

HB

中华人民共和国航空工业标准

HB 5830.15-96

机载设备环境条件及试验方法 外挂振动

1996-09-13 发布

1996-10-01 实施

中国航空工业总公司 批准

中华人民共和国航空工业标准

机载设备环境条件及试验方法 外挂振动

HB 5830.15-96

1 主题内容与适用范围

1.1 主题内容

本标准规定了飞机外挂振动试验条件及试验方法,是 HB 5830《机载设备环境条件及试验方法》系列标准的组成部分。

1.2 适用范围

本标准适用于喷气式飞机的组合外挂,安装在飞机外挂上的设备和直升机的组合外挂。

2 引用标准

HB 5830.1	机载设备环境条件及试验方法	总则
HB 5830.5	机载设备环境条件及试验方法	振动

3 试验目的

本试验用于确定喷气式飞机和直升机的外挂本身及安装在喷气式飞机外挂内的设备在使用环境(不含运输环境)中的抗振能力。

4 试验条件

应优先采用按实测数据归纳出的试验条件,若无实测数据,则可采用本标准所推荐的试验条件。

4.1 喷气式飞机的组合式外挂

喷气式飞机的组合外挂将遇到三种不同的振动环境:挂飞、机动飞行和自由飞。

挂飞环境下外挂主要经受飞机携带飞行中引起的振动。试验用振动谱见图 1。

机动飞行环境下外挂主要经受飞机作高性能机动飞行时引起的振动。虽然机动飞行时振动量值很高,但持续的时间很短。试验用的振动谱见图 2。

自由飞是对于有些要从飞机上分离的外挂而言,如导弹和炸弹。试验的振动谱见图 1。

4.1.1 试验量值

4.1.1.1 功能试验量值

4.1.1.1.1 挂飞

挂飞的功能试验量值按公式(1)、(2)、(3)、(4)、表1、表2和图1、图3确定。

$$W_1 = (5)(10^{-3})(A_1)(B_1)(C_1)(D_1)(E_1) \dots \dots \dots (1)$$

$$W_2 = (53.8)(10^{-13})(q/\rho)^2(A_2)(B_2)(C_2)(D_2)(E_2) \dots \dots \dots (2)$$

$$f_1 = 2.54 \times 10^5(t/R^2) \dots \dots \dots (3)$$

$$f_0 = 2.54 \times 10^5(t/R^2) + 100 \dots \dots \dots (4)$$

式中:

W_1 ——图1中低频段功率谱密度值, g^2/Hz ;

W_2 ——图1中高频段功率谱密度值, g^2/Hz ;

f_1 ——图1中高频段起始频率, Hz;

f_0 ——图1中高频段终止频率, Hz;

$A、B、C、D、E$ ——取决于外挂位置、外形及其自身特性的计算参数(见表1);

q ——挂飞最大动压, Pa;

ρ ——外挂平均重量密度(总重量除以总体积), Mg/m^3 ;

t ——R处的外挂蒙皮平均厚度, cm;

R ——对椭圆形横剖面, 为长轴和短轴平均值的1/2, cm。(对圆柱体横剖面, 用该剖面的半径; 对圆锥体横剖面, 使用在离设备安装点30cm内最小的横剖面半径; 对不规则形状横剖面, R 应是最长内接弦长的一半;

计算时应注意下列几点:

a. 具有尾翼的自由落体外挂, f_1 为125Hz; 对硬壳式结构的不规则横剖面, f_1 为300Hz;

b. 对用于几种外挂的通用引信, 使用 $W_1 = 0.04g^2/Hz$; $W_2 = 0.15g^2/Hz$; $f_1 = 100Hz$;

c. 参数值范围:

$$0.6284 \leq \rho \leq 2.3563;$$

$$0.0003937 \leq t/R^2 \leq 0.007874;$$

如果计算值落在极限值外边, 则使用极限值;

d. 对圆形和椭圆形剖面, f_0 按公式(4);

e. 对所有其它剖面, f_0 为500Hz;

f. 如果 f_0 的计算值大于等于1200Hz, 则用2000Hz。

4.1.1.1.2 机动飞行

机动飞行的功能试验量值根据图2确定。

4.1.1.1.3 自由飞

a. 自由飞功能试验量值应根据公式(1)、(2)、(3)、(4)、表1、表2和图1、图3确定。仅当自由飞振动量值大于挂飞振动量值时才需进行自由飞功能试验, 否则可以省略。

b. 若自由飞的动压大于挂飞的动压, 则认为其振动量值也将较高。在这种情况下, 可将表1中的因子 A_1 和 A_2 调整为1.0, q 值应该是在自由飞期间可能达到的最大值。