

大国钢铁

42024137 计2005 赵方程 第10周课堂笔记

中国古代钢铁发展

生铁与生铁制钢技术的发明,促进了中国农耕经济的发展,使中华文明连绵五千年不间断,使中世纪的中国社会远远领先于世界各国。

---- 中国金属物理、冶金史学科奠基人柯俊院士

中国古代冶铁技术

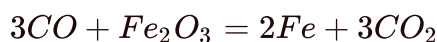
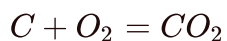
冶铁技术始于小亚西亚,由赫梯人在公元前1600年左右发明。中国冶铁技术的起始约在公元前10世纪,比西方的一些地区晚,但后来居上,掌握块炼铁技术不久便发明了生铁与生铁制钢技术。

铁质农具、工具和兵器的广泛应用,极大地提高了劳动生产效率,促进了农业经济发展,对中国古代社会、政治、经济、军事和文化等诸多方面产生了重要影响,给中国古代社会带来了一系列巨大而深刻的变化。

冶铁遗址与铁质文物,既反映了古人冶炼、铸造工艺成就,又反映了当时经济制度、管理模式、资源配置和物资交流等社会发展水平,体现出古人卓越的智慧,蕴含着众多发明创造因素。

生铁冶炼技术

主要的化学反应:



生铁冶炼技术发明的原因

- 陶窑密室和燃烧室分开，设置烟囱，可以获得1100℃高温，且能控制炉内为还原气氛，得到灰陶、黑陶，为发明冶炼生铁技术打下良好的基础。冶铜工匠使用冶铜竖炉长期积累的实践经验和高超的冶炼技术，与古代生铁冶炼用竖炉有直接的关系。
- 中国青铜时代的一个突出特点就是在商周时期有着一个发达的礼器铸造和使用阶段。以组合陶范铸造为主要成形工艺的青铜器制作技术与热处理技术的高度发展为生铁铸造技术在中国的产生提供了技术上的准备。
- 春秋战国时期，以整体观和系统论思想为基础的诸子百家先秦学说，形成一整套有机的、系统化的理论思维模式。中国古代炼铁工艺与中医理论受到“和”技术思想的影响，认识并利用了要素之间的相互关系，发展出协调、有序、良性的组织体系。

铸铁脱碳技术

将生铁铸件在氧化气氛中进行退火，使铸件脱碳成为钢或熟铁制品，战国晚期遗址中发现了退火较为完全的铸铁脱碳钢农具和板材，表明这一制钢技术已经基本形成。

铸铁韧化

我国在公元前5世纪已经认识热处理的作用，而且创造出铸铁退火韧化这一极重要的热处理工艺，对战国秦汉生产力的发展起了重要的推动作用。

炒钢技术

炒钢是一种用生铁为原料入炉熔融并加热搅拌，使生铁中的碳氧化，从而将生铁炒炼成熟铁或钢的工艺。

煤焦炼铁

关于用煤炼铁记载最早见于北魏酈道元著《水经注·河水》中引用《释氏西域记》：“屈茨(今新疆库车)北二百里山，夜则火光，昼日但烟，人取此山石炭，冶此山铁，恒充三十六国用”。

坩埚炼铁

坩埚炼铁作为一种独特而且历史悠久的传统工艺，近代的山西、河南、山东、辽宁、吉林等煤资源丰富地方仍广泛应用，丰富了中国传统炼铁技术体系。

古代钢铁与中华文明

农业

- 耕整地工具
- 播种工具
- 中耕器具
- 铁犁
- 犁镜

军事

- 矛
- 枪
- 戟
- 刀
- 剑
- 镞
- 炸弹
- 铁铤
- 铁炮

生活

- 铁钱
- 炊具
- 水具
- 装饰品
- 缝纫用品
- 针和锥
- 建筑构件
- 马镫
- 马蹄铁
- 车船具
- 古桥
- 津渡

信仰

- 铁佛
- 铁塔
- 铁经钟
- 铁钟
- 铁香炉
- 铁人
- 铁狮
- 铁牛
- 铁旗杆

西方钢铁的发展

中西方冶金著作的比较

《论冶金》（1556）-----阿格里科拉

《天工开物》（1637）-----宋应星

欧洲工业革命的钢铁技术进步

1709年，达比用焦炭代替木炭炼铁成功。高炉体积增加，炉温升高，更好地处理焦煤中的杂质。1784年，柯特发明把生铁炒炼成熟铁的反射炉工艺，使得炼铁生产不再受森林限制。

1856年英国人贝斯麦发明了底吹酸性转炉炼钢法，这种方法是近代炼钢法的开端，它为人类生产了大量廉价钢，促进了欧洲的工业革命。

中国近代钢铁工业的发展

光绪十一年(1885),贵州巡抚潘霭奏:“黔省矿产极多, 煤铁尤盛, 如能开采合法, 运销各省, 可免购自外洋。”光绪十六年(1890),贵州巡抚潘霭又奏:“ 机器铁厂现已开炉, 宽筹经费, 以资周转, 并呈青溪铁厂全厂图说、铁样。潘露是潘蔚的胞弟, 负责铁厂建设。1873年参与筹建广东军装机器局, 1874- -1875年, 经办广东火药局。1883年, 任江南制造局和金陵制造局总办。1886年任青溪铁务局总办, 从英国购买设备。1890年6月1日, 青溪铁厂高炉开炉出铁水。建设期间共用白银27.6万余两。

吕柏(卢森堡籍人)回忆录记载主要生产设备有:“日产25吨的焦炭高炉1座;1吨炼钢炉2座,14座搅炼炉,轧条机、轧板机以及其他辅助设备,高炉炉高15.24米,炉底直径1.83米,炉腹直径4.88米,底座高0.76米。高炉的密封盖是一个钟形顶罩,高炉煤气通过一条气体专用管道导向4个铁制的热风以及5个平行单焰管道蒸汽炉。”法国人罗克莱为领队的外国工程师5人,还有潘露从江浙等地招来的技师和工匠,全厂冶炼工达1000多人。主厂房占地面积60余亩,其他附属设施占地80余亩,总占地面积150余亩。1890年7月16日,潘露因操劳过度卒于任上,造成青溪铁厂停工。同年11月,候补知府曾彦铨接办铁厂,但未能使高炉重新开炉。1893年,青溪铁厂完全停产。曾彦铨被革职查办,上海道员陈明远继任不久,亦被查办。潘蔚感到愧对朝廷和支持他的大臣们,吞金自杀。1896年,张之洞将徐庆沅聘到汉阳钢铁厂制钢股任职。徐庆沅到汉阳钢铁厂后,成为汉阳铁厂的骨干之一。1903年,祁祖彝受四川总督锡良委派,带领批学生和工匠赴欧美考察,为四川机器局订购机器。1908年,祁祖彝任本溪矿政分局总办一职。

1931年“九·一八”事变后,日本帝国主义占领了中国东北地区;1937年“七七”事变后,又侵占了华北、华中、华东等广大地区。他们对这些地区的矿产资源,大肆掠夺。1931年开始经营庙儿沟铁矿,建200吨、180吨高炉各1座,炼铁能力达到年产13万吨。1933年,日本在鞍山成立昭和制钢所,1935年它新建的第一炼钢厂(有100吨平炉4座)出钢,1937年又添建150吨平炉2座,此外,昭和制钢所的第二选矿厂、第一轧钢厂、大型轧钢厂、小型轧钢厂、薄板厂和4号高炉等也陆续投产,1937年产量为生铁70万吨、钢50万吨、钢材28.5万吨。在鞍山地区,除昭和制钢所外,还有中型轧钢厂、无缝钢管厂、铸管厂、钢管厂、钢丝厂、镀锌厂、耐火材料厂、机械厂、中板厂等,也是日本帝国主义控制的。1937年,北京、天津、唐山、阳泉等地也新建或改建了钢铁厂。

工程师信条

(1933年中国工程师学会年会通过)

- 一、不得放弃责任,或不忠于职务。
- 二、不得接收非分之报酬。
- 三、不得有倾轧排挤同行行为。
- 四、不得直接或间接损害同行之名。
- 五、不得以卑劣之手段竞争业务或位置。
- 六、不得作虚伪宣传,或其他有损职业尊严之举动。