

中华人民共和国建筑工业行业标准

预应力用电动油泵

Electric oil pump for prestressing

JG/T 5029—93
代替 JJ24—84

1 主题内容与适用范围

本标准规定了预应力用电动油泵的产品分类，技术要求，检验方法，检验规则，标志、包装和贮存条件。

本标准适用于预应力混凝土结构和构件生产时与张拉千斤顶、液压锚头器配套的预应力用电动油泵，也适用于顶推、顶进、提升和起重用千斤顶的配套油泵。

2 引用标准

- GB 1239 圆柱螺旋弹簧制造精度及允许偏差
- GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差
- ZB J04008 建筑机械与设备产品型号编制方法
- JG/T 5011.1 建筑机械与设备铸钢件通用技术条件
- JG/T 5011.4 建筑机械与设备灰铁铸件通用技术条件
- JG/T 5011.5 建筑机械与设备球墨铁铸件通用技术条件
- JG/T 5011.8 建筑机械与设备锻件通用技术条件
- JG/T 5011.9 建筑机械与设备热处理通用技术条件
- JG/T 5011.11 建筑机械与设备装配通用技术条件
- JG/T 5011.12 建筑机械与设备涂漆通用技术条件
- JG/T 5012 建筑机械与设备包装通用技术条件
- JJ 12.3 建筑机械焊接件通用技术条件

3 产品分类

3.1 型式

3.1.1 预应力用电动油泵按照工作原理可分为齿轮泵、叶片泵和柱塞泵（柱塞泵按照柱塞位置可分为轴向柱塞泵和径向柱塞泵），按照泵的流量特性可分为定量泵和变量泵，按照工作需要可分为单路供油和双路供油泵。

3.1.2 预应力用电动油泵代号，见表1。

3.2 型号

中华人民共和国建设部 1993—8—18 批准

1994—3—1 实施

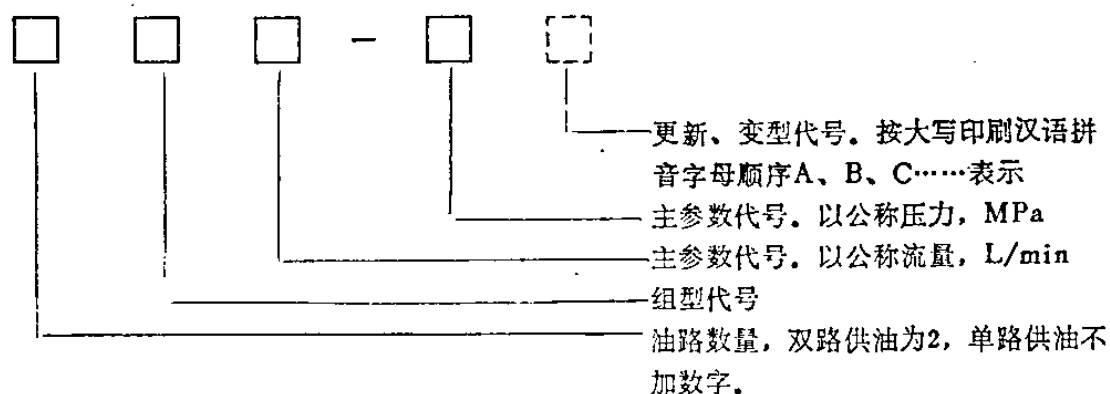
表 1

产品名称	齿 轮 泵	叶 片 泵	径向柱塞泵	轴向柱塞泵
代号 (组型)	YBC	YBY	YBJ	YBZ

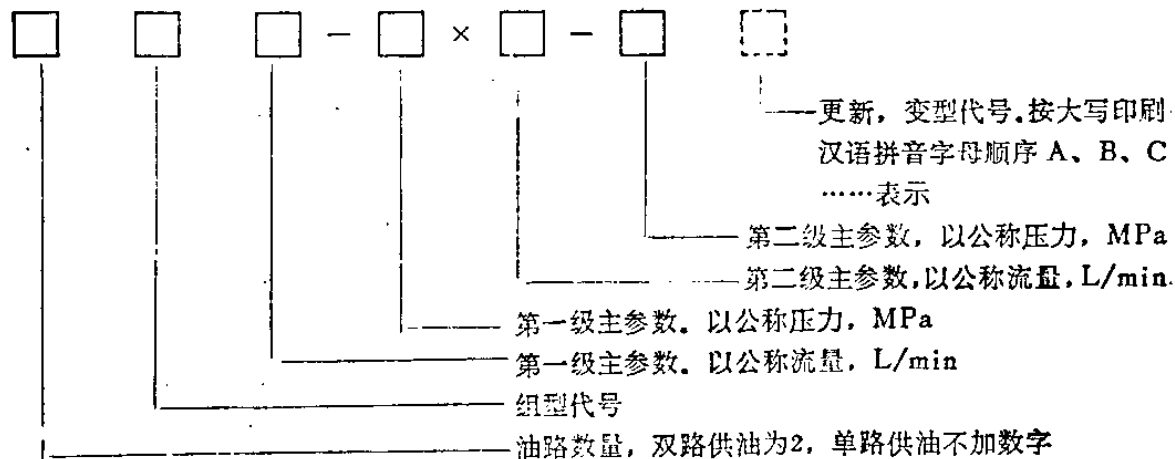
3.2.1 型号编制方法

根据ZB J04008规定, 预应力用电动油泵的型号由组型代号、主参数组成。

单级预应力用电动油泵型号:



二级预应力用电动油泵型号:



3.2.2 标记示例

a. 第三次改进设计的采用公称流量2L/min, 公称压力50MPa 单级轴向柱塞泵, 单路供油的预应力用电动油泵:

电动油泵 YBZ2—50C JG/T5029

b. 采用第一级公称流量5L/min, 公称压力32MPa, 第二级公称流量2L/min, 公称压力80MPa的二级轴向柱塞泵, 双路供油的预应力用电动油泵:

电动油泵 2YBZ5—32×2—80 JG/T5029

3.3 主参数系列

公称流量按表2选用, 公称压力按表3选用。

表 2

L/min

0.5	0.3	1	1.5	2	2.5	3	4	5	6	7.5	10
-----	-----	---	-----	---	-----	---	---	---	---	-----	----

表 3

MPa

10	16	20	25	32	50	63	80
----	----	----	----	----	----	----	----

4 技术要求

4.1 环境条件

4.1.1 预应力用电动油泵应采用50℃运动粘度为12~60mm²/s、杂质直径不大于137μm并具有一定防锈能力的工业用油(根据气温及使用压力选择不同牌号的油)。

4.1.2 当采用聚氨酯材料制作的密封圈和防尘圈时, 应注意防水、防潮, 以延长寿命。

4.1.3 油嘴接头螺纹可优先选用M16×1.5。

4.2 使用性能

4.2.1 空载运行性能

空载启动油泵, 进行节流、换向、截止阀的操作, 油路应正确, 操作应轻便, 电机、油泵运转应正常。空载流量三次测量的平均值应不低于理论流量的95%, 不高于理论流量的110%。

4.2.2 满载运行性能

应在空载性能合格情况下进行满载运行性能检验。满载运行性能要求为:

a. 压力波动: 在公称压力下运转2min内, 压力表的示值波动应不大于公称压力的±2%;

b. 容积效率: 在公称压力下测量负载流量三次, 取平均值。按(1)式计算容积效率。

$$\eta_v = \frac{Q_1}{Q_0} \times \frac{n_0}{n_1} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中 η_v ——容积效率, %;

Q_0 ——空载流量, L/min;

Q_1 ——负载流量, L/min;

n_0 ——电动机空载转速, r/min;

n_1 ——电动机在油泵达到公称压力时的负载转速, r/min。

容积效率应符合表4要求。

c. 变量压力误差: 在二级定量泵测量容积效率同时, 对变量阀变量压力测量三次, 每次与设计变量压力的差值应不大于1MPa。

d. 控制阀的内密封性: 在公称压力下持荷3min, 各控制阀的总压力降应不大于3MPa。

表 4

公称压力, MPa	≤40	50	≥63
容 积 效 率	≥93%	≥87%	≥80%

4.2.3 超载运行性能

当公称压力小于或等于63MPa时, 在1.25倍公称压力下运转3min, 当公称压力大于或等于80MPa时, 在1.10倍公称压力下运转3min, 运转应正常。

4.2.4 总效率

公称压力下分别测量电动机的输入功率和油泵的输出功率, 并按(2)式计算总效率 η :

$$\text{总效率 } \eta = \frac{\text{输出功率}}{\text{输入功率}} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

总效率应符合表5规定。

表 5

公称压力, MPa	≤40	50	≥63
总 效 率	≥85%	≥80%	≥73%

4.2.5 满载连续运转性能

在公称压力下, 串联油路的每级、并联油路的每路应连续正常运转400h。运转400h后, 公称压力下的容积效率不得小于400h运转前实测值的95%。运转400h中, 易损件(密封件, 柱塞回程及吸排油阀弹簧, 柱塞及柱塞套)可以更换一次。

4.2.6 变量阀耐久性能

变量阀变量2000次后变量压力变化值容许误差为±2MPa。

4.2.7 在油泵运行时, 不得有外渗漏, 不得有异常的噪声、振动和升温。

4.3 材料、毛坯、外购件和协作件要求

4.3.1 零件材料应符合按规定程序批准的图纸或技术文件要求。如采用代用材料, 应不低于原规定材料的各项性能要求。所有材料均应附有理化性能检验合格证。

4.3.2 根据材料成分和生产工艺不同, 零件铸造毛坯应分别符合JG/T5011.1, JG/T5011.4, JG5011.5的有关规定。

4.3.3 零件的锻造毛坯应符合JG/T5011.8的有关规定。

4.3.4 焊接件及焊接件毛坯应符合JJ12.3的有关规定。

4.3.5 密封圈、钢丝编织橡胶软管、钢丝编织胶管接头、滚动轴承、电动机、油压表等外购件和协作件均应符合国家或行业有关标准规定和设计图纸要求, 并应附有检验合格证。

4.4 制造要求

4.4.1 各零件应按图纸及技术文件要求进行热处理, 并应符合JG/T5011.9的有关规定。

4.4.2 弹簧应按照GB1239中规定的2级精度制造, 表面应光滑, 无折叠及其他可见缺陷, 热处理后不得脱炭、不得产生裂纹。

4.4.3 油泵的柱塞和柱塞套可采用选配方法生产, 以保证油泵的容积效率合格。

4.4.4 所有阀口均应和相应阀杆（或钢球）配合严密，阀口密封线应均匀接触，不得有裂纹、毛刺等缺陷。

4.4.5 主要连接螺纹精度等级应不低于6H/6g级，表面粗糙度数值 Ra 应不大于 $12.5\mu m$ 。

4.4.6 机械加工零件各未注尺寸公差的极限偏差尺寸应符合GB1804中IT14级精度的规定。

4.4.7 零件外露表面一律作防锈处理，色泽应均匀发亮。涂漆件应符合JG/T5011.12的有关规定。油箱内壁不得涂漆。

4.4.8 油泵装配应符合JG/T5011.11的有关规定。

4.4.9 油泵吸排油采用球阀控制时，装配操作应调整进油阀钢球开启高度，以保证容积效率符合规定。

4.4.10 各控制阀的手柄（手轮）转动应灵活、轻便。换向阀手柄扳动角度应不大于 180° ，不小于 30° 。

4.4.11 油泵回油管口应位于油箱液面之下。

5 试验方法

5.1 试验条件

5.1.1 试验用油应满足下列要求

- a. $50^\circ C$ 运动粘度 $20 \sim 28 mm^2/s$;
- b. 杂质直径不大于 $137\mu m$;
- c. 具有一定的防锈能力;
- d. 温度保持在 $20 \sim 60^\circ C$ 范围内。

5.1.2 试验仪器

- a. 试验用压力表应满足下列要求

精度：出厂检验时精度应不低于1.5级；型式检验时精度应不低于1.0级；

量程：为该项试验最大压力的140%~200%。

- b. 试验用流量计精度误差应小于 $\pm 2.5\%$ ，量程为该项试验最大量程的140%~200%。

- c. 试验用转速仪精度误差应小于 $\pm 1.0\%$ 。

- d. 试验用电流表、电压表精度应小于0.5级，量程为该项试验最大量程的140%~200%。

5.2 空载运行性能试验方法

堵住油泵出油口，打开节流阀和截止阀，运转2min以上，然后对每一油路的节流阀、截止阀和换向阀逐一进行操作试验。验明操作轻便、油路正确，电动机和油泵运转正常后，从回油管测量空载流量。

5.3 满载运行性能试验方法

在空载运行性能试验完成后，方可进行满载运行性能试验，操作和空载运行性能试验方法相同。

5.3.1 压力波动试验方法

堵住出油口和截止阀，调节节流阀，使油压稳定在公称油压后应连续运转2min，观测压力示值的变化。

5.3.2 容积效率试验方法

完成压力波动试验后，在公称压力下从回油管测定负载流量，由电动机轴测量空载转数和负载转数，按(1)式计算容积效率。

5.3.3 变量压力试验方法

将变量阀调整到设计变量压力，变量三次。观测出油量改变瞬间的实际变量油压。

5.3.4 控制阀的内密封性试验方法

从油泵出油口输入公称压力的油，持荷3min，从油压表测定油压降。

5.4 超载运行性能试验方法

完成满载运行试验后，堵住油泵出油口和截止阀，按4.2.3条超载性能要求调整节流阀使油压稳定在公称压力的1.25或1.1倍，连续运转3min。

5.5 总效率试验方法

完成超载运行试验后，进行总效率试验。在公称压力下由电流表和电压表读数计算电动机的输入功率，由公称压力和公称压力时的流量计算油泵的输出功率，然后按(2)式进行总效率计算，求出总效率。

5.6 满载连续运行性能试验方法

本试验应由专业人员在油泵连续运转试验台上进行。

5.7 变量阀耐久性能试验方法

将变量阀调整到设计变量压力，操纵节流阀使其变量。以升压时变量次数为准，变量2000次后，三次记录因变量阀控制而产生的流量变化瞬间的油压，并与设计变量压力相比较。

6 检验规则

6.1 预应力用电动油泵进行出厂检验和型式检验。

6.2 每台预应力用电动油泵均应进行出厂检验，检验后，应将数据填入附录A(补充件)检验合格方可出厂。

6.2.1 出厂检验项目见表6。

6.2.2 出厂检验项目中任意一项不合格者，该台预应力用电动油泵判为不合格。返修后，应重新进行该项试验。

6.3 凡属下列情况之一者，必须进行型式检验：

- a. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b. 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. 正常生产时，每2~3年应进行一次检验；
- d. 产品长期停产后，恢复生产时；
- e. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

表 6

检 验 项 目	性 能 要 求	试 验 方 法
空 载 运 行 性 能	4.2.1条	5.2条
满 载 运 行 性 能	4.2.2条	5.3条
超 载 运 行 性 能	4.2.3条	5.4条
渗漏、噪音、振动和温升	4.2.7条	

f. 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

6.4 型式检验抽样数量为三台，其中一台应进行全部项目的试验，其余二台可不进行4.2.4, 4.2.5, 4.2.6条规定的试验。

6.5 型式检验中有不合格的项目时，应对该项抽取双倍数量复验，如仍有不合格者，则型式检验不合格。

7 标志、包装和贮存

7.1 产品标牌应端正、牢固地装订在设计规定的部位。

7.2 产品标牌内容应包括：

- a. 产品名称、型号；
- b. 主要技术参数；
- c. 产品编号；
- d. 制造厂名称及商标；
- e. 出厂日期。

7.3 产品出厂装箱时应附带下列文件，并装入防潮文件袋内：

- a. 产品合格证；
- b. 产品使用说明书（应附易损易配零件图）；
- c. 装箱单。

7.4 产品装箱时，应将规定的备件、专用工具、密封圈等附件装入同一箱内。

7.5 包装箱应采用板材满包的包装箱结构。包装应牢固可靠且应具有防潮能力，电动油泵及零部件在箱内应妥善固定，防止在搬运过程中相互碰撞。

7.6 包装箱外壁明显位置上应标明：

- a. 产品型号、名称及数量；
- b. 装箱编号、箱体尺寸及毛重；
- c. 制造厂名；
- d. 装箱日期；
- e. 收货单位名称、地址及到站名称。

7.7 产品包装的其他技术条件应符合JG/T5012的有关规定。

7.8 产品应放在通风良好、防潮、防晒和防腐蚀的仓库内，各个油嘴均应套上防尘帽。

附录 A

预应力用电动油泵试验记录表

(补充件)

项 目 名 称	性 能 要 求	试 验 结 果								
空载运行性能	油路正确、操作轻便、运转正常 空载流量三次测量的平均值应不低于理论流量的95%，不高于理论流量的110%									
满载运行性能	a. 压力波动小于等于公称油压的±2% b. 三次测量容积效率的平均值满足下表： <table><tr><td>公称压力, MPa</td><td>≤40</td><td>50</td><td>≥63</td></tr><tr><td>容积效率</td><td>≥93%</td><td>≥87%</td><td>≥80%</td></tr></table> c. 三次测量结果与设计的变量压力之差不大于1MPa d. 各控制阀总压力降小于等于3MPa	公称压力, MPa	≤40	50	≥63	容积效率	≥93%	≥87%	≥80%	
公称压力, MPa	≤40	50	≥63							
容积效率	≥93%	≥87%	≥80%							
超载运行性能	运 转 应 正 常									
总 效 率	<table><tr><td>公称压力, MPa</td><td>≤40</td><td>50</td><td>≥63</td></tr><tr><td>总 效 率</td><td>≥85%</td><td>≥80%</td><td>≥73%</td></tr></table>	公称压力, MPa	≤40	50	≥63	总 效 率	≥85%	≥80%	≥73%	
公称压力, MPa	≤40	50	≥63							
总 效 率	≥85%	≥80%	≥73%							
满载连续运行性能	容积效率小于等于试验前容积效率的0.95，可更换一次易损件									
变量阀耐久性能	2000次后变量压力容许误差±2MPa									

附加说明：

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部机械设备与车辆标准技术归口单位北京建筑机械综合研究所归口。

本标准由中国建筑科学研究院建筑结构研究所、四平建筑机械厂、柳州建筑机械厂和上海遵义液压机械厂负责起草。

本标准主要起草人 陈 中、李东彬、金国忱、黄是勇、张兆恒。

本标准委托建设部北京建筑机械综合研究所负责解释。