

钢铁 II

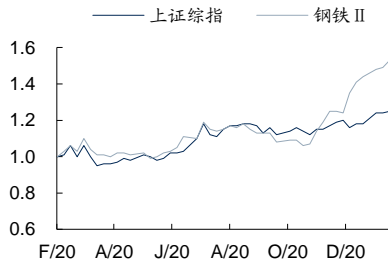
数字浪潮系列之钢铁行业数字化

中性

(维持评级)

2021年01月26日

一年该行业与上证综指走势比较



相关研究报告:

《高温合金专题: 行业生态健康, 需求多点开花》——2021-01-12
 《钢铁行业点评: 钢铁行业碳减排势在必行, 粗钢产量增速有望得到控制》——2020-12-31
 《铁矿石专题报告: 供需偏紧格局或持续》——2020-12-10
 《钢铁行业 2021 年投资策略: 追寻不确定性中的确定》——2020-11-19
 《钢铁行业周报 (4 月 27 日-5 月 3 日): 一季度行业盈利回落》——2020-05-06

证券分析师: 刘孟峦

电话: 010-88005312
 E-MAIL: liumengluan@guosen.com.cn
 证券投资咨询执业资格证书编号: S0980520040001

证券分析师: 冯思宇

电话:
 E-MAIL: fengsiyu@guosen.com.cn
 证券投资咨询执业资格证书编号: S0980519070001

独立性声明:

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道, 分析逻辑基于本人的职业理解, 通过合理判断并得出结论, 力求客观、公正, 其结论不受其它任何第三方的授意、影响, 特此声明

行业专题

智能制造重塑竞争力, IDC 打开成长空间

● 智能制造为钢铁行业赋能

钢铁行业周期属性强、同质化竞争激烈、作业环境恶劣, 从长期来看, 更低的综合成本、更高的产品附加值以及差异化的服务可能将成为企业能否突出重围的核心竞争力。钢铁行业的智能制造体现在从机械化、自动化向数字化、网络化、智能化方向发展, 从计算机、互联网向云计算、大数据、人工智能方向演进。十余年来, 钢铁行业智能制造蓬勃发展, 助力钢厂有效缩短产品研制周期、降低运营成本、提高生产效率、提升产品质量、降低资源能源消耗、改善员工工作环境等等。未来, 钢铁行业的智能化仍需进一步加大普及范围, 并加强综合集成, 形成高度集成化、网络化的制造体系, 支持实现个性化、精益化、绿色化生产。

● 钢企布局 IDC, 打造业务新成长

近年来, 钢企业绩持续改善, 现金充沛, 但行业新增产能严格受控, 钢企转型扩展 IDC 业务成为一个广受关注的领域。一方面, 国内 IDC 业务发展前景广阔, 市场规模高速增长; 另一方面, 钢企布局 IDC 业务具备先天优势, 具体体现在土地优势、耗能指标和资金优势, 特别是退城搬迁的钢铁企业, 搬迁后闲置的土地、厂房、电力水力系统与 IDC 完美匹配。近年来已有越来越多的钢铁企业开展或计划涉足 IDC 业务, 部分企业在 IDC 领域的建设已初见成效。

● 数字化实践之宝钢历程

作为世界一流的钢铁企业, 宝钢股份坚持围绕智慧制造、智慧服务、智慧治理三大领域探索转型实践, 强势推进管理创新和技术创新, 在理念和实践上形成了独特的发展模式。随着智能制造的应用, 宝钢股份生产效率明显提升, 运营成本持续降低, 员工的工作环境在改善, 为客户创造的价值在提高。在 IDC 领域, 宝钢股份控股的宝信软件依托原有罗泾厂区资源高速增长, 成本优势、区位优势突出。

● 投资建议

作为数字浪潮系列报告之一, 我们从钢铁行业数字化的视角切入, 分析探讨钢铁企业如何参与数字化, 数字化为钢铁企业带来了什么。可以看到, 钢铁企业已经广泛而积极的参与数字化建设, 一方面在智能制造, 另一方面在 IDC 业务布局。钢铁企业开展智能制造具有必要性, 助力打造企业核心竞争力。推荐数智化转型思路清晰, 在实践中走在行业领先地位, 并已取得显著成效的宝钢股份。钢铁企业开展 IDC 业务具有先天优势, 可打造新的业务成长点。相关标的包括: 沙钢股份、杭钢股份。

重点公司盈利预测及投资评级

公司代码	公司名称	投资评级	昨收盘 (元)	总市值 (百万元)	EPS		PE	
					2020E	2021E	2020E	2021E
600019	宝钢股份	增持	6.83	152,100	0.58	0.63	11.78	10.84
002075	沙钢股份	无评级	10.55	23,281	0.23	0.25	45.75	41.37
600126	杭钢股份	无评级	5.49	18,541	0.25	0.27	22.21	20.44

资料来源: Wind、国信证券经济研究所预测; 备注: 无评级公司盈利预测来自 Wind180 天一致预测

内容目录

智能制造为钢铁行业赋能	4
钢铁企业智能制造蓬勃发展	4
智能制造助力钢企全流程降本增效	6
钢铁行业智能制造展望	9
钢企布局 IDC，打造业务新成长	10
国内 IDC 业务发展前景广阔	10
钢企 IDC 具备先天优势.....	11
钢企 IDC 业务布局.....	14
数字化实践之宝钢历程	15
投资建议	18
国信证券投资评级	20
分析师承诺	20
风险提示	20
证券投资咨询业务的说明	20

图表目录

图 1: 2018 年各行业智能制造就绪率 (%)	4
图 2: 宝钢 1580 热轧智能车间无人行车	5
图 3: 南钢“JIT+C2M”新模式	5
图 4: 钢铁行业数字化、网络化、智能化发展路径	6
图 5: 黑色金属冶炼及压延加工企业单位数及亏损单位数 (个)	7
图 6: 智能制造应用价值链分析	7
图 7: 过去人工操作连铸平台	8
图 8: 现在机器人操作连铸平台	8
图 9: 未来钢铁信息化框架	10
图 10: 2018 年国内 IDC 市场份额 (%)	11
图 11: 2018Q1 全球 IDC 市场份额 (%)	11
图 12: 全球数据总量 (ZB)	11
图 13: 我国 IDC 市场规模及增速测算 (亿元, %)	11
图 14: 我国粗钢产能 (百万吨)	12
图 15: 黑色金属冶炼及压延加工业资产负债率 (%)	12
图 16: 2018 年中国大规模数据中心区域分布 (%)	12
图 17: 申万钢铁板块上市公司货币资金及现金流情况 (亿元)	14
图 18: 杭钢半山基地数字产业区域规划	15
图 19: 杭钢云数据中心地理位置	15
图 20: 宝山基地冷轧厂热镀锌智能车间	16
图 21: 宝钢股份高炉控制中心	16
图 22: xln ³ Plat 服务模块和功能特性	17
图 23: xln ³ Plat 的六面一体	17
图 24: 宝钢股份人均产钢量 (吨/人)	17
图 25: 2019 年公司经营业绩拆解 (亿元)	17
图 26: “四个一律”持续提升	17
图 27: 硅钢事业部一体化战略规划	17
表 1: 宝钢股份原燃料成本变化情况	8
表 2: “灯塔工厂”用例及影响	9
表 3: 一线城市落地数据中心 PUE 节能政策	13
表 4: 宝信软件罗泾基地 IDC 项目情况	18

智能制造为钢铁行业赋能

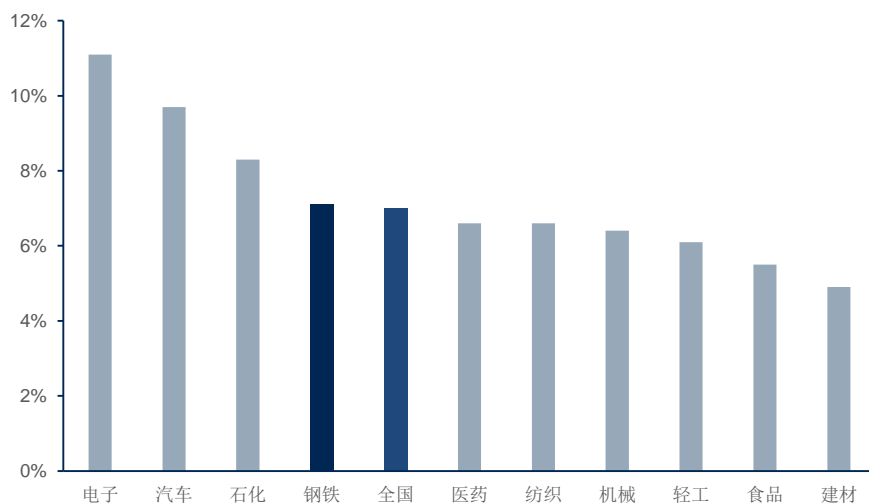
钢铁行业的智能制造体现在从机械化、自动化向数字化、网络化、智能化方向发展，从计算机、互联网、移动互联网向云计算、大数据、人工智能方向演进。十余年来，钢铁行业智能制造蓬勃发展，助力钢厂有效缩短产品研制周期、降低运营成本、提高生产效率、提升产品质量、降低资源能源消耗、改善员工工作环境等等。

钢铁企业智能制造蓬勃发展

智能制造是基于新一代信息技术，贯穿设计、生产、管理、服务等制造活动各个环节，具有信息深度自感知、智慧优化自决策、精准控制自执行等功能的先进制造过程、系统与模式的总称。具有以智能工厂为载体，以关键制造环节智能化为核心，以端到端数据流为基础、以网络互联为支撑等特征，可有效缩短产品研制周期、降低运营成本、提高生产效率、提升产品质量、降低资源能源消耗。可以说智能是信息化的高级阶段，制造就是工业，智能制造也就是两化深度融合。

2018年，两化融合服务联盟与国家工业信息安全发展研究中心联合发布《中国两化融合发展数据地图（2018）》，报告指出我国智能制造体系初步形成，智能制造就绪率从2013年的4.5%增长至2018年的7.0%。其中，钢铁行业的智能制造就绪率达到7.1%，高于相关行业平均值。

图 1：2018 年各行业智能制造就绪率（%）



资料来源：《中国两化融合发展数据地图（2018）》，国信证券经济研究所整理

可以看到，十余年来，钢铁行业工业信息化建设蓬勃发展，工业化从机械化、自动化向数字化、网络化、智能化方向发展，信息化从计算机、互联网、移动互联网向云计算、大数据、人工智能方向演进。当下已经取得了一定成绩，形成了一批智能制造示范项目，为产业升级奠定了坚实基础。

十一五期间，钢铁行业工业化和信息化相互促进，融合程度不断加深。钢铁企业在工艺装备、流程优化、企业管理、市场营销和节能减排等方面的信息化水平大幅提升，并加速向集成应用转变。基础自动化在全行业普及应用，重点统计钢铁企业已全面实施生产制造执行系统，主要钢铁企业实现了企业管理信息化，逐步形成了多层次、多角度的信息化整体解决方案。

十二五期间，信息化技术在钢铁行业生产制造、企业管理、物流配送、产品销

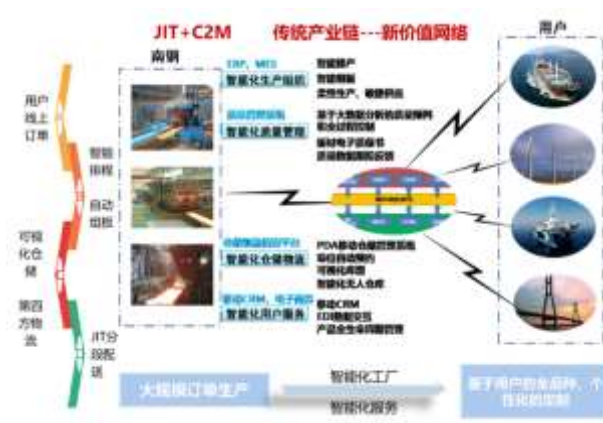
售等方面应用不断深化,关键工艺流程数控化率超过 65%,企业资源计划(ERP)装备率超过 70%。开展了以宝钢热连轧智能车间、鞍钢冶金数字矿山为示范的智能制造工厂试点,涌现了南钢船板分段定制准时配送(JIT)为代表的个性化、柔性化产品定制新模式。钢铁交易新业态不断涌现,形成了一批钢铁电商交易平台。

图 2: 宝钢 1580 热轧智能车间无人行车



资料来源:施耐德电气,国信证券经济研究所整理

图 3: 南钢“JIT+C2M”新模式



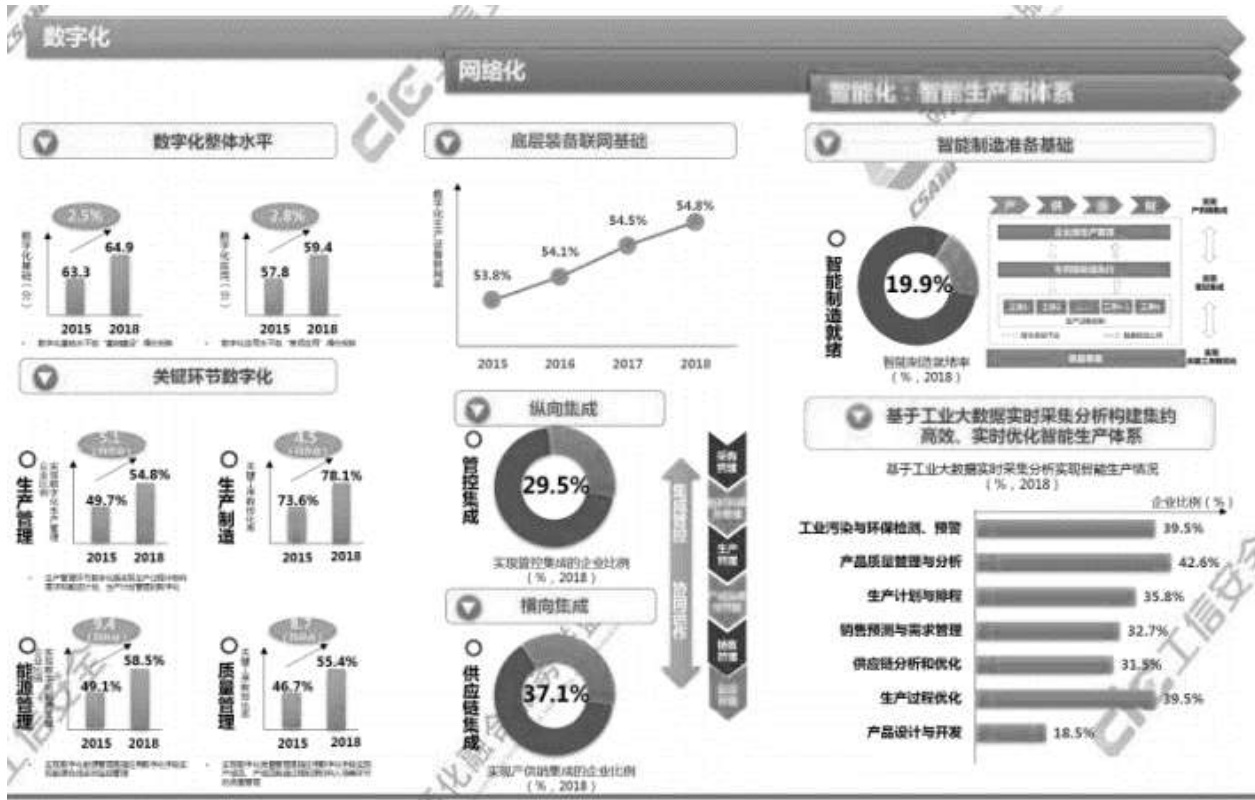
资料来源:南钢官网,国信证券经济研究所整理

十三五期间,钢铁行业继续推进两化融合,重点夯实智能制造基础,全面推进智能制造。《钢铁工业调整升级规划(2016-2020年)》提出以下发展目标。

加快推进钢铁制造信息化、数字化与制造技术融合发展,把智能制造作为两化深度融合的主攻方向。支持钢铁企业完善基础自动化、生产过程控制、制造执行、企业管理四级信息化系统建设。支持有条件的钢铁企业建立大数据平台,在全制造工序推广知识积累的数字化、网络化。支持钢铁企业在环境恶劣、安全风险大、操作一致性高等岗位实施机器人替代工程。全面开展钢铁企业两化融合管理体系贯标和评定工作,推进钢铁智能制造标准化工作。

在全行业推进智能制造新模式行动,总结可推广、可复制经验。重点培育流程型智能制造、网络协同制造、大规模个性化定制、远程运维 4 种智能制造新模式的试点示范,提升企业品种高效研发、稳定产品质量、柔性化生产组织、成本综合控制等能力。充分利用“互联网+”,鼓励优势企业探索搭建钢铁工业互联网平台,汇聚钢铁生产企业、下游用户、物流配送商、贸易商、科研院校、金融机构等各类资源,共同经营,提升效率。支持有条件的钢铁企业在汽车、船舶、家电等重点行业,以互联网订单为基础,满足客户多品种、小批量的个性化需求。鼓励优势钢铁企业建设关键装备智能检测体系,开展故障预测、自动诊断系统等远程运维新服务。总结试点示范经验和模式,提出钢铁智能制造路线图。

图 4：钢铁行业数字化、网络化、智能化发展路径



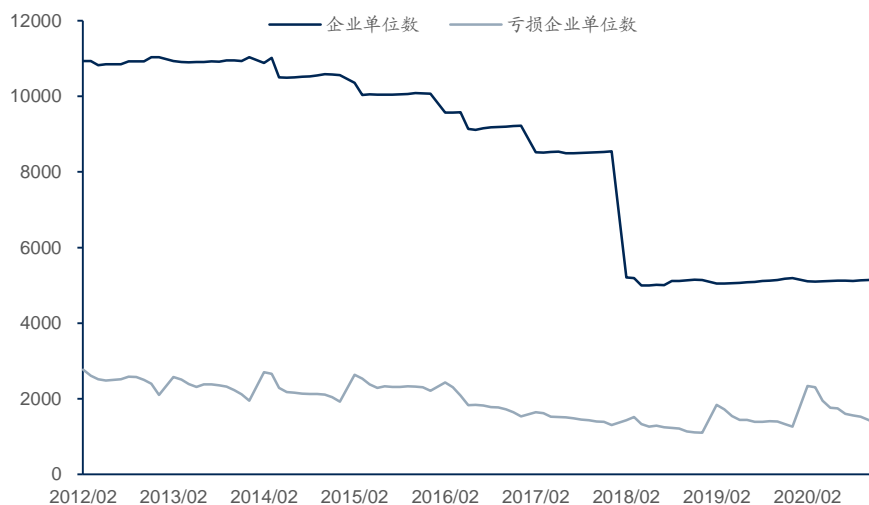
资料来源：《中国两化融合发展数据地图（2018）》，国信证券经济研究所整理

2020年12月，工信部公开征求对《关于推动钢铁工业高质量发展的指导意见（征求意见稿）》的意见，文件中提出力争“到2025年，智能制造水平显著增强，关键工序数控化率达到80%左右，生产设备数字化率达到55%，打造50个以上智能工厂”的发展目标。要大力发展智能制造，推动数字产业与钢铁产业深度融合，开展钢铁行业智能制造行动计划，推进5G、工业互联网、人工智能、区块链、商用密码等技术在钢铁行业的应用，突破一批智能制造关键共性技术，遴选一批推广应用场景，形成一批高水平专业化系统解决方案供应商，培育一批智能制造系统解决方案服务商。开展智能制造示范推广，发挥行业骨干企业示范引领作用，打造一批具有自感知、自学习、自决策、自执行能力的标杆工厂。建设钢铁行业大数据中心，开展数据价值评估和价值挖掘，探索数据要素共享机制，提升数据资源管理和服务能力。依托龙头企业推进多基地协同制造，在工业互联网框架下实现全产业链优化，推动上下游信息共享、资源共享、设计共享、生产共享。构建钢铁行业智能制造标准体系，积极开展基础性、关键技术和行业应用标准研究，制定一批钢铁行业智能制造标准。

智能制造助力钢企全流程降本增效

我国钢铁企业数量众多，在周期波动下，钢铁行业盈利大幅震荡。统计局数据显示截至2020年11月，从事黑色金属冶炼及压延加工企业数量为5170个，钢企间同质化竞争严重，存在大量亏损企业。从长期来看，更低的综合成本，更高的产品附加值以及差异化的服务可能将成为企业能否突出重围的核心竞争力。

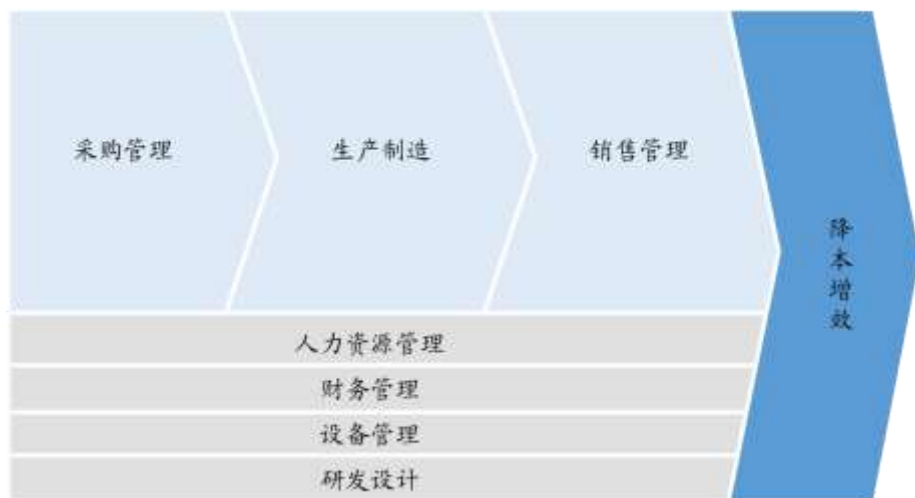
图 5: 黑色金属冶炼及压延加工企业单位数及亏损单位数 (个)



资料来源:Wind, 国信证券经济研究所整理

钢铁行业作为亟待转型的传统行业,在以互联网、大数据、5G 为代表的新一代信息技术快速发展的当下,钢铁行业数字化已成为必然趋势。对于钢铁行业而言,开展智能制造具有先天优势,推动数字化对钢铁企业降本增效也有重要意义。首先,钢铁行业生产流程长,涉及设备量大,是大数据产生及应用的典型行业;其次,钢铁行业流程制造环节的数字化具有广泛实施的可复制性;最后,钢铁行业具备较为广泛的自动化基础,具有良好的抓手。智能制造的实施有助于钢铁企业实现全流程降本,提高企业的生产、管理、研发能力,助力企业形成核心竞争优势。

图 6: 智能制造应用价值链分析



资料来源:Wind, 国信证券经济研究所整理

采购环节:钢铁企业原材料成本占比非常高,原材料价格波动也非常高。以宝钢股份为例,2019年,公司原燃料成本为 1442 亿元,占到钢铁制造总成本的 73.1%,因铁矿石价格大幅攀升,公司原燃料成本同比增长 10.3%,而同期产量同比仅增长 0.3%。因此对于钢企来说,采购择时以及对成本的把控就非常的重要。通过应用信息系统及电子商务进行采购管理,可帮助钢企实现实时的采购计划生成与发放甚至预测,对采购进程及时跟踪,实现多基地的集中采购,

最终助力采购成本的降低，并保障原材料的质量可控。

表 1: 宝钢股份原燃料成本变化情况

	2017	2018	2019
产量	4538	4675	4687
产量增速,%		3.0	0.3
原燃料成本, 亿元	1203	1307	1442
成本增速,%		8.6	10.3
总成本占比, %	70.6	70.7	73.1

资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理

生产环节: 钢铁行业生产流程长、工艺复杂, 需要精准的温度和成分管控, 不同厂区间涉及跨区域协同, 并且高炉等工序作业环境差、危险性高, 迫切需要引入智能制造。通过引入烧结控制系统、高炉综合自动化系统、连铸计算机自动控制系统等以及搭建工业互联网平台, 可实现对生产制造过程的全面监控, 对多厂房、多基地进行统一远程管理, 保证钢厂每天 24 小时连续运行, 减少现场人员数量, 甚至做到无人化。此外, 将数据智能与专家经验有机结合, 可促使企业不断优化工艺技术。当前, 钢铁企业面对越来越严格的能耗环保监管, 能源管控系统的实施有助于钢企实时监控相关数据, 实现能源的有效平衡、调度和计划利用。

图 7: 过去人工操作连铸平台



资料来源:友爱的宝武, 国信证券经济研究所整理

图 8: 现在机器人操作连铸平台



资料来源:友爱的宝武, 国信证券经济研究所整理

销售环节: 钢铁行业内部分产品存在需求碎片化的情况, 需要按用户需求对生产过程进行调整。客户管理系统可帮助钢厂紧密跟踪客户需求, 实现精准营销, 提供个性化、定制化产品服务, 实现柔性生产和全球化定制配送。

2019 年, 世界经济论坛筛选出 28 家“灯塔工厂”, 其中 3 家钢厂上榜, 国内钢厂包括宝钢旗下宝山基地。钢厂通过智能化应用, 例如数字装配与加工、数字设备维护、数字质量管理等, 实现生产效率和运营成本的改善。

表 2: “灯塔工厂” 用例及影响

工厂	革新	五大用例	影响
宝山钢铁, 中国上海	这家拥有 40 年历史的工厂是数字化的先行者。鉴于其工厂对人工智能和高级分析技术的广泛部署, 宝山钢铁在数字时代仍保持强劲的工业竞争力, 并一举创造出 5000 万美元的价值。	基于高级分析技术的生产规划	↑ 83% 规划效率
		用先进的工业物联网技术优化流程	↓ 1500 万美元 材料和质量成本
		预见性维护汇总设备和流程数据	↑ 30% 工具寿命
		基于人工智能的视觉检测	↑ 70% 劳动效率
		基于实时追踪、无人操作和自动规划的物流	↓ 2700 万美元 物流成本
浦项制铁, 韩国浦项	这家工厂将人工智能技术引入钢铁行业, 成功提升了生产效率和产品质量。目前, 浦项制铁正与当地学术界、中小企业和初创企业携手合作, 打造自有的智能工厂平台。	机器视觉和深度学习	↑ 4% 产量
		视觉化和数字化	↑ 产量
		基于人工智能的 BOF 温度控制	↓ 成本
		机器学习控制碾压力	↑ 5% 生产效率
		基于人工智能的自动化控制	↓ 60% 质量偏差
塔塔钢铁 印度卡林加纳加	这家新建钢铁厂在极短的时间内实现大规模量产, 已然树立起行业速度新标杆。通过对数字化和高级分析的巨大投资, 塔塔钢铁成功将产品上市时间缩短了 50%。此外, 由于积极开展了能力提升计划, 其原本相对年轻且经验不足的团队也大力提升了其数字技能。	对熔炉内的软熔带形状进行可视化处理	↑ 7% 产量
		用人工智能模型预测和控制硅	↓ 33% 质量变动
		部署 AA 驱动的动态流程控制模型	↑ 10% 产量
		用控制系统来规划和安排整个生产流程	↓ 50% 客户交付周期
		部署预见性维护	↓ 非计划停机

资料来源:《全球“灯塔工厂”网络》, 国信证券经济研究所整理

钢铁行业智能制造展望

近年来, 智能制造在钢铁行业的应用越来越广泛, 越来越多的钢企加入了智能制造的建设, 并取得了明显的成效。宝钢股份、南钢股份等钢厂都在积极探索智能制造路径。在我国钢铁行业由大变强的过程中, 相信智能制造将发挥越来越重要的作用。

加大普及范围。钢铁行业生产装备数字化普及率较高, 但仍存在较大的提升空间。据《中国两化融合发展数据地图》, 2018 年冶金行业生产设备数字化率为 46.6%, 关键工序数控化率为 61.2%。此外, 生产设备的互联互通的推广范围也尚待提高, 包括工序间、厂区间及不同层级间的联通, 这有助于数据的实时收集与处理分析, 进而推进全流程优化。不同钢企间的生产经营流程存在着相似性, 相关标准的制定或有助于现有成果的大规模复制。

加强综合集成。在采购、生产、销售等各单项实现智能化的基础上, 各钢企仍需继续实施智能化改造, 集成管理与控制, 并在此基础上努力实现产品设计与制造集成、产供销集成, 财务与业务集成, 实现跨职能的无缝连接, 以及在组织间、甚至供应链层面的持续连接, 最终形成高度集成化、网络化的制造体系, 支持实现个性化、精益化、绿色化的生产模式, 甚至在此基础上进一步深化变革, 实现创新突破。

图 9：未来钢铁信息化框架



资料来源：《5G 智慧钢铁白皮书》，国信证券经济研究所整理

钢企布局 IDC，打造业务新成长

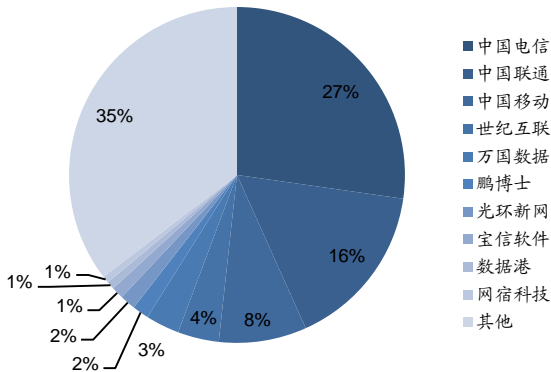
近年来，钢企业绩持续改善，现金充沛，但行业新增产能严格受控，钢企转型扩展 IDC 业务成为一个广受关注的领域。一方面，国内 IDC 业务发展前景广阔，市场规模高速增长；另一方面，钢企布局 IDC 业务具备先天优势，具体体现在土地优势、耗能指标和资金优势。近年来已有越来越多的钢铁企业开展或计划涉足 IDC 业务，部分企业在 IDC 领域的建设已初见成效。

国内 IDC 业务发展前景广阔

互联网数据中心（IDC）属于互联网基础设施范畴的一个细分领域，主要为大型互联网公司、云计算企业、金融机构等客户提供存放服务器的空间场所，包括必备的网络、电力、空调等基础设施，同时提供代维代管及其他增值服务，以获取空间租赁费和增值服务费。

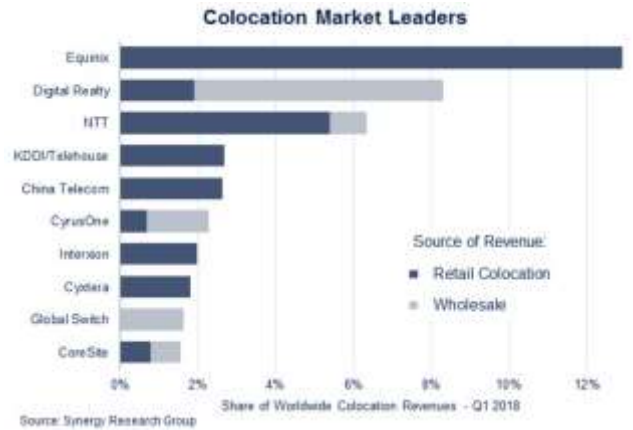
第三方 IDC 蓬勃发展。 IDC 供应商主要分为传统基础电信运营商和新兴第三方数据中心服务商。当前，国内市场仍以电信运营商为主导，中国电信、中国联通、中国移动合计占比超过 50%。而第三方 IDC 因服务灵活、建设效率高，在市场上的话语权不断提升。从全球经验来看，第三方占据主导地位。

图 10: 2018 年国内 IDC 市场份额 (%)



资料来源: 公司公告、中国信通院, 国信证券经济研究所整理

图 11: 2018Q1 全球 IDC 市场份额 (%)

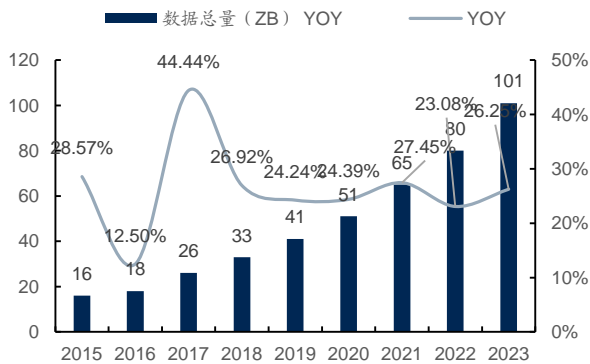


资料来源: Synergy Research, 国信证券经济研究所整理

跨界参与 IDC 存在门槛。近年来,随着市场的快速发展,行业内也出现了一批传统企业成功跨界转型参与 IDC 业务。2018 年,杭钢集团投资建设云数据中心,现已成为浙江省内最大单体数据中心。2019 年,沙钢集团完成对 GS 公司全部股权收购,当前沙钢股份正积极推进对苏州卿峰 100% 股权的收购,对应标的资产为 GS51% 的股权。当然,在政策监管趋严的背景下,也有很多拟通过外延并购切入 IDC 业务失败的案例。

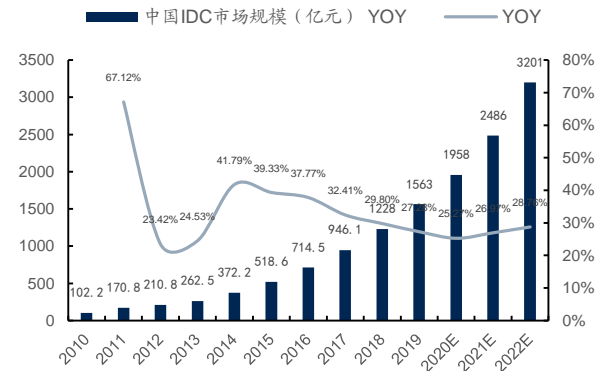
IDC 市场规模高速增长。随着 5G、工业互联网、人工智能以及云计算等信息技术加速在各行业和生产场景中应用,我国政府和企事业单位不断加强数据中心建设,拉升 IDC 业务市场规模增长。根据 IDC 预测,2023 年全球数据总规模将超过 101ZB,我国数据流量的增速将领先于全球增速,2019 年我国数据中心市场总规模 1563 亿元,预计 2022 年,总规模将达到 3201 亿元,年均复合增速达 27%。

图 12: 全球数据总量 (ZB)



资料来源: IDC, Seagate, 国信证券经济研究所整理

图 13: 我国 IDC 市场规模及增速测算 (亿元, %)



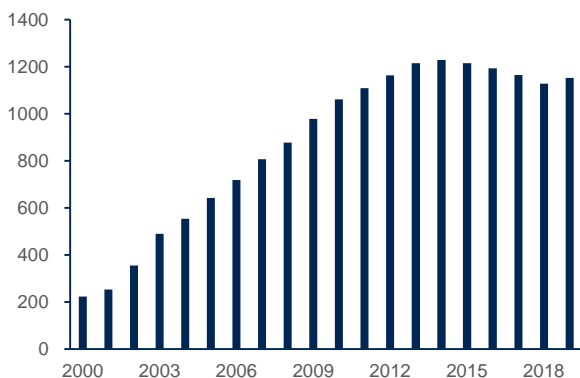
资料来源: 中国 IDC 圈, 国信证券经济研究所整理

钢企 IDC 具备先天优势

钢企业绩持续改善。2016 年,钢铁行业全面开启供给侧结构性改革,几年的时间里,行业内产能得到有效控制,“地条钢”彻底出清,供需改善。随之而来的是,钢铁企业经营情况明显好转,资产负债表持续修复。截至 2020 年 11 月,黑色金属冶炼及压延加工业资产负债率降至 61.09%,较 2016 年高点下降 6.91 个

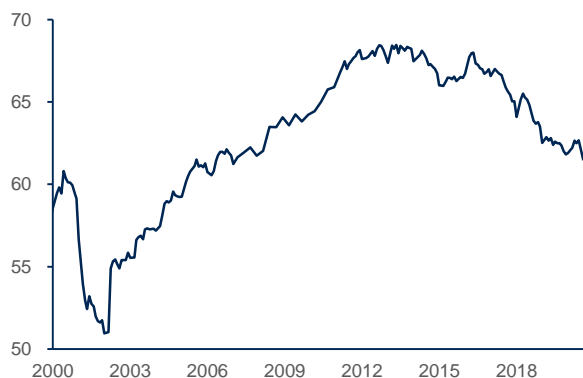
百分点。

图 14: 我国粗钢产能 (百万吨)



资料来源: OECD, 国信证券经济研究所整理

图 15: 黑色金属冶炼及压延加工业资产负债率 (%)

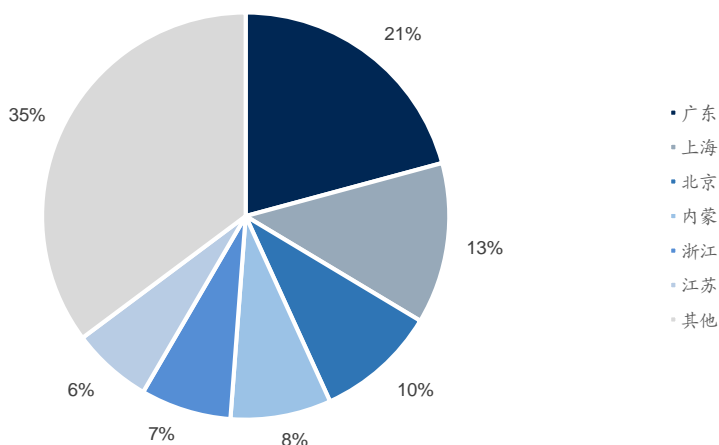


资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

当下, 钢铁行业产能严控, 钢铁企业现金充沛, 钢厂若想要进一步成长, 或是通过兼并重组进一步扩大产能, 或是转型突破寻找新的业务增长点。在这样的背景下, 钢企转型扩展 IDC 业务或成为一个值得关注的领域, 因为钢铁企业布局 IDC 具备先天优势。

钢企 IDC 具备土地优势。开展 IDC 业务地理位置非常关键, 需要离骨干网络近, 以减少数据中心到用户间的业务延迟。IDC 因下游需求主要集中在一线城市和东部地区, 数据中心建设也主要围绕相关区域。历史原因, 很多钢铁企业最初建设在城市中, 随着环保压力的加大, 出现了一批退城搬迁的钢铁企业。搬迁后闲置的土地、厂房与 IDC 完美匹配, 比如, 杭钢集团位于杭州主城区的原半山厂区现已打造成杭钢云数据中心。另外, 因钢厂生产需要电力和水, 所以厂区通常具备供水系统、发电设施和输电网络, 同样与 IDC 业务开展匹配。此外, 在原有土地厂房基础上, 建设 IDC 项目效率更高, 对应成本更低。

图 16: 2018 年中国大规模数据中心区域分布 (%)



资料来源: 前瞻产业研究院, 《中国数据中心能耗与可再生能源使用潜力研究》, 国信证券经济研究所整理

钢铁 IDC 具备能耗指标。IDC 业务用电量高, 能耗指标约束 IDC 发展。数据中心耗能部分包括 IT 设备、制冷系统、供电系统、照明系统及其他设施。据《点亮绿色云端: 中国数据中心能耗与可再生能源使用潜力研究》, 2018 年我国数

据中心机架数总计约为 271.06 万个，总用电量约为 1608.89 亿千瓦时，占全社会用电量的 2.35%，占第三产业用电量的 14.9%；预期全国数据中心总能耗将在 2020 年至 2021 年间突破 2000 亿千瓦时，并在其后的 3 年快速增长，在 2023 年突破 2500 亿千瓦时。近年来，一线城市纷纷落地了最新的数据中心 PUE 节能政策，加强对数据中心能耗的管理，能耗指标已成为进入 IDC 领域的壁垒之一。钢厂转型 IDC 具备潜在的能耗置换指标，有助于业务拓展，特别是在一线城市的能耗指标尤为重要。

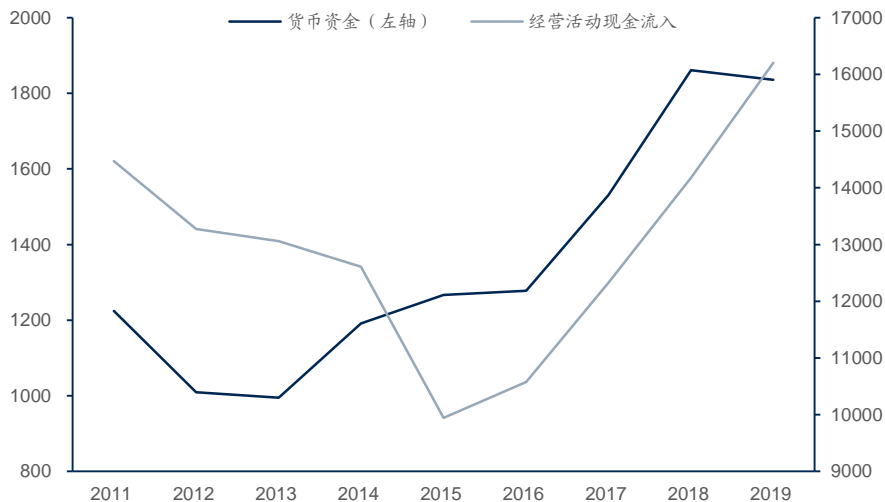
表 3：一线城市落地数据中心 PUE 节能政策

一线城市	文件时间	颁布单位	文件名称	简要
北京	2018 年 9 月	北京市政府	《北京市新增产业的禁止和限制目录（2018 年版）》	北京六城区之内和通州新区，原则上不允许建数据中心；六城区之外建设数据中心，要求 PUE 值低于 1.4。
深圳	2019 年 4 月	深圳市发改委	《深圳市发展和改革委员会关于数据中心节能审查有关事项的通知》	要求数据中心完善能源管理体系，促进老旧数据中心技术升级和改造。同时，在政策层面上，对 PUE 在 1.40 以下的数据中心予以能源消耗扶持。
上海	2019 年 6 月	上海市经信委	《上海市互联网数据中心建设导则（2019 年版）》	单项目规模应控制在 3000 至 5000 个机架，平均机架设计功率不低于 6KW，机架设计总功率不小于 18000KW。PUE 值严格控制不超过 1.3。
杭州	2020 年 4 月	杭州经信局、杭州发改委	《关于印发杭州市数据中心优化布局建设的意见的通知》	至 2025 年，全市大型（超大型）数据中心控制在 10 个左右，数据中心服务器总数达到 100 万台左右。绿色节能水平不断提高，数据中心普遍达到三星级以上标准，新建数据中心 PUE（能源使用效率）值不高于 1.4，改造后的数据中心 PUE 值不高于 1.6。

资料来源：各地政府官网、国信证券经济研究所整理

钢企 IDC 具备资金优势。开展 IDC 业务需要厂房、机柜及配套设备，自建机房 IDC 属于重资产行业，开展 IDC 业务需要具备一定的资金实力。一般而言，以 4.4KW（20A）机柜为例，单机柜的平均建造成本在 10-13 万元左右，一个拥有 5000 个机柜的中型 IDC 项目，固定资产投资需要约 5 亿元。而钢厂经过近几年的高盈利时期，资产负债表大幅修复，现金充沛。以申万钢铁板块上市公司情况为例，截至 2019 年，货币资金合计达 1836 亿元，较 2013 年低点高 841 亿元。

图 17: 申万钢铁板块上市公司货币资金及现金流情况 (亿元)



资料来源:Wind, 国信证券经济研究所整理

钢厂 IDC 软实力仍需成长。IDC 服务商除了提供机房、配套设施等基础硬件外，还需要保障客户的服务器及相关设备的安全稳定运行。因此，运营经验、需求响应能力、知名客户评价、数据中心稳定性等，在 IDC 的发展过程中越来越重要。钢厂 IDC 作为转型的新进入者，相应的运维经验和服 务能力尚需不断成长。

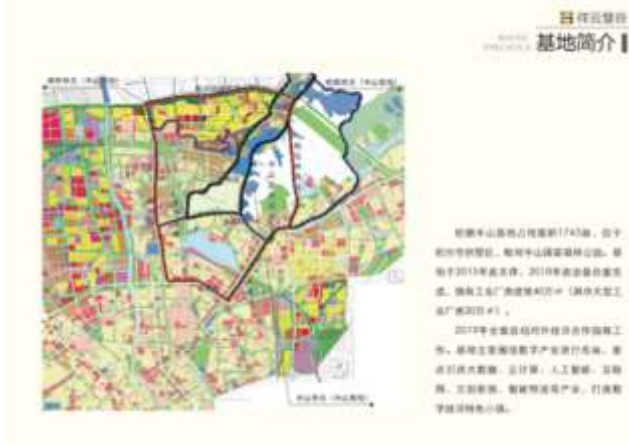
钢企 IDC 业务布局

近年来已有越来越多的钢铁企业开展或计划涉足 IDC 业务，积极探索数据中心业务发展，部分企业在 IDC 领域的建设已初见成效。

沙钢股份：沙钢集团一直在积极探索在大数据等方向的转型发展，2016 年 12 月苏州卿峰的子公司 EJ 与 GS 原股东 Aldersgate 签署收购 49% 股权+2% 期权的购买协议，于 2017 年 12 月取得 GS 51% 股权；2018 年 6 月通过沙钢集团控制的 SIL 收购了 GS 24.99% 股权；2019 年 8 月通过沙钢集团间接全资子公司 TE 收购了 GS 24.01% 股权。2016 年 9 月，上市公司开始筹划数据中心产业标的资产的重组，项目在持续积极推进的过程中。

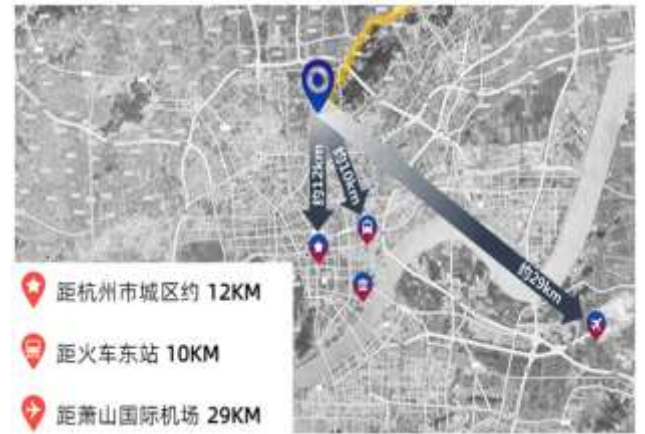
杭钢股份：2019 年，公司收购并增资云计算公司，投资建设杭钢云计算数据中心项目一期。截至 2020 年上半年，杭州杭钢云计算数据中心有限公司已实现净利润 765 万元。2020 年 9 月，公司设立全资子公司浙江云计算数据中心有限公司，计划以该新设公司为实施运营主体，公司投资 39.79 亿元，建设浙江云计算数据中心项目，项目位于杭钢集团半山基地，并拟与浙江天猫合作，拟由浙江天猫承租数据中心机柜资源。

图 18: 杭钢半山基地数字产业区域规划



资料来源:杭钢集团, 国信证券经济研究所整理

图 19: 杭钢云数据中心地理位置



资料来源:网银互联, 国信证券经济研究所整理

马钢股份: 2019 年 12 月, 马钢完成对飞马智科的出资, 持有飞马智科 18.19% 的股权。飞马智科为加快发展, 投资建设合肥长三角数据中心园区。2020 年 9 月, 数据中心项目正式开工, 项目选址位于合肥东部新城核心区, 规划建设 2 万机柜高等级数据中心和大数据研发中心, 计划总投资 41 亿元, 其中一期工程拟于 2021 年底前建成交付。

包钢股份: 2020 年 12 月, 包钢集团举行数字化转型方案研讨会暨战略合作签约仪式。近年来, 包钢作为国家“推动先进制造业和现代服务业深度融合发展”试点企业, 积极融入国家制造业数字化转型和“数字内蒙古”建设, 在智能制造、数字化建设等方面取得了明显成效。在此背景下, 包钢股份拟启动数据中心一期项目前期工作, 拟投资不超过 14 亿元, 在包钢厂区建设规模为 7500 个机柜的数据中心。

数字化实践之宝钢历程

作为世界一流的钢铁企业, 宝钢股份坚持以智慧制造为抓手, 强势推进管理创新和技术创新, 在理念和实践上形成了独特的发展模式, 生产效率及运营成本持续改善, 并得到国内外同行的认可。宝钢的数字化建设历程最早可追溯到 1978 年上海宝钢自动化部成立, 40 余年来, 公司作为钢铁行业智能制造的先导, 从工业化、信息化到数字化、网络化、智能化发展, 其历程是整个钢铁行业数字化发展的一个缩影。

2001 年, 公司为了实现“要将宝钢建设成为全球最具竞争力的钢铁企业”的战略目标, 提出了全面实施企业系统创新工程 (ESI) 的思想和策略。这个思想和策略基于对企业系统创新, 以及创新和信息化建设的基本关系的认识; 核心是从企业系统的角度出发, 通过运用管理技术、信息技术和自动化等技术对企业进行全面创新; 目的是通过创新来提升企业竞争力。从一开始进行信息化建设, 宝钢股份就坚持走“引进学习—优化集成—自主创新”之路, 并向国内其他钢铁企业推广。

2010 年, 公司围绕“建立以客户为中心的企业机制”主线和“数字化宝钢”的要求, 聚焦产销核心流程, 以响应市场变化, 支撑管理变革, 提升制造能力, 助推知识管理, 促进环境经营, 完善数据仓库为执指导, 明确了信息化提升方向。

2014 年, 公司提出探索推进智慧制造, 通过互联网、云计算、大数据等新技术

与全供应链的深度融合，实现决策分析从数据仓库向大数据中心迁移、供应链从局部协同向全局优化转变、装备从自动化向智能化过渡。

2015年，公司积极实施智慧制造试点项目，筛选具有代表性、改进空间大、技术相对成熟的业务，开展装备自动化智能化、工厂管理优化、公司运营优化试点，提出秉持以钢铁为主体，以智慧制造和钢铁服务共享生态圈为两翼的“一体两翼”战略，着力培育“成本变革、技术领先、服务先行、智慧制造、城市钢厂”的企业能力。

2019年，公司提出要践行智慧制造战略，保持国内钢企智慧制造引领地位，推动企业高质量发展。继续推进以“四个一律”为核心特征的智能化产线建设，探索智能工厂新型组织管理架构和运行管理模式。加速推进“ONE MILL”探索与实践，将“一公司多基地运营”培育成竞争新优势，数字化、智能化赋能采购一体化、产销资源一体化、订单一体化、物流一体化等核心业务，发挥一公司多基地运行优势。

图 20: 宝山基地冷轧厂热镀锌智能车间



资料来源:人民网, 国信证券经济研究所整理

图 21: 宝钢股份高炉控制中心



资料来源:友爱的宝武, 国信证券经济研究所整理

目前，宝钢股份围绕智慧制造、智慧服务、智慧治理三大领域的探索转型实践已取得初步成效。宝钢股份控股的宝信软件也已形成了以“全层次、全流程、全生命周期”为特征的工业软件解决方案，可提供以一体化经营管理、多基地制造协同MES、钢铁行业APS、工序一贯质量管理、工厂运营与辅助决策、集控中心、数字钢卷、移动操检、自动出钢、无人化行车、工业机器人等为核心应用的智慧制造解决方案，广泛应用于铁区、炼钢、热轧、中厚板、棒线、型钢、冷轧、钢管及特钢等全产线全流程。工业互联网平台xIn³Plat的推出，更有望带动了整个钢铁行业信息化水平的提升，助力钢铁企业提升核心竞争力，实现数智化转型。

图 22: xIn³Plat 服务模块和功能特性



资料来源:宝信软件官网, 国信证券经济研究所整理

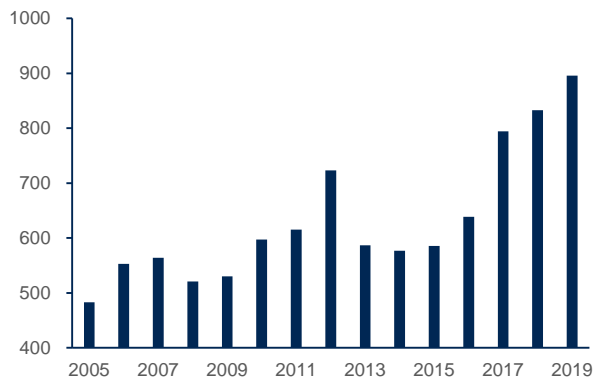
图 23: xIn³Plat 的六面一体



资料来源:宝信软件官网, 国信证券经济研究所整理

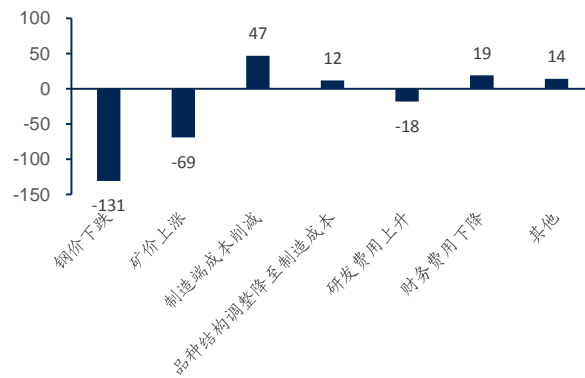
随着智能制造的应用, 宝钢股份生产效率明显提升, 运营成本持续降低, 员工的工作环境在改善, 为客户创造的价值在提高。可以看到, 近年来公司人均产钢量大幅提高, 2019 年已达到 896 吨/人。钢铁行业作为一个强周期属性的行业, 智慧制造持续降本为企业铸就了更宽的成本护城河, 为宝钢穿越周期赋能。2019 年, 宝山基地被选为新一批世界经济论坛灯塔工厂, 是国际第三家、国内第一家入选“灯塔工厂”的钢铁制造企业。

图 24: 宝钢股份人均产钢量 (吨/人)



资料来源:Wind, 国信证券经济研究所整理

图 25: 2019 年公司经营业绩拆解 (亿元)



资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理

图 26: “四个一律”持续提升



资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理

图 27: 硅钢事业部一体化战略规划



资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理

未来，宝钢的数智化转型仍大有可为。宝武集团已提出以“新生态”、“新基建”、“新技术”、“新保障”等方面建设为举措，通过技术赋能推进数字产业化发展，支撑钢铁生态圈各类业务云平台建设，引领钢铁行业全面转型升级。

另外在 IDC 领域，宝钢股份控股的宝信软件依托原有资源高速增长，成本优势、区位优势突出。2012 年，宝钢集团与上海市政府签约进行工业转型框架协议，宝钢股份罗泾中厚板厂区钢铁产能整体搬迁，进行产业转型发展规划。原宝钢股份罗泾厂区占地约 2.82 平方公里，拥有大量的工业厂房、公辅配套房屋、供配电、给排水等资源，具备可扩展性成片开发优势。在集团公司的支持下，宝信软件获得这些资源的租用权，可充分利用已有的厂房、供配电等设施资源进行改造，已满足数据中心的使用需求，规划至 2023 年，总体规模达 5 万个机柜。

表 4: 宝信软件罗泾基地 IDC 项目情况

项目名称	建成时间	投资额, 亿元	机柜数, 个	租用客户
宝之云 IDC 一期项目	2014 年	5.37	4000	上海电信
宝之云 IDC 二期项目	2017 年	5.14	3800	上海移动
宝之云 IDC 三期项目	2018 年	11.80	9500	上海电信
宝之云 IDC 四期项目	在建	25.93	9000	中国太保、上海电信
宝之云 IDC 五期项目	规划			

资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理

投资建议

作为数字浪潮系列报告之一，我们从钢铁行业数字化的视角切入，分析探讨钢铁企业如何参与数字化，数字化为钢铁企业带来了什么。可以看到，钢铁企业已经广泛而积极的参与数字化建设，一方面在智能制造，另一方面在 IDC 业务布局。

钢铁企业开展智能制造具有必要性，助力打造企业核心竞争力。钢铁行业周期属性强、同质化竞争激烈、作业环境恶劣，从长期来看，更低的综合成本、更高的产品附加值以及差异化的服务可能将成为企业能否突出重围的核心竞争力。想要实现这种优势，就需要引入智能制造，具体体现在从机械化、自动化向数字化、网络化、智能化方向发展，从计算机、互联网、移动互联网向云计算、大数据、人工智能方向演进。随着智能制造的应用，我们可以看到相关企业的生产效率明显提升，运营成本持续降低，创新研发能力不断提升，员工的工作环境在改善，为客户创造的价值在提高。未来，钢铁行业的智能化仍需进一步加大普及范围，并加强综合集成，形成高度集成化、网络化的制造体系，支持实现个性化、精益化、绿色化生产。推荐数智化转型思路清晰，在实践中走在行业领先地位，并已取得显著成效的宝钢股份。

钢铁企业开展 IDC 业务具有先天优势，可打造新的业务增长点。近年来，钢铁企业业绩持续改善，现金充沛，但行业新增产能严格受控，钢企转型扩展 IDC 业务成为一个广受关注的领域。一方面，国内 IDC 业务发展前景广阔，市场规模高速增长；另一方面，钢企布局 IDC 业务具备先天优势，具体体现在土地优势、耗能指标和资金优势，特别是退城搬迁的钢铁企业，搬迁后闲置的土地、厂房、电力水力系统与 IDC 完美匹配。相关标的包括：沙钢股份、杭钢股份。

附表：重点公司盈利预测及估值

公司 代码	公司 名称	投资 评级	收盘价	EPS			PE			PB
				2019	2020E	2021E	2019	2020E	2021E	LF
600019	宝钢股份	增持	6.83	0.56	0.58	0.63	12.20	11.78	10.84	0.84
002075	沙钢股份	无评级	10.55	0.24	0.23	0.25	43.96	45.75	41.37	4.64
600126	杭钢股份	无评级	5.49	0.27	0.25	0.27	20.33	22.21	20.44	0.96

数据来源：wind、国信证券经济研究所整理

备注：无评级公司盈利预测来自 Wind180 天一致预测

国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票 投资评级	买入	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	预计 6 个月内，股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	预计 6 个月内，股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	预计 6 个月内，行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

风险提示

本报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有，仅供我公司客户使用。未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

国信证券经济研究所

深圳

深圳市罗湖区红岭中路 1012 号国信证券大厦 18 层

邮编：518001 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 楼

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层

邮编：100032