

ICS 43.040.50

CCS T21

QC

中华人民共和国汽车行业标准

QC/T 1020—2023

代替QC/T 1020—2015

汽车驱动轴总成

Drive shaft assembly for automobiles

2023-12-20发布

2024-07-01实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中华人民共和国工业和信息化部 公告

2023年 第38号

工业和信息化部批准《数控激光拼焊机床 技术规范》等1276项行业标准(见附件1)。其中, 化工行业138项、石化行业5项、黑色冶金行业73项、有色金属行业131项、黄金行业1项、建材行业86项、稀土行业27项、机械行业224项、汽车行业29项、船舶行业8项、航空行业76项、轻工行业118项、纺织行业98项、包装行业1项、兵工民品2项、电子行业1项、通信行业258项。批准《5G 数字蜂窝移动通信网 增强移动宽带终端设备技术要求(第一阶段)》等11项行业标准修改单(见附件2)。其中, 黑色冶金行业1项、轻工行业1项、通信行业9项。批准《智慧城市 电子围网技术要求》等29项行业标准外文版(见附件3)。其中, 化工行业1项、石化行业1项、建材行业2项、通信行业25项。批准《铜铅锌原矿标准样品》1项有色金属行业标准样品(见附件4)。批准《雷达回波模拟器校准规范》等117项行业计量技术规范(见附件5)。其中石化行业26项、有色金属行业7项、建材行业13项、机械行业17项、轻工行业12项、纺织行业9项、兵工民品行业12项、电子行业14项、通信行业7项。现予公布。行业标准修改单、行业标准外文版及行业标准样品自发布之日起实施。

以上化工行业标准(含外文版)由化学工业出版社出版, 化工行业工程建设标准、汽车行业标准及包装行业标准由北京科学技术出版社出

版，石化行业标准(含外文版)由中国石化出版社出版，黑色冶金行业标准、有色金属行业标准及稀土行业标准由冶金工业出版社出版，有色金属行业工程建设标准由中国计划出版社出版，黄金行业标准由中国标准出版社出版，建材行业标准(含外文版)由中国建材工业出版社出版，机械行业标准由机械工业出版社出版，船舶行业标准由中国船舶工业综合技术经济研究院组织出版，航空行业标准由中国航空综合技术研究所组织出版，轻工行业标准由中国轻工业出版社出版，纺织行业标准由中国纺织出版社出版，兵工民品行业标准由中国兵器工业标准化研究所组织出版，电子行业标准由中国电子技术标准化研究院组织出版，通信行业标准(含外文版)由人民邮电出版社出版，通信行业工程建设标准由北京邮电大学出版社出版。

以上石化行业、纺织行业计量技术规范由中国质检出版社出版，有色金属行业计量技术规范由冶金工业出版社出版，建材行业计量技术规范由中国建材工业出版社出版，机械行业计量技术规范由机械工业出版社出版，轻工行业计量技术规范由中国轻工业出版社出版，兵工民品行业计量技术规范由中国兵器工业标准化研究所组织出版，电子行业计量技术规范由中国电子技术标准化研究院组织出版，通信行业计量技术规范由中国信息通信研究院组织出版。

附件：29项汽车行业标准编号、名称和实施日期

中华人民共和国工业和信息化部

二〇二三年十二月二十日

附件:

29项汽车行业标准编号、名称和实施日期

| 序号 | 标准编号 | 标准名称 | 代替标准 | 实施日期 |
|-----|----------------|-----------------------|---|------------|
| 686 | QC/T 350—2023 | 塑料开尾销钉 | QC/T350—1999 | 2024-07-01 |
| 687 | QC/T 346—2023 | 塑料堵塞 | QC/T 346—1999 | 2024-07-01 |
| 688 | QC/T 638—2023 | 密封垫圈 | QC/T 638—2000 | 2024-07-01 |
| 689 | QC/T 388—2023 | 碗形塞片 | OC/T 388—1999 | 2024-07-01 |
| 690 | QC/T 357—2023 | 带导向轴车轮螺母 | QC/T 357—1999 | 2024-07-01 |
| 691 | QC/T356—2023 | 球面车轮螺母 | QC/T 356—1999 | 2024-07-01 |
| 692 | QC/T 355—2023 | 锥面车轮螺母 | QC/T 355—1999 | 2024-07-01 |
| 693 | QC/T 354—2023 | 法兰面车轮螺母与球面垫圈 | QC/T 354—1999 | 2024-07-01 |
| 694 | QC/T 600—2023 | 六角头螺栓和锥形弹性垫圈的组合件 | QC/T 600—1999 | 2024-07-01 |
| 695 | OC/T 343—2023 | 螺母保护帽 | QC/T 343—1999 | 2024-07-01 |
| 696 | QC/T 857—2023 | 焊接螺柱 | QC/T 857—2011 | 2024-07-01 |
| 697 | QC/T 620—2023 | A型蜗杆传动式软管环箍 | OC/T 620—1999 | 2024-07-01 |
| 698 | QC/T 619—2023 | B型和C型蜗杆传动式软管环箍 | QC/T 619—1999 | 2024-07-01 |
| 699 | QC/T 291—2023 | 汽车机械式分动器总成性能要求和台架试验方法 | QC/T 291—1999、 OC/T 292—1999 | 2024-07-01 |
| 700 | QC/T 465—2023 | 汽车机械式变速器分类的术语及定义 | QC/T 465—1999 | 2024-07-01 |
| 701 | QC/T 998—2023 | 汽车空调滤清器 | QC/T 998—2015 | 2024-07-01 |
| 702 | QC/T922—2023 | 汽车用空气滤清器滤芯 | QC/T 922—2013 | 2024-07-01 |
| 703 | QC/T 513—2023 | 商用车辆前轴总成 | QC/T 513—1999、 QC/T 494—1999、 QC/T 483—1999 | 2024-07-01 |
| 704 | QC/T 1020—2023 | 汽车驱动轴总成 | QC/T 1020—2015 | 2024-07-01 |
| 705 | QC/T 1091—2023 | 客车空气净化装置 | QC/T1091—2017 | 2024-07-01 |
| 706 | QC/T 1030—2023 | 客车外推式应急窗 | QC/T 1030—2016 | 2024-07-01 |
| 707 | QC/T 1198—2023 | 带功能盒的电动汽车传导充电用电缆组件 | | 2024-07-01 |
| 708 | QC/T 1199—2023 | 电动汽车传导充电用集成式交流供电标准插座 | | 2024-07-01 |
| 709 | QC/T 1200—2023 | 带充电机的电动汽车传导充电用电缆组件 | | 2024-07-01 |

| 序号 | 标准编号 | 标准名称 | 代替标准 | 实施日期 |
|-----|------------------|------------------------------------|------|----------|
| 710 | QC/T 1201.1—2023 | 纯电动商用车车载换电系统互换性 第1部分：换电电气接口 | | 自发布之日起实施 |
| 711 | QC/T 1201.2—2023 | 纯电动商用车车载换电系统互换性 第2部分：换电冷却接口 | | 自发布之日起实施 |
| 712 | QC/T 1201.3—2023 | 纯电动商用车车载换电系统互换性 第3部分：换电机构 | | 自发布之日起实施 |
| 713 | QC/T 1201.4—2023 | 纯电动商用车车载换电系统互换性 第4部分：换电电池系统 | | 自发布之日起实施 |
| 714 | QC/T 1201.5—2023 | 纯电动商用车车载换电系统互换性 第5部分：车辆与电池系统的通信 | | 自发布之日起实施 |

目 次

| | |
|-----------------|---|
| 前言 | Ⅲ |
| 1 范 围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 符 号..... | 3 |
| 5 技术要求 | 3 |
| 6 试验方法 | 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。

本文件代替QC/T 1020—2015《汽车等速万向节及其总成试验方法》，与QC/T 1020—2015相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了“驱动轴总成”“密封罩”“最大摆角”“额定扭矩”“破坏扭矩”“旋转扭矩”“滑移阻力”“静态滑移阻力”“轴向派生力”“高频滑移阻力”“传动效率”等术语和定义(见3.1、3.6、3.9、3.10、3.12、3.15、3.18、3.18.1、3.18.2、3.18.3、3.19)；
- b) 删除了“等速万向节”“等速驱动轴”“驱动轴规格”“万向节规格”“最大扭矩”“静扭强度”“寿命”“扭转疲劳”“旋转力矩”等术语和定义(见2015年版的3.2、3.4、3.7、3.8、3.10、3.11、3.13、3.14、3.19)；
- c) 更改了“万向节”“固定节”“移动节”“中间轴”“摆角”“约翰逊弹性极限”“似静扭强度”“圆周间隙”“轴向间隙”等术语的定义(见3.2、3.3、3.4、3.5、3.8、3.11、3.13、3.16、3.17、2015年版的3.1、3.3、3.5、3.6、3.9、3.12、3.15、3.17、3.20)；
- d) 增加了“符号”一章(见第4章)；
- e) 增加了“技术要求”一章(见第5章)；
- f) 增加了“固定节摆角”“静态滑移阻力”“轴向派生力”“高频滑移阻力”“传动效率”“扭转刚度”“密封罩回转膨胀量”“密封罩密封性”等试验方法(见6.1、6.7、6.8、6.9、6.10、6.12、6.16、6.17)；
- g) 将“移距和摆角”更改为“移动节移距和摆角”(见5.2、6.2, 2015年版的4.5)；
- h) 将“扭转疲劳”更改为“扭转疲劳强度”，并删除了试验方法中关于将试验结果按威布尔分布进行统计的要求(见5.14、6.14, 2015年版的4.3)；
- i) 将“寿命”更改为“耐久寿命”，并更改了多路段试验程序(见5.15、6.15, 2015年版的4.4)；
- j) 更改了“轴向间隙”“摆动力矩”“旋转扭矩”“耐久寿命”的试验方法(见6.4、6.5、6.6、6.15, 2015年版的4.6、4.7、4.8、4.4)；
- k) 删除了附录A、附录B(见2015年版的附录A、附录B)。

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。

本文件由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)提出并归口。

本文件起草单位：中国第一汽车股份有限公司、万向钱潮股份公司、上海纳铁福传动系统有限公司、浙江向隆机械有限公司、许昌远东传动轴股份有限公司、宁波吉利汽车研究开发有限公司、上海恒德科技有限公司、浙江时代计量科技有限公司、浙江新中南汽车零部件股份有限公司。

本文件主要起草人：徐立辉、刘伟东、林小凤、朱卓选、陈国军、吴晓勇、刘全有、潘天林、李伯华、刘杰、郑德信、马喆、罗勇、蔡祖、陈向磊、方静、余良义、何园庆、吴红伟。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

QC/T 1020—2015；

——本次为第一次修订。

汽车驱动轴总成

1 范围

本文件规定了汽车驱动轴总成的术语和定义、符号、技术要求和试验方法。
本文件适用于汽车用驱动轴总成。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

驱动轴总成 drive shaft assembly

安装于差速器或末端减速齿轮与轮毂之间，用于传递扭矩和转速的万向节、中间轴及其他零件的组合

3.2

万向节 universal joint

在两轴夹角不变或改变时，能将扭矩和转速从一端传递到另一端的关节机械装置。

3.3

固定节 fixing joint

只能改变工作角度的万向节。

3.4

移动节 plunging joint

既能改变工作角度，又能进行轴向滑移运动的万向节。

3.5

中间轴 interconnecting shaft

联接差速器或末端减速齿轮侧万向节与轮毂侧万向节的轴。

3.6

密封罩 boot

固定在万向节外壳和中间轴上用于储存润滑脂，防止润滑脂漏出或外物侵入的密封零件。

3.7

移距 displacement

移动节伸缩滑移的行程。

3.8

摆角 bending angle

万向节输入端轴线与输出端轴线夹角的补角。

3.9

最大摆角 maximum bending angle

万向节在几何空间上允许的极限摆动角度。

3.10

额定扭矩 rated torque

驱动轴总成的标称扭矩(名义扭矩)。

3.11

约翰逊弹性极限 (JAEL) Johnson's apparent elastic limit

在保持弹性变形时, 驱动轴总成能够承受的最大扭矩。

3.12

破坏扭矩 damage torque

在规定摆角下, 驱动轴总成断裂时所承受的最大扭矩。

3.13

似静扭强度 quasi-static torsion strength

在低速、大摆角状态下, 驱动轴总成的承载能力。

3.14

摆动力矩 bending torque

在规定的条件下摆动万向节所需的力矩。

3.15

旋转扭矩 rotational torque

在规定的条件下, 使驱动轴总成平稳旋转所需的扭矩。

3.16

圆周间隙 rotational backlash

在一定扭矩作用下, 驱动轴总成的固定节和移动节与中间轴之间圆周方向的最大角位移之和。

3.17

轴向间隙 axial clearance

在一定轴向力作用下, 中间轴与固定节外壳之间的最大轴向位移量。

3.18

滑移阻力 plunging resistance

移动节伸缩滑移时的内部阻力。

3.18.1

静态滑移阻力 static plunging resistance

不施加扭矩和转速状态下, 移动节的滑移阻力。

3.18.2

轴向派生力 generated axial force

在一定的扭矩和转速状态下, 移动节在不同摆角及相位下的滑移阻力。

3.18.3

高频滑移阻力 high frequency plunging resistance

在一定的扭矩和高频滑移状态下, 移动节在不同摆角及相位下的滑移阻力。

3.19

传动效率 drive efficiency

驱动轴总成输出扭矩与输入扭矩的比值。

4 符号

下列符号适用于本文件。

K: 扭转刚度, 单位为牛顿米每度[N·m/(°)];

Ta: 破坏扭矩, 单位为牛顿米(N·m);

T_{1i}: 第 i 个工况点的输入扭矩, 单位为牛顿米 (N·m);

Toi: 第 i 个工况点的输出扭矩, 单位为牛顿米(N·m);

T₁: 额定扭矩, 单位为牛顿米(N·m);

Tr₁:35% 额定扭矩, 单位为牛顿米(N·m);

Tr₂:10% 额定扭矩, 单位为牛顿米
(N·m);

T₈: 耐久寿命试验基准扭矩, 单位为牛顿米(N·m);

Tu: 轴向派生力试验基准扭矩, 单位为牛顿米 (N·m);

Ty: 约翰逊弹性极限, 单位为牛顿米(N·m);

η_i : 第i个工况点的传动效率;

θ_1 : 35%额定扭矩时的扭转角度, 单位为度(°);

θ_2 : 10%额定扭矩时的扭转角度, 单位为度(°)。

5 技术要求

5.1 固定节摆角

固定节摆角应符合产品技术要求。

5.2 移动节移距和摆角

移动节移距和摆角应符合产品技术要求。

5.3 圆周间隙

驱动轴总成圆周间隙不应大于60'。

5.4 轴向间隙

固定节轴向间隙不应大于0.6 mm。

5.5 摆动力矩

带密封罩的固定节摆动力矩不应大于20 N·m; 不带密封罩的固定节摆动力矩不应大于

8 N·m。

5.6 旋转扭矩

带密封罩的固定节旋转扭矩不应大于10N·m; 不带密封罩的固定节旋转扭矩不应大于

5 N·m。

5.7 静态滑移阻力

静态滑移阻力应符合产品技术要求。

5.8 轴向派生力

轴向派生力应符合产品技术要求。

5.9 高频滑移阻力

高频滑移阻力应符合产品技术要求。

5.10 传动效率

驱动轴总成的传动效率不应小于98%。

5.11 静扭强度

驱动轴总成的约翰逊弹性极限不应小于额定扭矩，破坏扭矩不应小于额定扭矩的1.35倍。

5.12 扭转刚度

扭转刚度应符合产品技术要求。

5.13 似静扭强度

似静扭强度应符合产品技术要求。

5.14 扭转疲劳强度

扭转疲劳强度应符合产品技术要求。

5.15 耐久寿命

耐久寿命等级不应小于3级或应符合产品技术要求。

5.16 密封罩回转膨胀量

密封罩回转膨胀量不应大于7 mm。

5.17 密封罩密封性

密封罩内气压无持续下降趋势，且密封罩及连接处目测无气泡冒出。

6 试验方法

6.1 固定节摆角

6.1.1 试验设备

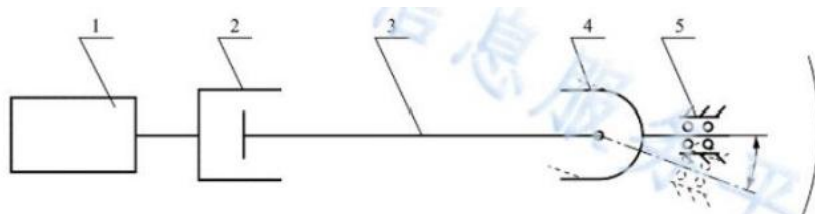
6.1.1.1 试验设备应能使试件摆动和旋转。

6.1.1.2 试验设备应能实时测量并记录摆动力矩和摆角。

6.1.2 试验方法

6.1.2.1 按图1所示将驱动轴总成(以下简称“试件”)安装至试验设备,万向节起始摆角为 0° ,试件在初始状态下不应产生附加力。

6.1.2.2 启动试验设备,按实际汽车前进方向以 $(30\sim 120)\text{r/min}$ 之间的某一固定转速旋转试件,并使固定节从 0° 开始摆动,直至固定节与中间轴发生干涉,此时的摆角即为固定节摆角。



标引序号说明:

1—驱动装置;

2—移动节;

3—中间轴;

4—固定节;

5—支撑装置。

图 1 固定节摆角试验示意图

6.2 移动节移距和摆角

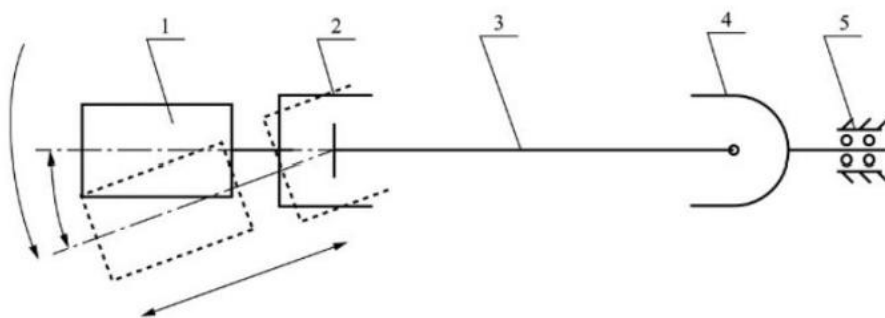
6.2.1 试验设备

6.2.1.1 试验设备应能使试件摆动、旋转和轴向移动。

6.2.1.2 试验设备应能实时测量并记录移距和摆角。

6.2.2 试验方法

6.2.2.1 按图2所示将试件安装至试验设备，万向节起始摆角为 0° ，移动节应处于理论中心位置或按设计要求，试件在初始状态下不应产生附加力。



标引序号说明：

1——驱动装置；

——移动节；

——中间轴；

4——固定节；

——支撑装置。

图 2 移动节移距和摆角试验示意图

6.2.2.2 启动试验设备，按实际汽车前进方向以 $(30\sim 120)\text{r/min}$ 之间的某一固定转速旋转试件，将移动节移动到底部止点位置，从移动节底部止点开始拉伸移动节，在各个移距控制点缓慢摆动移动节，直至移动节与中间轴发生干涉或移动节内部零件发生干涉或到达移动节口部止点，记录此时移动节的移距及对应的摆角；也可以从移动节底部止点开始摆动移动节，在各个摆角控制点缓慢拉伸移动节，直至移动节与中间轴发生干涉或移动节内部零件发生干涉或到达移动节口部止点，记录此时移动节的摆角及对应的移距。

6.2.2.3 根据测量结果绘制如图3所示的移距摆角图，图中的A、B、C、D 为示例移动节的移距摆角控制点，A为移动节底部止点控制点，B、C为移动节内部摆角突变控制点，D为移动节口部止点控制点，可根据产品图样的要求增加其他控制点。

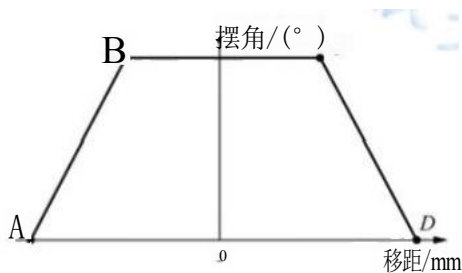


图 3 移距摆角图

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/775130203321011301>