合同额逾4亿美元——将负责为Tosyali集团在阿尔及利亚建设一个400万吨/年带式焙烧机球团厂和一个400万吨/年选矿厂，以及在安哥拉建设一个170万吨/年选矿厂。这也是双方继2021年底签订Tosyali四期短流程综合钢厂EPC总承包合同后的最新合作。



1

阿尔及利亚 400万吨/年带式焙烧机球团厂



此次签约的400万吨带式焙烧机球团厂是中钢设备为客户打造的第二条带式焙烧机球团生产线，将采用公司自主研发的带式焙烧机球团技术，配置国际先进的BIM360、CFD数值模拟及数字化交付技术，在绿色低碳以及数字化方面尽显中钢设备的强劲实力，其全磁铁矿生产时工序能耗低于18Kgce/t。



中钢国际常务副总经理化光林（右五），Tosyali集团董事长Fuat Tosyali先生（左四）、集团总裁Suhat Korkmaz先生（左三）

2

阿尔及利亚 400万吨/年选矿厂

双方团队在400万吨精矿再磨再选厂投产现场

阿尔及利亚400万吨选矿厂，可将粗粒度、高品位的红矿直接研磨，还可以将低品位磁矿磨细、磁选，提升其品位，最终形成DRI级的球团精粉。其深加工能力，将为球团和DRI的稳定运行提供保障；且因为硅含量的降低，将有效避免后续炼铁过程中除杂困难，减少钢渣量，实现节能降耗。

此前，中钢设备成功为业主新建一个400万吨/年的精矿再磨再选厂自2022年投产以来保持高效运转，铁精矿品位达69%以上，确保球团产品品位≥67%。



中钢国际常务副总经理、中钢设备总经理化光林亲自带队赴土耳其谈判，此次中标、签订新项目倍感欣慰。

“

我们与Tosyali的合作
已历经十五载，
从单个工艺段到短流程综合钢厂，
这不仅是中钢国际践行绿色
‘一带一路’倡议，
也是我们秉承‘客户至上’的理念，
为客户创造更多价值，
助力客户实现高质量发展。

”

化光林

中钢国际常务副总经理
中钢设备总经理

3

安哥拉 170万吨/年选矿厂

签订安哥拉170万吨选矿厂项目，意味着中钢设备成功进入安哥拉工程承包市场，国际化经营“朋友圈”再扩大。该项目是中国公司在铁矿领域首次采用重介质选矿工艺的海外EPC总承包项目。项目通过重介质选矿工艺，替代传统选矿工艺中的磨矿作业，整个流程较短，不仅便于生产管理及工人操作，进一步提高生产效率，还将大幅节约项目电耗、项目投资，以及生产运营成本。项目年处理原矿750万吨，将分别选出0.5~2mm和2~6mm两种合格的铁精矿，精矿品位达65%，二氧化硅含量4~5%。

170万吨

选矿厂

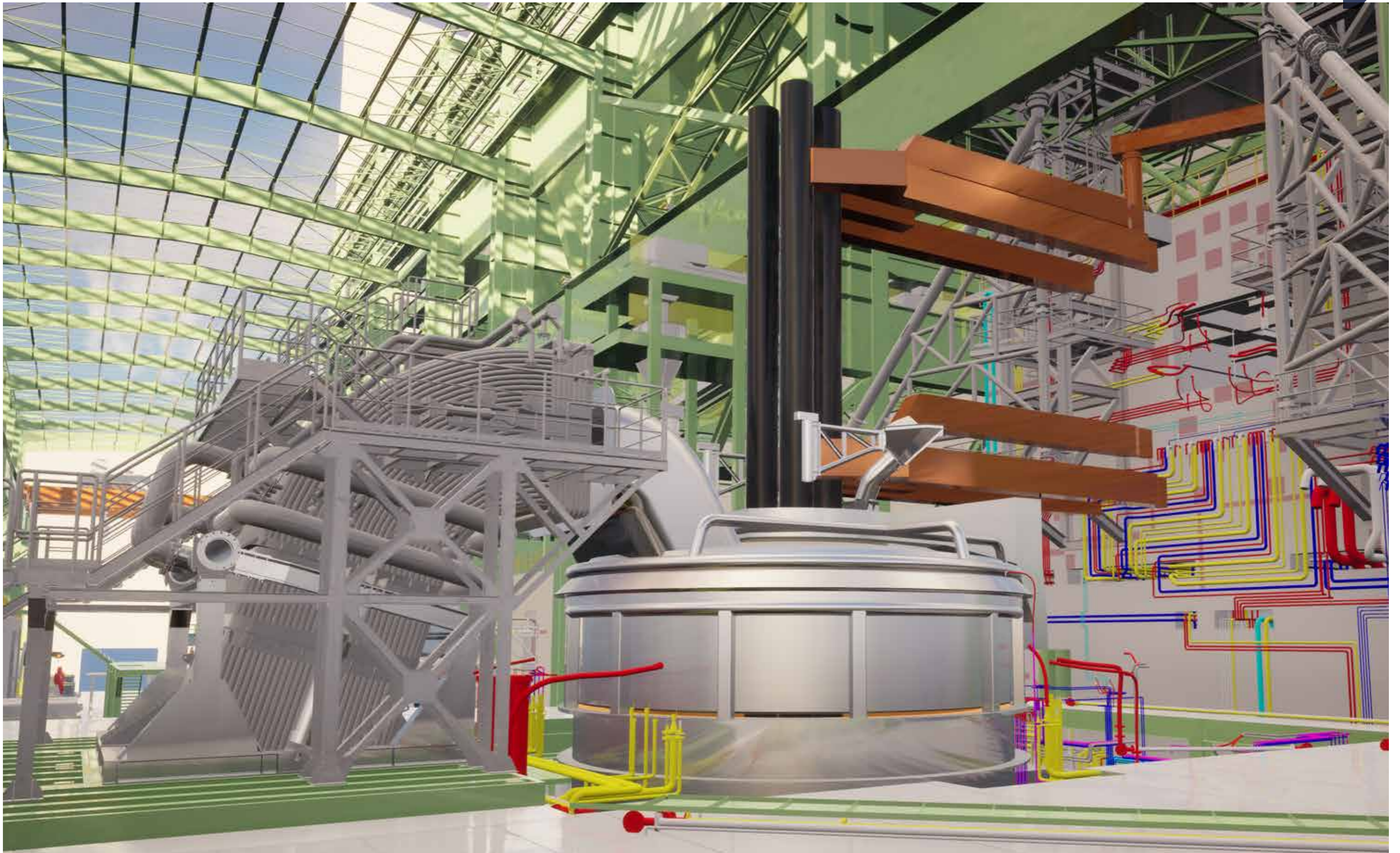
65%

精矿品位

4-5%

二氧化硅含量

>>>



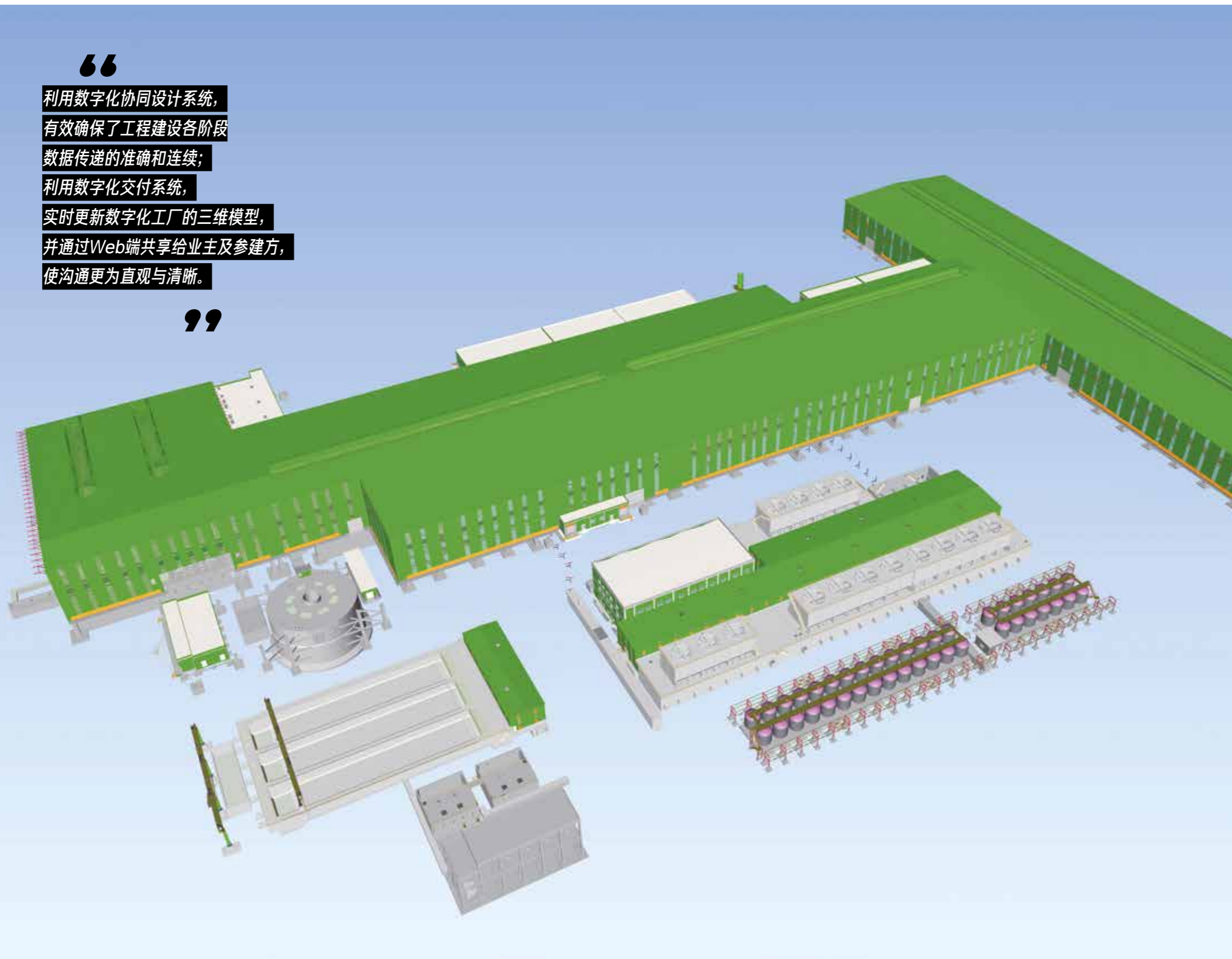
240吨电炉，Tosyali四期短流程综合钢厂

电炉炼钢车间采用数字化设计

“

利用数字化协同设计系统，
有效确保了工程建设各阶段
数据传递的准确和连续；
利用数字化交付系统，
实时更新数字化工厂的三维模型，
并通过Web端共享给业主及参建方，
使沟通更为直观与清晰。

”

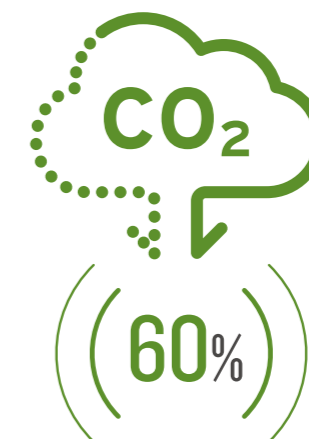


Tosyali阿尔及利亚 四期短流程综合钢厂 EPC项目

近两年来，在疫情冲击和错综复杂的国际形势下，中钢设备与Tosyali依然保持紧密合作。双方于2021年底签订的Tosyali阿尔及利亚四期短流程综合钢厂EPC项目，目前已开工建设。该项目主要包括一座年产250万吨的直接还原铁车间、一座240吨电炉的炼钢车间、一条1800mm热连轧生产线和两座600吨的石灰窑以及配套的公辅设施。

项目采用气基竖炉直接还原铁—电炉炼钢生产路线，大幅减少了相关工艺产生的环境污染和能源消耗，显著提升钢铁的绿色、高效、洁净生产水平。其中，直接还原铁项目相比以煤为还原剂的炼铁工艺，碳排放降低约60%；采用热装HDRI，吨钢电耗将由550kWh降低至400kWh，熔炼时间可缩短17%，电炉钢产能可提高17%以上。

项目采取数字化设计，截至目前，中钢设备项目团队已经建立了全厂的设备、土建、钢结构、建筑、管线、电气模型，通过各专业协同设计，建立了三维可视化工厂模型。



该项目主要包括

250万吨

直接还原铁车间

240吨

电炉炼钢车间

1800mm

热连轧生产线

2X
600吨

石灰窑

合作案例:



400万吨精矿 再磨再选厂

中钢设备EPC总承包方建设的精矿再磨再选厂于2022年4月投产，不仅是Tosyali集团的第一个选矿厂，也是阿尔及利亚首个。

选矿厂的深加工、品位提升能力，为客户后续球团、DRI稳定运行提供了保障，有效解决了客户原料来源问题；特别是在当前错综复杂的国际局势下，Tosyali可以转而选择一些低品位矿，经再磨再选厂加工处理，提升质量，保证后续稳定生产。该铁精矿再磨再选厂，可以将粗粒度、高品位的红矿直接研磨，形成DRI级的球团精粉；还可以将低品位磁矿磨细、磁选，提升其品位，最终形成DRI级的球团精粉。



400万吨带式 焙烧机球团产线

这是中钢设备EPC总承包建设的阿尔及利亚230万吨短流程综合钢厂的重要组成部分，也是Tosyali的第一条带式焙烧机球团生产线。

项目于2018年投产，年产量400万吨，是非洲地区规模最大的铁矿球团项目，也成为该地区的一个示范钢铁冶金项目。

项目采用中钢设备自主研发的、国际领先的带式焙烧机球团技术，原

料适应性强，环境友好；所有配套设备优选国际领先的供应商，装备水平和自动化程度非常高，可有效降低运营成本及操作难度。项目的稳定运行保证了低能耗、高效率、稳定绿色生产球团矿。

“
装备水平和
自动化程度非常高，
可有效降低
运营成本
及操作难度。
保证了低能耗、
高效率、稳定绿色
生产球团矿。
”

中钢设备EPC总承包的第二个400万吨选矿厂、带式焙烧机球团厂开工现场





碳减排
从战略投资者
到绿色项目的全面合作
中厚板轧钢市场
获得新订单

自主技术获得
更多市场份额
客户高度认可
一体化解决方案
智慧安全为项目
稳定运行保驾护航

资源化高效利用
赢得新客户
印度市场新突破



基于我们为钢铁企业提供全流程、全生命周期的EPC总承包服务能力，2022年，我们与国内外客户签订了一批新合同，除了覆盖烧结、带式焙烧机球团、高炉、长材轧制外，我们还拓展了循环经济新领域，也收获了新的客户。我们始终致力于为客户提供满足他们诉求、实现技术装备升级、提质增效、节能减排的一体化解决方案。在此过程中，我们的自主技术和装备也赢取更大的市场份额，让越来越多的客户拥有更可靠的设备、更先进的技术以及更优质的产品。





碳索不停：中钢国际与宏达集团 签订绿色低碳100万吨/年 薄带铸轧项目

01

Baostrip薄带铸轧
技术示意图

签约仪式



“
打造国内第一条拥有自主知识产权的薄带铸轧生产线。
”

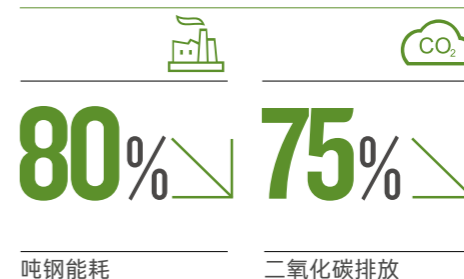
→ 通过绿色、精品、智慧、高效的新工艺、新技术，为客户提供绿色低碳解决方案。

2022年8月16日，中钢国际与山西宏达钢铁集团有限公司（简称“宏达集团”）在山西运城举办绿色低碳100万吨/年薄带铸轧项目签约仪式，联手打造国内第一条拥有自主知识产权的薄带铸轧生产线。

根据协议，中钢国际作为EPC总承包方，负责新建一条绿色低碳短流程的薄带铸轧示范产线，位于宏达集团现有炼钢连铸车间东侧，规模年产100万吨合格热轧钢卷。

薄带铸轧工艺技术作为备受关注的前沿技术，具有流程短、能耗低、排放少等优势，其吨钢能耗仅为常规热连轧的1/5，二氧化碳排放仅为常规热连轧的1/4，势必成为钢铁行业的重要降碳抓手。项目将采用中国宝武自主研发的薄带铸轧技术。通过近20年的探索，中国宝武不但成功开发出薄带铸轧技术Baostrip，其技术的可靠性也从宁波钢铁的工业化示范线得到充分验证，产品质量也获得市场高度认可；目前中国宝武正在新疆筹建一座全新的、极致短流程的薄带连铸零碳工厂。

此次签约是中钢国际与宏达集团在绿色低碳领域的一次重要合作。双方自2020年签署战略合作协议以来，已在多



薄带铸轧工艺技术作为备受关注的前沿技术，具有流程短、能耗低、排放少等优势其吨钢能耗仅为常规热连轧的1/5，二氧化碳排放仅为常规热连轧的1/4，势必成为钢铁行业的重要降碳抓手。

个转型升级项目上展开深度合作，涉及230m²烧结、130万吨球团、1250m³高炉以及2x100万吨双高线等多个项目，目前均已投产运行。

运城市副市长李哲表示：“钢铁产业是运城市的优势支柱产业，100万吨绿色低碳薄带铸轧项目的成功落地，对带动全市钢铁产业提升装备水平、完善产能配套、延伸产业链条、实现绿色低碳发展都具有十分重要的意义。”

“
钢铁产业是运城市的优势支柱产业，100万吨绿色低碳薄带铸轧项目的成功落地，对带动全市钢铁产业提升装备水平、完善产能配套、延伸产业链条、实现绿色低碳发展都具有十分重要的意义。
”

李哲
运城市副市长



运城市副市长李哲（左）、中钢国际董事长陆鹏程（右上）、宏达集团董事长张会民讲话



从绿色冶金项目到成为战略投资者： 中钢国际与建龙集团展开全面合作

12

北京建龙重工集团有限公司（简称“建龙集团”）是一家集资源、钢铁、船舶、机电等产业于一体的大型企业集团。下属企业建龙西钢始建于1966年，是黑龙江省最大的钢铁联合企业、东北地区重要的建筑钢材生产基地。日前，建龙集团提出了向经营型企业、数智化企业、创新型企业、美好企业转型的目标，并与中钢国际旗下子企业展开全面合作。



建龙集团副总裁黄丹（前排左）
与中钢安环院院长吴启兵（前排右）
作为双方企业代表签约

→ 战略投资者深化 业务协同

6月20日，建龙集团正式成为中钢安环院的战略投资者；4天后，双方签署深化业务协同协议，进一步巩固合作。

根据协议，双方将充分发挥各自优势，相互赋能，按照“战略协同、合作共赢”的原则，就冶金行业安全健康教育培训、环境保护、绿色低碳等领域的技术研发和成果转化等方面深化业务协同。

建龙集团董事长张志祥对中钢安环院的未来发展规划表示赞赏。他表示，“中钢安环院发展战略定位清晰，市场空间很大，发展潜力很大。希望双方协同联动，共同推进冶金安全与环保关键共性技术研究，实施一系列可复制、可借鉴、可推广的安全环保示范项目，提升建龙集团乃至全行业的安全环保绩效水平；共同深入推进安全智能化的研究和应用，深入研究分析钢厂、矿山的安全场景，着力实施智慧安全技术开发及应用，打造一系列智慧化产品，必要时可共建实验室、研究所，推动钢厂安全数字化、智能化水平不断提升，做到行业领先。”



双方将充分发挥各自优势，
相互赋能，
就冶金行业安全健康教育培训、
环境保护、绿色低碳等领域的
技术研发和成果转化等方面
深化业务协同。



中钢国际董事长陆鹏程



建龙集团董事长张志祥

张志祥调研中钢安环院
智能穿戴产研基地



R

成功交付双高棒 样板工程

9月1日，中钢设备EP承建的建龙西钢160万吨/年双高棒热轧生产线完成产量13.07万吨，最高日产5196吨。项目达产后，每年可为业主创造可观经济效益。

这是建龙西钢实现产品升级的重点项目，规格为Φ12.0mm~Φ16.0mm，年产量160万吨，立足于清洁生产和智能制造发展方向，采用中钢设备具有自主知识产权的先进长材轧制工艺技术，在优化调整产品结构的同时，重点打造相对无人化和数字化车间：

具有自主知识产权的棒材轧制技术，配套五机组28架高刚度轧机、高速上钢系统等核心设备，是行业前沿水平；

采用了中钢设备特有的双级控轧控冷技术和装备，实现无V低Mn生产，大幅降低钢轧工序成本；

采用了中钢设备自主开发的模块轧机，目前已形成系列化产品（230mm/265mm/290mm/330mm），具有产品精度高、成材率高、生产成本低、效率高等优势。项目使用的265mm模块轧机专门针对低温轧制设计，可满足Φ25mm规格以下产品低温轧制；每架单独传动，速比可调、产品精度高、质量好。

“中钢设备基于自主研发的“双高速棒材高效高精度控制轧制成套装备及关键技术”，并采用了智能制造技术，成功打造了行业领先的数字化智能化标杆示范产线。”

采用了中钢设备自主研发的双夹尾高速上钢系统，设计速度高达50m/s，保证轧线最高上钢速度45m/s。在集成精密的自动化控制系统基础上，实现国产化双高棒生产线中的最高日产量。

基于中国宝武工业互联网平台iPlat，项目充分结合人工智能和大数据分析技术，实现三维工厂可视化、设备在线监测、一线一室、堆钢自动视觉识别、无人行车、智能库管、智能火车装载等智能系统。

中钢设备坚持“高产、高质、高效、低成本、智能化”的理念，克服最低达零下35℃的极寒天气等困难，仅用9个月完成了项目建设，创造高寒地区最短建设工期纪录。自项目热试后，中钢设备持续进行调试优化，轧制速度稳步提升，仅用5个月时间就达到设计产能，为建龙西钢成功交付了一流的智能化双高棒热轧生产线。



采用了可视化三维工厂数字化设计、设备在线监测、一线一室等技术

年产
160万吨
高刚度轧机

5x28架

轧制速度
45米/秒

→ 打造绿色数字化
带式焙烧机
球团生产线

中钢设备凭借众多良好的项目业绩、低碳高效的工艺以及优异的投资性价比，脱颖而出中标建龙西钢球团项目，并于2022年2月签订EPC总承包合同。合同规定，中钢设备负责新建一条400万吨/年绿色低碳的带式焙烧机球团生产线，配套精矿库、高炉球团上料胶带输送系统及其它配套的供电线路、给排水系统、供气、皂土熔剂库及熔剂制备、主控办公室等公辅设施。截止2022年底，项目已进入焙烧机主体设备供货阶段。

在建龙西钢打造节能、低碳、绿色、安全的花园式冶金企业的目标下，该带式球团厂运用中钢设备自主研发的、先进成熟的带式焙烧机球团工艺技术及大型化装备，以更具性价比的项目投资和运营成本，实现更绿色低碳的生产、更顺畅便捷的工艺流程、更高效合理的工艺配置。

作为实现传统高炉炼铁能效提升和生产低碳化的关键技术之一，中钢设备自主研发的带式焙烧机球团技术的全磁铁矿

生产时工序能耗低于18Kgce/t，是高炉炉料造块最清洁的工序。同时，作为替代烧结矿的高炉炉料，带式焙烧机球团在减少铁前污染排放和降低二氧化碳排放方面具有显著优势；若高炉入炉球团比例从10%提升到50%，铁前降碳近10%。

为进一步降低运营成本、提高生产效率、提升产品质量、提升智能化水平，以“高质量、高效益、低成本、智能化”为设计指导思想，采用“流转时间最小化、空间路径最小化、过程排放最小化”的原则，运用成熟可靠的信息化技术，整合先进的智能化装备，形成整体智能制造方案。

项目投产后，生产线工艺装备将达到国内同类企业先进水平，并可实现每年减少碳排放5.1万吨。

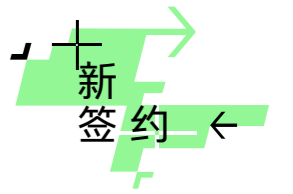


“

作为实现传统高炉炼铁能效提升和生产低碳化的关键技术之一，中钢设备自主研发的带式焙烧机球团技术的全磁铁矿生产时工序能耗低于18Kgce/t，是高炉炉料造块最清洁的工序。同时，作为替代烧结矿的高炉炉料，带式焙烧机球团在减少铁前污染排放和降低二氧化碳排放方面具有显著优势。

”





新客户、新合作： 中钢设备签订铜陵景钢3500mm 中厚板项目EPC合同

03

项目签约仪式



项目开工仪式
嘉宾培土奠基



“近年来，中钢设备不仅形成了具有自主知识产权的高效长材系统轧制技术，在轧钢其他领域也通过不断创新，升级技术及装备。”

”

2022年7月，中钢设备与铜陵景昌钢制品有限公司（简称“铜陵景钢”）签订3500mm宽厚板项目EPC总承包合同。根据规定，中钢设备负责新建一条年产160万吨的3500mm宽厚板轧钢生产线及配套设施，负责工程的设计、设备材料采购及供应、工程施工、设备安装、调试；工期约定17个月。

3500mm

中厚板轧钢生产线及配套设施

40%

减少电耗

20%

减少水耗

项目采用新一代超密快速冷却SUPIC技术，基于“超密面冷却”和“核沸腾喷射”机理开发新一代超密冷却器；基于FLUENT仿真、智能化3D建模技术进行核心装备研发设计，具有加速冷却ACC、间断淬火IDQ及在线淬火DQ功能；通过组织性能一体化调控技术，实现高附加值、高强钢各类产品的稳定生产及开发。



采用新一代 超密快速冷却 SUPIC技术

项目的自动化控制系统由中钢设备自主研发，其中自动控制系统硬件、系统软件及现场总线技术代表了当前中厚板生产线最先进的自动化技术及未来的发展方向。在该系统中，硬件配置及软件系统全面预留了与信息化、智能化系统的接口，为全面实现信息化及智能化打下坚实基础。在二级系统中还设有完备的材料数据库，其内容积累自多年实际生产数据及实验数据，基本上覆盖了全部钢种及产品，为项目当前的稳定生产以及未来的新品种开发提供强有力的支撑。

项目还将采用新一代超密快速冷却SUPIC技术，基于“超密面冷却”和“核沸腾喷射”机理开发新一代超密冷却器；基于FLUENT仿真、智能化3D建模技术进行核心装备研发设计，具有加速冷却ACC、间断淬火IDQ及在线淬火DQ功能；通过组织性能一体化调控技术，实现高附加值、高强钢各类产品的稳定生产及开发。

基于上述，中钢设备将采取先进的生产工艺、设备及污染治理技术，使单位产品污染物排放和资源利用率达同行业领先水平。

超密冷却技术通过低压水实现高冷却速率的突破，大幅降低电耗、水耗、合金及材料消耗。较传统ACC及超快冷等冷却技术而言，超密冷却技术的运用将减少电能消耗≥40%、降低水耗≥20%。

提供完备的轧制策略模型和生产节奏控制模型，结合控制算法，在产品质量最优化和产量最大化的基础上实现节能降耗。

中钢设备总经理化光林表示，“近年来，中钢设备不仅形成了具有自主知识产权的高效长材系统轧制技术，在轧钢其他领域也通过不断创新，升级技术及装备，在节能降碳、自动化控制系统等方面形成优势能力，为客户降本增效、创造价值。中钢设备将秉持‘超越期待’的理念，精诚合作、精心组织，圆满完成项目建设，携手共赢。”

>>>



中钢设备签订六安钢铁 200万吨/年带式焙烧机球团 EPC合同

04

“整条生产线的自动化控制系统，以及为此配套的各种工艺计算和控制模型都由中钢设备自主研发，为客户实现更具竞争力的经济效益。”

→ 先进自主技术与专业项目管理
赢得客户青睐

中钢设备凭借自主研发的带式焙烧机球团技术与优秀业绩，再次获得老客户——六安钢铁控股集团（简称“六安钢铁”）的青睐。双方于2022年6月签订200万吨/年带式焙烧机球团EPC总承包合同。根据合同，中钢设备将基于数字化设计，运用自主研发的先进带式焙烧机工艺技术及装备，为客户新建一条绿色环保、高效生产、低运营成本的带式焙烧机球团产线。中钢设备的自主技术是实现传统高炉炼铁能效提升和生产低碳化的关键技术之一，在减少铁前污染排放和降低二氧化碳排放方面具有显著优势。

这条产线也是六安钢铁打造现代化

钢铁之城的重要组成部分。六安钢铁是安徽省最大的民营钢铁企业，享有“安徽省绿色工厂”之称，被评为“安徽省绿色工厂”，计划发展成低碳绿色节能化、智能网络化、花园式高端钢铁制造的现代化钢铁之城。

近年来，中钢设备与六安钢铁合作频频。2019年，中钢设备EPC总承包的两条棒材、两条高速线材产线投产，年产总量300万吨；目前均运行稳定、高效。2021年，中钢设备再次中标并签订六安钢铁240万吨/年3500mm中厚板轧钢EPC总承包合同。作为六安钢铁的第一条中厚板轧钢产线，其工艺技术先进，应用高刚性粗轧机和精轧机、热分段技术、区域集控等先进的设备装备和控制手段。同时，整条生产线的自动化控制系统，以及为此配套的各种工艺计算和控制模型都由中钢设备自主研发，可以为客户实现更具竞争力的经济效益。目前，项目建设进入尾声，中钢设备专业的项目执行与管理能力得到了客户赞赏。



项目效果图

中钢设备为鄂钢高线热机轧制 产线升级

05

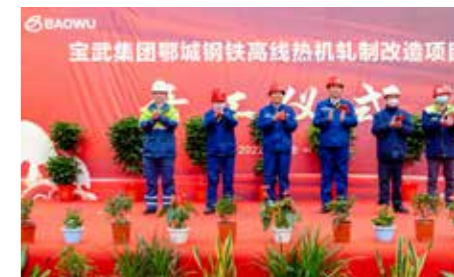
“运用最新一代热机轧制工艺技术和核心技术装备，降低合金使用量、提高产品性能和产线产能、降低生产成本。”

→ 鄂钢的年度重点工程，以全面推进节能降碳、全面提升高线产品市场竞争力。

2022年11月28日，中钢设备获得新订单，签订宝武集团鄂城钢铁有限公司（简称“鄂钢”）高线热机轧制改造项目EPC总承包合同。这是鄂钢的年度重点工程，以全面推进节能降碳、全面提升高线产品市场竞争力。

根据合同，中钢设备负责运用自主长材轧制技术，将客户原有生产线改造成为一条85万吨/年高速线材生产线，主要产品规格为Φ5.5~Φ16.0mm光面盘条和Φ6.0~Φ12.0mm螺纹盘条。整体产线还具备转为优特钢生产线的条件，聚焦提高生产工艺及装备水平，降低合金含量、提高轧线能力、降本增效。

项目于12月8日举办开工仪式。中钢国际董事长陆鹏程致贺信。陆鹏程表示，中钢设备将采用具有自主知识产权的高效长材轧制技术，运用最新一代热机轧制工业技术和核心技术装备，降低合金使用量、提高产品性能和产线产能、降低生产成本。项目还会运用数字化设计，以实现用工和成本的“双下降”、生产效率和碳减排的“双提升”。作为总承包方，中钢设备将秉承“超越期待”的理念，以高质量的要求按照贵我双方达成的工期目标完成项目建设，树立追求极致效率的新标杆。



开工仪式

鄂钢总裁王虎祥在致辞中表示，轧材厂高线产线为20年前工艺设计，只能通过添加合金成分来满足新国标要求，产品综合成本偏高。高线热机轧制改造项目投产后，既有利于减少高线产品合金成分和能源消耗，降低生产成本；又有利于提升高线产量、产品性能稳定性；更有利于动态调整产品结构。

近年来，中钢设备先后承担了鄂钢轧材厂棒三搬迁、高线主控系统升级、棒二提速升级、棒一主控系统升级等项目。

矿产资源高效利用：中钢设备签订石碌铁矿200万吨悬浮磁化焙烧炉项目EPC总承包合同

16

运用国际首创的复杂难选铁矿石高效利用新技术

200

万吨/年
悬浮磁化焙烧炉项目



提升
铁精矿品位
65%
62.5%

提升
铁精矿品位

回收率
铁金属回收率
85%
60%

回收率
铁金属回收率

海南矿业股份有限公司（简称“海南矿业”）拥有丰富矿产资源，公司旗下石碌铁矿以富铁矿石储量大、品位高而著称，被誉为“亚洲第一富铁矿”，同时也面临铁矿石矿物组成复杂、铁矿物颗粒纯度低，矿物粒度嵌布微细且不均匀等问题。为解决上述问题，提高铁矿石品位、提高选矿回收率，中钢设备为客户提供了系统解决方案，拟通过新建200万吨/年悬浮磁化焙烧炉项目，对原有选矿生产线进行改造。2022年12月9日，双方签订EPC总承包合同，开启首次合作。这是海南矿业的重点推进项目，对实现复杂难选铁矿石高效利用、强化我国铁矿资源保障能力，具有重要意义。

项目将采用中钢设备战略合作伙伴东北大学自主研发的氢基矿相转化技术，属国际首创的复杂难选铁矿石高效利用新技术。它利用氢气等还原性气体作为还原剂，将矿石中的弱磁性铁矿物转化为强磁性铁矿物，实现难选铁矿资源的高效利用，实现低品位矿石到高品位的铁精矿粉的升级。该技术具有氧化焙烧与还原焙烧分离、焙烧温度低、生产能力大（单线产能最高达230万吨/年）、环保无污染、生产成本低、能源利用效率高以及自动化程度高等突出优势。

项目投产后，铁精矿品位将由原来的62.5%提升至65%以上，铁金属回收率由原来的60%提高至85%，产品质量及资源综合利用水平显著提升，有利于进一步提升客户的核心竞争力和盈利水平。

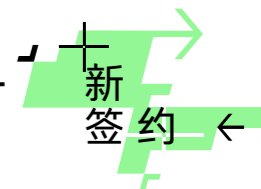
在矿业领域，中钢设备拥有矿山采选工程甲级设计资质和国际矿业工程EPC建设综合能力，业务覆盖黑色、有色、非金属矿产资源的勘探、可研、工程设计、设备供货、工程总承包、生产运营等全方位服务，为全球矿山项目提供工程解决方案。迄今，中钢设备的海外矿业工程项目已覆盖12个国家，国别及矿产资源品种广度，在中国企业名列前茅。

“氧化焙烧与还原焙烧分离、焙烧温度低、生产能力大、环保无污染、生产成本低、能源利用效率高及自动化程度高。”



上：项目效果图

下：中钢设备EPC总承包的南非100万吨铂矿选矿



中钢设备为印度Jindal Saw 打造绿色环保清洁焦炉项目

17

100万吨

投产和正在建设中的焦化项目规模

“热回收焦炉在焦炭质量、能耗、环保、安全、效益等方面均有突出的优势，享有“清洁焦炉”的美誉。”



已成为印度焦炉项目的最大中国承包商，为客户提供清洁解决方案。

2022年6月，中钢设备与印度Jindal Saw 成功召开30万吨/年立式热回收焦炉项目开球会。

Jindal Saw是印度Jindal集团的子公司，在印度管材市场占据无可争议的领导者地位。作为印最大的钢管生产商之一，其产品广泛应用于能源领域，运输石油、天然气等。2010年，中钢设备与Jindal Saw首次合作，成功为其打造了120万吨/年球团项目。2018年起，中钢设备与Jindal Saw对接焦炉项目，在历时近四年的激烈角逐后，中钢设备凭借高度契合客户需求的方案、顺畅高效的沟通、丰富的项目经验，与Jindal Saw签订30万吨/年立式热回收焦炉项目EPC总承包合同。

热回收焦炉在焦炭质量、能耗、环保、安全、效益等方面均有突出的优势，享有“清洁焦炉”的美誉。它从炼焦工艺上解决了常规焦炉高污染、高排放的难题，该工艺还可将炼焦产生的所有挥发物质全部燃烧，并充分利用所产生的高温烟气热量，用于发电或供热，实现较高的热效率。近年来，中钢设备始终关注清洁型热回收焦炉技术，坚持研究、推进创新。在借鉴国内外已经投产热回收焦炉的经验基础上，针对烟气燃烧系统、吸力调节系统等进行技术优化和升级，以提高焦炉高向加热均匀性、增加焦炉吸力调节、增加焦炉热工效率。

中钢设备于上世纪90年代末开始在印度市场试水，现已发展成为印度焦炉项目的最大中国承包商，具备丰富的项目管理经验、一流的服务水准和扎实的技术能力。中钢设备与享誉全球的印度知名企业Jindal集团各个企业都享有合作，已经投产和正在建设中的焦化项目规模高达1000万吨。



18

中钢设备打造全国首台套百万吨级煤矸石建材高值化综合利用项目



中南大学低碳与氢冶金中心主任、教授朱德庆（左）、淮海实业总经理汤忠喜（中）与中钢国际董事长陆鹏程（右）签约



迈入循环经济领域

118m³

煤矸石脱碳焙烧生产线

110万吨

年处理量 全部形成高值建材

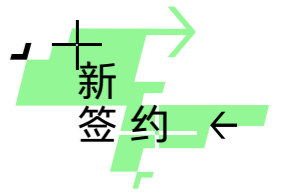
2022年9日，中钢设备与安徽淮海实业发展集团有限公司（简称“淮海实业”）、中南大学签订了淮海新材料煤矸石资源化绿色循环利用项目-三方战略合作框架协议，以及项目EPC合同，要打造全国首台套百万吨级煤矸石建材高值化综合利用项目。

煤矸石是煤炭开采、洗选加工过程中产生的固体废弃物，是我国排放量最大的工业固体废物。探索煤矸石的高价值综合利用，对煤炭行业绿色、低碳发展意义重大。在此背景下，中钢设备作为总承包方，负责新建一套HH窑、一套

有效容积118m³煤矸石脱碳焙烧生产线，年处理煤矸石逾110万吨，并全部形成高值建材。该项目将为固废煤矸石脱碳后产业价值链延伸指明方向，以实现煤矸石综合利用的高值化、规模化、绿色低碳循环利用。

同时，签约三方还将成立“产学研”创新联合体，布局规划，探索优化煤矸石资源综合利用的工艺、装备技术。

该项目的签约标志着中钢设备准确把握新发展阶段、深入贯彻新发展理念，瞄准“节能降碳”新赛道，已将业务拓展到循环经济领域。项目于12月开工建设。



印度市场突破： 中标Adani120万吨兰炭EP+S项目

19



赢取新客户，
有望打造全印
第一个兰炭项目

2022年12月12日，中钢设备收到印度Adani120万吨兰炭EP+S项目中标通知书。这也是整个印度的第一个兰炭项目，生产出兰炭以及副产品煤焦油、煤气。

印度Adani是一家跨国集团企业，作为印度国内最大的基础设施企业，业务

范围涉及发电输电、煤炭等能源开采领域，且正在开拓可再生能源、机场、数据中心和国防领域。

中标书指明，中钢设备负责新建8座热解炉及配套化产及公辅设施，为Adani的PVC工厂（煤制聚氯乙烯）提供生产所需原料。中钢设备推荐给客户“低温热解—内热式—气体热载体”的热解工艺。该工艺以“节约能源，提高效率，保护环境”为原则，与现有的炉型相比，具有技术装备水平高、设计思路创新、环保节能等优势。

项目效果图

印度的第一个兰炭项目



三度携手福建三钢： 中钢设备签订烧结新建 及改造项目EPC合同

10



在带式焙烧机球团、
棒材轧制、烧结
多个领域实现广泛合作

2022年2月，中钢设备与福建三钢闽光股份有限公司（简称“三钢闽光”）签订360m²烧结项目EPC总承包及200m²烧结升级改造合同。

计划新建的360m²烧结生产线，年产381万吨冷烧结矿，将应用中钢设备自主设计的低漏风率烧结机、全国领先的环保低耗模块化设计制造的环冷机，以及烧结智能控制系统。

因为项目场地空间狭小，中钢设备优化整体规划布置，将采用环冷机布置在烧结室下方的工艺形式，同时配料室含铁原料给料设备采用了全封闭、低耗刮刀给料机，属全国首次应用。环冷机风系统在减少冷却风量的同时还可提高余热利用效率，且部分热废气无动力循环至烧结机进行热风烧结，既降低了废

气排放，又减少了固体燃料的使用，达到节能减排的效果。

项目还将运用中钢设备自主研发的烧结智能控制系统，该系统通过数字模型、知识库采用数学模型、知识库、大数据分析 and 人工智能神经网络等方法，可实现烧结过程智能控制、质量智能闭环控制和生产信息智能管理三个子系统的控制，从而形成烧结全过程的智能控制系统。

此外，整个项目的所有废气排放将达到超低排放，雨水、污水分别排入各自系统进行处理。

此次签约是中钢设备与福建三钢的第三次合作。2019年12月，中钢设备运用自主技术EPC总承包建设的福建三钢200万吨/年带式焙烧机球团项目投产并迅速达产，项目荣登央视报道，并荣获多项行业荣誉。2021年1月，中钢设备为客户新建的130万吨高棒项目顺利投产。该产线的高效运行，为福建省首个钢材期货交割品牌、客户的“闽光”牌螺纹钢提升了价值。

360m²

烧结生产线

200m²

烧结升级

381万吨

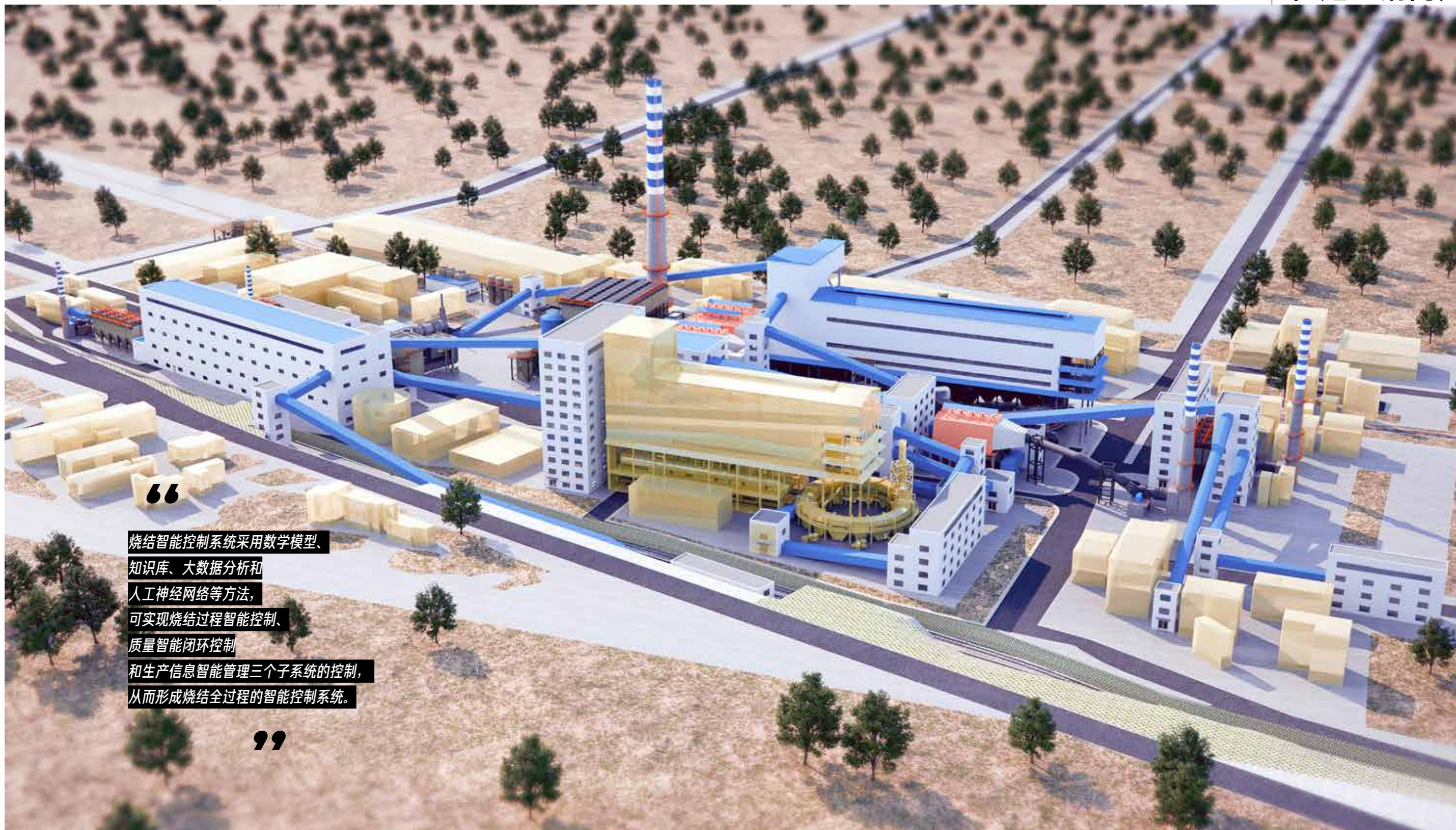
冷烧结矿

项目建设中



360m²烧结

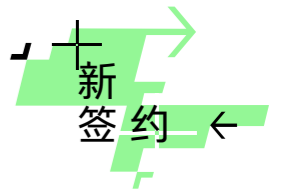
福建三钢闽光



“

烧结智能控制系统采用数学模型、
知识库、大数据分析和
神经网络等方法，
可实现烧结过程智能控制、
质量智能闭环控制
和生产信息智能管理三个子系统的控制，
从而形成烧结全过程的智能控制系统。

”



中钢天澄持续为新余钢铁提供节能环保服务：从烧结机头袋式除尘到烟气脱硫脱硝

11

实现超低排放

<10mg/Nm³

出口粉尘排放浓度

<1,000Pa

除尘器平均过滤阻力

>15年

设备本体使用寿命

100%

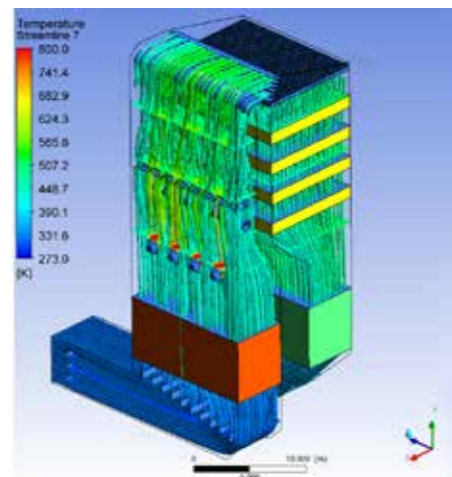
与烧结机同步作业率



2022年，中钢天澄与新余钢铁股份有限公司（简称“新余钢铁”）签订多个EPC总承包合同，为客户在多个工艺段实现超低排放；包括7#烧结机头烟气袋式除尘改造（二期）、6#烧结机头烟气袋式除尘改造，通过运用自主研发的大型烧结机头烟气袋式除尘技术和装备，实现出口粉尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，除尘器平均过滤阻力 $\leq 1000\text{Pa}$ ，设备本体使用寿命 ≥ 15 年，与烧结机同步作业率100%；6#烧结机烟气脱硫脱硝超低排放改造，达到二氧化硫小于 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、氮氧化物小于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、粉尘小于 $5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的排放要求。

上：项目保持稳定运行

下：流场模拟



自主技术获市场认可：中钢天澄签下数个延迟焦化密闭除焦合同

12



有效治理VOCs、
工期更短、
效益更优

2022年，中钢天澄的自主研发技术在石化领域取得新市场，先后签署新合同，负责为中石油吉林石化公司100万吨/年延迟焦化装置密闭除焦系统提供工艺包设计和技术服务，为中国石油化工股份有限公司荆门分公司延迟焦化项目提供基础设计服务。

上述项目都将采用中钢天澄自主研发的延迟焦化储焦池无组织排放废气控制及协同治理技术，通过“焦池密闭+废气收集与处理+智能行车抓焦”的工艺路线，以最小的风量实现装置现场无组织排放废气的有效控制，为客户彻底解决废气的无组织排放问题，实现废气达标排放和绿色生产，显著改善生产及周边环境。

不仅如此，该技术的工程改造量少、耗时更短，可以为客户节省投资成本。以中钢天澄EPC总承包建设的山东汇丰石化集团有限公司延迟焦化装置密闭除焦及VOCs废气治理项目为例，与主生产装置结合紧密，基本保留了原有生产工艺，整个停工周期仅45天，相较行业内平均停工至少3个月的时长，极大缩短了工期、降低成本。

45



90

整个停工周期仅45天，
相较行业内平均停工至少
3个月的时长，极大缩短了
工期、降低成本



工艺路线



废气无组织排放有效控制：

在位于焦池封闭顶部、焦炭塔顶部以及溜焦槽顶部设置中钢天澄具有自主知识产权的、可移动式翻盖抽风罩及多点风量平衡系统。



周期更短、投资更少

与主生产装置结合紧密，基本保留了原有生产工艺，改造小、停工周期仅45天。



智能化提升效率

实现了抓卸焦的智能化控制，全程无人值守，消除了操作人员在区域作业时的安全隐患。行车智能化抓焦效率高、运行稳定、维护方便、能耗低。





中钢国际案例入选我国首部钢铁行业社会责任蓝皮书



AWARDS HONORS

2022年11月,《钢铁行业社会责任蓝皮书(2022)》正式发布。这是我国首部钢铁行业社会责任蓝皮书,中钢国际的优秀履责案例入选,也是唯一入选的工程技术公司。此外,中钢国际的相关实践也分别入选了国务院国资委的《中央企业海外社会责任蓝皮书(2022)》、中国上市公司协会《中国上市公司共建“一带一路”优秀实践案例选编》。



1

钢铁行业首部
社会责任蓝皮书:
唯一入选的工程技术公司

2

专访中钢国际副总经理
唐发启

3

继续上榜ENR

4

中钢设备荣获13项
“工程设计优秀成果奖”

5

中钢天澄自主技术
被评为“单项冠军产品”



中钢国际始终秉持绿色发展理念，以技术创新为引擎，健全创新体制机制，持续加大低碳冶金技术研发和低碳冶金技术工程实践；践行“低碳冶金服务商，绿色发展先行者”新发展阶段宣言，在长流程冶金降碳、氢冶金前沿技术研发、数字技术与绿色技术融合、低碳冶金科技成果转化、“一带一路”绿色产能合作等领域取得了积极成效，树立了绿色钢铁服务的标杆；为推进全球环境治理、加快冶金行业绿色低碳转型贡献了中钢智慧和中钢方案。



——《中钢国际：以低碳冶金服务成就绿色发展先行者》

中国钢铁工业协会党委书记、执行会长何文波表示，中国钢铁行业正处在努力实现高质量发展的历史节点，《钢铁行业社会责任蓝皮书(2022)》是首次以行业视角研究并记录社会责任履行的发展与实践、进步与成果，为行业履行社会责任提供了决策支撑和传播载体，为钢铁企业制定社会责任规划和管理提供了数据支持与决策参考，为提升钢铁企业履行社会责任的能力和成效助力，具有重要的开创性意义。

《钢铁行业社会责任蓝皮书(2022)》梳理了近年来钢铁行业社会责任管理与实践情况，分为总论篇和案例篇两大部分。其中，案例篇收录了20家钢铁企业的优秀履责案例，为钢铁行业及企业探索深化履行社会责任提供宝贵经验。《中钢国际：以低碳冶金服务成就绿色发展先行者》入选。

此外，中钢国际也因优秀的海外实践，相关内容入选国务院国资委的《中央企业海外社会责任蓝皮书(2022)》以及《中国上市公司共建“一带一路”优秀实践案例选编(2022)》。



中钢设备自主高棒轧制技术及装备荣获冶金科技奖



2022年8月2日，中国钢铁工业协会、中国金属学会冶金科学技术奖获奖公告显示：中钢设备自主研发的“双高速棒材高效高精度控制轧制成套装备及关键技术”荣获2022年冶金科学技术奖二等奖。



冶金科学技术奖是中国冶金行业最高科学技术奖，授予在中国冶金工业领域研究、开发、推广、应用先进科技成果的中国公民和具有法人资格的组织；每年评审、奖励一次，获奖比例不超过40%。2022年度共有111项成果获奖。

“双高速棒材高效高精度控制轧制成套装备及关键技术”结合了切分棒和单高棒的特点，集成了自主研发的低碳热机轧制工艺，实现大产量、高精度、低成本双高速棒材生产技术的规模应用；截至目前已申请专利21项。



A

双高棒两切分柔性轧制工艺

该技术可提高整条轧线的年产量： $\Phi 12\text{mm}$ 规格棒材产品产量可达到220吨/小时， $\Phi 14\text{mm}$ 及以上规格的棒材产品产量可达280吨/小时。

B

双高棒低碳热机轧制工艺

- 结合新国标在国内首次推出自己的热机轧制工艺，首创性提出高速区模块轧机“4+2”工艺布置；
- 有效控制晶粒长大，提高轧件强度，进而降低合金添加量；
- 可以大幅降低合金添加量：轧制HRB400E产品时，可不添加V、Nb等强化合金； $\Phi 12\text{mm}$ 、 $\Phi 14\text{mm}$ 、 $\Phi 16\text{mm}$ 、 $\Phi 18\text{mm}$ 、 $\Phi 20\text{mm}$ 规格Mn含量大幅降低，节约资源，为冶炼工序降碳做出贡献。

C

RVM265 RVM330 顶交重载模块轧机

- 专为高速棒材的热机轧制工艺而研发；
- 中低压电机传动，短传动链设计，更低传动能耗及空载功率，不同钢种孔型设计灵活，所有机架辊箱和锥箱相同、维护备件量少；
- 330mm模块轧机已在高棒、棒线材复合生产线、双高棒项目实现三个国内首次应用。

D

双高棒上钢整套设备及高速冷床

填补了国产双高速棒材的空白，年产量可达160万吨。

E

免加热直接轧制技术

- 铸坯不经加热炉加热直接送入轧线进行轧制，大幅度节省能源，降低二氧化碳排放；
- 保证轧件顺利输送，保证轧线直轧率；
- 缩短生产流程、提高生产效率、降低生产成本，实现了连铸、轧钢一体化生产，实现了少人化的智能工厂生产。

中钢国际副总经理唐发启，作为主要技术成果完成人，分享了他的喜悦与期待：



双高速棒材高效高精度控制轧制成套装备及关键技术荣获冶金科学技术奖，心情激动。这不仅是对我们整个研发团队的肯定，更是一种鞭策与激励，鼓励我们继续坚定不移走科技创新之路、运用技术为更多客户实现绿色制造与优化升级。



1



RVM
265mm | 330mm

顶交重载模块轧机

2



$\phi 12\text{mm}$
220吨/小时
 $\phi 14\text{mm}$
280吨/小时

高速上钢系统

3



一线一室

4



核心装备研发制造基地

INTERVIEW

专访： 与中钢国际副总经理唐发启共话 高效长材轧制系统技术的过去、今天与未来



唐发启，中钢国际副总经理

Q1 首先特别祝贺由您主持的“双高速棒材高效高精度控制轧制成套装备及关键技术”荣获了2022年度冶金科学技术奖。获此殊荣，您认为最关键的因素是什么？

A1 感谢行业及协会的认可，这份殊荣是中钢设备前瞻性大胆研判、持之以恒投入研发、积极促进成果转化等方方面面努力的结果，而技术创新是最关键的因素。

中国钢铁工业的综合效率属全球最高，钢铁行业的投资效率、基建效率、运营效率、劳动效率均位居前列；尤其是对钢铁材料稳定、旺盛的需求，极大地促进了中国钢铁行业的迅速发展。中国粗钢产量从1996年的1亿吨增长到2020年的10.65亿吨，增长了10倍，占据了全球57%的钢产量。

2014年，中钢设备从酝酿中的螺纹钢新国标中抓住机遇，通过分析研判，得出结论：新标准的核心就是要加合金，钢的性能晶粒更细化、要增加钢的强度，这就意味着要增加成本。基于此，我们组建了专门的研发团队，锚定了长材轧制的研发方向和目标——以降低生产成本为目标，将工程技术与生产工艺紧密结合，致力于研发新的长材轧制工艺技术、核心装备以及核心材料，能够在满足综合性能情况下降低合金使用量，进行稳定精准的负公差轧制提高成材率，提高轧件直轧率。虽然新国标直到2018年才正式颁布，但我们锚定目标不动摇、潜心研发，并通过总承包海外轧钢项目，积累了相关经验（Tosyali阿尔及利亚两条双高棒项目）。整个过程中，我们也获得来自董事长的指引和鼓励，陆总多次启示、激励我们：“实现技术创新和技术引领，是中钢设备长材（轧制）的指导思想。钢铁工序降成本，就是全工序降碳。”

目前，中钢设备在长材控轧控冷技术、高速上钢装置、智能化系列化模块轧机、智能柔性水冷技术等方面已经形成了自己独特的核心优势。这项技术和核心装备适应螺纹钢新国标，线、棒材热轧可实现不添加V、Nb合金，降低锰含量，降低成本、节约能耗；其中，核心装备模块轧机已开发RVM230、RVM265、RVM290、RVM310、RVM330等机型，前后机组每个模块的锥箱、辊箱等关键件可互换，可满足 $\Phi 32.0\text{mm}$ 螺纹钢热轧低成本需要，同时有产品精度高、成材率高、生产成本低、生产效率高等特征。

Q2 可否简要介绍这个自主技术获得的第一个市场订单以及相关情况？

A2 我们凭借这个原创技术和装备，首先签订了柳钢防城港钢铁基地EPC总承包钢轧项目，一次建设7条轧线，其中2条是双高棒生产线。这是冶金行业首个7条长材生产线同时启动的重大项目。项目



于2020年底全面投产，7条轧线的轧制速度、轧制能力表现出众，效果很好：Φ6.0mm最高轧制速度达到110m/s、Φ8.0mm盘螺轧制速度达到95m/s、Φ10.0mm盘螺轧制速度达到70.5m/s，无论是普棒的热机轧制技术、高速棒材的热机轧制技术，还是高线热机轧制技术，都是很成功的。

通过柳钢防城港项目的成功使我们迅速打开市场，紧接着承建了涟源双高棒、盛隆两条双高棒、建龙西钢双高棒、河钢唐银双高棒、台鑫钢铁双高棒等等。通过这些项目的工程化实践，也促使我们持续推进研发，开发出更大、更多的机型，以满足不同用户的需要，进而形成了“系列化”产品。可以说，我们拥有了机型最齐全的模块轧机系列产品，覆盖规格范围更广（可达到Φ32mm），同时强调精准、互换性和通用性。以RVM330模块轧机为例，已经分别在山西建邦高棒、川中建材棒线材复合以及台鑫钢铁双高棒实现了首次应用，都运行稳定，迄今没有烧一个辊箱、没有烧一个锥箱、没有爆一个辊环。

结合我们从不同客户了解的实际生产情况，整个研发团队还在对热机轧制工艺技术，包括核心的温度范围、累计变形量、变形速率、冷却温度等多方面，开展进一步的研究和优化。

08 对于国内钢铁企业来说，它给生产以及终端产品能带来什么重大改变？

09 中钢设备是一家工业工程公司，我们的核心是服务客户、给客户创造价值。而这项自主技术和装备，最突出的一个优势就是降低成本，通过低碳热机轧制工艺，可以有效控制晶粒长大、提高轧件强度，进而降低合金添加量、降低成本：轧制HRB400E产品时，可不添加V、Nb等合金；Φ12mm、Φ14mm、Φ16mm、Φ18mm、Φ20mm规

格Mn含量大幅降低；铸坯不经加热炉加热直接送入轧线进行轧制，大幅度节省能源，降低二氧化碳排放。保守估计，每吨可以降低约100元的成本，在目前的钢铁行业形势下，这个降本是十分可观的。

10 目前，长材轧制技术在众多国内钢厂实现应用，我们的技术是否有结合一线生产的实际情况，进行改进？

11 中钢设备凭借高效长材系统轧制技术，于近5年签约了46条线、棒生产线，累计产能约5,950万吨，居行业前列。我们承建的、已投产的柳钢、涟钢、福建三钢、建龙西钢等产线，工艺顺畅、设备运行良好、故障率低、达产时间最快，为客户实现了良好的经济效益和环保效益，我们也获得了客户的高度认可。

我们十分关注从客户获得的反馈意见。正向反馈，让我们坚定信心，中钢设备具备为企业创造价值、创造更多价值的的能力；“逆耳”的意见，会敦促我们继续改进、提升，改善细节、提高精度。

一项研发或技术进步，总是不断“从实践中来，到实践中去”。今天取得的一些成绩，为我们实现更多突破奠定了良好基础。我们的研发，也一直在路上。

12 现阶段以及下一步，我们的目标是什么？

13 现阶段，中钢设备就已经启动了名为“5M”（5M — Modular Mill Manufacturing Metals to 500MPA-Strong）的自主研发，目标瞄准低成本生产HRB500，这是一个系统技术工程。目前已有部分技术应用于产线，效果显著。

如果能够做到更低成本生产HRB500，我们就有能力帮助钢铁行业尽快将钢筋等级从HRB400过渡到全面生产HRB500。这意味着可以节约10%以上的钢材、减少建筑钢材3000万吨以上、减少铁矿石约5000万吨，大幅节约资源、进而减碳降碳。让中国甚至遍布全球的钢铁企业，用上中钢设备的轧制技术，以低成本、绿色生产优质钢筋，这是我们新的目标。



中钢设备连续上榜ENR

ENR THE TOP 250 INTERNATIONAL CONTRACTORS

The Top 250 List

RANK		FIRM		2022 REVENUE \$ MIL		2022 NEW CONTRACTS \$ MIL		MARKETS (% OF 2022 REVENUE)									
2023	2022	TOTAL	INT'L	TOTAL	INT'L	GEN. BLDG.	MANUFACTURING	POWER	WATER SUPPLY	SEWER / WASTE	INDUS. / PETROLEUM	TRANSPORTATION	HAZARDOUS WASTE	TELECOM			
#1 CHINA STATE CONSTRUCTION ENGINEERING CORP. is the first Global Top 250 contractor to break \$500 billion reported annual contracting revenue.																	
133	146	SINOSTEEL EQUIPMENT & ENGINEERING CO. LTD., Beijing, China		2,455.5	283.3												
152	148	SINOSTEEL EQUIPMENT & ENGINEERING CO. LTD., Beijing, China		283.3	2,455.5												

美国当地时间2022年8月24日，美国《工程新闻纪录（ENR）》“国际最大250家承包商”和“全球最大250家承包商”榜单发布。

中钢设备有限公司凭借其在国际工程领域的靓丽表现，在两大榜单中分别位列第152名、第133名。





中钢设备荣获13项“工程设计优秀成果奖”



唐山东华钢铁炼铁减量置换转型升级项目—高炉工程

山东钢铁莱芜分公司—2×480m²烧结工程

湖南华菱涟源钢铁高速棒材生产线项目

防城港钢铁基地长材系统—高速棒材、高速线材项目

阿尔及利亚400万吨带式焙烧机球团项目

2022年度冶金行业工程勘察设计成果评价结果公示，中钢设备申报的十三个项目全部获奖。



冶金建设行业“工程设计优秀成果奖”每年评选一次，旨在促进冶金建设行业高质量发展，推动工程勘察、设计技术创新，提高工程勘察设计水平。自2011年首次申报参与评选以来，中钢设备多年上榜，今年更是在奖项数量和质量上均实现突破。

正如一等奖要求所述——“主要技术成果指标应达到冶金行业同类项目领先水平、达到或接近国际同期水平，在技术创新方面有比较突出成绩，对推动冶金行业技术进步具有重大意义”，此次中钢设备荣获多个奖项，是公司坚持以创新为驱动，不断提升技术水平、推进项目精细化管理的结果。其中，由中钢设备EP

承建的湖南华菱涟源钢铁高棒项目，年产量达140万吨，是我国第一条建成投产的全部设备国产化的双高棒生产线，填补了国内空白。项目成功运用了中钢设备多项拥有自主知识产权的研发成果，自2020年6月投产以来，设备运行良好、故障率低、各项生产技术指标均达到了国内先进水平；最高轧制速度45m/s，稳定轧制速度40m/s。

迄今，以带式焙烧机球团、高效长材轧制为代表的中钢设备自主技术，在国内外实现广泛的应用，为更多钢铁企业打造低成本、高产量、高质量的生产线。



广西盛隆产业升级技术改造项目—原料场工程

石横特钢泰安特种建筑用钢建设项目—原料场工程

石横特钢泰安特种建筑用钢建设项目—2×265m²烧结工程

山西晋南钢铁产能置换升级改造项目—烧结系统及余热利用工程

广西盛隆产业升级技术改造项目—烧结工程

德龙钢铁230m²烧结机工程

防城港钢铁基地项目长材系统—普棒生产线



制造业掌上明珠：中钢天澄自主技术被评为“单项冠军产品”

<10mg/m³

颗粒物排放浓度

-40%

运行能耗

3,516吨

减少CO₂排放

2022年12月，工信部、中国工业经济联合会公布第七批制造业单项冠军企业（产品）名单和通过复核的第一批、第四批名单，中钢天澄自主技术“钢铁窑炉烟尘PM2.5控制技术与装备”被评为“单项冠军产品”。

制造业单项冠军包括单项冠军示范企业和单项冠军产品两类，是指长期专注于制造业某些特定细分产品市场，生产技术或工艺国际领先，单项产品市场占有率位居全球前列的企业；代表着全球细分行业最高的发展水平、最强的市场实力、是制造企业的第一方阵中国制造的“领头雁”。

中钢天澄自主研发的“钢铁窑炉烟尘PM2.5控制技术与装备”是钢铁行业炉窑烟气超低排放的领先技术，减污降碳、节能降耗效益显著。迄今，已经在20多家大中型钢企实现应用。

针对工业烟尘细颗粒物PM2.5排放引发的重雾霾天气污染，中钢天澄成功研发了钢铁窑炉烟尘PM2.5控制技术，研制了预荷电袋式除尘装备，科研成果亦实现了快速转化。中钢天澄运用该技术在鞍钢180t转炉烟气净化上建成首台套示范工程，颗粒物排放浓度小于10mg/m³，运行能耗下降40%，减少CO₂排放3516吨/年。该成果具有净化效率高、节能、减碳的显著特征，核心技术达到国际领先水平。

Tosyali阿尔及利亚
1800mm热连轧项目启动
设备安装全面执行

台鑫钢铁双高棒投运，
全面升级、降本增效

阿尔及利亚迎来首个选矿厂：中钢设备EPC总承包Tosyali阿尔及利亚400万吨铁精矿再磨再选厂投产

中钢设备向昆钢交付绿色
带式焙烧机球团&棒材项目

中钢设备承建的土耳其
Kardemir 4#高炉投产

中钢设备为宏达实现更高效、
更绿色生产：烧结、高炉、双
高线项目投产

- 7 | 印度市场突破：中钢设备EPC 10万m³高炉和转炉煤气柜均投产
- 8 | 中钢设备完成Tosyali土耳其950mm热轧生产线改造升级
- 9 | 投产即达产：中钢设备为天钢联合交付烧结、高炉项目
- 10 | 自主研发技术再应用，中钢天澄勇担绿色低碳推动者
- 11 | 中钢天澄自主技术为VOCs治理吹新风：中石化齐鲁分公司延迟焦化密闭除焦项目投产
- 12 | 智慧安全“卫士”：中钢安环院成功打造安全环保应急一体化管控系统

SPOTLIGHT PROJECTS

正如企业宣言*Beyond Expectations*所述，中钢国际始终致力于为客户提供最优质的服务与先进的技术和装备。我们想客户之所想、急客户之所急，并基于客户的诉求和项目实际情况，整合先进技术及装备、推进精细化管理，完成看似不可能的任务，向客户交付令他们满意的项目。



Tosyali阿尔及利亚 1800mm热连轧项目启动 设备安装全面执行

2022年12月30日，由中钢设备EPC总承包的Tosyali阿尔及利亚1800mm热轧项目主轧线钢结构首吊一次性吊装成功，加热炉部分相继顺利开吊，标志着工程进入设备安装的全面执行阶段。



260吨
轧钢区域整体钢构

由中钢设备EPC总承包的Tosyali阿尔及利亚1800mm热轧工程主轧线钢结构首吊一次性吊装成功，加热炉部分相继顺利开吊，标志着工程进入设备安装的全面执行阶段。

63,734m³
已完成混凝土浇筑量

1800mm热轧工程是阿尔及利亚四期短流程综合钢厂的重要组成部分，年产量350万吨，采用数字化设计。项目于2022年4月底开工建设，目前已完成混凝土浇筑量63734m³、轧钢区域整体钢构安装约计260吨；正在进行加热炉及主轧线正负零板结构施工。

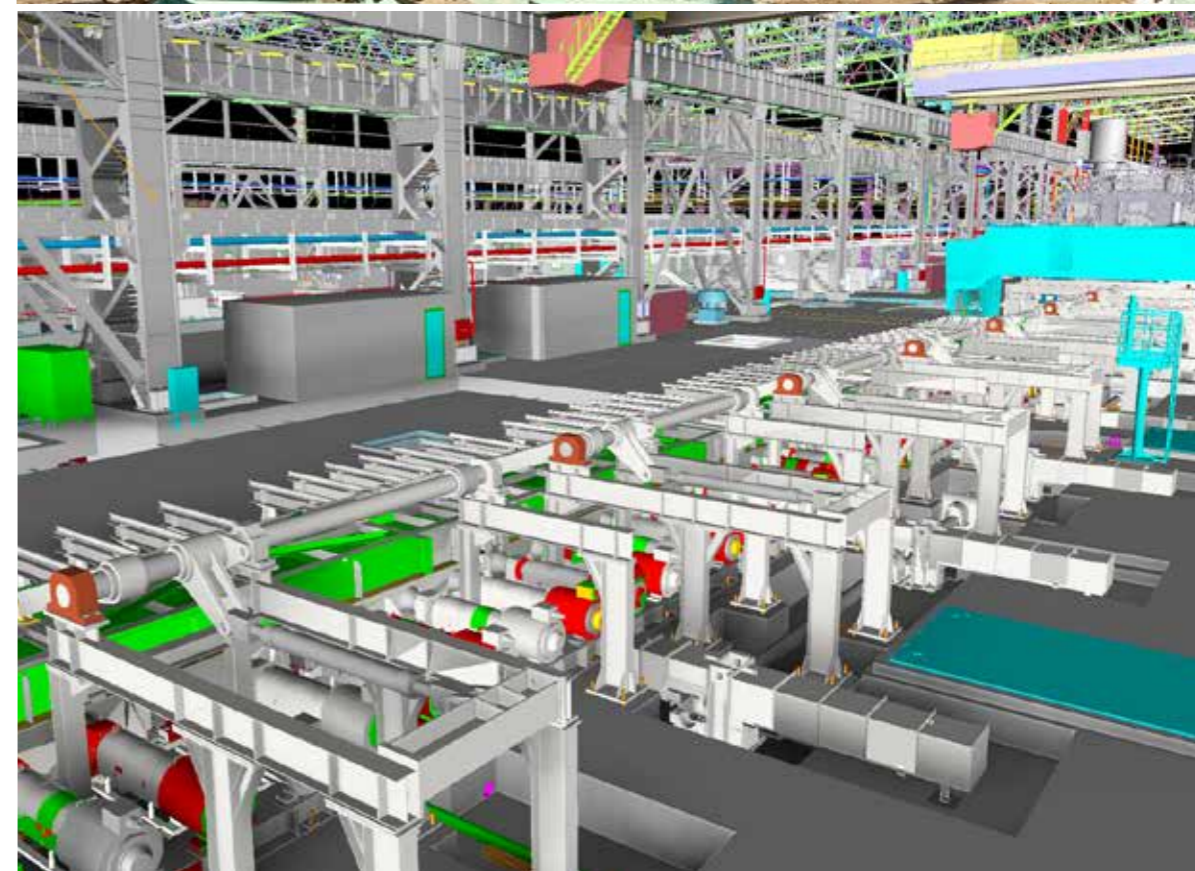
1800mm
热轧带钢

中钢设备项目团队克服了现场雨季、连续多天沙尘暴等恶劣天气，始终保持高昂的斗志、严控项目施工安全及质量、稳步推进现场执行进度，工程建设跑出“加速度”。

350万吨
年产量



项目进入设备安装阶段



项目采用数字化设计

阿国迎来第一个选矿厂：中钢设备EPC总承包Tosyali阿尔及利亚400万吨铁精矿再磨再选厂投产



2018年底，由中钢设备EPC总承包建设的Tosyali阿尔及利亚230万吨短流程综合钢厂投产。这个集大型、现代化、绿色低碳、自主技术、高水平等优势为一体的短流程综合钢厂，源源不断生产出优质的产品，为阿国及周边地区的基础设施提供有力保障。作为延伸，Tosyali集团计划建设一座选矿厂，中钢设备主动跟进，双方于2019年签订合同。



为后续球团、DRI稳定运行提供保障，解决客户原料来源问题：该铁精矿再磨再选厂，可以将粗粒度、高品位的红矿直接研磨，形成DRI级的球团精粉；还可以将低品位磁矿磨细、磁选，提升其品位，最终形成DRI级的球团精粉。特别是在当前国际局势下，铁精矿再磨再选厂的投产，扭转了客户进口原料短缺的被动局面，Tosyali集团可以转而选择一些低品位矿，经再磨再选厂加工处理，提升质量，保证后续稳定生产。



可以将粗粒度、高品位的红矿直接研磨，还可以将低品位磁矿磨细、磁选，提升其品位，最终形成DRI级的球团精粉。再磨再选厂的深加工、品位提升能力，为后续球团、DRI稳定运行提供保障，解决客户原料来源问题。



2022年4月24日，一座年产400万吨的铁精矿再磨再选厂在疫情中拔地而起。机器轰鸣、各个设备正式开启运转；自此，阿尔及利亚迎来第一个铁精矿再磨再选厂，Tosyali集团也拥有了自己的铁精矿再磨再选厂。

中钢设备针对球团生产特点，特别采用了磁铁矿磨选提质、赤铁矿只磨不选的工艺，可以适应多种进口原料，有效降低采购成本；还运用了精矿、尾矿分别浓缩、板框压滤的技术，提升了精矿品位、降低了硅含量，不同的原料经过选矿厂进行提质和细磨后，最终为球团提供质量稳定的原料，满足后续DRI生产需求。而且因为硅含量的降低，有效避免了后续炼铁过程中除杂困难的问题、减少钢渣量，实现了节能降耗。

由中钢设备打造的400万吨铁精矿再磨再选厂，其深加工、品位提升能力，

2018

230万吨

短流程综合钢厂投产

2022

400万吨

铁精矿再磨再选厂

项目核心区



项目执行阶段先后历经了四轮疫情，给人员派遣、设备制造、物料运输、设备制造和安装等带来了诸多挑战。尽管如此，中钢设备团队仍然攻坚克难、专业地完成了项目管理与执行工作。Tosyali相关负责人对这一优异的成绩表示由衷地赞赏：“感谢你们在疫情下的坚持与坚守，这无不体现了中钢设备的伟大担当。”

4月24日，400万吨/年铁精矿再磨再选项目成功热试，客户代表点赞中钢国际。



中钢设备项目经理与Tosyali集团董事长、总裁沟通项目进度



“感谢你们在疫情下的坚持与坚守，这无不体现了中钢设备的伟大担当。”



台鑫钢铁双高棒投运 全面升级，降本增效

走进江西台鑫钢铁有限公司（简称“台鑫钢铁”）双高棒生产线，庞大的生产机器隆隆作响，经过加热、粗轧、中轧、精轧等环节的钢筋不断出炉。项目于2022年12月10日正式投入使用，标志着中钢设备为台鑫钢铁解决了传统高棒生产线产品规格范围受限、轧机能力弱、轧制速度偏低等难题。



台鑫钢铁成立于2003年7月，现已成为一家以生产、销售建筑螺纹钢和部分优钢为主导产品的绿色环保钢铁企业。以产品转型升级为契机，台鑫钢铁于2022年初与中钢设备签订了150万吨/年双高棒生产线EP合同，由中钢设备负责项目设计和核心设备供货，并对整个生产线技术总负责，保证全线设备的先进性、完整性和经济性。

项目采用了中钢设备具有自主知识产权的“5M”热机轧制工艺技术，包括330mm模块轧机的核心轧机设备，以及核心穿水设备。整条生产线在降低合金使用量、精确控制负偏差提高轧制率、降低生产成本等方面具有突出优势，为客户实现多维度升级。

整条产线高速区模块轧机采用“2+4”工艺布置，6组330mm模块轧机的运用将为客户进一步降低成本，生产精度高、质量优的产品。不同于传统

线材精轧机的集中传动方式，中钢设备率先提出了“模块化”概念，并在研发上颠覆了传统的集中传动精轧机组：

整条产线高速区模块轧机采用“2+4”工艺布置，6组330mm模块轧机的运用将为客户进一步降低成本，生产精度高、质量优的产品。

6×
330mm
模块轧机

2+4
工艺布置



相对于传统螺纹钢棒材切分轧制，本项目可以精确控制负偏差，整体成材率提高0.5%。



轧制HRB400E可以不添加钒(V)、铌(Nb)、钛(Ti)等元素，Φ12mm规格锰(Mn)含量控制在0.95%以内。Φ25mm规格锰含量控制在1.25%以内。



轧机设计最大速度60m/s，高速上钢系统设计最大速度50m/s，最大保证速度42m/s。



整条生产线成本大幅下降，为客户实现真正的降本增效。



中钢设备自主研发：系列化模块轧机

- 专为高线、高棒热机轧制工艺而研发
- 低温热机轧制，轧制温度低至750℃
- 高线最高速度120m/s、高棒最高速度60m/s
- 中低压电机传动，低压供电，电气投资成本低
- 短传动链设计，更低传动能耗及空载功率
- 不同钢种孔型设计灵活，辊环准备量少，只需成对更换

目前，整条产线保持稳定生产。台鑫钢铁副总经理刘燊表示：“双高棒项目的投产，不仅可以很好的降低碳排放，使得公司产品质量更加优异，同时也大大拓宽了公司产品的种类和规格。新的产线预计年销售额能增加20亿元，产生利税近2个亿，新增200多个就业岗位。”



整条生产线在降低合金使用量、精确控制负偏差提高轧制率、降低生产成本等方面具有突出优势。



中钢设备向昆钢交付绿色 带式焙烧机球团&棒材项目

在追求“绿色、低碳、环保、高效”的目标下，武钢集团昆明钢铁股份有限公司（简称“昆钢”）规划打造精品钢材生产基地，其中包括80万吨棒材以及260万吨带式焙烧机球团项目，均由中钢设备EPC总承包。



热试一根轧件顺利上冷床， 棒材产线升级

棒

材项目主要产品为Φ25~50mm热轧带肋钢筋和热轧圆钢。中钢设备提前规划，在保证以生产螺纹钢为主的基础上，预留了优特钢的改造空间，保证了产线具备轧制生产合金结构钢、耐磨钢、齿轮钢、钛及钛合金等优特钢产品的能力。

项目采用了先进成熟的生产技术和装备，保证轧线产量高，性能优，能耗低；特别是得益于中钢设备特有的双极控轧控冷技术和装备，产品晶粒度等级提升2个等级，同时取消或降低钒、铌、钛等昂贵微合金元素添加，降低锰合金用量，为客户降低成本。中钢设备团队坚持超低排放标准，采用热装热送技术，实现建设净化、生产绿色化、节能降耗。坯料全部为连铸坯，轧制建筑用钢时采用辊道热送热装技术，单根送坯更快捷、坯料温度更高更均匀，轧制其它钢种时采用冷坯上料，与炼钢衔接顺畅，节能降耗。中钢设



备团队负责人表示：“我们将物联网、人工智能等技术应用到轧钢生产管控中，为客户建设轧钢集控中心，实现对生产过程的一体化管控和智慧监控。”生产一线情况显示，棒材项目的在岗操作人员一班约45人，相比传统同类项目人员数量减少约25%。

项目于2020年12月21日正式破土动工，2022年1月13日热试，Φ25mm热轧带肋钢筋成品顺利上冷床，钢筋尺寸满足GB/T1499.2-2018国家标准要求。该产线的稳定运行，不仅弥补了昆钢Φ25mm及以上规格热轧带肋钢筋的空缺，还有效优化了产品结构、提高产品形象和市场竞争力。



80

万吨
棒材

45

人
一班岗操作人员

-25%

人员数量减少



第一条带式焙烧机 球团生产线

中钢设备新建的260万吨带式焙烧机球团项目，采用了自主研发的带式焙烧机球团技术及装备，其中除烧嘴及部分工艺风机进口外，其余设备全部实现国产化。作为实现传统高炉炼铁能效提升和生产低碳化的关键技术之一，带式焙烧机球团这项绿色冶金技术，在减少铁前污染排放和降低二氧化碳排放方面具有显著优势；若高炉入炉球团比例从10%提升到50%，铁前降碳近10%。整个项目设置工艺及环境除尘，包括炉罩布袋除尘、抽干电除尘器，成品环境除尘、原料环境除尘，进一步增强节能环保、低碳排放。

项目执行期，中钢设备团队利用多台挖掘机牵引拖拽，有效解决了黄土、雨季长等带来的材料设备进出场困难问题。

为了让昆钢相关人员能更好地掌握操作细节，2022年8月，中钢设备项目团队陪同客户专门到“兄弟单位”开展了两次实地考察培训。在同是由中钢设备EPC总承包建设的福建三钢闽光200万吨



带式焙烧机球团厂，昆钢球团厂相关人员围绕工艺流程，主控室岗位操作、设备维护等进行了深入学习。

昆钢带式焙烧机球团项目于11月25日11:06投产，并于2022年12月23日通过功能性考核：

• 作业率

≥90.4

• Tfe

≥±5%

• Fe

0≤1

• 环境布袋除尘粉尘浓度 ≤10mg/m³

- 转鼓指数（+6.3mm）≥92%，
- 耐磨指数（-0.5mm）≤4.5%，
- 粒度8~16mm ≥92%，
- 5mm以下 ≤3%

7,878

吨
平均日产量

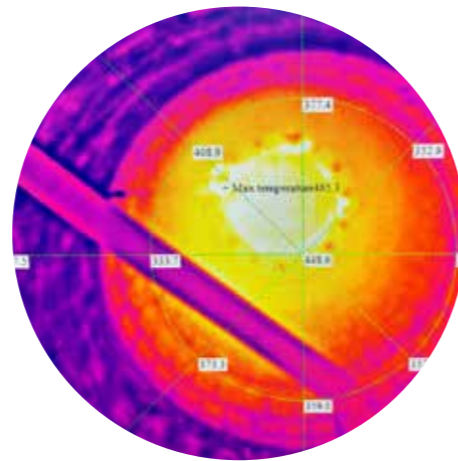
CO₂ -10%

铁前降碳

中钢设备承建的土耳其 Kardemir 4#高炉投产



土耳其时间2022年11月25日11:25，由中钢设备承建的土耳其Kardemir 4#高炉大修项目成功点火；11月26日04:00，高炉出第一炉铁，目前各系统运行正常。

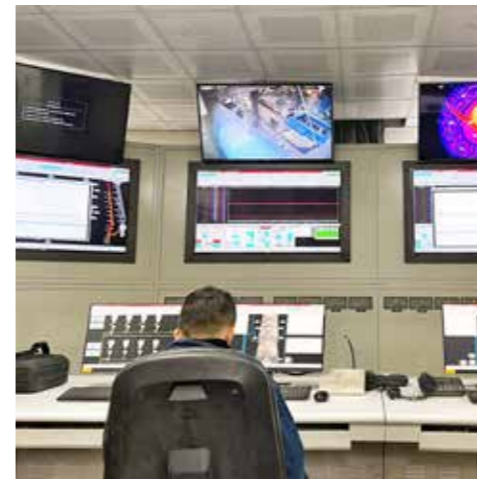


土耳其Kardemir（全称为Karabük Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.S.）成立于1937年，是土耳其唯一的铁路钢轨生产商。2020年末，中钢设备远程竞标，在 多轮角逐后中标Kardemir 1#高炉大修升级EP项目。2022年3月14日，1#高炉成功点火烘炉，9月客户就提供了最终验收证书（FAC），为双方首次合作画上圆满句号。在1#高炉大修项目上，中钢设备团队采用了公司独有的高炉本体大修技术，用最合理的炉型为客户实现更高产量、更长寿命、更稳定运行。

1#高炉投产之际，Kardemir主动抛出“橄榄枝”，邀请中钢设备参与4#高炉大修项目。让4#高炉恢复生产，保证安全、稳定的运行，迫在眉睫。2022年4月1日，双方签订4#高炉大修EP合同：中钢设备负责高炉本体大修，并提供炉体耐材、炉壳、冷却壁、风口设备等关键设备供货，以及后续的设备安装、调试。



Kardemir炼铁工艺段负责人致信表达感谢



主控室

中钢设备团队提前规划，为客户提供 了详尽的方案，并在最短时间内提交了精准的施工图设计；采购协调各种资源、压缩关键设备制造周期、及时组织海运发货，保证了优质设备和材料的供货。在合同签订后的1个月，他们就高水准完成了设计和订货，在疫情中跑出了中国速度、展现了中国质量。

在中钢设备高质量、高水平的专业能力得到客户高度认可的同时，这支精干的团队还与客户保持有效沟通。项目负责人表示：“客户有任何疑问，我们都能在第一时间积极回复、解决，这也是保证项目稳步推进的重要一环。”

在双方通力合作下，4#高炉于2022年11月25日11:25成功点火烘炉、26日凌晨4:00出铁，关键指标达到预期。Kardemir炼铁工艺段负责人致函表示感谢——“历经近6个月的努力，中钢设备的专业、敬业、责任心以及对现场状况的及时响应，都给我们留下了深刻印象。我们对中钢设备展现出的合作精神、提供的现场指导高度赞赏。”



历经近6个月的努力，中钢设备的专业、敬业、责任心以及对现场状况的及时响应，都给我们留下了深刻印象。我们对中钢设备展现出的合作精神、提供的现场指导，高度赞赏。



2022年3月14日，中钢设备负责的1#高炉成功点火烘炉，9月客户就提供了最终验收证书（FAC）。



开辟土耳其新客户，提供优质技术与项目管理服务。



中钢设备为宏达集团实现更高效、更绿色生产：烧结、高炉、双高线项目投产

2022年10月18日，山西宏达钢铁集团（简称“宏达集团”）举办“五大重点项目投产启动仪式”，由中钢设备EPC总承包建设的220m²烧结、1350m³高炉、2x80万吨双高线项目均在列。



烧结：集多项领先智能环保创新工艺于一身

220m²烧结减量置换升级改造项目是宏达集团重点工程，采用了包括烟气内循环、环冷废气零排放、烟气协同处理等在内的诸多创新技术；其中，烟气内循环系统，循环风量主抽风量达25%；环冷废气零排放技术实现余热阶梯利用；主抽烟气协同处理（煤研石发电）技术可大大降低污染物排放。项目还配套自动化检测控制系统，实现生产过程全流程的数字化、集成化、可视化。

烟气内循环系统，循环风量主抽风量达25%；环冷废气零排放技术实现余热阶梯利用。

项目于2021年8月23日开工建设，2022年7月25日完成联动试车，2022年9月2日正式投产，年产成品烧结矿293万吨。项目技术装备水平和主要技术经济指标均处于行业领先地位，投运后工序能耗为44.52kgce/t-s，达到国内先进水平，降低污染物排放量，助力客户绿色生产。

下一步，中钢设备还将为客户设计多模块生产自动管理系统，并将采用具有自主知识产权的烧结智能感知系统，为项目装上智慧“大脑”。



烧结环冷机

升级后的高炉鸟瞰图

全球第二套BCRT机组



高炉：全球第二套BCRT机组，节约投资、提高能效

中钢设备EPC总承包建设的1350m³高炉升级项目，采用汽电双驱高炉鼓风机与能量回收透平同轴机组（BCRT），也是全球第二套机组。

作为目前全世界范围内最复杂的多机联合机组，它集汽（汽轮机）、电（电动机）、气（煤气透平机、空气压缩机）于一体化运行、一体化控制。BCRT机组通过汽轮机、电动机、透平机同轴驱动，在满足高炉供风工艺需要的同时，通过同轴的透平膨胀机把高炉煤气的余压余热转换为旋转机械能，直接传递给鼓风机轴端——降低电动机出力，并实现反送电，做到能量的最大化回收利用——有效节约投资成本、提高能源利用率、产生可观的经济效益。高炉炉顶均压煤气全回收系统，进一步提升节能减排效果。

中钢设备项目团队还建立了炼铁自动化、数字化、智能化三融合的生产和管理模式；同时借助热风炉智能燃烧系统，通过比例极值调节法，保证热风炉绝大部分时间处于最佳燃烧状态。

项目于2021年8月1日正式开工建设，2022年10月6日点火、7日出铁水，透平机于10月9日投运，汽轮机于10月18日投运。目前，整个项目保持稳定运行。

中钢设备为宏达集团实现更高效、更绿色生产：烧结、高炉、双高线项目投产



双高线：自主技术及装备再应用

中钢设备EPC总承包建设的2x80万吨双高线项目，是目前国内最高水平的高速线材生产线，也是宏达集团第一条采用先进直轧技术及控轧控冷技术的高速线材生产线。

项目产品规格为 $\Phi 5.5\text{mm} \sim \Phi 16\text{mm}$ 圆钢， $\Phi 6\text{mm} \sim \Phi 12\text{mm}$ 热轧带肋钢筋，集合了连铸坯直接轧制技术、控轧控冷技术、精轧模块化及智能化集中控制系统、无间隔轧制等多项成熟、可靠的中钢设备具有自主知识产权的技术及装备。全线设5个轧机组、共28架轧机，精轧模块轧机与单独传动减径机组的使用，进一步增强了项目的高效、节能效果：



中钢国际副总经理唐发启：“选择中钢设备，就是选择了放心。”

- 采用免加热直轧技术，通过优化直轧路径，钢坯运行快捷、顺畅。项目直轧率已达到80%以上、成材率提高约0.5%。
- 模块化的精轧机组及减径机组，有效提高轧辊利用率，降低电耗、辊耗。
- 辅之前后控制水箱，通过控制各机组轧制温度及各机组的变形量，达到细化晶粒，实现提高钢材强度的目的，降低炼钢过程合金Mn添加，取消钒（V）、铌（Nb）等微合金，提高产品性能、降低成本。
- 大幅降低加热炉的燃料消耗，减少颗粒物排放，项目更加绿色、低碳。
- 电气控制系统完善，实现连续化自动控制，大幅减少了操作人员、提高了人员生产率。

项目自2021年7月1日开工，其中A线于2022年8月10日投产、B线于8月25日投产；投产至今都保持稳定运行，赢得客户好评：

- ▣ $\Phi 10\text{mm}$ ：最快70m/s，稳定65m/s；
- ▣ $\Phi 8\text{mm}$ ：最快108m/s，稳定98m/s；
- ▣ 最快轧制节奏40s，日产量达到6000吨。

投产仪式上，中钢国际副总经理唐发启表示，“自2020年中钢国际与宏达集团升级至战略合作伙伴关系以来，双方保持紧密沟通协作。中钢设备秉承‘超越期待’的理念，顺利完成了各个主体工序的建设任务，让工艺流程更合理、设备更先进、能耗更低、生产更绿色，向客户交出一份高水准、绿色环保的高质量工程答卷，真正做到了‘选择中钢设备就是选择了放心’。”



吐丝机（上）

轧制成品（下）

6000吨

日产

28X

轧机

V Nb

微合金

印度市场突破：中钢设备EPC 10万m³高炉和转炉煤气柜均投产

2022年8月，由中钢设备EPC总承包建设的印度JSW Steel Limited转炉煤气柜顺利投产。伴随10万m³高炉、转炉煤气柜的投产，中钢设备也创下新纪录——中国企业在印度完成的第一座高炉煤气柜和第一座转炉煤气柜。



中钢设备荣获客户“最佳安全意识”奖

印度JSW Steel Limited（简称“印度JSW”）是JINDAL集团旗下的子公司，是印度钢铁、电力、采矿、石油、天然气和基础设施领域的领先企业。目前，印度JSW以2200万吨的总产能，成为印度最大的钢铁制造商。

自2005年撬开印度市场第一单起，中钢设备就和印度JSW保持着长期友好合作——先后承建并投产的项目包括JSW Salem 50万吨/年热回收焦炉项目，JSW Vijayanagar 150万吨/年及190万吨/年捣固焦炉项目，JSW Dolvi 100万吨/年、5.5米捣固焦炉及配套140吨/小时干熄焦项目，承建的JSW Vijayanagar 300万吨/年、6.25米捣固焦炉化产及配套2座190吨/小时干熄焦项目；正如如火如荼建设中。历经多个项目的成功合作，中钢设备已是印度JSW的稳定承包方和备件供应商。

经过激烈竞争，2018年中钢设备战胜了国内外多家强劲竞争对手，中标印度JSW 10万m³高炉煤气柜和10万m³转炉煤气柜EPC总承包项目。这也是JSW Dolvi

的第一座高炉煤气柜和转炉煤气柜。回忆起投标的激烈竞争，中钢设备项目负责人表示：“尽管客户要求必须使用欧洲厂商的皮膜，我们还是冒着极大的风险提出使用国产化皮膜，这不仅源自我们对自身能力实事求是的判断，也是我们要把国产化设计和制造推出国门的决心。”为此，中钢设备出具了大量说明文件，并通过反复耐心沟通，最终打消了客户的疑虑。

两座煤气柜采用单段式橡胶密封膜煤气柜，均属单段、皮膜密封、大容量气柜，是领先的大型、节能型国产气柜，其中关键部件单段皮膜首次实现国产化应用。单段式橡胶密封膜高炉、转炉煤气柜具有性能优良、操作简便、运行稳定、维保简单等优势。它不仅每年运行成本较稀油密封煤气柜节省约50%以上，还可以对煤气进行回收，更好地利用煤气能源创造价值；是干式煤气柜中当之无愧的佼佼者，对提高冶金企业的生产效益以及节能环保有着重要作用。

在享有各类优势的同时，采用单段式橡胶密封膜煤气柜也有需要攻克的“难题”，特别是10万m³规模——

皮膜制作难度高：10万m³煤气柜从容积上在单段皮膜煤气柜系列中，属偏大型煤气柜，皮膜高度达20米，接近皮膜制造厂的上限；这样的高度不仅制作成本高、对皮膜质量也提出极高要求。

工作压力与活塞的全新挑战：转炉煤气柜工作压力约2000Pa，但国内目前设计的最低工作压力为3000Pa；进一步降低工作压力对设计和后续制作都是颠覆性的挑战。这样的工作压力还对活塞强度提出了要求——工作压力越低、活塞重量越轻，但受强度制约其重量不可能无止境降低——必须在重量和承压之间找到平衡。

20m

皮膜高度

2000Pa
3000Pa

转炉煤气柜工作压力

通过反复研究、细致设计，中钢设备项目团队与制造厂全力协作，有效解决了上述难题。皮膜自2019年8月抵达现场，至今已有三年，经受住了印度高温的考验，密封状态一直良好。中钢设备项目负责人表示：“项目的稳定运行就是对中国工艺及质量的最好证明。”

项目于2018年11月6日正式开工建设，2019年11月27日中钢设备率领的团队完成了设备本体安装及保压调试，后受疫情影响双方以远程方式保持项目推进，指导项目调试和试生产。2021年8月30日高炉煤气柜顺利投产，2022年8月13日转炉煤气柜顺利投产；不仅稳定了全厂煤气管路的压力和流量，还为全厂合理利用有限的能源奠定了良好基础。

中钢设备保质保量完成10万m³高炉和转炉煤气柜项目，不仅打破了欧洲公司在印度市场该领域的垄断局面，还凭借高效率及灵活的施工组织与工艺赢得了客户赞赏。客户还专门给项目团队颁发了“最佳安全意识”奖。



采用单段式橡胶密封膜煤气柜

关键部件单段皮膜首次实现国产化应用

性能优良、操作简便、运行稳定、维保简单

两座煤气柜均采用单段式橡胶密封膜煤气柜，属单段、皮膜密封、大容量气柜，也是领先的大型、节能型国产气柜。

中钢设备完成Tosyali土耳其 950mm热轧生产线改造升级

2022年4月7日，由中钢设备负责的Tosyali土耳其950mm热轧改造升级项目圆满完成，客户对改造结果非常满意。

950mm

客户的第一条热轧带钢产线

2009年11月，由中钢设备EP承建的土耳其Tosyali950mm热轧带钢项目成功热试，让客户在土耳其拥有了第一条热连轧生产线。这也是中国出口海外的第一条完整热连轧带钢项目。历经10余年稳定运行，项目步入2.0阶段，中钢设备成功中标950mm热连轧的改造升级，并与客户先后签订了粗轧下辊直流电机电枢、R1、R2、F2、F6主传动系统的扩容和精轧机弯窜辊改造的供货及现场技术服务合同。

2022年3月21日，950mm热连轧生产线正式停产、开启大修。根据客户的复产计划，改造窗口期只有19天。处于随时可能感染疫情的风险中，中钢设备团队迎难而上、分秒必争——经过15个日夜的奋战，他们迎来一次次“胜利”：

4月4日，精轧机架均测试合格，具备热试条件；

4月4日，粗轧电机回装完毕，各直流传动柜调试基本完成；

4月6日，全线冷试车结束，具备复产条件；

4月7日凌晨，一次性过钢成功，改造提前完成。

v.2.0

全面升级



对精轧机弯窜装置更换改造

热连轧机多采用工作辊弯辊和工作辊横移装置来控制改善板形，其作为四辊热轧机的核心部件之一，结构合理性对生产节奏、设备维护、产品质量有着重要影响。作为热连轧精轧机组核心设备的弯窜辊装置改造，目前国内暂无1000mm以下热连轧产线的改造先例。且由于用户现场无铣削加工的设备及能力，本次改造上机的新型弯窜辊装置采用了新型的横移结构和特殊的弯窜块固定方式，满足了客户的改造功能需求和施工要求。其中，特殊的固定块式弯窜辊结构设备具有突出优势：

结构简单、配合面少、易损件少、整体稳定性好，利于薄规格带材轧制；

新型结构备件量少，后续维护成本更低；

新型结构利于实现全自动换辊，减少换辊时间；

新型结构弯窜装置在轧机外侧，工况较旧结构好，弯窜装置寿命更长。



主传动系统的扩容

原电气室主传动柜子自建厂已运行10余年，为避免在以后的生产出现故障频发现象，客户选择性更换主传动柜子。扩容后的R1、R2、F2、F6主传动系统具有以下亮点：

新柜子功率比原柜子大，额定电流能达到8000A；

新柜子采用热管散热技术，相较原柜子的传统铝散热器，散热技术更优；

新柜子的功率单元部分采用模块化设计，布局清晰、易于更换功率器件；

采用最新的Siemens6RA80控制器。



中钢设备团队成功给客户交付了950mm热连轧项目‘Plus版’，同时收获了客户的高度肯定与赞许。



粗轧下辊直流电机电枢的更换

粗轧下电机，更换了新的电枢，在提高工艺水准的同时保证运行更平稳、换向器处火花率低。因单件电枢重量重达53吨，起吊工作十分困难，需要进行长时间调整才能保证起吊安全。安装后的电枢与原定子完美匹配，保证电机顺利运转。



投产即达产：中钢设备为天钢联合交付烧结、高炉项目



2022年10月27日，中钢设备EPC总承包建设的天津市新天钢联合特钢有限公司（简称“天钢联合”）1250m³高炉顺利开炉，一次性实现投产即达产。天钢联合总经理聂荣恩一行第一时间前往炼铁厂表示祝贺。

就在一天前，同由中钢设备EPC总承包建设的230m²烧结机也一次性开机成功，实现投产即达产，为客户降本、提升核心竞争力做出积极贡献。



艺）、风机变频驱动、高效环冷机密封、环冷机零排放、大烟道余热利用等技术，进一步强化项目的节能降碳效果。

烧结项目的能耗达到行业先进水平，污染物排放符合环保超低排放要求。



高炉升级 多个自主技术工程化落地

1250m³高炉升级项目于2022年10月27日达产，目前全系统运行平稳，主要技术经济指标、装备水平达到国内同类工程

的先进水平。该高炉以“绿色低碳、智能发展”为建设理念，采用精料、高风温、高顶压、富氧喷煤等先进的冶炼工艺及技术装备，打造一座安全、绿色、智能、高效的现代化高炉。

运用多项自主技术
“焦槽湿焦炭烘干系统”、“炉顶均压煤气全回收系统”、“出铁场顶吸除尘设施”等在内的多个中钢设备自主专利技术在此高炉实现工程化应用。

均压煤气全部回收工艺
对炉顶料罐均压、煤气放散采用均压煤气全部回收工艺，减少了炉顶粉尘排放，实现了煤气全回收。



中钢设备项目团队接到客户的表扬信



烧结项目能耗 达到行业先进水平

中钢设备项目团队本着节能、环保、低碳的原则，最大化优化工艺流程和布置方案，采用先进可靠的工艺技术、装备技术和自动化控制技术，使整体技术装备水平及主要技术经济指标达到国内同类项目的先进水平。

首次采用富氧点火技术

首次采用富氧点火技术、环冷机热风预热高炉矿槽；同时采用热风烧结技术、920mm超厚料层烧结工艺、烧结余热能量回收（SHRT工

66

运用多项自主技术，进一步强化项目节能降碳效果。

99



智慧化管理系统， 项目建设“安全卫士”

在中钢国际立足“智慧化”发展方向的指引下，中钢设备项目团队在烧结、高炉两个项目建设过程中，首次实现了工地智能化管理。

整个智能化管理系统，可以对项目现场实施365天24小时不间断的监控，监控视频可以直接传达到项目部、客户工程部，让相关责任方与责任人能随时随地了解现场情况。同时，监控系统还能够有效识别部分违规操作，并根据识别给出提示，极大地降低了安全事故发生的可能性，守护生命安全，为项目保驾护航。

烧结、高炉两个项目均是在老厂区内先拆除、再新建，在任务重、工期紧的情况下，中钢设备项目团队迎难而上，积极主动与客户沟通交流，充分发挥了设计龙头作用和专业的项目管理能力。天钢联合相关负责人对中钢设备项目团队表示由衷赞赏。

在中钢国际立足“智慧化”发展方向的指引下，中钢设备项目团队在总承包建设烧结、高炉两个项目的建设过程中，首次实现了工地智能化管理。

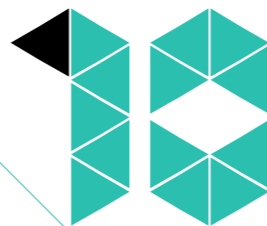


上 | 升级后的高炉鸟瞰

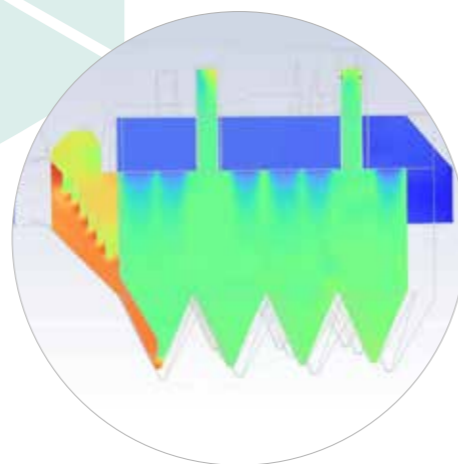
下 | 智能化管理系统界面



自主研发技术再应用， 中钢天澄勇担绿色低碳推动者



2022年6月15日，“全国低碳日”主场活动在山东济南成功举行，旨在推动全社会形成绿色、低碳、循环、可持续的生产生活方式。同月，由中钢天澄EPC总承包建设的山钢莱芜钢铁集团银山型钢有限公司（简称“莱钢银山型钢”）400m²大型烧结机头烟气袋式除尘改造升级项目顺利投产。目前，袋式除尘系统运行稳定，出口颗粒物浓度远小于超低排放的限值。



5mg/Nm³

超低排放指标

600Pa -900Pa

除尘器进出口压差

莱

莱钢银山型钢400m²大型烧结机头原配套两台电场静电除尘器，建设于2009年，设计排放指标50mg/m³。随着环保标准日趋严格，设备日趋陈旧、锈蚀严重、除尘效率不高，直接影响到脱硫脱硝设备的正常运行，难以满足超低排放要求，除尘器提效改造势在必行。经过充分调研和论证，莱钢银山型钢决定与中钢天澄合作，实施袋式除尘。双方于2022年3月签订EPC总承包合同，中钢天澄负责拆除原有电除尘设备，新建2台袋式除尘器（烟气量为2x1440000m³/h），主抽风机利旧，要求达到超低排放。

项目见证了中钢天澄自主研发的大型烧结机头烟气袋式除尘技术和装备的第二次工业应用。该技术具有高效低排、低阻节能、运行稳定、安全可靠等优势，可实现大型烧结机头烟气细颗粒物PM2.5超低排放，同时避免下游脱硫脱硝设备结垢和堵塞、主抽风机磨损快、烧结停机检修频次高等问题，保障脱硫脱硝系统稳定超低排放，助力烧结机稳产高产，实现提质增效。

莱钢银山型钢的大型烧结机头烟气袋式除尘项目是在高炉大修期进行拆除和重建，工期紧张、工程量大、场地狭窄、条件受限。相对于南方地区，莱钢银山型钢项目气温更低，对除尘滤料抗结露、防腐蚀的技术要求更高。不仅如此，烧结机头烟气工况极不稳定，烟气温度大幅度波动。运行过程中，烟气温度极容易低于酸露点温度，若控制不当，烟气容易结露、滤袋板结糊袋，从而导致袋式除尘系统阻力上升，主抽风机抽力下降，进而影响整个烧结运行生产；温度过高，将影响滤袋寿命，甚至



烧损滤袋。针对这些风险，中钢天澄在技术和装备均采用防范措施，以保障系统的安全稳定运行。

本着高度负责的态度，中钢天澄以最短时间高效完成了设计、制造、安装和调试工作，保障了项目于2022年5月25日投产。目前，袋式除尘器运行稳定，主要性能指标达到先进水平。

项目的成功投运，是继新余钢铁360m²烧结机头袋式除尘超低排放改造项目作为全球首台套示范项目投产后，中钢天澄自主研发技术和装备的再次成功应用，也证明了该原创技术和装备可同时适用于湿热和寒冷的气候环境。

除尘器粉尘排放浓度 ~5mg/Nm³;

除尘器进出口压差 600~900Pa;

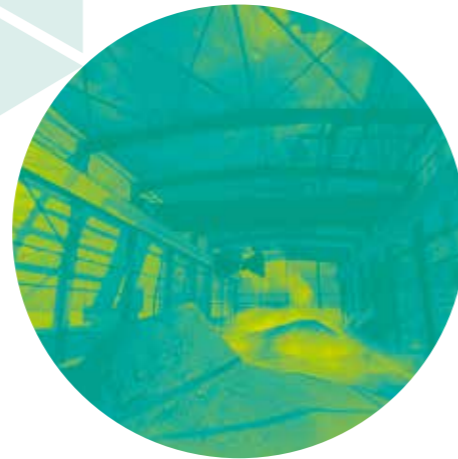
同步率达100%，未影响烧结机生产，运行能耗显著降低，节能降碳。

成功建设北方地区烧结机头袋式除尘成果应用的范例。

中钢天澄自主技术为VOCs治理吹 新风：中石化齐鲁分公司延迟焦化 密闭除焦项目投产



走进中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司炼油厂联合装置现场，映入眼帘的是140万吨/年延迟焦化装置密闭除焦及异味治理项目。该项目通过对储焦池密闭、抓焦行车智能化、废气收集和协同处理等环节进行改造，实现了对延迟焦化区域VOCs异味以及含硫含尘废气的环保升级综合治理。这背后的舵手便是中钢天澄。



≤ 10 ppm

H₂S

≤ 10 mg/Nm³

颗粒物

中

国石油化工股份有限公司齐鲁分公司炼油厂第二延迟焦化装置焦炭塔采用水力除焦，出焦时的热焦炭带出大量水汽及挥发气，露天焦池中堆积焦炭的挥发气、第二延迟焦化装置冷焦水罐和切焦水罐敞口的挥发气均为无组织排放气体，对大气造成污染。2021年12月，中钢天澄签订了工艺包编制与技术许可合同及关键设备供货合同，将通过自主研发的“延迟焦化储焦池无组织排放废气控制及协同治理技术”，对储焦池进行密闭改造，实现达标排放，同时解决有害气体的无组织排放挥发及异味问题，为操作人员创造良好的工作环境。该项目也是双方的首次合作。

针对实际情况，中钢天澄团队在工艺细节上进行优化升级：

原有露天方式除焦改为密闭除焦，原有现场人工操作行车改为远程自动或手动操作，原有现场装载机装车改为远

程操控行车抓斗装车；在显著改善作业环境的同时，避免了人员在污染空间内作业。

实现了VOCs有组织控制，收集的废气得到净化处理、达标排放，环境效益明显。

项目于2022年1月5日开工建设，3月31日完成中交，5月31日投产，中钢天澄取得2套智能行车安装监督检验证书。运行效果和数据表明：排放指标远低于国家和地方相关标准要求；成功解决了延迟焦化装置废气无组织排放问题；H₂S \leq 10ppm，颗粒物 \leq 10mg/Nm³。

系统稳定运行，中钢天澄的自主研发技术和关键设备也收获了客户好评：“设备更新换代了、工作环境也改善了，让人觉得舒心、高大上。”

中钢天澄自主研发的“延迟焦化储焦池无组织排放废气控制及协同治理技



〇〇

中钢天澄自主开发了特种设备“智能化防爆行车”，可实现自动运行、半自动运行及手动运行，并在控制室内自由切换，激光扫描焦池识别焦炭高度，保障了行车操作人员的安全，实现密闭空间内无人化操控，让整个系统设备维保更安全、高效。

〇〇

术”是VOCs治理的有益探索，对改善作业现场环境、助力企业绿色低碳转型，进而实现减污降碳协同增效，具有重要意义。该技术自在山东汇丰石化集团有限公司延迟焦化装置密闭除焦及VOCs废气治理EPC总承包项目上实现首台套应用以来，持续赢得更多市场应用和客户认可，已建成投产4个项目、签订5个新项目。

〇〇

通过自主研发的“延迟焦化储焦池无组织排放废气控制及协同治理技术”，对储焦池进行密闭改造，实现达标排放，同时解决有害气体的无组织排放挥发及异味问题，为操作人员创造良好的工作环境。

〇〇



智慧安全“卫士”：中钢安环院成功打造安全环保应急一体化管控系统



2022年11月，中钢安环院为湖北省荆州市公安县化工园区成功打造“安全环保应急一体化管控系统”，筑起智慧安全护栏，提升园区智慧化建设与应用整体效能。



中

钢安环院围绕有效防范化解重大安全风险，巧妙通过多系统联动打破了园区信息孤岛，将安全、环保、应急、封闭化等监测数据全面接入，赋予园区智慧大脑，利用智慧安全、智慧环保、智慧应急、封闭管理四大功能模块，实施智能化监测、预警和治理，全面提升安全环保治理水平。



信息化、一体化的智慧安全

基于工业互联网+数字孪生平台，利用三维地理引擎、三维倾斜摄影等技术，构建园区地理信息场景，融合安全基础管理、重大危险源安全管理、双重预防机制、特殊作业管理等应用系统，实现对园区企业基本情况、园区风险分区、重大危险源、风险隐患、报警分布、特殊作业等多形式、多模式、多维度的可视化监测预警、统计分析和智能化管控调度。

通过信息化、可视化、高效化的平台，可以有效消除各单元之间的空间距离障碍，实现园区安全的统一集中管理。其中，通过对接危险化学品企业安全风险智能化管控平台数据，汇聚现有重大危险源监测监控数据，着力解决重大危险源责任不清、情况难掌握、风险管控难度大的问题。



全生命周期智慧环保

通过健全环境监控体系，打造园区环保大数据，实现从监测发现问题、管理分析问题到治理解决问题的全周期闭环管理。

数字孪生地图中醒目标注出了园区内各类监测监控点的位置、实时状态，并以不同的图标对应不同监测类型，直观展示环境质量状况以及分布情况、园区内的污染情况等。

完整的监测预警体系，辅以从“被动应急”转变为“主动防控”的监测预警和防控功能，不仅有效支持了日常环境管理和应急处置决策，还提高了环境靶向整治效率，全过程控制污染排放与综合治理。



敏捷应急，快速精准

通过园区安全环保应急大数据可视化，多维度深层提取价值数据，以形象直观的方式展现管理动态，为事故应急提供技术支持，辅助园区进行快速、精准、科学应急响应。升级后的智慧应急分为两类状态，实现针对化管理：

一类为“非战时”的监测预警+应急值守：值班信息的准确报送、及时处理，满足应急指挥中心值班值守业务需求。对各级各类应急预案、应急资源、应急指挥体系的数字化管理，一旦发生事故，根据事故灾害种类和危害，快速关联相应的应急预案和相应响应措施。

另一类为“战时”的辅助决策+指挥调度：指挥调度信息一键分发、应急资源跟踪定位、任务跟踪反馈。通过资源需求分析模型和事故分析模型，实现事故模拟分析、资源优化调配。



封闭管理，筑牢防火墙

通过建设园区封闭化管理系统，集成所有关键路口卡口、高空瞭望视频监控，实现全过程动态监测，规范和优化人流、物流和车流，确保区域安全风险有效隔离，切实防范外来输入风险。

系统融合了高空全景与安全、环保监测数据，实现危化品车辆停车场安全环保在线监测及预警数据实景呈现，着力解决封闭管理运行动态风险高，危化品车辆难管控的问题。



通过信息化、可视化、高效化的平台，可以有效消除各单元之间的空间距离障碍，实现园区安全的统一集中管理。


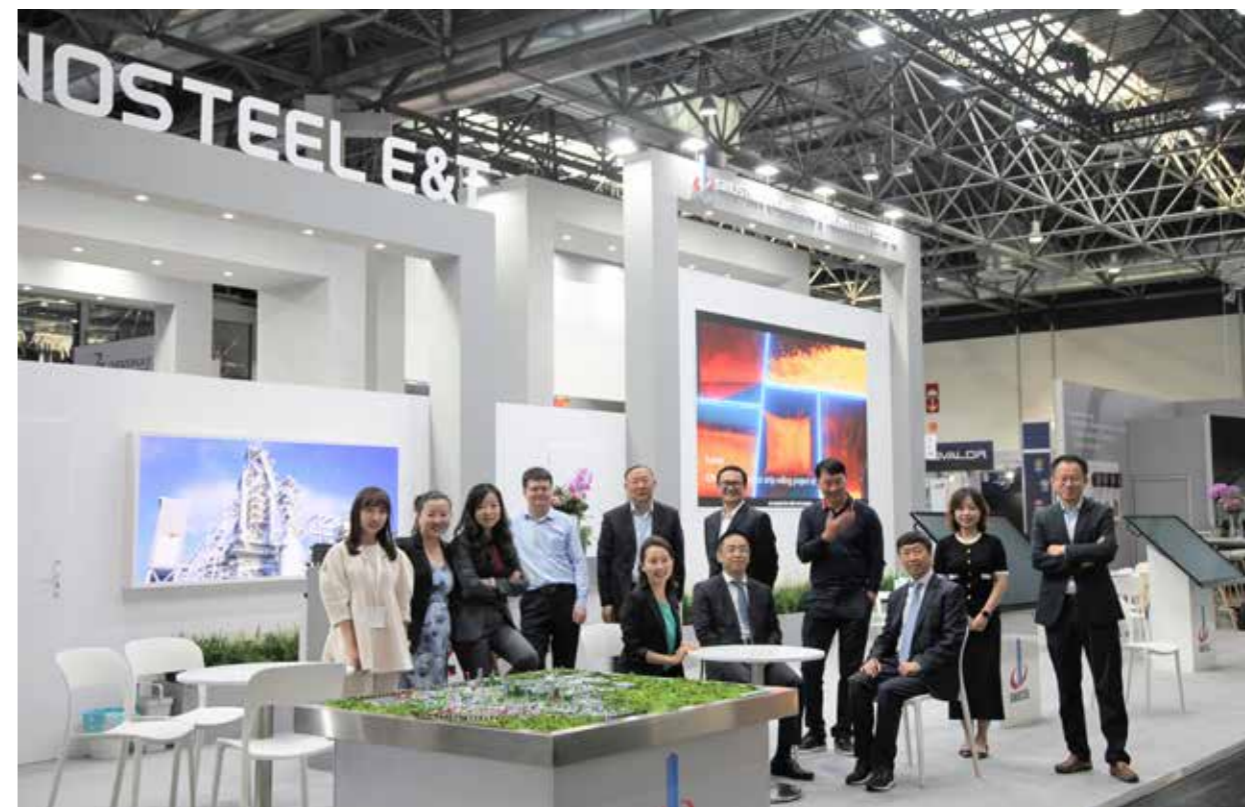
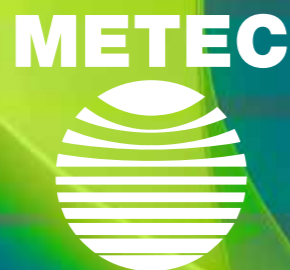




→ 展览与活动

中钢国际 以全新面貌 亮相METEC 2023

> 微笑、握手、畅谈……时隔四年，世界瞩目中，第十一届国际冶金技术与产品交易博览会（METEC 2023）在德国杜塞尔多夫举行。

2023年6月12-16日，四年一度的全球钢铁行业盛会METEC 2023在德国杜塞尔多夫圆满举行。作为历届METEC的主要参展商之一，中钢国际展团在董事长陆鹏程、常务副总经理化光林的带领下，惊艳亮相，成为馆内最火爆的展位之一。中钢国际展示的绿色、高效、智能化系统解决方案备受关注，丰富的国际化成功案例也给全球客户留下深刻印象。



METEC

低碳冶金服务商

01 低碳冶金服务商： 全流程x系统解决方案

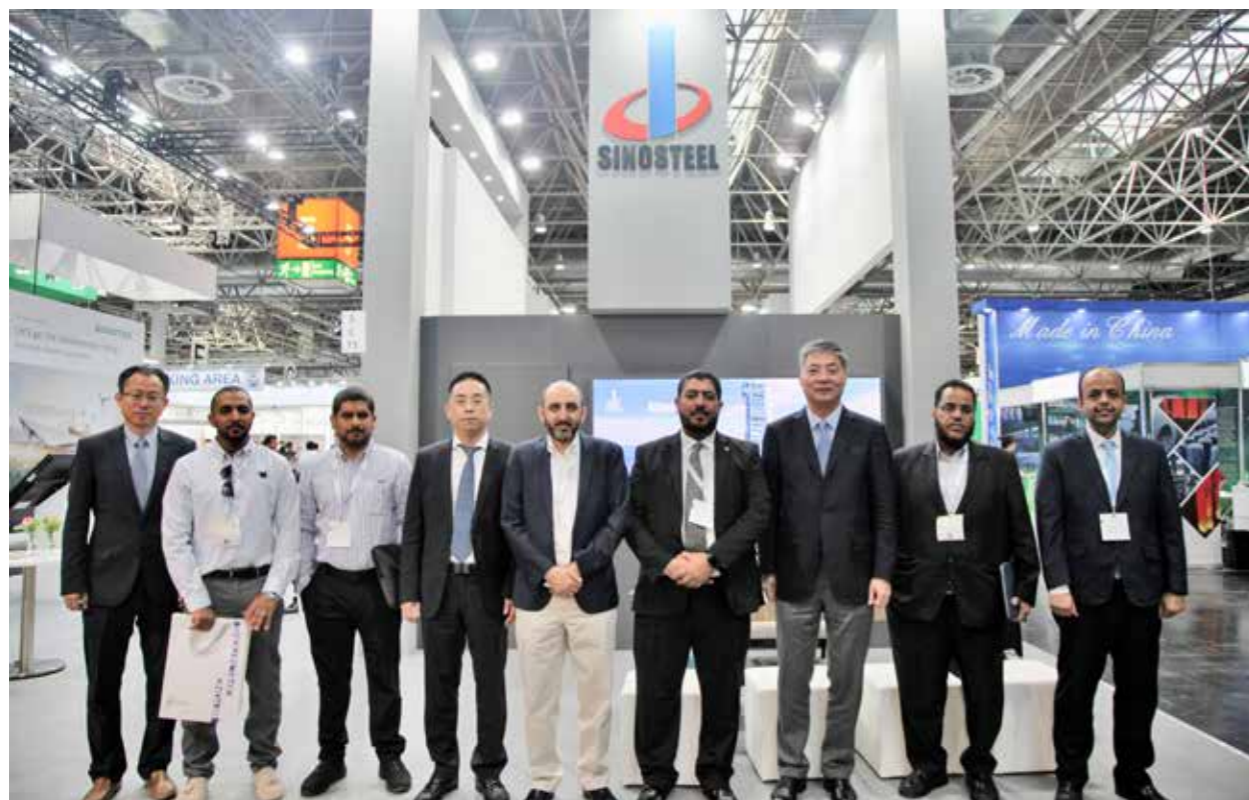
METEC每四年一届，与GIFA(国际铸造展)、THERMPROCESS(国际热处理展)及NEWCAST(国际精密铸件展)同期举办，是目前全球规模和影响力最大的国际铸造及冶金类展览。本届METEC以“The Bright World of Metals”为主题，强调可持续发展、数字化、循环经济、智能制造(工业4.0)，总展览面积超过1.3万平米，汇聚了来自56个国家和地区的2200多家企业参展，吸引了约63,300位观众。

中钢国际展团由董事长陆鹏程、常务副总经理化光林亲自带队，在为期5天的展会中，全面展示了公司以创新为驱动，提供冶金全流程、全生命周期的绿色创新系统解决方案，涵盖了绿色低碳、数字化与自动化、节能环保技术

等；特别是推介的绿色先进技术、产品和解决方案，不仅契合了行业发展趋势和广大客户的需求，也为全球钢铁企业的转型升级提供了更多选择。

展览期间，中钢国际展团与来自土耳其、阿尔及利亚、俄罗斯、印度、巴西、沙特、阿曼、阿塞拜疆、日本、孟加拉、埃及、墨西哥、尼泊尔等20多个国家的客户进行了深入交流，共同探讨钢铁业绿色低碳转型等热点问题。其中，不少慕名而来的新客户主动咨询了解中钢国际的业务发展情况，对公司的最新工艺技术、产品和解决方案表现出浓厚兴趣。

期间，陆鹏程、化光林还与来自Tosyali、JSW、TATA、ArcelorMittal的老朋友们相约会面，相互问候、亲切拥抱；他们对中钢国际提供的技术和服 务给予高度赞赏，就下一步合作进行了深入沟通。



中钢国际董事长陆鹏程(右三)、常务副总经理化光林(左四)会见客户



02 先进可靠自主技术： 稳定x高效x降碳

展览期间，中钢国际的技术专家还带来两场高含金量的技术演讲，向参会嘉宾系统展示了两项自主研发的低碳冶金技术和解决方案——HyCROF(富氢碳循环氧气高炉)、Baostrip(薄带铸轧)——适应长、短流程不同应用场景，让观众耳目一新、为之震撼。



绿色发展先行者

→ 展览与活动



Tech Talk 1: HyCROF-传统长流程高炉降碳

HyCROF（富氢碳循环氧气高炉）是一项前瞻性的低碳炼铁新工艺，具有低碳、高效、安全，与传统制造流程匹配性好等特点。

HyCROF工艺采用氧气高炉技术消除氮气在高炉内的循环，结合煤气二氧化碳脱除工艺，将高炉炉顶煤气中的二氧化碳分离，所产生的高还原性煤气经过加热炉加热后喷回高炉，实现碳化学能的完全利用。将来随着技术的发展，在煤气回收的同时可以使用绿氢替代碳质还原气和绿电替代气体加热，进一步降低高炉流程对化石能源的消耗。

2022年11月，由中钢国际EPC总承包的宝武八钢400m³富氢碳循环试验高炉项目顺利投产，取得了固体燃料消耗降低30%，碳减排超21%的阶段性目标。作为总承包方，中钢国际掌握了顶燃式煤气加热炉设计及安全控制、煤气压缩和脱碳、循环气量及氮平衡等关键技术，打通了HyCROF工艺全流程。

目前，中钢国际正在将HyCROF工艺应用到2500m³高炉上，将传统高炉改造为富氢碳循环氧气高炉，预计于2023年10月投产。这将引领世界钢铁行业长流程冶炼高炉低碳转型发展方向，为钢铁行业实现降碳提供切实可行的绿色解决方案。

为钢铁行业减碳降碳提供切实可行的绿色解决方案。

Tech Talk 2: Baostrip-短流程、绿色铸轧

自主研发的Baostrip薄带铸轧工艺是一种布置更为简约、能耗更低、排放更少、投资更省的近终形制造技术。整个流程的吨钢能耗仅为常规热连轧的1/5，二氧化碳排放仅为常规热连轧的1/4，是钢铁企业实现减碳降碳的重要抓手。

Baostrip工艺主要生产低碳和低碳微合金钢，采用双辊立式薄带连铸连轧工艺，采用无引带浇铸技术，可实现自动开浇控制、液位检测与控制、轧制力辊缝控制、线上速度同步控制、纠偏控制等。结晶辊采用直径为800mm铜质等径结晶辊，钢水供应采用了两包结构+复合布流系统，侧封采用了柔性控制机构。

该技术的可靠性已在宁波钢铁的工业化示范线得到充分验证，产品质量也获得市场高度认可；目前中钢国际正在建设宏达集团100万吨/年绿色低碳薄带铸轧项目。

基于拥有Baostrip从关键技术研发、产品设计到生产管理的技术能力，中钢国际还可为客户提供“电炉+薄带铸轧”为核心的短流程绿色低碳系统解决方案。





MMMM2022，即第十三届印度国际冶金贸易展览会，于2022年8月25日-27日在印度新德里成功举办。中钢设备以线上线下相结合的方式参加展览。

作为印度国际冶金贸易展览会的“老朋友”，这是中钢设备连续第10次组团参展。中钢设备的展台位于HALL2 M090，展团线下成员均来自中钢印度有限公司；展出内容立足焦化和球团工艺，重点展示了中钢设备在绿色低碳，特别是短流程方面的突出优势以及数字化转型的最新成果；吸引了潜在合作与合作伙伴的交流问询。

印度国际冶金贸易展览会（Minerals Metals Metallurgy Materials，简称“MMMM”），是印度冶金领域最大的综合性展览会；该展会每两年举办一次，自1996年首次开展以来，迄今已成功举办12届，其影响力逐年上升，已成为全球钢铁冶金领域的重要交流平台。

第十三届印度国际冶金贸易展览会展出面积达15,846m²，共吸引了来自16个



国家的468个展商，展览期间还设有研讨会、座谈会等专业技术交流活动。中钢印度有限公司成立于2005年7月，肩负了中钢设备在印度本地市场开拓和本土化经营的主要职责，近年来参与了近期刚投产的JSW Dolvi 高炉、转炉煤气柜项目以及正在执行的JSW300万吨焦化等项目，致力于成为印度冶金工程领域一家具备多样化经营模式、全面综合服务能力的优质本土企业。



中钢国际工程技术股份有限公司

北京市海淀区海淀大街8号
中钢国际广场

电话: (8610) 6268 8188
传真: (8610) 6268 8098
邮箱: pr@mecc.sinosteel.com

中钢集团天澄
环保科技股份有限公司
湖北省武汉市
东湖新技术开发区光谷一路225号

电话: (8627) 5990 8233/8228
传真: (8627) 59908247
邮箱: xuyao@mecc.sinosteel.com
wangjintiancheng@mecc.sinosteel.com

中钢集团武汉
安全环保研究院有限公司
湖北省武汉市青山区和平大道1244号

电话: (8627) 8653 2698
传真: (8627) 8653 2698
邮箱: zgsepri@163.com



低碳冶金与能源工程部

low-carbon@mecc.sinosteel.com
(8610) 6268 8194

矿业工程部

yuhaien@mecc.sinosteel.com
(8610) 6268 7865

矿物加工工程部

caopengfei@mecc.sinosteel.com
(8610) 6268 7945

焦炉与化产工程部

xuweixun@mecc.sinosteel.com
(8610) 6268 7905

炼铁工程部

zhangkaijun@mecc.sinosteel.com
(8610) 6268 7821

钢轧工程部

fangzhenzheng@mecc.sinosteel.com
(8610) 6268 6953

机电设备部

zhouxiaoyu@mecc.sinosteel.com
(8610) 6268 8026

技术支持部

lixinyong@mecc.sinosteel.com
(8610) 6268 7278



国际市场部

global@mecc.sinosteel.com

中钢设备有限公司德国代表处

luy@sinosteel.de

中钢设备有限公司印度尼西亚代表处

fengyilun@mecc.sinosteel.com

中钢国际工程技术股份（巴西）有限公司

chenzhihong@mecc.sinosteel.com

中钢设备（玻利维亚）有限公司

renjianhui@mecc.sinosteel.com

中钢国际工程技术（俄罗斯）有限公司

yuhaien@mecc.sinosteel.com

中钢设备（土耳其）有限公司

lisong@mecc.sinosteel.com

中钢设备沙特分公司

bailong@mecc.sinosteel.com

中钢印度有限公司

chencci@mecc.sinosteel.com

中钢设备（马来西亚）有限公司

yundong@mecc.sinosteel.com

中钢设备有限公司巴基斯坦分公司

lilonggang@mecc.sinosteel.com

中钢设备有限公司乌克兰分公司

caopengfei@mecc.sinosteel.com
zhuqingnian@mecc.sinosteel.com

中钢设备有限公司俄罗斯

马格尼托哥尔斯克分公司

yuhaien@mecc.sinosteel.com

SINOSTEEL E&T

中钢国际

NEWS

企业通讯

LETTER

更多信息，
请登录官方网站：
<http://mecc.sinosteel.com/>

最新动态，请扫码关注
中钢国际官方微信公众号

