

# Cessna172R 飞机结构特点及维护事项

范勇

(民航飞行学院广汉分院安监部 四川广汉 618307)

**摘要:** Cessna172R飞机是我院的主力训练机型,年飞行训练时间最高已达16万余小时。由于是作为初级教练机使用,学员不可避免会出现粗暴操纵而导致重着陆情况的发生,致使飞机结构受损。因此,维护人员有必要对其结构进行全面的认识 and 了解,以便实施更为有效的维护。

**关键词:** 结构 机身 机翼 尾翼 维护

**中图分类号:** V22

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1672-3791(2010)05(b)-0037-02

## 1 机身

Cessna172R飞机机身由全金属半硬壳式结构,它由前部、中部和尾部3部分组成。机身结构是由成型的隔框、纵向桁条、加强通道和蒙皮等构成。机身结构共有16个隔框(如图1所示)。

机身前部(1#-7#框)是飞机的座舱部分,其主要结构是受力隔框和各种受力加强条等。前部有发动机架的4个安装连接点,它通过机身前部0#框分别与左、右侧的四根纵向桁条相连接,而纵向桁条又与机身1#、2#和3#加强隔框相连接,这样就可以将发动机架传来的载荷通过纵向桁条传给机身结构。机身前部0#框后有前起落架固定框架与之相连接,用于安装前起落

架组件,并承受和传递前起落架传来的载荷;机身前部4#框和7#框上部分别有一加强梁,用于连接左、右机翼,且承受和传递机翼传来的载荷。机身前部5#框和6#框也是加强框,用于安装主起落架组件。

机身中部和后部(7#-15#框)内部有电子设备舱和行李舱。机身中部的14#框和15#框是加强隔框,用于安装水平安定面、垂直安定面组件。机身中部结构并无独立的纵向桁条,Cessna飞机制造商将机身中部蒙皮弯边来作为纵向桁条使用,这种巧妙的设计有利于减轻飞机重量。

## 2 机翼

机翼为全金属、支柱支撑的半硬壳式结

构,采用两根翼梁。内部结构包括内置前梁、成型的前油箱梁、后梁和副翼区内成型的辅助梁组件。每个机翼包括一个翼片及一个整体油箱、副翼和襟翼。肋条是成形的板材,包括前部、中部和后缘。在172系列飞机上,应力蒙皮铆接在肋条和翼梁上形成刚性结构。机翼后缘安装有副翼和襟翼组件。

左、右机翼1#-3#翼肋之间的内部是密封的(如图2所示),来形成整体燃油箱。密封区始于翼根外侧到支柱连接点,从机翼前梁到后梁。机翼上、下表面有检查口。通过检查口能够到达襟翼和副翼隔框、操纵系统、左翼内的襟翼动作筒、线路及其连接点、通风系统的翼上部分、支柱连接头、燃油箱内部,以便于对这些部位进行维护检查。

## 3 尾翼

尾部包括水平安定面、垂直安定面、方向舵、升降舵及配平调整片(如图3所示)。水平和垂直安定面均为全金属、悬臂、半硬壳式结构,包括梁、桁条、肋和蒙皮。蒙皮用铆钉铆接在支撑结构上。水平安定面是一片式结构,包括梁、加强肋和蒙皮。

升降舵结构包括梁、加强肋和蒙皮面。蒙皮铆接在肋和梁上。平衡配重位于每个升降舵外缘的铰链线前。调整片位于右升降舵,结构包括梁、加强肋和蒙皮,并铆接在一起。垂直安定面的结构包括前后梁、加强肋和蒙皮。方向舵亦如此。

## 4 日常维护要求

### 4.1 机身结构检查

(1)检查机身各铭牌在位,字迹清晰和固定可靠,机身结构无变形,固定件无松动。

(2)检查防火墙结构和所装部件状况良好、固定可靠。

(3)检查发动机整流罩减震支架状况良好、固定可靠。

(4)机身一整流罩固定边密封条状况良好、固定可靠。

(5)检查舱门整体状况良好。检查锁闭、铰链和密封带状况良好,操作正常,连接件固定可靠。

(6)检查机身表面蒙皮应无损伤、铆钉无松动,漆层应完好。检查各盖板和整流罩固定可靠。

(下转 39 页)

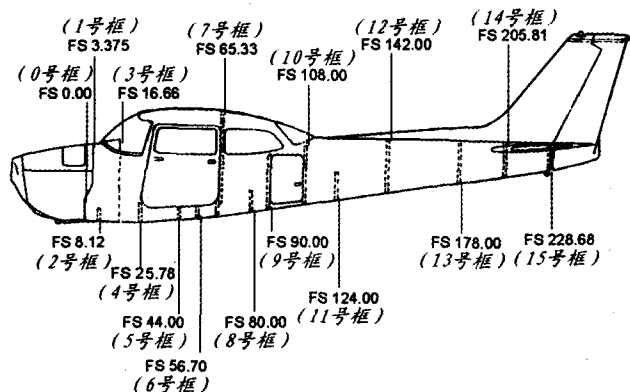


图1 机身结构图

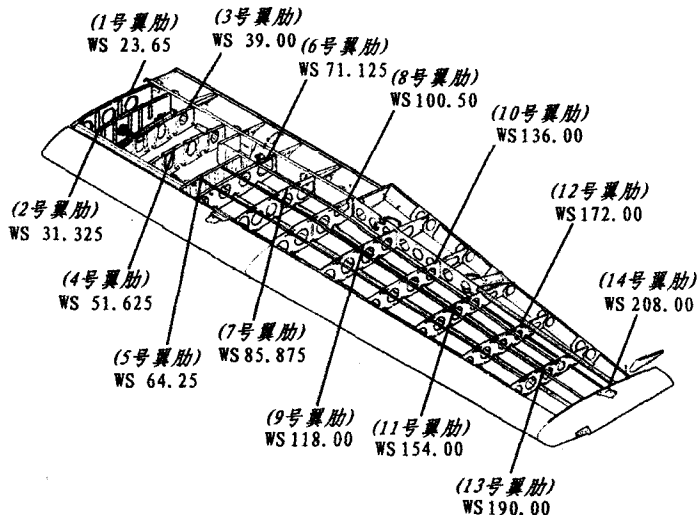


图2 机翼结构图

土地。草本植被覆盖度一般在15%以上、干旱地区在5%以上、树木郁闭度在10%以下、用于牧业的均划为牧草地,包括以牧为主的疏林、灌木草地。下列土地可以认定为草地:自然生长草本植物为主的土地;人工种植、管理生长草本植物的土地;草本植物、林木、灌木混合生长无法区分,且以草本植物为主的土地;草地中,直接用于放牧、割草等服务设施的土地。

### 2.5 交通运输用地

交通运输用地是指地面上用于旅客和货物转运输送线路的土地和用于旅客和货物转运输送的站场、设施、航空港、码头、港口及管道运输等的土地。

### 2.6 水域及水利设施用地

水域及水利设施用地指陆地水域,海涂,沟渠、水工建筑物等用地。不包括滞洪区和已垦滩涂中的耕地、园地、林地、居民点、道路等用地。下列土地可以确认为水域及水利设施用地:长年被水(液态或固态)覆盖的土地。如河流、湖泊、水库、坑塘、沟渠、冰川等;季节性干涸的土地。如时令河等;沿海(含岛屿)潮水常年涨落的区域;常水位岸线以上,洪水水位线以下的河滩、湖滩等内陆滩涂;为了满足发电、灌溉、防洪、挡潮、航行等而修建各种水利工程的土地等。

### 2.7 城镇村及工矿用地

城镇村及工矿用地指城乡居民点、独立居民点以及居民点以外的工矿、国防、名胜古迹等企业事业单位用地,包括其内部交通、绿化用地。

## 3 应用GPS进行地物补测

由于遥感图像的获取时间与进行土地调查的时间有一定的差距,即图像现势性的限制。因此进行地物补测工作是必要的。地物补测就是将实地相对DOM发生变化的部分补测到DOM上。地物的补测一定要满足精度要求,通常采用GPS实地测量的方式来进行。

量距精度要求:用GPS等仪器量距离时,测量单位为米(m),保留1位小数。往返或单程两次丈量的相对误差不大于1/200。

平面位置精度要求。补测的地物点相对邻近明显地物点距离中误差,平地、丘陵地不得大于图上0.5mm,山地不得大于图上1.0mm。

常用的补测方法主要有简易直接补测法、简易间接补测法和仪器补测法。简易直接补测法是地物补测的常用方法。一般使用钢尺或皮尺、圆规、三角尺等简单测量工具,将地物补测到调查底图上的方法有比较法、截距法、距离交会法、直角坐标法、延长线截距法等。

简易间接补测法是利用收集的与补测地物有关的图件资料,如设计图、竣工图等,将图件资料上的有关调查内容,采用透绘法、转绘法等方法,标绘在调查底图上。主要适用于已有相关资料的地区。标绘后必须对其标绘内容进行实地核实确认,当与实地的位置、界线一致时,予以确认;不一致时,按实地现状进行修改后确认。

仪器补测法指利用平板仪、全站仪、GPS等仪器设备,进行地物补测的方法。该方法

适用于补测地物范围大、不规整及用简易补测法无法补测情况。对于大型新增线状地物,如高速公路、铁路、工矿企业等,一般应采用仪器补测法。当新增地物四周有与影像对应的明显地物点作为控制时,将平板仪直接安置于明显地物点进行补测;当新增地物四周没有与影像对应的明显地物点作为控制时,应首先采用相应的测量技术,在新增地物四周,均匀布设能够满足补测需要的若干控制点,再将平板仪安置于控制点进行补测。平板仪补测法主要利用平板仪进行定向,控制点到新增地物点的距离由视距、测距或直接量测得到。

## 4 结语

综合调绘法适用于影像现势性强、分辨率高、具有影像解译能力和一定调查经验人员使用,全野外调绘适用于影像分辨率较低、影像现势性不强、影像解译能力较差和调查经验不足的人员使用。然后讨论了八大地类的认定标准,在此基础上对八大地类建立了各自的遥感解译标志。最后对GPS在地物补测中的作用进行了分析。

## 参考文献

- [1] 万奇灵,侯方国.基于ArcGIS的大比例尺土地调查数据库库设计[J].安徽农学通报,2007(16).
- [2] 潘宝玉,王筠英.提高新一轮国土资源大调查高科技含量的几点思考[J].地矿测绘,2000(1).

(上接37页)

(7)检查窗和风挡全面状况良好。检查插销、铰链和密封件应状况良好,操作正常,固定件固定可靠。

(8)检查机身内部结构隔框、门柱、桁条、加强条和蒙皮应无腐蚀、裂纹、弯曲褶皱(屈服变形),铆钉、螺栓和螺帽应固定可靠。

### 4.2 机翼结构检查

(1)检查左、右机翼表面和翼尖,蒙皮应无损伤,铆钉无松动,并且漆面应完好,固定可靠。

(2)检查左、右机翼翼梁、翼肋、蒙皮和桁条应无裂纹、起皱、铆钉无松动、腐蚀或其它损伤。

(3)检查机翼斜撑杆和撑杆整流罩应无凹坑、裂纹,螺钉和铆钉应无松动,漆面应完好,固定可靠。

(4)检查左、右翼梁和机翼斜撑杆接头应无过度磨损。检查连接螺栓固定可靠,视情重新拧紧力矩(注:拧紧力矩为480~690英寸·磅)。

(5)检查左、右机翼翼梁前后部连接螺栓固定可靠。

(6)检查左、右翼根整流包皮固定可靠。

### 4.3 尾翼结构检查

(1)检查水平安定面及其翼尖和尾锥结构,隔框、翼梁、翼肋和蒙皮应无裂纹、起皱、损伤,铆钉无松动,无腐蚀或其它损伤,漆面完好。检查各检查口盖、整流片和翼尖固定可靠。

(2)检查垂直安定面隔框、翼梁、翼肋和蒙皮应无裂纹、起皱、损伤,铆钉无松动,无腐蚀或其它损伤,漆面完好。检查各检查口盖、整流片和翼尖固定可靠。

(3)检查垂直安定面与水平安定面结合整流罩固定可靠。

(4)检查水平安定面左、右后连接螺栓固定可靠。

(5)检查检查垂直安定面左、右后连接

螺栓固定可靠。

(6)检查水平安定面左、右前连接螺栓固定可靠。

(7)检查垂直安定面左、右前连接螺栓固定可靠。

## 5 结语

通过对Cessna 172R飞机结构的深入了解和学习,有助于机务人员改进维护工作,提高维护质量。对保证学院飞行训练安全和降低训练成本有重要意义。

## 参考文献

- [1] Cessna 172R Pilot's Operating Handbook, Cessna Aircraft Company, 2008.
- [2] Cessna 172R Maintenance Manual, Cessna Aircraft Company, 2008.
- [3] Cessna 172R Parts Catalog, Cessna Aircraft Company, 2008.
- [4] Single Engine Structural Repair Manual, Cessna Aircraft Company, 2009.

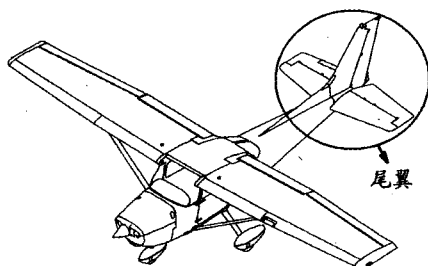


图3 尾翼位置图