

年

1958

武钢炼钢

五十年

纪念武钢炼钢五十年
坚持技术进步，促进钢铁工业发展
2008 发展祖国钢铁事业 打造世界一流企业

主编：熊亚非 黄益辉

湖北人民出版社

1958 武钢炼铁 50年
纪念武钢炼铁厂投产50周年
坚持技术进步，促进铁厂和谐 发展祖国钢铁事业 打造世界一流企业
2008

主编：熊亚非 黄益辉

湖北人民出版社

鄂新登字01号

图书在版编目(CIP)数据

武钢炼铁五十年(一九五八—二〇〇八)/熊亚非,黄益辉主编.
武钢:湖北人民出版社,2008.6

ISBN 978 - 7 - 216 - 05609 - 0

I.武…

II.①熊…②黄…

III.钢铁厂—工厂史—武汉市

IV.F426.31

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第071133号

责任编辑:卢华根

武钢炼铁五十年

(一九五八—二〇〇八)

熊亚非 黄益辉 主编

出版: 湖北人民出版社
发行:

地址: 武汉市雄楚大街268号
邮编: 430070

印刷: 武钢实业印刷总厂
开本: 880毫米×1230毫米 1/16
版次: 2008年6月第1版
字数: 1019千字
书号: ISBN 978 - 7 - 216 - 05609 - 0

印张: 40
插页: 14
印次: 2008年6月第一次印刷
定价: 98.00元

本社网址: <http://www.hbpp.com.cn>

《武钢炼铁五十年》编辑委员会

封面题字: 邓崎琳

主 编: 熊亚非 黄益辉

副 主 编: 李怀远 彭祥明 喻荣森 陆隆文

雷体新 曹裕曾 覃管明

责任编辑: 吴 俊 周汉生

编 委: 孔小新 赵志国 赵 思 杨佳龙

刘晓桂 范春燕 张德刚 张振东

邱增雄 闵春荣 任忠林 茅经希

编务/校对: 杨爱国 耿 佳 陈福军 姜本熹

奚邦华 朱青峰 尹 腾 陈长鑫

贺 信

武汉钢铁股份有限公司炼铁厂：

值此武钢炼铁厂投产50周年之际，谨向武钢炼铁厂的全体干部职工致以热烈的祝贺！

武钢炼铁厂是我国生铁的重要生产基地之一。在50年的建设和发展中，武钢炼铁厂靠艰苦奋斗，靠严格管理，靠科技进步，走出了一条质量效益型的发展道路，为国家的现代化建设事业做出了重要贡献。武钢炼铁厂是我曾经工作过的地方，我为武钢炼铁厂所取得的成就感到由衷的高兴和欣慰。

当前，我们国家正处于全面建设小康社会的关键时期。希望武钢炼铁厂广大干部职工认真学习贯彻党的十七大精神，坚持以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，深入贯彻落实科学发展观，坚持走新型工业化道路，不断提高企业自主创新能力，创新管理模式，加强节能减排，努力创造更好的经济效益与社会效益，为实现全面建设小康社会的宏伟目标做出新的更大的贡献！

祝武钢炼铁厂再接再厉，建设世界一流的钢铁企业！

刘淇

（中国共产党北京市委书记）

2007年11月

从引进消化到自主集成创新(代序)

—武钢炼铁厂投产五十年的回顾

张寿荣

武钢炼铁厂一号高炉1958年9月13日点火开炉,标志着新中国新建的第一座钢铁厂的投产。到今天,武钢炼铁厂已走过50年。武汉钢铁公司是建国以后第一个五年计划的三大钢铁基地之一。这三大基地是:鞍山钢铁公司、武汉钢铁公司和包头钢铁公司。鞍钢是解放前已有的老厂,“一五”期间进行扩建和改造,规划规模为年产钢400万吨。武钢和包钢是新建,规划规模均为年产钢300万吨。旧中国工业十分落后,最高的钢产量只有140万吨(当时日本占领东北三省的产量计算在内),1949年全国钢产量只有15.8万吨。旧中国的钢铁工业留下的是落后、残缺不全的一个烂摊子。“一五”计划中的三个钢铁基地建设的目的在于为我国现代化的钢铁工业奠定基础。

武钢建设项目是上世纪50年代苏联援建的156项之一。由苏联提供设计、技术和主要装备。武钢一号高炉投产后,“大跃进”、“大办钢铁”席卷全国。三年自然灾害、苏联中断援助,使我国经济进入三年困难时期。经过全面的调整、巩固、充实和提高,1965年我国经济全面好转。好景不长,1966年全国展开了“文化大革命”,持续十余年,大批企业处于停产、半停产状态,工业生产下降,国民经济濒临崩溃的边缘。粉碎“四人帮”后,“文化大革命”结束。十一届三中全会拨乱反正,“一个中心两个基本点”指明了我国经济建设的方向,我国钢铁工业逐步走上健康发展的轨道。处于这样的大环境中,武钢也经历了曲折起伏,到上世纪80年代才步入良性发展轨道。1985年,武钢钢、铁产量双双实现400万吨。1986年,引进的1700mm轧机系统达到设计能力。进入21世纪,发展加速,2007年武钢产铁1165万吨,接近原苏联设计规模产量300万吨的4倍。

虽然武钢炼铁厂走过的50年是曲折的,但在技术发展方向上总起来看是前进的。过去的50年从技术层面上讲,可以划分为四个阶段:引进消化苏联炼铁技术阶段、自主发展阶段、引进消化国际先进技术阶段和自主集成创新阶段。分述如下:

(1) 引进消化苏联炼铁技术阶段

旧中国留下的最大和最先进钢铁企业是鞍钢。鞍钢的前身昭和制钢铁所是日本在上世纪20至40年代建起来的,技术和主要装备是从英国、美国和德国引进的,上世纪40年代引进的主要是德国装备。日本投降前,鞍钢共有高炉9座,最大的容积970m³,最小的586m³。9座高炉中只有一座是料车装料式,其余均为料缶式高炉。日本投降后,苏联红军将比较新的6座高炉拆走,留下较小的最老的3座高炉。从1953年鞍钢扩建改造工程开始,到1958年,我国最大高炉的容积为970m³,只有一座高炉采用高压操作(炉顶压力0.08MPa)。

前苏联援建的武钢建设项目由前苏联列宁格勒黑色冶金设计院设计总负责。炼铁部分,一期工程设计为1386 m³高炉两座,并留有二期续建两座高炉场地。高炉容积利用系数0.67 t/m³·d(原苏联算法相当于我国现在的1.49 t/m³·d,日产2070吨),两座高炉年产147万吨。高炉炉顶压力设计为0.15 MPa。热风炉三座,内燃式、设计风温1100℃。料车式装料系统,炉顶为马基式旋转布料器。矿槽下装料采用秤量车。炉体结构,炉腹以下为铸铁冷却壁,炉身为铸铁冷却壁加支梁式冷却箱。炉底采用炭砖、高铝砖复合结构,炉底厚度5600mm。炉缸为大块炭砖,砌至渣口下沿,以上为粘土砖。上料系统采用继电器逻辑控制电气自动化系统。监测仪表大都是自动记录的,有的是自动控制的(如热风温度)。与我国当时高

炉技术装备比，在技术上提高了一个台阶。武钢的生产技术骨干队伍是鞍钢成建制调过来的，对从苏联引进的技术装备不熟悉，有一个学习掌握过程。上世纪苏联为武钢提供的技术是苏联当时所能提供的最新的技术，当时苏联的炼铁技术在国际上属于领先水平。

为掌握苏联提供的技术，在项目施工的同时，开展了大量生产准备工作，组织了系统的技术培训。当时的有利条件是除设计图纸资料外，苏联还提供了设备制造图。当时的冶金部、机械部组织了高炉重大装备的国产化工作，到上世纪60年代初，“调整、巩固”之后，形成了1000 m³大型高炉全套设备的制造能力。在生产操作方面，熟练掌握设备运行时间不长，加上其它一些客观条件限制，高炉生产长期未达到设计指标。

当时设计的高炉炉料结构是100%自熔性烧结矿。由于烧结厂建设滞后，1号高炉开炉时全部使用块矿。1959年7月2日高炉投产时仍全部使用块矿。1959年底烧结厂才投产，烧结厂投产后，由于冷却盘技术不过关，烧结矿质量差、粉末多，高炉冶炼强度低，不得不配用部份块矿。苏联设计中未安排矿石混匀场，铁矿石全部从矿山用火车运来直供，矿石成份波动大，使高炉炉料质量不稳定，高炉难以正常生产。1962年后，由于全国经济进入调整时期，高炉大幅减产，两座高炉进入低冶炼强度操作时期，两座高炉的产量控制在一座高炉设计产量的水平。1965年，国家经济形势好转，高炉开始提高产量，1966年上半年，武钢两座高炉才达到设计生产能力，从1958年9月13日一号高炉点火时算起，经历了7年半时间。

好景不长，1966年开始的“文化大革命”，使武钢的两座高炉陷入半停产状态，大部份时间只有一座高炉维持生产，封炉频繁，生产处于混乱状态。

(2) 自主发展阶段

前苏联为武钢炼铁系统提供的设计是当时苏联所能提供的最新的技术。但是，由于当时技术水平的限制，留有很多没有解决的技术难题。如选矿问题，氧化矿选矿技术不过关，精矿含铁量低，含铜高，生铁含铜有时高达0.3%~0.5%。又如烧结矿冷却问题，冷却盘技术不过关，烧结矿冷却效果差，冷却后仍有大量高温的红烧结矿，将运矿皮带烧坏，而不得不在烧结矿上大量打水，使烧结矿粉化，入高炉烧结矿<5mm部份有时高达20%~30%，使高炉不接受风量。再如，设计中无矿石混匀场，高炉用料全部不经预处理，等等。

上世纪60年代初，苏联中断了技术援助，撤回专家。武钢投产后所有的技术难题，包括设计留下的技术难题，必须依靠自己解决。文化大革命极大地干扰了自力更生攻克技术难关的努力。在武钢广大技术人员和职工的努力下，仍然取得显著成就，如：

改进大冶铁矿氧化矿浮选工艺，降低了铁精矿的铜含量，提高了铁精矿的产量，使高炉生铁含铜量降低。

弄清了武钢烧结矿布料反常的原因。布料反常是由于烧结矿粒度小，在料钟布料时一次形成的，为武钢高炉炉顶调剂提供了依据。

改造烧结机冷却盘，用带式冷却机取代冷却盘，解决了一烧车间烧结机的冷却难题，提高了入炉烧结矿的质量。

在高炉矿槽下实施烧结矿入炉前过筛，筛除<5mm的粉末，大幅度提高炉料的透气性，为高炉提高冶炼强度提供了基础。

利用库存的1513 m³高炉的主要设备，建成我国当时容积最大的2516 m³的四号高炉。在四号高炉建设之前，我国没有2000 m³以上的高炉。四号高炉是依靠国内技术资源独立设计建造的，从技术层面比较，属于武钢一期炼铁项目同一水平。

确立高氧化镁渣是武钢的基本造渣制度。武钢铁矿石含硫高，为改善流动性和脱硫能力，经过试验，将高氧化镁渣作为武钢的造渣制度。

采用风口喷吹技术。上世纪60年代，首先进行喷吹沥青试验，以后改为喷吹重油，上世纪80年代改为全部喷吹煤粉。

进行高碱度烧结矿高炉冶炼试验，取得良好效果。试验后，将武钢的炉料结构确定为高碱度烧结矿配酸性块矿。

开展高炉炉体破损调查和高炉长寿的探索。包括：炉体冷却结构改进、耐火材料改进、炉体各部份侵蚀损坏机理的研究等等。

依靠上世纪60年代以后的自主技术发展，到80年代中期，武钢四座高炉年产量超过400万吨，比原设计一、二两期的300万吨高出100万吨以上。从技术层次上看，总体上仍处于上世纪60年代的国际水平。

(3) 引进消化国际先进技术阶段

1974年，国家决定引进1700mm轧机系统，并建在武钢。1700mm轧机系统包括：连铸车间、热轧带钢厂、冷轧带钢厂和硅钢片厂，1978年部份生产线开始试车。1980年1700mm轧机系统全部进入试生产，1981年接受国家验收。1700mm轧机系统的建成，实质上是为武钢原有的生产系统炼钢工序后部增加了一个70年代国际先进水平的连铸和轧钢的后工序。新系统和武钢老系统之间，在技术水平上差距大约20年。新、老系统技术上的差距使1700mm轧机系统投产后出现了一系列的“不适应”，其中最重要的是前工序的半成品不适应后工序的要求。具体讲：老厂炼出的钢不能满足1700mm轧机系统的质量要求。当时一年的产出废品的数量达到27万吨，接近产量的10%。为解决新、老工序不适应的矛盾，上世纪80年代对炼钢以前工序进行了一系列改造。改造后的炼铁系统虽有较大改进，但与国际水平仍有较大差距。为此，利用武钢规模扩大到钢、铁年产量700万吨的机会，建设一座3200 m³高炉。该高炉采取多项炼铁有关的先进技术，如：无钟炉顶、内燃式热风炉陶瓷燃烧器、软水全密闭循环冷却系统、环形出铁场、炉顶余压煤气发电（TRT）、高炉煤气干法除尘、炉渣炉前粒化装置（INBA）、电动交流变频鼓风机、高炉炉况监控计算机系统、炉前电除尘等。上述技术除炉前电除尘是武钢自行开发的，其它均是不同国家引进的。高炉设计由国内完成，引进技术由武钢负责集成。设计的目标是：3200 m³高炉年产量224万吨，一代利用系数2.0 t/m³·d，一代炉龄寿命10~12年（不中修），焦比450kg/tFe，喷煤比100~120 kg/tFe。3200 m³高炉（现命名为五号高炉）1991年10月19日点火投产。

3200 m³高炉投产带动了武钢炼铁系统的技术改造。工业港建成了混匀料场，工业港供烧结厂与炼铁厂的矿石全部改为皮带机运输。焦化厂开始建设6.0m高的焦炉，该焦炉是在引进日本6m焦炉的基础上国产化的。建设440m²烧结机，该烧结机是在引进日本450 m²烧结机的基础上国产化的。对4台90 m²的烧结机进行改造，改为360 m²烧结机一台。这些技术改造项目的完成使炼铁前工序出现了新面貌。

3200m³高炉的技术装备与原来的四座高炉相比，技术层次上提升了一个大台阶。投产后第一个问题是使设备运转正常，而掌握新设备需要一个过程。与3200m³高炉配套的6m焦炉的建设滞后，当时焦炭日供应量只有2000—2500吨。该高炉投产后最初几年日产水平只能维持在5000t/d左右。1995年以后才超过设计指标。

引进技术在3200m³高炉取得了预期的效果。在1996年以后大修的武钢高炉上，这些技术得到推广。1996年四号高炉大修，采用了这些技术，使四高炉面貌焕然一新。2000年一号高炉大修，利用这些技术，并加以改进，取消了炉身砌砖，使高炉长寿水平进一步提高，并将高炉容积由原来的1386m³扩大为2200m³，取得了良好效果。

(4) 自主集成创新阶段

一号高炉大修投产后不久, 3200m³高炉投产10年, 未经中修(连喷补也未有), 炉体仍十分完好, 当时预计, 一代寿龄可能超过15年。经过对高炉大修后多次破损调查, 对高炉炉体侵蚀机理, 有了进一步了解。在综合分析研究之后, 认为: 将已掌握的先进技术综合运用, 根据我们自己的认识, 大胆地加以改进, 将这些技术集成起来, 就有可能创造出具有武钢特色的一代寿命(不中修)20年以上, 一代炉龄每立方米容积产铁14000吨以上, 一代炉龄(按日历时间)容积利用系数2.0 t/m³·d以上既长寿又高产的大型高炉。以这个目标为方向, 建设了七号高炉。除原有的已采用的技术外, 七号高炉采用烧结矿分级入炉, 炉身全部不砌砖、炉缸盛铁、渣区改用铸铜冷却壁、炉底厚度减薄至2800mm, 炉缸炭砖壁厚减至1000—1200mm。考虑到高炉一代炉龄延长到20年后, 大修工期长, 对全公司生产影响大, 高炉大修工期有必要缩短到60天以内。为此, 在七号高炉的设计中预留了今后大修实施模块安装的必要装置。七号高炉的预期目标是一代炉龄寿命(不中修)超过20年的高产高炉, 大修(工期60天以内)以后即可恢复正常生产的高效率高炉。这样的高炉符合钢铁工业可持续发展的大方向。

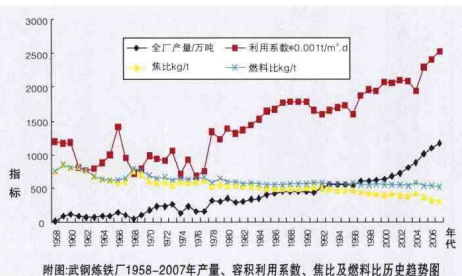
为实现上述目标, 2004年在六号高炉上进行了强化冶炼试验, 并取得了初步成果。2007年七号高炉也开展了强化冶炼试验, 取得月平均日产生铁9000吨的好成绩, 这一水平是目前国际领先水平。如果武钢能够把原燃料供应保证体系建立起来, 认真实施精料方针, 七号高炉达到的水平就可能变成所有高炉长期保持的水平。当然, 这一工作远未做完, 有待继续努力。

经过50年的磨炼和努力, 武钢炼铁已进入了自主集成创新阶段。经过艰苦努力的进一步研究开发, 有可能形成具有武钢特色的、国际一流的炼铁技术。

(5) 展望21世纪

我国已是世界第一产钢大国。2007年我国的钢产量相当于世界第二至第八产钢国钢产量的总和。我国的生铁产量远远高于世界第二至第八产钢国生铁产量的总和。但是, 必须清醒地认识到, 我国钢铁工业总体上仍属于粗放型。当前的紧迫任务是调整钢铁工业结构, 淘汰落后、企业重组、合理布局、质量提升、节能降耗、清洁生产、实现由粗放型向集约型的转变, 为实现新型工业化提供有力支撑。武钢炼铁应把创建具有武钢特色的、国际一流的炼铁技术作为21世纪前期的基本任务。从目前科学技术发展水平看, 在21世纪前半期, 钢铁仍然是人类社会所使用的最重要的、产量最大的结构材料和功能材料。目前为止, 还没有任何一种工艺可以全面取代高炉炼铁。中国作为世界第一钢铁大国, 有责任使高炉炼铁技术走向可持续发展的道路。

武钢作为新中国新建的第一座钢铁联合企业, 有责任在我国高炉炼铁技术进步中发挥排头兵的作用。今年是武钢炼铁厂建厂50周年。回顾过去, 是为了总结经验教训、增强信心, 争取更加光辉灿烂的未来。祝愿武钢炼铁系统在21世纪内为创建具有武钢特色的炼铁技术取得新的成就!



改革創新

追求卓越

祝賀武鋼總工建丁平園十

鄧崎琳

二〇〇八年五月

千
年
華
夏
鋼
鐵
夢

半
世
輝
煌
第
一
爐

祝
鐵
7
五
十
周
年
華
誕

王
炯
二
〇
一
一
年
〇
月

精 细 管 理
科 学 组 织
争 创 一 流

王 苓

二〇〇八年九月十四日

资 源 节 约
环 境 友 好
企 业 和 谐

祝武钢炼铁建厂五十周年

胡望明

2008.4.28

持续创新

基业长青

傅立

岁月如歌

走在绵延的江堤 倾听江水的声音

眺望高炉的剪影 岁月是记忆的歌谣

在高炉激情的燃烧里 有炼铁人跋涉的足迹

历史记载的崛起

武钢炼铁厂的发展历程与前景展望	熊亚非 (001)
武钢炼铁厂大事记	厂办 (010)
21世纪头20年中国炼铁工业面临的挑战	张寿荣 银汉 (012)
武钢高炉寿命与高炉结构的技术进步	张寿荣 (020)
武钢高炉寿命和内衬侵蚀的研究	张寿荣 (027)
大型高炉强化冶炼技术的研究与应用	熊亚非 尹腾 黄立准 (033)
直接还原炼铁技术的最新发展	杨佳龙 (044)
关于高炉停炉操作中若干问题的探讨	刘海欣 (055)
武钢炼铁技术进步	梅炳全 (060)
武钢2号高炉布料矩阵探索与实践	尹腾 梅炳全 (066)
五高炉现状分析及调整对策	熊亚非 朱青峰 陈春平 (070)
浅谈6号高炉生产技术与管理	熊亚非 裴汉钢 余宝权 李香彩 (074)
高炉生产优化对高质量焦炭的新要求	杨志泉 (080)
高炉出铁场主沟改造	尹腾 周文金 赵平 (109)
武钢一高炉风口破损原因分析及对策	陆隆文 度毅辉 叶勇 (112)
武钢高炉供、储料系统的工艺改进与优化	葛双化 郭庆斌 (116)
铜冷却器在武钢高炉上的成功应用	迟建生 赵思恩 (121)
武钢7号高炉炉底、炉缸用碳素捣打料和碳素胶泥选择试验研究	邓棠 邹祖桥等 (123)
武钢高炉长寿设计	汤葆熙 周强 柳萌 (127)
武钢高炉炉缸炉底技术管理	王映宏 迟建生 赵思恩 覃昌卓 (132)
武钢高炉炉料结构中球团矿的演进	谭穗勤 王朝平 (136)
武钢高炉造性能研究	岑明进 孙丽霞 叶兵等 (141)
武钢4号高炉自动化控制系统	雷体新 (145)
武钢高炉炉顶齿轮箱故障分析	龙学军 姜克 姜本森 (149)
武钢5号高炉INBA系统的改造	徐望生 陈福军 (154)

钢铁龙头的乐章

武钢3200m ³ 高炉的建设——我国高炉炼铁走向可持续发展的一次尝试	张寿荣 (158)
--	-----------

高炉冶炼强化的评价方法	张寿荣 银汉 (166)
炼铁现状与指标推进	熊亚非 (174)
2006年炼铁生产特点	熊亚非 张世爵 彭玉 (183)
武钢高炉专家系统在生产指标优化中的应用	熊亚非 度敦峰 董进敏 (189)
武钢6#高炉保持高利用系数途径的探索	徐智慧 (196)
合理优化配煤结构 实现高煤比喷吹	莫邦华 曾琪 赵健 张刚勇 (199)
武钢4号高炉延缓冷却壁损坏的实践	李怀远 董汉东 李向伟 (204)
五高炉炉料准备控制系统特护点检过程管理	吴俊 罗治平 鲁玉光等 (210)
武钢高炉增加球团矿配比的操作实践	杨志泉 (214)
六号高炉炉顶齿轮箱旋转电流波动分析与处理对策	雷巍 (220)
武钢六高炉运用现代化管理方法初探	黄益辉 孔小新 (223)
无钟炉顶布料控制模型	廖红军 鲁玉光 (228)
高炉冷却壁破损检查处理	周光明 (237)
武钢炼铁二期烟煤喷吹控制系统	刘文江 (242)
改善焦炭质量, 促进武钢炼铁技术进步	熊亚非 赵思 尹腾 (246)
武钢5号高炉破损冷却壁的修复技术	李怀远 董琳 黄益辉 潘幼清 (251)
武钢5号高炉自动化系统攻关改造及功能优化	孙勤刚 陈福军 (255)
2007二号高炉年修装料及开炉	赵思 尹腾 张然 (259)
武钢2号高炉中修停炉操作实践	赵思 谢友阳 (263)
武钢6号高炉开炉及达产经验	李怀远 杨佳龙 熊良勇 (267)
2003年5月5号高炉炉况失常及恢复	李怀远 杨佳龙 赵思 (273)
长寿高炉的设备维护	姜文革 张玉奎 邓棠 董琳 (277)
实际风速和鼓风动能的计算	尹腾 张建鹏 (281)
武钢5号高炉的长寿技术措施	杨佳龙 李怀远 李国清 (283)
武钢5号高炉环保型开口机的特点	刘劲鹏 彭祥明 向长华等 (289)
武钢1号高炉铜冷却壁薄炉衬操作特点	杨佳龙 潘协田 (291)
武钢高炉软水密闭循环冷却系统比较	连诚 黄德友 (296)



高炉华彩

其他冶金设备都是躺着的
唯有炼铁的高炉是耸立的
这就是脊梁

半个世纪的演绎

高炉炉身热负荷与冶炼关系的探讨	刘洪 (299)
关于高炉慢风操作制度问题	张寿荣 (304)
武钢5号高炉高效长寿生产实践	傅连春 (312)
武钢1号高炉长寿技术装备	傅连春 杨佳龙 (317)
1号高炉开炉总结	吴兆元 (322)
高炉风口鼓风动能问题的研究	樊哲宽 (335)
1号高炉第一代大修破损调查及长寿原因分析	彭承系 (340)
武钢3号高炉1979年结瘤原因及处理	3高炉车间 (346)
综合炉底热侵蚀的研究	于仲洁 (350)
武钢3200m ³ 高炉冷却壁软水密闭循环冷却系统的管理	连诚 刘海欣 王永端 (354)
7号高炉开炉成功经验与展望	李怀远 谢友阳 (359)
烧结矿分级入炉在六高炉的成功应用	董汉东 周国钱 李香彩 贾斌 (364)
武钢高炉设备发展进步的五十年	陈志勇 (368)
铁厂除尘设备十年的发展与变化	徐伟 黄均洲 (374)
武钢1号高炉强化冶炼实践	李怀远 度敦辉 董遵敏 (380)
武钢2号高炉强化生产实践	黄晓霖 (385)
武钢四号高炉强化生产实践	董汉东 王朝平 刘和平 (389)
武钢五号高炉炉役后期强化生产实践	郭晓伟 (392)
武钢六号高炉强化操作实践	熊亚非 裴汉钢 余宝权 (398)
武钢7号高炉强化冶炼实践	黄立准 张亮斌 谢友阳 (403)
5BF炉缸区域内衬压入技术高炉长寿方面的应用	邓霖 潘幼清 (409)
武钢2号高炉炉缸炉底维护	陆隆文 张然 尹鹏 (417)
武钢4号高炉烟煤混喷及提高煤比的生产实践	熊亚非 董汉东 刘和平 (420)
武钢高炉煤粉喷吹工艺技术改造与思考	奚邦华 赵健 张刚勇 (426)

铁流孕育的热土

活水之源	杨爱国 (433)
------------	-----------