



广东省电线电缆行业协会团体标准

T/GDWCA 0033-2018

全国团体标准信息平台

耳机线材

全国团体标准信息平台

2018 - 08 - 01 发布

2018 - 09 - 01 实施

广东省电线电缆行业协会 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规定编制。

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这些专利的责任。

本标准由广东省电线电缆行业协会提出。

本标准归口单位：广东省电线电缆标准技术委员会。

本标准起草单位：广东省电线电缆行业协会、广州广日电气设备有限公司、广东电缆厂有限公司、广东聚石化学股份有限公司、惠州市秋叶原实业有限公司、广州市珠江电线厂有限公司、东莞市硕达技术有限公司、深圳市奔达康电缆股份有限公司、广东省WTO/TBT通报咨询研究中心、东莞市电线电缆行业协会、东莞市上宝电缆有限公司、广东大河科技有限公司

本标准起草人：周海燕、鲍即强、陈蓬勃、陈建法、林坤达、方世颖、郭挺科、李龙君、廖水平、刘涛、王河、林伟、李建平

本标准首次发布。

耳机线材

1 范围

本标准规定了耳机线材的产品分类、使用特性、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于耳机设备的连接线或应用于耳机与音频设备之间的连接线。

本标准不涉及任何光纤元件或光纤元件组。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 191-2008 包装储运图示标志

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(ISO 2859-1:1999, IDT)

GB/T 2951.11 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第11部分：通用试验方法 厚度和外形尺寸测量 机械性能试验

GB/T 2951.12 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第12部分：通用试验方法 热老化试验方法

UL758 电器布线电线电缆及其试验方法(Standard for Appliance Wiring Material) 电气性能测试部分。

GB/T 3953 电工圆铜线

GB/T 4910 镀锡圆铜线

GB 17930 车用汽油

GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定

GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

ASTM G 154 非金属材料紫外线暴露用荧光仪的操作规程(Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials)

GB/T 6109 漆包圆绕组线

3 术语和定义

3.1 GB/T 5023.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.2 产品按结构可分为单支耳机线、双并耳机线。

3.3 产品按导体线芯可分为单芯耳机线和多芯耳机线。

3.4 产品按材料特性可分为通用型耳机线、耐汽油耳机线、耐化妆品耳机线、抗紫外线耳机线。（备注：耐汽油耳机线的标准高于耐猪油耳机线。）

4 使用特性

在正常使用时，耳机线材的额定电压为DC30 V及以下。

5 要求

5.1 导体

直焊性：耳机线材应易附着锡，上锡时不应有间断性粘不上锡或发黑现象，表面锡层覆盖完整，不可有黑点，且靠近沾锡导体的绝缘皮应不破皮，不缩位。

导通：利用万用表测量，电阻不为零。

5.1.1 材料

导体可为以下材料：

- 漆包线，其应符合GB/T 6109或NEMA MW 1000-2016的要求；
- 裸铜线，其应符合GB/T 3953的要求；
- 镀锡铜线，其应符合GB/T 4910的要求。

5.1.2 结构

导体应由多股绞合线或多股绞合线复绞组成。

5.1.3 电阻

5.1.3.1 单支（根）导体电阻应符合JIS C 3202-1994、GB/T 3953、GB/T 4910的相关规定。

5.1.3.2 绞合导体电阻应符合UL758/2004列出的绞合导体电阻的相关规定。

5.2 绝缘和护套

5.2.1 材料

产品的护套和绝缘材料可以采用塑料、橡胶、绝缘漆等材料。常用的护套材料有PVC、TPE、PU、硅胶等，常用的绝缘材料有PP、PE、TPEE、FEP、ETFE、PFA、聚氨酯漆等。

5.2.2 挤包绝缘、挤包护套

5.2.2.1 绝缘应紧密挤包在导体上。

5.2.2.2 对于单芯电缆，挤包在绝缘线芯上；对于其他电缆，挤包在成缆线芯或（或）填充物或内护层（若有）上。

5.2.2.3 护套应容易剥离而不损伤绝缘体，护套表面应平整，色泽均匀。

5.2.3 老化前后的机械性能

绝缘和护套在正常使用温度范围内应具有足够的机械强度，应按表1、表2和表3规定检查是否符合要求。

表1 聚氯乙烯 (PVC) 绝缘和护套的非电性要求

测试拉伸速度：250±50mm/min

序号	试样状态	抗张强度最小值	断裂伸长率最小值
1	交货状态:	10 N/mm ²	100%
2	空气烘箱老化后: ——对于最高温度 60℃的聚氯乙烯绝缘和护套 (老化条件: 100.0℃±1.0℃, 168 h) ——对于最高温度 90℃的聚氯乙烯绝缘和护套 (老化条件: 121.0℃±1.0℃, 168 h) ——对于最高温度 105℃的聚氯乙烯绝缘和护套 (老化条件: 136.0℃±1.0℃, 168 h)	未老化前试验结果的 75% 未老化前试验结果的 75% 未老化前试验结果的 75%	未老化前试验结果的 75% 未老化前试验结果的 75% 未老化前试验结果的 75%

表2 热塑性弹性体 (TPE) 绝缘和护套的非电性要求

测试拉伸速度：250±25mm/min

序号	试样状态	抗张强度最小值		断裂伸长率最小值
		绝缘	护套	
1	交货状态:	5 N/mm ²	8 N/mm ²	200%
2	空气烘箱老化后: ——对于最高温度 90℃热塑性弹性体绝缘和护套 (老化条件: 136.0℃±1.0℃, 168 h)	未老化前试验结果的 75%	未老化前试验结果的 75%	未老化前试验结果的 75%

表3 聚氨酯 (PU) 绝缘和护套的非电性要求

测试拉伸速度：250±50mm/min

序号	试样状态	抗张强度最小值	断裂伸长率最小值
1	交货状态:	10N/mm ²	100%
2	空气烘箱老化后: ——对于最高温度 60℃的聚氨酯绝缘和护套 (老化条件: 100.0℃±1.0℃, 168 h) ——对于最高温度 75℃的聚氨酯绝缘和护套 (老化条件: 100.0℃±1.0℃, 240 h) ——对于最高温度 80℃的聚氨酯绝缘和护套 (老化条件: 113.0℃±1.0℃, 168 h)	未老化前试验结果的 70% 未老化前试验结果的 70% 未老化前试验结果的 75%	未老化前试验结果的 65% 未老化前试验结果的 65% 未老化前试验结果的 65%

5.3 填充物

5.3.1 材料

填充物应由下列一种或组合材料组成:

- 天然纤维, 如棉线、麻线;
- 合成纤维, 如芳纶丝、特多龙;

5.3.2 包覆

填充物应填满绝缘线芯之间的空隙, 形成实际上的圆形, 填充物不应粘连绝缘线芯。在成缆线芯和填充物外允许用薄膜或非吸湿性包带扎在一起。

5.4 成品线

5.4.1 外观

耳机线材应光滑圆整、色泽均匀、无颗粒。

5.4.2 规格尺寸

耳机线材的外径尺寸及其允许产生的正负公差值应符合表4的规定。线材的偏心度应不大于15%。

表4 线材外径尺寸

序号	线径范围 (mm)	线径正负公差 (mm)
1	0.4-0.6	0.03
2	0.7-0.9	0.05
3	1.0-3.0	0.10
4	3.0-5.0	0.15
5	5.0以上	0.20

5.4.3 电气性能

5.4.3.1 导通

确认万用表处于正常状态。将被测线材两端各芯线导体分别镀锡约10mm长。将万用表一极连接线探针完全接触被测线材一端全部导体芯线镀锡部位, 另一极连接线探针分别逐一接触另一端线材各芯线镀锡位, 此时在每接触一芯线镀锡位, 如万用表显示通电状态, 则确认线材导通(如万用表显示不通电状态, 则确认线材不导通); 将线材一端各芯线导体分别散开且相互间不能触碰, 然后用万用表一极连接线探针抵触线材另一端散开的一芯线导体, 再用万用表另一极连接线探针对此一端其它散开一芯线导体接触, 万用表不能显示通电状态, 此方法对每一芯线进行一次, 确保将导体短路部位不良品检出。

5.4.3.2 绝缘电阻

耳机线材的绝缘电阻应不小于10 M Ω /m。

5.4.3.3 电压试验

对耳机线材进行电压试验时, 线材不应被击穿。

5.4.4 物理机械性能

5.4.4.1 粘性

取1m线材试样，线材打卷散开后，提起线材一端，在自重作用下，线与线之间不应粘连。

5.4.4.2 荷重断芯试验

按6.5.3测试，耳机线材应无断裂、脱落等异常，在试验期间，应不发生电流断路。

5.4.4.3 非移行性

按6.5.5测试，试验压板上应无痕迹、无变化。

5.4.4.4 护套析出性

按6.5.6测试，擦拭用黑布表面应无残留物。

5.4.4.5 耐汽油性

对耐汽油耳机线，经6.5.7的耐汽油性测试后，测试前后线径变化率应小于5%。

5.4.4.6 抗紫外线性

对抗紫外线耳机线，按 GB/T16422.3-1997 规定方法试验，耳机线绝缘表面应符合三级标准要求。

5.4.4.7 抗弯曲性

经6.5.9的抗弯曲性测试，耳机线经过4000次摇摆测试后能正常使用。

5.4.4.8 抗急拉性

经6.5.10的抗急拉性测试后，耳机线应正常导通使用，不可破损，撕离力应在3N和30N之间。

5.4.5 限用物质

限用物质应符合GB/T 26572的规定。

6 试验方法

6.1 试验条件和预处理

6.1.1 除非另有规定，试验应在环境温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 下进行。

6.1.2 除非另有规定，试验电压应是交流 49Hz~61Hz 的近似正弦波形，峰值与有效值之比等于 $\sqrt{2}$ ($1 \pm 7\%$) 电压均为有效值。

6.1.3 试验应在绝缘和护套挤出后存放至少 16 h 后才能进行。

6.1.4 进行电气性能试验前，导体为漆包线的试样应用合适的脱漆剂除去两端的漆层，露出 5mm~10mm 的裸金属线；导体为裸铜或镀锡铜的试样应用机械方法剥去 5mm~10mm 的绝缘体露出导体。

6.2 外观

以目视检查及影像仪测定。

6.3 规格尺寸

绝缘厚度、护套厚度按GB/T 2951.12规定方法测量。外形尺寸按GB/T 2951.11规定方法测量。

6.4 电气性能

6.4.1 导通

6.4.2 导体电阻

随机抽取1 m试样，用范围为0-9.99 Ω 的微欧姆仪进行测量。

6.4.3 绝缘电阻

随机抽取1 m试样，用绝缘电阻仪进行测量。

6.4.4 电压试验

随机抽取1 m试样，用耐压机测量芯线间耐压强度，向耳机线材施加AC 250 V电压，漏电流小于1.0 mA 1 min，不应击穿。

6.5 物理机械性能

6.5.1 粘性

顺线身方向，用手触摸线材检查。以20 m线材打卷后，在室温下放置0.5 h，将打卷线材散开，然后检查。

6.5.2 直焊性

在室温下，露出10mm~20mm的芯线。将芯线浸入温度为430 $^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 的锡炉中沾锡，保持1s~3s，且绝缘端面与锡面距离1mm~2mm。将试样从锡炉中提起观察外观状况，并检查绝缘皮是否出现膨胀或收缩。

或在室温下，露出5mm~10mm的导体。紧接着将导体浸入温度为460 $^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 的锡炉中沾锡，保持1s~3s，且绝缘端面与锡面距离1mm~2mm。将试样从锡炉中提起观察外观状况，并检查导体线是否发黑或上锡均匀。

备注：锡和铅的重量比应为60/40。每次试验前应出去焊锡表面的任何锡渣。

6.5.3 荷重断芯试验

取适当长的软线试样，其一端安装在刚性支撑物上，并在距支撑点下方0.5m处试样上悬挂一0.5kg的重锤。导体通过约0.1A的电流。试验时，把重锤提到支撑点处自由落下，重复五次。

6.5.4 老化前后抗张强度、断裂伸长率

6.5.4.1 取样

按GB/T 2951.11-2008中9.1规定进行取样和制备试片。

6.5.4.2 老化处理

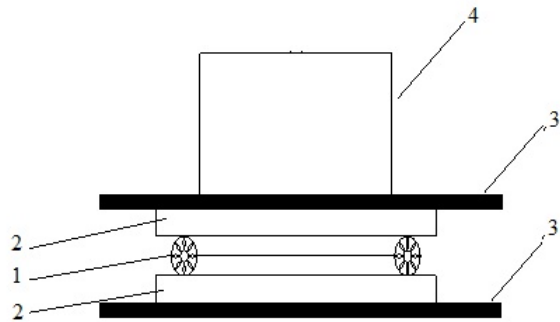
在表1、表2和表3的条件下按GB/T 2951.12-2008中8.1的规定进行老化处理。

6.5.4.3 预处理和试验

按GB/T 2951.11-2008中9.2进行预处理和抗张强度、断裂伸长率试验。

6.5.5 非移行性

取2条长约3 cm的相同规格线材试样，并列平放于6 cm×4 cm、厚约3mm的试验压板（ABS板、PS板或AS板）上，对应其上再放一块相同材质、大小的试验压板，上下各垫一块8 cm×8 cm、厚约1mm~5mm的玻璃板，上置一块500 g砝码，放入60℃±2℃恒温箱中静置24 h，如图1所示。取出试样在常温下放置1 h，然后剥下试样线材及试验压板进行检查。



6.5.6 护套析出性

取5条长约20 cm的同规格线材试样，放入由99 g水和1 g氯化钙配制而成的混合溶液中，试样应完全浸入到溶液中，然后以高密度聚乙烯薄膜将盛放混合溶液的容器封好口，将其放入温度为80℃±2℃、相对湿度为95%±2%的恒温恒湿箱中静置168 h，将试样取出放在白色无纺布上（放置时间1h），放置于常温条件下晾干，最后用干净黑布擦拭线材试样，观察5条黑布表面均无残留物。

6.5.7 耐汽油性

取2条长约50 cm的同规格线材试样，留1条试样作对比用。先用相应量具测量其中1条试样的外径并记录，最少测3处，取其平均值。然后将该试样放置于92#汽油中（见GB 17930）中1 h，有效浸泡长度30cm，取出在常温下放置24 h，再次测量该试样的外径并记录，最小测3处，取其平均值。计算试验前后试样外径的差值，确定是否符合5.4.4.6的要求，同时用手感比对该试样与另一条未作试验的试样硬度有无明显差异。

6.5.8 抗紫外线性

取5条长约500 mm的同规格线材试样按GB/T16422.3-1997规定方法试验，耳机线绝缘表面应符合三级标准要求。

6.5.9 抗弯曲性

取5条长约1000mm的同规格线材试样，将试样线一端固定在线材摇摆机上，连接导通后，再在下端自由端离线材摇摆机固定位置约350mm-400mm处配挂200g法码，并沿规定半径的圆柱面作正反方向90°的弯曲试验，弯曲到规定摇摆次数3000次以上后确认导通是否正常。

6.5.10 抗急拉性

按GB 5023.2的实验方法从成品电缆上取一根1m长的试样并称重。在试样两端约0.2m处，剥去所有覆盖物并除去绝缘线芯，中心部分包括中心承力芯应承受相当于300m电缆重量的拉力。拉力应施加1min。可以使用一个自由悬挂的重锤或一个合适的能施加一个恒定拉力的拉力试验机。

6.6 限用物质

按GB/T 26125的规定进行测定。

7 检验规则

7.1 检验项目及分类

产品检验分为抽样检验、型式检验及例行检验，具体项目及分类见表6。
每批产品出厂时应进行出产检验。

表5 检验项目及分类

项目	抽样检验（出货）	型式检验	例行检验	要求	试验方法
外观	√	√		5.4.1	6.2
规格尺寸	√	√		5.4.2	6.3
导体电阻	√	√		5.1.3	6.4.2
绝缘电阻	√	√		5.4.3.2	6.4.3
电压试验	√	√		5.4.3.3	6.4.4
粘性	√	√		5.4.4.1	6.5.1
直焊性	√	√		5.1	6.5.2
荷重断芯试验	√	√		5.4.4.2	6.5.3
老化前后抗张强度、断裂伸长率		√		5.2.3	6.5.4
非移行性		√		5.4.4.3	6.5.5
护套析出性		√		5.4.4.4	6.5.6
耐汽油性		√		5.4.4.5	6.5.7
抗紫外线性		√		5.4.4.6	6.5.8
抗弯曲性		√		5.4.4.7	6.5.9
抗急拉性		√		5.4.4.8	6.5.10
导通			√	5.1	6.4.1
	“√”为应进行的检验。				

7.2 型式检验

型式检验项目为要求规定的全部项目（见表6）。有下列情况之一时应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 正常生产后，如配方、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 正常生产时，至少每半年进行一次；
- 产品长期停产后，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 国家质量监督机构提出要求时。

7.3 判定规则

7.4.1 产品应由制造厂的质量检查部门检验合格后方可出厂,出厂产品应该负有产品质量检验合格证明。

7.4.2 产品应该按本标准规定的实验项目进行验收。

7.4.3 外观检验按GB/T 2828.1-2003规定,采用正常检验一次抽样方案,一般检验水平II,接收质量限(AQL)为6.5。其它项目检验以批为单位,在每批中抽取20根进行检验,其他项目结果若有不合格项目,应重新从原批中双倍抽样,对不合格项目进行复验,复验结果全部合格,则该批为合格,否则该批产品判为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 产品包装上应标明:产品名称、规格、数量、长度、颜色、生产企业名称和地址、生产日期或批号、产品标准号等信息。运输包装上应标注符合GB/T 191规定的包装储运图示标志。

8.2 成扎耳机线应卷绕整齐或裁条捆扎成把,妥善包装。任何附加的保护由供需双方协商决定。

8.3 产品在运输过程中应防潮、防震、防曝晒、防重压。

8.4 产品应贮存在温度为-10℃~40℃、相对湿度不大于80%的库房中,无腐蚀性气体,通风良好的室内或仓库内。