



中华人民共和国国家标准

GB/T 38986—2020

锆及锆合金表面除鳞和清洁方法

Methods of descaling and cleaning for zirconium and zirconium alloy surfaces

2020-07-21 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准起草单位:国核宝钛锆业股份公司、西北锆管有限责任公司、宝鸡钛业股份有限公司、有研工程技术研究院有限公司、有色金属技术经济研究院。

本标准主要起草人:胡旭坤、于海慧、岳强、李小影、赵林科、解晨、罗远辉、高峰、李献军、白智辉。

锆及锆合金表面除鳞和清洁方法

1 范围

本标准规定了锆及锆合金产品表面除鳞和清洁方法。

本标准适用于去除锆及锆合金产品(以下简称锆材)在生产和使用过程中表面产生的氧化物、污垢及以表面污染形式存在的外来物。

2 总则



锆材的表面处理方法主要有除油清洁、酸洗清洁和除鳞,在应用中推荐使用一种或几种组合的方法清理氧化物、污垢及以表面污染形式存在的外来物。

3 除油清洁

对于锆材在压力加工、机械加工过程中使用各种油脂、油和润滑剂时造成表面污染,可以使用以下一种或几种组合的除油清洁方法:

- a) 碱或乳剂浸泡型清洁剂清洁;
- b) 超声波清洁;
- c) 丙酮、柑橘基类清洁剂清洁或是安全型溶剂浸润清洁;
- d) 蒸汽脱脂清洁;
- e) 碱性电解清洁。电解时,工件可以是阳极或阴极;在电解过程中,应控制电压和电流,防止产生火花放电,造成工件表面出现凹坑。

4 酸洗清洁

4.1 在低于 540 ℃加热时,锆材表面产生的氧化物和氧化色可采用酸洗方式清除。

4.2 酸洗的溶液配比(体积)为:10%~45% 硝酸(68%)+1%~5% 氢氟酸(50%)+水(余量)。如使用其他浓度的硝酸和氢氟酸,可参考以上的酸液溶液浓度进行相应的换算。

4.3 酸洗应在低于 50 ℃温度内进行,最佳酸洗温度应接近 30 ℃。

4.4 经机械磨削或除油清洁处理后的锆材,可采用浸入酸液中的方式完成表面清洁。

5 除鳞

5.1 若锆材表面为疏松的鳞皮,可采用冲击除鳞的方法进行清理,冲击除鳞应注意以下事项:

- a) 冲击除鳞的介质可以是氧化铝、碳化硅、硅砂、钢砂、钢丸等,且在使用过程中定期更换。
- b) 冲击除鳞有可能引起锆材表面产生残余应力并引起局部变形,因此对厚度<2.0 mm 的板材或带材不推荐采用冲击除鳞清洁方法。
- c) 冲击除鳞后锆材一般不进行酸洗。但若锆材表面存在由间隙元素(如碳、氧和氮)造成的污染层且不能由冲击除鳞完全去除,可配合酸洗清洁的方法彻底清除。

5.2 若锆材表面为致密的鳞皮,可采用如车削、铣削、刨削、轮式磨、带式磨等机械加工或磨削方法清除。

5.3 对于锆板在热轧过程中所形成的氧化鳞皮,可先进行轧制方式破碎,冲击除鳞后进行酸洗清洁。

6 操作注意事项

6.1 锆材在酸洗后应立即冲洗并在冷水中浸泡,以避免氟化物在产品表面残留。

6.2 锆材生产过程中,暴露在高温或氧化气氛下的产品表面不可避免的产生富氧层,可采用酸洗方法去除,但为防止出现不均匀腐蚀,在酸洗前应完全去除所有的残余氧化物和鳞皮。

7 检验

7.1 清洁后的锆材在目视检验时,产品表面应无明显的涂料、油脂、石墨、润滑剂、污垢、研磨剂、铁污染物等。

7.2 锆材在清洁过程中吸入的氢应控制在最小程度,并不超过允许范围。可通过化学分析整个清洁过程中试样的氢含量变化来定期监控清洁系统。建议对产品氢含量进行检测,如氢含量超出清洁前产品分析结果的 0.000 2%~0.000 5%时,可更换酸液或调整酸液配比,以减少产品吸氢程度。

8 安全注意事项

8.1 本标准涉及多种化学危险品:丙酮、硝酸、氢氟酸、碱性清洁剂。在使用这些危险品前,应明确其使用方法或知悉该产品制造厂商提供的产品安全手册。

8.2 磨削和冲击清洁会产生细小的锆金属粉尘。锆金属粉尘极易燃烧,具有危险性,在操作时应及时清理,避免锆金属粉尘堆积。