



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



“十二五”江苏省高等学校重点教材

产品造型设计 材料与工艺

◎ 赵占西 黄明宇 何灿群 等编著



第3版

MATERIALS AND TECHNICS
OF PRODUCT MODELING DESIGN



新形态教材

微信扫描二维码



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

目 录

第3版前言

第2版前言

第1版前言

第1章 概述 001

1.1 产品设计与材料及加工技术 002

1.1.1 产品设计与材料 002

1.1.2 产品设计与加工技术 003

1.2 产品设计选材及成形原则 003

复习思考题 005

第2章 工程材料的力学性能、分类及用途 006

2.1 工程材料的力学性能 007

2.1.1 强度 007

2.1.2 塑性 008

2.1.3 硬度 008

2.1.4 韧性 009

2.1.5 疲劳强度 009

2.2 工程材料的分类及用途 010

2.2.1 金属材料 011

2.2.2 有机高分子材料 030

2.2.3 无机非金属材料 031

2.2.4 复合材料 031

复习思考题 032

第3章 表面工程与热处理技术 034

3.1 表面工程概述 035

3.2 表面工程技术方法与工艺 035

3.2.1 电镀 035

3.2.2 化学镀 041



| | | |
|-------|------------------|-----|
| 3.2.3 | 热浸镀 | 041 |
| 3.2.4 | 热喷涂 | 044 |
| 3.2.5 | 高能束技术 | 045 |
| 3.2.6 | 化学转化膜技术 | 046 |
| 3.2.7 | 涂料与涂装 | 047 |
| 3.3 | 热处理 | 049 |
| 3.3.1 | 热处理概述 | 049 |
| 3.3.2 | 退火和正火 | 050 |
| 3.3.3 | 淬火和回火 | 051 |
| 3.3.4 | 表面淬火和化学热处理 | 052 |
| | 复习思考题 | 053 |

第4章 金属材料成形 054

| | | |
|-------|---------------------|-----|
| 4.1 | 金属材料成形概述 | 055 |
| 4.2 | 液态成形工艺基础 | 055 |
| 4.2.1 | 砂型铸造 | 055 |
| 4.2.2 | 特种铸造 | 062 |
| 4.3 | 塑性成形工艺 | 067 |
| 4.3.1 | 金属塑性成形基础 | 068 |
| 4.3.2 | 常用塑性加工方法 | 069 |
| 4.3.3 | 塑性成形模具 | 075 |
| 4.3.4 | 塑性成形件结构工艺性 | 077 |
| 4.4 | 连接成形 | 080 |
| 4.4.1 | 常用焊接方法与工艺 | 082 |
| 4.4.2 | 常用金属材料的焊接 | 087 |
| 4.4.3 | 焊接结构工艺性 | 089 |
| 4.4.4 | 胶接技术 | 093 |
| 4.5 | 金属材料在产品设计中的应用 | 095 |
| 4.5.1 | 金属材料在汽车车身中的应用 | 095 |
| 4.5.2 | 金属材料在保温杯中的应用 | 097 |
| 4.5.3 | 金属材料在门拉手中的应用 | 098 |
| | 复习思考题 | 100 |

第5章 有机高分子材料及其成形 101

| | | |
|-------|--------------------|-----|
| 5.1 | 有机高分子材料概述 | 102 |
| 5.1.1 | 有机高分子材料的类别 | 102 |
| 5.1.2 | 有机高分子材料的性能 | 103 |
| 5.1.3 | 有机高分子材料的成形加工 | 104 |
| 5.2 | 塑料及其成形工艺 | 105 |
| 5.2.1 | 塑料概述 | 105 |
| 5.2.2 | 塑料的主要成形方法 | 107 |
| 5.2.3 | 塑料制品的加工 | 110 |
| 5.2.4 | 塑料制品的结构工艺性 | 112 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 5.2.5 塑料在产品中的应用 | 115 |
| 5.3 橡胶及其成形工艺 | 119 |
| 5.3.1 橡胶概述 | 119 |
| 5.3.2 橡胶的成形 | 120 |
| 5.3.3 橡胶的加工 | 121 |
| 5.3.4 橡胶制品的结构工艺性 | 122 |
| 5.3.5 橡胶在产品中的应用 | 122 |
| 5.4 木材及其成形工艺 | 126 |
| 5.4.1 木材的特性 | 126 |
| 5.4.2 木材成形工艺 | 128 |
| 5.4.3 木材在产品中的应用 | 133 |
| 复习思考题 | 135 |
| 第6章 无机非金属材料及其成形 | 136 |
| 6.1 无机非金属材料成形概述 | 137 |
| 6.2 陶瓷及其成形工艺 | 137 |
| 6.2.1 陶瓷的分类及特性 | 138 |
| 6.2.2 陶瓷成形工艺 | 139 |
| 6.3 玻璃及其成形工艺 | 144 |
| 6.3.1 玻璃的分类及性能 | 144 |
| 6.3.2 玻璃成形工艺 | 148 |
| 6.4 无机非金属材料的应用 | 152 |
| 6.4.1 陶瓷在产品中的应用 | 152 |
| 6.4.2 玻璃在产品中的应用 | 153 |
| 复习思考题 | 155 |
| 第7章 复合材料及其成形 | 156 |
| 7.1 复合材料概述 | 157 |
| 7.1.1 复合材料的分类 | 157 |
| 7.1.2 复合材料的优点 | 157 |
| 7.2 复合材料成形工艺 | 158 |
| 7.2.1 树脂基复合材料成形 | 158 |
| 7.2.2 金属基复合材料成形 | 161 |
| 7.2.3 陶瓷基复合材料成形 | 163 |
| 7.3 复合材料在产品中的应用 | 164 |
| 7.3.1 产品设计中常用的复合材料 | 164 |
| 7.3.2 产品设计中复合材料的应用 | 165 |
| 复习思考题 | 166 |
| 第8章 机械加工与特种加工 | 167 |
| 8.1 产品设计与机械制造 | 168 |
| 8.1.1 生产过程和工艺过程与生产纲领 | 169 |
| 8.1.2 机械制造工艺原理与分类 | 171 |

| | | |
|-------------|--------------------------|------------|
| 8.2 | 切削加工 | 171 |
| 8.2.1 | 表面切削原理及加工质量要求 | 171 |
| 8.2.2 | 外圆表面加工 | 176 |
| 8.2.3 | 内圆表面加工 | 178 |
| 8.2.4 | 平面切削加工 | 182 |
| 8.2.5 | 成形面加工 | 184 |
| 8.2.6 | 产品结构工艺性 | 186 |
| 8.3 | 特种加工 | 188 |
| 8.3.1 | 特种加工概述 | 188 |
| 8.3.2 | 电火花加工 | 190 |
| 8.3.3 | 电火花线切割加工 | 192 |
| 8.3.4 | 激光加工 | 193 |
| 8.3.5 | 光化学腐蚀加工 | 195 |
| 8.3.6 | 电子束加工 | 198 |
| 8.3.7 | 离子束加工 | 199 |
| 8.3.8 | 水切割加工 | 201 |
| 8.3.9 | 超声加工 | 202 |
| 8.4 | 数控加工 | 203 |
| 8.4.1 | 数控加工原理与分类 | 203 |
| 8.4.2 | 数控加工设备简介 | 206 |
| 8.4.3 | 数控加工特点与应用 | 209 |
| | 复习思考题 | 212 |
| 第9章 | 逆向工程与快速成形技术 | 213 |
| 9.1 | 逆向工程 | 214 |
| 9.2 | 快速成形技术 | 222 |
| | 复习思考题 | 228 |
| 第10章 | 新材料新技术新工艺 | 229 |
| 10.1 | 新材料 | 230 |
| 10.2 | 新技术 | 234 |
| 10.3 | 新工艺 | 236 |
| | 复习思考题 | 237 |
| 第11章 | 产品造型材料与工艺实例 | 238 |
| 11.1 | 运动会火炬 | 239 |
| 11.2 | 哈雷·戴维森 Sportster S | 241 |
| 11.3 | 华帝近拢吸橱柜烟机 J6018H | 244 |
| | 参考文献 | 247 |