

# 第十五届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—轻量化创新设计竞赛大纲

### 一、竞赛内容

根据任务书要求和提供的模型对机械零件进行轻量化设计，用 3D 打印机制作零件。

### 二、使用软件及考核知识技能要求

优化技术能够获得最佳的材料分布和科学的产品结构，在航空航天、汽车、重工、通用机械等众多领域具有广阔的应用前景，能够为整个设计流程奠定结构基础，获得优质、轻量化的设计。随着增材制造技术的不断发展，通过打印技术来实现的结构优化方案能够最大限度得提升产品结构效率，被越来越多的行业所应用和接受。

Altair Inspire 是业内领先的、易于使用的衍生式设计/拓扑优化及快速仿真解决方案，能够助力设计工程师快速而轻松地创建结构并高效概念设计。Inspire 优化与 3D 打印结合的相关技术一直走在世界前列，被众多企业与行业认可与使用。

赛题采用 Altair Inspire 软件进行轻量化设计，根据赛题提供的基础三维模型，对产品进行拓扑优化，几何重构设计和性能分析。

#### 2.1 轻量化设计基础知识

- ◆ 具备 Altair Inspire 使用基础和基本三维建模基础
- ◆ 参考教程与资料下载链接

资料链接：<https://nas.altair.com.cn:5001/sharing/ROsm4Jh0A>

视频链接：<https://space.bilibili.com/478537404>

Inspire 参考书：

《solidThinking Inspire 优化设计基础与工程应用》徐成斌，路明村，张卫明，机械工业出版社，2017

#### 2.2 本次轻量化设计知识点

##### (1) 几何导入

- ◆ 掌握常用三维模型格式（step, x\_t 等）的导入方法
- ◆ 掌握软件系统单位（尺寸单位，质量单位）的设置方法

##### (2) 拓扑优化

- ◆ 能够指定设计空间和非设计空间
- ◆ 掌握优化所需的边界条件设置（包括：定义材料，施加约束和施加力）

- ◆ 掌握多种载荷工况的设置方法
- ◆ 掌握优化的形状控制方法
- ◆ 掌握优化相关参数的设置（包括：优化质量目标，厚度约束设置）
- ◆ 掌握优化结果光滑方法

### **(3) 几何重构设计**

- ◆ 掌握优化结果自动拟合技术
- ◆ 掌握布尔运算方法
- ◆ 掌握 3D 打印所需模型 STL 文件的导出方法

### **(4) 性能分析**

- ◆ 掌握分析所需的边界条件设置（包括：定义材料，施加约束，施加力）
- ◆ 掌握对于三维模型性能分析的方法，单元尺寸的设置
- ◆ 能够查看最终设计模型质量，判定轻量化效果
- ◆ 掌握分析结果的查看与评判（包括位移、应力、安全系数等结果的查看）

### **(5) 技术咨询**

- ◆ **澳汰尔工程软件（上海）有限公司**

技术联系人：潘 露

联系电话：13966007214

邮箱：lpan@altair.com

技术相关咨询：工作日上午 9：00-下午 17：00