**《防腐蚀技术与工艺》**

**课**

**程**

**实**

**施**

**大**

**纲**

**一 课程基本信息**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | 防腐蚀技术与工艺 | **课程性质** | 专业理论课 | **课程代码** |  |
| **课程类型** | 专业必修课 | **考核方式** | 考试+考查 | **学分** |  |
| **主讲教师** | 王兆华 | **助课教师** |  |
| **开课学院** | 材料与化学工程学院 | **开课学期** | 2016～2017年第2学期 |
| **选课对象** | **1** | **专业** | 材料科学与工程 | **课时分配** | **上课周数** | 12周 |
| **班级** | 材料2014卓越班 | **总学时** | 45学时 |
| **2** | **专业** |  | **讲课时数** | 45学时 |
| **班级** |  | **课堂讨论** | 0学时 |
| **3** | **专业** |  | **实验学时** | 0学时 |
| **班级** |  | **实习学时** | 0学时 |
|  | **备注** |  | **每周课时** | 4学时 |

**二 课程实施安排**

**2.1课表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时间 | 星期一 | 星期四 |
| 上午 | 第1-2节 |  |  |
| 第3-4节 | 1-12周，N1-412， |  |
| 下午 | 第7-8节 |  |  |
| 第9-10节 |  | 1-12周， N1-112， |

**2.2答疑**

答疑方式：电话、网络、答疑室；

答疑地点：汇北108； 答疑时间：第1-13周的周六，17-21点。

**三 课程简介**

本课程是材料科学与工程专业的必修课程，也是专业核心课程之一。课程以课堂教学为主，将基础知识应用于工程实践的思路、方法、原则作为教学主线。课程阐述了涂料覆盖层防腐蚀的基本原理，涂料合成配制技术的工艺方法和设备概况；分析了颗粒增强复合材料的组成及组分选择、性能及改进、使用及施工工艺技术，并对常用耐蚀胶泥、砂浆、混凝土进行了较为详细的介绍；介绍了片状增强复合材料的组成及组分选择、性能及改进，覆盖层的防腐蚀性能及典型鳞片材料的施工方法；较为详细的介绍了纤维增强复合材料的技术，玻璃钢结构材料整体设备技术，层状复合材料的防腐蚀方法和物理及化学设计原理；塑料结构材料和非结构材料的应用技术，塑料整体设备设计和制作工艺，塑料层状复合材料衬里的防腐蚀方法和施工工艺；耐蚀橡胶材料、衬里设计、施工工艺；耐蚀砖板复合层的设计施工和整体设备等。

本课程教学目的使学生掌握覆盖层防腐蚀的专业知识，耐蚀材料制造设备的专业知识，并将所学知识在材料领域内系统化、工程化。初步培养出能针对具体腐蚀问题提出解决方案的能力；初步培养出能针对具体防腐蚀方案进行工程设计的能力；以及针对具体的防腐蚀设计进行施工组织的初步的、概念性的能力。并注意结合、渗透相关学科的知识，逐步培养学生的辩证思维和工程实践思维。

**四 教师简介**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 王兆华 | 性别 | 男 | DSC_0172 |
| 出生年月 | 1963．03 | 民族 | 汉 |
| 职称 | 高级工程师 | 职务 |  |
| 政治面貌 |  | 最高学历 | 本科 |
| 毕业学校 | 四川轻化工学院 | 毕业专业 | 腐蚀与防护 |
| 联系电话 | 13890026793 | 联系油箱 | wangzh.hg@163.com |
| 主讲课程 | 防腐蚀工程，耐蚀非金属材料，材料表面技术 |
| 主要教学、科研成果 | 教材《防腐蚀工程》教材《材料表面工程》 |
|  |  |

**五课程资源**

课程资源包括教材、题库、PPT演示文档、平时成绩记载册等。

**5.1参考资料**：

|  |  |
| --- | --- |
| **教材** | **王兆华等. 防腐蚀工程[M].北京:化学工业出版社,2016** |
| **学习参考资源** | 翁永基等. 材料腐蚀通论：腐蚀科学与工程基础[M].北京: 石油工业出版社, 2004.04 |
| 张九渊等编著.《实用防腐蚀技术》.杭州：浙江大学出版社. 1993.8 |
| 杨启明等. 工业设备腐蚀与防护[M].北京: 石油工业出版社, 2001.09 |
| 张明慧主编 .《化工腐蚀与防护技术》成都:成都科技大学出版社. 1988.9 |
| 夏炳仁主编.《船舶及海洋工程结构物的腐蚀与防护》大连:大连海运学院出版社.1993.12 |
| 段慎修 程瑞珍编. 《矿山设备腐蚀与防护实用手册》.北京：煤炭工业出版社. 1993.10 |
| 秦熊浦主编 《设备腐蚀与防护》. 西安：西北工业大学出版社.1995.12 |
| 陈世和. 《车辆钢结构腐蚀与防护》.北京:中国铁道出版社. 1994.1 |
| 刘国杰等. 醇酸树脂涂料[M].北京: 化学工业出版社, 2015.6 |
| 黄建中 刘钟毓编著《汽车腐蚀及其防护》.北京:冶金工业出版社 1994.02 |
| 陈匡民等. 过程装备腐蚀与防护[M].北京: 化学工业出版社, 2001.06 |
| 王汝敏等. 聚合物基复合材料及工艺[M].北京: 科学出版社, 2004.06 |
| 王增品等. 腐蚀与防护工程[M].北京: 高等教育出版社,1991.04 |
| 左景伊等. 腐蚀数据与选材手册[M].北京: 高等教育出版社,1995.02 |
| 中国腐蚀与防护网 http://www.ecorr.org/ |
| 中国腐蚀与防护学会 http://www.cscp.org.cn/ |
| 腐蚀与防护[J]上海市腐蚀科学技术学会、上海材料研究所主办，刊号：CN 31-1456/TQ |
| 中国腐蚀与防护学报[J]中国腐蚀与防护学会、中国科学院金属研究所主办，刊号21-1474/TG |
| 腐蚀科学与防护技术[J]中国科学院金属研究所主办、金属腐蚀与防护国家重点实验室、国家腐蚀控制工程技术研究中心承办，刊号21-1264/TQ |
| 材料保护[J] 机械院武汉材料保护研究所;中国腐蚀与防护学会;中国表面工程协会主办，刊号：42-1215/TB |

**5.2平时成绩记载册示例**：

**2016～2017学年 第 2学期**

**课程名称 防腐蚀技术与工艺 班级卓越2014.1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 姓名 | 平时成绩 | 期中成绩 | 期终 |
| 考勤 | 作业 | 问答 | ∑ | 1 | 2 | 3 | ∑ |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**六 课程考核**

课程成绩由平时成绩、课外小论文成绩和期末考试成绩三部分组成。课外小论文成绩由期中成绩标注。三部分成绩均采用100分制。平时成绩占总成绩的20%，期中成绩占总成绩的20%，期末考试成绩占总成绩的60%。

**6.1平时成绩**

6.1.1平时成绩构成

1.平时成绩由考勤、课外作业、上课时的问答和教师检测学生自修情况构成。

2.考勤总分40分，共考勤5次，得分低于24分不得参加期末的综合考试。

3.课外作业总分42分，随机抽查3次作业计分，得分低于25分不得参加期末的综合考试。

4.课堂问答18分，共2次，包含学生的课堂提问和老师的提问。

5.满分100分，实行正分制。平时成绩不及格者不得参与课程考试。

6.1.2平时成绩评定标准

1.考勤 出勤记号√；旷课一次扣6分；旷课记号○；迟到或早退一次扣2分，迟到记号Ø，早退记号×。第一次考勤为完全点名。平时考勤为节约时间，点名由教师随机抽查。点名未到记为○，到后改为Ø。点名已到记为√，早退后改为×。

2作业 作业一次10分。一次不交，扣10分；作业不按时交（即补交），扣2分。作业评定为6级，满分记为10；其余为9、8、7、6、×。低于6分以×表示，需要重做。重做上交后，最高给8分。

3提问评分 一次9分， 9、8、7、6、×。低于6分以×表示，。严禁无意义和低级的提问，一旦出现一律记0分。

**6.2期中成绩**

期中成绩由三篇小论文组成。

6.2.1第一篇小论文为学习教材后针对某一问题查阅资料后进行扩展论述，允许没有自己的观点。论文满分20分。字数500-1000字。必须使用电子打印稿，按照论文格式排版。每个人的讨论专题不得相同，由所有班级的学习委员按照教材小节的目录安排题目。

6.2.2第二篇小论文为阅读指定参考书籍后针对某一问题查阅资料后进行扩展论述，允许没有自己的观点。字数1000-1500字。论文满分30分。必须使用电子打印稿，按照论文格式排版。由所有班级的学习委员按照参考书籍目录安排题目。

6.2.3第二篇小论文为阅读指定参考杂志的文献后针对该论文在查阅资料后进行扩展论述，必须要有自己的观点。字数1500-2000字。论文满分50分。必须使用电子打印稿，按照论文格式排版。每个人的专题论文不得相同，由所有班级的学习委员按照参考杂志的目录安排题目。

**6.3期末考试试卷构成**

6.3.1名词解释 每题3分，共12分，三基型题。

6.3.2填空题 每空1分，共14分，三基型题。

6.3.3混选题 每题2分，共16分，学生根据选项可单选或多选。三基型题。

6.3.4判断题 每题2分，共10分。正确用√，错误用×，并改正错误1分，三基型题。

6.3.5简答题 每题6分，共18分，不超过50字，三基型题。

6.3.6计算题 共10分，提高型题。

6.3.7设计题 共10分，主要设计配方、工艺、设备布置等。提高型题。

6.3.8论述题（共10分）不能低于150字。

**七 课程内容**

4 **耐蚀复合材料技术基础**

**4.1耐蚀复合材料简述**

4.1.1耐蚀复合材料概念

4.1.2耐蚀复合材料的复合原则

4.1.3复合材料成型方法

4.2**液-固表面浸润**

4.2.1浸润条件

4.2.2润湿性的判断

4.2.3浸润的影响因素

4.2.4改善固体浸润性的方法

**4.3耐蚀胶液性能**

4.3.1胶液的流变性能

4.3.2复合材料的胶液

4.3.3防腐蚀工程中理想的流变性

4.3.4改善胶液触变性的方法

**4.4固化过程**

4.4.1凝胶过程

4.4.2交联过程

4.4.3固化相图

4.4.4影响固化的因素

4.4.5固化收缩与应力

**4.5复合材料界面**

4.5.1两相复合原理

4.5.2界面相

4.5.3界面相的设计

**5涂料覆盖层**

**5.1涂料概述**

5.1.1涂料的作用

5.1.2成膜物质

5.1.3溶剂

5.1.4助剂

5.1.5颜料

5.1.6涂料的腐蚀原理

**5.2涂料的溶剂和颜填料**

5.3.1溶剂选择

5.3.2颜料的选择

5.3.3防锈颜料

**5.3涂料的成膜机理**

5.3.1溶剂挥发成膜

5.3.2乳胶凝聚型

5.3.3交联固化成膜

5.3.4氧化成膜

5.3.5烘烤成膜

**5.4醇酸树脂涂料**

5.4.1醇酸树脂涂料概述

5.4.2醇酸树脂的合成工艺

5.4.3醇酸树脂涂料

5.4.4氨基树脂

5.4.5醇酸-氨基烘漆

**5.5聚氨酯涂料**

5.5.1聚氨酯树脂基础

5.5.2异氰酸酯基的反应

5.5.3多异氰酸酯加成物

5.5.4羟基固化型聚氨酯

5.5.5单组份聚氨酯

**5.6丙烯酸树脂涂料**

5.6.1丙烯酸酯树脂单体

5.6.2丙烯酸酯树脂配方设计

5.6.3分子量的设计

5.6.4聚合工艺的设计

5.6.5丙烯酸酯树脂制漆

**5.7涂料的配制工艺**

5.7.1颜、填料的分散

5.7.2乳胶漆的制备

5.7.3 溶剂型涂料制备

**5.8涂料施工**

5.8.1涂装工艺

5.8.2基材预处理

5.8.3刷涂操作技术

5.8.4空气喷涂技术

**6 颗粒增强耐蚀复合材料**

**6.1颗粒增强复合材料技术基础**

6.1.1填料的重要物理性能

6.1.2填料的主要化学性质

6.1.3填料的光电性质

6.1.4颗粒的堆砌和级配

6.1.5颗粒增强耐蚀材料力学性能

6.2**颗粒填料品种**

6.2.1填料类别

6.2.2硅酸盐填料

6.2.3金属化合物填料

6.2.4碳及碳氢化合物填料

6.2.5防腐蚀填料的选择

**6.3颗粒增强耐蚀树脂材料**

6.3.1胶结料的性能和应用

6.3.2胶结料的配方及工艺

6.3.3聚酯腻子

**6.4颗粒增强水玻璃耐蚀材料**

6.4.1水玻璃耐酸胶结料

6.4.2水玻璃胶结料的施工

6.4.3水玻璃类材料的养护和酸化处理

**6.5颗粒增强热熔胶结材料**

6.5.1沥青胶结材料

6.5.2硫磺胶结材料

6.5.3聚氯乙烯胶泥

**6.6耐蚀粘合剂**

6.6.1胶粘剂的种类

6.6.2胶粘剂的组成

6.6.3粘合技术的特点

6.6.4双组分AB胶

6.6.5高温结构胶

6.6.6热熔胶

6.6.7压敏胶

**7 片状增强耐蚀复合材料**

**7.1片状增强复合材料基础**

7.1.1片状增强材料概述

7.1.2片状增强力学原理

7.1.3耐介质腐蚀原理

7.1.4复合组成要求

**7.2片状增强材料品种**

7.2.1无机片状增强材料

7.2.2金属鳞片

7.2.3金属氧化物片状粉体

**7.3玻璃鳞片增强耐蚀材料**

7.3.1玻璃鳞片增强树脂

7.3.2玻璃鳞片涂料的配制

7.3.3玻璃鳞片涂料的制造

**7.4金属鳞片防腐蚀材料**

7.4.1富锌涂料

7.4.2不锈钢鳞片涂料

7.4.3片状铝粉涂料

**7.5片状填充耐蚀材料的施工**

7.5.1树脂玻璃鳞片涂覆层的施工

7.5.2衬里的修补和补强

7.5.3玻璃鳞片衬里化工应用实例

7.5.4阳极型金属涂覆层的施工

7.5.5阴极型金属涂覆层的施工

**8耐蚀玻璃钢**

**8.1纤维增强耐蚀复合材料基础**

8.1.1玻璃纤维及织物

8.1.2树脂基体

8.1.3纤维增强复合材料性能

**8.2耐蚀玻璃钢结构设计**

8.2.1设计准则

8.2.2力学性能预测

8.2.3耐蚀玻璃钢的层间设计

8.2.4玻璃钢强度层计算程序

**8.3耐蚀玻璃钢设备设计**

8.3.1设计标准的选择引用

8.3.2设计程序

8.3.3功能设计

8.3.4结构设计

**8.4耐蚀玻璃钢设备工艺**

8.4.1玻璃钢成型方法

8.4.2模具设计

8.4.3玻璃钢设备工艺设计

**8.5耐蚀玻璃钢衬里技术**

8.5.1玻璃钢衬里设计

8.5.2施工工艺

8.5.3衬贴技术

8.5.4热固化处理

8.5.5玻璃钢施工质量控制

**9 塑料设备及其覆盖层**

**9.1塑料加工概述**

9.1.1挤出成型

9.1.2注塑成型

9.1.3模压成型

9.1.4吹塑成型

9.1.5压延成型

9.1.6滚塑

9.1.7浇铸成型

9.1.8塑料的其他成型方法

9.1.9塑料的二次加工

**9.2 塑料设备设计**

9.2.1塑料板材

9.2.2塑料设备结构设计

9.2.3构件连接设计

9.2.4塑料设备工艺设计

**9.3塑料设备工艺**

9.3.1机械加工

9.3.2板材热成型

9.3.3焊接

9.3.4粘合连接

**9.4 通用塑料耐蚀衬里**

9.4.1硬聚氯乙烯塑料衬里

9.4.2软聚氯乙烯塑料衬里

9.4.3聚乙烯、聚丙烯板衬里

9.4.4衬里钢壳的要求

9.4.5钢壳表面预处理

**9.5氟塑料设备衬里**

9.5.1衬里结构设计

9.5.2氟塑料焊接衬里

9.5.3氟塑料灌浆衬里

**10 耐蚀橡胶和砖板衬里**

**10.1耐蚀橡胶材料**

10.1.1天然橡胶

10.1.2天然橡胶的加工

10.1.3天然橡胶的硫化

10.1.4合成橡胶

**10.2 橡胶耐蚀衬里设计**

10.2.1.橡胶衬里品种

10.2.2橡胶衬里结构设计

10.2.3按硫化工艺设计

10.2.4衬胶设备的要求

**10.3橡胶衬里施工工艺**

10.3.1衬胶工艺

10.3.2硫化

10.3.3管道橡胶衬里

10.3.4衬里层起泡的控制

**10.4耐蚀砖板衬里设计**

10.4.1砖板衬里概述

10.4.2砖板选材

10.4.3砖板衬里结构设计

10.4.4隔热作用的厚度设计

10.4.5限定应变设计钢壳

**10.5砖板衬里施工工艺**

10.5.1砖板衬砌

10.5.2衬砌砖板结构

10.5.3砖板衬砌操作

10.5.4衬里质量控制

**10.6耐蚀无机材料设备**

10.6.1陶瓷设备

10.6.2玻璃设备

10.6.3搪瓷设备

10.6.4石墨设备

4.5复合材料界面

**八 学习要求**

**1耐蚀复合材料技术基础**

掌握的内容：

1、耐蚀复合材料的复合原则。

2、浸润的影响因素。

3、复合材料的胶液。

4、固化相图

5、两相复合原理

了解的内容：

1、复合材料成型方法。

2、改善固体浸润性的方法，改善胶液触变性的方法，界面相的设计。

**2涂料覆盖层**

掌握的内容：

1、涂料的腐蚀原理，溶剂选择，颜料的选择，防锈颜料；涂料的成膜机理。

2、醇酸树脂的合成工艺，醇酸树脂涂料，氨基树脂，醇酸-氨基烘漆。

3、异氰酸酯基的反应，多异氰酸酯加成物，羟基固化型聚氨酯。

4、丙烯酸酯树脂配方工艺设计，丙烯酸酯树脂制漆。

5、涂料的配制工艺、涂装工艺，空气喷涂操作技术

**3颗粒增强耐蚀复合材料**

掌握的内容：

1、填料的重要物理化学性能，颗粒的堆砌和级配。

2、颗粒填料品种。

3、胶结料的性能和应用，胶结料的配方及工艺。

4、水玻璃胶结料的施工操作和工艺。

5、颗粒增强热熔胶结材料。

6、胶粘剂的组成和粘合技术的特点。

了解的内容：

1、碳及碳氢化合物填料。

2、聚酯腻子。

3、双组分AB胶，热熔胶，压敏胶。

**4片状增强耐蚀复合材料**

掌握的内容：

1、片状增强耐蚀复合材料物理化学原理。

2、片状增强材料品种。

3、玻璃鳞片胶泥的配制与制造。

4、富锌涂料，片状铝粉涂料。

5、片状增强耐蚀材料的施工。

了解的内容：

1、不锈钢鳞片涂料。

**5纤维增强耐蚀复合材料**

掌握的内容：

1、纤维增强复合材料性能。

2、耐蚀玻璃钢结构设计。

3、耐蚀玻璃钢设备设计。

4、耐蚀玻璃钢设备工艺。

5、耐蚀玻璃钢衬里技术。

了解的内容：

1、玻璃纤维及织物。

6塑料设备及其覆盖层

掌握的内容：

1、塑料设备设计。

2、塑料设备加工工艺。

3、通用塑料耐蚀衬里。

4、氟塑料化工设备衬里。

了解的内容：

1、塑料加工概述。

**7耐蚀橡胶和砖板衬里**

掌握的内容：

1、橡胶耐蚀衬里。

2、橡胶衬里施工工艺。

3、耐蚀砖板衬里设计。

4、砖板衬里施工工艺。

了解的内容：

1、耐蚀橡胶材料。

2、耐蚀无机材料设备。

**九 教学实施细则**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第1次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **4.1耐蚀复合材料简述**4.1.1耐蚀复合材料概念；4.1.2耐蚀复合材料的复合原则；4.1.3复合材料成型方法4.2**液-固表面浸润**4.2.1浸润条件；4.2.2润湿性的判断4.2.3浸润的影响因素；4.2.4改善固体浸润性的方法 | 教学重点难点 | 重点：耐蚀复合材料概念；复合材料成型方法。润湿性的判断和影响因素难点：复合材料的复合原则。改善固体浸润性的方法 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库：防腐蚀工程第四章习题集 |
| 教学实施要点提示 | 复合材料的基本知识主要依靠预习掌握；复合原则在课堂讲述中予以详细阐述；改善固体浸润性的方法依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以复合原则与浸润与复合的关系为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第2次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **4.3耐蚀胶液性能**4.3.1胶液的流变性能；4.3.2复合材料的胶液；4.3.3防腐蚀工程中理想的流变性；4.3.4改善胶液触变性的方法**4.4固化过程**4.4.1凝胶过程；4.4.2交联过程；4.4.3固化相图；4.4.4影响固化的因素；4.4.5固化收缩与应力 | 教学重点难点 | 重点：改善胶液触变性的方法。影响固化的因素。难点：固化相图。 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库：防腐蚀工程第四章习题集 |
| 教学实施要点提示 | 胶液和固化的基本知识主要依靠预习掌握；固化反应过程的基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；固化相图及应用的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以胶液复合和固化反应为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第3次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **4.5复合材料界面**4.5.1两相复合原理；4.5.2界面相；4.5.3界面相的设计**5.1涂料概述**5.1.1涂料的作用；5.1.2成膜物质；5.1.3溶剂；5.1.4助剂；5.1.5颜料5.1.6涂料的腐蚀原理 | 教学重点难点 | 重点：界面相的设计； 溶剂；助剂；颜料难点：涂料的腐蚀原理 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第五章 |
| 教学实施要点提示 | 基本知识主要依靠预习掌握；界面相的设计基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；界面相的处理的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以后固化和固体复合主线展开。涂料概述以自修提问开始讲述组成和原理。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第4次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **5.2涂料的溶剂和颜填料**5.3.1溶剂选择；5.3.2颜料的选择5.3.3防锈颜料**5.3涂料的成膜机理**5.3.1溶剂挥发成膜；5.3.2乳胶凝聚型；5.3.3交联固化成膜；5.3.4氧化成膜；5.3.5烘烤成膜 | 教学重点难点 | 重点：防锈颜料。乳胶凝聚型难点：溶剂和颜填料的选择。溶剂挥发成膜 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第五章 |
| 教学实施要点提示 | 基本知识主要依靠预习掌握；溶剂和颜填料的选择基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；成膜机理依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以涂料的基本组成为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第5次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **5.4醇酸树脂涂料**5.4.1醇酸树脂涂料概述5.4.2醇酸树脂的合成工艺5.4.3醇酸树脂涂料5.4.4氨基树脂5.4.5醇酸-氨基烘漆 | 教学重点难点 | 重点：各醇酸树脂涂料。醇酸-氨基烘漆。难点：醇酸树脂的合成工艺 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第五章 |
| 教学实施要点提示 | 醇酸树脂涂料的的基本知识主要依靠预习掌握；合成的基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；醇酸树脂涂料配方工艺技术的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以醇酸反应和原料为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第6次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **5.5聚氨酯涂料**5.5.1聚氨酯树脂基础5.5.2异氰酸酯基的反应5.5.3多异氰酸酯加成物5.5.4羟基固化型聚氨酯5.5.5单组份聚氨酯 | 教学重点难点 | 重点：多异氰酸酯加成物羟基固化型聚氨酯难点：异氰酸酯基的反应 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第五章 |
| 教学实施要点提示 | 聚氨酯树脂的基本知识主要依靠预习掌握；聚氨酯树脂的固化反应的基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；聚氨酯树脂应用技术和配漆的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以聚氨酯树脂的固化反应为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第7次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **5.6丙烯酸树脂涂料**5.6.1丙烯酸酯树脂单体5.6.2丙烯酸酯树脂配方设计5.6.3分子量的设计5.6.4聚合工艺的设计5.6.5丙烯酸酯树脂制漆 | 教学重点难点 | 重点：丙烯酸酯树脂制漆难点：丙烯酸酯树脂配方设计聚合工艺的设计 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第五章 |
| 教学实施要点提示 | 丙烯酸酯树脂的基本知识主要依靠预习掌握；丙烯酸酯树脂的制备原理及工艺的基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；丙烯酸酯树脂涂料的应用技术的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以丙烯酸酯树脂的配方设计为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第8次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **5.7涂料的配制工艺**5.7.1颜、填料的分散；5.7.2乳胶漆的制备；5.7.3 溶剂型涂料制备**5.8涂料施工**5.8.1涂装工艺；5.8.2基材预处理；5.8.3刷涂操作技术；5.8.4空气喷涂技术 | 教学重点难点 | 重点：溶剂型涂料制备刷涂操作技术；空气喷涂技术难点：颜、填料的分散 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第五章 |
| 教学实施要点提示 | 涂料制备和施工的基本知识主要依靠预习掌握；制备原理及工艺的基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；涂料的施工技术的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以制备、施工的关系为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第9次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **6.1颗粒增强复合材料技术基础**6.1.1填料的重要物理性能；6.1.2填料的主要化学性质；6.1.3填料的光电性质；6.1.4颗粒的堆砌和级配；6.1.5颗粒增强耐蚀材料力学性能6.2**颗粒填料品种**6.2.1填料类别；6.2.2硅酸盐填料；6.2.3金属化合物填料；6.2.4碳及碳氢化合物填料；6.2.5防腐蚀填料的选择 | 教学重点难点 | 重点：填料的理化学性质防腐蚀填料的选择难点：颗粒的堆砌和级配 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第六章 |
| 教学实施要点提示 | 基本知识主要依靠预习掌握；填料的性能与物理化学结构的关系的基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；填料品种应用技术的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以填料的理化学性质为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第10次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **6.3颗粒增强耐蚀树脂材料**6.3.1胶结料的性能和应用；6.3.2胶结料的配方及工艺；6.3.3聚酯腻子**6.4颗粒增强水玻璃耐蚀材料**6.4.1水玻璃耐酸胶结料；6.4.2水玻璃胶结料的施工；6.4.3水玻璃类材料的养护和酸化处理 | 教学重点难点 | 重点：树脂胶结料的配方及工艺水玻璃耐酸胶结料难点：水玻璃类材料的养护和酸化处理 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第六章 |
| 教学实施要点提示 | 基本知识主要依靠预习掌握；胶泥的配制基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；施工技术的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课分别以配方和操作为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第11次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **6.5颗粒增强热熔胶结材料**6.5.1沥青胶结材料；6.5.2硫磺胶结材料；6.5.3聚氯乙烯胶泥**6.6耐蚀粘合剂**6.6.1胶粘剂的种类；6.6.2胶粘剂的组成；6.6.3粘合技术的特点；6.6.4双组分AB胶6.6.5高温结构胶；6.6.6热熔胶；压敏胶 | 教学重点难点 | 重点：硫磺胶结材料粘合技术的特点难点：压敏胶 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第六章 |
| 教学实施要点提示 | 基本知识主要依靠预习掌握；粘合技术的基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；应用技术的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课分别以胶结料和粘合料为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第12次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **7.1片状增强复合材料基础**7.1.1片状增强材料概述；7.1.2片状增强力学原理；7.1.3耐介质腐蚀原理；7.1.4复合组成要求**7.2片状增强材料品种**7.2.1无机片状增强材料；7.2.2金属鳞片；7.2.3金属氧化物片状粉体 | 教学重点难点 | 重点：片状增强材料复合组成要求片状增强材料品种难点：片状增强材料耐蚀原理 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第七章 |
| 教学实施要点提示 | 基本知识主要依靠预习掌握；片状复合的基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；复合工艺和增强材料品种的应用技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以复合机理为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第13次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **7.3玻璃鳞片增强耐蚀材料**7.3.1玻璃鳞片增强树脂；7.3.2玻璃鳞片涂料的配制；7.3.3玻璃鳞片涂料的制造**7.4金属鳞片防腐蚀材料**7.4.1富锌涂料；7.4.2不锈钢鳞片涂料；7.4.3片状铝粉涂料 | 教学重点难点 | 重点：玻璃鳞片涂料的制造富锌涂料难点：玻璃鳞片涂料的配方设计 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第七章 |
| 教学实施要点提示 | 基本知识主要依靠预习掌握；配方设计的基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；涂料制造的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以玻璃鳞片为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第14次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **7.5片状填充耐蚀材料的施工**7.5.1树脂玻璃鳞片涂覆层的施工；7.5.2衬里的修补和补强；7.5.3玻璃鳞片衬里化工应用实例；7.5.4阳极型金属涂覆层的施工；7.5.5阴极型金属涂覆层的施工**8.1纤维增强耐蚀复合材料基础**8.1.1玻璃纤维及织物；8.1.2树脂基体；8.1.3纤维增强复合材料性能 | 教学重点难点 | 重点：树脂玻璃鳞片涂覆层的施工；纤维增强复合材料性能难点：衬里的修补和补强 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第八章 |
| 教学实施要点提示 | 基本知识主要依靠预习掌握；纤维增强的基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；施工的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以施工过程过程为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第15次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **8.2耐蚀玻璃钢结构设计**8.2.1设计准则；8.2.2力学性能预测；8.2.3耐蚀玻璃钢的层间设计；8.2.4玻璃钢强度层计算程序**8.3耐蚀玻璃钢设备设计**8.3.1设计标准的选择引用；8.3.2设计程序8.3.3功能设计；8.3.4结构设计 | 教学重点难点 | 重点：设计准则设计程序难点：力学性能预测功能设计 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第八章 |
| 教学实施要点提示 | 基本知识主要依靠预习掌握；各种设计的基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；设计的程序和规定应用的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以设计准则和结构选择为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第16次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **8.4耐蚀玻璃钢设备工艺**8.4.1玻璃钢成型方法；8.4.2模具设计；8.4.3玻璃钢设备工艺设计 | 教学重点难点 | 重点：玻璃钢设备制造工艺难点：玻璃钢设备工艺设计 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第八章 |
| 教学实施要点提示 | 基本知识主要依靠预习掌握；各种工艺技术的基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；设备制造的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以成型工艺为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第17次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **8.5耐蚀玻璃钢衬里技术**8.5.1玻璃钢衬里设计；8.5.2施工工艺；8.5.3衬贴技术；8.5.4热固化处理；8.5.5玻璃钢施工质量控制 | 教学重点难点 | 重点：衬里技术难点：玻璃钢衬里设计 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第八章 |
| 教学实施要点提示 | 基本知识主要依靠预习掌握；各种衬里设计的基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；衬里工艺的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以衬里技术为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第18次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **9.2 塑料设备设计**9.2.1塑料板材；9.2.2塑料设备结构设计；9.2.3构件连接设计；9.2.4塑料设备工艺设计**9.3塑料设备工艺**9.3.1机械加工；9.3.2板材热成型；9.3.3焊接；9.3.4粘合连接 | 教学重点难点 | 重点：设计准则设计程序难点：力学性能预测功能设计 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第九章 |
| 教学实施要点提示 | 基本知识主要依靠预习掌握；各种设计的基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；设计的程序和规定应用的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以设计准则和结构选择为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第19次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **9.4 通用塑料耐蚀衬里**9.4.1硬聚氯乙烯塑料衬里；9.4.2软聚氯乙烯塑料衬里；9.4.3聚乙烯、聚丙烯板衬里；9.4.4衬里钢壳的要求；9.4.5钢壳表面预处理**9.5氟塑料设备衬里**9.5.1衬里结构设计；9.5.2氟塑料焊接衬里9.5.3氟塑料灌浆衬里 | 教学重点难点 | 重点：聚氯乙烯、聚乙烯、聚丙烯板衬里难点：氟塑料设备衬里 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第九章 |
| 教学实施要点提示 | 基本知识主要依靠预习掌握；各种衬里设计的基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；衬里施工即应用应用的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以衬里特性和结构选择为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第20次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **10.1耐蚀橡胶材料**10.1.1天然橡胶；10.1.2天然橡胶的加工；10.1.3天然橡胶的硫化；10.1.4合成橡胶**10.2 橡胶耐蚀衬里设计**10.2.1.橡胶衬里品种；10.2.2橡胶衬里结构设计；10.2.3按硫化工艺设计；10.2.4衬胶设备的要求 | 教学重点难点 | 重点：天然橡胶、合成橡胶难点：橡胶衬里结构、工艺设计 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第十章习题集 |
| 教学实施要点提示 | 基本知识主要依靠预习掌握；各种品种橡胶的基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；施工的程序和规定应用的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以品种选择和结构选择为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第21次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **10.3橡胶衬里施工工艺**10.3.1衬胶工艺；10.3.2硫化；10.3.3管道橡胶衬里；10.3.4衬里层起泡的控制 | 教学重点难点 | 重点：衬胶工艺难点：衬里层起泡的控制 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第十章习题集 |
| 教学实施要点提示 | 基本知识主要依靠预习掌握；各种硫化工艺的基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；施工的程序和规定应用的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以施工工艺步骤为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第22次课 | 授课类别 | 理论课时：2；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 2 |
| 教学内容明细 | **10.5砖板衬里施工工艺**10.5.1砖板衬砌10.5.2衬砌砖板结构10.5.3砖板衬砌操作10.5.4衬里质量控制 | 教学重点难点 | 重点：砖板衬砌操作衬砌砖板结构难点：衬里质量控制 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授80分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第十章习题集 |
| 教学实施要点提示 | 基本知识主要依靠预习掌握；工艺操作的基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；施工程序和规定应用的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以施工准则和结构选择为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第23次课 | 授课类别 | 理论课时：1；实验课时：0；作业课时：0； | 教学总时数  | 1 |
| 教学内容明细 | **10.6耐蚀无机材料设备**10.6.1陶瓷设备10.6.2玻璃设备10.6.3搪瓷设备10.6.4石墨设备 | 教学重点难点 | 重点：搪瓷设备石墨设备难点：陶瓷设备 |
| 教学组织设计 | 教学过程的组织 | 讲授45分钟，预习提问5 分钟，讨论5 分钟。 |
| 教学实施手段 | 多媒体演示加板书补充。 |
| 预习提问安排 | 以本次课的内容提问，范围为基本概念 |
| 讨论提问安排 | 针对以本次课的未理解问题提问。 |
| 课外作业 | 题库第十章习题集 |
| 教学实施要点提示 | 基本知识主要依靠预习掌握；各种设备的基本理论在课堂讲述中予以详细阐述；设备选用程序和规定的基本技能依靠课堂讲述和讨论提问详解。讲课以设计准则和结构选择为主线展开。知识的综合运用和提高在课外习题的论述题、设计题、计算题中体现。答疑主要解决这三种题的问题。 |
| 教学实施小结 |  |

**10教学理念**

1．教学相长

首先在学术上要坚持平等讨论的原则，在知识面前尊重学生才能激发学生的学习热情；吸收学生有益的观点和思维模式。具体在每次课的最后5分钟的提问中和答疑时进行探讨。必要时约定时间在网上互动。

2.培养自修能力

课堂教学的时间总是很短暂的，课程所学的知识和未来的工作中所用知识相比总是不够的，所以本次课程讲自学能力的培养放到很重的位置。通过期中成绩的考核来培养自修能力，三篇不断增加难度的小文章就是培养自修能力的一个主要措施。

3. 培养集体精神和协作能力

通过三篇小论文题目的安排、选择、评价培养集体精神和协作能力，原则上自修笔记、小论文的评价充分发挥班组的作用，由班委组织几个学习小组评定粗略的结果，再上交老师批改。要让学生明白集体精神不是无原则的和气，只有公平、公正才能保证集体的生存发展；每个人的能力都是有限的，协作是充分发挥自己能力的有效方法。

4.工程思维的培养

工科专业课程既有较强的理论性，又有较强的实践性。讲课中要特别注重从理论到实际的发展步骤与脉络，相关知识的引入点和作用。特别是工程上的技术措施的选择与理论知识的距离和工程条件的妥协；经济、适用、人机协同、技术基础的认识等等因素使理论按照工程学的原则得到有效的应用。这些都是通过一个个的案例分析来讲授。

**5涂料覆盖层**

**5.1**涂料概述；涂料的溶剂和颜填料；涂料的成膜机理；醇酸树脂涂料；聚氨酯涂料；丙烯酸树脂涂料；涂料的配制工艺；涂料施工。

**6 颗粒增强耐蚀复合材料**

**6.1颗粒增强复合材料技术基础**

6.1.1填料的重要物理性能

6.1.2填料的主要化学性质

6.1.3填料的光电性质

6.1.4颗粒的堆砌和级配

6.1.5颗粒增强耐蚀材料力学性能

6.2**颗粒填料品种**

6.2.1填料类别

6.2.2硅酸盐填料

6.2.3金属化合物填料

6.2.4碳及碳氢化合物填料

6.2.5防腐蚀填料的选择

**6.3颗粒增强耐蚀树脂材料**

6.3.1胶结料的性能和应用

6.3.2胶结料的配方及工艺

6.3.3聚酯腻子

**6.4颗粒增强水玻璃耐蚀材料**

6.4.1水玻璃耐酸胶结料

6.4.2水玻璃胶结料的施工

6.4.3水玻璃类材料的养护和酸化处理

**6.5颗粒增强热熔胶结材料**

6.5.1沥青胶结材料

6.5.2硫磺胶结材料

6.5.3聚氯乙烯胶泥

**6.6耐蚀粘合剂**

6.6.1胶粘剂的种类

6.6.2胶粘剂的组成

6.6.3粘合技术的特点

6.6.4双组分AB胶

6.6.5高温结构胶

6.6.6热熔胶

6.6.7压敏胶

**7 片状增强耐蚀复合材料**

**7.1片状增强复合材料基础**

7.1.1片状增强材料概述

7.1.2片状增强力学原理

7.1.3耐介质腐蚀原理

7.1.4复合组成要求

**7.2片状增强材料品种**

7.2.1无机片状增强材料

7.2.2金属鳞片

7.2.3金属氧化物片状粉体

**7.3玻璃鳞片增强耐蚀材料**

7.3.1玻璃鳞片增强树脂

7.3.2玻璃鳞片涂料的配制

7.3.3玻璃鳞片涂料的制造

**7.4金属鳞片防腐蚀材料**

7.4.1富锌涂料

7.4.2不锈钢鳞片涂料

7.4.3片状铝粉涂料

**7.5片状填充耐蚀材料的施工**

7.5.1树脂玻璃鳞片涂覆层的施工

7.5.2衬里的修补和补强

7.5.3玻璃鳞片衬里化工应用实例

7.5.4阳极型金属涂覆层的施工

7.5.5阴极型金属涂覆层的施工

**8耐蚀玻璃钢**

**8.1纤维增强耐蚀复合材料基础**

8.1.1玻璃纤维及织物

8.1.2树脂基体

8.1.3纤维增强复合材料性能

**8.2耐蚀玻璃钢结构设计**

8.2.1设计准则

8.2.2力学性能预测

8.2.3耐蚀玻璃钢的层间设计

8.2.4玻璃钢强度层计算程序

**8.3耐蚀玻璃钢设备设计**

8.3.1设计标准的选择引用

8.3.2设计程序

8.3.3功能设计

8.3.4结构设计

**8.4耐蚀玻璃钢设备工艺**

8.4.1玻璃钢成型方法

8.4.2模具设计

8.4.3玻璃钢设备工艺设计

**8.5耐蚀玻璃钢衬里技术**

8.5.1玻璃钢衬里设计

8.5.2施工工艺

8.5.3衬贴技术

8.5.4热固化处理

8.5.5玻璃钢施工质量控制

**9 塑料设备及其覆盖层**

**9.1塑料加工概述**

9.1.1挤出成型

9.1.2注塑成型

9.1.3模压成型

9.1.4吹塑成型

9.1.5压延成型

9.1.6滚塑

9.1.7浇铸成型

9.1.8塑料的其他成型方法

9.1.9塑料的二次加工

**9.2 塑料设备设计**

9.2.1塑料板材

9.2.2塑料设备结构设计

9.2.3构件连接设计

9.2.4塑料设备工艺设计

**9.3塑料设备工艺**

9.3.1机械加工

9.3.2板材热成型

9.3.3焊接

9.3.4粘合连接

**9.4 通用塑料耐蚀衬里**

9.4.1硬聚氯乙烯塑料衬里

9.4.2软聚氯乙烯塑料衬里

9.4.3聚乙烯、聚丙烯板衬里

9.4.4衬里钢壳的要求

9.4.5钢壳表面预处理

**9.5氟塑料设备衬里**

9.5.1衬里结构设计

9.5.2氟塑料焊接衬里

9.5.3氟塑料灌浆衬里

**10 耐蚀橡胶和砖板衬里**

**10.1耐蚀橡胶材料**

10.1.1天然橡胶

10.1.2天然橡胶的加工

10.1.3天然橡胶的硫化

10.1.4合成橡胶

**10.2 橡胶耐蚀衬里设计**

10.2.1.橡胶衬里品种

10.2.2橡胶衬里结构设计

10.2.3按硫化工艺设计

10.2.4衬胶设备的要求

**10.3橡胶衬里施工工艺**

10.3.1衬胶工艺

10.3.2硫化

10.3.3管道橡胶衬里

10.3.4衬里层起泡的控制

**10.4耐蚀砖板衬里设计**

10.4.1砖板衬里概述

10.4.2砖板选材

10.4.3砖板衬里结构设计

10.4.4隔热作用的厚度设计

10.4.5限定应变设计钢壳

**10.5砖板衬里施工工艺**

10.5.1砖板衬砌

10.5.2衬砌砖板结构

10.5.3砖板衬砌操作

10.5.4衬里质量控制

**10.6耐蚀无机材料设备**

10.6.1陶瓷设备

10.6.2玻璃设备

10.6.3搪瓷设备

10.6.4石墨设备

4.5复合材料界面