

《乘用车转向系统用扭杆》“浙江制造”标准

编制说明（征求意见稿）

1 项目背景

乘用车转向系统用扭杆（简称扭杆）属于汽车转向系统的重要零部件和配件之一，采取过盈方式连接乘用车输入轴和输出轴或小齿轮，用于提供扭转弹性变形以及变形复原的功能零件，与其连接件、角度传感器和中控系统协同工作，实现乘用车扭转助力功能。

从 2014-2024，汽车的销售量增加了近 2500 万辆，增幅约为 4 倍。据权威部门估计，按现有的发展速度 2025 年中国汽车保有量将很快突破 3 亿量大关，这些巨大的数字背后不仅体现了社会的快速发展还隐含着对能源和生态环境的巨大威胁。同时，世界各国都在积极转变生产生活方式以减少能源的浪费以减少对生态环境的破坏，中国更是走在世界节能减排的前列，从党中央到地方政府都在大力倡导可持续发展的道路，并制定了相关法律法规督促和鼓励国民在各行各业中践行可持续发展。

随着汽车需求量的逐年增加以及社会对节能减排的迫切要求，如何寻求一种新的制造工艺生产出经济节能的汽车零部件成为了一个新课题。汽车转向花键扭杆零件应运而生，经过漫长的改革和创新，目前一些欧洲国家的汽车转向扭杆零件制造技术已十分成熟，所制造出的产品以其质量轻和高抗扭性能已经在这些国家的汽车领域得到广泛应用。据不完全统计，一些发达国家对这类零件的应用比重达到了 30%左右，其中高端品牌乘用车上的许多传统零部件已经被花键过盈配合类零件代替。在中国由于技术资源等方面的局限，汽车转向花键扭杆类零件的研发和应用还处于初级阶段，因此自主开发汽车转向花键扭杆类零件生产制造技术的要求显得极其迫切。

转向花键扭杆作为汽车转向系统中必备零部件之一，在服役过程中要求它具有较高的刚度，抗疲劳性能和吸能功能，传统的汽车扭杆多为光杆，在装配使用过程中还要打销孔将扭杆与对配的输入轴用销孔固定，其传统装配工艺复杂、成本高，且安全性能低。已有研究成果表明可以通过杆部精车成型+搓齿或滚齿等来实现转向花键扭杆的成形，在与输入轴过盈装配时，花键有效起到了防转及装配牢固安全可靠等作用。将带花键的汽车扭杆替代原有的光杆扭杆结构，不仅可以

提高装配生产效率和材料利用率,实现绿色制造,还可以进一步提高产品的配合精度及避免间隙配合带来的噪音问题。

乘用车转向系统用扭杆的工艺研发和设计,从整车轻量化设计、原材料、工艺流程、企业标准化等各个环节的角度出发,在国内行业标准还不太规范的情况下,在国家标准 GB/T 1222-2016《弹簧钢》和欧盟 EN 10089《淬火和回火热轧弹簧钢-交货技术条件》等产品主材标准基础上,结合国外高端客户(BOSCH 博世华域)和国外先进同行(TKP 蒂森克虏伯)的相关技术指标,制定既符合当前实际产业环境,又具有行业前瞻性的统一标准。这样,在保障汽车的安全性前提下,有利于扭杆制程降低设计和制造成本,为推广汽车节能降耗、轻量化设计的发展作出应有的贡献。因此,本团体标准一旦发布实施,将为我省乘用车转向系统用扭杆制造企业提供一个很好的技术依据和规范,对提高整体制造水平具有重大的作用。标准化的过程是一个动态过程,制定本标准后,可从执行中发现问题,解决问题,不断修改更新,对建立整个行业的标准化体系将起到示范和引领作用。

2 项目来源

由浙江汇轩汽车零部件有限公司向浙江省质量协会提出立项申请,经省市场监督管理局论证通过,浙江制质量协会发布《关于公布 2025 年第一批“浙江制造”标准制定立项计划的通知》(浙质协标[2025]73 号),立项序号 36,立项名称:《乘用车转向系统用扭杆》。

3 标准制定工作概况

3.1 标准制定相关单位及人员

3.1.1 本标准主要起草单位:浙江汇轩汽车零部件有限公司。

3.1.2 本标准参与起草单位: 。

3.1.3 本标准起草人为:董西杰、王红杰、陈洋、刘春光、蔡正坤、辛帅涛、周文、杨林敦、彭四兰、卓杨伟、张涛。

3.2 主要工作过程

3.2.1 前期准备工作。

按照“浙江制造”标准工作组构成要求,组建标准研制工作组,明确标准研

制重点和提纲，明确各参与单位或人员职责分工、研制计划、时间进度安排。

●企业现场调研

对企业进行现场调研，对“浙江制造”标准立项相关资料进行收集整理。

●成立标准工作组

根据浙江省质量协会下达的“浙江制造”标准《乘用车转向系统用扭杆》制订计划，浙江汇轩汽车零部件有限公司为了更好地开展编制工作，召开了标准起草准备会，成立了标准工作组，明确了各参与单位及人员的职责分工。

●明确研制重点

《乘用车转向系统用扭杆》标准研制的重点包括：抗拉强度、疲劳耐久、非金属夹杂物、粗糙度、扭转刚度变化量、禁用物质（铅、汞、镉、六价铬、溴联苯和多溴二苯醚）、夹杂物总重量和金属、非金属颗粒物允许数等指标的确定、相应检测方法的确立等。

●研制计划及时间安排

- 1) 2023 年 09-12 月前期调研阶段：完成实地调研和相关标准的收集整理；
- 2) 2024 年 01 月：提交立项申报材料，等待答辩（此项延后则以下同步延后）
- 3) 2024 年 01-2025 年 07 月：起草阶段：编写标准（草案），及标准编制说明；
- 4) 2025 年 08 月下旬：召开标准启动会暨研讨会。
- 5) 2025 年 08 月下旬-09 月上旬：启动会后形成标准（征求意见稿），并向利益相关方等发送电子版标准征求意见稿，征求意见，并根据征求意见，汇总成征求意见汇总表。
- 6) 2025 年 10 月底：标准研制工作组探讨专家意见，并修改、完善征求意见稿、标准编制说明等材料，编制标准送审稿及其它送审材料并推荐评审专家，提交送审材料并等待评审会召开。
- 7) 2025 年 11 月：评审阶段，召开标准评审会。专家对标准送审稿及其它送审材料进行评审，给出评定建议。
- 8) 2025 年 11 月-12 月：根据评审会专家评定建议，根据专家意见对标准（送审稿）进行修改完善，形成标准（报批稿），同步完善其它报批材料，并提交等待标准发布。

3.2.2 标准草案研制。

3.2.2.1 针对型式试验内规定的全技术指标先进性研讨情况

本标准充分考虑了“浙江制造”标准制订框架要求、编制理念和定位要求等，全面体现了标准的先进性。

标准工作组针对“浙江制造”标准的编制理念，“国内一流、国际先进”的定位要求，以国内高端客户博世华域和国外优秀同行 TKP 蒂森克虏伯的要求为基础，对标先进客户要求，对技术指标的先进性、产品的基本要求、质量保证方面等逐一进行研讨，研讨会后按照“浙江制造”标准制订框架要求形成《乘用车转向系统用扭杆》标准草案。

型式试验项目为本标准中规定的全部项目，包括外观、尺寸及形位公差、表面粗糙度、抗拉强度、扭转疲劳耐久、扭转刚度变化量、硬度检测、金相组织、材料化学成分、有害物质限量、清洁度等。提升和新增以下内容：

新增了：抗拉强度、疲劳耐久、非金属夹杂物、粗糙度、扭转刚度变化量、夹杂物总重量和金属、非金属颗粒物允许数。

提升了：禁用物质（铅、汞、镉、六价铬、溴联苯和多溴二苯醚）指标要求。

3.2.2.2 针对基本要求(型式试验规定技术指标外的产品设计、原材料、关键技术、工艺、设备等方面)、质量保证方面的先进性方面研讨情况；

为响应“浙江制造”标准作为产品综合性标准的理念，从产品的全生命周期角度出发，标准研制工作组围绕《乘用车转向系统用扭杆》的设计研发、原材料、工艺与装备、检验检测出发，通过研讨会的形式，进一步进行先进性提炼，涵盖了产品的整个生命周期。

在基本要求方面：

(1) 在研发设计方面：应采用三维辅助设计软件（如：Pro/E、UG、SolidWorks、CATIA 等）对产品进行优化设计，以及 CAE 仿真手段对产品的结构强度和耐久性等技术指标进行仿真分析，满足客户的个性化定制需求。

(2) 在原材料方面：非金属夹杂物应符合 GB/T 1222 表 7，本体细晶粒钢，平均晶粒度 ≥ 6 级，；材料牌号见表 1，化学成分和力学性能符合表 2 的要求。

表 1 钢材牌号及相关要求

序号	标准号	材料牌号	要求
1	EN 10089	51CrV4	弹簧钢，棒材整体等温淬火、无损探伤
2	GB/T 1222	51CrMnV	弹簧钢，棒材整体等温淬火、无损探伤

表 2 材料化学成分和力学性能

序号	化学成分 /%	51CrV4	51CrMnV	力学性能		
				项目	51CrV4	51CrMnV
1	C	0.47~0.55	0.47~0.55	抗拉强度Rm	(1378~1650)MPa	(1378~1650)MPa
2	Si	0.4max	0.17~0.37			
2	Mn	0.7~1.1	0.7~1.1	屈服强度R0.2	≥1200MPa	≥11200MPa
3	Cr	0.9~1.2	0.9~1.2			
4	V	0.1~0.25	0.1~0.25	断后伸长率A%	≥16	≥16
5	S	≤0.025	≤0.020			
6	P	≤0.025	≤0.025	断面收缩率Z%	≥130	≥130
7	Cu	≤0.6	≤0.25			
8	Ni		≤0.35			

(3) 在工艺装备方面：应采用走心机或数控机床、数控磨床用于零件精密加工；应采用搓齿机床、抛光机、清洗机用于零件特殊工序加工；应采用磁粉探伤机、退磁机用于无损检测和产品消磁处理；扭杆主要部件及总成应实行唯一性溯源，其余零件实行批次溯源。

(4) 在检测能力方面：应具备粗糙度、抗拉强度、扭转疲劳耐久、扭转刚度变化量、材料硬度、金相组织、材料化学成分等项目的检测能力；应配备三坐标测量仪、光学测量仪、光谱分析仪、万能试验机、静扭试验台、扭转疲劳试验台、金相显微镜、轮廓仪、粗糙度仪、圆度仪等检测设备。

在质量保证方面：

在正常的包装、运输、贮存、使用条件下，自产品出厂之日起 12 个月内，产品出现自身质量问题时，制造商应免费为用户进行更换。用户对产品质量有诉求时，应在 24 h 内做出响应，并于 72 h 内提出解决方案。

3.2.2.3 按照“浙江制造”标准制订框架要求，及“浙江制造”标准编制理念和定位要求研制标准草案情况。

按照“浙江制造”标准制订框架要求，标准草案在范围、规范性引用文件、术语和定义、结构型式、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存和质量承诺等各个方面进行了全方位的阐述。按照“国内一流、国际先进”的要求，以先进企业标准为基础，对标国际优秀企业，力求体现最先进的浙江制造，用高质量来保障品牌生命，成为乘用车转向系统用扭杆的标杆和领跑者。

3.2.3 征求意见（根据标准版次调整）。

3.2.4 专家评审（根据标准版次调整）。

3.2.5 标准报批（根据标准版次调整）。

4 标准编制原则、主要内容及确定依据

4.1 编制原则

标准编制遵循“合规性、必要性、先进性、经济性、可操作性”的原则，尽可能与国际通行标准接轨，注重标准的可操作性，本标准严格按照 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》的规定进行编写和表述。

4.1.1 合规性

本标准符合相关法律法规、产业政策以及强制性标准的要求，本标准核心指标之外的基本指标均符合相关国、行标的要求。（GB/T 30512-2014《汽车有害物质限量要求》）

4.1.2 必要性

本标准所有指标均以消费者角度出发。

在中国，随着汽车需求量的逐年增加以及社会对节能减排的迫切要求，如何寻求一种新的制造工艺生产出经济节能的汽车零部件成为了一个新课题。

汽车转向花键扭杆零件应运而生，经过漫长的改革和创新，目前一些欧洲国家的汽车转向扭杆零件制造技术已十分成熟，所制造出的产品以其质量轻和高抗扭性能已经在这些国家的汽车领域得到广泛应用。

发达国家对这类零件的应用比重达到了30%左右，其中高端品牌乘用车上的许多传统零部件已经被花键过盈配合类零件代替。在中国由于技术资源等方面的局限，汽车转向花键扭杆类零件的研发和应用还处于初级阶段，因此自主开发汽车转向花键扭杆类零件生产制造技术的要求显得极其迫切。。

4.1.3 先进性

本产品采用复合国家标准 GB/T 1222-2016《弹簧钢》和欧盟 EN 10089《淬火和回火热轧弹簧钢 - 交货技术条件》的原材料，关键技术指标优于 GB/T

30512-2014《汽车有害物质限量要求以及国外高端客户（BOSCH 博世华域）和国外先进同行（TKP 蒂森克虏伯）的相关技术指标。先进性的主要表现：

1) 尺寸精度

对于有重要特性要求的产品尺寸，其精度均与产品的装配、功能、寿命有必然相关联，都将会影响产品公差配合/功能配合、功能、性能或后续生产过程的影响顾客满意度的产品特性或制造过程参数。对于有安全特性要求的产品尺寸，其精度均与产品的装配、功能、寿命、安全有必然相关联，除会影响产品公差配合/功能配合、功能、性能或后续生产过程的影响顾客满意度的产品特性或制造过程参数，还对部件乃至整机造成安全隐患潜在风险。工艺过程控制中，在满足客户图纸要求的情况下，对于重要特效参数和安全特性参数，通过 PFEMA 管理，实现了更高的过程控制能力，在质量控制上保证了产品各重要参数和安全参数的一致性，提升了产品的质量稳定性，对于实现产品的特性要求提供了质量保证。

产品功安全特性参数和重要特性参数的指标提升和稳定，更加体现了浙江制造的精益求精理念。

2) 耐用性

抗拉强度、疲劳耐久、粗糙度、扭转刚度变化量等是产品的重要性能指标、也是设计约束条件和使用保障要求。其中包括诸如硬度、强度、扭矩极限、轻量化等性能指标以及可靠性、耐久性、维修性和安全性等要求。这是汽车零部件安全特性的重要且必要指标功能特性参数，是产品的重要性能指标、也是设计约束条件和使用保障要求。在工艺过程控制中，通过质量监控和工艺优化，可以进一步提升客户图纸要求各项功能特性参数，并且保持稳定状态。

功能特性参数的提升，无疑会提高产品的功能、寿命、安全等相关系数，产品的可靠性、耐久性、安全性都是汇轩追求的工艺目标。功能特性参数的指标提升和稳定，更加体现了浙江制造的文化精髓。

4) 环保性

有害物质限量属于法律特性范畴，必须执行 ELV（是由欧盟立法制定的一项强制性标准）。汇轩在原材料控制环节，强制执行 GB/T 30512-2014 《汽车有害物质限量要求》，保护环境和人体健康。

4.1.4 经济性

产品更加耐用，质量更加可靠，适用性更广，实现了客户汽车轻量化需求，且成本并未大幅度提升，节约汽车产品制造成本，赢得客户的信任。

4.1.5 可操作性

标准的技术要求均明确了对应的标准检测方法，且可由第三方实验室检测；质量承诺要求均可追溯。

4.2 主要内容及确定依据

标准主要内容包括范围、规范性引用文件、术语和定义、结构型式、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存和质量承诺十个方面对标准进行编制。其中**基本要求**涵盖了产品设计、原材料、工艺及装备及检测四方面；**技术要求**包括外观、尺寸公差及形位公差、粗糙度、抗拉强度、疲劳耐久特性、刚度扭转变化量、硬度、金相组织、材料化学成分、有害物质限量、**清洁度**，其基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、质量承诺的确定依据如下：

➤ 基本要求

基本要求基于浙江制造团体标准的研制要求及标准研制工作组根据本公司以及 TKP 蒂森克虏伯等行业先进企业对于乘用车转向系统用扭杆产品生产全生命周期的先进性调研结果制定。

➤ 技术要求

技术要求基于浙江制造标准“国内一流，国际先进”的研制定位，标准研制工作组在国家标准 GB/T 1222-2016《弹簧钢》和欧盟 EN 10089《淬火和回火热轧弹簧钢—交货技术条件》等产品主材标准基础上，结合国外高端客户（BOSCH 博世华域）和国外先进同行（TKP 蒂森克虏伯）产品的实际生产水平，充分论证后确定技术项目和指标值。

➤ 试验方法

本标准提出的**外观**采用目测法；**尺寸公差**验收准则按 GB/T 3177 中规定；**几何公差**验收准则按 GB/T 1958 中的规定；**低温成膜性**按 GB/T 9755—2024 中 6.4.5 的规定进行；**表面粗糙度**将扭杆固定在 V 型块上，轮廓仪测针处于待检区域顶点，测针垂直于被测纹理，勾选滤波处理；**抗拉强度**按 GB/T 228.1 的规定进行检测；**扭转疲劳耐久**将扭杆安装在试验台架上，固定扭杆两端，如图 5 所示，采取扭转角度控制，幅值 $\pm 5.5^\circ$ ，频率 ≤ 6 Hz，正弦波；**硬度**按 GB/T 230.1 的规定进行检测；**等温淬火后的贝氏体组织相面积比值**按用金相显微镜在 500X 下进行显微组织观察；**金属平均晶粒度**按 GB/T 6394 进行评价；**非金属夹杂物含量**按

GB/T 10561 进行评价；**脱碳层深度**按 GB/ 224 进行检测。**材料化学成分**按 GB/T 4336 的规定进行检测；**有害物质限量**按 GB/T 30512 的规定进行检测；**清洁度**按 GB/T 41481 的规定进行检测。

➤ 检验规则

检验分为出厂检验和型式检验。

➤ 标志、包装、运输、贮存

标志包括以下内容：产品型号和产品名称；厂家代码；生产批次；生产日期；厂名、厂址；执行标准号。包装包括以下内容：产品的包装箱内应有合格证、检验单及相关附件；包装箱应牢固，符合产品外观、结构性能在安全搬运过程中的防护要求；内包装塑料薄膜袋、吸塑盘、专用塑料周转箱的清洁度应不低于产品清洁度要求；产品清洗、防锈处理后应整齐摆放在吸塑盘内，然后转入专用塑料周转箱，最后用塑料薄膜袋防护；每箱底部应放置防潮袋，最上层应放油纸防潮；塑料袋口折叠后封箱；用打包机 PVC 带进行封装紧固。产品运输过程中要小心轻放，避免外力的冲击和相互碰撞；在室内常温下存放。在贮存期间，要采取防潮、防腐蚀、防火、防碰撞等措施，保持产品良好状态。

➤ 质量承诺

主要以标准起草工作组调研结果为基础，按照“浙江制造”标准制订框架要求，增加了质量承诺的内容。

根据以上国家标准、国内同行先进企业指标、国外先进标准、国外高端客户指标要求指导本标准研制。

主要参考标准和技术规范：

GB/T 224 钢的脱碳层深度测定法

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法（A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T 标尺）

GB/T 1222 弹簧钢

GB/T 1958 产品几何技术规范（GPS）几何公差 检测与验证

GB-T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3177 产品几何技术规范（GPS）光滑工件 尺寸的检验

GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光

谱法（常规法）

GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法

GB/T 10561 钢中非金属夹杂物含量的测定 标准评级图显微检验法

GB/T 10610 产品几何技术规范（GPS）表面结构 轮廓法 评定表面结构的规则和方法

GB/T 13298 金属显微组织检验方法

GB-T 13320 钢质模锻件 金相组织评级图

GB/T 16671 产品几何技术规范(GPS)几何公差最大实体要求、最小实体要求和可逆要求

GB/T 18618 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 图形参数

GB/T 18778.1 产品几何量技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 具有复合加工特征的表面 第1部分：滤波和一般测量条件

GB/T 30512 汽车禁用物质要求

GB/T 35360 汽车转向系统术语和定义

GB/T 41481 道路车辆 部件和系统的清洁度

EN 10089 调质弹簧用热轧钢技术交货条件（Hot-rolled steels for quenched and tempered springs-Technical delivery conditions）

ISO 18265 金属材料 硬度值换算（Metallic materials—Conversion of hardness values）

5 标准先进性体现

5.1 型式试验内规定的所有指标对比分析情况。

以浙江汇轩汽车零部件有限公司为主要起草单位研制的《乘用车转向系统用扭杆》标准的技术要求有**外观、尺寸公差及形位公差、粗糙度、抗拉强度、疲劳耐久特性、刚度扭转变化量、硬度、金相组织、材料化学成分、有害物质限量、清洁度**十一项指标。本标准的型式试验项目规定的全技术指标是在国家标准 GB/T 1222-2016《弹簧钢》和欧盟 EN 10089《淬火和回火热轧弹簧钢—交货技术条件》等产品主材标准基础上，符合 GB/T 30512-2014《汽车禁用物质要求》，结合国外高端客户（BOSCH 博世华域）和国外先进同行（TKP 蒂森克虏伯）

的相关技术指标，从术语和定义、结构型式、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存和质量承诺对该产品进行标准的编制，从安全环保性考虑，有害物质限量等指标均优于国外高端客户（BOSCH 博世华域）和国外先进同行（TKP 蒂森克虏伯）相关技术要求（见附表 1）、并从产品的耐用性和清洁度出发，相较于该些标准提出了抗拉强度、疲劳耐久、非金属夹杂物、粗糙度、扭转刚度变化量、夹杂物总重量和金属、非金属颗粒物允许数等指标，体现了本产品的先进性，也符合“浙江制造”标准“对标国际”的研制理念和“国内一流，国际先进”的定位要求。

●由附表 1 分析可见，该标准：

- 新增了“抗拉强度、疲劳耐久、非金属夹杂物、粗糙度、扭转刚度变化量、夹杂物总重量和金属、非金属颗粒物允许数等指标”相关要求：本标准对比国外高端客户（BOSCH 博世华域）和国外先进同行（TKP 蒂森克虏伯）的相关技术指标，新增了抗拉强度、疲劳耐久、非金属夹杂物、粗糙度、扭转刚度变化量、夹杂物总重量和金属、非金属颗粒物允许数等指标要求，满足了市场对产品的耐用性及清洁度的要求。

理由说明：1、抗拉强度：经过大量试验验证，(1378~1650)MPa 为强度最佳使用范围；与高端客户和先进企业标准相比，提升强度下限值，保障批次稳定性。2、疲劳耐久性能：340 万次不失效，填补乘用车扭杆无疲劳耐久指标空白，在常规行驶条件下，可保证 20 年以上使用年限。3、非金属夹杂物：其特性指标决定能否满足产品结构强度和疲劳强度的一致性；确保该部件在使用中不会发生断裂；4、粗糙度：控制该项指标，可有效提升疲劳耐久试验次数，保障 20 年以上使用寿命；5、扭转刚度变化量：填补乘用车扭杆无扭转刚度变化量指标空白，有利于转向助力系统的稳定性，提升齿轮和齿条的耐用性以及用户驾驶体验；6、夹杂物总重量和金属、非金属颗粒物允许数：延长扭杆及转向系统寿命，保护配合部件，杂质颗粒（如金属碎屑、铸造残留物）会导致扭杆表面划痕或应力集中点，加速疲劳断裂；提高清洁度可降低摩擦损耗，延长扭杆使用寿命。

- 提升了“有害物质含量”要求：本标准对比国家标准 GB/T 30512-2014《汽车禁用物质要求》，结合国外高端客户（BOSCH 博世华域）和国外先进同行（TKP 蒂森克虏伯）的相关技术指标，对于有害物质限量等提出了更高的要求，大大保障了产品的安全环保性。

理由说明：双重合规保障，同时满足 GB/T 30512（中国强制性）6 项指标要求和 ROHS2.0（欧盟强制性）10 项指标要求，覆盖全球主要市场准入要求。

5.2 基本要求(型式试验规定技术指标外的产品设计、原材料、关键技术、工艺、设备等方面)、质量承诺等体现“浙江制造”标准“四精”特征的相关先进性的对比情况。

◆ 设计

- 采用三维辅助设计软件（如：Pro/E、UG、SolidWorks、CATIA 等）对产品结构进行辅助设计。
- 采用 CAE 对产品的结构强度和耐久性等技术指标进行仿真分析和优化设计。

说明：通过对设计工具、设计能力提出要求，要求企业由独立自主的设计能力。优化产品设计，有效的控制因设计问题可能造成的成本、周期、人物力的浪费。

◆ 原材料

- 非金属夹杂物应符合 GB/T 1222 表 7，本体细晶粒钢,平均晶粒度 ≥ 6 级,;材料牌号见表 1，化学成分和力学性能符合表 2 的要求。

说明：通过对产品主要原材料提出化学安全要求和力学性能要求，从源头保障产品的安全环保及耐用性。

◆ 工艺及装备

- 应采用走心机或数控机床、数控磨床用于零件精密加工。
- 应采用搓齿机床、抛光机、清洗机用于零件特殊工序加工。
- 应采用磁粉探伤机、退磁机用于无损检测和产品消磁处理。

说明：使产品更加稳定，生产更加高效，生产出的扭杆更加环保、安全、耐用和可靠。

◆ 检验检测

- 应具备粗糙度、抗拉强度、扭转疲劳耐久、扭转刚度变化量、材料硬度、金相组织、材料化学成分等项目的检测能力。

- 应配备三坐标测量仪、光学测量仪、光谱分析仪、万能试验机、静扭试验台、扭转疲劳试验台、金相显微镜、轮廓仪、粗糙度仪、圆度仪等检测设备。

说明：配备各种类型检测设备，对产品从进货，到过程，再到出厂的全生命周期进行检验，大大保障了产品的可靠性能。

◆ 质量承诺

- 在正常的包装、运输、贮存、使用条件下，自产品出厂之日起 12 个月内，产品出现自身质量问题时，制造商应免费为用户进行更换。
- 用户对产品质量有诉求时，应在 12 小时内做出响应，并于 72 小时内提出解决方案

6 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

6.1 目前国内主要执行的标准有：

目前尚无国内相关标准

6.2 本标准与相关法律、法规、规章、强制性标准相冲突情况。

本标准与国家有关的技术规范和标准没有冲突。

6.3 本标准引用了以下文件：

GB/T 224 钢的脱碳层深度测定法

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分：室温试验方法

GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第 1 部分：试验方法（A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T 标尺）

GB/T 1222 弹簧钢

GB/T 1958 产品几何技术规范（GPS）几何公差 检测与验证

GB-T 2828.1 计数抽样检验程序 第 1 部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3177 产品几何技术规范（GPS）光滑工件 尺寸的检验

GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）

GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法

GB/T 10561 钢中非金属夹杂物含量的测定 标准评级图显微检验法

GB/T 10610 产品几何技术规范（GPS）表面结构 轮廓法 评定表面结构的

规则和方法

GB/T 13298 金属显微组织检验方法

GB-T 13320 钢质模锻件 金相组织评级图

GB/T 16671 产品几何技术规范(GPS)几何公差最大实体要求、最小实体要求 and 可逆要求

GB/T 18618 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 图形参数

GB/T 18778.1 产品几何量技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 具有复合加工特征的表面 第1部分：滤波和一般测量条件

GB/T 30512 汽车禁用物质要求

GB/T 35360 汽车转向系统术语和定义

GB/T 41481 道路车辆 部件和系统的清洁度

EN 10089 调质弹簧用热轧钢技术交货条件(Hot-rolled steels for quenched and tempered springs-Technical delivery conditions)

ISO 18265 金属材料 硬度值换算 (Metallic materials—Conversion of hardness values)

7 社会效益

乘用车用转向花键扭杆的工艺研发和设计，从整车合理化结构设计、工艺流程、企业标准化等各个环节的角度出发，在国内行业标准还不太规范的情况下，制定既符合当前实际产业环境，又具有行业前瞻性的统一标准。这样，在保障汽车的安全性前提下，有利于乘用车用转向花键扭杆制程降低设计和制造成本，为推广汽车增效降本、结构合理化设计的发展作出应有的贡献。

因此，本团体标准一旦发布实施，将为我省乘用车用转向花键扭杆制造企业提供一个很好的技术依据和规范，对提高整体制造水平具有重大的作用。标准化的过程是一个动态过程，制定本标准后，可从执行中发现问题，解决问题，不断修改更新，对建立整个行业的转向花键扭杆标准化体系起到示范和引领作用。

8 重大分歧意见的处理经过和依据

无

9 废止现行相关标准的建议

无。

10 提出标准强制实施或推荐实施的建议和理由

本标准浙江省品牌建设联合会团体标准。

11 贯彻标准的要求和措施建议

已批准发布的“浙江制造”标准，文本由浙江省质量协会在官方网站 (<https://www.ttbz.org.cn/>) 上全文公布，供社会免费查阅。

浙江汇轩汽车零部件有限公司将在浙江标准在线 (<https://zlzx.zjamr.zj.gov.cn/bzzx/>) 和企业标准信息公共服务平台 (<http://www.cpbz.gov.cn/>) 上自我声明采用本标准，其他采用本标准的单位也应在信息平台上进行自我声明。

12 其他应予说明的事项

无。

《乘用车转向系统用扭杆》标准研制工作

2025 年 8 月 25 日

附表 1 核心技术指标对比表							
序号	质量特性	指标内容	国家标准	高端客户要求 (BOSCH 博世华域)	国外先进同行标准 (TKP 蒂森克虏伯)	拟制定的“浙江制造”标准	备注
1	耐用性	抗拉强度	/	(1320~1650)MPa	(1320~1650)MPa	(1378~1650)MPa	新增
2		疲劳耐久	/	/	/	340 万次不失效	新增
3		非金属夹杂物	/	K3	TV 02131 v4 K3	按 GB/T 10561-2023 标准，非金属夹杂物评级 A≤2.5，B≤2.5，C≤1.5，D≤1.5，DS≤2。	新增
4		粗糙度	/	Rmax6	Rmax6	Rmax6	新增
5		扭转刚度变化量	/	/	/	0.8 Nm/°	新增
6	环保性	禁用物质 (铅、汞、镉、六价铬、溴联苯和多溴二苯醚。)	GB/T 30512-2014 铅、汞、六价铬、多溴联苯(PBBs)、多溴二苯醚(PBDEs)的质量百分数不得超过 0.1%，镉的质量百分数不得超过 0.01%。	ZFN 9003: 不得含有汽车禁用物质铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚。	ZFN 9003: 不得含有汽车禁用物质铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚。	按 GB/T 30512-2014 执行；并增加 ROHS2.0 检测	提升
7	清洁度	夹杂物总重量和金属、非金属颗粒物允许数	/	金属颗粒： CCC=N(I1/J0/K0)，非金属颗粒： CCC=N(I3/J0/K0)	BOSCH 金属颗粒： CCC=N(I1/J0/K0)，非金属颗粒： CCC=N(I3/J0/K0) TKP:TV2023 SK IV	金属颗粒： CCC=N(I1/J0/K0)，非金属颗粒： CCC=N(I3/J0/K0)	新增