

中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 451—2012
代替 YS/T 451—2002

塑 覆 铜 管

Copper tubes with plastic-lag

2012-11-07 发布

2013-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 YS/T 451—2002《塑覆铜管》，并参照 EN 13349:2002《铜及铜合金 带实心覆盖层的预绝缘铜管》进行修订。

本标准与 YS/T 451—2002 相比，主要作了如下修改：

- 增加对塑覆层延伸率和老化率的技术指标要求；
- 对塑覆层的尺寸厚度及允许偏差进行修订；
- 增加塑覆铜管弯曲度的检验指标。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准主要负责起草单位：佛山市华鸿铜管有限公司、浙江海亮股份有限公司、浙江宏磊铜业股份有限公司。

本标准主要起草人：蒋杰、刘辉、宣为民、张震宇。

本标准的历次版本发布情况为：

- YS/T 451—2002。

塑 覆 铜 管

1 范围

本标准规定了塑覆铜管产品的术语和定义、要求、试验方法、检验规则以及包装、标识、运输、贮存、质量证明书及合同(或订货单)等内容。

本标准适用于输送冷水、热水、天然气、液化石油气、煤气和氧气等塑覆铜管。

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 244 金属管 弯曲试验方法

GB/T 1033(所有部分) 塑料 非泡沫塑料密度的测定

GB/T 1040.1 塑料 拉伸性能的测定 第1部分:总则

GB/T 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤塑塑料的试验条件

GB/T 1633 热塑性塑料维卡软化温度(VST)的测定

GB/T 2406(所有部分) 塑料 用氧指数法测定燃烧行为

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 3682 热塑性塑料熔体质量流动速率和熔体体积流动速率的测定

GB/T 5470 塑料 冲击法脆化温度的测定

GB/T 8888 重有色金属加工产品的包装、标志、运输和储存

GB/T 18033 无缝铜水管和铜气管

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

固体塑料 solid plastic

固体塑料材料包括各类膨胀性材料,这些塑料的质量与基本塑料的质量比不小于50%。

3.2

塑覆铜管 copper tubes with plastic-lag

在无缝圆铜管外表面,覆上无缝、连续和外光滑的固体塑料挤压层的产品。

3.3

平形环塑料覆层 flat-shaped plastic cladding

在无缝铜管外表面有统一的平环,且形状一致、连续的固体塑料覆层。如图1 a)。

3.4

齿形环塑料覆层 honeycomb shaped plastic cladding

在无缝铜管外表面有统一的齿状,且形状一致、连续的固体塑料覆层,齿的形状可以是梯形、三角形或矩形。如图1 b)。

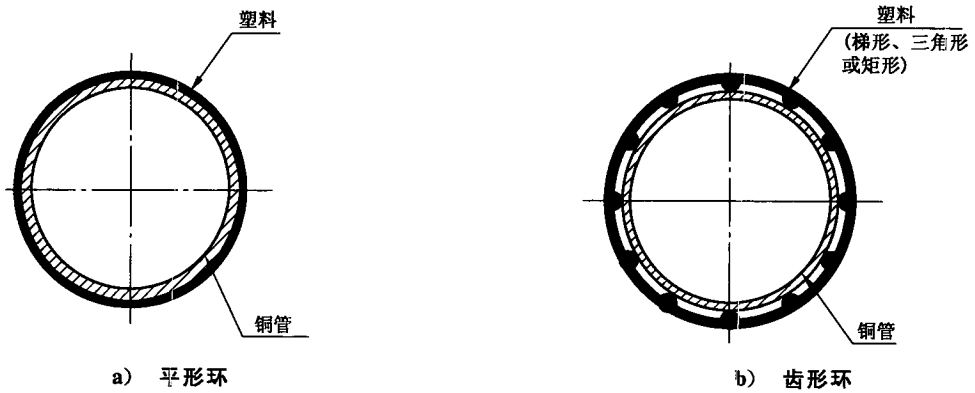


图 1 塑覆铜管断面形状

3.5

塑覆层延伸率 plastic cladding elongation

A_{ref}

为检测铜管塑覆层的延伸性能和老化性能,对铜管外表面塑料进行拉伸试验,而获得的塑料层延伸率值。

3.6

塑覆层条件延伸率 plastic cladding conditions elongation

A_1

为检测铜管塑覆层的老化性能,对铜管外表面塑料进行条件拉伸试验,而获得的塑覆层延伸率值。其条件为:塑覆铜管应放置在 110 °C 温度循环液体中 168 h 以上,对铜管的塑覆层进行取样。

3.7

色泽 color

以管材表面的整体颜色表示管材用途的信息。

3.8

色标 colour mark

以管材表面颜色文字表示管材用途的信息。

3.9

标识 mark

色泽和色标的统称为标识。

4 要求

4.1 产品分类

4.1.1 塑覆铜冷水管

塑覆铜冷水管是塑料在管材外表面密集成环状,其断面形状如图 1a) 所示。

4.1.2 塑覆铜热水管

塑覆铜热水管是塑料在管材外表面呈带齿型环状,齿型可是梯形、三角形或矩形,其断面形状如图 1b) 所示。

4.1.3 塑覆铜气管

塑覆铜气管可采用图 1a)或图 1b)两种形式。

4.1.4 塑覆铜燃气管

塑覆铜燃气管可采用图 1a)或图 1b)两种形式。

4.2 铜管技术要求

铜管化学成分、尺寸公差等技术要求应符合 GB/T 18033 的规定。

4.3 塑覆材料

4.3.1 塑覆层化学成分

塑覆层应由聚乙烯塑料材料组成,包括一定的添加剂。塑覆材料应满足塑覆铜管的安装使用要求,在塑覆铜管使用过程不对铜管产生影响,并能保证在 110 °C 温度下正常使用。聚乙烯的技术性能应符合表 1 的规定。

表 1 聚乙烯的技术性能

项 目	技术指标
密度/(g/cm ³)	0.930~0.940
熔体流动速率/(g/600s)	0.20~0.40
脆化温度/°C	≤-70
维卡软化温度/°C	≥80

4.3.2 塑覆层力学性能

4.3.2.1 延伸率

在室温下,塑覆层的延伸率 A_{ref} 应不小于 50%。

4.3.2.2 老化率

塑覆层应进行老化率检测,其中: $A_1/A_{ref} > 0.5$ 。

4.3.3 塑覆层阻燃性

塑覆层阻燃性氧指数(OI)应不小于 30。

4.4 弯曲试验

外径小于 22 mm 的软态铜管生产的塑覆铜管,应进行弯曲试验,弯曲后用目测方法,弯曲面不应有可见裂缝。

4.5 尺寸及尺寸允许偏差

4.5.1 塑覆层厚度尺寸及允许偏差

4.5.1.1 平形环塑覆层

平形环塑覆层的厚度尺寸及允许偏差应符合表 2 的规定。仲裁时应当在 23 °C ± 5 °C 进行测量。

表 2 平形环塑覆层的厚度尺寸及允许偏差

单位为毫米

铜管外径	塑覆层厚度	塑覆层允许偏差
$>\phi 6\sim\phi 28$	1.0	± 0.10
$>\phi 32\sim\phi 54$	1.5	± 0.15
$>\phi 64\sim\phi 108$	2.0	± 0.20

注：客户对塑覆层厚度有特殊要求时，供需双方可另行商定塑覆的厚度及允许偏差。

4.5.1.2 齿形环塑覆层

齿形环塑覆层的厚度尺寸及允许偏差应符合表 3 的规定。齿形参数由供需双方协商确定。仲裁时应当在 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 进行测量。

表 3 齿形环塑覆层的厚度尺寸及允许偏差

单位为毫米

铜管外径	塑覆层厚度	塑覆层允许偏差
$>\phi 6\sim\phi 10$	1.6	± 0.30
$>\phi 12\sim\phi 22$	2.0	± 0.30
$>\phi 25\sim\phi 35$	2.5	± 0.40
$>\phi 42\sim\phi 108$	3.0	± 0.50

注：客户对塑覆层厚度有特殊要求时，供需双方可另行商定塑覆的厚度及允许偏差。

4.5.2 塑覆铜管端部形状

塑覆铜管端部形状应符合图 2a) 所示。每批中允许有不大于 25% 如图 2b) 所示的端部。当铜管外径 $\leq 42\text{ mm}$ 时, $L\leq 10\text{ mm}$; 当铜管外径 $> 42\text{ mm}$ 时, $L\leq 15\text{ mm}$ 。

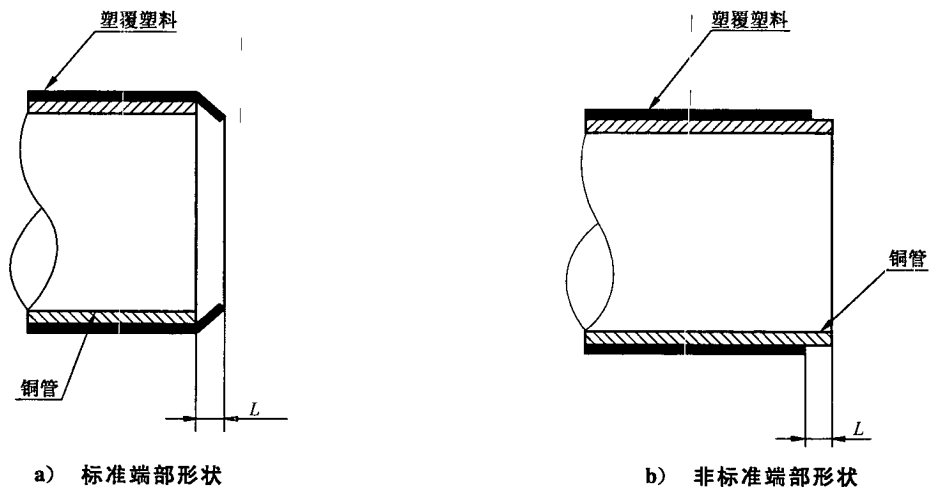


图 2 塑覆铜管端部形状

4.5.3 塑覆铜管直度

塑覆铜管直度应 ≤ 5 mm/m,总直度不超过总长度(m)与每米直度的乘积。

4.5.4 长度允许偏差

塑覆铜管长度允许偏差应符合表 4 的规定。

表 4 塑覆铜管长度允许偏差

单位为毫米

长 度	允 许 偏 差
$\leq 6\ 000$	+10 0
$> 6\ 000$	+15 0
盘状管	+300 0

4.6 表面质量

4.6.1 铜管表面质量应当符合 GB/T 18033 的相应规定。

4.6.2 塑覆铜管的表面材料组织、颜色应光滑均匀一致。不应有影响使用的开裂、褶皱、气泡等缺陷和混入其他异物的缺陷。

5 试验方法

5.1 无缝铜管

铜管材各项技术指标检验方法均按照 GB/T 18033 的规定进行。

5.2 塑覆层试验方法

5.2.1 密度

塑覆材料(聚乙烯)密度检测方法按 GB/T 1033 的规定进行。

5.2.2 熔体流动速率

塑覆材料(聚乙烯)流动速率检测方法按 GB/T 3682 的规定进行。

5.2.3 脆化温度

塑覆材料(聚乙烯)脆化温度检测方法按 GB/T 5470 的规定进行。

5.2.4 维卡软化温度

塑覆材料(聚乙烯)维卡软化温度检测方法按 GB/T 1633 的规定进行。

5.2.5 尺寸

对塑覆层尺寸检测时,应使用相应精度的测量工具进行检测。对覆层厚度进行检测时,应当先从塑

覆铜管上移取一段塑覆层,然后测量塑覆层的最大厚度和最小厚度。

5.2.6 力学性能

5.2.6.1 延伸率 A_{ref}

检测方法按照 GB/T 1040.1、GB/T 1040.2 方法进行,使用 5B 试验样,试验速度为 50 mm/min 进行。其中 A_{ref} 应当选取 5 个样品进行检测,计算其算术平均值得出。

5.2.6.2 条件延伸率 A_1 (老化试验)

塑覆铜管应放置在 110 °C 条件下循环液体内 168 h 以上进行取样检测。检测方法按照 GB/T 1040.1、GB/T 1040.2 方法进行,使用 5B 试验样,试验速度为 50 mm/min 进行。其中 A_1 应当选取 5 个样品进行检测,计算其算术平均值得出。最后计算出 A_1/A_{ref} 的值。

5.2.7 阻燃性氧指数(OI)

塑覆铜管塑覆层阻燃性氧指数(OI)检测方法按 GB/T 2406 的规定进行。

5.3 弯曲试验

塑覆铜管弯曲试验方法应按照 GB/T 244 的规定进行。

5.4 表面质量

塑覆铜管塑覆层表面质量用目视检查方法进行检验。

5.5 端部检查

塑覆铜管的端部检查用目视进行检查和相应精度的测量工具进行测量。

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检验,如检验结果与本标准及合同(或订货单)的规定不符时,应在收到产品之日起 1 个月内,以书面形式向供方提出,由供需双方协商解决。如需仲裁,仲裁取样由供需双方共同进行。

6.2 组批

产品应成批提交验收,每批应由同一牌号、状态、规格的产品组成,每批重量不大于 2 000 kg。

6.3 出厂检验

产品出厂检验项目应符合表 5 的规定。

表 5 出厂检验项目

序号	检验项目	要求的章条	试验方法章条
1	铜管技术要求	4.2	5.1
2	塑覆铜管弯曲试验	4.4	5.3
3	尺寸	4.5	5.2.5
4	表面质量	4.6.2	5.4
5	端部检验	4.5.2	5.5

6.4 型式检验

6.4.1 有下列情况之一,应进行型式检验:

- 新产品或老产品转产的试制鉴定;
- 正常生产时,每 12 个月进行一次型式检验;
- 产品的原材料、生产工艺发生较大变化,对产品质量有影响时;
- 产品停产 6 个月以上,恢复生产时;
- 产品质量出现较大波动时;
- 国家质量监督部门提出进行型式检验要求时。

6.4.2 型式检验的项目应符合表 6 的规定。

表 6 型式检验项目

序号	检验项目	要求的章条	试验方法章条	
1	铜管技术要求	4.2	5.1	
2	塑覆铜管弯曲试验	4.4	5.3	
3	尺寸	4.5	5.2.5	
4	表面质量	4.6.2	5.4	
5	端部检验	4.5.2	5.5	
6	塑覆层 (聚乙烯) 技术指标	塑覆材料密度	4.3.1	5.2.1
7		熔体流动速率	4.3.1	5.2.2
8		脆化温度	4.3.1	5.2.3
9		阻燃性氧指数(OI)	4.3.3	5.2.7
10		延伸率 A_{rel}	4.3.2.1	5.2.6.1
11		条件延伸率 A_1 (老化试验)	4.3.2.2	5.2.6.2

6.5 取样

取样应符合表 7 的规定。

表 7 取样

检验项目	取样规定	要求的章条	试验方法的章条
铜管技术要求	按照 GB/T 18033 要求执行	4.2	5.1
塑覆铜管弯曲试验	任取 2 根/批, 1 个试样/根	4.4	5.3
尺寸 ^a	按 GB/T 2828.1 规定取样或供需双方确定	4.5	5.2.5
表面质量 ^a	按 GB/T 2828.1 规定取样或供需双方确定	4.6.2	5.4
端部检验 ^a	按 GB/T 2828.1 规定取样或供需双方确定	4.5.2	5.5
密度	任取 2 个试样/批	4.3.1	5.2.1
熔体流动速率	任取 2 个试样/批	4.3.1	5.2.2
脆化温度	任取 2 个试样/批	4.3.1	5.2.3
阻燃性氧指数(OI)	任取 2 根/批, 1 个试样/根	4.3.3	5.2.7
延伸率 A_{ref}	任取 2 根/批, 1 个试样/根	4.3.2.1	5.2.6.1
条件延伸率 A_1 (老化试验)	任取 2 根/批, 1 个试样/根	4.3.2.2	5.2.6.2
^a 选择正常检验一次抽样方案, 检测水平 II, 接收质量限 AQL=2.5。			

6.6 检验结果的判定

6.6.1 塑覆铜管的铜管化学成分等技术指标不合格时, 判该批管材不合格, 或按照 GB/T 18033 的要求进行处理。

6.6.2 管材的塑覆层外形尺寸和表面质量不合格时, 按根判不合格。每批中不合格件数超出接收质量限时判整批不合格, 或由供方逐根检验, 合格者交货。

6.6.3 当塑覆铜管弯曲试验、塑覆材料密度、塑覆材料熔体流动速率、塑覆材料脆化温度、塑覆层阻燃性、塑覆层伸长率、塑覆层老化率等试验结果不合格时, 应从该批管材中双倍取样进行重复试验, 重复试验结果全部合格, 则判整批管材合格。若重复试验结果仍有试样不合格, 则判该批管材不合格, 或由供方逐根检验, 合格者发货。

6.6.4 当出现其他缺陷时, 该批管材由供需双方协商解决。

7 标识、包装、运输和贮存和质量证明书

7.1 标识

7.1.1 铜管标识

铜管标识按照 GB/T 18033 的规定执行。

7.1.2 塑覆层标识

7.1.2.1 标识内容

以直径为 6 mm~108 mm 的铜管生产的塑覆铜管, 塑覆层外表面应进行耐久性标识, 文字包括:

- a) 制造商名称或商标;
- b) 公称尺寸及相应的壁厚;
- c) 壁厚类型(A、B 或 C);

- d) 铜管执行标准代号、状态；
- e) 文字高度规定(见表 8)。
- f) 制造商选择的其他标识；
- g) 原产国名(如果是出口产品)；
- h) 生产年、月。

表 8 铜管外径与字体高度推荐表

单位为毫米

铜管外径	字高
6~10	2
>10~28	3.5
>28~54	4.5
>54~108	5.5

7.1.2.2 标识颜色的规定

7.1.2.2.1 每一根直管,在长度方向上,只能用同一颜色作出标识,并在间隔 1 000 mm 距离内重复印制这一标识。

7.1.2.2.2 当采用色泽方式表示管材用途时,色泽应符合表 9 的规定,字体的颜色由供需双方商定。

表 9 标识的颜色

管材	蓝色	橘红色或红色	黄色
塑覆铜冷水管	○	—	—
塑覆铜热水管	—	○	—
塑覆铜燃气管	—	—	○

注：“○”表示该用途的管材采用的色泽，“—”表示该用途的管材不采用的色泽。

7.1.2.2.3 当采用文字色标的方式来表示管材用途时,管材塑覆层的色泽应为白色,文字的颜色应符合表 9 的规定。

7.1.3 其他

标识应清晰、整齐、着色牢固,在水、空气、油中不易被抹掉。标识在铜管表面还是在塑覆层或两个表面均标识,以及是否进行标识,应该在产品合同中进行注明。

7.2 包装、运输和贮存和质量证明书

塑覆铜管的包装、运输、贮存和质量证明书应符合 GB/T 8888 的规定。

8 合同(或订货单)内容

订购本标准所列材料的合同(或订货单)内,应包括下列内容:

- a) 产品名称；
- b) 牌号；
- c) 状态；

- d) 规格；
 - e) 重量或根(盘)数；
 - f) 尺寸及允许偏差；
 - g) 齿形参数；
 - h) 本标准编号；
 - i) 其他要求。
-

中华人民共和国有色金属
行业标准
塑覆铜管
YS/T 451—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

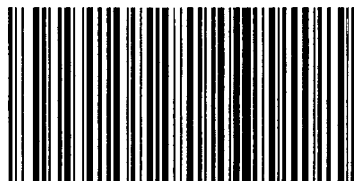
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字
2013年3月第一版 2013年3月第一次印刷

*

书号: 155066·2-24388 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



YS/T 451—2012