



第十一届河南省大学生机器人竞赛

3D打印工程设计赛

任务书

— ROBOT —

河南省大学生机器人竞赛



注意事项

1. 参赛选手在比赛过程中应该遵守相关的规章制度和安全守则，如有违反，则按照相关规定在竞赛的总成绩中扣除相应分值。
2. 各参赛队注意合理分工，选手应相互配合，在规定的比赛时间内完成全部任务。比赛结束时，各选手必须停止操作计算机以及3D打印机。
3. 请在比赛过程中注意实时保存文件，由于参赛选手操作不当而造成计算机“死机”、“重新启动”、“关闭”等一切问题，责任自负。
4. 若出现恶意破坏赛场比赛用具或影响他人比赛的情况，取消全队竞赛资格。
5. 遵守赛场纪律，尊重考评人员，服从安排。
6. 所有电子文件保存至选手各自电脑文件夹中，并将所有文件复制到赛场提供的U盘“3D打印工程设计赛”文件夹中，电子文档备注好参赛队信息，裁判将选手提交的U盘装入信封封好，选手签字确认。
7. 本次竞赛选手需自带电脑，电脑中需安装常用三维建模软件和指定3D打印切片软件，赛场提供3D打印机。
8. 3D打印切片软件需安装Bambu Studio，软件安装包在下方链接内，参赛选手须提前熟悉打印切片软件，比赛前现场提供打印机连接说明。
切片软件下载链接：<https://bambulab.com/zh/download/studio>
9. 参赛选手需要自备常用工具，如：钳子、镊子、打磨工具等。
10. 比赛现场提供PLA耗材，参赛选手需要考虑装配公差等问题。



一、赛项名称与时间

1.赛项名称

3D 打印工程设计赛——摇头电风扇教学道具

2.竞赛时间

竞赛时间：每场比赛为2小时，各任务具体时间选手自行安排。

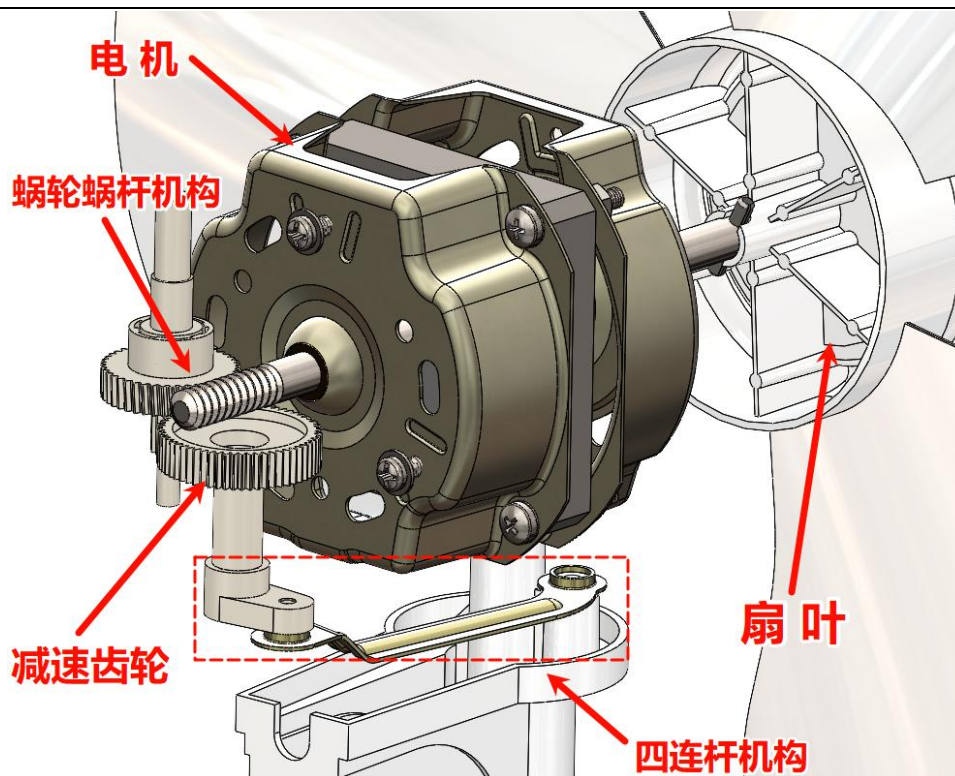
二、任务说明

1.已知条件及要求

已知电风扇是一种利用电机驱动扇叶旋转，来达到使空气加速流通的家用电器，主要用于夏天清凉解暑和流通空气。摇头电风扇是一种通过电机驱动扇头左右的电风扇，其核心功能是扩大送风范围，使气流均匀覆盖更广区域，避免直吹带来的不适感，提升使用舒适度。

要求：现需要通过3D打印技术制作一个摇头电风扇教学道具，用于教学时讲授摇头电风扇工作原理，摇头电风扇教学道具需要有正常的吹风功能，风速可调节，并具备摇头功能，同时摇头功能需采用四连杆机构来更好的展示摇头时的工作原理。所采用3D打印材料以及其他配件不做限制，但为了教学时安全考虑，不得采用220V交流电机，需使用36V以下直流电机作为代替，摇头电风扇结构需设计合理，功能正常运行。摇头电风扇结构主要由电机、扇叶、蜗杆、涡轮、减速齿轮等组成，下图为参考机构。





2.比赛任务、要求、评分要点和提交作品

任务1：三维模型绘图（30分）

由于比赛时长紧张，参赛选手可在赛前使用三维设计软件绘制出摇头电风扇初步的三维装配模型，在比赛时可对模型文件完善，最后将三维模型文件展示给裁判并讲解机构设计原理等，裁判进行打分。

提交：各零件的设计文件以及装配文件保存为 step 格式文件，文件命名为“建模 - 零件名称”，如“建模-01 扇叶”。

提交位置：将所有文件复制到赛场提供的 U 盘“3D 打印工程设计赛”文件夹中，电子文档备注好参赛队信息，裁判将选手提交的 U 盘装入信封封好，选手签字确认。

分值指标分配如下：

任务 1	三维建模 (30分)	三维模型整体完整性	满分10分
		正面主体完整性	满分4分
		正面特征完整性	满分4分



		背面主体完整性	满分 4 分
		背面局面特征完整性	满分 4 分
		转（圆）角特征完整性	满分 4 分

任务 2：产品创新设计（10 分）

在整个摇头电风扇机构设计中，有独特的创新的设计，裁判可根据下方的评分标准酌情打分。

分值指标分配如下：

任务 2	创新优化设计 (10 分)	外观创新设计	满分 4 分
		局面特征创新设计	满分 2 分
		人性化创新设计	满分 2 分
		创新设计说明	满分 2 分

任务 3：产品虚拟装配（20 分）

根据任务 1 绘制的三维模型各个零件图，完成摇头电风扇完整的虚拟装配，并按照要求生成相应的装配图、爆炸图等。

提交：整体模型装配后，保存为 step 格式的装配模型文件，文件命名为装配.step，生成相应的装配工程图、爆炸图，并打印输出为 PDF 文件，要求在装配工程图中标注必要的尺寸、零件编号和明细栏。文件命名为“装配图.PDF”、“爆炸图.PDF”需和任务一说明的提交任务，一同提交到U盘内。

分值指标分配如下：

任务 3	虚拟装配及工程图（20 分）	装配体完整性	满分 5 分
		装配约束关系合理性	满分 4 分
		装配体工程图	满分 5 分
		工程图尺寸标注、BOM 表	满分 3 分
		爆炸图	满分 3 分

任务 4：产品 3D 打印、后处理（20 分）



参赛选手可以将设计好的摇头电风扇模型配件在校内打印出来以及相关电子配件和工具带到比赛现场，比赛开始之前所带的零件模型须通过裁判检查后方可进入赛场。

整体摇头电风扇模型的结构需按上方提供的参考结构进行设计，现场通过抽签方式抽取一个摇头电风扇模型的配件，如：抽取配件“减速齿轮”，选手使用赛场提供的 3D 打印成型设备、配套的设备耗材等进行加工出来“减速齿轮”配件，选手可以根据比赛时间合理设计模型 3D 打印的比例和打印参数，比赛时间结束未完成打印不予补时。

向 3D 打印成型设备输入数据模型，设置加工参数，按照要求进行 3D 打印成型加工。对 3D 打印完成的制件进行基本的后处理：打磨、拼接、修补等。剥离支撑材料等。（由于 FDM-3D 打印精度的限制，各装配位置的间隙、补偿条件需要选手自行探索）。

分值指标分配如下：

任务 4	3D 打印及后处理（20 分）	3D 打印平台调平	满分 3 分
		3D 打印工艺参数设置	满分 4 分
		打印零件摆放合理性	满分 3 分
		曲面加工粗糙度	满分 4 分
		支撑材料去除	满分 3 分
		表面打磨	满分 3 分

任务 5：文明生产（10 分）

主要考核竞赛队在本阶段竞赛过程中的以下方面：

设备操作的规范性；

工具、量具的使用；

现场的安全、文明生产；

完成任务的计划性、条理性，以及遇到问题时的应对状况等。

分值指标分配如下：

任务 5	文明生产 （10 分）	操作设备规范性	满分 4 分
		工量具使用规范性	满分 2 分



		现场安全	满分 2 分
		文明生产	满分 2 分

评分标准：该模块扣分由二位现场裁判共同提出，负责现场裁判工作的裁判长复核并同意。

若出现明显违反职业道德、竞赛纪律、安全操作规程的行为，或损害设备的行为，且后果较严重，职业素养模块为零分。处理决定由二位现场裁判共同提出，裁判长复核并同意。

任务 6：样件装配验证（10 分）

参赛选手将设计好的摇头电风扇教学道具装配完成后，放到赛场实验台面上进行验证，验证要求：供电后打开摇头电风扇开关，电机带动扇叶开始运转，并且可以实现电机调速，验证时电机不要求速度过快，有明显的速度变化即可，展示电风扇摇头功能，左右摆动之间幅度须大于50度，并左右摆动3次以上。

分值指标分配如下：

任务 6	3D 打印及后处理（10 分）	装配互换性验证	满分 6 分
		运行验证	满分 4 分

— ROBOT —
河南省大学生机器人竞赛