



# 团 体 标 准

T/ZZB 1711—2020

## 内燃机涡轮增压器冷却液传输管路总成

Turbocharger coolant transmission pipe assembly of internal combustion engine



2020 - 09 - 16 发布

2020 - 09 - 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 基本要求 .....	1
4 技术要求 .....	2
5 试验方法 .....	3
6 检验规则 .....	4
7 标志、包装、运输和贮存 .....	5
8 质量承诺 .....	6



## 前 言

本标准依据GB/T 1.1给出的规则起草。

本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由浙江省浙江制造品牌建设促进会提出并归口。

本标准由宁波福士汽车部件有限公司牵头组织制定。

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（排名不分先后）：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。

本标准主要起草人：董阿能、董敏、白永洁、陈敏、王佳胜、毛再娜。

本标准评审专家组长：郑玲。

本标准由宁波福士汽车部件有限公司负责解释。



# 内燃机涡轮增压器冷却液传输管路总成

## 1 范围

本标准规定了内燃机涡轮增压器冷却液传输管路总成的结构、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存、质量承诺。

本标准适用于内燃机涡轮增压器中用于传输冷却液的管路总成（以下简称管路总成）。

## 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（包括所有修改单）适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 3821—2015 中小功率内燃机 清洁度限值和测定方法

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

GJB 2837A—2017 聚四氟乙烯软管组件规范

SAE J343:2017 SAE 100R 系列液压软管和软管组件的测试和测试程序

## 3 基本要求

### 3.1 研发设计

3.1.1 具备对管路总成进行外形结构、空间走向布局、技术参数等个性化设计能力。

3.1.2 采用计算机辅助设计软件对管路总成进行设计及模拟分析，对管路总成布局合理性、结构合理性进行建模与仿真分析。

3.1.3 采用有限元分析软件对管路总成的结构强度及可靠性进行分析与设计。

### 3.2 原材料

3.2.1 软管内管应采用聚四氟乙烯树脂材质，滚压后无开裂及其他损伤，并做耐压试验保压 2 分钟后无泄漏。

3.2.2 软管增强层应由拉伸强度不小于 2 000 MPa 的不锈钢丝组成。

3.2.3 金属管应选用碳钢和不锈钢，抗拉强度 $\geq 320$  MPa，屈服强度 $\geq 215$  MPa 要求。

### 3.3 工艺及装备

3.3.1 生产设备采用多工位一体机对管端结构加工成形，关键外径尺寸具备在线测量。

3.3.2 环形接头装配采用全自动化机器人操作，具备内置焊料漏装影像识别功能。

3.3.3 总成铆压应具备左右工位自动切换扣压、扣压外径光栅尺在线自动检测。

### 3.4 检验检测

- 3.4.1 应具备原材料机械性能、金属原材料化学成分的检测能力。
- 3.4.2 应具备零部件或产品总成表面镀层厚度、三维尺寸、形状、相对位置的检测能力。
- 3.4.3 应具备对总成的清洁度颗粒限值、脉冲疲劳性、耐腐蚀性试验的检测能力。

## 4 技术要求

### 4.1 外观

- 4.1.1 密封表面不允许有贯穿性划伤。
- 4.1.2 管路总成表面应清洁干燥，无毛刺、无裂纹、无锈蚀、镀层无脱落等缺陷。

### 4.2 耐压压力

应能承受表1规定的耐压压力，无泄漏。

表1 耐压压力

公制规格 mm	代码规格	内径最 小 mm	内径最 大 mm	外径最 小 mm	外径最 大 mm	最大工 作压力 MPa	耐压压 力 MPa	最小 爆破 压力 MPa	最小 弯曲 半径 mm
3.2	-3	2.8	3.8	5.3	6.8	10.5	41.4	82.7	40
5	-4	4.4	5.2	7.1	8.2	10.5	34.5	68.9	50
6.3	-5	6.0	6.9	8.9	10.1	10.5	31.0	62.0	75
8	-6	7.5	8.4	10.4	11.6	10.5	27.6	55.2	100
10	-7	9.1	10.0	12.2	13.4	10.5	24.1	48.3	125
11	-8	9.9	10.9	12.9	14.3	7	20.7	41.4	135
12.5	-10	12.3	13.3	15.3	16.8	5.6	20.7	41.4	165
16	-12	15.3	16.5	18.6	20.1	5.6	17.2	34.5	200
19	-14	18.4	19.6	21.3	23.3	5.6	16.8	27.6	230
22	-16	21.4	23.0	24.6	26.9	5.6	12.1	24.1	230
25	-18	24.6	26.2	27.8	29.8	5.6	12.1	24.1	300
29	-20	27.8	29.4	31.9	33.5	4.2	8.6	17.2	410

### 4.3 长度变化

承受表1规定的最大工作压力并至少保压5分钟，其长度变化不应超过长度的 $\pm 2\%$ 。

### 4.4 爆破压力

#### 4.4.1 室温爆破压力

在达到表1规定的最小爆破压力值之前，不应出现渗漏和其他任何失效现象。

#### 4.4.2 高温老化爆破压力

高温老化后爆破压力 $\geq 20$  MPa。

#### 4.5 气密性能

不应出现任何可见气泡。

#### 4.6 弯曲性能

应在表1中规定的最小弯曲半径两倍的芯轴上，均匀、平滑的弯曲，试验后不呈现内层龟裂或泄漏。

#### 4.7 耐脉冲疲劳性

试验后，管路总成无渗漏及损坏等异常现象。

#### 4.8 耐腐蚀性

进行480小时中性盐雾试验，试验后产品外表面应无气泡、剥落、金属腐蚀。

#### 4.9 导电性能

公制规格小于或等于11 mm的软管应当能传导6 uA以上的直流电，公制规格大于12.5 mm的软管应当能传导12 uA以上的直流电。

#### 4.10 清洁度颗粒限值

管路总成内表面清洁度颗粒限值，产品允许最大颗粒总重量限值为2 mg, 金属颗粒物尺寸最大允许350  $\mu\text{m}$ ，纤维类颗粒物最大允许600  $\mu\text{m}$ 。

### 5 试验方法

#### 5.1 外观试验

采用目测检查。

#### 5.2 耐压压力试验

按SAE J343:2017中4.2进行。

#### 5.3 长度变化试验

按SAE J343:2017中4.3进行。

#### 5.4 爆破压力试验

##### 5.4.1 室温爆破压力试验

按SAE J343:2017中4.4进行。

##### 5.4.2 高温老化爆破压力试验

放置在 $250 \pm 5$  °C的烘箱中，放置100小时，按SAE J343:2017中4.4进行。

#### 5.5 气密性能试验

按GJB 2837A—2017中4.5.1.14进行。

5.6 弯曲性能试验

放置在-40℃下24小时，按SAE J343:2017中4.5进行。

5.7 耐脉冲疲劳性试验

180℃环境温度下，250 000次循环试验，按SAE J343:2017中4.6进行。

5.8 耐腐蚀性试验

将铆压完的管路总成放入中性盐雾试验箱中进行试验，方法根据GB/T 10125进行试验，铆压套管部位不进行考核。

5.9 导电性能试验

按SAE J343:2017中4.12进行。

5.10 清洁度颗粒限值

按GB/T 3821—2015中7进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品检验分出厂检验和型式检验，项目见表2。

表2 产品检验项目

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
1	外观	4.1	5.1	√	√
2	耐压压力	4.2	5.2	-	√
3	长度变化	4.3	5.3	-	√
4	爆破压力	室温爆破压力	5.4.1	√	√
		高温老化爆破压力	5.4.2	-	√
5	气密性能	4.5	5.5	√	√
6	弯曲性能	4.6	5.6	-	√
7	耐脉冲疲劳性	4.7	5.7	-	√
8	耐腐蚀性	4.8	5.8	-	√
9	导电性能	4.9	5.9	-	√

表2 (续)

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
10	清洁度颗粒限值	4.10	5.10	√	√

## 6.2 出厂检验

6.2.1 管路总成应经质量检验合格后方可出厂。

6.2.2 出厂检验项目按表2中的项目进行。

6.2.3 管路总成抽检样品从出厂全检项目合格中抽取，抽样方案按GB/T 2828.1正常检查一次抽样方案，检查水平(IL)为I,接收质量限(AQL)为0.65的规定执行。

6.2.4 判定规则：经出厂抽样全部项目符合要求，则判定该批合格，若发现有一项或以上不符合要求，则判定该批不合格。

## 6.3 型式检验

6.3.1 有下列情况之一时，进行型式检验：

- a) 产品的设计、工艺材料等方面有重大改变，可能影响性能时；
- b) 产品连续生产满一年时；
- c) 新产品投产时；
- d) 间隔一年以上再投产时；
- e) 当用户或上级质量部门有要求时；
- f) 国家监管机构提出进行型式检验要求时。

6.3.2 型式检验项目按表2中的项目进行。

6.3.3 型式检验样品应从出厂检验合格品中随机抽取样品数24件，按型式检验项目进行试验。

6.3.4 判定规则：经型式检验项目全部符合要求，则判定该次型式检验合格，若有一项及以上不符合要求时，则判定该次型式检验不合格。

## 7 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 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。

### 7.2 包装

7.2.1 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。

7.2.2 随同产品供应的技术文件有：装箱单、产品出厂合格证。

7.2.3 包装箱上应注明：

- a) 制造厂名、厂标及厂址；
- b) 产品名称、执行标准编号；

- c) 产品图号;
- d) 包装箱内产品数量。

### 7.3 运输及贮存

7.3.1 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。

7.3.2 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。

## 8 质量承诺

8.1 在规定的存储、运输、使用条件下，管路总成按规定使用 5 年或者 25 万公里内（以先到为主），如出现失效，并经确认是生产厂商的质量问题，生产厂商应免费更换相应数量的产品并承担合理的责任。

8.2 因产品质量问题，造成产品不能正常使用，制造商应立即召回更换。

8.3 客户有诉求时，应在 24 小时内做出响应。

