**《空调器连接用保温铜管》行业标准**

**（送审稿）编制说明**

1. 任务来源

根据工信厅科[2018]31号及有色标委[2018]33号《关于转发2018年第一批有色金属行业、协会标准制（修）订项目计划的通知》，其中《空调器连接用保温铜管》（项目计划号为2018-0578T-YS），为修订计划，起草单位为浙江海亮股份有限公司、佛山市华鸿铜管有限公司、江西耐乐铜业有限公司、广东精艺金属股份有限公司、中色奥博特铜铝业有限公司、常熟中佳新材料有限公司、浙江省冶金产品质量检验站有限公司、青岛宏泰铜业有限公司、芜湖达锦新材料科技有限公司，完成年限2020年12月。

1. 工作简况
2. 立项目的和意义

根据联合国发布的报告，2017 年世界经济增速 3%，较 2016 年显著上升，是 2011 年以来增长最快的一年。在供给侧改革及消费升级带动下，中国经济形势趋于好转，2017 年中国经济增速达 6.9%,好于预期。2015 年以来，消费升级和产品升级换代带动了空调需求，同时，连续一年多房地产市场的火热及其带来的延续效应刺激了国内空调市场高速增长。根据产业在线数据：2017 年中国家用空调产量 14350 万台，同比增长 28.7%；销售 14170 万台，同比增长 31%，其中内销 8875 万台，同比增长 46.8%，出口 5295 万台，同比增长 11%。根据行业报告，长期来看，空调市场仍有大幅提升空间。外销方面，全球经济复苏为空调市场增长提供了持续动力，“一带一路”战略为中国企业“走出去”创造了绝佳契机。

随着国内外空调市场的快速发展，对空调连接用保温铜管的需求量也随之增大，仅浙江海亮股份有限公司月销量500多吨，且不断增长，YS/T 670-2008《空调器连接用保温铜管》的实施也是十分必要的。YS/T 670-2008《空调器连接用保温铜管》于2007年编制，2008年出版，至今已有十余年的时间跨度，其中对铜管材及保温材料的要求已发生了较大的变化，标准中规定的牌号和各项技术要求与目前市场需求不相适应，不能满足当今客户和生产企业的使用要求，急需修订，提高标准水平和适用性，通过修订本标准，有利于提升空调器连接用保温铜管的产品质量，满足和稳定应用市场的高要求，增强竞争力，使产品不断地打入国际市场，有助于有色金属产业转型升级，化解铜加工产能过剩。

1. 申报单位简况

浙江海亮股份有限公司（以下简称海亮股份 002203）是海亮集团有限公司(中国企业500强第110位)控股的中外合资股份有限公司，成立于1989年，目前总资产154亿元，现有员工5300余名。2017年度，公司总收入298亿元，同比上涨66.41%，利润总额77832万元，同比上涨12.40%。税收30072万元，同比上涨了68.74%。

公司现拥有浙江海亮、上海海亮、安徽海亮、越南海亮、广东海亮、中山海亮奥托、泰国海亮、重庆海亮、美国海亮等十个产地，下属浙江科宇金属材料有限公司、浙江铜加工研究院有限公司等10多家控股子公司。企业连续年荣获浙江省信用AAA级企业，公司是高新技术企业，全国企事业知识产权试点单位，国家级博士后科研工作站设站单位，省级创新型企业，省级三名示范企业、省级标准创新型企业，省绿色企业，省工业循环经济示范企业，拥有国家企业技术中心、浙江省首批省级企业研究院、省级高新技术研发中心、教育部重点实验室“海亮铜加工技术开发实验室”、省级重点创新团队。

海亮股份是全球规模最大的铜加工企业，国际知名铜加工企业。核心业务主要分为三大系列（铜管、铜棒和管件；铝型材；铜铝复合材）、八大主导产品（铜合金管、制冷用空调管、无缝铜水（气）管、精密铜棒、管件、微通道铝扁管、铝型材、铜铝复合材）。产品囊括了近百个牌号、数千种规格，广泛用于核电、航空航天、舰船及海洋工程、海水淡化、空调和冰箱制冷、建筑水管、装备制造、汽车工业、电子信息等军工和民用行业。海亮股份近年来不断推出高效能内螺纹铜管、新型铜合金管、环保型无铅精密铜棒等高端产品，使企业的产品结构日趋优化。

自2000年开始，海亮股份通过积极牵头主持、参与国家标准起草制订，为我国铜管行业的整体技术进步、行业有序发展做出突出贡献。至今，行业中铜管材产品标准80%以上由海亮股份主起草，相关行业发展的管理性标准（如能耗标准、安全生产标准等）也都由公司作为第一起草单位起草。公司还积极参与国际标准化组织的活动，是我国有色金属标准化委员会委员单位，公司总裁曹建国同志承担了国际标准化组织铜和铜合金技术委员会（ISO/TC26）主席职务，也是我国有色金属标准化委员会副主任委员，公司踊跃参加国家标准对国际标准的转化工作等。企业已牵头起草制定和计划起草制定的国家行业标准共44项，其中行业标准15项。

1. 主要工作过程

2.3.1项目分工

标准制订计划任务正式下达后，项目成立了标准编制组，并落实起草任务，确定标准的主要起草人，拟定该标准的工作计划。具体分工为：浙江海亮股份有限公司负责市场和同行业信息收集、资料汇总及主起草；佛山市华鸿铜管有限公司、江西耐乐铜业有限公司、广东精艺金属股份有限公司、中色奥博特铜铝业有限公司、常熟中佳新材料有限公司、青岛宏泰铜业有限公司、芜湖达锦新材料科技有限公司负责提供本项目产品的主要性能指标，浙江省冶金产品质量检验站有限公司负责相关数据的验证工作，作为标准修订参考依据，本标准在制定过程中，与用户进行了多次沟通，以此来保证本标准的数据采集和各项技术指标的验证以及标准文本的编制任务的顺利完成。

2.3.2 主要起草过程

经过编制组多次内部讨论及广泛征求意见，于2019年11月20日，形成了该标准的《讨论稿》及《编制说明》，于11月27日于深圳召开该标准的讨论会，与会专家就标准《讨论稿》及《编制说明》提出了相关的修改意见。

编制组根据讨论会专家的意见及相关数据验证工作后，于2020年6月，形成了该标准的《预审稿》及《编制说明》，6月14日并在浙江省杭州市召开了该标准预审会，与会专家就标准《预审稿》及《编制说明》提出了相关的修改意见；

编制组根据专家意见对《预审稿》及《编制说明》进行了修改，形成《征求意见稿》及《编制说明》，于2020年7月发送15个单位征求意见；回函并有建议或意见的单位数7个；没有回函的单位数0个。编制组根据回函意见，于2020年8月完成了本标准《送审稿》及《编制说明》。

1. 编制原则

空调器连接用保温铜管是指在铜管的外面套上用保温材料制成的套管，主要用于空调制冷器的连接管、配管等，以起到隔热、减少介质能量损失的作用。

本单位所生产的保温管主要是出口，根据市场调研，目前国际上并没有相关的保温管的产品标准，各供需双方在生产和贸易中，对保温管是分铜管和保温套管两部分进行规定和要求的，所以本标准也是按照该思路进行编制。

经过编制小组工作人员对国内外资料的分析：相关铜管的标准有：GB/T17791-2017《空调与制冷设备用铜及铜合金无缝铜管》、EN 12735-2：2010《空调与制冷用铜及铜合金无缝圆管 第2部分：设备用管》，ASTM B 280-08《空调与制冷领域用无缝铜管》和日本JIS H 3300-2009《铜及铜合金无缝铜管》，进过对比，GB/T17791-2017与欧盟标准和美国ASTM 标准水平相当，达到国际先进水平，完全能够满足空调于制冷行业对铜管的要求，为了与空调产品更好的匹配，本标准铜管部分的要求除特殊要求外，符合GB/T17791-2017的要求。

相关保温套管的标准有：JIS A 9511 :2017《Preformed cellular plastics thermalinsulation materials》(预制泡沫塑料保温材料)、ASTM E84-19a《Standard Test Method forSurface Burning Characteristics of Building Materials》（建筑材料表面燃烧特性的标准试验方法），本标准是依据中国的实际情况及国外客户的要求、相关产品标准进行的制定。

经分析国内外资料和用户的使用要求及企业的生产情况，编制小组对YS/T 670-2008《空调器连接用保温铜管》的主要修订如下：

a）增加了产品牌号、代号和状态(见3.2)；

b）增加了表2和表3的注“注：若需方要求其他规格的保温管尺寸，由供需双方协商确定 (见表2和表3)” ；

c）增加了铜管两端带波纹管的产品种类（见表2）；

d）更改了4.2产品标记的标记方法（见4.2，2008版的3.4）；

e）表4中保温套管壁厚允许偏差由“±0.5”更改为“0～＋0.5”(见表3，2008版的表4)；

f）长度及其允许偏差：管材长度≤5000mm时，允许偏差由＋10mm更改为＋5mm，管材长度＞5000mm时，长度允许偏差由＋20mm更改为＋10mm。两端裸露的铜管长度由≤150mm更改为≤100mm（见3.5.4，2008版的3.5.4）；

g）表5 将“聚乙烯泡沫（30倍发泡）的性能指标”更改为“保温套管性能指标”，其中：密度由≥0.024g/cm3更改为≥0.03 g/cm3，导热系数增加“平均温度23℃”要求，数值由≤0.142kJ/(m·h·℃)修改为≤0.040W/(m·K)，加热尺寸变化率由-5～＋5%更改为-2～＋2%，将燃烧性更改为阻燃性，并将其要求更改为“应不低于GB 8624—2012中5.1.3管状建筑材料B2级的要求”，同时表格增加备注，标明每个项目检测时的具体材料。（见表4，2008版的表4）；

h）外形尺寸及其允许偏差中“管材的外形尺寸测量用适宜的测量工具进行”更改为“管材的外形尺寸及其允许偏差测量按GB/T 26303.1的规定进行”（见4.2，2008版的4.2）。

i）附录A中，将导热系数的检测方法更改为按GB/T 10296-2008 进行测试，阻燃性的检测方法更改为按GB/T 8626-2007进行测试（见附录A，2008版的附录A）。

1. 确定标准主要内容的论据

4.1标准题目与适用范围

## 4.1.1本标准立项名称为“空调器连接用保温铜管”，英文名称“Insulation copper tube for

## connecting in air condition”,在标准征求意见的过程中未提出其他建议，仍确定为此项标准的名称。

4.1.2规定了本标准适用范围：本标准是针对空调器室外与室内机组连接用保温铜管。

4.2要求

4.2.1产品分类

2008版标准中，产品只有铜管表面为光面一种种类，在本次修订时，广东精艺金属股份有限公司提出他们为美的家用空调提供的一款连接用保温铜管，其两端带有波纹段，虽量少，但也是其中的一个产品种类，所以本次修订，保留了原标准中的光面单盘管和双盘管，增加了带波纹铜管种类产品，并增加了相应的规格及其技术要求。

|  |
| --- |
| 管材主要分单盘管和双盘管（又称单孔管和双孔管、子母管），其断面形状如图1和图2所示，管材内部铜管表面分为光管和带螺纹两种，其中带螺纹的铜管平面示意图如图3所示。    D、D1、D2 ----管材外径  t1、t4----保温管壁厚  t2、t3----内绝热层壁厚  **图1 单盘管 图2 双盘管**    L ----双头波纹管总长  L1----空头段长度  L2----波纹段长度  α----波纹斜角  B----波纹顶宽  T----波纹螺距  W----波纹螺深  图3 带波纹铜管平面示意图 |

4.2.2 产品牌号、代号和状态

2008版标准中，铜管按照GB/T17791《空调与制冷设备用铜及铜合金无缝铜管》的规定进行生产，经使用者反馈，在GB/T17791中共涉及7个牌号、5个状态，但是生产该保温管所使用的铜管只涉及1个牌号、1个状态，不熟悉该产品的使用者容易产生误解，为了使用更加的方便明了，本次修订明确了该产品中铜管的牌号、代号和状态，具体内容规定如下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **表1 铜管的牌号、代号和状态**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 牌号 | 代号 | 状态 | | TP2 | C12200 | 软化退火（O60） | |

4.2.3 产品规格

**该产品使用与空调器室外与室内机组连接用的保温铜管，所以，规格比较明确，本标准中给出的是常规的使用规格，并不是规格范围，但是在使用过程中，有些客户要求定制规格，就会导致标准中没有该规格，为了使标准更加全面，所以增加了规格备注：若需方要求其他规格的保温管尺寸，由供需双方协商确定 ，同时增加了铜管两端带波纹段的管材技术要求。**

管材的规格应符合表2和表3的规定。

**表2 管材（单盘管）的规格**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 铜管规格 | | 双头波纹管其他尺寸规格／㎜ | | | | | | 保温套管规格／㎜ | | | 长度／㎜ |
| 外径／mm | 外径／inch | L1 | L2 | Α/º | B | T | W | t1 | t 2 | D |
| 6 | 1/4 | - | - | - | - | - | - | 8 | 5 | 24 | 3000--50000 |
| 10 | 3/8 | - | - | - | - | - | - | 8 | 5 | 27 |
| 12 | 1/2 | - | - | - | - | - | - | 8 | 5 | 30 |
| 16 | 5/8 | 300 | 500 | 30 | 4.5 | 8 | 1.75 | 9 | 6 | 36 |
| 19 | 3/4 | 300 | 500 | 30 | 3.5 | 8 | 1.75 | 9 | 6 | 40 |
| 22 | 7/8 | - | - | - | - | - | - | 10 | 6 | 45 |
| 注：若需方要求其他规格的保温管尺寸，由供需双方协商确定。 | | | | | | | | | | | |

**表3 管材（双盘管）的规格**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 铜管规格／inch | | 保温套管规格／㎜ | | | | | | | 长度／㎜ |
| 外径／mm | 外径／inch | t1 | t2 | t3 | t4 | D1 | D2 | D3 |
| 6×10 | 1/4×3/8 | 8 | 5 | 5 | 8 | 27 | 24 | 51 | 3000--50000 |
| 6×12 | 1/4×1/2 | 8 | 5 | 5 | 8 | 30 | 24 | 54 |
| 6×16 | 1/4×5/8 | 9 | 6 | 5 | 8 | 36 | 24 | 60 |
| 10×16 | 3/8×5/8 | 9 | 6 | 5 | 8 | 36 | 27 | 63 |
| 10×19 | 3/8×3/4 | 9 | 6 | 5 | 8 | 40 | 27 | 67 |
| 12×19 | 5/8×3/4 | 9 | 6 | 6 | 9 | 40 | 36 | 76 |
| 注：若需方要求其他规格的保温管尺寸，由供需双方协商确定。 | | | | | | | | | |

4.3 产品标记

**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》的相关规定及实际交易中的要求，本次修订，将产品标记做如下修改并增加了铜管两端带波纹管的产品标记：**

**管材标记按产品种类、标准编号、牌号、状态和规格的顺序表示。标记示例如下：**

示例1：

|  |
| --- |
| 用TP2（C12200）制造的、软化退火态（O60）、铜管外径为6mm、壁厚为0.4mm、长度为3000mm的管材(单盘管)标记为：  管材（单）YS/T 670- TP2 O60-6×0.4×3000  或 管材（单）YS/T 670- C12200 O60-6×0.4×3000 |

示例2：

|  |
| --- |
| 用TP2（C12200）制造的、软化退火态（O60）、铜管外径为10mm、壁厚为0.7mm、长度为5000mm的双头带波纹管材(单盘管)标记为：  管材（单/波纹）YS/T 670- TP2 O60-10×0.7×5000  或 管材（单/波纹）YS/T 670- C12200 O60-10×0.7×5000 |

示例3：

|  |
| --- |
| 用TP2（C12200）制造的、软化退火态（O60）、铜管外径为6mm和12mm、壁厚为0.4mm和1mm、长度为3000mm的管材(双盘管)标记为：  管材（双）YS/T 670- TP2 O60-（6×0.4+12×1）×3000  或 管材（双）YS/T 670- C12200 O60-（6×0.4+12×1）×3000 |

示例4：

|  |
| --- |
| 用TP2（C12200）制造的、软化退火态（O60）、铜管外径为16mm和12mm、壁厚为0.8mm和1mm、长度为2000mm的管材(双盘管)标记为：  管材（双/波纹）YS/T 670- TP2 O60-（16×0.8+12×1）×2000  或 管材（双/波纹）YS/T 670- C12200 O60-（16×0.8+12×1）×2000 |

4.4 技术要求

4.4.1 化学成分

铜管材化学成分应符合GB/T17791的相应规定。

4.4.2 尺寸及其允许偏差

4.4.2.1 铜管

增加波纹管相应尺寸技术要求内容，具体修改内容如下：

外表面为光面铜管的尺寸及其允许偏差应符合GB/T17791的相应规定，外表面两端带螺纹铜管的尺寸及其允许偏差应符合表4的相应规定。

**表4 外表面两端带螺纹铜管的尺寸及其允许偏差** 单位为毫米

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 外径 | 外径／inch | 波纹段长度/L2 | 波纹段长度允许偏差 | 波纹螺距/T | 波纹螺距允许偏差 | 波纹螺深/W | 波纹螺深允许偏差 |
| 16 | 5/8 | 300 | ±2 | 8 | ±0.5 | 1.75 | ±0.5 |
| 19 | 3/4 | 300 | ±2 | 8 | ±0.5 | 1.75 | ±0.5 |

4.4.2.2 保温套管

**2008版标准中，保温套管壁厚允许偏差是“±0.5”，但是随着使用要求的提升，客户对保温套管的保温要求越来越高，壁厚如是负偏差，则导致壁厚变薄，保温效果变差，为保证产品的保温效果，本次修订将正负公差修订为正公差。**

内径与壁厚及其允许偏差应符合表4的规定。

**表4 保温套管内径与壁厚及其允许偏差**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 铜管规格 | | 保温套管的内径与壁厚及其允许偏差／㎜ | | | |
| 外径／mm | 外径／inch | 内径 | 内径允许偏差 | 壁厚／t1、t4 | 壁厚允许偏差 |
| 6 | 1/4 | 8.5 | ±0.5 | 8 | ＋0.5  0 |
| 10 | 3/8 | 12.5 | ±0.5 | 8 | ＋0.5  0 |
| 12 | 1/2 | 14.5 | ±0.5 | 8 | ＋0.5  0 |
| 16 | 5/8 | 18 | ±0.5 | 9 | ＋0.5  0 |
| 19 | 3/4 | 22 | ±0.5 | 9 | ＋0.5  0 |
| 22 | 7/8 | 25 | ±0.5 | 10 | ＋0.5  0 |

4.4.2.3 切斜

管材及其铜管端部应锯切平整，不应存在影响使用的缺陷。

4.4.2.4 长度及其允许偏差

**2008版标准至今已经使用了十余年，经过十余年的技术进步，该产品的生产技术已经产生了很大的进步，生产设备由原来的半自动创新成了现在的全自动，铜管在穿管过程中全部通过设备智能化完成，不需要人工的辅助，使得生产控制越来越精准，对尺寸的要求也越来越严格，所以本次对该内容进行了以上的修订。**

**长度及其允许偏差：管材长度≤5000mm时，允许偏差由＋10mm更改为＋5mm，管材长度＞5000mm**

**时，长度允许偏差由＋20mm更改为＋10mm。两端裸露的铜管长度由≤150mm更改为≤100mm**

4.5 性能

4.5.1 铜管材

铜管材性能要求应符合GB/T 17791的相应规定。

4.5.2 保温套管

**对于保温套管性能的制定，2008版制定时，国内还没有相关的塑料发泡保温材料性能的测定方法及要求，当时制定是根据欧洲企业的相关要求及检测方法制定的。有些检测方法很麻烦，国内没有相关的实验检测设备设施，导致检测很难进行，检测方法也成了摆设。随着相关技术和产业的发展，国内相关标准要求及检测设备设施已相当完善，例如：GB/T 10296-2008 《绝热层稳态传热性质的测定 圆管法》、GB 8624—2012 《建筑材料及制品燃烧性能分级》及GB/T 8626-2007《建筑材料可燃性试验方法》等重要的检测项目都可按照国内相关标准进行，且有相关资质的第三方实验室可以进行相关实验检测，检测更加准确，相关指标要求更加的科学合理。**

**根据实际生产、使用和检测情况，首先将聚乙烯泡沫（30倍发泡）的性能指标”更改为“保温套**

**管性能指标”，因为保温套管材质共分三层，由内而外分别是：内绝热层、外绝热层和外表层，材质也不同分别为：聚乙烯发泡层和聚乙烯塑料薄膜层，聚乙烯发泡层主要起保温隔热的作用，为了保证良好的保温隔热效果，内外两层的聚乙烯发泡层的发泡倍数不同，最外层的聚乙烯塑料层主要起耐蚀防腐、耐磨等保护作用。在生产时，先将三层的聚乙烯材料热压塑性成管状，并复合成一体，然后将铜管穿入其内，成为保温管材。所以在检测保温层性能指标时，不应只针对内绝热层，而应该针对保温套管，而针对有些项目只能检测单种材料，该项目是针对内绝热层进行检测，具体项目的检测材料在性能指标表中进行了备注，具体可见表格。内容可见表5中的备注。**

**本次编制小组与绍兴质检院进行了合作研发，绍兴质检院负责协助公司进行保温套管性能的测试，绍兴质检院是国家有色金属制品重点实验室，绍兴地区盛产塑胶制品，绍兴质检院拥有专业完备的检测仪器和人员，经公司送样后，检测数据如下：**

**表5 保温套管的性能实测指标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 单位 | 实测指标 | 备注 |
| 密度（ρ） | g/cm3 | 0.031 0.032 | 内绝热层 |
| 吸水率（B） | g/cm3 | 0.001（？） 0.0095 | 内绝热层 |
| 25%压缩应力（H） | MPa | 0.34 0.35 | 内绝热层 |
| 抗拉强度（Rm） | MPa | 1.71 1.72 | 套管 |
| 伸长率（A） | % | 203 205 | 套管 |
| 导热系数（）  （平均温度23℃） | W/(m ▪ K) | 0.033 0.034 | 内绝热层 |
| 压缩永久变形率（C） | % | 7.2 7.3 | 内绝热层 |
| 加热尺寸变化率（S） | % | -1.2 -1.18 | 内绝热层 |
| 阻燃性（可燃性实验） | － | 20s内焰尖高度<150mm | 套管 |

**表6 、表7将“聚乙烯泡沫（30倍发泡）的性能指标”更改为“保温套管性能指标”，其中：密度由≥0.024g/cm3更改为≥0.03 g/cm3，导热系数增加“平均温度23℃”要求，数值由≤0.142kJ/(m·h·℃)修改为≤0.040W/(m·K)，加热尺寸变化率由-5～＋5%更改为-2～＋2%，将燃烧性更改为阻燃性，并将其要求更改为“应不低于GB 8624—2012中5.1.3管状建筑材料B2级的要求”，同时表格增加备注，标明每个项目检测时的具体材料。**

主要性能要求见下表。

**表6 保温套管的性能指标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 单位 | 要求 | 备注 |
| 抗拉强度（Rm） | MPa | ≥1.7 | 套管 |
| 伸长率（A） | % | ≥200 | 套管 |
| 阻燃性 | － | 应不低于GB 8624—2012中5.1.3管状建筑材料B2级的要求 | 套管 |

**表7 保温套管中内绝热层的性能指标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 单位 | 要求 | 备注 |
| 密度（ρ） | g/cm3 | ≥0.03 | 内绝热层 |
| 吸水率（B） | g/cm3 | ≤0.010 | 内绝热层 |
| 25%压缩应力（H） | MPa | ≥0.2 | 内绝热层 |
| 导热系数（）  （平均温度23℃） | W/(m ▪ K) | ≤0.044 | 内绝热层 |
| 压缩永久变形率（C） | % | ≤8 | 内绝热层 |
| 加热尺寸变化率（S） | % | －2～＋2 | 内绝热层 |

4.6 表面质量

4.6.1 保温套管表面颜色应均匀无污物，具体颜色由供需双方协商确定。

4.6.2 保温套管材料应熔接严密，无起泡或发皱现象。

4.6.3 空调器连接用保温铜管应无影响客户使用的变形。

4.7外形尺寸及其允许偏差中“管材的外形尺寸测量用适宜的测量工具进行”更改为“管材的外形

尺寸及其允许偏差测量按GB/T 26303.1的规定进行”

**2013年前，管材类产品的外形尺寸测量没有针对性的检测方法和测量工具，都是按照行规和各生产厂家的习惯进行。为了规范产品检测，提升产品的外在质量，2013年在有色标准委员会的牵头组织下，经行业内相关单位起草制定了GB/T 26303.1《铜及铜合金加工材外形尺寸检测方法 第1部分： 管材》，该标准的出版，使得行业内的管材的外形尺寸测量有据可依，实现了标准统一。**

5标准水平分析：

本此修订中，铜管部分主要按照GB/T 17791《空调与制冷设备用铜及铜合金无缝铜管》进行了修订，技术指标等同于其相关规定，GB/T 17791《空调与制冷设备用铜及铜合金无缝铜管》水平为国际先进，在此不再进行相关对比；保温套管部分主要参考了JIS A 9511：2017《泡沫塑料保温材料》、美的家用空调企业标准《橡塑发泡保温管》、GBT 4272-2008 《设备及管道绝热技术通则》、GB 8624—2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》等相关标准的技术要求进行的制定，本文件的标准水平主要与JIS A 9511：2017《泡沫塑料保温材料》、美的家用空调企业标准《橡塑发泡保温管》进行了对比，**根据对比结果，该文件略高于JIS A 9511：2017《泡沫塑料保温材料》标准水平，达到了国际一般水平。**

**表8 YS/T 670－XXXX与JISA 9511-2017相关性能指标对比表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | YS/T 670－XXXX | JISA 9511-2017 | 美的企标 | 对比结果 |
| 1 | 套管尺寸偏差，mm | 壁厚公差：0～0.5  内径公差：±0.5 | 无 | 壁厚公差：0～1.5  内径公差：0～2 | 高于日标 |
| 2 | 密度，g/cm3 | ≥0.03 | ≥0.01 | 0.065～0.105 | 高于日标 |
| 3 | 吸水率 | ≤0.010 g/cm3 | ≤2.0 g/cm3 | ≤6.9% | 高于日标 |
| 4 | 25%压缩应力，MPa | ≥0.2 | 不规定 | 不规定 | 高于日标 |
| 5 | 导热系数，  W/(m ▪ K) | ≤0.040 | ≤0.043 | ≤0.040 | 高于日标 |
| 6 | 压缩永久变形率，% | ≤8 | ≤7 | 不规定 | 略低于日标 |
| 7 | 加热尺寸变化率，% | －2～＋2 | 不规定 | ≤10 | 高于日标 |
| 8 | 阻燃性 | 20s内焰尖高度<150mm，20s内滴落物无引燃滤纸现象，符合GB 8624—2012中5.1.3管状建筑材料B2级的要求 | 不规定 | 把保温管样品（约150mm）平放，用酒精灯点燃管端，施加火焰30s±1s（或者直至样品燃烧长度超过25mm为止），测定试样离开火源后的持续燃烧时间。要求25s内能自熄、没有燃烧的颗粒掉落。 | 高于日标 |
| 9 | 拉伸强度 | ≥1.7MPa | ≥14N/cm2  （0.14MPa） | ≥20N/cm2（0.2MPa） | 高于日标 |
| 10 | 伸长率，% | ≥200 | 不规定 | 不规定 | 高于日标 |
| 11 | 撕裂强度 | 不规定 | 不规定 | 撕裂强度≥4N/cm | 与日标等同 |
| 12 | 耐候性 | 不规定 | 不规定 | 不规定 | 与日标等同 |
| 13 | 透湿系数 | 不规定 | ≤20ng/(m2 ▪s ▪Pa) | 不规定 | 低于日标 |

6与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性：

本标准的制定过程、技术指标的选定、检验项目的设置符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

7重大分歧意见的处理经过和依据

无

8标准作为强制性或推荐性标准的建议

本标准建议作为推荐性行业标准

9贯彻标准的要求和措施建议

本标准是以我国空调器连接用保温铜管实际生产现状为基础，结合国内、外订货合同及技术标准要求而进行修订而成。标准全面覆盖了保温管材产品的技术要求，建议相关生产及使用单位组织专项标准宣贯会进行系统学习。本标准发布后，各企业应积极宣传和贯彻，并按照新标准进行组织生产，以保证产品质量，满足国内、外市场及用户的需要。

10废止现行有关标准的建议

本标准发布后，建议废止原标准：YS/T 670-2008《空调器连接用保温铜管》。

11预期效果

本标准在国内生产企业及国内外用户需求的基础上，参照国内外相关产品标准规范制定的，技术指标先进，具有普遍性、广泛性、适用性、科学性和先进性。本标准发布后，将更好的规范我国保温铜管产品的性能和技术要求，提高产品在国内、外市场上的竞争力，给生产企业带来更大的经济效益。

2020.8.10

空调器连接用保温铜管编制小组