

浙江省机械工业联合会团体标准编制说明

| 标准名称 | 智能潜油电动螺杆泵机组 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|------------|--------|----|----|---|----|------------|--------|---|-----|------------|--------|---|-----|------------|--------|---|-----|------------|--------|---|----|------------|--------|---|-----|------------|--------|---|-----|------------|--------|---|-----|--------|--------|---|-----|--------|--------|
| 牵头单位 | 杭州乾景科技有限公司 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (一) 工作简况 | <p>一、任务来源： 由杭州乾景科技有限公司自主向浙江省机械工业联合会提出立项申请，申请名称为《潜油电动螺杆泵智能采油系统》，经浙江省机械工业联合会组织的专家立项评审通过并印发了浙机联（2023）045号文件，项目名称修改为《智能潜油电动螺杆泵机组》。</p> <p>二、主要参加单位和工作组成员： 本标准牵头组织制订单位：浙江省机械工业联合会。 本标准主要起草单位：杭州乾景科技有限公司。 本标准参与起草单位：中国计量大学。 本标准工作组成员及分工：见下表1。</p> <p style="text-align: center;">表1 标准工作组成员</p> <table border="1"><thead><tr><th>序号</th><th>姓名</th><th>单位</th><th>备注</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>陈攀</td><td>浙江省机械工业联合会</td><td>牵头组织单位</td></tr><tr><td>2</td><td>金立川</td><td>杭州乾景科技有限公司</td><td>为主起草单位</td></tr><tr><td>3</td><td>尹学超</td><td>杭州乾景科技有限公司</td><td>为主起草单位</td></tr><tr><td>4</td><td>李华晶</td><td>杭州乾景科技有限公司</td><td>为主起草单位</td></tr><tr><td>5</td><td>李鑫</td><td>杭州乾景科技有限公司</td><td>为主起草单位</td></tr><tr><td>6</td><td>王佳佳</td><td>杭州乾景科技有限公司</td><td>为主起草单位</td></tr><tr><td>7</td><td>冯一萍</td><td>杭州乾景科技有限公司</td><td>为主起草单位</td></tr><tr><td>8</td><td>朱培武</td><td>中国计量大学</td><td>参与起草单位</td></tr><tr><td>9</td><td>刘涛鸣</td><td>中国计量大学</td><td>参与起草单位</td></tr></tbody></table> <p>三、主要工作过程： 1、前期准备： 2022年9月：标准起草单位杭州乾景科技有限公司按照团体标准要求，完成相关国内外标准的收集，并深入调查了解了客户需求，同时还完成了国内外先进标准技术指标的对比分析和性能摸底试验，编制完成用于标准立项申报的标准草案和立项建议书。 2、立项申请： 2022年10月，杭州乾景科技有限公司向浙江省机械工业联合</p> | 序号 | 姓名 | 单位 | 备注 | 1 | 陈攀 | 浙江省机械工业联合会 | 牵头组织单位 | 2 | 金立川 | 杭州乾景科技有限公司 | 为主起草单位 | 3 | 尹学超 | 杭州乾景科技有限公司 | 为主起草单位 | 4 | 李华晶 | 杭州乾景科技有限公司 | 为主起草单位 | 5 | 李鑫 | 杭州乾景科技有限公司 | 为主起草单位 | 6 | 王佳佳 | 杭州乾景科技有限公司 | 为主起草单位 | 7 | 冯一萍 | 杭州乾景科技有限公司 | 为主起草单位 | 8 | 朱培武 | 中国计量大学 | 参与起草单位 | 9 | 刘涛鸣 | 中国计量大学 | 参与起草单位 |
| 序号 | 姓名 | 单位 | 备注 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 陈攀 | 浙江省机械工业联合会 | 牵头组织单位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 金立川 | 杭州乾景科技有限公司 | 为主起草单位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 尹学超 | 杭州乾景科技有限公司 | 为主起草单位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 李华晶 | 杭州乾景科技有限公司 | 为主起草单位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 李鑫 | 杭州乾景科技有限公司 | 为主起草单位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 王佳佳 | 杭州乾景科技有限公司 | 为主起草单位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 冯一萍 | 杭州乾景科技有限公司 | 为主起草单位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 朱培武 | 中国计量大学 | 参与起草单位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 刘涛鸣 | 中国计量大学 | 参与起草单位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

会提出立项申请。

3、立项评审：

2023年11月2日，浙江省机械工业联合会在杭州组织召开了《潜油电动螺杆泵智能采油系统》团体标准立项论证会。专家组由浙江理工大学、浙江同济科技职业学院、杭州汉德质量认证服务有限公司、浙江方圆检测集团股份有限公司、浙江省机电产品质量检测所有限公司的5名专家组成（见表2）。

表2 立项评审专家组

| 序号 | 专家 | 单位 | 职称 |
|----|-----|------------------|-------|
| 1 | 刘琦 | 浙江理工大学 | 副教授 |
| 2 | 陈海涵 | 浙江同济科技职业学院 | 副教授 |
| 3 | 张晓斌 | 杭州汉德质量认证服务有限公司 | 高级工程师 |
| 4 | 李威霖 | 浙江方圆检测集团股份有限公司 | 高级工程师 |
| 5 | 蔡海兵 | 浙江省机电产品质量检测所有限公司 | 高级工程师 |

会上，专家组听取了起草组对该团体标准立项的必要性、可行性和实施影响等内容汇报，审阅了立项论证材料，并与标准编制工作组进行了意见沟通和质询，最后，专家组一致同意该标准立项，同时对该标准提出以下主要修改意见：

- 1) 标准名称修改为：智能潜油电动螺杆泵机组；
- 2) 简化图1；
- 3) 梳理明确智能化功能要求；
- 4) 进一步明确出厂检验项目。

4、意见征集：

标准起草工作组针对立项评审意见进行了研究并对所有意见均进行了修改，并于2023年11月8日将标准（征求意见稿）及编制说明报送到浙江省机械工业联合会。

5、专家评审：

待后续环节补充

6、标准报批：

待后续环节补充

(二)
标准编制原
则和主要内
容

一、标准编制原则：

标准编制遵循“合规性、必要性、经济性、先进性、可操作性”的原则，尽可能与国际、国内通行标准接轨，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。

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，根据团体标准的编制理念，制定工作参考 GB/T 16750-2015《潜油电泵机组》、GB/T 21411.1—2014《油天然气工业 人工举升用螺杆泵系统 第1部分：泵》、SY/T 7673-2022《石油天然气钻采设备 潜油电动螺杆泵机组》等标准的技术要求，并结合了主要起草单位多年在螺杆泵机组及智能采油系统研发、生产和应用经验，科学搭建标准框架和内容。

2、必要性：

智能潜油电动螺杆泵机组主要用于复杂开采环境的石油开采，广泛应用于普通采油设备难以开采的高含砂井、高含气井、稠油井、斜井、海上油田丛式井组等特殊油藏油井。该类机组可以有效提高采油效率、提高采油量，在一定程度上缓解能源需求不断上升，浅层、优质油越来越少，开采难度加大等问题；可以有效降低污染，具有节能环保、占地面积小、安装使用灵活方便、运行平稳可靠、可远程监控实现井场自动化管理、无噪声等优点。目前国内尚无直接相关的国家标准、行业标准和团体标准。制定该标准将有利于规范产品的质量，提升产品的性能，提高产品的国际竞争力，非常有必要。

3、经济性：

本产品已经稳定生产、质量可靠，主要起草单位的相关产品在国内主要油田实地运用，标准技术指标不增加企业任何经济成本。

4、先进性：

主要起草单位有该产品多年的生产销售历史，产品性能在行业内名列前茅，获得广大用户的一致认可。智能潜油电动螺杆泵机组运用物联网技术，实现智能化管理，同时与相关国家标准、行业标准与同类企业的企业标准相比，在相关可靠性、实用性方面提升指标要求，具有先进性。

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，且有相关的检测报告可支撑，技术要求、检验方法要求均可追溯。目前，智能潜油电动螺杆泵机组的性能已经通过国家石油装备产品质量检验检测中心、浙江方圆检测集团股份有限公司等认证。

二、主要内容及确定依据：

本标准结构按照 GB/T 1.1—2020 进行编写，共分为：1 范围、

| | |
|---------------------------|--|
| | <p>2 规范性引用文件、3 术语和定义、4 型号及基本参数、5 工作条件、6 技术要求、7 试验方法、8 检验规则、9 标志、包装、运输与贮存九个章节内容。</p> <p>1、范围： 标准规定了标准的主要内容，并明确了标准适用于油田用智能潜油电动螺杆泵机组的设计、生产和检验等。</p> <p>2、规范性引用文件： 对本标准所引用的文件和适用的版本等内容进行说明。</p> <p>3、术语和定义： 对标准中术语和定义适用的标准进行了引用。</p> <p>4、型号及基本参数： 对本标准中的产品的主要组成部件、型号表示方法和基本参数进行了说明。</p> <p>5、工作条件： 对本标准中的产品的地面环境条件、井下工作条件进行了说明。</p> <p>6、技术要求： 在技术要求方面，对机组性能、永磁同步电动机、保护器、联轴器、螺杆泵、井下数据采集装置、接线盒、智能控制柜的各项要求进行了说明。</p> <p>7、试验方法： 在试验方法上，对试验用仪器仪表的选择、机组性能和各主要组成部件的试验内容进行了说明。</p> <p>8、检验规则： 检验分型式检验和出厂检验，并对主要要求进行了说明。</p> <p>9、标志、包装、运输与贮存 对标志、包装、运输与贮存的主要参考标准进行了说明，并结合产品实际进行了规定。</p> |
| <p>(三) 与国内外标准对比情况</p> | <p>目前国内外暂无本产品直接相关的标准，本次标准制定过程中，主要借鉴参照的以下标准的相关内容：</p> <p>GB/T 16750-2015《潜油电泵机组》，规定的潜油电泵是叶轮泵，不是螺杆泵。但该标准对潜油电泵机组中的其他组成部分，例如接线盒、控制柜，做出详细规定，有较大的参考意义。</p> <p>GB/T 21411.1—2014《石油天然气工业 人工举升用螺杆泵系统 第1部分：泵》仅对螺杆泵的具体要求进行规定，比申报标准涵盖的范围小。</p> <p>SY/T 7673—2022《石油天然气钻采设备 潜油电动螺杆泵机组》对机组产品编码、最大轴向投影尺寸、额定电压、额定功率、</p> |

| | |
|-------------------------------|---|
| | <p>标称排量及额定扬程、适用井温代号等做出规定。但未对井下数据采集装置、电缆、接线盒等设备做出规定，只涉及具体钻采设备的技术细节，比申报标准涵盖的范围小。</p> <p>与国内相关标准对比，先进性见附表 1。</p> |
| <p>(四) 标准中涉及专利的情况</p> | <p>未涉及专利。</p> |
| <p>(五) 社会效益</p> | <p>制定本标准后，预期将进一步提升智能潜油电动螺杆泵机组的产品质量，提高产品性能，提升产品的国际竞争力，增加中国制造的国内影响力，进而提升社会和经济效益。</p> |
| <p>(六) 标准的合法性与合规性</p> | <p>本标准符合国家有关强制性标准，不存在冲突情况；同时与相关推荐性国家标准、行业标准相比较，关键指标高于这些标准的规定（详见第三部分）。</p> |
| <p>(七) 重大分歧意见的处理经过和依据</p> | <p>本标准在制定过程中，对标准技术内容通过讨论协商，达成共识并取得统一结论，没有出现重大分歧意见。</p> |
| <p>(八) 其它应予说明的事项</p> | <p>无。</p> |

附表 1 标准对比表

| 核心技术指标 | 国家标准 GB/T 16750—2015 | 行业标准 SY-T 7673—2022 | 国内同行 相关企业标准 | 拟制定标准 | 备注 |
|---|----------------------------|--|---|--------------------------------------|------|
| 电动机类型 | 三相鼠笼式异步电机 | 永磁同步电动机或三线异步电动机 功率因数不应小于 0.9 | 三相鼠笼式异步电机 | 永磁同步电动机 | 提升指标 |
| 电动机功率因数 | 0.74~0.85 | 永磁同步电动机不小于 0.9 三线异步电动机同 GB/T 16750-2015 | 同 GB/T 16750-2015 | 不小于 0.92 | 提升指标 |
| 电动机密封性 | 在 0.35MPa 气压下， 保持 5 min | 同 GB/T 16750-2015 | 在 0.5MPa 气压下，保持 5 min 或与 GB/T 16750-2015 的规定一致 | 在 1.0 MPa 气压下，保持 5 min | 提升指标 |
| 保护器密封性 | 在 0.35MPa 气压下， 保持 5 min | 同 GB/T 16750-2015 | 同 GB/T 16750-2015 | 在 1.0 MPa 气压下，保持 5 min。并 规定相应连接方式 | 提升指标 |
| 联轴器 | × | × | 联轴器最大承载扭矩 2000NM | 规定扭矩最低值 900N·m | 新增指标 |
| 井下数据采集装置 | × | × | 提及，但无具体要求 | 48 h 密封测试 | 提升指标 |
| 智能控制柜 | × | × | 可以通过 Internet 用手机 或电脑远程监控。 | 自诊断功能、组态功能、生产数据可 视化功能、信息安全功能 | 新增指标 |
| 注：符号 × 代表该标准对此项未做出规定。国内同行相关企业标准包括：Q/XHXD 001—2022、Q/SZ 01—2019、Q/SP 001—2019、Q/HX 01—2022、Q/DTS 01—2019、Q/SH1020 1715-2014、Q/DMDQ 001-2023。 | | | | | |