

- 熔炼钛合金铸锭表面质量的因素[J]. 稀有金属材料与工程, 2020, 49(3): 927-932.
- [3] 于兰兰, 毛小南, 张英明, 等. 电子束冷床炉单次熔炼钛合金铸锭研究进展[J]. 钛工业进展, 2009, 26(2): 14-18.
- [4] 赵秦阳, 陈永楠, 徐义库, 等. 钛合金材料低成本化制备技术进展与展望[J]. 中国有色金属学报, 2021, 31(11): 3127-3140.
- [5] Gao L, Huang H G, Zhang Y Q, et al. Numerical modeling of EBCHM for large-scale TC4 alloy round ingots[J]. JOM, 2018, 70(12): 2934-2942.
- [6] Nakamura H, Mitchell A. The effect of beam oscillation rate on Al evaporation from a Ti-6Al-4V alloy in the electron beam melting process[J]. ISIJ International, 1992, 32(5): 583-592.
- [7] Liu Q L, Jiang P, An F P. Design of crucible size of electron beam cold hearth melting for ultra-long and ultra-thin TC4 ingot[J]. Rare Metal Materials and Engineering, 2020, 49(5): 1476-1482.
- [8] Kondrashov E, Rusakov K, Leder M. The relationship between crystal morphology and solidification characteristics for VT3-1 alloy during vacuum arc remelting[J]. Journal of Crystal Growth, 2020, 531: 125348.
- [9] 杜彬, 曹寿林, 王龙, 等. 电子束冷床炉熔炼 TC18 钛合金过程中元素挥发研究[J]. 钛工业进展, 2022, 39(2): 1-6.
- [10] Gao L, Huang H G, Jiang Y H, et al. Numerical study on the solid-liquid interface evolution of large-scale titanium alloy ingots during high energy consumption electron beam cold hearth melting[J]. JOM, 2020, 72(5): 1953-1960.
- [11] 岳旭, 陈威, 阿热达克 阿力玛斯, 等. 熔炼工艺对 Ti-662 合金化学成分均匀性的影响[J]. 钛工业进展, 2022, 39(4): 1-5.
- [12] Zhuk H V, Kobryn P A, Semiatin S L. Influence of heating and solidification conditions on the structure and surface quality of electron-beam melted Ti-6Al-4V ingots[J]. Journal of Materials Processing Technology, 2007, 190: 387-392.
- [13] Shuster R E, Cockcroft S L, Maijer D M, et al. A three-dimensional transient thermal-fluid flow-compositional study of ingot casting during electron beam remelting of Ti-6Al-4V[J]. Applied Mathematical Modelling, 2016, 40(21/22): 9095-9117.
- [14] Zhao X, Reilly C, Yao L, et al. A three-dimensional steady state thermal fluid model of jumbo ingot casting during electron beam re-melting of Ti-6Al-4V[J]. Applied Mathematical Modelling, 2014, 38(14): 3607-3623.
- [15] Xu Y P, Chen Q P, Liu Y, et al. Numerical simulation of asymmetrical fluid flow and solidification during the electron beam cold hearth re-melting (EBCHR) process of titanium alloy TA10[J]. Rare Metal Materials and Engineering, 2020, 49(11): 3761-3768.
- [16] Zhang Z K. Modeling of Al evaporation and marangoni flow in electron beam button melting of Ti-6Al-4V[D]. British: University of British Columbia, 2013.
- [17] 马开道, 鲁毅, 马琨. 稀有金属真空熔炼技术及其设备设计[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2011.

## 行业动态

### 日本大阪钛科技公司 2023 财年第 1 季度海绵钛销售额大幅增长

日本大阪钛科技公司 2023 财年第 1 季度（2023 年 4 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日）营业额为 141.30 亿日元，较 2022 财年第 1 季度的 87.02 亿日元增长了 62.4%；营业利润为 16.91 亿日元，较 2022 财年第 1 季度的 4.22 亿日元增长了 300.5%；净利润为 20.73 亿日元，较 2022 财年第 1 季度的 8.17 亿日元增长了 153.6%。公司钛事业部 2023 财年第 1 季度销售额为 134.07 亿日元，同比增长 75.9%。其中，面向航空领域出口海绵钛的销售额同比增长 72.2%，日本国内一般工业及民用领域对海绵钛的需求也显著增加，销售额同比增长 83.1%。

（何蕾编译自大阪钛科技公司官网）

### 美国 ATI 公司将大幅提高钛熔炼产能

据报道，ATI 公司将在位于华盛顿州南部的里奇兰投资扩建钛熔炼工厂。该扩建项目预计于 2024 年年底投产，产品认证将在 2025 年进行。ATI 公司总裁兼首席运营官 Kim Fields 表示，公司正在努力扩大钛熔炼产能，提升钛产品品质，本次扩建项目在化学成分控制、工艺灵活性方面将更具优势。项目完成后，ATI 公司航空航天及国防级钛产品产量将较 2022 年增加约 35%。

（何蕾编译自 ATI 公司官网）