

HB

中华人民共和国航空航天工业部 航空工业标准

HB/Z 189—91

碳纤维复合材料构件制孔工艺

1991—06—18 发布

1991—10—01 实施

中华人民共和国航空航天工业部

批准

碳纤维复合材料构件制孔工艺

HB/Z 189-91

1 主题内容与适用范围

本规范规定了碳纤维复合材料构件制孔、切割、修边的要求,工艺方法及质量控制。

本规范适用于由碳纤维无纬布铺叠制成的构件,由编织布铺叠制成的构件的加工方法可参照执行。

2 引用标准

GB 1031 表面粗糙度 参数及其数值

HB/Z 175 高压水射流切割复合材料

3 术语

制孔 指钻孔、铰孔、镗窝。

分层 层合材料的层间分离现象。

劈裂 构件表面层纤维的撕裂。

垫板 加工时垫在构件下面起支撑作用的工艺板。

4 专用刀具和工具

推荐的专用刀具和工具见表 1 和表 2

表 1 制孔、切割与修边刀具

名 称	规格,mm	制造单位 (供参考)	配套工具(供参考)	
			型号	转速,r/min
Y 330 硬质合金麻花钻	$\Phi 3 \sim \Phi 6$	3147 厂	Z6-1	4000
Y 330 硬质合金铰刀	$\Phi 4 \sim \Phi 6$	3147 厂	Z8-1	1800
Y 330 硬质合金镗窝钻	$\Phi 3.5 \sim \Phi 6 \times 100^\circ$ 120°	3147 厂	Z8-1	1800
金刚石镗窝钻	$\Phi 4 \sim \Phi 6 \times 100^\circ$ 120°	625 所	Z8-1	1800
镶片硬质合金麻花钻	$\Phi 8 \sim \Phi 13$	上海工具厂	Z13	460

续表 1

名 称	规格, mm	制造单位 (供参考)	配套工具(供参考)	
			型号	转速, r/min
金刚石套料钻	$>\Phi 12$	625 所	Z8-1	1800
四直槽钻铰复合钻头	$\Phi 4\sim\Phi 6$	320 厂	Z5K	4000
金刚石磨轮	$\Phi 10\sim\Phi 50$	625 所	Z6-1	4000
金刚石砂轮片 (网眼型)	$\Phi 110\times\Phi 16\times 2$	北京人工 晶体研究所	PDP 100C	11000
80~120 [#] 金刚石砂轮片	$\Phi 100\times\Phi 16\times 1$	北京 金刚石厂	Z6- $\frac{2}{3}$	17500

表 2 制孔、切割与修边工具

名 称	型号与规格	转速, r/min	制造单位(供参考)
可控进给钻	Z5K	4000	前哨机械厂
高速手风钻	Z6- $\frac{2}{3}$	17500	前哨机械厂
电动砂轮切割机 (角向磨光机)	PDP100C	11000	闽日电动工具公司

5 技术要求

- 5.1 孔径和位置尺寸按设计图样和技术条件规定。
- 5.2 更换后的钻铰刀具,在加工前均应先进行试钻铰,合格后方可使用。
- 5.3 制孔表面粗糙度按 GB 1031 的规定,钻孔和铰窝不低于 Ra6.3,铰孔不低于 Ra3.2。
- 5.4 加工碳纤维复合材料应优先采用硬质合金刀具和金刚石刀具。
- 5.5 加工时如有异常响声,切削刃过分磨损或出现缺口,复合材料表面出现变色以及分层、劈裂等情况时,应更换或修磨刀具。
- 5.6 制孔刀具的修磨,应采用金刚石砂轮,建议用 180[#]粒度的金刚石砂轮。
- 5.7 对有蜂窝夹层的碳纤维复合材料构件加工时不得使用润滑剂,碳纤维复合材料构件的切削速度不超过 250m/min 时,一般也不需要润滑剂。
- 5.8 在碳纤维复合材料构件上钻孔时,应在出口面加垫板支撑,并消除间隙;应尽量将钻孔出口面放于铰窝面。垫板材料可选用硬塑料板、夹布胶木板或硬铝板。
- 5.9 使用台钻或手风钻时,进给速度不宜太快,在孔快钻透时应放慢进给速度,以免孔出口面分层。
- 5.10 用可控进给钻配上钻模板钻孔,应采用四直槽钻铰复合钻头。转速为 4000r/min,进给量控制在 0.007~0.02mm/r 时可不加垫板支撑。