YS/T 711—201X

代替YS/T 711—2009

YS

中华人民共和国工业和信息化部 发布

××××-××-××实施

××××-××-××发布

手机及数码产品外壳用铝及铝合金板、带材

Aluminium and aluminium alloy sheets and strips for Shell of mobile phone and digital products

（送审稿）

中华人民共和国有色金属行业标准

ICS 77.150.10

H 61

前  言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则编制。

本标准代替YS/T 711—2009《手机及数码产品外壳用铝及铝合金板、带材》。本标准与YS/T 711—2009《手机及数码产品外壳用铝及铝合金板、带材》相比，除编辑性修改后，主要技术变化如下：

——删除规范性引用文件GB/T 232《金属材料 弯曲试验方法》，

——增加规范性引用文件GB/T 8005.1《铝及铝合金术语 第1部分：产品及加工处理工艺》和GB/T 26492.3 《变形铝及铝合金铸锭及加工产品缺陷 第3部分:板、带材缺陷》；

——增加了牌号5252、6063、6061、6013、7021（见4.1的表1），

——删除了1100合金牌号（见4.1的表1）；

——增加了部分合金产品的合金状态、厚度范围和产品的卷材内径（见4.1的表1）；

——增加并修订了部分产品厚度的厚度允许偏差（见4.3的表2）；

——增加并修订了部分产品厚度的对角线允许偏差（见4.3的表3）；

——增加并修订了各产品厚度对应的力学性能参数（见4.4的表4）；

本标准中的附录是资料性附录。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）归口。

本标准起草单位：中铝瑞闽股份有限公司、……。

本标准主要起草人：……。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——YS/T 711—2009

手机及数码产品外壳用铝及铝合金板、带材

1 范围

本标准规定了手机及数码产品外壳用铝及铝合金板、带材的要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存及质量证明书与合同（或订货单）内容。

本标准适用于手机、笔记本外壳、相机、移动硬盘等数码产品外壳用铝及铝合金板（以下简称板材）、铝及铝合金带材（以下简称带材）。

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 3190 变形铝及铝合金化学成分

GB/T 3199 铝及铝合金加工产品包装、标志、运输、贮存

GB/T 3880.3 一般工业用铝及铝合金板、带材 第3部分：尺寸偏差

GB/T 7999 铝及铝合金光电直读发射光谱分析方法

GB/T 8005.1 铝及铝合金术语 第1部分：产品及加工处理工艺

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 16865 变形铝、镁及其合金加工制品拉伸试验用试样及方法

GB/T 17432 变形铝及铝合金化学成分分析取样方法

GB/T 20975(所有部分) 铝及铝合金化学分析方法

GB/T 26492.3 变形铝及铝合金铸锭及加工产品缺陷 第3部分:板、带材缺陷

3 术语和定义

GB/T 8005.1和GB/T 26492.3确定的术语、定义、符号适用于本标准。

3.1

材料线 Material lines

产品经阳极氧化后，在板面呈现出来的线状条纹缺陷。

4 要求

4.1 产品分类

4.1.1 牌号、状态及规格尺寸

板、带材的牌号、状态及尺寸规格应符合表1的规定，需方需要其他牌号、状态、尺寸规格时，由供需双方协商确定并在订货单（或合同）中注明。

表 1 牌号、状态及尺寸

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 牌号 | 状态 | 规格/mm |
| 厚度 | 宽度 | 板材长度 | 典型套筒内径 |
| 1050、1060、1070 | H14、H24 | 0.25～6.00 | 16.0～1500.0 | 1000.0～12000.0 | 305、405、505、605 |
| 5005 | H14、H34 | 0.40～8.00 |
| 5052 | O、H32、H34、H36、H38 |
| 5252 | O、H32、H34、H36、H38、H39 |
| 6063、6061、6013 | O、T4、T4P、T6 | 0.40～12.50 | 600.0～2100.0 | 1000.0～12000.0 | 505、605 |
| 7021 | O、T6、T651 | 1.50～12.50 |

4.1.2 标记及示例

板、带材的标记按照产品名称、标准编号、牌号、状态、厚度、宽度的顺序表示。标记示例如下：

示例：

5052牌号、O状态，厚度为0.40mm，宽度为1200.0mm的带材，标记为：

带材 YS/T 711-XXXX 5052 O 0.40×1200.0

4.2 化学成分

5252、6013合金的化学成分应符合表2的规定，其他牌号的产品的化学成分应符合GB/T 3190的规定。化学成分有特殊要求时，由供需双方协商确定并在订货单（或合同）中注明。

表2 化学成分

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 质量分数/% | 其他杂质a | Alb |
| Si | Fe | Cu | Mn | Mg | Cr | Zn | Ti | 单个 | 合计 |
| 5252 | 0.08 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 2.2~2.8 | - | 0.05 | - | 0.03 | 0.10 | 余量 |
| 6013 | 0.6~1.0 | 0.50 | 0.6~1.1 | 0.2~0.8 | 0.8~1.2 | 0.1 | 0.25 | 0.1 | 0.05 | 0.15 | 余量 |
| a 其他杂质指表中未列出或未规定数值的金属元素。b 铝的质量分数为100%的等于或大于0.010%的所有元素含量总和的差值，求和前各元素含量要表示到0.0X%。 |

4.3 尺寸偏差

4.3.1厚度

板、带材的厚度偏差应符合表3规定。当合同（或订货单）中要求单向偏差时，其允许偏差值为表中数值的两倍。

表 3 厚度允许偏差 单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 厚度 | 厚度允许偏差 |
| 0.25~0.50 | ±0.01 |
| ＞0.50~1.00 | ±0.02 |
| ＞1.00~2.00 | ±0.04 |
| ＞2.00~4.00 | ±0.06 |
| ＞4.00~6.00 | ±0.10 |
| 表 3 厚度允许偏差(续) 单位为毫米 |
| 厚度 | 厚度允许偏差 |
| ＞6.00~12.50 | ±0.20 |

4.3.2 宽度

板、带材的宽度允许偏差为±1.0mm。

4.3.3 长度

板材的长度允许偏差应符合表4的规定。

表4 板材长度允许偏差 单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 长度 | 长度允许偏差 |
| 1000.0～4000.0 | ±2.0 |
| ＞4000.0～8000.0 | ±2.5 |
| ＞8000.0～12000.0 | ±3.0 |

4.3.4 对角线

板材两对角线的差值应符合表5的规定。

表5 板材的对角线偏差 单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 长度 | 下列宽度上的对角线允许偏差（不大于） |
| ≤1000.0 | ＞1000.0~1500.0 | ＞1500.0~2100.0 |
| 1000.0～2000.0 | 3.0 | 4.0 | 5.0 |
| ＞2000.0～4000.0 | 4.0 | 5.0 | 6.0 |
| ＞4000.0～6000.0 | 5.0 | 6.0 | 7.0 |
| ＞6000.0～12000.0 | 7.0 | 8.0 | 9.0 |

4.3.5 不平度

4.3.5.1 带材每米长度上的波高≤3.0mm，每米长度上的波浪数不超过3个。

4.3.5.2 板材每米长度上的波高≤3.0mm，每米长度上的波浪数不超过3个。

4.4 室温拉伸力学性能

板、带材的室温拉伸试验结果应符合表6的规定。

表 6 室温拉伸力学性能

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 供应状态 | 厚度/mm | 室温拉伸试验结果 |
| 抗拉强度Rm/Mpa | 规定非比例延伸强度RP0.2/Mpa | 断后伸长率，A50mm/% |
| 不小于 |
| 5005 | H14/H34 | 0.40~1.50 | 145~185 | 110 | 4 |
| 表 6 室温拉伸力学性能（续） |
| 牌号 | 供应状态 | 厚度/mm | 室温拉伸试验结果 |
| 抗拉强度Rm/Mpa | 规定非比例延伸强度RP0.2/Mpa | 断后伸长率，A50mm/% |
| 不小于 |
| 5005 | H14/H34 | ＞0.50~1.00 | 95~145 | 80 | 4 |
| ＞1.00~2.00 | 7 |
| ＞2.00~6.00 | 8 |
| 5005 | H14/H34 | 0.40~1.50 | 145~185 | 110 | 4 |
| ＞1.50~3.00 | 145~185 | 110 | 5 |
| ＞3.00~8.00 | 7 |
| 5052 | O | 0.40~1.50 | 165~215 | 65 | 14 |
| ＞1.50~3.00 | 16 |
| ＞3.00~8.00 | 18 |
| H32 | 0.40~1.00 | 210~260 | 160 | 7 |
| ＞1.00~3.00 | 130 | 9 |
| ＞3.00~8.00 | 10 |
| H34 | 0.40~1.50 | 230~280 | 180 | 5 |
| ＞1.50~3.00 | 150 | 6 |
| ＞3.00~8.00 | 7 |
| H36 | 0.40~1.50 | 250~300 | 180 | 4 |
| ＞1.50~3.00 | 5 |
| ＞3.00~8.00 | 6 |
| H38 | 0.40~1.50 | 270 | 210 | 3 |
| ＞1.50~3.00 | 4 |
| ＞3.00~8.00 | 4 |
| 5252 | O | 0.40~1.50 | 155~215 | 60 | 14 |
| ＞1.50~3.00 | 16 |
| ＞3.00~8.00 | 18 |
| H32 | 0.40~1.50 | 200~250 | 150 | 7 |
| ＞1.50~3.00 | 8 |
| ＞3.00~8.00 | 9 |
| H34 | 0.40~1.50 | 220~270 | 180 | 4 |
| ＞1.50~3.00 | 5 |
| ＞3.00~8.00 | 6 |
| H36 | 0.40~1.50 | 240~300 | 200 | 3 |
| ＞1.50~3.00 | 4 |
| 表 6 室温拉伸力学性能（续） |
| 牌号 | 供应状态 | 厚度/mm | 室温拉伸试验结果 |
| 抗拉强度Rm/Mpa | 规定非比例延伸强度RP0.2/Mpa | 断后伸长率，A50mm/% |
| 不小于 |
| 5252 | H36 | ＞3.00~8.00 | 240~300 | 200 | 5 |
| H38 | 0.40~1.50 | 255 | 210 | 2 |
| ＞1.50~3.00 | 3 |
| ＞3.00~8.00 | 255 | 210 | 4 |
| H39 | 0.40~8.00 | 270 | 250 | 1 |
| 6063 | O | 0.40~4.00 | ≤130 | ≤85 | 18 |
| ＞4.00~12.50 | 20 |
| T4/T4p | 0.40~4.00 | 110 | 70 | 10 |
| ＞4.00~12.50 | 11 |
| T6 | 0.40~4.00 | 200 | 150 | 8 |
| ＞4.00~12.50 | 9 |
| 6061 | O | 0.40~4.00 | ≤150 | ≤85 | 16 |
| ＞4.00~12.50 | 18 |
| T4/T4p | 0.40~4.00 | 180 | 90 | 14 |
| ＞4.00~12.50 | 18 |
| T6 | 0.40~4.00 | 260 | 210 | 7 |
| ＞4.00~12.50 | 9 |
| 6013 | O | 0.40~4.00 | ≤150 | ≤85 | 16 |
| ＞4.00~12.50 | 17 |
| T4/T4p | 0.40~4.00 | 205 | 110 | 12 |
| ＞4.00~12.50 | 15 |
| T6 | 0.40~4.00 | 290 | 240 | 6 |
| ＞4.00~12.50 | 8 |
| 7021 | O | 1.50~12.50 | ≤290 | ≤160 | 9 |
| T6 T651 | 1.50~3.00 | 460 | 420 | 5 |
| ＞3.00~6.00 | 6 |
| ＞6.00~12.50 | 7 |

4.5 外观质量

4.5.1 板、带材表面应洁净、平整，不准许有影响使用的分层、划伤、腐蚀、油斑、印痕、起皮、金属或非金属压入物、黑条及其他影响进一步加工的缺陷。

4.5.2 带材应卷紧，卷齐，端面无裂边、碰伤。

4.5.3 带材错层不大于5.0mm（头5圈，尾2圈除外），塔形不大于10.0mm。

4.5.4 带材不准许有燕窝、塌卷。

4.5.5 带材不准许有接头。

4.6 模拟阳极氧化性能

用于阳极氧化外观件的产品，其试样经模拟阳极氧化后，表面不准许有材料线缺陷。模拟阳极氧化性能有要求时，由供需双方协商确定并在订货单（或合同）中注明。

5 试验方法

5.1 化学成分

5.1.1 化学成分分析方法应符合GB/T 20975或GB/T 7999的规定，仲裁分析应采用GB/T 20975规定的方法。

5.1.2 仅对GB/T 3190中相应牌号的“Al”及“其他”栏之外有数值规定的元素进行常规化学分析。当怀疑非常规分析元素的质量分数超出了本标准的限定值时，生产者应对这些元素进行分析。

5.1.3 分析数值的判定采用修约比较法，数值修约规则按GB/T 8170的有关规定进行，修约数位应与GB/T 3190规定的极限数位一致。

5.2 尺寸偏差

按GB/T3880.3的规定进行测量。

5.3 室温拉伸力学性能

按GB/T 16865的规定进行室温拉伸试验。

5.4 外观质量

在自然光下，目视检查外观质量。

5.5 模拟阳极氧化

模拟阳极氧化检测推荐使用附录A方法进行，有特殊要求时，由供需双方协商确定并在订货单（或合同）中注明。

6 检验规则

6.1 检查和验收

6.1.1 产品应由供方技术监督部门进行检验，保证产品质量符合本标准及合同（或订货单）的规定，并填写质量证明书。

6.1.2 需方应对收到的产品按本标准的规定进行复检。复检结果与本标准及合同（或订货单）的规定不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于表面质量的异议，应在收到产品之日起一个月内提出，属于其他性能的异议，应在收到到产品之日起三个月内提出。如需仲裁，可委托供需双方认可的单位进行，并在需方共同取样。

6.2 组批和计重

产品应成批提交验收，每批应由同一牌号、状态和规格组成，批重不限。产品应以检斤计重。

6.3 检验项目

每批产品出厂前应进行化学成分、尺寸偏差、力学性能和外观质量的检验。用于阳极氧化（含着色类）的产品可根据需要确定是否需要进行模拟阳极氧化性能的检验。

6.4 取样

板、带材的取样应符合表7的规定。

表 7 取样规定

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 检验项目 | 取样规定 | 要求的章节条号 | 试验方法的章节条号 |
| 化学成分 | 按GB/T 17432的规定进行 | 4.2 | 5.1 |
| 尺寸偏差 | 带材逐卷进行检验；板材每批至少取3张进行检验 | 4.3 | 5.2 |
| 室温拉伸力学性能 | 带材每批取卷数的2%，但每批（热处理炉）不少于1个卷；每卷取2个纵向试样；板材按张数的0.5%取样，每批取样不少于3张板材，从每张板材上切取1个纵向试样，其他要求应符合GB/T 16865的规定 | 4.4 | 5.3 |
| 外观质量 | 逐卷（箱）检验 | 4.5 | 5.5 |
| 模拟阳极氧化 | 带材逐卷进行检验，每卷取2个试样；板材按张数的0.5%取样，每批取样不少于3张板材，每张取1个试样。 | 4.6 | 5.5 |

6.5 检验结果的判定

6.5.1 任一试样的化学成分不合格时，产品能区分熔次的判试样代表的熔次不合格，其他熔次依次检验，合格则交货。不能区分熔次的判该批次不合格。

6.5.2 任一试样的尺寸偏差不合格时，判该试样代表的该卷或箱产品不合格；

6.5.3 任一试样的室温拉伸力学性能不合格时，应从该批产品中另取双倍数量的试样进行重复试验。重复试样结果全部合格，则判该批产品合格。若重复试验结果中仍有试样性能不合格，则判该批产品不合格。经供需双方商定，该批产品可由供方逐卷（箱）检验，合格者交货。

6.5.4 任一卷或箱产品的外观质量不合格时，判该卷（箱）不合格。

6.5.5 任一卷或箱产品的模拟阳极氧化性能不合格时，应从该批产品中另取双倍数量的试样进行重复试验。重复试样结果全部合格，则判该批产品合格。若重复试验结果中仍有试样性能不合格，则判该批产品不合格，但允许供方逐张检验，合格者交货。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

7.1.1 在检验合格的带材上打印如下标记（或贴标签）：

a）产品名称；

b）牌号；

c）状态；

d）规格；

e）批号（卷号）；

f）净重；

g）供方技术监督部门的检印。

7.1.2 带材的包装箱标志应符合GB/T 3199的规定。

7.2 包装、运输、贮存

板带材的包装、运输、贮存按GB/T 3199规定；有特殊要求时可双方协商确定，并在合同（或订货单）中注明。

7.3质量保证书

每批产品应附有质量证明书，其上注明：

a）供方名称、地址、电话、传真；

b）产品名称；

c）产品类型和规格；

d）件数；

e）产品批号；

f）各项分析检验结果和供方质监部门印记；

g）本标准编号；

h）包装日期。

8 合同（或订货单）内容

订购本标准所列产品的合同（或订货单）内应包括下列内容：

a）产品名称；

b）产品类型和规格；

c）产品数量；

d）本标准编号；

e）包装要求；

f）其他特殊要求。

附录A

（资料性附录）

模拟阳极氧化检测方法

A.1 范围

本附录规定了手机及数码产品外壳用铝及铝合金板、带材模拟阳极氧化的检测方法。

本附录适用于手机及数码产品外壳用铝及铝合金板、带材模拟阳极氧化的检测。

A.2 方法

将试样模拟下游客户的阳极氧化工艺，检测试样是否存在材料线缺陷。

A.3 试剂

A.3.1 浓硫酸(H2SO4)，工业纯。

A.3.2 氢氧化钠（NaOH），工业纯。

A.3.3 硝酸（HNO3），工业纯。

A.3.4 浓磷酸(H3PO4)，工业纯。

A.3.5 自来水。

A.3.6 阳极氧化槽液：将浓硫酸（A.3.1）缓慢加入自来水中并不断搅拌，配置浓度为160g/L~220 g/L的硫酸溶液。

A.3.7 碱洗槽液：取适量氢氧化钠（A.3.2）、自来水配置浓度为50g/L~90g/L的氢氧化钠溶液。

A.3.8 中和槽液：将硝酸（A.3.3），自来水配置浓度为200g/L~400g/L的硝酸溶液。

A.3.9 酸洗槽液：将浓硫酸（A.3.1）和浓磷酸（A.3.4）以（4：1）的体积混合配置酸洗液。

A.4 试验设备

A.4.1 电解槽：长度≥1300mm，宽度≥800mm，高度≥800mm。

A.4.2 酸洗槽、中和槽、碱洗槽、水洗槽：长度≥1300 mm，宽度≥300 mm，高度≥800 mm。

A.4.3 高频电源：直流输出，输出电压0V～20V，输出电流0 A～500 A。

A.4.4 电吹风。

A.4.5 海绵。

A.5 试样

从板、带材上切取尺寸为板宽×250mm的样品。当板宽小于槽子长度时，样品可直接检测；当板宽不小于槽子长度时，可将样品切成两块分样品后检测。

A.6 检测步骤

A.6.1 模拟阳极氧化试验的检测流程如图A1所示。

图A1 模拟阳极氧化检测流程图

A.6.2 各模拟工序的控制参数见表A1。若阳极效果不佳，可重复2~10步骤，重新检测。

表A1 模拟阳极氧化控制参数表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 步骤 | 工序 | 温度℃ | 电流密度A/dm2 | 作业时长S | 用途 |
| 1 | 碱洗 | 50~60 | / | 15~30 | 去除表面油污等污渍 |
| 2 | 水洗 | 常温 | / | 5~10 | 自来水清洗 |
| 3 | 中和 | 常温 | / | 5~10  | 弱酸性化学药水中和 |
| 4 | 水洗 | 常温 | / | 5~10  | 自来水清洗 |
| 5 | 酸洗 | 90~100 | / | 20~60 | 除去表面氧化膜 |
| 6 | 水洗 | 常温 | / | 5~10 | 自来水清洗 |
| 7 | 中和 | 常温 | / | 5~10 | 弱酸性化学药水中和 |
| 8 | 水洗 | 常温 | / | 5~10 | 自来水清洗 |
| 9 | 阳极氧化 | 20~24 | 1.5~2.0 | 900~1800 | 用以形成氧化膜 |
| 10 | 水洗 | 80~90 | / | 10~15 | 热自来水清洗 |
| 11 | 烘干 | 常温 | / | 10~15 | 电吹风或静置晾干 |

A.7 结果判定

经模拟阳极氧化后，若试样用目视检查判定无材料线缺陷存在，则判定模拟阳极氧化检测结果合格。