

T/TMAC

团 体 标 准

T/TMAC XXXX—XXXX

开放式蓝牙耳机

Open Bluetooth headset

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

已授权的专利证明材料为专利证书复印件或扉页，已公开但尚未授权的专利申请证明材料为专利公开通知书复印件或扉页，未公开的专利申请的证明材料为专利申请号和申请日期。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国技术市场协会 发 布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 一般要求 1

 4.1 功能 1

 4.2 尺寸 2

 4.3 音频特性 2

 4.4 用户体验 2

5 技术要求 3

 5.1 外观 3

 5.2 互连配接 3

 5.3 佩戴稳定性 3

 5.4 电声性能 3

 5.5 蓝牙性能 3

 5.6 电池与续航 3

 5.7 有害物质含量 3

 5.8 环境适应性 3

 5.9 防护等级 4

6 试验方法 4

 6.1 外观 4

 6.2 互连配接 4

 6.3 佩戴稳定性 4

 6.4 电声性能 4

 6.5 蓝牙性能 5

 6.6 电池与续航 5

 6.7 有害物质含量 5

 6.8 环境适应性 5

 6.9 防护等级 6

7 检验规则 6

 7.1 检验分类 6

 7.2 检验项目 6

 7.3 出厂检验 6

 7.4 型式检验 6

 7.5 组批 6

 7.6 抽样 7

 7.7 判定规则 7

8 标志、包装、运输与贮存 7

8.1 标志 7

8.2 包装标志 7

8.3 包装 7

8.4 运输 7

8.5 贮存 7

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××××提出。

本文件由中国技术市场协会归口。

本文件起草单位：××××。

本文件主要起草人：××××。

开放式蓝牙耳机

1 范围

本文件规定了开放式蓝牙耳机的一般要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于通过蓝牙无线技术连接、采用开放声学结构（不封闭耳道）的耳戴式音频设备。

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 2423.10 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）
- GB/T 2828.1 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 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 12060.3 声系统设备 第3部分：声频放大器测量方法
- GB/T 12060.7 声系统设备 第7部分：头戴耳机和耳机测量方法
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- GB 31241 便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

开放式蓝牙耳机 open bluetooth headset

采用开放声学结构，不堵塞耳道的无线耳机，通过定向声场技术传递音频，允许环境声自然传入，适用于运动、通勤等场景的耳机（以下简称“耳机”）。

4 一般要求

4.1 功能

4.1.1 基本功能

4.1.1.1 开关机

开关机应支持不小于4 s的长按物理按键或触控操作，并伴有明确的提示音或灯光反馈。

4.1.1.2 配对与连接

配对与连接应支持蓝牙快速配对模式，首次配对时间不应大于10 s；已配对设备应支持自动回连功能，回连时间不应大于5 s。

4.1.1.3 状态提示

状态提示应具备语音提示、音效反馈或LED指示灯，明确指示开机、关机、配对成功、低电量等状态。

4.1.2 连接性能

4.1.2.1 兼容性

兼容性应兼容IOS、Android、Windows、macOS等主流操作系统；应支持与手机、平板、笔记本电脑、智能手表等蓝牙设备无缝连接。

4.1.2.2 多设备连接

多设备连接应支持同时连接两台蓝牙设备，并可实现无缝切换。

4.2 尺寸

尺寸应满足下列要求：

- a) 耳机主体应保证耳机具有较好的便携性，应能适应大多数用户的耳部结构；
- b) 耳挂应能够牢固地勾住耳廓，同时又不应对耳廓造成过度的夹紧力。耳挂的弯度应符合人体工程学原理，与耳廓的自然曲线相贴合；
- c) 发声单元尺寸应兼顾佩戴稳定性与音质平衡。

4.3 音频特性

4.3.1 编解码支持

4.3.1.1 编解码应支持 SBC、AAC 编解码。

4.3.2 通话质量

通话质量应符合表1的规定。

表 1 通话质量

麦克风配置	噪音抑制场景	适用场景	其他要求
单麦	稳态噪音（如空调噪音、匀速车流声）	低至中噪音场景，如办公室、居家环境	采用基于声纹识别与频谱分析的单通道降噪算法，集成回声消除模块，无明显语音失真或断连现象
双麦	中至中高噪音（如地铁、街道环境噪音）	中高噪音场景，如通勤途中、街道行走等	采用“主麦+参考麦”双通道协同降噪方案，集成风速检测与抑制功能
多麦（3 个及以上）	高噪音（如健身房、施工现场非极端噪音环境）	高噪音场景，如运动健身、施工现场等	采用多通道阵列降噪架构，集成AI语音分离技术与动态噪音分类处理

4.4 用户体验

4.4.1 佩戴舒适度

4.4.1.1 耳机单机重量不应大于 10 g。

4.4.1.2 耳机应采用硅胶、液态硅胶等亲肤材质，应符合人体工学设计，连续佩戴 4 h 应无压痛感。

4.4.2 人机操控

人机操控应支持调节音量、切换歌曲、接听/挂断电话、唤醒语音助手等功能，并应符合下列规定：

- a) 物理按键：应支持多种操作逻辑，操作时反馈清晰，无卡顿、粘滞现象；
- b) 触控板：触控板有效感应区域面积不应小于 1cm²，表面应采用防指纹涂层处理，支持单点触控操作；

- c) 敲击：应在耳机耳挂外侧或发声单元外壳指定区域支持敲击交互，敲击区域需标注可视化标识或在产品说明书中明确说明；
- d) 压感：应在耳机耳挂与耳廓接触部位设置压感传感器，支持不同压力等级识别；
- e) 重力传感器：宜内置三轴重力传感器，支持头部动作的快速识别与响应。

4.4.3 充电

充电时，应将耳机放入充电仓内，指示灯应能清晰表明充电状态。

5 技术要求

5.1 外观

外观应整洁，表面不应有明显凹痕、鼓包、划痕、涂层剥离、断裂、变形等现象。

5.2 互连配接

耳机应通过蓝牙、Wi-Fi、wireless 2.4G/5.8G等无线方式连接到设备。

5.3 佩戴稳定性

耳机应采用人体工学设计，适配95%以上成人耳廓尺寸，跑步、跳跃等剧烈运动时应无脱落。

5.4 电声性能

5.4.1 频率响应

在频率20 Hz～20 kHz内，频率响应曲线应平滑，波动范围不应超过 ± 3 dB。

5.4.2 总谐波失真（THD）

在频率500 Hz～3000 Hz内，输入1 mW功率时，THD不应大于1%。

5.4.3 防漏音性能

防漏音应采用波束成形、声学腔体优化等定向传音技术，在1 m距离处漏音声压级不应大于45 dB（A计权）。

5.5 蓝牙性能

5.5.1 蓝牙版本与编码支持

蓝牙版本应支持蓝牙5.3及以上版本。

5.5.2 传输稳定性

在空旷环境下，有效传输距离不应小于10 m，无断连或卡顿；商场、地铁等多设备干扰场景下，丢包率不应大于0.5%。

5.5.3 延迟

游戏/视频模式下，端到端延迟不应大于60 ms，音乐模式下延迟不应大于80 ms。

5.6 电池与续航

5.6.1 电池安全

锂离子电池应符合GB 31241的规定，循环充放电500次后容量保持率不应小于80%。

5.7 有害物质含量

耳机中铅、汞、六价铬、多溴联苯、多溴联苯醚、多溴二苯醚和镉含量应符合GB/T 26572的规定。

5.8 环境适应性

5.8.1 耐高温

耳机经温度 $55\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，时间为2 h的高温试验，在标准大气条件下恢复2 h后，应符合本文件5.1、5.2的规定。

5.8.2 耐低温

耳机经温度为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，时间为2 h的低温试验，在标准大气条件下恢复2 h后，应符合5.1、5.2的规定。

5.8.3 耐恒定湿热

耳机经温度为 $40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为90%RH~95%RH，时间为48 h的湿热试验，在标准大气条件下恢复2 h后，应符合5.1、5.2的规定。

5.8.4 耐振动

耳机经振动试验后应符合5.1、5.2的规定。

5.8.5 抗跌落性

5.8.5.1 定向跌落

耳机单机经距地面1.5 m高度的跌落试验后，应无裂开及功能无任何不良现象。

5.8.5.2 无序跌落

耳机经500次滚筒试验后，应符合本文件5.1、5.2的规定。

5.9 防护等级

防护等级应符合设计要求，应支持运动场景使用。

6 试验方法

6.1 外观

外观可在自然光或D65标准光源下，距离样品30 cm处目视检查。

6.2 互连配接

试验时，应选取IOS最新版本、Android最新版本、Windows 10、macOS最新版本设备各3台，以及智能手表、平板各2台，按产品说明书操作，测试蓝牙配对、自动回连及数据传输功能。

6.3 佩戴稳定性

试验方法应按下列步骤执行：

- a) 选取 10 名成人受试者，耳廓尺寸覆盖 5%~95%百分位，按说明书佩戴耳机；
- b) 受试者依次进行以下动作：
 - 1) 以 8 km/h 速度跑步 5 min；
 - 2) 以 30 次/min 速度跳跃 2 min；
 - 3) 左右各 30°、60 次/min 摇头 2 min。
- c) 试验过程中应检查耳机有无脱落，取下后有无结构损伤。

6.4 电声性能

6.4.1 频率响应

试验方法应按GB/T 12060.7的规定执行。

6.4.2 总谐波失真（THD）

试验方法应按GB/T 12060.3的规定执行。

6.4.3 防漏音性能

试验方法应按下列步骤执行：

- a) 在消声室中，将耳机佩戴于仿真耳上，播放粉色噪声、声压级 94 dB；
- b) 在耳机侧向 1 m 处放置声级计（A 计权），测量漏声声压级。

6.5 蓝牙性能

6.5.1 蓝牙版本与编码支持

试验时，应使用Ellisys Bluetooth Tracker蓝牙协议分析仪检测蓝牙版本及LE Audio编码/解码能力。

6.5.2 传输稳定性

试验方法应按下列步骤执行：

- a) 空旷环境下在 30 m 直线距离内，以 MP3 格式音频连续播放 1 h，记录断连次数；
- b) 在商场或地铁等多干扰环境中，连接 2 台蓝牙设备并播放音频 30 min，用蓝牙分析仪记录丢包率。

6.5.3 延迟

试验时，应使用音频延迟测试仪，分别在60 fps视频的游戏模式和音乐模式下，测量端到端音频延迟。

6.6 电池与续航

6.6.1 电池安全

试验方法应按GB 31241的规定执行。

6.7 有害物质含量

试验方法应按GB/T 26572的规定执行。

6.8 环境适应性

6.8.1 耐高温

试验方法应按GB/T 2423.2的规定执行。

6.8.2 耐低温

试验方法应按GB/T 2423.1的规定执行。

6.8.3 耐恒定湿热

试验方法应按GB/T 2423.3的规定执行。

6.8.4 耐振动

试验方法应按GB/T 2423.10的规定执行。

6.8.5 抗跌落性

6.8.5.1 定向跌落

试验方法可按SJ/T 12020的规定执行或由供需双方协商确定。

6.8.5.2 无序跌落

试验方法应按下列规定执行：

- a) 试验前，取出一台样品应按 6.1、6.2 的规定进行测试，并记录初始状态；

- b) 将合格样品随机放入滚筒内，关闭滚筒舱门，确保样品在滚筒内可自由移动，无卡顿或固定情况；
- c) 设定滚筒转速为 10 r/min，启动滚筒装置，同时开始计时，试验持续时间为 50 min，过程中观察滚筒运行状态，确保无异常卡顿；
- d) 试验结束后，停止滚筒转动，打开舱门取出样品，按 6.1、6.2 的规定进行测试。

6.9 防护等级

试验方法应按GB/T 4208的规定执行。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验应分为出厂检验和型式检验。

7.2 检验项目

检验项目应符合表2的规定。

表 2 检验项目

序号	项目	出厂检验	型式检验
1	外观	√	√
2	互连配接	√	√
3	佩戴稳定性	-	√
4	频率响应	-	√
5	总谐波失真（THD）	-	√
6	防漏音性能	-	√
7	蓝牙版本与编码	-	√
8	传输稳定性	-	√
9	延迟	-	√
10	电池安全	-	√
11	有害物质含量	-	√
12	耐高温	-	√
13	耐低温	-	√
14	耐恒定湿热	-	√
15	耐振动	-	√
16	抗跌落性	-	√
17	防护等级	-	√
注：“√”为检验项目，“-”为不检项目。			

7.3 出厂检验

出厂检验项目应符合表2的规定。每台产品应经制造商质量检验部门检验合格并附合格证明后方可出厂。

7.4 型式检验

型式检验项目应符合表2的规定，有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- b) 正常生产时，每年检验一次；
- c) 正式生产后，产品结构、材料、工艺变化，可能影响产品性能时；
- d) 停产 1 年以上，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

7.5 组批

以同一班次生产的产品应为一批。

7.6 抽样

抽样应按GB/T 2828.1的规定执行。

7.7 判定规则

出厂型式检验有一项不合格，应加倍抽样重新检验，仍有不合格，应判定为不合格。型式检验项目有一项不合格时，应判定为不合格。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

产品上应有清晰、耐久的标志，并宜包括下列内容：

- a) 产品名称及型号；
- b) 制造商名称或商标；
- c) 蓝牙版本及防水等级；
- d) 电池额定容量及电压；
- e) 安全警示标识。

8.2 包装标志

包装上宜包含下列标志：

- a) 产品名称、型号及数量；
- b) 制造商名称、地址及联系方式；
- c) 生产日期或批号。
- d) 向上、怕雨等图示标志，并应符合 GB/T 191 的规定。

8.3 包装

内包装应采用防静电包装袋或纸盒，外包装宜采用瓦楞纸箱，包装材料应具有足够的强度。

8.4 运输

产品运输过程中应避免剧烈振动、挤压、碰撞及雨淋。运输工具应清洁、干燥，无腐蚀性气体，不应与易燃、易爆、易腐蚀物品混装运输。

8.5 贮存

产品应贮存在温度-10℃~40℃、相对湿度不应大于85%的通风、干燥环境中，贮存场所应远离火源、热源及腐蚀性物质。
