

ICS 33.160.60

CCS L63

团

体

标

准

T/DZJN\*-2025

# 便携式扩音器

Portable Amplifier

(征求意见稿)

请您在提交反馈意见时,将您知道的相关专利连同支持性文件随意见一并附上。

本文件版权归中国电子节能技术协会所有,未经授权,不得复制、传播、使用,侵权必究!

2025-\*\*发布

2025-\*\*实施

中国电子节能技术协会 发布

## 前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电子节能技术协会音视频产业分会、广东得胜电声有限公司共同提出。

本文件由中国电子节能技术协会归口。

本文件起草单位：广东得胜电声有限公司等。

本文件主要起草人：吴艳平等。

## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义、缩略语.....	1
4 产品分类.....	2
5 技术要求.....	2
6 试验方法.....	5
7 检验规则.....	10
8 标志、包装、运输和贮存.....	11

# 便携式扩音器

## 1 范围

本文件规定了便携式扩音器（以下简称“扩音器”）的产品分类、技术要求，描述了相应的试验方法，同时还规定了检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于制造商明示具备便携特性及相应功能的扩音器。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B：高温

GB/T 2423.3 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.8 跌落试验方法

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验第 2 部分：试验方法 试验 Ka：盐雾

GB 4706.25 家用和类似用途电器的安全

GB/T 4959 厅堂扩声特性测量方法

GB/T5095.5 电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法

GB 8898 音频、视频及类似电子设备 安全要求

GB/T 12060.5 声系统设备 第 5 部分：扬声器主要性能测试方法

GB/T 16288 塑料制品的标志

GB/T 20001.10 标准编写规则 第 10 部分：产品标准

GB 26572 电器电子产品有害物质限制使用要求

GB/T 32886 电子电气产品可回收利用材料选择导则

GB/T 39560 电子电气产品中某些物质的测定

GB/T 45070 废弃电器电子产品回收规范

GB/T 50076 室内混响时间测试规范

SJ/T 11364 电子电气产品有害物质限制使用标识要求

## 3 术语、定义和缩略语

### 3.1 术语和定义

GB/T 2423.1、GB/T 2423.2、GB/T 2423.3、GB/T 12060.5、GB/T 39560、GB/T 45070、SJ/T11364 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1.1

**便携式扩音器 Portable Voice Amplifier**

采用轻量化设计，具备便携供电（如电池）及音频放大功能，可单人手持、背负或挂载，用于小范围音频扩声的设备。

### 3.2 略缩语

以下略缩语适用于本文件。

dB:分贝 (Decibel)  
 FM:调频 (Frequency Modulation)  
 TF:超闪存 (TranFlash)  
 AUX:辅助接口 (Auxiliary)  
 PCS: 件数 (Pieces)  
 SNR:信噪比 (Signal to Noise Ratio)  
 THD:失真度 (Total Harmonic Distortion)  
 USB:通用串行总线 (Universal Serial Bus)  
 XLR:卡侬接口 (XLR Connector)

## 4 产品分类

### 4.1 按信号传输分类, 可分为:

- a) 有线型
- b) 无线型

### 4.2 按音频信号处理分类, 可分为:

- a) 模拟信号型
- b) 数字信号型

### 4.3 按功能分类, 可分为:

- a) 单功能型
- b) 多功能型

### 4.4 按场景分类, 可分为:

- a) 教学型
- b) 会议型
- c) 导游型
- d) 商场型

### 4.5 按电池方式分类, 可分为:

- a) 锂电式型
- b) 干电池型

### 4.6 按功率分类, 可分为:

- a) 小功率
- b) 中功率
- c) 大功率

## 5 技术要求

### 5.1 使用环境

参考使用说明书或在以下条件下应能正常使用:

- a) 温度: 0°C ~ 40°C;
- b) 空间: 避免封闭狭小空间;
- c) 相对湿度: 30% ~ 75%;

- d) 大气气压: 86kPa~106kPa;
- e) 电磁干扰: 扩音器与干扰源距离大于 1m 以上。

## 5.2 材料

### 5.2.1 外壳

外壳承受规定跌落冲击后, 应能维持基本结构功能, 且不会因自身损坏导致内部元器件暴露、失效或影响产品整体使用性能。

### 5.2.2 五金件

盐雾试验后, 五金件应满足腐蚀深度不影响其结构强度和使用功能, 且表面不应出现明显的腐蚀坑、锈迹、镀层剥落等现象。

### 5.2.3 扬声器

#### 5.2.3.1 频率响应

在输入相同幅度的不同频率电信号时, 扬声器单元输出声压的变化范围应在 100Hz~10KHz。

#### 5.2.3.2 THD

在输入特定频率电信号时, 扬声器单元输出声音中“额外谐波成分”与“基波成分”的比值应 $\leq 5\%$ 。

#### 5.2.3.3 声压级

在额定输入功率、不超过允许失真度 (THD $\leq 5\%$ ) 的前提下, 单元在 1 m 距离处能输出的最大声压级应 $\geq 85\text{dB}$ 。

## 5.3 外观

扩音器表面必须平整光滑, 杜绝明显瑕疵、划痕、裂纹等缺陷。

## 5.4 人体工学

### 5.4.1 头戴式

头戴式麦克风应满足长时间佩戴无明显疲劳、移动使用稳定不干扰、各种场景下均能舒适操作。

### 5.4.2 手持式

手持式麦克风应满足长时间手持无酸痛、适配手部动作、移动使用无负担。

## 5.5 音质

5.5.1 控制教室等场景混响时间 $\leq 1.2\text{s}$ , 中高频(2kHz~8kHz)频响波动 $\leq \pm 3\text{dB}$ 、低频(100Hz~200Hz)无过量峰值, 系统 THD $\leq 1\%$ , 避免浑浊刺耳。

5.5.2 教室场景额定功率 $\geq 20\text{W}$ 、THD $\leq 1\%$ , 中高低频功率分配合理, 传输频率覆盖 80Hz~15kHz, 确保声音厚实、无紧绷感。

5.5.3 教室一级 1m 处声压级 $> 98\text{dB}$  (最大 $\leq 110\text{dB}$ 、最小 $\geq 85\text{dB}$ ), 频段能量平衡, 覆盖区域声压级差异 $\leq 5\text{dB}$ , 保证听感舒适均匀。

## 5.6 功能件要求

### 5.6.1 母座\插针

寿命测试后，母座金属件表面需清洁、无锈蚀及镀层起层现象，塑胶件无肿胀、气泡、裂缝现象，插拔动作无卡死现象，且母座插入和拔出力度应在 2.2—22.2N 范围内。

### 5.6.2 TF\SD 卡座、USB 座

寿命测试后，TF\SD 卡座、USB 座外观不能出现裂开、断开且各性能测试不能有不良现象。

### 5.6.3 旋钮（拨动）开关

寿命测试后，旋钮（开关功能）手感正常，无 INT 现象，外观不能出现裂开、断开等不良，各种性能测试正常。

### 5.6.4 按键

寿命测试后，按键功能、手感正常，无 INT 现象，外观不能出现裂开、断开等不良，各种性能测试正常。

### 5.6.5 麦克风软管

弯折测试后，麦克风软管外观无变形、漆裂及镀层脱落等现象，功能动作维持正常且软管反弹不超 10mm，且软管弯折距离 30cm 远无噪音和异响。

### 5.6.6 U型扣\肩带

5Kg 拉力试验后 U 型扣\肩带不允许有明显变形，7Kg 拉力试验后 U 型扣\肩带不能断裂。

## 5.7 功能要求

- 5.7.1 带 FM 收音功能，支持自动 / 手动搜台和存储，适配无网络场景。
- 5.7.2 兼容 U 盘、TF 卡，支持主流音频格式及多种播放模式，插入响应快，满足户外预存音频播放。
- 5.7.3 可调节延时混响和三段均衡，含音质优化预设，提升不同音源表现。
- 5.7.4 配备屏幕，显示工作状态及功能参数，支持亮度调节和节能模式，方便查看。
- 5.7.5 支持录音功能，可边扩音边录或原声录制，文件易管理和导出。
- 5.7.6 蓝牙连接稳定，支持自动配对和快速回连，可无线播放音频或扩音，摆脱线材限制。
- 5.7.7 内置大容量可充电池，同时可支持干电池应急供电，充电与续航方式更灵活；配备多重安全保护，续航持久且带低电预警，全面保障户外使用需求。
- 5.7.8 多色灯通过颜色和闪烁提示设备状态，方便在嘈杂环境中识别。

## 5.8 环保要求

有害物质限量应符合 GB26572 的要求、标识使用应符合 SJ/T11364 的要求。

## 5.9 可回收要求

### 5.9.1 塑料部件可回收标志

塑料部件标注的可回收标志须符合 GB/T16288 中相关要求。

### 5.9.2 金属部件

金属部件采用可循环材料须符合 GB/T32886 中相关要求。

### 5.9.3 电子元件

电子元件的可回收性管理及回收操作须符合 GB/T 45070 中相关要求。

### 5.10 环境适应性

#### 5.10.1 环境温度

##### 5.10.1.1 高低温贮存

扩音器在运输、仓储等非工作状态下遭遇极端温度环境（高温 55℃或低温-20℃）后，扩音器不能出现外观或性能故障。

##### 5.10.1.2 耐低温工作能力

在寒冷环境（-10℃）下，扩音器应能长时间满负荷运行且不出现外观或性能故障。

#### 5.10.2 湿热环境

##### 5.10.2.1 恒定湿热环境

扩音器在高温（40℃）高湿（93%RH）的仓储或运输环境中存放后，扩音器不能出现外观或性能故障。

##### 5.10.2.2 耐高温高湿工作

扩音器在恶劣湿热（40℃、93%RH）环境下，扩音器应能长时间满负荷运行且不出现外观或性能故障。

#### 5.10.3 低压提示工作条件

当供电电压降至额定工作电压的 75%-85%时，扩音器应触发低压提示，提示方式包含视觉、听觉等可感知信号，且能正常进行基础扩音功能。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件和设备

#### 6.1.1 试验条件

除特殊要求外，试验应在以下条件进行：

- a) 环境温度：15℃～35℃；
- b) 环境相对湿度：35%～75%；
- c) 大气压力：86kPa～106kPa。

#### 6.1.2 试验用仪器仪表

试验用仪器仪表应符合表 1 要求。

表 1 仪器仪表的准确度

序号	名称	准确度
----	----	-----

1	温度记录仪	±0.5°C
2	功率计	±0.5%
3	秒表	±0.1s
4	声级计	±1.7dB
5	其他试验设备	应满足试验条件要求

## 6.2 材料

### 6.2.1 外壳

扩音器的外壳按 GB/T2423.8-1995 的规定进行测试，严酷等级为高度 1m，扩音器每个面跌落 1 次。

### 6.2.2 五金件

6.2.2.1 取 3PCS 扩音器中关键五金结构部件开展盐雾试验。试验在盐雾试验机中进行，温度设为  $35 \pm 1^\circ\text{C}$  、盐雾浓度  $5 \pm 1\%$  、喷雾量  $1 - 2\text{ml/hr}/80\text{cm}^2$  、pH 值  $6.5 - 7.2$  (温度  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  时) 、沉淀量  $1 - 2\text{ml/hr}/80\text{cm}^2$  ；特殊工艺料件（网料、软管、弹簧）试验 6h，其它按 16h 执行。试验结束后，整机样品取出用不高于  $35^\circ\text{C}$  流动温水轻冲表面残留盐雾溶液，常温恢复 2h，再用软毛刷轻扫表面物质。

6.2.2.2 观察并记录五金件外观是否出现锈蚀、变色、及镀层剥落等现象。

6.2.2.3 扩音器的五金件按 GB/T2423.17-2008 的规定进行测试，严酷等级为 48h。

### 6.2.3 扬声器

#### 6.2.3.1 频率响应

扬声器的频率响应按照 GB/T12060.5-2011 中第 5 章频率响应和有效频率范围的测量方法进行测试。

#### 6.2.3.2 THD

扬声器的 THD 按照 GB/T12060.5-2011 中第 6 章总谐波失真的测量方法进行测试。

#### 6.2.3.3 声压级

6.2.3.3.1 扬声器的频率响应、失真度及最大声压级性能测试，需参照 GB/T 12060.5 规定的试验方法执行，测试过程中同步记录各项数据。

6.2.3.3.2 扬声器的声压级参照 GB/T12060.5-2011 中第 20 章自由场和半空间自由场条件下的声压测量方法进行测试。

## 6.3 外观

6.3.1 在一般日光灯照明，环境亮度控制在  $800 \sim 1000$  勒克斯下，检测人员保持与样品  $300\text{mm} \pm 2\text{mm}$  的目距，从  $45^\circ$  、  $90^\circ$  、  $135^\circ$  三个角度中任选两个角度进行辨别，且每个角度的检验时间不低于 5s。

6.3.2 记录样品表面是否出现凸起、凹陷、划痕、裂纹等外观异常现象。

## 6.4 人体工学

### 6.4.1 头戴式

选出 8 位不同头围 (54–62cm) 的测试人员，按照表 2 的内容完成测试并反馈。

表 2 头戴式麦克风体验反馈

测试方法	反馈结果 (勾选)	备注
不同头围者连续佩戴 2–4 h，观察感受	<input type="checkbox"/> 无压痛 / 红印 <input type="checkbox"/> 轻微不适 <input type="checkbox"/> 明显疼痛	
做低头、转头、走动动作，听声音	<input type="checkbox"/> 无移位 + 无杂音 <input type="checkbox"/> 轻微移位 <input type="checkbox"/> 有断连 / 杂音	
试按开关、调音量，观察操作难度	<input type="checkbox"/> 易操作 (不低头抬手) <input type="checkbox"/> 操作费劲 <input type="checkbox"/> 操作时移位	

### 6.4.2 手持式

选出 8 位测试人员，按照表 3 的内容完成测试并反馈。

表 3 手持式麦克风体验反馈

测试方法	反馈结果 (勾选)	备注
单手握持连续使用 2–3 h (模拟讲解场景)，结束 后感受手部状态	<input type="checkbox"/> 无压痛 / 红印 <input type="checkbox"/> 轻微不适 <input type="checkbox"/> 明显疼痛	
做低头、转头、走动动作， 听声音	<input type="checkbox"/> 动作无障碍 <input type="checkbox"/> 轻微硌手 <input type="checkbox"/> 动作受限	
持麦克风步行 10 min (正 常步速)，感受重量与稳 定性	<input type="checkbox"/> 轻便无坠感 <input type="checkbox"/> 略感沉重 <input type="checkbox"/> 明显负担	

## 6.5 音质

6.5.1 扩音器混响时间按照 GB/T50076 规定的标准进行测试；频响波动按照 GB/T4959–2011 中第 5 章传输的频率特性、第 6 章最大声压级、第 7 章传声增益测量方法进行测试；系统 THD 按照 GB/T50076 第 10 章总谐波失真测量方法进行测试。

6.5.2 扩音器调至额定功率, 1m 处用声级计测教室一级场景声压; 在覆盖区域选 3-5 点, 用声级计测同一音量下各点声压, 计算差异。

## 6.6 功能件测试

### 6.6.1 母座\插针

扩音器的母座\插针按照 GB/T5095.5-1997 中 6.3 试验规定进行测试, 严酷等级为拔插次数 5000 次, 速率 10-20 次/min, 无电负荷。

### 6.6.2 TF\SD 卡座、USB 座

扩音器的 TF\SD 卡座、USB 座按照 GB/T5095.5-1997 中 6.3 试验规定进行测试, 严酷等级为拔插次数 1500 次, 速率 10-20 次/min, 无电负荷。

### 6.6.3 旋钮 (拨动) 开关

选取 3pcs 扩音器, 将旋钮开关放置在寿命试验机上或手动进行, 以 30 次/min 的速度推动旋钮, 每个旋钮开关需完成 10000 次测试。试验结束后, 记录样品旋钮开关功能\手感情况, 外观是否出现裂开、断开等不良现象以及各性能的表现状态。

### 6.6.4 按键

选取 3pcs 扩音器, 将按键放置在寿命试验机上或手动进行, 以 30 次 / min 的速度做推动试验, 每个旋钮开关需完成 10000 次测试。试验结束后, 记录样品按键功能\手感情况, 外观是否出现裂开、断开等不良现象以及各性能的表现状态。

### 6.6.5 麦克风软管

选取 3pcs 头戴麦克风, 被检测品 (软管) 模拟组装后 (如下图 1), 将 MIC 垂直固定在测试夹具上, 然后手动或使用麦克风弯折试验机, 以 30 次/min 做 90 度来回弯折, 每弯转 1 次, 底座旋转 90°, 每弯折 50 次后, 让其软管散热 3min, 总弯折的次数不低于 100 次。下图中为一次 (90° -180° -90° -0° -90°)。

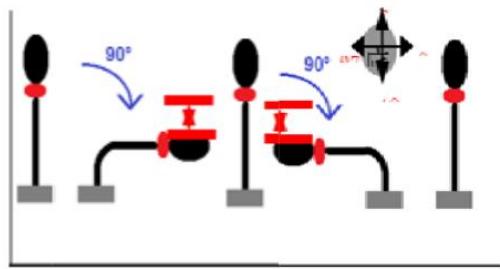


图 1

试验结束后, 记录样品外观是否出现变形、涂装及镀层无脱落等现象, 机能动作能否维持正常且软管反弹距离位置, 弯折距离 30CM 时是否出现噪音和内响。

## 6.7 功能测试

### 6.7.1 FM 收音功能

测试前需将扩音器放置在无网络且信号稳定的区域, 确保设备开机且电量充足; 之后分别进行自动搜台和手动搜台操作, 完成搜台后尝试对电台进行存储设置, 过程中观察设备是否能正常识别电台信号, 以及存储操作后是否成功保存电台。

### 6.7.2 存储设备兼容

测试前需将扩音器置于常温环境中，同时准备好U盘、TF卡及主流格式的音频文件（确保存储设备内文件可正常读取）；之后将U盘、TF卡分别插入设备对应的接口，插入后切换设备的播放模式至对应存储设备的播放模式，过程中观察设备是否能识别插入的存储设备，播放模式切换是否顺畅，以及模式切换后的响应速度是否符合正常感知。

### 6.7.3 音效调节

测试前需准备好人声、音乐两类不同音源并确保扩音器可正常播放；之后播放这两类音源，过程中分别调节设备的延时混响参数和三段均衡参数，同时切换设备自带的音质预设模式，在此过程中观察调节参数时音效的变化情况，以及切换音质预设后实际效果是否与预设描述相符。

### 6.7.4 屏幕显示

测试前需准备不同光线环境（如强光直射、弱光、暗光等）；之后在各光线环境下操作扩音器，过程中观察设备屏幕的显示状态，同时调节屏幕亮度参数、开启并切换节能模式，观察亮度调节后屏幕明暗变化是否正常，以及节能模式开启后是否按设定生效（如自动降低亮度、定时休眠等）。

### 6.7.5 录音功能

测试前需将扩音器置于常温环境中，同时准备好需录制的内容（如人声讲解、音乐片段等）；之后操作设备分别进行边扩音边录制和原声录制两种模式的录音，录音完成后，进入设备文件管理功能查看录音文件，再执行文件导出操作（如通过接口传输至电脑、U盘等），过程中观察录音过程是否顺利，文件管理时能否正常识别、查看录音文件，导出操作是否可完整导出文件。

### 6.7.6 蓝牙功能

测试前需确保测试区域10m内无遮挡，同时准备好待连接的蓝牙设备（如手机、蓝牙音箱等）；之后操作测试扩音器与蓝牙设备进行配对，配对成功后断开连接再尝试回连，回连正常后，通过蓝牙设备播放音频并进行无线扩音操作，过程中观察配对与回连过程是否顺畅，音频播放及无线扩音功能是否正常运行。

### 6.7.7 电池性能

测试前先针对内置电池款：将扩音器充至满电；针对干电池兼容款：装入符合设备规格的全新干电池，确保设备处于满电或满电等效状态。按正常使用场景持续进行扩音、播放音频等操作，直至设备提示低电量；低电后观察是否触发保护功能（如自动降低功率、避免过度放电）及预警功能（如低电提示音、灯光闪烁），记录从满电/装干电池到低电提示的持续使用时长。低电后，内置电池款需停止使用并连接充电器，观察充电是否正常（如充电指示灯是否亮起、电量是否逐步回升）；干电池款需更换同规格全新干电池重复测试2-3次，记录不同干电池的续航差异及设备运行稳定性。

### 6.7.8 状态指示灯

在扩音器正常使用状态下（如开机、播放、充电、低电等不同工作模式），观察指示灯的颜色变化及闪烁规律，记录不同设备状态下指示灯的显示是否对应。

## 6.8 环保要求

按GB/T 39560系列进行测定。

## 6.9 可回收要求

### 6.9.1 塑料部件可回收标志

准备好待检塑料部件，对塑料部件进行目视检查，确认表面是否有可回收标志及标志是否清晰完整。

### 6.9.2 金属部件

核查金属部件材质证明文件，确认其中是否注明采用可循环材料。

### 6.9.3 电子元件

逐一核对所有材料的环保认证证书，检查证书是否在有效期内且是否涵盖无毒要求。

## 6.10 环境适应性

### 6.10.1 环境温度

#### 6.10.1.1 贮存温度

扩音器高低温贮存试验参照 GB/T 2423.2-2008 和 GB/T 2423.1-2008 规定的方法进行，严酷等级分别为：高温+55℃持续 16h，低温-20℃持续 16h。

#### 6.10.1.2 耐低温动态工作

扩音器低温工作试验参照 GB/T2423.1-2008 规定的标准进行，严酷等级为-10℃±2℃、持续时间 8h。

#### 6.10.2 湿热环境

##### 6.10.2.1 存储环境恒定湿热环境

扩音器恒定湿热试验参照 GB/T2423.3-2016 规定的标准进行，严酷等级为温度 40±2℃、湿度 93%RH±2%、持续时间 48h。

##### 6.10.2.2 高温高湿测试 耐高温高湿工作

扩音器耐高温高湿工作试验参照 GB/T2423.3-2008 规定的标准进行，严酷等级为温度 40±2℃、湿度 93%RH±2%、样品在满负荷工作状态持续时间 8h。

### 6.10.3 低电提示工作条件

在常温、无强电磁干扰且背景噪声≤40dB 的安静环境中，准备好待测试扩音器、可调稳压电源、声级计、秒表及模拟负载，将扩音器开机制调至基础扩音模式后，通过稳压电源先供额定电压确认正常，再降压至额定电压 75%-85% 区间稳定，观察是否触发低压提示，输入信号后用声级计测 1m 处声压级（需≥70dB）并检查扩音质量，最终记录提示触发情况、响应时间、提示详情、声压级及扩音状态，备注异常现象与对应电压值。

## 7 检验规则

### 7.1 检验说明

每台扩音器应经制造厂技术检验部门检验合格后方可出厂，并应附有质量检验合格证、使用说

明和保修单。

## 7.2 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验

## 7.3 检验项目

7.3.1 出厂检验和型式检验应按照GB/T 20001第10章要求的出厂检验和型式检验要求进行检验。

7.3.2 型式检验项目应包括 GB 4706.25 中 GB 8898 中所规定的所有检验项目, 以及 6 包含的所有项目。

7.3.3 出厂检验项目应至少包括 6.5、6.6、6.7 等 3 项。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

设备或包装上应有清晰标志, 标志应包括下列内容:

- a) 设备型号;
- b) 生产商名称或注册商标;
- c) 设备出厂编号;
- d) 生产日期;
- e) 设备数量;
- f) 设备执行标准编号。

### 8.2 包装

8.2.1 设备包装箱标志: 应粘贴符合 GB/T 191《包装储运图示标志》规定的图示标志, 至少包含“小心轻放”“防潮”标志, 标志需清晰、牢固, 不易脱落。

8.2.2 包装箱内随附文件: 需完整配备设备合格证明、使用说明文件、保修证明, 且文件均需字迹清晰、内容完整。

### 8.3 运输

8.3.1 包装后的设备, 均应满足汽车、火车、轮船和飞机等的运输要求。

8.3.2 长途运输时, 设备不应放在敞篷车厢, 中转时不应存放在露天仓库中。

8.3.3 运输过程中不应和易燃、易爆、易腐蚀的物品同车装运。应防雨、防尘及防机械损伤。

### 8.4 贮存

存放设备的仓库环境温度应为-10℃~60℃, 相对湿度不应大于 80%, 室内应无酸、碱及腐蚀性介质, 应无强烈机械振动、冲击、强磁场作用。