

青少年高校科学营特色活动

北京航空航天大学分营： 航模制作与试飞

北京航空航天大学分营以“把科学梦想写进蓝天”为主题，依托校内航空航天优势资源，与中国航天科技集团共同组织活动。科学营期间，营员们与航空航天领域专家面对面，聆听航天专家戚发轫院士、航空专家张军院士的科普讲座；通过参观航天城、钱学森青少年科技文化中心、北航航空航天国家重点实验室，感受航空航天专业特色的科技活动，在实践中感受科技的魅力；通过参与并完成航空航天专题课、航空航天概论课考试，亲手制作航模、小火箭并试飞，参加“未来飞行器设计大赛”等完整课程体系，了解并初步掌握航空航天学科的基本知识，感受北航深厚的航空航天文化氛围。

航模制作与试飞活动系统阐述了航空的起源、发展和航模原理，利用浅显易懂的物理讲解和验证航模原理，指导营员进行航模制作。航模制作与试飞活动主要依托北航航模队，其科学的体系、成熟的技术和丰富的实践经验为活动的顺利进行提供了有力的保障。整个活动中穿插对营员的航空航天教育，让“自力更生、艰苦奋斗、励精图治、忠心报国”的航空精神和“特别能吃苦、特别能战斗、特别能攻关、特别能奉献”的载人航天精神激励学员们成为有理想、有责任、奉献、顽强、进取、敢为人先的优秀人才。

◎ 活动安排

第1天下午：航空航天知识宣讲。

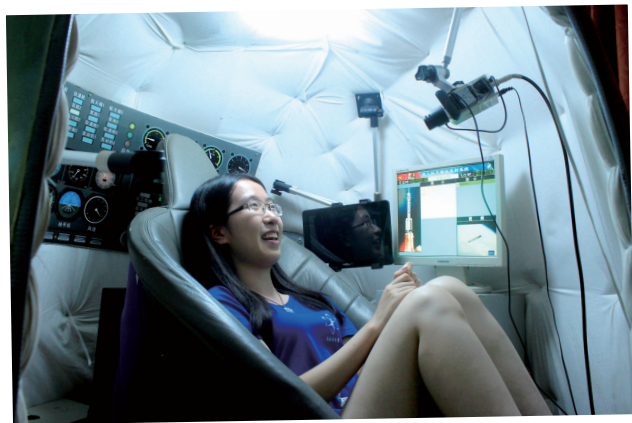
第2天上午：航模队进行理论知识与制作知识的讲解，示范航模制作过程。营员在各组指导队员指导下动手制作航模。

第2天下午：在北航体育场进行试飞，根据试飞情况进行调试。各队之间开展试飞比赛。

◎ 活动步骤

航模制作与试飞活动分为4个阶段。

第1阶段是航空航天知识宣讲。由北航宇航学院名誉院长戚发轫院士和北航航空科学与工程学院、北航航模队指导教师万志强教授进行授课。戚发轫以“中国航天”为主题介绍了世界航天的发展历程，并阐述了中国航天的现状。万志强主要介绍了航空发展历程，从莱特兄弟到冯如，



模拟航天发射

从活塞式发动机到喷气发动机，从第1架飞机到各式战斗机、客机，让营员们对航空的发展有全局性的把握。营员们不仅学到了航空航天历史，还学到了老一辈科学家的科研精神。

第2阶段是航模队发展简介。航模队队长从航模队创建之初开始介绍，结合相关图片和视频，生动形象地介绍北航航模队的发展历史及取得的成就。该阶段一方面加深营员对北航航模队的了解，另一方面也激发了营员对本次小飞机模型制作的热情。

第3阶段是动手制作模型。这是活动的核心内容。首先由航模队队长为营员讲解飞机的基本结构，简要介绍飞



气火箭发射比赛

机各部件名称及其作用,并结合图例为营员介绍待制作航模的基本尺寸,结合实际材料为营员讲解航模的制作步骤和工具的使用方法,以及完成后的调试方法。讲解完毕后,使用活动前制作完成的航模为营员们作飞行展示。开始制作之前,航模队为营员们制作航模提出以下技术建议。

- (1) 机翼的长度大概是宽度的 6 ~ 8 倍。
- (2) 机身的长度要和机翼的长度基本相当。
- (3) 水平尾翼的面积是机翼面积的 0.2 倍左右。
- (4) 垂直尾翼的面积是机翼面积的 0.1 倍左右。
- (5) 机头一定要加配重。

(6) 飞机不能做得太重,否则可能飞不起来,要为减轻每一克重量而奋斗。

营员制作环节,10 名航模队队员分为 2 组分别在 2 个教室为营员们做好答疑及帮助工作。本次航模制作的材料只有木板,营员们需自己用画图工具画出尺寸,用工具刀裁出相应尺寸,用锉刀将毛刺去除,并用 502 胶进行黏合,最后利用焊锡缠绕在机头调整机体质量分布,调试航模飞行性能。整个制作过程具有一定难度。基于可能会出现的问题,航模队队员提醒和帮助营员解决以下几个问题。

(1) 航模必须质量很轻,所以木板材料较薄,需要掌握好力度才能裁剪好机身及机翼等较长零件。

(2) 在黏合环节,由于使用的 502 胶是一种较为强力的黏合剂,小心使用,并相互沟通使用方法。

(3) 重量调试阶段,反复尝试和修改,尽可能达到满意状态。

第 4 阶段是试飞。经过一段时间的努力之后,每位营员都完成了小飞机模型的制作,统一到操场进行试飞。试飞前通过实际操作为营员们展示操作技巧和注意事项。

- (1) 飞机的重心应该大概在距离机翼前缘 $1/3$ 的位置。
- (2) 如果飞机向下栽,那么就把重心向后少量移动;

反之,向前移动。

(3) 如果重心位置无论怎样调都不好飞的话,可以稍微改变水平尾翼后面升降舵的角度。

(4) 如果飞机总是向一边偏的话,可以稍微折一下垂直尾翼后面的方向舵。

(5) 如果还是不行,检查水平尾翼和垂直尾翼是否垂直,同时检查水平尾翼和机翼是否平行。

(6) 如果想让飞机飞得更稳,可以让机翼稍微往上翘一些。

(7) 飞机一定要向宽阔的方向放飞,并注意安全。

◎ 活动效果

➤ 激发了营员的航空航天兴趣

营员普遍感到,通过航空航天知识宣讲,亲身体验航模、小火箭的制作与试飞,让他们了解了航空航天知识,了解了北航,深深感悟到了中国航空航天人的精神,这也激发起他们对航空航天的热爱,并表示要全身心投入学习为国家的进步贡献一份力量。

➤ 树立了崇尚科学的意识

科学营活动让营员们具有了高尚的人文精神和更加开阔的视野。对国家航空航天知识的了解从科幻的、肤浅的水平到具体的、激励人心的感悟,从纸飞机到航模、小火箭的制作和试飞为营员们树立了“科学就是力量”的意识。

➤ 北航人承担应该肩负的社会责任

航空航天的未来、中国的发展都在青年一代的身上,作为北航人,不仅要为现在的航空航天事业源源不断地输送优秀人才,还要鼓励更多的有志青年投身于航空航天事业,鼓舞他们用科学的眼光看待自己的发展。不仅如此,科学营的举办也能树立北航,甚至是中国航空航天的形象与榜样,为航空航天的宣传添加助推器。

“这几天的科学营我学到很多航空航天的知识,也提升了对科学的兴趣。航模制作是我从出发前就一直期待的课程,因为本身对物理有浓厚的兴趣,对于飞机的飞行原理也就特别地有探索精神,更十分期待可以打造一架自己的飞机。上课时认真听着台上大学生的详细讲解,了解到飞机可以飞上天的各种奥妙。接下来的航模制作,从木头的裁切,机翼的修整、连接,到最后的重心调整都亲自动手,虽然差点被美工刀割到,虽然拿着砂纸的手已经磨到快没有力量,可是看到自己从无到有创造出一架属于自己的飞机,那种喜悦是无以言喻的。虽然这架飞机没有引擎没有客舱,但有着非凡的意义,尤其当它在航模试飞大赛飞翔于空中的时候,我感觉它正承载着我的梦想一起翱翔。”

——台湾中山女高 林倩如