

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 5294—91

大型立式单级单吸离心泵 技 术 条 件

1991-07-22 发布

1992-07-01 实施

大型立式单级单吸离心泵 技术条件

JB/T 5294—91

1 主题内容与适用范围

本标准规定了大型立式单级单吸离心泵(以下简称“泵”)的技术要求、试验方法和检验规则等。

本标准适用于输送清水或物理、化学性质类似于水的其他液体的泵。被输送液体的温度为0~55℃。

2 引用标准

GB 699	优质碳素结构钢钢号和一般技术条件
GB 2100	不锈钢耐酸钢铸件技术条件
GB 5676	一般工程用铸造碳钢
GB 3216	离心泵、混流泵、轴流泵和旋涡泵试验方法
GB 4216	灰铸铁管法兰及垫片
GB 9439	灰铸铁件
GB 10889	泵的振动测量与评定方法
GB 10890	泵的噪声测量与评定方法
JB 1581	汽轮机、汽轮发电机转子和主轴超声波探伤方法
GB 2759	机电产品包装通用技术条件
JB 4297	泵产品涂漆技术条件

3 技术要求

泵应符合本标准的规定,并按经规定程序批准的图样和技术文件制造。

若用户对产品有不同于本标准的要求时,可按订货单和数据单(见附录 A(参考件))的规定。

3.1 性能

3.1.1 泵的性能参数应符合相应标准或订货单的规定。

3.1.2 制造厂应确定产品及其变型产品的允许工作范围,并绘出性能曲线(扬程、轴功率、汽蚀余量与流量的关系曲线)。

3.1.3 泵在允许工作范围内,其轴承体处的振动烈度应不大于 7.1 mm/s。

3.1.4 泵在允许工作范围内,其噪声值应符合 GB 10890 的规定。

3.2 结构设计

3.2.1 原动机

原动机的额定输出功率应不小于泵轴功率的 1.1 倍。

3.2.2 临界转速

泵的临界转速应符合下式规定:

$$n = \frac{n_c}{1.4}$$

式中： n ——泵的转速，r/min；
 n_c ——泵的临界转速，r/min。

3.2.3 静平衡

叶轮应进行静平衡试验，其精度应不低于附录 B(补充件)中 G 6.3 级。

3.2.4 承受压力的零件

3.2.4.1 承受内压的壳体，设计时应作强度计算和设置加强筋以保证足够的刚性，使之能承受工作温度下的工作压力和防止变形，并能承受环境温度下的试验压力。

水压试验压力为工作压力的 1.5 倍，保压时间内不得有渗漏。

3.2.4.2 泵的吸入口和排出口法兰应符合 GB 4216 的规定，其公称压力应能满足承压零件所受的工作压力。

3.2.5 叶轮

3.2.5.1 叶轮应设置平衡孔或平衡筋以平衡轴向力。

3.2.5.2 叶轮应可靠地固定在轴上，防止运转时产生周向或轴向的移动。

3.2.6 轴和轴套

3.2.6.1 轴应进行强度计算，保证有足够的强度和刚度。

3.2.6.2 泵在允许工作范围内运转时，由于径向载荷引起填料函外端面的径向平面内轴的挠度应不超过 50 μm ，在计算轴的挠度时，不应考虑软填料的支承作用。

3.2.6.3 轴套应耐磨、并可靠地固定在轴上。

3.2.6.4 轴应采用锻制。轴套采用碳钢制造时，表面应镀铬。

3.2.7 密封环

密封环应可靠地固定在壳体上，密封环与叶轮之间的直径间隙为 1.0~1.5 mm。

3.2.8 轴封

3.2.8.1 填料函外应留有足够的空间，以便更换填料。

3.2.8.2 泵采用软填料密封时，轴封腔内应设置填料环，以便向填料函内注入冷却水，填料的根数应不少于 4 圈。

3.2.9 轴承

3.2.9.1 泵采用滚动轴承。轴承设计应能承受转子重量，剩余轴向力可由泵的轴承或原动机轴承来承受。轴承采用润滑脂润滑。

3.2.9.2 轴承体应设置冷却室。轴承储油室与冷却室应分开，不应有连通和渗漏。轴承体上所有与外部相通的孔或缝隙均应能防止灰尘进入。

3.2.9.3 轴承温升不得超过环境温度 40℃，最高温度不得超过 80℃。

3.3 主要零件材料

泵主要零件的材料选择应不低于表 1 的规定。

表 1

零 件 名 称	材 料 牌 号	标 准 代 号
泵 体	HT 250	GB 9439
泵 盖		
密 封 环		
叶 轮	ZG 310-570、ZG1Cr13	GB 5676、GB 2100
轴 套	ZG 310-570	GB 5676
轴	45	GB 699

3.4 制造

3.4.1 铸件

3.4.1.1 泵的铸件不得有影响机械性能的铸造缺陷,承压件的缺陷禁止用堵塞、锤击或浸渍的办法进行修补。铸造缺陷的焊补应严格按有关焊补规范进行。

3.4.1.2 铸件表面可用喷砂、喷丸或其他方法清理干净,所有分型面的飞边或浇冒口的残余均应切除,使铸件表面齐平。

3.4.1.3 铸件过流部位的尺寸偏差应符合表 2 的规定。

表 2

过 流 部 位 mm		尺寸偏差 % (相对名义尺寸)
叶 轮	出 口 宽 度	+3 -0.5
	叶片 ^{入口} _{出口} 节距	±2
	叶 片 厚 度	±15
	出 口 安 放 角 (°)	±10
蜗 形 体	喉 部 截 面	+2.5 0
	断 面 高 度	+3 0
	基圆处蜗室宽度	+3 0

3.4.1.5 铸件过流部位的表面粗糙度 R_a 应符合下列规定:

- 铸钢件不大于 150 μm ;
- 铸铁件不大于 100 μm 。

3.4.2 锻件

主轴应进行超声波探伤检验。

3.4.3 装配

3.4.3.1 泵的所有零件应经检验合格和清洗干净后方可装配。

3.4.3.2 装配时应检查转子部件的径向跳动,叶轮密封环处径向跳动应不大于 0.35 mm,轴和轴套在通过填料函外端面的径向平面内的径向跳动应不超过 0.15 mm。

3.4.3.3 装配后未装填料时转子转动应灵活、均匀、无摩擦等现象。

3.4.4 防锈和涂漆

3.4.4.1 泵的涂漆应符合 JB 4297 的规定。

3.4.4.2 泵装配时下列部位应进行防锈处理:

- 泵内部的零件加工表面(规定涂漆部位除外)应涂防锈油或防锈油脂;
- 泵外露的零件加工表面应涂硬化油脂。

3.4.4.3 泵经性能试验合格后,应除净泵内积水,并重新作防锈处理。

4 试验方法

4.1 材料试验

材料的化学成分分析方法和机械性能试验方法应符合 3.3 条有关标准的规定。

超声波探伤检验方法按 JB 1581 的规定。

4.2 水压试验

承受内压壳体按 3.2.4.1 条的规定做水压试验,试验介质为常温清水,保压时间不少于 10 min。

4.3 性能试验

泵的性能试验方法应符合 GB 3216 的规定。

4.4 振动测量

泵的振动测量方法应符合 GB 10889 的规定。但在测量 600 r/min 以下转速的泵振动时,所选用的测量仪器(包括传感器在内),频率响应范围的下限应不大于 2 Hz。

4.5 噪声测量

泵的噪声测量方法应符合 GB 10890 的规定。

5 检验规则

泵的检验分为型式检验和出厂检验。

5.1 型式检验

5.1.1 属下列情况之一进行型式检验:

- 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、工艺的重大变更,可能影响产品性能时;
- c. 产品长期停产后恢复生产时;
- d. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

5.1.2 试验项目应按 GB 3216 的规定(包括振动、噪声和轴承温度)。

5.2 出厂检验

5.2.1 批量产品做出厂检验。

5.2.2 试验项目应按 GB 3216 的规定。

型式检验和出厂检验(包括试验项目和检验台数)按订货要求进行。

5.3 最终检验

每台泵由技术检查部门核实产品成套供货范围,应与订货单的规定一致(包括标志、涂漆、包装、装箱资料等)。泵在发给产品合格证后方可出厂。

6 保证期

在用户选用产品恰当和遵守保管及使用规则的条件下,从制造厂发货之日起 18 个月内,连续运转不超过 12 个月,产品因制造质量不良而发生损坏和不能正常工作时,制造厂应免费为用户修理、更换产品或零件(不包括易损件)。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

7.1.1 泵铭牌应牢固地钉在明显的位置上,铭牌内容应包括:

- a. 制造厂名称;
- b. 泵的名称及型号;
- c. 泵的主要参数:流量 m^3/s 、扬程 m 、转速 r/min 、轴功率 kW 、必需汽蚀余量 m 、泵重量 kg ;
- d. 泵的出厂编号和出厂日期。

7.1.2 泵的旋转方向标志应在泵体的明显位置铸出(或钉上转向牌),箭头为红色。

7.2 包装

7.2.1 产品包装应符合 JB 2759 的规定。

7.2.2 产品在分箱包装时应予编号,防止错发或遗漏。

7.2.3 泵的易损件、备件和附属装置应经防锈处理后加以包装并固定在箱内。

7.2.4 泵产品出厂时应随机附带下列技术文件,并封存在能防水、防潮的袋内:

- a. 产品合格证明书;
- b. 产品使用说明书(包括易损件图、性能曲线图、外形安装尺寸图等);
- c. 装箱单(包括备件、附件、专用工具的清单等)。

7.3 运输

7.3.1 应防止泵在运输过程中遭受损伤或遗失附件和文件等情况。

7.3.2 运输中应按规定的位置起吊和按规定方向放置。

7.4 贮存

7.4.1 泵(包括附件、附属装置和配带原动机等)在存放中应防止曝晒、锈蚀和损坏。

7.4.2 泵的油封有效期为 12 个月,逾期应重新油封。

8 成套范围

制造厂应根据用户的需要提供下列成套范围的全部或一部分:

- a. 泵;
- b. 立式电动机(或其他原动机);
- c. 传动装置;
- d. 易损件和附件;
- e. 装拆泵所需要的专用工具。

附 录 A
数 据 单
(参考件)

- A1 数据单的用途
- a. 供用户询价、订货和订合同；
 - b. 供制造厂作产品报价和制造。
- A2 数据单中需要的内容用符号“√”在该栏内标注。
- A3 有“▼”的栏由用户在询价时填写。
- A4 空白栏填写补充内容或修改内容。

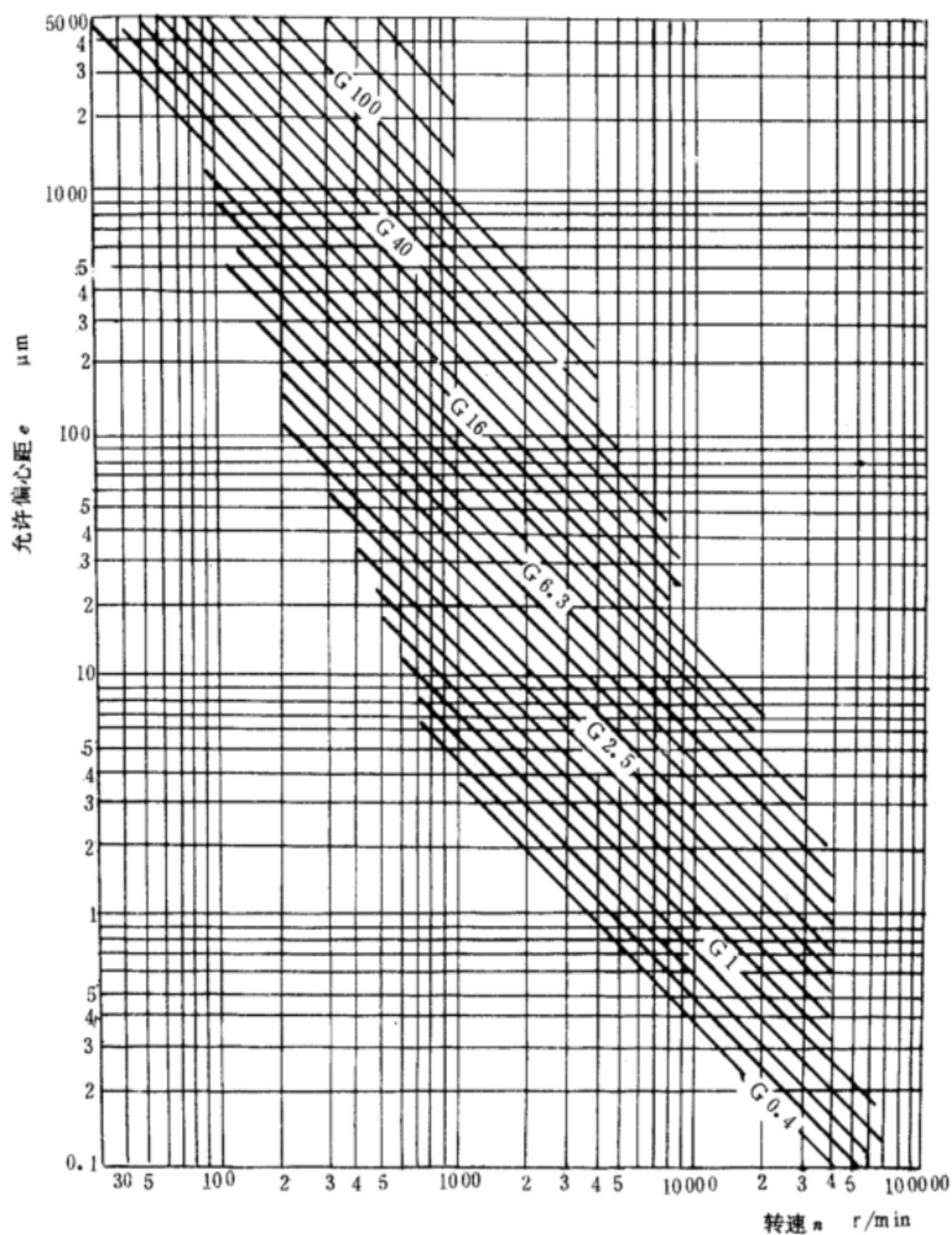
表 A 1 大型立式单级单吸离心泵数据单

1	装置:	泵的用途			
2	泵制造厂:	技术条件			
3	需要台数	泵 型 号	出 厂 编 号	原 动 机	项 目 号
4	运转			种 类	规 格
5	备用				
6	用户:	询价单号:	日期:	供货单位:	建议书号: 日期:
7		订货单号:	日期:	合同号:	日期:
现场条件					
8	海拔高度:	m	安装场地(室内或室外):		
9	室外环境温度:	℃	泵机组安装形式(共座式或分座式):		
10	室内环境温度:	℃			
11	室外相对湿度:	% 至 %			
12	室内相对湿度:	% 至 %			
13	允许最大噪声:	dB(A)			
工 作 条 件					
14	介质性能	工作温度 ℃	液体种类	额定流量下的汽蚀余量	有效值 m
15			工作温度时密度: kg/m³	NPSH	必需值 m
16	流 量	额 定 值	m³/s	泵额定转速 n	r/min
17		正 常 值	m³	泵轴功率	kW
18		最小需要值	m³/s	原动机配带功率	kW
19	进口表压	额定值	MPa	泵 效 率	小 流 量 时 %
20		最大值	MPa		额 定 流 量 时 %
21	出口表压	额定值	MPa		最 大 流 量 时 %
22		最大值	MPa		
23	额定压力差 MPa				
结构特点					
24	叶轮型式				装轴承情况

续表 A 1

25	叶轮直径	mm				1	一个双列向心球轴承。一个单列向心球轴承一个单向推力球轴承	
26	从驱动端	泵	顺时针/逆时针					
27	看的旋转方向	原动机	顺时针/逆时针					
28						3	一个双列向心球面滚子轴承。一个单列向心球轴承	
主要零件材料								
29	叶 轮		泵		轴 套			
30	密封环		泵 体		泵 盖			
31								
32	附件、备件、工具							
33								
试 验								
34	试 验	水静压	流 量	扬 程	效 率	汽蚀余量	最 终 检 查	
35	标 准							
36	实 测							
37	文 件							
38	产品合格证	产品使用说明书	性能曲线图	易损件图				
39								

附录 B
允许偏心距
(补充件)



附加说明:

本标准由沈阳水泵研究所提出并归口。

本标准由长沙水泵厂负责起草。

本标准主要起草人余欣、胡美方。