

ICS 23.080  
J 71



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 9234—2018  
代替 GB/T 9234—2008

---

## 机动往复泵

Power reciprocating pump

2018-09-17 发布

2019-04-01 实施

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
机 动 往 复 泵  
GB/T 9234—2018

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: [www.spc.org.cn](http://www.spc.org.cn)

服务热线: 400-168-0010

2018年9月第一版

\*

书号: 155066·1-61384

版权专有 侵权必究

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 信息确认 .....	2
4.1 买方信息 .....	2
4.2 备选条目 .....	2
4.3 卖方信息 .....	2
5 要求 .....	2
5.1 环境适应性 .....	2
5.2 基本设计准则 .....	3
5.3 性能要求 .....	3
5.4 寿命及可靠性 .....	4
5.5 主要零部件 .....	4
5.6 密封及密封系统 .....	5
5.7 润滑及润滑系统 .....	5
5.8 减速机构 .....	6
5.9 进出口管路联接 .....	6
5.10 排水和放气 .....	6
5.11 螺纹紧固件 .....	6
5.12 辅助设备 .....	7
5.13 安装和维护 .....	8
5.14 材料、制造和修复 .....	8
5.15 表面保护 .....	9
5.16 成套性 .....	9
6 试验和检验 .....	9
6.1 试验方法 .....	9
6.2 试验项目 .....	9
6.3 检验规则 .....	10
6.4 型式检验 .....	10
6.5 抽样检验 .....	10
6.6 出厂检验 .....	11
7 交付准备 .....	11
7.1 防锈保护 .....	11
7.2 开口 .....	11
7.3 管件、辅助设备、备件 .....	11
7.4 安装和操作规程 .....	11

8 标志、包装和贮存 .....	11
8.1 标志 .....	11
8.2 包装 .....	12
8.3 贮存 .....	12
附录 A (资料性附录) 机动往复泵数据表 .....	13
附录 B (资料性附录) 机动往复泵基本参数 .....	19
附录 C (资料性附录) 允许的最大压力脉动余量 .....	22

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 9234—2008《机动往复泵》。

本标准与 GB/T 9234—2008 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 扩充了标准的适用范围,增加“煤制油”介质,流量扩充到 650 m<sup>3</sup>/L(见第 1 章,2008 年版的第 1 章);
- 提高了对泵的性能要求,泵效率和泵容积系数都有提高(见表 1,2008 年版的表 1);
- 提高了对泵的噪声要求,最高噪声值整体下降 1 dB~3 dB(声压级)(见表 2,2008 年版的表 2);
- 提高了对泵的可靠性要求,将首次大修的运行寿命由 12 000 h 提高到 20 000 h(见 5.4.2,2008 年版的 5.4.2);
- 提高了对泵的易损件寿命要求,其中将阀组寿命指标要求按介质不同分别规定(见表 3,2008 年版的表 3);
- 修改轴及曲轴无损检测要求,不再限制具体的无损检测方法(见 5.5.1.1,2008 年版的 5.5.1.1);
- 增加变速原动机和变频器调速器要求(见 5.12.2.3,5.12.2.4);
- 增加了当具有全排放功能的安全泄压装置动作后,泵的出口压力不得超过 1.25 倍泵额定排放压力(见 5.12.6.3);
- 将“脉动稳定装置”改为“脉动抑制装置”,增加对脉动抑制装置的推荐性技术要求(见 5.12.7,附录 C,2008 年版的 5.12.7)。

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。

本标准起草单位:合肥通用机械研究院、无锡威顺煤矿机械有限公司、上海福思特流体机械有限公司、重庆水泵厂有限责任公司、宁波合力机泵股份有限公司、杭州大潮石化设备有限公司、宁波钱湖石油设备有限公司、上海大隆机器厂有限公司、浙江大农实业股份有限公司、山东省潍坊生建机械有限责任公司、庐江县新宏高压往复泵阀厂、合肥通用环境控制技术有限责任公司。

本标准主要起草人员:王永强、薛胜雄、李国平、管汝光、易李力、刘和平、杨树东、郑上军、朱勇、王洪仁、刘树建、鲁飞、巴胜富、左胜红。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 9234—1988、GB/T 9234—1997、GB/T 9234—2008。



# 机动往复泵

## 1 范围

本标准规定了机动往复泵(以下简称“泵”)的信息确认、要求、试验和检验、交付准备、标志、包装和贮存。

本标准适用于输送介质为不含颗粒的清水、含油污水、乳化液、原油及其石油制品、煤制油品、化工液体,额定排出压力至 100 MPa;流量至 630 m<sup>3</sup>/h;温度 5 ℃~160 ℃;运动黏度不超过 850 mm<sup>2</sup>/s 的泵。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 196 普通螺纹 基本尺寸
- GB/T 1095 平键 键槽的剖面尺寸
- GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱
- GB 3836.1—2010 爆炸性环境 第 1 部分:设备 通用要求
- GB/T 7784 机动往复泵试验方法
- GB/T 7785 往复泵分类和名词术语
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- JB/T 6912 泵产品零件无损检测 磁粉探伤
- JB/T 9090 容积泵零部件液压与渗漏试验
- JB/T 12582 泵产品零件无损检测 渗透检测

## 3 术语和定义

GB/T 7785 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**机动往复泵** **power reciprocating pump**

用独立的旋转式原动机(包括电动机、内燃机、汽轮机等)驱动的往复泵。作为泵组成部分的独立传动装置(如减速箱、带轮等)应包括在泵范围内。

### 3.2

**辅助设备** **ancillaries**

安装在泵上或泵附近管路上的独立的零部件,如脉动抑制装置之类。不包括泵初次使用时不需要安装的备件。

### 3.3

**备件** **spare parts**

用于更换泵在使用时可能出现损坏的零部件,如柱塞等。

### 3.4

#### 连续工作 continuous operation

泵在额定工况下每天连续运转 8 h~24 h。

## 4 信息确认

### 4.1 买方信息

买方向卖方采购泵时,应向卖方提供必要的信息,可以采用附录 A 提供的数据单。应当考虑所有的相关信息,包括使用要求、环境要求、操作要求等,卖方应要求买方提供这些信息。

### 4.2 备选条目

买方可以提出本标准规定范围之外的特殊要求。具体内容可以按协议或订货单,也可参见附录 A。

### 4.3 卖方信息

卖方至少应提供以下信息:

- 外形尺寸;
- 装配尺寸;
- 轴尺寸;
- 进口联接尺寸;
- 出口联接尺寸;
- 公用工程信息。

卖方也可提供包括流量、压力、泵速等参数的数据单,其中应包括买方的要求。

## 5 要求

### 5.1 环境适应性

5.1.1 当买方根据 4.1 提出环境、操作条件等参数要求时,泵和泵零部件的设计应适应输送介质及流动的特性。

5.1.2 泵应能在下列条件下正常工作:

- 最低空气温度为 2 ℃;
- 最高空气温度为 40 ℃;
- 最大相对湿度为 80%。

5.1.3 如果环境和操作条件有下列的特殊要求时,泵也应能适应这些由买卖双方协商一致的条件:

- 环境温度和湿度不在上述范围内;
- 阳光直射;
- 包括悬浮颗粒的空气污染;
- 生物化学反应;
- 水溅湿设备;
- 外部由机械或地震引起的冲击和振动;
- 通风不良;
- 停机或库存时间超长;
- 工作在水平面之下;

- 船用环境；
- 防爆、防护、高原要求等。

## 5.2 基本设计准则

- 5.2.1 泵应符合本标准的要求,并按经规定程序批准的图样及技术文件制造。泵的基本参数参见附录 B。
- 5.2.2 泵应能适应买方根据 4.1 提出的要求,并可在规定的参数下连续或间断工作。
- 5.2.3 泵结构和零部件的设计应考虑设备的安装、维护、检查、搬运和易损件更换,应提供必需的启盖螺栓、安装定位销、吊环螺钉等设施;在加油、更换密封垫和阀等情况下,尽量不需要拆卸主要部件。
- 5.2.4 泵应能在安全阀开启压力及额定转速下安全运转。
- 5.2.5 泵的零部件的设计应适应买方提出的操作要求和环境要求,在预定的寿命期间、在规定参数下工作时,磨损和疲劳破坏应在可控制范围内。
- 5.2.6 泵外露运动零部件的摩擦部位应采用适用于泵工作环境的耐腐蚀材料或采取其他措施。

## 5.3 性能要求

- 5.3.1 泵在额定条件下,基本性能指标应符合表 1 的规定。其中泵效率指标不适用于用液力变矩器、无级变速器进行无级调速的泵,也不适用于输送化工液体的化工流程泵及泵速不大于  $100 \text{ min}^{-1}$  的低速泵。

表 1 泵基本性能指标

项目	额定排出压力/MPa				
	$\leq 20$	$>20\sim 31.5$	$>31.5\sim 35$	$>35\sim 50$	$>50\sim 100$
流量/( $\text{m}^3/\text{h}$ )	$95\%Q_r\sim 110\%Q_r$				
泵效率/%	$\geq 87$	$\geq 86$	$\geq 83$	$\geq 78$	$\geq 77$
必需的净正吸入压头/m	不大于额定值				
泵容积系数/%	$\geq 93$	$\geq 92$	$\geq 88$	$\geq 84$	$\geq 80$
注: $Q_r$ 是指泵的额定流量。					

- 5.3.2 泵在额定工况下运行时噪声不大于表 2 的规定,表中未规定的噪声指标,可按 4.2 的规定执行。

表 2 泵在额定工况下运行时噪声指标

额定输入功率/kW	额定排出压力/MPa				
	$\leq 20$	$>20\sim 31.5$	$>31.5\sim 35$	$>35\sim 50$	$>50\sim 100$
噪声值(声压级)/dB(A)					
$\leq 11$	82	84	85	86	87
$>11\sim 37$	84	86	87	92	93
$>37\sim 75$	88	90	91	92	94
$>75\sim 160$	90	92	93	94	96
$>160\sim 315$	93	94	95	96	97
$>315\sim 700$	95	96	97	97	98
$>700\sim 1\ 250$	96	97	97	98	—
注: 表中规定的噪声指标,不包括原动机的噪声。					

5.4 寿命及可靠性

5.4.1 泵在运行时应符合下列条件：

- 泵额定流量不小于 10 m<sup>3</sup>/h 时,填料函泄漏量不应超过泵额定流量的 0.01%；泵额定流量小于 10 m<sup>3</sup>/h 时,填料函泄漏量应不超过 1 L/h；
- 各静密封面不应泄漏；
- 润滑油压及油位在规定范围内,油池油温应不超过 75 ℃；
- 轴承、十字头导轨孔的温度应不超过 85 ℃；
- 应无异常声响和振动(如异常撞击声、无规律不均匀的声响和振动等)；
- 泵在额定工况运行时,原动机不应过载。

5.4.2 在遵守运行规则的条件下,自泵投入运行到首次大修(可以更换易损件)的运行寿命累计应不少于 20 000 h。

5.4.3 机体的主轴承在额定工况下的设计寿命应不少于 25 000 h。

5.4.4 泵的主要易损件更换时间应不低于表 3 的规定,输送介质为原油时,原油其含砂小于 0.03%,含水小于 2%(质量分数);输送介质为污水时,污水中含砂小于 0.03%,机械杂质不大于 20 mg/L,矿化度不大于 10 g/L。表中未规定的易损件寿命可按 4.2 的规定执行。

表 3 泵的主要易损件更换时间

易损件名称	输送介质	额定排出压力/MPa				
		≤20	>20~31.5	>31.5~35	>35~50	>50~100
		更换时间/h				
柱塞	清水、乳化液	4 000	3 500	2 000	1 200	1 000
	原油	5 000	4 000	3 000	2 000	—
	污水	1 500	1 200	1 000	700	—
	化工液体	3 000	2 500	1 500	1 000	—
填料	清水、乳化液	3 000	1 500	1 000	700	600
	原油	3 500	2 000	1 500	1 000	—
	污水	1 500	1 000	800	600	—
	化工液体	2 000	1 500	1 000	700	—
阀组	清水、乳化液、原油、 化工液体 (无故障运行时间)	1 200				800
	污水 (无故障运行时间)	800				600
	清水、乳化液、原油、 化工液体 (允许修复)	3 000				—

5.5 主要零部件

5.5.1 轴及曲轴

5.5.1.1 对轴及曲轴进行无损检测可按 JB/T 12582、JB/T 6912 或其他无损检测方法进行。

5.5.1.2 轴上的矩形或方形键应符合 GB/T 1095 的规定。

5.5.1.3 轴端应留有带螺孔的中心孔用于找正,便于联轴器安装。

## 5.5.2 机身

5.5.2.1 机身在额定负载下,应有足够刚度,以保证泵动力端在最大额定推力下工作正常,防止出现机身变形、泵异常振动等现象。

5.5.2.2 机身全部开孔处均应有密封,以防止动力端润滑油泄漏和外端灰尘进入,所有压盖应有衬垫,并使用螺栓充分压紧。

5.5.2.3 机身应按 JB/T 9090 做零部件渗漏试验。

## 5.5.3 液缸体、填料函及出口集液器

5.5.3.1 液缸体等承压零件应具有足够的刚度,不能因输送介质的温度、压力和作用于其上的外力和外加扭矩等原因产生扭曲或变形而导致输送介质的泄漏。

5.5.3.2 液缸体、填料函、出口集液器等受液压零件,应在室温下及油漆前进行液压试验,试验方法和技术要求应符合 JB/T 9090 规定。

5.5.3.3 液缸体、填料函、出口集液器等受承压零件易腐蚀时,则其壁厚应有适当的腐蚀余量。

## 5.5.4 连杆及连杆螺栓

5.5.4.1 连杆的无损检测可按 JB/T 12582 或 JB/T 6912 等其他无损检测方法进行。

5.5.4.2 连杆螺栓与螺母、泵体高压螺栓与螺母和其他重要的螺纹连接处应规定装配扭矩。

5.5.4.3 进、排液阀应按 JB/T 9090 做零部件渗漏试验。

## 5.6 密封及密封系统

5.6.1 包括但不限于下列部位应装配合适的密封:

- 旋转轴伸出曲轴箱外的部位;
- 往复运动的十字头接长杆(也称为中间杆或介杆)与曲轴箱的结合部位;
- 往复运动的柱塞与填料箱的结合部位;
- 往复运动的活塞杆与填料箱的结合部位;
- 活塞与液缸的结合部位;
- 机座的检修孔。

5.6.2 密封的选择应根据制造商的推荐和使用的具体需要进行。

5.6.3 填料函的泄漏液(或冲洗液)应予集中,并使用管路引出泵外。当输送刺激性化工介质时,泄漏液管路应直接与填料函连接。当输送介质为有毒或易燃液体时,泄漏液管路应直接与填料函连接并采用无缝管;管路的螺纹连接处应作密封焊接,但在管路和设备连接处和检修时应拆卸的连接处不可焊;泵还应采用适当的隔离措施,以保证泄漏液或及其挥发气体不漏入泵工作场所。

## 5.7 润滑及润滑系统

5.7.1 如果选用脂润滑轴承并需要在泵寿命期间加脂时,应采取合适的加脂措施,并在维护说明书中详细说明。

5.7.2 应保证滑动轴承的润滑,需要时,应有可视油位指示。详细要求应在维护说明书中说明。

5.7.3 当采用压力润滑系统时,润滑系统内应有全流量油过滤器、油压表(指示进泵油压)和低油压报警装置。油过滤器的过滤精度应不低于 0.10 mm。

5.7.4 当采用飞溅润滑时,应规定飞溅润滑的最低曲轴转速,确保各处润滑充分,并应有可视油位

指示。

5.8 减速机构

5.8.1 在能满足要求的情况下,允许使用但不限于下列减速型式:

- 减速机;
- 皮带轮;
- 内置齿轮;
- 内置蜗轮蜗杆。

5.8.2 对有防爆要求的场合应避免使用皮带轮减速或使用防静电皮带轮减速机构。

5.9 进出口管路联接

5.9.1 进出口管路应采取法兰或螺纹连接,其尺寸应在供货时详细提供。

5.9.2 进出口联接件的使用压力应高于设计压力,或等于安全泄压装置的排放压力。

5.9.3 金属的管路接口可承受的力和扭矩,其允许值见表 4,螺纹接头不得承受用于拧紧或松动泵体内管道的力矩。

表 4 管路接口最大允许力和扭矩

管径/mm	力		扭矩	
	$F_{(x,y或z)max}/N$	$F_{(总)max}/N$	$M_{(x,y或z)max}/(N \cdot m)$	$M_{(总)max}/(N \cdot m)$
25	190	270	85	125
40	255	360	115	170
50	295	420	145	210
80	425	600	215	315
100	505	720	260	385
125	610	870	325	480
150	720	1 020	385	565
200	930	1 320	500	735
250	1 140	1 620	625	920
300	1 355	1 920	740	1 090
350	1 565	2 220	865	1 270
400	1 775	2 520	980	1 445
450	1 980	2 815	1 095	1 615
500	2 200	3 125	1 220	1 795
600	2 625	3 725	1 460	2 145

注:  $F_{(总)} = \sqrt{F_X^2 + F_Y^2 + F_Z^2}$  和  $M_{(总)} = \sqrt{M_X^2 + M_Y^2 + M_Z^2}$ 。

5.9.4 联接方式应由买卖双方协商确定。

5.10 排水和放气

经买卖双方同意,需要设立相应的排水和放气装置,并在使用维护说明书中明确。

5.11 螺纹紧固件

承压件使用的碳钢或合金的螺纹紧固件应符合 GB/T 196 和 GB/T 3098.1 的规定。

## 5.12 辅助设备

### 5.12.1 一般要求

卖方应清楚指出泵和泵机组运行中需要的辅助设备,包括应由买方提供的辅助设备,同时应指明装配或连接的接口等要求。卖方对已经装配在泵或泵机组上的辅助设备,应提供明确标识,且应符合设计的总要求。

### 5.12.2 原动机

5.12.2.1 原动机的功率应比运行状态的最大功率高 5% 以上,且超过安全泄压装置设定排放压力的余量。另外,在某些低温启动的场合下,原动机应能提供足够的功率。当有特殊要求时,卖方应按协议要求选择适当的原动机。

5.12.2.2 如泵使用于爆炸性环境时,电动机和电气设备的防爆型式、类别、级别和温度组别可参考 GB 3836.1—2010 中附录 A 的规定。外露零件的防护罩应是非火花型的;传动皮带应是抗静电型的。如果皮带传动的罩壳是全封闭、强迫通风的,则允许采用一般的传动皮带。

5.12.2.3 对于变速原动机,应设计成在调速器调节范围内的任何转速下都能连续运转,调速器的调节范围根据主机来确定。

5.12.2.4 当采用变频器调速时,应满足以下要求:

- a) 除另有规定外,变频器应采用恒扭矩输出;
- b) 变频器的适用功率应与选配电机功率匹配;
- c) 宜选用变频电机。

### 5.12.3 联轴器

5.12.3.1 当泵轴直接与独立的原动机轴装配在一起时,应采用弹性联轴器将二者相联接。

5.12.3.2 选择联轴器的型号和规格时,应根据联轴器制造商的推荐,并应满足 5.12.2 功率计算的要求。

5.12.3.3 联轴器的选择应符合环境条件的要求,见 5.1。

5.12.3.4 当选用直轴联轴器时,如采用过盈配合安装,卖方应提供拆换联轴器的专用工具;过渡配合的联轴器应紧固在轴上。

5.12.3.5 当选用锥轴联轴器时,装配时应保证锥孔良好接触,联轴器毂和键应有效固定,防止相对于轴的圆周方向和轴向的移动。

5.12.3.6 联轴器周围应有防护罩。

5.12.3.7 联轴器的防护罩可以在不干扰联轴器工作的情况下拆卸,并满足以下要求:

- a) 防护罩应能有效防止人员接触到运动部件;
- b) 防护装置的制作应使用没有开口的实心板或金属网、冲孔板,开孔大小不能超过 10 mm。防护装置可以是钢、黄铜或非金属材料(聚合物),但不能使用铁丝网做防护罩。

### 5.12.4 底座

5.12.4.1 底座或支架应具有足够的刚度,以防运输中发生永久变形,如有需要,可采取临时措施。当泵的进入和排出接口加上规定的最大力和力矩时,应能保持泵轴和原动机轴的同轴度。

5.12.4.2 底座应设装配定位点。

### 5.12.5 加热和冷却

5.12.5.1 应根据买方 4.1 中提出的操作要求,设计加热和冷却系统。

5.12.5.2 当加热/冷却管路必须安装在泵上时,所需的各辅助件均由卖方提供。

5.12.5.3 对于需要其他的装置,如管网、隔离/控制阀、空调设备等,应协商解决。

#### 5.12.6 安全泄压装置

5.12.6.1 泵应带有安全卸压阀、溢流阀或其他超压保护装置,安全泄压装置可以是内置式也可以是外置式,内置式安全阀或溢流阀是液力端的一部分。

5.12.6.2 安全泄压装置的正常开启压力可调整在 1.05 倍~1.25 倍泵额定排出压力,最高开启压力不应大于该泵液压试验压力。

5.12.6.3 当具有全排放功能的安全泄压装置动作后,泵的出口压力不得超过 1.25 倍泵额定排放压力。

#### 5.12.7 脉动抑制装置

5.12.7.1 对于流量、压力稳定性精度要求较高的场合,应设置脉动抑制装置来消除或减轻脉动。

5.12.7.2 泵的进液口和排液口均可设置脉动抑制装置。

5.12.7.3 脉动抑制装置的类型应经过买方与供应商协商。

5.12.7.4 当入口和出口脉动抑制装置包含在供货范围内时,可参考附录 C 进行选型。

5.12.7.5 当脉动抑制装置散装供应,以便安装在买方工艺管道内时,供应商应提供有关正确安装装置的说明。

5.12.7.6 当脉动抑制装置与泵或泵装置一同供应时,工艺管道的总体范围应经过买方与供应商协商。

#### 5.12.8 辅助管路联接

5.12.8.1 除非买卖双方协商同意,泵只有唯一的进口和出口。

5.12.8.2 维护说明书中应说明所有的装配辅助件。

#### 5.13 安装和维护

安装、维护时应使用标准工具,必要时也可采用专用工具,但应列出清单并提供专用工具。

#### 5.14 材料、制造和修复

##### 5.14.1 材料的选择

材料的选择应使其理化性能符合 4.1 和 5.1 的要求。

##### 5.14.2 制造

###### 5.14.2.1 铸造

铸件表面应平整,应无明显缺陷,例如缩孔、气孔、裂缝、飞边、结疤或其他类似缺陷。铸件表面应使用喷砂、喷丸、酸洗或其他有效方法进行处理。所有模型毛刺、浇口和冒口残留均应加以切除、锉平或磨平。

###### 5.14.2.2 焊接

5.14.2.2.1 铸铁件不得焊接。

5.14.2.2.2 进出口联接承压件的焊缝应是全焊透的。

5.14.2.2.3 碳钢和合金钢的管路联接承压件的焊接应在同种材料间进行,或是奥氏体低碳钢。

##### 5.14.3 修复

5.14.3.1 下列情形下不得修复,除非买卖双方同意:

- 缺陷深度超过设计壁厚的 20%；
- 缺陷长度超过该方向上零件同尺寸的 20%；
- 受缺陷影响表面积超过零件表面积的 10%；
- 承压件表面有冒汗现象。

5.14.3.2 承压件不得通过锤击或熔焊的方法修复。

5.14.3.3 只有用可焊性较好的材料制造的零部件才可以进行补焊,并应由具备资质的操作人员用适当的方法进行。

## 5.15 表面保护

5.15.1 当材料自身不具有防锈性能时,非重要表面应根据 5.1 的要求采取适当的防护措施。

5.15.2 可以通过喷漆等表面处理方法进行表面的保护。

## 5.16 成套性

5.16.1 没有特殊要求情况下,成套供应的泵应包括:

- 包含动力端、液力端、安全泄压装置、减速装置、润滑系统、联轴器的往复泵 1 台；
- 原动机 1 台；
- 易损件和备件不少于 1/2 台套；
- 专用工具 1 台套；
- 随机文件(应包括安装图、使用维护说明书、装箱单、合格证等)。

5.16.2 对流量有调节要求的场合,除特殊要求外,成套供应应包含用户认可的调速装置。

5.16.3 可以根据用户需要单独提供两年或三年使用备件。

## 6 试验和检验

### 6.1 试验方法

6.1.1 泵主要零件材质、制造精度、装配精度等,在检验和液压试验合格后,方能进行试运转。

6.1.2 如买方要求泵试验时有代表在场,或要求卖方提供试验或检验报告的,按 4.2 的规定执行。

### 6.2 试验项目

#### 6.2.1 试运转试验

按 GB/T 7784 的规定执行。

#### 6.2.2 负荷运转试验

按 GB/T 7784 的规定执行。

#### 6.2.3 连续运转试验

按 GB/T 7784 的规定执行。试验过程中,表 3 规定的零部件不得失效。

#### 6.2.4 性能试验

按 GB/T 7784 的规定执行。

#### 6.2.5 调节性能试验

按 GB/T 7784 的规定执行。

6.2.6 汽蚀性能试验

按 GB/T 7784 的规定执行。

6.2.7 额定工况点性能检查

按 GB/T 7784 的规定执行。

6.2.8 安全泄压装置试验

按 GB/T 7784 的规定执行。

6.2.9 噪声试验

按 GB/T 7784 的规定执行。

6.3 检验规则

6.3.1 每台泵应由技术检验部门检验合格后并附有合格证方可出厂。

6.3.2 泵的各类试验按表 5 规定的项目进行。

表 5 试验项目及试验类型

试验项目	要求	方法	型式检验	抽样检验	出厂检验
试运转试验	5.3.1、5.4.1	6.2.1	√	√	√
负荷运转试验	5.3.1、5.4.1	6.2.2	√	×	×
连续运转试验	5.3.1、5.4	6.2.3	√	×	×
性能试验	5.3.1、5.4.1	6.2.4	√	√	√
调节性能试验	5.3.1	6.2.5	○	○	×
汽蚀性能试验	5.3.1	6.2.6	√	○	○
额定工况点性能检查	5.3.1、5.4.1	6.2.7	×	×	○
安全泄压装置试验	5.2.4、5.5.7、5.12.6	6.2.8	√	×	×
噪声试验	5.3.2	6.2.9	√	√	○

注：√表示需进行试验；○表示按需要进行；×表示不进行试验。

6.4 型式检验

泵在下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品首制样机；
- b) 系列新产品只对该系列的基本样机进行型式检验，试验合格后，比该样机功率小、排出压力低的新产品样机可不作型式检验；
- c) 转厂产品；
- d) 国家质量监督机构提出要求时。

6.5 抽样检验

6.5.1 产品应定期作抽样试验。抽查的台数按各种泵的年产量计算，应不小于年产量的 1/20。抽查周

期应均衡分布在一年中。

6.5.2 系列新产品的基本样机已进行型式检验,其他产品应进行抽样检验。

6.5.3 抽样检验的产品不合格时,应加倍台数复试。如仍有不合格时,则应逐台检验。

## 6.6 出厂检验

6.6.1 每台泵应作出厂检验。对于工艺过程及质量稳定(指返修率低于2%)的产品,允许从每批生产台数中抽不少于1/10的台数作出厂试验(返修率指同一规格产品未达到制造、装配和试运转一次合格的台数的比值),其余的泵作试运转试验。

6.6.2 抽试产品不合格,其余产品应逐台进行出厂试验。逐台试验中如返修率重新低于2%时,可恢复抽试。

6.6.3 出厂检验时,泵的各项指标应符合表5的规定。如泵全部达到上述规定指标时为合格品;否则为不合格品。

6.6.4 如卖方的试验装置不能满足试验要求时,允许在保证额定压力条件下减速试验和在保证额定流量条件下减压试验或到买方处试验,具体的试验程序和要求可由买方与卖方共同商定。

## 7 交付准备

### 7.1 防锈保护

泵在交付前应进行全部的防锈处理。必要时应在合适的位置给出确切的警示,并将相关的维护信息及时提供给买方。

### 7.2 开口

所有的开口均应采取适当的措施,防止异物进入泵机组内部。

### 7.3 管件、辅助设备、备件

设备的小管件、辅助设备和备件应预先加以保护,以防在运输和储存期间的损坏。

### 7.4 安装和操作规程

除非买方有特殊的要求,卖方应将安装和操作规程及其他买方需要的文件和泵机组包装在一起。

## 8 标志、包装和贮存

### 8.1 标志

8.1.1 泵的铭牌应固定在泵的明显部位;铭牌尺寸的技术要求应符合GB/T 13306的规定;铭牌和它的紧固件的材料应按泵工作环境选择。铭牌应包括但不限于下列内容:

- 生产单位名称;
- 泵型号和名称;
- 主要技术规格:额定流量,  $\text{m}^3/\text{h}$ ; 额定排出压力, MPa; 额定吸入压力, MPa; 泵速,  $\text{min}^{-1}$ ; 原动机功率, kW; 质量, kg;
- 出厂编号;
- 出厂年月。

注:调速泵需列出流量范围和泵速范围。

8.1.2 泵的重要外购配套设备上亦应有铭牌。

8.1.3 泵的机体应有轴旋转方向指示,其他重要的单方向旋转设备上亦应有旋转方向指示。

## 8.2 包装

8.2.1 泵的包装应符合 GB/T 13384 的规定,应采用封闭式包装。

8.2.2 随机文件和装箱单应包装在防潮袋中,封好后装在主机箱中。

## 8.3 贮存

在正常储存条件下,卖方应保证在泵的发运之日起的 6 个月内产品不锈蚀。

附 录 A  
(资料性附录)  
机动往复泵数据表

### A.1 机动往复泵数据表(见表 A.1)的用途

A.1.1 供买方询价、定货和订立合同。

A.1.2 供卖方作产品报价和制造用。

### A.2 数据表的填写方式与方法

A.2.1 有▲符号的栏应由买方填写。买方需要的资料,在该栏内作√符号,指定卖方给予填写,其余各栏由卖方按需要决定填写。

A.2.2 空白栏填写补充内容或修改内容。

A.2.3 数据单的填写方式有以下三种:

- a) 填入具体内容,如行号 A1、A2、A3、……;
- b) 选择:把需要的留下,不需要的划去,如行号 C1、C2、C3、……;
- c) 选择和填入:如行号 5。

表 A.1 机动往复泵数据表

机动往复泵数据单		工程号	设备号
		合同号	日期
		报价单号	日期
		询价单号	日期
适用于 询价/报价/合同		泵制造厂	
订货单位		型式	
使用单位		型号与规格	
使用地点		泵需要量	共 台
用途		其中:运转	台;备用 台
A 工况条件			
A1	▲	介质名称	
A2	▲	输送温度	正常 ℃;最大 ℃
A3	▲	密度(在 ℃)	kg/m <sup>3</sup>
A4	▲	运动黏度(在 ℃)	mm <sup>2</sup> /s
A5	▲	汽化压力(在 ℃)(绝对值)	kPa
A6	▲	pH 值(在 ℃)	
A7	▲	介质特性:一般、刺激、有毒、易燃、腐蚀	

表 A.1 (续)

A 工况条件								
A8	▲	主要腐蚀成分						
		成分名称		质量分数	%			
		成分名称		质量分数	%			
		是否会引起晶间腐蚀或应力腐蚀					是/否	
A9	▲	夹带固体颗粒情况						
		名称	尺寸	质量分数	%			
		名称	尺寸	质量分数	%			
A10	▲	溶解气体情况						
		名称		溶解度	mL/L			
A11	▲	有效净正吸入压头(NPSH <sub>3</sub> )					m	
A12	▲	起动方式					空载/负载 降电压/满电压	
A13	▲	负荷类型					连续工作制	
							间断工作制,每天运转<	h
A14					最小	最大	额定	
	▲	流量		m <sup>3</sup> /h				
A15	▲	排出压力(表压)					MPa	
A16	▲	吸入压力(表压)					MPa	
A17	▲	压差					MPa	
A18	▲	安全阀开启压力					MPa	
A19	▲	环境温度	正常	℃	最高	℃	最低	℃
A20	▲	环境湿度						
A21	▲	海拔高度						
A22	▲	电气设备爆炸性环境级别(见 GB 3836.1—2010)						
		类别	级别	组别				
A23	▲	安装位置:	室内	取暖/不取暖				
			室外	取暖/不取暖				
B 性能								
				最小工况	最大工况	额定工况	安全阀开启压力	
B1		泵的输出功率	kW					
B2		泵本体轴功率	kW					
B3		泵轴功率	kW					
B4		变速器轴功率	kW					
B5		泵速	r/min(或 min <sup>-1</sup> )					
B6		柱塞平均速度	m/s					
B7		柱塞力	kN					

表 A.1 (续)

B 性能			
B8		额定工况时的容积系数	%
B9		额定工况时的 NPSH <sub>r</sub>	m
B10		额定工况时的流量允许偏差	%
B11		额定工况时的噪声	dB(A)
B12		额定工况时泵驱动机输出轴转速	r/min
C 结构			
C1		单缸/双缸/三缸/五缸	
C2		单作用/双作用	
C3		立式/卧式	
C4		柱塞/活塞;有缸套/无缸套	
C5		进排液阀	
		平面/锥形/球	
		单阀线/双阀线	
		流道面积	cm <sup>2</sup>
	平均流速	m/s	
C6		泵体设计压力(表压)	MPa
		设计温度	℃
C7		泵体液压试验压力(表压)	MPa
C8		行程长度	cm
C9		活塞/柱塞直径	cm
C10		进液法兰	PN DN
C11		排液法兰	PN DN
C12		动力端额定柱塞力	kN
		额定轴功率	kW
		额定泵速	r/min(或 min <sup>-1</sup> )
C13		动力端润滑形式	压力/飞溅/重力
C14		主轴承型式	滚动/滑动
		型号	
C15		内部减速齿轮副	有/无
		减速比	
		使用系数	
C16		流量调节	手控/遥控/自控
		调节方法	电动机/液力/机械
		调节讯号	电压/气压

表 A.1 (续)

D 材料							
D1		泵体、填料函		D6		阀弹簧	
D2		缸套		D7		导向套	
D3		柱塞、活塞杆		D8		泄漏环	
D4		阀芯		D9		调节螺母	
D5		阀座		D10		密封圈	
E 配套件与配套设备							
E1		安全阀	型式		型号与规格		制造厂
E2		三角胶带	数量		型号与规格		
E3		齿轮减速器	型式		型号与规格		制造厂
			额定功率		高速轴转速		速比
E4		变速机构	型式		型号与规格		制造厂
			额定功率		高速轴转速		调节范围
			第一齿轮 减速器		齿轮减速器 —主电动机		润滑油泵 —电动机
E5		联轴器	型式				
			型号与规格				
E6		防护罩	型式				
			材料				
			泵本体		齿轮减速器		变速机构
E7		润滑油泵型号规格					
E8		油冷却器型号规格					
E9		油过滤器型号规格					
			过滤精度				
E10		填料箱注油箱			型号规格		
E11		原动机	内燃机/汽轮机		型号		制造厂
					转速		
E12		原动机 电动机	主电动机		油泵电动机	减速器油 泵电动机	变速机构油 泵电动机
							注油器 电动机
			型号				
			额定功率				
			转速				
			电压				
			外壳防护				
		制造厂					

表 A.1 (续)

E 配套件与配套设备						
E13		压力表	安装位置			
			型号规格			
E14		温度计	安装位置			
			型号规格			
E15		流量调节器	安装位置			
			型号规格			
E16		速度传感器	安装位置			
			型号规格			
E17		报警和停车装置	监测项目			
			型号规格			
E18		排出稳压器	型式			
			型号规格			
E19		吸入缓冲器	型式			
			型号规格			
E20		底架	型式			
F 检验和试验						
			制造厂自检	订货单位要求 在场		备注
F1		出厂试验				试验项目按 GB/T 7784 的规定
F2		抽查试验				试验项目按 GB/T 7784 的规定
F3		型式试验				试验项目按 GB/T 7784 的规定
F4		液压试验				
F5		制造精度检验				
F6		装配精度检验				
F7		主要零件材质检验				
G 质量						
G1		泵本体	kg	G4	主动机	kg
G2		齿轮减速器	kg	G5	底架	kg
G3		变速机构	kg	G6	最大维修件	kg
H 消耗						
供应条件						
H1	▲	电力压力				
		<	kW	V	Hz	相
		<	kW	V	Hz	相

表 A.1 (续)

H 消耗				
H2	▲	冷却水供应		
		压力		kPa
		温度		℃
H3	▲	蒸汽供应		
		压力	正常 kPa,最高	kPa
		温度	正常 ℃,最高	℃
H4	▲	压缩空气		
		压力		kPa

**附 录 B**  
(资料性附录)  
**机动往复泵基本参数**

**B.1 范围**

本附录内容不适用于流程用泵、液压传动用泵、计量泵、钻井活塞泵、固井泵、压裂泵。

**B.2 基本参数**

**B.2.1** 输送介质为不含颗粒的清水或类似于清水的泵,基本参数应符合表 B.1 的规定。输送其他介质的泵,其压力和流量应符合表 B.1 的压力和流量排列。

**B.2.2** 特殊需要的流量值按协议确定。

**表 B.1 机动往复泵基本参数**

额定排出 压力/MPa	额定 流量 /(m <sup>3</sup> /h)	额定输入 功率/kW														
100.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
80.0																
63.0																
50.0																
40.0											0.40	5.42				
31.5											0.40	4.23	0.50	5.28		
25.0											0.40	3.33	0.50	4.16	0.63	5.24
20.0											0.40	2.65	0.50	3.31	0.63	4.17
16.0	0.40	2.10	0.50	2.63	0.63	3.31	0.80	4.21	1.00	5.26						
12.5	0.50	2.05	0.63	2.58	0.80	3.28	1.00	4.09	1.25	5.12						
10.0	0.63	2.06	0.80	2.61	1.00	3.27	1.25	4.08	1.60	5.23						
8.0	0.80	2.09	1.00	2.61	1.25	3.26	1.60	4.17	2.00	5.22						
6.3	1.00	2.05	1.25	2.56	1.60	3.27	2.00	4.09	2.50	5.12						
5.0	1.25	2.03	1.60	2.59	2.00	3.24	2.50	4.05	3.15	5.11						
4.0	1.60	2.07	2.00	2.59	2.50	3.24	3.15	4.08	4.00	5.18						
100.0	—	—	0.25	9.14	0.32	11.51	0.40	14.62	0.50	18.27						
80.0			0.32	8.97	0.40	11.40	0.50	14.25	0.63	17.95						
63.0			0.40	8.78	0.50	10.98	0.63	13.83	0.80	17.57						
50.0			0.40	6.86	0.50	8.57	0.63	10.80	0.80	13.72	1.00	17.15				
40.0			0.50	6.78	0.63	8.54	0.80	10.84	1.00	13.55	1.25	16.94				
31.5			0.63	6.66	0.80	8.45	1.00	10.57	1.25	13.21	1.60	16.91				
25.0			0.80	6.65	1.00	8.32	1.25	10.40	1.60	13.31	2.00	16.63				
20.0			1.00	6.61	1.25	8.27	1.60	10.58	2.00	13.23	2.50	16.53				
16.0			1.25	6.57	1.60	8.42	2.00	10.52	2.50	13.15	3.15	16.57				
12.5			1.60	6.55	2.00	8.19	2.50	10.24	3.15	12.90	4.00	16.38				
10.0	2.00	6.54	2.50	8.17	3.15	10.29	4.00	13.07	5.00	16.34						

表 B.1 (续)

额定排出 压力/MPa	额定 流量 /(m <sup>3</sup> /h)	额定输入 功率/kW								
8.0	2.50	6.52	3.15	8.22	4.00	10.43	5.00	13.04	6.30	16.43
6.3	3.15	6.45	4.00	8.19	5.00	10.23	6.30	12.89	8.00	16.37
5.0	4.00	6.48	5.00	8.10	6.30	10.21	8.00	12.97	10.00	16.21
4.0	5.00	6.48	6.30	8.16	8.00	10.36	10.00	12.95	12.50	16.19
100.0	0.63	23.03	0.80	29.24	1.00	36.55	1.25	45.69	—	—
80.0	0.80	22.79	1.00	28.49	1.25	35.61	1.60	45.58	2.00	56.98
63.0	1.00	21.96	1.25	27.45	1.60	35.13	2.00	43.91	2.50	54.89
50.0	1.25	21.43	1.60	27.43	2.00	34.29	2.50	42.87	3.15	54.01
40.0	1.60	21.68	2.00	27.10	2.50	33.88	3.15	42.68	4.00	54.20
31.5	2.00	21.14	2.50	26.42	3.15	33.29	4.00	42.27	5.00	52.84
25.0	2.50	20.79	3.15	26.20	4.00	33.27	5.00	41.58	6.30	52.40
20.0	3.15	20.83	4.00	26.46	5.00	33.07	6.30	41.67	8.00	52.91
16.0	4.00	21.04	5.00	26.30	6.30	33.14	8.00	42.08	10.00	52.60
12.5	5.00	20.47	6.30	25.80	8.00	32.76	10.00	40.95	12.50	51.18
10.0	6.30	20.59	8.00	26.14	10.00	32.68	12.50	40.85	16.00	52.29
8.0	8.00	20.87	10.00	26.08	12.50	32.60	16.00	41.73	20.00	52.16
6.3	10.00	20.47	12.50	25.58	16.00	32.75	20.00	40.94	25.00	51.17
5.0	12.5	20.26	16.00	25.93	20.00	32.41	25.00	40.52	31.50	51.05
4.0	16.00	20.72	20.00	25.90	25.00	32.38	31.50	40.79	40.00	51.80
100.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80.0	2.50	71.23	3.15	89.74	4.00	113.96	5.00	142.45	6.30	179.49
63.0	3.15	69.17	4.00	87.83	5.00	109.79	6.30	138.33	8.00	175.66
50.0	4.00	68.59	5.00	85.73	6.30	108.02	8.00	137.17	10.00	171.47
40.0	5.00	67.75	6.30	85.37	8.00	108.40	10.00	135.50	12.50	169.38
31.5	6.30	66.58	8.00	84.54	10.00	105.68	12.50	132.10	16.00	169.08
25.0	8.00	66.53	10.00	83.17	12.50	103.96	16.00	133.07	20.00	166.33
20.0	10.00	66.14	12.50	82.67	16.00	105.82	20.00	132.28	25.00	165.34
16.0	12.50	65.75	16.00	84.16	20.00	105.19	25.00	131.49	31.50	165.68
12.5	16.00	65.51	20.00	81.89	25.00	102.37	31.50	128.98	40.00	163.78
10.0	20.00	65.36	25.00	81.70	31.50	102.94	40.00	130.72	50.00	163.40
8.0	25.00	65.21	31.50	82.16	40.00	104.33	50.00	130.41	63.00	164.32
6.3	31.50	64.47	40.00	81.87	50.00	102.34	63.00	128.95	80.00	163.74
5.0	40.00	64.83	50.00	81.03	63.00	102.10	80.00	129.65	100.00	162.06
4.0	50.00	64.57	63.00	81.59	80.00	103.60	100.00	129.50	125.50	161.88
100.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80.0										
63.0	10.00	219.57	12.50	274.47	16.00	351.32	20.00	439.15	25.00	548.93
50.0	12.50	214.33	16.00	274.35	20.00	342.94	25.00	428.67	31.50	540.12
40.0	16.00	216.80	20.00	271.00	25.00	338.75	31.50	426.83	40.00	542.01
31.5	20.00	211.35	25.00	264.19	31.50	332.88	40.00	422.71	50.00	528.38
25.0	25.00	207.92	31.50	261.98	40.00	332.67	50.00	415.83	63.00	523.95
20.0	31.50	208.33	40.00	264.55	50.00	330.69	63.00	416.67	80.00	529.10
16.0	40.00	210.39	50.00	262.98	63.00	331.36	80.00	420.78	100.00	525.97
12.5	50.00	204.73	63.00	257.96	80.00	327.57	100.00	409.46	125.00	511.83

表 B.1 (续)

额定排出 压力/MPa	额定 流量 /(m <sup>3</sup> /h)	额定输入 功率/kW														
10.0	63.00	205.88	80.00	261.44	100.00	326.80	125.00	408.50	160.00	522.88						
8.0	80.00	208.66	100.00	260.82	125.00	326.03	160.00	417.32	200.00	521.65						
6.3	100.00	204.68	125.00	255.85	160.00	327.49	200.00	409.36	250.00	511.71						
5.0	125.00	202.58	160.00	259.30	200.00	324.13	250.00	405.25	315.00	510.62						
4.0	160.00	207.20	200.00	259.00	250.00	323.75	315.00	407.93	350.00	453.25						
100.0	—	—	—	—	—											
80.0	—	—	—	—												
63.0	31.50	691.66	40.00	878.29												
50.0	40.00	685.87	50.00	857.34												
40.0	50.00	677.51	63.00	853.66												
31.5	63.00	665.76	80.00	845.41												
25.0	80.00	665.34	100.00	831.67												
20.0	100.00	661.38	125.00	826.72												
16.0	125.00	657.46	160.00	841.55												
12.5	160.00	655.14	200.00	818.92												
10.0	200.00	653.59	250.00	816.75												
8.0	250.00	652.06	315.00	821.59												
6.3	315.00	644.76	350.00	761.40												
5.0	—															
4.0	—															

B.2.3 泵的柱塞(活塞)直径可以在表 B.2 数列中选取。

表 B.2 泵的柱塞(活塞)直径参考表

单位为毫米

10	11	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40
45	50	56	60	63	67	71	75	80	85	90	95	100
105	110	120	125	130	140	150	160	170	180	190	200	—

附录 C  
(资料性附录)  
允许的最大压力脉动余量

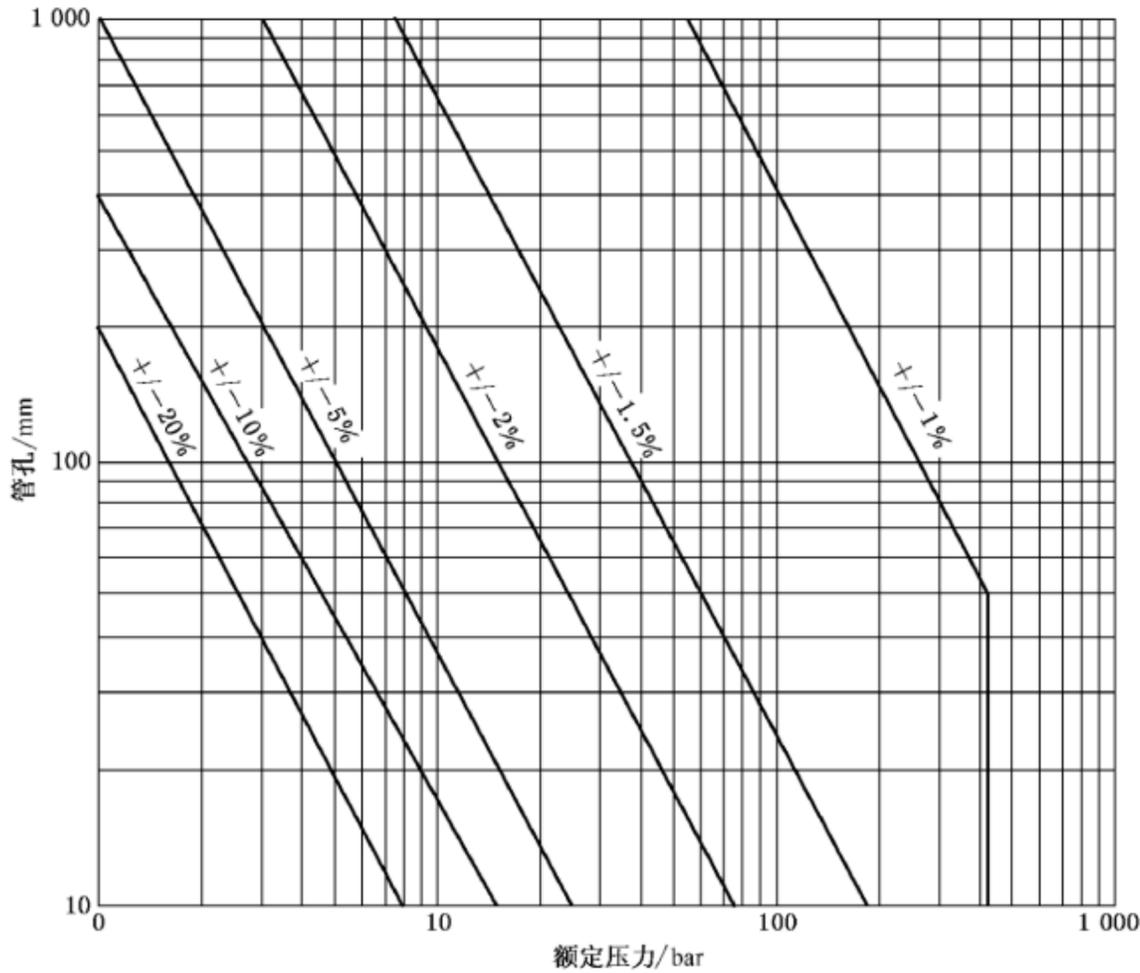


图 C.1 允许的最大压力脉动余量

C.1 图 C.1 可用作参考,根据额定压力和管径确定管道内的容许压力脉动余量。应考虑 NPIPA、泄压阀设定压力和超压。

C.2 应考虑入口管道负脉动对 NPIPA 的影响。压力脉动将 NPIPA 减少负脉动的幅度。低于指示值的较低压力脉动对于保存适当的 NPIP 脉动很有必要。

C.3 在决定出口管道内的可接受压力脉动时,应考虑这些压力下的泄压阀设定压力、泄压阀超压和预计负荷周期。如果工艺要求规定在设定或超压下长时间操作,则应使用这些压力(而非额定出口压力)进行脉冲抑制设备尺寸确定和压力脉动余量评估。

C.4 管道系统内的其他设备,例如流量计或压力测量设备,可规定比图 C.1 中所示值更小的压力,在这些情况下,应以较小的压力为准。



GB/T 9234-2018

版权专有 侵权必究

\*

书号:155066 · 1-61384