

中华人民共和国民用航空行业标准

MH/T 1063—2016

飞机喷洒设备装机要求

Installation requirements for spraying equipment of aircraft

2016 - 01 - 27 发布

2016 - 05 - 01 实施

中国民用航空局 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国民用航空局运输司提出。

本标准由中国民用航空局航空器适航审定司批准立项。

本标准由中国民航科学技术研究院归口。

本标准起草单位：中国民用航空局第二研究所。

本标准主要起草人：朱传银、靳军号、王秉玺、葛其模、唐赫、王鹏、严风硕。

飞机喷洒设备装机要求

1 范围

本标准规定了飞机喷洒设备的装机及试验验证等要求。

本标准适用于飞机喷洒设备(以下简称喷洒设备)的安装、改装及验收。其他航空器喷洒设备可参照执行。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

药箱 tank
贮存喷液的容器。

2.2

门盒 door-box
位于药箱与泵的结合部，其上设有出料口、应急释放门等开口的装置。
注：改写MH/T 0017—1998，定义7.25。

2.3

风动泵 wind driven pump
以风为动能，为喷液系统提供动力的装置。

2.4

喷洒控制阀 spray control valve
安装在喷洒系统主管路上，用于调整喷液压力和流量的装置。
[MH/T 1049—2012，定义2.1]

2.5

喷头 nozzle
喷洒设备中产生并释放雾滴的部件。
[MH/T 0017—1998，定义7.1]

2.6

喷杆 spray boom
固定喷头和输送喷液的管道装置。
[MH/T 0017—1998，定义7.4]

2.7

喷幅宽度 **swath width**

在喷洒作业中，相邻两个喷幅中心线之间的距离。

[MH/T 0017—1998，定义6.2.5.3]

3 基本要求

- 3.1 喷洒设备装机前应获得适航部门批准。
- 3.2 喷洒设备应有产品合格证明和相关技术文件。
- 3.3 组件和分组件应符合相关标准或通过必要的测试。
- 3.4 喷洒设备的耐腐蚀性应符合设备环境及使用要求。
- 3.5 喷洒设备材料应符合相关要求。
- 3.6 应按技术文件的要求及方法进行设备安装。
- 3.7 喷洒设备自重与装载量组合应保证飞机的重量重心在许用的重量重心包线以内。
- 3.8 喷洒设备装机后不应影响飞机气动特性产生严重影响。
- 3.9 喷洒设备装机后不应影响飞机的操纵性能产生影响。

4 装机前的检查

4.1 包装

- 4.1.1 喷洒设备新组件的包装应完整无损。
- 4.1.2 库存导管应按相关技术要求进行油封，油封后导管两端应包裹。
- 4.1.3 飞机转场时已拆卸或分解的喷洒设备管道的进、出口应有堵盖或其他防护措施。
- 4.1.4 当设备包装不符合上述要求时，应查明原因，确认不影响正常使用后方可安装。

4.2 型号、标记和标牌

4.2.1 型号

喷洒设备的型号应经过适航审定，且命名应符合相关规定。

4.2.2 标记

药泵及流量计的进出口、冷气及液压系统的接头、操纵机构等处的标记应完好、清晰。

4.2.3 标牌

喷洒设备系统附件一般应有标牌，标牌及其固定方式应符合相关规定。

4.3 外观质量

- 4.3.1 喷洒设备表面不应有油污、药剂等污物。
- 4.3.2 喷洒设备表面不应有锐边、毛刺、裂纹以及影响其强度、功能的缺陷。

4.4 缺陷的物理检验

宜采用磁力探伤、X光探伤、荧光或超声波等方法（或按图纸上注明的方法）检测设备零件材料缺陷和加工缺陷，不应使用经检验有裂纹或其他缺陷的零件。

5 装机

5.1 药箱

5.1.1 装机位置

药箱应按设计位置安装，一般位于飞机重心附近。

5.1.2 外形

药箱外形尺寸应符合相关技术文件要求，如包含飞机气动表面，其表面应符合飞机外形要求，光滑平整。

5.1.3 表面

5.1.3.1 药箱内、外表面应清洁、光滑，不应有折痕、凹坑（复合材料药箱除外）及划伤。

5.1.3.2 复合材料箱体表面的凹陷深度应不大于 1.5 mm；当凹陷深度大于 1.5 mm 时，在 300 mm×300 mm 的面积内，凹陷点不应多于 1 处；每个凹陷边缘距开孔或板的边缘应不小于 150 mm，凹陷不应损伤箱体材料。箱体外表面可进行适当打磨。

5.1.4 装配

5.1.4.1 当复合材料和金属零件组装需进行锉修时，应锉修金属零件，且锉修处应涂底漆，必要时才可锉修复合材料板边缘。装配间隙可加垫由同型材料制成的硬垫板。当轻压能消除间隙或间隙（ δ ）不大于 0.3 mm 时可不加垫，当 δ 大于 0.3 mm 但不大于 0.7 mm 时，应加硬垫片。

5.1.4.2 口盖与上壁的对缝间隙应不大于 1.0 mm，对接阶差应不大于 1.0 mm。机械连接间距偏差应不大于 2.0 mm。

5.1.4.3 应使用技术文件规定的零部件、标准件对药箱进行固定、保险。固定用的杆件沿其长度方向应消除间隙，但不应对杆件施以预紧力。钢索的张紧力应符合相关技术文件要求。

5.1.5 药箱加液口

药箱加液口应有自封装置。加液口应内置过滤网，配备可靠的防漏盖子和锁紧机构。

5.2 门盒

5.2.1 门盒应使用轻质、耐腐蚀材料，性能可靠、易操纵、方便清洗及维护。

5.2.2 门盒的安装位置应保证飞机在飞行或地面运行时能将药箱中的液体排空，并确保在应急投放时，不损坏飞机或影响飞行安全。

5.3 风动泵（包含风扇）

5.3.1 风动泵通常安装在机身结构下方。

5.3.2 风扇的角度应按相关技术文件要求调整；风扇叶片应无裂纹及缺损，转动灵活，制动及操纵机构可靠；轴承等转动件应按相关规定加注润滑剂。

5.3.3 风扇的旋转平面不应与驾驶舱相交，并尽可能不与燃油箱、滑油箱、燃油与滑油管路以及液压管路相交，以避免因风力驱动装置的损坏对驾驶员和飞机造成危害。

5.3.4 应采取防护措施保护驾驶舱和飞机的关键部位在风力驱动装置损坏时不会被击穿或损坏。

5.4 喷洒控制阀

5.4.1 喷洒控制阀的开关装置应灵敏、可靠。

5.4.2 喷洒控制阀应具有旁路管道或安装卸压活门，以防止活门关闭后管路压力过高。

5.4.3 带有旁路管道出口的喷洒控制阀的安装位置应低于药液箱的底部（或药液箱内最低液面）。

5.5 过滤器

5.5.1 过滤器应清洁，无药液残留，无堵塞。

5.5.2 过滤器应无腐蚀、断丝、鼓包等缺陷。

5.5.3 滤网规格及层级应适合并满足系统使用要求，且方便更换。

5.6 喷杆

5.6.1 喷杆应对称安装，通常沿展向布置。安装位置应在机翼尾缘后下方。

5.6.2 喷杆表面应光滑，焊缝宜用气密焊缝，焊疤应均匀连续、凸起小。

5.6.3 喷杆弯曲处应过渡流畅。喷杆与机身固定点、喷杆与喷杆的对接不宜生硬，以免增加对固定点、拉杆等部件的额外载荷，造成零部件甚至机体的损坏。

5.7 喷头

5.7.1 应符合系统设计的要求，防滴装置功能完好。

5.7.2 喷嘴应满足使用要求，并根据作业要求和作业质量及时调整。

5.7.3 喷头应与喷杆布置相匹配。

5.7.4 应及时清理堵塞的喷嘴，更换失效的膜片。

5.8 加液系统

5.8.1 应满足发动机不停车地面加液要求。

5.8.2 应带自封装置。

5.8.3 管道应远离电源线路及电气开关。

5.9 硬、软式操纵系统

5.9.1 有关搭接技术应符合飞机搭铁通用规范。

5.9.2 除技术文件特殊注明外，所有活动关节（含轴承）均应涂润滑剂。

5.9.3 安装支撑位置应有足够的强度和刚度，手柄位置应符合飞行员操纵习惯。

5.9.4 舱内操纵器件的安装位置和标记，应保证操作方便并防止混淆和误操作。应确保驾驶员处于坐姿时，能对每个操纵器件进行全程无阻挡操作，不受驾驶舱结构的干扰。

5.9.5 应保证操纵系统的操纵力、动作、效果、手柄形状符合飞机操纵设计要求。

5.9.6 拉杆装配应符合下列要求：

a) 铆接后，耳环接头（或套筒）与管子之间无活动间隙；

b) 铆钉头与管子之间的间隙不大于 0.3 mm；

c) 铆钉孔的尺寸按铆钉名义直径加大 0.1 mm；

d) 管子铆接处的椭圆度：长径与短径差不大于 0.5 mm；

e) 拉杆铆钉孔轴线与管子轴线偏移不大于 0.8 mm，管子端面与套筒的对合面之间不贴合的间隙不大于 0.5 mm；

- f) 拉杆的耳环螺栓或叉头在向外调整时端头不拧过检查孔；
 - g) 关节轴承装入耳环螺栓上封口后，在涂油状态下按通用规范检查，轴承内、外圈转动应灵活。
- 5.9.7 钢索装配应符合下列要求：
- a) 带接头的钢索装入叉形接头时，螺纹部分通过叉形接头观察孔；
 - b) 钢索涂润滑脂；
 - c) 拧入调整套管的接头，其拧入螺纹部分超过套管的观察孔。露出螺纹部分大于 10 mm，以便调节钢索长短（见图 1）。

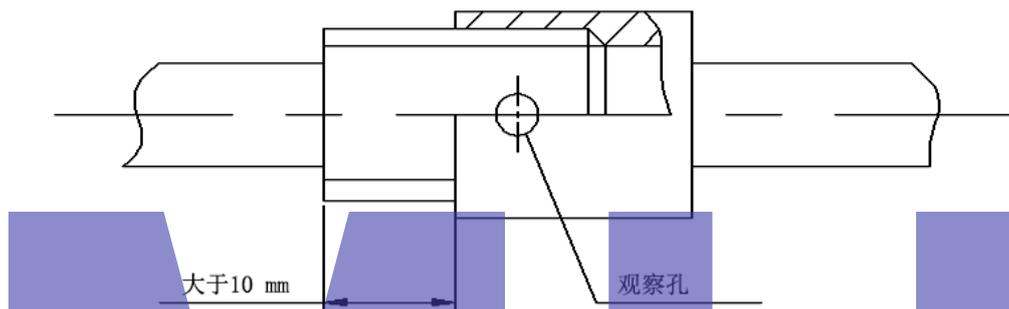


图1 调节钢索

5.9.8 喷洒控制阀操纵应满足下列要求：

- a) 正常操纵时，操纵手柄无空行程，无负荷时操纵摇臂的力为 $8\text{ N} \pm 2\text{ N}$ ；
- b) 正常操纵时，摇臂能停在任意位置。

5.9.9 使用液压、压缩气体操纵的管路应满足下列要求：

- a) 橡胶材质的管路在有效期内且管路通畅；
- b) 管路两端接头完好，管路连接可靠并采取防松措施。

管路宜使用尼龙扎带、金属卡件等就近固定。使用金属卡件固定时应在管路上垫橡胶等软质材料进行保护。固定点间距应不大于 300 mm。

5.9.10 风动泵（钢索）刹车蹄片的间隙应调节合理，以确保刹车摇臂（与钢索连接处）保持合适的空行程。

5.9.11 操纵系统活动零件与其他零件（含结构）的最小间隙在任何位置均应不小于 5 mm，钢索应牢靠固定在机体上。

5.10 压力表

5.10.1 外观不应有锈蚀、涂层脱落、裂纹、划伤、气孔和压痕等缺陷。

5.10.2 传感器的标记（型号、商标、序号）应正确、清晰。

5.10.3 指示器的标记（型号、商标、序号及表盘刻度）应正确、清晰。

5.10.4 安装前应校正标定。传感器的气密性、误差、迟滞、绝缘电阻等指标应符合系统设计要求。

5.11 流量计

流量计的量程、工作压力、精度应满足系统工作要求；安装前应校正流量码，并保持流量计清洁。

5.12 连接管路及支撑结构件

- 5.12.1 连接管外表面不宜有压伤和擦伤。允许的伤痕深度应不超过 0.15 mm，长度不超过 10 mm，且 1 m 内不超过 5 处。伤痕处应用 0 号砂纸打光后涂漆。
- 5.12.2 连接管弯曲时的椭圆度，应不大于公称直径的 15%（即长轴与短轴之差与公称直径的百分比不大于 15%）。管道弯曲时允许有微波纹存在，但波纹高度应不大于 1 mm，波峰间距不大于 10τ （ τ 为管子壁厚）。
- 5.12.3 连接管应按相关技术文件规定进行气密试验并合格。
- 5.12.4 装机前，连接管两端的堵头、堵帽或其他保护件应完好。只有在连接管和成件连接前，才能将连接管两端的保护件拆除。
- 5.12.5 连接管的敷设方式应保证液流通畅。
- 5.12.6 连接管固定应牢靠，并确保无活动间隙。
- 5.12.7 加液管路与飞机结构间隙应不小于 5 mm。
- 5.12.8 使用快卸接头连接管路时，应采取防松措施。
- 5.12.9 管路的安装位置应避开火源，当不能避开时，应使用耐火材料制造的导管。
- 5.12.10 螺纹连接处的螺纹部分应涂润滑脂。

5.13 电机驱动机构、液压驱动机构

- 5.13.1 电器插头、液压接头应连接可靠并保险。
- 5.13.2 线缆、液压导管应使用尼龙扎带等柔性捆绑物就近固定。

6 试验验证

6.1 渗漏性试验

按飞机允许装载量加水并保持 1 h，各部件不应有渗漏。如有渗漏现象，应查找原因并进行排除；原因排除后，应重复本试验，直至无渗漏现象为止。

6.2 应急投放试验

在进行 7.1 试验后，按相关技术要求进行商载应急投放装置的功能试验，其应急投放流量应不小于 100 kg/s，应急投放启动时间应不超过 2 s。

6.3 系统地面运转试验

系统地面运转试验至少应满足下列要求：

- a) 将药箱内装水至不小于药箱容积的 70%，飞机发动机地面开车，风动泵松刹，开启喷洒控制阀，使表压大于或等于 0.2 MPa，进行喷洒试验 1 min；然后关闭喷洒控制阀，泵继续工作 0.5 min。开启和关闭喷洒控制阀时，管路、接头、喷头、药泵处不渗漏；
- b) 风动泵刹车后，风扇停止转动。

6.4 压力加液试验

使用地面泵向药箱加水，在压力为 0.28 MPa 时，检查加液指示系统工作情况。

6.5 操纵和喷洒匹配调试

6.5.1 测定喷洒控制阀操纵手柄转角（或位移）与喷洒控制阀转角的对应关系，并按有关匹配关系进行调试，以满足有关技术文件的要求。

6.5.2 测定风扇操纵手柄位移和风扇转角的对应关系，并按有关匹配关系进行调试，以满足有关技术文件的要求。

МН

参 考 文 献

- [1] 美国联邦航空机构民用航空手册.8 航空器的适航性. 限用类 (1959.3). 民航科研所 382 厂. 1985 年翻译本
 - [2] GJB/Z 594 金属镀覆层和化学覆盖层选择原则和厚度系列
 - [3] 农林飞机专用技术条件 (第一次修订稿) 1989. 航空航天工业部适航性研究管理室
 - [4] CCAR 23 正常类、实用类、特技类和通勤类飞机适航规定
 - [5] HB 0-83-2005 航空附件产品型号命名
 - [6] HB 6-84~87-79 航空附件产品标牌
 - [7] HB/Z 188-91 民机可选用材料标准目录
 - [8] HB 7387.17-96 钢丝绳接头 钢丝绳在套环上的编结收头规
-