

氧气炼钢的历史

基础氧气炼钢的历史

Satyendra 2015 年 12 月 16 日 0 评论 炼钢厂, BOS, 底吹, 联合吹风, 转炉, 热量, LD 转炉, LD 煤气, 分层燃烧, 炼钢, 顶吹

基础氧气炼钢的历史

基础氧气炼钢(BOS)是通过将纯氧(O₂)吹入包含在一个容器中的液态金属槽来炼钢的过程, 该容器被称为基础氧气炉(BOF)、LD 转炉或简单的转炉。

炼钢的历史始于 19 世纪, 1772 年法国的 Reaumur、1850 年美国的 Kelly 和 1856 年英国的 Bessemer 发现如何通过控制铁合金的碳含量来改进生铁, 从而真正成为钢。作为化学家的 Reaumur 是受科学好奇心的驱使, 而作为工程师的 Kelly 和 Bessemer 则是为了满足工业革命, 包括织布机、蒸汽机、机器和铁路, 对更大数量和更好质量的钢的需求。这开始了科学和技术之间的辩证关系, 当时发明了通过在液态浴中氧化碳(C)来提炼热金属(生铁)的基本概念。

这与竖炉中的气固反应(高炉的前身, 用木炭还原铁矿石), 或与铁水坑(在固体状态下进行的锻造和精炼技术)相比, 是一个根本性的变化, 而这种变化在当今时代是没有的。19 世纪下半叶的创新力度令人印象深刻, 它带来了一种模式的转变。贝塞麦转炉炼钢于 1856 年出现, 明炉除了精炼热金属外, 还可以熔化废料, 在贝塞麦转炉 9 年后的 1865 年才发现, 而基本的托马斯转炉则在 12 年后的 1877 年被发现。托马斯转炉是利用空气来精炼液态金属的。

贝塞麦在 1856 年发明的气吹式转炉被认为是第一个现代炼钢工艺。1877 年, 托马斯工艺, 一种改良的贝塞麦工艺, 被开发出来, 允许处理高磷的液体铁。在托马斯

工艺中，磷（P）在大部分 C 被从熔池中去除后，在所谓的 "后吹" 中被氧化。明炉工艺，也被称为西门子-马丁（SM）工艺，几乎与托马斯工艺同时开发。明炉工艺利用再生传热来预热燃烧器中使用的空气，它能够产生足够的热量来熔化和精炼固体废钢和混响炉中的热金属。大约在 20 世纪 50 年代，也就是基本的氧气炼钢出现在地平线上的时候，炼钢主要是基于明炉工艺技术。热金属和废钢被装入大型水平炉，燃烧器为废钢熔化提供能量。氧气（O₂）喷枪被用来提高燃烧器的效率，并从热金属中去除碳和硅（Si）。明炉工艺是一个全热过程，因此必须向炉子提供外部能源。对于 200 吨至 250 吨的液态钢的热量，典型的点对点时间为 8 小时。

紧随电力发明之后，炼钢业的下一个重大创新是电弧炉（EAF）炼钢工艺。电弧炉是由 Heroult 在 1900 年左右在靠近新能源源头的阿尔卑斯山谷地引进的，因为在当时，远距离输电还不可行。EAF 技术的基础是开发一种可以替代煤炭的能源，并且比露天炉灶更大量地熔化废钢。EAF 炼钢工艺被认为是启动了循环经济。

BOS 的概念可以追溯到 1856 年，当时 Henry Bessemer 为一种涉及吹氧的炼钢工艺申请了专利，以使铁水脱碳（英国专利号 2207）。当时，没有任何方法可以提供该工艺所需的 O₂ 数量。商业数量的氧气根本无法获得或过于昂贵，因此贝塞麦的发明只停留在纸面上，一直没有使用。1928 年，当林德公司成功开发出大量供应纯氧的方法（林德-弗兰克尔工艺）时，通过吹制纯氧炼钢变得切实可行。由于 Lind-Frankl 工艺的成功，氧气也变得非常便宜，因此引入 BOS 工艺的两个先决条件（大量供应以及廉价氧气的供应）都得到了满足。

在欧洲和美国，用 O₂ 进行的实验被反复进行。在那些使用高纯度氧气的人中，有一个是 Otto Lelupp，但是他的 "将氧气垂直吹到液态铁槽上" 的概念被证明是不成功的。根据 Hubert Hauttmann 的说法，他在 1936 年至 1939 年期间参加了 Lelupp 在 Gutehoffnungshütte 的实验，当时他受雇于该公司，其目的是通过转炉底部的喷嘴吹入纯氧来转换铁水。以这种方式生产的钢的质量很差。

在第二次世界大战期间，德国的 C.V 施瓦茨、比利时的约翰-迈尔斯、德国的杜勒瑞士和海因里希-海尔布吕格等工程师提出了他们的氧气吹炼版本，但只有杜勒和海尔布吕格将它带到了大规模生产的水平。

卡尔-瓦莱里安-施瓦茨 (Carl Valerian Schwarz) 在 1939 年提交了一份专利申请，要求以超音速将氧气吹入熔池。但是这种方法也 "还不能生产出可用的钢"。尽管后来的林茨-多纳维茨 (LD) 工艺与施瓦茨的专利有相似之处，但其典型特征是不同的 (例如 "中央垂直吹制")。肯定是由于第二次世界大战的爆发，施瓦茨专利中描述的技术最初没有导致任何实际应用。也是在 20 世纪 30 年代末，瑞士的罗伯特-杜勒开始了自己的实验。

战后，Heinrich Hellbrügge 和 Robert Durrer (Roll'schen Eisenwerke 的技术总监) 在瑞士 Gerlafingen 镇的 Roll'schen Eisenwerke 开始进一步的实验。在 Gerlafingen 的第一个顶吹式氧气转换器的照片显示在图 1。

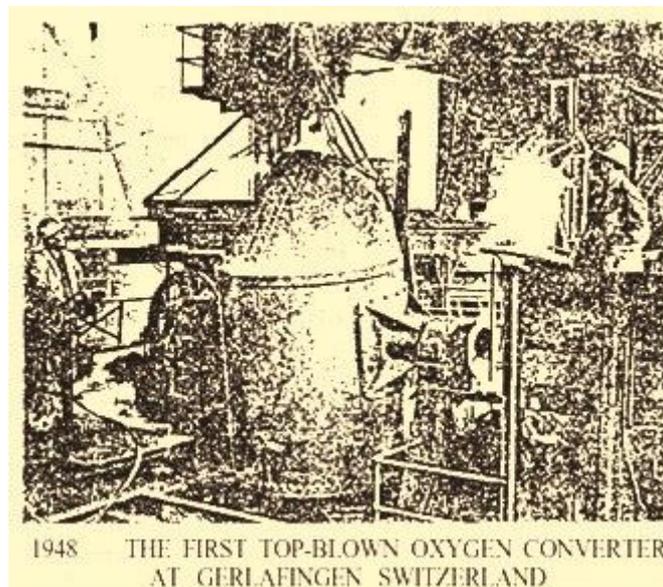


图 1 格拉芬根的第一个顶吹式氧气转换器的照片

在 Gerlafingen 和 VEST 建立了工业规模的技术合作关系后，是 Durrer 奠定了基本的理论原则，并建议 VEST 在一个单独的容器中从上面吹氧。1949 年 6 月 3 日，在 VEST 的场地上开始了一系列使用 2 吨实验性转换器的实验。在林茨的团队经历

Spire Doc.

Free version converting word documents to PDF files, you can only get the first 3 page of PDF file.

Upgrade to Commercial Edition of Spire.Doc <<http://www.e-iceblue.com/Introduce/word-for-net-introduce.html>>.