



中华人民共和国国家标准

GB/T 13853—2009
代替 GB/T 13853—1992

船用液压泵液压马达技术条件

General specification for hydraulic pumps and motors of ship

2009-03-09 发布

2009-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准代替 GB/T 13853—1992《船用液压泵液压马达技术条件》。

本标准与 GB/T 13853—1992 相比,主要有以下变化:

- 增加了电动液压泵机组的结构振动加速度和空气噪声限值;
- 增加了液压泵马达的接口要求;
- 增加了液压泵马达的维修性指标。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国船舶重工集团公司提出。

本标准由全国船用机械标准化技术委员会液压气动分技术委员会归口。

本标准起草单位:中国船舶重工集团公司第七〇四研究所、宁波恒力液压机械制造有限公司。

本标准主要起草人:乐懿、丁可金、陈图、张晓东、金蓓、富贵根、张红良。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 13853—1992。

船用液压泵液压马达技术条件

1 范围

本标准规定了船用液压泵、液压马达(以下统称泵马达。当泵马达作为泵时,简称泵;当泵马达作为马达时,简称马达,下同)的要求、检验规则等内容。

本标准适用于工作介质为石油基液压油的容积式泵马达的设计、验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 2346 流体传动系统及元件 公称压力系列(GB/T 2346—2003,ISO 2944:2000,MOD)

GB/T 2347 液压泵及马达公称排量系列

GB/T 2353 液压泵及马达的安装法兰和轴伸的尺寸系列及标注代号(GB/T 2353—2005,ISO 3019-2:2001,Hydraulic fluid power—Dimensions and identification codes for mounting flanges and shaft end of displacement pumps and motors—Part 2:Metric series,MOD)

GB/T 2878 液压元件螺纹连接 油口型式和尺寸

GB/T 7935 液压元件 通用技术条件

GB/T 7936 液压泵、马达空载排量 测定方法(GB/T 7936—1987,neq ISO/DP 8426)

GB/T 13306 标牌

GB/T 14039—2002 液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号(ISO 4406:1999,MOD)

GB/T 17446 流体传动系统及元件 术语(GB/T 17446—1998,idt ISO 5598:1985)

CB 1146.2 舰船设备环境试验与工程导则 低温

CB 1146.3 舰船设备环境试验与工程导则 高温

CB 1146.4 舰船设备环境试验与工程导则 湿热

CB 1146.6 舰船设备环境试验与工程导则 冲击

CB 1146.9 舰船设备环境试验与工程导则 振动(正弦)

CB 1146.11 舰船设备环境试验与工程导则 霉菌

CB 1146.12 舰船设备环境试验与工程导则 盐雾

JB/T 2184 液压元件 型号编制方法

JB/T 7858 液压元件清洁度评定方法及液压元件清洁度指标

ISO 6162-1 液压传动 带分离式或一体式法兰夹和米制或英制螺纹的凸缘连接器 第1部分:压力为3.5 MPa~35 MPa、DN13~DN127时使用的凸缘连接器

3 术语和定义

GB/T 17446 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

额定工况 rated condition

采用温度、黏度、清洁度等参数符合规定的工作介质,由泵马达的额定转速和公称压力共同确定的泵马达工况。

3.2

电动液压泵机组 electric hydraulic pump-unit

由电机、泵、联轴器、减速器及其隔振装置和机座所构成的系统。

4 分类与型号编制

4.1 分类

4.1.1 泵马达按其排量是否可变分为：

- a) 定量泵马达；
- b) 变量泵马达。

4.1.2 泵马达按其主要运动构件形状分为：

- a) 齿轮式泵马达(以下简称齿轮泵马达)；
- b) 叶片式泵马达(以下简称叶片泵马达)；
- c) 轴向柱塞式泵马达(以下简称柱塞泵马达)。

其中柱塞泵马达按其结构又可分为斜盘式柱塞泵马达和斜轴式柱塞泵马达。

4.2 型号编制

泵马达的型号编制应按 JB/T 2184 的规定。

5 要求

5.1 外观质量

5.1.1 泵马达的所有零部件在装配前,其表面应无毛刺及其他杂物。其中所有铸件应无裂纹、气孔、疏松等缺陷;其通道、容腔应无任何的夹渣或残留物。

5.1.2 对安装在露天甲板或可能与海水接触的泵马达,其外表面应涂耐海水底漆;其外露的加工部分应有防止海水、盐雾侵蚀的措施。

5.2 材料

泵马达所用的材料应耐其所接触的液压油(工作介质,下同)的腐蚀。

5.3 设计与结构

5.3.1 泵马达应符合 GB/T 7935 的规定。其公称压力应符合 GB/T 2346 的规定;其公称排量应符合 GB/T 2347 的规定。

5.3.2 泵马达中相互配合和接触的不同金属的选择,应考虑其彼此间的电化学腐蚀因素。

5.3.3 泵马达外泄油口的布置,应考虑其采用不同安装方式时的排气因素。

5.3.4 对安装在须承受外压的特殊部位的泵马达,应设置能承受外压并能防止内外渗的双向密封装置。

5.3.5 泵马达宜设置可对其变化容腔和配流处的运动副之间间隙进行静压补偿的装置。

5.3.6 泵马达的调节机构应能自锁。

5.4 性能

5.4.1 耐压性

泵马达的耐压腔室应能承受 1.5 倍该泵马达公称压力的液压而无渗漏,其零部件应无永久变形。

5.4.2 空载排量

泵马达的空载排量应在其公称排量的 95%~110% 范围内。

5.4.3 容积效率与总效率

泵马达在其额定工况且该泵马达进口处的工作介质温度为 50℃ 时,其容积效率、总效率应符合附录 A 中表 A.1~表 A.3 相应的规定。

5.4.4 超载性

泵马达在其额定转速下应能承受 125% 的该泵马达公称压力的超载压力而运转正常。

5.4.5 超速性

泵在其公称压力及空载压力(相应公称压力的 10%, 下同)下应能承受 115% 的该泵额定转速的超载转速; 马达在其公称压力及空载压力下应能承受 125% 的该马达额定转速的超载转速, 且该泵或马达应运转正常。

5.4.6 压力振摆

公称压力为 2.5 MPa 的叶片泵、齿轮泵的出口压力振摆值应在 $-0.2 \text{ MPa} \sim 0.2 \text{ MPa}$ 之间。

5.4.7 自吸能力

泵自吸能力(真空度)应满足附录 A 中表 A.4 的规定。

5.4.8 耐久性

泵马达在其额定工况下应能连续正常运转 3 000 h。最终该泵马达容积效率的下降值应符合下列规定:

- a) 叶片泵马达、柱塞泵马达: $\leq 3\%$;
- b) 齿轮泵马达: $\leq 4\%$ 。

5.4.9 噪声

5.4.9.1 泵马达在其额定工况下, 其空气噪声(A 声压级)应符合附录 A 中表 A.5~表 A.8 相应的规定。

5.4.9.2 泵机组在其额定工况下, 其空气噪声(A 声压级)、结构振动加速度(机脚振动加速度)应符合附录 A 中表 A.9 的规定。

5.5 接口

5.5.1 泵马达的安装法兰与轴伸尺寸应符合 GB/T 2353 的要求。

5.5.2 泵马达的油口螺纹连接尺寸应符合 GB/T 2878 的要求。

5.5.3 泵马达的油口法兰连接尺寸应符合 ISO 6162-1 的要求。

5.6 内腔污物重量

泵马达的内腔污物重量应符合附录 A 中表 A.10 的规定。

5.7 环境适应性

在下列环境下, 泵马达应能正常运转而无渗漏, 其紧固件应不松动:

- a) 高温: 55°C (泵马达进口处的工作介质温度为 65°C ; 泵机组的泵进口处的工作介质温度为 70°C);
- b) 低温: -25°C (泵马达进口处的工作介质温度为 -15°C);
- c) 摇摆: $\pm 7.5^\circ$ (纵摇, 周期分别为 3 s、5 s、7 s); $\pm 22.5^\circ$ (横摇, 周期分别为 5 s、7 s、10 s);
- d) 振动: 频率为 2 Hz~10 Hz 时, 位移幅值为 $\pm 1 \text{ mm}$; 频率为 10 Hz~80 Hz 时, 加速度幅值为 $\pm 7 \text{ m/s}^2$;
- e) 冲击: 加速度幅值为 100 m/s^2 , 加速度波形持续时间为 6 ms;
- f) 交变湿热: 温度为 $25^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, 相对湿度为 90%~96%;
- g) 霉菌: 温度为 $28^\circ\text{C} \sim 38^\circ\text{C}$, 相对湿度为 90%~98%, 长霉程度为 1 级;
- h) 盐雾: 温度为 $35^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, pH 值为 6.5~7.2。

6 检测方法

6.1 外观质量

用目视法检查被试泵马达装配前的所有零部件。其结果应符合 5.1 的要求。

6.2 材料

查验被试泵马达所用材料的材质保证书。其结果应符合 5.2 的要求。

6.3 性能

6.3.1 耐压性

对被试泵马达的耐压腔室以每秒 0.1 倍该泵马达公称压力的递增速率施液压至 1.5 倍该泵马达的公称压力,保压 5 min。观察该泵马达耐压腔室的状况。其结果应符合 5.4.1 的要求。

6.3.2 空载排量

对被试泵马达按 GB/T 7936 规定的方法进行试验。其结果应符合 5.4.2 的要求。

6.3.3 容积效率与总效率

启动被试泵马达,并按下列步骤进行操作:

- 调节该泵马达的压力(泵:出口压力;马达:进口压力),使该泵马达的试验压力分别为其公称压力的 10%、25%、40%、55%、70%、85%、100%;
- 调节该泵马达的转速,使该泵马达的转速分别为其额定转速的 10%、25%、40%、55%、70%、85%、100%;
- 对应上述各工况,分别测定该泵马达的压力、流量和转速,并绘制该泵马达的压力、流量随其转速变化的曲线;
- 按公式(1)计算该泵马达的容积效率与总效率。

其结果应符合 5.4.3 的要求。

$$\left\{ \begin{array}{l} \eta_1 = (Q_{21}/n_1)/(Q_{20}/n_0) \times 100 \\ \eta_2 = (p_2 Q_{21} - p_1 Q_{11})/2\pi n_1 T \times 100 \\ \eta_3 = (Q_{10}/n_0)/(Q_{11}/n_1) \times 100 \\ \eta_4 = 2\pi n_1 T/(p_1 Q_{11} - p_2 Q_{21}) \times 100 \\ Q_{11} = Q_{21} + Q_1 \\ Q_{10} = Q_{20} + Q_0 \end{array} \right. \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- η_1 、 η_2 ——分别为泵在额定工况下的容积效率与总效率,单位均为百分数(%);
- η_3 、 η_4 ——分别为马达在额定工况下的容积效率与总效率,单位均为百分数(%);
- Q_{11} 、 Q_{21} ——分别为泵马达在额定工况下的输入、输出流量,单位均为立方米每秒(m^3/s);
- Q_{10} 、 Q_{20} ——分别为泵马达空载压力时的输入、输出流量,单位均为立方米每秒(m^3/s);
- p_1 、 p_2 ——分别为泵马达在额定工况下的进、出口压力,单位均为帕(Pa);
- n_1 ——泵马达在额定工况下的转速,单位为转每秒(r/s);
- n_0 ——泵马达空载压力时的转速,单位为转每秒(r/s);
- T ——泵马达在额定工况下的轴转矩,单位为牛米(Nm);
- Q_1 ——泵马达在额定工况下的泄漏量,单位为立方米每秒(m^3/s);
- Q_0 ——泵马达空载压力时的泄漏量,单位为立方米每秒(m^3/s)。

6.3.4 超载性

启动被试泵马达,调节其排量为最大,使其转速为其额定转速。将该泵马达施压至其公称压力的 125%,并让其连续运转 20 h。观察该泵马达的运转状况。其结果应符合 5.4.4 的要求。

6.3.5 超速性

启动被试泵马达,使其排量为最大。在其压力分别为其公称压力、空载压力时,作为泵,将其转速升至其额定转速的 115%;作为马达,将其转速升至其额定转速的 125%,并让其连续运转 15 min。观察该泵马达的运转状况。其结果应符合 5.4.5 的要求。

6.3.6 压力振摆

启动被试泵,在其额定工况下,用压力表测定其出口压力的振摆值。其结果应符合 5.4.6 的要求。

6.3.7 自吸能力

启动被试泵,首先使其压力、转速分别为其空载压力、额定转速;其次增加该泵的吸入阻力,按公式(2)计算该泵吸入真空度为零时的输出排量,并以此为基准值;最后调节该泵的输出排量,直至该泵的输出排量下降 1%(相对于上述基准值)时,测定该泵的吸入真空度。其结果应符合 5.4.7 的要求。

$$V = Q_{20}/n_0 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

V ——泵的空载排量,单位为立方米每转(m^3/r);

Q_{20} ——泵空载压力时的输出流量,单位为立方米每秒(m^3/s);

n_0 ——泵空载压力时的转速,单位为转每秒(r/s)。

6.3.8 耐久性

启动被试泵马达,在其额定工况下,从下列试验方案中任选一种进行该泵马达的耐久性试验。

- a) 以每分钟 10 次~15 次的频率对该泵马达实施不少于 10 万次的连续液压脉冲冲击(液压脉冲高低幅值分别为该泵马达的公称压力、空载压力,其中高幅值的持续时间应不少于整个试验周期的 33%)。观察该泵马达的运转状况。
- b) 以每分钟 5 次的频率对该马达进行不少于 5 万次的连续正反向切换试验。观察该马达的运转状况。
- c) 使该泵马达连续运转 3 000 h。观察该泵马达的运转状况。
- d) 使该泵马达连续超载(超载量为该泵马达公称压力的 25%,公称压力为 2.5 MPa 的齿轮泵除外)运转 200 h(可代替该泵马达的超载性试验)。观察该泵马达的运转状况。

按 6.3.3 的规定,计算该泵马达的容积效率。其结果应符合 5.4.8 的要求。

6.3.9 噪声

6.3.9.1 启动被试泵马达,在其额定工况下,按 7.2.2.3 的规定,选择并测定 10 个均匀分布位置的空气噪声(A 声压级),取均方根值。其结果应符合 5.4.9.1 的要求。

6.3.9.2 启动电动液压泵机组,使该机组泵的转速、压力分别为其额定转速、公称压力,然后按下列步骤进行试验:

- a) 按 7.2.2.3 的规定,选择并测定 5 个均匀分布位置的空气噪声(A 声压级),取均方根值;
- b) 在该机组安装平面(机脚)选取 4 个~6 个测点,测定与该机组安装平面垂直的振动加速度,取均方根值并折算成分贝。

其结果应符合 5.4.9.2 的要求。

6.4 接口

用量具测定被试泵马达各接口处的尺寸。其结果应符合 5.5 的要求。

6.5 内腔污物重量

按 JB/T 7858 规定的方法测定被试泵马达的内腔污物重量。其结果应符合 5.6 的要求。

6.6 环境适应性

6.6.1 将被试泵马达安装在按 CB 1146.3 要求布置的试验室内,使该试验室内的温度及该泵马达进口处的工作介质温度分别为 55℃、65℃。启动该泵马达,在其额定工况下使该泵马达连续运转不少于 1 h。观察该泵马达的运转状况。其结果应符合 5.7a) 的要求。

6.6.2 将被试泵马达安装在按 CB 1146.2 要求布置的试验室内,使该试验室内的温度及该泵马达进口处的工作介质温度分别为 -25℃、-15℃。保温 1 h 后,调节被试泵马达的排量为最大,压力为其空载压力,此时,连续启动该泵马达 3 次。接着,在其额定工况下,使其连续运转 10 min。观察该泵马达的运转状况。其结果应符合 5.7b) 的要求。

6.6.3 将被试泵马达安装在摇摆台上,分别按 5.7c)规定的 6 个单项参数启动摇摆台并同时启动被试泵马达,使该泵马达的转速、压力分别为其额定转速、公称压力。每项试验的持续时间应不少于 30 min。观察该泵马达的运转状况。其结果应符合 5.7c)的要求。

6.6.4 将被试泵马达安装在振动台上,按 5.7d)规定的参数及 CB 1146.9 规定的方法进行试验(整个过程,被试泵马达应处于其额定工况),试验总时间应不少于 2 h。观察该泵马达的运转状况。其结果应符合 5.7d)的要求。

6.6.5 将被试泵马达安装在冲击台上,按 5.7e)规定的参数及 CB 1146.6 规定的方法对被试泵马达的 3 个互相垂直的 6 个方向各施加 3 次冲击(整个过程,被试泵马达应处于其额定工况)。观察该泵马达的运转状况。其结果应符合 5.7e)的要求。

6.6.6 将被试泵马达安装在符合 5.7f)规定的参数要求的环境中,并按 CB 1146.4 规定的方法进行试验(整个过程,被试泵马达应处于其额定工况)。观察该泵马达的运转状况。其结果应符合 5.7f)的要求。

6.6.7 将被试泵马达安装在符合 5.7g)规定的参数要求的环境中,并按 CB 1146.11 规定的方法进行试验(整个过程,被试泵马达应处于其额定工况)。观察该泵马达的运转状况。其结果应符合 5.7g)的要求。

6.6.8 将被试泵马达安装在符合 5.7h)规定的参数要求的环境中,并按 CB 1146.12 规定的方法进行试验(整个过程,被试泵马达应处于其额定工况)。观察该泵马达的运转状况。其结果应符合 5.7h)的要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

本标准规定的检验分类如下:

- a) 型式检验;
- b) 出厂检验。

7.2 检验条件

7.2.1 测试精度

7.2.1.1 测量仪器、仪表的精度(标定时允许的误差)应按表 1 的规定。

7.2.1.2 按表 2 的规定,型式检验的测试精度应不低于 B 级;出厂检验的测试精度应不低于 C 级。

7.2.2 测点位置

7.2.2.1 压力测点应设置在距被试泵马达进、出口处的 $2d \sim 4d$ (d 为与测点对应的泵马达管路的通径,下同)处。

7.2.2.2 温度测点应设置在距压力测点的 $2d \sim 4d$ 处。

7.2.2.3 噪声测点应设置在距被试泵马达外壳以 1 m 为半径的近似球面上。

7.2.3 试验用工作介质

除另有规定外,应符合下列要求:

- a) 型式检验时工作介质温度应为 $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$;出厂检验时工作介质温度应为 $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 4\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 工作介质运动黏度应为 $1.7 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s} \sim 5.0 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$;
- c) 工作介质的固体颗粒污染等级应不低于 GB/T 14039—2002 规定的 -/19/16。

7.2.4 泵马达试验回路

泵马达的试验回路原理图如图 1、图 2、图 3 所示。

7.2.5 试验前准备

启动被试泵马达,将该泵马达的转速调至其额定转速,然后对该泵马达从空载开始以每秒 0.1 倍该泵马达公称压力的递增速率施压至该泵马达的公称压力并至少使其运行 10 min。

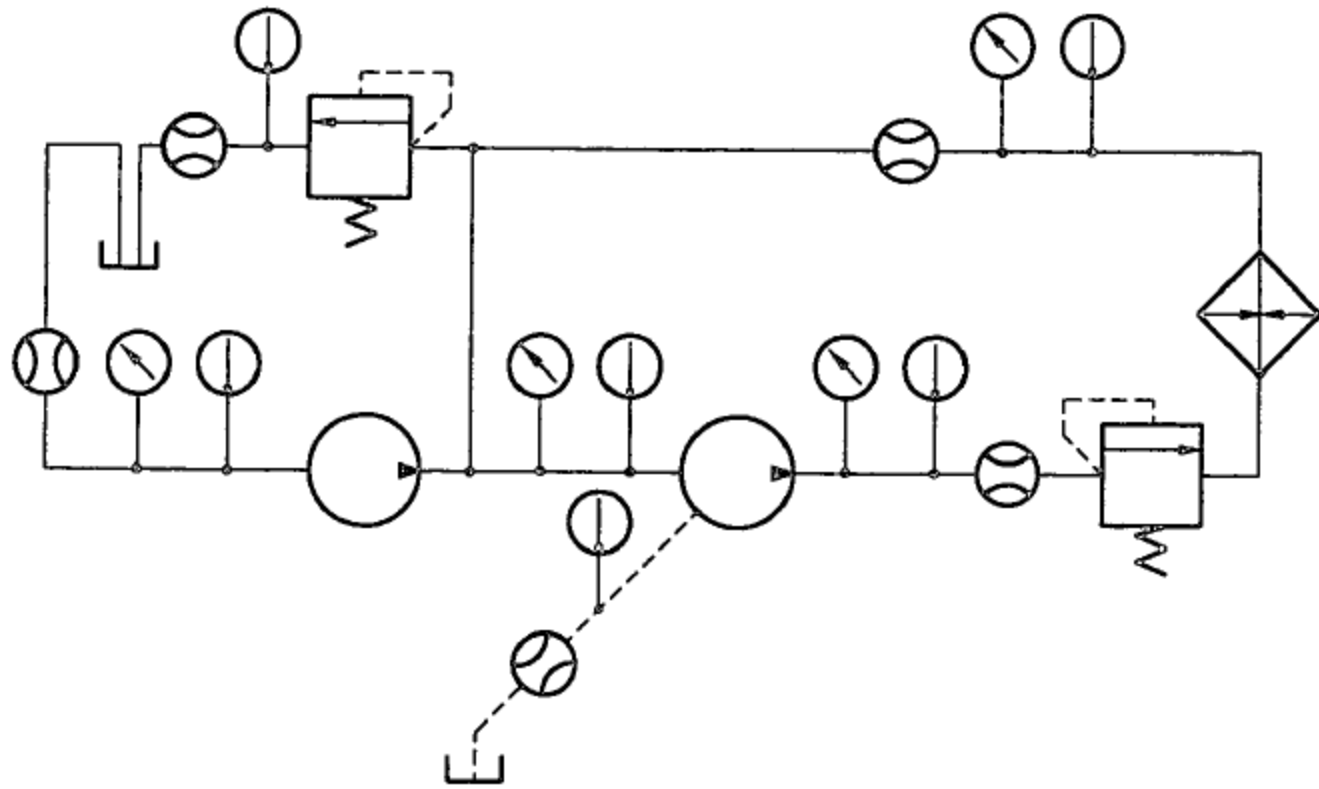


图 1 泵试验回路(闭式回路)原理图

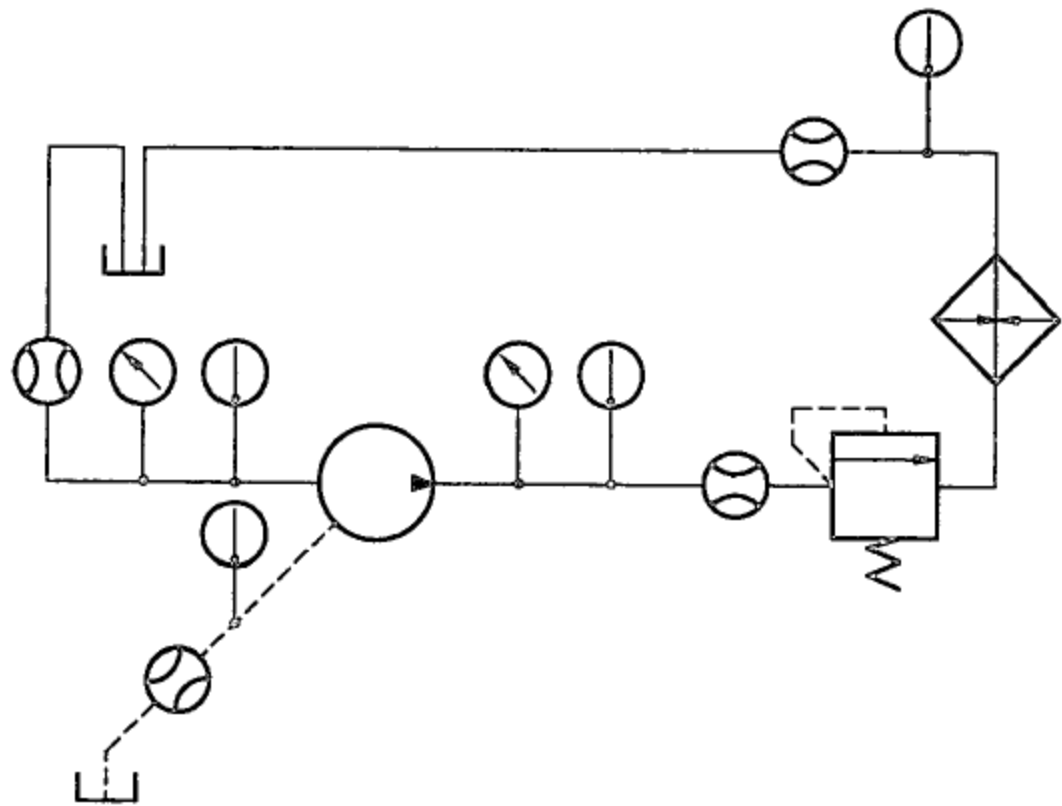


图 2 泵试验回路(开式回路)原理图

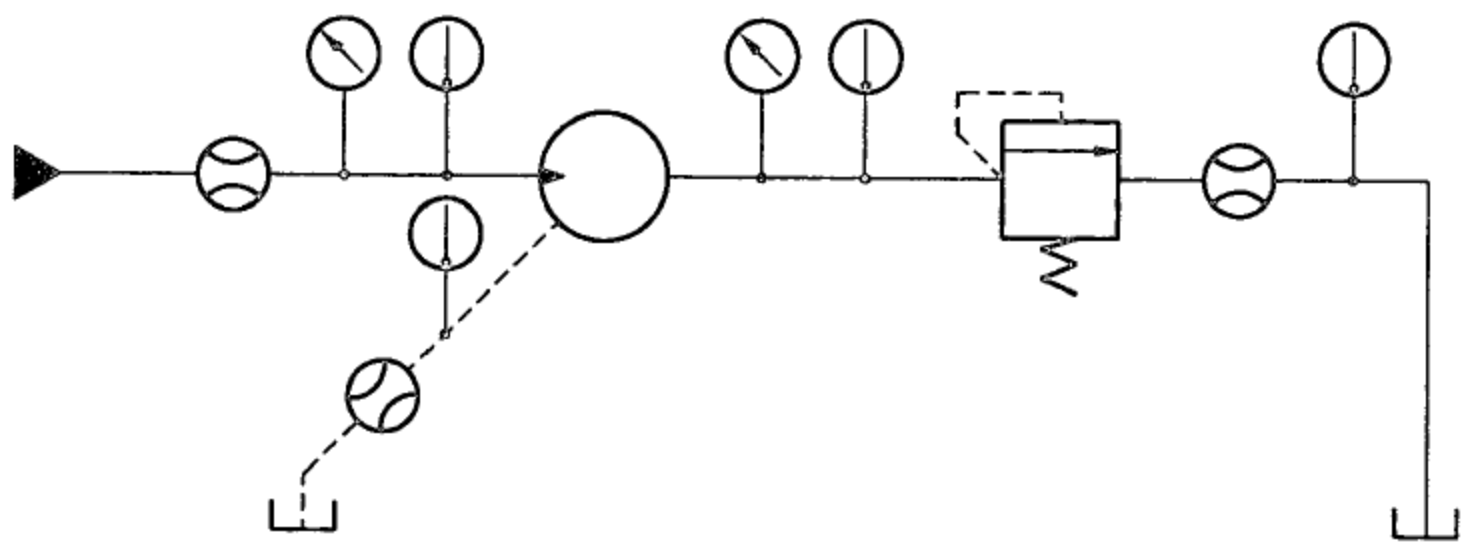


图 3 马达试验回路

7.3 型式检验

7.3.1 检验时机

属下列情况之一者,应对产品(指泵马达,下同)进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时;
- b) 产品结构、材料、工艺的变化可能影响产品的性能时;
- c) 产品定期质量检查或上级产品质量监督部门强制要求检验时;
- d) 产品停产 5a 以上,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果相差 5% 以上时。

表 1 测试仪表精度表

参 数	精 度 等 级		
	A	B	C
转速/%	±0.5	±1.0	±2.0
扭矩/%			
容积流量(排量)/%		±1.5	±2.5
压力/%			
温度/℃		±1.0	±2.0

表 2 测试精度表

参 数	精 度 等 级		
	A	B	C
转速/%	±0.5	±1.0	±2.0
扭矩/%			
容积流量(排量)/%		±1.5	±2.5
压力/%			
温度/℃	±1.0	±2.0	±4.0
注: 对精度等级, A 级高于 B 级; B 级高于 C 级。			

7.3.2 检验项目与顺序

产品的检验项目与顺序按表 3 的规定。

7.3.3 受检样品数

每种规格的产品中抽取 1 台。

7.3.4 合格判据

当泵马达所有检验项目均符合要求时,则判该泵马达为型式检验合格;当泵马达有任一检验项目不符合要求时,允许加倍抽取同类受检样品后再对其实施该检验项目的检验,若符合要求,则判定泵马达型式检验合格;若仍不符合要求,则判该泵马达为型式检验不合格。

7.4 出厂检验

7.4.1 检验项目与顺序

产品的检验项目与顺序按表 3 的规定。

表 3 检验项目表

序号	检 验 项 目	型式检验	出厂检验	要求章条号	检验方法章条号
1	外观质量	●	●	5.1	6.1
2	材料	●	●	5.2	6.2

表 3 (续)

序号	检 验 项 目	型式检验	出厂检验	要求章条号	检验方法章条号
3	耐压性	●	●	5.4.1	6.3.1
4	空载排量	●	●	5.4.2	6.3.2
5	容积效率与总效率	●	●	5.4.3	6.3.3
6	超载性	●	●	5.4.4	6.3.4
7	超速性	●	●	5.4.5	6.3.5
8	压力振摆	●	●	5.4.6	6.3.6
9	自吸能力	●	○	5.4.7	6.3.7
10	耐久性	●	—	5.4.8	6.3.8
11	噪声	●	○	5.4.9.1	6.3.9.1
12		●	○	5.4.9.2	6.3.9.2
13	接口	●	●	5.5	6.4
14	内腔污物重量	●	○	5.6	6.5
15	环境适应性	高温	—	5.7a)	6.6.1
16		低温	—	5.7b)	6.6.2
17		摇摆	—	5.7c)	6.6.3
18		振动	—	5.7d)	6.6.4
19		冲击	—	5.7e)	6.6.5
20		交变湿热	—	5.7f)	6.6.6
21		霉菌	—	5.7g)	6.6.7
22		盐雾	—	5.7h)	6.6.8

注：●表示必检项目；○表示订购方和承制方协商检验项目；—表示不检项目。

7.4.2 受检样品数

产品应进行全数检验。

7.4.3 合格判据

当泵马达所有检验项目均符合要求时，则判该泵马达为出厂检验合格；当泵马达有任一检验项目不符合要求时，允许采取纠正措施后再对该泵马达实施该检验项目的检验，若符合要求，则判定泵马达出厂检验合格；若仍不符合要求，则判该泵马达为出厂检验不合格。

8 标志

8.1 泵马达应在其外表面肉眼能见之处设置符合 GB/T 13306 要求的耐腐铭牌。

8.2 铭牌应包含下列内容：

- 产品的名称、型号、重量及图形符号；
- 产品的主要规格参数(排量、压力、转速等)、变量形式；
- 制造厂名称；
- 产品的制造日期、编号及检验标志。

8.3 产品的进出油口、旋向部位应在肉眼能见之处用记号标明。

9 包装、运输与贮存

9.1 包装

9.1.1 产品的外露加工表面及内腔应有防锈措施。各进出油口应用油塞封堵。

9.1.2 产品装箱后,应有防震、防潮措施。

9.1.3 产品装箱时应附带下列文件:

- a) 产品合格证;
- b) 产品使用说明书;
- c) 随机备件清单;
- d) 装箱清单。

9.2 运输

泵马达运输时不应采用抛、滑或其他容易引起碰击的方法,也不应采用电磁搬运。

9.3 贮存

9.3.1 泵马达贮存时宜水平放置,防止滑动、碰伤。

9.3.2 泵马达贮存时应防止曝晒、受潮、雨淋及接触腐蚀性气体。

附 录 A
(规范性附录)
泵马达相关性能表

A.1 泵马达相关性能表见表 A.1~表 A.10。

表 A.1 叶片泵马达容积效率与总效率表

类型	公称排量 ^a / (mL/r)	容积效率/% ≥			总效率/% ≥		
		$p \leq 6.3$	$6.3 < p \leq 16.0$	$p \leq 16.0$	$p \leq 6.3$	$6.3 < p \leq 16.0$	$p \leq 16.0$
定量 泵马达	0~4	70	60	—	50	50	—
	4~10	83	73		64	56	
	10~20	85	80		70	68	
	20~40	87	84		76	69	
	40~50	89	86			75	
	50~100	90				73	
	100~200		82		80		
	200~400	—	92		—	82	
变量泵	0~10	—	83	—	70		
	10~40		85		72		
	40~100		83		71		
	100~400		82		70		

注： p 为泵马达公称压力，单位为兆帕(MPa)。

^a 量值范围不含最小值。

表 A.2 齿轮泵马达容积效率与总效率表

类 型	公称压力/ MPa	公称排量 ^a / (mL/r)	容积效率/% ≥	总效率/% ≥
泵 马 达	2.5	0~4	70	60
		4~10	80	68
		10~15	90	77
		15~50	91	80
		50	93	82
泵	10.0~25.0	4~15	89	79
15		90	81	
马 达		4~15	85	75
15		85	75	

^a 量值范围不含最大值。

表 A.3 柱塞泵马达容积效率与总效率表

类 型	公称压力/MPa ≤	公称排量/ (mL/r)	容积效率/% ≥	总效率/% ≥
斜盘式柱 塞泵马达	31.5 或 35	2.5	80	75
		10.0~25.0 ^a	91	86
		25.0~250.0	92	87
斜轴式柱 塞泵马达		10.0~25.0 ^a	94	84
		25.0~250.0	95	90

^a 不含 25.0 mL/r。

表 A.4 泵自吸能力(真空度)表

单位为千帕

叶 片 泵	齿 轮 泵	轴 向 柱 塞 泵	
		斜 盘 式	斜 轴 式
16.0	30.0	16.7	30.0

表 A.5 叶片泵马达空气噪声表

类 型	公称压力/MPa	公称排量 ^a / (mL/r)	空气噪声/dB ≤
定量泵马达	≤6.3	0~10	69
		10~25	71
		25~50	74
		50~100	76
		100~200	77
		200~400	—
	6.3~16.0	0~10	72
		10~25	73
		25~63	74
		63~160	78
		160~400	81
变量泵	≤16.0	0~10	70
		10~50	75
		50~100	76
		100~400	78

^a 量值范围不含最小值。

表 A.6 齿轮泵马达空气噪声表

公称排量 ^a / (mL/r)	空气噪声/dB ≤	
	$p=2.5\text{ MPa}$	$10\text{ MPa} \leq p \leq 25\text{ MPa}$
0~10	70	80
10~15	75	85
15~50	76	
50~100	78	90
100~200	80	92
200~500	92	
>500	95	95
注： p 为泵马达公称压力。		
^a 量值范围不含最小值。		

表 A.7 斜盘式柱塞泵马达空气噪声表

公称压力/MPa ≤	公称排量 ^a / (mL/r)	空气噪声/dB ≤
31.5 或 35	0~10	72
	10~25	72~76
	25~63	76~82
	63~250	82~90
^a 量值范围不含最小值。		

表 A.8 斜轴式柱塞泵马达空气噪声表

公称压力/MPa ≤	公称排量 ^a / (mL/r)	空气噪声/dB ≤
31.5 或 35	0~25	70
	25~80	70~72
	80~180	72~82
	180~250	82~86
^a 量值范围不含最小值。		

表 A.9 泵机组空气噪声、结构振动加速度表

泵公称排量 ^a / (mL/r)	电机功率/kW ≤	空气噪声/dB ≤	结构振动加速度 ^b /dB ≤
0~63	15	74	122
63~100	22	77	127
100~160	37	82	133
160~250	55	87	139
^a 量值范围不含最小值。			
^b 结构振动加速度栏数据由 $20\lg x/x_0$ 折算, 其中 x 表示机脚振动加速度; $x_0=1.0 \times 10^{-6}\text{ m/s}^2$ 。			

表 A. 10 内腔污物重量表

公称排量 ^a / (mL/r)	内腔污物重量/mg ≤		
	叶片泵、齿轮泵	柱塞泵马达(定量)	柱塞泵马达(变量)
0~10	25		30
10~25	30	40	48
25~63	40	75	90
63~160	50	100	120
160~250	60	130	155
250~400		—	

^a 量值范围不含最小值。