

军用设备环境试验方法
风 压 试 验

GJB 150.21—87

Enviromental testing methods for military equipments

Wind pressure test

本标准规定了军用设备的风压试验,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。

本标准适用于考核所有安装在露天环境并可能遭到飓风袭击的军用设备。不适用于飞行的军用设备。

1 试验目的

确定安装在露天环境的军用设备承受飓风袭击的能力和遭到飓风袭击时或之后的工作效能。

2 试验条件

若无其它规定试验风速和时间按 2.1、2.2 条的要求选取。

2.1 试验风速

等 级	试 验 风 速 m/s		适 用 范 围
	防风稳定性	耐风强度	
A	45	54~60	舰船
B	40	50	山地、沿海、岛屿
C	35	45	地面

2.2 试验时间

防风稳定性试验和做一个方向的耐风强度试验,则试验时间应不少于 10min。如果在相隔 45°的八个水平方向上做强度试验,则每个方向各吹风 5min。

3 对试验设备的要求

3.1 风洞设备除应符合有关标准规定的均匀度、紊流(喘流)度、脉动(稳风速波动)度的要求

外,还必须具有最小的阻塞修正值。

3.2 风洞设备在做风压试验时的风速必须是可调的,而且可以由低到高缓慢地增加。风速取试验样品迎风面中心高度处的规定值,容差应小于5%。

3.3 风洞设备应配置有风压试验的测量及监控仪器。

4 试验程序

4.1 初始检测

按 GJB 150.1 中的 4.5.2 款要求进行。

4.2 试验

4.2.1 试验样品(或模型)迎风面积不超过风洞横截面积的 30%;迎风面的边长不超过风洞直径的 70%。

4.2.2 试验样品的安装应采用与实际使用安装相同的状态和方法牢固地固定在风洞试验段内的台面上。

4.2.3 试验时,将风速缓慢地增至规定值,并保持到规定的持续时间,然后恢复到正常的静止状态。

4.2.3.1 防风稳定性试验,当风速增至规定值时,试验样品通电工作,并保持到规定的持续时间。

4.2.3.2 耐风强度试验,试验样品不通电,从一个水平方向或从相隔 45°的八个水平方向对试验样品按 2.1、2.2 条的规定进行试验。

4.3 中间检测

在试验过程中的测试项目和测试次数由有关标准或技术文件规定。

4.4 试验中断

按 GJB 150.1 中的 4.5.6 款要求处理,或由有关标准或技术文件规定。

4.5 最后检测

按 GJB 150.1 中的 4.5.8 款要求进行。

4.6 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. 试验类别及容差(包括等效尺寸参数的模型试验);
- b. 设备的转动速度;
- c. 设备不需转动时的方位;
- d. 测量何种参数(例如:转动力矩、阻力、机械应变、转动角速度变化等);
- e. 试验持续时间;
- f. 初始检测的项目和要求;
- g. 中间检测的项目和要求;
- h. 最后检测的项目和要求;

i. 失效判据。

6 导则

6.1 试验时,与结构无关而又会引起气动力明显变化的因素均应考虑并模拟其实际情况。

6.2 试验时,试验样品的转动结构应再现它在实际使用中的紊流及其结构效应,所有结构应在规定的风速下产生最大的气动载荷时进行试验。

6.3 防风稳定性试验,是考核试验样品在规定的风速下能否正常工作,试验期间应测量如下参数。

a. 测定风力矩:以考核转轴强度和驱动功率;

b. 测定转动结构的启动:以考核能否可靠地启动和运转;

c. 测定转动结构的转速:以考核方位角快速跟踪是否达到设计要求。

6.4 耐风强度试验,是检查试验样品在规定的风速下所能承受的机械强度。其试验时间若无其它规定,一般从相隔 45°的八个水平方向对试验样品各吹风 5min。如试验样品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),则只做一个方向的水平试验;若已知试验样品在某个水平方向上做试验时受风压的气动载荷是最大的,则可在该方向上进行一次强度试验;试验时间均不少于 10min。

6.5 进行模型试验时,其模型除与全尺寸的设备外形几何相似外,还必须满足刚度相似准则,并尽量满足质量分布等相似准则,用试验的方法测定气动力系数。计算公式如下:

阻力: $F_x = C_x F$

侧力: $F_z = C_z F$

升力: $F_y = C_y F$

侧滚力矩: $M_z = C_{mx} FL$

俯仰力矩: $M_x = C_{mx} FL$

方位力矩: $M_y = C_{my} FL$

式中: C_x —阻力气动力系数;

C_z —侧力气动力系数;

C_y —升力气动力系数;

C_{mx} —侧滚力矩气动力系数;

C_{mx} —俯仰力矩气动力系数;

C_{my} —方位力矩气动力系数;

$$F = \frac{1}{2} \rho V^2 A$$

V —风洞的来流速度(m/s);

ρ —来流密度(kg/m³);

A —模型的迎风面积(m²);

L —模型的特征长度(如圆形用直径代表、矩形用长度代表)(m);

6.6 试验样品(或模型)如需做仰角试验,可由有关标准或技术文件另行规定。

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、航空工业部三〇一所、总参 54 所参加。

本标准主要起草人：陈金柱、吴昌蓉、祝跃昌。