

2020 年四川省大学生力学竞赛暨第八届四川省孙训方大学生力学竞赛 操作团队赛竞赛规程

一. 竞赛内容:

2005 年 8 月, 时任浙江省委书记习近平在安吉余村考察时首次提出“绿水青山就是金山银山”。十五年来, 这一重要理念日益深入人心, 已经成为全党全社会的共识和行动, 成为新发展理念的重要组成部分。近年来, 世界各国环境污染和能源短缺问题日益严重, 风能作为一种重要的可再生能源, 受到人们的广泛关注, 是推动绿色发展、减少碳排放的重要发展方向。风力机叶片是风力发电机中最基础和最关键的部件, 其良好的设计、可靠的质量和优越的性能是保证风力发电机组高效稳定运行的决定因素。因此, 叶片的设计在风力发电机整体设计中占有重要的地位。此次竞赛就是鼓励同学们基于流体力学相关知识设计出高效美观的风力发电机叶片及有关装置, 探求创新高性能风力发电机叶片模型。

参赛队基于组委会统一确定的小型发电机等材料, 利用计算机 3D 建模软件设计一个合理的叶片结构并使用数值仿真方法进行力学模拟分析与优化, 再通过 3D 打印机打印出风力发电机叶片及迎风尾翼实体模型, 模型应固定在小发电机上随风转动并产生电能, 在确定的风场下测定其发电功率。试验进行前一天, 参赛队需提交一份报告, 要求包含设计依据、设计图和模拟仿真结果。实体模型由同种 3D 打印材料打印, 材料为聚乳酸 (PLA)。提供的小发电机等元件、测试场景等具体信息将在报名结束后向各参赛组公布。

二. 制作规则:

- 1、构件可拼接, 举办方提供 502 胶水用于粘接防水;
- 2、3D 打印机打印构件单次最大尺寸 150mm × 80mm × 80mm, 且每组仅有三次打印机会。
- 3、其他未尽事项将在培训时统一解释说明。

三. 评分标准:

- 1、发电能力评判: 以发电功率大为优者为优, 满分 40 分。由评委现场评分。

$$\text{得分} = \left(\frac{P_i - P_{\min}}{P_{\max} - P_{\min}} \right) \times 40$$

其中, P_i 为该模型的发电功率, $P_{\max}$ 为所有成功发电模型中功率的最大值, $P_{\min}$ 为所有成功发电模型中功率的最小值。

- 2、质量评判: 以实体模型质量轻者为优, 满分 30 分。由评委现场评分。

$$\text{得分} = \left(1 - \frac{M_i - M_{\min}}{M_{\max} - M_{\min}} \right) \times 30$$

其中， M_i 为该模型的质量， $M_{\max}$ 为所有成功模型中质量的最大值， $M_{\min}$ 为所有成功模型中质量的最小值。

3、报告评判：以使用模拟仿真软件进行结构优化且对设计依据进行充分描述者为优，满分 **20 分**。由评委在决赛前对分析报告进行评分。提交报告也附模拟仿真软件授权使用承诺书。注意：所有参赛组使用的模拟仿真软件需为正版经授权软件，若使用无正版授权软件，则取消参赛资格。

4、外观评判：以结构新颖、美观大方、赏心悦目者为优，满分为 **10 分**。由评委现场评分。

5、所得总成绩为上述 4 项成绩之和。

四. 文件格式要求：

本次比赛使用的 3D 打印文件格式为 STL 格式。