

ICS 23.080

J 71

备案号: 21718—2007

**JB**

# 中华人民共和国机械行业标准

**JB/T 8644—2007**

代替 JB/T 8644—1997

## 单螺杆泵

Single screw pumps



2007-08-28 发布

2008-02-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

## 目 次

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 前言.....                       | II |
| 1 范围.....                     | 1  |
| 2 引用标准.....                   | 1  |
| 3 型式与基本参数.....                | 1  |
| 3.1 型号及表示方法.....              | 1  |
| 3.2 标记示例.....                 | 2  |
| 3.3 基本参数.....                 | 2  |
| 3.4 旋转方向.....                 | 2  |
| 3.5 NPSHR 值的规定.....           | 2  |
| 3.6 设计最高转速.....               | 3  |
| 4 技术要求.....                   | 3  |
| 5 试验方法.....                   | 5  |
| 6 检验规则.....                   | 6  |
| 7 标志、包装、运输与贮存.....            | 6  |
| 附录 A (资料性附录) 数据单.....         | 8  |
| 附录 B (资料性附录) 泵输送不同介质转速范围..... | 9  |
| 图 1 泵进出口法兰 X、Y、Z 三个方向受力图..... | 6  |
| 图 B.1 泵输送不同介质转速范围图.....       | 9  |
| 表 1 泵的分级表.....                | 3  |
| 表 2 泵的振动级别评价方法.....           | 4  |
| 表 3 定转子推荐使用材料.....            | 4  |
| 表 4 泵进出口法兰 X、Y、Z 三个方向受力值..... | 6  |

## 前 言

本标准代替 JB/T 8644—1997《单螺杆泵》。

本标准与 JB/T 8644—1997 相比，主要变化如下：

基本参数由原标准规定 11 个流量等级、54 个品种，简化为按流量大小分为五个等级。其中微型泵相当于原标准 G25 以下，小型泵相当于原标准 G35~G40，中型泵相当于原标准 G50~G70，大型泵相当于原标准 G85~G105，特大型泵相当原标准 G135 以上，便于各生产厂可以针对不同用户要求和生产企业实际情况，选择自己参数；

——增加了长导程单螺杆泵方面的内容；

——增加了可靠性指标：规定生产企业应根据用户实际工况，选定合理转速，保证一般工况下工作寿命达到一年；

——规定定转子相对滑动速度  $v_{gm}=4\text{m/s}$  时，为允许最高转速仅供清水型式试验考核用，不得作为实际使用转速选用。

本标准的附录 A、附录 B 是资料性附录。

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（SAC/TC 211）归口。

本标准主要起草单位：天津泵业机械集团有限公司、杭州兴龙泵业有限公司、沈阳水泵研究所、杭州斯莱特泵业有限公司、宁波市螺杆泵厂、宁波中德螺杆泵制造有限公司、上海驰久泵业有限公司、广州白云泵业集团有限公司。

本标准主要起草人：王金来、李再澄、孙友发、陆连方、徐华岳、赵建成、郭方平、王琦。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

——JB/T 8644—1997。

# 单螺杆泵

## 1 范围

本标准规定了单螺杆泵的形式与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于输送清洁的或含有固体颗粒及纤维的水状、糊状直至高粘度腐蚀性和非腐蚀性介质的单螺杆泵（以下简称泵）

泵的最高工作压力为 4.8MPa，最大流量为 300m<sup>3</sup>/h。

## 2 引用标准

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 2503 船用铸铁法兰

GB/T 2504 船用铸钢法兰

GB/T 9112 钢制管法兰类型与参数

GB/T 9115.1 平面、突面对焊钢制管法兰

GB/T 9119 平面、突面板式平焊钢制管法兰

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 17241.6 整体铸铁管法兰（GB/T 17241.6—1998，neq ISO 7005.2: 1988）

JB/T 4297 泵产品涂漆技术条件

JB/T 6880.1 泵用灰铸铁件

JB/T 6880.2 泵用铸钢件

JB/T 8091—1998 螺杆泵试验方法

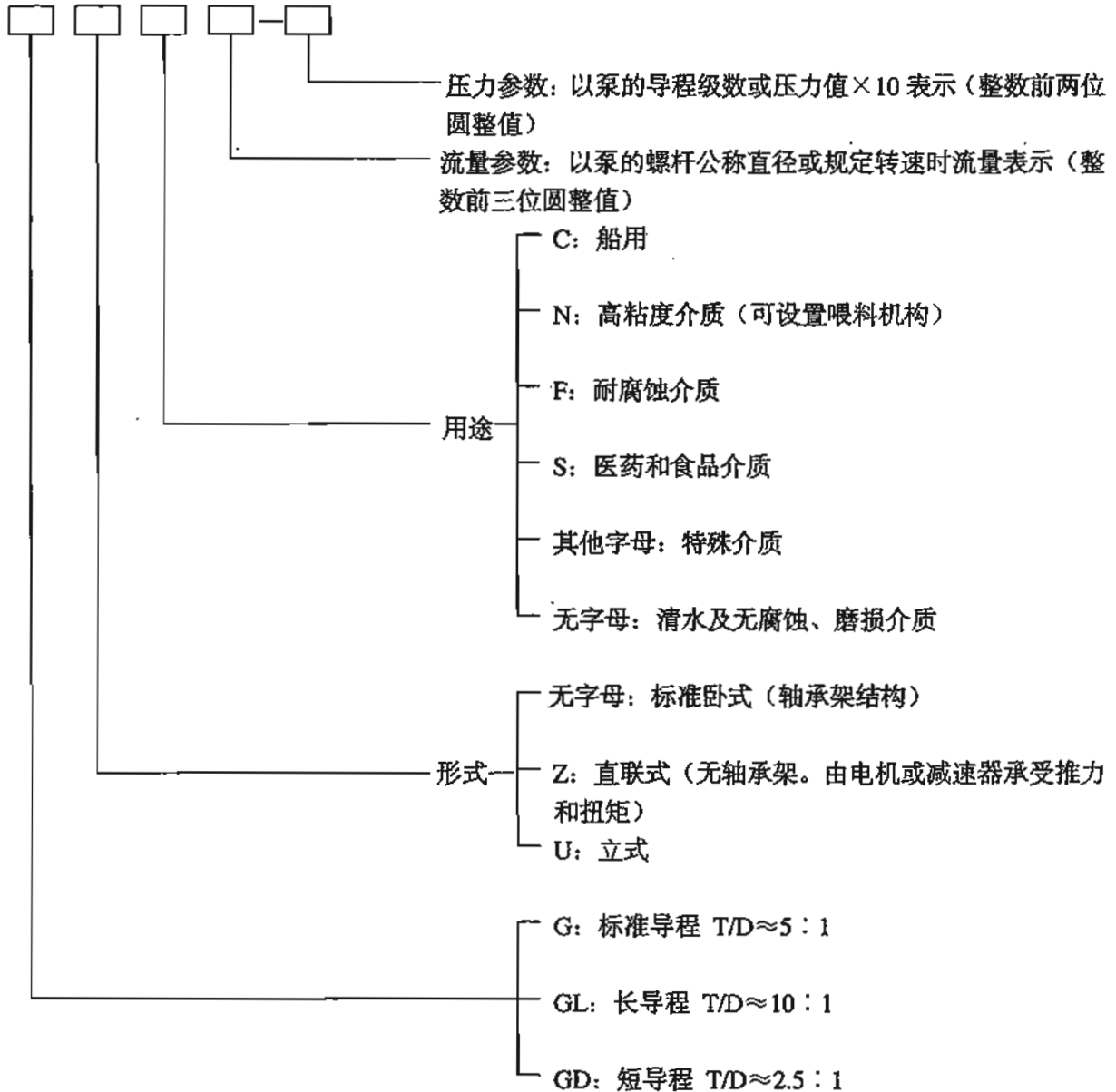
JB/T 8097 泵的振动测量与评价方法

JB/T 8098 泵的振动测量与评价方法

## 3 型式与基本参数

### 3.1 型号及表示方法

以五组汉语拼音字母基本数字表示泵的型号、泵的形式、用途、流量和压力参数。



3.2 标记示例

- a) 转子名义直径 15mm, 一个标准导程级数、卧式、输送食品和医药介质用单螺杆泵, 表示: GS15-1.
- b) 转子名义直径 35mm, 两个标准导程级数, 立式船用单螺杆泵, 表示: GULC 35-2.
- c) 200r/min 时, 理论流量  $Q=2\text{m}^3/\text{h}$ , 最高工作压力  $P=0.6\text{MPa}$  长导程、耐腐蚀介质用单螺杆泵, 表示: GLF002-06.

3.3 基本参数

泵按流量大小分为五级, 见表 1。

表中效率指标为试验介质为 20℃ 清水, 泵的转速为定转子相对滑动速度  $v_{\text{pm}}=4\text{m/s}$  的数据。当泵与驱动机构为一体不可分解时, 测机组总效率应考虑驱动机构效率。

3.4 旋转方向

从驱动端看, 泵为逆时针方向旋转。

3.5 NPSHR 值的规定

单螺杆泵多用于粘稠介质输送, 普遍采用灌入、平流或低吸程吸入状态工作, NPSHR 值一般不规

定，如顾客需要由顾客确定。

表 1 泵的分级表

| 级别  | 每 100r 时理论流量<br>L | 容积效率 $\eta_v$ |             | 泵效率 $\eta$  |
|-----|-------------------|---------------|-------------|-------------|
|     |                   | 空载时           | 额定压力时       |             |
| 微型  | $\leq 10$         | $> 0.96$      | $\geq 0.65$ | $\geq 0.55$ |
| 小型  | $> 10 \sim 50$    | $> 0.96$      | $\geq 0.7$  | $\geq 0.64$ |
| 中型  | $> 50 \sim 200$   | $> 0.96$      | $\geq 0.75$ | $\geq 0.68$ |
| 大型  | $> 200 \sim 800$  | $> 0.96$      | $\geq 0.8$  | $\geq 0.72$ |
| 特大型 | $> 800$           | $> 0.96$      | $\geq 0.85$ | $\geq 0.76$ |

### 3.6 设计最高转速

泵的设计最高转速按定、转子相对滑动速度  $v_{gr} = 4\text{m/s}$  确定，不同型号泵的设计最高转速是不同的，此转速仅用于在用清水进行型式试验时考核泵的各项指标用，不得作为实际使用转速选用。

## 4 技术要求

4.1 泵应符合本标准的要求，并按经规定程序批准的产品图样及技术文件制造。如顾客有特殊要求时，在考虑本标准规定的同时，应在订单中注明，按供需双方确认的合同制造。

4.2 泵的基本参数应符合表 1 的规定。

4.3 泵在下列输送介质条件下应能连续正常运行：

- 温度小于或等于  $80^\circ\text{C}$ ，特种定子可达  $-20^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}$ （由供需双方另订协议）；
- 螺杆泵允许输送含固体颗粒和纤维的介质，固体物最大含量按体积计不超过 40%（如：0.5mm 粒径以下粉状微粒可达 70%）最大粒径不超过转子的偏心距，最大纤维长度不超过 0.4 倍转子螺距。

4.4 泵在下列船用条件下应能可靠地工作：

- 周期性横摇  $22.5^\circ$ ；
- 纵摇  $7.5^\circ$ ；
- 持续横倾  $15^\circ$ ；
- 持续纵倾  $5^\circ$ 。

4.5 泵的振动值由下列条件确定：

- 根据泵的流量大小，将泵分成四类：  
 第一类：100r 时，理论流量  $q \leq 10\text{L}$ （微型泵）；  
 第二类：100r 时，理论流量  $q > 10\text{L} \sim 50\text{L}$ （小型泵）；  
 第三类：100r 时，理论流量  $q > 50\text{L} \sim 200\text{L}$ （中型泵）；  
 第四类：100r 时，理论流量  $q > 200\text{L}$ （大型或特大型泵）；
- 泵的振动级别分为 A、B、C、D 四级，A、B、C 级合格，D 级不合格；
- 泵的振动级别评价方法按表 2 的规定。

4.6 泵的噪声值应不超过 80dB (A)，机组噪声值应不超过 83dB (A)，泵配特殊装置驱动按顾客要求。

4.7 泵的主要零、部件的材料应根据所输送介质的化学、物理性能和泵的压力不同，按下列规定选择：

- 过流零、部件（吸入室、排出室、密封箱等）可分别选用铸铁、铸钢和不锈钢等材料。
- 轴选用 45 优质碳素钢、40Cr 合金结构钢或不锈钢等材料；
- 转子、定子的材料按表 3 选用。

对经过试验验证确实不影响使用性能的材料也可使用，材料均须有检验合格证。

表2 泵的振动级别评价方法

| 振动烈度范围 |                  | 判断泵的振动级别 |     |     |     |
|--------|------------------|----------|-----|-----|-----|
| 振动烈度级  | 振动烈度分级界限<br>mm/s | 第一类      | 第二类 | 第三类 | 第四类 |
| 0.28   | 0.28             | A        | A   | A   | A   |
| 0.45   | 0.45             |          |     |     |     |
| 0.71   | 0.71             |          |     |     |     |
| 1.12   | 1.21             | B        | B   | B   | B   |
| 1.80   | 1.80             |          |     |     |     |
| 2.80   | 2.80             | C        | C   | C   | C   |
| 4.50   | 4.50             |          |     |     |     |
| 7.10   | 7.10             |          |     |     |     |
| 11.20  | 11.20            |          |     |     |     |
| 18.00  | 18.00            |          |     |     |     |
| 28.00  | 28.00            |          |     |     |     |
| 45.00  |                  |          |     |     |     |

表3 定转子推荐使用材料

| 输送介质或工作条件                | 定子材料           | 转子材料  | 备注          |
|--------------------------|----------------|---|-------------|
| 清水、污水、泥浆、有机涂料、水煤浆、酒精等    | 天然橡胶 (NR)      | 40Cr 镀铬<br>45 钢镀铬<br>38CrMoAl 氮化<br>1Cr18Ni9<br>1Cr18Ni12Mo2Ti<br>Cr12 淬火 | 不耐油         |
| 水稀的介质、废水、氨水、液体肥料、有限的有机酸等 | 丁苯橡胶 (SBR)     |   |             |
| 矿物油脂及烃油类、弱酸和碱等           | 丁腈橡胶 (NBR)     |   |             |
| 高耐磨、高强度和耐油、耐苯等           | 聚氨酯橡胶 (UR)     |   | 不抗水         |
| 医药、食品、化妆品等               | 丁腈橡胶 (NBR)     |   | 不含对人体有毒的配合剂 |
| 酸、碱及蒸汽等                  | 乙丙橡胶 (EPDM)    |   | 不耐油         |
| 烃、苯、烷溶剂等                 | 氟橡胶 (FPM)      |   |             |
| 酸、碱、油、化纤浆液等              | 氯磺化聚乙烯橡胶 (CSM) |   |             |

4.8 泵的铸铁、铸钢件应分别符合 JB/T 6880.1、JB/T 6880.2 的规定。

4.9 泵的吸入和排出口法兰连接尺寸应符合 GB/T 17241.6、GB/T 9112、GB/T 9115.1 和 GB/T 9119 的规定。船用泵法兰连接尺寸应符合 GB/T 570 和 GB/T 571 的规定。

4.10 承受液体压力的零、部件，应按 1.5 倍工作压力进行试水试验。压力持续时间不少于 10min。在试验过程中，不得有渗漏、冒汗等现象。

4.11 泵的所有零件必须经检验合格后，方能进行装配。

4.12 泵在装配前，零件与被输送介质接触的非加工表面应涂以防锈漆（不锈钢除外）。

4.13 轴承盒和万向联轴器密封套内应填充 2/3 空腔的润滑脂。

4.14 轴承的温升不超过环境温度 35℃，其极限温度不应超过 80℃。

4.15 泵轴封采用机械密封或填料密封，具体由供需双方商定。两种密封装置应能互换。轴封处应设有泄漏回收装置。

采用机械密封的泵，其允许泄漏量：轴径 ≤ 50mm 时 < 3mL/h；

轴径 $>50\text{mm}$  时 $<5\text{mL/h}$ 。

采用填料密封的泵，其允许泄漏量：轴径 $\leq 50\text{mm}$  时 $15\text{mL/min}$ ；

轴径 $>50\sim 100\text{mm}$  时 $20\text{mL/min}$ ；

轴径 $>100\text{mm}$  时 $30\text{mL/min}$ 。

4.16 泵经过试验后，应除尽泵内积液；重新作防锈处理，外表面应仔细清除铁锈和油渍，涂底漆与面漆。涂漆要求按 JB/T 4297 规定，外露加工面应涂以防锈涂料。

4.17 经防锈处理和表面涂漆后，泵的吸入口、排出口应用盖板盖牢。

4.18 整台泵或较重的零、部件，应考虑装配、安装和检修时起吊的方便、可靠。

4.19 泵成套供货范围包括：

- a) 泵；
- b) 原动机；
- c) 传动装置；
- d) 机座；
- e) 联轴器；
- f) 地脚螺栓；
- g) 易损备品、备件根据订货协议供应。

泵成套供货范围项目增减，供需双方可自行协商。

4.20 生产厂必须根据实际工况，确定适当转速，保证泵的整机寿命达到一年以上。主要易损零件定、转子寿命不低于六个月或累计工作 $4000\text{h}$ 以上，特殊恶劣工况不能达到上述要求的，由生产厂和用户以合同确定。

4.21 定子耐温应高于介质温+定转子摩擦温度（定转子摩擦温度通常取 $10^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$ ）定转子表面粗糙度应不低于 $R_a 0.8\mu\text{m}$ 。

4.22 对于输送高粘度介质的泵，一般要加大吸入口并设置喂料机构，条件特别恶劣的还要根据情况增设破桥或者纤维切断机构。

4.23 泵出厂的空载容积效率不得低于 $96\%$ 。

4.24 泵的可靠性试验要求：

泵在规定工况下做 $200\text{h}$ 可靠性运转试验后（试验介质为常温清水或类似清水液体），其空载工况容积效率降低值不应超过 $2\%$ 。

泵的空载工况系指入口压力为 $\pm 0.03\text{MPa}$ ，出口压力 $\leq 0.05\text{MPa}$ 的工作范围之内的工作参数点。

4.25 为了确保产品质量和明确责任，生产厂必须清楚了解用户实际使用工况。为此，用户务必按附录 A 提供的数据单详细提供给生产厂。此数据单为订立合同的依据，和合同具有同样效力。

4.26 生产厂应向用户提供泵在系统安装中必须保证的数据：

- a) 出口段必须的检修空间。从排出口算起，此空间应不短于一个定子的实际长度。如果用户在系统中装有单向阀或其他管路附件，也必须在这个长度之外。
- b) 泵进出口法兰 X、Y、Z 三个方向所能承受的力。见图 1 和表 4。

## 5 试验方法

5.1 泵的性能试验方法按 JB/T 8091 的规定。

泵流量、功率允差除按 JB/T 8091—1998 表 3、表 4 规定外，其效率应符合本标准表 1 的规定，其允差下限为规定值的 $95\%$ 。

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。



## 6 检验规则

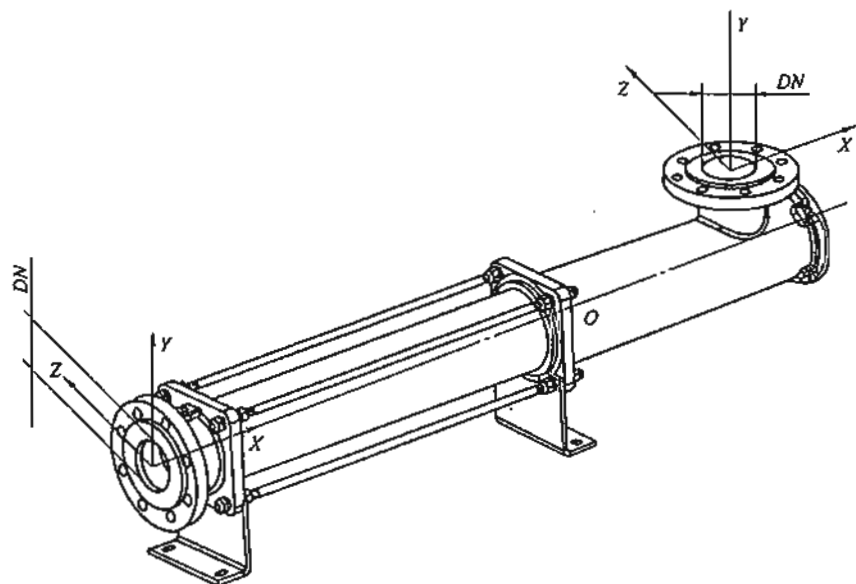


图1 泵进出口法兰 X、Y、Z 三个方向受力图

表4 泵进出口法兰 X、Y、Z 三个方向受力值

| 直径 DN<br>mm | $F_x, F_y, F_z$<br>N | $M_x, M_y, M_z$<br>N·m |
|-------------|----------------------|------------------------|
| 40          | 325                  | 215                    |
| 50          | 520                  | 350                    |
| 65          | 850                  | 435                    |
| 80          | 1020                 | 520                    |
| 100         | 1360                 | 695                    |
| 125         | 1700                 | 865                    |
| 150         | 2040                 | 1040                   |
| 200         | 2720                 | 1385                   |
| 250         | 3400                 | 1730                   |
| 300         | 5200                 | 2920                   |

泵进出口为螺纹连接时, 不允许有可能导致连接螺纹松脱的力矩作用在吸入或排出管上

6.1 材质检验: 生产厂应对所用材质进行检验, 保证符合设计要求。

6.2 型式试验: 按 JB/T 8091 螺杆泵试验方法, 汽蚀余量试验按顾客要求。

6.3 出厂试验: 生产厂必须在出厂时按出厂试验要求, 对泵逐台进行试验并作好试验记录, 记录至少保存一年以上。当顾客有要求时, 此记录应随同产品发给顾客。

## 7 标志、包装、运输与贮存

7.1 每台泵应在明显位置钉上产品标牌, 标牌尺寸和技术要求应符合 GB/T 13306 的规定。

标牌上应标明:

- a) 制造厂名称;
- b) 泵的名称及型号;
- c) 规定工况点或按合同规定工况点的性能参数。包括: 流量, 单位为  $\text{m}^3/\text{h}$  (L/s); 排出压力, 单位为 MPa; 转速, 单位为  $\text{r}/\text{min}$ ; 功率, 单位为 kW 等。

d) 质量, 单位为 kg;

e) 出厂编号及日期。

7.2 每台泵应有明显的转向标志和绝对禁止干运转的标志。

7.3 泵的包装应能保证其泵及零件不致在正常运输条件下使发生锈蚀、损坏或遗失附件、备件及文件等情况, 包装技术要求应符合 GB/T 13384 的规定。

7.4 包装箱外壁的文字和标志应清楚、整齐。内容如下:

a) 发货站及制造厂名称;

b) 收货站及收货单位名称;

c) 泵型号、出厂编号;

d) 泵组净重及连同包装毛重;

e) 包装箱尺寸;

f) 在包装箱适当部位应标有重心、防潮、防晒、防冻、小心轻放等必要的文字和标识。

7.5 每台泵出厂时, 应将产品合格证、装箱清单、安装使用说明书等技术文件装入不透水的文件袋内。

附录 A  
(资料性附录)  
数据单

年 月 日

客户名称: \_\_\_\_\_ 地址: \_\_\_\_\_

联系人: \_\_\_\_\_ 电话: \_\_\_\_\_ 手机: \_\_\_\_\_ 传真: \_\_\_\_\_

使用条件

应用领域 \_\_\_\_\_

泵数量 \_\_\_\_\_ 台 交货期 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

输送介质

介质特性  腐蚀性  磨蚀性  有毒性  粘性  易结晶  易沉淀  其他;

介质特征  水状  蜂蜜状  胶乳状  砂浆状  粘土浆状

介质密度/比重 \_\_\_\_\_ kg/m<sup>3</sup> 酸碱度pH \_\_\_\_\_

介质粘度 正常 \_\_\_\_\_ MPa·s, ( \_\_\_\_\_ °C), 最高 \_\_\_\_\_ MPa·s ( \_\_\_\_\_ °C), 最低 \_\_\_\_\_ MPa·s ( \_\_\_\_\_ °C)

介质温度 正常 \_\_\_\_\_ °C, 最高 \_\_\_\_\_ °C, 最低 \_\_\_\_\_ °C

固体含量 体积/重度 \_\_\_\_\_ %, ( \_\_\_\_\_ kg/m<sup>3</sup>)

固体特性  硬  软  锋利  圆形  纤维状 固体粒度 \_\_\_\_\_ μm

气液比 常压下: \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> ( \_\_\_\_\_ °C), \_\_\_\_\_ % ( \_\_\_\_\_ °C)

运行参数

流量 额定 \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h \_\_\_\_\_ L/min, 流量范围 \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h \_\_\_\_\_ L/min

流量调节  手动机械无级调速  电磁调速  变频调速  旁路泄流:

泵排出压力(表压) 额定 \_\_\_\_\_ MPa 最大 \_\_\_\_\_ MPa, 最小 \_\_\_\_\_ MPa

泵进口压力(表压) \_\_\_\_\_ MPa, \_\_\_\_\_ kPa, \_\_\_\_\_ mmHg

密封要求 填料密封: 密封材料 \_\_\_\_\_  无冲洗  有冲洗

单端面机械密封:  内装式  外装式  无压冲洗  加压冲洗  带冲洗罐

双端面机械密封:  同向串联  反向背靠背  无压冲洗  加压冲洗  带冲洗罐

运行特性  连续运行  间断运行 日连续运行 \_\_\_\_\_ h 月运行 \_\_\_\_\_ h

安装环境

排出管 直径(内) DN \_\_\_\_\_ mm 长度 \_\_\_\_\_ m 弯头数量 \_\_\_\_\_ 90° \_\_\_\_\_ 45°

吸入管 直径(内) DN \_\_\_\_\_ mm 长度 \_\_\_\_\_ m 弯头数量 \_\_\_\_\_ 90° \_\_\_\_\_ 45°

管路附件

安装形式  卧式(固定)  立式(固定)  车载式  撬装式  室内  室外

环境温度 夏 \_\_\_\_\_ °C 冬 \_\_\_\_\_ °C

电动机 防护等级  IP44  IP54  IP55

防爆等级  Ex n  Ex e II T3  Ex d II BT4

控制信号 控制电压 \_\_\_\_\_ V 输入信号 \_\_\_\_\_ mA 其他 \_\_\_\_\_

附件(选配件)  干运行保护器  过电压保护器  进出口焊接法兰

地脚螺栓  易损件

其他

附录 B  
 (资料性附录)  
 泵输送不同介质转速范围

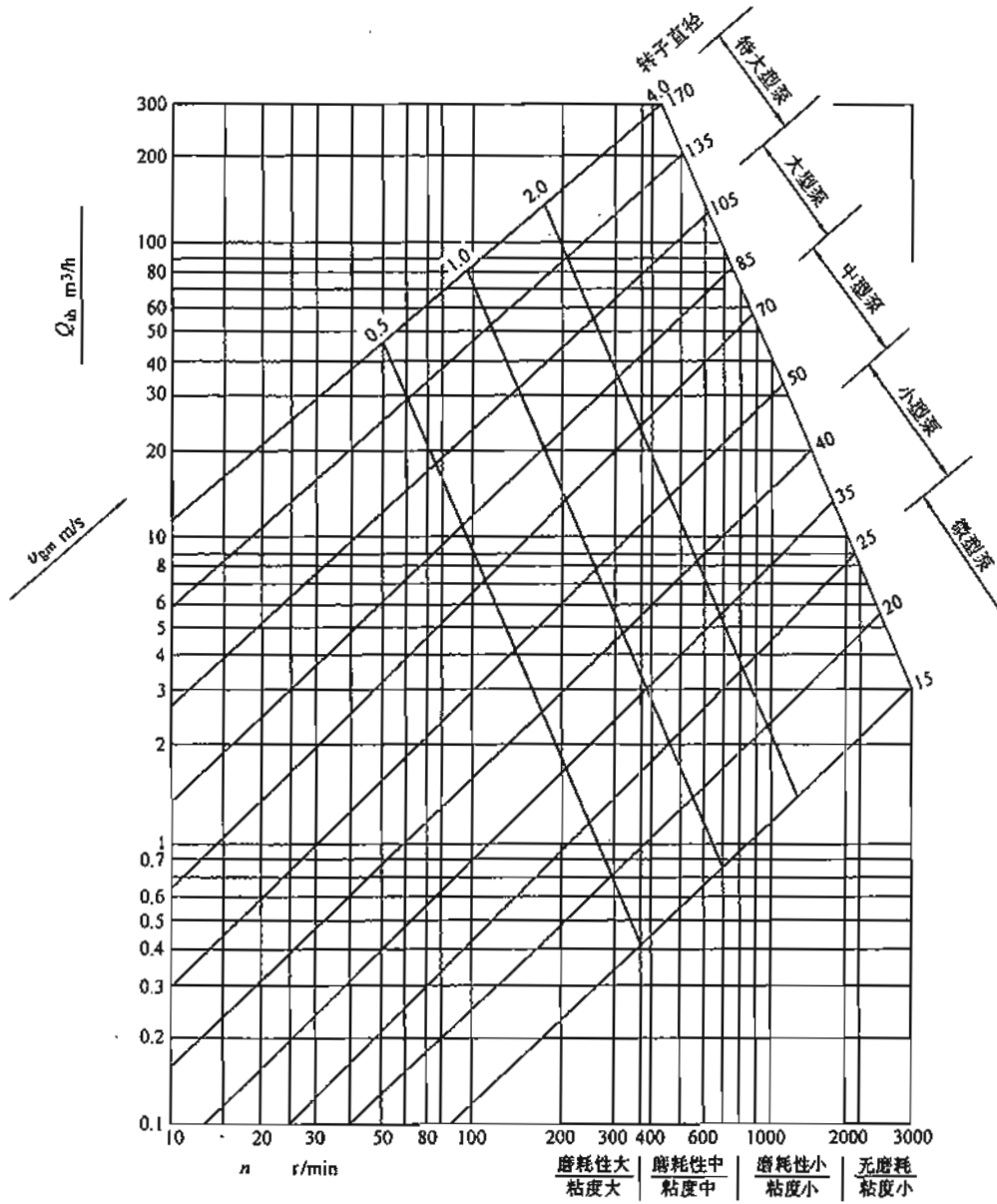


图 B.1 泵输送不同介质转速范围图

中 华 人 民 共 和 国  
机 械 行 业 标 准  
单 螺 杆 泵  
JB/T 8644—2007

\*

机械工业出版社出版发行  
北京市百万庄大街22号  
邮政编码：100037

\*

210mm×297mm·0.75印张·23千字  
2008年2月第1版第1次印刷  
定价：12.00元

\*

书号：15111·8693  
网址：<http://www.cmpbook.com>  
编辑部电话：(010) 88379779  
直销中心电话：(010) 88379693  
封面无防伪标均为盗版