

第十三届“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（三维建模环节）竞赛大纲

一、竞赛目的

随着计算机应用技术的发展和普及，采用计算机绘制图形和处理图像技术已成为现代工程设计与绘图的主要手段，学习和掌握先进成图技术和机件信息建模技术已成为学习工程图学的重要目标。

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》对机械工程专业毕业要求，培养具有识别、表达、分析和解决复杂机械工程问题能力的创新人才，促进“机械制图和计算机绘图”课程的教学方式从“教得好”向“学得好”转变，提高学生使用现代工具（计算机绘图）的能力，检验教学目标和培养效果达成度的有效性，为学生发现自我展现自我提供一个展示舞台，为实现中华民族的伟大复兴发现和选拔创新人才，特制订本大纲。

二、竞赛内容

计算机绘图：时间为 120 分钟

根据已知的二维零件图、轴测图、装配图（装配草图）或文字说明完成零件的三维模型，并按要求进行装配，最终生成二维工程图。按要求对指定零件进行三维标注。

三、竞赛与知识技能要求

1. 基本知识与技能要求

- (1) 制图基本知识与绘图技能；
- (2) 正投影基础及投影图的绘制；
- (3) 轴测图画法（正等测图、斜二测图）；
- (4) 视图、剖视图、断面图等常用表达方法；
- (5) 标准件、常用件及其规定画法；
- (6) 国家标准《技术制图》和《机械制图》的相关规定（最新颁布标准）；
- (7) 零件图的绘制与识读，零部件测绘；
- (8) 装配图的绘制与识读；

- (9) 读装配图拆画零件图;
- (10) 计算机绘图: 二维绘图和三维建模;
- (11) 零部件常见的工艺结构;
- (12) 零部件的 PMI 标注;

2. 计算机绘图竞赛要求

用中望 3D 2021 教育版或中望机械 CAD 教育版 2020 或 Pro/E 4.0-Creo2.0 或 SolidWorks2008 或 SolidWorks2015 或 Inventor 2008 或 Inventor2015 或 Solid Edge-Solid Edge ST6 或 AutoCAD2015 或 CAXA 实体设计 2020 等软件, 根据已知产品 (零件和部件) 的要求, 设计绘制满足特定需求的产品 (零件和部件); 根据已知的零件轴测图或部件装配图 (拆画), 设计绘制其二维零件图; 根据已知的二维零件图、轴测图或装配图 (装配草图) 建立零件的三维模型并按要求进行装配, 生成二维工程图; 根据已知模型尺寸公差以及几何公差, 标注模型的 PMI 信息。需掌握以下相关知识。

(1) 草图设计

掌握草图绘制的基本技能。(包括: 二维草图绘制; 三维草图绘制; 草图约束; 草图编辑; 标注尺寸等。)

(2) 三维建模

掌握三维建模的基本方法和步骤。(包括: 基本特征的绘制及编辑; 掌握拉伸、旋转、切除、打孔、倒角、圆角、阵列、扫描、放样、抽壳、钣金等基本操作。能够添加各种辅助平面、轴线和点。)

(3) 曲线、曲面造型

要求掌握各种三维曲面 (曲线) 的建模方法。(包括: 拉伸曲面、旋转曲面、扫描曲面、放样曲面、直纹曲面, U/V 曲面和曲面编辑等; 通过点绘制曲线、螺旋曲线、螺旋线、方程式曲线、边界曲线、投影到面以及曲线的编辑等。)

(4) 装配建模

掌握“自下而上”或“自上而下”的装配方法, 添加各种装配约束关系 (包括: 重合、相切、同心等; 齿轮、齿条、螺旋、线性耦合、路径等约束; 零件阵列、装配体爆

炸、动画等)。掌握用软件自带的标准件库添加各种标准件的方法。

(5) 其他

解决建模(装配)过程中出现的各种错误,如草图过约束,装配冲突、装配过约束等。确定零件的材料、质量、面积、体积、形心等。能够使用方程式解决零件尺寸的关联,建立各种标准件常用件如螺栓、弹簧、齿轮等的三维模型。

(6) 工程图的绘制

掌握使用二维软件绘制零件图的方法;掌握从三维模型生成二维工程图(零件图和装配图)以及对工程图进行编辑的方法,使其符合国家标准对工程图样的要求。

包括:零件的表达、尺寸标注、技术要求、标题栏和装配体的表达、必要的尺寸、技术要求、零件序号、明细表及标题栏。

(7) 模型渲染和动画

要求掌握三维模型的着色、渲染技能(包括:贴图、贴材质、模型渲染和设置等)。制作动画表达装配过程或工作原理。

四、竞赛准备物品

计算机绘图

计算机一台,安装自己使用的绘图软件和办公软件,在电脑的D盘放置绘图文件,并按照任务书要求命名。比赛开始前10分钟登陆线上中望线上考试平台下载任务书。比赛结束前5分钟将成果打包上传至线上考试平台。

五、复习指导

1. 掌握机械加工、装配的基本知识

掌握常用零件的结构、材料及技术要求,掌握部件装配的合理性要求。

2. 计算机绘图复习指导

根据参赛选手使用的软件,工程图可参考国家机械制图相关要求练习;也可参照机械制图及习题集中零件图、装配图的部分进行练习,也可参考历届“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考题进行练习。

大赛组委会

2020-09-15