



中华人民共和国国家标准

GB/T 10886—2002

三 螺 杆 泵

Three screw pumps

2002-11-19 发布

2003-06-01 实施

中 华 人 民 共 和 国
国 家 质 量 监 督 检 验 检 疫 总 局 发 布

前 言

本标准是对 GB/T 10886—1989《三螺杆泵型式与基本参数》和 GB/T 10887—1989《三螺杆泵技术条件》的修订。

本标准对下列内容作了相应的修改、删节与补充：

- 将原性能参数的具体规定修改为对性能参数范围进行规定，取消了各种不同转速下理论流量规定值和泵性能曲线；
- 技术要求中的性能参数做了性能参数值应以合同为准的规定，取消了主杆、从杆、衬套、泵体的尺寸与形位公差及其他要求，增加了对焊接件的要求，修改了对轴承极限温度的规定；
- 检验规则中对泵出厂检验、新产品鉴定及批量泵的抽查、认可检验泵的台数做了明确的规定。

本标准自实施之日起，代替 GB/T 10886—1989 和 GB/T 10887—1989。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国泵标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：天津泵业机械集团有限公司、南京工业泵厂。

本标准主要起草人：王金来、赵魁乐、李尚武。

中华人民共和国国家标准

GB/T 10886—2002

三 螺 杆 泵

代替 GB/T 10886—1989
GB/T 10887—1989

Three screw pumps

1 范围

本标准规定了三螺杆泵的形式与性能参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于输送不含固体颗粒，温度为 0~150℃、黏度为 3~760 mm²/s 的润滑油、液压力油、柴油、重油（燃料油）或性质类似润滑油的三螺杆泵（以下简称泵）。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB/T 699—1999 优质碳素结构钢
- GB/T 1173—1995 铸造铝合金
- GB/T 1176—1987 铸造铜合金 技术条件(neq ISO 1338:1977)
- GB/T 3077—1999 合金结构钢
- GB/T 3191—1998 铝及铝合金挤压棒材
- GB/T 9123.1—2000 平面、突面钢制管法兰盖
- GB/T 9123.2—2000 凹凸面钢制管法兰盖
- GB/T 9123.3—2000 榫槽面钢制管法兰盖
- GB/T 9123.4—2000 环连接面钢制管法兰盖
- GB/T 9439—1988 灰铸铁件
- GB/T 11352—1989 一般工程用铸造碳素钢件(neq ISO 3755:1975)
- GB/T 13306—1991 标牌
- GB/T 13384—1992 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 17241.1—1998 铸铁管法兰 类型(neq ISO 7005-2:1988)
- GB/T 17241.2—1998 铸铁管法兰盖(neq ISO 7005-2:1988)
- GB/T 17241.3—1998 带颈螺纹铸铁管法兰(neq ISO 7005-2:1988)
- GB/T 17241.4—1998 带颈平焊和带颈承插焊铸铁管法兰(neq ISO 7005-2:1988)
- GB/T 17241.5—1998 管端翻边带颈松套铸铁管法兰(neq ISO 7005-2:1988)
- GB/T 17241.6—1998 整体铸铁管法兰(neq ISO 7005-2:1988)
- GB/T 17241.7—1998 铸铁管法兰 技术条件(neq ISO 7005-2:1988)
- JB/T 4297—1992 泵产品涂漆 技术条件
- JB/T 6880.1—1993 泵用灰铸铁件
- JB/T 6880.2—1993 泵用铸钢件

3.3 性能参数

泵的性能参数应符合表 1 的规定范围。

表 1 性能范围

泵吸入方式	流量 $Q/(m^3/h)$	压力 p/MPa	轴功率 P/kW	必需汽蚀余量 $NPSHR/m$
单吸	0.5~380	0.6~16	0.25~602	3~10
双吸	69~760	0.6~2.5	16.3	3~10

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 泵应符合本标准的规定,并按经规定程序批准的产品图样及技术文件制造。

4.1.2 如用户要求超出本标准的规定范围,在考虑符合本标准规定的同时,应以订货合同或技术协议为准。

4.2 性能参数

4.2.1 泵性能参数范围应按本标准的规定,具体的参数应以厂商与用户签定的合同为准。

4.2.2 泵的流量、轴功率和效率允差应符合 JB/T 8091 的规定。

4.3 振动

泵在规定工况下无汽蚀运行时,其轴承体处的振动烈度应符合 JB/T 8097 的规定。

4.4 噪声

泵在规定工况下无汽蚀运行时,其噪声值应符合 JB/T 8098 的规定。

4.5 清洁度

泵解体后,零件的清洁度指标应符合 JB/T 6913 的规定。

4.6 材料

4.6.1 泵的零、部件材料必须与工作条件相适应,它取决于泵的使用场所、运行工况及所输送介质的性质。泵的主要零件材料选用性能应不低于表 2 的规定。

表 2 泵主要零件材料

零件名称	材料牌号	标准号	备注
主、从螺杆	16MnCrS5	GB/T 3077	见表 3、表 4
	38CrMoAlA		
	45 QT450-2	GB/T 699	见表 5、表 6
衬套	HT200	GB/T 9439	见表 5、表 6
	QT450-2		
	ZAlSi12Cu1Mg1Ni1 ZCuSn5Pb5Zn5	GB/T 1173 GB/T 1176	
轴承套 平衡套	LY12	GB/T 3191	
	ZAlSi12Cu1Mg1Ni1	GB/T 1173	
	ZCuSn10P1	GB/T 1176	
泵体	HT200	GB/T 9439	见表 5、表 6
	QT450-2		
	ZCuSn10P	GB/T 1176	
	ZG270-500	GB/T 11352	
	20,35	GB/T 699	

4.6.2 经与用户协商,允许采用经试验证明不降低产品性能和寿命的其他材料。

4.7 铸件

4.7.1 铸件的尺寸公差及质量按 JB/T 6880.1 和 JB/T 6880.2 的规定。

表 3 16MnCrS5 的化学成分

C	S	M	P	S	C	其余
0.14~0.19	0.15~0.40	1.0~1.3	≤0.035	0.02~0.035	0.8~1.1	—

表 4 16MnCrS5 的机械性能

机械性能代号单位	圆钢直径/mm		
	≤50	>50~100	>100
$\sigma_b/(N/mm^2)$	≥555	≥540	≥510
$\sigma_{0.2}/(N/mm^2)$	≥365	≥345	≥315
$\delta_5/\%$	≥9		
$\alpha(10^{-6})/^\circ C$	11		
热处理状态	正火		
硬度/HB	150~170		

表 5 QT450-2 的化学成分

C	Si	Mn	P	S	Mg	RY, QY	Cu	Mo
3.50~3.90	2.30~2.50	0.50~0.90	≤0.1	<0.03	0.03~0.07	0.02~0.05	0.30~0.80	0.15~0.40

表 6 QT450-2 的机械性能与金相组织

$\sigma_b/(N/mm^2)$	$\sigma_{0.2}/(N/mm^2)$	$\delta/\%$	HB	金相组织
≥450	≥350	≥2	147~241	珠光体 55%以上, 渗碳体 3%以上, 球状石墨不少于 40%, 其余为团体和团片状石墨。

注: 铸件以试块的机械性能作为验收依据, 化学成分和金相组织作为参考。

4.7.2 铸造缺陷应用焊接或其他工艺进行修补, 但不允许采用敲击的方法消除缺陷。

4.7.3 铸件均应进行消除内应力的处理。

4.8 焊接件

4.8.1 焊接件接缝应有足够宽的光洁金属面, 焊接前不得有锈迹、油垢等。焊缝不应有孔穴、夹渣等缺陷, 焊缝边缘和顶端应焊透, 过渡表面应平滑。

4.8.2 焊接件应做消除应力处理。

4.9 轴承

4.9.1 用于主杆径向定位的轴承可采用下列两种结构之一:

- a) 滑动轴承;
- b) 滚动轴承。

4.9.2 泵采用滑动轴承时需兼顾主杆轴向力平衡的功能, 因而应设计为径向推力轴承。轴承套的材料应采用适于中速、高温及抗冲击材料, 并应符合表 2 的规定。

4.9.3 泵应根据设计计算确定和选择滚动轴承, 并按输送介质的润滑性能和介质温度设计为内装或外装。轴承内装应以泵输送介质作润滑, 轴承外装则应采用独立的润滑装置。

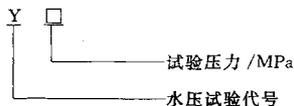
在允许的工作范围内工作时, 轴承的额定寿命不少于 17 500 h。

4.9.4 轴承温升不应超出环境温度 35℃, 或最高温度不应超过 80℃。

4.10 轴封

4.10.1 泵轴封采用机械密封或填料密封, 具体型式由供需双方确定。

- 4.10.2 轴封处机械密封与填料密封的泄漏量应不大于合格品的规定。
- 4.10.3 任何型式的轴封均应考虑轴封泄漏液的回收。
- 4.11 安全阀
- 4.11.1 泵应配带安全阀,安全阀全回流压力值应符合 JB/T 8091 的规定。
- 4.11.2 安全阀动作后,当出口压力恢复到规定压力时,泵的流量不应小于规定值。
- 4.12 泵与管路连接
- 4.12.1 泵进、出口与管路的连接可采用下列型式:
- a) 螺纹连接;
 - b) 法兰连接。
- 4.12.2 法兰连接时,法兰连接尺寸与型式应符合 GB/T 17241.1~17241.7 和 GB/T 9113.1~9113.4 的规定。
- 4.12.3 法兰螺栓孔应分布在垂直中心线的两侧,而不应在垂直中心线上。
- 4.12.4 泵进、出口法兰盘凸缘上应设置压力表、真空表接口,出厂时应用螺塞堵封(螺纹联接可不设接口)。
- 4.13 水压试验
- 4.13.1 泵的承压件均应在涂漆前按规定压力的 1.5 倍做水压强度试验,最低试验压力不小于 0.4 MPa。
- 4.13.2 水压试验持续时间不少于 10 min,在保压时间内零件不得有渗漏和冒滴现象。
- 4.13.3 试压后须在承压件非结合面的明显部位磨光并按如下规定打印水压强度试验标记。



- 4.13.4 水压试验过程中,不得采用敲击的方法弥补试验件的缺陷。对经过补焊的零件,补焊后应按工作压力力的 1.75 倍试验压力复验,并应符合 4.16.2 的规定。
- 4.14 装配
- 4.14.1 泵零、部件须在原材料、制造精度及水压试验检验合格后方可进行装配。外购件、外协件须有质量合格证书,不得将因保管、运输等原因造成的变形、锈蚀、碰伤的零部件用于装配。
- 4.14.2 泵装配前,所有零部件均应除锈、清洗干净。
- 4.14.3 螺杆螺旋型面在装配时不得采用锉刀等降低型面精度的方法进行的操作。
- 4.14.4 主从动螺杆和衬套在装配过程中允许选配,其余零件均应保证互换。
- 4.14.5 泵装配后用手或适当的工具转动主杆,螺杆应转动均匀无阻滞、卡住现象。
- 4.14.6 安全阀的阀座与阀应进行对研,研磨后的密封线(或面)应连续清晰,表面粗糙度不低于产品图样的要求。
- 4.15 联轴器
- 4.15.1 泵通常采用弹性联轴器与原动机联接,联轴器应能传递原动机的最大功率。
- 4.15.2 联轴器组装后,应使泵与原动机轴伸同心度保持 ≤ 0.1 mm。
- 4.15.3 联轴器应装有护罩,护罩的设计应符合安全防护的规定。
- 4.16 原动机
- 4.16.1 确定原动机的种类、型式及额定功率,应满足用户对性能参数的要求和运行的可靠性。这就要求原动机及其额定功率应与泵的性能、运行方式及所输送的介质相适应。确定原动机必须考虑以下因素:
- a) 泵的用途;

- b) 原动机的种类和型式;
 - c) 电网频率;
 - d) 输送介质的黏度及其受温度影响后流量、轴功率的变化。
- 4.16.2 当泵在最高黏度和安全阀全回流工况下运行时,原动机不应超负荷。
- 4.16.3 原动机额定功率的选择按图1的规定。

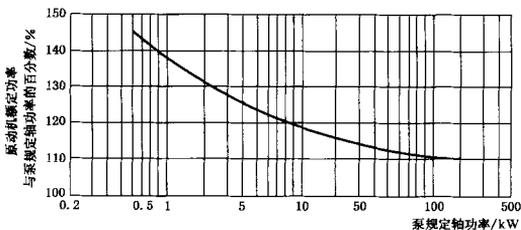


图1 原动机额定功率选择图

4.17 涂漆

- 4.17.1 产品应按 JB/T 4297 的规定,对外露不加工表面涂耐腐油漆。
- 4.17.2 涂层应连续,不应有粗糙不平、漏涂、刷痕、裂痕、堆积、流坠、夹杂、气泡等缺陷,对涂漆后达到完全硬化前所出现的上述缺陷应立即修补。

4.18 成套范围

泵的成套范围可分为下列两种情况之一:

- a) 单泵;
- b) 泵机组(包括泵、电机及底座或支架等)。

泵厂应按用户要求提供真空表、压力表、接头、仪表旋塞等附件及其备件和易损件。

4.19 保证事项

在用户遵守保管、安装和使用规则的前提下,从泵厂发货日起一年内,其中运行时间不超过六个月,产品因制造质量不良而发生损坏或不能正常工作时,泵厂应为用户修理或更换损坏的零、部件,但易损件的正常磨损不在此限。

5 试验方法

- 5.1 泵性能的试验方法按 JB/T 8091 的规定。
- 5.2 泵的振动测量方法按 JB/T 8097 的规定。
- 5.3 泵的噪声测量方法按 JB/T 8098 的规定。
- 5.4 泵所选用原材料均应具有材料合格证书,否则泵厂应进行化学元素分析和机械性能强度试验。

6 检验规则

泵的检验包括原材料、加工质量和性能参数的检验。

- 6.1 泵制造厂商应对原材料的化学元素、机械性能进行检验,其数值及其偏差的大小均应符合相关标准规定。
- 6.2 泵加工质量应按本标准及加工图纸的要求进行检验。
- 6.3 泵性能参数应按本标准与 JB/T 8091 标准的要求进行检验。
- 6.4 泵性能参数的出厂检验应逐台进行,新产品鉴定、批量泵的抽查、认可应做不少于 2 台的型式试验。
- 6.5 泵的清洁度按 JB/T 6913 的规定进行检验。

6.6 泵在封箱前应作最终检验,检验项目如下:

- a) 泵或泵机组的涂漆和外观;
- b) 产品的紧固和包装;
- c) 产品的防雨、防雪、防潮、防锈措施;
- d) 产品成套供应范围及其与标准或用户订单的一致性;
- e) 附件、备件、易损件及其包装;
- f) 随机文件。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 泵的标牌应保证在使用期内字迹清晰,且牢固地固定在泵上。

7.2 泵的标牌的尺寸应符合 GB/T 13306 的规定。

7.3 标牌内容应包括:

- a) 制造厂名称;
- b) 产品型号;
- c) 产品名称;
- d) 注册商标;
- e) 出厂编号和日期;
- f) 产品主要性能参数,包括压力(MPa)、流量(m^3/h)、转速(r/min)、介质黏度(mm^2/s)、轴功率(kW)、必需汽蚀余量(m)及泵质量(kg)等。

7.4 每台泵应在泵与电机联接的明显位置固定转向牌或铸出转向箭头,并涂以红漆,标明泵的旋转方向。

7.5 泵的包装应能保证其在正常的运输条件下,不发生锈蚀、损坏或遗失附件、备件及文件等情况,包装技术要求符合 GB/T 13384 的规定。

7.6 泵进、出口应设置封口板或封口帽,防止杂物等进入泵腔内及腔内油溅出。

7.7 泵的密封期为 12 个月,逾期应重新油封。

7.8 产品出厂时应随机附带下列技术文件:

- a) 产品装箱单;
- b) 产品合格证书;
- c) 产品使用维护说明书和机组安装图。

上述随机文件应装入不透水的文件袋内。
