

聂 挺 编著

TONGYONG HANGKONGQI  
CHUBING FANGBING CAOZUO ZHINAN

# 通用航空器除冰防冰 操作指南



西南交通大学出版社  
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

014058062

V244  
14

聂挺 编著

TONGYONG HANGKONGQI  
CHUBING FANGBING CAOZUO ZHINAN

# 通用航空器除冰防冰 操作指南



西南交通大学出版社  
· 成都 ·

V244  
14

图书在版编目 ( C I P ) 数据

通用航空器除冰防冰操作指南 / 聂挺编著. —成都:  
西南交通大学出版社, 2014.6

ISBN 978-7-5643-3086-6

I. ①通… II. ①聂… III. ①航空器 - 防冰设备 - 指南  
IV. ①V244.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 118777 号

通用航空器除冰防冰操作指南

聂 挺 编 著

|       |                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------|
| 责任编辑  | 李芳芳                                                               |
| 特邀编辑  | 田力智                                                               |
| 封面设计  | 本格设计                                                              |
| 出版发行  | 西南交通大学出版社<br>(成都市金牛区交大路 146 号)                                    |
| 发行部电话 | 028-87600564 028-87600533                                         |
| 邮政编码  | 610031                                                            |
| 网 址   | <a href="http://press.swjtu.edu.cn">http://press.swjtu.edu.cn</a> |
| 印 刷   | 四川森林印务有限责任公司                                                      |
| 成品尺寸  | 170 mm × 230 mm                                                   |
| 印 张   | 6                                                                 |
| 字 数   | 121 千字                                                            |
| 版 次   | 2014 年 6 月第 1 版                                                   |
| 印 次   | 2014 年 6 月第 1 次                                                   |
| 书 号   | ISBN 978-7-5643-3086-6                                            |
| 定 价   | 25.00 元                                                           |

图书如有印装质量问题 本社负责退换  
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

# 前 言

尽管现代航空器性能不断提高，地面保障设备不断改善，但天气原因仍是影响飞行安全的重要因素之一，如颠簸、风切变、雷雨、结冰、低云、低能见度等危险天气。对于冬季飞行来讲，影响飞行安全的重要天敌就是航空器结冰。结冰对航空器的安全性和正常性有很不利的影响，积冰会使机翼变形，破坏空气绕过翼面的平滑流动，使航空器升力减小，阻力增大，爬高速度、升限和最大飞行速度降低，失速空速增大，燃料消耗增加，机动性能和着陆性能变差。如果机翼积冰较厚，会使飞机重心前移，产生下俯力矩；如果水平尾翼积冰，除影响飞机航向外，在着陆时会产生下俯力矩，导致机头下俯。其次是航空器空速管和静压孔积冰，这两处积冰，会使空速表、气压高度表以及升降速度表等重要仪表失真，甚至完全失效。这是极其危险的，因为航空器可能已进入危险状态而飞行员却未觉察。

本书较为系统地阐述了航空器结冰的危害，介绍了航空器营运人制订除冰/防冰大纲的依据、除冰/防冰培训大纲的基本要求、地面除冰/防冰的基本知识、地面除冰/防冰的程序，以及对特定型号的 CESSNA525 飞机和 MA600 飞机的除冰/防冰操作，同时对航空器除冰防冰设施设备的操作使用进行了说明。

本书主要为航空器除冰/防冰地面人员提供工作指导，同时对飞行机组人员执行航空器冰冻污染物的检查和判定提供参考。

由于时间仓促，加之作者水平有限，书中不足之处敬请读者批评指正。

聂 挺

2014 年 2 月

# 目 录

|     |                        |    |
|-----|------------------------|----|
| 1   | 除冰/防冰大纲 .....          | 1  |
| 1.1 | 依据 .....               | 3  |
| 1.2 | 规章要求 .....             | 4  |
| 1.3 | 地面除冰/防冰职责 .....        | 4  |
| 1.4 | 地面除冰/防冰工作的委托 .....     | 6  |
| 2   | 培训大纲 .....             | 9  |
| 2.1 | CCAR121.649 条的要求 ..... | 11 |
| 2.2 | 培训基本要求 .....           | 11 |
| 2.3 | 初始培训大纲 .....           | 12 |
| 2.4 | 复训培训 .....             | 14 |
| 2.5 | 协议服务单位/第三方培训 .....     | 14 |
| 2.6 | 其他营运人的除冰服务 .....       | 15 |
| 2.7 | 教员培训 .....             | 15 |
| 2.8 | 培训记录管理 .....           | 15 |
| 2.9 | 培训效果评估 .....           | 16 |
| 3   | 地面除冰/防冰的基本知识 .....     | 17 |
| 3.1 | 定义 .....               | 19 |
| 3.2 | 地面结冰的气象条件 .....        | 28 |
| 3.3 | 结冰对飞机性能的影响 .....       | 30 |
| 3.4 | 除冰/防冰液的分类和使用 .....     | 32 |
| 3.5 | 除冰/防冰的方法 .....         | 36 |
| 3.6 | 除冰/防冰液的保持时间 .....      | 39 |
| 4   | 地面除冰/防冰程序 .....        | 47 |
| 4.1 | 人员资格 .....             | 49 |
| 4.2 | 飞机结冰状况检查和通信联络 .....    | 49 |
| 4.3 | 除冰/防冰的决定 .....         | 53 |

---

|     |                            |    |
|-----|----------------------------|----|
| 4.4 | 除冰/防冰工作的实施 .....           | 53 |
| 4.5 | 起飞前污染物检查 .....             | 57 |
| 4.6 | 除冰/防冰操作指南 .....            | 58 |
| 5   | CESSNA 525 飞机除冰/防冰操作 ..... | 63 |
| 5.1 | 除冰/防冰描述和操作 .....           | 65 |
| 5.2 | 除冰/防冰勤务 .....              | 66 |
| 6   | MA600 飞机除冰/防冰操作 .....      | 79 |
| 6.1 | 除冰/防冰液 .....               | 81 |
| 6.2 | 飞机停留防冰保护 .....             | 81 |
| 6.3 | 飞机除雪 .....                 | 83 |
| 6.4 | 飞机除冰 .....                 | 84 |
| 7   | 设备/设施及操作要求 .....           | 85 |
| 7.1 | 个人防护设备 .....               | 87 |
| 7.2 | 除冰车 .....                  | 88 |
| 7.3 | 除冰液 .....                  | 89 |
|     | 参考资料 .....                 | 90 |

1

# 除冰/防冰大纲



## 1.1 依 据

### 1.1.1 CCAR121.649 条规定

当机长或者飞行签派员认为，在航路或者机场上，预料到的或者已遇到的结冰状况会严重影响飞行安全时，任何人不得签派或者放行飞机继续在这些航路上飞行或者在这些机场着陆。

当有理由认为霜、冰、雪会附着在飞机上时，任何人不得签派或者放行飞机或者使其起飞，但该合格证持有人在其运行范围中具有经批准的地面除冰防冰大纲，并且其签派或者放行、起飞都符合该大纲要求的除外。

### 1.1.2 AC-121-50 《地面结冰条件下的运行》中的各项规定

### 1.1.3 《中华人民共和国民用航空行业标准》第 19 部分“民用航空器除冰、防冰液的使用”（MH/T 3011.19—2006）

### 1.1.4 CCAR 91R2.1027 条规定

霜、雪或黏附在机翼、安定面、操纵面、螺旋桨、风挡或动力装置上，或者黏附在空速、高度、升降率或飞行姿态仪表系统的机外部件上时，驾驶员不得驾驶飞机起飞。

## 1.2 规章要求

为确保运行的飞机在地面遇有结冰情况都能安全飞行，执机单位除冰/防冰应至少包括 CCAR121.649 条(c)款和 CCAR91R2.1027 条规定的项目，还应包含咨询通告 AC-121-50《地面结冰条件下的运行》中的各项规定。

## 1.3 地面除冰/防冰职责

### 1.3.1 执机单位飞行部门职责

- (1) 要求组织飞行人员进行除冰和防冰作业的初始培训和年度复训工作。
- (2) 保管飞行人员培训记录。

### 1.3.2 飞行机组/机长的职责

(1) 为有利于正确做出实施除冰或防冰的决定，在结冰条件下执行任务的飞行人员必须熟悉本单位除冰防冰手册的规定。

(2) 机长应根据气象部门信息以及机务维修人员的飞机检查结果和机组飞行前对飞机外部初始检查结果，作出是否进行除冰/防冰的决定。

(3) 机长在作出除冰决定后及时通知机务部门。

(4) 机长应和地面飞机除冰小组共同确定最佳除冰时机。

(5) 机长应在除冰/防冰作业前和机务人员协调，按机型《维护手册》和/或《飞行手册》的规定将飞机调整到除冰/防冰构型。

(6) 机长应和地面飞机除冰小组共同确认防冰液的保持时间。

(7) 机长可以选择通过地面机组与机长或其代表联合执行起飞前污染

物的检查。

(8) 机长有权最终决定是否接受经除冰/防冰处理的飞机投入飞行。

### 1.3.3 执机单位机务工程部职责

(1) 按本单位除冰防冰手册的要求组织本单位维修/勤务人员进行除冰和防冰作业的初始培训和年度复训工作。

(2) 根据除冰/防冰需要, 在进入除冰/防冰季节前做好除冰/防冰物资准备和工具、设备保养、计量工作, 确保物资和工具、设备充足、可用; 保证除冰防冰液有效、可用, 并根据需要配置除冰防冰混合液并保持有效。

(3) 根据机长除冰/防冰要求或除冰/防冰需要, 组织成立除冰小组实施除冰/防冰作业。飞机在外站进行除冰/防冰时, 负责与委托单位的协调和联络。

(4) 负责与委托除冰/防冰单位签订符合本单位除冰防冰手册要求的“地面除冰防冰服务协议”, 并保持有效。

(5) 负责统一组织对除冰防冰委托单位的审核, 并负责委托单位的“地面除冰防冰服务协议”的适航符合性审查。

(6) 定期组织对委托实施除冰和防冰作业的协议单位人员进行初始培训和复训。

(7) 每年对委托实施除冰和防冰作业的协议单位进行必要的审核。

(8) 保管实施除防冰的机务维修人员的培训记录。

### 1.3.4 除冰小组/组长的职责

(1) 进行飞机冰、雪、霜等的检查, 将检查结果及时告知飞行机组; 当判断条件不确定时, 与机长进行商议, 由机长决定是否进行除冰/防冰工作。并根据具体情况决定采取何种除冰/防冰方法。

(2) 除冰组组长协助机长确定最佳除冰时机。

(3) 依据执机单位机务工程部批准的“除冰防冰工作单”在飞行前实

施除冰作业。

(4) 施工前应确认除冰/防冰液有效、可用, 配制比例符合使用要求。

(5) 组长是除冰/防冰操作现场的核心, 负责组织、实施现场所有除冰/防冰操作, 并对除冰/防冰代码负责。

(6) 在除冰/防冰作业完成后由组长报告机组, 共同确认保持时间。

(7) 除冰/防冰实施时间和除冰/防冰代码填入飞行记录单。

(8) 配合机组实施除冰/防冰后的检查和飞行前的污染物检查。

(9) 组长应对除冰/防冰作业区域和作业人员的安全保障做出恰当的安排。

(10) 确保所有设备均被补充、清洁和贮存就绪, 以备下一次操作时使用。

### 1.3.5 执机单位空管情报部门的职责

应根据需要对即将到来的天气状况颁发通报, 并对受影响的航站发布适当的预报。

## 1.4 地面除冰/防冰工作的委托

(1) 当执机单位的运行范围涉及可能导致地面结冰条件下运行的航站时, 执机单位委托其他地面服务机构对飞机进行地面除冰/防冰工作, 必须签订正式的地面服务协议。

(2) 被执机单位委托提供地面除冰/防冰服务的机构应当具备满足委托方要求的设备、器材、人员和相应的管理文件, 经过委托方维修质量管理部门的审核。

(3) 在需要时, 应对被委托机构的相关人员进行必要的培训, 当被委托方有经过批准的“地面除冰防冰手册(大纲)”时, 可仅对要求的差异部

分进行培训。

(4) 所签订的地面除冰/防冰服务协议应当至少包括如下内容:

- ① 协议双方的单位名称和地址;
- ② 协议提供地面除冰/防冰服务的地点;
- ③ 启动地面除冰/防冰服务的程序;
- ④ 实施地面除冰/防冰过程中的协调和联络方法;
- ⑤ 委托方提供必要工作程序、标准和培训的说明;
- ⑥ 地面除冰/防冰服务有关的设备、材料、人员资格和工作标准的控制责任;
- ⑦ 协议双方地面除冰/防冰有关设备、材料、人员、工作程序和标准变化时通报信息的责任和程序;
- ⑧ 协议双方授权签署人员的姓名和签字。

(5) 无论上述协议中对地面除冰/防冰的相关责任如何规定,飞机的适航性责任由执机单位承担,为此,该次飞行任务的机长具有是否起飞的最终决定权。



2

# 培训大纲



## 2.1 CCAR121.649 条的要求

CCAR121.649 条的要求包括对飞行机组成员的初始、年度定期地面训练和检查，对机务人员、委托单位人员等其他有关人员的资格审定。训练和检查的内容包括以下经批准大纲中的具体要求和人员职责等方面：

- (1) 保持时间表的使用；
- (2) 飞机除冰/防冰程序，包括检验、检查程序和职责；
- (3) 通信程序；
- (4) 飞机表面污染物（即附着的霜、冰或雪）和关键区的识别，以及污染物严重影响飞机性能和飞行特性的说明；
- (5) 除冰和防冰液的型号与特性；
- (6) 寒冷天气飞行前飞机检查程序；
- (7) 在飞机上识别污染物的技术。

## 2.2 培训基本要求

(1) 各执机单位应当对飞行机组和机务人员（包括协议服务单位的机务或勤务人员）进行地面除冰/防冰的初始培训和复训，以确保其了解和掌握相应的知识、技能、程序和职责。

(2) 执机单位涉及除冰/防冰的相关部门，必须制订除冰/防冰培训计划，并在季节开始前及时完成。

(3) 新从事除冰操作的人员应接受完整的初始培训。从事除冰操作的人员在经过初始培训之后必须参加年度复训。