

## 2014年全国炼钢-连铸生产技术会顺利召开

来源：生产技术与书刊部

2014年7月8—11日在河北唐山市召开了由中国金属学会主办的“2014年全国炼钢-连铸生产技术会”。会议主题是“优化工艺技术，促进炼钢-连铸生产工艺的精细化、高效化”。来自全国钢铁企业、大专院校、科研院所和设备技术提供商等共70多个单位的200多名代表参加了此次大会。会议文集共收录文章112篇，大会交流13篇，在炼钢、连铸、厂长座谈会3个分会场上共交流了37篇论文。会议由中国金属学会常务副理事长王天义等主持。

中国金属学会炼钢分会主任委员、中国工程院院士殷瑞钰作了“新世纪以来中国炼钢-连铸的进步及命题”的大会主题报告。他指出，新世纪以来，中国炼钢-连铸技术在一系列措施支撑下，主要技术经济指标有了长足的进步，炼钢连铸技术取得显著进展，主要表现为：炼钢工序与体制机制进一步优化；高效恒拉速/高拉速连铸技术引领了高效率、低成本洁净钢生产技术的发展；一批炼钢工艺与装备技术（如转炉干法除尘、真空精炼等）的开发应用已成为新的亮点；电炉生产技术创新成果显著；钢渣、含铁尘泥处理再资源化技术有了进步。在此基础上，殷瑞钰院士提出今后应加快各厂向专线化生产方式转变、要高度重视炼钢厂的平面布置图设计和生产组织的网络化设计、在炼钢厂的改造和技术进步中要大幅度提高信息化程度、应提高现有产品（特别是大宗产品）的质量和稳定性、推动关键技术集成包的优化等5个新命题。

会议还围绕高效低成本洁净钢生产、高效恒拉速连铸、炼轧一体化、冶金质量的精细化控制、炼钢节能减排等方面进行了深入交流和探讨。11日大会组织代表参观了唐钢的高炉、钢轧厂和水处理中心等生产线。大会主要交流内容如下。

### 1. 炼钢厂的流程优化近年来取得显著成效

殷瑞钰院士的大会报告指出近年来我国新建和改造了一些以流程优化为特点的具有代表性的炼钢厂。这些炼钢厂都以流程优化（紧凑、高效、低耗、少排）为目标，采用优化适用工序技术，集成为新一代钢铁生产流程中全新的炼钢工序工艺与装备技术。包括以曹妃甸首钢京唐钢铁公司炼钢厂为代表的铁水罐多功能化→专用脱磷炉→专用脱碳炉→RH→高拉速板坯连铸机全新工艺流程和铁水预脱硫→转炉双渣、留渣少渣炼钢→精炼→连铸工艺流程。

王新华教授在报告中介绍了首钢京唐公司的洁净钢生产工艺技术，他指出，低成本、高效率、大批量生产洁净钢是首钢京唐公司炼钢工艺装备选型所遵循的基本理念，为此选用了铁水包多功能技术、更高脱硫效率的KR铁水处理工艺、高循环速率RH炉外精炼装置、高拉速板坯连铸机等，尤其是在中国首次大规模采用了铁水脱磷预处理和脱碳转炉少渣冶炼工艺。

首钢京唐代表介绍了流程优化的低碳钢高效精炼技术，针对炼钢厂高效化、快节奏生产工艺流程条件，强调了精炼在确保精炼冶金效果的同时，发挥了炼钢、连铸工序周期匹配缓冲器的功能。

近几年来，在传统总图布置的钢厂中，许多钢厂已开展了铁水预脱硫基础上的“转炉留渣（有的厂如迁钢、首秦为全留渣）双渣少渣炼钢”新工艺的开发与工程化，取得了大幅度降低渣料消耗、钢铁料消耗和渣

- 中国金属学会生产技术与科技...
- 2014年中南·泛珠三角地...
- 全国钒钛学术交流会攀枝花...
- 第23届全国铁合金学术研讨...
- 焦炉烟气脱硫脱硝一体化技术...
- 2014年（第八届）焦化节...
- 2014第三屆线棒材高效能...
- 2014年金属涂镀层技术交...
- 中国废钢铁资源及其综合利用...
- 冶金青年创新创意大赛比赛结...
- 2014年全国非高炉炼铁学...
- 2014年全国中小高炉炼铁...
- 2014年全国大高炉炼铁学...
- 第六届中韩先进钢铁材料学术...
- “钢铁产品生命周期评价方法...
- 中国金属学会第九届第七次理...
- CCATM' 2014国际冶...
- 第十八届（2014）冶金反...
- 中国金属学会炭素材料分会第...
- 2014年全国冶金能源环保...

量减少，钢水质量提高并有效降低炼钢成本的良好效果，已有十几个钢厂不同程度地实现了工程化，取得良好的经济效益。唐钢代表介绍经验时认为“留渣-双渣”操作的双渣带铁量是影响“留渣-双渣”综合成本的重要因素之一。

这些流程优化的炼钢厂比传统工艺具有明显的质量优势和效率。在新厂建设和老厂改造中值得借鉴和参考。

## 2. 高效恒拉速/高拉速连铸成为核心技术

以连铸为中心的炼钢厂生产技术方针有了新的内涵，特别是高效恒拉速/高拉速连铸技术成为新世纪炼钢生产优化中最核心的技术，引领了高效率、低成本洁净钢系统生产技术的发展，不断完善连铸机多炉连浇、高效化稳定生产技术。包括炼钢厂内的恒拉速/高拉速连铸为核心的“专线化”生产技术，以动态GANTT图为特征的“层流化”运行技术；发展以薄板坯连铸为核心的连铸-连轧一体化、高拉速、节能化技术是高效恒拉速/高拉速技术在近终型连铸生产中的体现，并推动了钢-轧一体化体制的建设与发展，为半无头轧制技术优化及大规模、高效、低成本生产以热代冷薄规格带材产品打下了良好的基础。

宝钢为了满足用户个性化、即时性的需求和厂内大规模、批量化生产的要求，开展了产品专线化生产实践。在铁、钢、轧的工序流程中，连铸为关键和枢纽工序。在分析钢铁厂工序流程关系的基础上，提出了产品专线化生产原则，开展了全流程的产品专线化分工实践，有利于工序匹配顺畅、直线物流生产和产品质量提升。

## 3. 真空精炼技术创新，成为突出亮点

近年来，宝钢、武钢炼钢总厂、首钢京唐等重点大型企业真空精炼比都已超过70%。RH、VD、VOD等系统工艺、装备技术已可完全立足国内。仅宝钢从2004年起就在本公司、国内和国外钢厂推广了35套具有自主知识产权的RH装备技术，已经与国内其他公司一起主导了国内市场，并有出口。

高效RH真空精炼技术自主创新和集成了优化的平、立面布置、多功能顶枪、快速合金加料、智能化控制等技术，大大提高了RH的生产效率与冶金效果。

重钢转炉厂采用200t机械真空泵RH为世界上首台，运行良好，节能效果显著，初步资料显示，与同吨位蒸气喷射泵RH相比，仅节能一项，降成本7元/t以上；包钢一炼钢运行16年的VD，2012年改造成机械真空泵系统VD，运行稳定，扣除投资、折旧，效益也在4元/t以上。

真空精炼技术的进步对我国钢铁产品结构优化与质量提高，尤其是高品质钢的低成本生产有重大意义。

## 4. 电炉生产技术取得进步

21世纪以来，电炉生产在加快实现大型化、高效化生产的同时，冶炼-精炼-连铸“三位一体”工艺已成为电炉钢厂的主流生产工艺。电弧炉炼钢技术进步显著：①供电优化与配料优化推动了电炉冶炼电耗大幅度下降和冶炼周期大幅度缩短。我国自主研发的电炉供电曲线实时监测与供电模型优化系统技术在大中型电炉上迅速推广应用，使全固料条件下，电炉冶炼周期降到1h以下，不同钢厂的冶炼电耗降低幅度均超过30%。

②自主研发的集束氧枪装备和技术迅速主导了国内市场。③电炉余热利用有了新进展。莱钢特钢与北科大合作在60t超高功率电炉上采用烟罩余热锅炉产生蒸气VD使用，在排除管道积灰等多方面有所改进，与集束氧枪技术以其形成了电炉输入能量高效利用与工艺优化、余热利用相结合的电炉节能技术。④电炉顶底复吹技

木推动电炉生产高效化。北京科技大学教授朱荣在报告中指出，该技术以多元炉料结构为基础，以节能降本为目标，通过强化熔池搅拌，将供电、供氧及底吹搅拌等单元操作进行多尺度集成，最大限度地降低金属料及辅料消耗。目前电炉复吹技术已基本成熟，氧气喷吹、底吹及供电间的关系已通过控制模型得到优化并取得实际效果，同时结合耐材改进，实现了底吹枪龄与700~1000炉的炉衬高寿命同步。目前，新余特钢、西宁特钢、天津钢管、衡阳钢管等企业均成功应用了电弧炉炼钢复合吹炼工艺，取得了良好的工业效果，有效地降低了成本。

今后电弧炉炼钢应尽量降低铁水比例，研发重点是其终点控制方法以及保证钢水质量、降低成本。

## 5. 炼钢-轧钢一体化显示出明显优势

我国一些钢厂建立了炼钢-轧钢一体化的“钢轧厂”。其特点是以钢厂的连铸机与轧钢机生产对应匹配，实现钢的流量、质量和能量、信息的一体化衔接，这不仅体现了以产品生产为核心的物质流优化，同时也体现了铸坯热送热装为特点的能量流优化和信息流协同化，从而解决了过去炼钢厂与轧钢厂在产量匹配、热能、质量传递等多方面间歇-停顿（甚至矛盾）等问题，大大提高两大生产单元之间生产的协同、顺行，具有优质、高效、低耗的明显优势，已成为各钢厂体制优化选择的方向。

武钢股份条材总厂在连轧一体化方面做了有益的探索和实践，该厂实现了高速重轨生产连轧一体化、帘线钢连轧一体化和CSP连铸连轧产线连轧一体化。目前钢铁行业不景气，炼轧一体化技术是钢铁企业应对危机的有效手段：①连轧一体化促进了技术进步；②连轧一体化能够促进产品质量升级；③连轧一体化促进全流程的成本控制，真正实现优质、高效、低耗。

2014年全国炼钢-连铸生产技术会还围绕滑动水口挡渣技术、高品质特殊钢洁净冶炼技术、石灰石转炉炼钢、连铸保护渣、大倒角结晶器、超大断面连铸机的生产实践、转炉干法除尘技术等热点和难点问题进行了交流和讨论。以转炉干法除尘为例，到20世纪末，我国转炉只有宝钢二炼钢引进了干法除尘，由于昂贵的投资和应用中故障频发，国内一直未能推广。十年前，国内转炉钢厂鉴于除尘环保要求提高和国内已掌握了干法除尘的基本设计、设备制造技术，因此新建和改造的转炉纷纷选择干法除尘工艺与装备，首钢京唐公司在世界上率先采用300t级转炉的干法除尘技术。宣钢150t转炉采用国产化的干法除尘系统经过3年来的生产运行，水、电消耗，烟尘排放浓度及转炉煤气回收率、设备正常运转率等各项性能指标均达到国际先进水平。通过技术创新彻底解决了制约转炉干法除尘系统泄爆的技术难题，实现了3年来蒸发冷却器无结垢、静电除尘器极线极板无腐蚀和变形、电场零泄爆的目标。宣钢国产化干法除尘技术在大型转炉的首次应用为该技术在国内大型钢厂的普及提供了有力的借鉴，大大地推进了炼钢工序节能降耗的进步，也在国产化干法除尘技术的深入应用和发展方面迈出了重要的一步。

通过这次会议，中国冶金工作者们不仅回顾和总结了过去在炼钢-连铸方面所取得的成绩，更明确了钢铁企业未来的发展方向。即：在高效恒拉速/高拉速为核心的连铸技术引领下，加快高效率、低成本洁净钢生产技术的发展，提高现有产品（特别是大宗产品）质量稳定性、可靠性和适用性；加快各厂向专线化生产方式的转变，以适应用户个性化、即时性的需求和厂内大规模、批量化生产的要求；进一步研发和推广炼钢工序的节能减排技术，实现绿色、智能化制造。

(撰稿：罗光敏)

[点击率:942] [打印] [关闭] [点击评论(共1条)]

中国金属学会 版权所有2006-2014 网站电话:010-65126576 京ICP备06036139号

地址：北京市东城区东四西大街46号 邮编：100711