

ICS 71.120;23.080
G 92
备案号:18262—2006

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 2262—2006
代替 HG 2262~2263—1992

单级悬臂双作用液环式氯气泵

Single stage double action cantilever
liquid-ring pump for chlorine gas

2006-07-26 发布

2007-03-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准代替 HG 2262—1992《单级悬臂双作用液环式氯气泵 技术条件》及 HG/T 2263—1992《单级悬臂双作用液环式氯气泵 型式与基本参数》。

本标准与 HG 2262—1992 及 HG/T 2263—1992 相比主要变化如下：

- 增加了单级悬臂双作用液环式氯气泵的规格、型号；
- 完善了单级悬臂双作用液环式氯气泵设计、选材和制造所遵循的国家和行业标准；
- 将 HG 2262—1992 及 HG/T 2263—1992 两个标准合并为一个标准，删去重复内容，便于使用。

本标准的附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由化学工业机械设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：锦西化工机械(集团)有限责任公司。

本标准主要起草人：葛英。

参加本标准编制的人员：张如画、张彩霞、刘有光、秦如胜、李文英、王金才、袁中新、陆少柏。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- HG 5-1474—1982；
- HG 2262—1992；
- HG/T 2263—1992。

单级悬臂双作用液环式氯气泵

1 范围

本标准规定了单级悬臂双作用液环式氯气泵(以下简称液环泵)的型式、基本参数、结构设计、性能、材料、制造、试验与检验、标志与供货等要求。

本标准适用于排气压力不大于 0.3 MPa 的抽吸或输送干燥氯气的液环泵。其工况为氯气纯度不低于 90 %,含水量不高于 0.6 %,入液环泵温度不高于 40 ℃。循环液为入液环泵温度不高于 30 ℃,浓度为 98 % 的硫酸。

2 规范性引用文件

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 275 滚动轴承与轴和外壳的配合
- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 1031 表面粗糙度参数及其数值
- GB/T 1348 球墨铸铁件
- GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性角度尺寸的公差
- GB/T 2100 一般用途耐蚀钢铸件
- GB/T 3077 合金结构钢
- GB/T 5661 轴向吸入离心泵 机械密封和软填料用的空腔尺寸
- GB/T 6060.1 表面粗糙度比较样块 铸造表面
- GB/T 6414 铸件尺寸公差与机械加工余量
- GB/T 9439 灰铸铁件
- GB/T 13306 标牌
- HG/T 2100 液环式氯气泵用机械密封
- HG/T 2101 单级悬臂双作用液环式氯气泵试验及参数测量方法

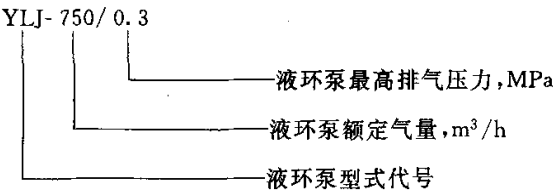
3 型式

- 3.1 液环泵为悬臂式径向进气和排气的双作用结构。
- 3.2 液环泵通过弹性联轴器与驱动电动机连接。
- 3.3 从泵端看,叶轮为逆时针旋转。

4 型号编制

液环泵型号由下列三个单元组成:

HG/T 2262—2006



5 要求

5.1 基本要求

液环泵应符合本标准的规定,并按设计图样及技术条件制造。

5.2 液环泵性能规定条件和性能范围

5.2.1 性能规定条件

液环泵的性能参数值受介质及其他工作条件影响较大,生产及试验中测得的性能参数必须换算到同一基准,这个基准就是液环泵性能规定条件。

5.2.1.1 介质条件:空气为规定的气体介质,清水为规定的循环液。

5.2.1.2 进气条件:

- a) 进气压力 -0.001 MPa;
- b) 进气温度 20℃;
- c) 相对湿度 70%。

5.2.1.3 进水温度 15℃。

5.2.1.4 转速应符合表1的规定。

5.2.2 性能范围

- a) 额定气量 150 m³/h~1 500 m³/h;
- b) 额定压力 0.15 MPa。

5.3 基本参数

5.3.1 液环泵的基本参数应符合表1的规定。

表1 液环泵系列

型号	额定压力 下排气量 (0.15 MPa) /(m³/h)	适宜工作 压力范围 /MPa	最高排 气压力 /MPa	等温效率 /%	转速 /(r/min)	比重量 ^a /[(kg/m³)/h]	电动机 功率/kW	吸入及 排出口 直径/mm
YLJ-150/0.25	150	0.1~0.2	0.25	26	1 470	2.17	22	50
YLJ-300/0.3	300	0.1~0.25	0.3	29		2.68	55	80
YLJ-500/0.3	500					2.34	90	100
YLJ-750/0.3	750			30	990	1.65	110	150
YLJ-1 000/0.3	1 000			30	990	1.63	110	150
YLJ-1 250/0.3	1 250			31	990	1.62	132	150
YLJ-1 500/0.3	1 500				31	990	1.61	160
注 1:表 1 所列 5.2.1 规定条件下的性能。								
注 2:液环泵的排气压力以液环泵出口处的压力表示。								
注 3:液环泵额定出口压力下的气量是指液环泵的出口处为额定压力,入口处为-0.001 MPa 时,单位时间内通过泵入口的气体容积。								
^a 比重量系指泵及机座质量与额定气量之比。								

5.3.2 液环泵的性能偏差应符合 HG/T 2101 的规定。

5.4 技术要求

5.4.1 液环泵的性能

制造厂应明确产品允许工作范围,并给出在规定条件下的性能曲线(气量、轴功率、效率与排气压力的关系曲线)。

5.4.2 电动机

5.4.2.1 选择电动机功率应考虑的因素:

- a) 液环泵的工作点在性能曲线上的位置;
- b) 并联使用系统中只有一台液环泵工作时,可能出现的工况;
- c) 现场大气情况。

5.4.2.2 电动机功率应不小于液环泵额定轴功率与图 1 相应的纵坐标的乘积。

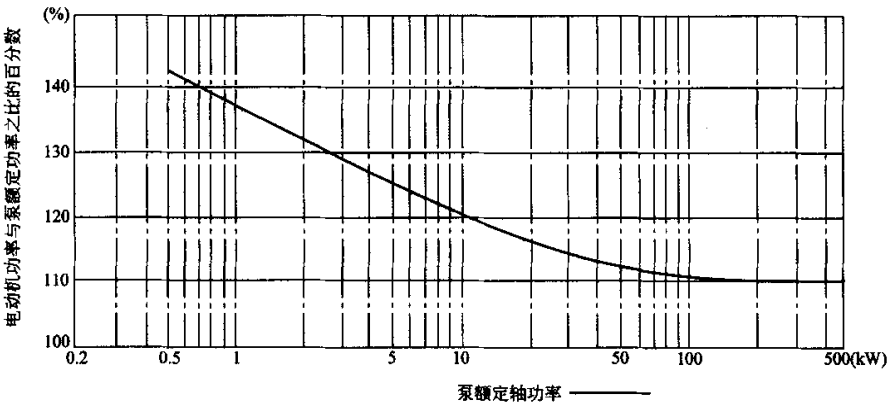


图 1 电动机功率与泵额定轴功率关系曲线

5.4.3 平衡与振动

5.4.3.1 平衡

影响振动的主要旋转零件如叶轮等应进行静平衡,根据设计要求进行动平衡,其平衡精度应不低于附录 A 的 G6.3 级。

- a) 静平衡允许不平衡力矩按式(1)计算:

$$M_1 = eQ \dots\dots\dots (1)$$

式中:

e ——允许偏心距,单位为米(m);

Q ——叶轮重量,单位为牛顿(N)。

- b) 动平衡允许不平衡力矩按式(2)计算:

$$M_2 = eQ/2 \dots\dots\dots (2)$$

5.4.3.2 振动

5.4.3.2.1 液环泵正常运转的情况下,在轴承体上测得的 V_{rms} (均方根振动速度)值不大于 4.5 mm/s,与其对应的峰值振幅见附录 B。

5.4.3.2.2 液环泵在达到额定流量的整个过程中应平稳运转。

5.4.4 材料

5.4.4.1 液环泵主要零件的材料按表 2 选用。

HG/T 2262—2006

表 2 材料选用表

零件名称	材 料
泵体、泵盖、分配器、轴承体、填料压盖	HT200
叶轮	HT200、HT250、QT450
轴	45、40Cr
轴套	HT200、ZG0Cr18Ni9

- 5.4.4.2 灰铸铁件应符合 GB/T 6414、GB/T 9439 的规定并进行除应力处理。
- 5.4.4.3 碳素结构钢应符合 GB/T 699 和 GB/T 700 的规定。
- 5.4.4.4 合金结构钢应符合 GB/T 3077 的规定。
- 5.4.4.5 球墨铸铁应符合 GB/T 1348 的规定并进行除应力处理。
- 5.4.4.6 铸不锈钢应符合 GB/T 2100 的规定。
- 5.4.5 铸铁件
- 5.4.5.1 零件过流部位的表面粗糙度 R_a 不大于 $50\text{ }\mu\text{m}$ ，铸件外观的表面粗糙度 R_a 不大于 $100\text{ }\mu\text{m}$ 。
- 5.4.5.2 其他零件的加工表面允许有直径不大于 3 mm ，深度不超过 2 mm ，边缘距不小于 20 mm ，间距不小于 60 mm ，数量不超过 3 个的气孔和砂眼等缺陷存在。
- 5.4.5.3 叶轮的表面、分配器的锥面及泵盖的锥面加工后不应有铸造缺陷存在。
- 5.4.5.4 其他零件的非加工表面存在面积不大于 150 mm^2 ，深度不超过壁厚的 $1/3$ ，间距不小于 100 mm ，数量不超过 3 处的铸造缺陷，允许进行补焊。
- 5.4.6 零部件
- 5.4.6.1 受压零件
- 5.4.6.1.1 壁厚应能满足工作压力和试验压力的要求，且腐蚀裕度不小于 3 mm
- 5.4.6.1.2 泵壳应设有排液孔。
- 5.4.6.2 叶轮
- 5.4.6.2.1 叶轮应设计成整体封闭式。
- 5.4.6.2.2 叶轮应可靠地固定在轴上，以防止径向或轴向移动。
- 5.4.6.2.3 装配好的转子部件，以轴承为基准，叶轮与分配器配合的孔及轴套外径的圆跳动公差不超过表 3 的规定。

表 3 圆跳动公差 单位为毫米

基本尺寸	≤ 50	$>50\sim 120$	$>120\sim 250$	$>250\sim 500$
叶轮与分配器配合的孔及轴套外径的圆跳动公差	0.05	0.06	0.08	0.10

- 5.4.6.2.4 叶轮同分配器的间隙采用外部调整转子方法达到，转子作轴向移动时要注意对机械密封的影响，叶轮与分配器及叶轮同泵体之间的间隙应符合表 4 的规定。

表 4 间隙允许值 单位为毫米

叶轮与分配器配合处大端直径	总间隙	单侧最小间隙
≤ 150	$0.2\sim 0.25$	0.08
$>150\sim 300$	$0.25\sim 0.35$	0.12
$>300\sim 500$	$0.35\sim 0.45$	0.15

5.4.6.3 泵轴和轴套

5.4.6.3.1 由于径向载荷引起泵轴的变形,在填料函处不应超过 $50\ \mu\text{m}$,泵轴应有足够的强度和刚度。在计算泵轴的变形时,不应考虑填料的支承作用。泵轴应有的刚度可由轴径、轴承跨度或悬臂长及泵体设计组合来达到。

5.4.6.3.2 泵轴上的螺纹旋向,在泵轴旋转时,应使螺母处于拧紧状态。

5.4.6.3.3 泵轴应保留中心孔。

5.4.6.3.4 轴套应用耐磨和耐蚀的材料。轴套应可靠地固定在轴上。不应从泵轴或轴套的间隙处产生泄漏。

5.4.6.4 轴承

5.4.6.4.1 一般选用滚动轴承。

5.4.6.4.2 轴承体上所有与外部相通的孔或缝隙在正常工作条件下,应能防尘及防润滑剂外泄。

5.4.6.4.3 轴承用稀油润滑时,轴承体底部应设置放油塞,其顶部应设置放气塞,并设置恒液油杯或油标尺。

5.4.6.4.4 轴承温升不得高于 $35\ ^\circ\text{C}$,最高温度不得超过 $75\ ^\circ\text{C}$ 。

5.4.6.5 轴封

5.4.6.5.1 填料函允许装置填料环,填料函处应有充裕的空间,在更换填料时,除拆卸填料压盖、填料环外,不应拆卸其他零件。

5.4.6.5.2 填料至少为 4 圈,放入填料的接缝处应用于相互错开。

5.4.6.5.3 填料函尺寸应符合 GB/T 5661 的规定。

5.4.6.5.4 机械密封的性能应符合 HG/T 2100 的规定。

5.4.6.6 联轴器

5.4.6.6.1 一般采用弹性联轴器。

5.4.6.6.2 联轴器护罩应能罩住联轴器所有旋转零件。

5.4.6.7 切削零件未注公差的极限偏差

零件切削加工未注公差尺寸的极限偏差按 GB/T 1804 的 m 级。

5.4.6.8 零件主要配合加工表面的表面粗糙度

零件主要配合加工表面的表面粗糙度应符合下列规定:

- 与滚动轴承配合的表面的 R_a 值,按 GB 275 的规定;
- 叶轮、轴套及联轴器与轴配合的孔, $R_a \leq 1.6\ \mu\text{m}$;
- 与叶轮、轴套及联轴器配合的轴颈, $R_a \leq 1.6\ \mu\text{m}$;
- 叶轮与分配器配合的锥面, $R_a \leq 3.2\ \mu\text{m}$;
- 分配器的外锥面, $R_a \leq 1.6\ \mu\text{m}$;
- 泵盖与分配器之间配合表面, $R_a \leq 0.4\ \mu\text{m}$;
- 与填料或机械密封配合的轴颈或轴套外圆表面, $R_a \leq 0.8\ \mu\text{m}$ 。

5.4.7 装配要求

5.4.7.1 外购件应有合格证,所有零件经检验合格后方可装配,装配中应严防划伤加工表面。

5.4.7.2 装配过程应做好相应的记录,以便追踪检验。

5.4.7.3 液环泵的零部件、配合部件应能保证互换,但备件可以按设计要求允许对易损部位留有适当的修配余量。液环泵的安装尺寸应与图样一致。

5.4.7.4 液环泵装配完后在手动盘车时,转动转子应灵活,不得有摩擦声和卡阻现象。

5.4.8 防锈处理和涂漆

5.4.8.1 承压零件的加工表面水压试验后应干燥并涂以防锈油脂。轴承体的贮油箱内表面清砂后除耐油油漆。

HG/T 2262—2006

5.4.8.2 性能试验合格后,应除净液环泵内积水,重新做防锈处理。

5.4.8.3 液环泵外表面应清除铁锈和油污,按图样要求涂上底漆和面漆。

6 试验及验收规则

6.1 铸铁材料力学性能试验

6.1.1 铸铁件力学性能检验批量一般由同一包铁水浇注的铸件为一个批量。

6.1.2 铸铁件每一个批量至少进行一次拉力试验。

6.1.3 拉力试验的试棒、试件的制备和拉力试验结果的评定及复验,按 GB/T 9439 的规定进行。

6.2 表面粗糙度

6.2.1 铸造表面粗糙度检验按 GB/T 6060.1 规定。

6.2.2 加工表面粗糙度检验按 GB/T 1031 规定。

6.3 水压试验

受压件以 1.5 倍工作压力进行水压强度试验。试验用常温清水,保压 5min,不得有渗漏现象。

6.4 型式试验和出厂试验

6.4.1 液环泵以空气为介质、以常温清水做循环液进行型式试验和出厂试验。

6.4.2 液环泵的型式试验和出厂性能偏差应符合 HG/T 2101 的规定。

6.4.3 型式试验报告内容:

- a) 试验大纲及试验装置系统图;
- b) 试验前液环泵装配情况的资料;
- c) 试验后液环泵检查结果和主要零件尺寸的资料;
- d) 试验记录和液环泵的特性曲线图;
- e) 液环泵的试验结论;
- f) 测试仪表的检查校准记录。

6.4.4 出厂试验报告内容:

- a) 试验记录;
- b) 液环泵特性曲线;
- c) 试验结论。

6.4.5 进行型式试验和出厂试验期间,应同时检查轴承温度和密封泄漏等。并根据具体情况检查振动和噪声,噪声不大于 80 dB。

6.4.6 凡属下列情况之一者,液环泵应进行型式试验:

- a) 新产品试制;
- b) 由于设计或工艺上的变更引起特性变化。

6.4.7 批量生产的液环泵按表 5 规定的比例进行试验。

表 5 型式试验及出厂试验数量

单位为台

月 产 品	型式试验数量	出厂试验数量
≤ 20	10 % (≥ 2)	100 %
21~50	3 % (≥ 2)	50 % (≥ 20)
51~100	6 %	30 % (≥ 25)
> 100	4 %	25 % (≥ 30)

6.4.8 型式试验和出厂试验不合格,则加倍抽样或全部进行试验,如仍不合格,则判型式试验为不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 标牌的尺寸及技术要求应符合 GB/T 13306 的规定。

7.1.2 铭牌应包括下列内容：

- a) 制造厂名称；
- b) 液环泵名称及型号；
- c) 液环泵的主要技术参数：
额定气量，单位为立方米每小时(m^3/h)；
最高排气压力，单位为兆帕(MPa)；
转速，单位为转每分钟(r/min)；
极限真空度，单位为兆帕(MPa)；
电机功率，单位为千瓦(kW)；
液环泵质量，单位为千克(kg)。

7.1.3 液环泵的旋转方向应明显标明。

7.2 包装和运输

7.2.1 产品出厂应装箱，包装箱应做防水处理，产品在箱内应予固定，以保证运输中不致受损。

7.2.2 液环泵在防锈处理和表面处理后，液环泵的进口和出口应用盖板盖住。

7.3 贮存

液环泵在贮存中应防止生锈和损坏。

8 出厂文件

8.1 产品出厂应附有产品质量证明书、产品使用说明书和装箱单。

8.2 产品质量证明书应包括下列内容：

- a) 铭牌上的内容；
- b) 制造依据的标准；
- c) 检验报告；
- d) 其他的特殊要求。

8.3 产品使用说明书的内容应包括：

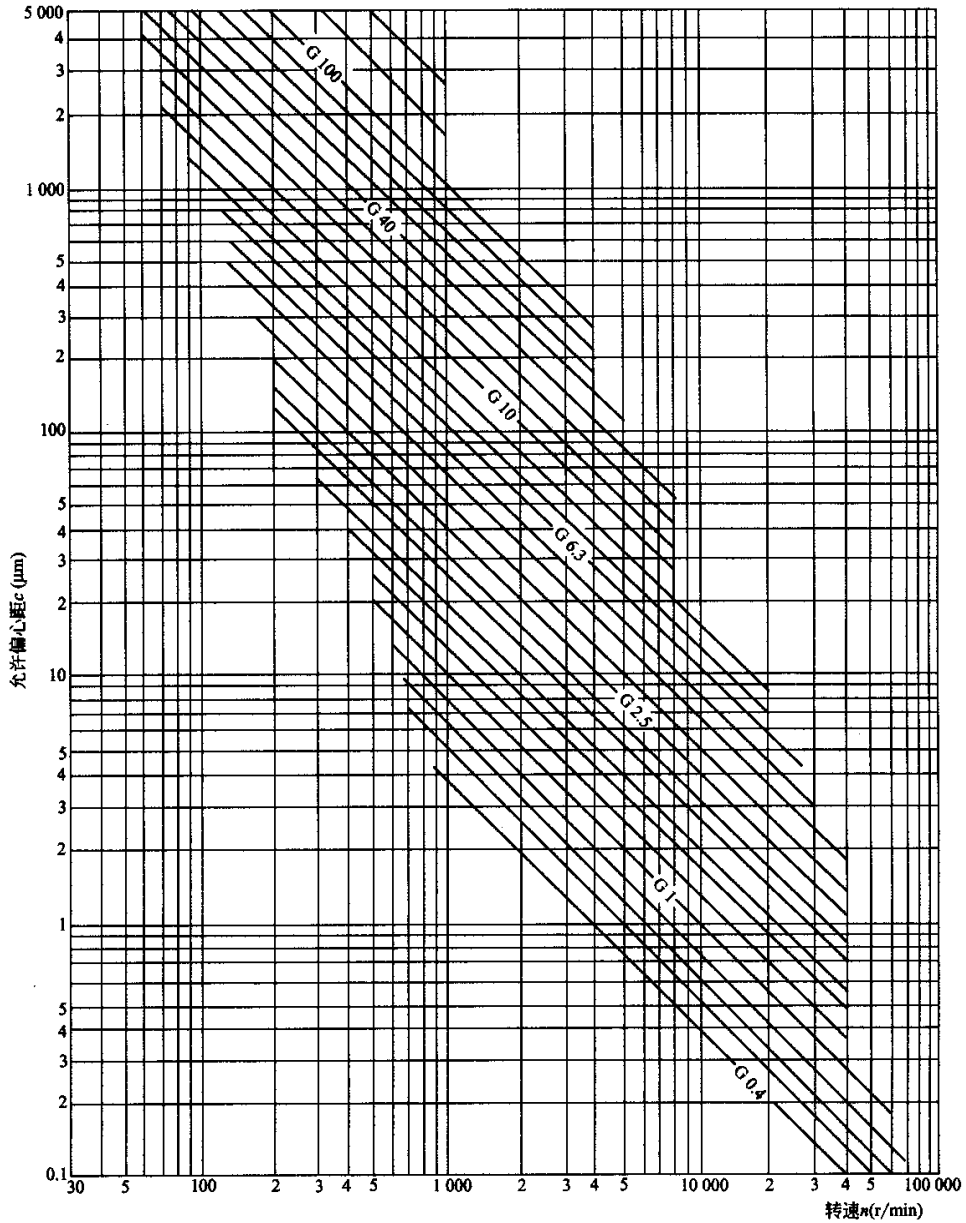
- a) 用途、规格和性能；
- b) 作用原理和结构说明；
- c) 主要外形尺寸和连接尺寸；
- d) 主要零件材料；
- e) 保管、安装和使用要求；
- f) 可能发生故障的原因和排除方法。

8.4 装箱单的内容应包括：

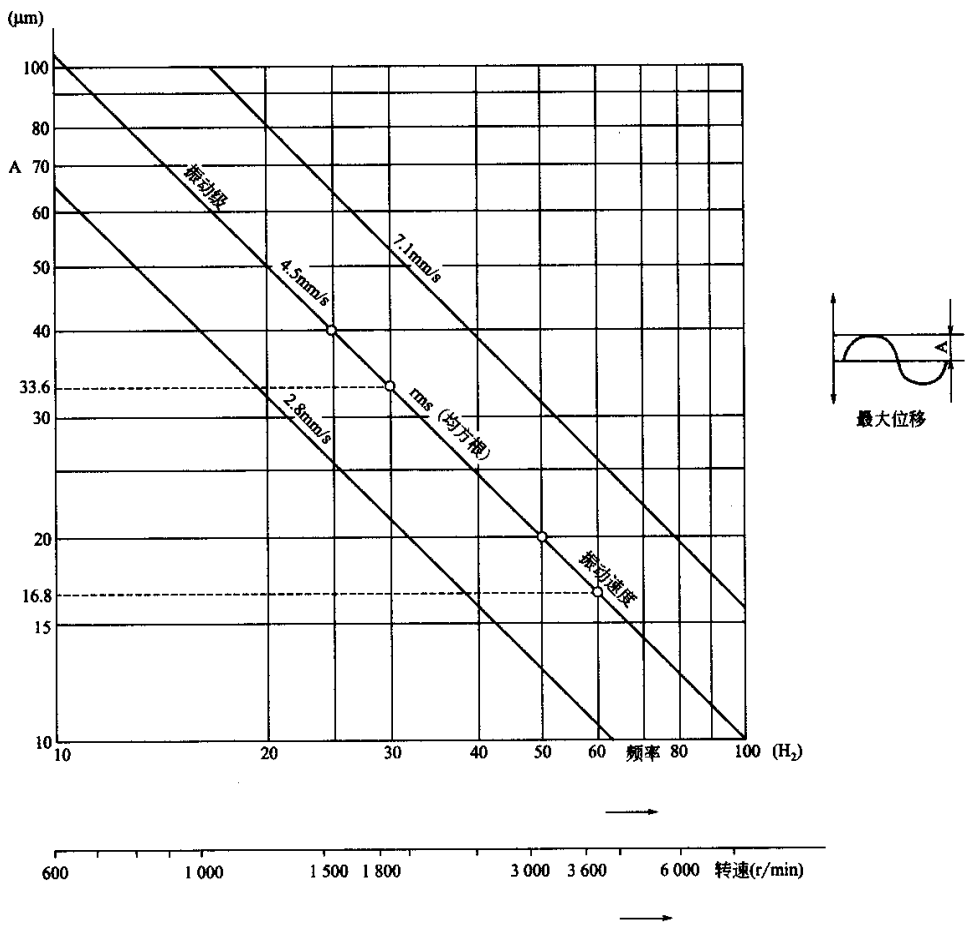
- a) 订货单位和合同编号；
- b) 制造厂名称和出厂日期；
- c) 产品名称、型号和规格；
- d) 装箱数量和净重；
- e) 所附文件的名称和份数；
- f) 负责装箱部门的公章及装箱检验员的印章。

HG/T 2262—2006

附录 A
(资料性附录)
允许偏心距



附录 B
(资料性附录)
最大位移



注：对各种不同的均方根速度值，最大位移（单向振幅）是转速的函数。