

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1624-2007

通信系统用室外机房

Outdoor Shelter for Telecommunication System

2007-04-16 发布

2007-10-01 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 环境条件	2
5 基本要求	3
6 防护要求	5
7 机房安装方式	6
8 机房内配套设备的要求	7
9 试验方法	8
10 检验规则	15
附录 A （资料性附录）风换算为作用力推荐公式	17

前 言

本标准的环境条件、房体结构参考了 GR-2832-CORE (1994)《机房一般要求》，试验方法参考了 GJB870-1990《军用电子设备方舱通用规范》和 GJB2093-1994《军用方舱通用试验方法》标准中的有关规定。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：深圳日海通讯技术有限公司

信息产业部电信研究院

中兴通讯股份有限公司

华为技术有限公司

本标准主要起草人：阮连发 韩 镒 智改兰 陈志平 薛武军 欧阳明 任建广 张 艳

通信系统用室外机房

1 范围

本标准规定了通信系统用室外机房的技术要求、试验方法、检验规则、安装方式及机房内配套设备的要求。

本标准适用于通信系统用室外机房。

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 2406-1993 塑料燃烧性能试验方法 氧指数法
- GB/T 2423.17-1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ka: 盐雾试验方法
- GB/T 2828.1-2003 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 3181-1995 漆膜颜色标准
- GB 4208-1993 外壳防护等级（IP 代码）
- GB 8624-1997 建筑材料燃烧性能分级方法
- GB 8810 硬质泡沫塑料吸水率试验方法
- GB 8813 硬质泡沫塑料压缩试验方法
- GB 10294-1988 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法
- GB/T 14623-1993 城市区域环境噪声测量方法
- GA/T 73-1994 机械防盗锁
- YD/T 754-1995 通信机房静电防护通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

通信系统用室外机房 outdoor shelter for telecommunication system

应用于通信系统，直接处于气候影响下，为内部通信设备提供机械和环境保护的机房。其特征是可以在工厂生产，便于运输和现场安装，允许许可的人员进入操作。

3.2

夹芯板 sandwich panel

制作机房用板材，其由面板和芯材构成。

3.3

面板 panel

机房的表面板材，可分为外面板和内面板，外面板是指机房外壁面板，内面板是指机房内壁面板。

3.4

芯材 infilling material

机房板材的夹芯材料，具有隔热、增加强度、耐火等功能。

3.5

脱层 delamination

结构粘合面的分离，即面板同芯材间分离的现象。

3.6

空洞 voids

夹芯板的芯材与面板之间以及芯材内部出现的孔洞和裂隙。

3.7

鼓泡 blister

在面板表面形成的鼓泡。

3.8

安装点 attachment points

在机房墙壁、房顶及地板上，用于固定各类设备的位置。

3.9

走线窗 opening of cable entrances

通过机房壁板的进出线窗口，包括馈线窗和各种电缆进线窗。

4 环境条件

4.1 外部环境

4.1.1 温度

工作温度：-40℃~55℃。

4.1.2 相对湿度

相对湿度：5%~99%。

4.1.3 太阳辐射强度

总辐射强度 $1120 \times (1 \pm 10\%) \text{ W/m}^2$ 。

4.2 内部工作条件

4.2.1 温度

机房内的工作温度应为：

A级：10℃~29℃；

B级：4℃~35℃。

4.2.2 相对湿度

机房内相对湿度应为：

A级：20%~80%；

B级：10%~90%。

4.2.3 大气压力

86kPa~106kPa。

4.2.4 洁净度

- a) 机房内应控制爆炸性、带导电性尘埃以及腐蚀性、有害气体。
- b) 机房门应密闭，防止空气、湿气或灰尘侵入。走线窗应密封，防止尘埃进入。
- c) 机房工作时与外界直接接触的通风口应采取防尘措施，通风口防护等级应达到 GB 4208-93 中 IP5X 级。

4.3 噪声

在完成机房及内部设备安装调试后，机房正常工作时对外影响噪声（距离机房1.5m处），根据所处环境：

- A 级：不大于 60dB；
- B 级：不大于 70dB。

5 基本要求

5.1 设计目标

5.1.1 目标

机房设计应力求实用、可靠、经济，且易于安装。

5.1.2 标准化

机房的组件、部件、零件、附属设备及其安装接口应是标准的、通用的。

5.2 房体结构

5.2.1 主体结构

机房主体结构设计上应具有承受风、雨、雪、冰雹、沙尘、太阳辐射的能力，应具有隔热、密闭、防火等性能。机房墙面因需要开孔后，应采取措施，保证其强度及防护性能。机房应具有加固装置，能牢固地将机房与地基加固。

5.2.2 板材

机房板材选用夹芯板材料。夹芯板面板可采用金属或复合材料，芯材选用隔热性、强度及稳定性好的材料。

机房制作推荐使用环保材料，逐步实现消耗臭氧层物质替代，芯材宜采用无氯氟烃泡沫塑料。

5.2.3 机房门

机房门的大小由厂家根据客户要求选定，应保证设备运输出入方便。宜采用单门、外开形式。机房门尺寸见表 1。

表 1 机房门尺寸 单位：mm

宽度 W	800	900
高度 H	2000	

5.2.4 地板

机房地板应防滑、防静电、易清洁，强度和结构上满足机房设备的安装要求。

5.3 芯材的性能

芯材性能应符合表 2 的规定。

表 2 芯材性能指标

项目	导热系数 W/ (m · K)	压缩强度 kPa	氧指数 %	吸水率 % (V/V)
指标	≤0.041	≥65	≥28	≤4

注：压缩强度指屈服点时或形变 10%时的压缩应力

5.4 夹芯板的性能

5.4.1 芯材与面板间的粘结强度

芯材与面板间粘结强度应大于 0.09MPa。

5.4.2 夹芯板剪切强度

机房板材剪切强度应大于 0.1MPa。

5.4.3 夹芯板的抗弯曲性能

机房板材在 500N/m²均布载荷下，其相对挠度应小于 1/250。

5.4.4 夹芯板撞击强度

机房板材应能经受直径 75mm、质量为 3kg、一端为半球形的钢质圆柱体的撞击，圆柱体从 1000mm 高度自由下落，半球面撞击在板壁上，板面不允许出现破裂、断裂损害。

5.4.5 夹芯板的厚度

机房板材厚度优选 50mm 及 75mm，厂家也可根据客户要求选用其他厚度。

5.5 连接及紧固

5.5.1 连接

应使用有防松装置的螺纹连接作为承载连接。机房连接要牢固，不得有漏连、虚连现象。

5.5.2 紧固

铆钉或铆固螺母应排列整齐，不允许有歪头、裂头及松动。铆接面不允许有下凹、变形或破损。

5.6 颜色

机房颜色可采用单色或复合色，一般宜选用 GB/T 3181-1995 表 2 中的浅色色调。使用方法按 GB/T 3181-1995 中第 6 条规定。

5.7 机房的尺寸

机房尺寸可见表 3、表 4，厂家也可根据客户要求自定。

表 3 整装式机房尺寸

单位：mm

高度 H	2591		2896	
宽度 W	2438			
长度 L	2991	6058	12192	
注：机房尺寸为外尺寸				

表 4 拼装式机房尺寸

单位：mm

高度 H	2400			2700			3000		
宽度 W1	1900			2850			3800		
长度 L1	1900		2850		3800		4750		5700
宽度 W2	2300			2875			3450		
长度 L2	2300	2875	3450	4600	5750	6900	8050	9200	
注：机房尺寸为内尺寸									

5.8 机房完好性

机房及部件在进行试验前后应进行检查，以是否出现以下缺陷：

- a) 脱层、空洞、剥皮、粉化、分层、鼓泡、碎裂、翘曲、戳穿、损伤、永久变形；
- b) 涂层、密封等部位的膨胀、开裂、脱落；
- c) 门、门锁盖等活动部件不灵活、关（锁）不住、卡死；
- d) 芯材发泡导致的板平面变形；
- e) 安装件位移超过公差或损坏；
- f) 其他缺陷。

6 防护要求

6.1 高温

机房应具有耐高温的能力，构成机房的各种结构件、连接件和密封件等经高温试验后，其机械性能应良好，满足本标准5.8条的规定。

6.2 日照热效应

机房应具有能够经受太阳辐射热的能力，构成机房的各种结构件、连接件和密封件等经过日照试验后，其机械性能良好，满足本标准5.8条的规定。

6.3 防风

机房应能承受风速为 45m/s 的风荷载，并应满足本标准 5.8 条的规定。

6.4 抗日照光化学效应

暴露在机房外表面的橡胶、密封胶等高分子材料制件，应具有良好的抗日照光化学效应能力，经 24 个日循环光化学效应试验，无膨胀、开裂。

6.5 防盐雾

机房房体表面材料应具有防腐性能，能够经受盐雾的影响，经 4 天盐雾试验后，允许防护性涂层的表面有腐蚀，但电磁屏蔽和接地的接触材料不应腐蚀。

6.6 防火

机房面板应采用不燃材料或难燃材料。机房板材的燃烧性能应不低于 GB 8624-1997《建筑材料燃烧性能分级方法》中规定的 B2 级。

6.7 防雷接地

机房设计应考虑防雷措施。机房内走线架、机架或机壳等均应作保护接地。机房应可靠接地，接地电阻应小于 5Ω 。

6.8 防盗

6.8.1 锁装置

机房应具备仅有授权人锁闭和开启的功能。当门自然关闭时，可从内部打开。

6.8.2 抗破坏

机房应提供牢固的锁装置和铰链。门锁装置应符合 GA/T 73-1994 中 B 级的要求。

机房应具有抵御使用小工具如螺丝刀、钳子或锤子等进入内部的能力，抵御时间不少于 30min。

6.9 防静电

机房的设计及材料应能有效地防止静电的产生及累积，保护通信设备安全可靠地运行。机房的金属

墙体、房顶的金属板以及机房内的金属支架等接至地线上，使机房内产生的静电随时导入地线。机房地面的表面电阻应为 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^9 \Omega$ 。

6.10 负荷

6.10.1 机房顶板

机房顶板应能承受不小于 1 kN/m^2 的均匀载荷。用于北方积雪环境的机房，顶板应能承受不小于 2.5 kN/m^2 的均匀载荷。

6.10.2 机房底板

机房底板均布载荷不应小于 6 kN/m^2 。地板高负载区域应加强，局部载荷不应小于 24 kN/m^2 。

6.10.3 机房门

机房门开启时，应有限位锁定装置，门、门铰链和门限位装置应能承受 0.6 kN 的荷载，作用时间为 30 min 。

6.10.4 门限位装置

门限位装置在限位状态下应能承受 22 m/s 的风产生的开关门载荷，且无机械损害或功能失效。

6.10.5 门把手力矩

机房门把手的转动力矩不应超过 $40 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

6.10.6 安装点

机房壁板上用于安装设备的安装点应坚实可靠，经拉脱安装于此的 $\phi 4 \text{ mm}$ 拉钉试验能经受不小于 0.25 kN 的拉脱力。

6.11 光密性

机房在关闭机房门、遮蔽孔口的情况下，不得有外部光线漏入机房内。

6.12 防水

机房的各接缝处应密闭性好，能防止水的渗入。应采取排水措施，机房门开启时，水不应进入机房内。机房应能承受的水压为 0.2 MPa ，淋水强度为 10 mm/min ，淋水持续时间 30 min ，门、孔、墙板间以及机房内不得有渗漏。

6.13 可运输性

6.13.1 整体运输

机房整体运输时，在一、二级公路上以 80 km/h 的速度行驶 320 km 、三级公路上以 36 km/h 的速度行驶 160 km ，房体及设备不应出现影响形状配合的变形或功能损坏。

6.13.2 分装运输

在分装运输时，在一、二级公路上以 80 km/h 的速度行驶 320 km 、三级公路上以 36 km/h 的速度行驶 160 km ，设备能正常工作，板材、部件等能正常使用。

7 机房安装方式

7.1 机房位置选择

根据网络规划的需要，机房可安装在地面、楼顶、路边、山坡等地区，可贴近地面安装，也可架空安装。

机房选址除应考虑通信网络的要求外，还应考虑如下因素：

- a) 附近无强电磁辐射；

- b) 安装地点地质结构稳定;
- c) 附近无腐蚀性气体;
- d) 附近无易燃、易爆等危险品;
- e) 附近无剧烈震动和冲击源;
- f) 机房安装的地基(包括基座)应高出当地洪涝最高水位 15cm, 基座要有足够强度抵御洪水冲击;
- g) 应远离热源。

7.2 组装方式

7.2.1 整装式机房

根据需要, 整装式机房在生产工厂组装完成。其应能适应陆运、海运或空运的需要, 满足运输过程中颠簸、振动、提吊的要求。

7.2.2 拼装式机房

根据需要, 板材、构件等运输到现场, 进行现场拼装, 组装成机房。拼装机房可至少两次拆装使用。

7.3 安装方式

7.3.1 安装基础

安装机房地点的承载负荷应不低于 6kN/m^2 。当安装地点达不到此要求时, 应采取加固措施。如需在楼顶安装机房时, 应采取措施增大受力面积, 以适应负荷。

支撑户外机房的基础应平整, 找平层高差应控制在 $\pm 5\text{mm}$ 。混凝土强度应不低于 12MPa 。

7.3.2 安装

机房应与地基牢固连接, 其强度应能满足防风的要求。

8 机房内配套设备的要求

8.1 设备布置

8.1.1 走线窗

走线窗与房体应可靠固定, 做好防水处理。

8.1.2 走线架

走线架应能满足 30kg/m 的承载力。

8.1.3 其他需要固定在房体上的装置

直接固定到房体上的其他装置需要考虑安装点的强度, 当其重量超过 25kg 时, 不宜直接安装在房体上。

8.2 供配电 (可选)

交流配电将户外低压交流输入分配给机房内的各交流负载, 对交流输入应具有雷电保护功能, 交流配电设备的输入、输出具有短路保护功能。

8.3 照明

机房照明系统由正常照明和应急照明组成。

8.3.1 正常照明

- a) 正常照明系统包括日光灯组、布线、开关、插座;
- b) 灯具应配套齐全, 安装牢固可靠, 固定灯具带电部件的绝缘材料及提供防触电保护的绝缘材料, 应耐燃烧和防明火;
- c) 开关安装位置应便于操作, 安装高度宜距底板 $1.3 \sim 1.5\text{m}$;

d) 机房的水平面照度应能满足安装、维护操作要求。

8.3.2 应急照明

应急照明灯由蓄电池供电或自带电源。

8.4 环境监控、空气调节及消防系统

8.4.1 环境监控

a) 温控告警

监控内部环境温度，当室内温度超过规定门限时应能告警。

b) 烟雾告警

当室内烟雾超量时，应能提供有声告警。

c) 门禁告警

当门打开时，应能发出告警信号。

d) 温控设备故障告警

当温控设备失效时，应能发出告警信号。

e) 电源告警

电源断电时应能告警。

上述告警应能提供干节点输出，用于远程监测。

8.4.2 空气调节系统

机房应根据设备工作的温度条件进行设计，确保通信设备长时间处在最佳环境条件下运行，不受内、外极端温度改变的影响，空气调节系统应能对机房内温度自动控制，预定状态，自动启动。

8.4.3 消防

机房应安装火灾自动检测和告警装置，并配备与机房相适应的灭火装置。

9 试验方法

9.1 试验条件

9.1.1 试验实施的大气条件

温度范围：15℃～35℃；

相对湿度：25%～75%；

大气压力：86～106kPa。

9.1.2 试验用仪表和测量装置的精度

除本标准另有规定外，用于测量试验条件参数的仪器，其精度不应低于试验方法规定容差的1/3，并应在检定的有效期之内。试验设备上用于监控试验条件的仪表，在使用前必须校验，其精度应符合上述要求。

9.2 高温试验

9.2.1 试验

将制作机房用结构件、连接件和密封件等取样（样品的长度应不小于200mm，连接件取实际零件大小为样品）放于高温试验室，开始升温。当温度达到 $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$ 并稳定后，持续8h，然后将温度降至室温。试验过程中，升降温度时的温度变化率不应大于 $2^\circ\text{C}/\text{min}$ 。

9.2.2 检查

经试验后，应符合本标准5.8条的规定。

9.3 日照热效应试验

9.3.1 试验

将制作机房用结构件、连接件和密封件等取样（样品的长度应不小于200mm，连接件取实际零件大小为样品）放于试验室，开始升温。当温度达到 $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$ 后，保持温度不变，打开顶部的模拟日照热源，使样件表面温度升至 70°C ，持续4h，然后关掉模拟日照热源，将温度降至室温。试验过程中，升降温度时的温度变化率不应大于 10°C/h 。

9.3.2 检查

经上述试验后，应符合本标准5.8条的规定。

9.4 风压模拟试验

9.4.1 试验条件

试验地面为平坦混凝土地面，试验场地的风速应小于3 m/s。

9.4.2 试验

将机房装齐设备或等同加载，调至水平状态，置于地面系固。在机房一侧上部的两个角件上各施加一个水平拉力，该拉力与地面距离乘积的2倍等于机房一侧几何中心部位的作用力与地面距离的乘积，几何中心部位的作用力相当于风载荷的作用力。水平拉力施加时间为15 min。试验时应在机房任一端面上设一铅垂吊线，以观察机房的倾斜情况。

风速换算为作用力的方法可参见附录A（资料性附录）。

9.4.3 检测

经上述试验后，应符合本标准6.3条及5.8条的规定。

9.5 光化学效应试验

9.5.1 试验样件

样件应选用清洁的、暴露在机房外部且具有代表性的橡胶、密封剂等高分子材料及其制品。

9.5.2 试验

将试验样品按正常工作位置放入试验箱，试验箱的辐射强度调至 $1120 \times (1 \pm 10\%) \text{ W/m}^2$ ，温度调至 49°C ，保持20h。测量试验样品温度。关掉太阳辐射源4h。如此重复24个循环。试验持续时间为24天。

试验结束后，将试验样品置于正常的试验大气条件下24h。

9.5.3 检查

样件经试验后，应符合本标准6.4条的规定。

9.6 盐雾试验

试验按GB/T 2423.17-93规定进行。

9.6.1 试验条件

a) 应选用具有代表性的试验样件，样件包括外露部件、零件。制作机房用夹芯板材选取尺寸 $200\text{mm} \times 200\text{mm} \times H$ 样件（ H 为夹芯板材实际厚度），其他样件的长度为200mm，连接件取实际零件大小为样品，试验样件表面应干净；

b) 配置氯化钠含量为 $(5 \pm 0.1)\%$ 的盐溶液，雾化前盐溶液的pH值在 $6.5 \sim 7.2$ （ $35^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ）之间。用面积为 80cm^2 的漏斗收集连续雾化16h的盐雾沉降量，平均每小时收集到 $1.0 \sim 2.0\text{ml}$ 的溶液；

c) 试验温度为 $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，试验时间为4天。

9.6.2 试验

- a) 将样件放入实验箱内, 平板试验样品需使受试面与垂直方向成 30° ;
- b) 试验箱的温度为 $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$;
- c) 在箱内连续喷盐雾, 盐雾不得喷向试验样品, 试验箱内及附件上的聚集液不得滴在试验样品上, 盐雾应均匀地沉降在试验样品上;
- d) 试验持续4天。然后清洗, 进行恢复处理。

9.6.3 检测

样件经试验后, 应符合本标准 6.5 条的规定。

9.7 夹芯板芯材导热系数试验

夹芯板芯材导热系数的测定方法按 GB 10294-1988 规定进行, 结果应符合本标准 5.3 条表 2 中规定。

9.8 夹芯板芯材压缩强度试验

夹芯板芯层材料的压缩强度按 GB 8813 规定进行, 结果应符合本标准 5.3 条表 2 中规定。

9.9 粘结性能试验

9.9.1 试验条件

- a) 取具有代表性的试验样件3件, 尺寸为 $200\text{mm} \times 200\text{mm}$, 厚度为夹芯板实际厚度;
- b) 试验设备为拉伸试验机及其配接的专用工具等。试验机量程为 $0 \sim 10\text{kN}$; 测量精度 $\leq 1\%$; 加荷速度为 $0 \sim 850\text{mm/min}$ 。

9.9.2 试验

- a) 拉伸试验机分别将机房板材两面的整体面板固定, 并使面板受力均匀;
- b) 开动试验机, 使其以 $0.5 \sim 1.5\text{mm/min}$ 的速度, 垂直于板面向相反方向拉伸, 直到样件的面板与芯材脱离, 记录此时最大荷载, 读数精确至 5N 。

9.9.3 计算

每块试件粘接强度按公式 (1) 计算:

$$A = P / (L \cdot W) \quad (1)$$

式中:

A —粘接强度, MPa ;

P —样件面板和芯材脱离时的最大荷载, N ;

L —样件长度, mm ;

W —样件宽度, mm 。

取三件样件的算术平均值为测定结果, 计算精确至 0.01MPa 。结果应符合本标准5.4.1条的规定。

9.10 剪切试验

9.10.1 试样

选取具有代表性的板材试样, 尺寸为 $12H \times 2H \times H$ (H 为夹芯板的厚度, 单位 mm), 样件数量不少于4个。

9.10.2 试验

剪切试验机分别将机房板材两面的整体面板固定, 并使面板受力均匀。启动试验机, 以 1mm/min 的速度施加作用力, 使样件两面板分别受到平行于面板并且方向相反的纵向作用力, 直到试验样件出现破裂。记录此时的最大荷载。

9.10.3 计算

试验样件剪切强度按公式(2)计算:

$$A = P / (L \cdot W) \quad (2)$$

式中:

A —剪切强度, MPa;

P —施加于试验样件的荷载, N;

L —试验样件长度, mm;

W —试验样件宽度, mm。

计算结果应符合本标准5.4.2条的规定。

9.11 夹芯板材相对挠度测定

9.11.1 试验条件

a) 试验器械为具有均布试验载荷的试验装置, 应确保试样变形过程中负载均匀、支座承载后不发生位移。试验用百分表, 精确度为 0.02 mm。

b) 试样不少于三件, 尺寸为 $(24 \pm 1)H \times (2.5 \pm 1)H \times H$ 或原型夹芯板 (H 为夹芯板的厚度, mm)。

9.11.2 试验

按试样厚度校核试样长度, 确定支座距离, 将试样安放在支座上, 测出初始位置量 (基准平面至试样最低位置距离), 在 3 min 内加好均布试验载荷, 放置 20 min, 测量承载后的位置量, 作出记录, 依次测量 3 块试样, 取其算术平均值, 测值圆整至 0.05 mm 的倍数。

9.11.3 计算

相对挠度按公式(3)计算:

$$S = (f_1 - f_2) / L \quad (3)$$

式中:

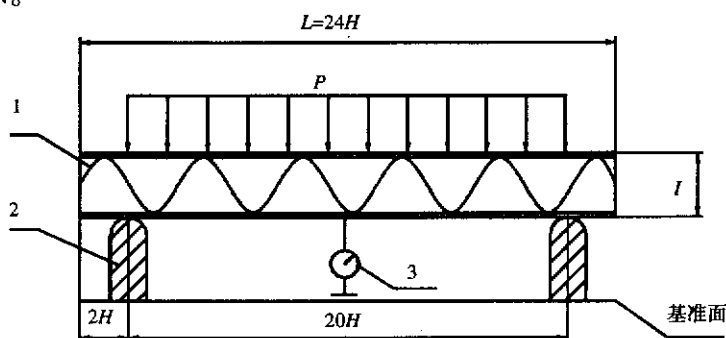
S — 相对挠度

f_1 — 试样载荷下的试样位置量, mm;

f_2 — 试样初始位置量, mm;

L — 试样长度, mm。

测试方法如图 1 所示。



1—试样; 2—支座; 3—百分表

图 1 板材刚性试验测试方法

计算结果应符合本标准 5.4.3 条的规定。

9.12 夹芯板撞击试验

9.12.1 试验样件

a) 试验应在夹芯板样件上进行, 样件的结构、材料、工艺和性能应与机房实际采用的夹芯板相同, 但样件芯材内部不应有加强件;

b) 样件尺寸为 250mm × 250mm, 厚度为夹芯板的实际厚度;

c) 样件数量不应少于三个, 若机房板材的材料或厚度不同, 应分别制作样件。

9.12.2 试验器械

一端为半球形的钢质圆柱体, 直径 75mm, 质量 3kg。

9.12.3 试验

a) 将样件水平放置, 相当于机房板材外表面的板面向上, 然后将钢制圆柱体铅直地夹持或悬吊在样件上表面的中心上方, 半球形头端部距离样件上表面 1000mm, 并保持静止不动;

b) 释放圆柱体使其自由下落撞击样件;

c) 本试验不应少于三次。

9.12.4 检测

样件经试验后, 应符合本标准 5.4.4 条的规定。

9.13 夹芯板芯材耐火试验

夹芯板芯层材料的氧指数测定按 GB 2406-1993 的规定进行, 试验结果应符合本标准 5.3 条表 2 中的规定。

9.14 夹芯板板材耐火试验

机房板材的耐火试验方法按 GB 8624-1997 中 5.2 条的要求进行, 试验结果应符合本标准 6.6 条的规定。

9.15 夹芯板芯材吸水性测定

夹芯板芯层材料的测定方法按 GB 8810 规定进行, 试验结果应符合本标准 5.3 条表 2 中的规定。

9.16 脱层和空洞检查

9.16.1 试验

用橡胶手锤在机房夹芯壁板上进行敲击检查, 敲击力相当于以锤柄末端为支点, 锤头距板面 25mm 自由落下的撞击力。每 0.1 m² 的板面不应少于 4 锤, 如敲击点出现嘶哑空洞等异常声音时, 则应从该点向各方向每 25mm 至少敲一锤, 脱层或空洞的范围是以最后一个变声点为中心, 半径为 12.5mm 的包络区, 并作出记号。

9.16.2 检测

试验后检测, 应满足本标准 5.8 条的规定。

9.17 机房门锁启闭试验

试验人员进入机房内部, 然后将机房门自然关闭, 机房内试验人员不用任何工具应将门打开。当用钥匙锁闭后, 只有用钥匙才能打开。钥匙插进锁头后, 主锁舌 (栓) 已经伸出但未达到锁定状态时, 钥匙应不能从锁头中拔出。使用双向锁头时, 内开和外开钥匙应相同。

9.18 门锁防盗试验

机房门锁防盗试验按 GA/T 73-1994 进行, 试验结果应符合本标准 6.8.2 条的要求。

9.19 顶板载荷试验

9.19.1 试验

在机房顶板按 6.10.1 条的要求施加载荷, 保持 30min 后卸载。加载期间, 检查机房的门、窗、孔口等活动部件, 启闭是否灵活。

9.19.2 检测

卸载后，机房应满足本标准 5.8 条的规定。

9.20 底板载荷试验

9.20.1 试验

在机房底板按 6.10.2 条的要求施加均布载荷，作用时间为 30min。局部载荷为在 500mm × 500mm 面积上作用 6kN 静载荷，作用时间为 30min。加载期间，检查机房的门、窗、孔、口等活动部件，启闭是否灵活。

9.20.2 检测

卸载后，机房应满足本标准 5.8 条的规定。

9.21 门载荷试验

9.21.1 试验条件

试验场地的风速不应大于 3m/s。

9.21.2 试验

试验前，检查机房门的启闭是否灵活，门铰链和限位机构对门的支撑和限位是否正常。将机房门开启至 90°，并用限位机构固定，在机房门最外侧边缘用钢丝绳垂直向下悬置一个质量为 60kg 的重物，保持 30min 后卸载。

9.21.3 检测

试验后检测，应符合本标准第 5.8 条的规定。

9.22 门限位试验

9.22.1 试验

打开门，并启动门限位装置。

- 沿门打开的方向，在门外边缘并垂直于门表面施加（如用拉力计）拉力 F ，并保持至少 10 s；
- 沿门关闭的方向，在门外边缘并垂直于门表面施加拉力 F ，并保持至少 10s；
- 如有多个限位位置，则应在每个限位位置进行测试。

9.22.2 拉力 F 的确定

$$F = 172 \times W \times H \quad (4)$$

式中：

F —拉力，N；

W —门的宽度，m；

H —门的高度，m。

9.22.3 试验判定

试验后，应符合本标准 6.10.4 条和 5.8 条的规定。

9.23 门把手力矩试验

9.23.1 试验

将力矩扳手套在一个专用转接器上，转接器应与门把手相适配，轴线与门把手旋转轴线相一致，通过力矩扳手打开或关闭门锁，速度应缓慢、均匀，并记录力矩扳手上的读数。

试验过程中，机房门启闭不应有滞涩等异常现象。

9.23.2 检查

试验后，检查机房门及启闭机构，有无变形及损坏，并提供机房门启闭力矩，应符合本标准 6.10.5 条的规定。

9.24 安装点试验

9.24.1 试验样件

试验应优先采用在机房上进行，在条件不具备时，允许用机房板材代替（代替时，需配夹具）。板材样件应同产品具有一致性。

9.24.2 试验

a) 将 $\phi 4\text{mm}$ 拉钉要膨胀一端用细铁丝系上，然后用拉钉枪把该拉钉固定到顶板上，再用拉力机通过细铁丝将拉钉从顶板拉脱。试验时，拉力方向应垂直于面板面，不能有横向力和斜向力。记录此时的拉力数据。

b) 重复进行操作a) 6次，分别记录数据。

9.24.3 检测

顶板拉钉安装点的承载能力应符合 6.10.6 条的要求。

9.25 走线架试验

9.25.1 试验

将 1m 长的走线架两端固定，中央施加垂直向下荷载 30kg，保持 30min 后卸载。

9.25.2 检查

试验后，走线架应无明显的永久性变形。

9.26 光密性试验

9.26.1 试验

a) 将机房门关闭，遮蔽孔口；

b) 在机房内对机房各处进行目测观察。

9.26.2 检测

目测观察应无直射光线漏入机房。

9.27 机房淋水试验

9.27.1 试验条件

将机房放入使其 4 个侧面及房顶处于淋水状态试验设备内（模拟机房自然环境淋雨），关闭房门。

a) 承受水压、淋水强度、淋水时间需满足本标准 6.12 条的规定；

b) 淋水角度为房顶上，水柱与铅垂方向夹角 $\pm 30^\circ$ ；墙壁上，水柱与铅垂方向夹角为不小于 120° ；

c) 喷头的喷孔直径为 0.8 ~ 1.0 mm，喷头在被试验的顶板、侧壁、端板上应对称分布，各喷头距机房表面距离为 450 ~ 500mm。

9.27.2 试验

a) 开启试验设备，按要求调整喷淋距离、角度和流量，当淋水强度达到要求后，保持 30min；

b) 关闭阀门，停止 20min，然后擦干机房外表面的积水，打开门、窗及孔口盖板等。

9.27.3 检查

将板材接缝处擦净，检查机房应符合 6.12 条的要求。

9.28 通风窗口防尘试验

通风窗口防尘测试按GB 4208-1993中5.2条、12.4条及12.5条进行，试验结果应符合本标准4.2.4(c)条的规定。

9.29 噪音测试

机房对外影响噪声按GB/T 14623-1993进行，试验结果应符合本标准4.3条的规定。

注：此项目仅作为竣工验收参考，不作为型式试验、出厂检验项目。

9.30 接地电阻测试

机房接地电阻测试按YD/T 754-1995中5.3条进行，测试结果应符合本标准6.7条的规定。

注：此项目仅作为竣工验收参考，不作为机房型式试验、出厂检验项目。

9.31 地面的表面电阻测试

机房地面的表面电阻测试按YD/T 754-1995中5.5条进行，测试结果应符合本标准6.9条的规定。

注：此项目仅作为竣工验收参考，不作为机房型式试验、出厂检验项目。

9.32 外观及尺寸检查

距机房2m处观察，机房表面应色泽一致，光滑平整，无面板翘曲、面板断裂、面板与芯材剥离、平面变形、孔洞等缺陷，无明显的碰伤、划痕、擦伤、起泡、凹凸不平、涂层脱落、锈蚀等外观现象。

机房房体要平整，组装后的板材连接处板间不平小于2mm；板与板之间的连接缝应均匀、严密可靠，接缝宽度小于3mm。

机房外观检查应符合5.8、5.5条的要求。

机房尺寸系列要求见5.7条表3、表4，机房门尺寸见5.2.3条表1。

9.33 运输试验

9.33.1 整体运输

将机房装齐设备或等同加载，系固在汽车上，按下列规定的路面及车速行驶：

- a) 在一级、二级公路行驶，车速80km/h，行程320km；
- b) 在三级公路行驶，车速36km/h，行程160km。

9.33.2 分装运输

将板材、部件、设备包装系固在汽车上，试验进行时的路面和车速与整体运输试验条件相同。

9.33.3 检测

试验后进行检查，应符合本标准6.13条的规定。

10 检验规则

10.1 出厂检验

出厂检验有100%检验和抽样检验，100%检验和抽样检验的各检验项目、要求和检验方法按表5的相应内容进行。

注：对客户要求的特殊功能、参数，均应在出厂检验时进行专项检验。

10.2 型式检验

检验项目、要求和方法符合表5中的相关内容。

产品在新品定型前应做型式检验。以后根据以下具体情况，安排全套或部分型式检验：

- 产品停产一年以上又恢复生产；
- 转产生产再试制定型；

- 正式生产中，如结构、材料、工艺有较大的改变；
- 产品投产前鉴定或质量监督机构提出要求。

10.3 抽样方式与判定

抽样方式按逐批检查进行，其检验水平按 GB/T 2828.1-2003 中表 1 的一般检验水平 II，抽样方案按 GB/T 2828.1-2003 中表 2-A，即正常检验一次抽样方案。

表 5 检验项目

序号	项 目		出厂检验		型式检验	要 求	试验方法
			100%	抽样			
1	环境 条件	高温			√	6.1、5.8	9.2
2		日照热效应			√	6.2、5.8	9.3
3		抗风力			√	6.3、5.8	9.4
4		抗日照光化学效应			√	6.4	9.5
5		盐雾			√	6.5	9.6
6		噪声				4.3	9.29
7	结 构	夹层板芯材导热系数			√	5.3	9.7
8		夹芯板芯材压缩强度			√	5.3	9.8
9		夹芯板粘接性能			√	5.4.1	9.9
10		夹芯板耐剪切			√	5.4.2	9.10
11		夹芯板抗弯曲性			√	5.4.3	9.11
12		夹芯板耐撞击			√	5.4.4	9.12
13		夹芯板芯材耐火性			√	5.3	9.13
14		夹芯板板材耐火性			√	6.6	9.14
15		夹芯板芯材吸水性			√	5.3	9.15
16		脱层和空洞			√	5.8	9.16
17		门锁启闭试验			√	6.8.1	9.17
18		门锁防盗试验			√	6.8.2	9.18
19		顶板载荷			√	6.10.1、5.8	9.19
20		底板载荷		√	√	6.10.2、5.8	9.20
21		门载荷			√	6.10.3、5.8	9.21
22		门限位			√	6.10.4、5.8	9.22
23		门把手力矩			√	6.10.5	9.23
24		安装点			√	6.10.6	9.24
25		走线架试验			√	8.1.2	9.25
26		防雷接地				6.7	9.30
27		防静电				6.9	9.31
28	密 闭 性	光密性			√	6.11	9.26
29		机房淋水		√	√	6.12	9.27
30		通风窗防尘			√	4.2.4.3	9.28
31	外观	外观尺寸	√	√	√	5.7、5.2.3、5.8、5.5	9.32
32	可运输性	可运输性			√	6.13	9.33

注：1) 噪声、防雷接地、防静电项目仅作为配套设备或施工竣工验收参考，不作为机房型式试验、出厂检验项目。
2) 拼装式机房外观检查项目作为竣工验收参考，不作为出厂检验项目

附 录 A

(资料性附录)

风换算为作用力推荐公式

A.1 在进行风压模拟试验时，需将给出的风速换算为作用力。

A.2 换算方法推荐采用以下公式：

$$W=K\rho V^2A$$

式中：

W — 机房的风载荷，N；

ρ — 空气密度， $\rho=1.226\text{ kg/m}^3$ ；

V — 风速，m/s；

A — 机房的迎风面积， m^2 ；

K — 状态系数， $K=0.664$ 。
