

Autodesk 授权培训中心(ATC) **推荐** 教材系列

Autodesk

Inventor Professional

R9/R10 认证考前辅导

过小容 编

INVENTOR

权威的认证教材

强大的学习工具书

专业的写作队伍

最新的版本内容

超值的练习题库



化学工业出版社

Autodesk 授权培训中心(ATC) 推荐教材系列

Autodesk Inventor Professional R9/R10 认证考前辅导

过小容 编



化学工业出版社

· 北 京 ·

序

随着中国经济的高速发展,尤其是加入 WTO 之后,世界制造业的中心逐渐向中国转移。国内制造业及相关建筑、工程企业获得了广阔的发展空间,同时也迫切地感受到提高自身的设计和制造水平,培养更多现代技术人员的需要。Autodesk 凭借其全球设计软件技术,多年以来,在国内市场已经有效地推广了以 AutoCAD 为代表的产品系列,在建筑、机械和地理信息系统等各个领域有广泛的用户群和合作伙伴。

为了给 Autodesk 产品用户提供更优质的服务, Autodesk 通过授权培训中心(Autodesk Training Center, 简称 ATC)开展产品培训服务。ATC 是 Autodesk 授权的、能对用户及合作伙伴提供正规化和专业化技术培训的独立培训机构,是 Autodesk 和用户之间赖以进行技术传输的重要纽带。ATC 不仅具有一流的教学环境和全部正版的培训软件,而且有完善的、富有竞争意识的教学培训服务体系和经过 Autodesk 严格认证的高水平的师资作为后盾。

除了被广大用户深为了解的 AutoCAD 之外, Autodesk 在专业设计领域均推出了相应的产品,并得到了用户的广泛应用及好评。例如在机械设计领域中推出的二维设计软件 AutoCAD Mechanical, 三维设计软件组合 Inventor Series (Mechanical Desktop + Autodesk Inventor); 在建筑设计领域中推出的 Architectural Desktop 和 Revit; 在地理信息系统和基础设施建设领域推出的 Map、MapGuide、Civil、Survey 等。

Autodesk 授权化学工业出版社出版的这本《Autodesk Inventor Professional R9/R10 认证考前辅导》是专门针对 Inventor 认证考试而编写的教程,内容紧扣考试大纲,并结合大量例题,帮助学习者更好地掌握软件,通过考试。

希望这一图书的出版,能够为推进中国用户信息化技术的应用尽一份微薄之力。

关于 Autodesk 产品及其授权培训中心,请访问 <http://www.autodesk.com.cn>。

欧特克软件(中国)有限公司

前 言

Autodesk Inventor 软件是采用当今先进技术,具有强大实体造型、装配和出图能力的三维机械设计工具,同时还具有钣金、焊接、管道、线束、有限元分析、标准件中心库和机械设计计算工具等专业工具和模块。而且它的直观用户界面和易用性可以使用户在短期内就能初步掌握。Autodesk Inventor 软件包含多项专利技术,其中最具特色的就是自适应技术。自适应技术能方便地建立零部件间的关联关系,从而进行机械产品的关联设计。Autodesk Inventor 对 DWG 文件的兼容性也很好,可以帮助用户最大限度地利用已有的设计数据,大大提高效率。

本书编写时,特别注重紧扣考试大纲的要求,详细地讲解了考试的要点和难点,并配以丰富的练习思考题,供学习者实练。最后一章,编者还特别编写了两套与实际认证考试题型类似、难度相当的模拟试卷,以便学习者在完成全部知识点的复习后进行自测,检验自己的掌握程度。本书中练习模型文件请到下面网址下载:
www.cip.com.cn/cbs/electronic/download.htm。

本书由过小容(无锡职业技术学院)编写,Autodesk 公司吴茵先生审稿,同时宋新萍、李晓会、李坤、陈胡兴、魏昌洲和王自建等老师为本书提供了很多宝贵的意见和建议,编者在此表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,书中难免存在不妥之处,敬请读者批评、指正。

编者

于无锡职业技术学院

2006 年 9 月

目 录

第 1 章 应试指导	1
第 2 章 考试大纲	4
第 3 章 Inventor 入门	12
3.1 考试要求	12
3.2 知识要点及难点详解	12
3.2.1 Autodesk Inventor R9/R10 所需的硬件配置和软件环境	12
3.2.2 Inventor 工作流程、图形界面及基本术语	12
3.2.3 新建、打开、保存文件	15
3.2.4 创建和使用项目文件	16
3.2.5 创建自定义快捷键	19
3.3 练习与思考	19
3.3.1 练习思考题	19
3.3.2 答案	20
第 4 章 草图基础	21
4.1 考试要求	21
4.2 知识要点及难点详解	21
4.2.1 草图环境	21
4.2.2 草图工具	21
4.2.3 创建草图的原则和技巧	24
4.2.4 使用二维草图工具	24
4.3 练习与思考	25
4.3.1 练习思考题	25
4.3.2 答案	25
第 5 章 创建草图特征	27
5.1 考试要求	27
5.2 知识要点及难点详解	27
5.2.1 草图特征的概念	27
5.2.2 草图轮廓	27

5.2.3 未退化草图和退化草图	28
5.2.4 拉伸和旋转工具及选项	28
5.3 练习与思考	30
5.3.1 练习思考题	30
5.3.2 答案	30
第 6 章 创建放置特征	31
6.1 考试要求	31
6.2 知识要点及难点详解	31
6.2.1 放置特征的概念	31
6.2.2 圆角工具	31
6.2.3 倒角工具	34
6.2.4 打孔工具	34
6.2.5 抽壳工具	36
6.2.6 圆形和矩形阵列工具	37
6.3 练习与思考	38
6.3.1 练习思考题	38
6.3.2 答案	39
第 7 章 创建工作特征	40
7.1 考试要求	40
7.2 知识要点及难点详解	40
7.2.1 工作平面	40
7.2.2 工作轴	43
7.2.3 工作点	44
7.2.4 工作特征的显示属性控制	46
7.3 练习与思考	47
7.3.1 练习思考题	47
7.3.2 答案	48
第 8 章 创建和编辑工程图	49
8.1 考试要求	49
8.2 知识要点及难点详解	49
8.2.1 设置图纸和尺寸样式标准	49
8.2.2 工程图资源	51
8.2.3 基础视图和投影视图	54
8.2.4 编辑视图和删除视图	55
8.2.5 自动中心线	56
8.2.6 孔和螺纹孔标注	57

8.3 练习与思考	57
8.3.1 练习思考题	57
8.3.2 答案	58
第9章 创建和编辑装配模型	59
9.1 考试要求	59
9.2 知识要点及难点详解	59
9.2.1 装配模型的概念	59
9.2.2 装配环境	60
9.2.3 添加装配约束	61
9.2.4 编辑或删除装配约束	63
9.2.5 自适应特征	64
9.2.6 分析查询工具	65
9.2.7 表达视图	67
9.3 练习与思考	69
9.3.1 练习思考题	69
9.3.2 答案	70
第10章 复杂草图	72
10.1 考试要求	72
10.2 知识要点及难点详解	72
10.2.1 构造几何图元	72
10.2.2 2D 样条曲线和椭圆	72
10.2.3 镜像工具和对称约束	75
10.2.4 插入图像文件	76
10.2.5 共享草图	76
10.2.6 切片观察和投影剖切边	76
10.2.7 三维草图	77
10.2.8 参数和零件公差造型	80
10.3 练习与思考	80
10.3.1 练习思考题	80
10.3.2 答案	80
第11章 复杂零件建模	82
11.1 考试要求	82
11.2 知识要点及难点详解	82
11.2.1 加强筋特征	82
11.2.2 扫掠特征	83
11.2.3 放样特征	83

11.2.4	拔模斜度特征.....	86
11.2.5	复制特征	87
11.2.6	零部件物理特性.....	88
11.2.7	模型特征或表面的颜色.....	88
11.3	练习与思考	90
11.3.1	练习思考题	90
11.3.2	答案	90
第 12 章	复杂工程视图	92
12.1	考试要求	92
12.2	知识要点及难点详解	92
12.2.1	剖面视图和斜视图	92
12.2.2	局部和打断视图	94
12.2.3	局部剖视图	95
12.2.4	在视图中显示和参考工作特征.....	96
12.2.5	草图视图	96
12.2.6	管理图纸	97
12.2.7	尺寸标注	98
12.2.8	DWG 文件的输出选项.....	102
12.2.9	标准零件的剖切选项	105
12.2.10	创建版本表和版本标志	105
12.2.11	工程图延时更新的功能.....	107
12.2.12	在工程图中应用明细表	108
12.3	练习与思考	112
12.3.1	练习思考题	112
12.3.2	答案	113
第 13 章	复杂装配建模	115
13.1	考试要求	115
13.2	知识要点及难点详解	115
13.2.1	设计视图表达	115
13.2.2	驱动装配约束	117
13.2.3	替换零部件	117
13.2.4	阵列零部件	118
13.2.5	装配特征	120
13.2.6	接触集合识别器	121
13.2.7	镜像装配零部件	121
13.2.8	iMate	122

13.2.9 零部件选择工具	125
13.3 练习与思考	126
13.3.1 练习思考题	126
13.3.2 答案	127
第 14 章 钣金设计	129
14.1 考试要求	129
14.2 知识要点及难点详解	129
14.2.1 钣金样式	129
14.2.2 钣金切割工具	130
14.2.3 钣金展开模式	131
14.2.4 钣金冲压工具	132
14.2.5 镜像钣金特征	133
14.3 练习与思考	133
14.3.1 练习思考题	133
14.3.2 答案	133
第 15 章 曲面建模	134
15.1 考试要求	134
15.2 知识要点及难点详解	134
15.2.1 创建曲面	134
15.2.2 曲面和实体的复合造型技术	134
15.3 练习与思考	136
15.3.1 练习思考题	136
15.3.2 答案	137
第 16 章 焊接设计	138
16.1 考试要求	138
16.2 知识要点及难点详解	138
16.2.1 创建焊接件	138
16.2.2 焊接浏览器	139
16.2.3 创建焊缝	139
16.3 练习与思考	141
16.3.1 练习思考题	141
16.3.2 答案	141
第 17 章 自动化设计技巧	142
17.1 考试要求	142
17.2 知识要点及难点详解	142
17.2.1 iPart 工厂	142

17.2.2 iFeature	147
17.3 练习与思考	149
17.3.1 练习思考题	149
17.3.2 答案	149
第 18 章 并行协作设计技巧	151
18.1 考试要求	151
18.2 知识要点及难点详解	151
18.2.1 工程师记事本	151
18.2.2 打开旧版本零件	151
18.2.3 设计助理	152
18.2.4 输入 IGES、STEP 和 SAT 文件	153
18.2.5 输入 AutoCAD 对象	156
18.2.6 编辑基础实体	156
18.3 练习与思考	159
18.3.1 练习思考题	159
18.3.2 答案	159
第 19 章 Autodesk Vault	161
19.1 考试要求	161
19.2 知识要点及难点详解	161
19.2.1 Autodesk Vault 基础知识	161
19.2.2 文件状态图标	162
19.3 练习与思考	162
19.3.1 练习思考题	162
19.3.2 答案	162
第 20 章 模拟试卷	164
模拟试卷 1	164
模拟试卷 2	175
答案	186

第1章 应试指导

认证考试简介

Autodesk 认证考试是 Autodesk 公司的全球化项目,但同时又具有本地化的特征,是为提高中国大中专院校、职业技术学院在校学生,以及企事业单位工程技术人员的数字化设计能力而实施的应用、专业技术水平考试。它的指导思想是既要有利于机械设计、建筑设计、土木工程、媒体与娱乐等领域对专业设计人才的需求,也要有利于促进国内大中专院校、职业技术学院各类课程教学质量的提高。考试对象主要为大中专院校、职业技术学院的学生以及机械设计、建筑设计、土木工程、媒体与娱乐等行业的设计人员。

Autodesk 认证考试是 Autodesk 公司唯一承认的考试,而且只有 Autodesk 授权培训中心(ATC)才能成为 Autodesk 考试的提供者。凡通过认证考试的考生均将获得 Autodesk 公司授予的专业认证证书,证书可在 Autodesk 的授权培训中心的网站进行查询。同时,通过认证考试的学员可直接进入 Autodesk 公司专业人才库,并提交个人简历。专业人才库可为学员与用人单位之间搭建一条便捷的桥梁。

考试科目

Autodesk 认证考试科目包括 AutoCAD、Inventor、Civil 3D、Revit 软件的考试。

AutoCAD 软件是 Autodesk 公司推出的计算机辅助设计软件,具有功能强、易掌握、使用方便等特点,是目前全球用量最大的数字化设计绘图软件之一。AutoCAD 软件认证考试分 Professional(初级工程师)和 Engineer(工程师)两个级别。

Inventor 软件是 Autodesk 公司推出的面向机械设计的三维 CAD 软件,它融合了当前 CAD 所采用的最新造型技术,属于参数化三维特征造型软件。

Civil 3D 软件是 Autodesk 公司针对基础设施领域推出的土木工程软件,它在勘测、交通、水利、电力、市政、规划等领域有着广阔的应用前景。Civil 3D 软件可使土木工程设计、场地开发等过程变得简单、便捷,且更准确快速。

Revit 软件是当今革新性的建筑类产品,它提供了大量 CAD 软件包,并提供了一个全新的建筑设计过程概念,是一种真正让建筑师进行设计的参数化建筑模型软件,可以帮助设计师更好地完成建筑设计,缩短设计时间,提高设计质量。

考试方式与报名

Autodesk 认证考试为 ATC 局域网内的上机考试。考试由 Autodesk 公司统一提供考试内容、统一判卷、统一发放证书。报名与考试在当地的授权培训中心(ATC)进行(可在欧特

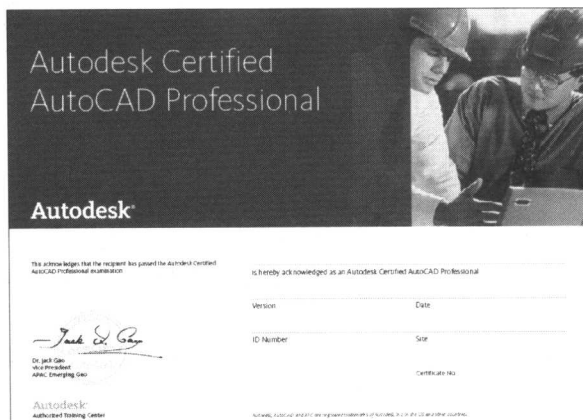


克公司网站www.autodesk.com.cn上查询)。

证书样本



Autodesk Certified AutoCAD Professional 证书



Autodesk Certified AutoCAD Professional

Autodesk

This certificate acknowledges that the recipient has passed the Autodesk Certified AutoCAD Professional examination.

is hereby acknowledged as an Autodesk Certified AutoCAD Professional

Version _____ Date _____

ID Number _____ Site _____

Certificate No. _____

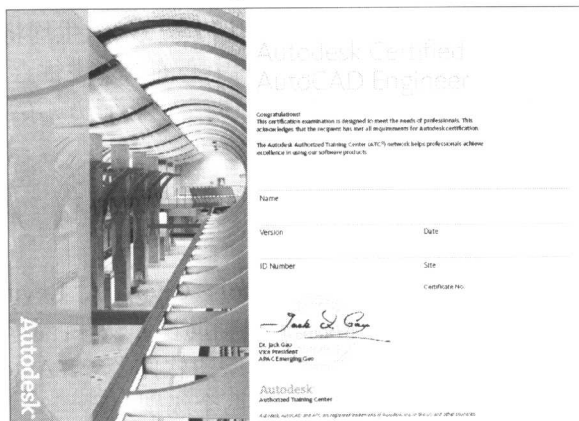
Dr. Jack Gao
Vice President
ABC Engineering Co.

Autodesk
Authorized Training Center

Autodesk, AutoCAD and AEC are registered trademarks of Autodesk, Inc. in the U.S. and other countries.



Autodesk Certified AutoCAD Engineer 证书



Autodesk Certified AutoCAD Engineer

Congratulations! This certificate examination is designed to meet the needs of professionals. This certificate acknowledges that the recipient has met all requirements for Autodesk certification. The Autodesk Authorized Training Center (ATC) network helps professionals achieve excellence in using our software products.

Name _____

Version _____ Date _____

ID Number _____ Site _____

Certificate No. _____

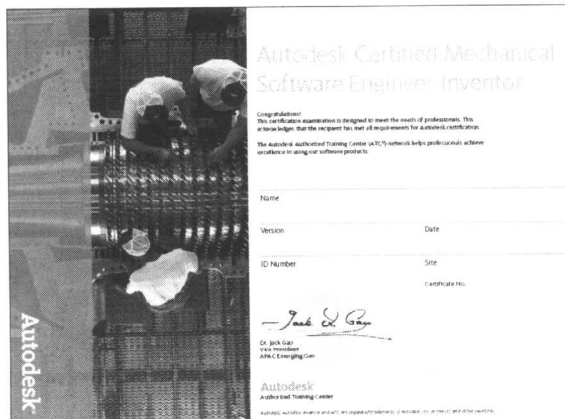
Dr. Jack Gao
Vice President
ABC Engineering Co.

Autodesk
Authorized Training Center

Autodesk, AutoCAD and AEC are registered trademarks of Autodesk, Inc. in the U.S. and other countries.



Autodesk Certified Mechanical Software Engineer-Inventor 证书



Autodesk Certified Mechanical Software Engineer-Inventor

Congratulations! This certificate examination is designed to meet the needs of professionals. This certificate acknowledges that the recipient has met all requirements for Autodesk certification. The Autodesk Authorized Training Center (ATC) network helps professionals achieve excellence in using our software products.

Name _____

Version _____ Date _____

ID Number _____ Site _____

Certificate No. _____

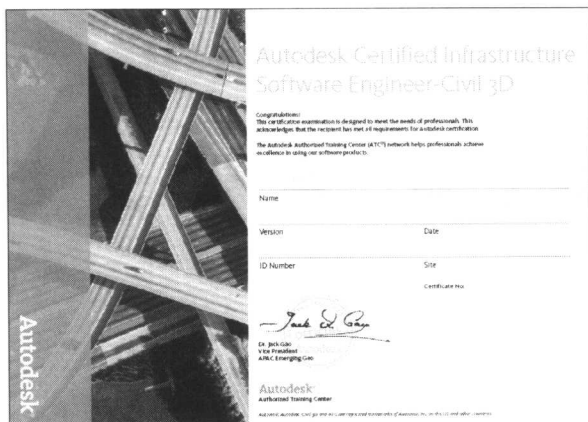
Dr. Jack Gao
Vice President
ABC Engineering Co.

Autodesk
Authorized Training Center

Autodesk, Inventor and AEC are registered trademarks of Autodesk, Inc. in the U.S. and other countries.



Autodesk Certified Infrastructure Software Engineer-Civil 3D 证书



Autodesk Certified Architecture Software Engineer-Revit Building 证书



试题类型

考试的题型与软件有关，通常都是概念题、绘图求解题、软件操作题三类。具体题型可参见考试大纲和考试样题。

如欲了解更多信息，请访问<http://www.autodesk.com.cn>。

第2章 考试大纲

☞ 考试性质

Autodesk Inventor 软件认证项目考试是为提高在校学生以及企事业单位的工程技术人员数字化设计能力而实施的应用、专业技术水平考试。它的指导思想是既要有利于机械设计等领域对专业工程设计人才的需求，也要有利于促进高等教育与职业教育各类相关课程教学质量的提高。考试对象为机械类专业在校学生以及企事业单位的工程技术人员。

☞ 考试基本要求

要求考生比较系统地理解 Autodesk Inventor 的基本概念和基本理论，掌握其使用的基本命令、基本方法，要求考生具有一定的空间想象能力、抽象思维能力，要求考生达到综合运用所学的知识、方法提高设计应用与开发能力。

☞ 考试方式与考试时间

Autodesk Inventor 软件认证采用上机考试的形式，考试时间为 150min。

☞ 考试等级分类

Autodesk Inventor 软件认证项目目前只进行工程师级的认证。

☞ 试题类型

Autodesk Inventor 软件认证题型为选择题，分别是概念题、绘图求解题、软件操作题三类，具体题型可参见附件试题。

☞ 考试内容与考试要求

I. Inventor 入门

➤ 考试内容

安装 Autodesk Inventor 系统所需的硬件配置和软件环境，新建、打开、保存图形文件，

基本术语与图形界面。创建和使用项目文件，在装配件打开时搜索零部件位置的顺序，创建自定义快捷键。

► 考试要求

- ① 掌握创建和使用项目文件的方法。
- ② 了解在装配件打开时搜索零部件位置的顺序。
- ③ 熟悉创建自定义快捷键的方法。

II. 草图基础

► 考试内容

应用草图工具，绘制草图几何图元，使用垂直、平行、相切、重合、同心、共线、水平、竖直、等长和固定等约束，控制草图几何图元，向草图几何图元添加尺寸约束，向草图几何图元添加或删除几何约束。

► 考试要求

- ① 掌握草图工具绘制草图几何图元。
- ② 掌握使用垂直、平行、相切、重合、同心、共线、水平、竖直、等长和固定等约束控制草图几何图元。
- ③ 掌握向草图几何图元添加尺寸约束。
- ④ 掌握向草图几何图元添加或删除几何约束。

III. 创建草图特征

► 考试内容

应用拉伸和旋转工具创建草图特征。

► 考试要求

- ① 掌握应用拉伸和旋转工具创建草图特征。
- ② 掌握应用拉伸工具中的“距离”、“到平面或表面”、“到”、“从表面到表面”和“贯通”等终止选项。

IV. 创建放置特征

► 考试内容

应用圆角、倒角、打孔、螺纹、抽壳和阵列工具创建放置特征。

► 考试要求

- ① 掌握应用圆角工具中的“等半径”选项卡、“变半径”选项卡和“过渡”选项卡中的所有边界链选选项，来创建圆角特征。
- ② 掌握应用倒角工具中的“距离”、“距离和角度”和“两距离”选项，以及扩展选项中的“链选边”和“过渡类型”选项，来创建倒角特征。
- ③ 掌握应用打孔工具，创建直孔、沉头孔、倒角孔和螺纹孔特征。
- ④ 掌握应用抽壳工具，在同一零件上创建多个不同面厚度的抽壳特征。
- ⑤ 掌握应用矩形和圆形阵列工具创建阵列特征，以及沿着路径创建矩形阵列特征。



V. 创建工作特征

► 考试内容

应用工作轴、工作平面和工作点工具，创建工作特征。

► 考试要求

- ① 掌握应用工作平面工具创建工作平面。
- ② 掌握应用工作轴工具创建工作轴。
- ③ 掌握应用工作点工具创建工作点。
- ④ 了解应用固定工作点工具在三维空间创建固定工作点。

VI. 创建和编辑工程图

► 考试内容

应用工程图工具，创建和编辑工程图。

► 考试要求

- ① 掌握图纸和尺寸样式标准的设定方式。
- ② 掌握应用工程图工具，创建基础和投影视图。
- ③ 掌握编辑视图及特性、删除视图的方法。
- ④ 在视图中应用自动中心线。
- ⑤ 了解如何在视图中应用自动中心线。
- ⑥ 熟悉创建孔和螺纹孔标注的方法。
- ⑦ 了解应用工程图资源。

VII. 创建和编辑装配模型

► 考试内容

在装配模型中给零部件添加和编辑装配约束，应用欠约束的自适应特征，进行干涉检查，应用测量距离、测量角度、测量周长和测量面积分析工具。创建和编辑表达视图。在工程图环境中使用装配浏览器，使用引出序号和明细表。

► 考试要求

- ① 掌握在装配中给零部件添加“配合”、“对准角度”、“相切”和“插入”装配约束。
- ② 掌握在装配中给零部件添加“运动”和“过渡”装配约束。
- ③ 掌握编辑装配约束的方法。
- ④ 熟悉应用欠约束的自适应特征的方法。
- ⑤ 掌握检查零件间干涉的方法。
- ⑥ 熟悉测量距离、测量角度、测量周长和测量面积等分析工具的应用。
- ⑦ 掌握如何创建表达视图。
- ⑧ 熟悉调整表达视图中零部件位置。
- ⑨ 了解如何创建、设置和编辑装配中零部件的引出序号。
- ⑩ 了解如何创建、设置和编辑装配中零部件的明细表。

- ⑪ 了解如何在工程图环境中，使用装配浏览器。

VIII. 复杂草图

► 考试内容

在其它的零件面上创建草图。在草图中应用构造几何图元，创建样条曲线和椭圆，插入文字和图像，使用镜像工具 and 对称约束。在草图和特征中使用参数和方程式，使用尺寸公差。应用共享草图。

► 考试要求

- ① 掌握在草图中应用构造几何图元。
- ② 掌握在草图中创建 2D 样条曲线和椭圆。
- ③ 熟悉如何创建相切的 3D 样条曲线。
- ④ 熟悉应用共享草图的方法。
- ⑤ 熟悉在草图中应用镜像工具 and 对称约束。
- ⑥ 了解在草图中插入图像文件的类型。
- ⑦ 掌握将草图建立在其它零件的面上，以及切片观察和投影其边界。
- ⑧ 熟悉调整表达视图中零部件位置。
- ⑨ 了解如何在草图和特征中应用参数和方程表达式。
- ⑩ 了解如何在草图和特征中使用零件尺寸公差。

IX. 复杂零件建模

► 考试内容

创建加强筋、扫掠、放样和拔模斜度特征。创建三维草图。复制特征，使用文件特性，改变零件表面的颜色。

► 考试要求

- ① 掌握创建加强筋和网格特征的方法。
- ② 掌握创建三维草图的方法。
- ③ 掌握创建扫掠特征的方法。
- ④ 熟悉如何创建拔模斜度特征。
- ⑤ 熟悉如何创建放样特征。
- ⑥ 熟悉如何复制特征。
- ⑦ 了解如何使用文件特性。
- ⑧ 掌握改变零件表面的颜色的方法。

X. 复杂工程视图

► 考试内容

应用工程视图工具，创建斜视图、剖视图、局部视图、打断视图、局部剖视图。管理视图，标注视图，延迟更新等。

► 考试要求