



团体标准

T/ZZB 3912—2024

汽车发动机用 V 型卡箍

V-clamp for automobile engines

DEFINED

QUALITY

2024 - 12 - 13 发布

2025 - 01 - 13 实施

浙江省质量协会 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 结构	1
5 基本要求	2
6 技术要求	2
7 试验方法	3
8 检验规则	5
9 标志、包装、运输和贮存.....	6
10 质量承诺	7



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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江省质量协会归口。

本文件主要起草单位：乐清市华顿电子有限公司。

本文件参与起草单位：宁波欣润密封科技有限公司、乐清市伟通电器有限公司、温州澜盛科技有限公司。

本文件主要起草人：陈展新、叶奇荣、包炳旭、吴霄、沈伟力。

本文件评审专家组长：徐建楚。

汽车发动机用 V 型卡箍

1 范围

本文件规定了汽车发动机用 V 型卡箍的结构、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存及质量承诺。

本文件适用于公称直径DN 60 mm~ 400 mm的汽车发动机用V型卡箍（以下简称“卡箍”）。

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 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带

GB/T 6461—2002 金属基体上金属和其他无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 结构

卡箍的结构见图 1。

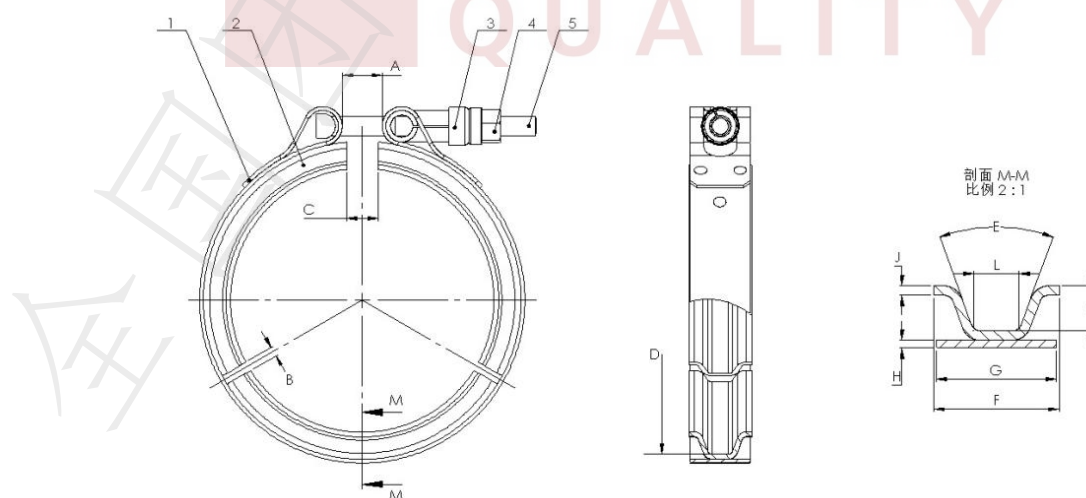


图 1 V 型卡箍结构示意图

标引序号说明:

- 1 —— 箍带;
- 2 —— V 型衬板;
- 3 —— 耳轴;
- 4 —— 螺母;
- 5 —— T 型螺栓;
- A —— 箍带开口距离;
- B —— V 型衬板间隔;
- C —— V 型衬板开口;
- D —— 卡箍内径;
- E —— V 型衬板夹角;
- F —— V 型衬板宽度;
- G —— 箍带宽度;
- H —— 箍带厚度;
- J —— V 型衬板厚度;
- K —— V 型衬板深度;
- L —— 理论尺寸。

5 基本要求

5.1 设计研发

- 5.1.1 应具备卡箍结构强度计算、预紧力计算和应力分析能力。
- 5.1.2 应具备卡箍径向阻力、轴向阻力等特性分析,并对产品结构和性能及其疲劳寿命软件仿真模拟能力。

5.2 原材料

- 5.2.1 箍带、V 型衬板和耳轴材质应采用 GB/T 3280 中规定的 S30408 (06Cr19Ni10),或屈服、抗拉性能相当的其他材料。
- 5.2.2 T 型螺栓应采用抗拉强度不小于 800 MPa 并经调质处理的高强度合金钢或高合金钢。
- 5.2.3 锁紧螺母材料应采用抗拉强度不小于 700 MPa 经固溶处理的奥氏体不锈钢和抗拉强度不小于 700 MPa 经淬火并回火处理的马氏体不锈钢。

5.3 工艺与装备

- 5.3.1 箍带应配备全自动数控成型设备、激光切割机、激光打标机进行加工。
- 5.3.2 V 型衬板应配备全自动数控冷弯设备进行加工。
- 5.3.3 耳轴应配备自动成型设备和自动铆合设备进行加工。
- 5.3.4 应配备全自动箍带点焊设备、机器人点焊设备进行加工。

5.4 检验检测

- 5.4.1 应具备耐腐蚀性能、扭矩性能、密封性能、耐压强度的检测能力。
- 5.4.2 应配备中性盐雾试验机、扭矩扳手、检漏仪、耐压测试机等检测设备。

6 技术要求

6.1 外观

卡箍不应有毛刺、折皱，焊接部位不应附着焊接飞溅物、气孔、断裂、熔接不良及明显咬边、弧坑、焊瘤等缺陷。

6.2 耐腐蚀

经中性盐雾试验 240 h 后，表面评级不低于 GB/T 6461—2002 中 6.1 表 1 评级 8 的要求。

6.3 扭矩性能

破坏扭矩应符合表 1 的规定。

表 1 扭矩规格

规格范围 (mm)	60≤D<200	200≤D≤400
破坏扭矩 (N·m)	16	40
注：将卡箍套在相应规格的尺寸钢制量棒上，平稳地旋紧自锁螺母，直至样件破坏。		

6.4 密封性能

卡箍密封性能不应超过 DN×0.008 (L/min)。

6.5 耐压强度

卡箍在 300 kPa±10 kPa 水压下应无裂纹和变形，试验后密封性能应符合 6.4 的要求。

6.6 热弯曲疲劳

热弯曲疲劳应符合表 2 的规定，最少应能承受反复的弯曲力矩循环 3×10^5 次，试验过程中和试验后卡箍组件均不应疲劳损坏，试验后密封性能应符合 6.4 的要求。

表 2 热弯曲疲劳

测试信息和设置		温度设定	载荷设定					
		(°C)	振动类型	频率	弯矩	振幅		载荷数
温度	g	G ² /Hz						
测试描述	振动方向	650 °C → 100 °C	-	5Hz	± 100N·m	-	-	3×10 ⁵

6.7 水急冷

卡箍经过 1200 个循环的水急冷试验后不应发生断裂、裂纹等缺陷，试验后密封性能应符合 6.4 的要求。

7 试验方法

7.1 外观

采用目视和手触方法进行。

7.2 耐腐蚀试验

按照 GB/T 10125 的规定进行。

7.3 扭矩性能试验

将卡箍螺母以 100 RPM 的转速安装到对应导管匹配的法兰接头上，保证最大的接触，按照说明书规定的安装方法安装到位再逐步施加扭矩至表 2 规定的破坏扭矩，持续 1min，检查卡箍无永久性变形等损坏。

7.4 密封性能试验

将卡箍连接在图 2 所示的试验台上，向筒体内施加并保持 30 kPa 恒定压力的空气，待压力稳定并保持 30 s 后，记录泄漏量。

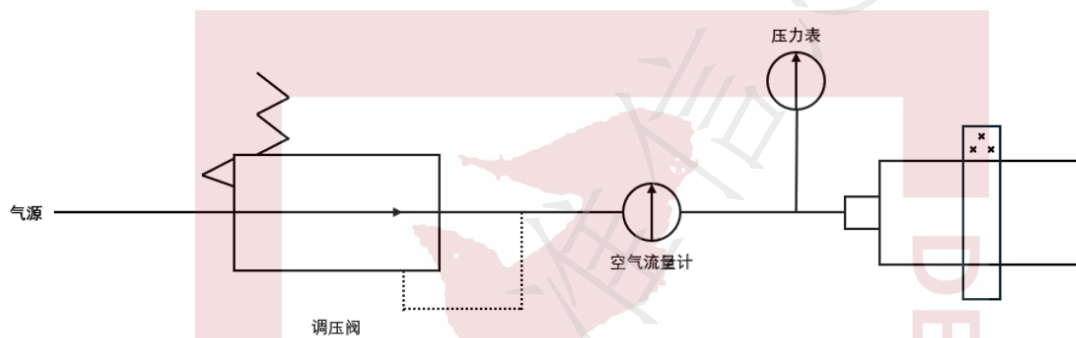


图 2 密封性试验示意图

7.5 耐压强度试验

将卡箍安装在图 3 所示的试验台上，按照试验条件进行耐压强度试验，保持 5 min，耐压试验后按 7.4 的规定进行试验。

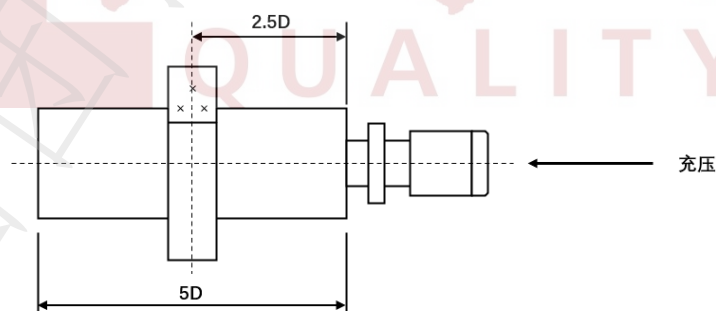


图 3 耐压试验示意图

7.6 热弯曲疲劳试验

将卡箍连接组件安装在图 4 所示的试验台上，试验件一端刚性固定，另一端为自由端，连接加载装置，按照表 3 规定的温度条件和弯曲载荷，并施加 ± 100 Nm，卡箍连接组件应承受 3×10^5 次热弯曲疲劳试验后按 7.4 的规定进行试验。

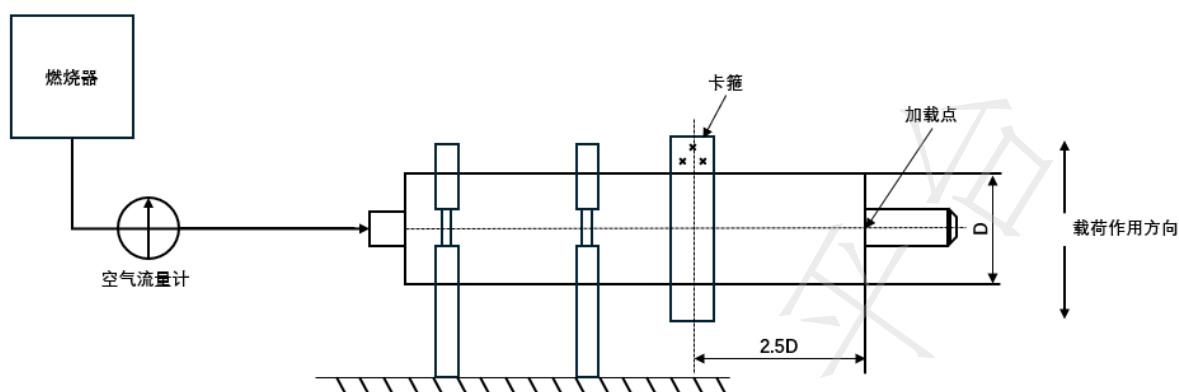


图4 热弯曲疲劳试验装置

7.7 水急冷试验

7.7.1 将卡箍连接组件安装在水急冷固定架上，并使喷头处于卡箍连接组件长度中部，见图5。

7.7.2 试验时卡箍连接组件入口温度为 $(650 \pm 10)^\circ\text{C}$ ，流量大于 650 kg/h ，试验用水温度、空气温度为室温。

7.7.3 调节水压调节器使得水急冷用水在水流动情况下水压为 $(172 \pm 14)\text{ kPa}$ ，按照 5 min 一个循环，喷水 10 s ， 290 s 不喷水的要求循环进行试验，共 1200 个循环，泄漏量的试验按7.4的规定进行。

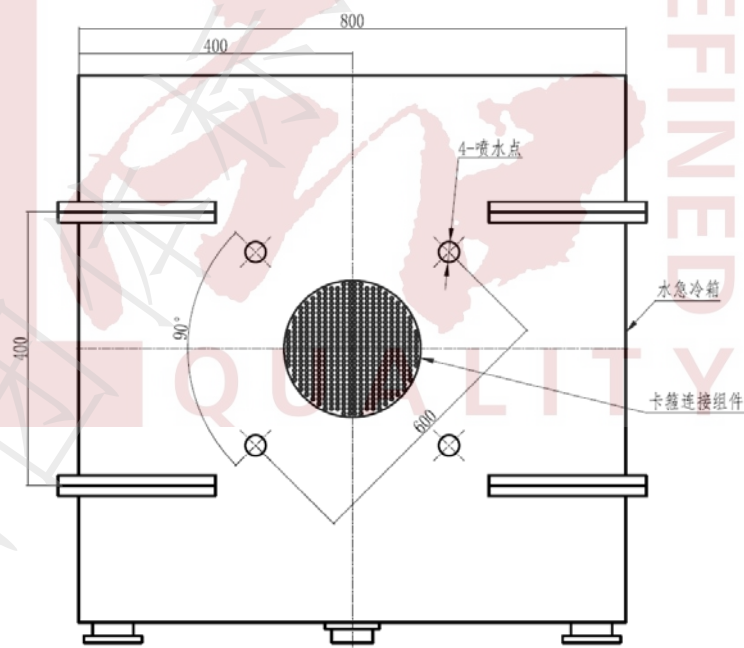


图5 水急冷固定架喷头处截面图

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式试验，具体检验项目见表3。

表 3 出厂检验和型式试验项目

序号	检验项目	出厂检验	型式试验	技术要求	试验方法
1	外观	√	√	6.1、9.1.1	7.1
2	耐腐蚀	-	√	6.2	7.2
3	扭矩性能	-	√	6.3	7.3
4	密封性能	-	√	6.4	7.4
5	耐压强度	-	√	6.5	7.5
6	热弯曲疲劳	-	√	6.6	7.6
7	水急冷	-	√	6.7	7.7

8.2 组批

以同一批原料、同一规格、同一发货批次的卡箍为一检验批。

8.3 出厂检验

每批卡箍应按表 3 进行出厂检验，检验合格后方可出厂，并附有产品质量检验合格证明。抽样数量由制造商自行规定。

8.4 型式试验

8.4.1 当出现下列情况之一时，应进行型式试验：

- a) 新产品定型或投产鉴定时；
- b) 产品结构、材料、工艺有重大改进，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产一年后，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时。

8.4.2 型式试验项目应符合表 3 的规定。

8.5 判定规则

8.5.1 出厂检验项目符合技术要求时，判定为检验合格，检验项目中有一项不合格时，则判定为出厂检验不合格。

8.5.2 型式试验项目符合技术要求时，判定为型式试验合格。若有不合格项目，应重新抽样对不合格项目进行复检，仍不合格，则判定型式试验为不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 产品标识上应有公称直径。

9.1.2 产品包装外表面应标明：

- a) 企业名称及地址；
- b) 商标；
- c) 零件标识；
- d) 型号规格名称及数量；
- e) 毛重或净重；
- f) 出厂年月。

9.2 包装

包装箱应牢固，内包装用包装袋。为客户装配生产线发货产品与客户协商包装等要求。

9.3 运输

产品在运输途中应防止磕碰、变形，在长途运输途中应有防锈蚀措施。

9.4 贮存

产品应贮存在通风良好、无腐蚀性气体的库房。

10 质量承诺

10.1 经包装的产品在遵守运输、贮存和使用规则的条件下，自售出之日起 60 个月，若卡箍不能正常工作，为用户免费更换、维修。

10.2 产品质量有异议的，应在 24 h 内做出响应，及时为用户提供合理范围内的服务和解决方案。

