

# 朝鲜钢铁工业浅析

## The Analysis of Iron & Steel Industry in Korea

供稿|罗晔<sup>1</sup>, 代铭玉<sup>1</sup>, 袁宇峰<sup>1</sup>, 邵岚<sup>2</sup> / LUO Ye<sup>1</sup>, DAI Ming-yu<sup>1</sup>, YUAN Yu-feng<sup>1</sup>, SHAO Lan<sup>2</sup>

### 内容导读

文章从朝鲜钢铁工业更面临的原料短缺、电力不足、技术设备落后等困境出发,介绍了朝鲜冶金矿产资源、钢铁工业产能、重点钢铁企业等方面的情况。指出改变朝鲜钢铁工业发展困境的途径是通过开放政策引入外资。

### 矿产资源概况

根据“2011年度朝鲜中央年鉴”等数据资料,朝鲜的铁矿石埋藏量较高,高达数百亿吨,详见图1。韩国“地下资源网”(I-RENK)就认为:在朝鲜平均品位63.5%的铁矿探明储量约为43亿t,平均品位50%的铁矿探明储量约为50亿t,每年可生产500万t的铁矿石<sup>[1]</sup>。其中经济价值较高的铁矿石有:磁铁矿、赤铁矿、褐铁矿、菱铁矿等。韩国“资源研究所”于2013年发行的“地下资源潜在价值和生产量推测”报告书称,朝鲜的铁矿石主要由以茂山铁矿为首的十多个矿山进行生产,铁矿石储量接近世界前十位,潜在价值为6207亿美元,相当于韩国的133倍多。不过大部分铁矿山都是以磁铁矿为主,铁矿石品位并不高,约为30%,必须进行磁选后才能用于钢铁生产。煤炭的探明储量为147.4亿t,其中无烟煤储量117.4亿t,褐煤储量30亿t,现有技术条件下的可开采储量约为79亿t,但缺乏钢铁工业所必

需的沥青煤(焦炭的原料)<sup>[2]</sup>。此外,钨矿、镍矿、铬矿、钴矿等合金矿,粘土、蛇纹石等非金属矿物资源也非常丰富。

另据美国地质调查局发布的资料显示<sup>[3]</sup>,2013年朝鲜铁矿石生产总量为530万t,需求总量为900万t。按类别划分,依次是:生铁500万t,主体铁300万t,粒铁100万t;2013年煤炭生产总量为4100万t,用于炼铁的煤炭需求为240万t;2013年石灰石生产总量为1200万t,用于钢铁冶炼的石灰石需求为240万t。同时以朝鲜钢铁工业的生产规模<sup>[4]</sup>,每年至少需要841万t的铁矿石,根据每生产1t生铁消耗1.54t铁矿石测算,但目前每年能生产出的铁矿石仅为500万t左右。

### 钢铁工业现状

1995年以后,由于财政投资不足,工厂的厂房无法进行后期的改建和扩建。再加上焦炭、电力供

作者单位: 1. 武汉钢铁(集团)公司研究院, 湖北 武汉 430080 2. 武汉科技大学管理学院, 湖北 武汉 430081

应不足,生产设备落后和人员流失,因此朝鲜钢铁厂与生产能力不高,开工率也非常低。进入20世纪90年代后期,新建的中小型发电站相继启动,1998年也启动了对钢铁厂的设备检修和维护。同年5月,黄海制铁所即制造了氧热法高炉,用无烟煤替代了焦炭炼铁,还建立了铸铁专用煤球的车间。1999年,金策制铁所引进了不需要焦炭的COREX工艺。同年朝鲜开展全民收集废铁运动,并从中国进口40万t焦炭,直接供给金策制铁所和黄海制铁所,设备开工率明显得到提高<sup>[5]</sup>。2009年朝鲜宣布开展“150天战斗”活动,目标是每小时生产400 t钢材。同年千里马制钢所宣布自主开发超高功率电炉,建立1座不需焦炭的高炉。遗憾的是这些举措最终都没能从实质上提高钢铁工业的整体生产能力。近期,朝鲜对韩国浦项

制铁公司开发的FINEX工艺非常关注,因为这项技术采用的是不需要焦炭的低品位的铁粉矿和烟煤,非常符合朝鲜钢铁业发展的实际。

目前,朝鲜的综合钢厂有金策制铁所、黄海制铁所、城津制钢所、德岷制铁所等。另外,清津制钢所在炼铁工艺方面实力较强,千里马制钢所也是炼钢和轧钢的重要生产基地<sup>[6]</sup>。仅有金策制铁所具备“高炉-LD转炉-连铸”的生产体系,而且还是20世纪70年代前苏联援助扩建的,黄海制铁所拥有中小型高炉,其余企业普遍采用的是回转炉-平炉、电炉等设备。如表1所示,炼铁能力前几位的企业依次是金策制铁所、黄海制铁所、清津制钢所和城津制钢所。轧钢能力前几位的企业依次是金策制铁所、黄海制铁所。

表1 朝鲜主要钢铁厂产能情况

工厂名称	炼铁		炼钢		轧钢	
	产能/万t	比例%	产能/万t	比例%	产能/万t	比例%
金策制铁所	222.7	41.9	240.0	36.4	147.0	36.4
黄海制铁所	113.4	21.3	193.9	29.5	75.0	18.6
城津制钢所	48.0	9.0	82.0	12.5	41.5	10.3
清津制钢所	96.0	18.0	—	—	—	—
千里马制钢所	—	—	75.0	11.4	55.0	13.6
4.13制铁所	36.0	6.8	—	—	—	—
德岷制铁所	9.6	1.8	9.0	1.4	9.0	2.2
平壤钢铁厂	—	—	10.5	1.6	10.0	2.5
海州钢铁厂	—	—	5.2	0.8	5.0	1.2
城干制钢所	—	—	10.0	1.5	8.0	2.0
咸兴钢铁厂	—	—	5.2	0.8	5.0	1.2
江界钢铁厂	—	—	5.2	0.8	5.0	1.2
元山钢铁厂	—	—	5.2	0.8	5.0	1.2
铸元钢铁厂	—	—	5.2	0.8	5.0	1.2
其他	6.0	1.1	11.2	1.7	33.2	8.2
合计	531.7	100.0	657.6	100.0	403.7	100.0

## 重要钢铁企业

朝鲜的所有钢铁企业中综合实力较强的有五个,分别为:金策制铁所、黄海制铁所、城津制钢所、清津制钢所和千里马制钢所<sup>[7]</sup>。

金策制铁所(金策制铁联合企业所)位于咸镜北道的清津市松坪区域的沙峰洞。该厂占地430万m<sup>2</sup>,有

5万余名员工,7座高炉,是朝鲜第一大综合钢厂,如表2所示。金策制铁所由朝鲜最大的铁矿山——茂山铁矿直接供应铁矿石,北仓火力发电站供电,输城川输出工业用水。主要产品有:生铁、热轧板卷、中厚板、冷轧板、镀锌板、镀锡板等<sup>[7]</sup>,年产能分别达到:炼铁222.7万t,炼钢240万t,轧钢107万t,冷轧40万t,炼钢产能占全国的38%。但进入20世纪90年

表2 金策制铁所设备产能情况(单位: 万t)

类别	大中型高炉			小型高炉	合计
	1#	2#	3#	4-7#	
炼铁	51.5	62.6	75.6	30	222.7
炼钢	转炉			LD转炉	合计
	1-2#	3-4#	5-6#	1-3#	
	16	7	17	200	
轧钢	薄板1#	薄板2#	热轧	冷轧	合计
	5	10	92	40	

代以后, 由于电力供应、原料采购不足等原因, 目前只有1座高炉还在运行, 开工率还不足10%。

黄海制铁所(黄海制铁联合企业所)位于黄海北道松林市松山洞, 占地330万m<sup>2</sup>, 有1万余名员工, 见表3。铁矿石主要由殷栗、载宁、华城、安岳等地的矿山供应, 电力主要由平壤发电站提供, 该厂也有自备发电站, 用水取自大同江。主要产品有热轧板、冷轧板、中厚板、镀锌板、钢轨以及小型型钢类, 年产能分别是: 炼铁113.4万t, 炼钢193.9万t, 轧钢75万t。其炼钢产能占到了全国总量的31%, 是朝鲜第二大综合钢厂。

表3 黄海制铁所设备产能情况(单位: 万t)

类别	高炉				回转炉	合计
	1#	2#	4#	5-8#	3-4#	
炼铁	41.1	37.1	7.2	21.6	6.4	113.4
炼钢	平炉			转炉	电炉	合计
	1-4#	5#	6#	1-2#	1#	
	45.5	39.6	19.8	39.6	49.4	
轧钢	中厚板	薄板	冷轧	涂镀	不锈钢	合计
	15	6	3	50	1	

城津制钢所位于咸镜北道的金策市, 占地约99.2万m<sup>2</sup>, 员工2500余名。炼钢原料主要是金策制铁所提供的生铁, 自主生产的生铁, 以及国内各地采集的废铁。电力由虚川江水力发电站供应, 用水取自龙阳川。主要产品包括: 中厚板、棒材、弹簧钢等; 其电炉可生产特钢, 主要用于生产军需用品; 年产能分别是: 炼铁48万t, 炼钢82万t, 轧钢41.5万t。

清津制钢所咸镜北道的清津市浦项区域, 别名“3月10日制铁所”, 前身是三菱矿业清津制钢所, 占地90万m<sup>2</sup>, 员工8000余名。铁矿石主要由茂

山、虚川、德城、利原等地的矿山供应, 电力由富宁水力发电站和西头水水力发电站供应, 工业用水主要是来自输城川。主要生产主体铁, 产量约占全国总量的54.1%。

千里马制钢所(千里马制钢联合企业所)位于南浦直辖市的大安区域, 占地约274万m<sup>2</sup>, 有员工1.3万余名。炼钢原料主要是黄海制铁所提供的生铁, 以及国内各地采集的废铁。电力由平壤火力发电站供应, 用水取自大同江。主要产品包括: 普通结构用合金钢、碳素工具钢、合金工具钢、弹簧钢、不锈钢、钢管等。

### 存在的问题

尽管朝鲜铁矿石储备丰富, 国家也试图努力发展钢铁工业, 但总体来说效果并不理想, 主要存在以下四方面的问题。

(1) 原料供应有限。由于矿石中所含铁品位并不高, 且存在设备老化、电力不足等先天问题, 朝鲜目前的铁矿石开采量完全无法满足钢铁生产的需要。同时, 朝鲜自身还不能生产焦炭原料——沥青煤, 只能依赖从中国和俄罗斯进口。但是1989年以后, 受苏联解体和东欧剧变的影响, 焦炭、石油等原料供应大幅缩减, 导致朝鲜的钢铁工业出现原料严重短缺的困境, 也致使造船、机电等相关需求产业陷入了停滞状态。

(2) 电力供应不足。为了解决电力供应问题, 朝鲜试图以水力发电取代火力发电, 同时也寄希望于发电设备的更新换代来解决这一问题。2009年全国开展的“150天战斗”活动的目标就是, 由火力发电为主转变为水力发电为主, 2012年达到770万kWh的电力供应, 彻底解决电力供应问题。但是, 生产发电涡轮机的工厂却无法生产出足够的机器, 这正是因为钢铁厂产能不足所造成的。因此, 水力发电建设的目标也只能一拖再拖。目前估计朝鲜的最大发电量仅为157.7亿kWh, 远远不能满足生产能耗需要<sup>[8]</sup>。

(3) 生产设备落后。在朝鲜现有炼钢和轧钢设备中, 有40%以上是来自前苏联和中国, 大部分都亟需进行必要的检修和维护。通常钢铁工业至少每10年应该对设备进行更新换代, 但朝鲜仅对部分炼铁设备进行过检修。究其原因, 还是国家财政投入不



足所致。而生产设备的老化直接影响了生产效率的提高和技术的革新。

(4) 技术水平不高。从1971年开始, 为了降低焦炭的进口量, 朝鲜大力推进无烟煤自主炼铁技术的开发。该项名为“主体铁”的技术由于能耗高、生产效率低, 已被国际社会所淘汰, 但朝鲜一直在坚持使用。而在炼钢工艺方面, 尽管朝鲜可以生产普钢和特钢产品, 并用粒铁生产部分钢种, 但由于二次精炼设备不完善, 因此很难生产高强度特钢产品。轧钢工艺方面, 冷轧、大型初轧、宽幅轧制等相关设备也不尽如人意, 从朝鲜钢铁工业的整体装备水平来看, 与生产能力相比, 生产技术已经严重落伍。

### 前景展望

由于采矿设备、电力、汽油等物资供应的不足、铁道设施的老旧, 已经严重影响了原燃料的正常运输。而钢铁厂自身的运作体系也不稳定, 产品质量不高, 无法出口换取外汇, 大部分只能供给国内下游产业使用, 钢铁工业已经陷入了恶性循环的怪圈。

虽然朝鲜铁矿石资源丰富, 钢铁厂地理位置优越, 具备一定的生产能力, 但钢铁工业的未来形势依然不容乐观。目前看来, 改变朝鲜钢铁工业发展

困境的途径只能是通过开放政策引入外资。

### 参考文献

- [1] 고상모, 이길재, 에드워드윤. 북한 광물자원 부존 및 개발현황 개요 [J]. 자원환경지질, 제46권 제4호 통권221호: 295-296.
- [2] 북한의 지하자② 아시아 최대 노천광산을 자랑하는 북한의 철광석[EB/OL] <http://nktoday.tistory.com/166>[2014-2-13].
- [3] 방경진. 남. 북 광물자원 개발기술의 실상과 미래[J]. KDI 북한경제리뷰, 2014년8월호: 65-66.
- [4] 북한 세계적인 철광석 매장량 보유[EB/OL] <http://blog.naver.com/ipa1983/157883877> [2012-5-17].
- [5] 동용승. 북한 철강산업의 현황 및 전망[J]. 수은북한경제, 2010년 가을호: 59-73.
- [6] 朝鲜钢铁工业现状[N]. 世界金属导报, 2000-09-05(001).
- [7] 북한의 산업2010총괄[R]. 한국정책금융공사, 2010년12월호: 1899-216.
- [8] 김종선, 이춘근, 성지은, 등. 북한의 산업기술 발전경로와 수준 및 남북 산업연계 강화방안[J]. 정책연구, 2010-19: 110-112.

作者简介: 罗晔(1983—), 男, 硕士研究生, 毕业于苏州大学材料化学专业, 工程师, 现从事日韩钢铁行业研究工作。

代铭玉(1976—), 女, 硕士研究生, 工程师, 主要从事钢铁及相关行业研究工作。

袁宇峰(1971—), 女, 硕士研究生, 高级工程师, 主要从事钢铁及相关行业研究工作。

邵岚(1985—), 女, 武汉科技大学管理学院在读硕士研究生。

# QC检测仪器网

更便于 搜寻仪器、专业展会、专业期刊  
更多 行业信息、供求信息

# WWW.QCTESTER.COM

全新上线

欢迎点击 查看更多 精彩内容

电话: 010-64385345

传真: 010-64374736

E-mail: qctester@126.com