



# 中华人民共和国国家军用标准

FL 0109

GJB 150.21A-2009

代替 GJB 150.21-1987

## 军用装备实验室环境试验方法 第 21 部分：风压试验

Laboratory environmental test methods for military materiel—  
Part 21: Wind pressure test

2009-05-25 发布

2009-08-01 实施

中国人民解放军总装备部 批准

## 目 次

前言	11
1 范围	1
2 引用文件	1
3 目的和应用	1
3.1 目的	1
3.2 应用	1
3.3 限制	1
4 剪裁指南	1
4.1 选择试验方法	1
4.2 选择试验程序	2
4.3 确定试验条件	2
5 信息要求	3
5.1 试验前需要的信息	3
5.2 试验中需要的信息	3
5.3 试验后需要的信息	3
6 试验要求	3
6.1 试验设备	3
6.2 试验控制	3
6.3 试验中断	3
6.4 试件的安装与调试	4
7 试验过程	4
7.1 试验准备	4
7.2 试验程序	4
8 结果分析	4

## 前 言

GJB 150《军用装备实验室环境试验方法》分为 28 个部分：

- a) 第 1 部分：通用要求；
- b) 第 2 部分：低气压(高度)试验；
- c) 第 3 部分：高温试验；
- d) 第 4 部分：低温试验；
- e) 第 5 部分：温度冲击试验；
- f) 第 7 部分：太阳辐射试验；
- g) 第 8 部分：淋雨试验；
- h) 第 9 部分：湿热试验；
- i) 第 10 部分：霉菌试验；
- j) 第 11 部分：盐雾试验；
- k) 第 12 部分：砂尘试验；
- l) 第 13 部分：爆炸性大气试验；
- m) 第 14 部分：浸溃试验；
- n) 第 15 部分：加速度试验；
- o) 第 16 部分：振动试验；
- p) 第 17 部分：噪声试验；
- q) 第 18 部分：冲击试验；
- r) 第 20 部分：炮击振动试验；
- s) 第 21 部分：风压试验；
- t) 第 22 部分：积冰/冻雨试验；
- u) 第 23 部分：倾斜和摇摆试验；
- v) 第 24 部分：温度-湿度-振动-高度试验；
- w) 第 25 部分：振动-噪声-温度试验；
- x) 第 26 部分：流体污染试验；
- y) 第 27 部分：爆炸分离冲击试验；
- z) 第 28 部分：酸性大气试验；
- aa) 第 29 部分：弹道冲击试验；
- bb) 第 30 部分：舰船冲击试验。

本部分为 GJB 150 的第 21 部分，代替 GJB 150.21-1987《军用设备环境试验方法 风压试验》。

本部分与 GJB 150.21-1987 相比，有下列主要变化：

- a) 增加了第 2 章“引用文件”和第 3 章“目的和应用”；
- b) 删除了 GJB 150.21-1987 中的“试验条件”，增加了确定试验方法、试验顺序、试验程序和试验条件的剪裁指南；
- c) 增加了对试验信息的要求；
- d) 试验严酷等级从原标准三级增为四级。对极区航行的舰船装备增加了稳定性 50m/s、耐风强度 60m/s 的要求。

本部分由中国人民解放军总装备部电子信息基础部提出。

本部分起草单位：中国船舶重工集团公司 704 所、海军标准规范研究所。

本部分主要起草人：於仲义、张 勇、陆巧云。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

GJB 150.21-1987。

# 军用装备实验室环境试验方法

## 第 21 部分：风压试验

### 1 范围

本部分规定了军用装备实验室风压试验的目的与应用、剪裁指南、信息要求、试验要求、试验过程和结果分析的内容。

本部分适用于对军用装备进行风压试验。

### 2 引用文件

下列文件中的有关条款通过引用而成为本部分的条款。凡注日期或版次的引用文件，其后的任何修改单(不包括勘误的内容)或修订版本都不适用于本部分，但提倡使用本部分的各方探讨使用其最新版本的可能性。凡不注日期或版次的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GJB 150.1A-2009 军用装备实验室环境试验方法 第 1 部分：通用要求

GJB 4239 装备环境工程通用要求

### 3 目的和应用

#### 3.1 目的

本试验的目的在于确定装备能否：

- a) 在高风速环境下保持结构完好；
- b) 在高风速环境下工作。

#### 3.2 应用

本试验适用于评价：

- a) 在山地、沿海、岛屿等露天工作的装备；
- b) 在舰船露天甲板放置、工作的装备。

#### 3.3 限制

本试验不适用于飞行器。

### 4 剪裁指南

#### 4.1 选择试验方法

##### 4.1.1 概述

分析有关技术文件的要求，应用装备(产品)订购过程中实施 GJB 4239 得出的成果，确定装备寿命期内风压环境出现的阶段，根据下列环境效应确定是否需要进行本试验。当确定需要进行本试验，且本试验与其他环境试验使用同一试件时，还需确定本试验与其他试验的先后顺序。

##### 4.1.2 环境效应

风压环境可能导致装备产生下列效应：

- a) 结构变形或激起结构共振，造成损坏；
- b) 永久变形和裂纹导致设备失灵或毁坏；
- c) 紧固件和固定支架断裂；
- d) 影响雷达天线正常起机和旋转速度；
- e) 加剧雨、冰雹和霜等对装备的破坏。



4. 1. 3 选择试验顺序

4. 1. 3. 1 一般要求

见 GJB 150.1A-2009 中的 3.6。

4. 1. 3. 2 特殊要求

若用同一试件完成一种以上的环境试验，本试验一般应在结冰/冻雨之后进行。

4. 2 选择试验程序

4. 2. 1 概述

本试验包括两个试验程序：程序 I——抗风稳定性和程序 II——耐风强度。除另有规定外，一般先进行抗风稳定性再进行强度试验。

4. 2. 2 选择试验程序考虑的因素

选择程序时应考虑其寿命期内，在保障和工作状态下能预见到的最严酷的风压环境，同时还应考虑：

- a) 装备的技术状态；
- b) 装备的保障和操作要求(目的)；
- c) 装备的用途；
- d) 程序顺序。

4. 2. 3 各程序的差别

各程序的差别如下：

- a) 程序 I——抗风稳定性。程序 I 适用于在高风速下需正常工作的装备。
- b) 程序 II——耐风强度。程序 II 适用于在高风速下需保持结构完好性的装备。

4. 3 确定试验条件

4. 3. 1 概述

选定本试验和相应程序后，还应根据有关文件的规定和为该程序提供的信息，选定该程序所用的试验条件和试验技术，并确定装备在风压环境中所能完成的功能。应确定试验风速、风速变化率、风向、试验持续时间等试验参数和试件的技术状态，确定时应考虑 4.3.2~4.3.6 的内容。

4. 3. 2 试验风速

根据装备用途、技术文件或预定使用地域确定试验风速。若有关文件中未规定或没有实际测量数据，试验风速可参照表 1 确定。

表 1 试验风速量值

试验等级	试验风速, m/s		应用举例
	抗风稳定性	耐风强度	
1	50	60	航行极区及有特殊要求的舰船装备
2	45	55	除航行极区外舰船露天装备
3	40	50	山地、沿海、岛屿
4	30	40	地面

4. 3. 3 风速变化率

除另有规定外，风速变化率不应超过 5m/s。

4. 3. 4 试验风向

以试件水平方向投影面积最大的位置为试验方向；当投影面积不能确定时，试验风向按 45°间隔转动 8 个方向进行。

4. 3. 5 试验持续时间

试验持续时间应当代表预期的风速环境下的累计暴露时间，当实际使用时间不能确定时，抗风稳定

性试验持续时间不应小于 10min。对于耐风强度试验,如试件在各个水平方向上受风压的气动载荷是一致的(如鞭状天线、球形物等),可只做一个方向的水平试验;若已知试件做试验时受风压方向的气动载荷是最大的,也可只在该方向上作一次试验,持续时间均不应小于 10min;若试件水平投影面积不能确定时,则需间隔 45°的 8 个方向各试验 5min。

#### 4.3.6 试件的技术状态

根据预期的装备露天运输或工作的实际状态,确定试件的技术状态。试验时至少应考虑以下技术状态:

- a) 在露天车箱或甲板安放;
- b) 处于其正常的露天工作状态。

### 5 信息要求

#### 5.1 试验前需要的信息

一般信息见 GJB 150.1A-2009 中的 3.8,特殊信息如下:

- a) 试件外形与其相应的试验方向;
- b) 试验风速;
- c) 风速变化率;
- d) 试件的技术状态;
- e) 试验持续时间。

#### 5.2 试验中需要的信息

一般信息见 GJB 150.1A-2009 中的 3.11,特殊信息如下:

- a) 试件转动结构启动的可靠性;
- b) 试件转动结构的转速是否达到设计要求;
- c) 试验过程中试件性能的变化。

#### 5.3 试验后需要的信息

一般要求见 GJB 150.1A-2009 中的 3.14,特殊信息如下:

- a) 进行本试验的试件已做过的试验项目;
- b) 不同风向对试件性能的影响;
- c) 试验后试件性能的变化。

### 6 试验要求

#### 6.1 试验设备

##### 6.1.1 风洞设备

6.1.1.1 风速试验用的风洞设备除应符合其技术文件规定的均匀度、紊流(喘流)度、脉动(稳风速波动)度等要求外,还必须提供阻塞修正值。

6.1.1.2 风洞设备在做风压试验时,其风速应能在规定的范围内调节。

6.1.1.3 风洞设备应配置有风速试验的测量及监控仪器。

##### 6.1.2 测量系统

测量系统的精度应符合 GJB 150.1A-2009 有关规定。

#### 6.2 试验控制

6.2.1 试件迎风面积应不超过风洞横截面积的 30%,其迎风面的最大边长不应超过风洞直径的 70%。

6.2.2 试件的安装应与实际使用相同的状态和方法固定在风洞试验台面上。

6.2.3 风速控制的允差应优于 $\pm 5\%$ 。

#### 6.3 试验中断

6.3.1 一般要求

见 GJB 150.1A-2009 中的 3.12。

6.3.2 特殊要求

如试验中断，应重新试验。

6.4 试件的安装与调试

见 GJB 150.1A-2009 中的 3.9。

7 试验过程

7.1 试验准备

7.1.1 试验前准备

试验开始前，根据有关文件确定试验程序、试件技术状态、试验风速、风速变化率、试验风向、试验持续时间和工作的参数量值等。

7.1.2 初始检测

试验前所有试件均需在标准大气条件下进行检测，以取得基线数据。检测按以下步骤进行：

- a) 按技术文件的规定，在试件上安装测量传感器；
- b) 在标准大气条件下将试件装入试验风洞；
- c) 目视检查试件外观，并记录结果；
- d) 按技术文件的规定，进行工作性能检测，记录检测结果；
- e) 若试件工作正常，则继续相应的试验程序；若试件工作不正常，则应解决问题，重复 d)。

7.2 试验程序

7.2.1 程序 I——抗风稳定性

程序 I 的步骤如下：

- a) 将试件按其实际工作状态放置，并装入风洞内；
- b) 将试件稳定在要求的温度下(如适用)；
- c) 按技术文件规定的风速变化率调节风速至规定的试验值后，试件通电工作；
- d) 除技术文件另有规定外，应保持该条件至少 10min；
- e) 按技术文件中规定的风速变化率调节风洞内风速至正常的静止状态；
- f) 对试件进行尽可能全面的目视检查和工作性能检测，记录检测结果。

7.2.2 程序 II——耐风强度

程序 II 的步骤如下：

- a) 将试件按露天运输和安装状态，装入试验风洞内并调整至试验风向位置；
- b) 将试件稳定在要求的温度下(如适用)；
- c) 按技术文件中规定的风速变化率调节风速至规定的试验值；
- d) 除技术文件另有规定外，应保持该条件至少 10min；
- e) 如需进行相隔 45°的 8 个方向强度试验，各方向为 5min；
- f) 按技术文件中规定的风速变化率调节风洞内风速至正常的静止状态；
- g) 对试件进行尽可能全面的目视检查和工作性能检测，记录检测结果。

8 结果分析

除 GJB 150.1A-2009 中 3.17 提供的指南外，下列信息也有助于评价试验结果：

- a) 性能参数的监测结果超过有关标准或技术文件规定的允许极限；
- b) 结构上的损伤影响了装备的功能或危及安全。