

# 无人机飞行训练中教学指导内容浅析

胡 浩 王 刚

(天府新区航空旅游职业学院高职部 四川 眉山 620860)

**[摘 要]** 无人机飞行训练中,由于学生人数众多,心理素质、个人品质、个人能力参差不齐,因之在飞行训练的各个阶段会出现不同的问题。本文揭示了这些问题,并阐述了针对这些问题应该如何进行教学指导,尤其是对关键环节和关键节点的处理。

**[关键词]** 无人机;飞行训练;教员;指导内容

## 1 无人机飞行训练各阶段教学中存在的问题及存在隐患

在实际飞行训练中,由于学生人数众多,心理素质、个人品质、个人能力参差不齐,因之在飞行训练的各个阶段,会出现不同的问题。

### 1.1 飞行前的准备阶段

无人机飞行前的检查工作是确保安全飞行的必备条件,整个检查工作有严格的标准和流程,但是,部分学生由于责任意识、安全意识不强,在心理和思想上对飞行前的检查工作不够重视,例如准备工作检查不仔细,马虎应付;不按照标准和流程逐一检查而跳过检查项目等,在准备阶段工作上的这些疏忽都会为安全飞行埋下隐患。

### 1.2 飞行过程中

在飞行过程中,因为刚开始做飞手,在心理方面,有部分学生会产生压力出现紧张情绪,导致动作僵硬反应迟钝;也有部分学生会因缺乏自信心,在技术遇到瓶颈问题时,难以果断有效地结局问题,进而在训练中找不到成就感而丧失自信;还有部分学生急于求成,在飞行训练中急于提高自己的飞行技能而野蛮操作,以及部分学生在长时间飞行训练中会出现注意力不集中、头脑不清楚,容易出现错舵等误操作等等;这些问题轻则影响学生操作能力的提高,重则可能会酿成飞行事故,所以在训练过程中,教员需要随时关注学生心理和情绪的变化,及时给予指导,帮助学生解决和克服上述问题,学生才能在训练中通过“手、眼、脑”的配合,形成默契,掌握飞行技能。

### 1.3 飞行结束后的总结

飞行结束后的技术总结是提高飞行技能的重要环节。通过总结,对飞行操作过程中各具体环节的逐一分析,能够准确诊断出飞行技术中存在的不足,并在下一次训练中加以改进。但是部分同学不注重总结,因之难以及时发现自己的技术弱点,进而导致下次飞行时同样的错误继续出现,技术能力难以不断提升。更进一步,技术能力提升缓慢又导致自信心受挫,于是,技术影响心态,心态影响技术,二者形成恶性循环,最终导致学习兴趣和能力的下降。所以,飞行结束后的技术总结和心理状态调整,是飞手训练中一个非常重要的问题。

### 1.4 存在隐患

上述三个环节中存在的这些问题,如果解决不好,就会导致无人机飞行过程中安全系数降低,风险等级增高。一旦对潜在的安全隐患处置不当,则会出现飞机失控、炸机等事件,可能会伤到周围的人或物。

## 2 教学指导内容

### 2.1 教员在飞行前准备工作中的指导

在调试环节中主要指导以下内容:飞行器类型选择、电机的旋转方向、遥控器校准、GPS参数补偿、设置控制模式切换、校准IMU。在调试过程中学生容易出现的问题:四旋翼、六旋翼、八旋翼电机安装在不同的机臂上旋转方向不同,到底是顺时针还是逆时针机臂数量多了学生会出现问题,教员要多次提醒学生认真仔细检查;在测试电机时必须拆除螺旋桨,这也是必要的安全保护措施,教员要培养学生养成良好的习惯,防止部分学生因为工序繁琐带浆测试而出现人身伤害。其次在GPS参数补偿时容易出现的问题,由于GPS的安装位置不同,相对于无人机几何中心的补偿值也就不同,初次尝试时部分同学对于X、Y、Z轴的方向判

断出错导致补偿出现问题,在操作过程中教员要重点强调。最后是校准IMU,需要注意飞机的平稳与静止,在校准过程中保证无人机水平放置,校准没有结束不允许移动飞机。

外观机械部分检查:包括螺旋桨、电机、机架、电池等是否符合标准。遥控器的检查:(1)遥控器外观确认天线是否完好;(2)操纵杆位置是否正确;(3)打开遥控器电源;(4)确认遥控器电池电量;(5)确认模型名称和模型类型。上电后的检查:(1)在确认遥控器打开的情况下给匹配的飞机通电;(2)校准磁罗盘;(3)解锁后观察各个电机是否旋转正常;(4)检查LED指示灯闪烁是否正常。

在外观检查、遥控检查、通电检查过程中,教员要重点关注通电顺序,必须是先开遥控在通飞机,否则飞机会进入失控保护状态;其次是校准磁罗盘的顺序和动作要规范,因为会影响到飞行姿态的精度;这两个关键点是学生经常出问题的地方,在教学过程中教员要高度重视。

### 2.2 教员在飞行过程中的指导

飞机起飞后必须时刻关注飞行器的姿态、高度、速度以及电池电压,教员要用耐心和爱心在技术层面和心理层面给予学生指导。

通过针对性的教学方法帮助学生在技术上有所突破。按照民航局超视距驾驶员执照的考试要求,飞行技术需要掌握360°自转和绕8飞行;360°自转是飞行技术的基本功,教员在教学过程应该循序渐进的帮助学生提高技术,把360°自转动作分解先从4位练习开始,3点、6点、9点、12点方向进行练习,对于美国手来说这项技术主要训练学生的右手,通过副翼和升降舵的操纵对飞机位置进行修正;待学生基本掌握后提升训练难度,在4位练习的基础上进行8位练习,45°方向对于学生来说有一定难度,对右手操纵提出更高的要求;最后完成360°自转的练习,通过训练动作的分解、难度逐级升高帮助学生在技术上有所突破。

### 2.3 飞行结束后的总结

飞行结束后除了要填写飞行日志以外,最重要的环节是让学生写自我总结,这也是教员最容易忽视的环节。可以在每次飞行结束后以分享的方式总结;也可以阶段性以文字的形式进行总结或者将二者结合。总结的目的是让学生发现自己的问题,找到问题的根源,同学之间方法共享,对于存在的普遍性问题教员再次示范和讲解,这一环节为教员掌握学生整体动态、调整教学节奏起着至关重要的作用,最终目标是帮助学生提升技术和自信。

## 结束语

无人机飞行训练,实际上是对飞手“心理素质、技术技能、优良品质”三位一体的培养,因此,对无人机飞手训练过程中各环节存在的问题、教员如何有针对性地解决问题并开展教学的探讨,是有效提高无人机飞手培养质量的重要课题,也是高职高专无人机应用专业提高教学质量,培养适应无人机行业高速发展的应用型人才培养应该努力解决的问题,还需要有更多的学界同仁来关注。

## 参考文献

- [1]张功.民用无人机驾驶员个性心理特征研究.中国民航飞行学院学报,2018,29(6):41-42,48
- [2]杨林超.无人机飞行安全风险评价研究.科技风,2018,(20):20