

第十六届“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

机械类 先进成图技术赛道 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。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，特举办此项赛事。

二、竞赛内容

1. 投影基础与构型（30分钟）

2. 产品信息建模（150分钟）

(1) 根据已知的设计草图、轴测图、装配简图和文字说明，合理分析、辅助设计产品并解决相关问题。

(2) 根据已知的零件图、轴测图、装配简图和文字说明进行三维几何建模，并按要求进行装配，修正零部件中的设计错误、生成二维工程图和爆炸视图等。

三、竞赛的基本知识与技能要求

1. 投影基础与构型

- (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) 二维工程图的生成

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、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。

四. 竞赛要求

本届大赛以线下方式组织先进成图技术赛道的比赛，要求使用 CAD 绘图软件完成赛题的作答，所用软件不作限定，倡导使用卡伦特 CAD 中望 CAD 等国产软件。

具体要求如下：

1. 投影基础与构型在卡伦特在线平台直接作答；
2. 二维工程图需在卡伦特在线平台中下载的 DWG格式模板中作答；
3. 按赛题要求在卡伦特平台在线提交 DWG 和 STP 格式文件；
4. 比例：按试卷题目要求；
5. 图线要符合国家标准（注：必须明确区分粗细线）；
6. 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；
7. 零件图需完全、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；装配图需表达清楚零件之间的装配关系、工作原理及零部件的主要结构。
8. 尺寸标注要完全、正确、清晰；
9. 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、竞赛指导

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家标准的工程图训练；
7. 加强最新国家标准《技术制图》和《机械制图》中相关规定的学习和应用。

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

