

团 体 标 准

《双螺母滚珠丝杆副》
(征求意见稿) 编制说明

标准编制小组

2026 年 01 月

一、工作简况

1、任务来源

根据 2020 年全国标准化工作要点，大力推动实施标准化战略，持续深化标准化工作改革，加强标准体系建设，提升引领高质量发展的能力。依据《中华人民共和国标准化法》，以及《团体标准管理规定（试行）》相关规定，全国商报联合会决定立项并联合相关单位共同制定《双螺母滚珠丝杆副》团体标准，牵头组织开展本团体标准的编制工作，旨在规范生产流程，保障产品质量稳定性。

2、起草工作组信息

本文件由全国商报联合会提出并归口。

本文件主导单位：浙江健壮传动科技有限公司。

3、主要工作过程

根据任务要求，于 2026 年 01 月组织开展起草工作，成立《双螺母滚珠丝杆副》团体标准起草工作组。起草组在资料整理和企业调研的基础上，确定安全规范指标体系，并依据企业现状确定指标参数，进行标准主要技术内容的编写。标准起草工作组成员认真学习了 GB/T 1.1 等文件，结合标准制定工作程序的各个环节，进行了探讨和研究，并在现有标准化文件和科研成果等相关资料进行收集整理的基础上，收集、整理国内外相关技术资料，对比国内相关产品标准，确定工作思路和重点关注问题。同时，起草工作组制定了标准编制工作计划、编写大纲，明确任务分工及各阶段进度时间。

标准起草工作组经过技术调研、咨询，收集、消化有关

资料，于 2026 年 01 月 25 日编写完成了团体标准《双螺母滚珠丝杆副》草案。随后，经研究讨论，形成征求意见稿，公开征求意见。

二、主要技术内容

1、社会意义与经济性

- (1) 社会意义：双螺母滚珠丝杆副作为精密传动核心部件，其高精度、高可靠性推动了数控机床、工业机器人、航空航天等高端装备国产化进程，减少进口依赖，保障产业链安全。同时，在医疗设备、新能源等领域应用，提升了社会生产自动化水平，促进智能制造发展，助力"中国制造2025"战略实施，创造高质量就业机会，推动制造业转型升级。
- (2) 经济性：双螺母预紧结构消除轴向间隙，提高定位精度与重复定位精度，延长使用寿命，降低设备维护成本与停机损失。国产双螺母滚珠丝杆副价格较进口产品低30%-50%，性价比优势明显。规模化生产带动上游钢材、热处理及下游装备制造产业发展，形成产业集群效应，提升整体经济效益与市场竞争力。

2、主要内容

(1) 范围

本文件规定了双螺母滚珠丝杆副（以下简称“丝杆副”）的术语和定义、结构型式与型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于公称直径 16 mm~125 mm、有效行程不大于

4 000 mm、采用双螺母预紧结构的精密滚珠丝杆副，其他结构可参照执行。

(2) 主要技术内容

本标准拟规定的主要技术内容包括：

本标准拟规定双螺母滚珠丝杆副的结构型式、型号命名、材料热处理、精度控制、预紧技术、性能指标及检验要求。结构型式按调隙方式分为螺纹调隙式、垫片调隙式、齿差调隙式及弹簧补偿式四类，返向器可采用内循环插管式或外循环盖板式，须确保滚珠运行无"卡滞"与"空跳"。型号采用"公称直径×基本导程—精度等级—预紧类型—有效行程"四段编码规则，实现产品规格标准化标识。

技术要求涵盖：丝杆选用42CrMo4合金结构钢，整体调质硬度28~32 HRC，滚道表面中频淬火硬度58~62 HRC，有效硬化层深度1.0~2.0 mm；螺母采用20CrMnTi或GCr15，淬火硬度60~64 HRC。精度控制方面，丝杆滚道法向表面粗糙度 $Ra \leq 0.2 \mu m$ ，螺母滚道 $Ra \leq 0.25 \mu m$ ，螺纹导程累积误差在任意300 mm内不大于 $6 \mu m$ （P3级），轴颈圆柱度达IT5级。预紧技术规定推荐预紧力 F_{a0} 为 $(1/10 \sim 1/8)C_a$ ，预紧扭矩按特定公式计算，实测偏差控制在±15%以内。

性能指标要求：系统轴向弹性变形量不大于0.08 mm（行程 ≤ 2000 mm），刚度实测值不低于标称值90%；转速2000 r/min工况下噪声 ≤ 68 dB(A)，连续运行2 h温升 ≤ 25 K；额定寿命 $L_{10} \geq (C_a/F_m)^3 \times 10^6$ 转，寿命离散度 ≤ 0.15 。外观要求滚道无裂纹、锈蚀，外露部分涂防锈油并包覆VCI膜，螺母

端面须清晰刻印型号、编号及生产批次标识。

三、主要试验（验证）分析及预期经济效果

1、试验（验证）分析

通过激光干涉仪测量导程精度与累积误差，采用动态扭矩传感器检测预紧力矩波动及保持性，模拟实际工况进行加速寿命试验验证L10寿命指标，利用声级计和红外热像仪监测噪声与温升性能，开展轴向加载刚度测试验证系统变形量，确保各项技术指标达到设计要求。

2、预期经济效果

标准实施推动双螺母滚珠丝杆副国产化替代，降低进口依赖30%以上，产品成本较同类进口降低40%，带动上游特钢、热处理及下游高端数控机床产业发展，预计年节约外汇数亿元，提升我国高端装备产业链自主可控能力与国际竞争力。

四、采用国际标准和国外先进标准的情况，与国际、国内同类标准水平的对比情况

本文件主要参考了以下标准或文件：

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 1800.1 产品几何技术规范（GPS） 线性尺寸公差
ISO代号体系 第1部分：公差、偏差和配合的基础

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

JB/T 10890.1 高速精密滚珠丝杠副 第1部分：性能试验规范

五、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准编制过程中未出现重大分歧意见，所有意见均通过“试验数据验证 + 多方协商”的方式处理，确保标准既科学严谨，又具备落地可行性。

六、其他应予说明的事项

建议标准发布后，由牵头单位联合检测机构开展 2-3 场行业培训，覆盖生产企业技术人员、检测人员；初期选取 5-8 家规模企业试点，总结经验后在全行业推广；同时建议将标准纳入地方“专精特新”企业评审参考指标，鼓励企业采用标准。

团体标准起草工作组

2026 年 01 月 29 日