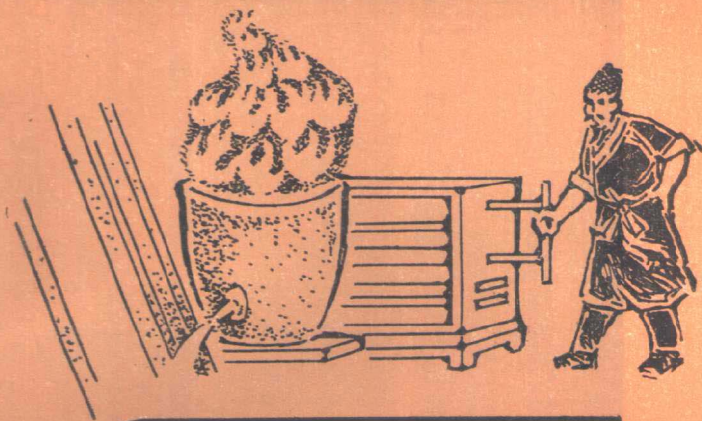
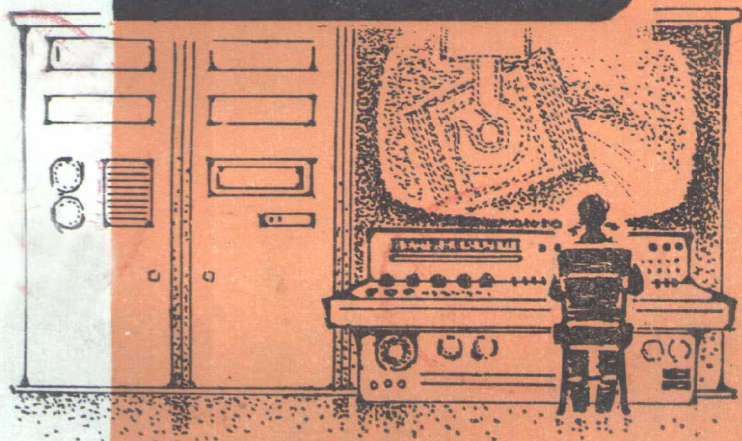




钢铁两兄弟

GANG TIE LIANG XIONGDI

上海教育出版社

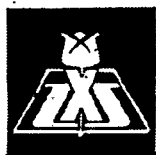




钢铁两兄弟

THE STEEL BROTHERS

上海人民美术出版社



中学生文库

钢铁两兄弟

钱止英

上海教育出版社

中学生文库 钢铁两兄弟

钱 止 英

上海教育出版社出版
(上海永福路123号)

江苏苏州印刷厂印刷 新华书店上海发行所发行

开本 787×1092 1/32 印张 1.5 字数 28,000

1981年8月第1版 1986年7月第3次印刷

印数 27,101—67,100 本

统一书号: 7150·2608 定价: 0.21 元

内 容 提 要

本书介绍铁的存在,炼铁历史,现代钢铁的冶炼过程,各种钢铁的成分、性质、用途,以及我国解放后钢铁工业新貌。本书以生动的笔调描写炼焦、炼铁、炼钢、轧钢等车间的工作情况,能使读者犹如身临其境。

本书可以扩大读者的知识领域,适合中学生阅读。

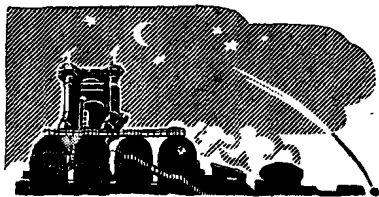


目录

ZHONG XUE SHENG WENKU

- 1 天上能掉下铁来吗? 1
- 2 到处都有铁的踪迹 4
- 3 是谁最早发明炼铁的? 7
- 4 钢铁大家庭 13
- 5 铁和钢能为我们做些什么? 30
- 6 万能的钢材 37
- 7 钢铁工业新貌 41

天上能掉下铁来吗？



夏天的夜晚，仰望天空，常见满天星斗，闪烁着光芒。有时候还会看到远处天角里突然一亮，接着有一道光带飞快地划

破天空，这就是大家常见的流星。

流星是什么？它怎么会从天上掉下来的？掉到哪里去了？有人说，天上哪能掉下东西来呢？真有这回事吗？要回答这些问题，让我们先从宇宙里的行星谈起。

在宇宙空间里，人们发现有九个大的行星，它们是水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星，它们都绕着太阳转。此外，还有许多小的行星，它们大小不一，有的大到象一座山，有的小得可以放在手掌上。比较大的小行星，大部分都在火星轨道和木星轨道之间各自顺着一定的轨道围绕太阳旋转。可是那些比较小的小行星就没有那么安分守己了。它们有时候向地球飞来，有时候飞到月球上去，有时候它们自己互相碰撞，或者你追我赶，活象一群顽皮的小孩子。

当小行星飞向地球来的时候，首先要通过地壳外面上千公里厚的大气层。它们在进入大气层时，因为飞行速度很高，

就与空气发生猛烈的摩擦，使温度上升到几万度甚至几十万度。这一来，小行星可经受不住了，有些在没有到达地壳表面之前就被烧毁了，它们就是人们常见的流星。有些稍大的小行星，还来不及烧完就落到地面上，它们就是从天上掉



天上掉下来的陨石

下来的石头，这种石头叫做陨石。

陨石的外表跟地球上的各种石头没有什么两样，可是它内部的成分却跟一般石头不同了。陨石中有些是铁和镍、铬等的合金，其中铁是主要成分，这种陨石又叫做陨铁。

从天上掉下来的铁，在很早很早的时候就被人们利用来制造铁器了。但是，陨铁的来源十分稀少，因此在当时铁是一种非常珍贵的金属。

你们知道陨石的年龄有多大吗？它们的年龄可真不小，说出来你们一定会大吃一惊。原来陨石大都已经有了40~50万万岁了，可是它们仍旧很健壮，常常喜欢旅行到地球上来。据天文学家统计，每年掉在地球上的陨石，总共有几千块之多。但大部分都掉在海洋里，因为海洋的面积比陆地大，约占地球表面积的三分之二。另外，有的掉在地球的两极和沙漠里，有的

掉在山地和森林地带。所以从天上掉下来的陨石能被人们找到的就非常少，一般每年只能找到四、五块。

1954 年在我国广东省阳江县曾落下一块陨石，当它从天上掉下来的时候，发出眩目的光，照得黑夜如同白昼，并且发出震天的“轰隆”声。当地有些居民说它是怪物，实际上它就是从天上掉下来的铁呀。

1976 年在我国吉林省吉林市郊区又曾落下一块大陨石，它重 1770 千克，是世界上最大的陨石。

到处都有铁的踪迹



先请大家猜一猜：“远在天边，近在身旁，生产生活，少不了它”，这是什么？

这就是用途最大的一种金属——铁。

铁是一种活泼的元素，它难得单独行动，而常常喜欢跟其他元素结合在一起。它又十分善于旅行，在大自然的每个角落里，几乎都有它的踪迹。

让我们先来认识一下这位旅行家所到过的地方吧。

在宇宙空间遥远遥远的天边，铁乘着各种各样的行星飞驰着，有时候还朝着我们的地球表面飞来，这就是前面讲过的从天上掉下来的陨石。

在地球中心很深很深的地方，铁和镍集合在一起，构成铁质的地核。

在地球的最外层，也就是地壳里面，埋藏着各种各样的矿石，矿石里面包含各种化学元素，其中只有铝才比铁多，其他元素都没有铁那么多。铁在地壳里的含量大约是4.2%。它并不单独存在，而是跟氧、硫等元素结合在一起，构成各种铁矿石。磁铁矿、赤铁矿和黄铁矿等都是我们熟悉的铁矿石。

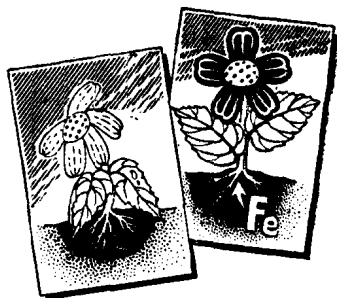
此外，在花岗石里我们也会看到铁的踪迹。从外表看，花

岗石里掺杂着白色、粉红色和绿色的各种物质，如果仔细观察，就会发现它里面嵌有细细的铁质纹路，这正说明铁在花岗石里的确存在，但是含量很少。

也许你们没有想到：铁不仅在陆地上到处旅行，它还到海洋和湖沼等地方定居呢。这一旅程可不简单。原来铁本是住在岩石里的，当水流过时把它冲到海洋或湖沼里。水里有一种特别的细菌，叫做铁菌，它能使铁形成豌豆粒那样大小的矿物，在海洋或湖沼里沉积下来。

另外，矿泉水中也含有铁的化合物。可见水里也到处有铁的踪迹。

顽皮的铁，海阔天空都去玩过了还不算数，它还要钻进各种生物的组织里去游览一番。



铁对植物的作用

植物如果得不到铁元素，就会活不下去，因为只有在铁的催化作用下才能形成叶绿素，而叶绿素在植物体里又起着重要的作用。假如一盆花得不到铁，那么花就会很快褪掉鲜艳的颜色，失去香味，叶子也会发黄和干枯起来。

人体中也不能缺少铁。铁躲在人血液中的红血球里。在成人的血液中大约含有4克铁质。这一点儿铁只够用来制造一个小钉子，虽然少得很，可是它在人的生理功能上却起重要的作用。人体里缺少了铁，就会害病；完全没有了铁，就会失去生命。说到这里，真要感谢植物了，因为很多植物如菠菜、卷心菜、苹果和枣子等都含有较多的铁质，我们常常吃这些东西，身体里就不会缺少铁了。

现在我们把铁在自然界里旅行的故事讲完了。原来铁到过的地方有这么多，哪怕天上地下，甚至生物体里面，它都去过，怪不得到处都有铁的踪迹了。

是谁最早发明炼铁的？

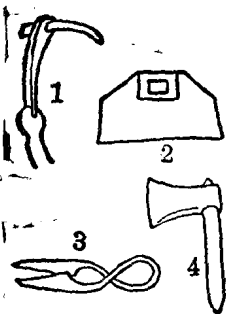


铁在自然界里的踪迹告诉我们，铁的来源非常广。但是人们要想从自然界里取得铁，却不是一件容易的事。这是为什么呢？原来天上的铁非常难得掉下来，地球中心的铁离我们太远了，海洋、湖沼里沉积的铁少得很，而且不容易取出来，只有地壳里藏着的铁矿石才是我们取得铁的主要来源。铁矿石在地壳里蕴藏得既多

又广，离地面又近，开采也较容易。但是我们知道，开采出来的铁矿石并不就是铁，而是铁的化合物。要从铁矿石里取出铁来，还必须设法除去其中所含的其他成分，如氧、硫等。炼铁就是要除去这些成分，单留下铁。

早在三千年以前，人们已经会开采铁矿，并且发明了炼铁的方法。那么，究竟是谁最早发明炼铁的呢？从历史上的记载和发掘出来的古代遗物，可以知道我国是早期发明炼铁的国家之一。

近年来，我们在河南省曾发掘出战国时代的铁制生产工具九十多件、兵器八十件，其中有犁、锄、斧、铲、刀等等。这



我国古代人民
使用的铁器

1. 镰刀 2. 锄头
3. 剪刀 4. 斧头

说明那时候农民种地已经使用铁锄、镰刀和铁犁等工具。他们使用的巨型铁犁比现在的还要大，要用两只牛才能拖动。可见在两千多年以前，我们的祖先已经掌握了较高的炼铁技术。

在发明炼铁技术以前很长的一个时期内，人类只知道利用自然界里的石块、木头等现成的材料来制造各种器具。他们把石头绑在木棍上当锤子用，用木头来制造桌子、凳子等简单的家具。后来，人们逐渐地懂得利用金

属，最早利用的金属是铜和金。

我们一定会想，铁在自然界里的分布比铜和金都要广泛得多，但是为什么人类发现铁和利用铁却比铜和金要迟得多呢？这是由于铁的化学性质比铜和金活泼得多，容易跟氧气和水等物质起反应，所以天然的纯铁在地球上几乎找不到，不像天然的铜和金那样容易被人们发现。

以后人们又利用青铜来制造各种生产和生活用具。青铜是铜和锡的合金，是古代最早发明的一种合金。青铜的性能比铜和锡都好，它容易成型，耐腐蚀，便于切削加工，并且色泽美观。青铜虽然有很多优点，但随着生产的发展，人们对金属性能的要求愈来愈高，他们希望能获得比青铜更好的金属，后来就发现了铁。铁比青铜坚牢、锐利。自从开始使用铁，生产工具便得到很大的改进，生产力也因而得到进一步提高。

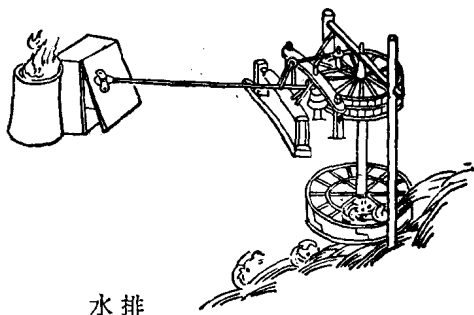
那么，我们的祖先是怎样炼铁的呢？

古代人民炼铁用的原料是铁矿石，但他们并不知道铁矿

石的成分是什么。实际上，这种矿石就是我们现在普遍用来炼铁的赤铁矿，它里面含有三氧化二铁(Fe_2O_3)，颜色是红棕色的，古代人民把它叫做红棕色的石头。

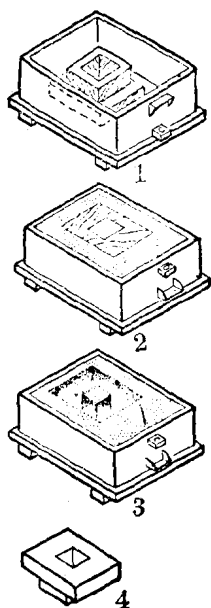
古代人民虽然不懂得炼铁的化学原理，但他们知道炼铁需要很高的温度，这就必须使用能产生高温的燃料。当时炼铁用的燃料最早是木材和木炭，到了汉朝开始用煤，这就扩大了炼铁燃料的来源，不再受森林资源的限制了。

当时炼铁用的炉子非常简单，炉身一般是用石头和粘土砌成的，呈圆筒形，在炉旁有一个风箱。最初是用人或马来拉动风箱的，到汉朝发明了水排，才利用水力来鼓风。水排的基本原理就是利用水力转动水轮，再经过一系列的机件，拉动风箱，向炉内鼓入空气，以提高炉内的燃烧温度。



在炼铁时，把铁矿石和木炭一层间一层地从炉子上面加进去。生火后，用风箱把空气压送到炉子里去，木炭就旺盛地燃烧起来，产生很高的温度。这时铁矿石熔化，三氧化二铁被木炭燃烧时生成的一氧化碳还原，还原出来的铁在 $1200\sim 1300^{\circ}\text{C}$ 的高温下熔化成铁水，从炉腰间的一个小孔流出，这样就炼出了生铁。

从上面所讲的炼铁过程可以看出，我们的祖先在当时已经掌握了完全合乎现代科学原理的炼铁技术。



翻 砂

1. 把木型放进翻砂箱
2. 放砂压紧后把砂箱翻过来
3. 取出木型砂中留下空间
4. 灌铁水即得成品

聪明的古代劳动人民不仅会从铁矿石冶炼出生铁，还会用生铁铸造各种器具。什么叫做铸造？铸造就是把生铁熔化以后倒在模型内，待冷却后取出，造成有一定形状的物件。铸造也叫做翻砂，因为铸造时所用的模型一般是用木料和砂子做成的。做法是先把木料做成的模型埋在砂子里，捣紧砂子，然后取出模型，这时候砂子中留下模型形状的一个空间。把铁水灌进去，冷却后就得到成品。用翻砂的方法可以制造各种形状的铁器，象日常炒菜用的铁锅、冬天取暖用的火炉、机床的底座以及自来水管等，都是由生铁铸造而成的。

在两千多年以前，人们曾用铁来做铸造模型，这种铁模又叫做铁范。在1953年的时候，河北省有一个农民修盖房屋时，在地下挖出八十七件各种式样的铁块，它们就是古代遗留下来的铁范。从这些出土铁器可以知道，我国人民在两千多年以前已经掌握了较高的铸造技术，而欧洲要比我们晚一千多年才开始学会这种技术。

讲起铁，一定会想到钢。人们谈到炼钢的历史，又往往会想到干将和莫邪的故事。

距今两千多年以前，在吴国有个精通炼剑技术的巧匠，名

叫干将。一天，吴王把他叫到王宫里来，命令他为自己铸造最好的宝剑。这是个艰巨的任务。干将在炼钢和铸剑时碰到很大困难，遭到一次又一次的失败。后来他的妻子莫邪也来帮助干将。为了提高炉温，还安排了三百人进行鼓风和装料。经过努力，终于炼出了品质优良的钢。干将和莫邪还用山上的池水来淬火，用山上的石头来磨剑。最后，铸成了一对非常出色的宝剑。可是，残酷的国王还嫌他们铸剑的时间过长，把他们杀死了。后人为了纪念莫、干二人，便把他们来过的这座山命名为莫干山。这个故事说明，我国古代劳动人民很早就掌握了炼钢的高超技术，同时还反映了反动统治者的极端残暴。

我国古代的钢铁冶炼技术，既然早已居于世界最先进的行列，那么为什么解放前留下的却是个破破烂烂的钢铁摊子呢？这是由于旧中国受了两千多年的封建束缚以及近百年来帝国主义的侵略和国内反动政府的统治，因此严重地阻碍了我国钢铁工业的发展。

汉阳钢铁厂是我国最早建立的近代化钢铁工业，在1907年这个厂的钢产量只有8500吨，只能供给全国人民每人不到半两钢。

在抗日战争时期，日本帝国主义曾经在鞍山、本溪、天津、唐山等地建立了一些钢铁厂，目的是劫夺我国宝贵的资源，供应侵略战争的需要。解放后，从鞍山被遣送回去的日本技术人员还恶毒地讽刺我们，说：“高炉、平炉都归还你们中国了，你们拿去种高粱吧！”

可是，我们全国人民在党和政府的正确领导下，很快就恢复并且发展了钢铁工业。就拿上海的钢铁工业来说吧，很多钢铁工厂解放后在短短的几年中生产面貌发生巨大的变