

# 离心泵技术条件 (Ⅱ类) GB 5656-1994

Technical specifications for centrifugal pumps - Class Ⅱ 代替 GB 5656-1985

本标准等效采用国际标准 ISO 5199-1986《离心泵技术条件——Ⅱ类》。

离心泵技术条件标准共有三个,按类别分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类。Ⅰ类要求最严,Ⅲ类要求最松。

凡是可能需要由买方决定或需要由买方和制造厂家共同商定的内容,其有关正文用黑体字印刷并列出在附录 H 中。

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了离心泵的设计制造、工厂检查和试验以及发运方面的Ⅱ类要求。并包含了与这些泵(含底座、联轴器和辅助管路,不包括驱动机)的安装、维护和安全有关的设计特性。

本标准适用于化学和石油化学工业上使用的后开门结构的离心泵(典型的如符合 GB 5662 所规定的泵)。

本标准或标准的部分条款也适用于非后开门结构泵的设计。

在已经要求应用本标准的情况下:

a. 又需要一种特殊的设计特性时,可以提出符合本标准意图的另外一些供选择的设计,只要对它们作了详细的说明;

b. 可以提出并不完全符合本标准要求的泵供考虑,只要对所有不符合之点均予以说明。

当多个文件之间含有相抵触的技术要求时,应按以下顺序决定各文件的适用性;

a. 购货订单或询问单(如无订单)[见附录 F(参考件)和附录 G(参考件)];

b. 数据表[见附录 A(参考件)];

c. 本标准;

d. 订单或询问单中提到的其他标准。

## 2 引用标准

GB 3216 离心泵、混流泵、轴流泵和旋涡泵试验方法

GB 3767 噪声源声功率级的测定 工程法及准工程法

GB 3768 噪声源声功率级的测定 简易法

GB 4216 灰铸铁管法兰 尺寸

GB 4662 滚动轴承额定静负荷

GB 5660 轴向吸入离心泵 底座尺寸和安装尺寸

- GB 5661 轴向吸入离心泵 机械密封和软填料用的空腔尺寸
- GB 5662 轴向吸入离心泵 (1.6MPa) 标记、性能和尺寸
- GB 6062 轮廓法触针式表面粗糙度测量仪、轮廓记录仪及中线制轮廓仪
- GB 6075 制订机器振动标准的基础
- GB 6391 滚动轴承 额定动负荷和额定寿命的计算方法
- GB 9112 钢制管法兰类型
- GB 9239 刚性转子平衡品质 许用不平衡的确定
- 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

### 3 定义

对本标准中必须加以解释的术语定义。

#### 3.1 工作条件

由给定的用途和泵输液体所决定的各种参数 (例如工作温度、工作压力)。这些参数会影响结构型式和结构材料。

#### 3.2 容许工作范围

以所供的叶轮在规定的工作条件下泵的流量范围。该范围受制于汽蚀、发热、振动、噪声、轴挠度以及其他类似判断标准。工作范围应由制造厂家确定。

#### 3.3 额定条件

决定 (保证) 工况点的条件 (驱动力除外)。这个工况点是满足所有的规定工作条件并考虑留有某一必要的裕量所需要的。

#### 3.4 驱动力额定输出功率

现场工作条件下容许的驱动力最大输出功率。

#### 3.5 基本设计压力

这是由承压零件所用材料在 20℃ 时的许用应力导出的压力。

#### 3.6 额定压力

对某一给定应用场合, 在最恶劣工作条件下的极限压力。

#### 3.7 额定入口压力

与额定流量下的额定扬程 (换算成压力) 一起得出额定出口压力的入口压力。

#### 3.8 额定出口压力

额定流量、额定扬程 (换算成压力) 和额定入口压力下的泵出口压力。

#### 3.9 压力 - 温度特性

以曲线形式 (见图 1) 给出的压力与温度的关系。

#### 3.10 腐蚀留量

受泵输液体浸蚀的零件其壁厚超出理论壁厚的部分。理论壁厚是为经受住 4.4.1 中给出的极限压力所需要的壁厚。

#### 3.11 最高许可连续转速

制造厂家准许泵连续运转的最高转速。

#### 3.12 自停转速

汽轮机紧急停机机构动作时的转速。

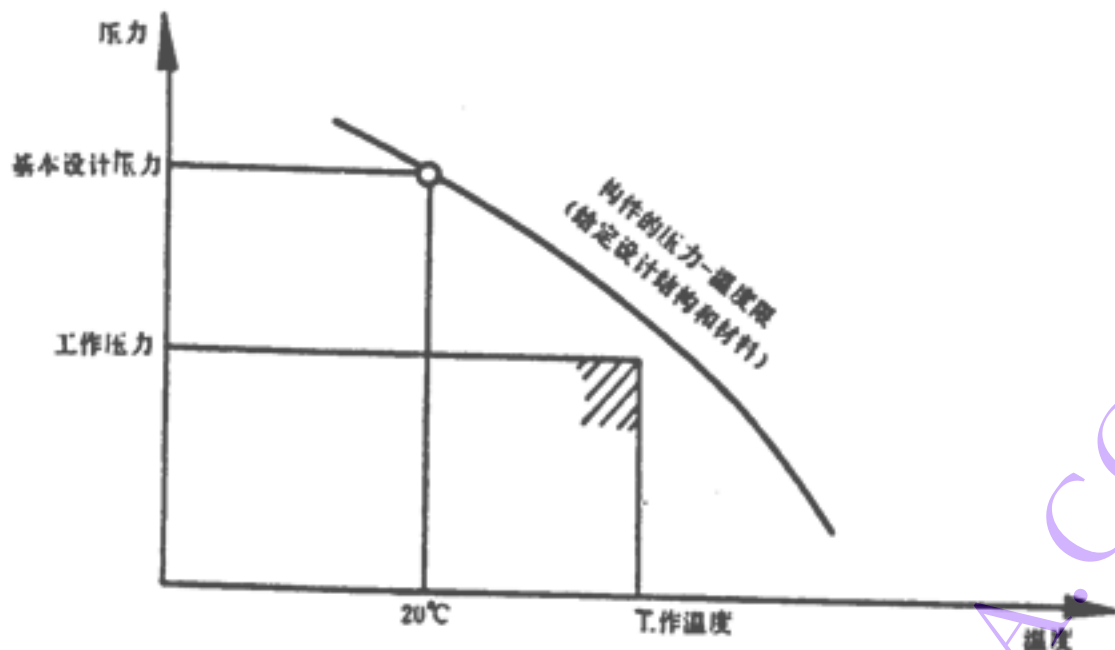


图 1 压力 - 温度特性

### 3.13 第一临界转速

机器的旋转部分的第一（最低）横向自然振动频率与旋转频率相一致时的机器转速。

### 3.14 设计负荷

在液体密度为  $1000\text{kg/m}^3$  的条件下最大叶轮（直径和宽度）在其最高转速的（性能）曲线上制造厂家规定的范围内工作时，作用在叶轮上的最大水力径向力。

### 3.15 最大负荷

在液体密度为  $1000\text{kg/m}^3$  的条件下最大叶轮（直径和宽度）在其最高转速的（性能）曲线上的任一点工作时，作用在叶轮上的最大水力径向力。

### 3.16 轴的径向跳动

在轴处于水平位置情况下用手转动支承在轴承中的轴时，由测量轴相对轴承箱位置的器具所指示的总径向偏移量。

### 3.17 端面跳动

当用手转动处于水平位置的支承于轴承中的轴时，由附于轴上并随其一起旋转的器具所指示的在填料函外径向端面处的总轴向偏移量。径向端面是决定密封部件对中性的平面。

### 3.18 轴挠度

如本标准中所使用的这一术语描述轴响应作用在叶轮上的水力径向力而偏离其几何中心的位移。它不包括由于轴在轴承间隙范围内的倾斜所引起的轴位移，也不包括由于叶轮不平衡或轴的径向跳动所引起的轴弯曲。

### 3.19 循环（冲洗）

可以经外部管路或内部通道实现泵输液体从高压区回流至密封腔。回流的液体用于带走密封处产生的热量或使密封腔内保持正压，或者经处理以改善密封工作环境。在某些情况下，从密封腔至低压区（例如入口）的循环方式或许是最理想的。

### 3.20 注入（冲洗）

从一个外部液源引入合适的（清洁的、相容的等）液体至密封腔，然后进入泵输液体中。其作用与前述循环液流相同，但也用于为密封提供好的工作环境。

### 3.21 遏止

在主轴封处的大气一侧连续地或间断地引入一种合适的（清洁的、相容的等）流体。用



于排除空气或潮气，防止或清除沉积物（包括结冰），润滑辅助密封，熄灭火花、稀释、加热或冷却泄漏物。

### 3.22 阻隔液体

在两个密封（机械密封和/或软填料）之间引入一种合适的（清洁的、相容的等）液体。阻隔液体的压力取决于密封装置。阻隔液体可以用来阻止空气进入泵内。通常阻隔液体较泵输液体易于密封，而且/或者一旦泄漏时产生的危害较小。

## 4 设计

### 4.1 总则

#### 4.1.1 特性曲线

特性曲线应标出泵的容许工作范围。泵最好具有稳定状特性曲线。在泵的性能型谱图上还应以流量的函数形式绘出泵的最大和最小叶轮直径的特性曲线。

#### 4.1.2 汽蚀余量 (NPSH)

除非另有商定，否则必需汽蚀余量 (NPSH)  $r$  应如 GB 3216 规定的以冷水作为基准。

(NPSH)  $r$  曲线应作为流量的函数针对水给出。如果泵制造厂家认为，由于结构材料和泵输液体缘故需要更大的 NPSH，则应在投标书上说明此点并提供适用的曲线。

可用汽蚀余量 (NPSH)  $a$  应比 (NPSH)  $r$  至少大一个 0.5m 的余度。不考虑对烃类液体的修正系数。

关于汽蚀余量试验，参见 6.3.2.3。

#### 4.1.3 户外安装

泵应适合于正常环境条件下的户外安装。如果要求泵必须适合于当地的异常环境条件，如高温或低温，腐蚀性环境、沙暴等，则买方应指明这种要求。

### 4.2 原动机

确定驱动机的额定性能时必须考虑以下几点：

- 泵的用途和工作方式。例如就并联运行而言，必须注意仅一台泵运行时在考虑系统特性曲线情况下它的可能性能范围；
- 泵特性曲线上工作点的位置；
- 轴封摩擦损失；
- 机械密封的循环液流量（尤其是对小流量泵）；
- 泵输液体的性质（粘性、固体物含量、密度）；
- 传动装置的功率损失和滑差损失；
- 泵现场的大气条件。

适合作为本标准所包括的任何泵的驱动机的原动机，其额定输出功率与泵额定轴功率之比至少应等于图 2 所给出的百分率，额定输出功率值绝不可小于 1kW。

如果看起来这样会使区动机无必要地过大，则应将另一选用建议提交买方认可。

### 4.3 临界转速，平衡和振动

#### 4.3.1 临界转速

运行条件下，连接上商定的驱动机时，转子的实际第一横向临界转速至少应高出包括汽机驱动泵的自停转速在内的最高许可连续转速的 10%。

#### 4.3.2 平衡和振动

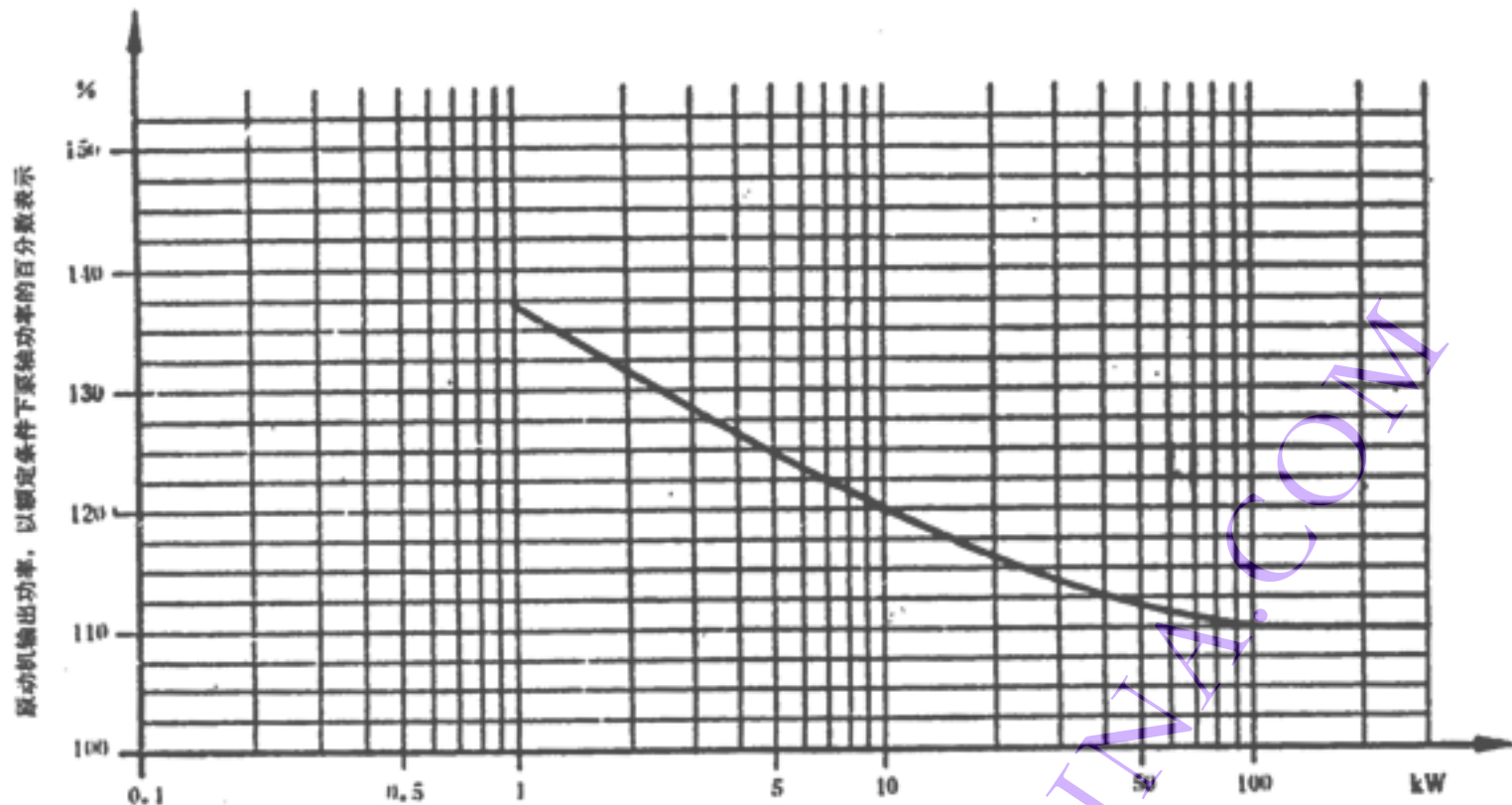


图2 以额定条件下泵轴功率的百分数表示的原动机输出功率

泵的旋转零部件应做平衡。在制造厂家的试验设备上测量时其振动值不得超过表1所规定的振动烈度极限。这些数值是在无汽蚀运行状态下对额定转速 ( $\pm 5\%$ ) 和额定流量 ( $\pm 5\%$ ) 单个工况点在轴承箱上沿径向测得的。

作为参考, 如按 GB 9239 的 G6.3 级做平衡, 通常即能达到这要求。

表1 多叶片叶轮卧式离心泵的振动烈度极限<sup>1)</sup>

转 速 $n$ r/min	轴中心线高为 $h_1$ 时最大均方根振动速度值, mm/s	
	$h_1 \leq 225\text{mm}$	$h_1 > 225\text{mm}$
$n \leq 1800$	2.8	4.5
$1800 < n \leq 4500$	4.5	7.1

注: 1) 此表根据 GB 10889。

对特殊叶轮泵, 例如单流道叶轮泵, 可能会超过表1所规定的极限值。此时泵制造厂家应在它的供货中说明此点。

振幅与振动频率的关系见附录 B (参考件)。

#### 4.4 承压承件

##### 4.4.1 压力 - 温度特性

制造厂家应清楚地规定泵在最恶劣工作条件下的极限压力 (额定压力)。在任何情况下泵 (泵体和泵盖, 包括轴封箱和填料压盖/密封端盖) 的额定压力均不得超过泵法兰的公称压力。

如泵是由铸铁、球墨铸铁、碳钢或不锈钢制成时, 它的  $20^\circ\text{C}$  时的基本设计压力至少应为表压 1.6MPa 级。

对于其拉伸强度要求不容许按 1.6MPa 级的材料, 应根据材料的应力 - 温度特性修正它的压力 - 温度特性, 制造厂家应清楚地说明此点。

##### 4.4.2 壁厚

包括轴封箱和填料压盖或密封端盖在内的泵体应有适当的壁厚使之在工作温度和额定压



力的条件下能承受住压力和限制变形。

泵体还应适合于环境温度下的水压试验的压力。

除非另有商定，否则承压零件应有 3mm 的腐蚀留量。

#### 4.4.3 材料

用于承压零件的材料应视泵输液体和泵的用途而定（见第 5 章）。

#### 4.4.4 机械特性

##### 4.4.4.1 拆卸

泵最好是设计成后开门结构形式，使之不用扰动入口和出口法兰接管就可以移出叶轮、轴、轴封和轴承部件。应当采取措施使各组成部分易于分离，例如设置起顶螺钉。

##### 4.4.4.2 起顶螺钉

当提供起顶螺钉作为分离接触面的工具时，如结合可能会使接合面泄漏或配合不良时，配合面应加工出平底铰孔以容纳起顶螺钉。如有可能应避免使用空心头螺钉。

##### 4.4.4.3 水、汽套

加热或冷却泵体或填料函（或二者）用的水、汽套是可自由选择设计的。水套应适合温度 170℃、工作压力至少 0.6MPa 的条件下冷却需用。

##### 4.4.4.4 泵体垫片

泵体垫片的设计应能适合额定工作条件以及环境温度下的水压试验条件使用。体 - 盖垫片在大气一侧应是受限制的，以防垫片突然冒出。

##### 4.4.4.5 蒸汽的排出

输送压力接近其汽化压力的液体或含有气体的液体的泵，应设计得能将蒸汽完全地排放出去。

##### 4.4.4.6 外部螺栓联接

联接包括轴封箱在内的压力体、盖各零件的螺栓或螺柱，其直径至少应是 12mm。

注：如果由于空间限制不可能采用 12mm 的螺栓或螺柱，也可以使用直径较小的。

选用的螺栓联接（性能等级）应适合于额定泵压力和常规的拧紧方法。如果在某一部位上必须使用一个特殊质量的紧固件，则其余联接部位用的可互换的紧固件也应是同等质量的。如有可能应避免使用空心头螺钉。

##### 4.4.4.7 高温泵体支承

对高温，例如高于 175℃ 应用场合，必须对泵体沿中心线支承给予应有的考虑。

#### 4.5 短管（管口）和其他各种管连接件。

注：对本标准而言，短管和管口是同义的。

##### 4.5.1 范围

这一部分是有关同泵连接的各种液体管连接件的规定，不论它们是供运行使用还是供维护使用。

##### 4.5.2 入口和出口短管

入口和出口短管应是有法兰的并按相同压力设计，除非泵制造厂家说明不是如此并强调降压的必要性。

##### 4.5.3 放气、压力表和放液接头

在泵体和密封室的各个区域均应设置放气装置，除非泵通过短管的配置做出自放气的。

在入口和出口短管处应有可能连接压力表。接头是不钻孔的。如果这些接头需要钻出

孔, 则应在询问单和/或订单上加以说明。

在泵的最低位置或几个低位处均应设置放液接头。如果这些接头需要钻孔和装上螺塞或其他封堵物, 则应在询问单和/或订单上加以说明。

#### 4.5.4 封堵件

封堵件(螺塞、盲法兰等)的材料应适合于泵输液体并且应当注意材料组合对耐腐蚀是否相宜和使螺纹被擦伤和卡住的危险性减至最小。

所有与有压泵输液体相接触的孔口, 包括轴封处的孔都应装上足以承受压力的可以拆下的封堵件。

#### 4.5.5 辅助管路连接件

所有辅助管路连接件都应有能满足预定功能要求的材料、尺寸和厚度(同见 4.13.5)。

管件内径应始终是至少 8mm, 壁厚至少 1mm。最好是更大些直径和壁厚的管件。辅助管路应装有活动的接头以便于拆卸。连接件的种类须经协议确定。

#### 4.5.6 连接件的标识

所有连接件都应按照它们的功能和作用在安装图上加以标识。并建议也将这种标识应用到泵上。

#### 4.6 作用在法兰(入口和出口)上的外力和外力矩

如果买方和制造厂家之间没有商定另外的方法, 则对铸钢泵应使用附录 C(参考件)所给出的方法。

买方应计算出管路系统作用在泵上的力和力矩。制造厂家应核实这些负荷是可以为所研究的泵接受的。如果负荷高于许可值, 买方和制造厂家应商定问题的解决办法。

#### 4.7 短管法兰

法兰的外轮廓部分尺寸应是使有可能按 GB 4216 和 GB 9112 配法兰。如果泵制造厂家的标准型式要求法兰的厚度和直径比规定等级的来得大, 那末也可以供给较重的法兰, 但法兰的表面加工和钻孔仍须按照规定执行。要保证铸铁法兰背面的螺栓头和/或螺母安装良好。螺栓孔应跨中心线配置。

#### 4.8 叶轮

##### 4.8.1 叶轮设计

根据用途叶轮可以有闭式、半开式、开式结构选择。

铸造或焊接叶轮应是单体结构, 但密封环除外。

特殊情况下, 亦即叶轮出口宽度很窄或叶轮材料特殊时允许采用其他方法制造叶轮, 不过这需要取得买方的同意。

##### 4.8.2 叶轮的固定

叶轮应有可靠的固定, 防止在按规定方向旋转时发生圆周方向和轴向移动。

##### 4.8.3 轴向调整

如果需要在现场调整轴向间隙, 则应有外部调整装置。如系通过转子的轴向位移实现调整, 必须注意它对机械密封的可能是危险的影响。

#### 4.9 密封环或作用相当的构件

如果适宜, 就应装设密封环, 装上的密封环应是可更换的并被牢固地锁定不会转动。

#### 4.10 运转间隙

制定静止部分和运动部分之间的运转间隙时, 应考虑工作条件以及这些零件所用材料的



性能（如硬度和抗擦伤性）。间隙的大小应是能够防止相互接触。选择材料组合要使磨损和卡住的危险减至最小。

#### 4.11 轴和轴套

##### 4.11.1 总则

轴应具有足够的尺寸和刚性以便：

- a. 传递原动机额定功率；
- b. 使填料或密封的工作状况不良程度降至最低；
- c. 使卡住的危险和磨损降至最小；
- d. 能对静、动径向负荷，临界转速（见 4.3.1）和起动方法以及有关的惯性负荷给予应有的考虑。

##### 4.11.2 表面粗糙度

除非对密封另有要求，否则填料函、机械密封和油封处的轴和轴套表面的粗糙度应不大于  $0.8\mu\text{m}$ 。表面粗糙度的测量应按照 GB 6062 进行。

##### 4.11.3 轴的挠度

计算得出的在通过填料函外端面的径向平面处由泵工作时产生的径向负荷引起的轴的挠度，应符合机械密封正常工作的要求。对 GB 5662 的泵，如样机试验所证实的那样，该值应不超过  $50\mu\text{m}$ 。下列条件中 a 总是适用的；另外的条件 b 和/或条件 c 可能需要有协议才可应用：

- a. 在泵的容许工作范围内；
- b. 在设计负荷下；
- c. 在最大负荷下。

确定轴的挠度时，不应考虑填料的支承作用。

##### 4.11.4 直径

如可行的话，与轴封接触的这部分轴或轴套的直径应符合 GB 5661 的规定。

##### 4.11.5 轴的径向跳动

轴和轴套（如装有的话）的制造和装配，须保证在通过填料函外端面的径向平面处的径向跳动（见 3.16）：对公称外直径小于 50mm 的不大于  $50\mu\text{m}$ ；对公称外直径为 50 ~ 100mm 的不大于  $80\mu\text{m}$ ；对公称外直径大于 100mm 的不大于  $100\mu\text{m}$ 。

##### 4.11.6 轴向位移

轴承容许的转子轴向位移不得对机械密封的性能产生有害的影响。

##### 4.11.7 轴套的固定和密封

如装有轴套，应可靠地加以固定，防止沿圆周方向和轴向移动。轴套应紧靠叶轮轮毂，保持密封使轴不受浸湿。

##### 4.11.8 轴套（如装有的话）的配置

在装填料的泵上，轴套部件（如装有的话）的端部应伸至填料压盖外端面以外。在装机械密封的泵上，轴套应伸至密封端盖以外。在使用辅助密封或节流衬套的泵上，轴套应伸至密封端盖以外。这样轴与轴套间的泄漏就不会同经过填料函填料或机械密封端面的泄漏相混淆。

对某些机械密封配置（例如外装机械密封，双机械密封）情况可能会有所不同。

##### 4.11.9 推力轴承的固定



与轴承直接接触的固定环不得被用来传递由轴传至推力轴承内圈的推力。最好是采用锁紧螺母和止动垫圈。

## 4.12 轴承

### 4.12.1 总则

通常使用标准设计的滚动轴承。但其他类型轴承也可以使用。

### 4.12.2 滚动轴承的寿命

应当按照 GB 4662 和 GB 6391 选择和计算滚动轴承。当泵是在容许工作范围内工作时, 轴承的基本额定寿命 (B10) 至少应为 17500h。

制造厂家应规定最大负荷下的入口压力的极限值 (泵扬程的函数) 以达到至少为 17500h 的计算轴承寿命。

### 4.12.3 轴承温度

为使轴承温度保持在轴承制造厂家所给出的极限范围内, 制造厂家应规定是否需要冷却或加热措施。

### 4.12.4 润滑

使用说明书中应介绍有关需要使用的润滑剂种类和使用次数。

### 4.12.5 轴承箱设计

为防止损失和污染, 不得使用设垫片或带螺纹的接合面来隔离润滑剂与冷却或加热流体。

轴承箱的各个孔口均应设计得可以防止污物侵入和在正常工作条件下润滑剂的漏失。

在危险地带, 任何用来密封轴承箱的装置均不得设计成为起火的发源点。

在使用稀油润滑的情况下应设置带螺塞的放油孔。如果轴承箱也兼作润滑油室, 则应使用油位计或油面恒定油杯。建议的油位或油面恒定油标定位线的标记应是明显易辨认和永久性的, 并应指明油位是静态还是动态。

如采用可重新加滑脂的轴承, 应有滑脂溢出装置。

## 4.13 轴封

### 4.13.1 总则

泵的设计应是可以使用如附录 D (参考件) 所示的下列各种轴封选择:

- 软填料 (P);
- 单端面机械密封 (S);
- 双端面机械密封 (D)。

附录 D 中还示有遏止装置 (Q), 在某些场合下, 它或许是必需的。

密封腔的尺寸应符合 GB 5661 的规定, 除非是工作条件另有要求。

应当有可以容纳、收集和排放从密封区里漏出的全部液体的装置。

### 4.13.2 填料函

结构设计应考虑能安装填料环。如需要有出口接管, 买方或制造厂家应作出规定。要留出足够的空间, 使不必移动或拆下除填料压盖部件或防护装置以外的任何零件即可更换填料。即使填料失去可压缩性, 也要绝对保持压盖部件不动。

### 4.13.3 机械密封

#### 4.13.3.1 选择密封的工作条件判据

用以选择机械密封的一些基本工作条件判据是:

- 泵输送液体的种类以及化学和物理性质；
- 预期的最高和最低密封压力；
- 密封处液体的温度和汽化压力；
- 特殊工作条件（包括起动、停机、热和机械冲击等）；
- 泵的转速和转向。

#### 4.13.3.2 型式和配置

本标准不涉及机械密封的零件设计，但是这些零件必须适合于经受住数据表中（见附录 A）所规定的工作条件。

数据表（见附录 A）中应规定配置方式（例如单端面、双端面、平衡型或不平衡型机械密封，见附录 D）。

如果泵输送温度接近其沸点的液体，机械密封室中的压力必须足够高于泵入口压力，或者紧靠密封面的区域的温度要足够低于汽化温度以防止密封面处液体发生汽化。

如果采用背靠背的密封配置，则密封中间的阻隔液体应是与流程液体相容的，其压力要高于密封压力。

如果安装了背靠背机械密封，则靠叶轮一侧的静环应可靠地加以固定使它不会由于阻隔液体的压降而活动。

对于在低于 0℃ 的温度下工作的泵可以设置遏止装置防止结冰。

#### 4.13.3.3 材料

应选择合适的机械密封元件材料，能经受住腐蚀、磨损冲刷、温度、热应力和机械应力等。对机械密封而言，被泵输液体浸湿的金属零件，在机械性能和耐腐蚀性方面应具有至少与泵体（见第 5 章）同等的材料质量。

#### 4.13.3.4 结构特性

应当设法保证密封端盖相对密封室孔的对中性。依靠内径或外径的定位配合是达到此要求的可取方法。

密封端盖应有足够的刚性以避免发生变形。密封室和密封端盖，包括紧固螺栓（见 4.4.4.6）应根据工作温度下的许用工作压力和必需的垫片安装负荷来进行设计。

密封箱与静密封环或密封端盖间的垫片外围应加以限制或应有相当的设计措施防止垫片突然冒出。

包括密封端盖在内的所有静密封元件应能防止与轴或轴套意外接触和防止旋转。如果有某一静密封元件是接触轴或轴套的，则与密封相接触的表面应有足够的硬度和耐腐蚀。轴或轴套应设导入始端并去掉锐缘以免装配时损坏密封。

密封室和密封端盖的机械加工公差应使机械密封静密封处的端面跳动不大于密封制造厂家所规定的最大容许值。

如果密封端盖中设置了节流衬套以便最大限度地降低密封完全失效时的泄漏量，则衬套与轴之间的以毫米计的直径间隙应尽可能地小，但绝不可以大于： $\text{轴直径}/100 + 0.2$ 。

如果一定要避免泄漏，那就需要增设一道辅助密封（例如双重密封）（见附录 D）。

只要可行，密封室应设计成能防止空气被截留，如果不可能做到这点，密封室就应是可由操作人员手动放气的并在使用说明书中介绍它的操作方法。

液体进入密封室，以及必要时从密封室流出的位置应尽可能地靠近密封面。

如果没有另外的商定，密封室的孔可能是钻好并攻出螺纹的，即使是在并不需要接头的



情况下 (见 4.5.3 和 4.5.5)。

#### 4.13.3.5 装配和试验

供发运的装置见 7.1。

机械密封的水压试验压力不得超过极限密封压力。

如果密封面不适合以水作介质工作 (开始工作条件), 则应在订货之前将此情况通知买方。

#### 4.13.4 填料函和机械密封的辅助管路系统

4.13.4.1 泵应设计成能接受诸如轴封为满足规定条件所可能需要的那类辅助管路。

4.13.4.2 下列场合可能需要辅助管路系统:

a. 这一类管路涉及到流程液体或可以进入流程的液体:

——循环, 如果不是经由内部通道的话;

——注入 (冲洗);

——阻隔;

——密封;

b. 这一类管路所供的液、汽不进入流程:

——加热;

——冷却;

——遏止。

#### 4.13.5 辅助管路的机械设计

辅助管路应按照附录 E (参考件) 或经商定的另一种方案进行配置。

在所有的情况下买方和制造厂家均应就外部供液汽的服务性管路连接件的细节和供货范围达到一致意见。

如有规定, 管路系统, 包括所有附件, 应由泵制造厂家供给, 并且可能的话应将它们完全装好在泵上。

管路系统应设计和配置得可以拆下进行清洗和维修, 并应有足够好的支承防止在正常运行和维修活动过程中因振动而致损坏。

输送流程液体 (见 4.13.4.2a) 的辅助管路的温度和压力等级不得低于泵体 (见 6.3) 的温度和压力等级。管路材料应耐输送液体 (见 4.5.5) 和环境条件引起的腐蚀。

供液供汽的服务性管路 (见 4.13.4.2b) 应根据相应的供液供汽设计的压力和温度等级 (见 4.4.4.3) 来设计。

在各个低位点应设置放液孔和泄漏液出口, 以便将液体完全排尽。管路应设计得能避免气囊形成。

供蒸汽服务性管路应是“顶入底出”, 其他服务性管路一般应是“底入或侧入, 顶出”。

如装设节流孔板, 其直径最好应不小于 3mm。

当采用可调节孔板时, 最小连续流量应予保证。

#### 4.14 铭牌

铭牌应由适合于环境条件的耐腐蚀材料制成并应牢固地固定在泵上。

铭牌上必需的信息至少应包括名称 (或商标)、制造厂家或供货厂家地址、泵的识别号 (例如编号或产品编号)、型号和尺寸。其余空间可用来给出有关流量、泵扬程、泵转速、叶轮直径 (最大的和实际安装的)、泵的额定压力和温度等附加信息。

#### 4.15 转向

旋转方向应当用结构牢固的突起设置的箭头指示。

#### 4.16 联轴器

泵一般应通过弹性联轴器同驱动器相连接。联轴器的大小应能满足传递预定的驱动机的最大扭矩要求。联轴器的极限转速要与预定的泵驱动机的所有可能工作转速相一致。

应当提供加长联轴器以便可以不移动驱动器而拆下泵的转子。联轴器的加长段长度取决于为拆下泵所需的两轴端之间的距离。如有可能，轴端间距应按照国家标准（如 GB 5662）规定。

如果驱动器没有推力轴承，则可能需要应用有限端部浮动联轴器。

两半联轴器应有效地加以紧固，防止沿圆周方向和轴向相对于轴运动。两轴端可以有带螺纹的中心孔使联轴器能装配得正确。

如果联轴器的组成零件是一起作平衡的，其正确的装配位置应当用永久的明显可见的标记表示之。

容许的运转的径向、轴向和角位移偏差应不超过联轴器制造厂家规定的极限值。选择联轴器时应考虑诸如温度、扭矩变化、起动次数、管路负荷等各种工作条件以及泵和底座的刚性。

应当装备按国家安全规则设计的适用的联轴器防护罩。

如果泵是不带驱动器系统交付的，则泵制造厂家和买方应就以下几部分的选择达成共同协议：

- a. 驱动器系统：型式、功率、尺寸、重量、安装方法；
- b. 联轴器：型式、制造厂家、尺寸、加工情况、轴孔和键槽、联轴器防护罩；
- c. 转速范围和泵轴功率。

#### 4.17 底座

底座尺寸最好是与 GB 5660（泵和电动机共同底座）规定的一致。

如果合乎 GB 5662 的泵使用不同于 GB 5660 规定的底座，应先取得协议方可。

底座的设计应能经受得住 4.6 中给出的作用在泵短管上的外力而不致产生超过附录 C 所给定的轴位移偏差。

底座的材料（例如铸铁、组合结构钢、混凝土）及安装方法（需要灌浆或不需要）应由买方和制造厂家共同商定。

底座可能需要灌浆，也可能不需要灌浆。

##### 4.17.1 不灌浆底座

不灌浆底座应有足够的刚性承受住 4.6 中所述的独立式安装或用螺栓安装在不灌浆基础上的泵的负荷。

##### 4.17.2 灌浆底座

需要灌浆的底座的设计应能保证有良好的灌浆（例如应防止空气被截留）。

如果必须有灌浆孔，其直径应不小于 100mm 或与此相当的面积。位于放液区域内的灌浆孔应有隆起的边缘。

##### 4.17.3 底座设计

如有必要，底座上应设汇集和排放漏出液体的装置。排放区域应以至少 1:100 的斜度朝排出口方向倾斜。



排放液体的管接头应有直径至少为 25mm 的螺纹并安装在底座的泵一端。

#### 4.17.4 泵和驱动器在底座上的合装

4.17.4.1 应保证可对驱动器作垂直方向的调整以补偿泵、驱动机和底座三者公差。这种调整应使用总厚度至少为 5mm 的垫片或楔形垫来实现。

4.17.4.2 如系买方供给驱动器或联轴器, 买方应向泵制造厂家提供经证实的有关这几部分的安装尺寸。

如果驱动器不是由泵制造厂家来安装, 而且垫片和楔形垫的总需求又超过 25mm 时, 泵制造厂家应提供和附上用于调整轴中心线高度的可拆垫片。如无另外商定, 驱动机的固定孔应是不钻出的。

### 5 材料

#### 5.1 材料的选择

通常材料列在数据表中。如果材料是由买方选定的但泵制造厂家认为另外的材料更为合适, 则应由制造厂家根据数据表上规定的工作条件把这些材料作为替代材料提出。

用于危险性液体的材料应由买方和制造厂家共同商定。无塑性材料不应当用于输送易燃液体泵的承压零件上。

泵制造厂家应对高温或低温应用场合下 (亦即 175℃ 以上或 -10℃ 以下) 泵的机械设计给予应有的考虑。关于密封材料见 4.13.3.3。

#### 5.2 材料成分和质量

材料的化学成分、机械性能、热处理和焊接方法应符合有关材料标准。

如要求对上述的性能进行试验和证实, 则买方和供方应对试验和证实的方法达成一致意见 (见第 6 章)。

#### 5.3 修补

采用焊接或其他方法修补, 应按类别联系有关材料标准。禁止用塞堵、锤击、涂漆或浸渍来修补压力铸件中的裂缝和缺陷。

### 6 工厂检查和试验

#### 6.1 总则

买方可以请求进行下列试验项目中的任一项或全部, 如果有此请求, 则应在数据表 (见附录 A) 中规定这些试验项目。提供这些试验可能得另外支付费用。这样的试验可以是目睹证实或证书证实。目睹证实试验的试验读数单须经检查人员和制造厂家的代表签字。证书应由制造厂家的质量控制部门发出。承压零件在完成试验和检查之前, 除了涂防腐蚀底漆以外, 不得涂上其他漆。

如已规定要进行检查, 则应准许买方的检查人员在双方商定的时间进入制造厂家的车间并应给予适当的方便和资料以便能满意地进行检查。

#### 6.2 材料试验

如果在购货询问单和订单上有要求, 当可获得如下的试验证书:

6.2.1 化学成分 (根据制造厂家的标准规范, 或则以每批熔料的试样为准)

6.2.2 机械性能 (根据制造厂家的标准规范, 或则以每批熔料和热处理的试样为准)

6.2.3 对晶间腐蚀的敏感性 (如可适用的话)

6.2.4 无损试验（泄漏、超声波、染色渗透、磁粉、X射线照相、光谱鉴别等）

## 6.3 泵的试验和检查

### 6.3.1 水压试验

6.3.1.1 对承压零件（泵体、泵盖和密封端盖，包括它们的紧固零件在内）应进行试验压力为基本设计压力 1.5 倍的水压试验。试验应使用冷清水进行（试验碳钢材料时最低温度为 15℃），保持压力的时间至少应为 10 分钟，无可见的泄漏。

6.3.1.2 a 类辅助管路（见 4.13.4.2）的试验压力至少应为额定压力的 1.5 倍。

在对整台装配好的泵进行任何水压试验时必须注意不使诸如填料、机械密封（见 4.13.3.5）那样的辅助配件产生应变。

6.3.1.3 对水、汽套和相应于 b 类（见 4.13.4.2）的辅助管路应进行试验压力为其额定压力 1.5 倍的水压试验。

### 6.3.2 性能试验

6.3.2.1 对于非冷清水试验液体以及对不同运行条件下（例如高入口压力）的性能试验，其换算方法应由买方和制造厂家共同商定。

6.3.2.2 水力性能试验应按照 GB 3216 进行。

6.3.2.3 NPSH 试验应按照 GB 3216 进行（见 4.1.2）。

6.3.2.4 性能试验时可能还得附加检查下列情况：

——振动（见 4.3）；

——轴承温度；

——密封处泄漏。

6.3.2.5 如需要作噪声试验，则应按照 GB 3767 和 GB 3768 或 GB 10890 或买方和卖方间的协议进行由泵辐射的空中噪声测定试验。

### 6.3.3 检查

下列检查可能会是必需的；

a. 装配前零部件的检验；

b. 经试验运转后泵体和密封环的内部检验；

c. 安装尺寸；

d. 辅助管路和其他附件；

e. 铭牌信息（见 4.14）。

### 6.3.4 最终检查

最终检查是根据购货订单证实所供给的设备是否完整正确，包括对零部件标识、涂漆和防腐以及文件资料的检查。

## 7 发运准备

### 7.1 轴封

如果没有另外的商定，则

a. 软填料应单独发货，至现场安装；

b. 机械密封应装到泵上。

在 a 情况下，“填料函未装填料”的警告标签须牢固地附于泵上。

### 7.2 运输和贮存的防护处理



应当在发货之前将所有用不耐环境腐蚀破坏的材料制成的内部零件中的积水放尽并用去水防锈剂进行处理。外部零件也应加以防护。

轴承和轴承箱应当用与润滑剂相容的防锈油加以保护。“起动前轴承箱中必须充油至适当油位”的警告标签须牢固地附于泵上。

有关防锈剂以及它们的去除方法的介绍应牢固地附于泵上。

### 7.3 运输中旋转零部件的固定

为了避免运输过程中由于振动而损坏轴承，旋转零部件应根据运输的方式和距离、转子的质量和轴承类型按不同要求加以固定。在这种情况下警告标签须牢固地附上。

### 7.4 孔口

所有通向压力室的孔口都应装上坚实得足以经受住意外损坏（见 4.5.4）和耐风雨侵蚀的封堵物。水、汽套的封堵物不能起保持压力的作用。

### 7.5 管路和附件

每台机组都应有相应的准备，固定好小的管路和附件，防止在运输和贮存期间发生损坏。

### 7.6 标识

泵以及所有随其散装供应的零部件均必须清楚地和永久性地标以规定的识别号。

(参考件)

——供方投标和制造之用。

表中各数据元的规定系根据本标准。

为使书写和打字有较多的空间，可以将数据表扩展和分为两页，但无论怎样，行号必须符合标准数据表。

数据表填写说明:

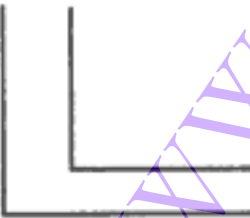
——需要的信息应在适合的栏内用交叉 (x) 标明;

——标有记号▼的行应由买方询问时填写：

——空白栏可用来简述需求的信息，也可用于填写修改标记表示此处已插入了信息或已对信息作了修改；

——为便于传递指定行内和栏位的信息，请利用下列表解：

### 三栏行

		第1栏		第2栏		第3栏	
29	x		x		x		29
		示例：第29/2行 					

二栏行

		第1栏		第2栏	
55	x		x		55
<p>示例,第55/1行</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border-left: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin-right: 10px;"></div> <div> <p>栏号</p> <p>行号</p> </div> </div>					

一栏行

[illegible]



下面对那些被认为不是被普遍理解的个别术语给予较为详细的说明。

行	术 语	说 明
1/1 2/1	装置	装置类型，安装、运行、建造或其他方面特点
1/2	使用	工作任务，例如：锅炉给水泵、废水泵、消防水泵、循环泵、回流泵等
2/2	技术条件类别	例如 GB/T××××—××
3/2	驱动机	如果不是直接驱动，须用“附注”给出有关信息
5/1 6/1	客户	公司名称
5/2 6/2	供货厂商	公司名称
7	现场条件	例如户外、室内安装，其他环境条件
8/1	液体	流体的一种相当准确的名称。如果流体是混合物，应用“附注”给出成分分析
8/3	额定/正常流量下的可用 NPSH	确定可用 NPSH 时，可能需要考虑异常的工作条件
9/1	固体物含量	流体中固体物成分连同其颗粒大小、颗粒数量（以液体质量的百分数表示）、颗粒形状（球形、立方形、椭圆形形）和固体物密度（kg/dm <sup>3</sup> ）以及其他特殊性质（例如成团趋向），一起用“附注”加以说明
10/1	腐蚀剂	液体的腐蚀性物质成分
12/2	最高入口表压	工作时的最高入口压力，例如由于液位改变、系统压力等所致
13/3	额定叶轮直径时的最大泵轴功率	额定叶轮直径，规定的密度、粘度和转速时的泵的最大功率需求
14/3	最大叶轮直径时的最大泵轴功率	最大叶轮直径，规定的密度、粘度和转速时的泵的最大功率需求
15/3	额定驱动机输出功率	确定此值时要考虑： a. 泵的功能和工作方式； b. 性能曲线图上工作点的位置； c. 轴封摩擦损失； d. 机械密封循环液体流量； e. 介质性质（固体物、密度、粘度）

续表

行	术 语	说 明
16/1	危险性	例如易燃性、有毒、有气味、腐蚀性、放射性
16/2	额定扬程曲线最大值	安装的叶轮直径下最高扬程
20/2	减少轴向推力方法	例如轴向推力轴承、平衡盘/平衡鼓、平衡孔、对置叶轮
21/2	径向轴承类型、规格	包括内部间隙大小
22/2	推力轴承类型、规格	包括内部间隙大小
23/2	润滑	润滑剂种类，例如油、压力油、润滑脂等
	润滑剂供给	例如油泵、润滑脂泵、油位调节器、润滑脂杯、带观察孔的量油杆等
24/1	叶轮形式	叶轮形式，例如闭式、开式、单流道式
24/2 ~ 26/2	轴封	使用合乎标准的分类表示法
26/3	设计压力	指的是辅助管路系统（管路、冷却器等）
27/3	试验压力	指的是辅助管路系统（管路、冷却器等）
33/1	泵体支承	例如轴中心线支承、底脚支承、轴承托架支承
34/1	泵体剖分	相对轴而言，有径向、轴向
35/3 ~ 36/3	驱动器	为提供更多信息，可采用单独的数据表，或利用“附注”的空间
46/2 ~ 47/2	机械密封，辅助密封	例如 O 形圈
50 ~ 52	试验	要进行不同试验的公司或专家，例如客户和按什么标准（51）以及目睹证实试验的专家名字
53/2	图纸、安装尺寸	应包括标重



离心泵数据表														
1	装置					使用					1			
2						技术条件类别					2			
		需要数量	泵型号规格		制造厂商编号	驱动机		项目号						
			卧式 <sup>1)</sup>	立式 <sup>1)</sup>		类别	型号规格							
3	工作								3					
4	备用								4					
5	客户	询问单号	日期			供方	投标号	日期	5					
6		订单号	日期				合同号	日期	6					
7	现场条件									7				
工作条件														
8	液体			流量	额定	m <sup>3</sup> /h	额定/正常流量时 NPSH	可用	/ m	8				
9	固体物含量	以质量计, %			正常/最大	/ m <sup>3</sup> /h		必需	/ m	9				
10	腐蚀剂				最小必需/许可	/ m <sup>3</sup> /h		泵额定转速		r/min	10			
11	腐蚀剂			入口表压	额定	MPa	泵轴功率	额定	kW	11				
12	工作温度(O·T)	℃			最高	MPa		正常	kW	12				
13	工作温度时密度	kg/dm <sup>3</sup>		出口表压	额定	MPa	最大泵轴功率		kW	13				
14	工作温度时运动粘度	mm <sup>2</sup> /s			最高	MPa			kW	14				
15	工作温度时汽化压力(绝压)	MPa		差压, 额定		MPa	驱动机额定输出功率		kW	15				
16	危险性			额定扬程曲线, 最大/正常		m	自吸		是, 否	16				
结构特性														
17	基本设计压力		MPa	总间隙	密封环/耐磨板	mm	冷却(C), 串联(S) 加热(H), 并联(P)		C	H	S	P	17	
18	额定压力		MPa 在 ℃		轴瓦	mm							18	
19			MPa 在 ℃		平衡鼓	mm	泵体						19	

续表

离心泵  
数据表

20		试验压力		MPa	减少推力方法			轴承						20				
21		级数			径向轴承		型号规格	油冷却器						21				
22	叶轮	额定直径/安装直径		/ mm	推力轴承				密封室						22			
23		最大直径/最小直径		/ mm	润滑/供油方式		/	密封循环冷却器						23				
24		形式						密封座						24				
25		面对泵从		泵*	顺时针/逆时针			支座						25				
26		动端的转向		驱动机**	顺时针/逆时针			设计压力 MPa				<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 0; right: 0; bottom: 0; left: 0; border: 1px solid black; transform: rotate(45deg);"></div> </div>		26				
27		入口	尺寸	位置				试验压力							27			
28	■	法兰	压力等级和			轴封	制造厂家		外部供给	作用 流体	L/h	℃	入口/出口 MPa	28				
29	■	出口	法兰表面加工				型号规格								29			
30		法兰	尺寸	位置			极限压力	MPa							30			
31		放气孔,加工出螺纹					密封管	配 置							31			
32		放液孔,加工出螺纹				路系统	供货者							冷却				32
33		泵体支承			■	含驱动机的总重量(大约)		kg						加热				33
34		泵体剖分			径向/轴向	涡壳式/导叶式		单流/双流/多流	■	电气	V	相	Hz	34				
附 件																		
35		联轴器	制造厂商		■	联轴器防护罩供货者			■	驱动机	供货者			35				
36			型号/规格			底座	供	泵/驱动装置 /驱动机	■		安装者			36				
37			加长段长度		mm		类型	独立式/灌浆 /不灌浆	■	辅助管路供货者			37					
38			供货者				供货者		■	地脚螺栓供货者			38					
材 料																		



续表

离心泵数据表

39		泵体			轴套				填料函	填料压盖		39
40		外部联接螺栓			喉部衬圈					填料		40
41		泵体垫			机械密封	密封端盖				填料环		41
42		叶轮				节流衬套				联轴器体/加长段		42
43		密封环	叶轮				泵侧	大气侧	联轴器	弹性元件		43
44			泵体			动环				防护罩		44
45		耐磨板/衬层				静环			底座			45
46		轴				辅助密封	动环		油漆			46
47		壳体衬里					静环					47
48		轴承箱连接体				弹簧						48
49		轴承箱				其他金属零件						49

## 试 验

50	■	试 验	材料	水压	水力性能	NPSH		检查	最终检查	
51	■	引用标准								
52		目睹证实者								

## 文件提供

53		性能曲线号	投标			图 纸	外形尺寸				53
54			试验				管路系统	密封			54
55		说明书						辅助系统			55
56		备件明细表号					装配	泵			56
57								轴封			57

附注:1)如不适用,划掉。 2)除汽化压力、差压外,其余所有压力均系表压。

■ 标有此符号的行由买方询问时填写。

\* 从驱动器看泵

\* \* 从泵看驱动器

第 张 共 张

审阅日期

图号

附录 B

峰值位移  
(参考件)

图 B1 所示为振幅与振动频率的关系曲线。

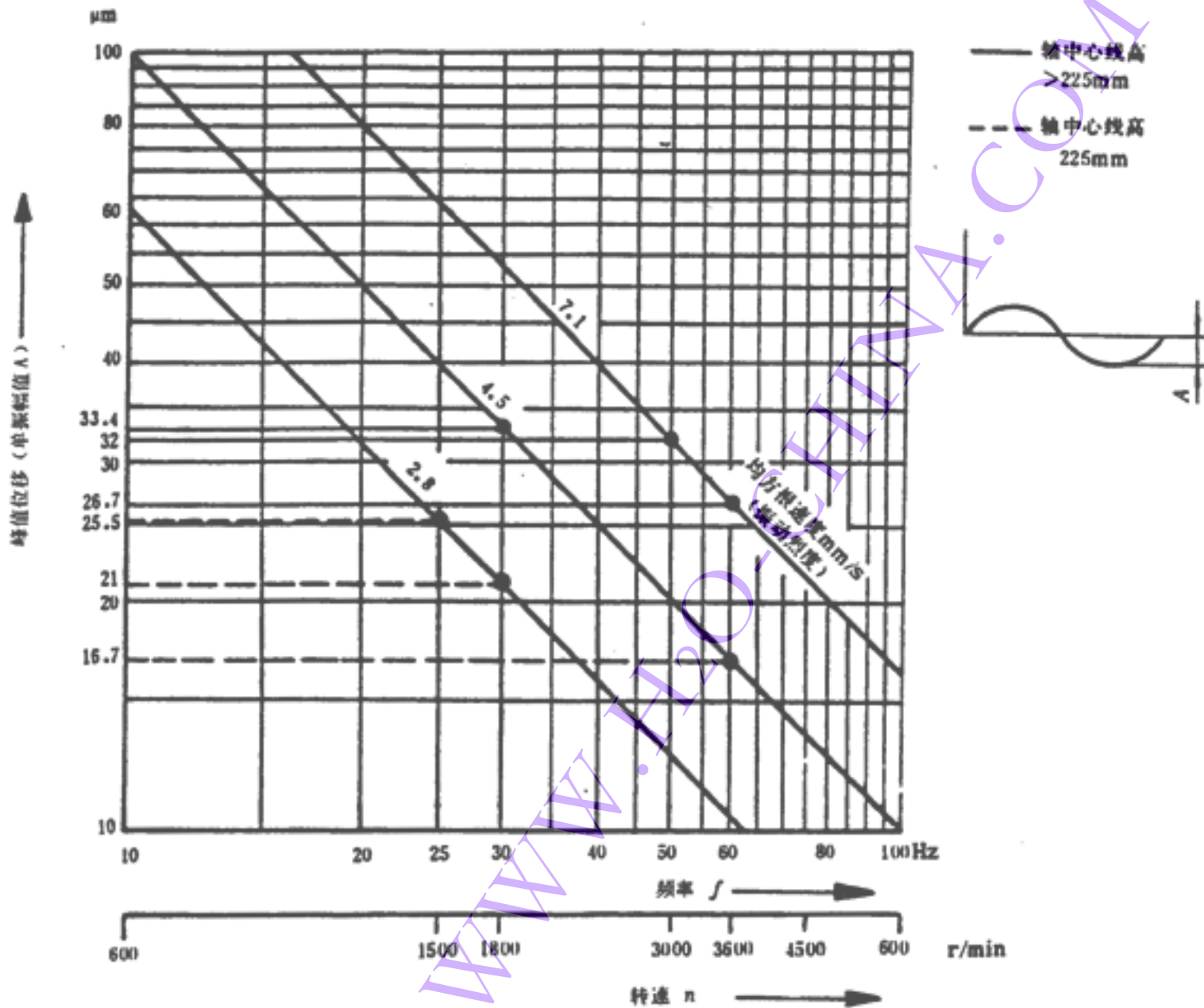


图 B1 不同的均方根速度值时单振幅值  $A$  与转速的函数关系  
(均方根 r.m.s 的定义见 GB 6075)



## 附录 C

### 作用在法兰上的外力和外力矩

(参考件)

由管路负荷所致的作用在泵法兰上的力和力矩可能会引起泵和驱动机轴的不对中, 泵体的变形和过应力或泵与底座之间的紧固螺栓的过应力。

可以按如下按述校核由买方计算的管路作用力和力矩以确定是否可以被接受。

不论力和力矩是如何作用和分布在泵法兰上的, 其容许值须满足下面公式:

$$\left( \frac{\sum |F_v|}{|F_{v_{max}}|} \right)^2 + \left( \frac{\sum |F_h|}{|F_{h_{max}}|} \right)^2 + \left( \frac{\sum |M_t|}{|M_{t_{max}}|} \right)^2 \leq 1 \dots\dots\dots (C1)$$

式中:  $\sum F_v$ ,  $\sum F_h$ ,  $\sum M_t$ ——作用在泵法兰上的有效的力和力矩的简单总和。这些总和既不考虑力和力矩的方向或指向, 也不考虑它们在各个法兰上的分布情况;

$F_{v_{max}}$ ,  $F_{h_{max}}$ ,  $F_{t_{max}}$ ——由曲线 I、II、III 所给出的值, 适用于在环境温度下工作的铸钢泵。

对于其机械性能低于铸钢的材料, 使用上可能需要加以更多的限制。

此外还要根据所用材料的机械性能注意紧固螺栓的选择和泵体的许用应力。

在管路未连接到泵上和泵体不加压的情况下, 将负荷作用在泵的法兰上, 则验收的标准是轴端位移, 应符合下列值:

- 轴端直径 24mm 的泵, 0.15mm;
- 轴端直径 32mm 的泵, 0.20mm;
- 轴端直径 42mm 的泵, 0.25mm;

从而即得如图 C1 至图 C3 所示的曲线。

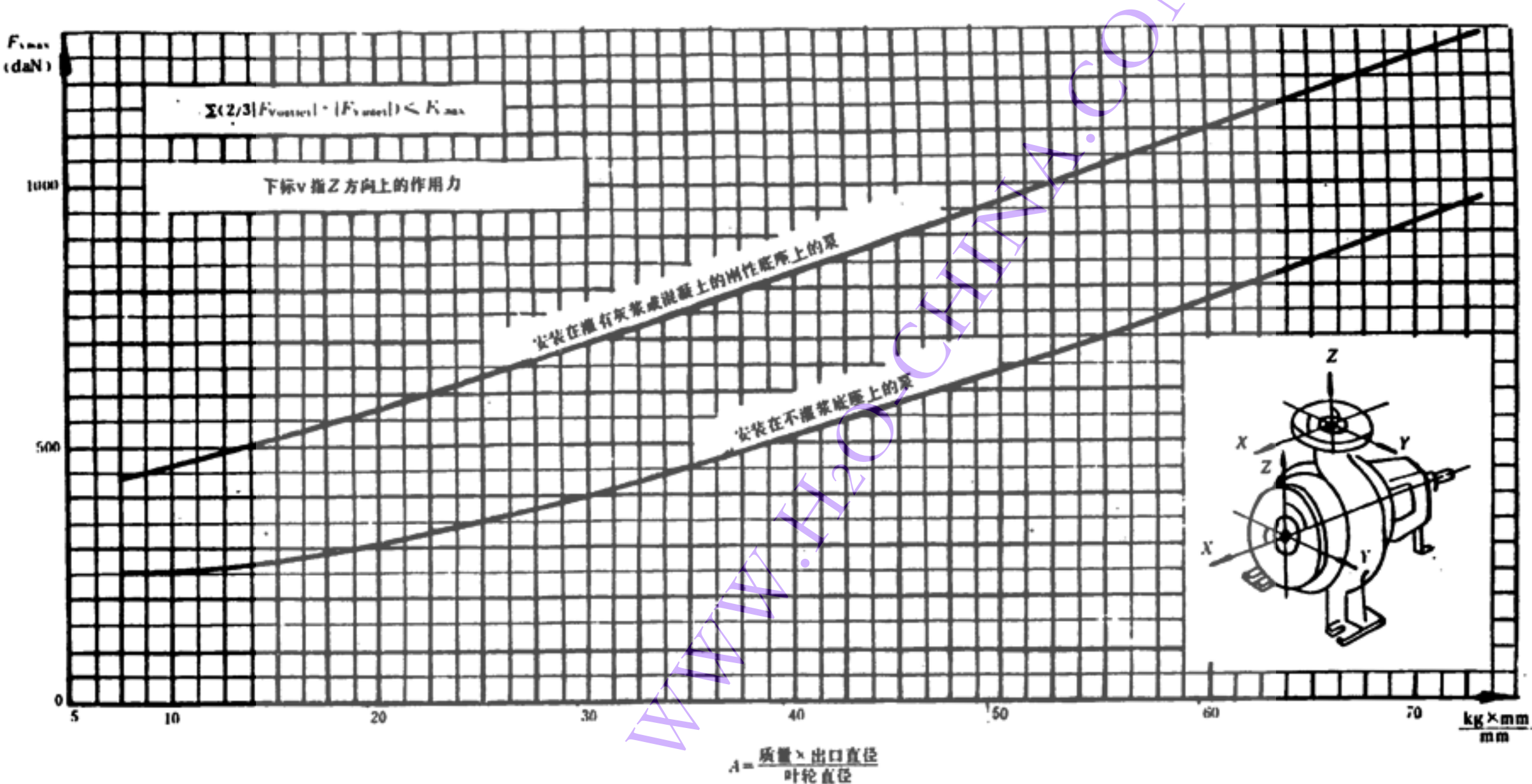


图 C1 曲线 I —— 垂直方向作用力(铸钢泵)

注：质量仅指泵本身质量，不包括联轴器。



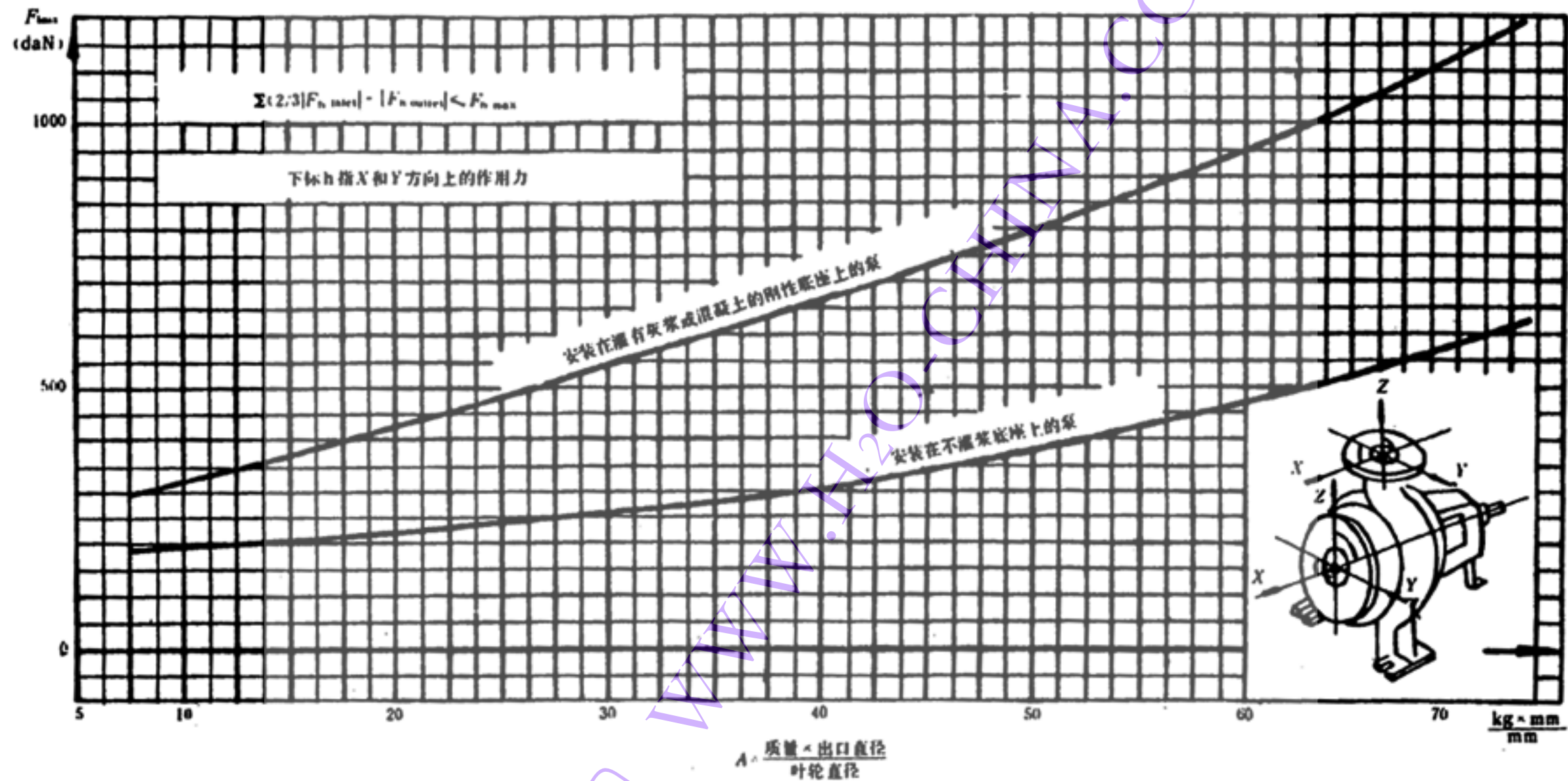


图 C2 曲线 II——水平方向作用力（铸钢泵）

注：质量仅指泵本身质量，不包括联轴器。

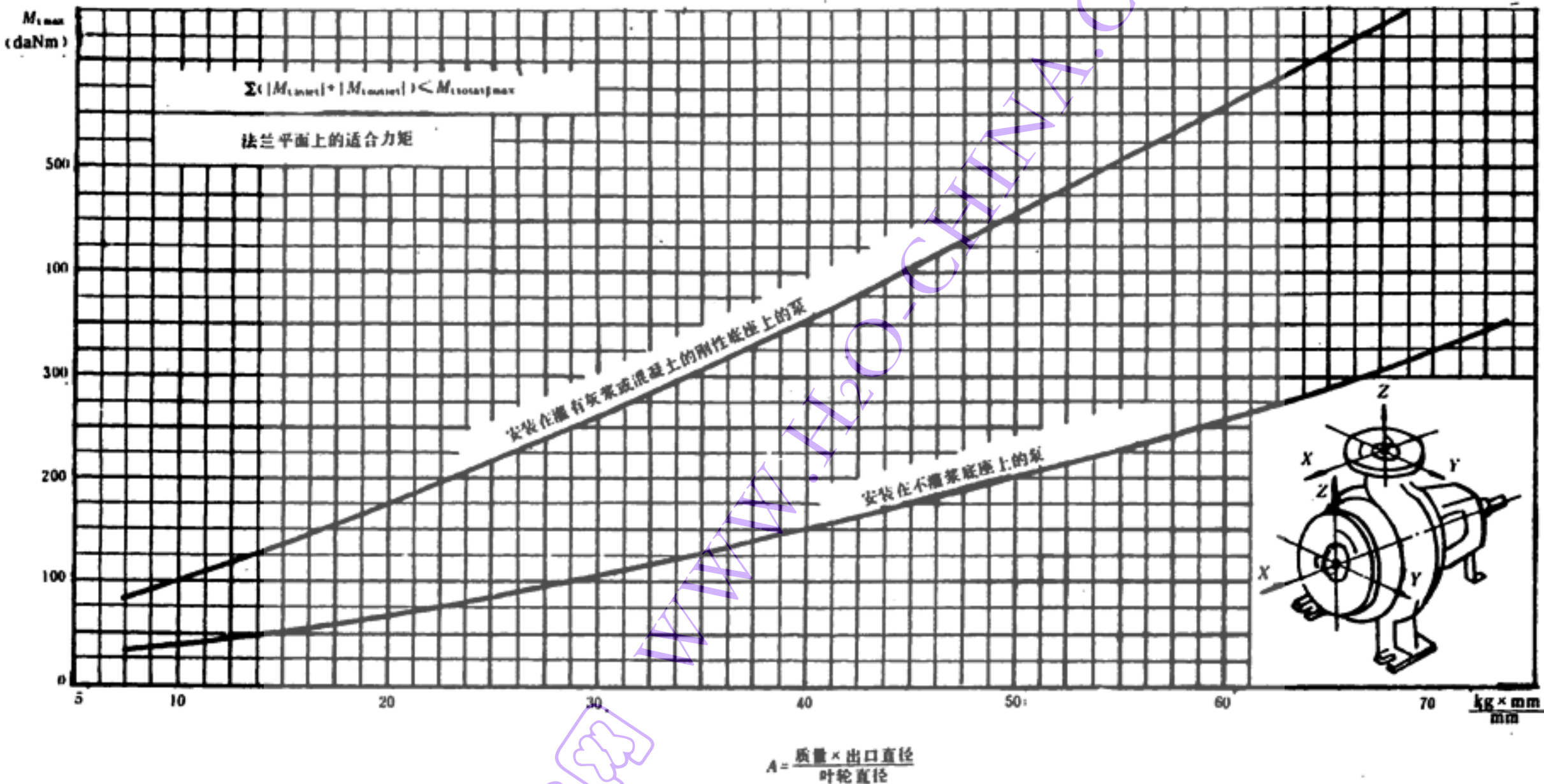


图 C3 曲线III——总力矩（铸钢泵）

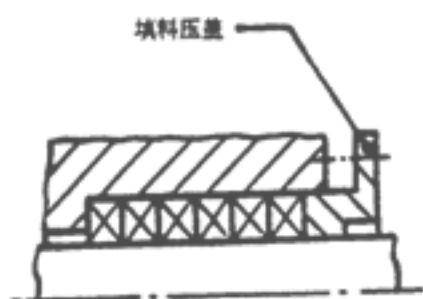
注：质量仅指泵本身质量，不包括联轴器。



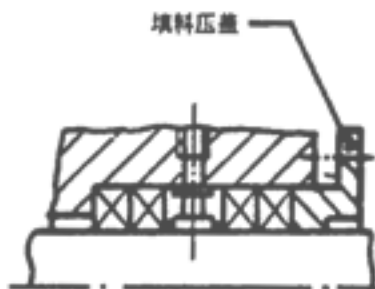
# 典型密封配置

(参考件)

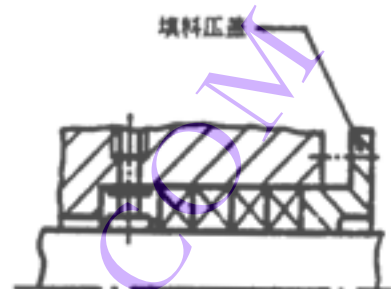
## D1 软填料<sup>1)</sup>



P1 软填料



P2 有填料环 (用于密封、阻隔、冷却等液体的注入或循环) 的软填料



P3 有填料环 (通常与喉部衬套一起用于冷却液体的注入和循环以及清除沉积物) 的软填料

注: 1) 图的左侧表示泵侧。

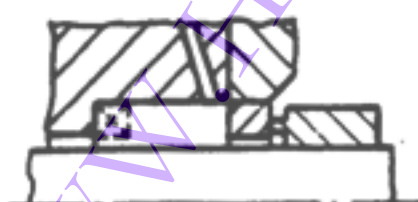
## D2 单端面机械密封<sup>1)</sup> (S)

这些密封可以是:

- a. 不平衡型 (如图示) 或平衡型 (通常);
- b. 密封面处有液体注入或循环, 或没有;
- c. 有喉部衬套, 或没有。



S1 内装式



S2 外装式



S3 旋转密封环 (配合环) 内装式

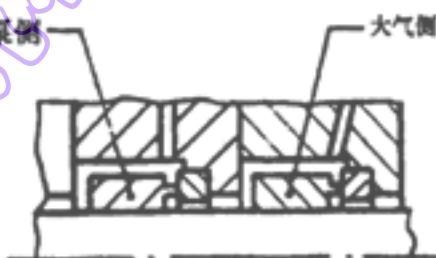
注: 1) 图的左侧表示泵侧。

## D3 双端面机械密封<sup>1)</sup> (D)

密封之一或两个密封可以是不平衡型 (如图示) 或平衡型。



D1 背靠背配置



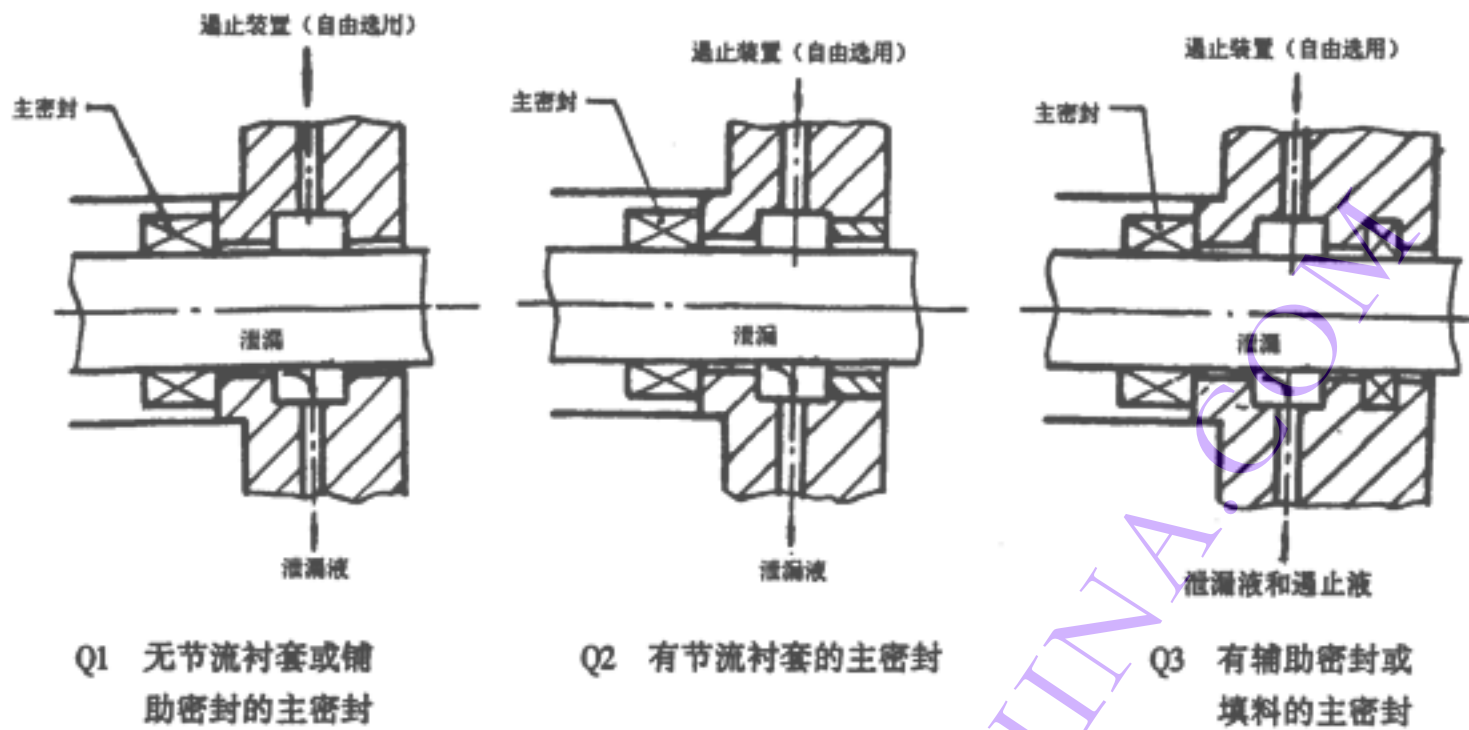
D2 串联配置



D3 面对面配置 [对旋转密封环 (配合环) 也可同样配置]

注: 1) 图的左侧表示泵侧。

D4 软填料、单端面机械密封和双端面机械密封的遏止装置 (Q)



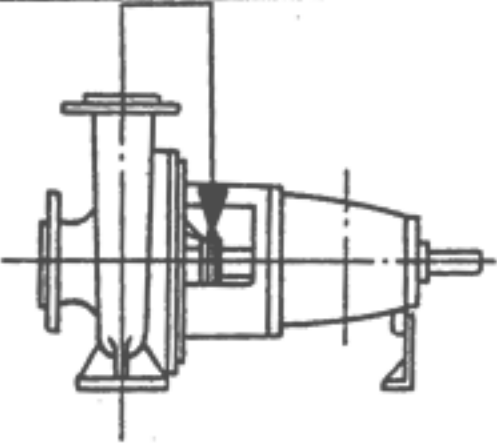
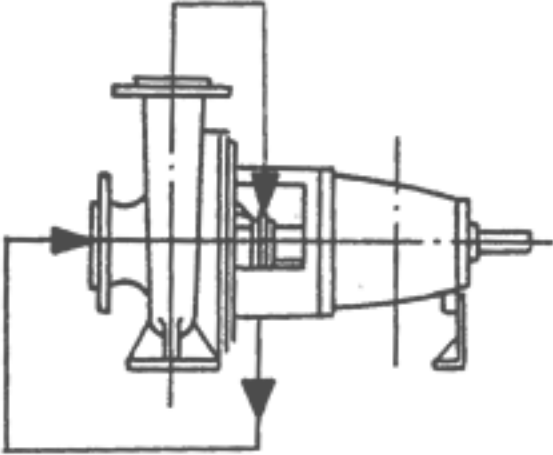
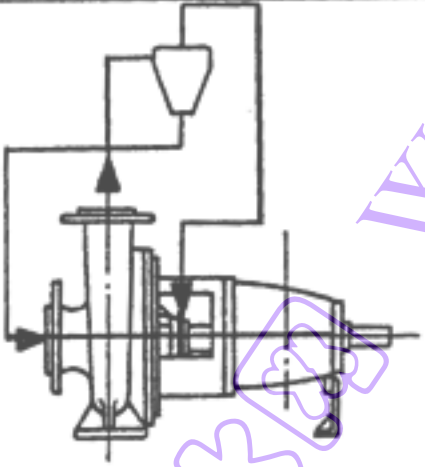
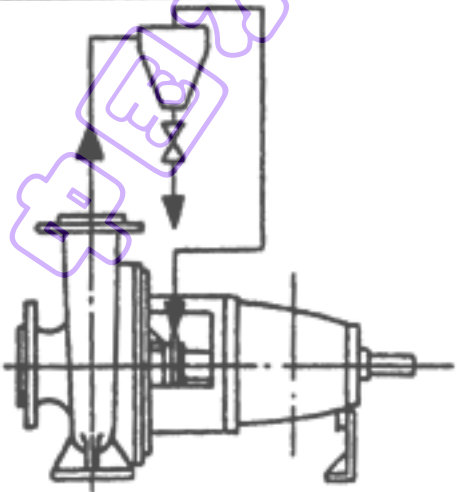
附录 E  
密封管路系统配置  
(参考件)

E1 按基本管路分类的密封型式

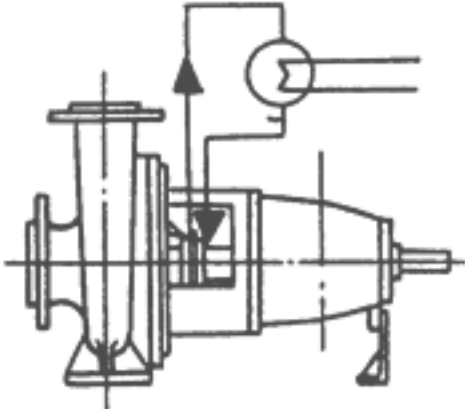
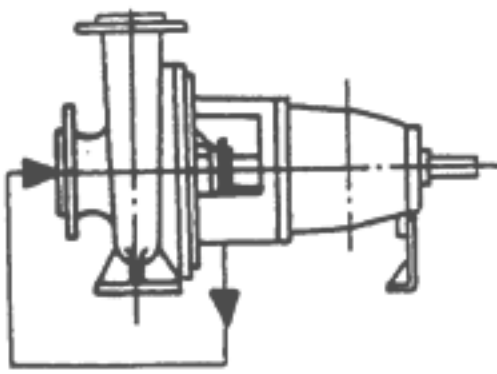
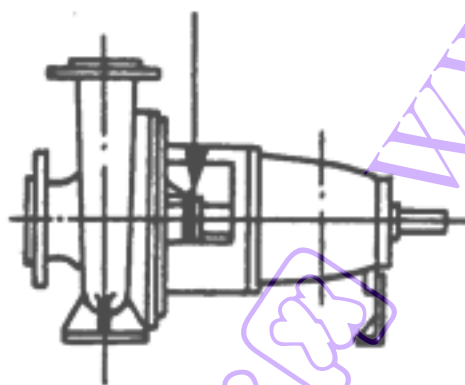
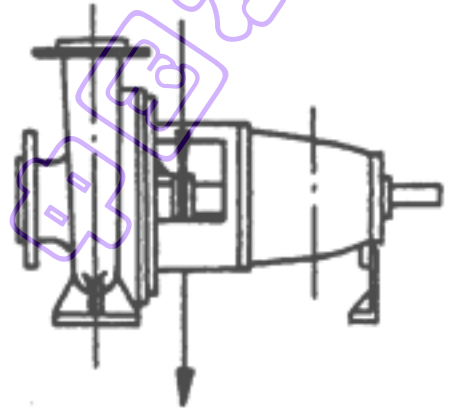
表 E1

基 本 配 置			适 用 于			
标识 代码	示 图	说 明	软填料 P	单端面 机械 密封 S	双端面 机械 密封 D	遏止 装置 Q
00		无管路系统, 无循环	x	x		
01		没有管路系统, 内部 循环	x	x		



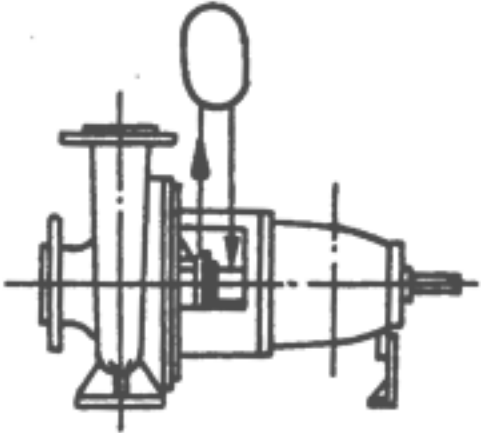
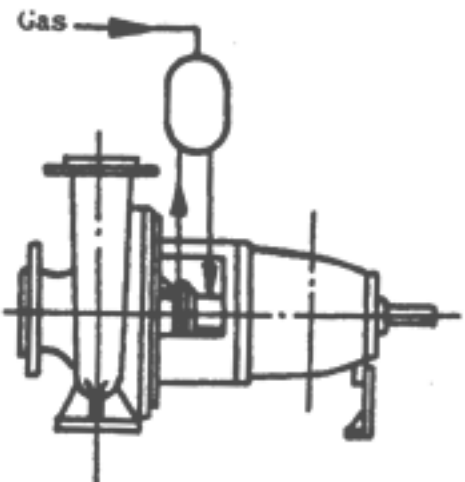
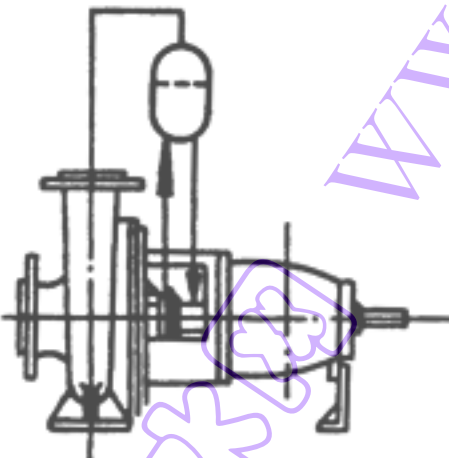
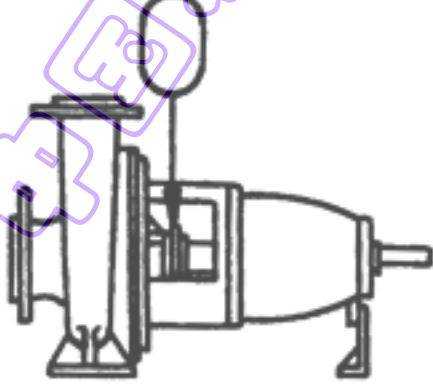
基 本 配 置			适 用 于			
标识 代码	示 图	说 明	软填料 P	单端面 机械 密封 S	双端面 机械 密封 D	遏止 装置 Q
02		循环流体从泵出口至 密封腔（经内部返 回）	x	x		
03		循环流体从泵出口至 密封腔再返回泵入口	x	x		
04		循环流体经旋风分离 器分离（由内部返 回）；污液管路通至 泵入口	x	x		
05		循环流体旋风分离器 分离；污液管通至下 水道	x	x		

续表 E1

基 本 配 置			适 用 于			
标识 代码	示 图	说 明	软填料 P	单端面 机械 密封 S	双端面 机械 密封 D	遏止 装置 Q
06		循环流体藉泵吸装置 从密封腔经换热器再 返回密封腔		x		
07		内部循环流体通至密 封处然后返回泵入口	x	x		
08		从外部引来的流体 a. 至密封腔同时流入 泵内; b. 至遏止装置	x	x	x	x
09		外部流体（如注入流 体、阻隔流体）至密 封腔或遏止装置处， 出口通向外部系统	x	x	x	x



续表 E1

基 本 配 置			适 用 于			
标识 代码	示 图	说 明	软填料  P	单端面 机械 密封  S	双端面 机械 密封  D	遏止 装置  Q
10		由高位贮液罐供给阻隔流体或遏止流体，依靠热虹吸管或泵吸装置实现循环			x	x
11		由增压罐供给阻隔流体或遏止体，依靠热虹吸管或泵吸装置实现循环			x	x
12		由增压罐供给阻隔液体，依靠热虹吸管或泵吸装置实现循环；增压罐由泵排出液体经增压器（例如带隔膜罐）实现增压			x	
13		由高位贮液罐供给阻隔流体或遏止流体	x			x

E2 密封管路系统配置标识

标识由代表密封配置的一个大写字母（P、S、D、Q）和一个数字（1、2、3，见附录 D）以及代表基本管路系统配置的代码（01、02、03 等，见 E1）（它不并代表密封腔的位置）组成，中间用句号连接。

如还连接有附件，则以它们的代码数字（见 E3）表示之。代码在标识中的排列顺序与附件在系统中沿液流方向的配置顺序相一致。

如液流的起始和终止均是在密封腔处（闭循环），代码仍按同样顺序排列。







对起始于密封腔之前只继续于密封腔之后的管路配置，密封腔在其中的位置用一破折号表示。

不同的管路配置与不同的密封配置的组合是可能的。在这种情况下，管路系统配置的标识顺序与密封配置的标识顺序一致，从泵侧开始（见标识示例 5 和 8）。

当某一附件组成件是泵或别的附件组成件的一部分或是在它们的内部时，它的代码要用括号括起来。

E3 密封管路系统的附件说明

表 E2

标识代码	符 号	名 称	附注
10		阀	
11		截止阀	
12		调节压力和流量的手动调节阀	
13		自动调节阀	
14		自动压力调节阀	
15		电磁阀	
16		止回阀	





续表 E2

标识代码	符 号	名 称	附注
17		安全阀	
20		孔板	
21		非调节孔板	
22		调节流量和压力的可调节孔板	
30		过滤器和粗过滤器	
31		粗过滤器	
32		过滤器	
40		指示仪表	
41		压力计	
42		温度计	
43		流量计	

续表 E2

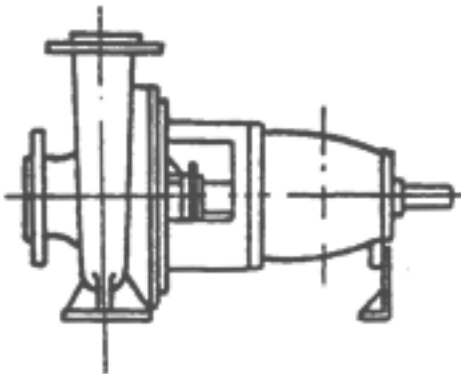
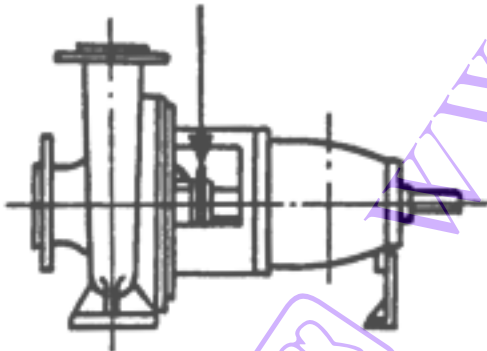
标识代码	符 号	名 称	附注
44		液位计	
50		开关	
51		压力开关	
52		液位开关	
53		流量开关	
54		温度开关	
60		器件	
61		旋风分离器	
62		污液管装手动调节阀的旋风分离器	

续表 E2

标识代码	符 号	名 称	附注
70		冷却盘管	
71		槽式电热器	

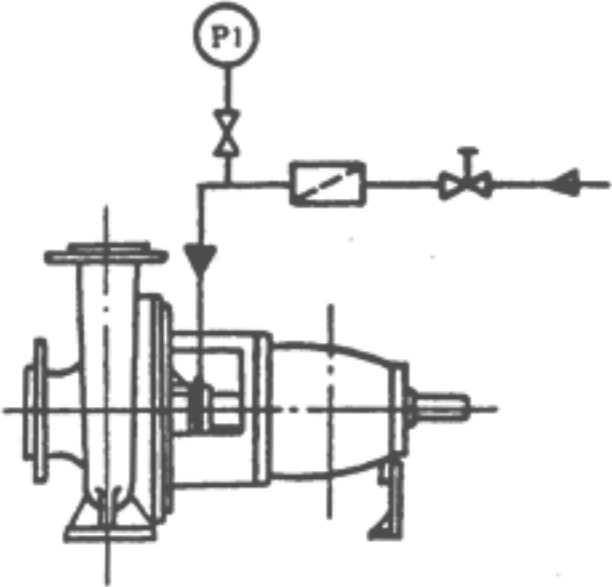
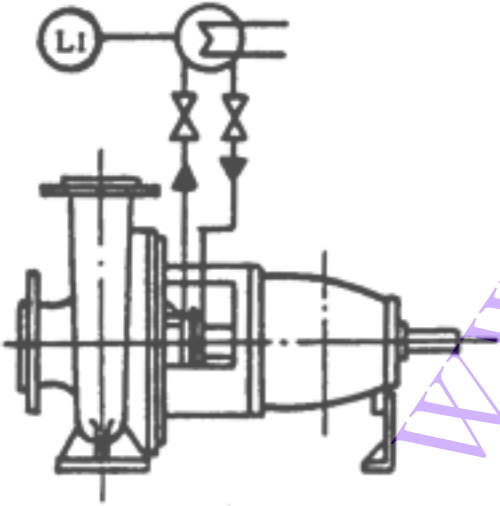
E4 标识示例

表 E3

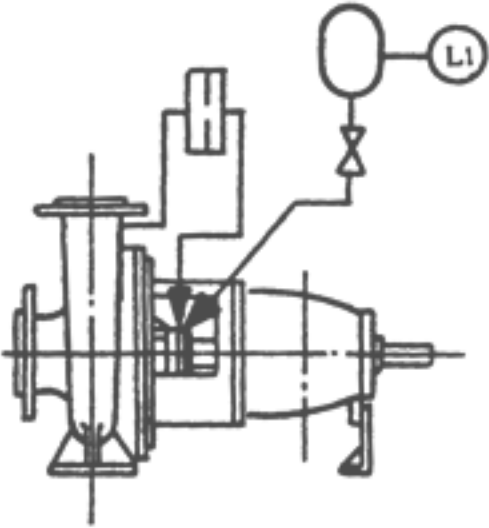
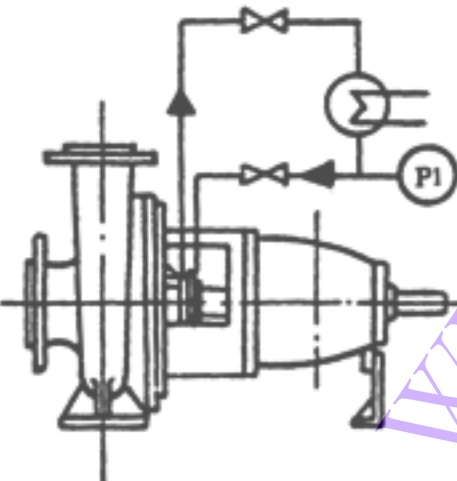
序号	示 图	标 识 及 说 明
1		<div><div></div>软填料</div> <div><div></div>基本配置01</div> <div>P1. 01</div>
2		<div><div></div>单端面机械密封</div> <div><div></div>基本配置08</div> <div>S1. 08</div>



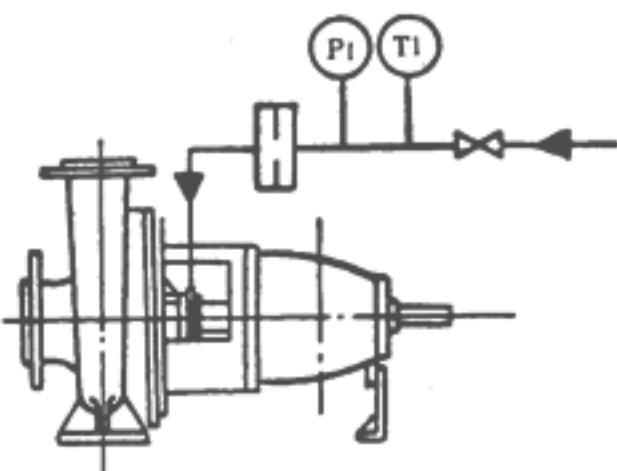
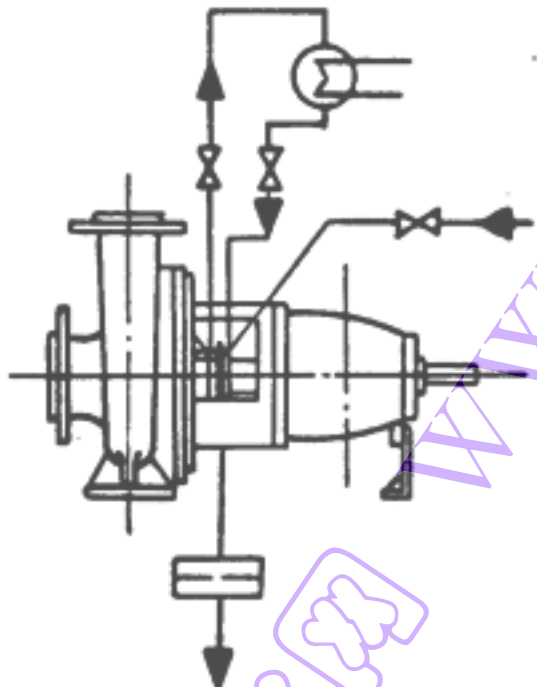
续表 E3

序号	示 图	标 识 及 说 明
3		<div><div>单端面机械密封</div><div>基本配置08</div><div>手动调节阀</div><div>过滤器</div><div>截止阀</div><div>压力计</div></div> <div>S1.08-12.32.11.41</div>
4		<div><div>双端面机械密封</div><div>基本配置10</div><div>隔离阀(自由选用)</div><div>贮液罐</div><div>换热器(内装)</div><div>液位计(内装)</div><div>截止阀(自由选用)</div></div> <div>D1.10-11.64(63.44)11</div>

续表 E3

序号	示 图	标 识 及 说 明
5		<div><div>单端面机械密封</div><div>基本配置02</div><div>孔板</div><div>遏止装置</div><div>基本配置13</div><div>贮液罐</div><div>液位计(内装)</div><div>截止阀</div></div> <div>S1.02-21Q3.13-64(44)11</div>
6		<div><div>单端面机械密封</div><div>基本配置06</div><div>截止阀(自由选用)</div><div>换热器</div><div>压力计</div><div>截止阀(自由选用)</div></div> <div>S1.06-11.63.41.11</div>

续表 E3

序号	示 图	标 识 及 说 明
7		<ul style="list-style-type: none"><li>单端面机械密封</li><li>基本配置08</li><li>截止阀</li><li>温度计</li><li>压力计</li><li>孔板</li></ul> <p>SI. 08—11. 42. 41. 21</p>
8		<ul style="list-style-type: none"><li>单端面机械密封</li><li>基本配置06</li><li>截止阀(自由选用)</li><li>冷却器</li><li>截止阀</li><li>遏止装置</li><li>基本配置 09</li><li>截止阀(自由选用)</li><li>孔板</li></ul> <p>SI. 06—11. 63. 11Q3. 09—11—21</p>



## 附录 F

### 询问单、投标书、购货订单 (参考件)

#### F1 询问单

询问单应包括数据表中标有▀符号的技术信息。

#### F2 投标书

投标书应包括如下技术信息：

- 填好标有“x”符号的技术信息的数据表；
- 安装草图；
- 典型的装配图；
- 特性曲线。

#### F3 购货订单

购货订单应包括如下技术信息：

- 填好的数据表；
- 必需的文件。

## 附录 G

### 订货之后的文件提供 (参考件)

G1 应当在商定的时间内按商定的份数向买方提供下列合格文件的复制本。

任何要求提供特殊种类或形式的文件，均需通过协议规定。

G2 通常提供的文件有：

- 数据表；
- 安装图；
- 说明书，应包括有关安装、试运转（首次起动准备）运行、停机、维护（检查、保养、大修）方面的资料，附有零件明细表和运转间隙的装配图。如有必要，还应包括专门针对特殊工作条件而作的说明；

- 性能曲线；
- 备件明细表。

G3 提供的文件须清楚地用下列号码加以识别：

- 项目号；
- 购买订单号；
- 供货者订单号（协作件订单号）。

## 附录 H

### 核对用清单

(参考件)

下列清单用段落号列出其中可能需要由买方作决定或需要由买方和制造厂家共同商定的事项。

#### 设计

4.1.2 (NPSH), 基准

4.4.2 腐蚀留量

4.5.5 辅助管路连接件种类

4.6 作用在法兰上的外力和外力矩

4.8.1 叶轮的制作

4.11.3 轴挠度计算的条件

4.11.8 某些机械密封轴套的配置

4.12.1 其他类型轴承

4.13.2 填料环出口接管

4.13.3.2 机械密封配置

4.13.3.4 阻止泄漏的辅助密封

机械密封供液供汽服务性管路的钻孔

4.13.5 外部供液供汽服务性辅助管路; 供货范围和管路连接件细节

4.14 铭牌的添加信息

4.16 有限轴端浮动联轴器

泵不带驱动机发货时所需要的信息

4.17 底座的选择——底座的灌浆

4.17.3 底座上集积和排放泄漏出来的液体的装置

4.17.4.2 驱动机的固定孔

#### 材料

5.1 危险液体用材料

5.2 材料成分、质量试验和合格证书

工厂检查和试验

6.1 请求试验

6.3.2.1 非冷清水试验液体和不同工作条件时的换算方法

6.3.2.5 噪声试验

#### 附录

G1 文件: 文件的复制本份数以及特殊种类或形式文件的提供

#### 附加说明:

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由沈阳水泵研究所归口。

本标准由沈阳水泵研究所负责起草。

本标准主要起草人胡懋昌、韩忠宝。

本标准于 1985 年首次发布。