

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

团 体 标 准

T/QGCML XXXX—XXXX

制冷用管路通用技术规范

General technical specification for refrigeration pipeline

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

全国城市工业品贸易中心联合会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 型号及基本参数 1

5 要求 1

6 试验方法 3

7 检验规则 3

8 标志、包装、运输和贮存 4

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。

本文件由××××提出。

本文件由××××归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

制冷用管路通用技术规范

1 范围

本标准规定了制冷用管路的术语定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。本标准适用于制冷用管路的生产和设计。

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 5231 加工铜及铜合金牌号和化学成分
- GB/T 6281 化工产品中水分含量的测定 卡尔·费休法（通用方法）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

制冷用管路 Refrigeration pipeline

制冷设备系统用于连结功能配件的管路零件或其他功能配件连结形成的管路组件。

4 型号及基本参数

5 要求

5.1 一般要求

制冷用管路应符合本标准的规定，并按经规定程序批准的图样及技术文件制造。

5.2 尺寸要求

尺寸应符合技术图纸及相关技术文件要求。

冷凝器输入、输出管组件笛形管翻边高度要求1.5~2mm，其笛形管上的接管插入深度不超过3mm。

管路冲压件，包括叉型管（分流器）等铜管制品的壁厚以能够满足系统最大爆破压力为前提，壁厚设计及选型要求：管路冲压件的理论最小壁厚计算公式如下：

$$t = P \times D / (1.86 \times \sigma_b - 0.8P) \quad (1)$$

式中：

P——爆破压力，MPa（按13 MPa计算）；

σ_b ——管材抗拉强度（按TP2牌号软态铜管 $\sigma_b=205$ MPa计算）；

t——管材壁厚，mm， D——管材外径，mm；

注：对于扩口、酸洗等加工后壁厚变薄的管路冲压件壁厚，应按加工后最大管径代入公式进行校核；即加工后的最薄壁厚不得小于理论最小壁厚（作为参考项目，日常不做判定依据）。

5.3 材料要求

5.3.1 制冷用管路所用材料应具有化学成分和物理性能的合格证明。

5.3.2 晶粒度

5.4 外观要求

5.4.1 管口质量

管口应平整、无毛刺，切口倾斜不大于0.5mm，圆度不大于0.1mm。

5.4.2 管内质量

管内应干净，无铜屑、油污、水份等杂质，管内不允许有氧化发黑及铜绿现象。

5.4.3 表面质量

- 表面应洁净，无凹痕、裂纹、砂眼、腐蚀、发黑、发白及明显的扭曲、划伤等缺陷。
- 笛形管翻边后孔无椭圆、偏心、爆口和管内壁碰伤等现象，孔径与孔距符合图纸要求，翻边高度不均 ≤ 0.5 mm，周边允许有轻微裂口，但裂口根部与翻边孔根部相距 ≥ 1.2 mm，最大裂口宽度 ≤ 0.5 mm，同一笛形管翻边开裂不大于2处。
- 定位点和压口处必须圆滑过渡，不允许产生直角、尖角；定位点深度0.5~1mm，防止过深导致裂纹；要求压口处平滑过渡，无硬伤、裂纹、毛刺、拉痕等缺陷，压口处铜管壁厚变形量不大于30%，有疑义时以焊接后耐压试验为准。

5.4.4 弯曲质量

弯曲部分应无明显皱折、裂纹、凸起。弯位处皱折凸起处用手触摸，应无明显感觉。弯曲处压扁率 $\leq 15\%$ 。中心距小于或等于管直径2.5倍的半圆管其弯曲处压扁率 $\leq 25\%$ ，其余物料弯曲处压扁率 $\leq 15\%$ 。压扁率=（铜管弯曲处同一截面上的最大外径-最小外径）/铜管外径*100%。

5.4.5 焊接质量

焊接时，有定位的以定位点为插入深度限制点、无定位的以扩（缩）口限位为插入深度进行焊接；焊接处饱满光滑，无焊漏、焊堵、烧穿、烧熔、挂流等缺陷。

对于焊接组件焊接深度应符合以下要求：

- 输入输出管上的笛形管翻边孔焊口钎料渗透深度 ≥ 2 mm；
- 输入管上的分配器与毛细管焊口钎料渗透深度 ≥ 3 mm，焊料必需用含银焊料；
- 输入输出管带盖帽焊接封口焊口钎料渗透深度 ≥ 2.5 mm；
- 输入管上的分配器与铜管焊口钎料渗透深度 ≥ 5 mm，焊料必需用含银焊料；
- 铜管与铜管套接处钎料渗透深度 ≥ 3.5 mm，当管径 ≥ 16 时焊料必需用含银焊料；
- 焊接处表面不应粗糙，焊口表面不允许有气孔。

注：

- 焊接口钎料表面有气孔和钎料表面粗糙的区别：有气孔出现是虚焊的一种表现，一般一个焊口上只会形成1~2气孔，但深度较深，大于0.8mm。而钎料表面粗糙是焊接保温不均匀形成的。
- 焊堵检测：对焊接件进行吹堵，用0.4~0.6 MPa氮气的气枪对从一管口向管内进行吹气，检查其余管口应有气体流出。对于无气体流出，或气体较少的，进行解剖分析是否为焊堵或半堵。

5.4.6 保温管质量

应对铜管无腐蚀作用，耐热性好，表面光滑均匀，表皮自然、看不见明显气孔，不应有明显影响使用的起泡、裂口等可见缺陷。

5.5 性能要求

5.5.1 气密性

将其中一个管口接上快速接头，其它管口密封好，通过快速接头向试样内通入3.0MPa（表压）的氮气或高压气体，浸入水中保压5min，不得产生气泡。

5.5.2 耐压强度

在1.5倍最大工作压力下，制冷用管路的各部件应无异常变形和渗透。

5.5.3 破坏强度

在3倍最大工作压力下，制冷用管路应无破裂现象。

6 试验方法

6.1 仪器仪表

试验用仪器仪表应在有效期内，并附有产品合格证明。

6.2 尺寸检查

管路通用件结构尺寸用游标卡尺等量具测量，应符合图样和尺寸要求。（注：零件壁厚作为重要判定指标）

6.3 材料试验

6.3.1 对进厂的材料按相应的标准进行检验或核对材料性能试验报告，产品合格证等相关资料。

6.3.2 铜材化学成分的检测按 GB/T 5231 进行。

6.3.3 铜管过热过烧的金相评定标准

铜管焊接后不得出现过热过烧。用金相法进行研磨、抛光、腐蚀，结合显微镜标尺以及按YS/T 347规定进行晶粒度测量、评定。铜管过热过烧的金相评定标准如下，焊接区域只要出现以下条件之一即可判定为过热或过烧：

- a) 晶界变粗、变直、发毛、甚至出现裂纹；
- b) 出现铜管液化后重新凝固的铸态组织；
- c) 几个晶粒交界处出现不规则空洞。对于多元合金，晶内因低熔点组元熔化而出现液相网或易熔共晶球；
- d) 晶粒度 ≥ 0.10 mm。

6.4 外观检验

使用目测和测量方法进行检验，检验结果应符合相应各要求。

6.5 性能检验

6.5.1 密封性试验

6.5.2 耐压强度试验

7 检验规则

7.1 一般要求

每件制冷用管路应由制造商质量检验部门按本标准及技术文件检验合格后方可出厂。

7.2 检验分类

检验分为出厂检验、型式检验和抽样检验。

7.3 出厂检验

出厂检验应按照第六章试验方法进行检验，检验结果合格，方可出厂。反之，为不合格。

检验项目如下：

- g) 尺寸检查；
- h) 材料试验；
- i) 外观检验；
- j) 性能检验。

7.4 型式检验

型式检验是对产品进行全面考核，即对本标准第七章规定的全部要求进行检验。批量生产的产品应每年进行一次型式检验，但有下列情形之一者应进行型式检验：

- a) 国家质量监督部门或质量监督部门提出型式检验要求；
- b) 新产品或老产品转厂的试制；
- c) 正式生产后，如原材料、加工工艺有重大改变，可能影响产品性能时；
- d) 正式生产时，定期或积累一定产量后，应周期性进行一次型式检验；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有重大差异时。

7.5 抽样检验

抽查办法为当批量生产大于一百件时，每一百件抽查一件；当批量生产小于一百件时，每批次抽查一件。

7.6 判定规则

检验结果的各项指标应符合相应条款要求，则该产品为合格，反之，则不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品的包装外表应有以下标志：

- a) 产品名称、型号、生产厂家的名称；
- b) 商标名称及注册商标；
- c) 出厂编号；
- d) 包装质量及体积；
- e) 运输、贮存中的注意事项，供“小心轻放、向上、防湿、堆码层数”等储运标志，应符合 GB/T 191 的规定。包装箱外的标志不应因运输条件和自然条件而退色、变色、脱落。当客户有特殊要求时，可依据供需双方协议商定。

8.2 包装

产品应有牢固的包装，并有防震、防潮措施。检验合格的产品合格证、必要时备附件及有关的随机文件可单独包装。

8.3 运输

包装箱应用新的坚固的材料制造，适用长途运输、防潮、防锈、防震、防粗暴装卸，适于陆运和整体吊装，并注明起吊位置，起吊重量及重心位置。

8.4 贮存

产品储存时应存放在原包装箱内，存放的库房应保证温度-15℃至45℃之间，相对湿度不大于80%，通风良好，无强日晒，无强烈的机械振动、冲击，并且库房内不允许有各种有害气体、易燃、易爆的产品及有腐蚀性的化学物品。外装箱应垫离地面至少 20cm，距离墙壁、热源、冷源、窗口或空气入口至少50cm。