

中华人民共和国国家军用标准

军用设备环境试验方法

总 则

GJB 150.1—86

Environmental test methods for military equipments

General

1 引言

1.1 本军用设备环境试验方法标准(以下简称本系列标准)包括总则和一系列试验方法。《总则》规定了本系列标准的适用范围、通用要求,推荐了试验顺序。本系列标准所给出的方法是模拟环境试验方法。

1.2 制订本系列标准的目的是提供统一的、具有再现性的通用环境试验方法,以评价军用设备适应自然和诱导环境的能力。

1.3 本系列标准适用于军用设备的研制、生产、交收各阶段。不同设备、不同阶段的试验项目和试验顺序由有关标准和技术文件规定。

1.4 本系列标准(包含典型试验条件)是制订军用设备有关标准和技术文件相应部分的基础和选用依据。如果设备选用的环境试验条件高于或低于本系列标准试验方法中规定的环境试验条件,则由供需双方协商在产品标准或技术文件中规定。

1.5 在大型设备不能进行整机试验时,有关标准应规定进行试验的关键部件或分机。

1.6 本系列标准包括:

GJB150.1—86	军用设备环境试验方法	总则
GJB150.2—86	军用设备环境试验方法	低气压(高度)试验
GJB150.3—86	军用设备环境试验方法	高温试验
GJB150.4—86	军用设备环境试验方法	低温试验
GJB150.5—86	军用设备环境试验方法	温度冲击试验
GJB150.6—86	军用设备环境试验方法	温度—高度试验
GJB150.7—86	军用设备环境试验方法	太阳辐射试验
GJB150.8—86	军用设备环境试验方法	淋雨试验
GJB150.9—86	军用设备环境试验方法	湿热试验
GJB150.10—86	军用设备环境试验方法	霉菌试验
GJB150.11—86	军用设备环境试验方法	盐雾试验
GJB150.12—86	军用设备环境试验方法	砂尘试验
GJB150.13—86	军用设备环境试验方法	爆炸性大气试验
GJB150.14—86	军用设备环境试验方法	浸渍试验

GJB150.15—86	军用设备环境试验方法	加速度试验
GJB150.16—86	军用设备环境试验方法	振动试验
GJB150.17—86	军用设备环境试验方法	噪声试验
GJB150.18—86	军用设备环境试验方法	冲击试验
GJB150.19—86	军用设备环境试验方法	温度—湿度—高度试验
GJB150.20—86	军用设备环境试验方法	飞机炮振试验

2 引用标准

GB2422—81《电工电子产品基本环境试验规程名词术语》

GB2298—80《机械振动、冲击名词术语》

3 通用要求

3.1 标准大气条件

3.1.1 试验的标准大气条件

温 度 15~35℃

相对湿度 20%~80%

气 压 试验场所的气压

注：①当不能在上述条件下进行测量和试验时，应把实际条件记录在试验报告中。

②如果相对湿度不影响试验结果，可不控制相对湿度。

3.1.2 仲裁试验的标准大气条件

温 度 $23 \pm 2^\circ\text{C}$

相对湿度 $50\% \pm 5\%$

气 压 86~106kPa

注：试验的标准大气条件应采用 3.3 条规定的仪器仪表进行测量。

3.2 试验条件允许误差

若无其它规定，试验条件的允许误差如下：

a. 温度 试验样品附近测量系统的温度应在试验温度的 $\pm 2^\circ\text{C}$ 以内，其温度梯度不超过 $1^\circ\text{C}/\text{m}$ ，或总的最大值为 2.2°C （试验样品不工作）；

b. 相对湿度 控制传感器附近空气的相对湿度应在被测值的 $\pm 5\%$ 以内；

c. 气压 $\pm 5\%$ ；

d. 振幅 正弦振动 $\pm 10\%$ ；

随机振动 见本系列标准相应的试验方法；

e. 频率 $\pm 2\%$ ，低于 25Hz 为 $\pm 1/2\text{Hz}$ ；

f. 加速度 $\pm 10\%$ 。

其它未规定的允许误差由本系列标准有关试验方法规定。

3.3 仪器仪表和测试装置的精度

用于控制或监测试验参数的仪器仪表和测试装置的精度在试验前必须检验，并符合国家

规定的有关标准或计量部门的检定规程。其精度不应低于试验条件允许误差的 1/3。当此精度与本系列标准任何一个试验方法中规定的精度要求矛盾时,则以试验方法规定的精度为准。

3.4 试验温度的稳定

3.4.1 试验样品处于工作状态,若无其它规定,当试验样品中热容量最大的部件每小时温度变化不大于 2℃时,则认为该试验样品达到了温度稳定。

3.4.2 试验样品处于非工作状态,若无其它规定,当试验样品中热容量最大的部件的温度与规定的温度相差在 2℃以内时,则认为该试验样品达到了温度稳定。但任何一个关键部件(例如发动机开车试验用的蓄电池电解液)应在 1℃范围内。结构件或无源件通常不用考虑温度稳定。

对许多试验样品来说,为了缩短达到温度稳定的时间,试验箱(室)内的空气温度可以允许在 1h 内调到超过试验规定的终点温度 5℃,但不能因箱(室)温超出规定温度而影响试验样品的性能。

3.5 一般的试验程序

3.5.1 预处理(必要时)

在试验开始之前,为了消除或部分消除试验样品过去所受的影响,需要对试验样品进行预处理。如果有要求时,预处理作为试验程序的第一步骤。

3.5.2 初始检测

在进行任何环境试验之前,试验样品应在试验的标准大气条件下(特殊要求除外)进行电性能、机械性能和其它性能测量以及外观检查,并记录检测数据。

3.5.3 试验样品在试验设备中的安装

若无其它规定,试样样品在试验设备中应模拟实际使用状态安装、连接,并按需要附加测试设备。实际工作中使用而在试验中不用的插头、外罩及检测板应保持原状。实际工作中加以保护的而在试验中不用的机械或电气连接处应加以适当的覆盖。对于那些要求控制温度的试验,试验样品应当在正常试验的标准大气条件下进行安装,并应尽可能安装在试验设备中央,如果规定试验样品在试验过程中需要工作,则安装时应考虑满足工作要求。

被安装的试验样品之间,以及试验样品与试验箱壁、箱底及箱顶之间应当有适当间隔,以使空气能自由循环。

试验样品安装完后,如需要,应工作并进行检查,不应发生因安装不当而造成故障。

3.5.4 试验

给试验样品施加规定的环境条件,以便确定这种条件对试验样品的影响。

3.5.5 中间检测

在试验期间要求试验样品工作时,为将其试验时的性能与初始检测的性能进行比较,应进行中间检测。中间检测应在规定的环境条件下进行。

3.5.6 恢复(必要时)

在试验之后,最终检测之前,为使试验样品的性能稳定,应在正常试验的标准大气条件下(特殊要求除外)进行恢复处理。

3.5.7 最后检测

恢复期结束后,试验样品应按设备有关标准或技术文件规定进行电性能、机械性能和其它性能测量以及外观检查,并与初始检测数据进行比较。

3.5.8 合格判据

当试验样品发生下列任何一种情况时,则被认为不合格:

- a. 性能参数指标的偏离值超出了试验样品有关标准和技术文件规定的允许极限;
- b. 结构上的损坏影响了试验样品功能;
- c. 不能满足安全要求,或出现危及安全的故障;
- d. 试验样品出现某些变化(例如:某一部分被腐蚀)使其不能满足维修要求;
- e. 设备有关标准和技术文件规定的其它判据。

3.6 试验中断处理

3.6.1 容差范围内的中断 当中断期间试验条件没有超出允许误差范围时,中断时间应作为总试验持续时间的一部分。

3.6.2 欠试验条件中断 当试验条件低于允许误差下限时,应从低于试验条件的点重新达到预先规定的试验条件,恢复试验,一直进行到完成预定的试验周期。

3.6.3 过试验条件中断 当出现过度的试验条件时,最好停止此试验,用新的试验样品重做。如果过试验条件不会直接造成影响试验样品特性的损坏,或者此试验样品可以修复,则可按 3.6.2 条处理。如果以后试验中出现试验样品失效,则应认为此试验结果无效。

3.7 综合试验

综合试验与一系列的单个试验相比,能产生更为实际的环境影响,鼓励进行综合试验。

3.8 试验设备

用于本系列标准的试验设备(包括仪器仪表等)应能满足试验要求。

3.9 试验记录

试验记录应包括全部试验设备、仪器仪表的标定检查结果。试验时的大气条件,所采用的试验程序、试验顺序,试验中记录的试验条件和试验样品性能的检测数据等。

试验记录应有试验人员签字。

4 试验顺序

确定试验顺序一般有如下几种方法:

- a. 从最严酷的试验项目开始安排试验顺序,以便从试验顺序的早期阶段得到试验样品失效的趋势(一般用于研制性试验,作为对样机性能研究的一部分);
- b. 从最不严酷的试验项目开始安排试验顺序,以便在试验样品损坏前尽可能得到更多的信息(一般用于研制性试验,作为对样机性能研究的一部分,特别在可利用的试验样品数目受到限制时);
- c. 从前一个试验所产生的结果由后一个试验来暴露或加强,安排对试验样品有最显著影响的试验顺序(一般用于设备的标准化鉴定试验);
- d. 从产品实际可能遇到的起主要影响的环境因素出现的次序考虑,安排试验顺序(一般用于使用条件已知的设备或成套系统的鉴定试验)。

只要有可能,试验顺序的确定应以设备使用时工作条件资料为基础。当这种资料不能得到时,建议采用能给出最显著影响的试验顺序。

附录 A 给出的试验顺序供参考。

附 录 A
环境试验顺序表
(参考件)

本附录给出了各类军用设备的环境试验顺序(见下表)。表中竖格的数字表示试验顺序;横格的大写拉丁字母 A、B、C 分别表示三组军用设备,每组又分为若干类,用相应字母加脚标分别表示,其字母含义如下:

A 组——地面设备(包括海军海岸用设备):

A₁——一般基地(隐蔽的)全部地面设备,但不包括电子与通讯设备,或飞机和导弹的地面支援设备。

A₂——一般基地(不隐蔽的)全部地面设备,但不包括电子与通讯设备,或飞机和导弹的地面支援设备。

A₃——飞机和导弹的地面支援设备,包括飞机场室外设备、导弹发射架、维修用地面设备和检查设备等,但不包括电子设备。

A₄——全部类型的通讯和电子设备及有电路的设备(隐蔽的)。

A₅——全部类型的通讯和电子设备及有电路的设备(不隐蔽的)。

B 组——空用设备(系指安装在飞机和直升飞机上的设备及空中发射和地面发射导弹上的设备):

B₁——辅助动力装置及动力装置的附属设备(主动力装置除外)。

B₂——液体系统,包括装载液体的或液压系统的设备。

B₃——气体系统,包括装载气体的或气动设备。

B₄——电气设备,包括全部电气设备,但不包括电子设备。

B₅——机械设备,只由机械工件组成的设备。

B₆——自动驾驶仪、陀螺仪及制导设备,包括辅助设备,但不包括电子设备。

B₇——仪表,包括指示器、电表、信号装置等,但不包括电子设备。

B₈——武器,包括机炮、炸弹及火箭设备,但不包括电子设备。

B₉——照相设备和光学仪表。

B₁₀——电子和通讯设备。

C 组——海用设备:

C₁——舰用辅助动力装置和舰用主动力装置附属设备。包括动力装置的自动控制设备、热工仪表等,但不包括舰用主动力装置。

C₂——液体系统,包括装载液体的液压系统和舰用武器液压发射装置、减摇鳍装置等。

C₃——气体系统,包括装载气体的或气动设备(如空气压缩机、空气瓶)。

C₄——电气设备,包括全部舰载电气设备,但不包括电子设备。

C₅——机械设备,只由机械工件组成的设备(如甲板机械)。

C₆——自动舵、陀螺仪及导航设备,包括辅助设备,但不包括电子设备。

C₇——仪表,包括指示器、电表、信号装置等,但不包括电子设备。

C₈——武器,包括舰炮、鱼雷(不含空投鱼雷)、深水炸弹及导弹设备,但不包括电子设备及洲际导弹。

C₉——光学仪器,包括潜望镜、照相机、红外线瞄准器等。

C₁₀——电子和通讯设备。

环境试验顺序表

试验方法	A 组					B 组					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆
低气压(高度)	1	1	1	3	3	4	2 ⁽¹⁾	2	2	2	3
高 温	2	2	2	2	2	1	1	1	3	1	1
低 温	4	4	3	1	1	2	3 ⁽¹⁾	3	1	4	2
温度冲击	5 ⁽¹⁾	5 ⁽¹⁾	5 ⁽¹⁾	5 ⁽¹⁾	5 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾⁽²⁾	5 ⁽¹⁾⁽²⁾	5 ⁽¹⁾⁽²⁾	5 ⁽¹⁾⁽²⁾	3 ⁽¹⁾⁽²⁾	5 ⁽¹⁾⁽²⁾
温度—高度						5 ⁽⁵⁾	4 ⁽⁵⁾	4 ⁽⁵⁾	4 ⁽⁵⁾	5 ⁽¹⁾⁽³⁾⁽⁵⁾	4 ⁽⁵⁾
太阳辐射	3 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾						
淋 雨	8 ⁽¹⁾	8	7	11 ⁽¹⁾	11		7 ⁽¹⁾	7 ⁽¹⁾	8 ⁽¹⁾	7 ⁽¹⁾⁽³⁾	
湿 热	9	9	8	12	12	8	8 ⁽¹⁾	8	9	8	7
霉 菌	10	10	9	13	13	9	9 ⁽¹⁾	9	10	9 ⁽¹⁾⁽³⁾	8
盐 雾	11 ⁽¹⁾	11	10	14 ⁽¹⁾	14	10 ⁽¹⁾	10 ⁽¹⁾	10 ⁽¹⁾	11 ⁽¹⁾	10 ⁽¹⁾⁽³⁾	9 ⁽¹⁾
砂 尘	7 ⁽¹⁾	7	11	7 ⁽¹⁾	7	7	11 ⁽³⁾	11 ⁽³⁾	7	11	10
爆炸性大气			12	8 ⁽¹⁾	8 ⁽¹⁾	12 ⁽³⁾			13 ⁽³⁾		12 ⁽³⁾
浸 渍	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
加 速 度						11	12	12	12	12	11
振 动	13	13	14	10	10	14	14	14	15	14	14
噪 声						15 ⁽¹⁾⁽⁴⁾	15 ⁽¹⁾⁽⁴⁾	15 ⁽¹⁾⁽⁴⁾	16	15	15
冲 击	12	12	13	9	9	13	13	13	14	13	13
温度—湿度—高度						16 ⁽¹⁾	16 ⁽¹⁾	16 ⁽¹⁾	17 ⁽¹⁾	16 ⁽¹⁾	16 ⁽¹⁾
飞机炮振						17 ⁽¹⁾	17 ⁽¹⁾	17 ⁽¹⁾	18 ⁽¹⁾	17 ⁽¹⁾	17 ⁽¹⁾

注：(1)有限用途试验。

(2)建议为导弹设备增加的试验。

(3)通常不适用于空间或地面发射的导弹设备。

(4)通常不适用于飞机或直升飞机上的设备。

(5)通常不适用于地面发射导弹设备。

(6)海对海导弹设备可免做的试验。

(7)建议为海对空导弹的电子设备增加的试验。

环境试验顺序表

B 组						C 组									
B ₅	B ₆	B ₇	B ₈	B ₉	B ₁₀	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀
2	3	4	3	2	3								3 ⁽⁶⁾		3 ⁽⁷⁾
1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
4	2	3	2	3	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1
3 ⁽¹⁾⁽²⁾	5 ⁽¹⁾⁽²⁾	2	4	5 ⁽¹⁾⁽³⁾	5 ⁽¹⁾⁽²⁾								4		5 ⁽⁷⁾
5 ⁽¹⁾⁽³⁾⁽⁵⁾	4 ⁽⁵⁾	5 ⁽⁵⁾	5 ⁽⁵⁾	4 ⁽⁵⁾	4 ⁽⁵⁾								5 ⁽⁶⁾		4 ⁽⁷⁾
		6 ⁽³⁾							6	5		3	6	3	6
7 ⁽¹⁾⁽³⁾			7 ⁽¹⁾⁽³⁾						5	4		4	8	4	7
8	7	9	8	7 ⁽¹⁾	12	5	4	4	7	6	4	7	9	6	14
9 ⁽¹⁾⁽³⁾	8	10	9	8 ⁽¹⁾⁽³⁾	13	6	5	5	8	7	5	8	10	7	15
10 ⁽¹⁾⁽³⁾	9 ⁽¹⁾	11 ⁽¹⁾⁽³⁾	10 ⁽³⁾	9 ⁽¹⁾⁽³⁾	14 ⁽¹⁾⁽³⁾	7	6	6	9	8	6	9	11	8	16
11	10	8	11	10 ⁽³⁾	7	4	7	7	4	9	7	6	12	9	9
	12 ⁽³⁾	13 ⁽³⁾	13	12 ⁽¹⁾⁽²⁾	9 ⁽¹⁾⁽²⁾	9			11		9	11	14	11	11
6	6	7	6	6	6	3	3	3	3	3	3	5	7	5	8
12	11	12	12	11	8	8	8	8	10	10	8	10	13	10	10
14	14	14	15	14	11	11	10	10	13	13	11	13	16	13	13
15	15	16 ⁽¹⁾	16	15	15	12	11	11	14	12	12	14	17	14	17
13	13	15	14	13	10	10	9	9	12	11	10	12	15	12	12
16 ⁽¹⁾	16 ⁽¹⁾	17 ⁽¹⁾	17 ⁽¹⁾	16 ⁽¹⁾	16 ⁽¹⁾								18 ⁽⁶⁾		18
17 ⁽¹⁾	17 ⁽¹⁾	18 ⁽¹⁾	18 ⁽¹⁾	17 ⁽¹⁾	17 ⁽¹⁾										

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。

本标准由电子工业部标准化研究所负责起草,中船总公司六〇三所、航天部七〇八所、海军论证中心、总参六二所参加起草。

本标准主要起草人:王秀清、刘凤云、陈素女、李秀峰、孙燕谋。