

ICS 23.100.10

J 20



ZZB

浙江制造团体标准

T/ZZB 0520—2018

端面配流型摆线液压马达

Orbit hydraulic motor with disk valve

ZHEJIANG MADE

2018 - 09 - 14 发布

2018 - 09 - 30 实施

浙江省品牌建设联合会 发布

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 基本参数	1
5 基本要求	2
6 技术要求	2
7 检验方法	4
8 检验规则	6
9 标志、包装、运输和储存	7
10 质量承诺	7
附录 A（规范性附录） 试验回路原理图	8
附录 B（资料性附录） 马达试验记录表	9

ZHEJIANG MADE

前 言

本标准依据GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由浙江省品牌建设联合会提出并归口。

本标准由宁波市标准化研究院牵头组织制定。

本标准主要起草单位：宁波中意液压马达有限公司。

本标准参与起草单位：宁波市标准化研究院、合肥长源液压股份有限公司、浙江大学、国家智能制造装备产品质量监督检验中心（浙江）、徐州徐工环境技术有限公司、宁波市海达塑料机械有限公司（排名不分先后）。

本标准主要起草人：钟善军、周山山、蔡国定、路小江、张金龙、徐其俊、徐兵、陈劼、程磊、刘维。

本标准由宁波市标准化研究院负责解释。

ZHEJIANG MADE

端面配流型摆线液压马达

1 范围

本标准规定了端面配流型摆线液压马达（以下简称马达）的术语和定义、基本参数、基本要求、技术要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输、储存和质量承诺。

本标准适用于以液压油为工作介质，公称排量为80 mL/r~800 mL/r的端面配流型摆线液压马达。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 786.1 流体传动系统及元件图形符号和回路图 第1部分：用于常规用途和数据处理的图形符号

GB/T 2346 流体传动系统及元件 公称压力系列

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 2878.1 液压传动连接 带米制螺纹和O形圈密封的油口和螺柱端 第1部分：油口

GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱

GB/T 7935 液压元件 通用技术条件

GB/T 7936 液压泵和马达 空载排量测定方法

GB/T 14039 液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号

GB/T 17446 流体传动系统及元件 词汇

GB/T 34887 液压传动 马达噪声测定规范

JB/T 7858 液压元件清洁度评定方法及液压元件清洁度指标

JB/T 10206—2010 摆线液压马达

3 术语和定义

GB/T 17446和JB/T 10206—2010界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

端面配流 distribution flow with disk valve

利用零件端面上设计的槽和密封带隔开进油腔和回油腔，并通过同步旋转实现连续供油和回油的一种配流方式，又称平面配流、盘配流。

4 基本参数

本标准中马达的基本参数按表1的规定。

表1 基本参数

公称排量 mL/r	额定压力 MPa	额定转速 r/min
80	10、12.5、16、（17.5）、20、25	600
100		500
125		400
160		350
200		300
250		250
315		250
400		200
500		160
630		160
800		160

注：超出表中数值的额定压力和公称排量宜按GB/T 2346和GB/T 2347选取（括号内的额定压力为非优先选用数）。

5 基本要求

5.1 设计

- 5.1.1 应导入设计失效模式分析的方法（DFMEA）和生产失效模式分析的方法（PFMEA）。
- 5.1.2 应具备优化设计能力，对马达关键传动部件的参数进行优化。

5.2 材料

- 5.2.1 马达壳体应无影响外观和使用的缺陷，抗拉强度应不低于 450 N/mm^2 。
- 5.2.2 马达连接螺栓性能等级应不低于 GB/T 3098.1 中规定的 10.9 级。

5.3 制造

- 5.3.1 应具备马达主要零部件（如摆线轮、定子体等）的加工能力。
- 5.3.2 应采用自动清洗线清洗装配前零件，清洗后零件应无肉眼可见的颗粒物、纤维状杂质等。
- 5.3.3 装配场所应独立封闭，并具备恒温控制的能力。

5.4 检验检测

- 5.4.1 应具备超声波探伤仪、金相显微镜等仪器检验原材料质量的能力。
- 5.4.2 应具备高精度三坐标测量仪、影像测量仪等仪器精密测量马达主要零部件（如摆线轮、定子体等）的检验能力。
- 5.4.3 应具备马达排量、效率、超载性能、超速性能、低速性能、连续满载性能、拧紧力矩和气密性的检测能力。

6 技术要求

6.1 性能要求

6.1.1 排量

空载排量应在公称排量的95%~110%范围内。

6.1.2 容积效率和总效率

在额定工况下，容积效率和总效率应符合表2的规定。

6.1.3 起动效率

在额定压力下，马达在任一相位角的起动效率应符合表2的规定。

6.1.4 低速性能

在额定压力和规定背压下，马达的最低转速应符合表2的规定。

6.1.5 噪声

在额定工况下，噪声值应符合表2的规定。

表2 性能指标

额定压力 MPa	10	12.5	(14)	16	(17.5)	20	25
公称排量 mL/r	80~800						
容积效率 $\eta_v(\%)$	≥ 92	≥ 92	≥ 92	≥ 90	≥ 90	≥ 87	≥ 82
总效率 $\eta_t(\%)$	≥ 77	≥ 76	≥ 76	≥ 75	≥ 75	≥ 75	≥ 72
起动效率 $\eta_o(\%)$	≥ 65						
最低转速 r/min	≤ 15						≤ 75
噪声 dB(A)	≤ 79						

6.1.6 低温性能

在环境温度以及马达使用的油液温度为-20℃时，在空载工况下，马达能正常起动，从低速到高速正常运转。

6.1.7 高温性能

在进入马达的油液温度达到90℃或设计规定的高温条件下，在额定工况下，马达能连续正常运转1h以上，无外渗漏。

6.1.8 超速性能

在额定转速的125%和额定压力下，马达能连续正常运转15 min以上。

6.1.9 超载性能

在额定压力的125%和额定转速下，马达能连续正常运转10 h以上。

6.1.10 连续换向性能

在额定压力下做正反转换向试验，连续换向5万次以上马达不损坏。

6.1.11 连续满载性能

在额定工况下连续试验1 000 h后，马达容积效率下降值 $\leq 5\%$ 。

6.1.12 外渗漏

6.1.12.1 静密封：不得渗油。

6.1.12.2 动密封：旋转密封耐压值应不低于1 MPa，50 h内不漏油。

6.2 装配和外观要求

6.2.1 安装法兰与轴伸的尺寸应符合GB/T 2353的规定，螺纹连接油口型式与尺寸应符合GB/T 2878.1的规定，马达进出油口附近应清晰标注A、B字样。

6.2.2 对马达外形安装尺寸和外观有特殊要求时由供需双方商定。

6.2.3 马达装配完成后应检查连接螺栓的拧紧力矩是否符合设计要求的规定值。

6.2.4 马达装配完成后应经气密性检查无漏气现象。

6.2.5 马达内部清洁度评定方法及清洁度指标应符合JB/T 7858的规定，具体清洁度指标见表3。

表3 清洁度指标

公称排量 mL/r	80~160	200~400	500~630	800
内腔颗粒污染物重量 mg	≤ 100	≤ 110	≤ 120	≤ 130

7 检验方法

7.1 试验装置

试验回路：试验回路原理图见附录A中图A.1，图形符号符合GB/T 786.1规定。

7.2 测量点位置

7.2.1 压力和温度测量点位置应符合JB/T 10206—2010中规定。

7.2.2 噪声测量点位置：距被试马达几何中心半径为1 m的球面上任意点，可均布取4~5点。

7.3 试验用油

7.3.1 粘度：40℃时的运动粘度为 $42 \text{ mm}^2/\text{s} \sim 50 \text{ mm}^2/\text{s}$ 。

7.3.2 油液温度：型式试验在 $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下进行，出厂试验在 $(50 \pm 4)^\circ\text{C}$ 下进行（除表5中有规定外）。

7.3.3 污染物等级：试验油液的固体颗粒污染度等级不得高于 GB/T 14039 规定的 20/18/15。

7.4 测量准确度和系统误差

测量准确度等级分为A、B、C三级，型式试验测量准确度不得低于B级，出厂试验测量准确度不得低于C级。各测量参量的测量准确度见表4规定。

表4 测量系统的允许系统误差

测量参量	测量准确度等级		
	A	B	C
压力 ($p \geq 0.2$ MPa) %	± 0.5	± 1.5	± 2.5
流量 %	± 0.5	± 1.5	± 2.5
转矩 %	± 0.5	± 1.0	± 2.0
转速 %	± 0.5	± 1.0	± 2.0
温度 ℃	± 0.5	± 1.0	± 2.0

7.5 性能

性能试验方法按表5规定。

表5 性能试验方法

序号	试验项目	试验方法	备注
1	排量	按JB/T 10206—2010表7序号1规定的方法进行，应满足6.1.1要求。	
2	容积效率和总效率	按JB/T 10206—2010表7序号2规定的方法进行，应满足6.1.2要求。	
3	起动效率	按JB/T 10206—2010表7序号3规定的方法进行，应满足6.1.3要求。	
4	低速性能	按JB/T 10206—2010表7序号4规定的方法进行，应满足6.1.4要求。	
5	噪声	(1) 在额定压力、额定转速和背压 ≤ 1 MPa条件下测量马达噪声值。 (2) 在规定的测量面上(参见7.1.2.2)至少测量不同方位(上、下、左、右、前或后)上的5个点，马达噪声值都应满足6.1.5要求。 (3) 背景噪声按GB/T 34887规定方法测定，背景噪声应比被试马达噪音低10 dB(A)以上。	
6	低温性能	按JB/T 10206—2010表7序号5规定的方法进行，应满足6.1.6要求。	
7	高温性能	按JB/T 10206—2010表7序号6规定的方法进行，应满足6.1.7要求。	
8	超速性能	按JB/T 10206—2010表7序号7规定的方法进行，应满足6.1.8要求。	
9	超载性能	按JB/T 10206—2010表7序号8规定的方法进行，应满足6.1.9要求。	
10	连续换向性能	按JB/T 10206—2010表7序号9规定的方法进行，应满足6.1.10要求。	
11	连续满载性能	按JB/T 10206—2010表7序号11规定的方法进行，应满足6.1.11要求。	
12	外渗漏	按JB/T 10206—2010表7序号13规定的方法进行，应满足6.1.12要求。	

7.6 装配和外观

装配和外观的检验方法按表6规定

表6 装配和外观的检验方法

序号	检验项目	检验方法	备注
1	装配和外观要求	装配后用适宜的检具检验外形安装尺寸，目测外观质量，应满足6.2.1要求和6.2.2要求。	
2	拧紧力矩	在连接螺栓头部位置划一条记号线记录相对位置，然后用设计要求的规定力矩转动螺栓，记号线不应错位。	
3	气密性	按JB/T 10206—2010表9序号2规定的方法进行，应满足6.2.4要求。	
4	内部清洁度	按JB/T 10206—2010表9序号3规定的方法进行，应满足6.2.5要求。	

7.7 数据记录与计算

7.7.1 检验数据应填入记录表中，性能试验数据记录表格式参见附录B表B.1。

7.7.2 计算公式按JB/T 10206—2010中7.6.2规定。

8 检验规则

8.1 检验分类

产品检验分出厂检验和型式试验。

8.2 出厂检验

每台马达均应进行出厂检验，检验项目见表7中规定，检验合格附产品合格证后方可出厂。

8.3 型式试验

8.3.1 凡属下列情况之一者，一般应进行型式试验：

- a) 新产品在产品鉴定时；
- b) 产品正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品转厂生产或停产两年以上再恢复生产时；
- d) 国家质量监督机构提出型式试验要求时。

8.3.2 抽样方法

在出厂检验合格的产品中至少抽取3台进行型式试验，可分别用于连续换向性能试验、连续满载性能试验和其他性能试验。

8.3.3 判定原则

型式试验项目应包含表7中所有项目，所有项目检验结果为合格时，判定为型式试验合格；当有一项不合格时加倍抽样进行检验，仍有不合格时，判定为型式试验不合格，否则判定合格。

8.4 检验项目

出厂检验和型式试验项目按表7规定。

表7 出厂检验和型式试验项目表

序号	检验项目	技术要求	检验方法	出厂检验	型式试验
1	排量	6.1.1	按表5规定	√	√
2	容积效率和总效率	6.1.2	按表5规定	√	√
3	起动效率	6.1.3	按表5规定	-	√
4	低速性能	6.1.4	按表5规定	-	√
5	噪声	6.1.5	按表5规定	-	√
6	低温性能	6.1.6	按表5规定	-	√
7	高温性能	6.1.7	按表5规定	-	√
8	超速性能	6.1.8	按表5规定	-	√
9	超载性能	6.1.9	按表5规定	-	√
10	连续换向性能	6.1.10	按表5规定	-	√
11	连续满载性能	6.1.11	按表5规定	-	√
12	外渗漏	6.1.12	按表5规定	√	√
13	装配和外观要求	6.2.1 6.2.2	按表6规定	√	√
14	拧紧力矩	6.2.3	按表6规定	√	√
15	气密性	6.2.4	按表6规定	√	√

注：“√”表示进行该项检验，“-”表示不进行该项检验。

9 标志、包装、运输和储存

9.1 标志和包装

标志和包装要求按GB/T 7935规定。

9.2 运输和储存

9.2.1 马达在运输过程应做好防磕碰、防跌落、防雨措施。

9.2.2 马达储存应做好防雨、防锈措施。

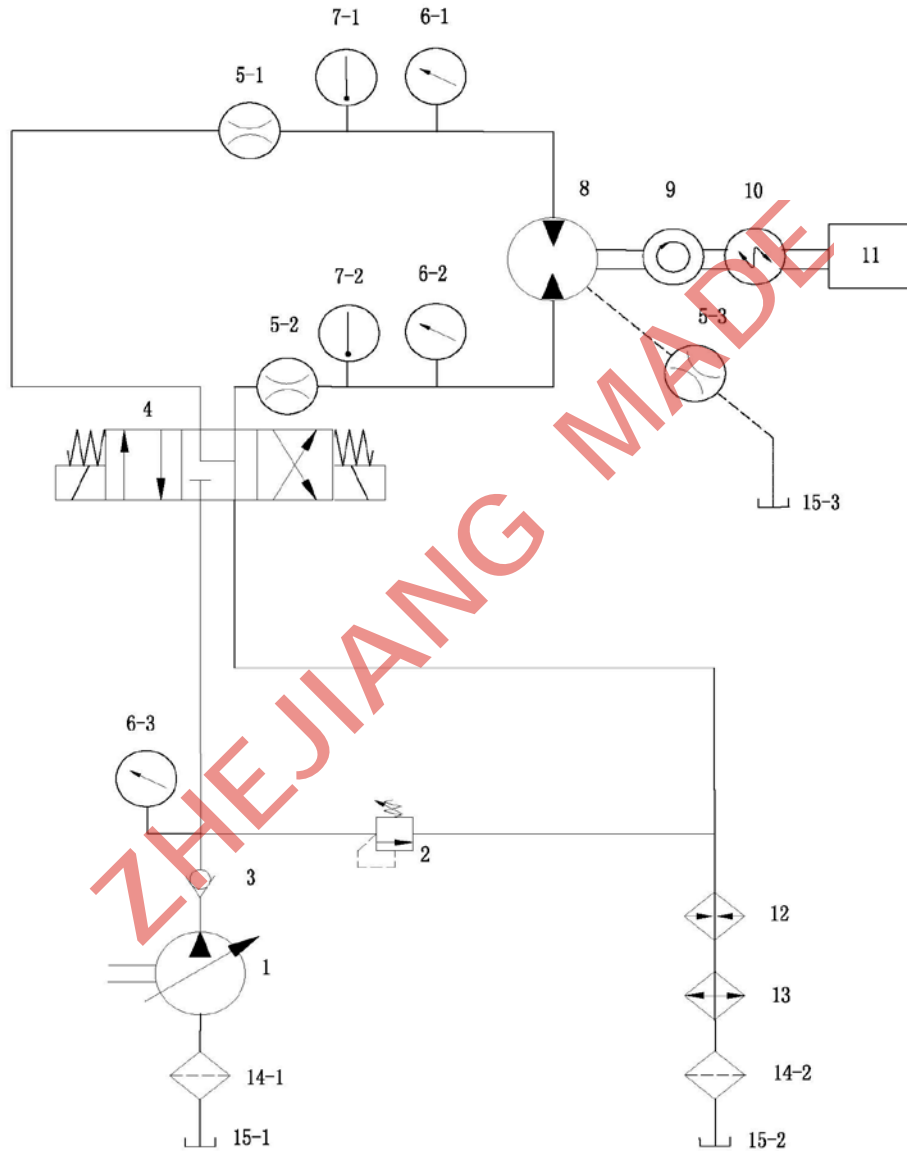
10 质量承诺

10.1 质保期从出厂之日起计算为18个月，除客户自身原因外；质保期内提供免费维修或更换，质保期外提供维修服务，但收取成本费用。

10.2 在客户提出服务需求时，国内服务48h到位，省内服务24h到位。

附录 A
(规范性附录)
试验回路原理图

试验回路原理图见图A.1。



说明:

- | | | | |
|---------------------|-------------------|-----------------|-----------|
| 1——变量泵; | 2——溢流阀; | 3——单向阀; | 4——换向阀; |
| 5-1、5-2、5-3——流量计; | 6-1、6-2、6-3——压力计; | 7-1、7-2——温度计; | |
| 8——被试马达; | 9——转速仪; | 10——转矩仪; | 11——加载机构; |
| 12——加热器; | 13——冷却器; | 14-1、14-2——过滤器; | |
| 15-1、15-2、15-3——油箱。 | | | |

图A.1 试验回路原理图

附 录 B
(资料性附录)
马达试验记录表

马达实验记录表见表B.1。

表B.1 马达试验记录表

被试马达名称_____公称排量_____mL/r 最高转速_____r/min 试验日期_____

被试马达型号_____最高压力_____MPa 额定转速_____r/min 额定压力_____MPa

被试马达编号_____试验油液_____

检测时间	旋转方向	转速 r/min	输出转矩 N·m	压力 (MPa)			流量 L/min			效率 (%)			温度℃				噪声值 dB(A)	运转时间 min	换向(冲击) 次数	备注
				输入压力	输出压力	压差	输出流量	外泄漏量	输入流量	容积效率	机械效率	总效率	进口温度	出口温度	外壳最高温度	室温				

检测人员: _____ 核验人员: _____