

中华人民共和国国家标准

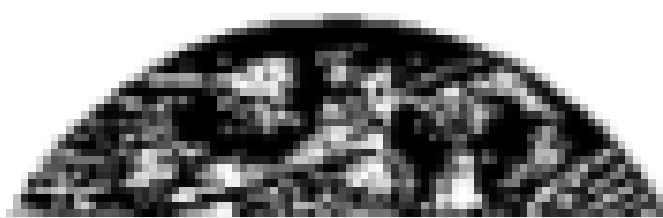
GB/T 23359—2009

框架式低压机柜

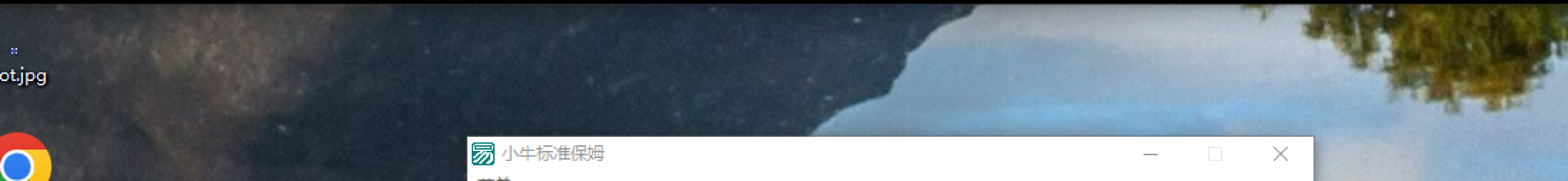
Frame-type cabinets for low-voltage switchgear

2009-03-19 发布

2009-12-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 中国国家标准化管理委员会



目 次

前言 ..... I

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 型号 ..... 1

5 正常的使用、安装、运输和贮存条件 ..... 2

6 制造商提供的资料 ..... 3

7 一般要求 ..... 3

8 试验方法 ..... 4

9 检验规则 ..... 5

10 包装与贮存..... 6

附录 A（规范性附录） 产品的载荷特性试验 ..... 7

# 前 言

附录 A 为规范性附录。

本标准由全国电工电子设备结构综合标准化技术委员会(SAC/TC 34)提出并归口。

本标准起草单位:慈溪奇国电器有限公司。

本标准参加起草单位:万控集团有限公司、武汉通源电气结构有限公司、张家港市天越电气有限公司、天津正本机柜有限公司、江苏天翔电气有限公司、江苏天港箱柜有限公司、中国振宏电气有限公司、张家港市天翼电气成套结构件有限公司。

本标准主要起草人:冯群侠、江国庆、沈旭立。

本标准参加起草人:高忠曦、宋宗翔、赵建明、申随章、钟杰、汤志坚、吴存林、罗雪成。

# 框架式低压机柜

## 1 范围

本标准规定了框架式低压机柜的术语与定义,型号,正常的使用、安装、运输和贮存条件,制造商提供的资料,一般要求,试验方法,检验规则和包装与储存。

注:所谓的框架式低压机柜是指用典型的金属型材,例如 KB、KS、FA、KF 等型材,以组装的方式(个别部件可能会焊接)制造的一种机柜。广义上可以理解为全组装式低压机柜的一种。

本标准适用于框架式低压机柜(以下简称产品)。

本标准适用的产品限于:

- 户内安装使用的;
- 金属材料制造的;
- 内部安装额定电压为交流不超过 1 000 V,频率不超过 1 000 Hz 或直流不超过 1 500 V 的电气设备和元件。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 2423.5 电工电子产品环境试验 第二部分:试验方法 试验 Ea 和导则:冲击 (GB/T 2423.5—1995, idt IEC 60068-2-27:1987)

GB/T 2423.8 电工电子产品环境试验 第二部分:试验方法 试验 Ed:自由跌落 (GB/T 2423.8—1995, idt IEC 60068-2-32:1990)

GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Fc:振动(正弦) (GB/T 2423.10—2008, IEC 60068-2-6:1995, IDT)

GB/T 2423.55 电工电子产品环境试验 第 2 部分:环境测试 试验 Eh:锤击试验 (GB/T 2423.55—2006, IEC 60068-2-75:1997, IDT)

GB 4208 外壳防护等级(IP 代码) (GB 4208—2008, IEC 60529:2001, IDT)

GB/T 8582 电工电子设备机械结构术语

GB/T 22764.1—2008 低压机柜 第 1 部分:总规范

GB/T 22764.2—2008 低压机柜 第 2 部分:尺寸系列

GB/T 22764.3—2008 低压机柜 第 3 部分:环境与气候

GB/T 22764.4—2008 低压机柜 第 4 部分:电气安全要求

GB/T 22764.5—2008 低压机柜 第 5 部分:基本试验方法

IEC 62262:2002 电气设备壳体外部机械撞击的防护等级(IK 代码)

## 3 术语和定义

GB/T 8582 中确立的术语和定义适用于本标准。

## 4 型号

产品的型号由制造商命名,也可以使用成套设备的基本产品型号。型号可由型式代号、设计序号、

规格代号等组成,型号的含义应该在提供给用户的资料或产品样本中予以说明。

为便于型号含义中尺寸的描述,表 1、表 2 和表 3 的代号是适用的。

注:产品的外形尺寸一般指框架的外形尺寸,即产品(机柜)的标称尺寸就是框架的外形尺寸。

表 1单位为毫米

高度规格代号	高 度 尺 寸
16	1 600
18	1 800
20	2 000
22	2 200
24	2 400

表 2单位为毫米

宽度规格代号	宽 度 尺 寸
04	400
06	600
08	800
10	1 000
12	1 200

表 3单位为毫米

深度规格代号	深 度 尺 寸
04	400
06	600
08	800
10	1 000
12	1 200

5 正常的使用、安装、运输和贮存条件

5.1 正常使用条件

见 GB/T 22764.3—2008 中 3.1 的规定。

5.2 安装

见 GB/T 22764.3—2008 中 3.2 的规定。

5.3 运输和贮存条件

见 GB/T 22764.3—2008 中 3.3 的规定。

5.4 非正常使用条件

正常使用条件外的条件为非正常使用条件或特殊使用条件。非标准使用条件可由制造商和用户的协议确定,但这些协议不得和安全要求相违背。

特殊使用条件是:

- 非正常的周围空气温度和湿度;
- 存在腐蚀性物质;
- 存在特定的尘埃(煤、水泥等);
- 异常机械应力(地震等);
- 存在动物群、植物群、霉菌;

- 电离影响；
- 电磁干扰。

6 制造商提供的资料

6.1 资料的内容

制造商应提供下列资料：

- 制造商的名称或商标；
- 机柜的型号或成套设备制造商订货时要求的型号；
- 本标准的编号；
- 在机柜上安装的导电部件(例如母线),载流部件(例如母线夹、电气联接接插件等)符合标准的情况；
- 其他说明。

制造商给用户提供的资料(包括产品样本)视同供货合同的一部分,除非制造商和用户有专门的协议。

6.2 标志

6.1 中规定的有关资料,一般应标志在产品上,且标志应是不易磨灭和易于识别的。

为了尽可能从制造商获得全部资料,制造商的名称或商标应标志在产品上。如果使用铭牌,铭牌安装的位置应不影响成套设备制造商铭牌的安装。

注：产品上可标志下列数据且在安装后是易见的：

- 合格标记或认证标志；
- 接线端子的识别和标志；
- IP 代码,最低的防护等级为 IP20；
- IK 代码,最低机械撞击防护等级为 IK00。

6.3 操作和维修说明

制造商在其文件或样本中应规定产品操作和维修的方法及条件。

7 一般要求

7.1 外观

产品的表面应平整光滑,无明显凸凹不平、焊接缺陷、裂痕和锈蚀。如表面有被覆处理,色泽应一致,无流痕、起泡、划伤缺陷。

7.2 尺寸及偏差

产品的尺寸选取应符合 GB/T 22764.2—2008 的规定,其偏差由制造商规定。

7.3 需要制造商和用户协议确定的要求

以下要求可由制造商和用户协议确定：

- 高于 IP20 的外壳防护等级(见 GB 4028)；
- 高于 IK01 的机械撞击防护等级(见 IEC 62262 和 GB/T 2423.55)；
- 振动(见 GB/T 2423.10 和附录 A)；
- 冲击(见 GB/T 2423.5 和附录 A)；
- 碰撞(见 GB/T 2423.5 和附录 A)；
- 跌落(见 GB/T 2423.8 和附录 A)。

7.4 机械特性的标称值

产品的机械特性的标称值见表 4。

表 4单位为千克

标称值名称	标称值数值
额定静载荷	1 000
额定门静载荷	20
额定动载荷	200

7.5 空载荷特性

7.5.1 空载荷起(提)吊特性

见 GB/T 22764.1—2008 中的 8.5.2。

7.5.2 空载荷刚度特性

见 GB/T 22764.1—2008 中的 8.5.4。

7.5.3 门开启特性

见 GB/T 22764.1—2008 中的 8.5.6。

7.6 载荷特性

7.6.1 总则

载荷特性包括静载荷特性(见 GB/T 22764.1—2008 中的 8.5.1)、静载荷起吊特性(见 GB/T 22764.1—2008 中的 8.5.3)、载荷运动(运输)特性(见 GB/T 22764.1—2008 中的 8.5.5)和门载荷特性(见 GB/T 22764.1—2008 中的 8.5.7)。其试验方法见 GB/T 22764.4—2008 和附录 A。

7.6.2 载荷特性的确定

考虑到：

- a) 结构设计很容易影响产品的载荷特性,即采取简单的结构设计可以明显地提高产品的强度特性;
- b) 结构设计的经验会明显影响产品的设计,即一般认为复杂的建模计算对产品的应用是参考性的,或;
- c) 成套设备的制造商在安装电器元件后产品的载荷特性会有明显的变化,即安装电器元件后会重新考虑产品的载荷特性。

因此,载荷特性只有在载荷会明显影响产品机械特性时才会被选择。一般情况,载荷特性可以由制造商和用户协议。

注：对新开发的产品,建议复核产品的载荷特性,以验证设计。

7.7 电气安全的要求

7.7.1 直接接触防护的要求

见 GB/T 22764.4—2008 中的 4.1。

7.7.2 间接接触防护的要求

见 GB/T 22764.4—2008 中的 4.2。

7.7.3 可燃性

见 GB/T 22764.4—2008 中的 4.3。

7.7.4 外壳防护等级

至少为 IP20。

7.7.5 保护电路的电的连续性

见 GB/T 22764.4—2008 中的第 5 章。

8 试验方法

8.1 样机的制备

8.1.1 总则

结构不同的型材应视为不同的产品。



8.1.2 样机的结构构成

样机的结构构成是框架、上下覆板(或顶板、底板)、左右侧覆板,以及前后门板(后门板可以由覆板替代)。其中框架的左右侧面或前后面不得安装多于两个的纵梁或横梁,左右侧面不得安装多于一个的辅助立柱。

注: 样机除上下覆板外,中间不得安装层间板。

样机可不安装导电部件和载流部件。

8.1.3 样机的尺寸

样机的最小外形尺寸,即高×宽×深为 2 000 mm×600 mm×600 mm。

8.1.4 载荷样机中的载荷分布

见 GB/T 22764.5—2008 中 3.1.1。

8.2 空载荷起(提)吊特性试验

见 GB/T 22764.5—2008 中的 3.3。

8.3 空载荷刚度特性试验

见 GB/T 22764.5—2008 中的 3.5。

8.4 门开启特性试验

见 GB/T 22764.5—2008 中的 3.7。

8.5 外壳防护等级试验

见 GB 4208。

8.6 保护电路电的连续性试验

见 GB/T 22764.5—2008 中的第 4 章。

9 检验规则

9.1 分类和检验规则

分类和检验规则见 GB/T 22764.1—2008 中的第 10 章。

9.2 检测项目

出厂检测和型式检测的检测项目见表 5。

表 5 检测项目

序号	检测项目	检测分类		备注
		出厂检测	型式检测	
1	外观	√	√	7.1
2	尺寸及偏差	√		7.2
3	空载荷起(提)吊特性		√	7.5.1
4	空载荷刚度特性		√	7.5.2
5	门开启特性	√	√	7.5.3
6	外壳防护等级		√	7.7.4
7	保护电路的电的连续性	√	√	7.7.5

9.3 样机与合格评定

9.3.1 出厂检测

出厂检测的抽样和合格评定规定由制造商负责。

9.3.2 型式检测

型式检测应按照表 5 的规定在一台样机上进行。



每一项试验完成后可以对联接部分进行一次必要的紧固。  
型式检验中一项不合格即判定为样机不合格。

10 包装与贮存

产品的包装与贮存见 GB/T 22764.1—2008 中的第 10 章。

附录 A  
(规范性附录)  
产品的载荷特性试验

A.1 载荷静特性试验

A.1.1 试验条件

试验样品包括框架、前门、后门、两个侧板和顶盖,按图 A.1 制备,其中: $M_3=100\text{ kg}$ , $M_4=500\text{ kg}$ 。

注:样品的尺寸由制造商规定,图 A.1 的尺寸供参考。

A.1.2 试验程序

将样品静止放置地面,保持 1 h。

A.1.3 试验评定

静载荷试验的评定要求:

- a) 卸下载荷后无永久性变形,以及明显被破坏的痕迹;
- b) 试验后满足 7.7.5 的规定。

尺寸单位为毫米

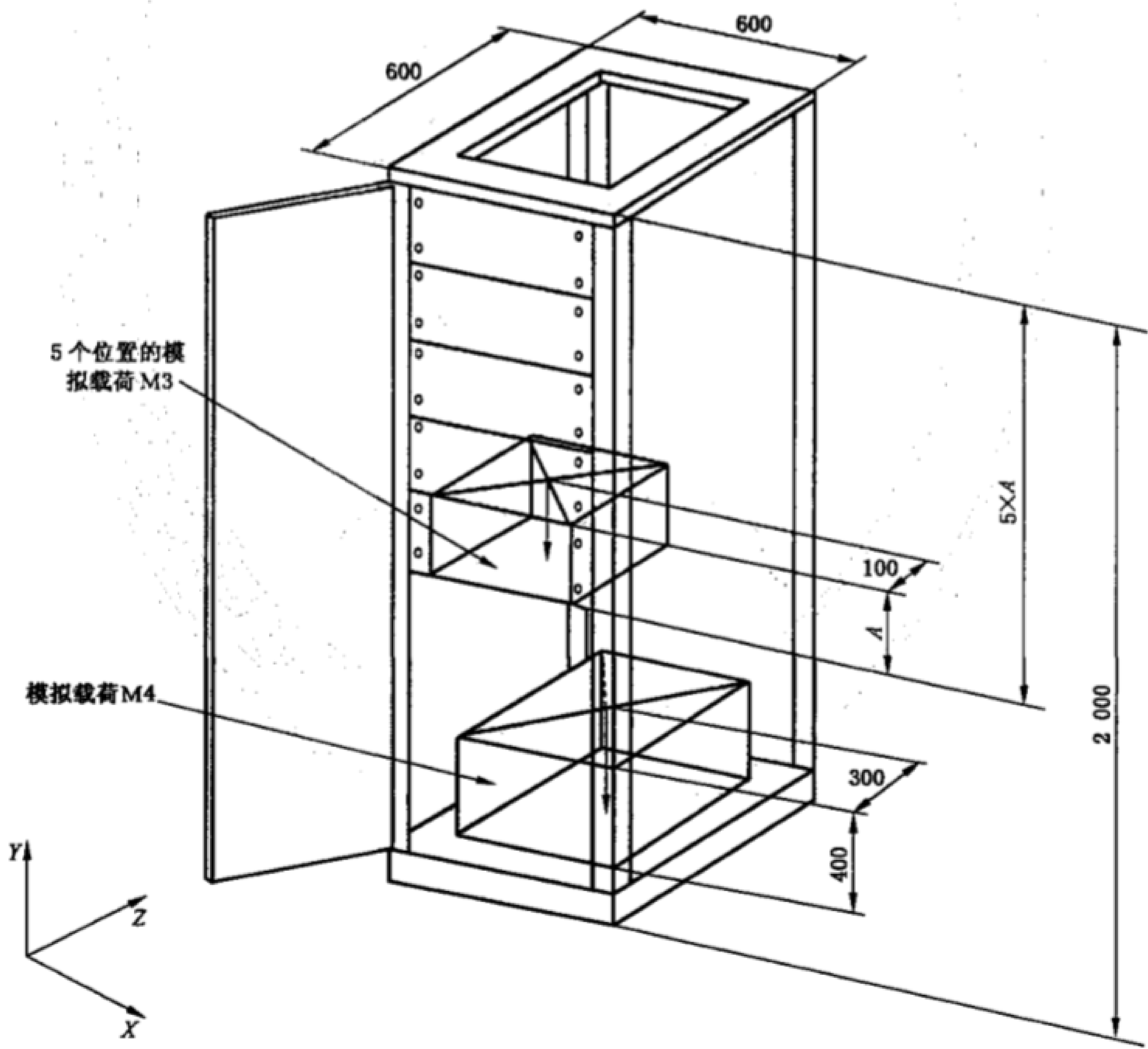


图 A.1 载荷样品的载荷分布示意图

A.2 静载荷提吊特性试验

A.2.1 试验条件

试验样品包括框架、前门、后门、两个侧板和顶盖,按图 A.1 制备,其中: $M_3=100\text{ kg}$ , $M_4=500\text{ kg}$ 。

A.2.2 试验程序

提升样机至离地面高度至少 300 mm,保持 1 h。

A.2.3 试验评定

载荷提吊试验的评定要求:

- a) 卸下载荷后无永久性变形,以及明显被破坏的痕迹;
- b) 试验后满足 7.7.5 的规定。

A.3 载荷运动(运输)特性试验

A.3.1 试验条件

试验样品包括框架、前门、后门、两个侧板和顶盖,按图 A.1 制备,其中:M3=100 kg,M4=500 kg。

A.3.2 试验程序

将样品从静止位置垂直向上提升(1±0.1) m 高度,静止悬吊 30 min 不做任何移动,然后放回静止位置,重复进行三次。

再将样品提升(1±0.1) m,并水平移动(10±0.5) m,然后放下。用 1 min±5 s 的时间以均匀速度进行这一动作,重复操作三次。

A.3.3 试验评定

载荷运动特性试验的评定要求:

- a) 不允许产生影响有关详细规范规定的配合或功能的部件变形;
- b) 试验后满足 7.7.5 的规定。

A.4 振动试验

A.4.1 试验条件

取产品的框架为样品,按图 A.1 制备,其中:M3=20 kg,M4=100 kg。

A.4.2 试验程序

产品制造商应与用户按表 A.1 协议确定性能等级。未协议的按 DL4 试验。

表 A.1 振动要求的性能等级

性能等级	应用场合	振动试验(正弦波)		
		频率范围/Hz	恒定振幅	
			位移/mm	加速度/(m/s <sup>2</sup> )
DL4	经受低强度振动的工厂和办公室	5~9 9~100	0.75 —	— 2
DL5	同 DL4 等级但经受较高强度的振动,如铁路和公路信号设备,经受气流吹袭又接近转动机械	5~9 9~100	1.5 —	— 5
DL6	同 DL5 等级但经受更高强度的振动,如商用船舶-低等级军用要求	5~9 9~100	3.5 —	— 10

试验样品应通过预留的地脚螺栓位置安装到振动台或冲击台,以模拟可能采用的在底部有结构支撑的工作条件。

试验过程按 GB/T 2423.10。

扫频速率:1 oct/min。

试验轴:X-Y-Z(Y轴作为最严酷选择)。

试验持续时间/轴:10次频率循环。

共振搜索:5 Hz~100 Hz,加速度 1 m/s<sup>2</sup>。

共振试验:用 3~4 的放大系数使振幅增加至放大系数达到 7~8,保持此等级不低于 10 min。

A.4.3 试验评定

振动试验的评定要求:

- a) 不允许产生影响有关详细规范规定的配合或功能的部件变形;
- b) 试验后满足 7.7.5 的规定。

A.5 冲击试验

A.5.1 试验条件

取产品的框架为样品,按图 A.1 制备,其中:M3=20 kg,M4=100 kg。

A.5.2 试验程序

产品制造商应与用户按表 A.2 协议确定性能等级。未协议的按 DL4 试验。

表 A.2 冲击要求的性能等级

性能等级	应 用 场 合	冲击试验(1/2 正弦波),仅作 Y 轴按 GB/T 2423.5		
		峰值加速度/ (m/s <sup>2</sup> )	持续时间/ms	冲击次数
DL4	经受低强度冲击与振动的工厂和办公室	300	18	3
DL5	同 DL4 等级但经受较高强度的振动和冲击,如铁路和公路信号设备,经受气流吹袭又接近转动机械	500	11	3
DL6	同 DL5 等级但经受更高强度的振动和冲击,如商用船舶-低等级军用要求	500	11	3

冲击试验过程按 GB/T 2423.5。

在三个主轴 X-Y-Z 每个方向冲击三次。

A.5.3 试验评定

冲击试验的评定要求:

- a) 不允许产生影响有关详细规范规定的配合或功能的部件变形;
- b) 试验后满足 7.7.5 的规定。

A.6 碰撞试验

A.6.1 试验条件

试验样品包括框架、前门、后门、两个侧板和顶盖,按图 A.1 制备,其中:M3=100 kg,M4=100 kg。

注:本试验的目的是评价产品外露部件,例如门、覆板及玻璃或其他透明材料的抗碰撞能力。产品在经受正常使用中可能发生碰撞时不应导致危害,为此设备应具有足够的机械强度。

A.6.2 试验程序

产品制造商应与用户按表 A.3 协议确定性能等级。未协议的按 K1 试验。

表 A.3 碰撞要求的性能等级

性能等级	应 用 场 合	能量值/J	
		产品各部件	观察面板和使用玻璃、塑料等材料的窗
K1	一般电子设备(测量、实验室)使用	0.5	0.2
K2	一般工业电子设备(办公室、实验室)使用	2	0.2
K3	一般工业电子设备、车载设备(工厂、户外)使用	5	0.35

试验过程按 GB/T 2423.55。

碰撞次数：试样的 X、Y、Z 每个轴向 5 次。

试验样品应安装在一个刚性的支撑面上,在直接施加此试验规定的某一能量等级的碰撞作用下,如果支撑面的移动不大于 0.1 mm,就可以假定它是刚性的。

本试验仅对产品上以其预期配置安装的单独部件(门和盖板)进行,部件用螺钉以推荐的力矩拧紧固定。

如果摆锤式试验不方便,允许将试样从正常位置转动 90°安装,以垂直碰撞试验代替摆锤试验,模拟垂直表面或倾斜表面上的水平碰撞。

试验样品上的碰撞位置应设定在实际应用中最可能发生损坏的地方。

A.6.3 试验评定

- 碰撞试验的评定要求：
- a) 试验后不允许有影响形状、配合或功能的部件变形或损坏。
  - b) 试验后满足 7.7.5 的规定。

A.7 跌落试验

A.7.1 试验条件

试验样品包括框架、前门、后门、两个侧板和顶盖,按图 A.1 制备,其中:M3=100 kg,M4=100 kg。

A.7.2 试验程序

严酷等级:见表 A.4。

表 A.4 跌落要求的性能等级

跌落高度/mm	样品质量/kg
50	>10,≤100
100	>100,≤250

试验过程按 GB/T 2423.8。

试验次数:2 次。

A.7.3 试验评定

- 跌落试验的评定要求：
- a) 试验后不允许有影响形状、配合或功能的部件变形或损坏。
  - b) 试验后满足 7.7.5 的规定。