



陕西工业职业技术学院

《工业设计材料与加工工艺》

教 案

授 课 单 位：航空工程学院工业设计教研室

授 课 时 间：2021-2022 学年第 1 学期

授 课 班 级：工设 2001

授 课 教 师：胡媛、讲师

2021 年 9 月 1 日





教案首页

课题名称	设计与2业设计概述			课次	1
授课类型	☒ 理论 ☐ 实践 ☐ 理实一体 ☐ 其他			学时	2
授课日期	9.28				
授课班级	工设2001				
授课地点	崇文南C504				
教学目的与要求	1. 了解设计与2业设计基本知识 2. 了解设计分类 3. 掌握2业设计基本流程				
教学重点	1. 课程认识 2. 2业设计概念及流程				
教学难点	2业设计分类及流程掌握。				
教学方法与手段	方法：讲授法 + 启发教学法 手段：线上线下结合、信息化资源利用、 <u>师生交互</u> 、 <u>课堂知识与思政融合</u> 、多样化教学。				
课程思政要素要点	1. 首次课告诫学生端正学习态度，引申做人做事思想教育。 2. 由中国制造及创新事例激发学生社会及国家责任与荣誉感。 3. 由设计流程注重细节引导学生培养工匠品质与精神。				
课外作业	试论述你对2业设计的认识				
教学反思	1. 第一次课迟到学生较多，要注重态度及行为思想教育。 2. 学生课堂积极性还较好，可丰富教学形式，激发学生学习热情，保持较好学习状态。				

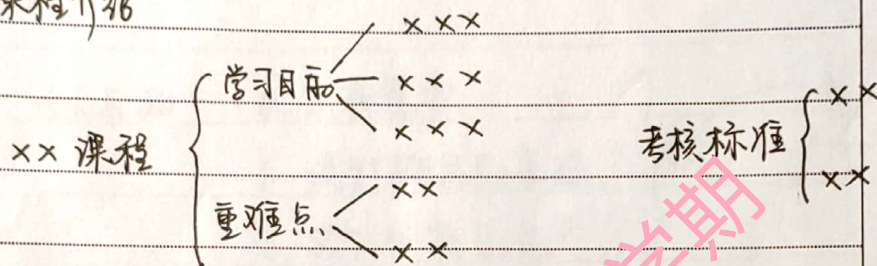
注：教学反思要求在完成教学内容后再行填写。



板书设计

课程名称 设计与2业设计概述

一、课程介绍

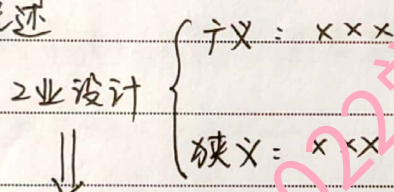


思政元素:

1. xxx
2. xxx
3. xxx
4. xxx
- ...

二、本次课内容 (xxx)

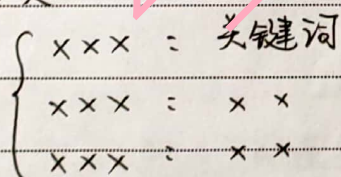
1. 概述



(概述重要性)

xxxxxxx

2. 分类



3. 基本流程

流程图形式展开

① xx (关键词)

② xx (xx)

③ xx (xx)

...

4. 课程小结



陕西工业职业技术学院教案纸

课前引入:

① 点名考勤

② 课程概述 (课程教学设计)

《工业设计材料与加工工艺》是工业设计专业一门研究产品造型材料和成型工艺的必要专业基础课程。

学习目的:

- a. 求职需要
- b. 设计构思的基础。
- c. 设计创新的法宝。

为什么
要学习这门
课程呢?

学会根据产品造型的目的和要求,灵活地利用各种材料的内在功能和表面特征,合理地选择材料的加工工艺,设计出功能如,性能如,款式新颖的产品。

重难点:

- 重点: 金属和非金属常用造型材料特点及成型工艺。
- 难点: 如何充分利用造型材料及成型工艺实现完美的造型设计。特别是造型结构的合理性,可加工性,材料的合理性。

教学条件: 理论课 (32学时)、多媒体教室授课
结合学习通 APP 及信息化平台。

关于学习要求及考核标准:

- a. 考查课, 平时考勤占比 30%, 包括上课状态。
- b. 学期末, 课程结束做汇报答辩, 占比 70%。

要求认真完成课上及课下学习任务及作业, 积极主动学习相关课程资源, 补充所学。

课程思政:

要从一开始便端正学习态度, 认真在学, 认真做事, 做人, 步入工作岗位, 才能有良好的习惯与品质, 辅佐自己走的更远, 站得更高。



陕西工业职业技术学院教案纸

一. 工业设计及材料的发展历史.

1. 工业设计概述

工业设计是人类社会文明程度发展的过程中, 伴随着大工业生产的技术、艺术和经济相结合的产物. 至今已有一百多年的历史.

国际工业设计协会理事会定义: **工业设计**

就批量生产的产品而言, 凭借训练、技术知识、经验及视觉感受, 而赋予材料结构、形态、色彩、表面加工以及装饰以新的品质和资格.

工业设计

重要性

广义: 工业产品、视觉传达、环境艺术

狭义: 工业产品设计为主要研究内容的
系统性设计.

一定程度上反映一个国家的繁荣和物质文明水平.

也反映一个国家的文化艺术成就和工业技术水平.

问题: 你所了解的设计材料都有哪些?

互动: (交流生活中常见产品及材料, 简单描述其特点)

关键词:

“文明程度发展”
“技术、艺术、经济”
相结合的产物.

ICSID—世界设计组织
成立于1957年
现称 WOD

课程思政:

① 专业知识学扎实, 努力做出更多更好的产品, 让中国制造走向全球, 为祖国繁荣复兴, 屹立世界之巅贡献力量.

② 从华为、孟晚舟事件讨论自主创新为国争光, 讨论学生、企业应当培养的人才模式应当是有社会与国家责任感、荣誉感的.



2. 工业设计分类

(1) 产品设计

人类为生存发展, 对以立体工业品为主要对象的造型活动, 主要追求功能和使用价值, 是人与自然的媒介。换言之, 是基于生活需要而发明和创造的物品。除了实用性以外, 还应包括美感及社会性的动机和用途。

关键词

“功能和使用价值”

“生活需要”

“美感”

“社会性动机与用途”



(2) 视觉传达设计

人与人之间实现信息传播的信号与符号的设计。将“听得到的传达”转变为“看得见的传达”。是一种以平面为主的造型活动, 非语言传达。功能具有指示性、说服性、象征性、记录性和说明性。

关键词:

“听—看”

“平面为主”

“非语言传达”

功能特性。

包括: 字体设计, 标志设计, 插图设计, 编排设计, 广告设计, 包装设计, 展示设计。



「以中秋节月饼包装礼盒为例进行分析」

课程思政:

中国传统节日

蕴含中国传统文化内涵, 要学好包装设计, 可以更好地通过设计传播我们的优秀传统文化。



陕西工业职业技术学院教案纸

(3) 环境设计

以整个社会和人类为基础. 以大自然空间为中心. 也称为空间设计. 是自然与社会的物质媒介.

包括: 建筑设计. 室内外环境设计. 城市规划设计等各个领域.



「以十四运西安奥体中心场馆为例」

设计者. 生产者. 消费者的关系?

工业设计人员兼顾生产者与使用者双方对产品外观. 造型. 色彩. 结构功能及安全性等方面要求的条件下. 始终是在生产者与消费者之间. 用适宜的形态. 将产品的使用要求与美观结合起来. 将产品的民族传统与时代的流行风格结合起来. 将产品的外形美感和使用舒适感结合起来. 表现出丰富的创造力与想象力.

问题: 举例说明工业设计人员在设计时应当(可能)考虑的方面. 并说明原因.

例如手机. 电脑. 玩具等. 或是视觉. 环境设计.

课程思政:

十四运乃至奥运会场馆设计. 彰显泱泱大国国之风采. 学习好环境设计. 将专业知识完美应用到相关领域. 正是一种技术与艺术融合为国争彩.

关键词:

生产者

消费者

工业设计人员

“美观与实用结合”

“传统与流行结合”

“美感与舒适结合”

“创造力+想象力”



陕西工业职业技术学院教案纸

3. 工业设计的基本流程.

工业设计基础: 工学、美学、经济学.

常用设计软件: ps, cad, 犀牛等设计类软件.

基本过程: 策划 — 素材 — 设计 — 整改.

完整的工业设计流程主要包含如下方面:

(1) 明确设计内容

与客户沟通确定设计, 了解设计内容与目标, 根据原始产品或产品功能模型, 分析产品功能实现原理, 结构变化幅度, 确定产品的限制条件和设计重点.

(2) 设计调研

了解产品销售状况, 所处生命周期和阶段, 产品竞争者状况, 使用者和销售商对产品的意见, 个别产品要考虑外观设计目标和形态定位, 及时捕捉周期, 把握市场机遇.

(3) 商定产品规格经济排序

分析技术可行性, 成本预算, 商业运作的可行性.

了解客户基本构思.

(4) 构思产品草图

草图决定70%的设计成本与效果, 思考形成创意, 快速记录.

(5) 完成产品平面效果图

CAD 形成精确产品外观平面设计图, 清晰展示尺寸与体量感, 材质及光影关系, 更直观完善.

“灵感闪现 — 设计构思
— 草图勾画 — 标注详
— 深入设计.”



陕西工业职业技术学院教案纸

(6) 产品 3D 设计图

三维建模 直观真实描述产品形态与结构. 多角度观察. 更精确表达构思. 便于交流.

(7) 多角度效果图

多视角角度感受产品空间体量. 全面评估设计. 减少设计不确定性.

(8) 产品设计色彩

计算机配色实现初步方案.

(9) 产品表面标志设计

标志设计与排版将是面板的亮点. 简洁明晰的 logo 提供亲切直观的识别感受. 精致细腻.

(10) 产品结构草图设计

内部结构. 安装结构. 装配关系. 评估结构合理性.

(11) 产品线框结构图

按设计尺寸. 精确完成各零件电子元件和零件之间的装配关系.

(12) 产品结构爆炸图

零件间装配关系是否合理. 是否存在干涉. 载荷强度.

(13) 修改框结构图

修改调整存在的问题. 确定最终结构元件.

(14) 模型样机制作

CNC (数控加工中心) 或 RP (快速成型) 制作样件.

(15) 样机调试

将全部电路和各个零件装入样机模型. 检验结构设计合理性. 体验产品使用感受. 调整问题. 降低模具开发风险.

课堂思政

设计流程细化. 告诉我们. 做事要有章法. 讲流程要注重细节. 精益求精. 不能盲目. 要有针对性. 才能提高效率. 好的产品是需要精雕细琢的. 做设计也要不厌其烦. 潜心研究. 才能把产品做好. 大国工匠就需要有匠心品质. 卓越追求.



陕西工业职业技术学院教案纸

课程小结:

1. 总结 + 测试

(1) 工业设计概念;

工业设计定义, 包括广义、狭义;

工业设计的意义与重要性;

常见的设计材料;

(2) 工业设计分类 (基本三类);

设计与生产、消费的关系;

(3) 设计基本流程。

2. 课外作业

试论述你对工业设计的认识。

利用手机学习通平台
完成随堂测试题目,
检验学习效果, 并巩固
所学。

2021-2022学年第1学期
第10页
“优秀教案”



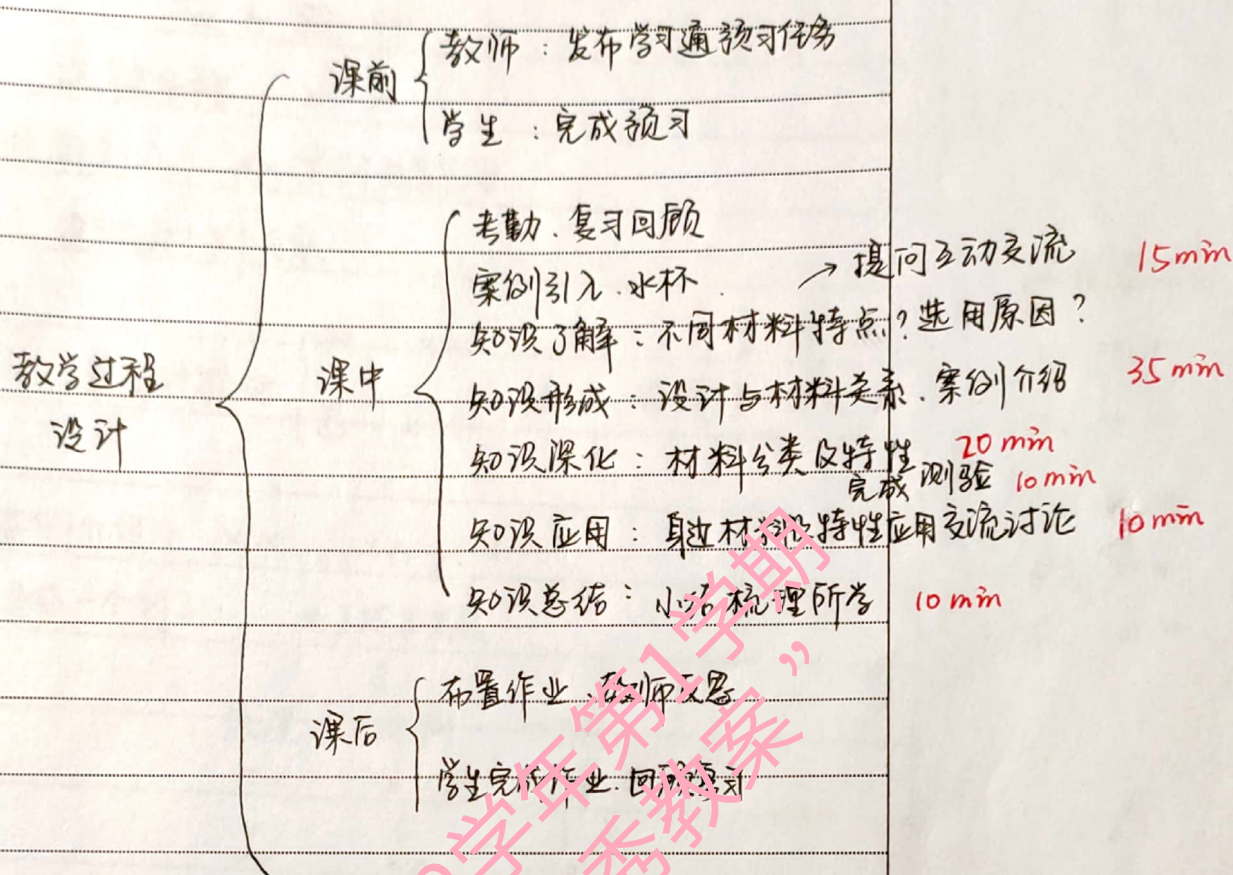


教案首页

课题名称	工业设计材料			课次	2
授课类型	☒ 理论 ☐ 实践 ☐ 理实一体 ☐ 其他			学时	2
授课日期	10.8				
授课班级	工设2001				
授课地点	南C405				
教学目的与要求	1. 了解工业设计材料的关系 2. 掌握材料分类方式 3. 了解材料特性				
教学重点	1. 设计与材料的关系 2. 材料分类及特性				
教学难点	掌握材料分类方式及不同材料种类独特性质记忆。				
教学方法与手段	方法：讲授法 手段：线上线下结合、提问互动、 <u>随堂测试</u> 、 结合信息化资源、融入思政、多样化教学。				
课程思政要素要点	1. 学习专业知识时，加强学生认识学习对职业发展的帮助。 2. 引导学生养成良好的学习习惯与态度，提升职业素养与个人综合素养。				
课外作业	完成课本 P9 思考与练习				
教学反思	1. 课堂纪律有较大改善。 2. 作业完成情况较好 3. 配合课堂测试，学习印象更深刻，效果较好。				

注：教学反思要求在完成教学内容后再行填写。





2021-2022 年度“优秀教案”一等奖



课题名称 × × ×

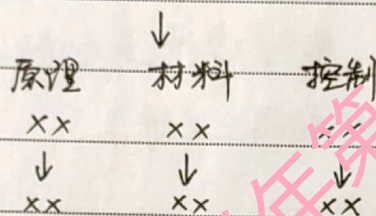
一、设计与材料关系

工业设计核心 { 形: x x
态: x x

材料 $\rightleftharpoons$ 设计

案例介绍: $\times \times$, $\times \times$, $\times \times$

具体一个例子：电子技术发展



××成品外觀

二. 材料分类

按来源: $\times \times$, $\times \times$...
物理结构: $\times \times$, $\times \times$...
形态: $\times \times$, $\times \times$...
其它: $\times \times$, $\times \times$...

常用材料：xx, xx, xx...

三. 材料特性

物理: $\times \times$, $\times \times$ $\begin{cases} \times \times \\ \times \times \\ \times \times \end{cases}$, $\times \times$...

化学: $\times \times$, $\times \times$.

文艺: $\times \times$, $\times \times$.

感觉: $\times \times$, $\times \times$.

四. 课程小结

课程思政：

1. $\times \times$
2. $\times \times$
3. $\times \times$
4. $\times \times$
5. $\times \times$



陕西工业职业技术学院教案纸

课前引入:

① 点名考勤

② 回顾工业设计概念及设计过程

③ 案例引入:

生活用水杯, 除造型、结构不同外, 材质也多有差异。环保塑料、玻璃、陶瓷等不同材质各有不同特点。选用原因是? 材料与产品的关系?

案例: 水杯

关键词: 材质、特点

材料 $\xrightarrow{?}$ 产品
关系

一、工业设计与材料的关系

工业设计的核心是产品设计;

产品设计的核心是形态创造。

何谓形态?



一种由物质或结构所呈现出来的视觉特征。

{ 形: 物体的外形或形状
态: 蕴涵在物体内的“神态或精神态势”

形态创造 $\xrightleftharpoons[\text{决定}]{\text{影响}}$ 材料属性

1. 合理运用材料是工业设计创造的基础, 它能带给人们不同的心理感受。

2. 材料与设计互为表里, 各种设计都是借材料来显露其面貌, 也是通过设计来表达材料特性。

3. 设计活动中, 如何使材料得到有效的发挥并使材料的质感与功能充分表露, 是极为重要的内容。

课程思政:

作为工业设计专业学生, 明确设计与材料关系, 能让大家更好地做设计, 对将来职业发展有很大帮助, 应当认真思考? 真对待。

材料 $\xrightleftharpoons[\text{密不可分}]{\text{体两面}}$ 设计



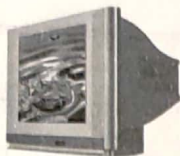
陕西工业职业技术学院教案纸



世界第一台彩色电视机



我国第一台黑白电视机北京牌14英寸CRT电视



例如:

电视机外壳, 用木质层板来做, 因为受材料特性和加工工艺制约, 一般为方形. 若改用工程塑料, 则可通过压注成型方式实现曲面造型。



与此同时, 产品的造型也与其原理、元件、材料等相关技术发展密切相关。

例如收音机产品:

电子技术的发展

科技原理

材料

控制方面

电子管

木质

机械手动调谐



晶体管

塑料

自动扫描选台



轻触电子式控制

集成电路



收音机外观



陕西工业职业技术学院教案纸

案例介绍：椅子（对照 PPT 图片展示说明）

(1) 瓦西里椅

→ 金属家具

1925年，由马歇尔·布劳耶设计的世界第一个以标准件构成的钢管椅。（突破木质椅造型范围）

利用压弯成型机和管材弯曲技术，发挥钢管本身特性，弹性、强度、一致的弯曲半径带来一种有序和统一的美感。

关于金属家具：
① 现代居室的一部分。
② 无风格，除用途和必要结构外，并不期望表达任何特定风格。
③ 有同样标准化的基本部分构成，可随时间部分转换。

(2) 堆叠椅

→ 塑料材质

S椅，1960年威乐·泽维设计，采用塑料一次注射成型，造型优美，色彩艳丽。

(3) 幽灵椅

→ 玻璃材质

1987年意大利菲亚姆公司设计，水晶玻璃制成，利用玻璃弯曲技术加以弯曲，使其获得连续、透明优雅的造型，是复杂现代技术和简单造型方法的完美结合。

(4) 木质折叠椅

→ 木竹材料

采用一整块材料切割而成，材料是竹（再生竹胶合板）三个主要部件均在一块竹胶合板上切割而成，最大程度减少原材料浪费，结合点有磁铁，防止折叠后晃动。



陕西工业职业技术学院教案纸

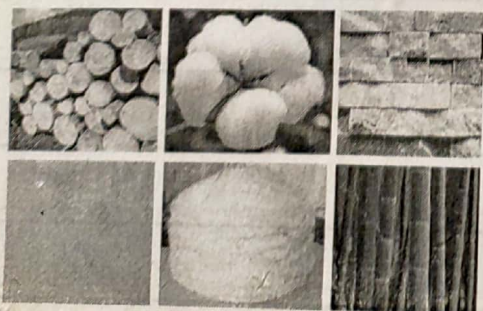
二、材料分类

按材料来源：天然材料、加工材料、合成材料、复合材料、智能应变~
 按材料物质结构：金属材料、无机材料、有机材料、复合材料。
 按材料形态：线状材料、板状材料、块状材料
 其它：金属、塑料、木材、陶瓷、玻璃等。

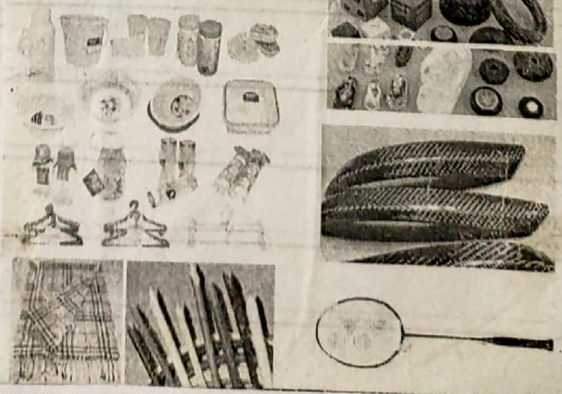
材料发展

材料类	天然材料	加工材料	合成材料	复合材料	智能材料
特点	不改变在自然界中所保持的状态或施加低度加工的材料。	利用天然材料经不同程度和加工而得到。	利用化学方法，将石油、天然气、煤等原料制造而得。	由金属、陶瓷或高分子材料或两种或两种以上的材料通过复合工艺组合而成的材料。	智能材料或应变材料，能感知外部刺激判断并适当处理且本身可执行的新型功能材料。
举例	如：木材、竹、棉、毛、皮革、石材等。	如：砖、瓦、水泥、金属、陶瓷、玻璃等。	如：塑料、橡胶、纤维等。	如：玻璃钢、碳纤维复合材料等。	如：感应材料等。

天然材料

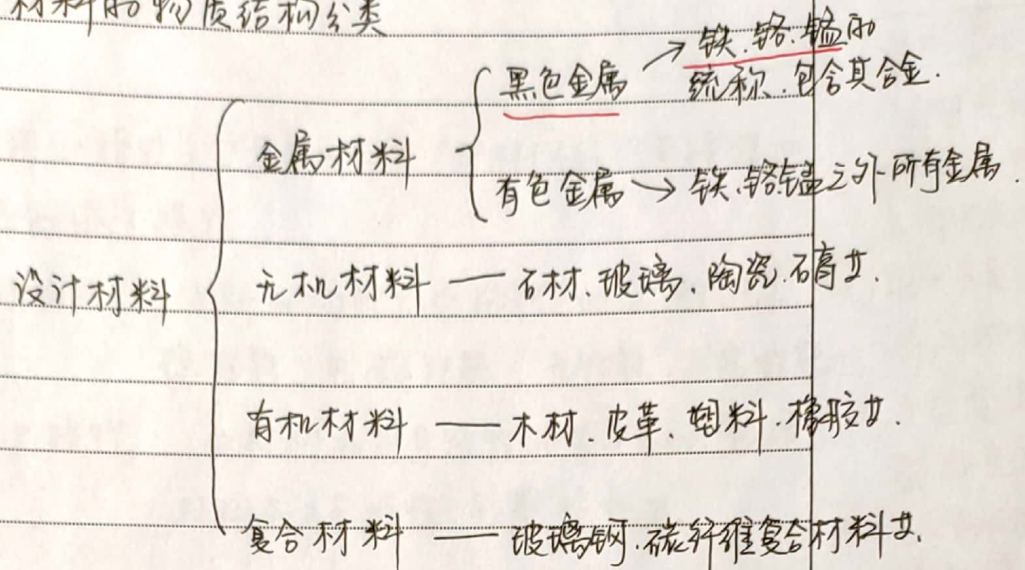


合成材料



陕西工业职业技术学院教案纸

按照材料的物质结构分类



补充：

事实上，纯净的铁及锰是银白色，而铬是银灰色。由于钢铁表面通常覆盖一层黑色四氧化三铁，而锰及铬主要用于冶炼黑色合金钢，所以被称为黑色金属。

按照材料的形态分类：

(1) 线状

钢管、钢丝、铝管、金属棒、塑料管、塑料棒、木条、竹条、藤条等。

(2) 板状 (面状)

金属板、木板、塑料板、合成板、金属网板、皮革、纺织布、玻璃板、纸板等。

(3) 块状

木材、石材、泡沫塑料、混凝土、铸钢、铸铁、铸铝、油泥、石膏等。

实际的产品设计中，更多的是材料之间的搭配和组合，来共同实现产品的功能。

注意：

材料品种越多，连接方式增加，设计成本提高。因此要设计人员良好协调。



三、材料的特性

材料的特性主要包含两方面，即材料的固有特性和材料的派生特性。

固有特性：材料的物理化学性能，如力学性能、热性能、电、磁性能、光性能、防腐性能等。

派生特性：由材料的固有特性派生出来的，包括材料的工艺特性、感觉特性等。

物理性能：密度、力学性能、热性能、电、磁、光性能。

化学性能：耐腐蚀、抗氧化、耐候性

工艺特性：材料适应各种工艺处理要求的能力。
成型、加工、表面处理等。

感觉特性：触觉质感、视觉质感、自然质感、人为质感。

工艺特性是材料固有特性的综合反应，是决定材料能否进行加工或如何进行加工的重要因素，它直接关系到加工效率、产品质量、生产成本等。

四、小结

1. 梳理：设计与材料关系互为表里，一体两面。

材料分类

材料特性

2. 作业：课本 P9 思考与练习。

课程思政：

材料具有固有特性和派生特性，比如人有先天和后天特性，先天不足，后天弥补。养成良好的学习习惯与态度就是后天努力，弥补先前不努力，所以要从现在起主动改善，提升个人^{职业}与综合素养。





教案首页

课题名称	塑料基本知识及加工艺	课次	3
授课类型	☒ 理论 ☐ 实践 ☐ 理实一体 ☐ 其他	学时	2
授课日期	10.12		
授课班级	工设2001		
授课地点	南C 504		
教学目的与要求	1. 掌握塑料的基本知识 2. 了解塑料加工成型方式		
教学重点	1. 塑料组成、分类; 2. 塑料基本性能及加工艺(注塑、挤塑等)		
教学难点	1. 注塑工艺过程及特点; 2. 挤塑工艺过程及特点; 3. 真空成型方式		
教学方法与手段	方法: 讲授法 + 讨论法 手段: 线上线下结合、信息化资源利用 提问互动、讨论交流、课堂思政多样化教学。		
课程思政要素要点	1. 塑料组成成分延伸至环境保护, 倡导学生守护美好家园。 2. 加工成型延伸至工匠精神、创新意识。		
课外作业	复习所学, 完成学习通任务。		
教学反思	1. 提问互动学生积极性欠佳, 但专注度提高。 2. 应多鼓励学生不要怕错, 积极参与课堂活动。		

注: 教学反思要求在完成教学内容后再行填写。



陕西工业职业技术学院教案纸

装
订
线

教学过程
设计

课前：完成预习任务检查、反馈作业情况

课堂

考勤、复习回顾

10 min

由高中化学分子材料引入塑料

知识了解：塑料概述、提问互动

15 min

知识形成：塑料性能学习

20 min

25 min

知识深化：塑料成型、动画、图片结合、加强理解认知

知识应用：视频资源介绍塑料应用

20 min

知识总结：小结流程布置作业

10 min

课后：学生完成作业、教师批阅并答疑、教师教学反思

2021-2022 年度“优秀教案”评比一等奖



板书设计

课程名称 塑料基本知识及加工艺

一、塑料概述

定义：关键词 xx、xx、xx。

特点：xx、xx。

种类 {
xx
xx
xx

二、性能

基本物性 {
xx
xx
xx

机械性能 {
xx
xx
xx

热性能 {
xx
xx

三、成型

1. 注塑

原理：xxx

优缺点：xxx

2. 挤出

原理：xxx

优缺点：xx

：

四、小结

课程思政：

1. xx

2. xx

：



陕西工业职业技术学院教案纸

课前引入:

① 点名考勤

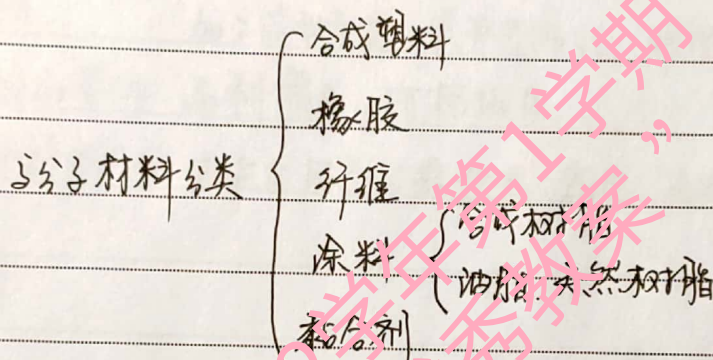
② 复习回顾:

a. 材料与设计的关系

b. 材料特性及内容.

c. 材料感党特性体现方面.

③ 由高中化学知识引入高分子材料. 简介之引入塑料.

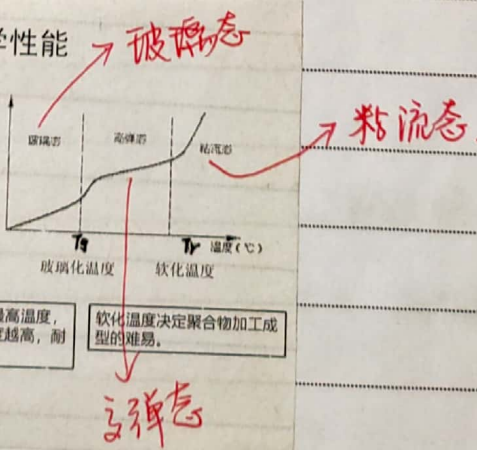


高分子材料定义:

以聚合物为主, 掺以各种添加剂等物质, 经加工而成的材料.

高分子聚合物的力学性能

线型聚合物中, 由于链段热运动程度不同, 一般可出现三种不同的力学状态: 玻璃态、高弹态和黏流态.



陕西工业职业技术学院教案纸

一、塑料概述

定义：塑料是以合成树脂为主要成分，适当加入填料、增塑剂、稳定剂、润滑剂、色料及添加剂，在一定的温度和压力下，塑制成型的一类高分子材料。

关键词：
合成树脂
温度、压力
塑制成型
高分子材料

特点：多种特性、使用广泛、发展迅速。

原料广、性能优良（密度小、绝缘、耐磨耐腐蚀、绝热性佳）

加工成型方便，具有装饰性、现代质感。
品种繁多、价格低廉。

广泛应用于仪器仪表、家电、交通运输、轻工、包装等各个领域。

种类：

按热性能分：
热固性
热塑性

按用途分：通用塑料、工程塑料、功能塑料。

按加工方法分：注射、挤出、吹塑、模压、层压、浇铸等。

课程思政：

说到包装，大家经常收取快递，常见塑料包装物。从成分看有的可回收，有的不可回收，要学会垃圾分类，保护环境，守护家园。

二、塑料的性能

基本物性：
密度（ $0.9 \sim 2.3 \text{ g/cm}^3$ ，泡沫塑料更低， $0.01 \sim 0.5 \text{ g/cm}^3$ ）
吸水率（吸水率越大，机械强度与尺寸稳定性受影响）
透气率



陕西工业职业技术学院教案纸

机械性能 { 比强度 (按单位质量计算的强度)
减摩、耐磨性。
减震性。

配合实例
解析说明

热性能 { 热变形温度
热膨胀系数 (加热时尺寸膨胀的比率)
收缩率 (反应尺寸变化差别)
导热性

其它 = 化学性能、光性能、电性能

举例: 灯罩、有机玻璃相框

刷牙杯、开关面板、电源插头

泡沫塑料保温层等

选取实例

让学生分析

对应的是哪种性能

三、塑料的成型工艺

成型工艺是使塑料成为具有实用价值制品的重要环节。

主要将不同形态的塑料原料按照不同方式制成所需制品,是塑料制品生产的关键环节。

成型工艺主要包括:

注射成型、挤塑成型、吹塑、压制成型

压延成型、滚塑成型、搪塑成型、铸塑成型

蘸涂成型、流延成型、传递模塑、反应注射等

补充:

比强度反应材料强度与质量的指标。优质材料通常具有较之的比强度,即具有“轻质高强”性能。

“塑料王”——聚四氟乙烯

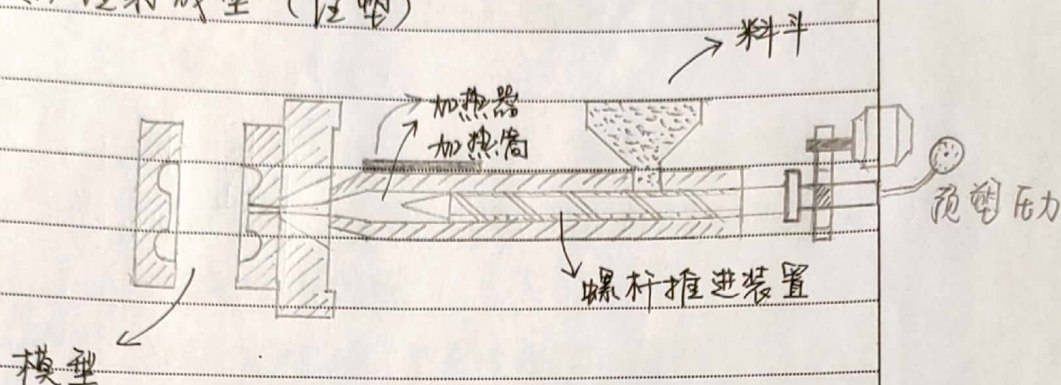
课程思政:
工匠精神、技术创新



陕西工业职业技术学院教案纸

常用塑料成型工艺解析：

(1) 注射成型 (注塑)



螺杆式注射机注射成型示意图

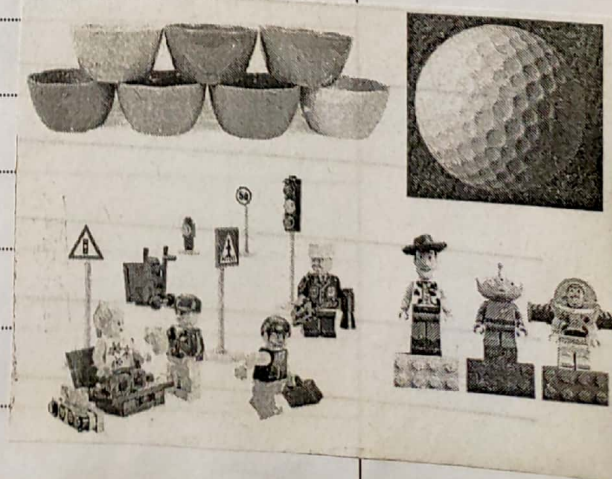
原理： 利用注射机中螺杆或柱塞的运动，将料筒中已加热塑化的黏流态塑料用较高的压力和速度注入预先分模的型腔内，冷却后硬化成为所需制品。

适用对象： 是热塑性塑料主要成型方法之一。

也适应部分流动性较好的热固性塑料。

使用较多材料有聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)

聚氯乙烯(PVC)、聚苯乙烯(PS)及ABS树脂等。



应用实例



陕西工业职业技术学院教案纸

注塑成型优点：

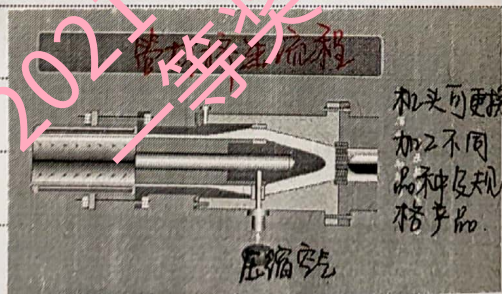
- ① 一次成型复杂外形，精确尺寸的制品。一套模具批量生产，
- ② 可加工材料种类繁多，除聚四氟乙烯和超高分子量聚乙烯外，几乎热塑、固相材料均可。
- ③ 成型周期短。
- ④ 适应性强，生产性能好，效率高。
- ⑤ 原材料损耗小，操作方便。

缺点：① 模具价格高。

② 模具难制造（复杂产品）

(2) 挤塑

原理：螺杆旋转使得熔融塑料在压力作用下连续通过挤出模的型孔或口模，待冷却定型硬化后，得到各种截面形状的制品。

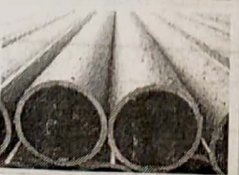


机头可更换加工不同品种及规格产品。

压缩空气



挤塑式聚苯乙烯隔热保温板



挤出成型是塑料加工

工业中应用最早，适应性最强的成型方法。

主要生产连续型材产品。

如薄膜、管、板、片、棒、复合材料等。

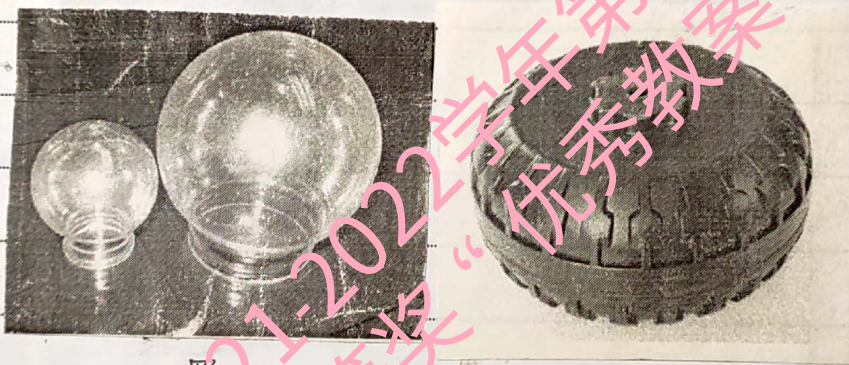


挤生成型的优点：

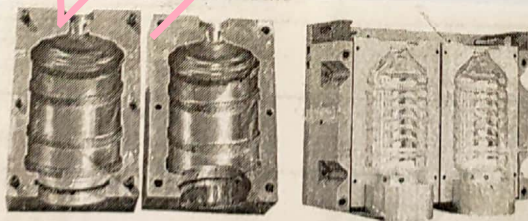
- ① 设备成本低，占地面积小，生产环境清洁，劳动条件好。
- ② 生产效率高。
- ③ 操作简单，工艺过程易控制，便于自动化生产。
- ④ 产品质量均匀、致密。
- ⑤ 可一机多用，进行综合性生产。

(3) 吹塑

指中空吹塑，用挤出、注塑方法制出管状型坯后，将压缩空气通入热塑状态的型坯内腔中，使之膨胀，成为所需形状制品。（P11 图2-25）



灯罩



油桶

洗衣液
瓶体



手电筒壳
手电筒壳

中空吹塑 { 挤出吹塑
注射吹塑
拉伸吹塑

同吹糖人形象类比讲解，简化理解，加深印象。

吹塑用模具只有凹模，设备造价低，适应性强，性能好，可成型具有复杂起伏曲线（形状）的制品。

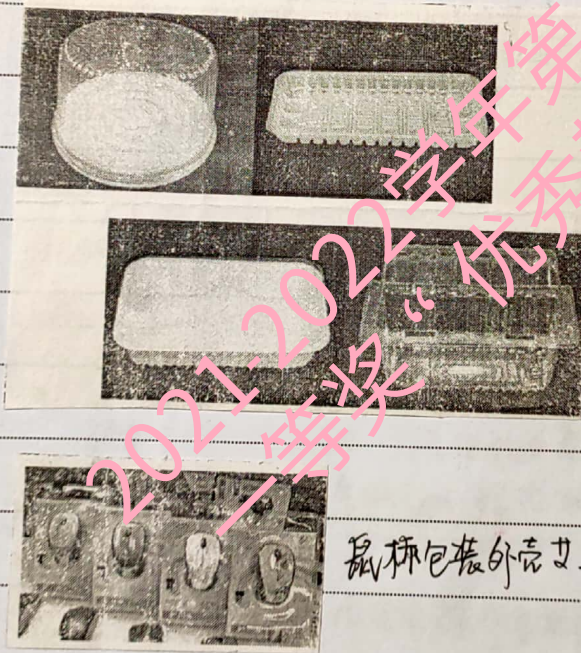


陕西工业职业技术学院教案纸

(4) 吸塑 (真空成型)

原理：用热塑性塑料(板材、片材)固定在模具上，用辐射加热器加热到软化温度，用真空泵抽取板材与模具之间的空气，借助大气压力使板材吸附在模具表面，冷却后，再鼓入压缩空气脱模，形成塑件。

分类：凹模真空成型、
凸模真空成型、
凹凸模真空成型。



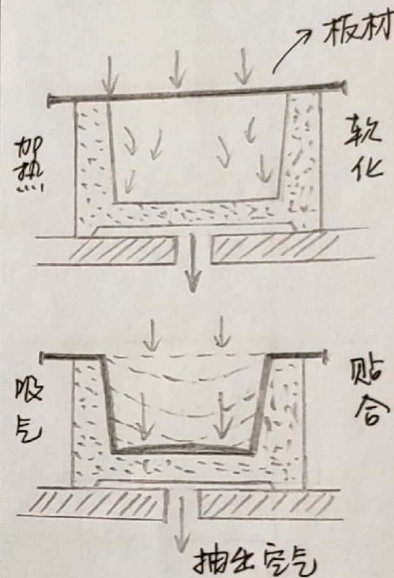
鼠标包装外壳。

四. 小结

1. 塑料组成、性能。
2. 塑料成型工艺
3. 作业：学习通讨论题。

关键词：

板材、片材；
↓
加热软化；
↓
吸真空；
↓
鼓空气脱模。





教案首页

课题名称	塑料=次加2	课次	4
授课类型	☒ 理论 ☐ 实践 ☐ 理实一体 ☐ 其他	学时	2
授课日期	10.15		
授课班级	2设2001		
授课地点	南C405		
教学目的 与要求	1. 了解塑料=次加2 类型 2. 掌握塑料机械加2及连接与表面处理方式及注意点。		
教学重点	1. 塑料机械加2。 2. 塑料连接及表面处理。		
教学难点	塑料表面处理工艺掌握		
教学方法 与手段	方法：讲授法、启发教学 手段：线上线下结合、信息化教学资源利用、随堂测试、 师生互动、案例引用、理论联系实际、知识融合思政。		
课程思政 要素要点	成型工艺中展现安全操作重要性。		
课外作业	复习所学，加深记忆与理解。制造=次成型工艺方法总结表。		
教学反思	1. 教学内容相对容易理解，学生反馈学习效果较好。 2. 部分学生存在上课睡觉现象，要注意提示改善。		

注：教学反思要求在完成教学内容后再行填写。



教学过程
设计

课前：预习、反馈作业完成情况

课中：

考勤、回顾复习、引入 15min

知识了解：塑料机械加工 2. 交流、参照学生金工实习讨论 15min

知识形成：塑料热成型 提问、回顾真空成型 15min

知识深化：塑料连接 联系实际、细致讲解、强化记忆 20min

知识应用：表面处理及应用、配合视频及图片资源 25min

知识总结：小结梳理 10min

课后：布置作业并完成、教师反思

2021-2022学年第一学期
一等奖“优秀教案”



板书设计

课题名称

塑料二次加工

一、塑料机械加工

类型： × × ×

注意问题： ① × ×

② × ×

③ × ×

二、塑料热成型

范围： × ×

方法： × ×

应用： × ×

三、塑料连接

方式 { × ×
× ×
× ×
× ×

四、表面处理

1. × × : × × , × × ...

2. × × : × × , × × ...

3. × × : × × , × × ...

五、小结

课程思政：

1. × ×

2. × ×

：



陕西工业职业技术学院教案纸

课前引入:

①考勤

②复习回顾 (注塑、吹塑等加工艺)

③引入本节课内容 (塑料=次加工)

二次加工 又称塑料的二次成型, 是采用机械加工、热成型、连接、表面处理等工艺, 将一次成型的塑料板材、管材、棒材、片材及模制件等制成所需制品。

一次加工产品

二次加工产品

板材

管材

棒材

片材

经机械加工

热成型

连接

表面处理工艺

加工出所需要的
造型多样化产品。

例如: 学生用的水壶
中的塑料结构部分
可视为一次加工后, 再
进行二次处理得到
构件。

一、塑料的机械加工

塑料机械加工包括: 锯、切、车、铣、磨、刨、钻、
喷砂、抛光、螺纹加工等。

参照学号和金工实习
内容讲解, 便于理解

对塑料而言, 机械加工要注意的问题:

1. 塑料导热性差, 加工散热不良, 温度过高易
软化发黏, 甚至分解烧焦。

结合塑料特性
讨论。

2. 制件回弹性大, 易变形, 加工表面粗糙, 尺寸误差大。

课程思政

3. 加工具有方向性的层状塑料制件时, 易开裂分层。

安全操作的
重要性。

起毛或崩落。



陕西工业职业技术学院教案纸

二、塑料热成型

应用范围：热塑性塑料及复合材料成型。

主要方法：模压热成型、真空成型。

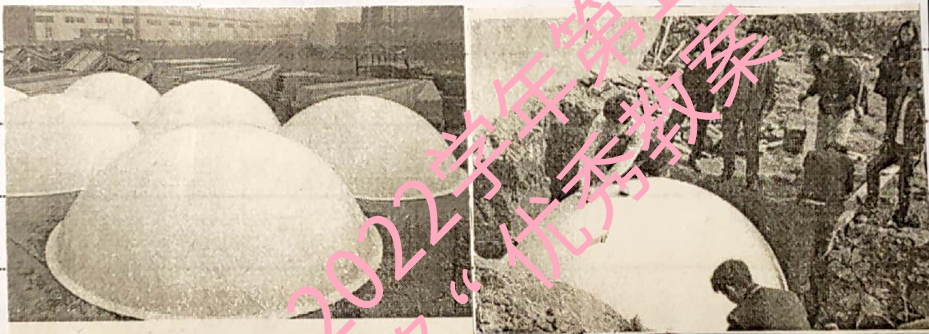
产品应用：广泛用于包装领域，此外还包括：

冰箱内胆、机器外壳、照明灯罩、

广告牌、旅行箱等产品。

例如：

沼气池接盖 (模压式玻璃钢)



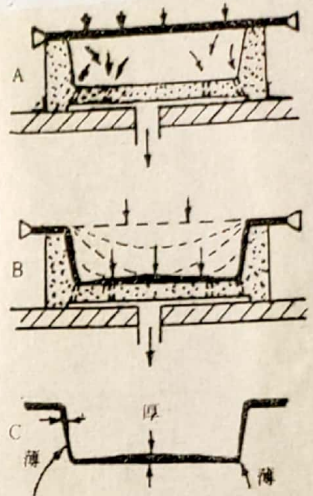
主要原料：GF (玻璃钢)、UP (不饱和树脂)、低收缩添加剂、
填充料) 及各种助剂等。

三、塑料连接

产品设计中，通常采用连接方式将各塑料零部件进行连接，或将塑料零部件与其它材质零部件连接，成为一个完整制品。

塑料连接方式 { 机械连接
焊接 (热熔粘接)
溶剂粘接
胶接

回顾真空成型过程。



陕西工业职业技术学院教案纸

1. 塑料焊接

又称热熔粘接。热塑性塑料基本连接方法。

利用热作用，使塑料连接处发生熔融，并在一定压力下粘接在一起。

方法：热风焊接、热对挤焊接、高频焊接。

激光焊接、超声波焊接、摩擦焊等。

联系实际：
发夹上的饰品脱落。
打火机灼烧软化后
挤压再粘合。

2. 塑料溶剂粘接

有机溶剂：丙酮、三氯甲烷、二甲苯等。

将需要粘接的塑料表面溶解或溶胀，通过加压粘接在一起，形成牢固接头。

应用：可溶于溶剂的塑料均可采用，但不适用于不同品种塑料连接。

✓ 热塑性塑料适用。如：PE、有机玻璃、PVC等。

✗ 热固性塑料不溶解，因此难用此法粘接。

3. 塑料胶接

利用胶黏剂。如：502胶应用、万能胶、墙纸胶等。

应用：同种、不同塑料、塑料与其他材料均可。

工艺：① 胶黏剂配制

② 被粘物表面处理

③ 涂胶

④ 晾置、凝胶

⑤ 叠合加压

⑥ 清除残留胶黏剂。

注意：粘接强度、耐久性。

联系实际：
修鞋、粘鞋底

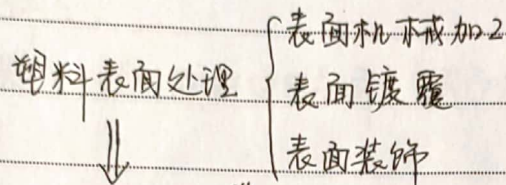


陕西工业职业技术学院教案纸

四. 塑料的表面处理.

一次成型可实现着色、表面肌理装饰等;

二次加工进行装饰处理可增加产品寿命、提高美观度。



(1. 表面机械加工处理.

磨砂: 一般都是指塑料薄膜或片材, 在压延成型的时候, 本身辊子上是有各种纹路的, 通过纹路不同来反应材料的透明度。

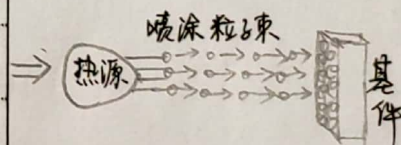
磨砂与机夹是常见的表面处理技术, 也常应用于金属、玻璃等材料。

抛光: 利用机械、化学或电化学的作用, 使工件表面粗糙度降低, 获得光亮、平整表面和加工方法。

2. 表面镀膜处理 — ① 热喷涂

专用设备将某种固化材料加热熔化用高速气流喷射到基件表面, 形成覆盖层。

效果: 耐蚀、提高制品装饰着色, 获得不同肌理。



② 电镀: 金属电沉积技术, 利用电化学在工件表面获得金属沉积层和金属覆层工艺。

效果: 改变固体材料外观, 使之获得金属光泽, 改变表面特性, 耐腐蚀, 耐磨, 具有装饰性, 电、磁、光学性能等。

应用: ABS 塑料最广, PP 次之。

例: 水龙头



陕西工业职业技术学院教案纸

五. 小结

1. 总结 + 测试

(1) 塑料机械加工 (注意事项)

(2) 热成型 (真空成型原理图示)

(3) 塑料连接方式 (类型、适用范围)

(4) 表面处理工艺 (类型、原理、效果)

2. 课后作业

制作二次成型工艺方法总结表。

测试：学习通平台
完成随堂测试题目
检测学习效果，并巩固
学习内容。

装

订

线



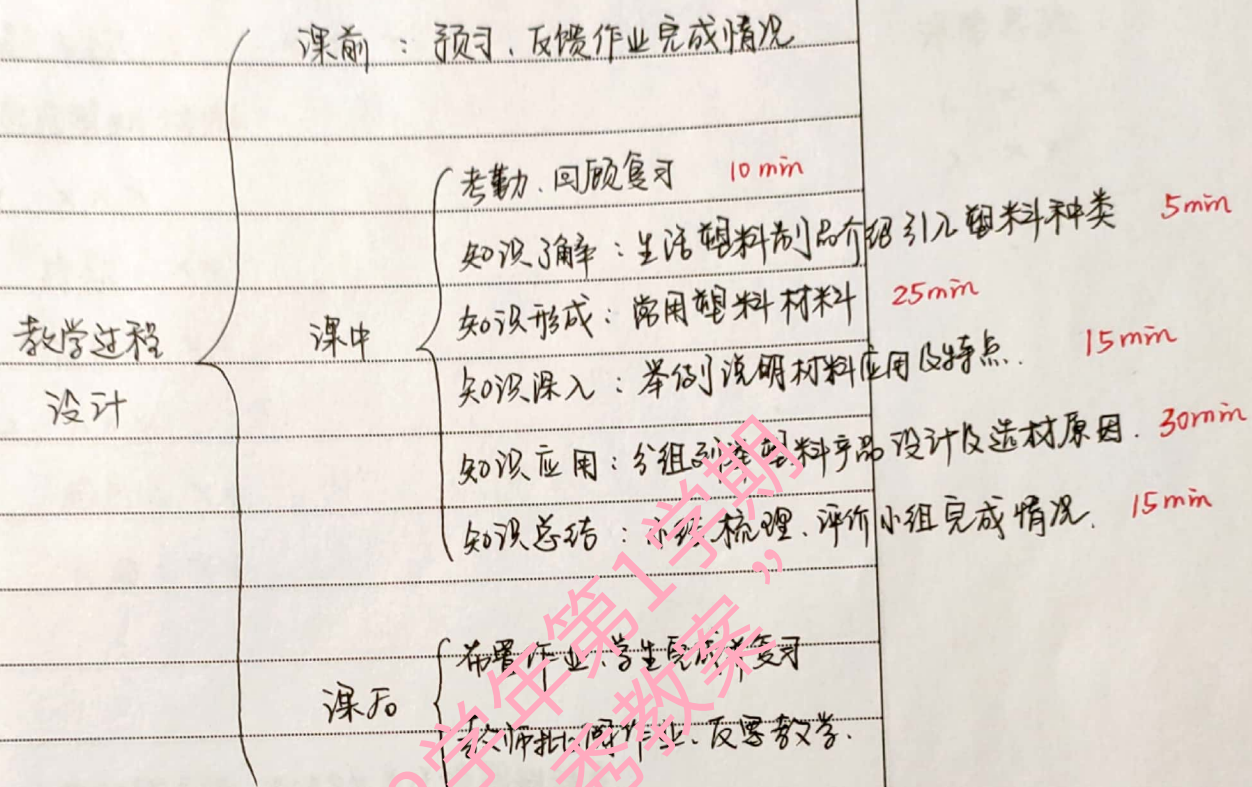


教案首页

课题名称	常用塑料材料			课次	5
授课类型	☒ 理论 ☐ 实践 ☐ 理实一体 ☐ 其他			学时	2
授课日期	10.19				
授课班级	工设2001				
授课地点	南C504				
教学目的与要求	1. 掌握常用塑料性能、用途及加工方式 2. 分组完成常见塑料制品举例, 及材料选用特点说明。				
教学重点	1. 常用塑料类型 2. 常用塑料性能特点				
教学难点	学会选用塑料, 设计合适的产品				
教学方法与手段	方法: 讲授法 手段: 师生互动、交流讨论、利用视频图片等教学资源。				
课程思政要素要点	从塑料种类多样性及特点, 了解我国关于环保、资源回收等相关政策, 引导学生注重可持续发展。				
课外作业	P38 1.2.3				
教学反思	1. 内容较简单, 学生掌握较容易 2. 部分学生课堂状态欠佳, 有待督促改善。				

注: 教学反思要求在完成教学内容后再行填写。





板书设计

课题名称：×××

一、常用塑料材料

1. ×××

特点：××

应用：××

2. ×××

特点：××

应用：××

：

二、分组讨论交流，设计产品并选择塑料种类

内容：①产品使用环境

② ×××

③ ×××

三、小结

课堂思政：

1. ××

2. ××

：

装

订

线



陕西工业职业技术学院教案纸

课前引入:

①考勤

②回顾塑料二次加工

③由生活中的塑料制品引入本次课内容。

常用塑料材料及应用。

一、常用塑料材料

1. 聚乙烯 (PE)

产量最多, 使用广。

白色或浅色半透明固体, 手感如蜡, 无毒无味。

相对密度最小, 比水轻。

良好的化学稳定性, 耐寒, 电绝缘性, 易加工成型。

耐热性、耐老化性较差, 表面不易粘接和印刷。

2. 高密度聚乙烯 (HDPE)

又称低压聚乙烯。

无毒、无味、无臭的片状颗粒。

使用温度可达100℃, 密度为0.941~0.960 g/cm³。

具有良好耐热性和耐寒性, 化学稳定性好(可抵抗

大部分酸、碱、有机溶剂及热水的侵蚀。

刚性、韧性、机械强度高, 易焊接。

主要用于生产硬质产品, 如型材、各种中空制品、注塑

制品。不吸湿, 有良好的防水蒸气性, 可用于包装用途。

机械性能差, 透气性差, 易变形老化, 易发脆。

易应力开裂, 表面硬度低, 难印刷, 不能电镀, 表面无光泽。

结合其特点, 包括
优缺点, 可选择
材料应用领域。
例如: HDPE常用于
婴幼儿围栏。
可试分析选用原因。



3. 低密度聚2烯 (LDPE)

又称低聚2烯

质地柔软、弹性和透明度好、耐寒、耐化学腐蚀。
主要用作薄膜产品的生产制作。如：农业用薄膜、食品包装薄膜等。还用于注塑产品、小型容器、日用品及挤塑管材、电线、电缆包覆等。

例：

眼药水瓶、
输液导线、
塑料沙拉酱瓶等。

4. 聚2烯发泡棉 (EPE)

又称珍珠棉

一种新型环保包装材料。由 LDPE 经发泡产生无数独立气泡构成。

克服了普通发泡胶易碎、变形、回弹性差的缺点。
具有防潮、防震、隔音、保温、可塑性强等优点。

例：

快递包装包裹材料、
电器包装泡沫材料等。

5. 超高密度聚2烯 (UHMW-PE)

适用于高难度、恶劣条件环境。

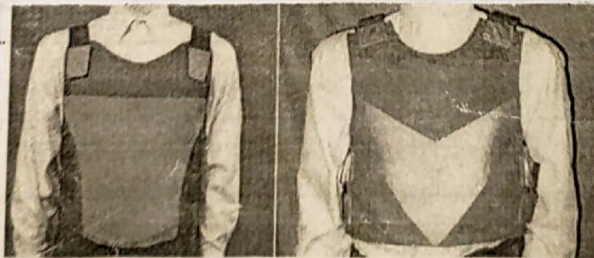
具有超高分子量、强度足够、超强耐磨损和抗冲击能力。

无法熔化像液体一样流动。因此不适用于传统加工技术。

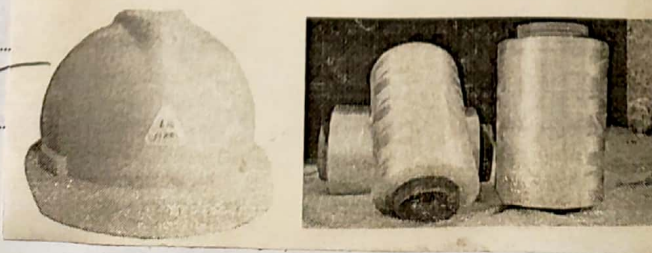
电绝缘性、零水吸收性、无气孔、有效防止细菌滋生。

补充：比强度高；
滑动摩擦系数低；
隔音性能好。

主要用模压成型，制品韧性较强。



超高密度聚乙烯机织布防弹背心



安全帽



陕西工业职业技术学院教案纸

6. 聚丙烯 (PP)

乳白色半透明. 极好着色性能.

无毒、无味、轻质

强度、硬度、刚性、耐热性均优于 HDPE

化学稳定性好, 绝缘性好, 热膨胀小, 成型尺寸稳定.

PP 具有良好耐弯曲疲劳性和耐环境应力开裂性.

长期使用温度可达 $100-120^{\circ}\text{C}$. 负载时可达 150°C .

例如: 衣架.
插座外壳.
电熨斗外壳.
薄壁瓶子

通用塑料中唯一
能在水中煮沸. 经受
住 135°C 消毒温度的
品种.

7. 聚氯乙烯 (PVC)

有毒 以氯乙烯为单体制成的聚合物.

良好的化学稳定性与力学性能, 电绝缘性优良.

难燃自熄. PVC 本身无毒. 添加帮助剂以残留单体对人体有害.

不耐高温. 脆性大. 光、热作用下易老化.

应用: 鞋类.
日用品.
雨衣.
窗帘.

电线电缆包覆层.

8. ABS树脂

丙烯腈-丁二烯-苯乙烯树脂.

(A) (B) (S)

抗冲击强度高. 力学性能不足. 但无明显缺陷.

温度 $-45^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$. 耐水. 盐. 碱. 稀酸.

成型加工性良好. 制品光泽度高. 色彩丰富.

易电镀. 增加制品美观和装饰性.

应用: 机壳. 汽车零件
冰箱内衬. 灯具.
家具.

电镀制品可代替某些
金属. 应用于汽车工业. 仪表.
装潢. 家具等方面.

9. 有机玻璃 (PMMA)

亚克力. 聚甲基丙烯酸甲酯

高透明度. 无毒无味. 表面光滑有水晶感. 透光率 $90\% \sim 92\%$.



陕西工业职业技术学院教案纸

抗冲击强度是无机玻璃的7-8倍,韧性优于ABS.
但有一脆性,表面硬度不足,易划痕。

例: 椅子.
灯罩.
广告牌等。

制法 { 本体法: 有一定黏度的预聚体浇注成型,制作透明制品.
悬浮法: 粉状或粒状物料,用于文教、用品、仪器仪表等。

其它塑料种类及应用补充见课本 P37.

二. 分组完成生活中常见塑料制品举例,说明产品设计需求及材料选用特点。

例如: PA, PU, ABS, PP, PVC 等材料应用范围产品.
或直接选择产品,分析使用材料类型。

- ① 讨论产品使用环境。
- ② 材料特性。
- ③ 选材考虑因素。

完成后由小组分组进行汇报分析。

三. 小结

1. 常用塑料

2. 作业: P38. 1. 2. 3

课程思政:

绿水青山就是金山银山
国家要实现绿色环保
的可持续发展,需要
每一个公民为之努力。
作为设计人员,更要懂得
合理选材,保护环境。





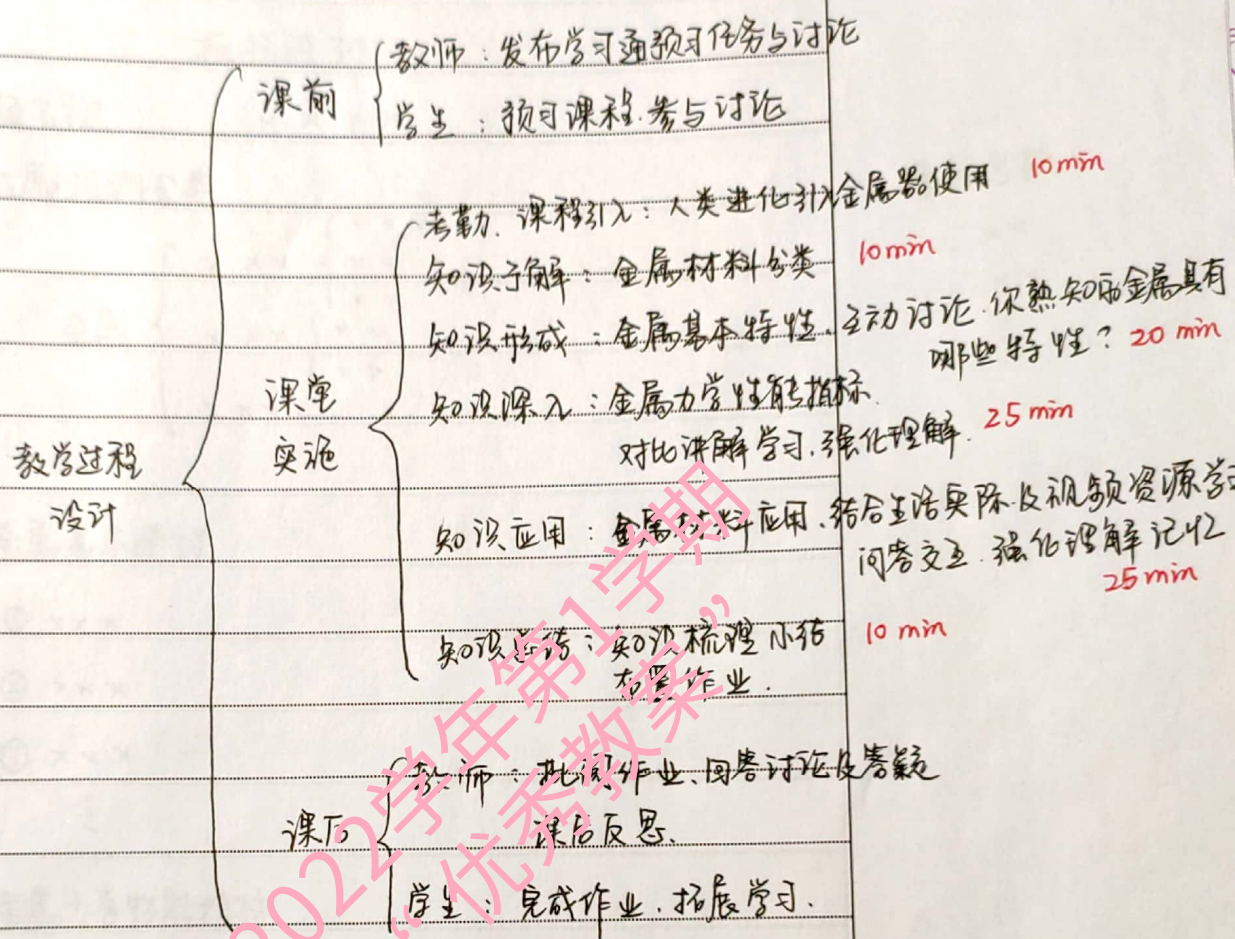
教案首页

课题名称	金属基础知识及基本性能指标			课次	6
授课类型	☒ 理论 ☐ 实践 ☐ 理实一体 ☐ 其他			学时	2
授课日期	10.22				
授课班级	2 设 2001				
授课地点	南C405				
教学目的 与要求	1. 了解金属分类及基本性能 2. 掌握金属力学性能指标 3. 熟悉常见金属应用				
教学重点	1. 金属基本特性; 2. 金属力学性能指标;				
教学难点	金属力学性能指标含义理解, 及其对材料的影响效果分析.				
教学方法 与手段	方法: 讲授法、启发教学 手段: 线上线下结合、随堂测试、师生互动。 信息化资源利用、 <u>案例分析教学</u> 、融合课程思政、多样化教学。				
课程思政 要素要点	由金属冶炼、应用发展延伸到我国工业水平进步、科技振兴、技术报国 树立学生怀有努力学习专业知识、奋战一线、实业报国的信心与志向。				
课外作业	复习所学, 完成学习通课后讨论。				
教学反思	1. 利用学生身边金属材料就地分析讲解, 清晰易懂, 效果较好。 2. 课堂互动比较积极, 学生参与度较高, 值得肯定。				

注: 教学反思要求在完成教学内容后再行填写。



陕西工业职业技术学院教案纸



课程思政：

1. $\times \times$
2. $\times \times$
3. $\times \times$
4. $\times \times$

金属 { $\begin{cases} \times \times \times & \left\{ \begin{array}{l} \times \times \\ \times \times \end{array} \right. \\ \times \times \times & \left\{ \begin{array}{l} \times \times \\ \times \times \end{array} \right. \\ \times \times \times & \text{---} \end{cases}$

装
订
线

① x x x

② x x x

③ x x x

11

1. 强度: 抗拉、抗压、抗剪

2. 比强度、韧性、表观密度

3. 弹性 / 4. 刚性

5. 脆性 / 韧性

6. $\times \times$

7. × ×

二

1. 钢铁 $\left\{ \begin{array}{l} \times \times \\ \times \times \\ \times \times \end{array} \right.$ C $\uparrow$, 钢强度 $\uparrow$, 硬度 $\uparrow$...

2. 其他金属

$xx, xx, xx, \dots$

五、小结.

陕西工业职业技术学院教案纸

课前引入:

① 考勤

② 人类进化引出金属器具使用

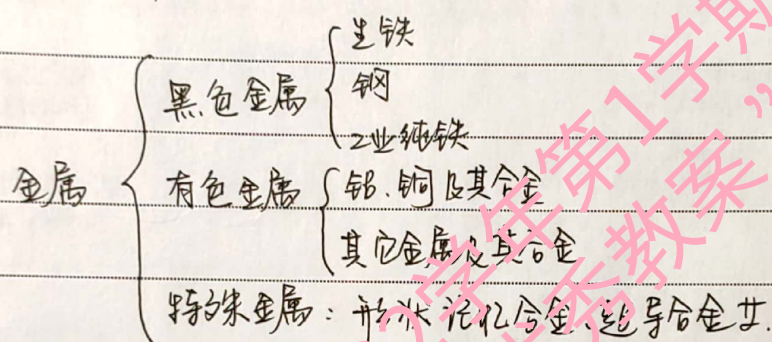
石器 → 青铜器 → 铁器 → 新材料时代

金属材料凭借优良力学性能、加工性能、独特表面特性,成为现代产品设计主流材质之一。

课程思政:

我国工业水平进步,经济不断发展,依靠的更多的是科学技术发展,学生应当努力学习专业知识技能,技术报国,实业兴邦。

一、金属材料分类



补充:

黑色金属: 铁、铬、锰及其合金的统称。

有色金属: 除以上之外所有。

二、金属材料基本特性

具有晶体结构,由金属键结合而成。

特性如下:

- ① 色彩,良好反射能力,不透明性,金属光泽
- ② 优良力学性能 (硬度、强度、刚度、弹性等)
- ③ 优良加工性能
- ④ 表面工艺性好
- ⑤ 电、热良导体
- ⑥ 金属可制成合金
- ⑦ 氧化

互动讨论:

你熟知的金属具有哪些特性?

工业产品材料中,将金属视为具有特殊光泽,优良导热和良好塑性的造型材料



陕西工业职业技术学院教案纸

三、金属基本力学性能指标

机械性能：外力作用下表现出的抵抗变形及断裂的能力。

1. 强度

外力作用下，抵抗破坏的能力。抗拉、抗弯、抗压、抗剪~。

通过静力实验测定，总称为静力强度。

材料的抗压、抗拉、抗剪和抗弯强度简表

强度类别	受力作用示意图	强度计算式	附注
抗压强度 f_c (MPa)		$f_c = \frac{F}{A}$	F——破坏荷载(N); A——受压面积(mm^2); l——跨度(mm); b——断面宽度(mm); h——断面高度(mm) 受外力破坏时，单位面积上所承受的力的大小。
抗拉强度 f_t (MPa)		$f_t = \frac{F}{A}$	
抗剪强度 f_v (MPa)		$f_v = \frac{F}{A}$	
抗弯强度 f_{tm} (MPa)		$f_{tm} = \frac{3Fl}{2bh^2}$	

材料的强度是大多数材料划分等级的依据。

2. 比强度

按单位质量计算的材料强度，其值等于材料强度与表观密度之比。

12种材料比强度对比

材料	表观密度 ρ (kg/m^3)	抗压强度 f_c (MPa)	比强度 (f_c/ρ)
低碳钢	7860	415	0.053
松木	500	34.3	0.069
普通混凝土	2400	29.4	0.012

比强度是衡量材料轻质高强性能的重要指标，优质材料要具有较高比强度。

轻质
高强
性能材料

质量大，
强度低。



3. 弹性、弹性变形

弹性：外力作用下变形，撤消外力，变形消失，并完全恢复原本形状的性质。

可逆变形，大小与外力成正比。

$$\text{弹性模量 } E = \frac{G \text{ (应力)}}{\varepsilon \text{ (应变)}}$$

E 越大，刚度越好，材料不易变形。

4. 塑性、塑性变形

塑性：外力作用下变形，外力取消仍保持变形后形状，且不产生裂缝的性质。

不可逆变形 (永久变形)

5. 脆性

外力达到一定限度，材料突然发生破坏，且无明显塑性变形。

韧性

材料在冲击或振动的载荷作用下，能吸收较大能量，产生一定变形而不破坏。(如低碳钢、木材)

6. 疲劳强度

金属材料在无限多次交变载荷作用下而不破坏的最大应力，称为疲劳强度或疲劳极限。

关键词：

无限多次，交变载荷，不破坏时最大应力。

7. 硬度

材料局部抵抗硬物压入其表面的能力。衡量金属材料软硬程度的重要指标。

硬度是材料弹性、塑性、强度、韧性其力学性能的综合指标。

洛氏硬度
布氏硬度
维氏硬度

8. 刚度

机械零件、构件或系统抵抗变形的能力。

$$K = P / \delta \quad (N/m)$$

恒力

形变



陕西工业职业技术学院教案纸

9. 延伸率和收缩率 (截面)

表征材料塑性, 拉伸断裂时, 伸长量与原长度百分比为延伸率。

断裂时, 断面缩小面积与原截面百分比为收缩率。

通常工程上: 延伸率 $> 5\%$ 为塑性材料 (碳钢、黄铜、铝合金)
 $< 5\%$ 为脆性材料 (铸铁、玻璃、陶瓷)

四. 常见金属材料应用

1. 钢铁 (产量约占金属材料总产量 90% 以上)

按含碳量

- 工业纯铁: $C \leq 0.02\%$
- 钢: $0.02\% \leq C \leq 2.11\%$ 含有少量磷、硫杂质, 保证韧性与塑性
通常 $\leq 1.7\%$
- 铸铁: $2.11\% < C \leq 4.0\%$

钢的分类

- 低碳钢 $C \leq 0.25\%$
- 中碳钢 $0.25\% \leq C \leq 0.60\%$
- 高碳钢 $C \geq 0.60\%$
- 合金钢: 钢铁中除碳外, 加入其他元素。

$C \uparrow$, 钢强度 $\uparrow$
硬度 $\uparrow$, 塑性 $\downarrow$
韧性 $\downarrow$
可焊接性 $\downarrow$

可获得高强度、高韧性、耐磨、耐腐蚀、耐低温、低温性能。

2. 常用金属材料品种及用途

(1) 型钢

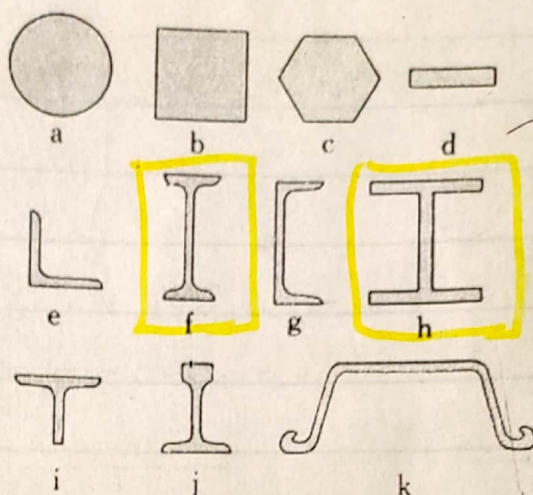
具有一定截面形状和尺寸的条型钢材, 是钢材四大品种

(板、管、型、丝) 之一。根据断面形状分简单型和复杂型。
(异型钢)



热轧型钢断面形式

- a 圆钢 b 方钢
- c 六角钢 d 扁钢
- e 角钢 f 工字钢
- g 槽钢 h H型钢
- i T字钢 j 钢轨
- k 钢板桩



对比讲解
二者区别

(2) 钢板

指厚度与宽度、长度比相差较大的平状钢材。

按厚度 { 薄板 < 4mm (最薄 0.2mm)
厚板 4 ~ 10mm
特厚板 10 ~ 115mm

按生产方式 { 热轧
冷轧

按表面特征: 镀锌、镀锡。

按用途: 桥梁、锅炉、造船、装甲、汽车等。

(3) 铸铁

材料特性: 良好流动性、低成本、耐磨、低凝固收缩、脆、良好机械加工性。

用途: 建筑、桥梁、工程、家居、厨房等。

(4) 不锈钢

钢中融入铬、镍以及其他一些金属元素制成的合金

材料特性: 卫生保健、防腐蚀、可精细表面处理。

刚性高, 可通过各种加工工艺成型、较强冷加工。

铬 — 防锈、氧化铬
薄膜、自我修复



陕西工业职业技术学院教案纸

用途：家居用品、工业管道、刀具刀片、
洗衣机、锅炉零部件、侵蚀环境。

不锈钢四大类型：

奥氏体、
铁素体、
铁素体—奥氏体
马氏体

(5) 锌

闪银光略带蓝灰色、铝、铜之外最广泛应用有色金属。

材料特性：卫生保健、防腐可铸、强度高硬度、

低熔点、抗蠕变、常温下易碎、

理想浇注材料 100℃左右具有延展性。

材料

(6) 铝

白色带蓝光、氧化铝形式存在、矿石中含50%氧化铝(矾土)

材料特性：柔韧可塑、易制合金、强度高重量比、

出色防腐、易导热、可回收。

用途：交通工具骨架、飞行器零部件、加固大型建筑结构等。

(7) 镁

特性：比铝轻、可形成高强度合金、比强度与比刚度。

良好的阻尼减震和电磁屏蔽性、价格昂贵。

用途：汽车零部件、3C外壳等。

补充：

镁耐腐蚀性是碳钢
的8倍、铝合金的4倍
塑料10倍以上。

防腐能力是合金中
传统

(8) 铜：

优良导体、易开采分离。

材料特性：防腐、导热、导电、坚硬、柔韧、延展。

用途：电线、印刷电路管道、炊具等。



19) 铬

用于不锈钢中、增强其硬度、镀层。

材料特性：光洁度非常高、优良防腐蚀性能。

坚硬耐用、易清洗、摩擦系数低。

用途：汽车元件、浴室龙头、厨房用具其镀层。

工业领域随机有过滤器、发动机元件等。

乐器饰品以及太阳能利用方面等。

装饰性铬
硬质铬
黑色铬。

五、小结

1. 金属分类

2. 特性及力学性能指标

3. 应用

4. 作业：学习通讨论题目





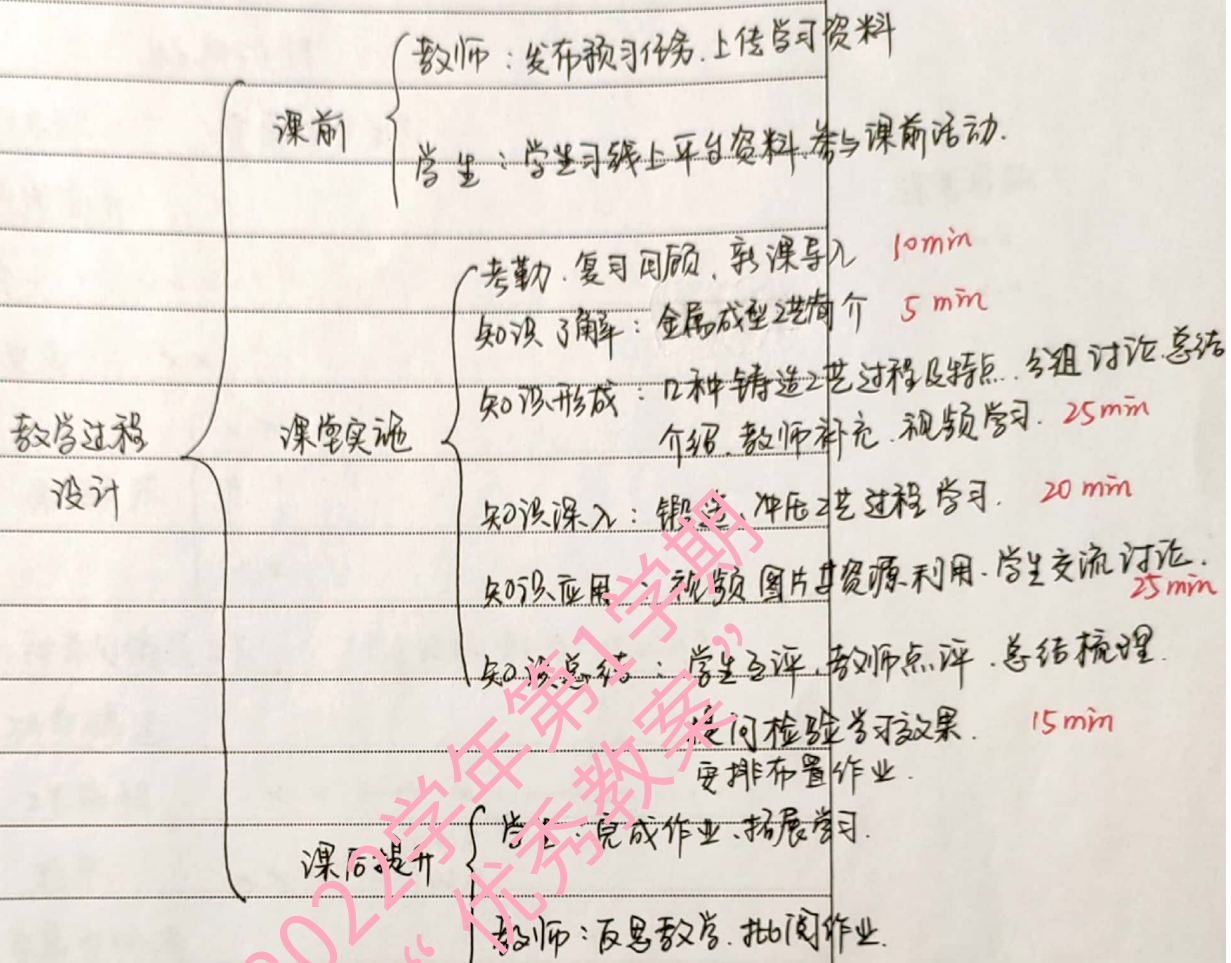
教案首页

课题名称	金属成型工艺			课次	7
授课类型	☒ 理论 ☐ 实践 ☐ 理实一体 ☐ 其他			学时	2
授课日期	10.26				
授课班级	工设2001				
授课地点	南C504				
教学目的与要求	1. 掌握铸造成型方法及加工程序特点。 2. 熟悉锻造及冲压工艺过程。				
教学重点	铸造加工类型及工艺过程。 锻造、冲压工艺特点。				
教学难点	各类铸造加工工艺特点及适用性分析。				
教学方法与手段	方法：讲授法 手段：分组讨论讲解、师生互动				
课程思政要素要点	引导学生树立严谨认真的工作态度。				
课外作业	复习回顾课堂学习内容，完成学习通讨论。				
教学反思	1. 视频教学更直观，便于理解和记忆。 2. 分组讨论能提升和增强主动学习效果。				

注：教学反思要求在完成教学内容后再行填写。



装
订
线



板书设计

课题名称： 金属成型工艺

一、铸造简介

定义： xxx

实质： xx

常用方法 {
 xx
 xx
 xx
 xx

二、几种常用铸造工艺 (学生讲解、教师总结补充)

1. 砂型铸造

工艺流程： xx → xx → xx ...

特点： xxx {
 优点
 缺点

2. 金属型铸造

工艺流程： xx → xx → xx ...

特点： xxx {
 优...
 缺...

三、锻造

形式： xx, xx, ...

工序： xx, xx, ...

特点： xxx

四、冲压

工艺过程：

特点：

注意事项：

五、小结

课堂思政：

1. xx
2. xx
- ...

装

订

线



课前引入:

① 考勤

② 复习回顾

一、铸造

熔融态金属流入铸型后, 冷却凝固成为具有一定形状铸件的工艺方法。

实质: 利用熔融金属流动性能实现成形。

铸件: 铸造所得制件。

铸型: 铸造时用来成型的工艺装置。

常用铸造方法

- 砂型铸造
- 金属型铸造
- 熔模铸造
- 压力铸造

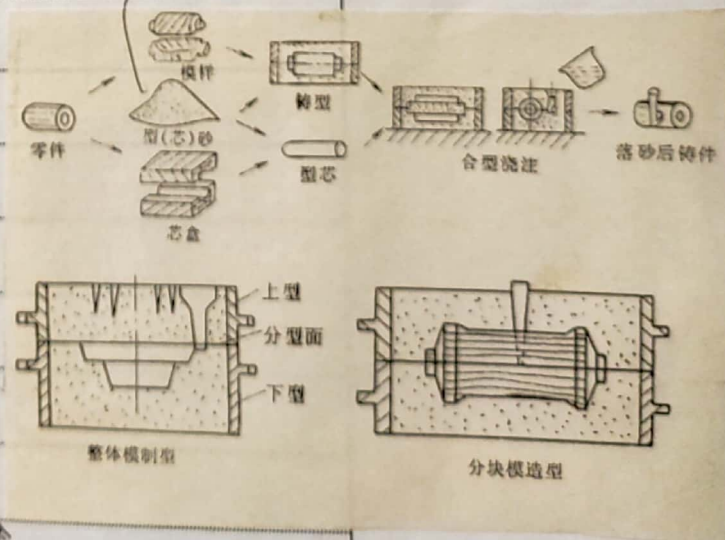
要求: 透气性、强度、耐火性、可塑性、退让性。

型砂: 制造砂型的材料
芯砂: 制造砂芯的材料

(1) 砂型铸造

在砂型中生产铸件的铸造方法。

工艺过程如下:



金属炉料准备 → 熔化金属

浇注

模型、芯盒、砂箱制造

造型材料准备

造型、造芯

合箱组成铸型

冷却凝固

落砂

清砂

检验

后续工序

课程思政:

细致操作中培养严谨认真的态度。



陕西工业职业技术学院教案纸

特点：材料价廉易得，铸型制造简便。

单件、批量生产均能适应，是铸造生产中的基本工艺。

(2) 金属型铸造 (铸型为金属)

铁型铸造、永久型铸造、硬型铸造。

↓ (可使用上千次)

方法最雷同砂型铸造，只是将液态金属浇入金属铸型。

特点：节省材料、设备、工时，“一型多铸”自动化生产效率高。

优点：
冷却快，铸件致密，晶粒细小，力学性能好，强度提高了20%。
尺寸精度高，表面粗糙度低。

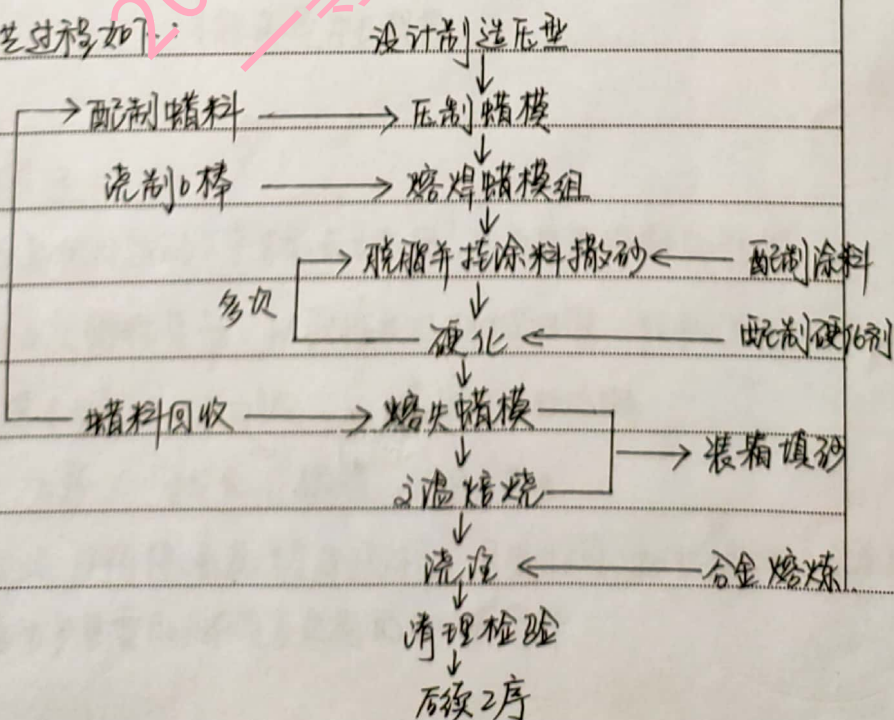
缺点：
金属导热速度快，无退让性，无透气性，耐火性较型砂差。
易产生浇不足、冷隔、裂纹及气孔等缺陷。
长期受灼热金属液冲刷，铸型寿命降低。

(3) 熔模铸造

(配合视频讲解)

采用易熔蜡料制成模样生产铸件。

工艺流程如下：



课堂思政：

视频中工厂文化到
现如今都在沿用。
如着制服、工作服。
按时上下班守时，当进
步入工作单位也要懂
得树立规矩意识。
培养良好的职业
素养。



陕西工业职业技术学院教案纸

特点：无分型面、型腔表面光洁、变形小

优点

铸件精度及表面质量好

600~700℃预热后浇注，可生产复杂形状薄壁件。(0.7mm)

适用于各种合金铸造，铸件材料耐火度。

可成批或单件生产

缺点

原材料价格昂贵，工艺过程复杂，生产周期长

铸件成本。

(4) 压力铸造

在压力下，使液态金属或半液态金属以较高速度填充压铸型型腔，并在压力下成型凝固获得铸件。

特点：

精度高、表面质量好、无分型

铸件强度、硬度、力学性能好

可生产复杂形状薄壁件 (1.4mm)

生产效率

优点

缺点

生产成本低、设备贵、周期长

适用合金种类有限，不能使用热处理改性。

不能承受冲击载荷。

二、锻造

工具相对运动下产生的压力作用，改变厚度或截面形状，并发生永久塑性变形，以获得良好机械性能、形状、尺寸。

基本形式：自由锻、模锻、胎模锻

工序：拔长、锻粗、冲孔、弯曲

锻造可消除金属铸造疏松，焊合孔洞，机械性能^性优于同种材料铸件。

主要生产重要的、承受重负荷的机械零件。

金属压力加工
热加工：轧制、锻造、挤压、拉拔
冷加工：冲压

热加工重点讲解锻造
其余内容参考课本 P52



陕西工业职业技术学院教案纸

特点:

自由锻 (打铁) 生产率低、金属损耗大、精度表面品质差。

模锻 锻件尺寸准确、加工余量少、生产效率高、但模具成本高。

胎模锻 品质较好、表面光洁、尺寸较精确、纤维分布合理。

生产率高、节约金属、操作灵活、模具简单、易制造加工。

成本低、生产周期短。

三、冲压 (常温、冷冲压、冷成型)

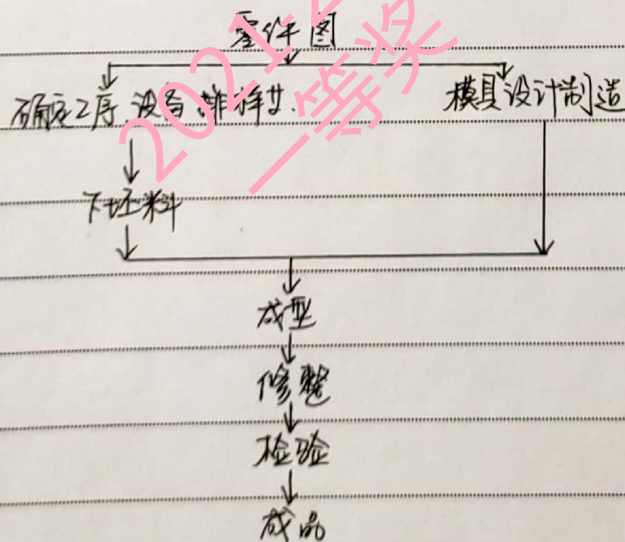
板料冲压: 利用压力装置和模具使板材产生分离或塑性变形获得制品。

冲压工艺

{	分离工序	{	落料
			冲孔
			裁剪
{	成型工序	{	弯曲
			拉深
			翻孔、扩孔
			缩孔等。

(详见课本 P55 表 3-1、3-2)

工艺过程:



特点: 无切屑、效率高、冲压件互换性好。

模型复杂、成本高、周期长、只适于大批量生产。



陕西工业职业技术学院教案纸

冲压设备：冲床、折弯机、液压机

模具

→ 简单模、连续模、复合模。

冲压件设计注意事项：

- ① 冲压件精度与表面品质 (尽可能低)
- ② 冲压件形状与尺寸 (排样合理)
- ③ 结构设计应尽量简化成型过程和节省材料
- ④ 冲压件厚度 (尽可能薄)

四、小结

1. 铸造、锻造、冲压工艺
2. 作业：复习回顾、完成讨论课题。

2021-2022 第 1 学期
第 1 课 梁“优秀教案”





教案首页

课题名称	金属切削加2	课次	8
授课类型	☒ 理论 ☐ 实践 ☐ 理实一体 ☐ 其他	学时	2
授课日期	10.29		
授课班级	23设2001		
授课地点	南C405		
教学目的 与要求	1. 了解金属零件加2质量衡量标准 2. 掌握金属切削加2工艺过程方法 3. 熟悉金属连接方式.		
教学重点	切削加2类型及2艺过程 金属连接方式.		
教学难点	合理选择加2工艺完成对零件的加2. 符合2艺要求.		
教学方法 与手段	方法: 讲授法 手段: 翻转课堂. 师生互动. 学生自评互评.		
课程思政 要素要点	大国工匠与匠心品质引入. 激发学生培养吃苦耐劳的精神.		
课外作业	P66 习题3.		
教学反思	学生能将实践与理论相结合. 学习效果较好.		

注: 教学反思要求在完成教学内容后再行填写。



陕西工业职业技术学院教案纸

教学过程设计

课前

- 教师：反馈作业完成情况，线上上传学习资料
- 发布预习任务
- 学生：完成预习任务。

课堂实施

- 考勤、复习回顾、课程引入（切削加工交流）10min
- 知识了解：金属零件质量衡量、精度等级、粗糙度等。10min
- 知识形成：金属加工工艺介绍、分组讨论讲解、教师补充总结工艺特点。25min
- 知识深入：金属工艺及特种加工学习。20min
- 知识应用：学生对小组学习效果进行自评、互评、交流讨论金属加工工艺应用案例、强化学习。20min
- 知识总结：梳理总结、教师点评、布置作业、完成测验。15min

课后

- 教师：批阅作业、答疑、教学反思。
- 学生：完成作业、拓展学习。



板书设计

课题名称：金属切削加工

一、机械零件加工质量

{ 精度 { $\times \times$
 $\times \times$
 $\times \times$
表面质量 — $\times \times$

影响与作用：使用性能、寿命、 $\times \times$...

二、金属加工工艺

(学生讲解、教师总结补充)

1. 钳工：(内容) 整削、锉削、 $\times \times$

2. 车削：适用零件类型 $\times \times$

主运动 — $\times \times$

进给运动 — $\times \times$

3. 铣削：主运动 — $\times \times$

进给运动 — $\times \times$

加工特点：① $\times \times$ ② $\times \times$ ③ $\times \times$ ④ $\times \times$

...

三、金属连接

{ 可拆 — $\times \times$ { $\times \times$
 $\times \times$
不可拆 { $\times \times$
 $\times \times$
 $\times \times$

四、特种加工

{ $\times \times$
 $\times \times$
 $\times \times$
 $\times \times$
 $\times \times$

课程思政：

1- $\times \times$

2- $\times \times$

...



陕西工业职业技术学院教案纸

课前引入：

① 考勤

② 复习回顾

一、机械零件加工质量

机械零件加工质量

加工精度 { 尺寸
形状
位置

表面质量 — 表面粗糙度

影响产品的使用性能、寿命、外观质量、生产率、经济性。

尺寸公差：尺寸允许的变动量，IT 等级

IT 后面的数字越大，公差等级越低，公差值越大，精度越低。

指加工后实际参数数值与设计理想值的符合程度。

课程思政：

匠心与品质。
工匠精神，要精益求精，从细节处做起。

各种加工方法所能达到的公差等级和表面粗糙度

表面微观特征	Ra (μm)	加工精度	加工方法	应用
不加工	清除毛刺	IT15~IT14		铸件、锻件、焊接件、冲压件
粗加工	明显可见刀痕	IT13~IT10	粗车、粗刨、粗铣、钻、铰、锯断	用于非配合尺寸或不重要的配合
	可见刀痕	IT10		用于一般要求，主要用于长度尺寸的配合
	微见刀痕	IT10~IT8		
半精加工	可见加工痕迹	IT10~IT8	半精车、精车、精刨、精铣、粗磨	用于重要配合
	微见加工痕迹	IT8~IT7		
	不见加工痕迹	IT8~IT7		
精加工	可辨加工痕迹方向	IT8~IT6	精车、精刨、精磨、铰	用于精密配合
	微辨加工痕迹方向	IT7~IT6		
	不辨加工痕迹方向	IT7~IT6		
超精加工	暗光泽面	IT6~IT5	精磨、研磨、镜面磨、超精加工	量块、量仪和精密仪表、精密零件的光整加工
	亮光泽面	IT6~IT5		
	镜状光泽面	≤0.04		
	雾状光泽	≤0.02		
	镜面	≤0.01		



陕西工业职业技术学院教案纸

表面粗糙度：切削加工中，由于刀痕、塑性变形、振动摩擦等原因，在工件表面产生微小峰谷，的高低程度和间距状况。

↓
对零件的耐磨性、抗腐蚀性和配合性质有很大影响。
直接影响机器的使用性能和寿命。

表面粗糙度的数值和表面特征、获得方法、应用举例

表面粗糙度	表面外观情况	获得方法举例	应用举例
R_a 名称			
	毛面	除净毛口	铸、锻、轧制等经清理的表面
50	明显可见刀痕	毛坯经粗车、粗刨、粗铣	如机床床身、主轴箱、溜板、飞轮等未加工表面
25	可见刀痕	等加工方法所获得的表面	一般的钻孔、倒角、没有要求自由表面
12.5	微见刀痕	面	
6.3	可见加工痕迹		一般、中等精度等的配合表面，一般螺栓支承面
3.2	微见加工痕迹	精车、精刨、精铣、刮、磨、滚、套等要求较高的表面，键和键槽的工作表面	
1.6	看不见加工痕迹		要求有不确定的、及配合特性的表面，如轴承套圈、键孔等
0.8	可辨加工痕迹方向	金钢石车、精车、精刨、刮刀和压力加工、精磨、珩磨、研磨、抛光	要求保证定心及配合特性的表面，如支承孔、衬套、胶带轮工作面
0.4	微辨加工痕迹方向		要求能长期保证规定的配合特性的、公差等级为7级的孔和6级的轴
0.2	不可辨加工痕迹方向		主轴的定位锥孔， $d < 20\text{mm}$ 淬火的精磨轴的配合表面

形状精度和位置精度：

形状~：零件加工后实际表面形状与理想表面形状相接近程度。

位置~：零件加工后表面轴线和对称平面间实际位置与理想位置接近程度。

课程思政：

加工工艺和加工质量的好坏与精度对工件应用效果及使用寿命有重大影响，马虎不得，引导学生要树立大国工匠的工匠精神，认真、精细方可达到高水平标准。

直线度、圆度、圆柱度、平面度

平行度、垂直度、同轴度、对称度



陕西工业职业技术学院教案纸

二、金属加工艺

(1) 钳工

手工方法在台虎钳上操作和机械加工技术2种。

常加工精密零件及装配获得理想精度。

作业内容包括：整削、锉削、锯切、划线、铰削

攻丝、套丝(螺纹加工)、刮、研、弯曲、矫正、铆接等。

(2) 车削

车床上、利用工件旋转运动和刀具直线运动改变主体

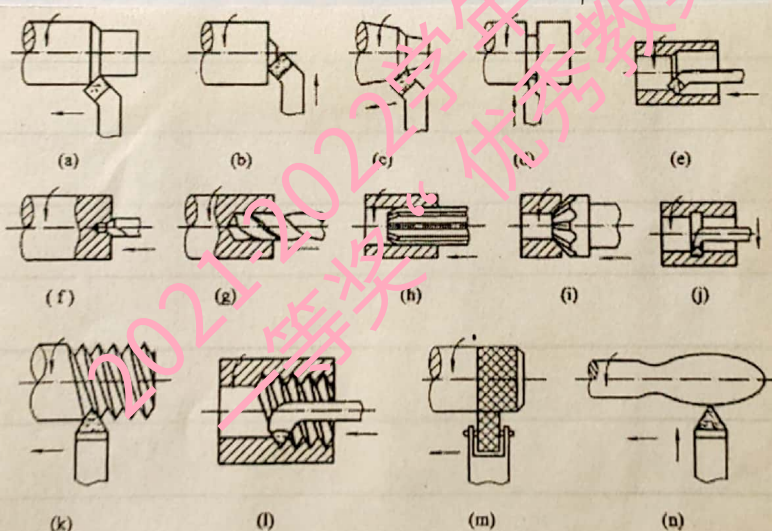
尺寸和形状、加工成符合图样要求零件。主要针对回转体表面加工。

运动：工件回转。

进给运动：刀具移动(纵、横、斜)

轴、套筒、盘类表面及
螺旋面。

钻孔、打孔、铰孔、攻丝、
绞刀。



(a)车外圆 (b)车端面 (c)车外圆锥 (d)切槽、切断 (e)车内圆 (f)钻中心孔 (g)钻孔
(h)铰孔 (i)铯锥面 (j)车内槽 (k)车外螺纹 (l)车内螺纹 (m)滚花 (n)车成型面

(3) 铣削

铣床上利用旋转铣刀对工件进行切削。

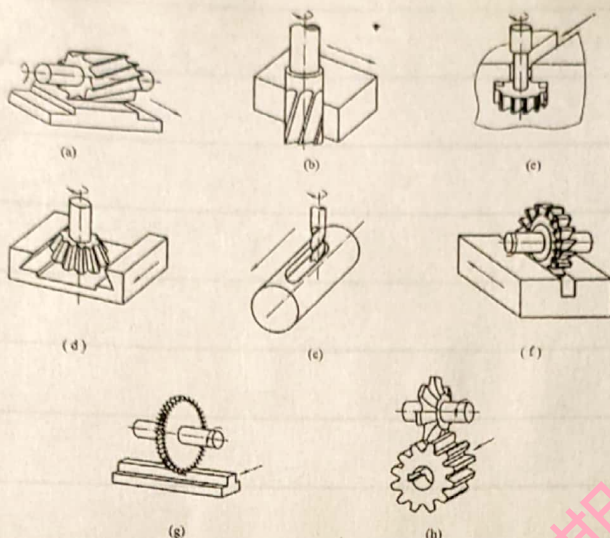
主运动：铣刀旋转

进给运动：工件直线运动

(对比车削)



铣削加工实例



(a) 铣水平面 (b) 铣垂直面 (c) 铣T形槽 (d) 铣燕尾槽 (e) 铣键槽 (f) 铣直槽 (g) 切齿 (h) 铣齿形

铣削加工特点:

- ① 生产率之、铣刀是多刃刀具
- ② 刀具散热性好
- ③ 铣削过程不平稳
- ④ 铣刀磨损较快

(4) 镗削

镗刀在已有孔的工件上使孔径打大(扩孔)并达到加工精度和表面粗糙度要求的加工方法。(可加工直径较大、精度较高的孔)

主运动: 镗刀旋转

进给运动: 工件或镗刀移动

(5) 钻孔

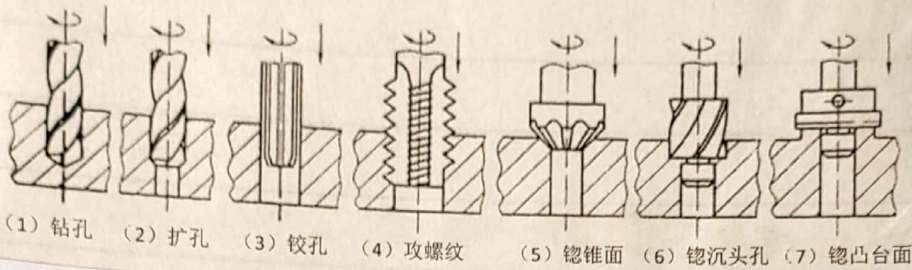
用钻头在实体材料上加工孔的一种方法即钻孔。常用麻花钻。

$\phi < 30 \text{ mm}$ 时, 一次钻出。

$\phi > 30 \text{ mm}$ 时, 先钻小孔, 再用扩孔钻扩大。



钻孔和扩孔统称为钻削加工。钻削加工一般在钻床上进行。在钻床上除钻孔外，还可进行扩孔、铰孔、铰孔和攻螺纹等加工。



钻削为半封闭式切削、排屑困难，又难于冷却润滑，且钻削力大，所以钻削时温度升高，刀具易磨损，用麻花钻加工的孔精度较低，表面较粗糙。

(6) 刨削

刨削为平面加工的主要方法之一。加工平面、垂直面、斜面等。
机床：牛头刨床、龙门刨床、插床等。

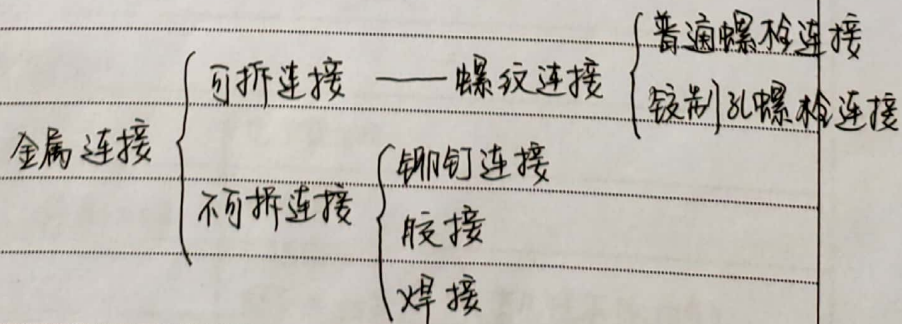
(7) 磨削

用砂轮或磨具加工零件，常作半精加工和精加工。

不宜精加工塑性较大的有色金属零件。

机床：外圆磨床、内圆磨床、平面磨床。

三、金属连接



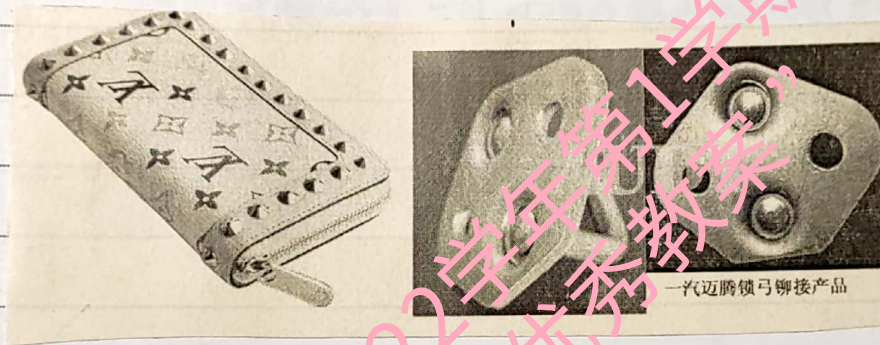
陕西工业职业技术学院教案纸

螺纹连接：螺栓穿过孔与螺母拧紧。



铆钉连接：用铆钉连接两个或两个以上工件

铆钉插入孔，钉头紧贴工件，将钉杆一端锻粗成为铆合头。



焊接：通过加热、加压或二者并用，用或不用填充材料，使两工件产生原子间结合的加工作业和联接方式。

电弧焊、摩擦焊、电阻焊、超声波焊
钎焊（锡焊）
熔焊 压力焊

课堂总结：

焊接工作环境相对恶劣，但技术需求却十分重要。工匠精神一层面便是要学会吃苦耐劳，不要轻言放弃，工作要懂得坚持。

四、特种加工。

特种加工 { 电火花加工
电化学加工
超声束加工
超声波加工
化学加工 (参见课本P2内容) 及学习通资料



陕西工业职业技术学院教案纸

特种加工利用物理（电、磁、声、光、热）和化学能量施加于工件的被加工部分上，使材料被去除、变形、改变性能和非传统加工方法。

传统切削加工：用机械能量和切削力来除去多余金属，以达到加工要求。

面临的问题：①难切削材料加工，如硬质合金、淬硬钢、金刚石等。
②特殊复杂表面的加工，各种模具的成型表面等。
③超精、光整或具有特殊要求的零件加工问题。

如细长轴、薄壁零件、低刚度零件加工。

因此，特种加工的出现对于有效解决以上问题有良好效果。

五、小结

1. 精度及质量
2. 金属加工
3. 金属连接及特种加工
4. 作业：P66 习题3





教案首页

课题名称	陶瓷			课次	9
授课类型	☒ 理论 ☐ 实践 ☐ 理实一体 ☐ 其他			学时	
授课日期	11.2				
授课班级	工设2001				
授课地点	南C504				
教学目的 与要求	1. 了解陶瓷材料基本知识。 2. 熟悉陶瓷生产工艺 3. 了解陶瓷特性及应用				
教学重点	1. 陶瓷性能 2. 陶瓷成型工艺				
教学难点	陶瓷材料及制品品质与性能影响因素。				
教学方法 与手段	方法：讲授法 手段：案例引入、讨论分析、师生互动、信息化平台利用、思政融合、启发教学。				
课程思政 要素要点	陶瓷历史引入中华文化底蕴，培养学生爱国主义情怀。				
课外作业	P79 习题 1.2				
教学反思	1. 学生文化知识兴趣浓厚，可多植入。 2. 鼓励学生多主动思考参与讨论并积极讲述、锻炼胆识。				

注：教学反思要求在完成教学内容后再行填写。



陕西工业职业技术学院教案纸

装
订
线

课前准备 { 教师: 上传学习资料, 发布学习任务
学生: 课前学习, 完成任务

教学过程
设计

课堂实施

考勤、导学《青花瓷》歌曲引入教学主题 5min
知识了解: 陶瓷概述, 提问互动, 陶瓷种类繁多, 你了解的性能都有哪些? 15min
知识形成: 陶瓷基本性能, 讲授, 师生互动 15min
知识深化: 讨论, 你知道陶瓷加工艺包含哪些? 讲授加工艺, 配合视频教学, 25min
知识应用: 课堂头脑风暴, 你会选用陶瓷设计制作什么产品? 讲授陶瓷应用, 师生互动, 翻转课堂, 20min
知识总结: 梳理总结, 完成测验及评价 20min

课后 { 教师: 批改作业, 布置作业
学生: 完成作业, 拓展学习.



板书设计

课题名称： 陶瓷材料

一、陶瓷材料概述

定义： ×××

陶与瓷区别

陶	瓷
×	×
×	×
×	×

二、陶瓷分类

{	按用途	{	×	×
			×	×
{	按制品	{	×	×
			×	×
			×	×

三、陶瓷性能

1. ×××

2. ×××

3. ×××

⋮

四、陶瓷加工

配料 → ××× → ××× → ⋯

五、陶瓷应用

举例：

六、小结

课程思政：

1. ××

2. ××

⋮

装

订

线



陕西工业职业技术学院教案纸

课前引入:

① 考勤

② 课前导学

由歌曲《青花瓷》引入瓷器历史, 微视频引入陶瓷相关知识。

一、陶瓷材料概述

1. 陶瓷定义

传统: 采用粘土及其他天然原料, 经粉碎、成型、烧成工艺过程制成的具有一定性能的制品。
现代: 经高温热处理工艺合成的无机非金属材料。

2. 陶瓷发展

泥 + 火

时代	瓷种
商代中期 (公元前16世纪)	原始瓷, 质地较陶器细腻坚硬, 胎色以灰白居多, 烧结温度高达1100-1200°C, 胎质基本烧结, 吸水性较弱, 器表面施有一层石灰釉。称为“原始瓷”或“原始青瓷”。陶发展为瓷的第一个飞跃。
东汉以来至魏晋	青瓷, 加工精细, 胎质坚硬, 不吸水, 表面施有一层青色玻璃质釉。
南北朝—唐	瓷, 烧成温度达到1200°C, 瓷的白度也达到了70%以上, 接近现代高级细瓷的标准。
宋代	宋代瓷器, 在胎质、釉料和制作技术等方面, 有了新的提高, 烧瓷技术达到完全成熟的程度。在工艺技术上, 有了明确的分工, 在我国瓷器发展的一个重要阶段。宋代闻名中外的名窑很多, 耀州窑、磁州窑、景德镇窑、龙泉窑、越窑、建窑以及被称为宋代五大名窑的汝、官、哥、钧、定等产品都有它们自己独特的风格。
明代	瓷器丰富多彩。明代瓷器加釉方法的多样化, 标志着中国制瓷技术的不断提高。
清代	在明代取得卓越成就的基础上进一步发展起来的, 制瓷技术达到了辉煌的境界。康熙时的素三彩、五彩, 雍正、乾隆时的粉彩、珐琅彩都是闻名中外的精品。

东汉创造青瓷器与黑瓷器, 实现了陶转为瓷的第一次伟大飞跃。

课程思政:

陶瓷历史源远流长, 有深厚的文化底蕴, 从食器到礼器再到饰品, 瓷俑都反映出历代的政治经济、政治经济是思想发展的基石。青年学生要多关注国家经济发展, 树立爱国主义情怀。

华夏三大瓷都: 景德镇、德化、醴陵

陶都: 宜兴、佛山



陕西工业职业技术学院教案纸

3. 陶与瓷

陶器	瓷器
用粘土或陶土捏制烧成	由瓷石、高岭土等组成，外表有釉或彩绘。
烧成温度 $800 \sim 1100^{\circ}\text{C}$	1200°C 以上
硬度 小	大
原料 一般粘土	瓷石、高岭土
透明度 不透明	半透明
吸水率 大于 10%	小于 0.5% (二者之间为炻器)
含铁量 大于 3%	小于 3%

思考讨论：

陶与瓷哪一个含铁量更多？

含铁量对陶瓷制品有何影响？

4. 炻器

介于陶与瓷之间的陶瓷制品。(炻器)

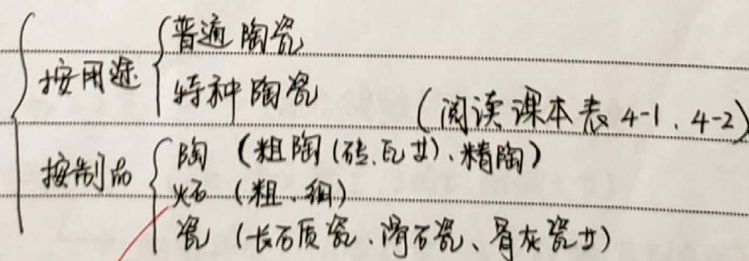
特点：坯体坚硬、机械强度高。杂质不同坯体可呈灰白到深棕色。

气孔率低 坯体细密、吸水率小于 6% 。

炻器坯体多数带有颜色且无半透明性。

按坯体致密性均匀性及粗糙程度分为粗炻器和细炻器。

二. 陶瓷分类



紫砂陶：

不施釉的有色炻器。

利用当地紫砂泥制坯烧成

机械强度、热稳定性优于瓷器，成本较低。



陕西工业职业技术学院教案纸

三、陶瓷材料性能

1. 光学性能

白度、透光度、光泽度

2. 力学性能

硬度高、抗拉强度低、熔点高、热硬度达1000℃。

突出缺点是脆性、几乎无塑性、抗压强度很高。

抗冲击强度较低、作为结构材料使用有局限。

3. 热性能

承受外界温度急剧变化而不破坏的能力 (耐温度急变性)

膨胀系数和导热系数小、承受温度能力差、温度急变易开裂。

4. 化学性质

良好耐酸材料、耐碱较弱、要注意餐具中铅的溶出。

5. 气孔率与吸水率

吸水率反映陶瓷烧结后气孔致密程度。

气孔率高低与密度大小是鉴别和区分各类陶瓷的重要标志。

日用陶瓷 < 0.5% 炆器 < 2% 陶器 4%~5%。

四、陶瓷加工工艺 → (配合视频资源, 观看讲解)

原料配制 (石英、长石、黏土、滑石、膨润土等)

→ 陶瓷成型 (可塑成型、注浆成型、压制成型)

→ 坯体干燥 (自然干燥、加热干燥)

手工成型:

配料 — 坯子 — 拉坯 — 晾坯

→ 坯体装饰 (绘画、雕刻等)

上釉 — 绘画 — 补水 — 修坯

→ 釉彩装饰 (上釉、彩绘)

|
烧结

→ 窑炉烧结 (烧成窑化)

问题导入:

陶瓷种类繁多, 成份与
烧制温度不同有何影响?

参照前面学习的材料
性能相关内容, 讨论
陶瓷材料常见性能。





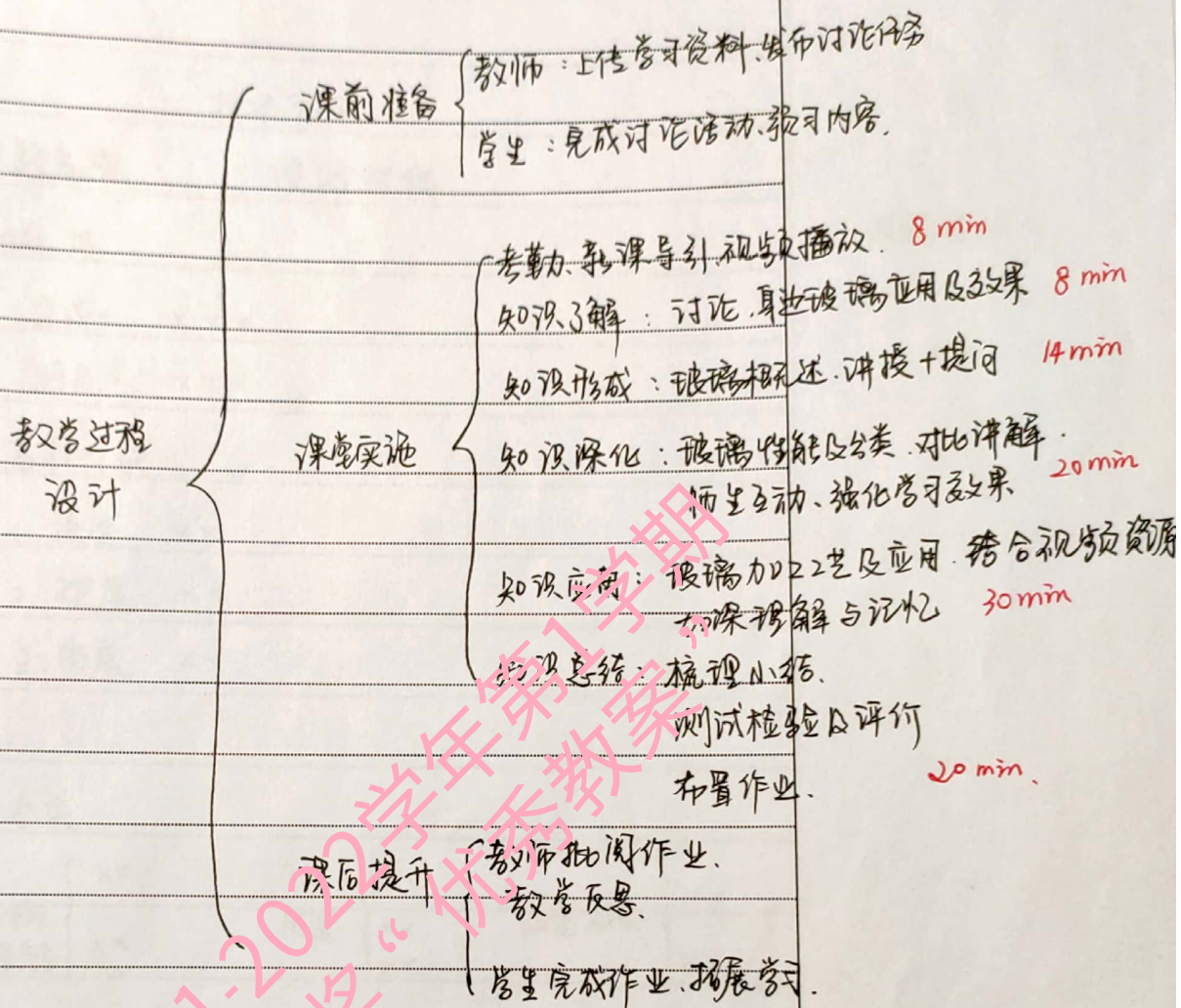
教案首页

课题名称	玻璃			课次	10
授课类型	☒ 理论 ☐ 实践 ☐ 理实一体 ☐ 其他			学时	2
授课日期	11.5				
授课班级	工设2001				
授课地点	南C405				
教学目的 与要求	1. 了解玻璃基本知识 2. 掌握玻璃性能与分类 3. 熟悉玻璃应用				
教学重点	1. 玻璃成分与性能 2. 玻璃成型工艺过程				
教学难点	玻璃成型工艺过程各阶段操作对制品性能的影响。				
教学方法 与手段	方法：讲授法 手段：信息化手段应用、类比讲解、视频资源应用 强化理解记忆。 思政融合、师生交互、随堂测试等。				
课程思政 要素要点	1. 引导学生关注国内外专业行业发展动态，培养技术报国的理念。 2. 通过国家经济技术发展过程变化，增强对祖国的认同感与自豪感。				
课外作业	P92 习题2.				
教学反思	学生课堂表现良好，学习状态普遍较好。				

注：教学反思要求在完成教学内容后再行填写。



陕西工业职业技术学院教案纸



板书设计

课题名称：玻璃材料

一、概述

组成：xxx

特点：xxx

二、基本性能

1. 强度 xx

2. 硬度 xx

3. 密度 xx

⋮

三、分类

结构 { xx
性能 { xx

用途 { xx
xx
xx

成型方法 { xx
xx

四、成型工艺

工艺流程：配料 → 熔化 → xx → xx

五、应用

举例说明：

六、小结

课程思政：

1. xx

2. xx

⋮

装

订

线



陕西工业职业技术学院教案纸

课前引入:

① 考勤

② 玻璃简史 (视频)

③ 身边的玻璃 (讨论)

课程思政

视频中,我国玻璃工业发展迅速腾飞,离不开稳定的政治环境,要热爱祖国,努力成为有用的人,报效祖国。

一、概述

玻璃: 石英砂 (SiO_2 , 长石、石灰石等) 为主要原料,

加入某些金属氧化物、化合物等辅助原料,

经高温加热、熔融、冷却凝固所得的

非晶态无机材料。

特点: 透明不透气, 具有一定硬度, 日常环境中呈化学惰性, 也不会与生物起作用。

一般不溶于酸, HF 除外 (反应生成 SiF_4)。

微溶于碱。

非晶态材料:

无定形或玻璃态

刚性固体材料。

比晶态物质有更^高硬度和粘滞系数。

二、基本性能

1. 强度

抗压强度 $\approx 14 \sim 15$ 倍抗拉强度。

高温下, 抗压强度急剧下降。

2. 硬度

典型脆性材料, 比一般金属硬, 不能用普通刀、锯切割。

3. 密度

玻璃密度与成分关系密切, 各种实用玻璃密度差别很大。

4. 光学性质

高度透明, 可通过调整成分、着色、光照、热处理、光化学反应及涂膜等物理和化学方法, 获得一系列重要光学性能。



陕西工业职业技术学院教案纸

5. 电学性能

常温下绝缘体。潮湿空气或温度升高时，导电性迅速提高。

熔融状态为良导体。

导电性能取决于
有无自由电子或离子。

6. 热性能

导热性差，一般经受不了温度急剧变化，制品越厚，

承受温度急剧变化能力越差。（瓶底易炸裂）

7. 化学稳定性

较稳定，耐酸性强（HF除外），耐碱性差

三、玻璃分类

结构性能

平板玻璃：普通、钢化、...
玻璃制成品：玻璃纤维、玻璃幕墙、

用途

日用器皿：茶具、果盘等、

建筑用：门、窗等、

技术用：柔性玻璃屏幕、

成型方法

吹制、拉制

压制、压延等、

化学成分

氧化玻璃：石英、硅酸盐玻璃、铅玻璃、铝硅酸盐、铝硼酸盐、...
非氧化玻璃：硫系玻璃、卤化物玻璃、



陕西工业职业技术学院教案纸

四、玻璃成型工艺

玻璃成型工艺视制品而异。

基本过程如下：

配料

CaO 提高玻璃化学稳定性和机械强度。(主要用石灰石入)
纯碱(苏打) 作为助熔剂, 工业纯度 98.5%, 杂质 NaCl (<1%)
碎玻璃: 25%~30% 熟料, 降低能源消耗。
辅料: 澄清剂, 助熔剂, 着色剂, 脱色剂, 乳化剂。

熔化

分三个阶段: 硅酸盐形成 → 玻璃形成
澄清 → 均化 → 冷却

成型

压制: 模具中加入玻璃熔料加压成型

吹制: 有模~ 无模~ 机械~ 人工吹制。

压延: 金属轧辊将玻璃熔体压成板状制品
(压花玻璃)

拉制: 机械拉力制作玻璃制品。

(管、棒、玻璃纤维等)

后处理

热处理、二次加工等。



五、玻璃材料应用

1. 磨砂玻璃

又叫毛玻璃或暗玻璃。采用喷砂或研磨机方式。

或用 HF 腐蚀方式将玻璃表面处理成均匀毛面。产生漫反射。

2. 磨光玻璃

镜面玻璃、平板玻璃抛光而得。透光率 84%。

3. 夹层玻璃

利用透明、粘接力强的塑料膜片将两块或两块以上的平板玻璃在温度与压力下粘接起来。强度高。常作挡风玻璃。

4. 钢化玻璃

又称强化玻璃。破碎后裂成圆钝的小碎片。不带尖锐棱角。不能进行机械切割、钻孔等。

此外还有夹丝玻璃、彩色玻璃、镀膜玻璃、花纹玻璃。

中空玻璃、热反射玻璃、吸热玻璃、光栅玻璃等。

应用：玻璃器皿、家具玻璃、建筑幕墙、

工艺品、餐具、厨具、日用器皿、包装盒等。

其制品鲜明极具感染力。具有时代感的审美特征。从视觉到心理都给人以积极的富有活力的美感。

六、小结

1. 玻璃成分及性能

2. 加工艺

3. 应用

4. 作业：P92 习题 2。

课移改：

由钢化玻璃延伸到手机市场及技

如华为。引导学生关注学科技术发展趋势。培养强烈的爱国主义精神。

课下查阅相关资料
在学习通 APP 讨论
群中参与回复。

功能
工艺
美观
三者结合。
扩大玻璃
的表现力





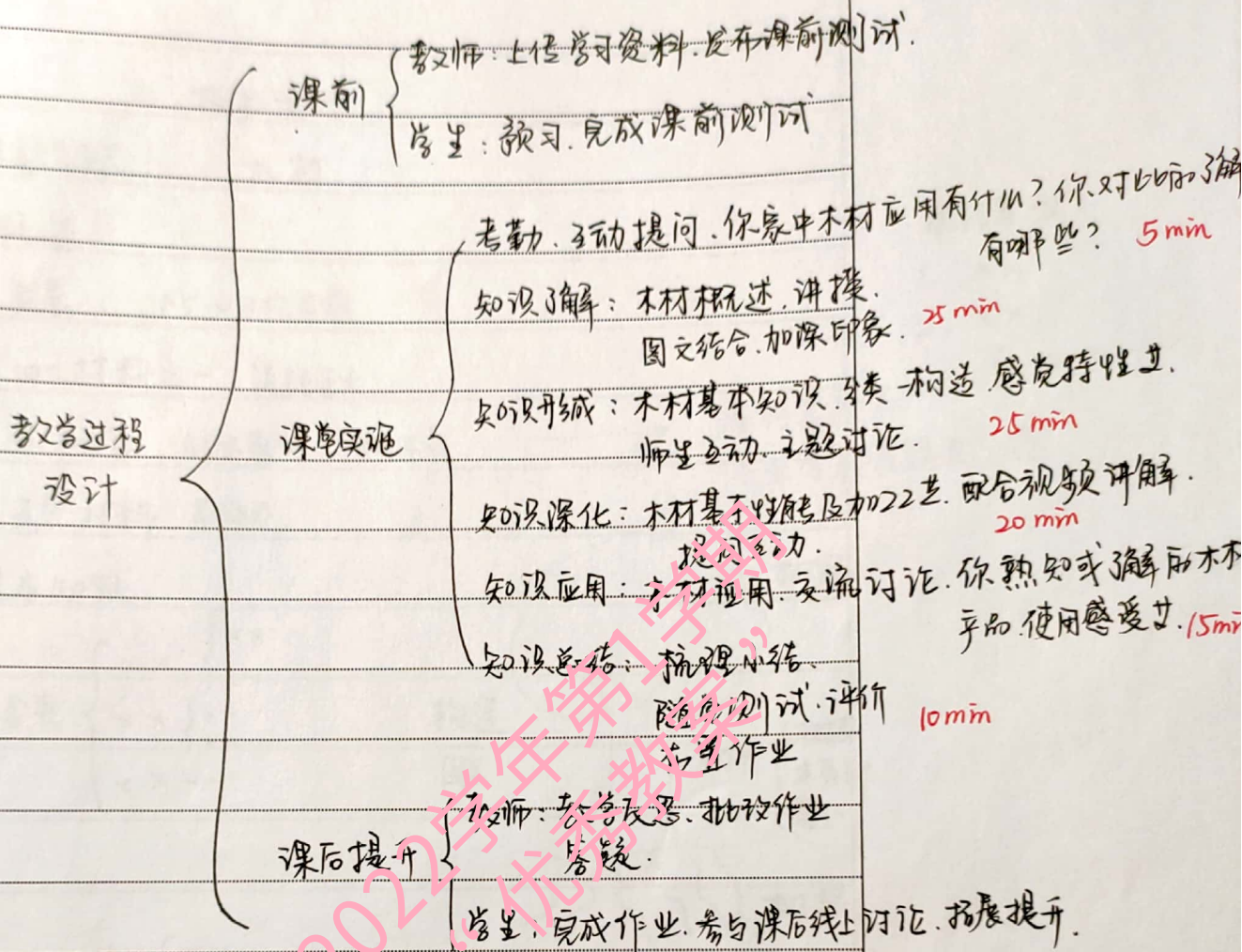
教案首页

课题名称	木材			课次	11
授课类型	☒ 理论 ☐ 实践 ☐ 理实一体 ☐ 其他			学时	
授课日期	11.9				
授课班级	2 设 2001				
授课地点	南 C504				
教学目的与要求	1. 了解木材基本知识 2. 熟悉木材加工工艺及应用。				
教学重点	1. 木材基本性能。 2. 木材加工及装配连接 3. 木质板材特点及应用。				
教学难点	1. 木材力学性能特点掌握。 2. 木材加工装配过程。				
教学方法与手段	方法：讲授法 + 师生互动、讨论、 <u>测验</u> 等。 手段：线上线下结合、信息化教学、配合视频、图片资源等。 <u>互动讨论</u> 、课程思政融合。				
课程思政要素要点	1. 从木材发展应用史了解先辈智慧，激发民族自豪感。 2. 木质文化传承引导学生培养爱国主义情怀 3. 木材应用方面激发学生自我创新意识，明确创新是国家发展的灵魂，树立为国争光意				
课外作业	阅读课本内容，完成学习通资料学习任务，完成课本 P103 习题 2。				
教学反思	1. 部分学生上课睡觉，状态欠佳，要及时提醒。 2. 测验结果反馈学生理解和学习效果较好。 3. 请假学生事假过于频繁，应提醒班主任管理从严，保证学生学习效果。				

注：教学反思要求在完成教学内容后再行填写。



陕西工业职业技术学院教案纸



板书设计

课题名称：木材

一、概述

发展：1.5~3亿年前

四大材料之一，消耗巨大

架木为巢，钻木取火，独木舟

天然材料，亲和力

课程思政：

1. xx

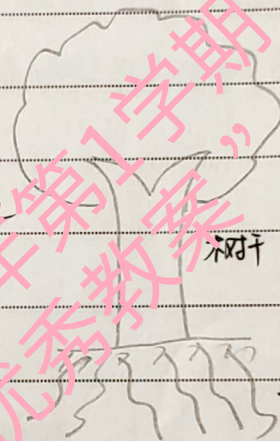
2. xx

课程思政：
先辈智慧，民族自豪感

二、基本知识

分类 {
xx {xx
xx {xx
xx {xx
xx —

构造
图元



树冠

树根

感官特性 {
xx
xx
xx

三、基本性能

{
综合特性 —
物理特性 {xx
xx
xx
力学性能 —

四、加工艺

工艺过程：配料 → 基准面加工 → xx → xx ...

五、应用

人造板材 {
xx
xx
xx
xx

六、小结



陕西工业职业技术学院教案纸

课前引入:

① 考勤

② 互动讨论 生活中木材应用

一、概述

1. 木材发展史: 树木出现 1.5亿 ~ 3亿年前

人类出现 300万 ~ 1200万年前

木材是人类使用最古老材料之一, 自史前就作居住、

工具、燃料用材是当今四大材料 (钢材、水泥、木材、塑料)

中唯一可再生的, 又可多次使用和循环使用的生物资源。

消耗量巨大。

2. 木材与人

木材与人的需要密切相关。

史前: 原始人棍棒防御和狩猎

巢氏“穴居为巢”, 燧人氏“钻木取火”

而后 独木舟和木车应用其应用更为广泛。

历史演化中, 人与树木共同演化, 共同进化, 木材作为自然界另一个分支, 是天然有机生物材料, 存在天然的亲和力。

互相适应, 和谐共存。

课程思政:
先辈智慧,
民族自豪感。

二、木材基本知识

1. 木材分类

分类	外观形状	针叶: 强度、密度、膨胀变形小, 耐腐蚀性强, 广泛用于承重。
		阔叶: 较重, 材质硬, 强度、难加工, 膨胀翘曲变形大, 易开裂。
	材质	软木
		硬木
	用途:	建筑、机械、军工、乐器、造船、桥梁、家具等。

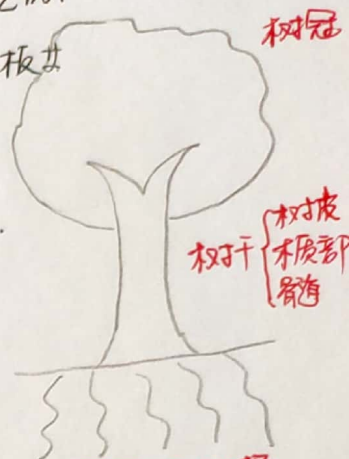


陕西工业职业技术学院教案纸

2. 木材构造

- 树根——地下部分，主根、侧根，5%~15%，应用于工艺品。
 - 树冠——最上部分，枝桠、树叶、侧芽等，应用于纤维板等。
 - 树干——冠与根之间直立部分，树木主体，主要来源。
- 活树中有输导、储存、支撑三项重要功能。
- 由树皮、木质部、髓三部分构成。

构造图示



课程思政：树根

“十年树木
百年树人”

木材三切面及特点：

横切面：与树木生长方向成垂直锯截所得切面。

是识别木材最重要的一个切面。

特点——硬度大、耐磨损、易折断、难刨削。

加工不易获得光滑表面。

径切面：与年轮相垂直的纵切面。

特点——面板材收缩小、不易翘曲、木纹挺直、硬度较好。

弦切面：沿树干方向纵向不通过髓心锯切所得切面。

特点——年轮呈“V”字形花纹，美观，但易翘曲变形。

3. 木材感觉特性

- 木材感觉特性
 - 视觉特性
 - 颜色、反射
 - 吸收、花纹
 - 影响人生理、心理舒适。
 - 触觉特性
 - 表面冷暖感
 - 粗糙、软硬
 - 干湿、轻重、舒适与不适等。
 - 听觉特性
 - 反射、透射
 - 振动吸收。



陕西工业职业技术学院教案纸

(1) 视觉特性

颜色：以橙色类为中心 有一分布范围。

紫檀、花梨木红味强 的色调豪华、深沉。

明度给人以明亮、整洁、美的印象。

明度低则稳重、深沉、雅致。

彩度之：华丽、刺激、豪华；低则素雅、厚重、沉静。

木纹：天然图案、流畅、井然、轻松自如感。

横切面纹：同心圆

径切面纹：荆条形

弦切面纹：抛物线形

光泽与涂饰：① 对光反射柔和，符合人眼视觉舒适度要求。

有漫反射特性，不刺眼。

与树种、木材构造、切面有关，入射角度也。

② 涂饰增强装饰效果和耐用性。

透明涂饰可增强光滑感，纹理对比度，使

线条更清晰，更具动感和美感。

吸收紫外线，反射红外线，使木材产生温馨感。

(2) 触觉特性

软硬感：针叶硬度 < 阔叶硬度

冷暖感：皮肤与木材间温度影响，导热系数适中。

温暖和谐。（木地板深受喜爱）

粗滑感：断面粗糙，早晚材交替变化，导管大小分布类型。

纹理错纹理有关。

如：针叶材早材光滑性次于晚材。

补充：
人眼舒适反射率为
4% ~ 60%。

径切面反射 > 弦切面

导热系数：

顺纹为横纹方向 2-3 倍



陕西工业职业技术学院教案纸

(3) 听觉特性

→ 频率刺耳声波

声波在木材表面一部分被振动吸收、一部分被透过

反射占90%。听觉上使人觉得和谐。

三、木材基本性能

综合特性 —— 质轻、易加工、导热、导电性差、美丽花纹与光泽

加热后可塑易变形、易燃、各项异性。

物理特性

含水率：吸湿严重时板面翘曲变形。

密度：密度大强度与硬度高、抗腐蚀性如、不易加工、易开裂变形。

湿胀与干缩

力学性能 —— 各向异性

枕木 —— 承受横压荷载

家具腿 —— 顺纹压缩荷载

横梁 —— 弯曲荷载

木材为生物材料、构造导致其各向异性。

金属及人工材料各向同性

四、木材加工

从原木 → 手工/机械 → 木制品的过程

工艺过程如下：

配料 → 基准面加工 → 其他面加工 → 划线

表面修整 ← 榫头、榫眼及型面加工

刨削、锯割、刨削、凿削、锯削等工艺。

木材装配：

榫结合、胶结合、螺钉与圆钉。

(白乳胶)

聚醋酸乙烯酯

课程思政：

榫卯连接是老祖宗智慧和结晶、中国文与工艺制造自古就充满智慧与灵巧、当代青年学生应为此而自豪、要努力传承发扬。

结合强度取决于木材硬度和钉的长度。

操作时要防止构件劈裂



陕西工业职业技术学院教案纸

五、常用木材及应用

1. 按材料加工程度和用途不同分为:

原条、原木、锯材、枕木四类

2. 人造板材

利用木材或含有一定量植物纤维的原料, 采用一般的物理、化学方法加工而成。

特点: 幅面宽, 表面平整光滑, 不翘曲, 不开裂,

加工处理后, 有防水、防火、防腐、耐酸碱性。

人造板材 { 胶合板: 原木切薄片, 奇数层胶合热压。
细木工板: 复合木板, 三层, 上下为整切单板, 芯板为短小木板拼接。
纤维板: 树皮、刨花、锯末等经制浆制成。
刨花板、木丝板、胶合板: 碎屑经胶热压而成。

木材应用:

家具、音响、乐器、日用品、体育用品、灯具、电器等

其他植物材料: 竹材、藤材、草类。

六、小结

1. 木材特性

2. 木材加工及装配

3. 人造板材及木材应用

4. 作业: P103 习题 2.

课程思政:

人造技术是种
创新, 要勇于创新。
才能进步, 国家才能
发展。

装

订

线



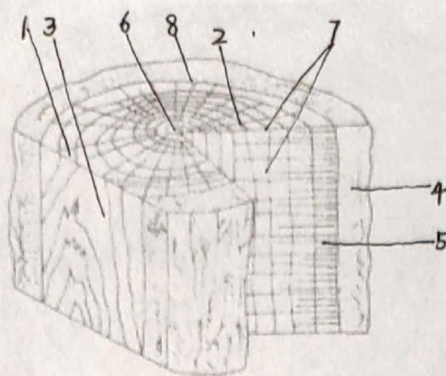
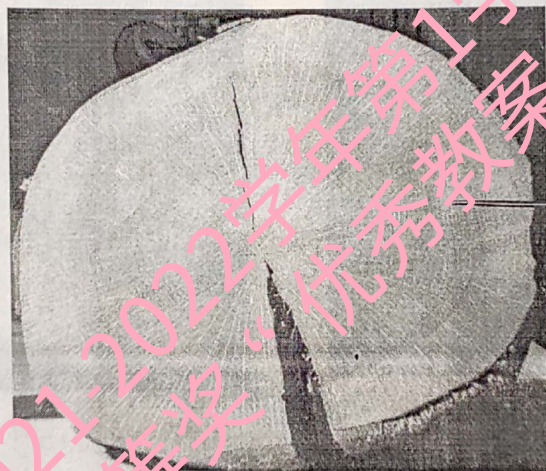


图 1 木材的宏观构造

1—横切面；2—径切面；3—弦切面；4—树皮；
5—木质部；6—髓心；7—髓线；8—年轮

从横切面上可以看出，树木是由树皮、木质部和髓心等部分组成。树皮是树木的外表组织。髓心是树木最早生成的部分，材质松软易腐朽，强度低。树皮和髓心之间的部分是木质部，它是木材主要使用部分，靠近髓心部分颜色较深，称作心材；靠近外围部分颜色较浅，称为边材，边材含水高于心材，容易翘曲。



从横切面上看到深浅相间的同心圆，称为年轮。在同一年轮，内侧浅色部分是春天生长的木质，材质较松软称为春材（早材）；外侧颜色较深部分是夏秋两季生长的，材质较密实称为夏材（晚材）。树木的年轮越密实越均匀，材质越好。夏材部分愈多，木材强度愈高。

从髓心成放射状穿过年轮的组织，称为髓线。髓线与周围组织联结软弱，木材干燥时易沿髓线开裂。年轮和髓线构成木材表面花纹。



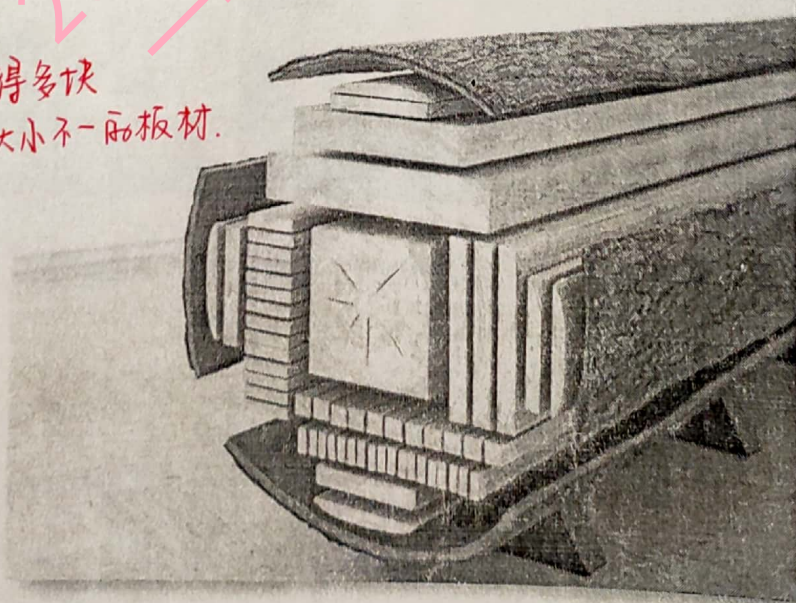
年轮深浅越均匀，木材质量越好。

夏材 硬

春材 软



加工可得多块
形状大小不一的板材。





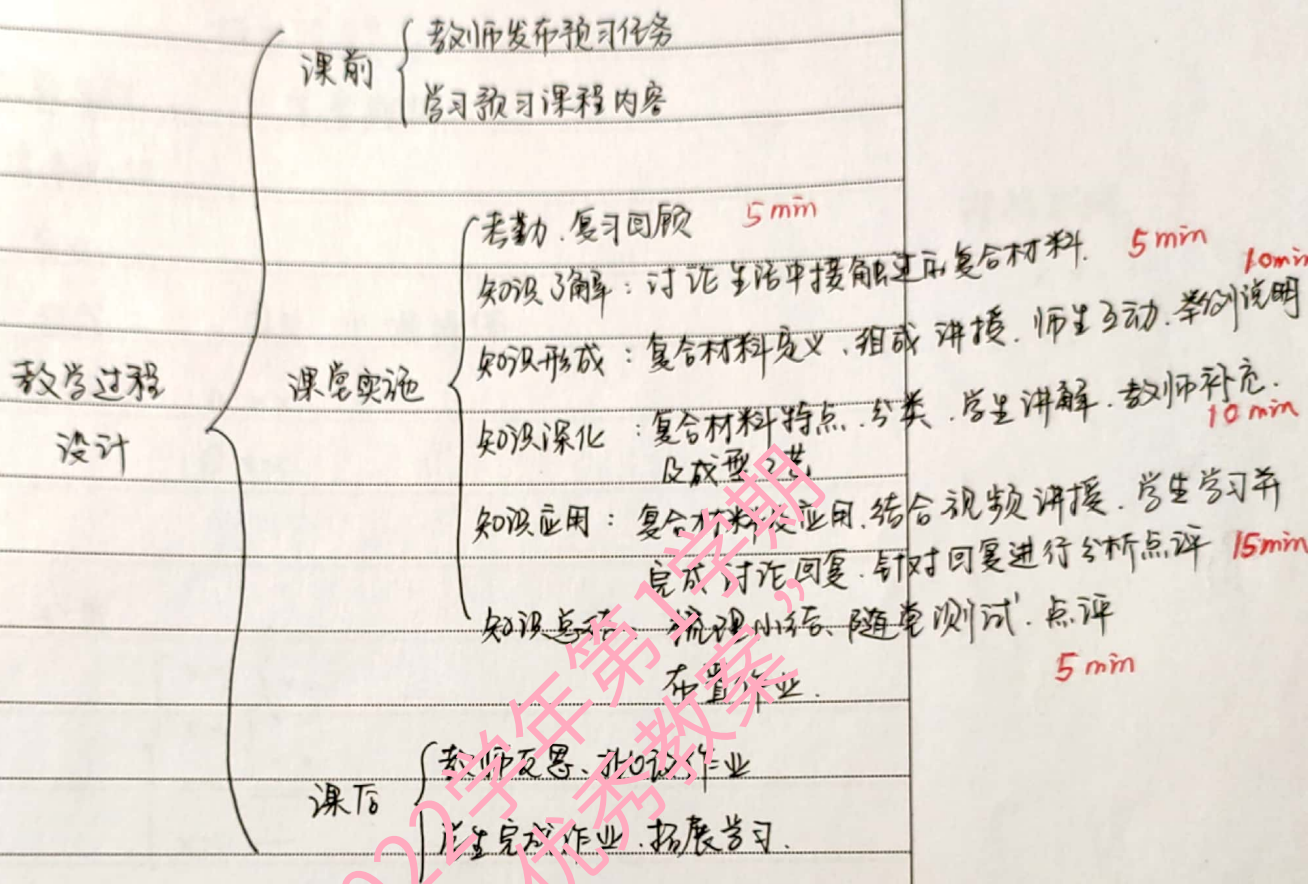
教案首页

课题名称	复合材料			课次	12
授课类型	☒ 理论 ☐ 实践 ☐ 理实一体 ☐ 其他			学时	1
授课日期	11.12				
授课班级	2设2001				
授课地点	南C405				
教学目的与要求	1. 掌握复合材料基本知识 2. 熟悉常见复合材料及其应用				
教学重点	复合材料组成与特点				
教学难点	复合材料性能掌握及工艺过程分析				
教学方法与手段	方法：讲授法 + 分组讨论，配合随堂测验、信息化教学。 手段：翻转课堂，由学生分组讲解相关内容，教师补充。 师生互评，线上线下结合，专业知识融合思政内容。				
课程思政要素要点	通过介绍我国复合材料发展与应用领域，让学生了解祖国日益增长的科技水平，树立高度的爱国主义情怀和技术强国的目标。				
课外作业	自学课本 P109 - P113 页内容。				
教学反思	1. 内容相对较少、理解容易，学生学习效果良好。 2. 课堂纪律有待提升与管控。				

注：教学反思要求在完成教学内容后再行填写。



陕西工业职业技术学院教案纸



板书设计

课题名称： 复合材料

一、基本知识

1. 定义：

组成： 基体 + 增强体

2. 特点： ① ××

② ××

⋮

3. 分类

$\left\{ \begin{array}{l} \begin{array}{l} \times \times \\ \times \times \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \times \times \\ \times \times \end{array} \right. \\ \begin{array}{l} \times \times \\ \times \times \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \times \times \\ \times \times \end{array} \right. \\ \times \times \text{——} \\ \times \times \text{——} \end{array} \right.$

二、成型工艺

1. ××

2. ××

3. ××

4. ××

三、应用

举例：

四、小结

课程思政：

1. ××

2. ××

⋮

装

订

线



陕西工业职业技术学院教案纸

课前引入:

① 考勤

② 讨论生活中接触过的复合材料

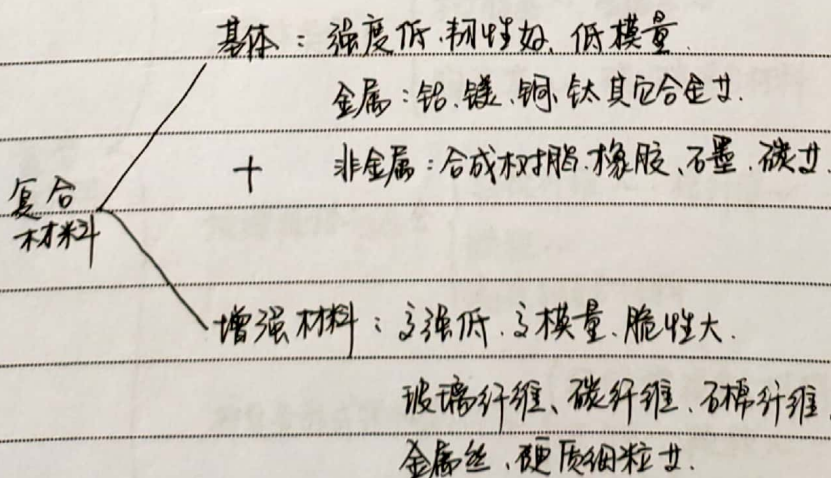
一、复合材料基本知识

20世纪40年代,因航空工业的需要,发展了玻璃纤维增强塑料(即玻璃钢),复合材料因而出现。

1. 定义

由两种或两种以上不同化学性质的组分组合而成的材料,通过人工复合,组成多相、三相结合,各相之间有明显界面,具备特殊性能,某些性能比各组成相性能都好,结构一般为晶体,性能由组成决定。

通常由金属、陶瓷或高分子材料与两种或两种以上复合组成,各种材料性能上互相取长补短,产生协同效应,综合性能优于原组成材料。



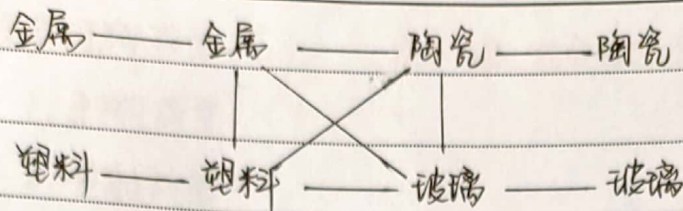
关于增强材料(增强体):
举例说明: 钢筋混凝土中

基体 — 沙石、水泥
增强体 — 钢筋。

补充:
相: 系统中具有相同
的物理性质和化学
性质的均匀部分。



陕西工业职业技术学院教案纸

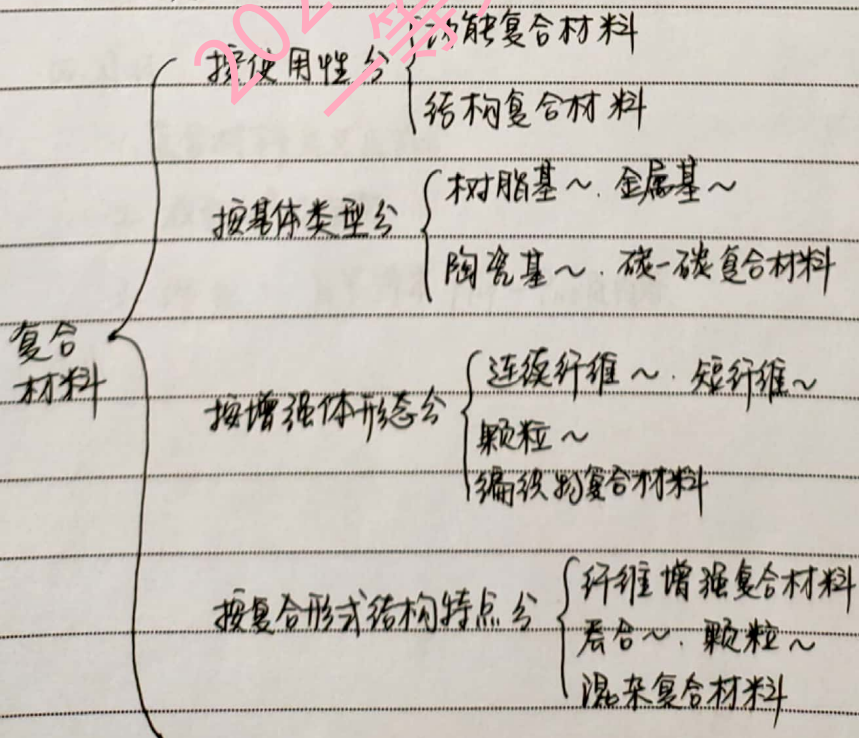


组成形式多种多样, 至少有以上10种

2. 复合材料特点

- (1) 比强度、比模量高, 自重小、刚性大
- (2) 良好抗疲劳性能, 较长寿命与较大破坏安全性
- (3) 良好减摩、耐磨性
- (4) 减振能力强
- (5) 高温性能好
- (6) 化学稳定性好
- (7) 成型工艺灵活简单
- (8) 回收处理较困难, 易引起环境问题

3. 分类



陕西工业职业技术学院教案纸

二、复合材料成型工艺

(课本内容, 结合视频资源讲解补充)

1. 手糊成型

2. 喷射成型

3. 真空灌注成型

(课本 P106 - P109 页)

4. 缠绕成型

三、常用复合材料及应用

纤维增强复合材料

玻璃纤维增强塑料 (玻璃钢 GFRP)

碳纤维复合材料

应用举例:

(1) 汽车工业: 如保时捷卡宴, Audi A8 使用大量碳纤维

(2) 航空航天: 飞机、导弹、卫星等

(3) 建筑工程: 地下管道、型材等

(4) 体育用品: 羽毛球拍等

(5) 生活用品: 垃圾桶、桌椅等

四、小结

1. 复合材料定义及成分

2. 成型工艺及应用

3. 作业: 自学课本 P109 - P113 页内容

课程思政:

材料学科发展为祖国尖端科技进步奠定了基础, 祖国的军事、航天等多领域都在努力跻身世界领先地位, 身为华夏儿女, 理应骄傲自豪。

例: 导弹第三级发动机每减质量 1kg 可增加近 60km 的射程。

火箭每减轻 1kg, 发射费用可节约 15000 美元。

比强度又, 材质轻和重要性。



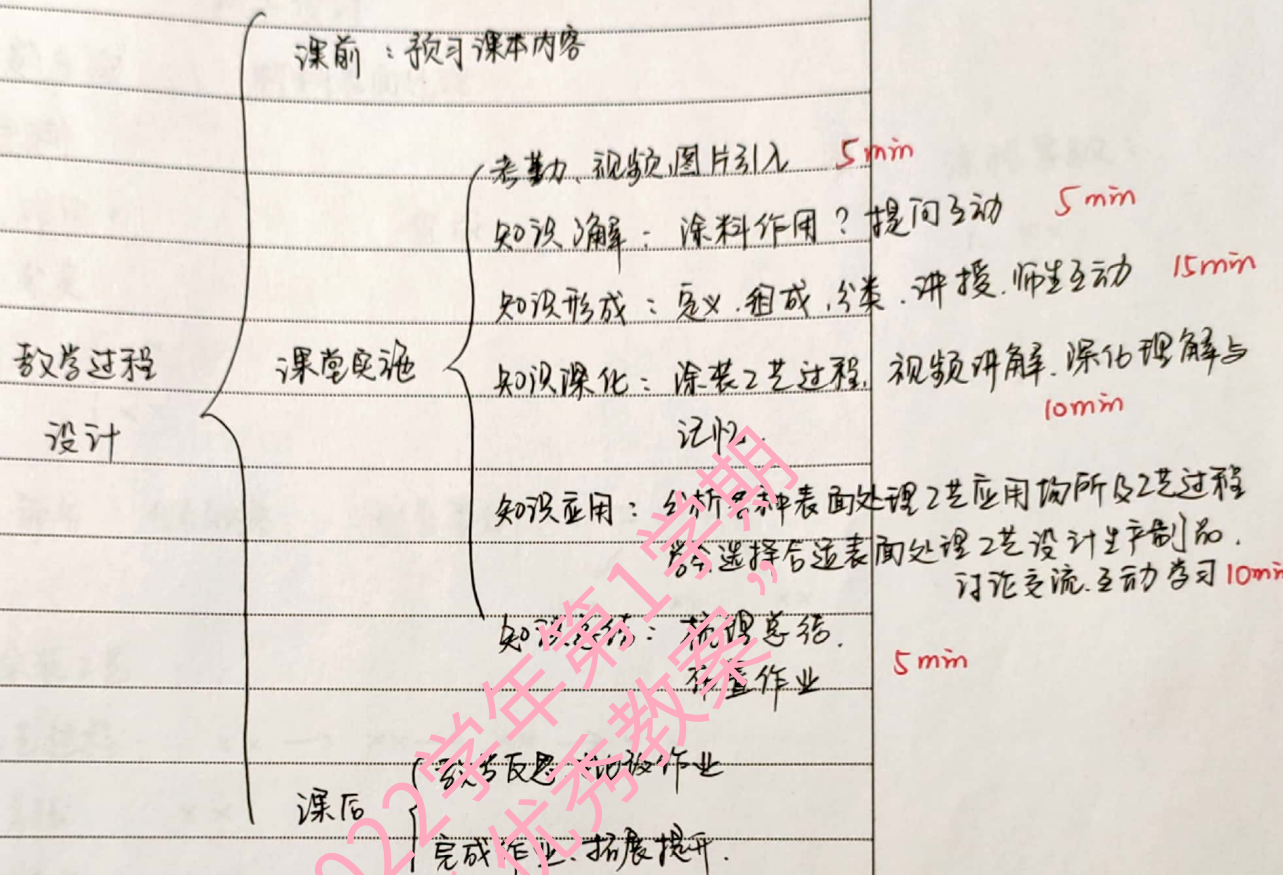


教案首页

课题名称	材料表面处理			课次	12
授课类型	☒ 理论 ☐ 实践 ☐ 理实一体 ☐ 其他			学时	1
授课日期	11.12				
授课班级	2 设 2001				
授课地点	南 C405				
教学目的 与要求	1. 掌握涂料基本知识 2. 熟悉涂装原理及工艺过程 3. 了解其他表面处理工艺				
教学重点	1. 涂料组成及分类。 2. 涂装工艺过程。				
教学难点	1. 涂料各组分作用掌握。 2. 涂料分类与命名型号记忆。				
教学方法 与手段	方法：讲授法、演示教学。 手段：信息化资源利用、师生交互教学、问答及讨论交流、巩固记忆、融合课程思政、多样化教学、强化学习效果。				
课程思政 要素要点	1. 涂装工艺精细处体现工匠精神。 2. 涂装工作环境恶劣，引导学生养成吃苦耐劳的品质与习惯。				
课外作业	完成课本 P125 习题 1.2。				
教学反思	1. 涂装工艺简单易懂，讲解较轻松。 2. 涂料种类过多，记忆困难，学生需课后强化。				

注：教学反思要求在完成教学内容后再行填写。





板书设计

课题名称：材料表面处理

一、涂料

1. 作用：

组成：

2. 分类

$\left\{ \begin{array}{l} \times \times \\ \times \times \end{array} \right.$

命名：代号+内容

型号举例：

$\begin{array}{c} \text{F 01-1} \\ \swarrow \quad \downarrow \quad \searrow \\ \times \times \quad \times \times \quad \times \times \end{array}$

二、涂装工艺

工艺过程： $\times \times \rightarrow \times \times \rightarrow \times \times \rightarrow \dots$

方法： $\times \times$

特点： $\times \times$

三、其他表面处理工艺

电镀： $\times \times$

拉丝： $\times \times$

：

四、小结

课程思政：

1. $\times \times$

2. $\times \times$

：



陕西工业职业技术学院教案纸

课前引入:

①考勤

②视频涂料在生活中应用实例引入课程

一、涂料概述

1. 涂料作用 (提问互动)

美观、保护、特殊需要

定义: 泛指油漆, 一种含有颜料或不含颜料的有机分子混合物。

组成	作用
主要成膜物质	(半)干性油、天然树脂、合成树脂等 决定涂膜性质
次要成膜物质	颜料、填料等 自身无完整成膜能力, 与主要成膜物质一起参与成膜 上色、改变涂膜物理机械性能等。
辅助成膜物质	稀释剂(溶剂、稀释剂、助溶剂)使涂料便于生产加2 施工和形成完好涂膜; 助剂有催干剂、稳定剂 分散剂、抗结剂、乳化剂、消光剂等。

2. 涂料分类、命名及型号

分类 { 单组分与多组分
天然涂料与合成涂料

(课本 P116 表 8-1.8-2) 按主要成膜物质为基础进行分类



陕西工业职业技术学院教案纸

命名：传统——清漆、调和漆、磁漆、烘漆、底漆等。

代号 00~99 两位数字表示

00~13——基本品种

14~19——美术漆

20~29——轻工用漆

30~39——绝缘漆

40~49——船舶漆

50~59——防腐油漆

型号：表示一个涂料品种

F 01 - 1 (酚醛树脂清漆)

涂料类别

基本名称

序号表示同种涂料在组成配比及应用

上的序号

辅助材料型号：F - 2 (防潮剂)

辅助材料类别

序号

辅助材料代号

代号	X	F	G	T	H
名称	稀释剂	防潮剂	催干剂	脱漆剂	固化剂

二、涂装工艺

方法：粉刷、喷涂等。

涂装指将涂料涂覆到产品表面上，并产生物理或化学变化，使涂层转变为具有一定附着力和机械强度的涂膜，也称涂饰。

特点：选择范围广、适应性强、工艺简单、成本低、面饰效果好。



陕西工业职业技术学院教案纸

工艺过程如下:

漆前表面处理 (去污除锈)

涂装施工方法 (刷涂、擦涂、喷涂等)

涂膜干燥 (室温晾干或加热烘干)

涂装工序:

涂底漆 (优良附着力和耐腐蚀性)

涂刮腻子 (填平细孔、裂缝、钉眼等缺陷)

打磨 (腻子表面粗糙, 打磨光滑平整并清洁)

涂一道底漆 (填实钉眼、打磨划痕, 干燥后用细砂纸打磨, 提高与面漆结合力)

涂面漆 (色调、光泽、肌理、耐候、耐湿、耐折质稳定性)

涂光油 (光泽、保护、延长涂层寿命)

课科思政:

微小瑕疵也不错
过, 精细才是工匠人
应有的态度与品质

涂料气味特殊, 涂
装环境相对恶劣,
要有吃苦耐劳和品质

三、涂料应用及其他表面处理工艺

一般涂料

功能涂料

(课本 P118 页) 结合课本详细
理解与记忆

其他表面处理工艺补充:

(1) 电镀

利用电解作用使金属表面附着一层金属膜。

优点: 光泽度高, 品质外观

缺点: 污染大。



陕西工业职业技术学院教案纸

(2) 金属着色 (P124页详述)

(3) 金属拉丝

研磨使产品表面形成线纹。

特点：获得非镜面金属光泽，消除细微瑕疵。

(4) 喷砂

压缩空气高速喷射喷料，形成一定清洁度和不同粗糙度。

特点：反光或亚光，使工件表面更平整，提高档次。

(5) 抛光

利用柔性抛光工具和磨料颗粒对工件表面加工。

特点：提高尺寸、形状精度，得到光滑表面。

(6) 蚀刻

光化学蚀刻，溶解腐蚀形成凹凸花纹图案。

特点：细微加工，可形成特殊效果，注意液体危害。

(7) 粉末喷涂

静电作用粉末吸附于工件表面，经烘烤固化。

特点：色彩丰富，成本低，利用率 $\geq 90\%$ ，环保，可仿制木纹效果。

一般用于家具，少用于电子产品。

(8) 微弧氧化

电解质溶液中通电压生成陶瓷化表面膜。

四、小结

1. 涂料组成及分类、作用

2. 涂装工艺

3. 其他表面处理工艺

4. 作业：P125习题1、2。



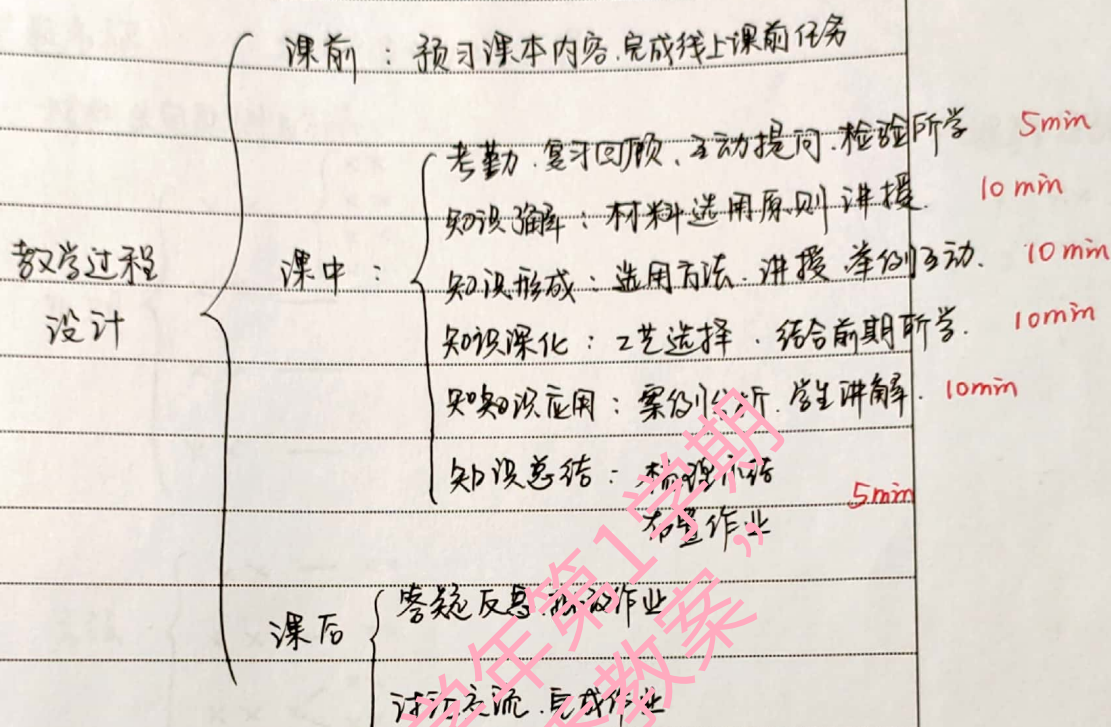


教案首页

课题名称	材料及加22艺的选择	课次	13
授课类型	☒ 理论 ☐ 实践 ☐ 理实一体 ☐ 其他	学时	1 (上)
授课日期	11.16		
授课班级	2设2001		
授课地点	南C504		
教学目的与要求	1. 掌握材料及加22艺选用原则 2. 通过实例及典型产品加22艺过程分析, 学会熟练选择材料及加22艺, 完成产品设计加2方案设计及作业。		
教学重点	1. 材料选用原则; 2. 2艺选择考虑因素。		
教学难点	学会合理选材, 选择2艺, 加2设计为完美产品。		
教学方法与手段	方法: 讲授法, 十 <u>案例分析法</u> 。 手段: <u>线上线下结合</u> , <u>师生交互</u> , 信息化教学手段应用 思政融合共。		
课程思政要素要点	从材料到2艺, 细节决定成败, 引导学生用2匠精神对待每一步设计环节才能收获好的产品, 从而上升到做人做事要严谨细致。		
课外作业	设计一种日用产品, 确定选材及2艺, 制作PPT准备结课汇报。		
教学反思	1. 内容相对简单, 理解较容易 2. 要学会合理选材及选2艺, 设计较好产品, 还需多的实践训练。		

注: 教学反思要求在完成教学内容后再行填写。





2021-2022 年度“优秀教案”评选



板书设计

课题名称：材料及加工艺选择

一、材料选用原则与方法

原则 {
 $\begin{cases} \times \times & \begin{cases} \times \times \\ \times \times \\ \times \times \\ \times \times \end{cases} \\ \times \times & \text{—} \\ \times \times & \text{—} \\ \times \times & \text{—} \end{cases}$

方法 {
 $\begin{cases} \times \times & \text{—} \times \times \\ \times \times & \text{—} \times \times \\ \times \times & < \begin{cases} \times \times \\ \times \times \end{cases} \end{cases}$

二、工艺选择

考虑因素 {
 $\begin{cases} \times \times \\ \times \times \\ \times \times \\ \times \times \\ \times \times \end{cases}$

三、案例分析

举例 1 : $\times \times$
 2 : $\times \times$
 :

四、小结

课程思政：

1. $\times \times$
2. $\times \times$
- :

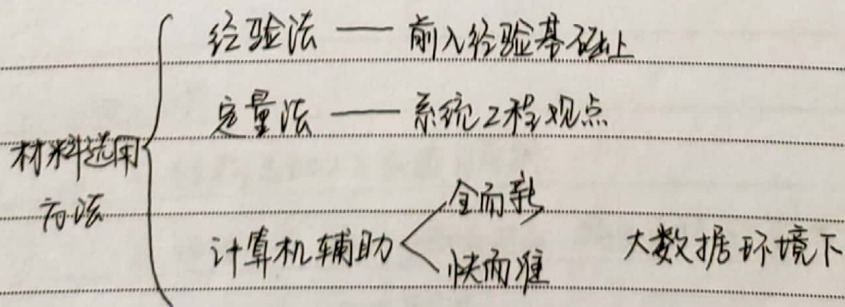
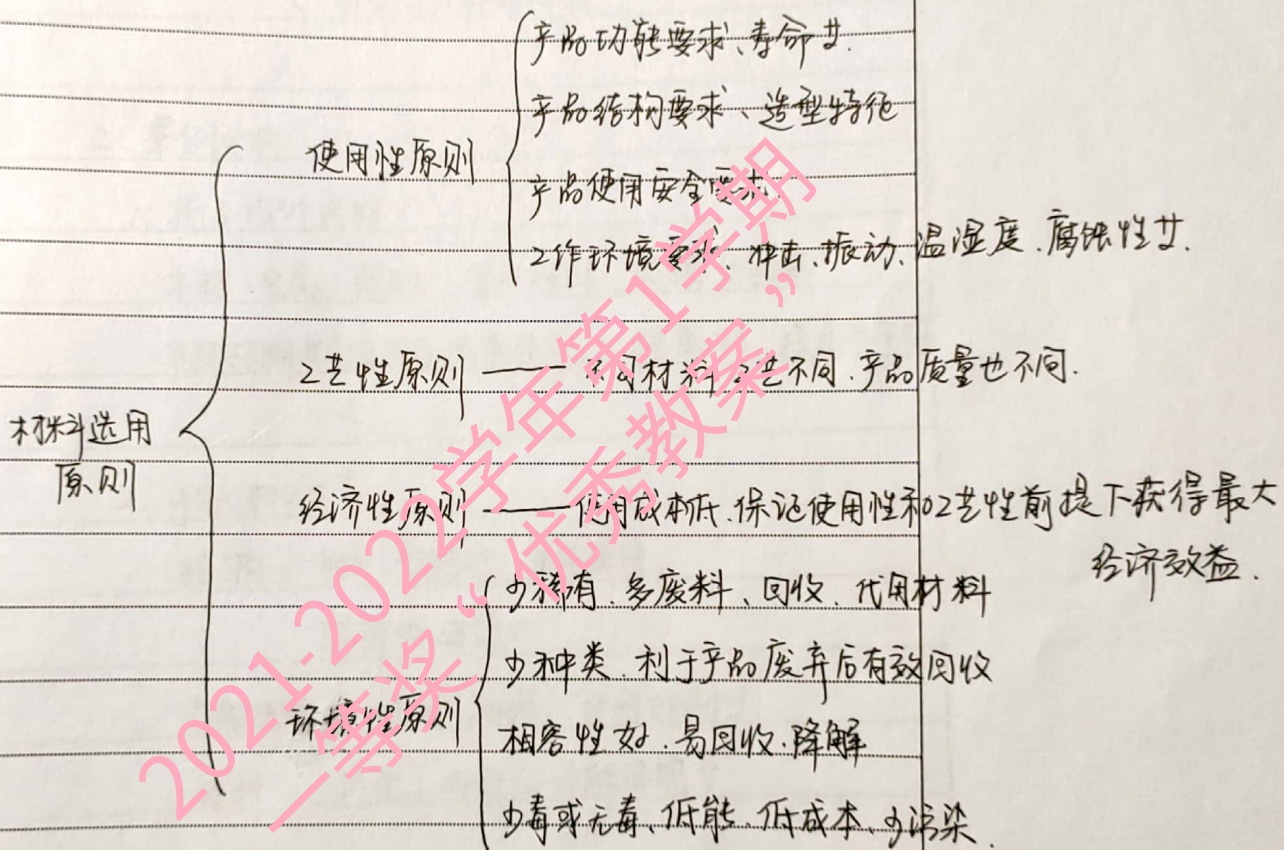


陕西工业职业技术学院教案纸

课前引入:

- ① 考勤
- ② 回顾概述各种材料基础知识.
- ③ 互动+提问、简单检验所学.

一、材料选用原则和方法



二、加工工艺选择

考虑因素 {

- 零部件形状
- 零部件复杂程度和尺寸大小
- 零部件结构
- 零部件表面质量
- 所选工艺的经济性

三、案例分析

1. 椅子设计选材

木材、金属、塑料、复合材料、玻璃等材料。

不同材料制成产品造型各异、风格多样、特点各不同。

2. 手机加工工艺

结构：平板、侧滑盖、触屏折叠；

零部件连接件。

表面处理：喷涂、电镀、丝网印刷等。

设计：外壳、内部、功能说明等。

3. 其他案例 视频资源观看、讨论分析。

四、小结

1. 材料及加工工艺选用原则。

2. 作业：设计一种日用品，确定选材及工艺，制作PPT汇报答辩。





教案首页

课题名称	总复习			课次	13
授课类型	☒ 理论 ☐ 实践 ☐ 理实一体 ☐ 其他			学时	1 (下)
授课日期	11.16				
授课班级	2设2001				
授课地点	南C405				
教学目的与要求	1. 复习回顾课程全部学习内容。 2. 巩固掌握各类材料性能特点及加22艺。 3. 掌握产品设计时选材标准及原则。				
教学重点	1. 材料特点及加22艺掌握； 2. 选材原则。				
教学难点	充分利用金属及非金属材料实现完美造型设计。				
教学方法与手段	方法 讲授法、启发式教学。 手段 提问互动、讨论交流等。				
课程思政要素要点	1. 专业知识学习告一段落，引导学生反思自我，为以后步入职场做充分准备。 2. 告诫学生要一改以往毛病，及时提升自己，时光流逝飞快，要不断反思并尽快成长为优秀技术精英。				
课外作业	整理产品设计选材相关资料，制作PPT，准备汇报答辩。				
教学反思	1. 复习课内容较多，学生积极性尚可。 2. 课程全部开展完，教学环节和内容丰富程度可以再提升、优化，以增强学习效果。				

注：教学反思要求在完成教学内容后再行填写。



一、总复习

1. 设计分类及基本流程
2. 工业设计与材料的关系
3. 工业设计材料种类

塑料 { 成分、分类
工艺、成型
应用

金属 { 成分
加工工艺
应用

陶瓷 — 发展、工艺、组成、应用

玻璃 — 成分、应用、特性等

木材 — 性能、加工、应用

复合材料 — 成分、分类、性能、应用等

4. 材料及加工工艺选择

选用原则、方法等

二、产品设计选材汇报安排

1. 个人汇报分析安排
2. 总结交流安排

三、小结





教案首页

课题名称	产品设计(工艺+材料)汇报			课次	14
授课类型	☒ 理论 ☐ 实践 ☐ 理实一体 ☐ 其他			学时	2
授课日期	11.19				
授课班级	工设2001				
授课地点	南C405				
教学目的与要求	1. 完成产品设计选材及工艺选择汇报 2. 交流讨论、分析设计中存在的问题,巩固所学。				
教学重点	产品设计方案; 材料选择; 加工工艺分析;				
教学难点	材料及工艺对设计的影响分析				
教学方法与手段	方法: 汇报讨论课形式, + 信息化互动 手段: 翻转课堂, 以学生讲述为主, 教师点评补充。				
课程思政要素要点	理论知识上开到实践, 专业素养与精神引导, 通过任务完成情况点评, 告诫学生要认真对待学习及将来的工作, 做具有职业素养及素质的青年。				
课外作业	结课				
教学反思	课程还未进行				

注: 教学反思要求在完成教学内容后再行填写。



陕西工业职业技术学院教案纸

一、产品设计汇报

1. 分组完成汇报

2. 讨论交流汇报内容与情况

3. 学生互评

4. 教师点评

二、结课

2021-2022学年第1学期
一等奖“优秀教案”

装

订

线

