

国外冶金

国外黑色冶金工业
概况与进展

上海科学技术情报研究所

国外黑色冶金工业概况与进展

*

上海科学技术情报研究所出版

新华书店上海发行所发行

上海东方红印刷厂印刷

*

1971年8月出版

代号: 1634023 定价: 0.60元

(只限国内发行)

前 言

1960年,我们伟大领袖毛主席提出了光辉的“鞍钢宪法”:坚持政治挂帅,加强党的领导,大搞群众运动,实行两参一改三结合,大搞技术革命,为我国工业发展指明了前进的道路!

我国七亿人民,在伟大导师毛主席的领导下,坚决贯彻毛主席的无产阶级革命路线,破除迷信,解放思想,在短短的几年中,创造了不少惊天动地的奇迹:人造卫星上天了!两万吨轮下水了!120吨氧气转炉投产了!……

当前,在党的九届二中全会公报的鼓舞下,全国掀起了“抓革命、促生产、促工作、促战备”的新高潮,广大革命群众以两个阶级、两条道路、两条路线斗争为纲,艰苦奋斗,自力更生,鼓足干劲,力争上游,多快好省地建设社会主义,为完成和超额完成今年的国民经济计划,为继续抓紧和加强战备工作,为进一步巩固和加强无产阶级专政而奋斗!

毛主席教导我们要知彼知己和洋为中用。为了配合钢铁战线广大工人、工程技术人员和革命干部赶超世界先进水平的需要,我们编译出版了这本《国外黑色冶金工业概况与进展》,介绍了国外冶金工艺、冶金设备、金属材料、冶金工业公害处理及新技术在冶金中的应用等概况,仅供参考。今后,我们还将根据广大工农兵和有关领导的要求,继续编译出版有关资料。由于我们毛泽东思想学得不好,业务水平又低,缺点错误在所难免,请广大工农兵、革命知识分子和革命干部提出宝贵意见和建议。

本书在编译审阅过程中,得到了上海市冶金工业局及其所属上钢一厂、上钢五厂、上海钢铁研究所,及复旦大学外语系,华东师范大学外语系的大力支持。

毛主席语录

中国人民有志气,有能力,一定要在不远的将来,赶上和超过世界先进水平。

外国有的,我们要有,外国没有的,我们也要有。

打破洋框框,走自己工业发展道路。

目 录

I. 国外黑色冶金工业的概况	(1)
一、国外冶金工业进展	(1)
二、耐火材料进展	(21)
II. 国外黑色冶金工业公害的处理现状	(25)
一、废气废水净化的基本方向	(25)
二、冶金炉渣综合利用进展	(28)
三、冶金废料综合利用进展	(30)
III. 国外冶金工艺的进展	(33)
一、球团矿技术进展	(33)
二、粉末冶金的新进展	(34)
三、炼铁生产进展	(36)
四、直接炼铁的进步	(39)
五、氧气炼钢进展	(42)
六、连续炼钢的发展	(46)
七、连续浇铸的进展	(48)
八、电弧炉炼钢新发展	(51)
九、精炼方法新发展	(53)
十、不锈钢冶炼方法新发展	(57)
IV. 国外冶金设备的进展	(61)
一、新型冶金设备的发展趋势	(61)
二、矿石准备设备、焦炭和生铁生产设备的进展	(61)
三、炼钢设备的进展	(62)
四、连续铸钢机的进展	(63)
五、连铸连轧机的进展	(63)
六、轧板机的进展	(64)
七、坯轧机和型材轧机的进展	(65)
八、钢板冷轧机的进展	(65)
九、轧管机的进展	(66)

V. 国外金属材料的进展.....	(67)
一、蒸汽动力设备用新型耐热钢的发展远景.....	(67)
二、变压器钢的现状.....	(70)
三、高强度结构钢的发展.....	(72)
四、超高强度钢的进展.....	(76)
五、造船用钢板的现状.....	(83)
六、耐热合金的现状.....	(85)
VI. 新技术在冶金工业中的应用.....	(91)
一、计算机的应用.....	(91)
二、原子能的应用.....	(94)
三、新技术在测试方面的应用.....	(97)
四、新技术的其他新应用.....	(98)

I. 国外黑色冶金工业的概况

一、国外冶金工业进展

1970 年国外钢铁产量为 59240 万吨, 其中美帝为 11900 万吨, 苏修为 11500 万吨, 日本为 9300 万吨, 西德为 4500 万吨, 英国为 2790 万吨, 法国为 2380 万吨。此外, 意大利、比利时、捷克斯洛伐克、波兰和加拿大的钢产

量, 也都超过一千万吨。就人口平均钢产量而论, 卢森堡占第一位, 为 16.4 吨, 第二是比利时, 为 1320 公斤, 日本为 920 公斤, 捷克斯洛伐克为 800 公斤, 西德为 750 公斤。1965~1970 年的国外钢产量及按人口平均量列于表 1。

表 1 1965~1970 年国外钢产量及按人口平均量

国 别	年 产 量 (万吨)						按 人 口 平 均 量 (公斤)					
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1965	1966	1967	1968	1969	1970
欧洲												
西德	3682	3531.6	3674.4	4115.9	4531.6	4500	624	592	614	684	750	750
比利时	916	891	971	1156.8	1283	1260	968	935	1014	1203	1329	1320
法国	1959.9	1959	1965.8	2040.3	2250.9	2380	401	397	394	409	447	470
意大利	1268	1363.9	1589	1696.4	1641.7	1730	246	263	304	322	309	320
卢森堡	458.5	439	448	483.4	552	550	13852	13144	13376	14387	16386	16380
荷兰	314.5	325.5	340	370.6	471.3	500	256	261	270	291	366	380
英国	2743.9	2470.5	2427.9	2627.7	2685.5	2790	503	451	441	475	484	500
奥地利	322	319	302.3	346.7	395	405	444	438	413	472	536	540
瑞典	472.7	476	476.8	509.5	525	530	611	610	606	644	660	660
西班牙	351.5	384.7	451	504.9	595	700	111	121	140	156	174	230
保加利亚	58.8	69.9	123.9	146	150	180	72	85	149	175	178	200
南斯拉夫	176.9	185.9	183	199.7	217	220	91	94	92	99	106	—
波兰	908.8	985	1041	1096.7	1116	1140	289	311	326	339	342	350
罗马尼亚	342	367	408.9	475	534	630	180	192	212	241	265	310
捷克斯洛伐克	859.8	912.8	1000	1055.5	1078	1140	607	641	699	735	748	800
匈牙利	252	264.8	273.9	290	300	315	248	260	268	283	291	300
苏联	9100	9690.7	10223.5	10653	11000	11500	395	416	434	448	458	480
亚洲												
印度	641	660.8	633	644.4	650	610	13	13	12	12	12	10
日本	4116	4778	6215.4	6689	8200	9300	420	483	622	662	803	920
朝鲜	123	130	145	150	155	170	102	105	114	115	117	120
美洲												
阿根廷	136.8	126.7	132.6	155.9	169.6	180	61	55	57	66	71	72
巴西	298	378	368.6	443.3	485	530	37	45	43	50	53	60
加拿大	913.4	909	879.5	1020.5	930	1130	466	453	430	491	455	540
墨西哥	245.5	278.8	304	325.8	338	380	58	63	67	69	69	80
美国	12249	12470	11802	12190	12700	11900	629	633	593	606	643	600
非洲												
南非	328.7	329	370	400	460	450	184	180	198	209	235	230
大洋洲												
澳大利亚	555.6	595.5	636.5	659.6	690	675	490	513	539	548	571	560
国外总产量	45940	47480	49850	53080	57580	59240	140	142	146	153	162	167

1970 年与 1969 年相比, 钢产量增加 3.0%, 低于前几年的增长率, 如 1969 年与 1968 年相比增加 7.6%, 1968 年与 1967 年相比增加 6.2%, 1967 年与 1966 年相比增加 5.0%。美国由于工人罢工运动的高涨, 给反动当局的钢铁工业以沉重打击, 产量大大低于 1969 年。

近年来, 氧气顶吹转炉生产发展很快, 1969 年占总产量的 37%, 而平炉钢占 44%, 电炉钢占 14%, 托马斯转炉钢占 5% (表 2)。就产量而论, 1969 年的氧气转炉钢为 20300 万吨, 而托马斯转炉钢为 2830 万吨, 平炉钢为 24470 万吨, 电炉钢为 7740 万吨 (表 3)。

由表 2 可知, 在最近十年中, 托马斯转炉钢和平炉钢的比例在逐渐缩小, 电炉钢的发展速度很慢, 但氧气转炉钢的情况就完全两样。表

4 列出了某些国家氧气转炉钢的发展情况。

氧气转炉炼钢从 1953 年开始发展时, 起初也增加不快, 到 1960 年才只有 10 个国家 24 家钢厂采用, 但到 1965 年就发展到 20 个国家 93 家钢厂采用, 1969 年更发展到 31 个国家 147 家钢厂采用。据称, 1970 年国外还要有 9 家钢厂采用此法。

表 2 按冶炼方法的钢产量

年份	托马斯转炉钢 (%)	氧气转炉钢 (%)	平炉钢 (%)	电炉钢 (%)	其他钢 (%)	总产量 (万吨)
1960	11.8	4.1	71.8	11.0	1.3	33000
1961	11.2	5.5	70.6	11.6	1.1	34300
1962	10.5	7.4	69.3	11.7	1.0	35300
1963	9.6	9.9	67.1	12.4	1.0	37800
1964	8.8	13.5	64.3	12.5	0.9	42700
1965	7.8	17.7	61.0	12.7	0.8	44700
1966	6.7	23.2	56.4	13.0	0.6	46300
1967	6.1	28.2	52.0	13.2	0.5	48500
1968	5.6	31.9	48.4	13.6	0.5	51600
1969	5.1	36.5	44.1	13.9	0.4	55800

表 3 某些国家平炉、转炉、电炉钢产量 (万吨)

国 别	1967 年				1968 年				1969 年			
	平 炉	氧气顶吹转炉	托马斯转炉	电 炉	平 炉	氧气顶吹转炉	托马斯转炉	电 炉	平 炉	氧气顶吹转炉	托马斯转炉	电 炉
美 国	6413	3759	—	1369	5995	4408	—	1490	5527	5461	17	1807
	8176	936	188	923	8382	1134	184	953	8426	1441	154	979
	904	4175	—	1136	542	4928	—	1219	500*	7300*	—	1500*
	1360	1156	847	311	1455	1526	767	368	1352	2084	681	415
	1387	共 671	347	1441	560	200	422	1418	—	—	—	494
苏 联	428	329	1018	191	407	370	1056	206	448	497	1067	239
日 本	—	96	348	4.1	—	161	315	6.8	—	192	348	10
西 德												
英 国												
法 国												
意 大 利												
荷 兰												
瑞 士												
奥 地 利												
瑞典												
西 班 牙												
苏 联												
波 兰												
捷 克												
南 斯 拉 夫												
匈 牙 利												
罗 马 尼 亚												
保 加 利 亚												
塞 尔 维 亚												
南 牙 利												
爱 沙 尼 亚												
拉 脱 维 亚												
立 陶 宛												
总 产 量	25040	13560	2950	6360	24830	16360	2880	6990	24470	20300	2830	7740

* 1970 年产量

表 4 某些国家氧气转炉钢的发展情况 (%)

国 别	1960 年	1963 年	1966 年	1967 年	1968 年	1969 年
西 德	2.5	7.8	24.5	31.5	37.1	46.0
	—	1.8	22.7	27.7	38.7	45.0
	0.5	7.6	14.7	16.7	18.2	22.0
	—	—	27.2	26.9	28.7	28.4
	—	3.0	13.0	21.5	33.2	34.9
比 利 时	32.6	60.9	62.5	63.6	62.6	71.7
	—	6.7	26.1	27.6	28.2	27.6
	56.1	62.7	61.3	67.0	69.8	69.5
	3.9	13.9	29.3	32.8	33.0	32.8
	—	3.7	14.5	19.8	25.5	30.5
法 国	3.8	3.4	6.6	9.2	10.6	13.1
	—	—	6.5	9.4	10.4	11.2
	—	—	3.0	10.6	14.0	14.0
	11.9	38.2	62.6	67.2	73.7	(70年) 79
	22.7	28.4	30.6	31.1	30.4	30.4
意 大 利	3.3	7.6	24.7	31.9	36.3	41.8
	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—
占 总 产 量 %	4.1	9.9	23.2	28.2	31.9	36.5
氧 气 转 炉 钢 总 产 量 (万吨)	1360	3720	10670	13560	16360	20300

看来, 氧气转炉钢的产量马上要赶上最近十年中一直占优势的平炉钢和托马斯转炉钢了。西德、比利时、法国、卢森堡等国, 十年前广泛采用托马斯转炉炼钢, 目前也用得少了, 如 1960 年时国外托马斯转炉钢共生产 3880 万吨, 占总产量的 11.8%, 到 1969 年只生产 2830 万吨, 占 5.1% 了(表 5)。平炉钢

1960 年时为 23610 万吨, 占总产量的 72%; 1964 年时为 27300 万吨, 占 64%; 到 1969 年还有 24470 万吨, 占 44%(表 6)。不过电炉钢的情况不一样, 它所占的百分比在逐渐上升, 从 1960 年的 11% 上升至 1969 年的 13.9%(表 7)。

表 5 某些国家托马斯转炉钢生产情况(%)

国 别	1960 年	1963 年	1966 年	1967 年	1968 年	1969 年
西 德	43.7	39.4	27.7	23.0	18.6	15.0
比 利 时	85.0	87.4	70.1	66.4	56.3	49.4
法 国	60.5	56.0	52.6	51.4	51.5	47.4
卢 森 堡	98.0	95.4	85.8	77.6	65.4	63.3
占 总 产 量 %	11.8	9.6	6.7	6.1	5.6	5.1
产量总计(万吨)	3880	3610	3110	2950	2880	2830

表 6 某些国家平炉钢生产情况(%)

国 别	1960 年	1963 年	1966 年	1967 年	1968 年	1969 年
西 德	47.2	44.4	39.0	37.0	35.3	29.8
比 利 时	8.6	6.6	2.8	2.2	1.7	2.2
法 国	29.7	27.2	22.9	21.8	20.0	19.9
意 大 利	54.4	51.8	36.3	35.4	33.4	31.7
荷 兰 兰	56.7	29.6	27.5	28.3	29.7	29.6
英 国	84.5	76.0	59.1	57.1	54.8	52.8
奥 地 利	31.3	25.3	26.2	20.0	17.8	18.4
瑞 典	33.9	31.6	30.4	28.5	27.1	25.4
西 班 牙	70.8	70.1	45.8	41.9	37.3	33.6
苏 联	84.4	84.8	82.2	80.0	78.7	76.6
波 兰	92.0	91.7	85.7	83.0	81.7	81.0
捷 克	84.5	82.8	81.1	74.3	71.4	71.4
日 本	68.0	38.7	18.1	14.5	8.1	(70 年)6%
加 拿 大	65.0	61.0	55.8	59.7	55.8	55.8
美 国	86.0	80.2	62.7	55.2	50.1	43.3
占 总 产 量 %	71.8	67.1	56.4	52.0	48.4	44.1
产量总计(万吨)	23610	25220	25990	25040	24830	24470

表7 某些国家电炉钢生产情况(%)

国 别	1960 年	1963 年	1966 年	1967 年	1968 年	1969 年
西 德	6.4	8.4	8.7	8.5	9.0	9.1
比 利 时	6.1	3.4	4.2	3.6	3.2	3.3
法 国	8.7	8.6	9.5	9.7	10.1	10.6
意 大 利	40.3	41.7	36.4	37.7	37.9	39.9
卢 森 堡	2.0	1.6	1.1	0.9	1.4	1.8
荷 兰	10.8	9.4	9.1	8.1	7.6	6.7
英 国	6.9	9.2	13.8	14.2	16.0	18.4
奥 地 利	12.6	11.9	12.5	13.0	12.4	12.1
瑞 典	48.5	43.1	37.3	36.7	39.0	41.1
西 班 牙	15.3	18.0	33.9	34.4	34.5	35.6
苏 联	8.9	9.3	9.2	9.0	8.9	8.9
波 兰	7.7	7.7	7.5	7.4	7.6	7.5
捷 克	11.9	14.3	13.3	12.6	12.2	12.2
日 本	20.2	23.1	19.3	18.3	18.2	16.7
加 拿 大	12.3	10.6	13.5	9.2	13.8	13.8
美 国	9.5	11.3	12.4	12.9	13.6	14.9
占 总 产 量 (%)	11.0	12.4	13.0	13.2	13.6	13.9
电炉钢总产量 (万吨)	3630	4680	6010	6360	6990	7740

氧气转炉炼钢的发展速度,各国也是不相同的。奥地利 1960 年时占第一位,而现今日本占了第一位。日本的平炉钢目前只占 6%,而氧气转炉钢占到 79%。氧气转炉钢比例占第二位的是荷兰,为 72%;奥地利占 70%;西德占 46%。就产量论,日本占第一位,为 6320 万吨;美国第二,为 5460 万吨;西德为 2080 万吨;苏联为 1450 万吨;英国为 740 万吨。

自动化是冶金工业的必然趋势。1966 年国外用于钢铁工业的电子计算机已达 184 台,日本一国就已有 85 台(表 8 及 9)。使用电子计算机以后,无论在产品质量、数量,还是在费用方面,都有比较显著的效果(表 10)。

国外的炼铁、炼钢设备,向数量多、规模大的方向发展。表 11 列出了国外大型钢铁厂的主要设备及炼钢能力。表 12 列出了某

些国家炼铁、炼钢设备的情况。

在资本主义、社会帝国主义及资本主义国家中,同其他工业一样,钢铁工业也日益趋于垄断化,控制了整个国民经济的重要组成部分。表 13 列出了某些国家钢铁垄断集团的钢铁生产情况。

由于帝修反国家社会制度的腐朽,采用新工艺新技术竟然给钢铁企业的职工带来了失业,有的国家大量削减工人,美国在 1965~1969 年间就削减了三万余人。表 14 列出了某些国家钢铁工业的职工人数。

帝修反国家由于扩军备战的需要,对钢铁工业的投资也很重视。特别象日本,为了复活军国主义,1965 年投资已为 50800 万美元,到 1969 年竟高达 170000 万美元,4 年中增加了二倍半。表 15 列出了某些国家对钢铁工业的投资。

表8 国外钢铁工业使用的电子计算机

使 用 部 门	台 数
矿石处理	3
焦炉	5
烧结	4
高炉	13
转炉	36
电炉	9
其他炼钢炉	2
均热炉	4
可逆式热轧机	19
热轧带钢轧机	27
冷轧带钢轧机	12
退火	1
涂层	12
剪切	7
动力设备	6
其他	15
生产管理	9
合计	184

表9 日本钢铁工业使用电子计算机台数

(1968年)

使用部门	用 途	台 数	合 计
原 料	矿石处理	0	9
	烧 结	8	
	球 团	1	
	焦 炉	0	
炼 铁	高 炉	16	16
炼 钢	转 炉	13	14
	平 炉	1	
初 轧	均 热 炉	0	5
	初 轧 机	5	
轧 制	热轧带钢轧机	5	14
	厚板轧机	4	
	冷轧带钢轧机	4	
	退 火	0	
	钢 管	1	
中心站	配电中心站	6	10
	计量中心站	1	
	给水中心站	1	
	煤气中心站	2	
其 他		17	17
合 计		85	85

表10 某些国家黑色冶金工业采用计算机的结果(%)

国 别	产 品				人 力									生 产 费 用			
	过程控制效果				劳动力总工资			熟 练 工 人 的 需 要 量			非熟练工人的需要量			应用计算机的效果		防止生产费用提高的可能性	
	均匀性	质量改进	生产过程有效图表	较快更换	未变	提高	降低	未变	提高	降低	未变	提高	降低	有效	无效	可	否
美 国	65.2	69.5	8.6	21.7	30.4	34.7	8.6	17.3	39.1	4.3	47.8	—	17.3	34.7	34.7	56.5	13.0
日 本	100	85.7	71.4	42.8	—	—	71.4	—	14.2	71.4	42.8	—	28.5	85.7	—	85.7	—
阿 根 廷	33.3	33.3	100	33.3	66.6	—	—	—	33.3	—	—	—	—	—	33.3	33.3	—
南 非	100	33.3	—	33.3	33.3	66.6	—	33.3	68.6	—	100	—	—	66.6	—	—	—
墨 西 哥	50.0	50.0	50.0	—	—	—	50.0	—	50.0	—	50.0	—	—	50.0	—	—	50.0
加 拿 大	50.0	25.0	—	25.0	—	25.0	25.0	—	50.0	—	25.0	—	25.0	—	25.0	50.0	—
澳大利亚	—	—	—	—	50.0	—	—	—	50.0	—	—	—	50.0	50.0	—	50.0	—
国外总计	58.5	52.8	32.8	25.7	32.8	22.8	7.1	15.7	45.7	8.5	44.2	—	22.8	45.7	24.2	51.4	1.1

表 11 国外大型钢铁厂的

国 别	公 司	厂 址	沿 海	内 地	工 厂 面 积 (万米 ²)	投 产 年 份	主 要 设 备							
							高 炉	炼 钢				真 空 脱 气	连 铸 机	
								氧 气 顶 吹 转 炉	其 他 转 炉	平 炉	电 炉		方 坯	板 坯
美 国	美国钢铁	盖利	0	0	3640	1911	12	3	—	38	—	—	—	1
		费尔累斯	0	0	1594	1953	3	—	—	9	—	—	—	—
		南芝加哥	0	0	232	1882	11	3	3	17	3	3	—	1
		扬斯顿	0	0	5665	—	—	—	—	—	2	—	—	—
	伯利恒钢铁	焦点	0	0	1012	1891	10	2	—	19	—	—	—	—
		伯恩兹港	0	0	1335	1970	1	2	—	—	—	—	—	—
		腊卡温那	0	0	607	1891	7	3	—	19	—	1	—	—
		克利夫兰	0	0	305	1937	6	2	—	6	—	—	—	—
	共和钢铁	威尔顿	0	0	330	1918	4	2	—	11	—	2	—	1
	国家钢铁	底特律	0	0	374	1929	4	2	—	12	2	—	1	—
	阿姆科	米德耳敦	0	0	500	1928	3	2	—	12	—	—	—	—
	琼斯-拉夫林钢铁	阿勒奎帕	0	0	194	1912	5	5	—	—	—	—	1	—
		耶涅滨	0	0	2425	—	—	—	—	—	—	—	—	—
日 本	八幡制铁	东芝加哥	0	0	462	1906	8	2	—	31	—	—	—	—
		扬斯顿薄板和钢管	0	0	405	1923	4	2	—	17	—	—	—	—
		八幡厂	0	0	432	1901	7	5	—	7	2	2	1	—
		户畑厂	0	0	692	1959	3	5	—	—	—	—	—	—
	富士制铁	堺厂	0	0	233	1965	2	3	—	—	—	—	—	—
		君津厂	0	0	512	1968	2	3	—	—	—	—	—	—
		室兰厂	0	0	589	1941	4	5	—	—	—	1	1	—
		名古屋厂	0	0	607	1964	2	3	—	—	—	—	—	—
	日本钢管	广畑厂	0	0	407	1942	3	5	—	—	1	1	—	—
		大分厂	0	0	645	1970	—	—	—	—	—	—	—	—
		福山厂	0	0	727	1966	2	3	—	—	—	—	—	—
		川崎制铁	0	0	397	1958	5	3	—	5	—	1	—	—
	住友金属	千叶厂	0	0	845	1967	1	2	—	—	—	1	1	—
		水岛厂	0	0	397	1961	4	6	—	—	1	1	—	1
		和歌山厂	0	0	660	1970	—	—	—	—	—	—	—	—
		鹿岛厂	0	0	76	1970	1	2	—	—	—	—	—	—
西 德	奥古斯泰森钢铁	杜依斯堡哈姆博恩	0	0	625	1890	9	2	7	10	—	—	—	—
		克里克内乌格钢铁	0	0	944	1958	2	2	—	6	—	—	—	—
英 国	英国钢铁	托布特港	0	0	770	1951	5	2	4	10	—	—	—	1
		纽波特	0	0	1134	1962	2	3	—	—	—	—	—	—
法 国	犹齐诺钢铁	坦克尔科	0	0	500	1963	2	3	—	—	—	—	—	—
意大利	意大利钢铁	塔兰托	0	0	589	1964	2	2	—	—	—	—	—	—
加拿大	加拿大钢铁	哈密尔顿	0	0	348	1895	4	—	—	14	—	2	1	—
比利时	锡德马	捷耳札海恩特	0	0	647	1967	2	2	—	—	—	—	—	—
荷 兰	荷兰皇家钢铁	艾莫伊登	0	0	700	1939	6	3	—	6	—	—	—	—

主要设备及炼钢能力

备 台 数 (1968 年 6 月统计)																		炼 钢 能 力		
初 轧	钢 坯、管 坯	热 轧								钢 管		冷 轧 带 钢			电 镀 锡	连 续 镀 锌	电 镀 锌	1968 年	1970 年 (预计)	将 来 目 标
		钢 轨	宽 缘 工 字 钢	大 型	中 小 型	线 材	厚 板	带 钢	罐 钢	无 缝 钢 管	焊 管	串 列 式	D· R	可 逆 式						
3	1	1	—	—	9	—	1	3	1	2	3	6	1	3	4	3	—	816	816	1000
2	3	—	—	—	1	1	—	1	—	—	2	2	1	—	2	1	—	320	320	
3	—	—	2	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	430	430	
—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	1000
4	5	—	—	—	—	3	2	2	—	—	4	5	1	—	7	3	—	820	820	
1	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	180	1000
4	1	1	1	1	4	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	700	700	
2	1	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	3	—	—	—	—	1	350	350	
1	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	5	2	—	4	5	1	415	415	
2	1	—	—	—	2	—	—	2	—	—	—	3	—	—	—	—	—	520	560	
1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	13	2	—	—	—	3	1	245	450	
1	3	—	—	—	1	1	—	1	—	2	3	1	1	—	3	—	—	360	360	1000
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	
5	3	—	1	—	3	—	1	3	—	—	—	4	1	—	3	4	—	710	710	
2	3	—	—	—	2	—	1	1	—	1	2	3	1	—	3	2	—	350	570	
5	2	1	1	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	526	450	
2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	3	—	1	3	4	3	434	434	650
2	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	450	470	
1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—	2	1	—	—	500	1000
2	1	—	1	—	11	1	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	354	354	
1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	2	—	—	1	2	—	384	700	
2	—	—	1	—	—	—	1	1	—	—	—	1	—	2	1	1	2	391	391	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300	1000
1	—	—	1	—	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	1	460	750	
2	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	2	—	1	1	1	—	600	600	1000
1	1	—	1	—	—	1	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	200	700	
2	1	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1	8	1	—	1	—	1	667	900	1000
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	250	
1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	250	
3	—	—	1	1	1	—	—	2	—	—	—	2	—	—	—	2	2	560	560	600
1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	2	2	—	—	180	270	
1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	1	—	302	350	600
1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	1	—	—	—	—	—	200	200	
1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	175	315	750
1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	2	1	—	—	—	—	—	290	450	
2	1	—	—	—	3	2	1	1	—	—	—	2	—	1	2	3	—	380	410	540
1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	150	150	
2	1	—	—	—	—	1	11	1	—	—	—	2	—	1	3	—	—	315	565	800

表 12 某些国家炼铁、炼钢设备

国 别	高 炉		炼 钢						炼钢总能力 (万吨)
	座 数	年生产能力 (万吨)	平 炉		转 炉		电 炉		
			座 数	年生产能力 (万吨)	座 数	年生产能力 (万吨)	座 数	年生产能力 (万吨)	
日 本	62	7000	46	500	77	7600	723	1260	10320
西 德	87	3704	121		34		183		6707
英 国	75	2343	202		51		427		3971
法 国	124	1954	73		112		129		3089

表 13 某些国家钢铁垄断集团的钢产量(万吨)

国 别	企 业 名 称	1968 年 产 量	国 别	企 业 名 称	1968 年 产 量	国 别	企 业 名 称	1968 年 产 量
美 国	美国钢铁公司	2939	法 国	温台尔·西特洛集团	822	意大利	菲西特	1041
	伯利恒钢铁公司	1848		犹齐诺公司	637		全国总计	1696
	共和钢铁公司	884		全国总计	2040	苏 联**	马格尼托哥尔斯克钢	1120
	国家钢铁公司	768	日 本*	八幡制铁	1528		铁公司	
	阿姆科钢铁公司	699		富士制铁	1381		诺伏塔吉尔钢铁公司	570
	琼斯-拉夫林钢铁公司	697		日本钢管	1114		克里伏罗格钢铁厂	500
	内陆钢铁公司	636		川崎制铁	1006		库兹涅茨克钢铁公司	500
	扬斯顿薄板和钢管公			住友金属	988		日丹诺夫钢铁厂	460
	司	511		神户制钢	417		萨坡罗什钢厂	400
	惠林钢铁公司	324		全国总计	8650		西西伯利亚钢厂	400
	凯撒钢铁公司-	265	英 国	英国钢铁公司	2395		第聂伯罗捷尔任斯基	360
西 德	全国总计	12190		全国总计	2628		厂	
	泰森·曼纳斯曼钢铁	1535	加 拿 大	加拿大钢铁公司	409		亚速钢铁公司	350
	公司	618		阿耳果马钢铁公司	205		马凯耶夫斯克厂	350
	赫施钢铁公司	404		多米宁铸钢公司	198		切利宾斯克厂	270
	克虏伯钢铁公司	329		全国总计	1021		全国总计	11000
	尔次吉特	314						

* 日本系 1969 年数据

** 苏联各厂为 1969 年生产能力

表 14 某些国家钢铁工业职工人数

国 别	1960 年	1965 年	1969 年
美 国	571552	583351	551557(1968 年)
日 本	277198	314875	363723
西 德	417328	320284	281135
英 国	315800	302630	286320
法 国	166192	169642	154149(1967 年)
卢 森 堡	21838(1962 年)	22444	21230

表 15 某些国家对钢铁工业的投资(百万美元)

国 别	1952 年	1955 年	1960 年	1965 年	1969 年
美 国	511	863	1600	1823	2442
日 本	92	50	598	508	1700
西 德	182	309	270	312	225(1967 年)
英 国	82	163	409	140	118(1966 年)
法 国	188	108	232	171	178(1967 年)
卢 森 堡	20	22	28	25	16(1967 年)
意 大 利	105	36	63	246	129(1967 年)

1. 原 料

1970 年的铁矿石开采量为 75300 万吨，折合含铁量为 40800 万吨。与 1969 年相比，铁矿石开采量增加 3400 万吨(表 16)。

国外铁矿贮藏量，尚无确切数字，但某些国家已有这方面的数字发表，如苏联为 462 亿吨，巴西和加拿大为 284 亿吨，印度为 219 亿吨，澳大利亚为 203 亿吨，美国为 152 亿吨，而日本只有 3.5 亿吨，西德只有 15 亿吨。

表 16 国外铁矿石开采量

国 别	含 铁 量 (%)	铁 矿 石 产 量 (万 吨)					
		1965	1966	1967	1968	1969	1970
欧 洲							
西 德	28	1084.7	946.7	855.3	771.4	745.1	676.2
法 国	31	6012.6	5565.7	4984.5	5578.7	5601.3	5740
卢森堡	25	631.5	652.8	630.4	639.8	631.1	572
英 国	28	1566.2	1387.7	1294.4	1393.6	1230	1215
挪 威	59	274.7	282	380.5	410.2	379	392
奥地利	32	353.6	347.5	347.3	348.2	398	392
瑞 典	62	2935.4	2798.7	2827	3233.3	3328	3070
西班牙	50	578.8	506.9	508.5	618.6	625	698
保加利亚	32	180.1	260.8	249.6	264.2	278	235
南斯拉夫	40	250.4	249	258	272	272	353
波 兰	27	286.2	305.4	307.7	302.7	277	258
罗马尼亚	29	247.9	268.1	279.7	274.7	300	315
苏 联	54	15300	16027.1	16825.1	17661.7	18600	19500
亚 洲							
印 度	61	2373.8	2630.3	2581.9	2743.2	2850	2925
日 本	57	251.7	237.6	221.9	217	186	156
朝 鲜	50	590	600	650	700	750	800
土耳其	57	154.5	166.1	155.3	189.6	251	235
美 洲							
巴 西	68	2074.8	2325.6	2229.6	2512.8	2800	3000
智 利	64	1272.1	1221.2	1077.6	1191.6	1153	1105
加拿大	64	3421.5	3661.7	3639.6	4304	3474	4610
墨西哥	54	290.9	282.5	299.4	366.9	390	418
秘 鲁	63	710.4	777.6	765.6	849.6	900	950
委内瑞拉	64	1749.3	1789.6	1712.3	1550.3	1939	2140
美 国	59	8883.3	9159.4	8554.6	8715.4	9067	8996
非 洲							
阿尔及利亚	52	314.4	176.4	256.7	308.6	296.4	300
安哥拉	62	81.5	79.1	115.5	321.6	547	655
利比里亚	68	1615.2	1696.8	1849.2	2163.6	2174	2390
毛里塔尼亚	65	596.4	714	745.2	770.4	846	945
南 非	63	581.6	679.8	773.8	814.6	875	930
大洋洲							
澳大利亚	66	650.3	1106.8	1716	2639.4	3910	4590
国 外 总 计							
		61140	62780	62960	67750	71910	75300

采矿工业也在发展。如美国、苏联、瑞典等国开采的铁矿石,主要供自己用,而有些国家的矿山,基本上是为别国服务的,如澳大利亚、印度、马来亚等基本上向日本输出,委内瑞拉、加拿大、智利等很大一部分是被美国控制的。表 17、18 分别列出了美苏一些大型矿山的生产能力。

由于日本、西德、意大利等国的铁矿资源极少,所以钢铁工业必须依赖国外进口铁矿石(表 19),如 1968 年,日本为 95%,西德 92%,英国 75%,法国 21%。美国铁矿藏量虽然很多,但出于帝国主义的掠夺本性,也从别国进口大量铁矿石,如 1969 年占 36%。

由于无计划及掠夺性采掘,富矿藏量减少,因而大力发展球团矿生产(表 20),1969 年国外球团矿共生产 9870 万吨,其中美国为 5105 万吨,加拿大为 2513 万吨,日本为 1300 万吨。

表 17 美国大型铁矿山
(年产 200 万吨以上)

矿 名	年生产能力(万吨)
利捷尔夫	2740
伊利	2440
谢尔曼-格罗普	430
希尔-阿涅克斯	310
埃姆巴尔	350
高姆波尔特	200
葛洛夫利特	360
本松	430
大西洋城	500
隆斯他尔	400
依葛尔-马乌金	470

表 18 苏联大型铁矿山
(年产 200 万吨以上)

矿 名	年生产能力(万吨)
卡奇卡那尔斯克	1060
科尔舒诺夫斯克	440
南部露天矿	2480
谢维尔内	1600
青特拉利内	1410
英古列茨	1700
萨尔科斯克	1230

表 19 某些国家铁矿石进口比例(%)

国 别	1963 年	1965 年	1966 年	1967 年	1968 年
美 国	37	38	38	38	37
日 本	84	89	91	93	95
西 德	82	89	89	90	92
法 国	16	16	18	23	21
英 国	67	72	71	73	75

表 20 某些国家球团矿生产能力(万吨/年)

国 别	1969 年生产能力	建设中的生产能力
美 国	5105	
加 拿 大	2513	27
秘 鲁	360	
瑞 典	329	200
澳大利亚	450	
日 本	1300	
苏 联	90	
菲 律 宾	75	
挪 威	180	
印 度	55	
意 大 利	33	
西 德	25	
芬 兰	25	
南斯拉夫	15	
法 国	5	
巴 西		200
利比里亚	230	
荷 兰		250
国外合计	9870	677

2. 烧 结

日本有种烧结机,焙烧面积为 4×70 米,昼夜生产率为 1 万吨,而且有可能增至 11000 吨。法国一公司准备投产一台尺寸为 5×80 米、昼夜生产率为 13200 吨的烧结机。表 21 列出了苏修的烧结设备情况。

表 21 苏修烧结设备(1967 年)

烧 结 面 积	台数	占总台数的比例(%)	占总烧结面积的比例(%)
50 米 ² 以下	2	1.3	0.4
50 米 ²	20	12.8	8.8
52~72 米 ²	57	36.5	30.9
75 米 ² (烧结机上无冷却设施)	43	27.6	28.4
75 米 ² (烧结机上有冷却设施)	28	18.0	19.0
200 米 ² 以上	6	3.8	12.5

3. 直接还原和金属化

炉料要不经高炉熔化,直接装入炼钢炉,生产富团矿是个很重要的步骤。委内瑞拉建设了一种含铁 86.5% 的团矿的生产装置,天然气在 850°C 高温下由蒸汽吹入,获得若干 CO₂,而把未耗尽的水除去。细碎的矿石预热后,送入衬有耐火砖的装置,而装置中有热的还原气体通过。将所得金属化矿石进行压块。

1969 年,美国奥里根有公司开始生产电弧炉炼钢用金属球团矿。西德某公司在建设类似的装置,该装置生产的金属球团矿在电弧炉中重熔,年生产能力为 40 万吨球团矿或 50 万吨钢,估计该装置 1971 年投产。西德另一公司在建设电炉炼钢用 SL-RN 法金属化球团矿生产的试验装置。加拿大在建设炼合金钢用的铁镍球团矿生产装置,年生产能力 30 万吨。根据金属球团矿的氧化特性,拟订了在金属化后立即在热态将其装入电炉的方法。

最近几年来,利用平炉、氧气转炉和电炉废气中回收到的大量尘埃,提到议事日程上来了。平炉尘粒的典型规格为 200 目左右,而 80~90% 的尘粒为 500 目左右。氧气转炉的尘粒分两档,一档是 Fe 和 CaO 含量高而 Zn 含量低的颗粒,一档是 Fe 和 CaO 含量高而 Zn 含量为百分之几的细粒(约 100 目,但 75% 尘粒约为 500 目)。高炉和炼钢炉采

用此种尘粒是不适当的,因为它要损害耐火材料,影响高含量 Zn 和 Pb 的熔化。不久前拟订了将此种尘粒加工成含铁 65% 左右、含锌低达 0.1% 的球团矿的方法。

4. 废 钢

炼成 1 吨钢的废钢用量,一般是平炉为 414 公斤,氧气转炉为 312 公斤,电炉为 1060 公斤。据美国统计,1969 年共用去回收废钢 4350 万吨,进口废钢 2200 万吨。

美国的废钢碎片处理装置在迅速增加,现已超过 40 台,正在建设的还很多,有的工厂采用了磨碎法,而不用压碎法。据报道,美国每年有 600 万辆坏汽车要作为废钢碎片处理。

由于氧气转炉炼钢的发展,电炉炼钢采用了较高温度,以及小型电弧炉的逐步推广,各种炼钢炉中废钢和生铁的比例在不断改变,如平炉法的废钢用量占 44.05%,生铁用量为 55.95%;氧气转炉法的废钢用量占 29.09%,生铁用量为 70.91%;电炉法的废钢用量占 97.41%,生铁用量为 2.59%。

5. 燃 料

焦炭 1968 年美国产量为 5797 万吨,苏联为 7151 万吨(表 22)。目前,英国在大规模试验新的炼焦方法,该法可使现有炼焦炉生产率增加 40%。湿煤料连续进入装置,干燥后用惰性气体加热至 220°C。热煤料由惰性气体吹炼的绝热料斗,用无烟装料车装入焦炉。煤料入炉时析出的气体和尘埃,收集起来后用湿法加以净化。

美国一机构在研究煤的干燥和加热。煤在试验装置上预热至 280°C,时间视原煤中的湿度需要 3.5~7 个小时。估计此法用于工业规模后,至少可使焦炉生产率提高 20~30%。焦炭的强度无论如何不低于采用