

所采用的 1.5 MPa 充氩压力可以有效抑制挥发反应的进行。

4 结 论

(1) 钛合金中合金组元及含量的差异影响铸锭熔炼时液相中 Al 元素的活度系数, 使液相界面 Al 元素的挥发速率不同, 从而影响 $\text{Al}(l) \rightleftharpoons \text{Al}(g)$ 反应的进行, 最终导致不同牌号钛合金的 Al 元素烧损存在差异。在相同工艺条件下熔炼 TC4、TC18、TC19 钛合金铸锭, Al 元素的挥发速率从大到小依次为 TC4、TC19、TC18。

(2) 熔炼环境中的气相分压影响 $\text{Al}(l) \rightleftharpoons \text{Al}(g)$ 反应的进行, 是造成充氩熔炼与真空熔炼 TC10 钛合金铸锭时 Al 元素烧损差异的主要原因。

参考文献 References

- [1] 张喜燕, 赵永庆, 白晨光. 钛合金及应用[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004.
- [2] 毛小南, 罗雷, 于兰兰, 等. 电子束冷床熔炼工艺参数

- 对 TC4 钛合金 Al 元素挥发的影响[J]. 中国有色金属学报, 2010, 20(1): 419-424.
- [3] 张家芸. 冶金物理化学[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2009.
- [4] 苏彦庆, 郭景杰, 刘贵仲. 有色合金真空熔炼过程熔体质量控制[M]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2005.
- [5] Weiss I, Semiatin S L. Thermomechanical processing of alpha titanium alloys—an overview[J]. Materials Science and Engineering A, 1999, 263(2): 243-256.
- [6] Lütjering G, Williams J C. Titanium[M]. Berlin: Springer-Verlag, 2007.
- [7] Kon E N, Musatov M I, Musatov A Y, et al. Calculation of the molten pool depth in vacuum arc remelting of alloy Vt3-1[J]. Journal of Engineering Thermophysics, 2007, 16(1): 19-25.
- [8] Andreev A L, Anoshkin N F, Bocharov G A, et al. Melting and Casting of Titanium Alloys[M]. Moscow: Metallurgiya Press, 1994.
- [9] 梁英教, 车荫昌. 无机热力学数据手册[M]. 沈阳: 东北大学出版社, 1993.

行业动态

航空业迎来恢复期 钛金属需求呈增长态势

受全球新冠疫情影响, 2020年4月, 空中客车公司和波音公司飞机总交付量仅为20架, 订单总量仅为9架。目前, 随着新冠疫苗的广泛接种以及病毒传播的有效控制, 航空业正迎来恢复期和增长期。2021年6月, 空中客车公司和波音公司的飞机交付量分别为77架和45架, 创2021年1月以来的新高; 两家公司的飞机订单总量为159架, 创2020年1月以来的新高。飞行旅客数量也在6月明显提升, 英国希思罗机场、新加坡樟宜机场和美国亚特兰大机场的旅客人数均达到2021年1月以来的新高。

因航空业受新冠疫情影响, 2020年其对钛金属的需求量预计下降了35%。然而, 随着经济形势的改善, 飞机产量逐步提升。2021年上半年, 空中客车公司和波音公司的飞机总交付量为453架, 较2020年上半年的266架增加了70%。Roskill认为, 航空业对钛金属的需求量有望在2022年超过新冠疫情爆发前的水平, 也将超过工业领域的需求量。

此外, 航空业的复苏对中国海绵钛价格也产生了积极影响。中国海绵钛价格在连续上涨12个月后, 于2021年7月达到了10.64美元/kg。然而, 海绵钛价格仍然低于疫情爆发前的11.50美元/kg。未来, 随着航空业的持续复苏, 海绵钛价格将继续增长, 钛废料供应紧张的局面也将得到缓解。

何蕾编译自 Roskill 网站