

军用设备环境试验方法

积冰/冻雨试验

GJB 150.22—87

Environmental testing methods for military equipments

Icing/freezing rain test

本标准规定了军用设备的积冰/冻雨试验方法,它是制订军用设备技术条件或产品标准等技术文件相应部分的基础和选用依据。

GJB 150.1—86《军用设备环境试验方法 总则》的规定适用于本标准。

本标准适用于在正常使用期间,可能暴露在积冰或冻雨条件下的军用设备。不适用于飞行器穿越过冷云层时引起的结冰。

1 试验目的

确定安装在露天环境的军用设备受到降雨、雾、海浪飞沫或其它原因而引起冰的积聚对其工作性能的影响。同时也可用于评定除冰装置的有效性。

2 试验条件

2.1 试验温度—10℃或者按有关标准或技术文件规定。

2.2 冰层厚度

若无其它规定,所有试验样品的顶部和四面均应积冰,冰层厚度可从下表所规定的试验等级中选取。

试验等级	冰 层 厚 度 mm		适用范围
	第一次积冰	第二次积冰后增加到	
A 级	37	75	舰船
B 级	6	13	陆地

3 对试验箱(室)的要求

3.1 试验箱(室)在其有效工作空间内应能满足第2章试验条件所规定的要求,可以强迫空气循环来保持试验条件的均匀性。

3.2 若无其它规定,试验箱(室)温度容差应符合 GJB 150.1 中的 4.2 条的要求。

- 3.3 试验箱(室)应有足够的容积放置试验样品,试验样品在箱(室)内的安装应能满足 GJB 150.1 中的 4.5.3 款的要求。
- 3.4 试验箱(室)内降水装置(喷嘴和排水管道)的安装应使试验箱(室)内无积水。
- 3.5 喷嘴的喷水范围应保证在所有的试验风速下,试验样品上能得到均速的喷流。
- 3.6 试验箱(室)内应装有传感器,用于监控试验温度。
- 3.7 试验箱(室)内应设有测量冰层厚度的量具。

4 试验程序

4.1 予处理

- 4.1.1 试验前应清除掉试验样品上所有的油渍和灰尘。
- 4.1.2 将试验样品放置在正常的试验大气条件下,直至达到温度稳定。

4.2 初始检测

按 GJB 150.1 中的 4.5.2 款和 4.7 条要求进行。

4.3 试验

- 4.3.1 试验样品应按 GJB 150.1 中的 4.5.3 款要求放置在试验箱(室)内,然后降温直至试验样品温度稳定在 $2 \pm 1^\circ\text{C}$ 。如需按运输或室外贮存的放置状态进行试验,则应在有关标准或技术文件中作出规定。
- 4.3.2 用 5°C 的水,以 2.5cm/h 的降雨速率喷洒一小时。
- 4.3.3 将试验箱(室)内的温度降到 -10°C 或者按有关标准或技术文件规定的温度,并保持上述的降雨速率,直至试验样品上的冰层积聚到 2.2 条规定的第一次积冰厚度。
- 4.3.4 调节箱(室)内的温度到 -6°C ,在此温度下,使试验样品工作,检查并记录其工作情况。
- 4.3.5 对允许除冰后工作的试验样品,除冰后,试验样品仍在 -6°C 条件下工作,检查并记录其工作情况,然后切断试验样品的电源。
- 4.3.6 重复 4.3.3 款,使试验样品上的冰层增加到 2.2 条规定的第二次积冰厚度。重复 4.3.4、4.3.5 款。

4.4 试验中断

- 4.4.1 欠试验条件中断,对试验样品一般不会产生有害影响,可在试验条件重新建立后,继续进行试验。
- 4.4.2 过试验条件中断,应立即对试验样品进行电性能和机械性能的检测,若没有发现问题,可在试验条件重新建立后,继续进行试验。

4.5 恢复

试验样品应在试验箱(室)内恢复到正常的试验大气条件,直至试验样品达到温度稳定。

4.6 最后检测

按 GJB 150.1 中的 4.5.8 款和 4.7 条要求进行。

4.7 失效判据

由有关标准或技术文件规定。

5 引用本标准时应规定的细则

- a. 予处理条件；
- b. 初始检测的项目和要求；
- c. 试验期间试验样品的放置状态；
- d. 试验温度；
- e. 试验风速(适用时)；
- f. 降雨方法；
- g. 冰层厚度；
- h. 试验期间检测的项目和要求；
- i. 最后检测的项目和要求；
- j. 除冰方法(如果有关标准或技术文件允许除冰的话)；
- k. 失效判据。

6 导则

本试验模拟了降雨在试验样品上冻结时形成的雨冰及雾滴或细雨降落到低于 0℃ 的试验样品上结成的冰霜。雨冰密度大,重量约为冰霜的 4 倍,清除比较困难,所以雨冰是本试验的重点。由于冰的积聚可能产生下列情况会妨碍设备的正常工作,降低使用寿命或影响操作人员的安全:

- a. 运动部件冻结在一起；
- b. 影响运动部件间间隙；
- c. 增加设备重量(如雷达天线、直升飞机旋翼等)；
- d. 增加滑到的危险；
- e. 引起结构故障；
- f. 降低气流效率；
- g. 降低风档玻璃和光学仪器的能见度；
- h. 影响电磁辐射；
- i. 因使用机械的、人工的或化学除冰方法而使试验样品损伤概率增加。

6.1 试验顺序

考虑到积冰/冻雨试验对试验样品结构损坏的可能性,本试验应在淋雨试验以后,盐雾试验和机械试验之前进行,这样,在进行本试验前零件可不致于松动。

6.2 降雨速率

一般应选用 4.3.2 款规定的降雨速率,但也可采用能产生均匀雨冰层的各种降雨速率。

6.3 雨滴大小

产生结冰条件的水滴必须是细雾,一般情况下,建议选用 1~1.5mm 大小的水滴

6.4 降雨方法

为实现均匀飞沫形式降雨,可选用下述降雨装置和方法:

- a. 安装的喷嘴能将水直接喷洒到试验样品的顶部、侧面、正面和背面；
- b. 安装的喷嘴能将水向下喷洒到试验样品上,使用风或人工方法进行侧面喷洒；
- c. 用手提式单喷嘴直接把水喷洒到试验样品各个面上。

6.5 除冰方法

若有关标准或技术文件规定试验样品必须除冰后才能工作,则可采用内装除冰系统结合合适的应急除冰方法一起进行。

6.6 测量量具

为了测量冰层厚度,可用一根直径为 25mm,长至少为 600mm 的并带有刻度的铜棒或铜管垂直安置在能经受与试验样品相同雨量的位置上,也可应用已表明能精确测量和指示冰层厚度的其它测量技术。

注:对具有较大变化的结构,如天线杆应在不同高度上安置测量棒。

附加说明:

本标准由国防科学技术工业委员会综合计划部提出。

本标准由国防科学技术工业委员会军用标准化中心研究室主办。

本标准由中国船舶工业总公司第七研究院标准化研究室负责起草,中国人民解放军总参 61 所,航空工业部第三六一所参加起草。

本标准主要起草人:贾学懋、孙燕谋、王秀容。