

表 6. 600~800℃退火状态与铸造状态 500℃拉伸性能相比, 没有明显的变化。但是, 热等静压处理却使 800℃退火状态的高温拉伸强度有所下降。800℃退火状态 500℃拉伸弹性模量平均为 85.4GPa。

ZT6 合金 800℃退火状态的高温拉伸性能示于图 4, 300℃以上合金强度明显下降。合金 500℃拉伸强度允许最小值规定为 530MPa^[1]。

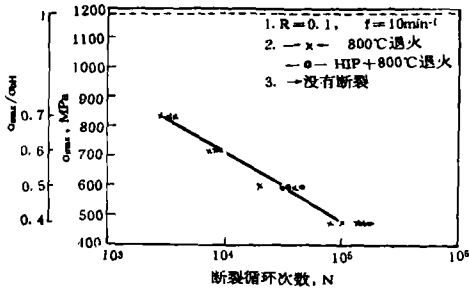


图 3 ZT6 合金不同处理状态的室温低周轴向拉伸疲劳性能

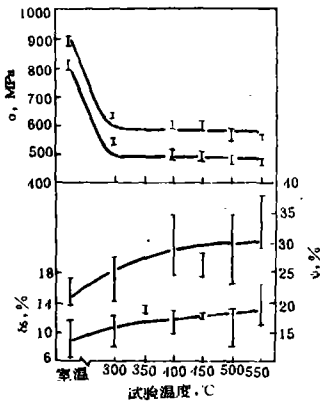


图 4 ZT6 合金 800℃退火 (2h, 空冷) 状态的高温拉伸性能
注: I 表示试验值范围

(2) 高温剪切性能

合金 800℃退火状态的 500℃剪切强度平均为 432.3MPa。

(3) 高温持久性能

ZT6 合金 800℃退火状态 450℃和 500℃持久强度(断裂时间不小于 100h) 分别为 560MPa、500MPa。500℃持久强度的允许最小值规定为 490MPa^[1]。

(4) 高温应力断裂性能

ZT6 合金 800℃退火光滑试样具有良好的高温应力断裂性能。试样在 450℃, 起始拉伸应力 520MPa 下, 持续 50h 未断裂; 随后拉伸应力增至 590~620MPa 时, 试样才断裂,

表 6 ZT6 合金的 500℃拉伸性能

试样状态	$\sigma_{0.2}$ MPa	σ_b MPa	δ_5 %	ψ %
铸态	475.3 17.79	562.0 15.72	11.1 0.7	34.6 6.66
600℃退火 (8h, 空冷)		577.7 10.88	11.1 1.08	31.5 3.41
800℃退火 (2h, 空冷)	470.9 11.02	562.4 14.84	11.3 1.56	30.7 3.33
HIP+600℃退火		578.0 16.82	11.3 0.78	32.2 2.07
HIP+800℃退火	456.3 6.81	545.0 4.36	11.9 0.61	31.5 1.05

注: HIP 规范与表 3 相同

其延伸率为 8.8~14.8%。

(5) 高温蠕变性能

ZT6 合金 800℃退火状态 500℃, 100h, 残余延伸率 0.2% 的蠕变强度极限约为 250MPa。

(6) 热稳定性

ZT6 合金 800℃退火状态试样在空气中, 于 500℃, 300~400MPa 拉伸应力作用下曝晒 100h, 其剩余室温拉伸性能与未曝晒试样的相应性能相比, 剩余拉伸强度增加不明显, 而剩余延伸率与剩余断面收缩率则分别降低 20%、10% 左右, 但仍高于合金相应的允许规定值, 且有较大的裕度。这说明在上述热曝晒条件下, ZT6 合金试样是热稳定的。

ZT6 合金是仿制型合金, 目前在我国航空发动机和飞机上还尚无使用经验。依据它的特性, 它可以用作航空发动机压气机部位的结构零件, 如高推重比发动机的高压压气机机匣。上述主要力学性能数据在一定程度上, 反映了我所实验室条件下该合金的目前实际水平, 具有一定的参考价值, 可以作为一份基础性技术资料, 提供给航空航天设计、生产部门选材试用。当然, 这份力学性能数据资料有待于在今后的使用中, 不断加以充实和完善。

参考文献

1. ZT6 铸造钛合金标准 (暂行草案, 621 所内部技术总结, 1992, 1)

用商业纯钛制作的手套

瑞士切肉工人过去戴钢丝手套操作, 这种手套硬、重、冷, 且不耐蚀。因此, 改用商业纯钛制作, 戴钛手套不感觉冷, 没有过敏反应。这种手套由钛丝构成, 丝直径 0.508mm, 有足够的挠性, 手指可以灵活运动, 重只有 80~100g。