

## 5.1 除冰/防冰描述和操作

### 5.1.1 概 述

(1) FAA 规章指出：飞机在起飞前，其所有的关键表面（如机翼、操纵面和发动机进气道）上都不能有冰、雪或霜存在。除冰程序可有效地恢复飞机的原有外形，避免改变飞机的气动特性及产生机械干扰。

(2) 除冰和防冰液均是水溶液，它可有效地降低水在液态或结晶状态下的凝固点，从而延迟结冰的发生。因此它们称为防冻剂（FDP）。除冰液分为 I 型（除冰）、II 型和 IV 型（防冰）。

① 一步除冰/防冰法使用防冰液来完成。防冰液用来为飞机除冰并保持在飞机的表面起到防止结冰的作用。

② 两步除冰/防冰法包含两个分开的步骤，第一步进行飞机除冰，接下来第二步进行飞机防冰，防冰液对飞机表面进行保护，提供最大可能的防冰能力。

③ I 型、II 型、III 型和 IV 型除冰/防冰液起作用的时间是有限的，这

种时间限制称为“保持时间”，Ⅱ型和Ⅳ型防冰液的保持时间比Ⅰ型除冰液的保持时间长很多。由于保持时间的长短依赖很多因素，因此提供的图表也仅仅是一些大致的估计值。保持时间参见生产厂家提供的数据单。但最终飞行机组应该确认任何除冰或防冰程序的有效性。

注意：Ⅰ型、Ⅱ型、Ⅲ型和Ⅳ型除冰/防冰液不具有兼容性，不能混用。

另外，大多数生产厂家也禁止混用不同品牌但属于同一类型的除冰/防冰液。

### (3) 除冰。

可将飞机移入温暖的机库里，通过气温的升高进行自然除冰；也可以使用Ⅰ类乙二醇基的防冻剂进行除冰。

① 通过温暖的机库进行除冰是最好的方法，应尽可能地选用这种方法。但是注意，应及时除去冰融化后形成的水，防止飞机移出机库参加飞行时再次凝固成冰。

② Ⅰ型除冰液使用的温度范围为 160 ~ 180 °F ( 71 ~ 82 °C )，可用一个中压或高压的飞机清洗器来施放除冰液。经过加热的防冻液效果更好，因为额外的热量可使冰、雪或霜融化。Ⅰ型除冰液也可以稀释后使用，兑水的比例依据大气温度而定。Ⅰ型除冰液的保持时间较短。

(4) 防冰程序。

防冰时使用Ⅱ型、Ⅲ型或Ⅳ型防冰液，它们的功用是延迟冰、雪、霜的形成。防冰液可以在飞机表面形成保护膜，在高速飞行时能被从飞机表面吹落。

注意：Ⅱ型、Ⅲ型或Ⅳ型防冰液应用在没有被加热的飞机上。环境状况不同，Ⅱ型、Ⅲ型或Ⅳ型防冰液的保持时间也不同，参见生产厂家提供的说明。

(5) 除冰和防冰液一般不用于清除积雪。清除积雪最好使用机械的方式，如用拖把扫或用刷子刷。

(6) 飞行机组必须熟悉除冰/防冰程序，并能适时地执行。飞行安全最终还是由飞行机组来负责，因此飞机的任何除冰/防冰工作都必须在他们的监督下进行。

### 5.1.2 除冰/防冰材料

(1) 完整的除冰/防冰液清单可以参考最新版的“FAA 批准的除冰大纲更新通知”。

(2) 该机型经批准的除冰/防冰液型号参见批准的飞行手册。

## 5.2 除冰/防冰勤务

### 5.2.1 概 述

(1) 本节向维护人员提供了飞机在冰、雪、霜状态下(或预报将出现这些情况)的除冰和防冰信息。除冰/防冰工作应同飞行机组一起完成,飞机是否存在结冰状态的最终决定权在飞行机组。

(2) 由于很多因素会影响除冰/防冰液的保持时间,因此,这些防冻剂的效果也只是大概估算的。这些因素包括:

- ① 大气温度;
- ② 飞机表面温度;
- ③ 防冻剂的使用程序;
- ④ 防冻剂的液体浓度;
- ⑤ 防冻剂液膜的厚度;
- ⑥ 防冻剂的温度;
- ⑦ 防冻剂的类型;
- ⑧ 飞机运行时靠近其他飞机、设备和建筑的程度;

- ⑨ 飞机运行时的雨雪天气、滑行道和跑道的状况；
- ⑩ 工作时的速度和效率；
- ⑪ 飞机表面的残余湿气；
- ⑫ 相对湿度；
- ⑬ 光照程度；
- ⑭ 风速和风向。

(3) 除冰和防冰是两种不同的程序，可以单独进行，也可以合并在一起进行。单一的方法仅包括除冰工作，合并的方法则包括先除冰，然后立即进行防冰。在有些情况下，防冰也可作为一种预防措施单独进行。

## 5.2.2 批准的产品

(1) 完整的除冰/防冰液清单可以参考最新版的“FAA 批准的除冰大纲更新通知”。

(2) 该机型经批准的除冰/防冰液型号参见批准的飞行手册。

(3) 除冰/防冰注意事项：

① 在进行 I 类除冰工作前，工作人员应熟悉工作区域的划分，包括液体直接喷射区域和避免直接喷射区域。图 5.1 所示为液体直接喷射区域，图 5.2 所示为避免液体直接喷射的关键区域，图 5.3 所示为工作顺序。

② I 型除冰液在使用前必须进行稀释。未经稀释的乙二醇在低于 14 °F ( - 10 °C ) 时黏度非常大，可能会减小飞机大概 20% 升力。另外，未经稀释的乙二醇比乙二醇/水的混合液的凝固点要高。

③ 在进行 II 类、III 类或 IV 类防冰程序前，工作人员应熟悉工作区域的划分，包括液体直接喷射区域和避免直接喷射区域。II 型、III 型或 IV 型防冰液主要用于保护机翼、操纵面，以及发动机进气道前的机身区域以防止冰进入发动机进气道。图 5.4 所示为使用防冰液的区域，图 5.5 所示为避免使用防冰液的区域，图 5.6 所示为工作顺序。

警告：

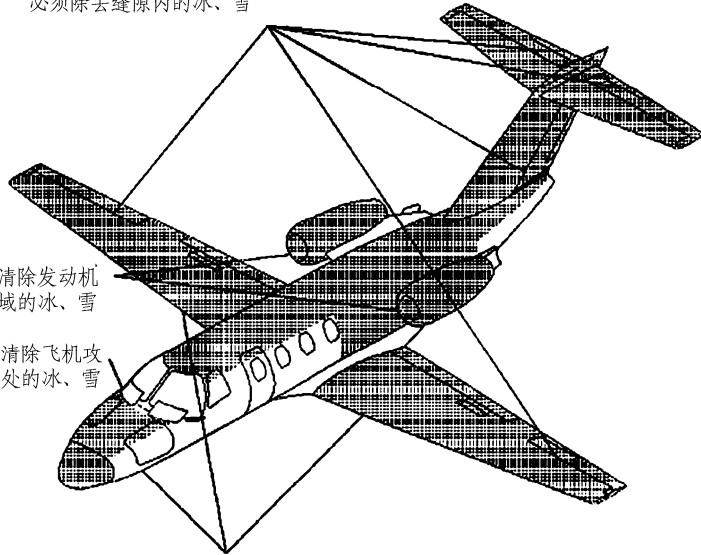
① 在开始除冰/防冰程序之前要阅读制造商的材料安全数据单 ( MSDS )，避免伤亡。如果吞咽 3 盎司或更多的纯乙二醇会引起死亡。

② 除冰/防冰工作中，要穿防护服并配备防护设备，防止受伤。

操纵面之间的缝隙应特别注意，  
必须除去缝隙内的冰、雪

只能用手清除发动机  
进气道区域的冰、雪

只能用手清除飞机攻  
角传感器处的冰、雪



起落架舱门和轮舱内  
应没有冰、雪

图 5.1 需进行除冰的重要区域

注意：阴影区域为必须进行除冰的区域。

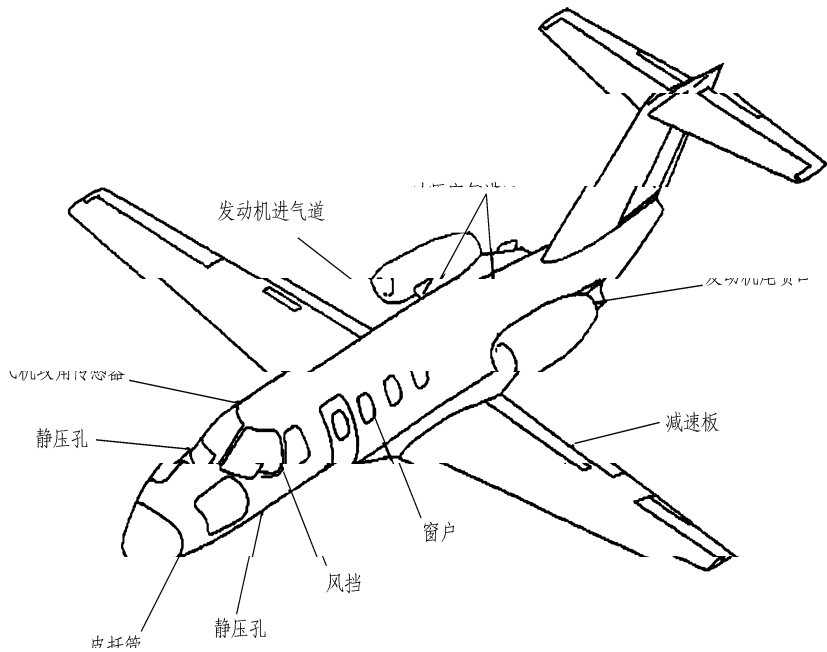


图 5.2 除冰液直接喷淋区域

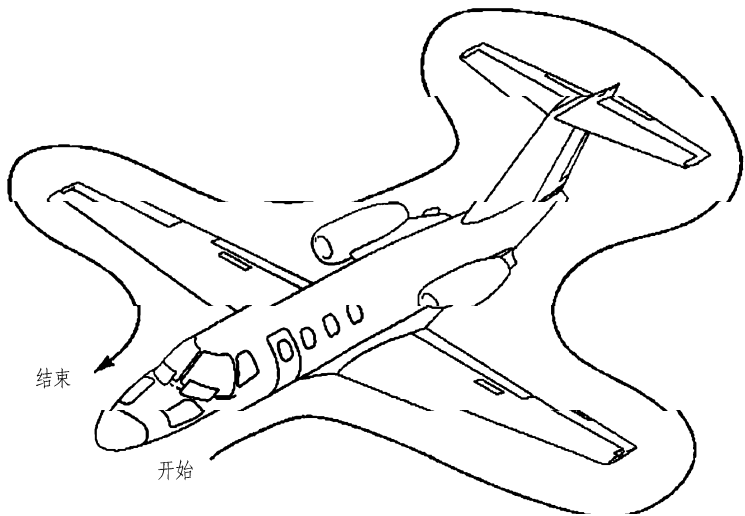


图 5.3 除冰路线

注意：除冰工作应从飞机左侧开始，因为最先进行除冰的区域其再次结冰也应该是最早的，这样飞行机长就可通过对他这一侧的观察来对飞机的结



冰状况进行保守估计。

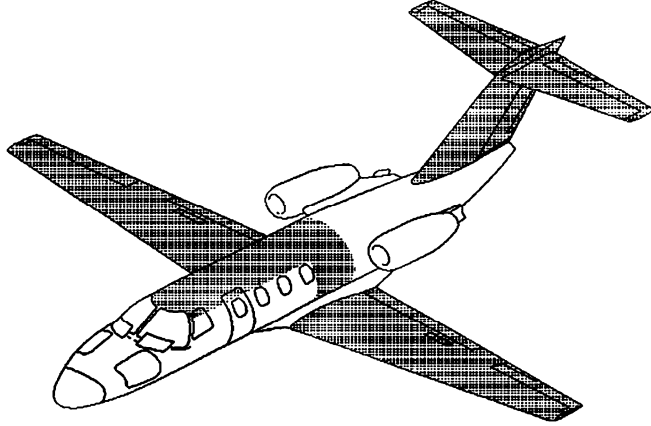


图 5.4 应用防冰液的区域

注意：阴影区域为使用防冰液的区域。机身上部的防冰主要是防止冰进入发动机进气道。

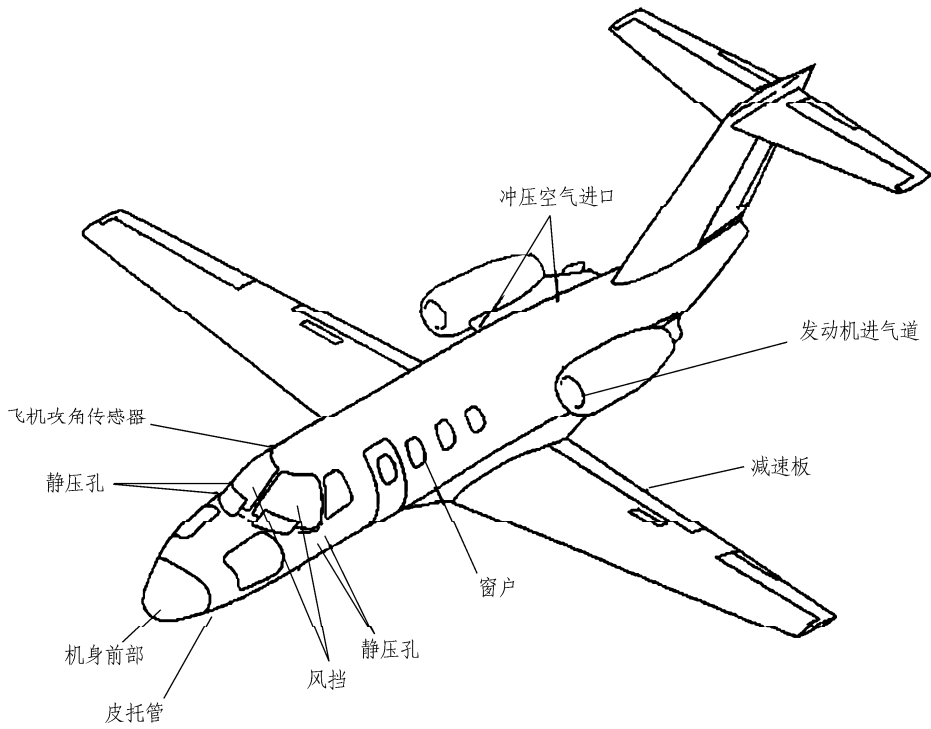


图 5.5 避免使用防冰液的区域

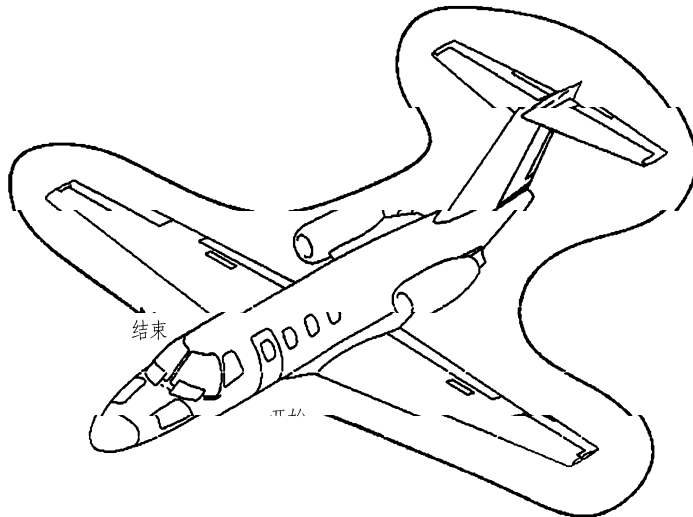


图 5.6 防冰操作顺序

注意：防冰液应在低状况下使用，这样才能在机身表面形成薄膜。另外，防冰液应附着在机身外表而不能流动。