

T/HTX

湖南省通用设备工业协会团体标准

T/HTX 2003—2024

液压驱动潜水泵

Hydraulic driven submersible pump

2024 - 12 - 31 发布

2025 - 1 - 1 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型式、型号与基本参数	2
4.1 型式	2
4.2 型号	3
4.3 基本参数	4
5 技术要求	4
5.1 基本要求	4
5.2 外观	4
5.3 性能	4
5.4 主要零部件	5
5.5 装配	5
5.6 安全性	5
5.7 可靠性	5
6 试验方法	5
6.1 试验要求	5
6.2 效率	5
6.3 静（动）平衡试验	6
6.4 通过颗粒最大直径	6
6.5 安全与安全标志检查	6
7 检验规则	6
7.1 检验类别	6
7.2 检验项目	6
7.3 抽样和判定方式	7
8 标志、包装、运输和贮存	7
8.1 标志	7
8.2 包装	8
8.3 运输	8
8.4 贮存	8
参考文献	9

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。

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。

本文件由中南林业科技大学提出。

本文件由湖南省通用设备工业协会标准化工作委员会归口。

本文件主持起草单位：中南林业科技大学。

本文件主要起草单位：长沙海德普尔泵业有限责任公司、北京软银科技发展有限公司、沈阳恒源液压设备有限公司、长沙中联泵业股份有限公司。

本文件参加起草单位：长沙理工大学、长沙市泵阀产业技术创新战略联盟。

本文件主要起草人：张林、倪贤文光、曹苏华、宋莹莹、郝佳琦、郝国庆、潘世群、陈芳芳、喻哲钦、李志鹏。

液压驱动潜水泵

1 范围

本文件规定了液压驱动潜水泵的术语和定义、型式、型号与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于排出口公称直径不超过250mm，泵重量不超过55kg，可仅使用人力进行快速搬运与操作，使用液动力作为源动力且与泵同轴的潜水泵（以下简称液压潜水泵）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191	包装储运图示标志
GB/T 1176	铸造铜及铜合金
GB/T 1220	不锈钢棒
GB/T 1348	球墨铸铁件
GB/T 2828.1	计数抽样检验程序 第1部分 接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
GB/T 3098.6	紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱
GB/T 3216	回转动力泵 水力性能验收试验1级、2级和3级
GB/T 7935-2005	液压元件 通用技术条件
GB/T 9239.1	机械振动 恒态(刚性)转子平衡品质要求 第1部分：规范与平衡允差的检验
GB/T 9439	灰铸铁件
GB 10395.8	农林拖拉机和机械 安全技术要求 第8部分：排灌泵和泵机组
GB 10396	农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 安全标志和危险图形 总则
GB/T 12785-2014	潜水电泵 试验方法
GB/T 13306	标牌
GB/T 13384	机电产品包装通用技术条件
GB/T 17241.6	整体铸铁法兰
GB/T 20878	不锈钢 牌号及化学成分
GB/T 24674-2021	污水污物潜水电泵
GB/T 29529	泵的噪声测量与评价方法
GB/T 29531	泵的振动测量与评价方法
JB/T 5673	农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件
JB/T 6880.1	泵用灰铸铁件
JB/T 6880.2	泵用铸件 第2部分：泵用铸钢件
JB/T 6880.3	泵用铸件 第3部分：泵用抗磨蚀白口铸铁件
JB/T 10829-2008	液压马达
JB/T 11923	潜水电泵 可靠性考核评定方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

液压潜水泵 Hydraulic driven submersible pump

采用液压力作为原动力并与泵同轴的潜水泵，潜水泵的型式包括但不限于离心式、混流式及轴流式。

3.2

有效流量 usable flow

在符合运行条件的情况下，液压潜水泵扬程为10m时的流量值。

3.3

有效扬程 usable head

在符合运行条件的情况下，液压潜水泵在泵额定流量的10%时的扬程值。

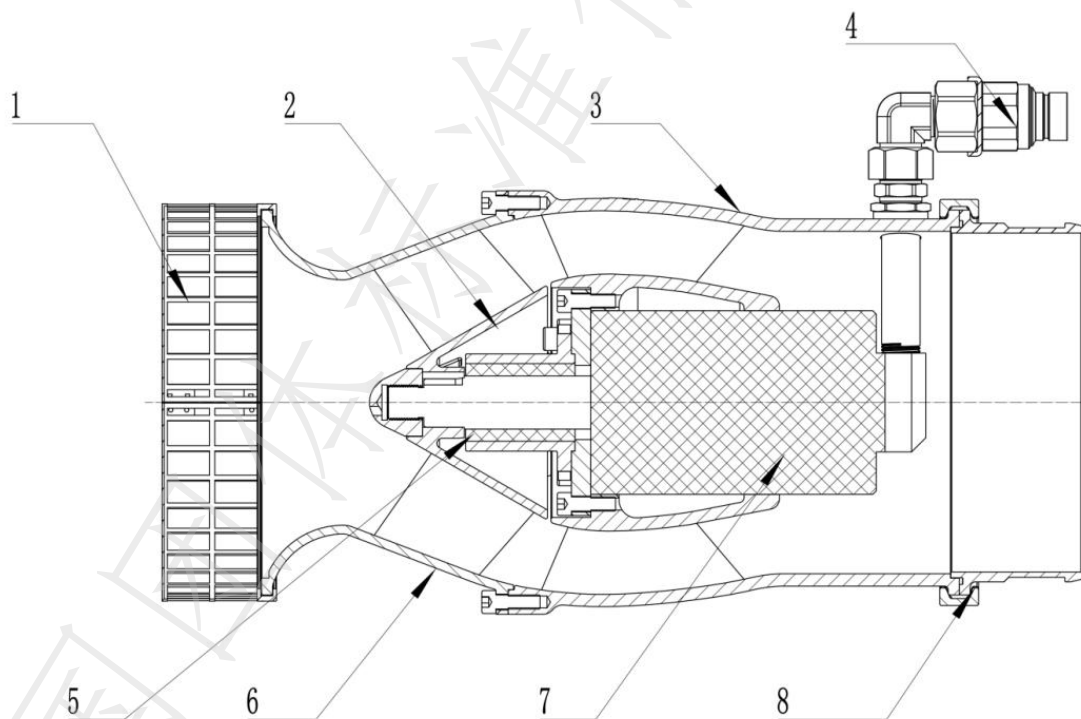
4 型式、型号与基本参数

4.1 型式

4.1.1 液压潜水泵为液压马达驱动的离心泵、混流泵及轴流泵，为液下工作式。泵与液压马达共轴。

4.1.2 液压潜水混流泵与液压潜水轴流泵为马达内置式液压驱动水泵，液压马达内装于泵导流段芯管内，叶轮装于液压马达轴上（见图1）。液压驱动潜水离心泵的液压马达置于蜗壳上，叶轮装于液压马达轴上（见图2）。

4.1.3 液压潜水泵应能在脱水时连续运转而不损坏。



标引序号说明：

1. 进水滤网

2. 叶轮

3. 导流段

4. 液压快速接头

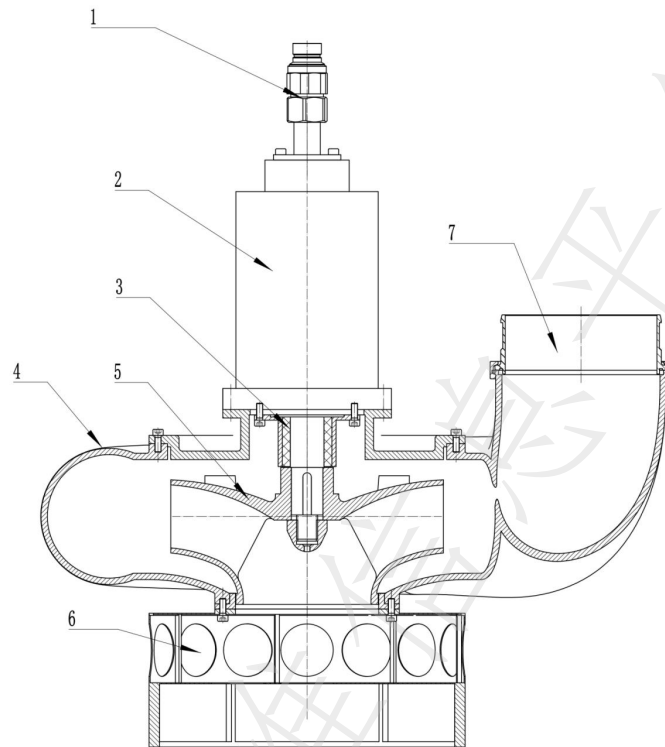
5. 密封

6. 叶轮室

7. 液压马达

8. 水带快速接头

图1 混流式与轴流式液压驱动潜水泵结构示意图



标引序号说明：

1. 液压快速接头
5. 叶轮

2. 液压马达
6. 进水滤网

3. 密封
7. 水带快速接头

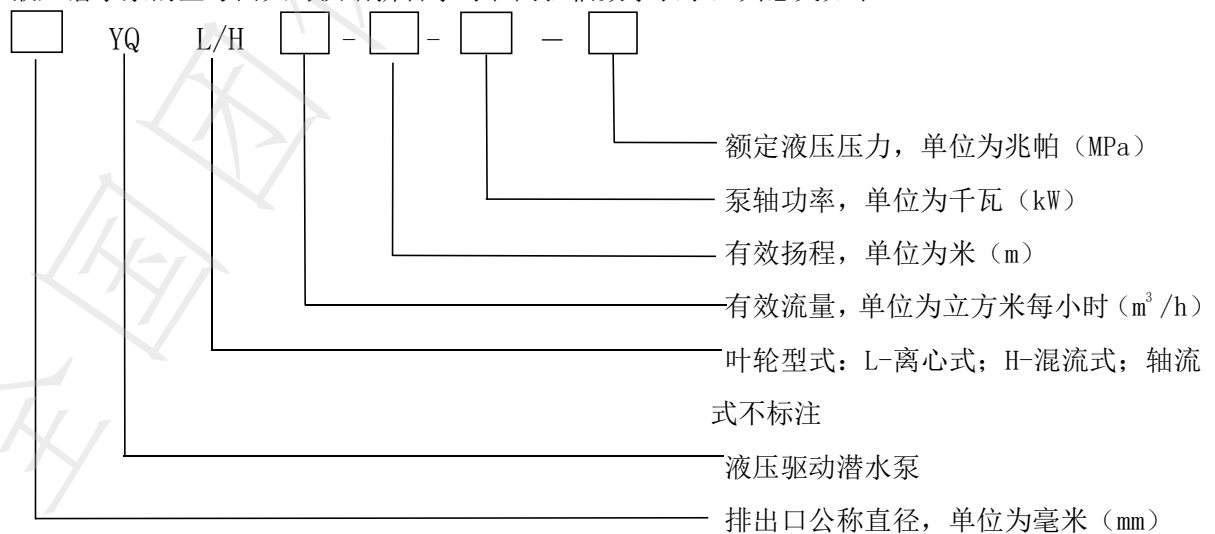
4. 蜗壳

图2 离心式液压驱动潜水泵结构示意图

4.2 型号

4.2.1 型号表示方法

液压潜水泵的型号由大写汉语拼音字母和阿拉伯数字表示，其意义如下：



4.2.2 标记示例：

示例1：

排出口公称直径为150mm，轴流式叶轮，有效流量为350 m³/h，有效扬程为13m，泵轴功率为14kW，额定液压压力为25MPa的液压驱动潜水泵，其标记为：150YQ350-13-14-25。

示例2:

排出口公称直径为125mm,离心式叶轮,有效流量为250 m³/h,有效扬程为25m,泵轴功率为9.5kW,额定液压压力为25MPa的液压驱动潜水泵,其标记为:125YQL250-25-9.5-25。

示例3:

排出口公称直径为200mm,混流式叶轮,有效流量为600 m³/h,有效扬程为25m,泵轴功率为26kW,额定液压压力为25MPa的液压驱动潜水泵,其标记为:200YQH600-25-26-25。

4.3 基本参数

液压潜水泵的基本参数按表1规定,或依据协议。

表1 液压潜水泵的基本参数表

排出口径mm	叶轮型式	额定流量 m ³ /h	额定扬程m	泵轴功率kW	额定液压压力MPa	有效流量 m ³ /h	有效扬程m	重量kg
125	离心式	175	15	9.5	25	250	25	27
150	混流式	200	15	14		350	22	25
	轴流式	350	10	13		350	15	22
	离心式	250	23	21		350	43	30
200	混流式	500	15	26		650	27	35
	轴流式	600	12	28		750	15.5	32
250	混流式	750	15	43		900	29	55
	轴流式	900	11.5	38		1000	18	52

5 技术要求

5.1 基本要求

- 5.1.1 液压潜水泵应符合本文件的规定,并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 5.1.2 外购件应具有合格证或有效的质量保证证明文件。
- 5.1.3 液压潜水泵的动力连接源方式应采用快速接头。
- 5.1.4 液压潜水泵的出口应采用快速接头连接。
- 5.1.5 液压潜水泵在下列条件下能连续正常运行:
 - a) 输送介质温度不超过 45℃;
 - b) 输送介质 pH 为 4~10;
 - c) 输送介质中固体颗粒最大颗粒应符合产品说明书的规定,且不大于泵最小过流断面尺寸的 50%。
- 5.1.6 液压马达基本要求应符合 JB/T 10829 的规定。
- 5.1.7 液压潜水泵应有可靠的防腐措施。
- 5.1.8 液压潜水泵涂装应符合 JB/T 5673 的规定。

5.2 外观

- 5.2.1 液压潜水泵内外表面应无锈、无垢、无焊渣、无飞边毛刺等。
- 5.2.2 液压潜水泵各部件表面不应有明显的磕碰伤痕、变形等缺陷,表面涂层应完整美观。
- 5.2.3 液压潜水泵各金属件表面均应作防锈处理,涂层均匀、牢固,不应有皱褶、脱皮、漏漆、气泡、流痕等缺陷。

5.3 性能

- 5.3.1 液压潜水泵的振动应符合 GB/T 29531 的要求。
- 5.3.2 液压潜水泵的噪声应符合 GB/T 29529 的要求。

- 5.3.3 液压潜水泵的泵效率应符合 GB/T 24674 的要求。
- 5.3.4 液压潜水泵的液压马达效率应符合 JB/T 10829-2008 中表 2 的要求。
- 5.3.5 液压潜水泵的流量与扬程的容差应符合 GB/T 12785-2014 中 2 级的规定。
- 5.3.6 液压潜水泵的泵性能均以实际转速为基准，不折算（即实测值）。
- 5.3.7 液压潜水泵的通过颗粒物最大直径应符合 GB/T 24674-2021 中 4.3.2 的要求。

5.4 主要零部件

- 5.4.1 液压潜水泵外壳的厚度应在其最大工作压力和最高温度下具有足够的强度和刚度，并应满足抵抗应急使用条件下可能存在的冲击力的要求。
- 5.4.2 液压潜水泵应配备滤网，滤网应综合考虑尽量减少液压潜水泵的吸水阻力且有效防止水中过大的颗粒物或棍状物进入叶轮导致进水不畅。
- 5.4.3 液压潜水泵的液压马达的超速、超载、密封性能和耐久性应符合 JB/T 10829-2008 中 6.2.7、6.2.8、6.2.10 和 6.2.11 的要求。
- 5.4.4 泵壳和叶轮材料应考虑抗锈蚀和耐磨性的要求，叶轮转子的动平衡试验按 GB/T 9239.1 的规定进行。
- 5.4.5 过流部件应符合 GB/T 1348 或 GB/T 9439 或 JB/T 6880.1、JB/T 6880.2、JB/T 6880.3 的规定。
- 5.4.6 外露不锈钢紧固件应符合 GB/T 3098.6 的规定，有特殊要求或协议规定的可按其执行。
- 5.4.7 不锈钢轴应符合 GB/T 1220 的规定，其他不锈钢件应符合 GB/T 20878 的规定。
- 5.4.8 铜件应符合 GB/T 1176 的规定。
- 5.4.9 泵进出水口为铸铁法兰连接的应符合 GB/T 17241.6 的规定，如有特殊要求可按协议提供。
- 5.4.10 其他材料可根据使用要求满足协议要求。
- 5.4.11 承受工作压力的零件均应进行水压试验，试验压力为 1.5 倍的设计压力且不低于 0.2MPa，历时 10min 无泄漏。

5.5 装配

- 5.5.1 液压潜水泵的所有零部件应经检验合格后，方可进行装配。
- 5.5.2 液压马达的装配要求应符合 GB/T 7935-2005 中 4.4~4.7 的规定。
- 5.5.3 液压潜水泵组装完成后，应转动平稳、灵活，无卡阻、停滞等现象。

5.6 安全性

- 5.6.1 液压潜水泵的安全要求应符合 GB 10395.8 的规定。
- 5.6.2 液压潜水泵的安全标志应符合 GB 10396 的规定。

5.7 可靠性

液压潜水泵在规定的工作环境和工作条件下，可持续运行时间应不低于72小时。

6 试验方法

6.1 试验要求

- 6.1.1 液压潜水泵的泵性能试验应在 GB/T 12785 中准确度为不低于 2 级的试验台上进行。
- 6.1.2 液压潜水泵的泵试验方法应符合 GB/T 3216 的规定。
- 6.1.3 液压潜水泵的振动测量方法按 GB/T 29531 的规定。
- 6.1.4 液压潜水泵的噪声测量方法按 GB/T 29529 的规定。
- 6.1.5 液压潜水泵的液压马达试验方法按 JB/T 10829 的规定。

6.2 效率

- 6.2.1 液压潜水泵的泵效率按式（1）计算

$$\eta_y = \frac{\rho g Q H}{1000 P_y} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- η_b —— 液压潜水泵的泵效率，%；
 ρ —— 输送液体的密度， kg/m^3 ；
 g —— 重力加速度，取 $9.81\text{m}/\text{s}^2$ ；
 Q —— 额定流量， m^3/s ；
 H —— 额定扬程， m ；
 P_y —— 液压马达的输出功率， kW 。

6.2.2 液压潜水泵的液压马达输出功率按式（2）计算

$$P_y = \frac{1000P_{in}\eta_y Vn}{60} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- P_y —— 液压马达的输出功率， kW ；
 P_{in} —— 液压马达输入净压差， MPa ；
 η_y —— 液压马达容积效率，%；
 V —— 液压马达标称排量， mL ；
 n —— 水泵转速， r/min 。

6.3 静（动）平衡试验

液压潜水泵的叶轮、转子的静（动）平衡试验方法按GB/T 9239.1的规定进行。

6.4 通过颗粒最大直径

通过颗粒最大直径按GB/T 12785-2018中18.1的规定进行。

6.5 安全与安全标志检查

- 6.5.1 液压潜水泵的安全检查按 GB 10395.8 的规定进行。
 6.5.2 液压潜水泵的安全标志检查按 GB 10396 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验类别

7.1.1 出厂检验

每台液压潜水泵均应经检查试验合格后，并附有产品合格证和使用说明书方可出厂。

7.1.2 型式检验

有下列情况之一时应做型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制型鉴定；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 产品长期停产后，恢复生产时；
- 出厂检查结果与上次型式检验有较大差异时；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.2 检验项目

7.2.1 液压潜水泵的出厂检验、型式检验项目及内容按表 2 的规定。

表2 液压潜水泵的出厂检验、型式检验项目及内容

序号	检验项目	检验内容	试验方法	出厂检验	型式检验
1	基本要求	5.1	目测	▲	▲
2	外观	5.2	目测	▲	▲
3	泵效率	5.3.4	6.1.2	▲	▲
4	流量与扬程	5.3.6	6.1.2	▲	▲
5	振动	5.3.1	6.1.3		▲
6	噪声	5.3.2	6.1.4		▲
7	马达效率	5.3.5	6.1.5		▲
8	通过颗粒最大直径	5.3.7	6.3		▲
9	零部件	5.4	5.4	▲	▲
10	装配	5.5	5.5	▲	▲
11	安全要求	5.6	6.5	▲	▲
12	可靠性	5.7	6.6		▲

7.2.2 对液压潜水泵通过颗粒最大直径试验,当采用最小过流断面尺寸时,可用同等规格零部件代替,不解体进行。对液压潜水泵的零部件试验、装配试验,可用零件或部件的过程检验代替,不解体进行。

7.3 抽样和判定方式

7.3.1 出厂检验抽样和判定处置规则应符合 GB/T 2828.1 的规定。可采用正常检验一次抽样方案,检查批为产品月(或日)产量或一次订货批量(台),检验水平为一般检验水平 II,接收质量限(AQL)为 4.1;也可由供需双方协商确定。

7.3.2 型式检验的抽样和判断处置规则应符合 GB/T 2828.1 的规定。推荐采用正常检验一次抽样方案,检查批量应满足样本大小至少为 2 台,检验水平为特殊检验水平 S-1,接收质量限(AQL)为 6.5。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

8.1.1.1 标牌应符合 GB/T 13306 的规定,并固定在明显部位。

8.1.1.2 标牌内容如下:

- a) 制造厂名称;
- b) 泵型号及名称;
- c) 有效流量,单位为立方米每小时(m^3/h);
- d) 有效扬程,单位为米(m);
- e) 额定液压压力输入,单位为兆帕(MPa);
- f) 额定液压流量输入,单位为升每分钟(L/min);
- g) 排出口径,单位为毫米(mm);
- h) 产品出厂编号和日期。

8.1.1.3 液压潜水泵应有明显的转向标志。

8.1.2 包装标志

8.1.2.1 包装箱外壁的文字和标志应清晰、整齐,主要内容如下:

- a) 制造厂名称;
- b) 产品型号、名称;
- c) 质量(净重及连同包装的毛重)单位为千克(kg);

d) 包装箱的适当部位应有必要的符合 GB/T 191 规定的标志。

8.2 包装

8.2.1 包装应符合 GB/T 13384 的规定，液压潜水泵的包装应能保证在正常运输条件下产品不至于因包装缺陷而损坏。

8.2.2 每台液压潜水泵应附有下列随机文件：

- a) 产品合格证；
- b) 使用说明书；
- c) 保修卡；
- d) 意见收集卡；
- e) 其他必要的随机文件。

8.3 运输

8.3.1 液压潜水泵的运输方式及要求由供需双方协商确定。

8.3.2 应采取必要的措施以防止运输过程中因振动或碰撞损坏。

8.4 贮存

8.4.1 液压潜水泵存放应通风、防雨、防晒。

8.4.2 液压潜水泵存放 6 个月应进行必要的检查；存放 12 个月以上时，应进行转动检查和必要的运行检查。

参 考 文 献

- [1] GB/T 1173 铸造铝合金
 - [2] GB/T 2100 通用耐蚀钢铸件
 - [3] GB 7021 离心泵名词术语
 - [4] GB/T 7937 液压气动接头及其相关元件公称压力系列
 - [5] GB/T 13008 混流泵、轴流泵技术条件
 - [6] JB/T 6879 离心泵铸件过流部位尺寸公差
 - [7] JB/T 8687 泵类产品抽样检查
-