

民航运输类专业“十二五”规划教材

国家软科学研究计划项目资助教材

# 航空电气设备与维修

谭卫娟 白冰如 主编



国防工业出版社

National Defense Industry Press

民航运输类专业“十二五”规划教材  
国家软科学研究计划项目资助教材

# 航空电气设备与维修

谭卫娟 白冰如 主编

国防工业出版社

· 北京 ·

## 内 容 简 介

航空电气系统的组成、原理和维修是航空维修人员必须掌握的知识 and 技能。本书是针对高职航空机电设备维修专业编写的一本全面介绍航空电气基础理论、基本知识和维修技能的教材。

本书以航空电气设备为载体,用“模块+项目+任务”的形式来组织教学内容,突出了“项目引领,任务驱动,工学结合”的高职教育特色。全书共分四个模块,包括电气维护的基本知识、飞机电源系统的修理与维护、电动油泵的检修、灯光照明系统的维护。本书将电气设备原理与构造和维修方法、常遇故障的分析融为一体,使知识和技能“骨肉相连”,让学生在循序渐进的训练中,理解航空电气设备的基本原理,掌握航空电气设备的维修方法。

本书可作为高职高专院校航空机电设备维修、航空电子设备维修、机务维护专业的配套教材和教学参考书,并对从事航空电气设备维修一线工作的飞机维修工程技术人员和检验人员有一定的参考价值。

### 图书在版编目(CIP)数据

航空电气设备与维修/谭卫娟,白冰如主编. —北京:国防工业出版社,2012.9

民航运输类专业“十二五”规划教材

ISBN 978-7-118-08206-7

I. ①航... II. ①谭... ②白... III. ①航空电气设备-维修-高等学校-教材 IV. ①V242

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 185040 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

\*

开本 787×1092 1/16 印张 13 $\frac{3}{4}$  字数 308 千字

2012 年 9 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 35.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店: (010)88540777

发行邮购: (010)88540776

发行传真: (010)88540755

发行业务: (010)88540717

# 高等职业教育航空机电设备维修专业 教材建设委员会

主任委员 蔡昌荣(广州民航职业技术学院副院长)

副主任委员 (按姓氏笔画排序)

王俊山(海航集团总裁助理)

关云飞(长沙航空职业技术学院副院长)

李永刚(西安航空职业技术学院副院长)

杨 征(上海交通职业技术学院南校区主任)

杨涵涛(三亚航空旅游职业学院执行副院长)

张同怀(西安航空技术高等专科学校副校长)

陈玉华(成都航空职业技术学院副院长)

赵淑荣(中国民航大学职业技术学院院长)

贾东林(沈阳航空职业技术学院副院长)

唐庆如(中国民航飞行学院航空工程学院院长)

唐汝元(张家界航空工业职业技术学院院长)

雷建鸣(中国试飞院工学院院长)

委 员 (按姓氏笔画排序)

于 飞 付尧明 白冰如 刘建超 李长云

杨 杉 杨 勇 杨俊花 吴梁才 汪宏武

宋文学 张学君 陈 律 陈浩军 林列书

易磊隽 罗玉梅 罗庚合 夏 爽 郭紫贵

章 健 彭卫东

# 《航空电气设备与维修》

## 编委会

主 编 谭卫娟 白冰如

副主编 夏 爽

参 编 (按姓氏笔画排序)

林 坤 杨 琼 任斌斌

# 前 言

航空电气系统是现代飞机的关键系统之一,有飞机的血管和神经之称。它一旦发生故障,轻则造成巨大的经济损失,重则造成机毁人亡的重大事故。航空电气系统包括飞机供电系统和飞机用电设备,由于种类繁多,本书不可能全部涉及,因此精选了若干具有代表性的航空电气设备,采用“模块+项目+任务”的结构模式,引导学生在做中学,教师在教中教。

本书是国家软科学研究计划项目——“高等职业教育‘工学四合’人才培养模式创新与实践”(项目编号 2010GXSH5D263)资助教材,是高等职业院校航空机电设备维修专业核心课程“航空电气设备与维修”的教材,是西安航空职业技术学院航空维修工程系在国家示范院校建设中重点专业课程体系改革与建设的成果之一。

本书由西安航空职业技术学院谭卫娟、白冰如主编,三亚航空旅游职业学院夏爽任副主编。具体分工是:绪论、模块 1 中项目 1 由西安航空职业技术学院白冰如编写;模块 1 中项目 2、项目 3 和项目 4、模块 2 由西安航空职业技术学院谭卫娟编写;模块 3 中项目 1 由西安航空职业技术学院林坤编写;模块 3 中项目 2 由西安航空职业技术学院杨琼编写;模块 4 中项目 1 和项目 2 由三亚航空旅游职业学院夏爽编写;模块 4 中项目 3、项目 4、项目 5 由三亚航空旅游职业学院任斌斌编写。全书由白冰如统稿。

由于编者水平有限,编写的时间较短,错误或值得商榷的地方在所难免,希望使用的老师、学生和其他相关人员不吝指正。

编者



# 目 录

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 绪论 .....                            | 1  |
| 模块1 电气维护的基本知识 .....                 | 7  |
| 项目1 常用的工具和量具及其使用 .....              | 7  |
| 任务1 使用常用工具拆装一字螺钉 .....              | 10 |
| 任务2 使用常用工具拆装六角螺帽 .....              | 11 |
| 任务3 使用常用工具拆装固定销 .....               | 11 |
| 任务4 使用常用工具拆装连接螺钉和连接螺帽 .....         | 11 |
| 任务5 使用常用工具拆装锁紧丝 .....               | 12 |
| 任务6 使用常用工具拆装电缆插销 .....              | 12 |
| 任务7 使用常用工具拆装开口销 .....               | 13 |
| 项目2 电路测量 .....                      | 32 |
| 任务1 使用万用表测量直流电流、直流电压、交流电压和电阻等 ..... | 33 |
| 任务2 使用兆欧表 .....                     | 34 |
| 任务3 测量电路断路部位 .....                  | 36 |
| 任务4 测量电路短路部位 .....                  | 38 |
| 任务5 测量电路错线的方法 .....                 | 39 |
| 项目3 导线的焊接、夹接,电缆的包扎和捆扎 .....         | 45 |
| 任务1 将导线焊在接线片上 .....                 | 47 |
| 任务2 导线的夹接 .....                     | 49 |
| 任务3 电缆的包扎 .....                     | 52 |
| 任务4 电缆的捆扎 .....                     | 53 |
| 项目4 飞机负极线及搭铁线的认识与操作 .....           | 64 |
| 任务1 负极线的拆下及安装 .....                 | 66 |
| 任务2 搭铁线的安装 .....                    | 66 |
| 模块2 飞机电源系统的修理与维护 .....              | 72 |
| 项目1 交流发电机的分解与维修 .....               | 72 |
| 任务1 了解该型交流发电机的功用、结构及主要技术参数 .....    | 75 |
| 任务2 对交流发电机进行测试 .....                | 75 |
| 任务3 交流发电机的分解 .....                  | 77 |
| 任务4 发电机的清洗 .....                    | 81 |
| 任务5 交流发电机的检查 .....                  | 83 |

|                                            |            |
|--------------------------------------------|------------|
| 任务6 发电机的修理 .....                           | 89         |
| 任务7 发电机的组装 .....                           | 94         |
| 任务8 发电机的存放 .....                           | 95         |
| 项目2 航空蓄电池的检查维护和拆装 .....                    | 114        |
| 任务1 蓄电池在飞机上的检查 .....                       | 116        |
| 任务2 蓄电池在飞机上的安装 .....                       | 117        |
| 项目3 反流切断器的分解和装配 .....                      | 128        |
| 任务1 反流切断器的分解 .....                         | 129        |
| 任务2 反流切断器的装配 .....                         | 131        |
| 项目4 静变流机的分解与维修 .....                       | 137        |
| 任务1 静变流机的分解 .....                          | 139        |
| 任务2 静变流机的清洁 .....                          | 141        |
| 任务3 静变流机分解后的检查 .....                       | 141        |
| 任务4 静变流机零件的修理 .....                        | 141        |
| <b>模块3 电动油泵的检修 .....</b>                   | <b>146</b> |
| 项目1 离心式电动油泵的分解与维修 .....                    | 146        |
| 任务1 对不同种类的离心式电动油泵进行分解、检查与装配 .....          | 148        |
| 任务2 离心式电动油泵安装完毕,通电检查各项性能符合规定后的<br>工作 ..... | 153        |
| 项目2 齿轮式电动油泵的分解与维修 .....                    | 159        |
| 任务1 对电动油泵进行分解、检修和装配 .....                  | 161        |
| 任务2 电动油泵安装完毕,其性能检查和调整 .....                | 164        |
| <b>模块4 灯光照明系统的维护 .....</b>                 | <b>168</b> |
| 项目1 信号灯的拆卸和维护 .....                        | 168        |
| 任务1 检查某型信号灯的灯泡 .....                       | 170        |
| 任务2 进行拆卸和维护 .....                          | 170        |
| 项目2 着陆滑行灯的检修 .....                         | 172        |
| 任务1 修理前通电检查 .....                          | 174        |
| 任务2 总体分解 .....                             | 174        |
| 任务3 带电动机的减速器组件的分解 .....                    | 174        |
| 任务4 摩擦离合器组件的分解 .....                       | 175        |
| 任务5 带齿轮的某型电动机的分解 .....                     | 175        |
| 任务6 检修 .....                               | 175        |
| 任务7 装配 .....                               | 176        |
| 任务8 总装配 .....                              | 178        |
| 项目3 荧光灯的检查与更换 .....                        | 181        |
| 任务1 检查荧光灯的工作情况 .....                       | 183        |



|                        |     |
|------------------------|-----|
| 任务2 更换荧光灯 .....        | 184 |
| 项目4 座舱灯的检查 .....       | 185 |
| 任务1 检查座舱灯的照明情况 .....   | 187 |
| 任务2 座舱灯的拆卸 .....       | 187 |
| 项目5 航行灯的检查与拆装 .....    | 190 |
| 任务1 检查航行灯的工作情况 .....   | 192 |
| 任务2 航行灯的拆装 .....       | 192 |
| 附录A 国外民航飞机常用计量单位 ..... | 197 |
| 附录B 中英文对照缩写表 .....     | 199 |
| 参考文献 .....             | 208 |

# 绪 论

为了使任课教师和学生明确本门课程的地位、教学目的和要求,以便更好地搞好该课程的教学工作,此处与大家讨论三个问题。

## 一、本课程是航空机电设备维修专业示范建设中开设的专业核心课程之一

2007年8月,西安航空职业技术学院被教育部、财政部确定为国家示范院校建设立项单位,同时航空机电设备维修专业也被确定为中央财政重点支持建设的项目之一。其中,航空机电设备维修专业课程体系改革是项目建设的重点和难点,也是研究经费投入较大的几个子项目之一。项目组在负责人马康民教授的带领下,制定了详尽的、切实可行的调研计划和课程体系改革研究方案。项目组先后调研了西安飞机工业(集团)有限责任公司、中国人民解放军第5702工厂、中航工业5716厂、西安航空发动机(集团)有限公司、厦门太古发动机服务有限公司等航空企业的岗位设置和人才需求,分析了空军工程大学工程学院、成都航空职业技术学院、西安航空技术高等专科学校、长沙航空职业技术学院等兄弟院校相关专业的课程设置,经过广泛分析和研讨,运用现代高等职业教育理念和方法,结合本专业的特点和要求,提出了以培养学生真正维修能力为目标的课程体系重构指导思想。继而,运用系统分析的理论和方法,开展了大量的研究工作。确立了5门专业核心课程,即飞机维护、飞机修理技术、航空发动机修理技术、飞机及发动机附件修理技术和航空电气设备与维修;按照专业通用课程支持核心课程,专业基础课程支持专业通用课程,公共文化课程支持专业基础课程的思路,重构了航空机电设备维修专业的课程体系。为了进一步完善新的课程体系,我们还对专业通用课程、专业基础课程、公共文化课程进行了补充、完善和整合,重新编写了与新课程体系配套的教材,并将研究成果贯彻在学院2009级航空机电设备维修专业教学计划中。航空机电设备维修专业教学计划见表1。

表 1 航空机电设备维修专业教学计划

| 课程层次                                                                                | 课 程 名 称 |              | 备 注                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|---------------------------------------------------------------|
| 专业核心课程                                                                              | 1       | 飞机维护         | 新编 5 门专业核心课程的教材,即飞机维护、飞机修理技术、航空发动机修理技术、飞机及发动机附件修理技术、航空电气设备与维修 |
|                                                                                     | 2       | 飞机修理技术       |                                                               |
|                                                                                     | 3       | 航空发动机修理技术    |                                                               |
|                                                                                     | 4       | 飞机及发动机附件修理技术 |                                                               |
|                                                                                     | 5       | 航空电气设备与维修    |                                                               |
|  |         |              |                                                               |



(续)

| 课程层次                                                                              | 课 程 名 称                                        |                | 备 注                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 专业通用课程                                                                            | 1                                              | 航空工程与技术概论      | 新编《航空材料及应用》和《航空工程与技术概论》教材；<br>整合工程热力学、航空发动机原理、航空发动机构造三门课为航空发动机原理与构造一门课程，重编教材；<br>整合空气动力学、飞行原理和飞机构造三门课，为飞机原理与构造一门课程，重编教材 |
|                                                                                   | 2                                              | 航空材料及应用        |                                                                                                                         |
|                                                                                   | 3                                              | 飞机原理与构造        |                                                                                                                         |
|                                                                                   | 4                                              | 航空发动机原理与构造     |                                                                                                                         |
|                                                                                   | 5                                              | 航空维护技术基础       |                                                                                                                         |
|                                                                                   | 6                                              | 无损检测及在航空维修中的应用 |                                                                                                                         |
|                                                                                   | 7                                              | 专业英语           |                                                                                                                         |
|  |                                                |                |                                                                                                                         |
| 专业基础课                                                                             | 机械制图与航空识图、机械设计基础、液压与气动技术、机械制造技术、公差与技术测量、电工电子技术 |                | 机械制图增加航空识图内容变更为机械制图与航空识图                                                                                                |
|  |                                                |                |                                                                                                                         |
| 公共文化课                                                                             | 思想道德修养与法律基础、形势与政策、应用文写作、计算机应用基础、高等数学、体育、英语等    |                | 新增应用文写作,提高学生的公文写作能力                                                                                                     |

本项目研究制定的航空机电设备维修专业新的课程体系具有鲜明的职业教育特色，荣获 2011 陕西省高等学校教学成果二等奖。

#### 1. 5 门专业核心课程，在航空职业教育中属于首创

从表 1 可见，5 门专业核心课程，是根据飞机与发动机高等职业教育要求，落实本专业人才培养方案，满足飞机维护、修理，航空发动机修理，航空电气设备与维修及飞机和发动机附件修理中对应的 11 个工作岗位的需求开设的课程。这 5 门课程填补了航空职业教育的空白，在国内属于首创。

#### 2. 7 门专业通用课程及其配套教材，对航空类职业院校相关专业具有很好的辐射作用

在新课程体系中，有 7 门专业通用课程，其中飞机原理与构造是原来空气动力学、飞行原理和飞机构造三门课整合的结果；航空发动机原理与构造是原来工程热力学、航空发动机原理、航空发动机构造三门课程整合的结果；航空工程与技术概论是原来航空航天概论课程整合的结果。这都充分体现了“理论够用、重在应用、强调技能培养”的高等职业教育理念，加强了飞机和发动机修理中需要的内容，而大幅度删减了飞机和发动机设计方面的内容。因为，本专业毕业生不搞飞机与发动机设计工作。这充分体现了在构建课程



体系时,专业通用课程必须大力支持专业核心课程的宗旨。

上述三门课程的教材及我们编写的航空材料及应用,可以供航空类职业院校相关专业使用,很好地发挥了重点示范专业的辐射作用。

3. 在按照系统理论和方法指定的新课程体系中,优化和重构的专业基础课和文化基础课,有力地支持了本专业的全面建设

新制定的6门专业基础课程,即机械制图与航空识图、机械设计基础、液压与气动技术、机械制造技术、公差与技术测量、电工电子技术,其中,机械制图与航空识图、液压与气动技术、机械制造技术、公差与技术测量是新增加的,它们都是支持专业通用课程必不可少的。

新制定的课程体系列出了9门文化基础课。其中应用文写作是新增加的。由于在调研中,发现高等职业院校的毕业生普遍写作能力较差,调查对象主动要求开设应用文写作课程,以提高毕业生的公文写作能力。

综上所述,本课程体系使用系统的观点和方法认识该专业的所有课程,整合原有课程,创建新的课程体系,并对其进行最佳设计、管理与控制,使之处于最佳运行状态;同时,采用新的理论与方法分析和评价课程体系。这种用系统工程的理论与方法作指导,使本专业所有课程形成有一定联系、相互依赖、相互影响,推动教学工作运行的系统称为课程体系。它是职业教育由模仿本科教育和中技教育的初级阶段,向具有专门理论和实践特色并向其深度发展的产物。课程体系是人才培养方案的主轴,是制定教学计划,进行师资培养,教学设施建设,实训室建设的依据。因此,搞好课程体系建设是航空机电设备维修专业在示范建设中的首要任务。

## 二、航空电气设备与维修教材的主要内容

航空电气设备与维修课程,是在充分调研的基础上,仔细分析了航空电气设备维修相关工作岗位、生产一线从业人员的知识、能力和素质的需求,按照“项目引领、任务驱动”先进教育理念精心编写的。

教材内容是将航空电气设备与维修典型工作任务所要求的理论知识、实践技能和职业素养进行有机整合,序化后形成了四大模块和若干个项目,见表2。

表2 航空电气设备与维修课程整体教学设计

| 序号 | 模块名称      | 项目名称             | 任 务                                                                                                                                        |
|----|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 电气维护的基本知识 | 项目1 常用的工具和量具及其使用 | 任务1 使用常用工具拆装一字螺钉<br>任务2 使用常用工具拆装六角螺帽<br>任务3 使用常用工具拆装固定销<br>任务4 使用常用工具拆装连接螺钉和连接螺帽<br>任务5 使用常用工具拆装锁紧丝<br>任务6 使用常用工具拆装电缆插销<br>任务7 使用常用工具拆装开口销 |
|    |           | 项目2 电路测量         | 任务1 使用万用表测量直流电流、直流电压、交流电压和电阻等<br>任务2 使用兆欧表<br>任务3 测量电路断路部位<br>任务4 测量电路短路部位<br>任务5 测量电路错线的方法                                                |



(续)

| 序号 | 模块名称         | 项目名称                  | 任 务                                                                                                                                  |
|----|--------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 电气维护的基本知识    | 项目3 导线的焊接、夹接,电缆的包扎和捆扎 | 任务1 将导线焊在接线片上<br>任务2 导线的夹接<br>任务3 电缆的包扎<br>任务4 电缆的捆扎                                                                                 |
|    |              | 项目4 飞机负极线及搭铁线的认识与操作   | 任务1 负极线的拆下及安装<br>任务2 搭铁线的安装                                                                                                          |
| 2  | 飞机电源系统的修理与维护 | 项目1 交流发电机的分解与维修       | 任务1 了解该型交流发电机的功用、结构及主要技术参数<br>任务2 对交流发电机进行测试<br>任务3 交流发电机的分解<br>任务4 发电机的清洗<br>任务5 交流发电机的检查<br>任务6 发电机的修理<br>任务7 发电机的组装<br>任务8 发电机的储存 |
|    |              | 项目2 航空蓄电池的检查维护和拆装     | 任务1 蓄电池在飞机上的检查<br>任务2 蓄电池在飞机上的安装                                                                                                     |
|    |              | 项目3 反流断路器的分解和装配       | 任务1 反流断路器的分解<br>任务2 反流断路器的装配                                                                                                         |
|    |              | 项目4 静变流机的分解与维修        | 任务1 静变流机的分解<br>任务2 静变流机的清洁<br>任务3 静变流机分解后的检查<br>任务4 静变流机零件的修理                                                                        |
| 3  | 电动油泵的检修      | 项目1 离心式电动油泵的分解和维修     | 任务1 对不同种类离心式电动油泵进行分解、检查与装配<br>任务2 离心式电动油泵安装完毕,通电检查各项性能符合规定后的工作                                                                       |
|    |              | 项目2 齿轮式电动油泵的分解与维修     | 任务1 对电动油泵进行分解、检修和装配<br>任务2 电动油泵安装完毕,对其性能进行检查和调整                                                                                      |
| 4  | 灯光照明系统的维护    | 项目1 信号灯的拆卸和维护         | 任务1 检查某型信号灯的灯泡<br>任务2 进行拆卸和维护                                                                                                        |
|    |              | 项目2 着陆滑行灯的检修          | 任务1 修理前通电检查<br>任务2 总体分解<br>任务3 带电动机的减速器组件的分解<br>任务4 摩擦离合器组件的分解<br>任务5 带齿轮的某型电动机的分解<br>任务6 检修<br>任务7 装配<br>任务8 总装配                    |



(续)

| 序号 | 模块名称      | 项目名称          | 任 务                          |
|----|-----------|---------------|------------------------------|
| 4  | 灯光照明系统的维护 | 项目3 荧光灯的检查与更换 | 任务1 检查荧光灯的工作情况<br>任务2 更换荧光灯  |
|    |           | 项目4 座舱灯的检查    | 任务1 检查座舱灯的照明情况<br>任务2 座舱灯的拆卸 |
|    |           | 项目5 航行灯的检查与拆装 | 任务1 检查航行灯的工作情况<br>任务2 航行灯的拆装 |

航空电气设备与维修课程的考核方法和成绩评定,按照理论和任务完成的情况相结合的考核原则,理论考核占30%,任务完成情况占70%;任务完成情况的考核又分为过程考核和产品考核两部分,而过程考核占20%,产品考核占80%。

### 三、航空电气设备与维修课程的教学特点和要求

航空电气设备与维修是一门实践性很强的专业核心课程。本课程教学采用任务驱动、案例教学、录像教学、网络学习等相结合的手段,使学生熟悉航空电气设备维修的工作内容和工作程序,熟练掌握航空电气设备维修基本技能,了解航空电气设备维修相关的管理知识等。培养学生透过现象分析问题和解决问题的能力,养成发现故障、研究故障、探求排除故障的工作作风,培养学生善于观察、勤于思考、全面系统分析问题的能力,逐渐培养学生创新思维和航空电气设备维修的能力。

教材的结构形式是:学习指南(教学目标、教学重点、教学难点)—课前任务—情景创设—工作项目(任务内容、任务准备、任务讨论、任务执行、结果评价)—知识导航—材料阅读—学习体会—课后任务。

其中,学习指南中包括教学目标、教学重点和难点。教学目标中包括知识目标、能力目标和情感目标。学习指南既是对教师教学提出的要求,也可以作为学生自学和预习时的指导。

课前任务是需要每个学生以个体的形式或以小组的形式在课程开始之前完成的任务,在自学学时完成。课前任务的目的是提高学生的学习积极性,在学生未开始新的专业知识学习之前,根据以往的经验(学习经验或生活经验)完成,可达到旧知识与新知识的有效衔接,让学生从情感上更容易接受。课前任务还可以达到让学生自行复习旧知识的目的。因为,模块化的教材打破了以往的学科体系非常严谨的、循序渐进的知识体系,所以模块中上一个项目的知识可能并不能支持下一个项目的知识,这就需要学生在课前就了解这次学习需要哪些基础知识,以便预习。

情景创设指教师在授课时需要创造一种情境,并配合多媒体教学来实现。例如,模块4中的灯光照明系统的维护,教师可选择由灯光照明系统故障导致的飞行事故或飞行事故征候的视频来讲解。首先,让学生知道灯光照明系统出了故障有哪些后果,然后引导学生来学习如何维护灯光照明系统。

在工作项目中,任务内容是明确地向学生提出来要完成哪些任务;任务准备指完成这些任务需要进行哪些准备,包括知识上的、实验工具等。任务讨论指学生分组后进行讨论,并且最后确定一种方案实现任务。任务执行指教师按照学生讨论出的方案引导大家





知道方案中哪些是可行的,哪些是不行的,而不是强制告诉学生禁止怎样、必须怎样,并最终规范正确的步骤。

结果评价是按照一定的评分标准对各个小组的表现进行打分。

知识导航指上述内容中出现的一些名词和相应的支撑知识部分。学生可自己查找。

材料阅读指有关本任务的其他内容,如从报刊上或期刊上转载的相关内容,主要用做拓展部分。

学习体会指学生学完本次任务后有哪些体会。

课后任务指完成本次学习后需完成的任务,用于学生复习。

由于飞机上的航空电气设备种类繁多,教材中不可能一一涉及。任务驱动型教材的目的是引导学生学会自主学习,达到“授之以鱼,不如授之以渔”、“举一反三”的目的。

此外,由于飞机的安全飞行是航空事业的大事,在本门课程的教学过程中,要不断加强对飞机维护与飞行安全重要性的认识,培养学生树立“安全第一,预防为主”的思想,教育学生养成诚信工作、一丝不苟的良好习惯和工作作风,这也是本课程每一个教学环节必不可少的教学内容。

由于本课程是实践性很强的课程,所以其考核方法要以实践为主,兼顾理论知识的考核,而没有必要全部采用闭卷考试的方式考核。因此,项目过程考核应成为本课程的主要考核手段之一。另外,撰写与航空电气设备维修的工作相关的论文或者研究报告,也是值得提倡的考核方法。建议授课老师在教学实践中不断试行,并注意总结有关经验,以便在今后的课程改革中不断完善这方面的工作。

综上所述,航空电气设备与维修是本专业核心专业课程之一,该课程的教材建设、教学实践、实习环节以及考核方法等诸多方面,都还有许多工作需要 we 继续努力研究,只有在今后的教学过程中,师生共同努力,通过不断实践,不断总结和提高,才能使之逐步完善。

## 模块1 电气维护的基本知识

本模块主要介绍做好航空电气设备维护工作所必备的基本知识。作为一个航空电气设备维护人员必须具备一定的维护基本知识,才能做好航空工程机务工作。在学习中,要求我们不仅要注重理解,同时还要加强记忆,尤其要掌握基本方法。在今后的学习和工作中,要学会运用这些基本知识和方法研究具体设备的维护,指导航空维修工作,以便在实践中提高维护操作技能,进一步做好自己的本职工作。

### 项目1 常用的工具和量具及其使用



#### 学习指南

#### 【教学目标】

知识目标:(1)知道常用工具的名称和使用方法。

(2)知道常用量具的名称和使用方法。

能力目标:(1)见到常用的工具和量具,能叫出名称。

(2)能正确使用常用的工具和量具。

情感目标:(1)培养分析问题和解决问题的能力。

(2)树立认真负责的工作态度,懂得“机务工作无小事”的道理。

(3)培养团队协作精神。

#### 【教学重点】

(1)常用工具的使用方法和注意事项。

(2)常用量具的使用方法和注意事项。

#### 【教学难点】

(1)如何引导学生通过以前所学知识来分析问题和解决问题,最终归纳总结,达到掌握知识、提高能力的目的。

(2)在学生实际操作中,如何做到有效引导,既充分调动学生的积极性,又要避免一些安全事故的发生。

(3)如何培养学生团结协作的精神,让学生懂得集体利益永远大于个人利益。



### 课前任务

请同学们根据日常生活经验或者通过查阅资料完成下列任务。

课前任务1 图1-1中左列为常用工具的图片,右列为常用工具的名称。请用直线将常用工具的图片与对应的名称连接起来。请将你使用过的工具及使用感受写在下面横线上。

---

---

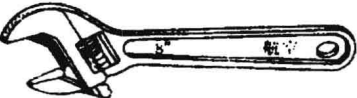
|                                                                                        |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| A:    | 1 套筒扳手 |
| B:    | 2 梅花扳手 |
| C:    | 3 十字解刀 |
| D:    | 4 活动扳手 |
| E:    | 5 一字解刀 |
| F:   | 6 开口扳手 |
| G:  | 7 剪线钳  |
| H:  | 8 鲤鱼钳  |
| I:  | 9 平口钳  |
| J:  | 10 尖嘴钳 |

图1-1 常用工具

课前任务2 图1-2所示为常用量具的图片,请将你认识的常用量具的名称写在对应的横线上。请将你使用过的量具及使用感受写在下面横线上。

---

---

---