

CAD机械设计项目样题

M1：机械设计挑战

Mechanical Design Challenge

M1_CN

时间：2.5 小时（150分钟）

给定资料：

M1 测试项目包含以下文件：

1. 试题打印件一份；
2. 设计概要图（两张 A4 图纸）
3. 提供小型手摇自充手电筒（除去手柄零件）及部分 3D 模型

工作任务：

通过要求拆解提供的产品，用测量工具测量必要的相关零件尺寸，设计出一个合适的手柄零件，最后利用 3D 打印机将设计的手柄零件打印出来，要求能够实现产品的功能。并且还要完成产品的装配模型和生成装配图纸，完成工作原理动画。

1. 根据给定的设计，将手柄（Hand Crank）建模

- a) 设计手柄零件。测量任一要求的尺寸；如有缺失，选手自己判断或选择。
 - i 手柄应该与电源开关对面的前销配合。详见设计概要。
 - ii 当手柄按压到最底处时，手柄把手可以锁住，手柄处于锁定状态。
 - iii 手柄齿轮与齿轮盘啮合运动时才能产生电能
 - iv 手柄应符合人体工学，在运转时不滑手。
 - v 手柄必须精简不浪费材料（中空，避免过厚的特征，两侧面和盒体间隙小于 0.5mm，体积控制在 $3200\text{ mm}^3 \sim 3900\text{ mm}^3$ ）
 - vi 在手柄较大的平面添加你的两位数工位号，凹进文字深度 0.5mm，字体大小 6mm。使用"ISOCPEUR"字体
- b) 零件建模。你将模型生成 3D 打印零件。3D 打印零件应正确配合，并在重新装配的产品中有正确的功能。层厚为 0.1mm，零件材料是黄色 PLA，支撑是 PVA。选手自定填料设置。最长打印时间 3.5 小时。

2. 生成并打印出工程图

- a) 在一张 A3 图纸上生成手柄零件的着色等轴测视图和必要的三视图(比例 1:1)，以便更好的描述它，不要添加尺寸标注。
- b) 在一张 A3 图纸上生成小型手摇自充手电筒装配图，并配置 BOM 表，BOM 表有 ITEM,PART NAME,QUANTITY,MATERIALS 四列，BOM 零件编号要和视图上零件编号一致；装配图要求有手柄极限工作位置的表达视图。

3. 生成工作原理动画

- a) 生成小型手摇自充手电筒的原理动画
 - 分辨率 1280x720；视频时长不超过 35 秒
 - 整体旋转一周.在旋转一周过程中，手柄开始转动时，逐步透明盒盖，看见全部齿轮运动，手柄转到底部，锁扣卡住手柄，手柄停止转动，停止约 1 秒后，锁扣松开，手柄回弹转到初始位置。（按压仿真动画模型必须与实体模型一致）
 - 保存为 AVI 格式，按比赛文件要求命名

4. 生成渲染图片

- a) 使用 Inventor Studio，生成小型手摇自充手电筒的渲染图片
 - 分辨率: 1280 x 720

- 保存为 PNG 格式，按比赛文件要求命名

提交的文件

- (1) 全部数据均存放在 D 盘根目录个人文件夹内（选手姓名拼音字母+M1）。
- (2) 提交装配有手柄的完整产品。
- (3) 提交手柄零件图和总装配图两张 A3 图纸。
- (4) 保存工作原理动画和渲染照片文件（动画和渲染文件仅能保存一个，如保存多个仅对最后生成的文件评分）。

注意：每名选手有两次打印机会，图纸标题栏一定要有自己名字，大约在比赛结束前 20 分钟裁判会提醒图纸打印，如果考试时间内选手仅打印了 1 次，则在比赛结束后还可以打印一次（但不能做任何图文上的修改），选手选择最好的一张图纸上交，正式递交的图纸都要有自己的亲笔签名。

评分表

模 块	内 容	分 数
A1	设计挑战	13.5
A2	详细工程图	6
A3	动画和渲染图片	5.5
	总分：	25