

WORLD STEEL

世界钢铁

[英] 肯尼斯·沃伦 著

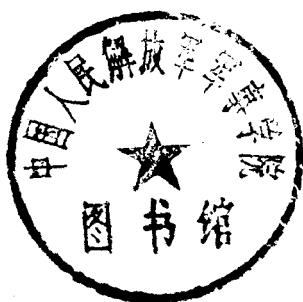
辽宁人民出版社



2 019 9271 8

世界钢铁

〔英〕肯尼斯·沃伦 著
童 慎 耀 译



辽宁人民出版社

一九七九年·沈阳

根据 David & Charles (Holdings)
Limited 1975年第一版译出。

世界钢铁

〔英〕肯尼斯·沃伦 著

童慎耀 译

辽宁人民出版社出版

（沈阳市南京街6段1里2号）

辽宁省新华书店发行

沈阳新华印刷厂印刷

开本：787×1092 $\frac{1}{2}$ 印张：10 $\frac{1}{2}$

字数：224,000 印数：1—15,200

1979年7月第1版 1979年7月第1次印刷

统一书号：15090·60 定价：1.00元

译 者 的 话

《世界钢铁》是英国经济学家肯尼斯·沃伦写的一本关于经济地理学方面的著作。全书共分三部分：首先介绍了钢铁工业的矿物来源、生产工艺及其经济合理性；接着分别评述日本、澳大利亚、西欧、东欧、美国、苏联、拉丁美洲和印度等国家与地区钢铁工业的现状；最后是对钢铁工业发展前景的展望。书中提供的资料比较丰富，对我们研究和了解当代世界钢铁工业发展的现状及其未来发展的趋势具有一定的参考价值。但作者是资产阶级学者，我们对其观点应当采取分析批判的态度。

中译本除个别几处有所删节和小标题有所调整外，基本按原著全文译出。原书照片较多，现选十二幅附于书后。正文中凡疑有错误之处，均加了译注供参阅。限于水平，译文难免有缺点甚至错误，恳切希望读者指正。

译 者

1978年8月12日

目 录

序 言	1
第一章 钢铁工业的矿物来源	3
第一节 世界铁矿石的生产与贸易	7
第二节 特大矿石专用船的影响	17
第三节 炼焦煤	22
第二章 钢铁工业的生产过程与钢铁厂	27
第一节 炼铁	27
第二节 非高炉炼铁法	32
第三节 炼钢方法	34
第四节 钢的精加工	42
第三章 钢铁工业的经济合理性——规模与 联合生产、销售与定价	47
第一节 较小的生产规模仍然存在	57
第二节 小钢厂	60
第三节 联合生产的经济合理性	62
第四节 市场、销售与计划	66
第五节 七十年代“理想”钢铁厂的概貌	72
第四章 日本的钢铁工业	76
第一节 新工艺	84
第二节 原料供应	87
第三节 日本钢铁工业的布局	95

第五章 澳大利亚	109
第一节 矿山的开发	109
第二节 澳大利亚的钢铁生产	116
第三节 澳大利亚钢铁工业的发展趋势与前景	120
第六章 欧洲的钢铁工业——概况与欧洲煤钢联营	124
第一节 五十年代以前欧洲沿海钢铁工业	126
第二节 西欧的战后复兴与向沿海发展的第一阶段	130
第三节 六十年代——向沿海发展趋势的强化	133
第四节 民族工业与国际竞争	138
第五节 鲁尔区的钢铁工业	143
第六节 洛林地区	156
第七节 意大利南部地区的钢铁工业与工业化	164
第八节 扩大了欧洲煤钢联营与英国的地位	168
第七章 东欧的钢铁工业	174
第一节 五十年代以前东欧冶金工业的资源	175
第二节 第一个经济建设计划期间的工程项目	179
第三节 东欧钢铁工业发展的特点和当前的的问题	184
第四节 东欧的矿物来源问题	186
第八章 美国	193
第一节 外国钢铁与美国钢铁工业	198
第二节 美国国内钢铁工业布局的趋向	204
第三节 机器制造业地带的钢铁工业	209
第九章 苏联的钢铁工业	221
第一节 钢铁生产的布局	222
第二节 1940年以来苏联钢铁工业的发展和布局	228
第三节 变化中的矿石供应布局	230
第四节 组织和设备问题	236
第五节 长距离运输和交叉运输	239
第六节 乌拉尔地区的发展问题	241

第十章	发展中世界的钢铁工业与拉丁美洲的发展状况	246
第一节	发展中世界钢铁工业的概况	246
第二节	拉丁美洲钢铁工业的概况	253
第三节	阿根廷	260
第四节	巴西	264
第十一章	印度钢铁工业的发展状况	272
第一节	印度现代钢铁工业的发展背景	273
第二节	六十年代的经济计划危机	278
第三节	印度钢铁工业发展计划中的缺欠	280
第四节	印度各地区钢铁工业的发展状况	282
第十二章	世界钢铁工业的发展前景	286
参考书目		306

序 言

在较早发展的工业国家里，钢铁工业已不再是具有魅力的工业部门。很久以前，汽车制造业就取而代之成为国民经济的中心。此后，炼油工业、石油化工、耐用消费品行业以及电子工业的增长颇为壮观。与此相反，钢铁工业的增长则往往是缓慢而又动荡不稳的。然而，就在它早已失去盛名的这些国家里，钢铁工业仍然是物质文明机体中必不可少的要素之一。在其他地区，钢铁工业仍然是一个生机勃勃的工业部门。1875年，世界钢产量是一百八十万吨，其中英国、美国、德国占79%。1900年，世界钢产量接近二千八百万吨，仍然是这三个国家占了总产量的77%。1950年，世界钢产量为一亿九千一百万吨，其中美国、英国和后来的欧洲煤钢联营六个国家生产了72%。到1972年，世界钢产量猛增到六亿二千八百万吨。上述八国的产量都有所增长，但此时仅为世界总产量的41%。

尽管钢铁生产一直在迅猛地从大西洋北部沿岸历史悠久的中心区向其他地区扩展，但是这个过程还将需要一个漫长的时间。到二十世纪六十年代末，在拥有世界人口70%的发展中国家里，钢的消费量仅占世界消费总量的7%，产量仅占6%。据估计，到1980年，世界钢产量可能达到十亿吨。为了实现这一目标，世界各地正在扩建或新建矿山。新的铁路、港口、钢铁

厂、机械制造厂和各种共同体正在建设之中。当前，钢铁工业的发展犹如其初期改变了黑乡、鲁尔或顿巴斯的面貌那样，在改变地球上许多地区的面貌方面正起着重要的作用。

本书各个章节将概述这一不断变化的场面，回溯其发展背景，但着力于反映现状。前三章讨论原料供应、钢铁生产工艺及其经济合理性。日本与澳大利亚被选作效率很高、发展迅速的新生产国的范例。关于老的炼钢国家对变化着的环境的反应，这里提到了美国与西欧。本书对苏联及经互会国家的发展也进行了述评，以表明一种根本不同的意识形态对钢铁生产的影响。着重点最后移到第三世界国家钢铁生产发展的状况，其中专门谈到了拉丁美洲与印度。

值得庆幸的是，钢铁工业有很好的期刊和广泛的统计机构。对于能够利用美国钢铁学会和英国钢铁公司极好的图书馆，以及英国钢铁公司关于世界各国钢铁工业的资料，我表示十分感激。此外，各家钢铁公司慷慨地提供了照片与插图。牛津大学地理学院绘图系的海伦·布朗利小姐，还依据我的草图绘制了清晰的图表。

为了编写本书，笔者虽然广泛地收集了资料，但仍然十分清楚地意识到，书中一定会有遗漏或错误。因此，我将以感激的心情倾听世界各地钢铁界人士和从事钢铁研究的人员提出的改正意见，以便增进对这个长期研究然而永远引人入胜的工业的见识。

第一章 钢铁工业的矿物来源

克拉克与华盛顿在1924年作出的著名地球化学分析表明：铁元素在地球十六公里厚的外壳中约占5%。其中只有很少一部分可以称之为铁矿石。六十年前，美国冶金学家 H.M. 豪对铁矿石作了如下最简明、最清晰的定义：“铁矿石是现在或在适当长的时间内，有希望从中提炼出铁并获得利润的一种矿石。”⁽¹⁾ 获利地提炼铁的前景取决于矿体的大小、位置、化学成分和开采条件。

地壳中蕴藏的铁一般都与氧相结合，因此铁矿石大多是富集的氧化铁。磁铁矿和赤铁矿是两种主要铁矿石。磁铁矿(Fe_3O_4)从理论上来说含铁量为72.4%，不过在自然界，由于杂质的存在，使这个水平很难真正达到。贝里斯拉根和北极瑞典的巨大矿体是磁铁矿。苏联也有较大的磁铁矿，最著名的是马格尼托哥尔斯克钢厂附近的磁山。此外，还有托博尔河流域的库斯坦奈和俄罗斯中南部黑土草原的库尔斯克磁力异常区——苏联地质学家声称，在该区蕴有世界三分之一的铁矿资源。美国东北部有稀稀落落的磁铁矿。这些矿在十九世纪中叶具有头等重要性，而且至今还有地区性意义。其中最享盛名的有宾夕法尼亚州东部的康沃尔矿与纽约州北部地区的阿迪龙达克矿。

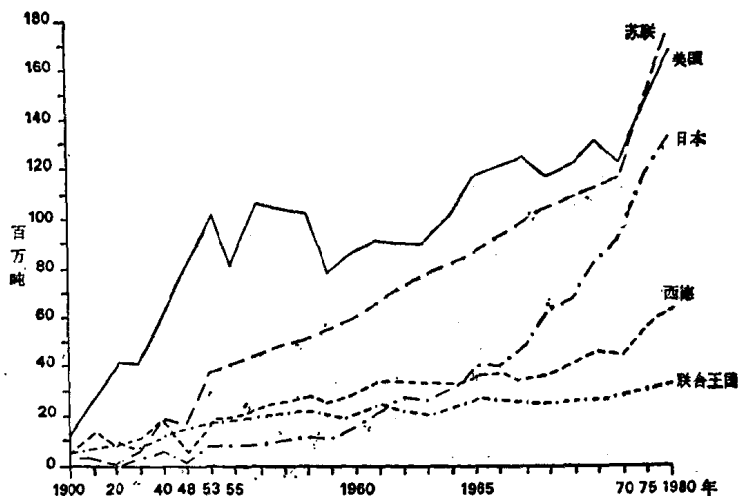


图1 1900—1980年主要产钢国粗钢产量图

(1975年与1980年的预计数系依据1970年9月33种杂志而作出的。)

赤铁矿 (Fe_2O_3) 从理论上来说含铁量为60%。它构成了另外一些主要铁矿。美国的苏必利尔湖铁矿脉大多是赤铁矿。印度德干高原东北部、西澳大利亚铁矿区，以及巴西高原的米纳斯吉拉斯州的伊塔比腊矿体也是赤铁矿。弗内斯与西坎伯兰的小赤铁矿，曾为英国北部湖泊地区边缘地带的工业化奠定了基础。

褐铁矿，又名水合氧化铁 ($2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)，是一种次生铁矿石，常发现于沉积地层。虽然其理论上含铁量达60%，但是实际含铁量却一般只在25—35%之间。英格兰平原和德国北部矿山的侏罗纪矿石，洛林地区的鲕褐铁矿，以及波兰琴希托霍瓦的铁矿石都是褐铁矿。菱铁矿又名碳酸铁 (FeCO_3)，尽管目前已失去商业意义，但是在历史上曾经起过十分重要的作用。

这种矿石作为英国和西欧煤田的“粘土铁矿夹层”和“黑铁矿夹层”矿石，曾在1851—1875年间的矿石来源中占压倒的优势。菱铁矿在阿巴拉契亚和乌克兰煤田中的重要性要稍差一些。在这一时期建立的许多钢铁厂一直延续下来，因此，碳酸铁矿石虽然已不再开采，但在解释老工业国现代钢铁工业布局时，则是一个重要的因素。

各种铁矿石都含有其他元素，有的元素有利，有的元素则极为有害。历史地看，磷造成的麻烦最大。含磷量高低在熟铁生产中通常无关宏旨，但是在贝塞麦炼钢法中，由于温度高，磷去不掉，造成炼出的金属性质脆、强度小、延展性差。托马斯和吉尔克里斯特以一种碱性炉衬（白云石）来代替贝塞麦的酸性炉衬，用于转炉，这样就使碱性炼钢法，无论是碱性贝塞麦法（即托马斯法）还是碱性平炉炼钢法都能使用含磷矿石炼成的铁。氧气炼钢法在最近十年已变得非常重要。这种方法经过调整后可以使用含磷矿石，但是最适应于冶炼低磷矿石。铁矿石又可分为含硅矿石与含钙矿石。有时，可把这两种矿石混合起来作炉料，效果更好。铁矿石中夹杂其他金属可能是有害的。例如：在十九世纪后期，阿迪龙达克西南部的铁钛矿证明是十分难选的。然而，选矿技术的进展则可能解决这类难题——含钛的卡奇坎纳尔磁铁矿将为中乌拉尔地区的高炉提供未来矿石需要量的一大部分。乌拉尔冶金区的南端是另一个潜在的难选矿石的例子。自从第二次世界大战以来，苏联建设了新特罗依茨克冶金工厂，用奥尔斯克——哈利洛夫地区的铁——铬——镍矿来生产优质钢。

五十年代中期以来，有两个地区已经利用了非常坚硬的含

铁石英岩低品位矿藏。这两个地区都与国际铁矿石贸易相隔绝，一个由于交通困难，一个出于政治原因。经过五十年代的长期实验，美国工业界决定大量投资来开采和富集称作“铁燧石”的矿石，以期大大延长苏必利尔湖铁矿区的可望寿命。几乎在同一时期，在乌克兰克里沃罗格矿的边缘也着手开发类似矿石。这些投资在原料“球团化”方面起了重要的作用。

过去，大部分矿石都以原矿——即美国人称作“直接运输矿石”，或只经过非常有限的处理——的形式运输。石英岩矿石则必须先经过破碎和其他加工后，才能生产出便于运输的高质原料。据发现，球团矿——大小象桃那样的黑色硬球——形式运输较为方便。这意味着含铁量为25%的矿石制成球团矿后，品位可以提高到65%。这种原料便于运输，而且由于成分与块度的均匀，使高炉的生产率有了显著的提高，同时还可以节省焦炭和石灰石。1956年，从马克特运出了第一批球团矿。1959年，北美洲产量的11%是以球团矿为原料的，但是到了1969年，百分比上升到了60%。1971年，烧结矿，主要是球团矿，占美国和加拿大铁矿运输量的65%。1968年年底，世界球团矿生产能力为九千八百万吨，然而，到1972年，估计已经达到一亿四千五百万吨。到1977年，可能达二亿吨。

采矿的经济合理性不仅受到矿藏品位，而且受到储量、地理位置、开采运输条件以及政治因素的影响。以上诸因素可以逐一加以讨论。在僻远地区，开发必须大规模进行。1969年，美国钢铁公司和巴西的多西公司，正在计划开发巴拉州中部的卡拉加斯铁矿。1973年，经勘察证明，该矿与米纳斯吉拉斯铁矿一样大。由于从这一地区到潜在深水港的距离大约有六百公

里，因此要使这个项目有利可图，每年生产的矿石最低不得少于一千万吨，需要经费三—四亿美元。最终还是决定开发该矿，产量开始就达到了二千万吨。⁽²⁾

许多矿山至今仍实行井下开采，但目前已出现了露天作业的重要趋势。井下开采在气候恶劣的地区，如瑞典的基律纳地区，可以整年作业，但其灵活性较之露天开采则要差得多。在过去不需要成本高昂的破碎、球团厂的时候，苏必利尔湖畔的露天矿山总是夸耀说，只须外加几台蒸汽铲和几列矿车就可以满足任何商业景气和国家的急需。大型运输设备、铁路、水路以及装卸设备，是伴随真正大型采矿作业所必不可少的。

苏联决心不计成本，开采本国的矿石，这是政治因素对矿物来源布局影响的一个明显例子。苏联与其欧洲卫星国的贸易则是上述影响的延伸。就连美国决定开发铁燧石矿，在某种程度上也出自政治动机，反映出美国要避免过分依赖进口矿石的愿望。1964年，明尼苏达州批准了所谓“铁燧石”法案，保证由国家给予矿业公司长期的税收优待，紧接着便出现了在那儿投资建设矿山和球团厂的高潮。

在战后的年代里，许多新矿山已经投入生产，世界铁矿石价格随之下跌。随着世界规模矿石运输量的增长，所采矿石的品位亦已提高。这些变化已使炼铁的生产条件发生了革命性的变革。

第一节 世界铁矿石的生产与贸易

近几十年来，世界铁矿石生产的增长虽然十分惊人，但它

并不集中在大的产钢国家（见表3）。¹³⁾在三十年代后期，美国、德国、法国、联合王国、意大利、比利时生产的钢为世界总量的67%；1937年，这些国家生产的铁矿石占世界铁矿石总产量的62%。到1972年，这些国家在世界钢产量中所占的比重下降为40%，而它们在铁矿石产量中所占的比重却降到只占19.1%（在1937年或1972年的统计数中，东西德已加在一起）。铁矿石国际贸易量的增长极为巨大。到1960年，世界铁矿石的进口量已达一亿五千六百万吨，而到1972年则已超过了三亿吨。有的矿石来自同一大陆的较近矿区，如瑞典供应西欧，加拿大供应美国。但是，变化最为显著的是洲际铁矿石的贸易。从1950—1968年间，洲际贸易量由世界产量的12.5%增长到几乎30%。预计，到1980年，这个比例数可能要达到50%。随着这种世界贸易的增长，铁矿石生产的全球布局状况已经完全改变了。

1944年，地质学家米卡米绘制了一幅世界铁矿石储量图。¹⁴⁾在非洲标出的绝无仅有的重要铁矿，是标为“可能有矿”的德兰士瓦矿和几内亚科纳克里的资源。在西澳大利亚州北部，当时仅有一个小小的延皮桑德矿，而且尚未开采。当时加拿大的拉布拉多还是一个空白点。1950年，拉丁美洲、非洲和澳大利亚仅生产世界铁矿石的6.1%，而到1972年却提高到了26.9%。在这同一时期，它们占世界钢产量的比重由仅仅1.8%上升到将近4%。

钢铁工厂及其设备的规模与市场情况、可获得矿物资源的量密切相关。反之，对于已经可以经济地开发的矿体，工厂的大小对其影响却极为微小。其中一个关键因素是运输费用。

当长途运输切实可行时，矿山与钢铁厂的市场范围便会扩大，因此品位更高、储量更大的矿床就得以开发，钢铁厂的最适宜规模也就增大。现代钢铁工业布局中许多不规范的工厂，都是适应过去理想的运输、原料供应、销售布局而残留下来的。

事实证明，要改变矿物来源的布局，较之改变炼钢炼铁的布局更为容易。当使用马车进行陆上短途运输时，只能开采小矿，销售范围很有限，厂子也很小。就在这种条件之下，在水路运输扩大了流通范围的靠海、濒湖、临河的地区，就存在着较大的生产钢铁的工厂与设备。十八世纪末叶之后，先是运河水运，然后是铁路运输扩大了销售范围，并且进一步扩大了工厂设备的规模。在这一时期，尤其是当熟铁生产转为钢的生产以后，许多早期的生产厂商便销声匿迹了。到十九世纪七十年代，为了用酸性炼钢法炼钢，需要品位高、含磷量低的矿石。货船的吨位日益增大，使海运铁矿石的数量十分可观，后来又回运焦炭，这一切都标志着钢铁工业已经开始进入一个新时期。在很长时期内，这种国际运输的唯一重要例子，是毕尔巴鄂地区往返运输业的发展。当时，威尔士、克利夫兰和鲁尔等地的钢铁公司，正在该地区开采矿石。但是到了二十世纪初，律勒欧和纳尔维克的矿石运输也正日益变得重要起来。此时，北美洲大湖地区的运输也已采取了这个原则，但是往返运输矿石和煤的吨位更大、组织效率更高。在大湖地区专门设计的运矿船，能力更大、单位成本更低的装卸设备和重载矿物列车，创造了世界矿物运费的新的最低水平。这种运输方式，对于直到五十年代为止的美国新的炼钢能力的布局，产生了决定



图2 1972年世界八十个大产钢企业分布图

(资料来源:《德国国际钢铁》,1973年版。)

性的影响。这种运输方式有可能使相距一千五百公里的钢铁厂进行联合生产。于是,巨大的铁矿体和焦煤矿体便得以开发;钢铁厂取得了多方面的经济合理性;其中一些厂的年产钢能力超过了三百万吨。

流通范围的扩大,最初可以追溯到1913年。当时,美国伯利恒钢公司以智利北部埃尔托福的矿石供应宾夕法尼亚东部的工厂,运程远隔八千公里,还要通过巴拿马运河。在三十年代,日本从东南亚购买了大量矿石,但其主要矿石来源集中在满洲^①和中国。除此而外,在第二次世界大战期间,没有明显的迹象表明矿石运输范围的进一步扩大。

第二次世界大战之后,出自对于大湖地区矿石濒临枯竭的

① 指我国的东北部。作者在这里沿用了帝国主义的称法。——译者