2023年江苏省大学生电子设计竞赛高职高专专项赛

** 物流无人机（高职高专）**

**一 任务**

设计一物流四旋翼无人机，可承担物流派送工作。无人机用处理器通过电调模块控制各旋叶电机，无人机配置气压计、陀螺仪、光流传感器等飞行辅助传感器，配置激光测距、视觉模块用于测距及识别目标（如飞行引导线、特定物品、二维码、条形码等），无人机上安装垂直向下的激光笔以显示航迹。无人机需具备自主定位功能，能够在X-Y二维坐标空间中指定位置悬停，或按现场抽取的飞行航线指令飞行。无人机上需备简易机械手，能够在飞行状态下抓取或释放物体。参赛队须自制4只光源，可采用红色LED，由电池供电；光源用开关开启，用激光束连续照射2秒左右控制关闭；光源放置在P1、P2、P3、P4各坐标点。

**二 要求**

**基本要求**

无人机在操作手遥控操作下完成以下功能，过程需计时：

1. 操作者遥控无人机携带物体A从X-Y平面坐标系原点O（0,0）起飞，保持巡航高度120cm，飞行到第一个坐标点M1（X1，Y1）上方；10分
2. 无人机在M1点稳定悬停5s，根据现场抽取的航线图遥控无人机飞行，到达终点M2（X2，Y2），期间熄灭航线上的4个光源；25分
3. 在M2点悬停10s，然后操控无人机下降高度，将物品A释放在地面；5分
4. 操控无人机在M2附近寻找到物品B，抓取B物品，携带至坐标原点O。10分

**提高要求**

**无人机切换到自主飞行模式，**一键启动后自主飞行，连续完成以下功能：

1. 无人机从坐标原点O起飞，在80cm的高度，沿场地中设置的引导线飞行到M3（X3，Y3）点；10分
2. 在M3附近找到地面放置的一个6位数二维码，识别二维码，在无人机上便于观察的位置显示这4位数。15分
3. 将高2位、低2位数作为第4个飞行目的地M4（X4，Y4）的坐标，无人机自主飞行到M4点，降低到50cm高度，悬停5s投放物品。15分，
4. 无人机从M4点以45°角向地面飞行降落。5分
5. 其他自主发挥。5分

**三 说明**

**1.飞行区域说明**

1. 参赛队在赛区提供的场地测试，不得擅自改变测试环境条件。
2. 图1中飞行区域铺设的亚光喷绘布为淡灰色（R-240、G-240、B-240）；，线条颜色为绿色；左下方为起始原点（00、00），右上方顶点坐标为（50、40）。
3. 模拟火源可用红色LED等模拟，发光部分直径不大于2cm，用电池供电，需带喇叭形遮光罩，遮光罩角度约45°左右，可用激光笔控制筋斗开启或关闭，参赛队自备。
4. 图1上、右两侧有1.8cm宽黑色标志线用于无人机辅助定位，也可采用其他方式定位。
5. 无人机释放、抓取的物体重量不小于10g，释放抛洒方式自定。
6. 400cm×500cm区域四周及顶部设置安全网，支架在安全网外。
7. 测试现场避免阳光直射，但不排除顶部照明灯及窗外环境光照射，参赛队应考虑到测试现场会受到外界光照或室内照明不均等影响因素；测试时不得提出光照条件要求。

**2.飞行器要求**

1. 参赛队使用无人机时应遵守中国民用航空局的相关管理规定。
2. 无人机最大轴间距不大于45cm。
3. 无人机桨叶必须全防护，否则不得测试。
4. 无人机上的激光笔垂直向下安装，不得移动、转动。
5. 起飞前，无人机可手动放置到起降点；可手动一键启动后起飞，起飞后整个飞行过程中不得人为干预；若采用无人机以外的启动或急停操作装置，一键启动起飞操作后必须立刻将装置交给工作人员。
6. 调试及测试时必须佩戴防护眼镜，穿戴防护手套。

**四 评分标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **设计报告** | **项 目** | **主要内容** | **满分** |
| 系统方案 | 技术路线、系统结构，方案描述、比较与选择 | **3** |
| 设计与计算 | 控制方法描述及参数计算 | **5** |
| 电路与程序设计 | 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** |
| 小计 | **20** |