

钢管史话

凯洛格创连续轧管之先

——《无缝钢管百年史话》(5)

摘 要 Kellogg (凯洛格) 公司于1887年在 Findlay 成立, 其生产能力据称为日产钢管400t。在1891年 Ohio, Shelby Tube Co. 生产出第一根具有商品价值的无缝钢管之前, Kellogg 公司即已采用 W. H. Heckert 发明的连续轧管工艺生产无缝钢管, 但因氧化铁皮和其他杂物嵌入钢管表面, 从商品的生产角度来看, 这一工艺未获成功。简介了该工艺过程及其产品情况。

关键词 凯洛格公司 无缝钢管 连续轧管 工艺 产品

1 概述

对许多人来说, 获知在1890年以前某个时候⁽¹⁾美国就生产了第一根无缝钢管定会有所惊愕。

William D. Humphrey 在他的“*A Brief History of Gas and oil in Findlay together with an account of the Celebration of June 1937*”一书中称: “始于1887年的最有雄心的冒险是在 Findlay 成立 Kellogg Seamless Tube & Maun Co., 据称该公司生产能力为日产400t 钢管。据1889年1月1日的‘*Trade Review*’载, 资金总额为400万美元。”

“虽然第一根具有商品价值的无缝钢管是 Ohio, Shelby Tube Co.⁽³⁾ 在1891年生产的, 但 Kellogg 公司确实在这之前已经生产出无缝钢管, 其轧制工艺是 W. H. Heckert 发明的⁽⁴⁾。生产过程的主要问题在于氧化铁皮和其他杂物嵌入钢管表面, 因此从商品生产的角度来讲这一工艺未获成功。”

“钢管生产持续了10~12年后才停产, 当时 Charles Kellogg 任总车间主任⁽⁵⁾。”

虽然 Kellogg 公司的生产并未在无缝钢管生产发展史中占有一席之地, 但为了成功地生产钢管, 却花费了不少的资金、时间和精力, 它的故事应该像目前搜集到的那样详尽地保留下来, 作为历史资料。应该指出这一工艺的根据是基于前已提及的 Charles Kellogg (Buffalo, NY) 的专利, W. H. Heckert

确有一项属于他的发明, 但是直到1891年才提出专利 (429623号) 申请, 那时 Kellogg 公司的钢管厂已开工生产几年了。Kellogg 公司原在 Boston 组建, 根据 West Virginia 州的法律组成公司。

该公司的钢管厂于1888年1月进入设备安装阶段, 设备是由芝加哥的 Bullock Co. 制造的, 最大部件重70t。本拟在1888年6、7月份开始轧管, 但许多工作没有按计划完成, 因此开工推迟, 直到1889年6月才开始生产。这一钢管厂的投产被称为巨大的成功, 到1891年夏季, 该厂每周向 American Projectile Co. 发一车皮的热轧成品钢管, 钢管尺寸为 $\Phi 102\text{mm} \times 7.48\text{mm}$ 。

1892年9月29日的“*Iron Age*”对该轧机作了最完整的报道⁽⁶⁾, 并附图说明。由此文可看到其工艺过程如下: “第一步是按成品管尺寸的要求浇铸空心钢坯, 这一空心钢坯的尺寸为: 长1067mm, 内径102~127mm、壁厚约19.05mm。”

“空心钢坯采用成组底铸, 每组有4~6个钢锭模。轧管机由两组轧辊组成, 由位于两组轧辊中间的蒸汽机通过齿轮进行传动。每一组由5对轧辊组成, 即3对水平辊 (H) 和2对垂直辊 (V), 它与现代的五机架连轧管机组相类似⁽⁷⁾, 辊径为406mm。”

“经过加热的钢锭置于小车上, 芯棒由活塞杆推动, 后者配置在长度为8230mm的水

平气缸中,当芯棒到达预期位置时,置于其下的另一推钢机开始工作,将空心坯推入轧辊间……。当空心坯通过这些轧辊时,其金属得到均匀压下……,再加热后,进行相同的操作,唯一的区别是置于另一侧的轧辊孔型尺寸稍小……,在某些情况下更换轧辊,再轧更多的道次。”

Kellogg 连轧管机产品的下限是:管径 38mm,长度约为 4 877mtn,据称已轧制成功 $\Phi 450 \times 8\text{mm}$ 的管子。

Kellogg Seam less Tube & MFG Co. 是 1894 年大萧条的牺牲品,在资金上陷入困境,1894 年 10 月, Boston 的 John C Polley 对该公司进行了改组,大多数债权人根据和 Boston 国际信托公司签订的协议向该公司提出了索赔,这桩案子最后确定以 50 美分购 1 美元的股金。改组完成后,以 Kellogg Weldless Tube Co. 的名义,按照 West Virg 州法律以 100 万美元的资金于 1895 年 2 月 7 日注册,经过进一步工艺试验后,在同年 10 月恢复了生产,1896 年一季度成立的钢管公司开始两班制生产,其产品用途主要是:冷拔料、空心轴料、枪管料、液压用管、气动起吊器、轴承用管、活塞杆、轴套和投掷器,外径范围为 38~203mm。

据报道,1896 年下半年宾州 New Castle 的一些商人力图说服 Kellogg 离开 Findlay,将工厂搬到 New Castle 去,由于业务谈判的某些进展,这一计划有一部分付诸实施,钢管厂最终于 1897 年年初停止了生产。

1897 年稍晚一些时候, Findlay Coe, Powers & Co. 组建成立,对 Kellogg 公司的钢管厂实行为期 10 年的租赁。该厂于 1897 年 12 月 9 日恢复生产,1898 年西美战争爆发,新公司接到制作炮弹用管的大批订货,生产远远超过了该厂历史上任何一年的水平,但是新厂寿命不长,1899 年 12 月, Heckert-Baltzley Billet Co. 接管了该公司,在 1902 年以 6 万美金出售以满足债权人的要求。该厂设

备被拆作材料零件,值此,美国第一个生产热轧成品管的钢管厂也就消失了。

2 注释

(1) 关于美国第一根无缝钢管的生产有两种说法,即 Kellogg 厂或 Shelby 厂。从无缝钢管生产技术发展史的角度来看,感兴趣的不是哪一个厂生产了“第一根”,而是采用什么工艺生产的。具体来说就是:空心坯是怎样生产的?又是怎样延伸的?因为在大批量工业生产无缝钢管之前已有很多小批量生产的办法,Shelby 厂的生产工艺见本章注 3, Kellogg 厂采用的是 3H+2V 的连续轧管工艺,可谓创连续轧管之先。

(2) 在 19 世纪 90 年代日产 400t 钢管,这一产量是不低的。据 Dr. Pfeiffer 的文章称,即使采用曼内斯曼穿孔法生产短的厚壁管,日产量也仅 50 根,且废品率高达 80%,可以看出,即使在当时的技术条件下连续轧管工艺生产率高这一优越性也是突出的。20 世纪,这种纵轧连轧工艺的优越性就更加明显了,这种工艺的优越性是连续的,其发展也是连续的。

(3) 这里在第一根无缝钢管前加上了“成功地商业性生产”并说是 Shelby 厂在 1891 年生产的。当时 Shelby 厂采用的空心坯从瑞典进口,冲孔坯直径 89mm,孔径 50.8mm,长度为 5 486mm,加热后在两重式轧机上延伸,该轧机由蒸汽机驱动,班产 60 根管 (10h/班)。

(4) Heckert 在 1890 年申请了连轧技术的专利 (429623 号),即用 10 架两辊高速轧机在固定芯棒上轧制空心坯,可见在 Cammes 的限动芯棒连轧管工艺 (Multi-stand pipe mill technology) 问世前 80 年就已有雏型,而这种连轧原理首先是在 Kellogg 厂得到应用的。

(5) Charles Kellogg 在无缝钢管生产技术方面共获 5 项专利,都是涉及连续轧管的,他试图在 Kellogg Seam less Tube & Manu

Co. 用连轧技术生产钢管, 该厂1887年创建, 厂址在 Virginia 的 Findlay, 真可称之为“先驱”, 因此讲连续轧管技术就得从 Kellogg Mill 讲起。

(6) “Iron Age”杂志发表的第一篇论述 Kellogg Mill 的文章 (1890年), 题目为“Rolling Seamless Pipe from Hollow Ingots”, 该文论述了轧机的 H-V 结构和轧机的齿轮传动机构。第二篇文章 (1892年) 比较详细介绍了 Kellogg Seamless Tube Co. 的生产工艺, 包括空心管坯的浇铸、轧机结构、芯棒驱动、轧管工艺等。

(7) Kellogg 五机架连轧管机 (3H+2V), 早在1892年就已问世, 堪称先驱。连轧管技术从发生、发展、成熟到“独领风骚”, 经过了80年的历程, 是众多无缝钢管生产工艺专家的集体创作, 即使在美国也无法用发明家的名字来对这一工艺的轧机命名, 于是称之为“Mandrel Mill”, 即 (长) 芯棒轧管机。Kellogg 连轧管机的失败, 从技术角度看, 是因为太超前了, 各方面的技术跟不上, 从经营的角度看, 是受大萧条的影响。

(8) Kellogg 钢管厂停产并不等于连轧管技术发展的停止, 自从 Kellogg 的尝试失败后, 钢管界的先驱在发展周期轧管技术的同时, 吸取了 Kellogg 失败的经验教训, 继续发展连轧工艺技术。这里应该指出的是, Fassel 连轧管机和 Foran 连轧管机起到了继往开来的作用。

Aloys Fassel 是 Komotau 和 Remscheid 钢管厂的设计师, 1889年到 Mülheim 为 August Thyssen 公司工作, 1900年为 Thyssen 公司设计了第一台斜轧穿孔机, 同时建造了1套12机架的两辊式连轧管机 (即 Fassel 轧管机), 1901年这套由蒸汽机驱动的连轧管机在德国 Dinslaken 投产, 并采用全浮动芯棒连轧工艺, 热轧管长度为8~10m; 1904~1907年期间, 又建造了3套同样的轧管机, 使用了20多年。其后连轧管机的发展又经历了 Foran 轧机阶段, 最终导致 Lorain 厂和 Gary 厂现代化连轧管机的建成。

(待续)

金如崧译注

信息

德国开发出拔管润滑油自动供给装置

为了使采用柱形顶头 (与中空活塞杆相连) 的拔管工艺过程稳定和自动调节向顶头与管子间的环缝隙供给足够的润滑油, 德国推出一种拔管润滑油自动供给装置。该装置的结构特点是, 在活塞杆上设计一孔, 通过该孔, 在压力作用下将活塞杆中的润滑油输送到拔管顶头。此外, 在靠近顶头侧的活塞杆上装一个弹簧销, 在弹力作用下使弹簧销移动, 关闭通向变形区的输油孔。在规定油压下, 该装置可克服弹簧力移开顶头侧活塞杆上的弹簧销, 开启通油孔, 实施拔管润滑。

(成都无缝钢管有限责任公司 曾适)