

# HB

## 中华人民共和国航空行业标准

FL 0180

HB/Z 140—2004

代替 HB/Z 140—1989

---

### 航空用高温合金热处理工艺

Heat treatment of superalloy for aviation

2004—02—16 发布

2004—06—01 实施

---

国防科学技术工业委员会 发布

## 前 言

本指导性技术文件代替 HB/Z 140—1989《航空用高温合金热处理工艺说明书》。

本指导性技术文件与 HB/Z 140—1989 相比主要技术内容变化如下：

- a) 明确和提高了时效处理、去应力退火处理使用加热炉的要求；
- b) 取消了 HB/Z 140—1989 中 GH1132、GH1334、GH2018、GH2130、GH2136、GH4032、GH4043、K211、K214、K419 等航空行业已长期不使用的 9 个合金牌号；增加了 52 个已在航空上正式使用或已通过鉴定、正在或准备在航空上推广应用的高温合金牌号的热处理工艺制度；
- c) 对变形高温合金改变了 HB/Z 140—1989 按零件成形工艺进行热处理分类的方法，采用按强化机理分类，给出每个牌号合金不同成形工艺的制件热处理制度。对铸造高温合金增加了定向凝固柱晶和单晶高温合金的热处理工艺制度。

本指导性技术文件由中国航空工业第一集团公司提出。

本指导性技术文件由中国航空综合技术研究所、北京航空材料研究院归口。

本指导性技术文件起草单位：460 厂、北京航空材料研究院、430 厂、331 厂。

本指导性技术文件主要起草人：刘元春、徐永涛、杨培钦、张善庆、刘宏斌、罗学章、王 晔。

本指导性技术文件于 1989 年 5 月 13 日首次发布。

# 航空用高温合金热处理工艺

## 1 范围

本指导性技术文件规定了航空用高温合金热处理的基本类型、设备、工艺过程控制、焊接组合件的热处理、热处理工艺制度、质量控制及检验等。

本指导性技术文件适用于航空用高温合金及其制件的热处理。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本指导性技术文件的引用而成为本指导性技术文件的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包含勘误的内容)或修订版均不适用于本指导性技术文件,然而,鼓励根据本指导性技术文件达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本指导性技术文件。

HB 5013 热处理制件检验类别

HB 5354 热处理工艺质量控制

## 3 热处理基本类型

高温合金采用的热处理基本类型如下:

- a) 固溶处理;
- b) 时效处理;
- c) 退火;
- d) 中间退火;
- e) 去应力退火;
- f) 均匀化处理。

## 4 设备

### 4.1 加热设备

4.1.1 高温合金热处理可采用空气电阻炉、保护气氛炉、真空炉等加热炉。

加热炉的分类及要求按 HB 5354 的规定执行。高温合金固溶处理、退火、中间退火、均匀化处理应采用不低于Ⅲ类加热炉,对时效处理和去应力退火推荐采用Ⅱ类加热炉,在能保证设计或工艺要求时,允许采用Ⅲ类加热炉。

4.1.2 热处理后,如果制件全部表面要进行机械加工或去除氧化皮时,可在空气炉中进行热处理。

4.1.3 当高温合金制件有表面质量要求或无加工余量时,热处理应使用保护气氛炉或真空炉。

4.1.4 保护气氛炉的炉内气氛应能控制和调节。导入炉内的气氛不允许直接冲刷制件。不允许加热介质含有对制件有害的成分和使制件表面产生超过技术条件规定深度的脱碳、增氮和腐蚀等现象。

4.1.5 允许使用惰性气体或氮气作为保护气体,采用相应的设备应符合 HB 5354 的要求。对于镍基高温合金热处理使用氮气作为保护气体时,仅允许在不高于或等于 770℃ 下使用。

### 4.2 冷却设备

高温合金热处理淬火槽的要求应符合 HB 5354 的规定。

### 4.3 清洗和清理设备