

## 参考文献 References

- [1] 卢凯凯, 段启辉, 王成长. TC18 钛合金大规格棒材生产工艺概述[J]. 世界有色金属, 2016(16): 63-64.
- [2] 郑超, 胡生双, 李斌博, 等. 去应力退火对 TC18 和 TC21 钛合金吸氢含量的影响[J]. 金属热处理, 2020, 45(6): 80-83.
- [3] 朱知寿. 新型航空高性能钛合金材料技术研究与发展[M]. 北京: 航空工业出版社, 2013.
- [4] 李育贤, 杨丽春. 3150KWB BMO-01 型大功率电子束冷床炉熔炼 TC4 钛合金[J]. 有色金属: 冶炼部分, 2017(3): 58-61.
- [5] Vutova K, Mladenov G. Computer simulation of the heat transfer during electron beam melting and refining[J]. Vacuum, 1999, 53(1): 87-91.
- [6] 杜彬, 唐增辉, 韵海鹰, 等. 电子束冷床炉制备的 TC4 合金直轧工艺性能研究[J]. 热加工工艺, 2018, 47(23): 34-37.
- [7] 刘千里, 李向明, 蒋业华, 等. 工艺条件对大规格 TC4 扁锭连铸过程固液界面的影响[J]. 中国有色金属学报, 2016, 26(8): 1641-1648.
- [8] 岳旭, 杨国庆, 李渭清, 等. 熔炼方式对 TC17 钛合金铸锭化学成分及棒材组织均匀性的影响研究[J]. 钛工业进展, 2016, 33(5): 11-15.
- [9] 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(S1): 419-424.
- [10] 罗雷. TC4 钛合金电子束冷床熔炼技术研究[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2010.
- [11] 雷文光, 毛小南, 于兰兰, 等. TC4 钛合金电子束冷床熔炼过程中 Al 元素挥发损失的数学模型[J]. 特种铸造及有色合金, 2010, 30(11): 1048-1051.
- [12] 罗雷, 于兰兰, 雷文光, 等. 电子束冷床熔炼 TC4 合金元素挥发机制研究[J]. 稀有金属材料与工程, 2011, 40(4): 625-629.
- [13] 刘贵仲, 苏彦庆, 郭景杰, 等. Ti-13Al-29Nb-2.5Mo 合金 ISM 熔炼过程中多组元挥发损失[J]. 稀有金属材料与工程, 2003, 32(2): 108-112.
- [14] 张永伟. TC4 组元挥发机制及配料参数的研究[D]. 昆明: 昆明理工大学, 2018.
- [15] 曹瑞, 吕华江, 张晋, 等. 钛合金 VAR 熔炼过程中 Al 元素烧损差异分析[J]. 钛工业进展, 2021, 38(5): 1-5.
- [16] 杜彬, 张志斌, 曹寿林, 等. 多组元钛合金电子束冷床炉熔炼挥发规律研究[J]. 钛工业进展, 2021, 38(1): 13-19.
- [17] 杜彬, 张志斌, 雷云清, 等. 电子束冷床炉熔炼 TA15 钛合金的工艺技术[J]. 中国有色金属学报, 2020, 30(11): 2706-2713.
- [18] 杜彬, 张志斌, 辛社伟, 等. Ti6242 钛合金电子束冷床熔炼(EB)技术[J]. 金属功能材料, 2020, 27(4): 10-15.
- [19] 苏彦庆, 郭景杰, 刘源, 等. Ti-15-3 合金真空感应凝壳熔炼(ISM)过程研究[J]. 特种铸造及有色合金, 1999(6): 1-5.
- [20] 朱艳, 杨延清. 钛合金及金属间化合物中各组分的活度系数[J]. 稀有金属材料与工程, 2003, 32(8): 600-603.
- [21] 蒋光锐, 刘源, 李言祥, 等. 多元合金熔体组元活度系数计算方法的改进[J]. 金属学报, 2007, 43(5): 503-508.

## 行业动态

## 宝钛集团主导制定的首个钛领域国际标准正式发布

2022年4月,由中国牵头、宝钛集团主导制定的ISO 23515《钛及钛合金命名系统》正式发布。这是我国在钛领域国际标准化工作中的一次历史性重大突破,填补了国际钛牌号命名规则及各牌号化学组分范围要求的空白。

据介绍,ISO 23515是围绕钛及钛合金加工材牌号和化学成分建立的专用基础标准,首次在国际范围内统一了钛牌号命名规则及各牌号化学组分的范围要求,并将我国钛牌号命名方式和相关要求有机融入国际标准体系,是未来全面推广中国钛走出国门、建立系列化钛加工材料标准的基础,也是宝钛集团代表中国从项目立项论证、申报、研制、报批等全程主导制定的第一项钛领域国际标准。

来源: 陕西科技报