 中国期货业协会期货投资者教育专项基金资助

“讲故事 学期货”金融国民教育丛书

# 金属期货

“讲故事 学期货”金融国民教育丛书编写组◎编



中国财经出版传媒集团  
中国财政经济出版社



## 前 言

近年来，我国期货市场运行质量不断提高，价格发现和风险管理的基础功能得到发挥，在优化资源配置、促进产业升级、提升经济运行效率、维护国家经济金融安全等方面发挥着越来越重要的作用。在新品种不断推出、新业务持续发展、国际化进程稳步推进的大背景下，不仅是机构客户、产业链企业、高净值人群出于规避价格波动风险的迫切需求，将期货这一对冲工具放入资产配置篮子之中，以期平衡资产收支、实现财富管理目标，一些中小投资者也被价格波动带来的投资机会吸引，成为市场的参与者和流动性的贡献者。

我国投资者群体普遍缺乏系统的金融知识教育，风险识别能力和风险承受能力不高，容易产生投资过程中的非理性行为，不仅造成自身的财务风险，也给市场稳定和金融安全造成隐患。从世界范围来看，随着各国金融消费规模的不断增加和金融创新的快速发展，金融商品或服务日益复杂化，金融知识教育作为对消费者的一种预防性保护，得到了越来越多国家的重视和强化。期货及期权合约的杠杆性、复杂性和投机性，决定了其“高风险、高收益”的特点，将期货知识纳入金融国民教育体系，是一项具有行业前瞻性的工作。

根据国务院办公厅《关于进一步加强资本市场中小投资者合法权益保护工作的意见》（国办发〔2013〕110号）的有关要求，在中国证监会、教育部



## 金属期货

联合印发的《关于加强证券期货知识普及教育的合作备忘录》的指导下，期货行业在落实“加大普及证券期货知识力度”“将投资者教育逐步纳入国民教育体系”方面开展了多种探索和实践。由中国期货业协会期货投资者教育专项基金资助编写的《“讲故事 学期货”金融国民教育丛书》就是将复杂的金融知识以尽可能通俗易懂的方式向公众传播的有益尝试。丛书作为系统介绍我国期货市场的基础性教育普及读物，以广大普通投资者为服务对象，满足对期货市场缺乏了解的个人或企业的需求。丛书在编写上突出“讲故事 学期货”的特色，在编写形式上多引用案例故事，形式活泼；在语言上通俗易懂，可读性强；在内容上以“风险教育”为主线，深入浅出，不仅对期货市场的起源发展、交易方法、交易品种等基本知识进行了讲解，而且对期货市场的组织架构、法律法规、风险监管等环节也进行了全方位解读；还考虑到期货行业未来的发展趋势，对期权、场外衍生品等投资者感兴趣的话题作了前瞻性介绍。

衷心希望本套丛书的出版能够为期货投资者了解期货市场、树立风险意识、理性参与期货交易提供有益的帮助。

“讲故事 学期货”金融国民教育丛书编写组  
2019年12月



## 目 录

### 钢铁篇

|                        |    |
|------------------------|----|
| <b>(一) 钢铁的前世今生</b>     | 2  |
| 1. 上帝的礼物               | 2  |
| 2. 不可小觑的风箱             | 3  |
| 3. 为啥百炼可以成钢            | 4  |
| 4. 当煤遇到了铁              | 5  |
| 5. 现代钢铁工业三大件           | 5  |
| <b>(二) 高炉的“主食”——铁矿</b> | 7  |
| 1. 五彩缤纷的铁矿             | 7  |
| 2. 不够富的中国矿             | 9  |
| 3. 铁矿的四大家族             | 11 |
| 4. 一言为定的矿价             | 14 |
| 5. 海上巨无霸               | 17 |
| 6. 年年都等飓风来             | 18 |





## 金属期货

|                          |    |
|--------------------------|----|
| <b>(三) 高炉的“主菜”——焦炭</b>   | 19 |
| 1. “生生不熄（息）”的焦炉          | 19 |
| 2. 自西向东，从北到南             | 21 |
| 3. 腹背受压的独立焦化厂            | 24 |
| 4. 焦化厂的“三大宝贝”            | 25 |
| <b>(四) 焦炉的“主食”——焦煤</b>   | 26 |
| 1. 煤中的贵族                 | 26 |
| 2. 曾让日本垂涎欲滴的山西           | 28 |
| 3. 炼焦煤的进口替代              | 29 |
| <b>(五) 炼钢的“调味料”——铁合金</b> | 30 |
| 1. 调味“三兄弟”               | 30 |
| 2. 铁合金企业的立足之本            | 33 |
| 3. “比武招亲”的市场             | 34 |
| <b>(六) 钢铁大国的崛起</b>       | 35 |
| 1. 中国的钢铁梦                | 35 |
| 2. 为何钢厂要成为钢铁巨人           | 37 |
| 3. 钢铁“华尔街”——唐山           | 39 |
| 4. 要钢铁，也要蓝天              | 40 |
| <b>(七) 中国钢材市场的半壁江山</b>   | 41 |
| 1. 螺纹钢                   | 41 |
| 2. 热轧卷板                  | 47 |



|                       |    |
|-----------------------|----|
| <b>(八) 说说钢材贸易的一些事</b> | 51 |
| 1. 被蒙住眼睛的银行           | 51 |
| 2. 从未停息的钢铁贸易之战        | 52 |

## 有色金属篇

|                            |    |
|----------------------------|----|
| <b>(一) 有色金属期货的前世今生</b>     | 55 |
| 1. 从山脊走出的有色金属              | 55 |
| 2. 浴火而生的四羊方尊               | 57 |
| 3. 漂洋过海的有色金属期货             | 58 |
| 4. 从“铜博士”到“妖镍”             | 59 |
| 5. 资金阻击战——“住友铜事件”          | 62 |
| <b>(二) 风云变幻，有色金属价格谁主沉浮</b> | 63 |
| 1. 需求为王的时代，经济繁荣与衰退对有色价格的影响 | 64 |
| 2. 供应的变动对有色价格的影响           | 71 |
| 3. 库存都去哪里了                 | 81 |
| <b>(三) 与时俱进，有色金属期货的新玩法</b> | 86 |
| 1. 国内首个工业品期权——铜期权          | 86 |
| 2. 有色金属仓单质押融资              | 88 |
| 3. 上期标准仓单交易平台              | 89 |
| 4. “金刚葫芦娃”有色金属指数期货         | 90 |



|                              |     |
|------------------------------|-----|
| <b>(一) 金银的前世今生</b>           | 93  |
| 1. 海洋——浩瀚的大金库                | 93  |
| 2. 银针是否能验毒                   | 94  |
| 3. 发现美洲银矿——白银生产的分水岭          | 96  |
| 4. 全球最大的金银生产国——中国            | 98  |
| <b>(二) 商品属性永不磨灭</b>          | 99  |
| 1. 食用金箔与美容黄金                 | 99  |
| 2. 科技发展离不开金银                 | 100 |
| 3. 黄金的计量方式                   | 101 |
| <b>(三) 世界货币史的主角，货币属性光芒四射</b> | 103 |
| 1. 第一个使用金币的民族                | 103 |
| 2. 黄金和英镑的媒人——牛顿              | 104 |
| 3. 劣币驱逐良币                    | 106 |
| 4. 清朝的银本位制                   | 107 |
| 5. 布雷顿森林体系                   | 108 |
| <b>(四) 货币属性风光不再，金融属性大放异彩</b> | 109 |
| 1. 牙买加协议触发“金蛇狂舞”             | 109 |
| 2. 逆势兴起的黄金 ETF               | 110 |
| 3. 24 小时的金银交易市场              | 111 |
| 4. 独具魅力的金银期货交易               | 114 |



|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| <b>(五) 谁的翅膀在扇动? 波澜起伏的金银价格</b> | 117 |
| 1. 巴菲特投资白银的秘诀                 | 117 |
| 2. “9·11”事件检验了黄金              | 119 |
| 3. 亲密无间的黄金与美元                 | 120 |
| 4. 用黄金对冲通胀? 没那么简单             | 121 |
| 5. 亨特兄弟的一次“逼仓”                | 122 |
| 6. 波澜起伏的金银比价                  | 123 |
| <br>                          |     |
| 后记                            | 126 |







## 钢铁篇

钢铁平淡而不平凡。平淡的是钢铁早已融入日常生活的方方面面，随处可见；之所以不平凡，是因为钢铁从无到有、从有到优、从优到精的每一步，都凝聚着人类的智慧与科技的进步。城市化和工业化进程中不能没有钢铁的身影，综合国力的体现不能没有钢铁的地位。中国作为当前全球钢铁生产消费大国，是钢铁平淡而不平凡特性的又一次有力见证。不仅如此，一同见证的还有中国蓬勃发展的钢铁期货市场。2009年3月螺纹钢与线材期货上市交易的一声锣响，拉开了中国钢铁期货大舞台的序幕；在随后10多年的时间里，焦炭、焦煤、铁矿、热轧卷板、铁合金与不锈钢期货紧随其后，成功上市交易，各方参与者也纷至沓来，借助期货交易各取所得。众所周知，期货市场的基础是现货市场，钢铁生产、消费与流通影响着期货市场，理解钢铁期货的最佳切入点就是对这些品种的基本知识有一个初步了解。



### (一) 钢铁的前世今生

钢铁的前世是上帝眷顾的礼物，今生则是人类智慧的结晶。

#### 1. 上帝的礼物

一颗流星划破长空，从天而降的恰是一块含铁量很高的铁陨石，这是上帝送给世间的礼物。6000多年前的古埃及人与苏美尔人是上帝的幸运儿，他们发现并利用了这份礼物，最早用铁陨石中的天然铁制作成铁器，并将这些铁器以天降神物尊称。因为落入地表的铁陨石十分难得，所以那时的天然铁就显得弥足珍贵，铁器自然也就成了当时的奢侈品。

但实际上地球上的铁元素并不稀缺，铁是排在铝之后第二多的金属元素，只不过地球上的铁是以化合物的形态躲藏在岩石或沉积物中，即铁矿石中。大约在4500多年前，精明的古代小亚细亚半岛（现今的土耳其）的赫梯人发现了铁矿石中隐藏着铁的秘密，他们用树木直接火烧的方法，从铁矿石中熔炼出铁，这也让他们最先走进了铁器时代。

#### 小贴士

考古发现最早的陨铁器是在尼罗河流域的格泽（Gerzeh）和幼发拉底河流域乌尔（Ur）出土于公元前4000多年前的铁珠和匕首。

#### 想一想

为什么落入地表的铁陨石含铁量都很高，甚至可以达到95%以上？



## 2. 不可小觑的风箱

古代中国是人类历史上较早利用铁矿石熔炼铁的国家之一，早在春秋战国就开启了中国历史上引以为豪的铁器时代。高温下将铁矿石熔融的同时把铁元素还原成铁，这是利用铁矿石炼铁的基本原理，也就是说炼铁时首先要有一个必不可少的前提条件，那就是要有很高的温度。

木炭是中国很早的发明，既可以通过燃烧提供温度，也可以利用其不完全燃烧时产生的一氧化碳来还原铁。木炭虽然是炼铁一箭双雕的好选择，但仅靠木炭自然的温度（约 700℃）想有效地炼出铁来还不够，因为这个温度离有效还原铁的温度（1 000℃ 以上）还有一定的差距。如何解决这个问题？人们起先想到了利用牛皮制造成的风袋来鼓风，促进木炭燃烧以提高温度，这使得木炭在炼铁中有了真正的用武之地。这种最早的风袋式的风箱经过逐步改进创新，最终演变成效率更高的水力推拉的活塞式风箱，大大提高了古代中国的炼铁效率。

所以说风箱鼓风是人类历史上了不起的发明，试想炼铁时如果没有风箱的鼎力相助，那么铁器至今可能还是价格不菲的奢侈品，古代文人墨客留下的佳句可能就是“书中自有黑铁屋”了；如果没有铁器的大量使用，中国的农耕文明也不可能有那么快的大发展。

### 小贴士

木制双活塞式风箱是中国在鼓风技术方面的重要发明，比欧洲早了 400 年以上的历史。

### 想一想

为什么中国铁钱从西汉始铸，北宋鼎盛，南宋渐亡？



### 3. 为啥百炼可以成钢

中国自古流传着很多关于宝剑的传说。相传在春秋末年，吴王阖闾找到巧匠干将炼造宝剑。干将“采五山之铁精，六合之金英”，动用了300名童男童女，为其向炉火中添加木炭鼓风，干将的妻子莫邪还把自己的指甲与头发投入炉火中助其炼剑，最终炼成了两把绝世宝剑，剑身有龟裂纹的叫“干将”，有水波纹的叫“莫邪”。

干将所选用的“铁精”实质上是含碳量较低的、质量较好、但含有较多杂质的铁块。干将把铁块反复放入炉火中加热锤炼，将炉火中的碳渗入铁的表面，并去其杂质，其实就是炼钢的简要过程，所以干将炼造的宝剑也可以称为钢剑，而干将这种炼钢的方法叫作渗碳炼钢法，也是中国较早的炼钢方法。后来，人们把炼出的优质钢称为“百炼精钢”，这正是成语“百炼成钢”的由来，“百炼”就是工匠们经过上百次的加热和反复折叠锻打成钢的过程。

干将炼钢时采用的是含碳量低的铁块，含碳量很高的铁块是否也可以炼成钢呢？答案是肯定的，但不用千锤百炼，而像炒菜一样地炒就行了，所以可以称为“炒钢”。西汉时期开始，人们已能够把铁块加热到熔融或半融状态，再不断地搅拌，增加空气与铁的接触面，使铁水中多余的碳氧化，逐渐降低含碳量以炼成钢。因此简单地说，炼钢就是调节铁中的含碳量。

#### 小贴士

铁与钢的区别主要在于含碳量的多少，含碳量大于2%的为生铁，0.2%—2%的为钢，小于0.2%的为熟铁或纯铁。

#### 想一想

古人怎么判断铁中含碳量的高低，选择是渗碳还是脱碳炼钢法呢？



## 4. 当煤遇到了铁

长期以来，欧洲一直将木炭作为炼铁的唯一燃料。随着欧洲炼铁业的迅速发展，欧洲各地的森林资源很快就消耗殆尽。到了 18 世纪末期，英国森林资源几乎枯竭，这一度使得英国的炼铁业险些步入穷途末路，直到英国开始大量使用煤来炼铁。值得一提的是，中国在魏晋南北朝时期（公元 3—6 世纪）就开始用煤替代木炭炼铁，到了宋代（公元 10—13 世纪）已形成了北方用煤、南方用木炭的局面，而到了明代（公元 14—17 世纪）已大多用煤来炼铁了。据推算，宋代铁的年产量达到 7 万吨以上，明代则达到了 15 万吨以上，而使得英国森林资源接近枯竭时的工业革命初期，英国铁的年产量也仅仅相当于中国宋代时的水平。

所以不难想象，如果没有煤在炼铁中的替代使用，现今全球 18 亿吨以上的钢铁年产量会是一个不可想象的天文数字；又或许全球的森林资源早已不复存在，青山绿水只能在历史课本里才能找到。因此，当煤遇到了铁，不仅是解决了炼铁燃料的瓶颈，而且还从某种程度上拯救了地球的自然生态。

### 小贴士

直至今日，英国的森林覆盖率也仅恢复到 11.8%，全球排名第 134 位。

## 5. 现代钢铁工业三大件

尽管中国炼铁与炼钢技术都不是世界最早的，但是中国古代在冶炼技术上的不断发明创造，使得从公元前 6 世纪的春秋时代起，便遥遥领先世界数千年，直到后来居上的欧洲使钢铁的生产效率有了更大的提高，欧洲才成为现代钢铁工业生产工艺的开拓者。

高炉、转炉（电炉）、轧机是现代全流程钢铁生产工艺的“三大件”。现



代钢铁的主要生产流程是：先将铁矿石在高炉中冶炼成铁水，接着把铁水注入转炉或电炉冶炼成钢，再将钢水铸成连铸坯或钢锭，经过轧机塑性变形加工成各种用途的钢材。

第一大件——高炉，以“高大能吃”著称。顾名思义，就是一个比较高的竖立直圆桶形的炼铁熔炉，炼出来的铁水被称为生铁。不过，炼铁技术发展初期时的炼铁熔炉很小，构造也很简单，被称为竖炉。现代高炉自上而下由炉喉、炉身、炉腰、炉腹、炉缸 5 个重要的部分组成，是一个技术复杂、系统性很强的炼铁设备。但不管怎样，古代早期竖炉炼铁的基本原理没变，是现代高炉的鼻祖。当前世界上最大的高炉是韩国浦项钢厂 1 号高炉，容积达到 6 000 立方米，日产铁水量可达到 1.2 万吨以上。

第二大件——转炉，因“灵动高效”得名。炉体通常为梨形，可以大角度地倾转，故称转炉，炼出来的钢被称为粗钢。现代的转炉炼钢法由一位无心插柳的英国工程师贝斯麦（Henry Bessemer）于 1856 年发明，由此开创了钢铁生产的新时代。由于此前的炮筒是用铸铁做成的，容易发生裂纹，贝斯麦为了解决这一问题，尝试用反射炉把生铁熔化后再掺入合金，以制造炮筒。在试验时，当他开动鼓风机后，突然发现了一种奇异的现象：在炉子边缘上一些不熔化的生铁和吹入的空气起作用而发生燃烧。他把经过燃烧后的生铁用铁棍挑起来进行化验，结果发现铁被吹成含碳很低的钢。再进一步研究，贝斯麦发明了底吹空气式转炉。把铁水及少量废钢与铁合金放入炉内后吹入空气，铁水中的碳、硅、锰等元素被氧化并发出大量的热，变成了韧性很好的钢。这是一项震惊世界的发明，因为用这种方法炼钢，不再需要外加燃料，且十几分钟就能炼成数吨的优质钢，效率比过去的炼钢方法高出上百倍。1948 年，德国人罗伯特·杜勒（Robert Durrer）在瑞士在贝斯麦的发明基础上，用纯氧气顶吹转炉炼钢的试验获得成功。1952 年在奥地利的林茨城（Linz）、1953 年在多纳维茨城（Donawitz）先后建成两座一次能装 30 吨铁水的氧气顶吹转炉，并投入生产。该炼钢法也被称为“LD”转炉法，使得炼钢的效率又提升了一大步，成为当今主要的转炉类型。后来电炉的发明也是基



于这种转炉之上。目前世界最大的氧气顶吹转炉是德国奥古斯特·蒂森钢厂的超大转炉，一次能装 400 吨铁水，日产钢量能达到 1 万吨。

第三大件——轧机，有“万钧气盖”之力，使钢锭或钢坯在旋转的轧辊之间产生塑性变形，轧出各种断面形状与尺寸的钢材的机械设备。根据其断面形状，轧机可大体分为型材、线材、板材、管材类；按轧制时的温度不同，还可以分为热轧与冷轧类。

### 小贴士

现今铁是被利用最广、用量最多的金属，其消耗量约占金属总消耗量的 95%。2018 年全球钢铁产量超过 18 亿吨，如果以宽、高各 1 米截面为单位，可以绕地球 5 圈以上。

### 想一想

高炉与转炉技术的发展都经历了从小到大的过程，但在实际生产中它们是越大越好么？



## (二) 高炉的“主食”——铁矿

如果按目前高炉炼铁生产技术的平均水平，每生产 1 吨生铁需要 1.5—2.0 吨的铁矿、0.4—0.6 吨的焦炭，因此铁矿可以说是高炉名副其实的主食，而焦炭则是不可或缺的主菜。

### 1. 五彩缤纷的铁矿

据 1982 年 3 月《光明日报》的一篇报道，专家们确认磁山（今河北省邯郸市武安）是中国指南针的发源地。也就是说，大约在 2300 年前的中国人

用来制作成司南的天然磁铁，就是从这里开采的。天然磁铁的主要成分是四氧化三铁（ $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ），这类铁矿被称为磁铁矿，也是目前最为常见、钢铁生产中用量最大的一类铁矿；这类铁矿所呈现的颜色为黑色，这也就是人们一提到铁矿，就会自然地认为铁矿就是黑色的缘由了。

但实际上铁矿石种类繁多，可谓五彩缤纷，且因铁含量（品位）与铁化物的品类不同，呈现出不同色度与光泽的颜色。除了黑色的磁铁矿外，还有樱桃红或猪肝色的赤铁矿（ $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ）、棕褐色的褐铁矿、亮灰色的钛铁矿、青灰色的菱铁矿，还有常被误认为是黄金的黄铁矿。目前已发现的铁矿石和含铁矿物约有 300 余种，其中常见的就有 170 余种，但在当前技术条件下，具有工业利用价值的并不多。

有趣的是，高炉消化铁矿产铁时，跟人的肠胃一样，需要保证炉内良好的透气性，但有所不同的是，高炉只能吃“粗粮”而不能吃“细粮”，因此生产贸易中常见的粉矿一般是不能直接入炉的，原因是粉矿在炉内易堆积，透气性很差，除了使铁矿熔融效率下降而“消化不良”外，更重要的是易引起炉内压强过高而直接导致爆炸。

可能让你有点想象不到的是，在高炉“吃入”矿时，对入炉铁矿还有一定的酸碱度的要求，所以按照矿石的酸碱度高低，还可以将铁矿石分为酸性矿石和碱性矿石。酸碱铁矿石的使用选择与高炉的炼铁指标以及炉内材料有关，如果高炉采用碱性渣熔炼剂（石灰石，为了更好地脱硫）则希望使用碱性矿；如果高炉采用酸性渣熔炼剂（石英石，为提高高炉利用系数和降低焦炭）则希望使用酸性矿。

### 小贴士

铁矿开采出的原矿中，会含有一定量不含铁或含铁量较低的废石，这就需要把原矿通过破碎、磨碎、磁选等去其糟粕取其精华。所以市场常说的铁矿是指已筛选后的粉矿或符合高炉粒度要求的块矿。





## 2. 不够富的中国矿

1960年，堪称中国迄今为止“首富”的田独铁矿，再也没有了往日的机器喧嚣，这座位于海南省三亚市田独黄泥岭西北的百年老矿，在饱经沧桑荣辱后，正式完成了它的历史使命，采尽闭坑。田独铁矿品位（矿石含铁百分比）达到63%以上，曾是中国至今发现的品位最高、品质最好的铁矿资源。

位于海南省昌江县西部，有后来被誉为“亚洲第一富铁矿”的石碌铁矿，这是1935年琼崖实业局到石碌岭调查铜矿时，意外发现的品位仅次于田独铁矿、储量达1亿吨级的大型铁矿。但这座曾为中国早期铁矿供应立下汗马功劳的矿山，也于2017年8月基本枯竭停采。至此，可以说中国富矿资源也随着石碌铁矿的终结而终结了，这也不禁让人有了“石碌之后，再无石碌”的叹息。

中国现有的铁矿石资源总体呈现“丰而不富，杂而不精”的特点。“丰”，是因为中国探明可开采的铁矿石储量达230亿吨，占全球可开采储量的8.3%左右，储量全球排名第5位，不可谓不丰；而“不富”的无可奈何，则表现在储量中约97%为贫矿，富矿仅有3%左右，全国可开采平均品位不足30%，且品位还呈现逐年下降趋势；“杂而不精”指，中国现有矿床大部分埋藏较深，地质结构复杂，开采成本相对较高，已探明的2000处铁矿资源中，大型铁矿床（>10亿吨）仅10处，且大部分原矿含硫、磷等有害杂质较多，原矿品位与杂质成分多变（见表1和图1）。



表1 全球铁矿资源分布情况

| 排序 | 国家/地区 | 铁矿石      |         | 铁含量      |         |
|----|-------|----------|---------|----------|---------|
|    |       | 资源储量（亿吨） | 全球占比（%） | 资源储量（亿吨） | 全球占比（%） |
|    | 全球    | 1 900    | 100.0   | 870      | 100.0   |
| 1  | 澳大利亚  | 530      | 28.3    | 230      | 26.5    |
| 2  | 巴西    | 310      | 16.6    | 160      | 18.4    |
| 3  | 俄罗斯   | 250      | 13.3    | 140      | 16.1    |

续表

| 排序 | 国家/地区 | 铁矿石       |          | 铁含量       |          |
|----|-------|-----------|----------|-----------|----------|
|    |       | 资源储量 (亿吨) | 全球占比 (%) | 资源储量 (亿吨) | 全球占比 (%) |
| 4  | 中国    | 230       | 12.3     | 72        | 8.3      |
| 5  | 印度    | 81        | 4.3      | 52        | 6.0      |
| 6  | 美国    | 69        | 3.7      | 21        | 2.4      |
| 7  | 乌克兰   | 65        | 3.5      | 23        | 2.7      |
| 8  | 加拿大   | 63        | 3.4      | 23        | 2.7      |
| 9  | 瑞典    | 35        | 1.9      | 22        | 2.5      |
| 10 | 哈萨克斯坦 | 25        | 1.3      | 9         | 1.0      |
| 11 | 伊朗    | 25        | 1.3      | 14        | 1.6      |
| 12 | 南非    | 10        | 0.5      | 6.5       | 0.7      |
| 13 | 其他    | 180       | 9.6      | 95        | 11.1     |

资料来源：世界钢铁协会。

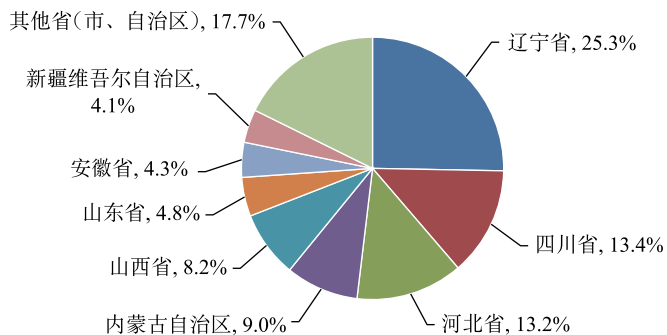


图1 中国铁矿资源分省市分布

资料来源：国土资源部。

根据国家统计局的数据显示，2018年中国铁矿石原矿产量达7.6亿吨，但经过实际生铁产量推算，筛选后折算成市场平均品位后只有1.9亿吨，采



剥转换率只有 25% 左右。2018 年全年中国高炉“吞下”的铁矿约为 12.5 亿吨之多，国产铁矿远远不能满足如此高的“食量”，所以中国只有依靠大量进口铁矿。

### 小贴士

矿石含铁量达 50% 及以上的被称为富铁矿，50% 以下的则被称为贫铁矿。

### 想一想

为什么入炉的铁矿品位越高越好呢？

## 3. 铁矿的大家族

我国历史上曾有过掌控国民经济命脉、显赫一时的“四大家族”，无独有偶，在铁矿界里也有着类似的“四大家族”：独占鳌头的淡水河谷（Vale），旗鼓相当的力拓（Rio Tinto）与必和必拓（BHP），还有后起之秀福蒂斯丘（FMG）。这“四大家族”控制着全球一半以上的铁矿石供应量，它们的一举一动自然也就成了市场关注的焦点（见表 2）。

表 2 2017 年四大矿山产量及占全球产量比重

| 矿企    | 年产量（万吨） | 占比（%） |
|-------|---------|-------|
| 淡水河谷  | 36 651  | 17    |
| 力拓    | 28 248  | 13    |
| 必和必拓  | 26 779  | 12    |
| 福蒂斯丘  | 19 140  | 9     |
| 四大矿合计 | 110 818 | 51    |
| 全球产量  | 216 252 | 100   |

资料来源：Wind 数据。



中国自古就有“占地为王”的典故，铁矿的“四大家族”也一样，它们分别占据了全球铁矿资源最为丰富的澳大利亚和巴西这两个国家中铁矿资源最为优质的“王地”。皮尔巴拉地区是澳大利亚独一无二的“王地”，被力拓、必和必拓与福蒂斯丘“三分天下”，三家公司在此地的铁矿年产量达到澳大利亚总产量的88%。“铁四角”地区（以伊塔比拉为中心的四边形地区）与卡拉加斯地区是巴西的“王地”，而这两地几乎被淡水河谷“独霸”，仅淡水河谷一家公司的年产量就达到了巴西总产量的85%。无巧不成书的是，这些“王地”同处纬度相差不大的南半球，不仅体现了全球铁矿“南富，北贫”的分布特点，它们的发现还跟飞机有着不解之缘。

1952年，可以说是澳大利亚铁矿史上的创纪元年。这一年的11月16日，汉库克（Lang Hancock）驾驶私人小飞机，飞行在西澳皮尔巴拉（Pilbara）上空，前往西澳首府珀斯（Perth）。当飞到哈默斯利山脉（Hamersley Ranges）上空时，突如其来的暴风雨逼迫汉库克飞进了巨大的峡谷内。就在穿越峡谷时，上帝的礼物再次降临，这次只给了汉库克。两侧峡壁上成片的红褐色光泽映入他的眼帘，他马上意识到这可能是裸露在外的铁矿锈迹，他正飞行在一条由铁壁筑成的峡谷内！随后不久，汉库克自掏腰包对哈默斯利矿脉进行了勘探，经多次检测，铁矿品位都在60%以上，且绵延100多公里，这一结果自然让他兴奋不已。实际上不仅是哈默斯利，整个皮尔巴拉地区都是铁矿的“王地”，在皮尔巴拉地区后来探明的储量达到了350亿吨，占澳大利亚90%的总储量，平均品位达到55%以上。

但汉库克很快就失望了，因为当时所有的专家与政府根本就不相信一个只上过中学的农场主居然还能发现如此高品位的超大型富矿。因为此前所有专家都早已确信澳大利亚是铁矿资源贫瘠的国家，认为铁矿储量不会超过2.5亿吨，为了保证未来能自给自足，在1938年就严控铁矿开采权，并强令禁止出口。

汉库克不言放弃，经过长达8年的努力，于1960年最终还是获得了政府颁发的皮尔巴拉地区的特许开发权，随后他便苦苦寻求投资人。在无数次的



碰壁后，直到 1962 年，半信半疑的力拓才决定开发一试，最终给力拓带来了超预期的惊喜。继力拓领路后，必和必拓也跟随其后，逐步展开了在皮尔巴拉地区的开采投资。

同样还是在皮尔巴拉这片“王地”上，2003 年才成立的福蒂斯丘，创造了矿业开发的奇迹，仅仅用了不到 5 年的时间，就完成了大型矿山开发需要 10 年才能走完的路。不仅如此，福蒂斯丘还是全球第一个采取远程控制的矿山，所有开采运营控制中心均设在远离矿区的珀斯总部，矿山完全实现自动化，包括无人驾驶卡车、自动钻探采矿、脱水遥测控制等，是全球目前生产效率最高、生产安全系数最高的现代化大型矿山。自 2008 年初投产后，福蒂斯丘就以“后起之秀”的身份，迅速登上了全球第四大矿山的宝座。至此皮尔巴拉地区“三分天下”的格局形成。

据说在巴西“哪里山上不长树，哪里就会有矿石”，这还真有几分道理。20 世纪 60 年代末，美国钢铁公司的一架直升机在亚马逊茂密的雨林飞行，当需要用附带的燃料加油时，费了很大的劲才在丛林中找到一块光秃秃的、红红的空地降落下来。直升机上的地质人员敏锐地发现自己降落在了铁矿床上，本能地采了样，拿回分析，惊喜地发现铁矿品位高达 66%。他们偶然发现了又一块铁矿“王地”，这就是位于巴西北部帕拉州的卡拉加斯铁矿区，也是目前全球最大的露天铁矿生产区。

卡拉加斯铁矿区的开采权没有像澳大利亚的皮尔巴拉地区被“三分天下”，而是由淡水河谷“独霸”。巴西的“铁四角”是淡水河谷较早开发的地区，随着大规模的开采，目前品质最好的赤铁矿已逐步减少，而后发现的卡拉加斯就成了淡水河谷“开疆辟土”的新领地。于 1970 年投资建设的卡拉加斯铁矿区，直到现在还在不断投资扩建，当前的年产量已占到淡水河谷总产量的 50%，仍是未来巴西铁矿产能扩张的主场。

现在如果要给这“四大家族”的生产能力进行定量表述的话，刚好可以用“234”来概述，即福蒂斯丘年产能约在 2 亿吨，力拓与必和必拓在 3 亿吨左右，淡水河谷则接近 4 亿吨。到 2018 年底“四大家族”产能大幅扩张的周



期已经结束，依据现有在建项目规模及新建项目投入周期推算，至少在未来5年时间内全球铁矿新增产能不会有明显的增长，产能总量将进入一段相对平稳期。

### 小贴士

澳大利亚主要生产磁铁矿，矿的品质稳定，但含水量较大；巴西主要生产赤铁矿，品质更好，但硬度较低。

### 想一想

铁矿作为大宗商品，本应存在一定的市场竞争，“四大家族”之间是通力合作多些，还是相互竞争多些呢？

## 4. 一言为定的矿价

一般而言，大宗商品的价格水平总体上由供需决定，铁矿石也不例外。铁矿国际市场定价方式的演化，正是供需结构转化的结果，也是全球钢铁生产中心的变迁历程。

1950年以前，当代钢铁业的中心在欧美，自给水平相对较高，总体供需水平也长期相对稳定，全球的贸易需求较低，因此那时的铁矿以最直接的现货交易为主，价格变化也不大。

20世纪60年代，随着日本经济的腾飞，全球钢铁生产的中心转到了日本。日本铁矿资源贫乏，需要大量进口来满足日益增长的生产需求。历史如此巧合的是，恰好澳大利亚发现了皮尔巴拉地区丰富的矿石资源，进入前期投入开采期。铁矿石开采投入需要大量资金，而此时的日本钢厂需要的是大量的铁矿，所以双方各取所需，展开了紧密的合作。日本为澳大利亚矿山提供大量资金但不控股经营，矿山产出后有优先供应权。日本钢厂为了保证投入产出的铁矿能长时间源源不断地供给日本，同时澳大利亚矿山扩产的铁矿



又不至于滞销，双方就你情我愿地签订了长达 15—20 年的长期供需协议合同，商定在前 5—7 年的时间内铁矿石价格保持不变，这就是后来“长协定价”的雏形。20 世纪 70 年代，欧美借鉴日本经验也开始签订大量的长期供需协议，此时的铁矿价格虽呈现上涨趋势，但总体幅度不大。随着全球铁矿需求的不断上升，矿山的定价话语权越来越大，价格协议的时效变得越来越短，价格开始节节攀升。

1980 年铁矿石年度“长协定价”机制形成，由全球主要矿山代表与主要钢厂代表每年谈判一次确定下一年铁矿年度合同的离岸基准价格，不管是产自哪里的铁矿，同品位同涨幅。最重要的是还形成了“首发”定价机制，即任一家钢厂与任一个三大矿山首次达成价格协议，其他钢厂与矿山则以此为基准跟随，不再谈判，因此年度“长协定价”也可以说是“一言为定”的矿价。

20 世纪 90 年代以来，伴随着中国钢铁工业的蓬勃发展，铁矿石全球供需格局再次发生了剧烈变化，中国国内矿石产量已无法满足钢铁生产的迅速扩张，从 2004 年开始，中国铁矿进口需求开始超过日本，成为全球铁矿石市场的最大买主，成为名副其实的“全球吸铁石”。2008 年的金融危机使得全球铁矿需求大幅下滑，而主要矿山的产能扩张仍在进行，供需偏紧的程度得到了很大缓解。在供需出现明显变动时，年度“长协定价”机制，弊端就越来越明显，因为这种机制忽略了一年内现货供需变化，一旦市场价格偏离基准价格，违约也会屡有发生。2009 年在日韩钢厂与三大矿山确认年度基准价格之后，中国凭借需求全球独好的优势，与福蒂斯丘（FMG）达成了低于基准价格的协议；2010 年中国则直接拒绝了三大矿山协定的年度基准价格，铁矿石长协年度定价就此破裂，转为采用季度，或与指数挂钩的月度定价模式。

延宕 30 年的“长协定价”机制打破后，铁矿石金融化速度也开始加快，2011 年 1 月，印度正式推出全球第一个铁矿石期货品种，即印度商品交易所（ICEX）和印度多种商品交易所（MCX）联合推出的以矿石指数价



## 金属期货

格结算的矿石期货（IOF），但各方的参与度很低，并不成功。2011年8月，新加坡商品交易所（SMX）推出全球第二个同样以指数结算的铁矿石期货合约，尽管参与度有所提高，但因不可实物交割，交易量与定价权仍然不高。而中国对铁矿石高度依赖进口、铁矿石的定价权相对较弱一直是中国钢厂的心头之痛。为此，中国也一直在为改善铁矿石定价权而努力。2013年10月18日可实物交割的中国铁矿石期货合约在大连商品交易所上市交易，上市后交易非常活跃，并很快为中国在铁矿市场的定价发挥了重要作用（见表3）。

表3 大连商品交易所铁矿石期货合约

| 项 目    | 合约内容  |
|--------|---|
| 交易品种   | 铁矿石   |
| 交易单位   | 100 吨/手                                       |
| 报价单位   | 元（人民币）/吨                                      |
| 最小变动价位 | 0.5 元/吨                                       |
| 涨跌停板幅度 | 上一交易日结算价的 4%                                  |
| 合约月份   | 1—12 月  |
| 交易时间   | 每周一至周五上午 9:00—11:30，下午 1:30—3:00 以及交易所规定的其他时间 |
| 最后交易日  | 合约月份第 10 个交易日                                 |
| 最后交割日  | 最后交易日后第 3 个交易日                                |
| 交割等级   | 大连商品交易所铁矿石交割质量标准（F/DCE I001 - 2017）           |
| 交割地点   | 大连商品交易所铁矿石指定交割仓库及指定交割地点                       |
| 交割方式   | 实物交割  |
| 交易代码   | I   |
| 上市交易所  | 大连商品交易所                                       |

资料来源：大连商品交易所。





### 小贴士

大连商品交易所推出的铁矿石期货合约是以含铁量 62% 的进口粉矿作为交易标的，允许品质相近的粉矿替代交割。

### 想一想

为什么中国对铁矿石的需求如此之大，却与矿山议价的能力相对较小呢？

## 5. 海上巨无霸

2011 年 6 月，一艘有 10 层楼高（长 362 米，宽 65 米，高 30 米），甲板面积相当于三个标准足球场，载重达 40 万吨级的铁矿运输船，正驶向此行计划目的地——大连港，但因种种原因并未获准在大连港靠岸，被迫转而驶向了意大利。这艘名为“Vale Brazil”号的海上巨无霸，只是淡水河谷于 2007 年提出的“大船计划”的开端，按计划淡水河谷将耗资 42 亿美元，建造 35 艘这样的海上巨无霸，组成从巴西向中国运输铁矿的超级舰队。

淡水河谷推出“大船计划”的直接动力就是：占全球铁矿石需求达 60% 左右的中国需求保持强劲势头，打造自己的巨型船舶可以通过增加单次运输量，以弥补距离中国较远的弊端，从而大大降低航运成本，增强市场竞争力。

为什么淡水河谷会不早不晚在 2007 年提出“大船计划”呢？这是因为全球铁矿石需求的增长，导致了铁矿石海运量的大幅增长，从而带动海运费持续攀升。运费的大幅上涨让淡水河谷的利润与销售竞争力大幅下降，直接影响了公司总体收益。2007 年运费的大幅上涨同样也刺痛着中国市场的神经，特别是订了远期离岸价格的贸易商，受到了很大的影响，市场对海运价格的关注达到了空前的高度。

后来经过淡水河谷与中国国内多方的协调合作，直到 2014 年 8 月，40 万吨级的巨轮终于可以陆续停靠在中国的青岛港、曹妃甸港、舟山港、连云港



和大连港，而这些港口也正是进口铁矿石重要的转运集散地，所以这些港口的库存总量变化，对中国短期铁矿供需变化的判断有着重要的参考意义。

### 小贴士

淡水河谷“大船计划”最终未全能如愿，较多船只后来陆续转让给了中国企业，再签订协议返租给淡水河谷。

### 想一想

中国的钢铁或贸易商在签订铁矿贸易价格合同时，应该选择怎样的定价方式最为有利？

## 6. 年年都等飓风来

2017年1月，澳大利亚珀斯热带气旋预警中心发出警报：一场飓风将要来袭。皮尔巴拉港口管理局也发出一份紧急声明，要求最大的铁矿运输港口黑德兰港（Hedland）疏散在外锚地停泊的船只，并要求港口内的船只在当地时间5点前撤出；另外一个主要运输港口丹皮尔（Dampier）港内船只在当地时间6点前撤出，以确保港口设施与人员安全。就在飓风预期到来的几天前，中国港口铁矿石现货短期上涨了近7%。这样的价格上涨不无道理，所形成的更强的飓风和多雨天气，使得必和必拓一家的铁矿产量就较上季度下降了11%。

由于南半球的海洋面积更大，且气候相对北半球温和，因此飓风也相对较多。南半球的飓风多发生于1—3月，尤以1月发生最多，这也是南半球国家的雨季。澳大利亚与巴西都地处南半球，特别是澳大利亚的皮尔巴拉矿区地处西海岸，受西太平洋的气候影响最大。当强风暴雨来临，往往会对矿区采矿作业、铁路运输线以及港口装船作业都会产生很大的影响，而中国进口矿的平均库存量平均只有三四十天，再加上此时国产矿的主产区处于冬季，产量受天气与春季的影响也会季节性减少，一旦主要进口地的铁矿生产运



输受阻 3 天以上，就会对中国铁矿市场价格产生较大的影响，因此每年的这个时段都需要关注可能突如其来的飓风；特别是在我国铁矿石期货上市交易后，飓风对期货价格的短期影响更为敏感。

### 小贴士

现在的气象预报基本都在相关网站实时呈现，人们一般可以提前预测正在形成的飓风变化情况，据此预判对铁矿主产区的影响。

## （三）高炉的“主菜”——焦炭

焦炭成为当今炼铁高炉不可或缺的“主菜”，并不像铁矿作为“主食”是“铁定”的别无选择，而是经历不断替代与尝试后的“绝配”。



### 1. “生生不熄（息）”的焦炉

古代中国人很早就会使用优质的煤替代木炭炼铁，推动了一次炼铁技术的进步，但直接用煤炼铁也存在一些天然缺点。因为煤在炼铁炉内燃烧时很容易开裂破碎，影响炉体的透气性；即使是优质的煤与木炭相比，含硫及其他有害杂质也相对较高，会影响生铁的质量。中国人随后受到用木材加工木炭的启发，把煤（炼焦煤）在不完全隔绝空气的条件下，利用煤自身的燃烧加热炼成焦炭，再用焦炭来炼铁，可以说是扬长避短，既保留了煤的长处，又避免了煤的缺点。

据史料记载，中国使用焦炭炼铁的历史至少可以追溯到明代，是世界最早使用焦炭炼铁的国家，但受当时经济发展水平的限制，炼焦生产一直采用手工作坊型的经营方式，真正推动焦炭大量产业化生产的，是名为亚伯拉罕·达比（Abraham Darby）的英国人。他于 1709 年成功地利用焦炭炼出了高质