

《液压传动连接法兰式软管接头》

“浙江制造”标准编制说明（征求意见稿）

1 项目背景

液压制造业是基础性产业，液压元件作为现代化工业传动的关键基础部件，已广泛应用于航空航天、工业制造、工农机械等高端装备领域。国外液压行业经过长时间的发展与整合，逐步形成了龙头企业市场占有率高的局面。全球液压工业进入一种稳定、成熟的阶段。我国液压行业起步较晚，但发展迅速，前期主要集中在中低端产品，而国内高端液压件则依赖于进口。

2019年中国液压件产量19,314万件，同比增长7.2%；2020年中国液压件产量20,764万件，同比增长7.5%；2021上半年中国液压件产量11,752万件，同比增长13.2%。2019年中国液压件规模以上企业工业总产值668.0亿元，同比增长7.6%；2020年中国液压件规模以上企业工业总产值724.0亿元，同比增长8.4%；2021上半年中国液压件规模以上企业工业总产值417.0亿元，同比增长15.2%。可见中国液压行业市场前景巨大。

作为装备制造行业重要的配套行业，国家高度重视液压行业的发展，近几年国家陆续出台《中国制造2025》、《我国国民经济和社会发展十四五规划和2035年远景目标纲要》、《液压液力气动密封行业“十四五”发展规划纲要》等政策，为行业的发展创造了良好的条件。

目前国内产品执行国家标准GB/T 9065.3-2020《液压传动连接 软管接头 第3部分：法兰式》，该标准已于2020年12月发布实施，国际标准采用ISO 12151-3《用于液压传动和一般用途的管接头—软管接头—第3部分：带ISO 6162-1或ISO 6162-2法兰端头的软管接头》标准，国家标准修改采用ISO标准，与其部分内容一致。但目前高端客户对于产品的精度、机械强度、使用寿命等质量特性提出高于国家标准的要求，在商务合作中，以上指标都是以客户标准（高于国标要求）作为评定依据。因此，特制订《液压传动连接法兰式软管接头》“浙江制造”标准，以期促进行业长期稳定发展。

2 项目来源

由宁波固远管件有限公司向浙江省品牌建设联合会提出申请，经立项论证通过，项目名称：《液压传动连接法兰式软管接头》。

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 本标准牵头组织制定单位：宁波固远管件有限公司。

3.1.2 本标准主要起草单位：宁波固远管件有限公司。

3.1.3 本标准参与起草单位：

3.1.4 本标准主要起草人：

3.2 主要工作过程

3.2.1 前期准备

3.2.1.1 调研及立项阶段

对主要起草单位进行现场调研，主要围绕“浙江制造”标准立项产品的设计研发、原材料、工艺装备、检验检测、技术要求、试验方法、检验规则、质量承诺等方面进行调研，并开展先进性探讨。

3.2.1.2 立项答辩阶段

2022年9月通过立项答辩。

3.2.1.3 组建标准研制工作组

宁波固远管件有限公司牵头组织《液压传动连接法兰式软管接头》“浙江制造”标准的研制工作。浙江省标准化研究院、宁波固远管件有限公司等的有关领导和专家高度重视标准编制工作，立即成立由宁波固远管件有限公司研究院牵头，浙江省标准化研究院、余姚市市场监督管理局、方圆标志认证集团有限公司、江苏省机械研究设计院有限责任公司、汉众斯管（南京）液压组件有限公司、宁波久荣液压器材有限公司和开山集团首席设计高级工程师等企业单位、机构领导和技术人员组成的标准编制小组，根据液压传动连接法兰式软管接头的发展方向和技术需求，就液压传动连接法兰式软管接头的外观要求、尺寸、粗糙度、接头硬度、弯管扁平率、气密性、耐压性能、爆破性能、耐久性、耐腐蚀性能等方面为重点制订“浙江制造”标准。

3.2.1.4 研制计划

(1) 2022年10月 标准工作组进一步与国内外的相关行业标准进行对比分析，并根据“浙江制造”定位要求，结合行业实际情况，完善标准草案，并编制标准编制说明（包括先进性说明）。

(2) 2022年10月13日 召开标准启动会暨研讨会。

(3) 2022年10月中旬 研讨会后根据会上专家意见修改，完善标准草案和编制说明，形成标准征求意见稿。

(4) 2022年10月X日-11月X日 征求意见阶段：向科研院所、检测机构、供应商及客户代表等相关方征求意见，并根据征求意见，汇总成征求意见表。

(5) 2022年11月X日 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、先进性说明等材料，编制标准送审稿及其它送审材料并提交。

(6) 2022年X月X日，评审阶段：召开标准评审会，专家对标准评审会稿及其它材料进行评审。

(7) 2022年X月X日：根据评审会专家评定建议，对标准评审会稿进行审查，并根据专家意见对标准进行修改完善，形成标准报批稿。

3.2.2 标准草案研制

标准起草小组以标准 GB/T 9065.3-2020《液压传动连接 软管接头 第3部分：法兰式》为基础，对比参考 ISO 12151-3《用于液压传动和一般用途的管接头—软管接头—第3部分：带 ISO 6162-1 或 ISO 6162-2 法兰端头的软管接头》标准，分析各项目指标的合理性和可行性，按照“浙江制造”标准研制要求，进行标准草案研制。

标准草案的型式试验项目规定的技术指标是在 GB/T 9065.3-2020《液压传动连接 软管接头 第3部分：法兰式》的基础上，从基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存以及质量承诺对产品进行标准的编制，结合高端客户需求，在产品的精度、机械强度、使用寿命等质量特性方面增加要求或高于国家标准 GB/T 9065.3-2020《液压传动连接 软管接头 第3部分：法兰式》和国际标准 ISO 12151-3《用于液压传动和一般用途的管接头—软管接头—第3部分：带 ISO 6162-1 或 ISO 6162-2 法兰端头的软管接头》的要求，符合“浙江制造”标准的研制理念和“国内一流，国际先进”的定位要求。

标准起草小组从产品生命周期角度出发，标准研制工作围绕产品的设计研发、原材料与零部件、工艺装备、检验检测四个角度展开，对产品的先进性进行规定和要求。在设计研发上，标准研制工作组从“自主创新、精心设计”角度出发，根据产品用途及客户需求，应具备软管接头成型的应力分析能力以及产品质量先期策划能力；应具备三维软件对产品进行形变流程分析和优化产品模具设计；应具备对软管接头性能要求的金属流线分析能力。在原材料方面，优质碳钢化学成分及力学性能应符合 GB/T 699、GB/T 6478 要求。在工艺装备方面，应配备带有数控系统的机加工设备以及深孔钻床，其中深孔钻床应满足以下要求：a) 内孔粗糙度 $Ra \leq 3.2 \mu m$ ，b) 整体同轴度 $\leq 0.2 \text{ mm}$ ；截料应采用自动化截料机；冷锻成型工艺应采用多工位冷锻成型机；模具加工工艺应采用放电加工机。同时检验检测方面，应具备对软管接头的尺寸、粗糙度、接头硬度、弯管扁平率、爆破性能、耐压性能、耐久性能检测能力；应配备轮廓仪、影像检测仪、粗糙度测量仪、硬度测量仪、3D 投影仪、爆破试验机、耐压试验机、脉冲试验机、金相测试仪、探伤显微镜。

为体现“浙江制造”标准的“精诚服务”这一理念，质量承诺上浙江制造标准研制工作组从对产品的可追溯性及产品保质期和售后服务提出了要求。

2022年10月13日召开了《液压传动连接法兰式软管接头》浙江制造标准启动会暨研讨会，会上各位专家及与会人员针对标准草案进行深入讨论和交流，提出了以下修改意见：

- 1、适用范围增加不适用的内容；
- 2、设计研发内容建议具体，并完善；
- 3、原材料增加碳钢拉伸强度要求；
- 4、工艺装备建议增加深孔钻床的设备精度；
- 5、外观要求建议删除“扣压后外表面无毛刺”；
- 6、6.2尺寸条款建议单独列一章节；
- 7、气密性要求建议与国标一致；
- 8、耐久性要求建议参考行业标准 JB/T 8727，并注明耐久性要求的适用范围；
- 9、出厂检验建议分全检和抽检；
- 10、抽样规则新增检测水平、质量接收限等要求；
- 11、型式检验组别与数量表建议用文字描述。

4 标准编制原则、主要内容及确定依据

4.1 编制原则

标准研制工作组遵循标准“合规性，必要性、先进性、经济性以及可操作性”等“五性并举”的编制原则，尽可能与国际通行标准接轨，注重标准的可操作性。此外，本标准严格按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规范和要求进行撰写。

4.2 主要内容及确定依据

4.2.1 标准主要内容包括

标准从基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存、质量承诺方面对标准进行编制。其中基本要求涵盖了设计研发、原材料、工艺装备、检验检测四个方面；技术要求包括外观要求、尺寸、粗糙度、接头硬度、弯管扁平率、气密性、耐压性能、爆破性能、耐久性、耐腐蚀性能；试验方法按照适宜的检验检测方法对技术要求进行规定；检验规则分为出厂检验和型式检验，规定了具体检测项目；在标志、包装、运输及贮存方面，也提出相关的要求；并提出对产品可追溯性和保质期及售后服务的承诺。

4.2.2 主要内容确定依据

4.2.2.1 基本要求

主要以标准起草工作组调研结果为基础，按照“浙江制造”标准制定框架要求，涵盖了设计研发、原材料与零部件、工艺装备、检验检测四个方面。

4.2.2.2 技术要求

本标准的主要技术指标是在国家标准 GB/T 9065.3-2020《液压传动连接 软管接头 第3部分：法兰式》、GB/T 7939-2008《液压软管总成 试验方法》和国际标准 ISO 12151-3《用于液压传动和一般用途的管接头—软管接头—第3部分：带 ISO 6162-1 或 ISO 6162-2 法兰端头的软管接头》的基础上，根据高端客户实际需求，增加接头硬度、使用寿命等技术要求，并在产品精度、机械强度和使用寿命等方面进行指标的提升。其中产品的精度影响产品综合使用效果，特别是产品的使用安全，精度越好产品使用效果越好（弯管高度公差 L2 为 ± 1.5 ，连接端直径公差为 ± 0.05 ，弯管扁平率低于 1.09）；机械强度方面，接头的硬度对于整个产品强度是有影响的，接头硬度若低于 85HRB，产品使用安全性会比较差，因此结合国内外高端客户，公司要求产品接头硬度应在 85HRB~98HRB 之间；产品使用寿命方面，结合产品使用环境及客户需要，钢丝编织液压软管总成脉冲试验次数不低于 200000 次；钢丝缠绕液压软管总成脉冲试验次数不低于 450000 次。

4.2.2.3 试验方法

本标准部分引用和参照 GB/T 9065.3-2020《液压传动连接 软管接头 第3部分：法兰式》、GB/T 7939-2008《液压软管总成 试验方法》的试验方法，且提出的试验方法与技术要求对应，并基于长期实践总结，对部分试验方法基于科学性及可操作性原则进行了调整和完善。

4.2.2.4 质量承诺

根据企业实际能够做到给客户最优质的产品质量保证、可追溯和售后服务，进行相关规定的规定。

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

本标准对比 GB/T 9065.3-2020《液压传动连接 软管接头 第3部分：法兰式》、ISO 12151-3《用于液压传动和一般用途的管接头—软管接头—第3部分：带 ISO 6162-1 或 ISO 6162-2 法兰端头的软管接头》，在产品的精度（弯管高度公差 L2、连接端直径公差、弯管扁平率）、机械强度（接头硬度）、使用寿命（耐久性、耐腐蚀性）等核心技术指标方面进行了提升（详细对比情况见附表 1）。

5.2 基本要求、质量承诺相关先进性指标对比情况

5.2.1 设计研发

- 1) 应具备软管接头成型的应力分析能力以及产品质量先期策划能力。
- 2) 应具备三维软件对产品进行形变流程分析和优化产品模具设计。

3) 应具备对软管接头性能要求的金属流线分析能力。

说明：具备以上条件可以对软管接头进行内压、自重等作用产生的一次应力和热膨胀、冷缩、位移受约束时所产生的二次应力，以及软管接头对设备的推力和力矩进行验算，使软管接头应力在规范的许用范围内，保证软管系统的整体安全；帮助配管优化设计。

5.2.2 原材料

优质碳钢化学成分及力学性能应符合 GB/T 699、GB/T 6478 要求

说明：不同类型的原材料采用不同材料编号和材料标准的原料，按需采用，精良选材。

5.2.3 工艺装备

1) 应配备带有数控系统的机加工设备以及深孔钻床，其中深孔钻床应满足以下要求：

内孔粗糙度 $Ra \leq 3.2 \mu m$ ；

整体同轴度 $\leq 0.2 mm$ 。

2) 截料应采用自动化截料机。

3) 冷锻成型工艺应采用多工位冷锻成型机。

4) 模具加工工艺应采用放电加工机。

说明：产品生产工艺优良，自动化生产线降低人工成本；多工位冷锻成型机提高生产效率。采用在线检验，减少时间浪费，提高效率。电镀配方自主设计，更加环保。符合“浙江制造”智能制造的先进性。

5.2.4 检验检测

1) 应具备对软管接头的尺寸、粗糙度、接头硬度、弯管扁平率、爆破性能、耐压性能、耐久性能检测能力。

2) 应配备轮廓仪、影像检测仪、粗糙度测量仪、硬度测量仪、3D 投影仪、爆破试验机、耐压试验机、脉冲试验机、金相测试仪、探伤显微镜。

说明：具备产品的检验检测能力和先进的检测设备，在生产过程的每一个检验环节，以及设计验证和产品定期抽检过程，均能在完善的产品专业实验室，验证产品的各项检验检测指标。

5.2.5 质量承诺

1) 产品应具有批次可追溯性，产品检验记录保存时间为 3 年。

2) 产品质保期为自出厂之日起 2 年，若因产品出现质量问题，可退货或免费提供相应数量的同型号产品更换。

3) 制造商应建立快速响应机制，客户投诉应在 24 小时内响应。

说明：规定产品可追溯及质保时间和售后服务，对产品质量的保证能力提出了要求，体现

了浙江制造“精诚服务”的要求。

5.3 标准中能体现“智能制造”、“绿色制造”先进性的内容说明。

智能制造：采用“机器换人”一人操作 4~8 台设备。定制了自动化加工生产线和机器人/机械臂上下料。自动化加工工艺：冷锻套筒毛坯---平头、车底孔、倒角---反头平头倒角---车内槽---车底槽。

绿色制造：采用精拉冷锻盘料（在冷锻过程中不会产生如棒材切割的铁屑）。选购的设备如冷锻机、液压机、数控机床 均采用变频控制系统，达到节能减排的效果。冷锻工艺：冷锻盘料---多工位冷锻成型（达到少切削或无切削）---冷锻套筒毛坯。热锻工艺：棒料下料---高频加热---压力机热锻成型---热锻套筒毛坯。

6 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

6.1 目前国内主要执行标准：GB/T 9065.3-2020《液压传动连接 软管接头 第3部分：法兰式》；参照的国际标准：ISO 12151-3《用于液压传动和一般用途的管接头—软管接头—第3部分：带 ISO 6162-1 或 ISO 6162-2 法兰端头的软管接头》。

6.2 本标准与相关法律、法规、规章、强制性标准相冲突情况

不存在本标准低于相关国标、国际标准等标准的情况。

6.3 本标准引用了以下文件：

GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法

GB/T 699 优质碳素结构钢

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 6478 冷锻和冷挤压用钢

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 17446 流体传动系统及元件 词汇

GB/T 26143—2010 液压管接头 试验方法

JB/T 8727 液压软管总成

ISO 6162-1 液压传动 带有分体式或整体式法兰以及米制或英制螺栓的法兰管接头 第1部分：用于 3.5 MPa 至 35 MPa 压力，DN13 至 DN127 的法兰管接头、油口和安装面

(Hydraulic fluid power — Flange connections with split or one-piece flange clamps and metric or inch screws — Part 1: Flange connectors, ports and mounting

surfaces for use at pressures of 3,5 MPa (35 bar) to 35 MPa (350 bar), DN 13 to DN 127)

ISO 6162-2 液压传动 带有分体式或整体式法兰以及米制或英制螺栓的法兰管接头 第2部分：用于42MPa压力，DN13至DN76的法兰管接头、油口和安装面 (Hydraulic fluid power — Flange connections with split or one-piece flange clamps and metric or inch screws — Part 2: Flange connectors, ports and mounting surfaces for use at a pressure of 42 MPa (420 bar), DN 13 to DN 76)

以上引用文件现行有效。

7 社会效益

本标准的研制，将液压传动连接法兰式软管接头的制造进行了标准化，规范企业和行业内的生产，树立产品技术标杆，助推浙江液压传动连接法兰式软管接头的产品质量提升。

本标准充分确立和提升液压传动连接法兰式软管接头的具体要求，能够充分保障液压传动连接法兰式软管接头的生产技术、性能等要求，满足在新的市场经济形势下，对产品技术和质量严要求，高把关，提高市场竞争力，加快相关液压元件行业的发展。

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

本标准浙江制造团体标准。

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XXXXXX在官方网站 (<http://www.zhejiangmade.org.cn/>) 上全文公布，供社会免费查阅。

宁波固远管件有限公司将在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

《液压传动连接法兰式软管接头》标准研制工作组

202x年x月x日

附表 1

技术指标对比表

序号	质量特性	技术指标名称	浙江制造	国内相关标准	国外相关标准	大客户要求	先进同行
				GB/T 9065.3	ISO 12151-3		
1	精度	弯管高度公差 L2	±1.5	±3	±3	±2	±3
2		连接端直径公差	±0.05	±0.25	±0.25	±0.25	±0.25
3		弯管扁平率	<1.09	无	无	<1.1	/
4	机械强度	接头硬度	85 HRB~98 HRB	无	无	85 HRB~98 HRB	/
5	使用寿命	耐久性	钢丝编织液压软管总成脉冲试验次数不低于 200 000 次；钢丝缠绕液压软管总成脉冲试验次数不低 450 000 次。	无	无	钢丝编织液压软管总成脉冲试验次数不低于 200 000 次	/
6		耐腐蚀	96H 无白锈，240H 无红锈	72H 无红锈	72H 无红锈	48H 无白锈，72H 无红锈	72H 无红锈