

促进科技创新研究

——聚焦河北钢铁产业

| 王大勇 张雪斌 著 |



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press

河北省科技计划资助项目（项目编号：14217611）

促进科技创新研究 ——聚焦河北钢铁产业

王大勇 张雪斌 著



北京
冶金工业出版社
2015

内 容 提 要

本书是河北省科技计划资助项目《河北省钢铁产业技术升级实施方案》(项目编号: 142176113D)的主要研究成果。

本书结合河北省总体情况和 80 家钢铁企业实际,介绍了河北省钢铁产业的发展现状及相关资源情况,分析了河北省钢铁产业目前的差距、面临的六大困境及科技创新中存在的问题,结合国内外钢铁产业技术发展趋势,明确了促进河北省钢铁产业科技创新的指导思想、基本原则、目标和重点任务,对河北省钢铁产业科技创新的主要方向进行了探讨,提出了促进河北省钢铁产业科技创新的保障措施。

本书可供工业主管部门、科技管理部门、科研院所、高等院校、钢铁企业、服务机构等单位的管理人员、技术人员、教师和学生参考。

图书在版编目(CIP)数据

促进科技创新研究:聚焦河北钢铁产业/王大勇,
张雪斌著. —北京:冶金工业出版社, 2015. 10

ISBN 978-7-5024-7095-1

I. ①促… II. ①王… ②张… III. ①钢铁工业—
工业发展—研究—河北省 IV. ①F426.31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 243964 号

出 版 人 谭学余

地 址 北京市东城区嵩祝院北巷 39 号 邮编 100009 电话 (010)64027926

网 址 www.cnmp. com. cn 电子信箱 yjcbbs@cnmp. com. cn

责任编辑 于昕蕾 美术编辑 吕欣童 版式设计 孙跃红

责任校对 卿文春 责任印制 李玉山

ISBN 978-7-5024-7095-1

冶金工业出版社出版发行;各地新华书店经销;三河市双峰印刷装订有限公司印刷

2015 年 10 月第 1 版, 2015 年 10 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 19 印张; 412 千字; 289 页

88.00 元

冶金工业出版社 投稿电话 (010)64027932 投稿信箱 tougao@cnmp. com. cn

冶金工业出版社营销中心 电话 (010)64044283 传真 (010)64027893

冶金书店 地址 北京市东四西大街46号(100010) 电话 (010)65289081(兼传真)

冶金工业出版社天猫旗舰店 yjgycbs. tmall. com

(本书如有印装质量问题,本社营销中心负责退换)

课 题 组

课题负责人 王大勇

技术负责人 张雪斌

团队核心成员

陈俊芬	韩灵玲	胡长庆	胡志刚	黄 超
惠文武	李克涵	司佑智	孙中华	田志强
王学诚	王桂梅	吴毅平	张富信	郑应根

省内外专家

郭玉明	詹文宏	张 羽	张玉柱	董兆伟
蒋 栋	张战波	李建新	王 新	石铁铸
姜尚清	任德亮	董慧芹	王立伟	李 煜
宋继宽	祁云东	刘 义	史新辉	张彩东
李会林				

前 言



钢铁产业是河北省主要支柱产业，在河北省经济发展中占有重要地位。河北省也是钢铁大省，粗钢产量约占全国的四分之一。

为提高钢铁产业综合竞争力，提升钢铁产业整体技术水平，河北省设立了钢铁产业技术升级专项，对促进钢铁产业技术升级进行了多年探索。河北省科学技术厅 2013 年提出了编制《河北省钢铁产业技术进步实施方案》的设想，经过与河北钢铁集团、河北省冶金行业协会等单位多次协商，2014 年初确定进行《河北省钢铁产业技术升级实施方案》课题研究，目标是提出具有现实指导意义的切实可行的实施方案。

课题由河北省冶金行业协会承担，河北钢铁技术研究总院、北京中冶设备研究设计总院、华北理工大学（原河北联合大学）、上海宝信软件股份有限公司为协作单位，并组成了 16 人参加的课题组。

课题组确定了研究计划，讨论了课题研究范围，细化了研究内容，进行了人员分工，对《河北省钢铁产业技术升级实施方案》结构进行研究。河北省钢铁产业现状的调查分为四部分：一是河北省钢铁产业的整体情况，二是 80 家经工业和信息化部公告符合《钢铁行业规范条件》的钢铁企业和经认定的铸造生铁生产企业的情况，三是铁矿资源、煤炭资源、水资源等发展条件的调查，四是国内外技术进展情况的调研。

对河北省整体情况和发展条件的调查，主要是收集各种统计数据、统计报表，查阅相关文献，走访省直有关部门。国内外技术进展情况调研主要是通过公开发表的文献进行分析，参加学术技术会议进行交流，特别是参加了 2014 年中国钢铁工业协会组织召开的钢铁工业技术创新大会，获得了大量的技术信息。

通过针对企业的调查分别制定了《河北省钢铁企业技术进步情况调查表》和《河北省钢铁企业两化融合发展水平评估调查问卷》，由河北省冶金行业协

会发文到有关企业，以调查表和调查问卷形式调查相关情况；同时，课题组抽取部分企业进行了实际调研，走访企业相关人员或进行座谈，掌握了大量的第一手资料。

结合调查资料，课题组以会议、邮件、电话、即时通讯工具等不同形式进行了沟通，对其进行整理分析。

2014年春，《河北省钢铁产业结构调整方案》（以下简称《调整方案》）经国家批复同意，为贯彻落实《调整方案》，需要出台一系列配套政策文件。为适应这一形势，河北省科学技术厅与课题组协商，决定把课题重点转为制定《关于促进钢铁产业科技创新的实施意见》，这也是河北省钢铁产业实施创新驱动战略的需要。

课题组经过努力，2014年8月提出了《关于促进钢铁产业科技创新的实施意见》初稿。河北省科学技术厅郭玉明副厅长亲自主持对其进行讨论修改，后又向省直有关部门征求意见。

《关于促进钢铁产业科技创新的实施意见》作为《调整方案》的配套政策文件，初稿中目标部分完全采用了《调整方案》提出的目标。在研究过程中，根据国家相关标准、政策的修订情况和河北省实际情况，课题组认为《调整方案》提出的目标已不能适应当前的情况。经过认真的论证分析，提出了新的目标，写入《关于促进钢铁产业科技创新的实施意见》。

在课题研究过程中，使用了国家统计局、工业和信息化部、环境保护部、科学技术部、国家知识产权局、国家发展和改革委员会、河北省统计局、河北省科学技术厅、河北省工业和信息化厅、河北省水利厅、河北省发展和改革委员会等部门的公报、文件、检索平台和公开数据资料，引用了相关的国家标准和河北省地方标准，也引用了一些会议资料，特别是干勇院士在科技创新大会上的技术报告，引用了中国钢铁工业协会《钢铁行业2015-2025年技术发展预测》，部分已在书中注明。

在课题研究中，各协作单位的领导给予了大力支持，河北省科技厅高新处多次进行指导，蒋栋、石铁铸、王立伟、彭俊岭、马蕴、魏晓石、郭胜平等提供了各种支持和协助，河北省冶金行业协会秘书处工作人员提供了良好的工作条件和各种方便，在此谨致谢意。

历时一年多的研究，课题组对《关于促进钢铁产业科技创新的实施意见》进行了多达十几次修改，历经十几个版本，最终形成了研究成果稿；本书也几易其稿，根据修改时的具体情况，首先加入了2014年全年的有关数据，2015年3月下旬又重新检索了专利情况，定稿之前又将近期重要资料纳入其中。历尽辛苦，终成正果。在此，谨向团队核心成员和省内外专家，致以深深的谢意！

研究成果必将对促进河北省钢铁产业科技创新发挥重要作用，为河北省钢铁企业科技创新提供有力的政策支持。本书对研究成果进行了较为深入的阐述，可供工业主管部门、科技管理部门、研究院所、高等院校、钢铁企业、服务机构等单位的管理人员、技术人员、教师和学生参考。

欢迎各位读者批评指正，不吝赐教。

作者

2015年7月

目 录



关于促进钢铁产业科技创新的实施意见	1
一、总体要求	1
二、主要方向	3
三、保障措施	6
 第一章 河北省钢铁产业发展研究	8
第一节 河北省钢铁产业现状	8
一、河北省钢铁产业在全国的地位	8
二、钢铁产业在河北省国民经济中的地位	10
三、河北省钢铁企业及其产能分布	12
四、河北省钢铁产品品种	19
五、河北省钢铁产业装备	22
六、工艺	28
七、能源消耗	29
八、水资源	35
九、污染物排放与环境保护	37
十、两化融合	41
十一、人力资源	43
第二节 河北省钢铁产业的差距	46
一、品种差距	47
二、装备差距	48
三、能耗	49
四、环境保护	52
五、两化融合	56
第三节 河北省钢铁产业的发展困境	57
一、环境困境	57



二、资源困境	65
三、效益困境（市场困境）	73
四、产业集中度困境	78
五、战略困境	80
六、文化困境	82
第四节 河北省钢铁产业科技创新存在的问题	83
一、产业整体创新意识和创新思维缺乏	84
二、科技创新体系不完善，机制不健全	84
三、尚无钢铁产业科技创新及技术进步整体规划	85
四、产业整体自主创新能力较差	86
五、科技创新资金投入不足	92
六、标准制修订与发展脱节	94
七、专业人才分布不均衡，缺乏科技创新人才	95
 第二章 国内外钢铁产业技术发展趋势	96
第一节 产品及钢铁材料	96
一、国内钢铁产品基本情况	96
二、普通钢技术发展现状	97
三、特殊钢技术发展现状	100
四、普通钢国内外技术发展趋势	101
五、特殊钢国内外技术发展趋势	106
六、普通钢关键技术发展	109
七、特殊钢关键品种	111
第二节 装备	112
一、国内钢铁生产装备基本情况	112
二、国内钢铁主体生产装备及技术发展现状	113
三、国外钢铁生产装备技术发展现状	118
四、国内外钢铁装备与技术发展趋势	118
五、钢铁生产装备领域的重大技术	119
第三节 工艺	120
一、钢铁生产工艺技术发展现状	120

二、国内外钢铁生产工艺技术发展趋势	130
第四节 节能减排	136
一、国内钢铁产业节能减排技术发展现状	137
二、国外技术发展现状	138
三、国内技术发展趋势	139
四、国外技术发展趋势	139
第五节 两化融合	140
一、钢铁企业两化融合的发展现状	140
二、钢铁工业两化融合的发展趋势	142
第三章 总体框架研究	144
第一节 综述	144
一、科技创新	144
二、科技进步与技术进步	147
三、技术升级	149
四、科技创新、科技进步（技术进步）和技术升级的关系	151
五、促进河北省钢铁产业科技创新研究成果的形式	152
第二节 技术路线	153
一、技术路线概念和作用	153
二、项目技术路线	153
第三节 指导思想	154
一、指导思想的含义	154
二、指导思想的内容	155
三、指导思想的表述	157
第四节 基本原则	157
一、基本原则的含义	157
二、基本原则的内容	158
三、钢铁产业科技创新的基本原则	165
第五节 科技创新目标	166
一、目标的含义	166
二、国家和河北省相关规划和方案提出的目标	166

三、目标确定	168
第六节 重点任务	174
一、产业发展战略	174
二、产业文化	175
三、创新能力	176
四、创新体系	178
五、河北省钢铁产业科技创新体系	180
六、创新机制	184
七、深化科技创新合作	187
八、技术改造	189
九、提高河北省钢铁产业科技创新能力和技术水平需要完成的具体任务	190
第四章 科技创新主要方向研究	192
第一节 优化钢铁产品结构	192
一、经济发展对钢铁产品的新需求	193
二、钢铁产品研究重点	196
三、生态钢铁产品	197
四、我国“十三五”钢铁产品重点发展方向预测	199
五、河北省钢铁产业钢铁产品结构优化重点（科技创新方向）	200
第二节 提高工艺装备水平	201
一、现代钢铁生产对工艺装备的新要求	201
二、钢铁生产的关键工艺装备发展	204
三、国内“十二五”“十三五”钢铁生产工艺流程的发展	208
四、河北省钢铁产业工艺装备科技创新的主要内容	209
第三节 绿色发展技术（节能减排技术）	210
一、河北省钢铁产业发展对绿色发展技术（节能环保技术）的要求	210
二、钢铁产业节能环保工艺技术的发展	210
三、钢铁产业节能环保技术的发展方向	214
四、国家钢铁产业绿色发展重点工程	215
五、国家钢铁产业绿色发展引领性示范工程	216
六、“十三五”高能低排放钢铁流程对节能减排的意义	219

七、河北省钢铁产业节能减排科技创新的主要方向	220
第四节 延伸拓展产业链 开发用户技术	221
一、钢铁产业链	221
二、钢铁产业链延伸发展的模式	222
三、国内钢铁产品产业链延伸的成功案例和企业模式	224
四、河北省钢铁产业链延伸的发展方向	227
第五节 推进两化深度融合	227
一、国内外两化融合情况	227
二、钢铁产业两化深度融合发展领域	233
三、河北省钢铁产业两化深度融合科技创新方向	234
第六节 强化管理创新和知识创新	235
一、管理创新内涵	235
二、管理创新与技术创新的关系	236
三、钢铁企业管理创新	238
四、知识创新	245
五、河北省钢铁产业管理创新和知识创新的途径	246
第五章 保障措施研究	247
第一节 组织保障	247
一、促进河北省钢铁产业科技创新领导小组	247
二、促进河北省钢铁产业科技创新领导小组办公室	248
三、河北省钢铁产业科技创新专家指导委员会	248
四、河北省钢铁产业科技创新平台	248
第二节 政策保障	248
一、现有政策	249
二、专项政策	253
第三节 机制保障	257
一、保障机制	258
二、激励机制	258
三、评价机制	261
第四节 资金保障	271



一、争取中央财政资金支持	271
二、加大省市财政资金支持力度	273
三、协调京津资金进入	275
四、吸引金融机构、社会资金投入	275
第五节 人才保障	275
一、加强钢铁相关学科建设和人才培育	275
二、支持钢铁企业建立高等院校实践基地	276
三、引进人才	277
四、人才培训和继续教育	277
参考文献	278
表索引	283
图索引	286

关于促进钢铁产业科技创新的实施意见

(研究成果稿)

为落实《河北省钢铁产业结构调整方案》，增强我省钢铁产业科技创新能力，推动钢铁产业结构调整 and 转型升级，实现我省由钢铁大省向钢铁强省转变，特制定本意见。

一、总体要求

(一) 指导思想

全面贯彻落实《河北省钢铁产业结构调整方案》，立足我省钢铁产业现有基础，深入实施创新驱动发展战略，在钢铁及其相关产业加强科技研发、成果转化、应用推广、平台建设和环境培育，依靠科技创新，优化产品结构、提高装备水平、延伸产业链条、深化节能减排，为促进我省钢铁产业由大转强、由强升优，实现全省转型升级、绿色崛起提供强有力的内生动力和科技支撑。

河北省钢铁产业科技创新要以提升产业综合竞争力为目标，以提高产业效率为导向，以品种质量为中心，以环境友好为基础，以节能降耗为重点，以工艺装备为载体，以两化融合为助力，延伸产业链，优化产业结构和产品结构，为钢铁产业全面转型升级提供基础和保障。

(二) 基本原则

一是企业主体与政府引导相结合。钢铁企业是钢铁产业科技创新和成果转化的主体。企业应根据国家、省产业规划和市场需求，自主确定科技创新方向，自行选择与科研院所、高等院校的合作方式，建立健全符合市场机制的科技投入体系和成果转化体系。各级政府及部门应进一步强化规划、引导、服务和支持作用，制定落实优惠政策，聚集科技创新资源，支持钢铁产业发展。

二是自主创新与技术引进相结合。通过加强自主创新，形成自主知识产权，提高钢铁产业核心竞争力。在坚持自主创新的同时，深化京津冀协同创新与国际合作，构建若干创新共同体，通过技术及工艺装备的引进消化吸收，提高我省钢铁产业技术和装备水平。

三是全面提升与重点突破相结合。根据企业规模、装备、工艺、产品、创新能力等情况，确定适合各企业的科技创新方案，实施好前沿性、特色化、经济型、差异化产品开发战略，全面提升钢铁产业技术水平。坚持抓大促小、梯次推进，对实力强、

基础好、技术力量有保证的特大型钢铁企业和特钢企业，在科技资源配置方面给予优先支持，使其迅速成长、实现引领。

四是市场导向与引导用户相结合。钢铁产业科技创新要以市场为导向，以满足用户需求为出发点，重视用户的需求，同时也重视竞争者的产品，在用户需求与竞争者之间求得一种平衡。同时，要重视用户潜在的隐性需求，主动引导用户的观念，引导市场，创造市场。

五是渐进性创新与突变性创新相结合。用户需要对钢铁产品性能的改进，需要钢铁产品的持续改进，自然需要渐进式创新。但用户也需要具有全新功能、全新性能的钢铁材料，也需要突变式创新。

六是主业提升与产业延伸相结合。在提升主业发展质量的同时，引导支持钢材深加工产业、配套产业、钢铁物流、设计研发等生产性服务业发展，延伸产业链，研究开发用户技术和工艺，提高产品适用性，推进钢铁企业从制造型向服务型转变。

七是技术创新与管理创新、知识创新相结合。技术创新和知识创新、现代科技引领的管理创新都是科技创新的组成部分，技术创新应用于企业生产实践，客观要求管理理念、管理方式、管理手段同步进行相应转变，要求新的理论体系的支持。坚持科技与管理双轮驱动，通过树立先进的管理理念，应用先进的管理模式和方法，确保科技创新成果发挥出应有的效益。

（三）发展目标

到 2020 年，钢铁产业科技创新能力和产业整体技术水平得到显著提高，主要技术指标国有钢铁企业要达到国内领先水平，钢铁产业整体技术水平要达到国内先进水平，科技创新体系要基本确立；产品结构要进一步优化，钢材品种多样，板、管、带、型和长材比例合理，适合市场需求；工艺装备水平大幅提升，主体装备达到国内先进水平，节能减排成效显著，能源消耗和污染物排放指标国内先进，推广应用一批能源综合利用和废弃物资源化关键技术，实现钢铁产业与社会和谐共生。

2020 年，35% 以上的钢铁企业建立技术中心或研发平台，比 2013 年提高 20 个百分点。其中国家级企业技术中心 5 家，比 2014 年的 2 家（另有冶金机械轧辊企业技术中心 1 家）大幅度提高；钢铁联合企业中高新技术企业要达到 10 家，比 2014 年增加 5 家。钢铁企业研发投入占销售收入的比例平均达到 1.2% 以上；1000m³ 及以上高炉产能达到总产能的 80% 以上；吨钢综合能耗标准煤 561kg 以下，吨钢耗新水 2.72m³ 以下，水的重复利用率保持在 97% 以上，吨钢颗粒物排放量 0.80kg 以下，吨钢二氧化硫排放量 0.80kg 以下，吨钢氮氧化物排放量 1.2kg 以下，冶炼固体废弃物综合利用率达到 100%。

（四）重点任务

一是加强创新主体建设。强化钢铁企业的科技创新主体地位，深化政、产、学、研、用合作，集聚人才、技术、资金等创新要素，在核心产品、重大装备和关键工艺

研发上不断取得突破,推进创新成果和专利技术的转化和应用。鼓励钢铁企业主导、参与制修订国家标准、行业标准及地方标准,掌握钢铁产业的技术话语权。

二是搭建各类创新平台。根据河北省钢铁产业布局,依托特大型、大型钢铁联合企业等骨干企业,支持科研单位、高等院校参与联合组建重点实验室、工程技术研究中心和企业技术中心等钢铁产业科技创新平台,充分发挥发挥现代冶金技术重点实验室、钢铁工业节能减排协同创新中心等现有平台的作用,增强钢铁企业创新能力,带动提升全省钢铁产业创新水平。

三是健全科技创新机制。建立健全河北省钢铁产业科技创新机制,特别是动力机制、运行机制、保障机制和扩散机制。

四是完善创新服务体系。依托河北省冶金行业协会,建立河北省钢铁产业生产力促进中心等科技创新公共服务平台,并充分发挥各种现有平台的作用,为钢铁企业提供信息及技术咨询、文献整理、专利申请、成果转化及推广、评价、培训、标准编制、人才交流、国际合作等指导与服务。以省级以上高新技术产业开发区、国家级经济技术开发区、省级以上高新技术产业化基地和特色产业基地等为依托,发挥创新载体作用,优化创新发展环境,服务和支撑钢铁及其关联产业发展。支持高等院校、科研机构 and 钢铁企业的技术、装备输出。依托服务平台,实现高等院校、科研设计单位、中介机构与河北省钢铁企业技术需求的对接、交流,开展人员培训,共同建立产业技术研发平台。

五是开展国内外合作。实施京津冀钢铁产业科技创新合作,建立京津冀钢铁产业协同创新战略联盟;开展与国家科研机构、高等院校、央企及外省相关机构、重要钢铁企业的合作;开展国际科技交流与合作,提升河北省钢铁产业科技创新能力。

二、主要方向

(一) 优化钢铁产品结构

加快高端、优质、高附加值产品研发。根据我省现状和全国用钢需求情况,结合下游装备制造业等用钢产业发展需求,重点推进实施前沿性、特色化、经济型、差异化产品开发战略,在高强、耐腐、耐候等钢种和战略性新兴产业钢铁材料的研发和工业化生产方面取得重大进展。近期重点开发汽车面板、轴承钢、弹簧钢等汽车用钢,重轨、弹簧钢等铁路和高速铁路用钢,造船及海洋工程用钢,高强度建筑及结构用钢,模具钢、高速工具钢等特种钢,高磁感取向硅钢等电工钢,高级管线用钢等钢种和钒产品,生态钢铁产品,支持开发不锈钢工业线材、大口径铸管、复合钢管和特殊型钢等品种。高级别汽车面板实现工业化生产,具备超高强钢生产能力。在第三代汽车用钢、高级别电工钢和海洋工程用钢等研究与应用方面取得重大突破。

重视传统产品的升级换代。提高普通用途钢材的性能和质量,为延长下游产品寿命、用钢减量化创造条件,带动下游产业链效率提升。积极引导高强度、高抗震性能建筑用钢推广应用,全面淘汰2级螺纹钢,推广应用高强钢筋。推进涂镀产品在家

电、汽车和建筑等行业的应用。

（二）提高工艺装备水平

开展钢铁产业新技术、新工艺的应用性和基础性研究。以影响和制约产品开发、质量控制和生产成本的行业共性关键技术和基础性技术为主，与企业生产现场有机结合，力争在非高炉炼铁、高效低成本纯净钢冶炼、低碳冶炼、冶金渣综合利用等关键工艺技术上取得突破，形成具有自主知识产权的核心技术，在部分领域奠定技术领先优势。全面推广新一代可循环钢铁流程工艺等先进工艺技术。

开展钢铁产业前沿装备技术研究。重点研发和推广纯净钢适用和低成本生产工艺、连铸连轧、无头轧制、半无头轧制、热送直轧生产设备、在线热处理工艺装备等；重点提升高端产品企业和特钢企业装备水平。部分先进钢铁企业和特钢企业主要装备达到国际领先或先进水平，其他企业达到国内先进水平。

（三）推广绿色发展（节能减排）技术

以环境友好为导向，研究推广资源、能源高效利用技术。进行特殊矿产和钢铁生产副产物资源综合利用研究，余热余能特别是烧结矿余热、汽化冷却蒸汽等低品位余热和炉渣余热的高效回收利用技术和工艺研发；加快研究固体废弃物高附加值利用技术，实现高炉渣、钢渣、含铁尘泥、氧化铁皮、脱硫脱硝产物及其资源化利用，推广低压余热蒸汽发电和钢渣改性气淬处理技术。开展非常规水资源利用技术研发，实现分质供水、按质用水、循环用水、串联用水，研发节水工艺；支持废水特别是焦化废水的深度处理和回用，提高水的重复利用率，减少甚至杜绝废水排放。加强系统节能研究，从单项节能、技术节能、工艺节能、管理节能向整体综合节能转变，结合节约能源、节约铁矿石、节约辅助材料、节约水资源，从狭义节能向广义节能、系统节能转变，推进资源能源循环利用。

进行钢铁产业大气污染防治基础性和应用研究。落实《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》对河北省钢铁产业的要求，重点开展钢铁企业细颗粒物排放特征及控制最佳实用技术研究、烧结烟气多污染物协同脱除技术和装备研发、钢铁产业消纳社会废弃物技术研发，开展钢铁企业温室气体减排技术研究。

进行钢铁产品生态设计，建立绿色供应链，开展钢铁产品生态足迹、环境足迹核算与评价研究。

（四）延伸拓展产业链条

大力发展钢材深加工产业，面向管道管件、钢木家具、标准件、丝网、铁塔架等后向关联产业，优化剪切配送、冲压焊接等延伸加工工艺，开发公共设计、公共检测和品种优化技术，延伸拓展钢铁产业链。开展用户技术研究，根据产品特点和用户的特定需求，开展热处理、焊接、成型、涂装、防腐等技术研究。

通过产品创新、技术创新，重点发展冶金辅料、物流仓储以及工程服务；大型钢