

# 粉末冶金

## §1 概述

### 一、粉末冶金成型工艺

是一门研究制造各种金属材料**粉末**和以粉末为原料通过**成型**、**烧结**和必要的**后续处理**制取金属材料 and 制品的科学技术。

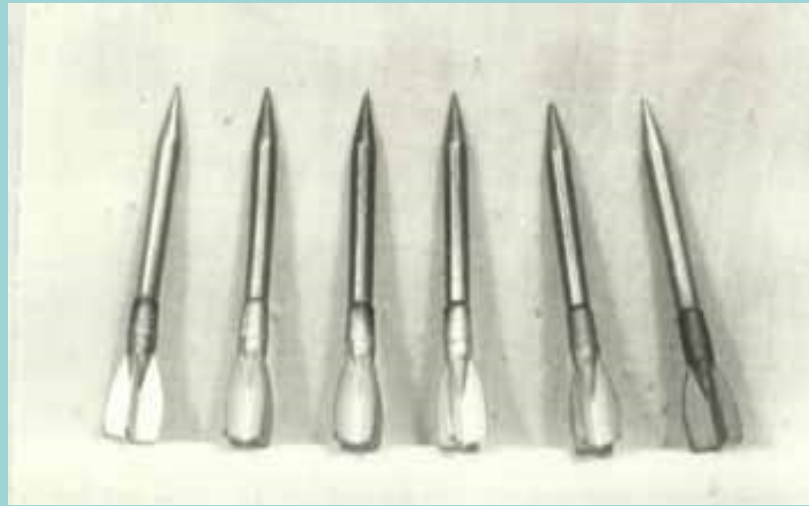
# 产品









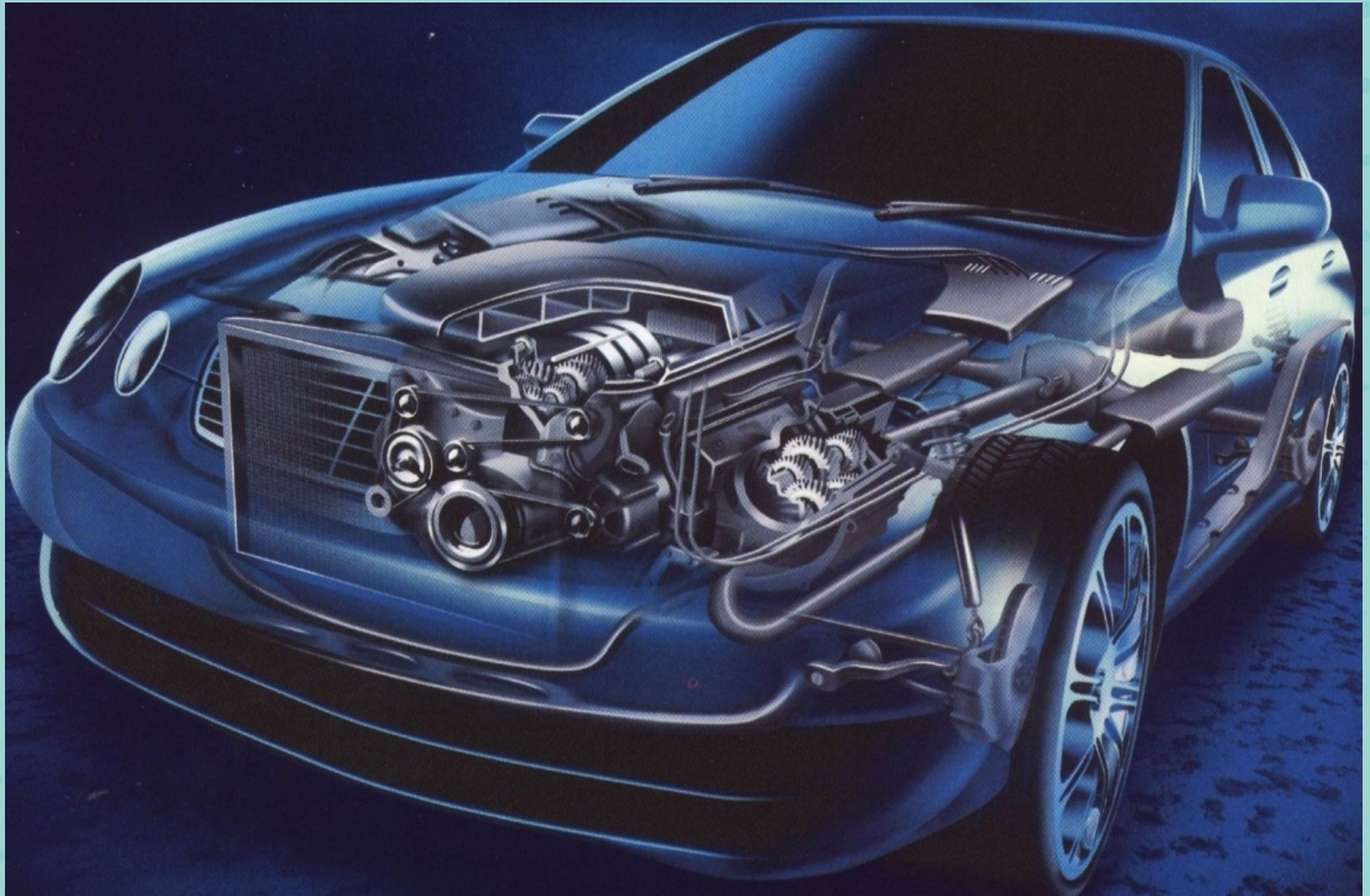


## 集束箭弹小箭

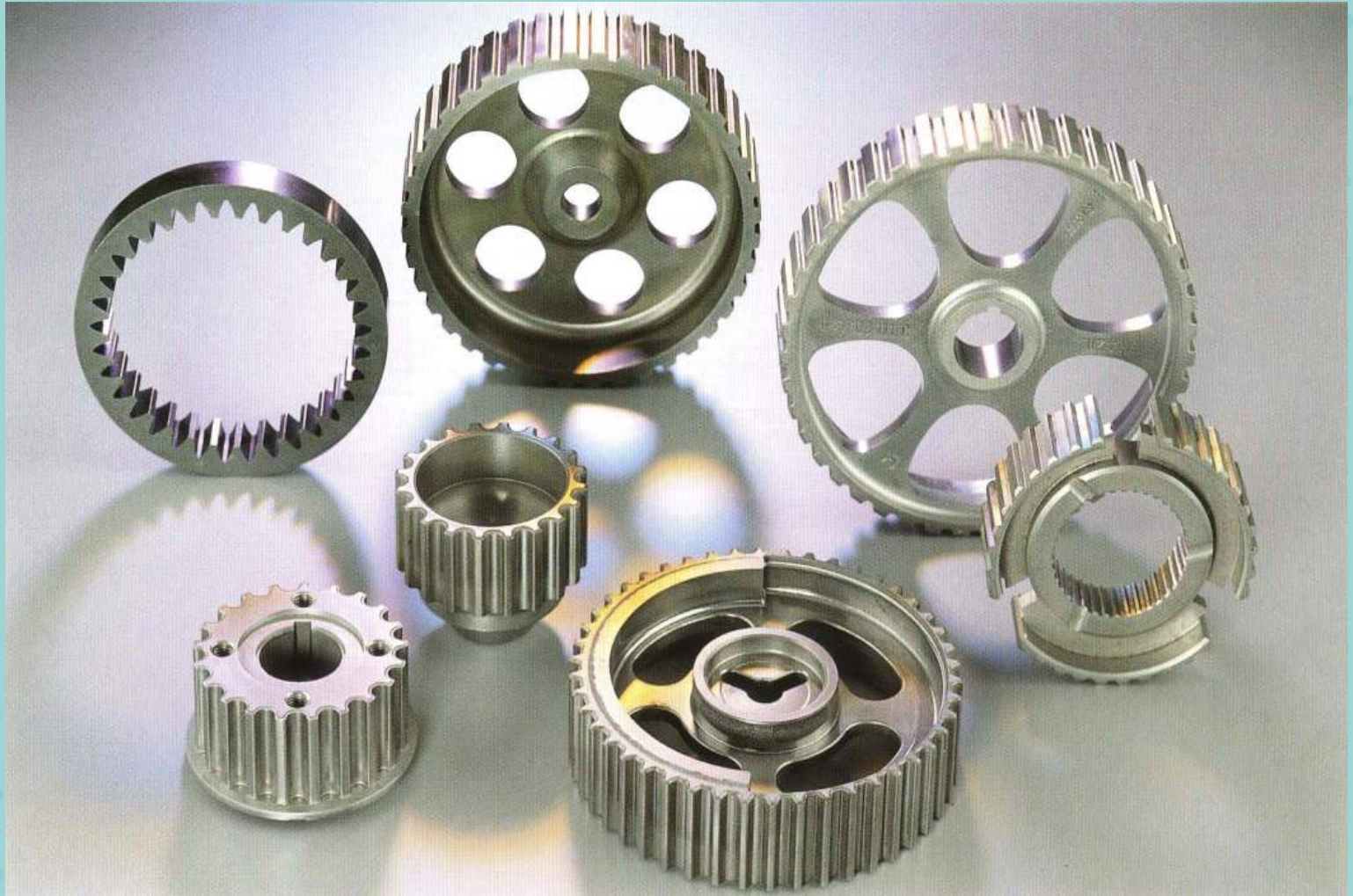
钨基合金箭头

铁基合金尾翼





















## 二. 特点

1. 具有优异的组织结构和性能
2. 表现出显著的技术经济效益；
3. 能生产许多用其它方法所不能生产的材料和制品（如：许多难熔材料）；

## 二. 特点

- β 4. 是制造各种机器零件重要而又经济的成型技术；（能够获得具有最终尺寸和形状的零件，实现了少无切削加工）
- β 5. 普通粉末冶金制品的强度比相应锻件或铸件要低（20~30）%；（制品内部有孔隙）

## §1 概述

### 二. 特点

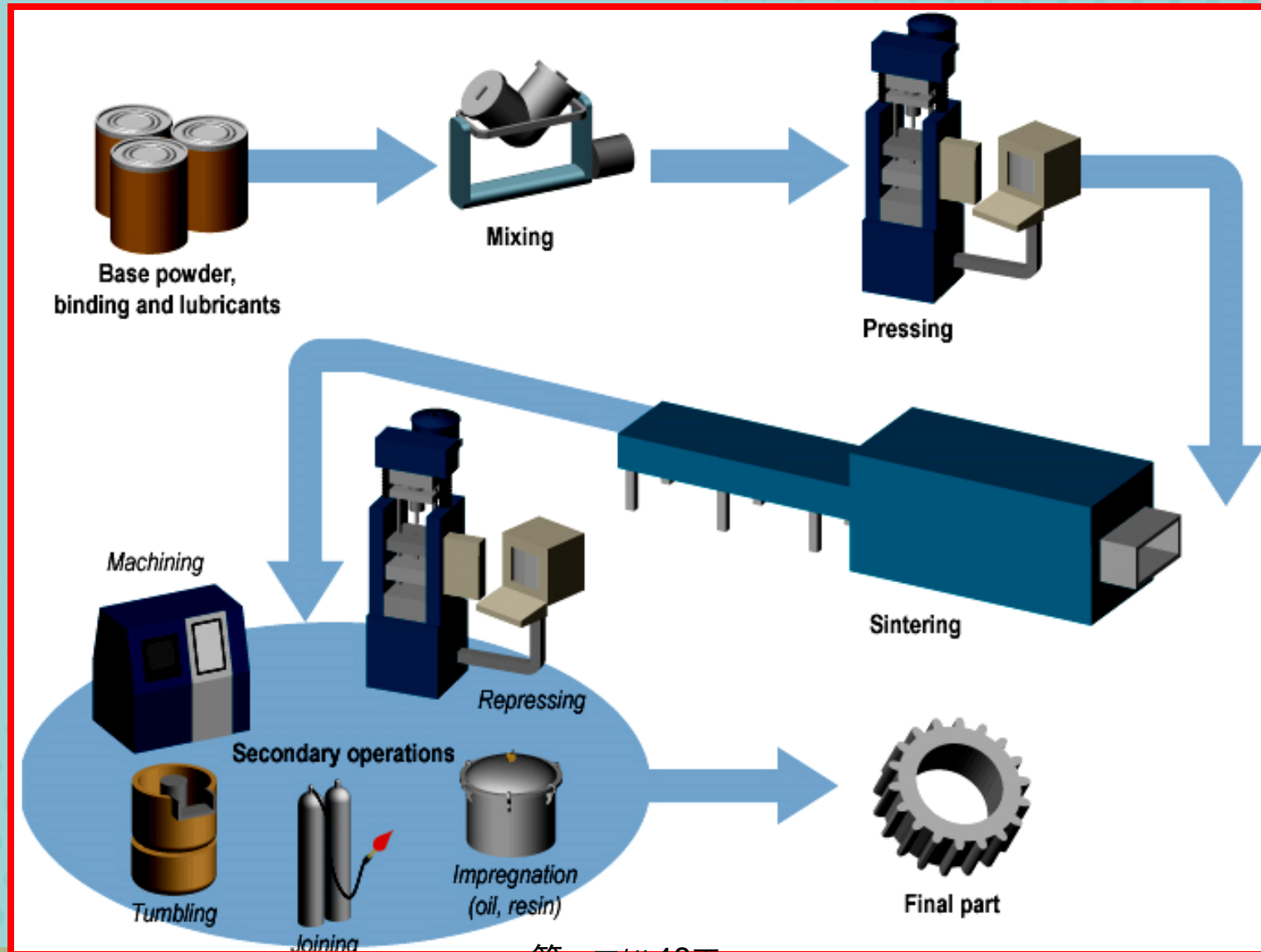
6. 成型过程中粉末的流动性不如液态金属（对产品的结构形状有限制）
7. 制品一般 $< 10\text{kg}$ （因为成型应力高）
8. 压模成本高，粉末成本高。
9. 只是用于成批或大量生产



## 三、工艺过程

1. **原料粉末制备**；
2. 粉末物料在专用压模中**加压成型**，得到一定形状和尺寸的压坯；
3. **烧结** 压坯在低于基体金属熔点的温度下加热，使制品获得最终的物理机械性能。
4. **后处理**

# 粉末冶金工艺图



## 四、制品种类

1. 难熔金属及其合金（钨、钛等）
2. 组元彼此不熔合、熔点十分悬殊的烧结合金（电触头）
3. 难熔金属及其碳化物的粉末制品（硬质合金）
4. 金属与陶瓷材料的粉末制品（金属陶瓷）
5. 含油轴承和摩擦零件以及其它孔性制品
6. 机械零件。

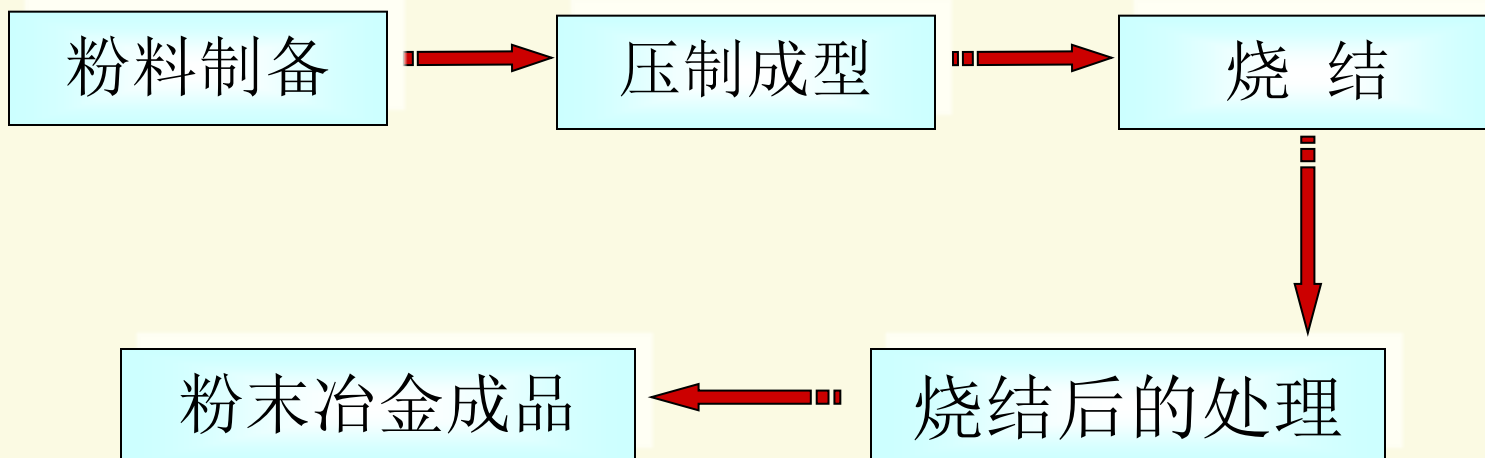


## 五、应用

成批或  
大量生产

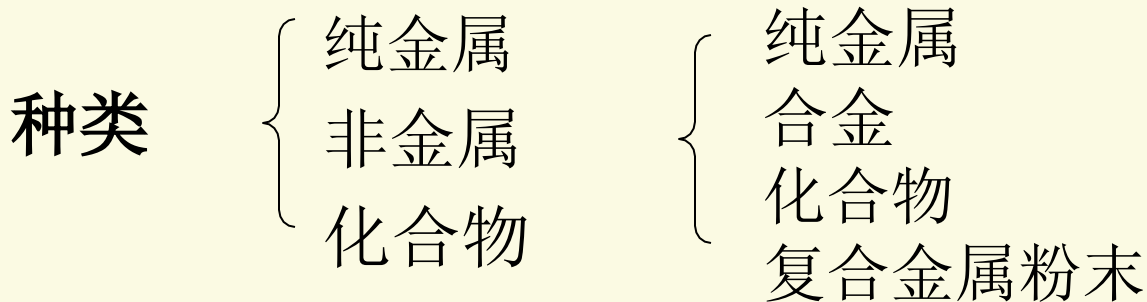
- β 板、带、棒、管、丝等各种型材
- β 齿轮、链轮、棘轮、轴套类等各种零件
- β 重量仅百分之几克的小制品
- β 近两吨重大型坯料（用热等静压法）

## §2 粉末冶金成型工艺简介



## 一. 粉料制备 (粉末冶金原料)

粉末冶金原材料 (粉末)



制取方法选择:

取决于该材料的特殊性能及制取方法的成本

## 1、粉末的制造方法

- 分类

{ 机械法  
物理化学法

将原材料机械地粉碎而化学成分基本上不发生变化

借助化学的或物理的作用，改变原材料的化学成分或聚集状态。



# 1、粉末的制造方法

---

## (1) 雾化法

高压气体，在气流的机械力和急冷作用下，液态金属被雾化，冷凝成细小粒状的金属粉末的一种方法。

## (1) 雾化法

- 特点：
  - 生产效率高，成本低，易于制造高纯度粉末；
  - 合金粉末易产生成分偏析以及难以制得小于300目的细粉。
- 应用
  - 制造Fe、Pb、Sn、Zn、Al、青铜、黄铜等低熔点金属与合金粉末；
  - 18-8不锈钢、低合金钢、镍合金等粉末。

## (2) 机械粉碎法

β

是靠压碎、击碎和磨削等作用，  
将块状金属或合金机械地粉碎成粉末。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/666043153035010215>