



## 我校学生团队成功研制“意念-手势协同控制”无人机

作者：毛安然 发布时间：2015-09-23 中字体

8月23日，首届中国研究生未来飞行器创新大赛在西北工业大学举行。我校学生团队参赛作品“灵魂出窍：基于意念-手势协同控制与虚拟现实技术的微型飞行器设计”在66件入围作品中脱颖而出，荣获一等奖。

第一届“中国研究生未来飞行器创新大赛”由教育部学位与研究生教育发展中心、中国科协青少年科技中心、国际宇航联合会、中国宇航学会、中国航空学会主办，欧盟QB50立方星低层大气探测委员会、中国无线电协会业余无线电管理委员会联合主办，西北工业大学承办。本次大赛作为2015年“全国研究生创新实践系列活动”的六大主题赛事之一，以“创新改变未来”为竞赛宗旨，以微小卫星为主题，围绕未来飞行器技术与创新，致力于提高广大研究生在航空航天领域科研创新的能力、理论联系实际的能力和解决工程实际问题的能力，为业界发掘培养复合型、高素质拔尖创新人才提供优秀平台。

初赛报名作品共计210余件，来自全国70多个单位。经专业评审环节，有66件作品入围全国总决赛，涉及研究生培养单位24家。之后再通过现场答辩及实物演示环节，由专家委员会和组委会审定，最终确定22件获奖作品。其中一等奖7项，二等奖15项。

日前，获奖团队成员傅军、常玉虎、崔雪扬、吴加正、朱家成和他们的指导老师力学与工程科学系系主任艾剑良教授，一起讲述了这件未来感十足的作品背后的故事。

### 饭桌上聊出来的团队，开脑洞想出来的点子

得知“中国研究生未来飞行器创新大赛”的消息时，力学系飞行器设计与工程专业研二学生傅军立即想到了当下大热的无人机。虽然当前无人机已经在航拍领域大显身手，但在傅军看来，无人机的领域不止于此，还可以做文章。此时距离初赛时间只有一个多月了，想要参赛，首要任务是组建团队。

说起团队的成立，队里唯一的女生崔雪扬笑说到：其实“来源于一次机缘巧合的吃饭，各自的专业上有飞行器设计、理论计算和计算机软件，恰好形成优势互补”。傅军是飞行器设计专业硕士研究生；崔雪扬和吴加正同为流体力学专业，一硕一博；朱家成在团队里年纪最小，却有着丰富的飞行器设计制作经验；计算机系的常玉虎看似是力学的“外行”，但在大三就开始对飞行器感兴趣。这样一来，团队里每个人都各有所长，有人亲手制作过无人机，有人喜欢开发软件写代码，还有人擅长文字写作，不过大家都有一个共同特点：擅长“开脑洞”。

组队后的第一次头脑风暴中，他们发现目前市面上大多数无人机仍是利用传统手持遥控器进行操作。但手持遥控器占用了双手，使得无人机仍然只能是个“大玩具”，而不能成为人类的科技助手。人类科技产品的进步趋势是越来越简约，越来越便捷。他们相信随着技术的发展，未来的无人机的操作绝对不是现在这个样子。那会是什么样子呢？“于是我们就说开下脑洞吧！”傅军说，“常玉虎突然想到‘为什么不能用脑电波来控制飞机呢？’”这个“脑洞大开”的想法一致得到大家的认可。经过之后的反复讨论和推敲，最终一个通过脑电波与手势协同控制、镜头跟随头部运动并能虚拟还原空中视角的无人机系统的设想就此成型了。

### 未来感十足的无人机操作装置：从设计到成品，全程自己动手

“这套飞行装置使得我们只需要带上眼镜想一想或者手一挥，就能像鸟儿一样采用全新的角度去探索一些平常难以看到的地方，同时也可以给不方便活动的残障人士提供一种全新的方式来认识世界。”崔雪扬在项目报告书中描述的这套飞行装置包括一个MindWave Mobile脑电耳机、一个Myo臂环、一副虚拟现实（VR）眼镜、一架六轴飞行器以及搭载的云台和同步摄像头。

[推荐](#) [收藏](#) [打印](#) [关闭](#)

[本周新闻排行](#)

[相关链接](#)



傅军团队设计制作的无人机实物图



操作者穿戴脑电耳机、臂环和虚拟现实眼镜

将同步摄像头安装在飞行器底部，拍摄飞行器视角下的三维立体影像，通过虚拟现实（VR）眼镜将三维影像实时投射到眼前，佩戴者即可体验全三维再现环境。同时用户佩戴非侵入式脑电传感器和可以读取佩戴者前臂肌肉运动的腕带，通过集中精力来控制飞行器的上升，放松状态控制飞行器的下降，通过手势“左”使飞行器向左飞行，手势“右”使飞行器向右飞行，手势“五指伸开”使飞行器向前飞行，手势“握拳”使飞行器向后飞行。通过头部俯仰和左右转动控制摄像头的倾斜角度。

如此，佩戴者仿佛能“灵魂出窍”——人虽站在地面眼睛却飞上了天空，通过自己的思维活动和手势指挥，“亲眼”看到了无人机在空中的广阔视野。

而这看似科幻的背后却有着坚实的科学理论基础。“人的大脑是由数以万计的针尖大小的神经交错构成的。神经相互作用时，脑电波模式就表现为思维状态。每当神经活动时都会产生轻微的放电，放出的电通过脑电波技术——医学上称为脑电图——就可以测量得到。不同的神经活动会产生不同的脑波模式，例如沉睡中的人大脑中会产生大量的 delta 波，而当一个处于警觉和清醒状态的人集中思考一件事时，大脑就会产生大量的 beta 波。我们的设计就是通过集中精力来控制飞行器上升，放松精神来控制飞行器下降。”傅军介绍。

#### 每一次试飞都是挑战与进步

朱家成是力学系大三学生（朱是本科生，因此没有出现在参赛名单里），主要负责无人机的整体结构设计和制作，以及基础的调试和试飞。在此他采用了自主设计的机架结构，通过Solidworks软件绘制和修改零部件，并联系原材料厂家进行生产。同时，还要考虑无人机的操作需求来搭载电子设备和电机等零部件。拼装完成后，再进一步试飞调试。虽然这次参赛的项目亮点在于操作系统，但不断改进的设计与调试为脑电波和手势控制建立起一个的稳定飞行平台，无疑是这个项目不可或缺的基石。

当整机设计和零配件的制作都及时完成时，大家都松了一口气。没想到装配环节又遇到了新的问题，零件尺寸出现细微差别，毫厘之差导致机身无法安装完善。“电脑上的数据都是完美的，但现实没有那么精确。如果不是自己亲自动手制作，是绝对想不到还有这样的问题。”负责装配的吴加正说到。一旁的傅军还补充了自己做蓝领当焊工的经历，“还有一次，按照电路板说明装配好之

后怎么都通不了电。为此纠结了一个晚上，夜里忽然想到是不是电路板标错了？第二天一早起来，自己重新焊接电路板，终于通了。”

朱家成回忆起了无人机装配好后的第一次试飞。“大家激动地把东西都搬到草坪上，在我们安装准备的功夫，周围已经聚集了不少等待观看飞行的同学和老师。结果开始飞行时无论我们怎么推油门都只看见飞行器的螺旋桨转动，不见飞机起飞。后来我们只好停下检查，原来是大家一紧张把六个螺旋桨全部都装反了。”

初赛要求每个参赛团队提交一个飞行器的飞行视频，可天不遂人愿，临近截止的那一周阴雨连绵，团队成员每天醒来第一件事就是查看当天的天气预报。眼看就要到交稿日期了天气还没放晴，大家只好又凑在一块“开脑洞”。首先想到室内体育馆，可是长80cm宽100cm的“大家伙”没法在室内飞行。此时不知谁提了一句“不如给飞行器穿雨衣？”，于是脑洞大开的他们立刻找来一块大塑料布，将无人机的关键部位裹起来，给飞行器套上了一件简陋的“雨衣”。就在他们准备等到小雨飘落再冒雨飞行时，忽又天降暴雨，几人就近躲在校史馆门口，狼狈不已。“当时觉得好惨啊！”傅军说，“不过现在想起来还是蛮有趣的。”

决赛现场，组委会选中3个团队进行现场表演，傅军团队就是其中之一。当天天气晴朗，风力合适，一切环境都适合飞行，可是打开设备却发现飞机搜索不到GPS信号，急得傅军几人团团转。就在他们准备向组委会申请更换场地时，忽然信号来了。一波三折下，最终完美收官，现场精彩的操作表演赢得了满堂喝彩。



设计团队学生与指导老师在一起

左起：吴加正，朱家成，艾剑良教授，傅军，常玉虎，崔雪扬

#### 院系扶助、学校支持，成就一等奖得主中唯一的综合性院校

复旦师生都知道在老校门的后面有一架机身刻有1905的小飞机，可是大多数同学不知道的是，飞机东面那所不起眼的小楼里藏着一间配备精良的“飞行器设计制作室”。这里不仅有高配置电脑、飞行模拟器，更配备了激光切割机、3D打印机这样的“高端”设备。“这次我们参赛的无人机大部分就是在这里完成的”，傅军介绍。此次因参赛时间紧张，熬了多少个夜已经记不清，但其中不少次就是在这个实验室里。住在张江校区的常玉虎谈到参赛过程中的困难时说，“由于和队友不在一个校区，需要两地奔波，经常睡在结构厅。”

“实验室的使用非常方便”，艾剑良教授介绍道，“学生向实验室管理老师提出申请，只要在申请时段内没有其他同学占用就可以用。几乎实现学生自我管理，全部设备都向学生开放。并且我们不仅只对力学系研究生开放，本科生也可以来，我们还很愿意向全校开放，鼓励有兴趣的同学来使用。”这样一个设备齐全、使用便捷的实验室在团队参赛过程中可谓功不可没，而实验室开放的背后则是力学系对学生创新实践的大力支持。本次参赛的材料、餐旅等费用完全由力学系和研究生院支持。“对于学生创新，我是全力支持的。我经常给他们说，只要你们有想法，就放手去做。关键是要把东西做出来，把想法变成现实。”艾老师说。

本次大赛一等奖共7支队伍，除了复旦团队，其余6支都来自工程类或航天类院校，复旦是唯一一所综合类大学。“相比专业性院校，我们的学生更爱动嘴，想法好，就是动手少。”谈及此次获奖的意义，艾剑良教授认为获奖对于增强学生自信、增强学校的动手氛围都有所帮助。

“脑电波这块还可以深化！”谈起对未来的展望，艾老师表示研究并未到此结束，在无人机的旋翼起降、固定翼平飞、抛飞稳定，甚至人工智能方向上的研究仍然大有可为。团队负责人傅军也表示他们会继续深入开展无人机的研究，争取做到产学研结合，而科技-行业应用的结合才是无人机技术真正能够“展翅翱翔”的领空。

（封面手绘毕文慧，封面制图王鹏翔）

相关文章

已有4位网友发表了看法

 查看评论

我也来说两句!

验证码:

 发表评论

[网站导航](#)

-

[投稿须知](#)

-

[投稿系统](#)

-

[新闻热线](#)

-

[投稿排行](#)

-

[联系我们](#)

复旦大学党委宣传部(新闻中心)版权所有, 复旦大学党委宣传部网络宣传办公室维护

Copyright©2010 news.fudan.edu.cn All rights reserved.