

不锈钢冶炼工艺的发展

1). 不锈钢冶炼工艺的发展

铬系及铬镍系不锈钢都是诞生于坩埚炉之中，一开始产量很低。到了三十年代，由于化学工业的发展，不锈钢的需求量有了相当大的增长。为了满足其需求，建立起了以电弧炉为主要生产手段的生产不锈钢的专业小厂。

例如，美国的 Fifth vickere 不锈钢厂设立于 1934 年，次年工作人员达 1400 名，生产了 4000 吨钢，经过不锈钢需要剧增的 40 年代，到 1960 年时该厂年产量已达到 40000 吨，工作人员 4200 人。

当时除美国外，西欧、日本的不锈钢产量在五十年代与西欧各国相仿，年产仅十几万吨。但 1960 年后则以平均每年增长大约 10 万吨的速度飞速增长。于 1970 年赶上美国达到 125 万吨，1971 年后日本已成为产不锈钢最多的国家。日本在不锈钢精炼技术的研究方面也十分活跃。

2). 不锈钢精炼法的发展过程示意图

年代	不锈钢的精炼方法	相关事项
~1900	实验室研制各种 Fe-Cr-C, Fe-Cr-Ni-C 合金	电弧炉出现
1910~1920	用坩埚法少量生产不锈钢	各种不锈钢问世
1926	A. L. Field 提出氧化还原法	炉顶旋开式电炉出现 (Bethlehem)
~1930		不锈钢产量增加，但不锈钢废钢使用很少，堆积如山
1931	A. L. field 提出 Rustless 法，在美国巴尔的摩市的 Rustless 钢铁厂得到应用	
1934	A. Wacker 提出高碳铬铁液的减压脱碳法	
~1940	电炉氧化法吹氧高温脱碳，还原加 Fe-Cr 精炼法普及，不锈钢产量进一步增加	热电偶测温及现场快速分析技术得到应用
1943	联合碳化物公司 (UCC) 着手研究金属铬的生产	
1945	不锈钢脱碳精炼中，矿石法及吹氧法同时存在，工业上不锈钢的使用量增加	
1948	D. C. Hilty 关于含铬铁液脱碳的研究报告发表； D. H. Erasmo 提出固态高碳 Fe-Cr 减压脱碳法	
~1950	不锈钢的需要量增大，废钢减少，高碳铬铁的使用增加，对超低碳钢种的要求增加，返回吹氧法普及	电弧炉容量、变压器容量大型化； IRSID 用孔塞吹 Ar 搅拌钢液； Aresta 厂在电弧炉上设置电磁搅拌器
1953	出现用减压法脱碳的金属铬成品	
1955	J. Chipman 关于含铬铁液脱碳的研究报告发表	
1960	J. A. Krivsky 提出用 Ar-O ₂ 脱碳	
1961	Atlas 厂使用 DH 给不锈钢脱气	
1965	世界各地都在研究真空脱气时的脱碳问题，提出：① 事先处理②加矿、加氧化铁皮；③吹氧气等	
1966		电子轰击法发表后超低碳钢种的研究趋于活跃
1968	联邦德国 Witten 厂发明真空吹氧使高铬钢液脱碳的 VOD 法美国 U. C. C 公司及 Joslyn 厂发表氩-氧混吹稀释脱碳的 AOD 法	
1972	瑞典 Uddeholm 公司发表水蒸气-氧气混吹的 CLU 法	
1975	新日铁宝兰厂发表 RH-OB 法	
~1975	ASEA--SKF 法及 Finkl--VAD 法都配置真空下吹氧设备，精炼不锈钢	