

ICS 25.010

J 15



体 标 准

T/ZZB 1318—2019

汽车空调用管路及管路组合件

Automotive air-conditioning pipe & pipe assembly



2019 - 11 - 11 发布

2019 - 11 - 30 实施

浙江省品牌建设联合会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 结构与分类	1
4 基本要求	2
5 技术要求	2
6 试验方法	4
7 检验规则	6
8 标志、包装、运输和贮存	8
9 质量承诺	8



前 言

本标准是根据GB/T 1.1—2009进行编写。

本标准由浙江省浙品牌建设联合会提出并归口。

本标准由浙江省标准化研究院牵头组织制定。

本标准主要起草单位：宁波福士汽车部件有限公司。

本标准参与起草单位：宁波阿能汽车部件有限公司、宁波市鄞州亚大汽车管件有限公司、浙江省标准化研究院（排名不分先后）。

本标准主要起草人：李昌川、余子英、张炜、毛再娜、胡程华、杨棵雷、刘栋梁。

本标准评审专家组长：王铭新。

本标准首次发布。

本标准由浙江省标准化研究院负责解释。



汽车空调用管路及管路组合件

1 范围

本标准规定了汽车空调用管路及管路组合件的结构与种类、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和质量承诺。

本标准适用于以 HFC-134a 和 HF0-1234yf 为制冷剂的汽车空调用管路及管路组合件。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 2941 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 30512 汽车禁用物质要求

QC/T 664-2000 汽车空调（HFC-134a）用软管及软管组合件

3 结构与分类

3.1 结构

空调管路组合件由：橡胶软管、锁套、金属管、连接接头、密封件组成，如图 1。

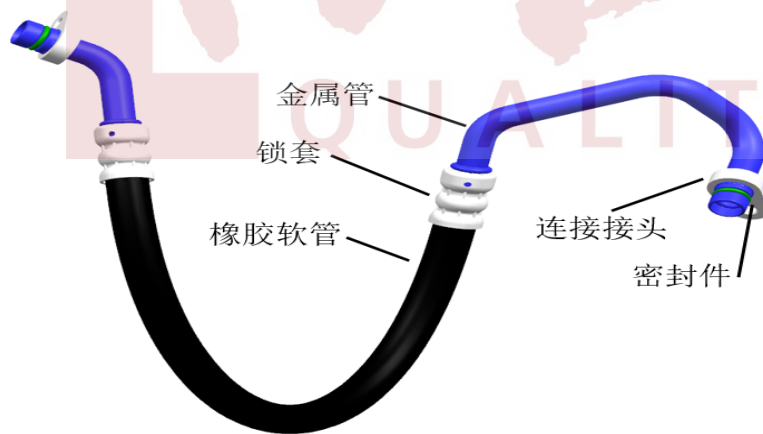


图1 结构示意图

3.2 分类

按照 QC/T 664-2000 进行分类，橡胶软管分为：A 型、B 型、C 型、D 型，其中 B 型本标准中不涉及。

4 基本要求

4.1 设计研发

应使用有限元等计算机辅助软件对管路组合件进行优化设计。

4.2 原材料

- 4.2.1 金属管和锁套采用力学性能不低于 3003 牌号的材料。
- 4.2.2 连接接头采用力学性能不低于 6082 牌号材料。
- 4.2.3 密封件采用耐压缩机油和耐制冷剂性能不低于 HNBR 材料。
- 4.2.4 橡胶软管内层采用耐制冷剂和压缩机润滑油材料。
- 4.2.5 禁用物质满足 GB/T 30512 要求。

4.3 工艺装备

- 4.3.1 应配备具有管路组合件铆合尺寸自动监测设备。
- 4.3.2 应配备具有检测判断密封性功能的氦气检漏等在线检测设备。

4.4 检验能力

- 4.4.1 应具备原材料力学性能、金属原材料化学成分的检测能力。
- 4.4.2 应具备制程中对产品的清洁度、形位公差、产品内部缺陷无损探伤识别、结构强度的检测能力。
- 4.4.3 应具备总成耐久性、耐高低温、耐脉冲疲劳性、耐腐蚀性的检测能力。

5 技术要求

5.1 尺寸

产品尺寸精度应符合 QC/T 664—2000 中 4.1 的要求。

5.2 外观质量

- 5.2.1 产品不允许有使用性能和安装的缺陷。
- 5.2.2 产品内外表面应清洁干燥、无破损、划伤、裂纹、气泡、起皱等缺陷。
- 5.2.3 软管各层之间应结合牢固。
- 5.2.4 管路组合件连接牢固无缺陷。

5.3 密封性

氦气检漏，管路组合件泄露量不应超过 3 克/年。

5.4 内表面清洁度

产品内表面最大允许颗粒物含量为 90 mg/m²，硬质颗粒物尺寸最大允许 350 μm，纤维类尺寸最大允许 700 μm。

5.5 渗透量

制冷剂的渗透量不得大于初始制冷剂质量的 10 %。

5.6 制冷剂的渗透率

制冷剂的渗透率应满足表 1 的要求。

表1 制冷剂允许最大渗透率 (kg/m²/年)

试验温度	A 型	C 型	D 型
80	12	5	1.5
100	25	20	15
注：以软管的内表面为基准			

5.7 耐臭氧性

软管外胶层在八倍放大镜下无可见的龟裂现象。

5.8 耐腐蚀性

进行 480 h 中性盐雾试验，试验后产品外表面应无气泡、剥落、金属腐蚀。

5.9 耐高温性

产品内外表面应无层间脱开、鼓起、肉眼可见的裂纹、分解等现象，试验结束后产品应满足爆破压力标准的 80 %。

5.10 耐低温性

产品内外表面应无层间脱开、鼓起、肉眼可见的裂纹、分解等现象，试验结束后产品应满足爆破压力标准的 80 %。

5.11 耐油性

5.11.1 软管内层胶最大允许体积变化：橡胶材料：-5 %~10 %；热塑性塑料：-10 %~10 %；橡胶和热塑性复合材料：不允许出现分层。

5.11.2 软管外胶层允许出现溶胀但不允许出现分层。

5.12 耐脉冲疲劳性

经 250000 次循环试验后，管路组合件无渗漏及损坏等异常现象。

5.13 可萃取物含量

管路组合件内表面的可萃取物含量不大于 118 g/m²。

5.14 耐压性

管路组合件在最小爆破压力的 50 % 压力进行液压强度试验时、不允许有泄露、鼓包、裂纹、突然扭曲等异常现象。

5.15 爆破压力

液体排放管路组合件最小爆破压力为 14.72 MPa，液体抽吸管路组合件最小爆破压力为 12 MPa。

5.16 拉伸性

管路组合件应能承受表 2 中给出的拉脱力而不损坏。

表2 管路组合件最小拉脱力

公称内径 mm	最小拉脱力 N
4.8	910
6.4	1130
8	1590
9.5	3040
10	2270
13以上	2490

5.17 耐真空性

软管外径的塌陷量不大于软管初始外径的 20 %，且软管层间不分离。

5.18 长度变化率

液体抽吸管路组合件在 (2.4 ± 0.2) MPa、液体排放管路组合件在 (3.5 ± 0.2) MPa 压力下，试验后长度变化率应为 $-1\% \sim +2\%$ 。

5.19 组合件密封性

12 天中每个软管组合件最大质量损失不大于 5g，在所有的试验周期内及进行弯曲试验时，在软管组合件任何位置上不得产生渗漏现象。

5.20 体积变化率

橡胶材料的软管体积变化率为 $-5\% \sim +35\%$ ；热塑性材料的软管体积变化率为 $-5\% \sim +5\%$ 。

5.21 浸湿率

软管组合件的浸湿率不大于 $3.90 \times 10^{-4} \text{ mm}^2/\text{年}$ ；平均浸湿率不大于 $1.11 \times 10^{-3} \text{ g/mm}^2/\text{年}$ 。

6 试验方法

6.1 尺寸

按 QC/T 664—2000 中 5.3 的方法进行。

6.2 外观

采用目测法检验。

6.3 密封性试验

将管路组合件端口连接至氦检箱中，在真空环境下，管道内通入氦气（液体排放管路组合件压力 3.6 MPa，液体抽吸管路组合件压力 1.77 MPa）压力下，保压 1 分钟。

6.4 内表面清洁度试验

按 QC/T 664—2000 中 5.17 的方法试验完成后,需继续在显微镜下观测硬质颗粒物尺寸和纤维尺寸。

6.5 渗透量试验

按照 QC/T 664—2000 中 5.5 的方法进行。

6.6 制冷剂渗透率试验

按照 QC/T 664—2000 中 5.6 的方法进行。

6.7 耐臭氧性试验

按照 QC/T 664—2000 中 5.16 的方法进行。

6.8 耐腐蚀性试验

按照 GB/T 10125 的试验要求,将产品放入盐雾试验箱内,控制盐雾温度为 35℃,当试验到 480 h 时检查产品表面无腐蚀;用 35℃清水进行冲洗,并立即烘干,检查零件外表面和密封性。

6.9 耐高温性试验

按照 QC/T 664—2000 中 5.7 的方法进行。

注:试验后管路组合件应在爆破压力标准的80%压力下保压5 min,检查软管组合件有无泄漏现象。

6.10 耐低温性试验

按照 QC/T 664—2000 中 5.8 的方法进行。

注:试验后管路组合件应在爆破压力标准的80%压力下保压5 min,检查软管组合件有无泄漏现象。

6.11 耐油性试验

6.11.1 内层胶耐油试验

按如下步骤进行:

- a) 取软管内层胶料: 50 mm×25 mm 长方形(或 29 mm 直径圆),厚(2~3)mm,记录其体积 V;
- b) 样品浸入压缩机油(客户机型同规格)的容量瓶中;
- c) 置于(100±2)℃恒温箱中 70 h;
- d) 取出冷却后,测其体积 W;
- e) 按公式(1)计算体积变化率。

$$x = 100 \times \frac{W - V}{V} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

6.11.2 外层胶耐油试验

按如下步骤进行:

- a) 取 100 mm 长软管;
- b) 样品由浸透客户机型同规格机油的抹布,进行包裹;
- c) 置于(100±2)℃恒温箱中 168 h;
- d) 取出冷却后,检查样品是否溶胀和粘连。

6.12 耐压力脉冲疲劳试验

按照 QC/T 664—2000 中 5.18 的方法进行。

注：试验中油温为 $110\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，在环境温度为 $125\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下进行试验，共进行250000次循环后，仔细观察软管组合件是否有渗漏和损坏现象。

6.13 可萃取物含量试验

按照 QC/T 664—2000 中 5.13 的方法进行。

6.14 耐压性试验

按照 QC/T 664—2000 中 5.12 的方法进行。

6.15 爆破压力试验

按照 QC/T 664—2000 中 5.11 的方法进行。

注：试验中内部加压：液体排放管路组合件 $\geq 14.72\text{ MPa}$ ，液体抽吸管路组合件最小爆破压力 $\geq 12\text{ MPa}$ 。

6.16 拉伸性能试验

按照 QC/T 664—2000 中 5.4 的方法进行。

6.17 耐真空性试验

按照 QC/T 664—2000 中 5.9 的方法进行。

6.18 长度变化率试验

按照 QC/T 664—2000 中 5.10 的方法进行。

6.19 组合件密封性试验

按照 QC/T 664—2000 中 5.15 的方法进行。

注：试验中制冷剂为HFC-134a和HF0-1234yf，依据客户实际使用制冷剂型号选取。

6.20 体积变化率试验

按照 QC/T 664—2000 中 5.14 的方法进行。

注：试验中放置后冷却温度为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下。

6.21 浸湿率试验

按照 QC/T 664—2000 中 5.19 的方法进行。

注：6.1~6.21条款，试验室的环境条件应符合GB/T 2941的要求。试样在试验前，要在此条件下至少保存24 h；试验使用的试验介质为在制冷剂（HFC-134a或HF0-1234yf）中添加 $10\% \pm 1\%$ 质量的冷冻润滑油（与客户使用油牌号一致）。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验

出厂检验是指从过程检验的合格产品中任意抽取，检验项目按表 3 执行。

表3 出厂检验和型式试验

序号	检验项目	技术要求	试验方法	检验分类			
				出厂检验		型式检验	
				检验项目	样品数量	检验项目	样品数量
1	尺寸	5.1	6.1	√	5	√	3
2	外观质量	5.2	6.2	√	5	√	3
3	密封性	5.3	6.3	√	5	√	3
4	内表面清洁度	5.4	6.4	√	5	√	3
5	渗透量	5.5	6.5	—	—	√	3
6	制冷剂的渗透率	5.6	6.6	—	—	√	3
7	耐臭氧性	5.7	6.7	—	—	√	3
8	耐腐蚀性	5.8	6.8	—	—	√	3
9	耐高温性	5.9	6.9	—	—	√	3
10	耐低温性	5.10	6.10	—	—	√	3
11	耐油性	5.11	6.11	—	—	√	3
12	耐脉冲疲劳性	5.12	6.12	—	—	√	3
13	可萃取物含量	5.13	6.13	—	—	√	3
14	耐压性	5.14	6.14	—	—	√	3
15	爆破压力	5.15	6.15	—	—	√	3
16	拉伸性	5.16	6.16	√	5	√	3
17	耐真空性	5.17	6.17	—	—	√	3
18	长度变化率	5.18	6.18	—	—	√	3
19	组合件密封性	5.19	6.19	—	—	√	3
20	体积变化率	5.20	6.20	—	—	√	3
21	浸湿率	5.21	6.21	—	—	√	3

7.1.2 型式检验

型式试验在下列情况下进行时，检验项目按表3执行：

- a) 产品开发认可时；

- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 间隔一年以上再投产时；
- d) 用户或质保部门对产品质量有疑问时；
- e) 国家监管机构提出进行型式检验要求时；
- f) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

7.1.3 样品从出厂检验合格的产品当中随机抽取，允许同一产品参加不影响考核项目的多项试验。

7.2 判定原则

汽车空调管路及管路组合件的型式试验必须符合本标准要求，若有不合格项目时，应对不合格项目加倍抽样进行复检，若仍不合格，则判定型式试验不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品上应有永久性标志，标在明显位置上，标志内容应包括下述内容：

- a) 产品零件号；
- b) 制造厂商和生产批号。

8.2 包装

8.2.1 包装箱应牢固，产品在箱内不应窜动，物流中使用发泡纸防止摩擦与振动，以免运输途中损伤，同一箱内只允许装入同一型号、规格的产品。

8.2.2 随同产品供应的技术文件有：装箱单、产品出厂合格证。

8.3 运输与贮存

8.3.1 产品在运输过程中应防止剧烈振动、冲击，应有防止日晒、雨淋等防护措施。储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.3.2 运输与储存中应避免阳光直射，雨雪浸淋和机械损伤，并保持清洁，禁止与酸、碱及有机溶剂等腐蚀橡胶和金属的物质接触，距发热装置应在 1 m 以外。

9 质量承诺

9.1 自产品出厂之日起 5 年或者 25 万公里（以先到为主），在客户正常的储运、保养、使用条件下，因产品的制造质量问题而不能正常使用时，提供免费更换服务。

9.2 如因操作不当或外部不可抗拒的因素所造成的非质量问题导致产品故障，由供应商根据客户需求协助维修和更换。

9.3 对客户提出的咨询或投诉，在 24 小时内做出响应处理。