



中华人民共和国国家标准

GB/T 13008—91

混流泵、轴流泵技术条件

Technical specifications for mixed and axial flow pumps

1991-03-23 发布

1992-01-01 实施

国家技术监督局 发布

混流泵、轴流泵技术条件

Technical specifications for mixed and axial flow pumps

1 主题内容与适用范围

本标准规定了混流泵、轴流泵(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清水的泵。输送液体温度不高于 50℃。

2 引用标准

- GB 527 硫化橡胶物理试验的一般要求
- GB 528 硫化橡胶拉伸性能的测定
- GB 531 橡胶邵尔 A 型硬度试验方法
- GB 699 优质碳素结构钢技术条件
- GB 977 灰铸铁件机械性能试验方法
- GB 1033 塑料密度和相对密度试验方法
- GB 1040 塑料拉伸试验方法
- GB 1174 铸造轴承合金
- GB 1184 形状和位置公差 未注公差的规定
- GB 1220 不锈钢棒
- GB 1689 硫化橡胶耐磨性能的测定(用阿克隆磨耗机)
- GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
- GB 3216 离心泵、混流泵、轴流泵和旋涡泵试验方法
- GB 3512 橡胶热空气老化试验方法
- GB 5676 一般工程用铸造碳钢
- GB 7021 离心泵名词术语
- GB 9112 钢制管法兰类型
- GB 9439 灰铸铁件
- GB 10889 泵的振动测量与评价方法
- GB 10890 泵的噪声测量与评价方法
- JB 8 产品标牌
- JB 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 术语

3.1 混流泵

叶轮中的液体沿着与主轴同心的锥面内排出的泵。

3.2 轴流泵

叶轮中的液体沿着与主轴同心的圆筒内排出的泵。

3.3 半调节

将叶片取下重新安装成需要的安装角度,达到改变工况目的的调节方法。

3.4 全调节

泵在运转中或停止运转后,通过液压或机械机构调整叶片的安装角度,达到改变工况目的的调节方法。

3.5 其他术语按 GB 7021 的规定。

4 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。

如用户对产品有不同于本标准的要求时,按订货单和数据单〔附录 B(参考件)〕的规定执行。

4.1 性能

4.1.1 泵的性能参数应符合相应标准或订货单的规定。性能偏差按 GB 3216 C 级的规定。

4.1.2 制造厂应确定泵的允许工作范围,并绘出性能曲线(扬程、效率、轴功率、汽蚀余量与流量的关系曲线)。

对可调式叶轮的泵应给出叶片各安装角度的性能曲线(扬程、效率、轴功率与流量的关系曲线)。

对立式泵应给出泵叶轮中心线的最低淹没深度和提供进水流道的尺寸。

4.1.3 泵在允许工作范围内运转时,其振动烈度应符合 GB 10889 的规定,当泵的转速小于 600 r/min 时,按 600 r/min 考核。

4.1.4 泵在允许工作范围内运转时,其噪声应符合 GB 10890 的规定。

4.2 结构设计

4.2.1 原动机

原动机的功率通常应按图 1 选取。

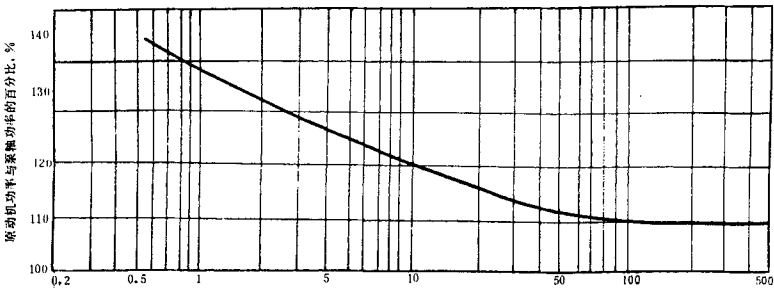


图 1

4.2.2 临界转速

卧式系的第一临界转速至少应高出最大允许连续运行转速 10%;立式系的第一临界转速应满足式(1)的规定:

$$n \leq \frac{n_{c1}}{1.4} \dots\dots\dots (1)$$

式中： n ——泵的最大允许连续转速，r/min；

n_{c1} ——第一临界转速，r/min。

4.2.3 平衡

泵的旋转零、部件应作平衡，精度应不低于附录 A(补充件)中 G6.3 级。

可调式叶轮的平衡应按 4.4.1.5 条的规定。

4.2.4 承受压力的零件

4.2.4.1 受内压的壳体，包括轴封体和填料压盖等应能承受规定的工作压力和环境温度下的水压试验压力。

承受压力的零件应按工作压力 1.5 倍作水压试验，但最低压力应不低于 0.1 MPa，在试压过程中应无渗漏。

4.2.4.2 泵的连接法兰应符合 GB 9112 的规定。

4.2.5 叶轮

4.2.5.1 叶轮采用闭式、半开式或开式，其叶片可以设计成固定式、半调节或全调节式。

4.2.5.2 叶轮应可靠地固定在轴上，防止产生轴向和周向移动。

4.2.5.3 全调节叶轮内腔应作 0.36 MPa 的液压试验，保压时间内不得有渗漏。

4.2.6 进水流道

立式泵的进水流道为泵整体设计的一部分，应合理确定进水流道的尺寸，并根据双方协议进行必要的试验。

4.2.7 间隙

4.2.7.1 密封环应可靠地固定在泵体或叶轮上，密封环内径方向间隙应按表 1 的规定。

表 1

mm

密封环直径	≤75	>75~110	>110~140	>140~180
间隙	0.25	0.30	0.35	0.40
密封环直径	>180~220	>220~280	>280~340	>340~400
间隙	0.45	0.50	0.55	0.60

4.2.7.2 开式叶轮外圆与壳体的间隙应均匀，直径方向的最大间隙应符合下列规定：

- 叶轮直径小于 1 000 mm 时，为叶轮直径的 1.5/1 000；
- 叶轮直径大于 1 000~2 000 mm 时，为 2 mm；
- 叶轮直径大于 2 000 mm 时，为叶轮直径的 1/1 000。

半径方向上的最小间隙为直径方向最大间隙的 40%。

4.2.8 轴和轴套

4.2.8.1 轴应有足够的刚性，在计算确定轴的挠度时，不应考虑软填料的支承作用。

4.2.8.2 轴上的螺纹旋向在轴旋转时，应使螺母处于拧紧状态。轴应保留中心孔。

4.2.8.3 轴套应耐磨，轴套应可靠地固定在轴上，并应防止轴和轴套之间液体的渗漏。

对立式泵与导轴承配合处的轴颈应采用喷镀不锈钢、镶不锈钢套或镀铬。

4.2.8.4 装软填料的轴套端部应伸到填料压盖之外。

4.2.9 轴承

4.2.9.1 泵传动机构的轴通常采用油润滑的滚动轴承或锡基合金的滑动轴承。

4.2.9.2 滚动轴承的温度应不高出环境温度的 35℃，最高为 75℃。

4.2.9.3 立式泵的导轴承通常采用橡胶或增强树脂塑料水润滑滑动轴承。

常温下橡胶轴承直径间隙按式(2)计算：

$$\delta = 0.2 + \frac{2d}{1000} \dots\dots\dots(2)$$

式中： δ ——轴承直径间隙，mm；

d ——与轴承配合处的直径，mm。

4.2.9.4 橡胶轴承的物理性能应按表 2 的规定。

表 2

要求项目	性能指标	检验标准
抗张强度	>11.77 MPa	GB 527 GB 528
伸长率	>400%	
永久变形	<40%	
邵尔 A 硬度	65~75	GB 531
磨损	在磨损试验机上试验时，<700 cm ³ /kWh	GB 1689
老化	温度为 70℃时，在 72 h 内，老化系数>0.8	GB 3512
比压	橡胶轴承的比压≤0.5 MPa	—

4.2.9.5 增强树脂塑料轴承的物理性能应按表 3 的规定。

表 3

项 目	增强树脂塑料		检验标准
比重	—	2.10±0.5	—
拉伸强度, MPa	≥10.0	≥12.0	GB 1033
断裂伸长率, %	≥100	≥150	GB 1040
邵尔硬度	—	≥70	—
磨痕宽度, mm	—	≤6	—

4.2.9.6 轴承体与外部相通的缝隙应能防止污物浸入和润滑油漏失。轴承体上部应设置放气塞，下部应设置放油管堵。

4.2.10 轴封

4.2.10.1 泵的轴封一般采用软填料密封。

4.2.10.2 轴承体应设置能向导轴承内注入润滑油的孔。

4.2.10.3 在采用填料时，填料函外应有足够的空间，以便更换填料。

4.2.11 联轴器

4.2.11.1 联轴器通常采用弹性联轴器，对由原动机承受推力的立式泵则采用刚性联轴器。

4.2.11.2 联轴器应能传递原动机的最大扭矩，其许用的转速应与原动机的转速相适应。

4.2.12 底座

4.2.12.1 底座应能承受由管路传来的力和力矩，且不致使泵和原动机的两半联轴器同轴度超过规定值。底座上应有足够数量的、直径不小于 100 mm 的灌浆孔。

4.2.12.2 底座应延伸至泵和原动机的脚下。如原动机不由泵制造厂安装，底座应经机械加工，但不钻出装原动机用的孔。

4.2.12.3 泵的底座通常采用铸铁件，立式泵底座也可采用焊接钢结构或混凝土等，需灌浆的金属制的底座，在安装现场应除去防锈油漆。

4.3 主要零件材料

4.3.1 泵主要零件材料应按表 4 的规定。

表 4

零件名称	材料牌号	标准代号
叶片	HT 200	GB 9439
	ZG 230-450、ZG 270-500	GB 5676
导叶 叶轮座	HT 200	GB 9439
叶轮外壳	ZG 230-450、ZG 270-500	GB 5676
滑动轴承 (轴瓦/轴承体)	ZChSnSb11-6/ZG 230-450	GB 1174/GB 5676
	ZChSnSb11-6/HT200	GB 1174/GB 9439
	橡胶/HT 200	GB 9439
	塑料/HT 200	
泵轴	35	GB 699
传动轴	45	
轴套	1Cr18Ni9	GB 1220
	HT 200	GB 9439
叶轮	HT 200	GB 9439
泵体		
泵盖		
轴承体		
密封环		

4.3.2 泵用材料应有合格证或工厂检验数据,证明符合有关标准的规定。如用户要求,可提供材料的化学成分、力学性能和无损探伤试验报告。

4.4 制造

4.4.1 铸件

4.4.1.1 铸件不应有影响力学性能的铸造缺陷。

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

4.4.1.3 当铸造缺陷允许用焊接或其他工艺方法进行修补时,应符合有关标准的规定。禁止用塞堵、锤击、涂漆或浸渍等办法来修补承压铸件的渗漏处和缺陷。

4.4.1.4 铸件过流部位的尺寸偏差应符合下列规定:

a. 混流泵开式叶片表面应修整光洁,需用组合样板检查其工作面几何形状及尺寸时,检查部位见图 2,其允许偏差应按表 5 的规定。

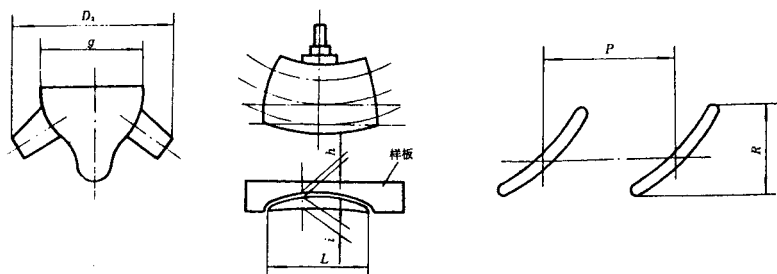


图 2

b. 轴流泵叶片表面应修整光洁,需用组合样板检查其工作面几何形状及尺寸时,检查部位见图 3,其允许偏差应按表 5 的规定。

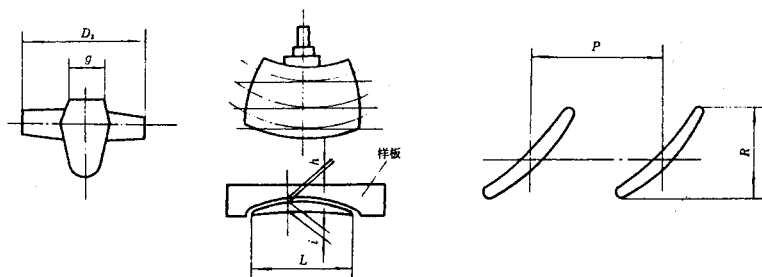


图 3

c. 导叶的尺寸检查部位见图 4,其允许偏差应按表 5 的规定。

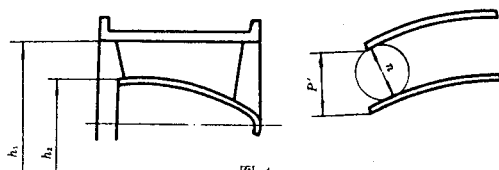


图 4

表 5

mm

零件名称	项目	尺寸允许偏差, ±%		备 注
		模型泵	实泵	
叶片	叶片节距 P	2	2	与名义尺寸之比
	安装高度 R		1	
	厚度 i	5	8	与各断面最大名义厚度之比
	外径 D_2	0.1	0.1	与名义外径尺寸之比
	断面形状 h		0.2	
	弦长 L		1	
导叶	入口 h_1	1	2	与名义尺寸之比
	入口 h_2			
	导叶入口节距 P'	2	3	
	导叶入口开度 a	5		

d. 混流泵叶轮尺寸检查部位见图 5, 其允许偏差应按表 6 的规定。

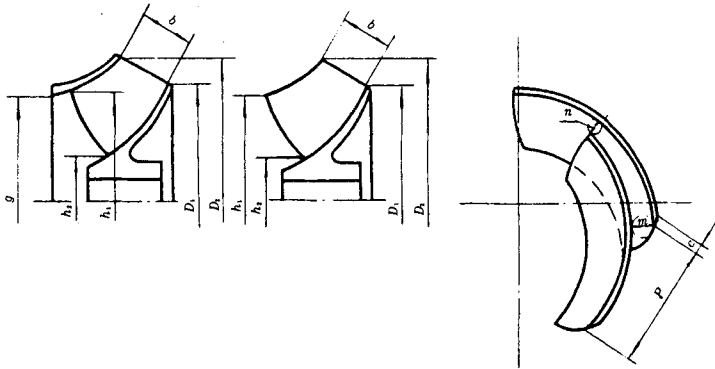


图 5

e. 壳体尺寸检查部位见图 6, 其允许偏差应按表 6 的规定。

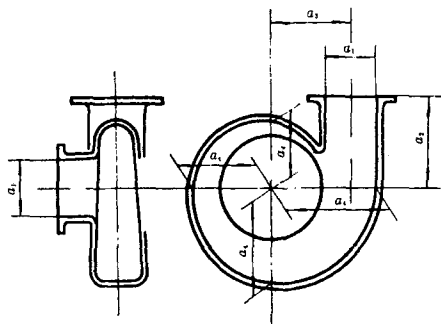


图 6

表 6

mm

零件名称	项目		尺寸允许偏差, ±%		备注
			模型泵	实泵	
叶轮	外径	D_1	0.5		与名义尺寸之比
		D_2			
	叶轮入口直径 g	0.2			
	叶片入口边直径	h_1	1	—	
		h_2			
	出口宽度 b	2		与任意断面名义宽度之比	
	叶片节距 P	2	3	与名义尺寸之比	
	入口开度 n	5	—		
出口开度 m					
出口圆周方向的厚度 c	3				
壳体	吸入口内径 a_1	3	2	与名义尺寸之比	
	排出口内径 a_1				
	排出口法兰至中心的距离 a_2				
	排出口中心至中心的距离 a_3				
	蜗室断面尺寸 a_4				—

4.4.1.5 叶片分组

可调式叶轮每组叶片各叶片之间重量差:叶轮直径小于1000 mm时,为单叶片名义重量的2%;叶轮直径大于或等于1000 mm时,为单叶片名义重量的4%。

单叶片重量允许偏差为叶片名义重量的6%。

4.4.2 机械加工

4.4.2.1 叶轮座各叶片间安装孔的节距偏差:叶轮直径小于或等于2000 mm时,偏差为名义节距的±0.3%;叶轮直径大于2000 mm时,其偏差减半。

4.4.2.2 叶片安装孔的轴线在同一面上的偏差:叶轮直径小于或等于2000 mm时,偏差为叶轮名义半

径的±0.1%；叶轮直径大于2000mm时，其偏差减半。

4.4.2.3 叶片的零度线和叶轮座上的角度线应有明显的标记。

4.4.2.4 叶片装于叶轮座上时，安装角度偏差应为±15'，并检查叶轮外圆的圆跳动，其精度按GB 1184的9级规定。

4.4.3 装配

4.4.3.1 泵的零件应在检查合格和清洗干净后，方可装配。

4.4.3.2 卧式混流泵转子部件应检查圆跳动，其公差按表7的规定。

表7

mm

基本尺寸 部 位	≤50	>50~120	>120~260	>260~500	>500~800
叶轮与密封环配合处	0.05	0.07	0.08	0.09	0.13
轴套外圆	0.04	0.06	0.07	0.08	0.11

4.4.3.3 零、部件的配合部位应能保证互换，泵的安装尺寸应与图样一致。

4.4.3.4 排出口直径小于500mm的泵，应整台出厂。凡因受起重、运输等条件不能整台出厂时，应在厂内预装。预装后各相关零、部件应作出标记。

4.4.3.5 泵装配完后，转动转子应灵活。

4.4.4 防锈和涂漆

4.4.4.1 泵在装配前和装配过程中应作如下防锈处理：

- a. 流道和铸件的非加工表面去除铁锈和油污后涂防锈漆；
- b. 加工的过水面涂以防锈油脂；
- c. 轴承体储油室内表面应清理干净后涂耐油磁漆；
- d. 轴、联轴器、轴套等外露加工表面应涂油脂或其他涂料进行防锈。

4.4.4.2 涂漆表面处理与涂漆技术要求按JB 4297的规定。

4.4.4.3 泵经性能试验合格后，应除净泵内积水，并重新作防锈处理。

5 试验方法

5.1 材料的化学成分分析方法和力学性能试验方法按4.3.1条表4有关标准的规定。

5.2 承受压力的零件按4.2.4.1条的规定作水压试验，试验介质为常温清水，保压时间不少于5min。

5.3 可调式叶轮内腔按4.2.5.3条的规定，用油作试验，保压时间不少于5min。

5.4 泵的性能试验方法按GB 3216的规定。

5.5 泵的噪声测量方法按GB 10890的规定。

5.6 泵的振动测量方法按GB 10889的规定。但在测量泵转速小于600r/min的振动时，所选用的测量仪器(包括传感器)频率响应范围的下限应不大于2Hz。

6 检验规则

泵的检验分为型式检验和出厂检验。

6.1 型式检验

6.1.1 下列情况之一需进行型式检验：

- 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、工艺有较大的改变，可能影响产品性能时；
- c. 批量生产的产品，周期性的检验时；
- 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。

6.1.2 检验项目应按 GB 3216 的规定,同时应做振动和噪声的检验。

6.1.3 检验台数通常不少于 2 台。

6.2 出厂检验

6.2.1 批量生产的产品应做出厂检验。

6.2.2 检验项目应按 GB 3216 的规定。

6.2.3 检验台数和检验规则应按 GB 2828 的规定,抽样方法可采用一次或二次抽样,采用检查水平 II,合格质量水平 AQL 为 4。

制造厂由于设备条件限制不能进行型式和出厂检验时,可采用模型或现场试验。若采用模型检验时,模型泵的叶轮直径不小于 300 mm。

进水水道尺寸的试验可根据双方协议进行。

7 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或不能正常工作时,制造厂应免费为用户修理、更换零件或产品(但不包括易损件)。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 铭牌

每台泵应在明显的位置上牢固地钉上产品铭牌,铭牌尺寸和技术要求按 JB8 的规定。铭牌应耐环境腐蚀,保证在使用期内字迹清晰。铭牌内容应包括:

a. 制造厂名称;

b. 泵的名称和型号;

c. 泵的主要参数,流量(m^3/h)、扬程(m)、转速(r/min)、配用功率(kW)、必需汽蚀余量或最低淹没深度(m)、泵的重量(kg);

d. 泵的出厂编号和出厂日期。

8.1.2 泵的旋转方向应在明显位置用红色箭头表示。

8.2 包装和运输

8.2.1 泵的包装按 JB 2759 的规定。

8.2.2 应采取的措施以防在运输过程中由于振动和碰撞造成的轴承的损坏。

8.2.3 每台泵出厂时应随带下列文件,并封存在防水的袋内:

a. 产品合格证;

b. 装箱单;

c. 产品说明书。

8.3 贮存

泵在存放中应能防止锈蚀和损坏,泵的油封有效期为 12 个月,到期应进行检查,重新油封。

9 成套范围

用户可根据需要订购下列成套供应范围的全部或一部分,并在订单中写明:

a. 泵;

b. 电动机;

c. 传动装置;

- d. 联轴器防护罩；
- e. 出水拍门；
- f. 底座和地脚螺栓；
- g. 易损件和专用工具。

附录 A
允许偏心距
(补充件)

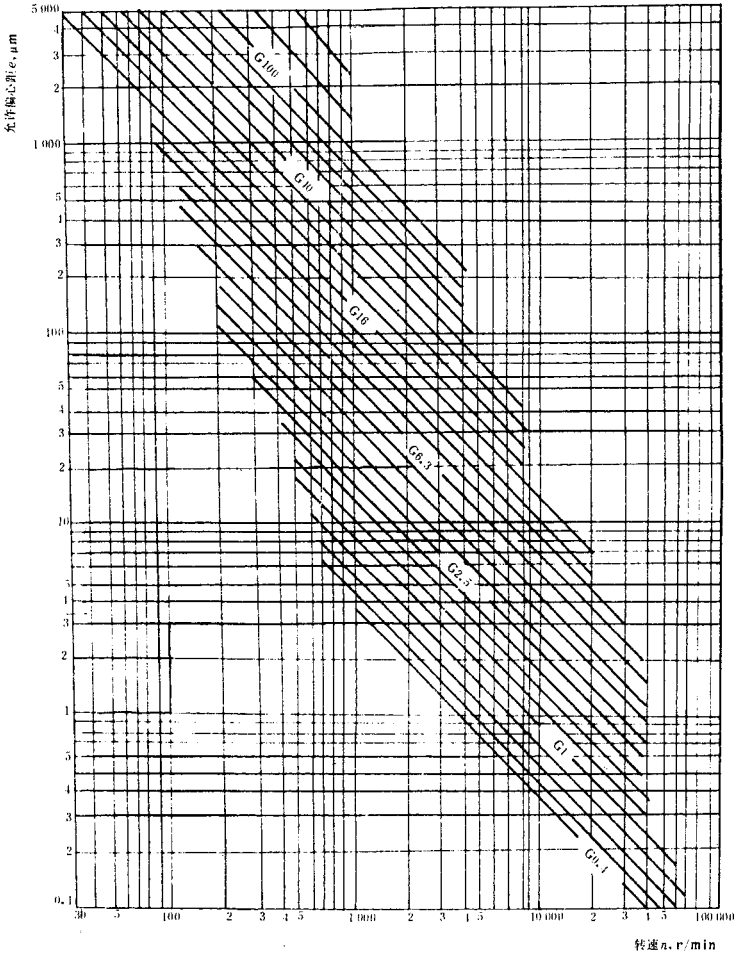


图 A1 允许偏心距

附录 B
轴流泵、混流泵数据单
(参考件)

1	装置:				泵的用途:				
2	泵制造厂:				技术条件:				
	需要台数	泵的型式和尺寸			泵制造厂出厂编号	原动机		机座号	
		卧式	斜式	立式		种类	规格		
3	运转								
4	备用								
5	用户:	询价单号:	日期:	供货单位:	建议书号:				
6		定货单号:	日期:	合同号:	日期:				
7	现场条件:								
	工作条件:								
8	介质			流量	额定值	m ³ /s	汽蚀性能	淹没深度	m
9	工作温度	C			叶片角度			最低水位	m
10	工作温度时密度	kg/dm ³		扬程	额定值	m	泵额定转速		r/min
11	介质含沙量	%			需要值	m	泵轴功率	额定值	kW
12								正常值	kW
13							最大值	额定叶轮	kW
14							轴功率	直径时	
15							最大值	最大叶轮	kW
16					额定扬程/曲线上最大值	m	轴功率	直径时	
17							原动机额定功率		kW
结构特点:									
18	泵承受额定压力		MPa	安装高度 L	mm	径向轴承	型式		
19	叶片	轴流式		进水流道型式		推力轴承	尺寸		
20		混流式		出水法兰口径		润滑方法/润滑工具			
21		调节方式		调节机构					
22	从联轴器端看的旋转方向	泵	顺时针/逆时针						
23		原动机	顺时针/逆时针						
24	试验压力		MPa						
辅助设备									

续表

25	联轴器	制造厂		接管	要/否	原动机	供应单位	
26		型式尺寸		拍门	要/否		合装单位	
27		联轴器种类	弹性/刚性/膜片				底座	
28		供应单位					地脚螺栓	
29							辅助管路供应单位	
材料								
30		叶片		叶片表面加工精度			联轴器	弹性联轴器
31		导叶体		A	B	C		刚性联轴器
32		动叶外圈						膜片联轴器
33		泵轴						
34		传动轴						
试验								
35		试验	水静压	水力性能	汽蚀性能	检查	最终检查	
36		目睹	要/否	要/否	要/否			
37		标准						
电动机								
38		制造厂		相数:		电动机	立式/空心/实心	
39		型式		周波:	s ⁻¹			
40		功率	kW	电压:	V			
41		转速	r/min	满载电流:	A			
汽轮机								
42		制造厂		功率:	kW	转速:	r/min	
43		型式		蒸汽消耗量	t/h			

注:有符号□的栏由用户在询价时填写。

附加说明:

本标准由中华人民共和国机械电子工业部提出。

本标准由沈阳水泵研究所归口。

本标准由上海水泵厂负责起草。

本标准起草人陈玉华。

本标准自实施之日起,原专业标准 ZB J71 009—88《轴流式清水泵 技术条件》作废。