

# 《航空气象学》知识板块教学法探析

蔡丹 张潮 张文静

国防科技大学气象海洋学院, 中国·湖南 长沙 410003

**【摘要】**《航空气象学》是气象、飞行、空中管制等专业学生的一门重要课程, 了解、掌握和应用航空气象学知识是相关专业学生所必须的。结合课程和气象专业学生特点, 本文从构建课程知识板块出发, 探讨航空气象教学内容的优选整理和灵活设计, 并将该教学法应用于气象专业本科教学实践中, 取得了较好的教学效果, 为下一步课程实施线上教学打下基础。

**【关键词】**航空气象; 知识板块; 教学法

《航空气象学》是气象专业一门重要的应用类课程, 通常要求学生在学习前应具备比如大气物理、大气探测等方面的基础知识。通过本课程的学习, 主要使学生熟悉大气环境对飞机飞行的影响, 了解航空气象预报方法并具备初步的航空气象保障能力。通过实际教学发现, 构建相对独立但有内在联系的知识板块在本门课程教学活动中有很好的作用, 当学生在掌握了本门课程整体知识板块的架构后, 学习思维的逻辑性增强, 分析解决问题的能力得到提高, 并愿意主动学习和进一步深入学习, 有力促进了课堂教学效果。

## 1 教学内容围绕知识板块优选整理

对《航空气象学》的教材内容进行优化调整, 形成实际教学内容。航空气象学内容可设计为三个板块——航空飞行知识、环境影响理论和气象保障理论, 这样设计主要考虑在逻辑上形成环环相扣的紧密结合关系, 便于学生整体把握。在教材内容设计上, 可采用图1所示的三环结构来表示三大板块的关系。

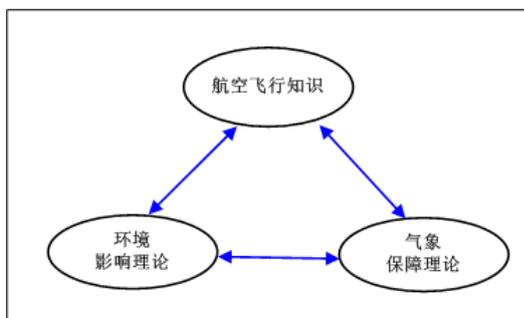


图1 针对气象专业学生《航空气象学》课程三大板块内容关系图

其中, 第一板块为航空飞行知识, 是学习《航空气象学》后面两大板块内容的必备基础, 对于飞行或空中管制专业的学生而言, 他们已有类似《飞行原理》此类课程, 则这部分内容可不用介绍, 但对于气象专业学生而言, 航空飞行原理的知识比较欠缺, 必须列为课程学习的基础知识。

第二板块和第三板块分为环境影响理论、气象保障理论。其中, 环境影响理论相当于桥梁, 将气象与飞行活动紧密的联系在一起, 重在讨论大气环境影响飞行的各种机理, 由此引出气象保障理论, 即对于气象专业学生, 应如何根据飞行对气象需求提供航空气象预报产品。

## 2 航空气象知识板块内容具体分析

### 2.1 第一板块: 航空飞行知识

一般而言, 将航空飞行知识作为航空气象学的第一部分内

容, 但这部分内容无需太多, 可用一章表示, 实际授课主要挑选以下内容: 航空器飞机及其结构; 飞机飞行原理, 即空气动力学理论; 飞行过程中的受力分析及四力平衡等。其中空气动力学理论及受力分析作为重点介绍。这部分内容有许多网上资源或慕课, 课堂学时比较少的情况下, 可以推送重点内容的慕课或视频给学生课下学习。

### 2.2 第二板块: 环境影响理论

环境影响理论, 主要介绍大气环境对航空飞行活动的影响及影响成因。由于大气环境是航空飞行的基本环境, 它的变化常常给飞行活动带来很大的影响, 既有利也有不利的方面, 一般更为关注大气环境变化对飞行活动的不良影响。这部分内容暂不考虑电场、生物等对航空飞行活动的影响, 其基本教学内容考虑如下(参见图2):

#### 2.2.1 航空环境理论

航空环境理论是从航空飞行的角度重新认识大气环境, 鉴于气象专业学生已具备基本的大气科学知识, 因此这部分内容可用一章表示。航空大气环境是航空器飞行活动的基本环境, 如何描述航空大气环境是这部分内容主要解决的问题。围绕问题主要选择以下内容: 标准大气环境; 非标准大气环境, 即航空器飞机飞行所处的实际大气; 低空、高空大气环境和航空气候环境。标准大气和非标准大气可对比教学, 气象专业学生对这部分内容的学习会比较顺利。低空、高空大气环境和航空气候环境内容比较简单, 学生可采取自学方式完成。

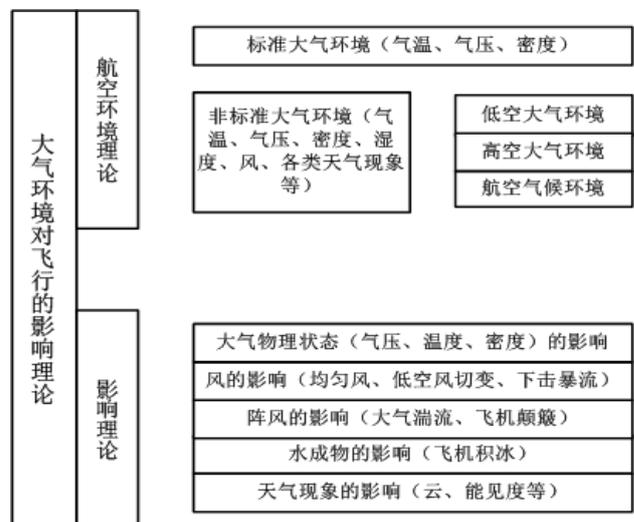


图2 大气环境影响理论知识板块具体教学内容图

### 2.2.2 影响理论

影响理论是《航空气象学》的核心内容,可用五个独立章节表示。根据航空环境理论的分析,实际大气环境对飞行的影响,即为非标准大气环境对飞行活动产生的影响。按照非标准大气环境要素,可分为以下几个方面内容:大气物理状态(气温、气压、密度)对飞行的影响;风对飞行的影响,主要讨论均匀风对飞机起飞、着陆、航行的一般影响和低空风切变、下击暴流等;阵风、大气湍流对飞行的影响,阵风、大气湍流是产生飞机颠簸的主要原因,可单独列一章;水成物(湿度)对飞行的影响,主要介绍飞机积冰;各类天气现象对飞行的影响,这里侧重于云及恶劣能见度对飞行活动的影响。按照以上方式划分章节,实际上已将低空风切变、下击暴流、飞机颠簸、飞机积冰、雷暴等航空危险性天气包括进去,对于学生而言,在影响理论的整体把握上,会更有条理性和逻辑性,也便于开展《航空气象学》的教学活动。

对于第二板块影响理论的教学,应时刻引导学生思考“大气环境及其变化为什么会影响飞行及如何影响飞行”,其中可提示学生从“大气环境变化”→“飞行受力变化”→“飞行活动中的四力平衡遭到破坏”具体分析,这是连接第一板块和第二板块的关键点,也能让学生从根本上寻求原因,学会分析问题、解决问题。

环境影响理论是《航空气象学》的核心部分,它紧密连接着第一板块和第三板块,是老师教授和学生学习的重点。在理顺这一知识板块内容的基础上,需要注意教学方式方法,以利

于三大板块知识的融会贯通。

### 2.3 第三板块:航空气象保障理论

航空气象保障是在掌握影响理论基础上的应用,任何影响理论最终都要落实到保障上来。第三板块主要介绍气象保障理论,可用一章表示,内容主要包括航空天气预报、航空气象保障,以保障流程、组织实施方法等为重点内容介绍。需要强调的是航空气象保障的目的最终要回归到航空飞行活动的安全和效率问题上,即将第三板块和第一板块合理衔接,激发学生深入学习思考。

### 3 小结

本文主要从《航空气象学》内容的逻辑关系角度探讨了该课程教学内容知识板块化的设计问题,并围绕各知识板块特点以提高气象专业学生能力出发归纳了课程实际教学授课方法及经验。经过三年多的教学实践发现,知识板块教学法配以灵活的教学方式对于学生的综合素质培养十分有益,教学效果得到提升,对于本课程的建设大有益处。

### 参考文献:

- [1]赵树海.航空气象学[M].北京:气象出版社,1999.
- [2]蔡丹,孙立潭.航空气象学[M].国防科技大学气象海洋学院教材讲义,2018.

### 作者简介:

蔡丹(1976.3—),女,湖北松滋人,博士,职称:副教授,研究方向:气象保障,航空气象