

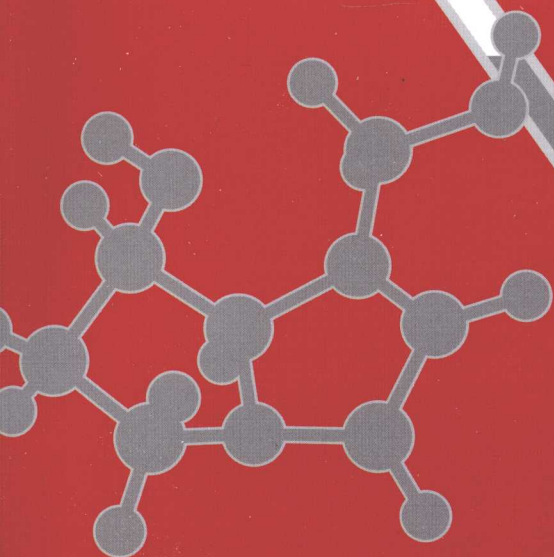
高职高专项目化教学
课改教材

高分子物理

—— 高分子材料分析、选择与改性

侯文顺 编著

陈炳和 石卫兵 主审



GAOFENZI WULI

GAOFENZI CAILIAO FENXI XUANZE YU GAIXING



化学工业出版社

高职高专项目化教学课改教材

高分子物理

——高分子材料分析、选择与改性

侯文顺 编著
陈炳和 石卫兵 主审



化学工业出版社

·北京·

本书介绍了高分子材料分析、选择与改性的相关知识,分为19个项目,具体内容包括膜材料、革材料、片板材料、管(型材)材料、容器材料、泡沫材料、纤维材料、汽车用材料、韧性材料、绝缘(导电)材料、降解材料、高精度材料、受力材料、日用材料、低温材料、高吸水材料、医用材料、透明材料、耐热材料等。每个项目内容按项目名称、目标要求、项目分析、项目实施、结果展示、考核评价、支撑知识、拓展知识等部分进行组织。

本书可供化工类专业、高分子材料合成专业与高分子材料加工专业师生参考,也可供相关技术人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

高分子物理——高分子材料分析、选择与改性/侯文顺
编著. —北京:化学工业出版社,2010.8
高职高专项目化教学课改教材
ISBN 978-7-122-09022-5

I. 高… II. 侯… III. 高分子材料-物理性质-高等
学校:技术学院-教材 IV. TB324.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第125781号

责任编辑:于 卉
责任校对:宋 夏

文字编辑:颜克俭
装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装:三河市延风印装厂
787mm×1092mm 1/16 印张27 $\frac{3}{4}$ 字数741千字 2010年9月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址:<http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:49.00元

版权所有 违者必究

前 言

FOREWORD

本教材的编著是在笔者本人经过两次设计、两次实施的基础上，对原教材的内容按项目化教学的要求，进行优化后系统整理而成的，其教学效果已经得到了充分的验证。由原锦州石化公司研究院高级工程师胡英杰提供拓展知识部分的相关素材；主审由常州工程职业技术学院陈炳和教授与常州亚邦化工集团有限公司技术部主任石卫兵教授级高级工程师共同担当。

本教材的主要特点是：以 19 个与高分子材料制品生产密切相关的高分子材料、选择与改性项目为教学载体；将原来的高分子物理知识分散到各项目之中，彻底打破原来的知识体系，同时拓展了与项目直接相关的其他知识；体系与内容安排与目前各职业技术学院普遍开展的项目化教学改革相配套；从各个方面体现工学结合、行动导向、做中学、做中教的先进教学理念与方法，并且注重过程细节、注重能力训练、注重素质提高、注重知识运用；同时每个项目中无论从技术、理论到项目深化展开均考虑了当前先进技术的发展问题。另外，项目可操作性强、适用性也强，尤其是各兄弟院校的相关专业在使用时，可根据本地区域经济现状与发展的需要对各项目的内涵进行整合。

本教材 19 个项目涉及的高分子材料包括：膜材料、革材料、片板材料、管（型材）材料、容器材料、泡沫材料、纤维材料、汽车用材料、韧性材料、绝缘（导电）材料、降解材料、高精度材料、受力材料、日用材料、低温材料、高吸水材料、医用材料、透明材料、耐热材料等；涉及的知识内涵远远大于原来高分子物理的知识体系，尤其紧跟当前新型高分子材料的发展。

本教材中的每个项目内容按项目名称、目标要求、项目分析、项目实施、结果展示、考核评价、支撑知识、拓展知识等部分进行组织。

为了便于其他院校教师使用，建议课程整体设计部分内容查阅由常州工程职业技术学院侯文顺、陈炳和编著的《高分子材料分析、选择与改性》课程项目化教学实施案例（化学工业出版社 2009 年出版）中的相关内容；至于课程实施中的项目分析、项目实施建议采用此教材中所列的相关内容；本书中所涉及的聚合物缩略语请参考侯文顺、杨宗伟主编的《高分子物理》（化学工业出版社 2007 年出版）；另外，此教材后面附加了教学实施时与学生签订的协议书。同时，笔者针对使用者的需求可以提供全部 PPT 课件。

本教材的教学实施过程全部采用项目化教学方法。

面对全新的教学理念与方法，笔者衷心地请使用此教材的教师、学生及企业技术人员多提宝贵意见，为课程改革与实施出谋献策。

侯文顺
2010 年 4 月

目 录

CONTENTS

项目 1 四种塑料薄膜制品材料的分析、选择与改性	1
1.1 项目分析	2
1.1.1 项目任务范围	2
1.1.2 项目分析——思维导图	2
1.2 项目实施	3
1.2.1 建议项目化教学实施展示的画面	3
1.2.2 建议采用的实施步骤	3
1.3 结果展示	6
1.3.1 PPT 展示	7
1.3.2 项目完成报告	7
1.4 考核评价	8
1.4.1 项目组工作日记	8
1.4.2 平时检查表	8
1.4.3 项目完成情况考核评分表	9
1.4.4 能力测评表	9
1.5 支撑知识	10
1.5.1 有关薄膜的知识	10
1.5.2 有关高分子物理的介绍	10
1.5.3 高聚物的透气性能	12
1.6 拓展知识	14
1.6.1 阻隔高分子材料	14
1.6.2 高分子分离膜	20
1.6.3 聚乙烯类塑料	24
项目 2 四种塑料革制品材料的分析、选择与改性	31
2.1 项目分析	32
2.1.1 项目任务范围	32
2.1.2 项目分析——思维导图	32
2.2 项目实施	32
2.2.1 建议项目化教学实施展示的画面	32
2.2.2 建议采用的实施步骤	32
2.3 结果展示	35
2.3.1 PPT 展示	35
2.3.2 项目完成报告	35

2.4	考核评价	36
2.5	支撑知识	36
2.5.1	塑料革	36
2.5.2	高分子链的结构	36
2.5.3	高聚物的物理状态与特征温度	44
2.6	拓展知识	54
2.6.1	聚氯乙烯塑料	54
2.6.2	聚氨酯	60
项目3	四种塑料片、板材材料的分析、选择与改性	64
3.1	项目分析	65
3.1.1	项目任务范围	65
3.1.2	项目分析——思维导图	65
3.2	项目实施	65
3.2.1	建议项目化教学实施展示的画面	65
3.2.2	建议采用的实施步骤	65
3.3	结果展示	68
3.3.1	PPT展示	68
3.3.2	项目完成报告	69
3.4	考核评价	69
3.5	支撑知识	69
3.5.1	高分子片、板材	69
3.5.2	高聚物的物理状态	70
3.5.3	高聚物的力学性能	70
3.6	拓展知识	82
3.6.1	聚甲基丙烯酸甲酯	82
3.6.2	不饱和聚酯	84
3.6.3	聚对苯二甲酸乙二醇酯	87
项目4	四种塑料管材制品材料的分析、选择与改性	90
4.1	项目分析	91
4.1.1	项目任务范围	91
4.1.2	项目分析——思维导图	91
4.2	项目实施	91
4.2.1	建议项目化教学实施展示的画面	91
4.2.2	建议采用的实施步骤	91
4.3	结果展示	95
4.3.1	PPT展示	95
4.3.2	项目完成报告	95
4.4	考核评价	95
4.5	支撑知识	95
4.5.1	管材相关知识	95
4.5.2	相关理论知识	97
4.6	拓展知识	97
4.6.1	ABS塑料	97
4.6.2	超高分子量聚乙烯	99

项目 5 四种塑料容器制品材料的分析、选择与改性	101
5.1 项目分析	102
5.1.1 项目任务范围	102
5.1.2 项目分析——思维导图	102
5.2 项目实施	102
5.2.1 建议项目化教学实施展示的画面	102
5.2.2 建议采用的实施步骤	102
5.3 结果展示	106
5.3.1 PPT 展示	106
5.3.2 项目完成报告	106
5.4 考核评价	106
5.5 支撑知识	106
5.5.1 塑料容器用材料	106
5.5.2 高聚物溶液与相对分子质量	107
5.5.3 高聚物的老化与防老化	125
5.6 拓展知识	128
5.6.1 耐腐蚀材料的选用	128
5.6.2 环氧树脂简介	130
项目 6 四种泡沫制品材料的分析、选择与改性	134
6.1 项目分析	135
6.1.1 项目任务范围	135
6.1.2 项目分析——思维导图	135
6.2 项目实施	135
6.2.1 建议项目化教学实施展示的画面	135
6.2.2 建议采用的实施步骤	135
6.3 结果展示	139
6.3.1 PPT 展示	139
6.3.2 项目完成报告	139
6.4 考核评价	139
6.5 支撑知识	139
6.5.1 泡沫塑料	139
6.5.2 高聚物的黏流特性	143
6.6 拓展知识	158
6.6.1 聚氨酯泡沫塑料	158
6.6.2 软质聚氨酯泡沫塑料	158
6.6.3 半硬质聚氨酯泡沫塑料	158
6.6.4 硬质聚氨酯泡沫塑料	158
项目 7 四种塑料纤维制品材料的分析、选择与改性	160
7.1 项目分析	161
7.1.1 项目任务范围	161
7.1.2 项目分析——思维导图	161
7.2 项目实施	161
7.2.1 建议项目化教学实施展示的画面	161

7.2.2 建议采用的实施步骤	161
7.3 结果展示	165
7.3.1 PPT 展示	165
7.3.2 项目完成报告	165
7.4 考核评价	165
7.5 支撑知识	165
7.5.1 纤维制品	165
7.5.2 高聚物聚集态结构	166
7.5.3 高聚物的取向态结构	174
7.5.4 高聚物液晶态结构	177
7.6 拓展知识	178
7.6.1 聚丙烯类塑料	178
7.6.2 聚丙烯的结构、性能	179
7.6.3 聚丙烯的改性品种	181
7.6.4 聚丙烯的应用范围	183
项目 8 四种汽车用内饰、外饰、结构件高分子材料的分析、选择与改性	185
8.1 项目分析	186
8.1.1 项目任务范围	186
8.1.2 项目分析——思维导图	186
8.2 项目实施	186
8.2.1 建议项目化教学实施展示的画面	186
8.2.2 建议采用的实施步骤	186
8.3 结果展示	191
8.3.1 PPT 展示	191
8.3.2 项目完成报告	191
8.4 考核评价	191
8.5 支撑知识	191
8.5.1 车用高分子材料	191
8.5.2 高聚物复合材料的结构	197
8.5.3 复合材料力学性质	198
8.6 拓展知识	201
8.6.1 酚醛树脂及塑料	201
8.6.2 热塑性弹性体	207
项目 9 四种用途韧性塑料材料的分析、选择与改性	211
9.1 项目分析	212
9.1.1 项目任务范围	212
9.1.2 项目分析——思维导图	212
9.2 项目实施	212
9.2.1 建议项目化教学实施展示的画面	212
9.2.2 建议采用的实施步骤	212
9.3 结果展示	216
9.3.1 PPT 展示	216
9.3.2 项目完成报告	216

9.4	考核评价	216
9.5	支撑知识	216
9.5.1	韧性类塑料的选用	216
9.5.2	高聚物的增韧	218
9.5.3	高聚物的黏弹性能	219
9.6	拓展知识	227
9.6.1	聚碳酸酯塑料	227
9.6.2	高抗冲聚苯乙烯	230
项目 10	四类电气绝缘制品材料的分析、选择与改性	232
10.1	项目分析	233
10.1.1	项目任务范围	233
10.1.2	项目分析——思维导图	233
10.2	项目实施	233
10.2.1	建议项目化教学实施展示的画面	233
10.2.2	建议采用的实施步骤	233
10.3	结果展示	237
10.3.1	PPT 展示	237
10.3.2	项目完成报告	237
10.4	考核评价	237
10.5	支撑知识	237
10.5.1	电气用塑料	237
10.5.2	高聚物的电性能	245
10.6	拓展知识	261
10.6.1	导电类塑料的选用	261
10.6.2	抗静电类塑料的选用	264
10.6.3	氟塑料	265
项目 11	四种降解高分子材料的分析、选择与改性	268
11.1	项目分析	269
11.1.1	项目任务范围	269
11.1.2	项目分析——思维导图	269
11.2	项目实施	269
11.2.1	建议项目化教学实施展示的画面	269
11.2.2	建议采用的实施步骤	269
11.3	结果展示	273
11.3.1	PPT 展示	273
11.3.2	项目完成报告	273
11.4	考核评价	273
11.5	支撑知识	273
11.5.1	降解类塑料的选用	273
11.5.2	高聚物的化学性能	275
11.6	拓展知识	287
11.6.1	降解类塑料	287
11.6.2	脂肪族聚酯类生物降解塑料	288

11.6.3	天然高分子类生物降解塑料	292
11.6.4	聚氨酯类生物降解塑料	293
项目 12	两种不同要求的高精度型塑料材料的分析、选择与改性	295
12.1	项目分析	296
12.1.1	项目任务范围	296
12.1.2	项目分析——思维导图	296
12.2	项目实施	296
12.2.1	建议项目化教学实施展示的画面	296
12.2.2	建议采用的实施步骤	296
12.3	结果展示	300
12.3.1	PPT 展示	300
12.3.2	项目完成报告	300
12.4	考核评价	300
12.5	支撑知识	300
12.5.1	高精度塑料的选用	300
12.5.2	高聚物的热物理性能	304
12.6	拓展知识	309
12.6.1	聚酰胺塑料	309
12.6.2	聚酰胺的结构性能	309
12.6.3	其他品种聚酰胺	311
12.6.4	聚酰胺的改性品种	314
12.6.5	聚酰胺的应用范围	315
12.6.6	耐辐射类塑料的选用	315
项目 13	四种受力塑料制品材料的分析、选择与改性	316
13.1	项目分析	317
13.1.1	项目任务范围	317
13.1.2	项目分析——思维导图	317
13.2	项目实施	317
13.2.1	建议项目化教学实施展示的画面	317
13.2.2	建议采用的实施步骤	317
13.3	结果展示	321
13.3.1	PPT 展示	321
13.3.2	项目完成报告	321
13.4	考核评价	321
13.5	支撑知识	321
13.5.1	塑料受力制品简介	321
13.5.2	塑料受力制品的选用	321
13.6	拓展知识	327
13.6.1	聚甲醛塑料简介	327
13.6.2	聚甲醛的结构性能	327
13.6.3	聚甲醛的成型加工	329
13.6.4	聚甲醛的改性品种	329
13.6.5	聚甲醛的应用范围	330

项目 14 四种塑料日用品制品材料的分析、选择与改性	331
14.1 项目分析	332
14.1.1 项目任务范围	332
14.1.2 项目分析——思维导图	332
14.2 项目实施	332
14.2.1 建议项目化教学实施展示的画面	332
14.2.2 建议采用的实施步骤	332
14.3 结果展示	336
14.3.1 PPT 展示	336
14.3.2 项目完成报告	336
14.4 考核评价	336
14.5 支撑知识	336
14.5.1 拉链	336
14.5.2 餐具	337
14.5.3 日用品	337
14.6 拓展知识	338
14.6.1 聚苯乙烯塑料	338
14.6.2 聚苯乙烯简介	338
14.6.3 聚苯乙烯的结构性能	338
14.6.4 聚苯乙烯的成型加工	339
14.6.5 聚苯乙烯的应用范围	340
14.6.6 茂金属聚苯乙烯	340
项目 15 四种耐低温高分子材料的分析、选择与改性	342
15.1 项目分析	343
15.1.1 项目任务范围	343
15.1.2 项目分析——思维导图	343
15.2 项目实施	343
15.2.1 建议项目化教学实施展示的画面	343
15.2.2 建议采用的实施步骤	343
15.3 结果展示	346
15.3.1 PPT 展示	346
15.3.2 项目完成报告	347
15.4 考核评价	347
15.5 支撑知识	347
15.5.1 耐低温类塑料的选用	347
15.5.2 橡胶类材料	347
15.6 拓展知识	350
15.6.1 SBR 的结构、性能及用途	350
15.6.2 BR 的结构、性能及用途	351
15.6.3 CR 的结构、性能及用途	352
15.6.4 EPR 的结构、性能及用途	353
15.6.5 IR 的结构、性能及用途	356

项目 16 四种用途高吸水性高分子材料的分析、选择与改性	357
16.1 项目分析	358
16.1.1 项目任务范围	358
16.1.2 项目分析——思维导图	358
16.2 项目实施	358
16.2.1 建议项目化教学实施展示的画面	358
16.2.2 建议采用的实施步骤	358
16.3 结果展示	362
16.3.1 PPT 展示	362
16.3.2 项目完成报告	362
16.4 考核评价	362
16.5 支撑知识	362
16.5.1 高吸水性塑料	362
16.5.2 聚电解质溶液	364
16.6 拓展知识	366
16.6.1 聚乙烯醇简介	366
16.6.2 聚乙烯醇的制备方法	366
16.6.3 聚乙烯醇的结构与性能	366
16.6.4 聚乙烯醇的改性	369
16.6.5 聚乙烯醇的生理性能	370
16.6.6 聚乙烯醇的应用	370
项目 17 两类用途的医用高分子材料的分析、选择与改性	371
17.1 项目分析	372
17.1.1 项目任务范围	372
17.1.2 项目分析——思维导图	372
17.2 项目实施	372
17.2.1 建议项目化教学实施展示的画面	372
17.2.2 建议采用的实施步骤	372
17.3 结果展示	376
17.3.1 PPT 展示	376
17.3.2 项目完成报告	376
17.4 考核评价	376
17.5 支撑知识	376
17.5.1 医用类塑料制品原料	376
17.5.2 几种常用的医用塑料原料	377
17.6 拓展知识	379
17.6.1 氟塑料	379
17.6.2 有机硅塑料	381
项目 18 四种透明高分子材料的分析、选择与改性	384
18.1 项目分析	385
18.1.1 项目任务范围	385
18.1.2 项目分析——思维导图	385
18.2 项目实施	385

18.2.1	建议项目化教学实施展示的画面	385
18.2.2	建议采用的实施步骤	385
18.3	结果展示	389
18.3.1	PPT 展示	389
18.3.2	项目完成报告	389
18.4	考核评价	389
18.5	支撑知识	389
18.5.1	透明类塑料的选用	389
18.5.2	高聚物的光学性能	393
18.6	拓展知识	397
18.6.1	透明类塑料	397
18.6.2	信息记录类塑料制品的选材	402
项目 19	四种耐热塑料制品材料的分析、选择与改性	405
19.1	项目分析	406
19.1.1	项目任务范围	406
19.1.2	项目分析——思维导图	406
19.2	项目实施	406
19.2.1	建议项目化教学实施展示的画面	406
19.2.2	建议采用的实施步骤	406
19.3	结果展示	410
19.3.1	PPT 展示	410
19.3.2	项目完成报告	410
19.4	考核评价	410
19.5	支撑知识	410
19.5.1	耐热类塑料的选用	410
19.5.2	阻燃类塑料的选用	413
19.5.3	导热类塑料的选用	415
19.6	拓展知识	416
19.6.1	耐热类塑料	416
19.6.2	智能化塑料	421
附：项目协议书	117 种高分子材料分析、选择与改性	426
参考文献		431

项目1

四种塑料薄膜制品材料的分析、选择与改性

教学目的

通过对项目1所涉及的四种塑料薄膜制品材料的分析、选择、改性的整个实施过程，使学生体验完成该项目的艰辛与乐趣，感受获取良好结果时的成就感；了解并掌握完成该项目的每个细节，并在项目实施过程中培养学生的各种能力；最终能根据不同使用要求对高分子塑料薄膜制品材料进行合理分析、合理选择、合理改性；进而结合学生所选择出来的材料从理论上归纳、总结与薄膜性能要求直接相关的结构与性能的关系；同时在完成项目过程中对课程整体方案所规定的拓展能力进行锻炼。

能力目标

能根据不同薄膜的使用要求，使学生在碳链高聚物、杂链高聚物及特种高聚物中合理地选择高分子材料；
能合理地分析所选择材料的结构、性能；
能根据要求提出合理的改进意见与方案。

知识目标

初步掌握薄膜的使用要求与薄膜分类；
能掌握所选用的高分子材料的主链结构特征、主要性能及应用范围；
进一步学习、理解高分子材料的结构层次、化学组成、连接方式、几何构型等知识；
初步掌握降解膜、阻隔膜、分离膜的作用原理。

素质目标

初步建立良好的学习方法；
资料收集的方法；
处理问题的方法；
团队合作的意识；
用户至上的意识；
安全环保意识；
表述与合理辩解能力。

* 实施要求

各项目组可以按思维导图提示的内容展开；
注意分工与协作的关系；
各组分任务由各组独立完成，拓展任务各组均要完成。

1.1 项目分析

1.1.1 项目任务范围

分担任务：

第一组，选择农业用薄膜中的用于农作物的地面覆盖薄膜材料；

第二组，选择农业用薄膜中的用于大棚的覆盖薄膜材料；

第三组，选择用于整件物品包装的最低热收缩温度为 65°C 的高分子膜材料；

第四组，选择用于工业的拉伸强度 $>20\text{MPa}$ 的伸长率为 500% 的高分子膜材料。

拓展任务：

请为农用降解塑料薄膜的生产选择合适的高分子材料；

请为具有阻隔作用的塑料薄膜的生产选择合适的高分子材料；

请为具有分离能力的分离膜的生产选择合适的高分子材料。

1.1.2 项目分析——思维导图

图 1-1 为一般情况下的制品材料选择的考虑因素范围。图 1-2 为项目 1 思维导图。

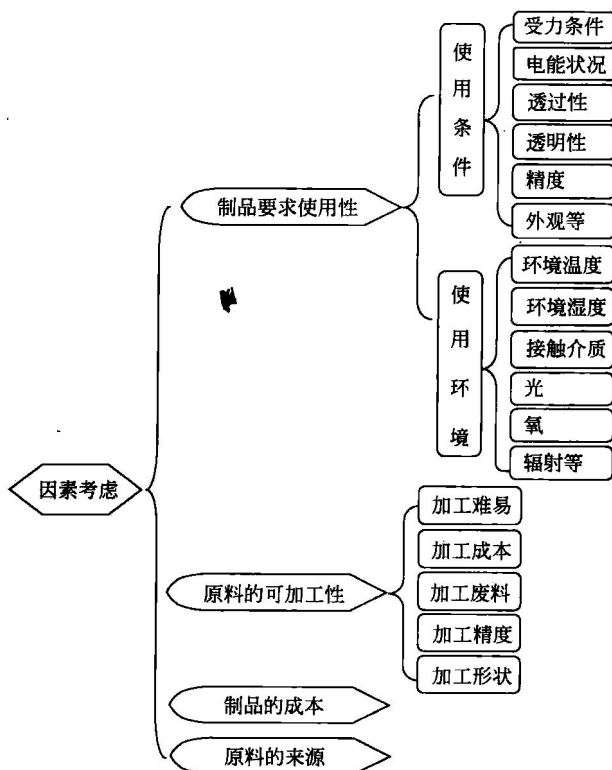


图 1-1 制品材料选择因素图

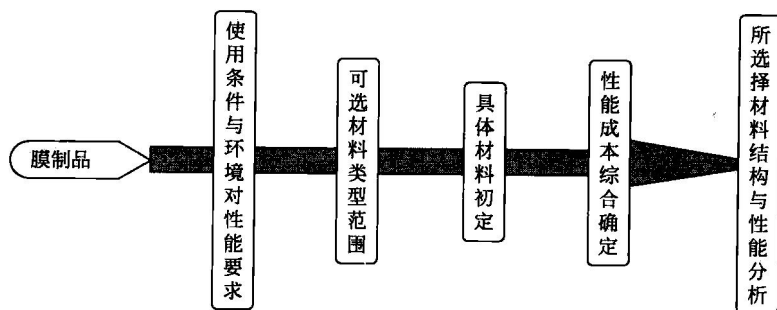


图 1-2 项目 1 思维导图

1.2 项目实施

1.2.1 建议项目化教学实施展示的画面

建议项目 1 实施教学时采用图 1-3 的形式。

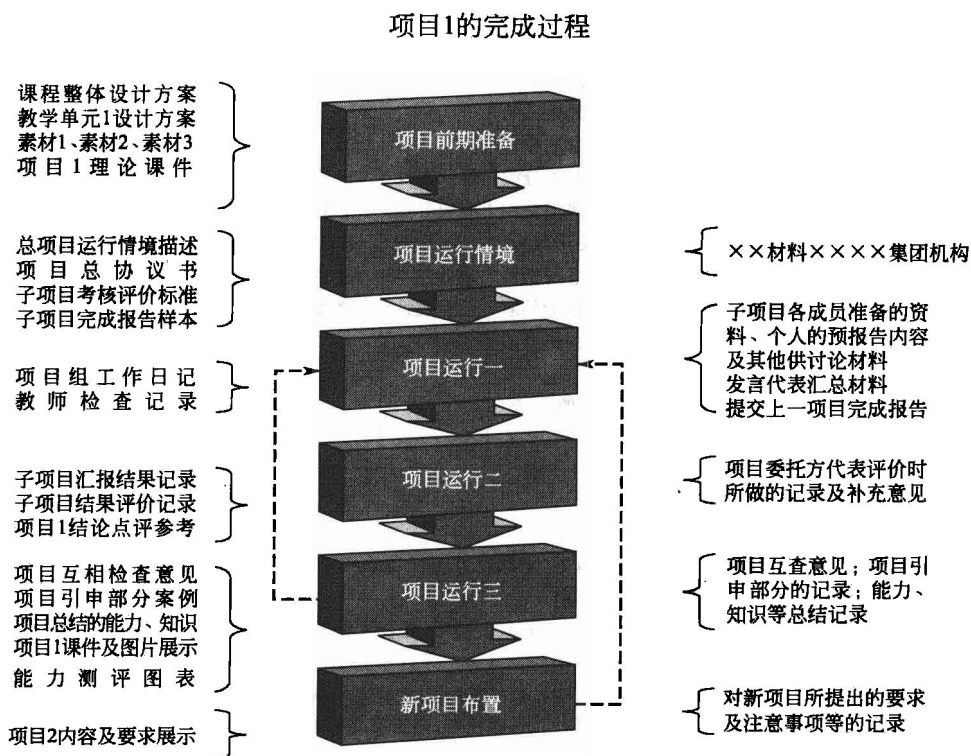


图 1-3 项目 1 实施教学时采用的画面

1.2.2 建议采用的实施步骤

项目 1 实施过程建议采用表 1-1 的形式。

表 1-1 项目 1 的实施过程

步骤	名称	时间	指导教师活动与结果		学生活动与结果	
一	项目解释 学生准备	提前 1周	建立项目任务情境,在总项目协议前提下明确此次具体任务要求(以项目委托方代表身份)	任务清单	任务分配 资料准备 初步意见	接受项目任务,记录具体任务要求,集团及子项目组内任务分配,制定完成方案,进行个人资料查阅、汇总、分析,形成初步选择意见
二	第一次学生讨论 教师检查	20min	指导教师自由参加各子项目组的讨论,并对每个学生的预准备情况进行详实的检查、记录(以指导教师身份)	检查记录	集中结果 相关解释	项目接受方总经理主持集团第一次会议,各子项目经理主持组内讨论会议。发言代表记录、整理、归纳各人意见,形成第一次组内汇报意见(主要以单一高分子材料为主),同时起草相关解释报告
三	第一次代表发言 代表评价	20min	指导教师以项目委托方代表身份参加项目完成汇报会议,并对任务完成情况进行记录、评价,提出修改意见 参加会议的各子项目之间相互提出补充意见 特殊指出当环境变化时如何改性?如何考虑经济成本最低化问题?	肯定成绩 解释意见 修改意见 条件变化	英文缩写 相关解释 结构性能	项目接受方总经理主持集团会议。各子项目组发言代表依次将组内集中选择结果以英文缩写的方式在黑板上,并进行3min左右的解释,组内其他成员可以进行补充发言 倾听项目接受方代表的意见,并记录相关问题
四	第一次指导解答 讨论修改	15min	以指导教师的身份询问学生的体会,肯定学生的成绩;向学生展示收集到的各种高分子膜材料的图片与样品;指出各组同学的存在问题的原因(高分子膜材料的分类与发展,不同用途塑料薄膜的使用要求,几种常用薄膜的使用指标,膜材料的选用原则问题,各种塑料薄膜的主要性能,结构与性能的解释问题);常用高分子材料薄膜的加工方法等方面的引导 如果学生能提出相应的办法,则由学生讨论,再总结	展示图片 薄膜分类 环境影响 最低成本 性能改性	记录; 启迪; 应知; 应会; 修改	学生集中倾听指导教师指导意见;观看膜类高分子材料的图片;记录相关知识;期间学生可以发表个人意见;酝酿对个人最初选择结果的修改方案或补充意见
			教师提示所用 一、塑料薄膜 指厚度在 0.254mm 以下(硬薄膜为 0.0073mm 以下)平整的片类塑料制品 二、塑料薄膜的发展方向 功能化、超薄膜化(0.001mm)、多层化(复合薄膜最多达 8 层) 三、性能要求 农用薄膜要求透光好、寿命长。普通包装膜要求撕裂强度、拉伸强度要好;阻隔膜要求阻气好;高档包装要求光泽、印刷、透明性好;电工膜要求电绝缘性优良。分离膜要求气液选择透过 四、塑料薄膜的种类 按用途分 农业用薄膜:地膜、大棚膜 包装用膜:轻包装膜、重包装膜 功能包装膜:热收缩膜、缠绕膜、气垫膜、阻隔膜、降解膜、扭结膜、保鲜膜 工业用膜:电绝缘膜、电容器膜、磁带及录像带膜、土工膜、导电膜、分离膜、防锈膜、盐膜 日用膜:彩虹膜、装饰膜、拟纸膜			