



# 中华人民共和国国家军用标准

FL 0116

GJB 7341-2011

---

## 激波风洞测力试验方法

**Aerodynamic test method in shock tunnel**

2011-05-25 发布

2011-08-01 实施

---

中国人民解放军总装备部 批准

## 前 言

本标准附录 A 和附录 B 是资料性附录。

本标准由中国人民解放军总装备部司令部提出。

本标准起草单位：中国空气动力研究与发展中心。

本标准主要起草人：吕治国、赵荣娟、姜 华、李国君、于时恩、李雪飞、李 勤。

# 激波风洞测力试验方法

## 1 范围

本标准规定了在激波风洞中用梁式微应变压电天平进行测力试验的基本方法。

本标准适用于在激波风洞中用梁式微应变压电天平进行测力试验。其他脉冲型风洞采用压电天平测力试验可参照使用。

## 2 引用文件

下列文件中的有关条款通过引用而成为本标准的条款。凡注日期或版次的引用文件，其后的任何修改单(不包含勘误的内容)或修订版本都不适用于本标准，但提倡使用本标准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标准。

GJB 2985-1997 激波风洞模型设计准则

GJB 3477-1998 激波风洞流场品质要求

GJB 4232-2001 激波风洞压电天平设计准则

GJB 4296 风洞试验术语和符号

## 3 术语和定义

GJB 4296 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 梁式微应变压电天平 **beam-style micro strain piezoelectric balance**

采用力敏梁作为天平测量单元，利用具有压电效应的材料作为敏感元件测量力敏梁微小应变的气动力测量天平。

### 3.2 压电天平测力试验 **piezoelectric balance aerodynamic measurement test**

为获得飞行器高超声速气动特性，在高超声速风洞(通常是脉冲型风洞，如激波风洞)试验设备中采用压电天平进行的气动力、气动力矩测量试验。

## 4 天平和模型

### 4.1 天平选取、设计、加工和装配

#### 4.1.1 选取

根据任务要求及风洞流场状态参数，对飞行器模型的气动力载荷进行初步估算，选择符合试验要求的天平，否则按 GJB 4232-2001 中 5.1.1~5.1.5 的要求重新设计天平。

#### 4.1.2 设计

天平设计除满足 GJB 4232-2001 外，还应满足下列要求：

- a) 天平一般采用频响相对较高的天平，如梁式微应变压电天平(不作特别说明，以下简称压电天平或者天平)；
- b) 在模型受到气动载荷作用下，天平支杆的弹性角小于  $6'$ ；
- c) 具有惯性补偿能力。

#### 4.1.3 加工

压电天平的加工要求参照 GJB 4232-2001 中 5.1.7。

#### 4.1.4 惯性补偿要求

压电天平惯性补偿方法有两种，即加速度补偿和数值补偿。

- a) 加速度补偿是在天平或者模型上特定部位安装加速度传感器，使得加速度传感器可捕捉与天平