2020年TI杯大学生电子设计竞赛

**绕障飞行器（D题）**

1．任务

基于多悬翼飞行器设计一个绕障飞行器（简称飞行器）。飞行器活动区域示意图如图1所示。在图1中，地面上标有起飞点与降落点，并且还放置了2个杆塔；起飞点用空心黑色矩形框标识，降落点实心黑色圆标识，杆塔有红、绿两种颜色。

图1 飞行器飞行区域示意图

2．**要求**

* 1. 飞行器从起飞地点垂直起飞升高到150cm±10cm的巡航高度。 （15分）
  2. 巡航飞行中发现杆塔，以声音提示，并用与所发现杆塔相同颜色的LED闪烁数次指示。 （20分）
  3. 在巡航高度以杆塔为中心，绕所发现的杆塔抵近飞行一周（360°及以上）；绕飞时飞行器与杆塔最近点距离在50±10cm；红色杆塔时飞行器沿顺时针方向（顶视）绕飞，绿色杆塔时飞行器沿逆时针方向（顶视）绕飞。 （30分）
  4. 飞行区域中所有杆塔均被发现并识别、绕飞后，寻找降落点标识缓慢平稳准确地降落在降落区域内。 （10分）
  5. 整个飞行过程用时不得超过5分钟，按用时计分，越快越好。 （15分）
  6. 其他。 （10分）
  7. 设计报告 （20分）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项 目** | **主要内容** | **满分** |
| 系统方案 | 方案描述、比较与选择 | 3 |
| 设计计算 | 控制方法描述及参数计算 | 5 |
| 电路及程序设计 | 系统组成，原理框图与各部分电路图  系统软件设计与流程图 | 7 |
| 测试方案与测试结果 | 测试方案及测试条件  测试结果完整性  测试结果分析 | 3 |
| 设计报告结构  及规范性 | 摘要、报告正文结构、公式、图表的完整性和规范性 | 2 |
| **总分** | | **20** |

三、**说明**

1. 杆塔说明

1. 杆塔高度不低于180cm，直径3.5 cm±+0.5cm；
2. 杆塔用红色或绿色喷涂或包裹，飞行区域中两个杆塔为一红一绿，；
3. 杆塔可在飞行区域随意指定放置，杆塔间距离不小于150cm。

2.飞行器要求：

1. 参赛队所用飞行器应遵守中国民用航空局的管理规定（《民用无人驾驶航 空器实名制登记管理规定》，编号：AP-45-AA-2017-03）。
2. 多旋翼飞行器最大轴间距不大于420mm。
3. 为确保安全，飞行器桨叶必须全防护（防护圈将飞行器或桨叶全包），否则不得测试；测试区应设置防护网。
4. 飞行器不得有“无线通信及遥控”功能。
5. 飞行器采用唯一的启动按键一键启动。
6. **除飞行器机械构件、飞行控制（电调）、摄像功能模块外，绕障飞行器其他功能的实现不得采用飞行器集成商提供的组件，必须自主设计完成。**

3. 测试场地说明

1. 测试场地地面采用白色纸质材料（亚光）铺设；
2. 起飞、降落标志固定，起飞标识可采用宽度为1.8cm黑色电工胶带粘贴而成；
3. 测试现场应避免窗外强光直接照射，避免高照度点光源照明；尽量采用多点分布式照明，以减小飞行器自身投影的影响。

4. 测试流程说明

1. 起飞前，飞行器可手动放置到起飞点；可手动控制起飞**。**
2. 绕障飞行全程工作须一次连续完成，期间不得人为干预，也不得更换电池；允许测试2次，按最好成绩记录；两次测试间可更换电池。
3. 飞行期间，飞行器触及地面后自行恢复飞行的，酌情扣分；触地后5秒内不能自行恢复飞行视为失败，失败前完成动作仍计分。
4. 平稳降落是指在降落过程中无明显的跌落、弹跳及着地后滑行等情况出现。

调试及测试时必须佩带防护眼镜，穿戴防护手套。