

第十五届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模大赛

机械类 竞赛大纲

一、竞赛目的

随着国家制造业战略向智能化、全数字化方向发展，融合了计算机图形图像，几何建模，虚拟制造等信息化特征的现代产品设计，已成为当下制造业中设计、分析、表达产品的主要技术手段，学习和掌握先进成图技术与产品信息建模技术亦成为工程图学学科的重要目标。

因此，为适应“新工科”《工程教育认证标准》和《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》对机械类专业的要求，引导与培养出符合现代制造业需求的：能高度运用计算机识别、理解、表达、分析和解决复杂工程问题能力的创新人才，特制定本大纲如下：

二、竞赛内容

1. 工程制图：90 分钟

- (1) 投影基础与构型(30 分钟)
- (2) 根据零件立体图绘制工程图(60 分钟)

2. 产品信息建模：150 分钟

(1) 根据已知的二维零件图、轴测图和装配示意图等信息，建立零件的三维模型并装配，创建符合最新国标的零件工程图和装配工程图。

(2) 根据已知的设计草图、轴测图或装配示意图，合理分析、设计产品并表达。

三、竞赛形式：

1. 作图形式：计算机 CAD 制图；
2. 试卷发放：卡伦特在线平台发放；
3. 试卷格式：试卷为 PDF 文档或 DWG 文档；
4. 答题方法：在线答题；
5. 上交形式：部分需要提交，其余线上平台自动保存。

6. 阅卷形式：为配合计算机自动阅卷，本次竞赛采用 CAD 绘制工程图代替尺规绘图。

7. 软件平台：不作限定，提倡建议使用中望 CAD、卡伦特 CAD 等国产软件，文件存储后缀为 DWG 与 X_t 格式。

四、竞赛知识与竞赛要求

1. 工程制图知识

- (1) 制图基本知识；
- (2) 正投影、点线面投影、投影变换；
- (3) 轴测投影图的画法；
- (4) 立体投影与表面交线；
- (5) 各类机件表达方法的综合应用；
- (6) 标准件及常用件的规定画法；
- (7) 零件图的绘制与识读，零件测绘，典型零件形状与结构特征的分析，零件视图的选择与画法，零件图的尺寸标注，零件的工艺结构与画法，零件技术要求及其标注；
- (8) 装配图的绘制与识读，拆画零件图；
- (9) 最新国家标准《技术制图》和《机械制图》的相关规定。

2. 产品信息建模相关知识：

(1) 草图设计

要求掌握草图设计的技能。（包括：草图绘制、几何约束、尺寸约束、草图编辑、显示控制等）

(2) 实体建模

要求掌握参数化实体建模的步骤和编辑三维实体的技能。（包括：基本特征、定位特征、草图特征、放置特征、布尔运算、特征编辑、模型的可靠性和健壮性等）

(3) 曲线、曲面建模

要求掌握生成各种二维和三维曲线、曲面的方法。（包括：建立基本曲面；建立自由曲面；曲面编辑等）

(4) 装配建模

要求掌握“自下而上”或“自上而下”的装配方法，通过添加各种约束将

三维实体组装成装配体的方法以及剖切、爆炸等表达方法；掌握从软件自带的标准件库中调用并组装的方法。（包括：添加各类装配约束方法；装配体的剖切、生成爆炸视图；制作装配动画和工作原理动画等）

（5）二维工程图生成

要求掌握由三维模型生成二维工程图的方法以及对工程图进行编辑，使其符合国家标准对工程图样要求的方法。（包括：设置工程图样的绘图环境；根据三维模型生成二维工程图样；零件图和装配图的表达方法、尺寸标注、技术要求、标题栏和明细表等）。

（6）模型渲染

要求掌握三维模型的着色和渲染技能（包括：渲染环境的设置、模型渲染）。

（7）其它事项

要求掌握解决建模（装配）过程中出现的各种错误，如草图过约束、装配干涉、测量并确定零件的材料、体积、重量、表面积、重心等；掌握三维实体模型的 PMI 信息标注方法。

3. 竞赛要求

（1）绘图所用图线要符合国家标准（注：必须明确区分粗细线）；

（2）布图均匀、图面整洁、字体工整；汉字、数字和字母均应遵守国家标准；

（3）比例：按指定要求选定；

（4）零件图必须完全、正确、合理地表达零件各部分的结构形状，并考虑读图方便、画图简单；

（5）尺寸标注要完全、正确、清晰；

（6）尺寸公差、形位公差、表面结构要求的标注按最新国标规定标注

五、复习指导

1. 加强历届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛的真题练习；

2. 加强正投影、点线面投影、投影变换、轴测投影、立体投影与表面交线等知识点应用的训练；

3. 加强各类机件表达方法的综合应用的训练；

4. 加强零件图、装配图的识读与绘制，零部件测绘的训练；

5. 加强各类零件的实体建模训练;
6. 加强各类软件创建符合国标的二维工程图训练;
7. 加强最新国家标准《技术制图》和《机械制图》相关规定的学习和应用。

第十五届“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛组委会

2022年8月

