

DOI: 10.3724/SP.J.1224.2017.00019

“钢铁工业绿色转型：工艺技术与政策”专刊

钢铁工业绿色发展途径探讨

李新创, 高升

(冶金工业规划研究院, 北京 100711)

摘要: 钢铁工业作为传统支柱性产业之一, 在产业规模、布局调整、工艺装备、品种质量、节能环保和技术创新等方面取得了显著成绩, 为国民经济发展提供了有力支撑。在减量发展、环保政策趋紧、环保压力加大和效益大幅下滑的背景下, 绿色发展逐步成为我国钢铁工业发展的内在需求。钢铁企业应多层次、多角度考虑, 推进“绿色矿山、绿色采购、绿色物流、绿色制造、绿色产品、绿色产业”六位一体绿色发展, 持续提升企业综合竞争力, 实现可持续发展。

关键词: 钢铁工业; 减量化; 六位一体; 绿色化; 节能环保

中图分类号: TF4

文献标识码: A

文章编号: 1674-4969(2017)01-0019-09

钢铁行业作为传统支柱性产业之一, 具有投资拉动作用大、吸纳就业能力强、产业关联程度高等特点, 为我国经济社会发展做出了巨大的贡献。二十一世纪以来, 我国粗钢产量已经从 2001 年的 1.42 亿 t 增长到 2015 年的 8.04 亿 t, 粗钢产量约占世界钢产量的一半, 成为世界钢铁生产消费出口中心。2015 年, 我国钢材实际消费量出现下降, 随着国内经济增速放缓和经济结构战略性调整, 钢铁行业进入减量化发展阶段。在此阶段, 我国钢铁行业必须依靠绿色化、有序化、品质化、标准化、差异化、服务化、智能化、多元化和国际化“九化”协同发展, 推动行业的改革、创新和转型。实现绿色化发展既是提高企业综合竞争力、应对当前困境的重要手段, 也是钢铁行业可持续发展的内在需求。

1 钢铁工业发展现状及趋势

1.1 钢铁工业发展现状

(1) 产量规模

二十一世纪以来, 我国钢铁工业进入加速发展阶段, 粗钢产量从 2001 年的 1.42 亿 t 快速增长

到 2015 年的 8.04 亿 t, 钢铁工业发展有效支撑了我国经济的快速发展, 不论是在基础设施建设, 还是工业制造, 都需要强大、高效、优质的钢铁做支撑。2015 年我国粗钢产量 8.04 亿 t, 同比下降 2.3%, 为近 30 年来首次出现下降; 钢材实际消费 6.64 亿 t, 同比下降 5.4%, 为 1996 年来首次下降; 钢材出口 1.12 亿 t, 同比增长 19.9%, 首次突破 1 亿 t, 再创历史新高。

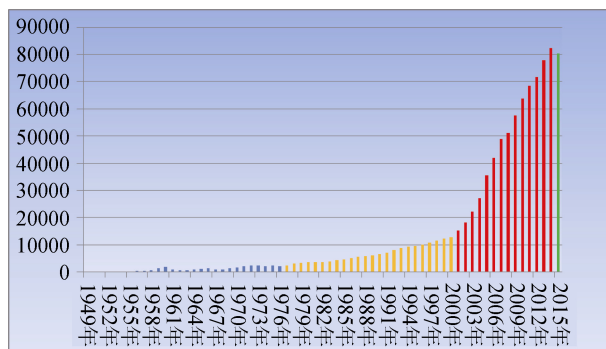


图1 建国以来我国粗钢产量变化

(2) 生产布局

我国钢铁生产布局的重心位于长江入海口以北的沿海地区, 包括河北、江苏、山东、辽宁、

收稿日期: 2016-12-20; 修回日期: 2016-12-25

作者简介: 李新创 (1964-), 男, 教授级高级工程师, 主要从事钢铁产业发展政策和钢铁工业重大政策研究制定等工作。E-mail:

lixinchuang@mpi1972.com

天津, 2015 年该区域粗钢合计产量 4.46 亿 t, 占全国总量的 55.5%。两个粗钢产量超亿 t 的超大省

(河北、江苏) 和两个粗钢产量超 6000 万 t 的大省 (山东、辽宁), 均位于该区域。

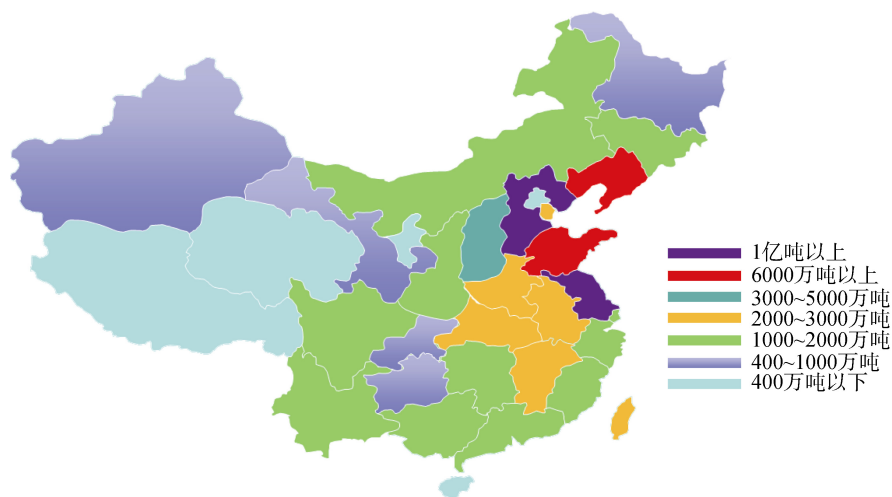


图 2 我国钢铁生产布局情况

(3) 工艺装备

我国钢铁企业主体装备总体达到国际先进水平, 重点大中型钢铁企业 1000 立方米及以上高炉占炼铁总产能 72%, 100t 及以上转炉 (电炉) 占炼钢总产能 65%^[1]。炼钢技术方面, 双渣少渣冶炼、滑板挡渣出钢、铁水预处理和炉外精炼、恒拉速/高拉速连铸等洁净钢生产技术研发与推广应用步伐加快; 炉负能炼钢、电炉烟气余热回收、机械真空泵、钢渣处理与高效利用等节能减排技术应用取得良好效果。轧钢技术方面, 新一代 TMCP 技术、双辊薄带连铸技术、ESP 生产技术等^[2], 已经能够实现批量稳定生产, 轧钢生产系统普遍采用自动化控制二级及三级水平, 在线热处理技术、产品尺寸控制技术、控轧控冷技术等先进技术推广加快。

(4) 品种质量

近年来, 我国关键钢材品种生产不断取得突破, 以百万千瓦级核电用钢、超超临界火电机组用钢、高磁感取向硅钢、第三代高强汽车板、高性能海洋平台用钢等为代表的高端装备用钢陆续实现产业化。

例如, 国内冷轧汽车板由普通 HSS 发展到

AHSS、UHSS, 包括 DP980、TRIP780 冷轧及镀锌汽车板已经批量商业化生产; 国内先进钢铁企业开发出 1180QP、1500MS、950TWIP 等新材料, 以及先进的热冲压成形、液压成形、辊压成形、VRB 板成形和激光拼焊板成形等技术, 不断推进车辆轻量化进程; 宝钢、太钢批量生产第三代汽车钢后, 我国第三代汽车钢研发生产和应用提速, 钢铁企业、汽车企业、科研院所正在加快构建新一代汽车钢研发应用一体化的平台^[2]。

量大面广的建筑用钢实现升级换代, 2015 年重点大中型钢铁企业 III 级及以上高强钢筋生产比例高达 99.6%。

(5) 节能环保

我国钢铁工业迅猛发展取得巨大成就的同时, 也面临愈来愈大的资源、能源消耗和污染排放压力。为此, 钢铁行业在节能环保方面做出了许多努力, 消化吸收引进国外先进技术, 加强自主研发, 积极应用余热余压发电技术、活性炭烧结烟气脱硫技术、干熄焦和干法除尘等“三干”技术、膜法废水在利用技术等, 资源能源利用水平不断提高, 环境治理不断改善, 取得了显著的成绩, 全面缩小了与国外先进国家的差距, 甚至

在一些领域达到了国际领先水平。

据统计, 2015 年重点统计企业二氧化硫排放总量为 47.17 万 t, 通过全面实施烧结脱硫及回收富余煤气, 推进煤改气、油改气, 吨钢二氧化硫排放量已由 2005 年的 2.75kg 下降至 0.85kg; 烟粉尘排放总量为 45.08 万 t。得益于持续不断实施除尘改造, 采用布袋除尘等先进工艺, 增加除尘能力, 吨钢烟粉尘排放量也由 2005 年的 2.11kg 降至 0.81kg 左右, 如图 3 和图 4 所示。

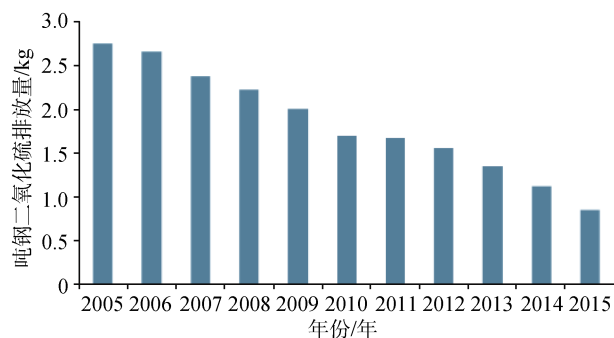


图 3 2005-2015 年吨钢二氧化硫排放情况

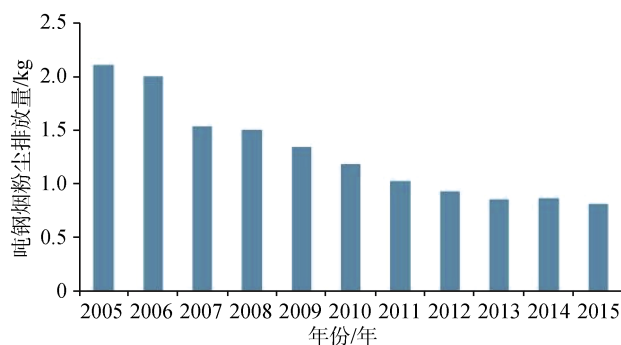


图 4 2005-2015 年吨钢烟粉尘排放情况

钢铁行业通过实施“三干”等节水型清洁生产工艺, 实施串接用水、分质用水, 废水排放总量由 2005 年的 12.1 亿立方米降至 2015 年的 4.5 亿立方米; 吨钢废水排放量由 2005 年的 4.88 立方米降至 2015 年的 0.81 立方米, 如图 5 和图 6 所示。多数特别限值地区企业实现废水“近零排放”, 钢铁工业污染物排放绩效近年来有了较为明显的改善。

(6) 技术创新

现阶段, 我国钢铁行业基本建立了以企业为主体、市场为导向、产学研用相结合的技术创新

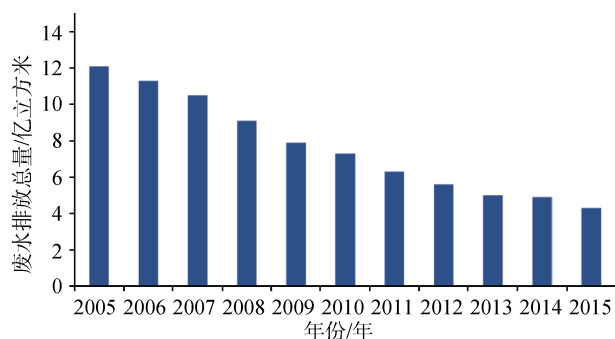


图 5 2005-2015 年废水排放总量

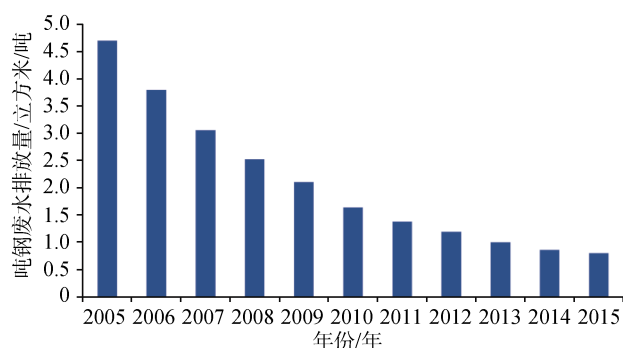


图 6 2005-2015 年 t 钢废水排放情况

体系, 自主创新能力逐步提升。在冶金工艺、重大技术装备国产化, 冶金新材料、新产品开发、节能减排和资源利用等方面取得了突出成就, 有力推动了我国钢铁行业转型升级和可持续发展。形成了以合作研究、战略技术联盟等为载体的开放式创新模式。如耐蚀钢、海洋工程用钢、装配式钢结构民用建筑和冷弯型钢工模具等产业技术创新联盟的设立及运行, 促进了上下游产业协同创新, 加快了产品及技术的示范应用和推广。

尽管如此, 我国仍存在自主技术创新能力不足的问题, 表现在原创性技术不足和创新成果未有效转化, 关键工艺技术装备和关键品种自主创新成果不多, 创新技术成果产业化水平及创新技术服务有待进一步提高。

1.2 钢铁工业发展趋势分析

(1) 钢材消费中长期需求预测

“十三五”期间, 我国经济步入新常态, 加快转变经济发展方式、调整经济结构, 这将对我国钢材消费产生较大影响。根据钢材消费系数预测

法、地区需求预测法、下游行业消费预测法和人均粗钢表观消费量预测法, 预计 2020 年我国粗钢表观消费量为 6.26 亿 t (钢材实际消费量 5.95 亿 t), 粗钢产量约 7.00 亿 t。

工业化先行国家的发展历程表明, 工业化进程结束后, 钢材消费量将进入峰值区, 并在随后进入衰退期, 我国钢材实际消费量也将遵循经济发展的客观规律。预测 2020~2030 年我国钢材实际消费量也将继续呈下滑态势, 2025 年我国钢材实际消费量为 5.52 亿 t (折合粗钢表观消费量 5.81 亿 t), 2030 年我国钢材实际消费量为 4.92 亿 t (折合粗钢表观消费量 5.18 亿 t)。

(2) 发展趋势判断

从长周期角度来看, 我国粗钢生产已经呈现“弧顶+下降通道”的走势, 但不排除个别年份的波动回升; 生铁生产呈现同样的特点, 且随着废钢资源量的逐步增加, 生铁产量在长周期内的平均下降速度将比粗钢快; 焦炭、铁矿需求也处于进入下行通道的转折阶段。我国钢铁工业的减量发展过程, 将是在较长时期内流程调整、优胜劣汰、多元并举和创新发展的过程。

在化解过剩产能的同时, 我国钢铁工业要在减量发展阶段, 推进绿色化、有序化、品质化、标准化、差异化、服务化、智能化、多元化、国际化“九化”协同发展, 重塑价值链; 亦即以钢铁业务发展为核心, 推进钢铁业务绿色化、有序化、智能化、品质化、标准化五大模块耦合, 并向以钢铁业务为基础的差异化、多元化、国际化、服务化四个方面延伸产业链, 形成产服结合、产城共融、产融结合的柔性创效价值集群, 打造钢铁工业“五点四链三集群”的柔性价值网络。

2016 年 11 月 14 日, 工信部正式发布了《钢铁工业调整升级规划 (2016—2020 年)》(以下简称《规划》), 从化解产能、创新驱动、绿色发展、智能制造、品种质量等 5 方面提出了引导性的调整升级目标, 并提出了十大重点任务。在绿色发

展方面, 《规划》提出“十三五”期间能源消耗总量和污染物排放总量双下降的目标, 分别下降 10% 和 15% 以上。

2 钢铁工业绿色发展必要性

2.1 环境保护压力逐渐增大

近年来, 我国经济快速增长, 雾霾、赤潮、饮用水超标、镉米等污染事件集中爆发, 环境和生态问题的凸显, 环境形势十分严峻, 我国急需转变发展模式, 寻求环境和经济利益协调发展。另外, 随着《巴黎协定》生效, 联合国气候变化公约第 22 次缔约国大会要求加强全球碳排放控制, 钢铁行业作为碳排放大户受到高度关注。在国际竞争背景下, 随着碳排放标准不断提高, 环境压力也会逐年增大。

国内钢铁企业的污染问题一直受到社会各界广泛关注, 近年来的雾霾污染事件进一步加剧了公众对钢铁行业污染的担忧。近期环保部的专项督查, 加大了对环境污染主要责任人法律追究力度, 钢铁企业被追究的案例也有增加的趋势。因此, 钢铁企业必须积极应对环保挑战, 全面扭转在社会公众中的高污染、高排放形象。

2.2 环境保护政策愈加严厉

从 2015 年 1 月 1 日开始, 修订后的《中华人民共和国环境保护法》正式实施, 处罚措施更加严厉。超标排放等环境违法行为将受到“按日计罚、上不封顶”、“治安拘留、刑事追责”等手段的严惩。与此同时, 随着《大气污染防治法》的修订完成, 针对大气污染防治标准和限期达标规划、大气污染防治的监督管理、大气污染防治措施等内容都作了详细规定。《水污染防治行动计划》与《土壤污染防治行动计划》的颁布, 表明环保政策已经全面覆盖多领域, 并呈现出持续收紧的历史发展趋势。

伴随着国家环保政策的变化, 作为传统高污染行业的钢铁工业也同样面临着排放标准的进一

步收严。2015年1月1日起,现有钢铁企业全面执行钢铁行业环保新标准中新建企业的排放标准。新标准涵盖了钢铁生产主体工序以及公辅能源等各个环节,在污染物排放浓度限值大幅收严的同时,还新增了二噁英、氮氧化物等污染物排放指标。由于钢铁生产工艺复杂,排污节点数量众多,环保治理难度大,要全部达到新标准要求,任务重、资金压力大,环保提标改造任务十分艰巨。加之环保监测监察执法垂直管理制度与下一阶段排污许可“一证式”管理制度的试行完善,企业将感受到愈发严厉的环保政策约束。

2.3 绿色发展成为钢铁工业发展的内在需求

绿色发展作为国家战略纳入到国家“十三五”发展规划中,将指导我国未来经济、社会、环境、资源协调发展。立足推动钢铁行业可持续核心竞争力的建立,必须依靠绿色发展,只有坚持绿色发展,才能促进钢铁工业节能环保技术创新,实现经济的结构性调整与增长模式转变。绿色发展成为“十三五”规划的要义和核心内容,标志着未来钢铁行业发展将进入全面绿色化的新常态。

加强钢铁企业冶金废渣、尘泥等二次资源的综合利用,合理建设资源综合利用项目和实施资源综合利用产业化发展,可进一步提高二次资源利用效率和资源投入产出比,从而达到有效降低钢铁企业生产成本的目的。尤其是面对当前钢铁行业经济效益明显下降的形势,资源综合利用降本增效的作用日益明显。以一个千万吨级长流程钢铁企业为例,其钢铁渣的产生量约500万t,若每吨钢铁渣综合利用附加值提高10元,则钢铁渣的综合利用附加值可提高5000万元。

此外,下游用户为了降低钢材使用成本或开发节能环保型产品,对绿色钢材产品的需求也越来越大。如东北大学研发的超级钢被制作成汽车底盘承重梁等部件,各项指标全部能够满足要求,在满足使用要求的同时实现汽车重量减轻,降低能源消耗。

2.4 绿色发展是城市钢铁企业的未来

钢铁工业还面临产业布局不尽合理的问题,在华北、华东地区集中了全国一半的钢铁产能,钢铁产能高度集中必然对区域环境造成严重影响。这种状况如果长期得不到转变,甚至会产生不可逆的环境风险。加之钢铁企业对上下游配套产业的拉动效应,钢铁企业往往位于城市周边,随着社会公众对环保问题的关注度不断提高,近年来钢铁企业搬迁经常成为地方政府讨论的议题,城市型钢铁企业面临巨大的生存压力。

在此形势下,钢铁企业应积极推进绿色发展,在节能减排的基础上,发挥城市服务商的功能,扭转在公众眼中高污染的不良形象。在实行绿色发展过程中,可就近消纳城市废钢、废轮胎、垃圾等固体废料,完善城市功能体系。通过总体规划、节能降耗、梯级利用的思路,采用先进热能利用技术,提取高炉冲渣水、焦炉烟气、加热炉烟气、高炉冲渣水等余热资源,为城市供暖供热,加快从企业内部服务向城区服务的拓展,最大程度地消除城市污染源。利用自身节能减排上的技术优势,协助其他企业提升节能环保水平,将城市钢铁企业打造成城市服务商。经由这一绿色发展路径,城市钢铁企业与城市生态系统有效衔接,从而彻底消除公众对钢铁工业高排放、高污染的认识,真正实现钢铁企业与城市的共融发展。

3 钢铁工业绿色发展途径

钢铁行业要全面树立绿色发展理念,在发展理念上实现根本转变,逐步建立钢铁流程绿色化发展理论体系、评价体系和方法体系,通过建立成熟的绿色发展体系,规范钢铁企业的绿色化发展,持续不断地提升行业的绿色发展水平。具体而言,应从钢铁制造全流程、钢铁产品全生命周期、绿色产业全方位发展等方面考虑,实施“绿色矿山、绿色采购、绿色物流、绿色制造、绿色

产品、绿色产业”六位一体的总体布局^[3]。

3.1 绿色矿山

随着经济建设快速发展,对矿产资源的需求不断增长,矿产开发带来的生态环境破坏问题日益突出,制约了矿业经济的发展。建设绿色矿山、走发展绿色矿业之路,是保障矿产资源的有效和长期供给的首要问题。

绿色矿山,以保护生态环境、降低资源消耗、追求可持续发展为目标,将绿色生态的理念与实践贯穿于对矿产资源开发利用的全过程,体现了对自然原生态的尊重、对矿产资源的珍惜、对景观生态的保护与重建。发展绿色矿山就是要在矿产资源开发全过程中既要严格实施科学有序的开采,又要对矿区及周边环境的扰动限定在环境可控制的范围内;对于必须破坏扰动的部分,应当通过科学设计、先进合理的有效措施,确保矿山的存在、发展直至终结,始终与周边环境相协调,并融合于社会可持续发展轨道中,形成一种崭新的矿山形象。

实施绿色矿山建设是顺应我国矿业发展的总体发展趋势,符合企业可持续发展的要求,也是矿业企业转变发展方式的必然选择。在我国建设和谐社会的大背景下,实施绿色矿山建设,走绿色矿业道路,是维护矿地关系,建设和谐社区的必要条件。

3.2 绿色采购

绿色采购理论的诞生,最早是从减少企业经营活动对社会和环境负面影响的研究开始,绿色采购是建立在可持续发展思想上的采购观。综合国内外多位学者的定义,绿色采购是企业为应对资源环境问题,在与原材料获取相关的过程中制定的一系列方针和采取的一系列行动。绿色采购具体包括绿色原材料的选择、绿色供应商的管理(包括运营管理、选择评估与开发)、绿色包装、绿色运输、逆向物流回收5个方面。

3.2.1 绿色采购主要原则

(1) 经济效益与环境效益兼顾

企业在采购活动中,应充分考虑环境效益,优先采购环境友好、节能低耗和易于资源综合利用的原材料、产品和服务,兼顾经济效益和环境效益。

(2) 打造绿色供应链

企业应不断完善采购标准和制度,综合考虑产品设计、采购、生产、包装、物流、销售、服务、回收和再利用等多个环节的节能环保因素,与上下游企业共同践行环境保护、节能减排等社会责任,打造绿色供应链。

3.2.2 绿色采购主要任务

(1) 树立绿色采购理念,融入经营战略。大力宣传绿色采购理念,充分理解绿色采购的意义,并将其融入经营战略,贯穿原材料、产品和服务采购的全过程。

(2) 编制绿色采购指南,持续不断改进和完善之,为企业实施绿色采购提高纲领性的引导。

(3) 优化和修订采购标准、采购制度和采购流程。对企业现行采购标准、采购制度和采购流程,进行优化和修订,融入绿色采购和管理理念。

(4) 优先采购绿色产品和绿色服务。

(5) 推动供应商提高环境管理水平。

(6) 逐步建立企业绿色采购绩效评价体系,对企业绿色采购实施进行评价,并对企业绿色采购管理制度进行滚动修改完善,提高绿色采购的高效性和适应性。

3.3 绿色物流

钢铁绿色物流是指以钢铁供应链全流程的物流环节为基础,以降低对环境的污染、减少资源消耗为宗旨,利用先进的物流设施、管理、服务与装备技术等手段,在统筹考虑全局和长远利益的前提下,建立具有绿色特征的运输、储存(仓储)、包装、装卸搬运、流通加工、逆向物流等物流运行体系。

3.3.1 实施绿色物流,打造钢铁全供应链物流绿色化

钢铁供应链物流具有点多、线长的特点,为了塑造良好社会形象,拥有良好的品牌竞争力,办一个有社会责任的企业,钢铁企业除加大生产工艺的环保设备设施配备之外,应实施供应链物流过程绿色化。建立钢铁供应链绿色通廊——从供应地到消费地实现物流全过程绿色化,这样不仅会降低企业成本,获得利润最大化的效果,而且会进一步提高企业形象和竞争力。

3.3.2 实施绿色物流,有效降低物流成本

钢铁生产企业在进行物流活动的过程中,产生费用包括运输费用、装卸搬运费用、流通加工费用、包装费用、仓储费用、人工费用等,不合理的物流活动会消耗大量的人力、物力以及物流资源,造成以上各物流环节的成本增加,同时,大大降低企业物流运行的效率。实施绿色物流,在进行各项物流活动过程中,能够进行统筹计划、有效协调,最终实现物流效率的提高以及企业物流成本的降低。

3.3.3 实施绿色物流,有利于保障人民生产生活的安全

交通拥挤和交通混乱是导致交通事故频繁发生的重要原因之一。发展绿色物流,合理采用多种运输方式,降低地面交通的压力,是钢铁企业保障安全生产、降低对社会交通安全影响的重要手段。

3.3.4 实施绿色物流,有助于提高企业物流现代化程度

实施绿色物流,做到节约资源、降低成本和消耗,需要先进的物流技术作为支撑。所以,大力发展企业绿色物流,有助于加快建设企业提高自身的物流基础设施,扩大钢铁企业引入第三方物流运行模式的规模,加快“互联网+物流”的实施步伐,提高企业物流现代化程度。

3.4 绿色制造

绿色制造应从源头入手根治造成污染的制造

过程,使污染物消除在制造过程,从而协调经济效益和社会环境效益发展^[4]。必须深入贯彻绿色制造理念,以减少污染物排放为核心,以降低物耗能耗为重点,以提高生产效率为导向,以加强循环利用为支撑,立足于现场,采用先进适用的技术措施,强化精益生产和精细化管理,坚决守住环保达标的红线和能耗达标的底线,严格控制成本,推进提质增效,实现生产的高效化、消耗的减量化、排放的最小化、资源的循环化、环境的友好化。

加大先进适用的节能环保工艺装备研发力度,加快钢铁工业绿色改造进程。完善焦化、烧结、炼铁、炼钢、轧钢等工序的节能环保设施,普及应用成熟的节能环保技术。全部完成烧结脱硫、干熄焦、高炉余压发电等改造,淘汰高炉煤气湿法除尘、转炉一次烟气传统湿法除尘等高耗水工艺装备。积极研发推广先进节能环保技术,开展焦炉和烧结烟气脱硫脱硝、综合污水回用深度脱盐等节能环保难点技术示范专项活动。

3.5 绿色产品

绿色钢材产品是指以产品生命周期评价方法为基础,在设计、制造、运输、使用、回收和再利用的全生命周期内节省能源、降低消耗、减少污染物排放的钢材产品^[5]。

在新形势下,要不断推动绿色钢材产品消费,引导钢铁企业按照全生命周期理念开发和生产绿色产品。鼓励钢铁企业结合汽车轻量化、推广超高效电机等发展趋势和工作,主动加强与下游协同,研发生产高强度、耐腐蚀、长寿命的高品质钢材,引导消费升级,优化钢材消费结构等。绿色钢材产品的发展重点如下:

(1) 建筑行业用钢。随着我国经济发展方式的转变,发展绿色、低碳、节能省地型建筑已成为我国建筑行业的发展方向,高强钢筋和钢结构将不断推广。

(2) 机械行业用钢。“十三五”期间,高端装

备制造业和新兴产业装备将是发展重点, 需要高强度、耐磨、耐蚀、高纯净度钢材。

(3) 汽车行业用钢。为适应汽车轻量化及新能源汽车等行业需求, 汽车用高强钢板、490MPa 以上汽车用冷轧板、HSLA 镀锌板、高档轴承钢等棒线材为发展重点。

(4) 家电行业用钢。“十三五”期间, 家电向高档化、集成化、时尚化、高性能、高效能、精细化方向发展, 需要薄规格、高强度、高硬度、环保性能优良的板材。

(5) 船舶行业用钢。船舶技术的发展趋势是高端化、绿色化、数字化、模块化, 需要高强度、高韧性、大线能量焊接、良好的耐腐蚀性以及大厚度、大尺寸规格的钢材。

(6) 石油化工行业用钢。石油化工行业用钢向高强度、耐腐蚀、耐高温、耐低温、高韧性方向发展。

(7) 电力行业用钢。“十三五”期间, 电力装备向高温高压、大容量、高载荷方向发展, 应重点发展厚度 20cm 以上含铬钢板, 球罐用、蜗壳用钢板, 370MPa 以上高强度压力容器钢板, 耐汽蚀钢板, 耐磨蚀钢板, 核 1 级压力容器用钢板, 输电铁塔用高强角钢等。

(8) 交通行业用钢。高速、重载是我国铁路的主要技术方向, 为适应铁路行业用钢需求, 应重点发展高强度重轨 (合金轨、全长淬火轨以及 100 米长度的重轨); 发展车辆用高强耐候钢和冷弯型钢。同时, 顺应桥梁工程发展趋势, 发展高强度、高可焊性和高耐候性的桥梁用钢, 重点发展 Q345q 级及以上桥梁结构钢。

3.6 绿色产业

绿色产业指的是围绕钢铁“三废”高效回收利用和节能环保技术产业化应用而发展出的产业。越来越多的钢铁企业开始重视在绿色产业方面的建设: 宝钢建立起节能、环保和资源综合利用三大业务领域的绿色产业; 武钢围绕钢铁主业

进行价值链延伸, 积极发展绿色产业, 如 180 万 t 矿渣微粉项目和 100 万 t 煤焦油项目; 河钢集团与国外公司合建钢渣处理项目和焦炉煤气制甲醇项目等。

(1) 资源综合利用

推进资源综合利用产业规范化、规模化发展, 大力发展循环经济。加快钢铁行业资源能源回收利用产业发展, 加强冶金渣、尘泥等固体废弃物的综合利用, 以冶金渣、冶金尘泥高附加值利用为主线, 推动冶金固废综合利用产业集聚, 建设高附加值冶金固废综合利用示范基地, 大幅提高冶金渣利用附加值。推广城市中水和钢铁工业废水联合再生回用集成技术, 加快废钢加工配送体系建设。鼓励产业耦合, 建设工业生态园区, 推进钢铁与建材、电力、化工等产业及城市间的耦合发展, 实现钢铁制造、能源转换和废弃物消纳三大功能。

(2) 余热余能利用

钢铁企业在生产过程中产量大量的余热, 可重点发展余热余能发电、绿色照明等项目。余热余能发电业务可采用合同能源管理、BOT 等项目运营管理模式, 重点发展高温超高压煤气发电、烧结合热发电、饱和蒸汽发电、螺杆膨胀发电等业务。绿色照明业务可重点发展大功率 LED 芯片、驱动电源等上游核心技术, 加强 LED 背光源、大屏幕显示、光伏照明、LED 照明等高端应用产品研发, 布局核心芯片技术开发、灯具产品设计等功能中心, 建设高端产品生产示范线, 加强产品设计、生产与服务的融合发展。

此外, 做好钢铁主业传统工业气体的配套生产服务, 可以引入社会资本, 延伸气体产业链, 发展气体相关产业多元化资本经营, 完善节能服务体系。

4 结论

近年来我国钢铁工业取得了巨大成就, 但与此同时环保压力逐步加大, 尤其是我国钢铁工业

已经进入减量发展阶段, 必须更加重视绿色发展。目前我国钢铁行业的绿色发展仍处于起步阶段, 真正实现绿色化钢铁企业还有大量工作要做。

首先, 要全面树立绿色发展理念, 站在钢铁全产业链的高度, 多层次、多角度考虑, 根据钢铁企业具体情况, 参照“六位一体”的内容进行总体布局。

其次, 要逐步建立钢铁流程绿色化发展理论体系、评价体系和方法体系, 通过建立成熟的绿色发展体系, 规范钢铁企业的绿色化发展, 持续不断地提升行业的绿色发展水平。

再次, 要重视绿色发展规划的编制和实施, 企业一定要对绿色发展进行科学合理的规划, 确定清晰的发展思路, 明确的发展目标, 可行的实施方案。同时还要注重规划内容的落实, 再好的规划不落实也不能发挥作用, 规划编制完成后就应该按照规划内容进行落实, 争取尽快将规划内容转化成绿色发展的成果。

冶金工业规划研究院在 2015 年 12 月首度发

布了《2015 中国钢铁企业绿色评级结果》, 评选出了以宝钢、太钢为代表的行业“绿色发展领跑者”, 以及武钢、河钢、首钢、沙钢、鞍钢等绿色发展水平较高的优秀企业。根据当前国内钢铁企业绿色发展水平, 可以优先在一批基础条件良好的钢铁企业中进行“六位一体”试点建设, 形成示范效应, 取得一定的成果与经验后再在全行业实施推广, 最终实现整个钢铁行业的绿色发展。

参考文献

- [1] 中华人民共和国工业和信息化部. 钢铁工业调整升级规划(2016—2020 年) [EB/OL].
- [2] 李新创. 钢铁工业“十二五”回顾和未来发展思考[J]. 钢铁规划研究, 2016(8): 7-9.
- [3] 李新创. “六位一体”促进钢铁绿色发展[J]. 冶金经济与管理, 2016(2): 4-5.
- [4] 殷瑞钰. 绿色制造与钢铁工业[J]. 钢铁, 2000, 35(6): 60-65.
- [5] 李新创. “十三五”钢铁产业如何提高竞争力[N]. 中国冶金报, 2015-07-08(002).

Green Development of the Steel Industry

Li Xinchuang, Gao Sheng

(Planning institute of metallurgy industry, Beijing 100711, China)

Abstract: The steel industry, as one of conventional pillar industry, has already achieved outstanding performance in industrial scale, layout adjustment, process facilities, product quality, energy conservation, technical innovation etc. and is providing strong support for development of national economy. Green development has become the substantial requirement of Chinese steel industry against capacity reduction, stricter environmental regulations and sharp decline of profitability. The steel enterprises should promote green development in six aspects including mining, procurement, logistics, manufacturing, product and industry to improve comprehensive competitiveness realizing sustainable development.

Keywords: steel industry; capacity reduction; six in one; green development; energy conservation