

炼厂、化工及石油化工流程用离心泵 通用技术条件

UDC 621.65:66

GB 3215—82

Centrifugal pumps for refinery,
chemical and petrochemical processes
General technical specifications

本标准适用于炼厂、化学工业及石油化学工业流程用的离心泵。

在本标准规定之外，如用户对产品有特殊要求时，按定货单和数据单执行。

制造厂可提供与标准设计不同的，能满足本标准要求的代用设计，但不同之处应予说明。

1 术语

a. 允许工作范围

泵以所装叶轮在规定的转速、工作温度、工作压力和比重下产生的，并受到汽蚀、发热、振动、噪声、轴的挠度和其他条件限制的流量范围，这个范围应由制造厂规定。

b. 泵汽蚀余量 (NPSH)_r

泵汽蚀余量 (NPSH)_r是由泵制造厂确定的在泵进口处单位重量液体必需的超过汽化压力的富余能量，换算到基准面上的米液柱值。

c. 有效汽蚀余量 (NPSH)_a

有效汽蚀余量也叫装置汽蚀余量，是由用户根据泵装置系统确定的，在泵进口处单位重量液体具有超过汽化压力的富余能量，换算到基准面上的米液柱值。

d. 最大允许连续转速

制造厂允许泵连续运转的最高转速。

e. 轴的挠度

本标准中所用的术语“轴的挠度”是指由于叶轮受液体径向压力的作用而使轴偏离其几何中心的位移。该位移不包括由轴承间隙引起的摆动、叶轮不平衡引起的弯曲或轴的径向跳动等产生的位移。

f. 腐蚀裕度

接触抽送介质零件的壁厚超过该零件承受工作压力的理论壁厚的部分。

g. 循环液

被抽送的液体通过外部管路或内部通道由高压区引至轴封腔，可以排除轴封所产生的热量，保持轴封腔中的正压力或改善轴封的工作条件，对于某些情况，最好是由轴封腔向低压区循环（例如进口）。

h. 注入液

从外源向轴封腔中引入适当（清洁的、对抽送介质无影响的）液体，然后进入抽送液体。注入液和循环液的作用相同。

i. 隔离液

在两轴封（机械密封或软填料）之间引入的适当（清洁的、对抽送介质无影响的）液体，隔离液的压力取决于轴封装置。隔离液可用以防止空气进入泵内。隔离液一般比抽送液体易于密封，一旦发生泄漏较不容易发生危险。

j. 清洗液

在主轴封大气侧连续或间断的引入的适当（清洁的、对抽送介质无影响的）液体。用以隔离空气和水分；防止或清除沉积物（包括结冰）；润滑辅助轴封；消除火灾源；稀释、加热或冷却泄漏液。

2 设计

2.1 泵的性能

泵制造厂应确定泵及其变型产品的允许工作范围，并给出性能曲线（扬程、效率、辅功率、汽蚀余量等与流量的关系曲线）。

泵设计时应考虑有这样的可能：在额定转速时，换装最大的叶轮直径后，在额定工况下扬程至少可增加5%。

2.2 汽蚀余量

泵汽蚀余量应不大于规定值。

如果泵制造厂认为由于泵材料和被抽送介质的要求，需要更大的汽蚀余量，应在建议书中和提供的曲线中说明。

2.3 原动机

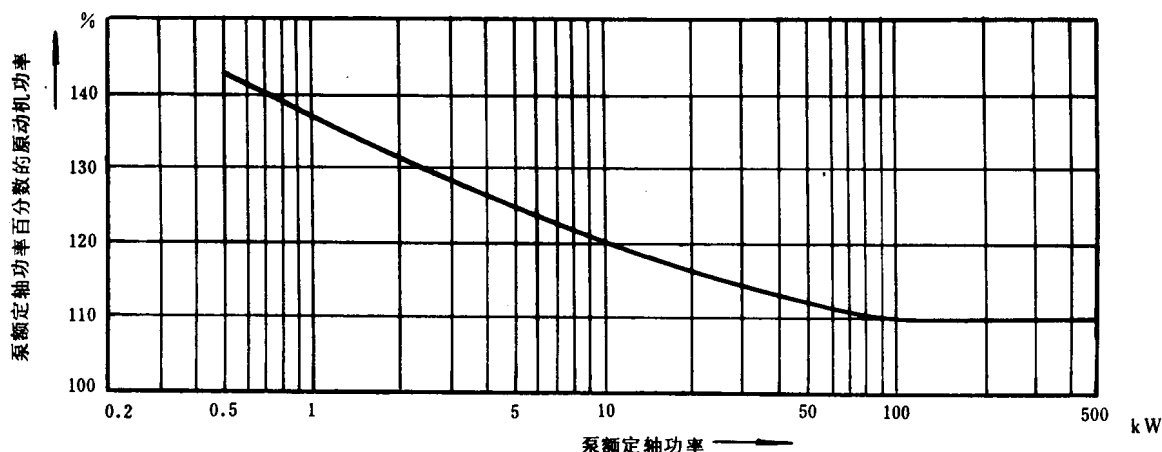
2.3.1 选择原动机功率应考虑的因素

原动机的功率选择应考虑：

- a. 轴封的摩擦损失；
- b. 抽送介质的特性（粘度、比重等）；
- c. 并联使用的泵系统中只有一台泵工作；
- d. 现场大气压情况；
- e. 泵的工作点在性能曲线上的位置；
- f. 传递损失。

2.3.2 原动机功率

2.3.2.1 原动机功率至少要等于下图所示的泵额定轴功率（横坐标）的百分数（纵坐标）。



2.3.2.2 泵由电动机—汽轮机双重驱动时，电动机的额定功率应足以驱动在额定工况下运转的泵和无冷却蒸汽进入的汽轮机。

2.3.2.3 泵由电动机—汽轮机双重驱动时，汽轮机的额定功率应足以驱动在额定工况下运转的泵和电动机。

2.3.2.4 以汽轮机为原动机时，汽轮机的额定功率应以规定的汽轮机进口的最小进汽条件和最大排气压力为依据。

2.3.3 立式泵的驱动应考虑轴向力。

如立式泵的轴向力由电动机或齿轮变速装置承受时,应设计成能承受泵在起动、停车和运转时可能产生向上和向下的最大推力。

2.4 临界转速

单级泵和两级泵的轴应是刚性的。轴的最大允许连续转速 n 小于第一临界转速 n_{c1} ,应取

$$n < 0.8 n_{c1}$$

对于有挠性轴的泵,轴的最大允许连续转速 n 大于第一临界转速 n_{c1} 而小于第二临界转速 n_{c2} ,应取

$$1.4 n_{c1} < n < 0.7 n_{c2}$$

2.5 平衡和振动

2.5.1 静平衡

影响振动的主要旋转零件如叶轮等应作静平衡试验,静平衡精度通常不低于附录B(补充件)中的G6.3级。静平衡允许不平衡力矩为

$$M = eG \text{ kgf} \cdot \text{m} (\text{N} \cdot \text{m}) \dots\dots\dots (1)$$

式中: e ——允许偏心距, mm ;

G ——零件重量, $\text{kgf} (\text{N})$ 。

2.5.2 动平衡

2.5.2.1 在下列任一条件下运转的产品的转子应做动平衡试验。

- a. 转速 $n > 1800 \text{ rpm}$, 流量 $Q > 55 \text{ m}^3/\text{h}$, 叶轮直径 $D_2 > 150 \text{ mm}$ 的泵;
- b. 转速 $n > 1800 \text{ rpm}$ 的两级或多级泵;
- c. 转速 $n > 3600 \text{ rpm}$ 的泵。

2.5.2.2 刚性转子的动平衡精度在附录B(补充件)中选取,按条件a、b运行的泵,应不低于G6.3级,按条件c运行的泵,应不低于G2.5级。

2.5.2.3 动平衡允许不平衡力矩为

$$M = \frac{1}{2} eG \text{ kgf} \cdot \text{m} (\text{N} \cdot \text{m}) \dots\dots\dots (2)$$

式中: G ——转子重量, $\text{kgf} (\text{N})$ 。

其他符号与静平衡的同。

2.5.2.4 一起做动平衡的部件,动平衡后,各零件的位置应固定,不可随便调换,应用永久性的明显的符号标出。

2.5.3 振动

2.5.3.1 泵在运转无汽蚀的情况下,在轴承体上测得的 V_{rms} (均方根振动速度)值不应超过 4.5 mm/s ,与其对应的峰值振幅见附录C(补充件)。

2.5.3.2 泵在达到额定转速的整个过程中应平稳运转。

2.6 承受液压的零件

2.6.1 轴向剖分泵壳

泵的使用条件属于下列情况之一者,泵壳不应设计为轴向剖分式的。但在征得用户特别同意时,也可如此设计。

- a. 抽送液体的温度超过 200°C ;
- b. 抽送比重小于0.7的易燃或有毒的液体。

2.6.2 泵壳的起吊装置及支承位置

泵壳上在泵的重心处或其对称位置处应设置吊环螺钉或吊耳等,以便于泵的装卸。

抽送液体温度超过 150°C 的卧式泵应采用中心线支承的泵壳。

2.6.3 工作压力和法兰

泵制造厂应考虑泵的工作温度、扬程和进口压力,规定泵的工作压力。

工作压力等于工作温度下设计点的扬程与泵允许进口压力之和,折算为常温时的压力。

进口和出口法兰的公称压力应能满足泵体、泵盖及轴封体等受压零件要求的压力。

泵进口和出口法兰连接尺寸应符合GB 2555—81《一般用途管法兰连接尺寸》和GB 2556—81《一般用途管法兰密封面形状和尺寸》。

单级泵和两级泵在一般情况下，其进口和出口应取相同等级压力的法兰。

泵进口和出口公称直径等于或大于50 mm的应采用法兰连接，小于50 mm的泵可采用管螺纹连接。

2.6.4 内壳体压力

双层壳体泵的内壳体应设计成能承受最大压差，但不低于 3.5 kgf/cm^2 (0.343 MPa)。

2.6.5 壁厚与腐蚀裕度

承受液压的零件的壁厚应满足工作压力和试验压力的要求且由制造厂规定一定的腐蚀裕度。在泵壳受压部分上的钻孔和丝孔底部除腐蚀裕度外，应再留出一足够的厚度。

2.6.6 密封垫片

两密封面间的密封垫片，要能适应额定工作条件和承受试验压力；结构上，要在外周加以限制或有相当的设计，以防挤出。

2.6.7 排气

泵抽送液体的压力接近液体的汽化压力或液体中含有气体，设计时要考虑气体的排除问题。

2.6.8 螺栓最小直径

承受液压的泵壳、轴封体等零件的外部联接螺栓最小直径为12 mm。

2.7 叶轮

根据泵的用途叶轮可设计成闭式、半开式和开式的。

叶轮应可靠的固定，以防止圆周方向和轴方向的移动。如果需要在现场调整叶轮的轴向间隙，应采用外部调整的方法。在进行转子的轴向移动时，要注意对机械密封的影响。

为了尽量减小维修时有害介质对工人的危害，叶轮最好具有实心轮壳。如果叶轮用型芯模制造，则空心部分用熔点不小于 260°C （对铸铁叶轮）和 540°C （对铸钢叶轮）的适当金属充填。

2.8 密封环

密封环应可靠的固定在叶轮上或壳体上。密封环间的运转间隙根据工作条件和材料不同而不同，材料是铸铁和青铜的泵按表1的规定选取；材料是碳钢、Cr13钢的抽送介质温度较高的泵（如油泵等）按表2的规定选取；材料是1Cr18Ni9或类似的耐酸钢的耐腐蚀泵按表3的规定选取。

表 1

mm

密封环直径 名义直径间隙	<75 0.25	>75~110 0.30	>110~140 0.35	>140~180 0.40	>180~220 0.45	>220~280 0.50
密封环直径 名义直径间隙	>280~340 0.55	>340~400 0.60	>400~460 0.65	>460~520 0.70	>520~580 0.75	>580~640 0.80
密封环直径 名义直径间隙	>640~780 0.90	>780~900 1.00	>900~1000 1.10	>1000~1200 1.30	>1200~1400 1.50	

表 2

mm

密封环直径 名义直径间隙	<90 0.35	>90~120 0.40	>120~150 0.45	>150~180 0.50	>180~220 0.55
密封环直径 名义直径间隙	>220~270 0.60	>270~320 0.65	>320~360 0.70	>360~400 0.75	>400~440 0.80

表 3

mm

密封环直径 名义直径间隙	<80	>80~110	>110~140	>140~160	>160~190
	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60
密封环直径 名义直径间隙	>190~220	>220~250	>250~280	>280~320	
	0.65	0.70	0.75	0.80	

2.9 运转间隙

2.9.1 避免咬住接触和磨损

确定旋转零件和静止零件间的运转间隙时,应考虑泵的工作条件,零件的材料性质,采用足够的间隙。当两个对磨表面的硬度低于HB400时,由可硬化材料制的两个对磨表面的硬度至少应有HB 50的差值,以减少咬住、接触和磨损的可能性。

2.9.2 防止产生火花

抽送易燃易爆的液体时,泵上(与大气接触)有相对运动并有可能摩擦的零件(如轴承、轴封和联轴器罩等),在设计时应使其在运转中不产生火花(如采用不产生火花等材料等)。

2.10 泵轴与轴套

2.10.1 泵轴

2.10.1.1 泵轴应有足够的尺寸和刚性,以保证泵工作可靠。轴必须的刚性可由轴径,轴跨度或悬臂长度及泵壳设计(采用双涡壳或导叶)的组合来达到。在计算轴的变形时,不应考虑填料的支承作用。泵运行期间,由于径向载荷引起填料函处轴的挠度应不超过50 μ m。

2.10.1.2 轴上的螺纹旋向,在轴旋转时,应使螺母处于拧紧状态。泵轴应保留中心孔。

2.10.2 轴套

2.10.2.1 轴套应用耐磨、耐蚀、耐冲刷的材料制造。在装配时轴套应可靠地固定在轴上。

2.10.2.2 装软填料的泵,轴套的端部要伸到填料压盖之外;装机械密封的泵,轴套端部要伸到机械密封压盖之外;使用辅助密封或节流衬套的泵,轴套端部应伸到密封端板之外;使轴与轴套间的泄漏不致与通过软填料、机械密封和辅助密封或节流衬套的泄漏相混淆。

2.10.2.3 卧式泵各级之间的级间密封应采用可更换的泵体衬套和中间轴套或相同作用的零件。

2.11 轴承

2.11.1 滑动轴承的选择

当泵的轴径与转速的乘积 $D \cdot n > 300000 \text{ mm} \cdot \text{rpm}$ 或泵的轴功率 P 与转速的乘积 $P \cdot n > 2100000 \text{ kW} \cdot \text{rpm}$ 时采用滑动轴承。

2.11.2 轴承体设计

轴承体上的冷却室和油室不应有连通和渗漏的可能,不应用压盖和垫片或螺纹连接来使冷却或加热液体与轴承润滑剂隔离。

轴承上所有与外部相通的孔或缝隙在正常工作条件下,应能防止灰尘与抽送介质进入和润滑剂外泄。

轴承底部应设置放油塞。轴承上部应设置放气塞,在非强制润滑的稀油轴承体内,油面应用恒油位油杯或油标显示出。

2.12 轴封

2.12.1 一般采用的轴封装置

泵设计可以采用下列轴封装置:

软填料密封(P);

单端面机械密封(S);

双端面机械密封(D)；

对某些情况必须采用清洗装置(Q)。

以上装置见附录D(补充件)。

2.12.2 软填料密封

2.12.2.1 泵设计时应最大限度地减小填料函的压力，这可以用下列三种方法之一来实现：在叶轮后盖板上设置密封环；装置间隙很小的喉部衬套，将通过间隙的液体引至吸入口；在叶轮后面设置反叶轮或反叶片。

2.12.2.2 填料函应能装置填料环，填料环需要进口和出口接头时，由用户或制造厂规定。填料函外要有充裕的空间，使在更换填料时，除填料压盖、填料环和挡板外不动其他零件。

当填料松动时，填料压盖应能可靠地工作(无螺栓松脱等现象)。

2.12.2.3 填料函内填料的圈数，油泵应不少于6圈。泵的填料应单独包装，以供现场装填。

2.12.2.4 抽送液温超过93℃，或在抽送温度下液体的汽化压力接近或超过1绝对大气压时，填料压盖应为水封式的。

2.12.2.5 在立式泵上应设置排液孔，使液体不致在原动机支座上积聚。

2.12.3 机械密封

2.12.3.1 机械密封要能满足数据单中规定的工作条件。如果所抽送液体接近其汽化点时，则密封室压力应比吸入口压力大一足够的裕量，或使密封室附近的温度比汽化温度低一足够的裕量，以防止液体在机械密封端面上汽化。若采用两机械密封相对装置，两密封间所用的隔离液对流程应是合适的，隔离液压力要高于被密封的液体压力。液体进入或流出密封室应尽可能接近密封端面。

2.12.3.2 机械密封零件的材料应能经受住腐蚀、磨损、温度以及热冲击和机械冲击等等。

2.12.3.3 机械密封压盖对密封腔的同轴度可采用止口定位来保证。密封压盖要有足够的刚性以避免变形。密封体、密封压盖和螺栓，应能承受工作温度下的压力及必须的垫片安装载荷。所有静止的密封零件在泵运转时应可靠的防止与轴或轴套偶然的接触。

2.12.3.4 在压盖上采用节流衬套时，如密封完全破坏，应使泄漏减至最小。衬套和轴间的直径间隙应取实际可能的最小值，但绝不能大于

$$\frac{\text{轴直径}}{100} + 0.2 \text{ (mm)}$$

2.12.3.5 在泄漏必须禁止的场合，必须采用辅助密封(双重密封)。密封腔设计时应尽可能避免集存空气，如不可能，则由操作人员对密封腔放气。放气方法应在说明书中说明。

2.12.3.6 在没有装置辅助填料或挡圈的立式泵上应设挡盘，以防外界杂质进入密封和轴之间。

2.12.3.7 机械密封不应承受超过密封压力极限的静水压试验。

2.12.3.8 机械密封应装配在泵上发货。

2.12.4 轴封的辅助管路

轴封需要如下的辅助管路〔见附录E(补充件)〕：

a类，输送流程液体或可以进入流程的液体。

循环液

注入液

隔离液

增压液

b类，输送不能进入流程的液体。

加热液

冷却液

清洗液

2.12.5 轴封辅助管路设计

2.12.5.1 对要求带辅助管路的泵,管路系统(包括所有辅助设备)应由泵制造厂供给,尽可能完全安装在泵上。管路应按可拆卸的设计和安装,以便维修和清洗。输送流程液体的辅助管路的温度和压力的额定值应不低于泵壳的额定值。管路的材料应能耐输送液体及环境条件的腐蚀。

2.12.5.2 管路设计应避免气囊和水囊,蒸汽管路应该是“顶入、底出”,其他管路应是“底或侧入,顶出”。在各最低点设置排液孔。

2.12.5.3 在采用换热器时,换热器应适合流程和水的性质,规格大小应适合循环流量。

2.12.5.4 管路装置标志应在数据单上示明。

2.13 联轴器

2.13.1 联轴器的选取

联轴器一般采用挠性联轴器,联轴器的选用应能传递配带动力的最大扭矩,联轴器的转速应与配带动力转速相适应。

2.13.2 同轴度

两半联轴器的同轴度应不超过制造厂所给的极限值。

2.13.3 加长联轴器

如采用加长联轴器,其加长部分的长度应能拆装泵的转子、联轴器、轴承和轴封而不动原动机。在装有机机械密封的立式泵上,应有加长联轴器。

2.13.4 立式泵上的联轴器

2.13.4.1 立式泵上采用螺纹联轴节时,不应使用固定螺钉防止逆转松脱。螺纹联轴节最好只用在设有防逆转的棘轮机构的空心轴电机上。

2.13.4.2 在立式泵上采用实心轴的原动机时,则联轴器应为钢制的可调节轴向尺寸的联轴器。

2.13.5 联轴器罩

联轴器罩应罩住联轴器所有旋转零件。

2.14 底座

底座应能承受由管路传来的力和力矩,且不致使泵和原动机的两半联轴器同轴度超过规定值。底座上应有足够数量的、直径不小于100 mm的灌浆孔。

如果需要,底座及灌浆孔四周应有突缘以便收集和排出泄漏液,排液底面至少要以1:100的斜度向排液孔方向倾斜。排液孔应攻丝,直径至少为25 mm,并应位于底座上泵的一侧。

底座一般应延伸至泵和原动机底脚之下。如原动机不由泵制造厂安装,底座应经机械加工,但不钻出装原动机用的孔。

对于双层壳体立式泵的底座,不应当利用地脚螺栓来作为有压力作用下的法兰联接的紧固件。

2.15 辅助管路和接头

2.15.1 辅助管路

2.15.1.1 辅助管路的材料、尺寸和厚度对所输送的液体、压力和温度应是合适的。辅助管路联接的最小外直径为10 mm。泵设计要便于装置辅助管路,辅助管路的连接应是可拆卸的。轴封的辅助管路图见附录E(补充件)。辅助管路图及辅助管路的供应范围应由供购双方商定。

2.15.1.2 对强制润滑油系统,排油管路的口径大小和布置应能保证良好的排泄,水平排泄管应具有1:50的向下倾斜度。

2.15.2 输送易燃或有毒液体的管路和接头

2.15.2.1 管联接和接头应制成法兰式、插入焊接式或密封焊接螺纹管。而对下列情况,螺纹管路不需要进行密封焊接:

a. 拆泵必须要拆开管路时;

b. 在温度低于66℃和在该液体温度下汽化压力低于当地大气压的情况下输送密封油、润滑油和冲洗油时。

2.15.2.2 除了指定要装阀门以外,泵壳的排气和排液口应用管堵塞住。铸铁泵壳应使用碳钢管堵。当

泵壳采用铸铁以外的材料时，除非另有规定，否则管堵材料应与泵壳材料相同。

2.16 冷却

2.16.1 轴承

当抽送液体的温度高于100℃时，必须设法冷却轴或轴承体。

2.16.2 填料函

在下列条件下，装填料的泵的填料函周围应冷却：

- a. 抽送液体温度超过150℃；
- b. 抽送液体汽化压力超过0.7 kgf/cm² (0.069 MPa)。

2.17 公差要求

2.17.1 零件金属切削加工未注公差尺寸

零件金属切削加工未注公差尺寸的公差按GB 1804—79《公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差》的规定执行，一般孔用H14，轴用h14，长度用±1/2IT14。

2.17.2 螺纹公差要求

普通螺纹公差带根据GB 197—81《普通螺纹 公差与配合》的规定，采用表4所列等级。

表 4

普通螺纹	粗牙及等于或小于M30的细牙螺纹				大于M30的细牙螺纹			
直径	内 螺 纹		外 螺 纹		内 螺 纹		外 螺 纹	
	小径	中径	大 径	中 径	小径	中径	大径	中径
公差带	6 H	7 H	8 h (螺距P< 0.75 mm时 采用6 h)	8 h (螺距P< 0.75 mm时 采用7 h)	6 H	6 H	6 h	7 h

2.18 零件主要配合加工表面光洁度

零件主要配合加工表面光洁度应不低于下列规定：

- a. 与滚动轴承配合的部位应符合GB 275—64《滚动轴承 配合》的规定；
- b. 滑动轴承内孔，转速 $n < 3600$ rpm时 $\nabla 7$
转速 $n > 3600$ rpm时 $\nabla 8$
- c. 与滑动轴承配合的轴径，转速 $n < 3600$ rpm时 $\nabla 7$
转速 $n > 3600$ rpm时 $\nabla 9$
- d. 与叶轮轴套、平衡盘及联轴器等配合的轴径 $\nabla 6$
- e. 叶轮、轴套、平衡盘及联轴器等与轴配合的孔 $\nabla 6$
- f. 轴套外圆表面 $\nabla 7$
- g. 6级和7级公差数值的配合止口表面 $\nabla 6$
- h. 承受液压的密封面，不加垫的不低于 $\nabla 6$
加平垫片的不低于 $\nabla 5$
- i. 泵轴及与其配合件的普通螺纹，6级和7级公差 $\nabla 6 \sim \nabla 7$
8级公差 $\nabla 5 \sim \nabla 6$

2.19 径向跳动

装配好的转子部件，各部位的径向跳动不应超过表5的规定。

表 5

mm

泵型	名义尺寸 部位	<50	>50~120	>120~260	>260~500	>500~800	>800~1250	>1250
单级泵	叶轮密封环外圆	0.05	0.07	0.08	0.09	0.13	0.16	0.20
	轴套外圆	0.04	0.06	0.07	0.08			
两级泵	叶轮密封环外圆	0.06	0.08	0.09	0.10	0.13		
	轴套外圆	0.04	0.06	0.07				
多级泵	叶轮密封环外圆	0.06	0.08	0.09	0.10	0.13		
	轴套外圆	0.04	0.06	0.07				
	平衡套外圆	0.05	0.06	0.07				
	平衡盘端面	0.03	0.04	0.05	0.06			

2.20 装配基本要求

2.20.1 泵的零部件必须经检查合格后方可装配。

2.20.2 泵在装配前作如下防锈处理：

- 流道不加工表面，铸铁件涂以防锈漆，铸钢件（不锈钢铸件除外）涂以机油；
- 轴承储油室表面应清理干净，涂以耐油磁漆。

2.20.3 分段式多级泵装配时，在平衡盘与平衡板靠紧的情况下，叶轮出口宽度应在导叶进口宽度范围内。

2.20.4 对泵某些材料的零部件的易咬合部位，应涂以二硫化钼（粉或脂）。应保证零部件的各配合部位能互换，泵的安装尺寸应与图纸和产品样本相一致。泵装配完后在未装填料时，转动转子应是匀调的。

3 材料

3.1 材料标准

泵的材料应符合下列标准的规定：

- GB 976—67《灰铁铸件 分类及技术条件》；
- GB 979—67《碳素钢铸件 分类及技术条件》；
- JB 815—66《不锈、耐酸钢铸件技术条件》；
- GB 699—65《优质碳素结构钢钢号和一般技术条件》；
- GB 700—79《普通碳素结构钢技术条件》；
- YB 6—71《合金结构钢技术条件》；
- GB 1220—75《不锈耐酸钢技术条件》；
- GB 1221—75《耐热钢技术条件》；
- GB 340—76《有色金属及合金产品牌号表示方法》；
- GB 1176—74《铸造铜合金》；
- GB 1173—74《铸造铝合金》；
- JB 2121—77《铜合金铸件技术条件》；
- JB 2120—78《铝合金铸件技术条件》。

3.2 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,与之相应的试验和鉴定由用户和制造厂商定。

铸铁表面应当用喷砂、喷丸、酸洗或其他标准方法清理干净。

3.3 修补

用补焊或其他方法修补零件时,应将缺陷的金属清理干净,用着色渗透等方法检验清除是否彻底,修补金属(如焊条等)与母体(铸件)金属的化学成分应是相同的。禁止用堵塞、敲击、涂漆或浸渍等办法来修补受压铸件上的漏洞和损伤。

3.4 泵的材料选择

3.4.1 一般来说,泵有关零件的材料填写在数据单中。如果材料是用户选取的,但是制造厂认为其他材料更为适合,制造厂可根据使用条件在数据单上规定,作为选择的方案。

3.4.2 泵主要零件材料的选择可参考附录F(补充件)。

3.4.3 泵抽送下列条件之一的易燃或有毒液体,泵壳应用碳素钢或合金钢制造。

- a. 温度:抽送温度高于175℃;
- b. 压力:压力高于16 kgf/cm² (1.57 MPa);
- c. 汽化压力:在抽送温度时或在38℃下时汽化压力接近或超过1绝对大气压的液体;
- d. 比重:在抽送温度下比重小于0.825,最大吐出压力超过10 kgf/cm² (0.981 MPa)。

4 试验和验收

4.1 材料试验

材料试验除应符合上面的规定外,关键产品(如危险、灼热和高压)的承受载荷零件、密封(如外筒体、端盖、前段、中段、后段、泵体、泵盖、泵轴、穿杠、穿杠螺母、叶轮、平衡盘、平衡板、密封环及轴套等)的有关强度、焊接部分及密封面等由制造厂规定或由用户提出还应做下述某些检验:超声波检验,X射线照相,着色渗透检验,磁粉探伤检验等。

4.2 静水压试验

承受液压的零件,应按下列规定进行密封性试验和水压强度试验,在压力持续时间内,零件不得有漏水或冒汗等的缺陷。

- a. 用常温清水作水压试验;
- b. 壳体试验压力为工作压力的1.5倍;
- c. 轴承冷却室试验压力为8 kgf/cm² (0.785 MPa);加热室(保温套)的水压强度试验为有关规定工作压力的1.5倍,但不低于8 kgf/cm² (0.785 MPa);
- d. 辅助管路的试验压力至少应为其工作压力的1.5倍;
- e. 所有水压试验的时间应保证足以进行仔细的检查,且保压的时间应不少于10分钟。

4.3 性能试验

4.3.1 凡属下列情况之一者,必须进行型式试验或出厂试验。

- a. 新产品试制全部进行型式试验;
- b. 由于设计或工艺上的变更,引起某些特性变化时,全部进行型式试验;
- c. 批量生产的产品进行出厂试验和一部分型式试验。

4.3.2 试验方法和性能偏差、精度应符合GB 3216—82《离心泵、混流泵、轴流泵和旋涡泵试验方法》和GB 3214—82《水泵流量的测定方法》的规定。当泵的扬程小于和等于300 m时按C级执行,当泵的扬程大于300 m时按B级执行。

4.4 泵的运转性能

4.4.1 轴承温度

泵工作期间,轴承最高温度应不超过80℃。

4.4.2 振动

振动情况应符合2.5.3款的规定。

4.5 试验前后泵的涂封

4.5.1 泵及其零件在试验和检查之前除防锈底漆外，不应涂漆。

4.5.2 泵经性能试验合格后，应除净泵内积水，并作如下出厂涂装处理：

- a. 内部加工表面涂以防锈油脂；
- b. 外露加工表面涂硬化防锈油；
- c. 外部不加工表面应清除铁锈和油污，当使用温度小于或等于150℃时应涂底漆和面漆，需要时还应打腻子；当使用温度大于150℃时应涂以耐热漆。

不锈钢及耐酸钢可不作上述部分或全部处理。

4.5.3 经防锈处理和表面涂装后，泵的进口和出口应封住。

4.6 现场试验

制造厂由于设备条件限制，不能试验时，应到用户试验。具体试验方法由制造厂和用户共同议定。

4.7 最终检查

每台泵须由制造厂技术检查部门按定货单检查产品供应范围的正确性和完整性，检查合格发给产品质量合格证后方可出厂。

5 标志、包装、运输和保管

5.1 标志

5.1.1 标牌

泵标牌应耐腐蚀，保证在使用期内字迹清晰；要牢固地固定在泵上，标牌内容应包括：

- a. 制造厂名称；
- b. 泵的名称及型号；
- c. 泵的技术规范：流量(m^3/h)、扬程(m)、转速(rpm)、配带功率(kW)、泵汽蚀余量(m)、泵重量(kg)；
- d. 泵的出厂编号和出厂日期。

出口产品标牌内容应用相应的外文表示，并附有“中华人民共和国制造”的外文字样。标牌尺寸和技术要求应符合JB 8—64《产品标牌》的规定。

5.1.2 旋转方向

泵的旋转方向要在显著的位置用经久的明显的箭头表示。

5.2 包装和运输

5.2.1 产品的包装按JB 2759—80《机电产品包装通用技术条件》执行。

5.2.2 所有分开包装和单独发运的设备应用标笺或其他型式标志出设备编号。

5.2.3 应采取措施避免在运输过程中由于振动和碰撞引起轴承的损坏，如将转子部分固定。

5.2.4 压力腔所有的孔应堵塞，防止发生偶然事故，冷却室孔也应堵塞。

5.2.5 小管路及辅助设备要加以固定，以防在装运和保管过程中损坏。

5.3 保管

泵在存放中应能防止锈蚀和损坏，泵的油封有效期为12个月，应按期检查重新油封。

6 应付资料及图纸与保证事项

6.1 应付资料及图纸

6.1.1 在收到书面订单和原动机兰图后的两周内，制造厂应向用户提供外形尺寸图。制造厂的外形尺寸图应表示出泵、联轴器和原动机、代号数值、转向、重量和足够的尺寸数据以供设计基础、管路和电气接线。

6.1.2 下列资料应在发出订单后的6周内按用户需要的份数提供：

- a. 泵、机械密封和原动机（当由制造厂供货时）的使用和维护说明书；
- b. 带有零件编号的泵及机械密封的剖面图及零件明细表；
- c. 完整的泵数据单；
- d. 辅助管路图及其零件明细表（如带辅助管路时）。

6.1.3 下列资料应在检查和试验后提供：

经鉴定的试验曲线和试验数据，包括扬程、效率和按实际的比重重新换算的轴功率相对于流量所给的曲线，包括用水试的汽蚀余量（NPSH）曲线。曲线图中应包含所提供叶轮的最大和最小直径，第一级叶轮的进口面积等。

6.2 保证事项

在用户选用产品恰当和遵守保管及使用规则的条件下，从制造厂发货日起18个月内，连续运转不超过12个月，产品因制造质量不良而发生损坏和不能正常工作时，制造厂应该负责免费为用户更换或修理产品或零件，易损零件的正常磨损不在此限。

机械密封的寿命和泄漏量应符合有关文件的规定。

附 录 A
离 心 泵 数 据 单
(补充件)

A.1 离心泵数据单的用途:

- a. 供用户询价, 定货和订合同;
- b. 供制造厂作产品报价和制造。

A.2 数据单中需要的内容用符号 # 在该栏内标注。

A.3 有符号 # 的栏由用户在询价时填写。

A.4 空白栏填写补充内容或修改内容。

A.5 数据单中的行号主要是为便于使用中或通讯中指出数据单中某一项目, 可用数字标志:

例 1: 行 7 表示 7 行, 指现场条件。

例 2: 行 20/2 表示 20 行 2 栏, 指轴向推力减小方法。

A.6 数据单的填写方式基本上有三种:

- a. 填写具体内容, 如行号 8、9、10、11……;
- b. 选择: 把需要的留下, 不需要的划去, 如行号 24、25、32、33……;
- c. 选择和填写, 如行 27/1、行 30/1 中的位置, 可以选择, 也可以在后面填写。

A.7 数据单中有些内容的填写说明如下:

行 内容

7 现场条件: 指露天的, 室内的安装或其他环境条件。

13/3 额定叶轮直径时的最大泵轴功率: 在额定叶轮直径、比重、粘度和转速时的最大泵轴功率。

16/1 危险性: 指易燃、有毒、有刺激臭味、有腐蚀性和有放射性。

23/1 叶轮型式: 指闭式、开式和流道式等。

23/2 润滑方法/润滑工具: 润滑方法指水、脂、油环和强制等, 润滑工具指油泵、油枪、恒油面油杯、油标、黄油杯、油标杆等。

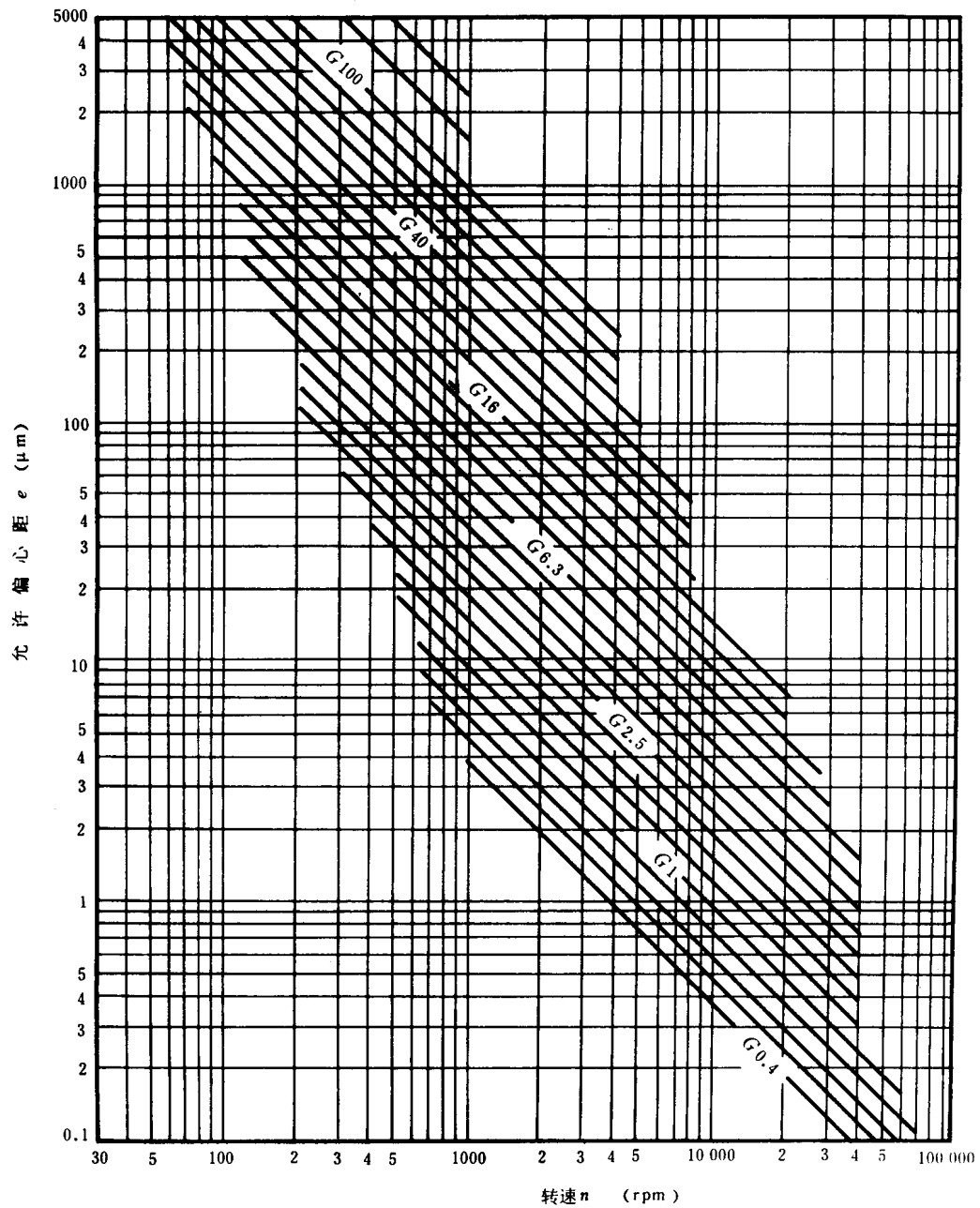
离心泵数据单

1	装 置:		泵的用途:	
2	泵制造厂:		技术条件:	
3	需要 台数	泵的型式和尺寸	泵制造厂 出厂编号	原 动 机
4	运转	立式	种 类	规 格
5	用户:	询价单号:	日期	建议书号:
6	定货单号:	日期	供货单位:	日期
7	现场条件:			
工 作 条 件				
8	介 质	额 定 值	m ³ /h	额定流量/正常流量 时的汽蚀余量NPSH
9	固体含量	% (质量)	/	必需值
10	腐蚀介质	最小需要量/允许	m ³ /h	泵额定转速
11	磨 料	额 定 值	kgf/cm ² (MPa)	泵轴
12	工作温度 (O.T)	最 大 值	kgf/cm ² (MPa)	功率
13	O.T时的重度	额 定 值	kgf/cm ² (MPa)	最大泵
14	O.T时的运动粘度	最 大 值	kgf/cm ² (MPa)	轴功率
15	O.T时的汽化压力绝对值	额 定 值	kgf/cm ² (MPa)	最大叶轮直径时
16	危险性	额 定 值	kgf/cm ² (MPa)	最大叶轮直径时
		额定压力差	kgf/cm ² (MPa)	原动机额定功率
		额定扬程/曲线上最大值	/	自 吸
结 构 特 点				
17	工作压力	kgf/cm ² (MPa)	/	立 式 泵
18	额定 压力	℃时 kgf/cm ²	密封环径向/轴向	坑深或泵井深
19	辅助设备	℃时 kgf/cm ²	轴 衬 套	最小必需浸没深度
			平衡套/平衡鼓	

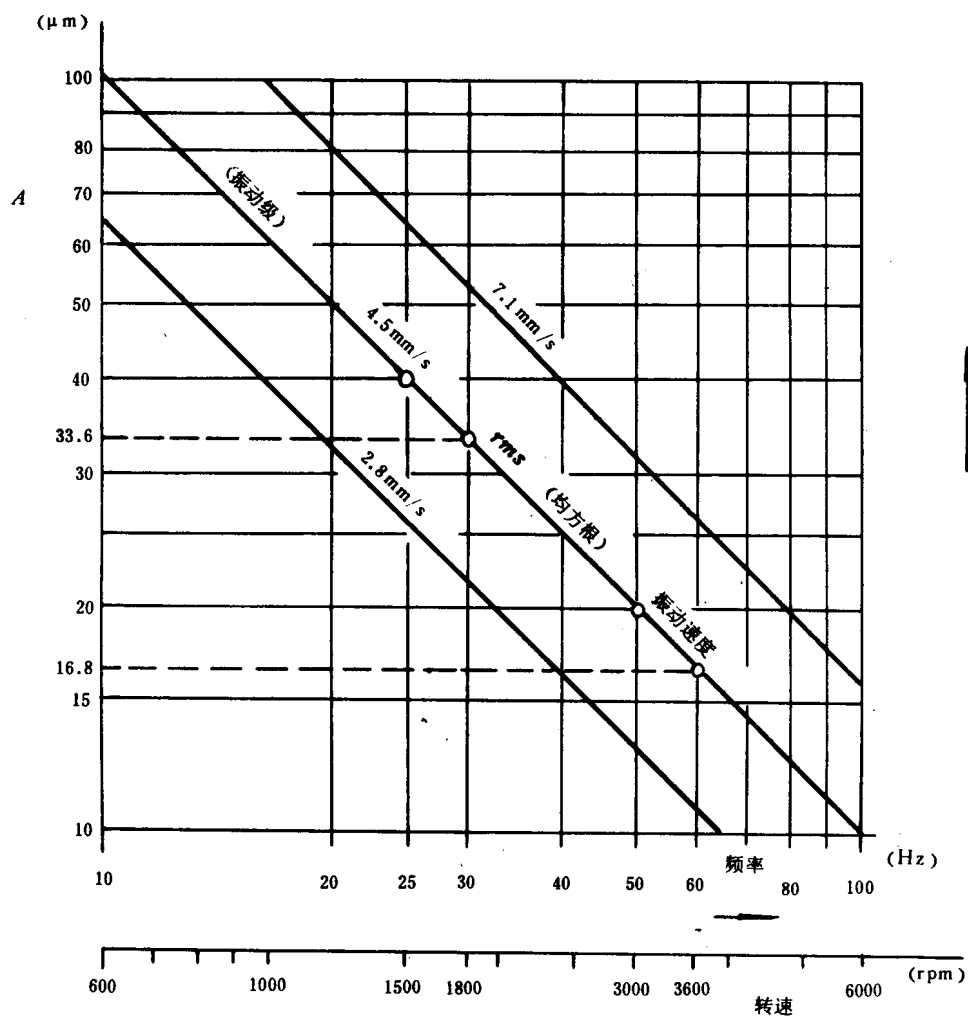
续表

20	级数				轴向推力减小方法		扬水管		法兰联接/螺纹联接			
21	叶轮		额定直径/装配直径		mm		径向轴承		长轴		敞开式/封闭式	
最大直径/最小直径			mm				推力轴承		轴承润滑		水/油/油脂	
23	型式						润滑方法/润滑工具		向上		kgf (N)	
24	从联轴器端看的旋转方向		泵		顺时针/逆时针		装 置		泵推力		kgf (N)	
原动机			顺时针/逆时针		制 造 厂		向下		kgf (N)			
26	试验压力				kgf/cm ² (MPa)		型尺寸					
27	进口法兰		尺寸 位置		端/顶/		压力范围				kgf/cm ² (MPa)	
28	出口法兰		公称压力和配合面				轴封 装置					
尺寸 位置			端/顶/		管路 供应单位							
31	排气、放液管孔											
32	泵壳支承方式				中心/脚/托架							
33	泵壳剖分面				径向/轴向							
34	蜗壳/导叶				单蜗壳/双蜗壳/多级							
辅 助 设 备												
35	制造厂				联轴器罩供应单位		供应单位		原动机		供应单位	
36	联轴器		型式尺寸		底座		型 式		无/泵/原动机/共同		合装单位	
37			加长段长度		mm		底座供应单位				辅助管路供应单位	
38			供应单位				地脚螺栓供应单位					
材 料												
39	泵壳 导叶				轴 套		填 料 函		填 料 压 盖			
40	泵壳螺栓 (穿杠)				喉部衬套		填 料		填 料			

附录 B
允许偏心距 (摘自 ISO 1940—1973)
(补充件)



附录 C
峰值振幅 (参考 ISO 2372)
(补充件)



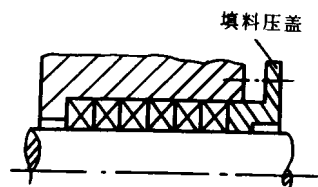
峰值振幅 A 对一定的 rms 振动速度为转速的函数

附录 D

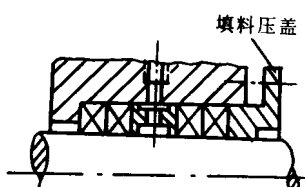
典型轴封装置

(补充件)

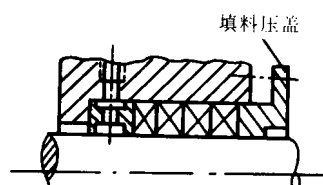
D.1 软填料密封P*



P1 软填料密封



P2 带填料环的软填料密封, 注入液体或循环液体供密封、隔离及冷却等用



P3 带填料环的软填料密封, 通常还有喉部衬套, 注入液体或冷却循环液体用以清洗沉积物等

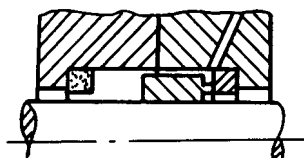
图 D 1

图 D 2

图 D 3

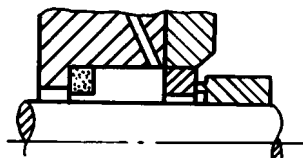
D.2 单端面机械密封S*

是不平衡型(如图D4~D6)或平衡型, 通常有或没有循环液或注入液到密封面上, 可设或不设喉部衬套。



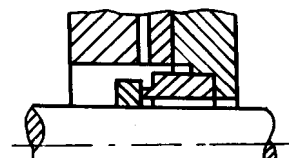
S1 内装装置

图 D 4



S2 外装装置

图 D 5



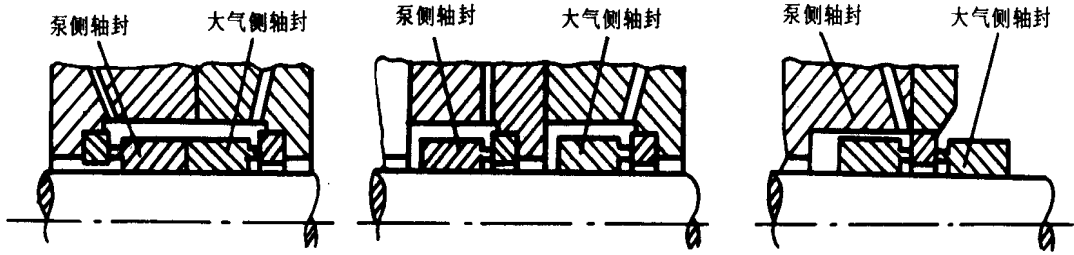
S3 有旋转密封环(啮合环)的内装装置

图 D 6

D.3 双端面机械密封D

其中一个或两个都可以是不平衡型的(如图D7~D9)或平衡型的。

* 图的左边表示泵侧。



D1 背靠背装置

D2 串联装置

D3 面对面装置同样
可装置旋转密封
环（啮合环）

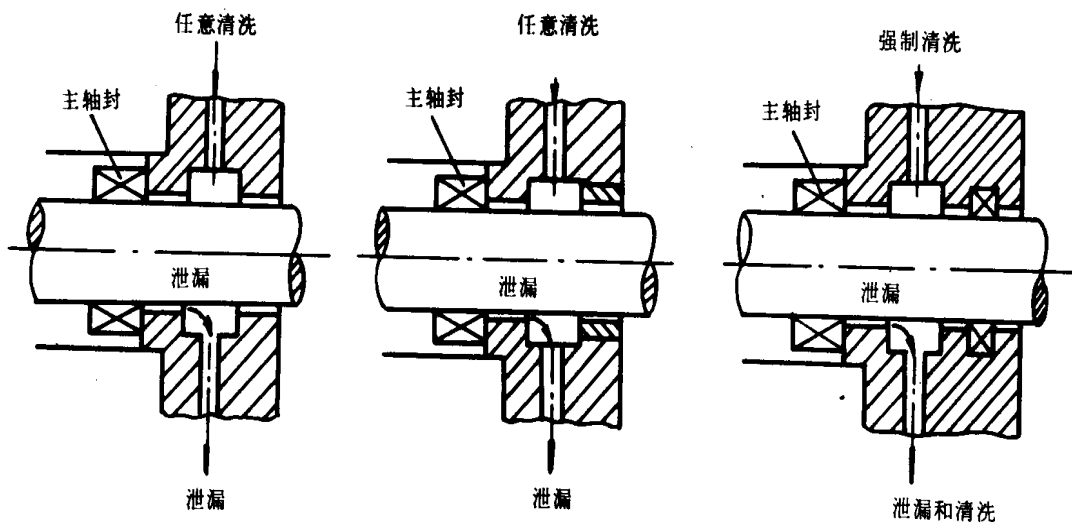
图D 7

图D 8

图D 9

D.4 清洗装置Q

用于软填料、单端面机械密封和双端面机械密封。



Q1 主密封无节流衬套
或辅助密封

Q2 主密封有节流衬套

Q3 主密封有辅助密封
或填料

图D 10

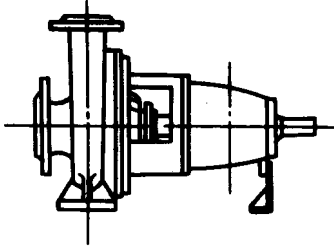
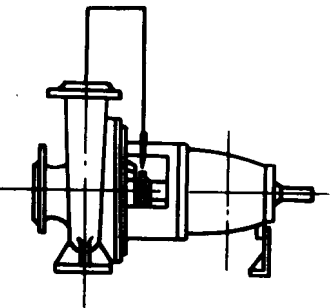
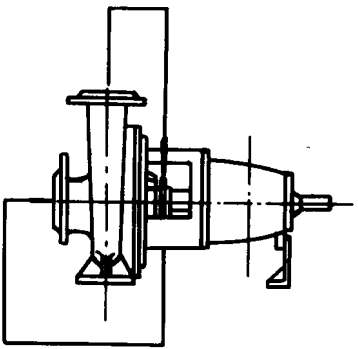
图D 11

图D 12

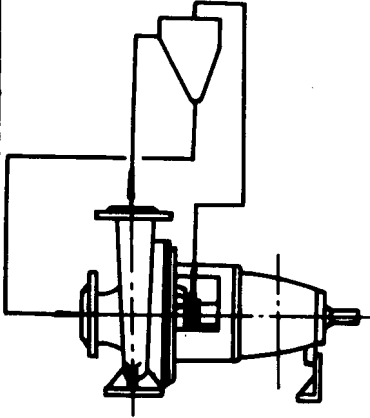
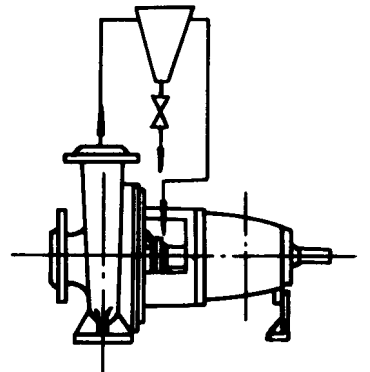
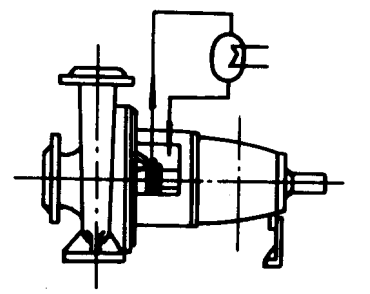
附 录 E
轴 封 管 路 装 置
(补充件)

E.1 基本装置

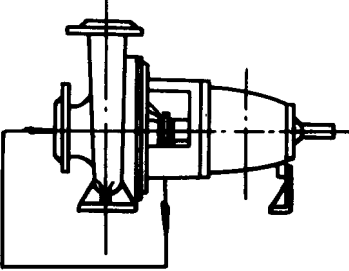
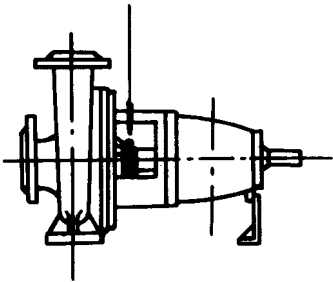
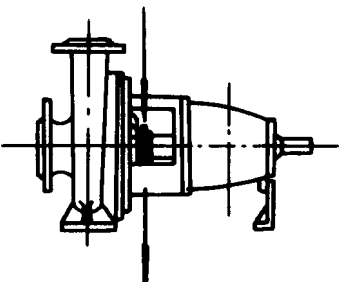
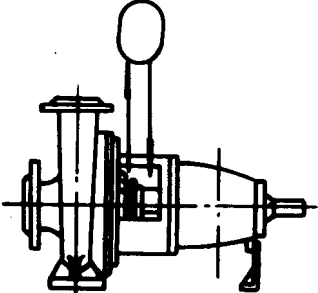
表 E 1

基 本 装 置			适 用 于			
代号	简 图	说 明	软填料 P	单机械 密 封 S	双机械 密 封 D	清洗 Q
01		没有管路	×	×		
02		循环液由泵出口引至密封腔 (内部返回)	×	×		
03		循环液由泵出口引至密封腔 并回入泵进口	×	×		

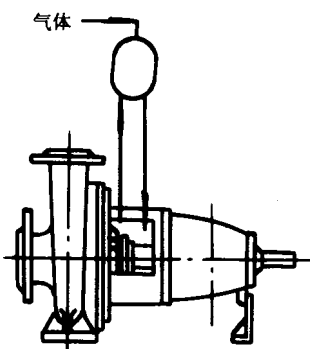
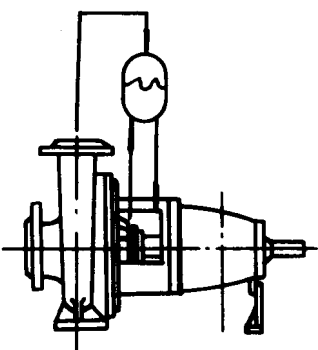
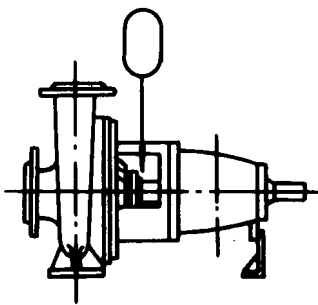
续表 E1

基 本 装 置			适 用 于			
代号	简 图	说 明	软填料 P	单机械 密封 S	双机械 密封 D	清洗 Q
04		循环液通过旋流除尘器（内部返回）污液管至泵进口	×	×		
05		循环液通过旋流除尘器、污液管至排水管	×	×		
06		循环液用输送装置由密封腔抽出，通过热交换器回入密封腔				

续表 E 1

基 本 装 置			适 用 于			
代号	简 图	说 明	软填料 P	单机械 密封 S	双机械 密封 D	清洗 Q
07		内循环液通向密封再回入泵进口	×	×		
08		外来液体 (a) 到密封腔再进入泵内, (b) 到清洗处	×	×	×	×
09		外来液体 (例如注入液、隔离液) 到密封腔/清洗处, 出口引至一外部系统	×	×	×	×
10		隔离液或清洗液由高位液槽供给, 依靠温差环流系统或输送装置进行循环			×	×

续表 E 1

基 本 装 置			适 用 于			
代号	简 图	说 明	软填料 P	单机械 密封 S	双机械 密封 D	清洗 Q
11		隔离液或清洗液由增压槽供给, 靠温差环流系统或输送装置进行循环			×	×
12		隔离液由增压槽供给, 循环由温差环流系统或输送装置完成, 增压槽是由泵出口通过升压装置升压 (例如有隔离膜的液槽)			×	
13		隔离液或清洗液由高位液槽供给	×			×

E.2 轴封管路装置的标志

标志的组成:

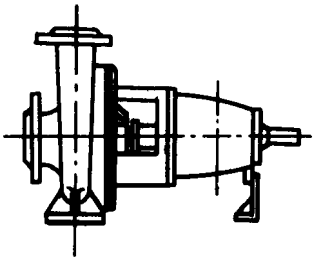
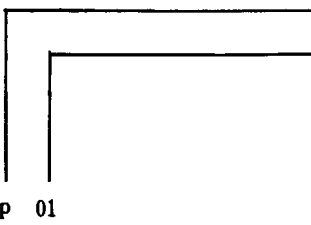
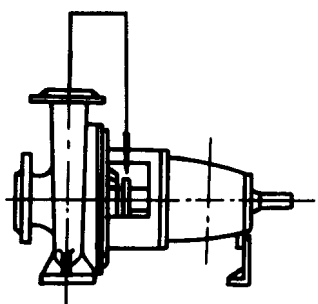
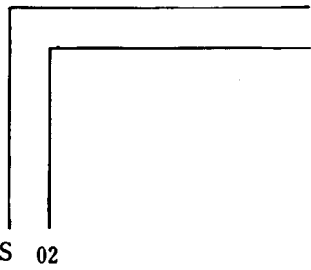
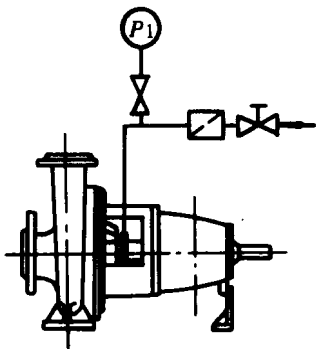
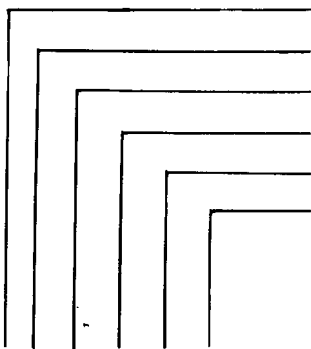
a. 表示轴封装置的大写字母 (P、S、D、Q) 和表示基本管路装置的号码, 号码后由一破折号连接 (破折号不代表密封腔位置);

b. 辅助装置的代号。代号次序对应于装置沿液流方向的位置, 当液流在密封腔开始和结束于密封腔时 (封闭循环), 代号按同样的次序排列。

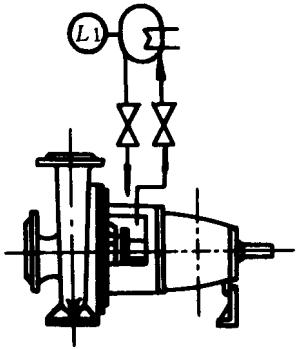
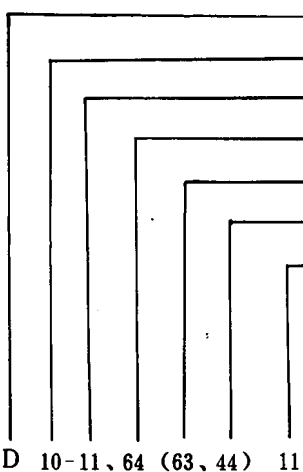
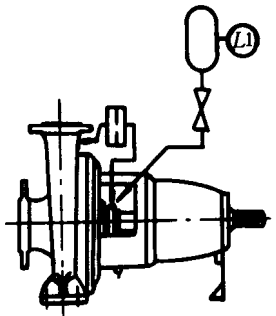
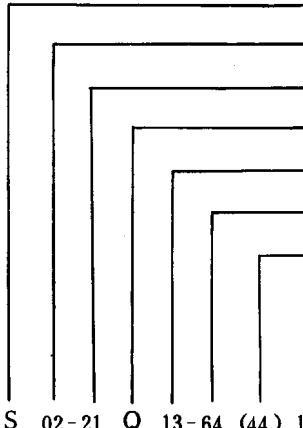
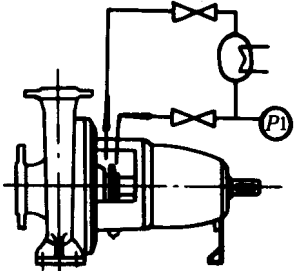
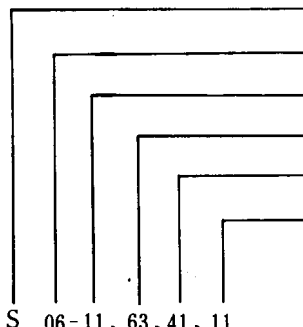
当管路装置在密封腔之前开始并在其后连续时, 管路装置中密封腔的位置由一破折号代表 (标志

示例 8)。
当一辅助部件是泵或其他部件的一部分，或装在泵内或其他部件内，它的代号用括号括起来。

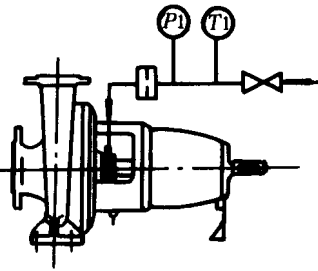
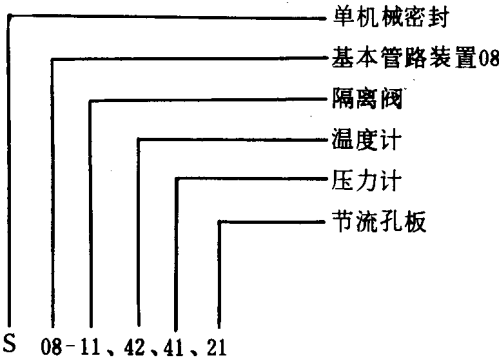
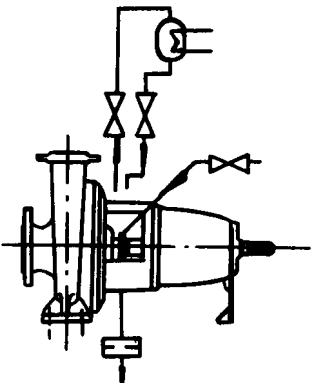
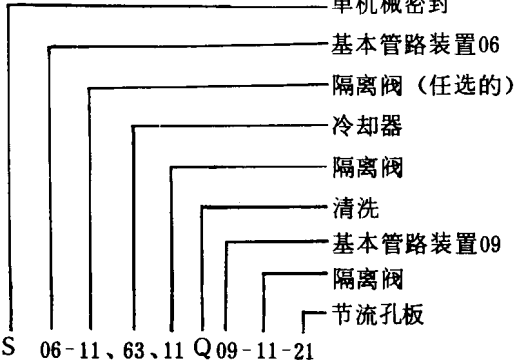
表 E 2 标志示例

代 号	简 图	标 志 说 明
1		 <p>软填料 基本管路装置01</p> <p>p 01</p>
2		 <p>单机械密封 基本管路装置02</p> <p>S 02</p>
3		 <p>单机械密封 基本管路装置08 手控阀 过滤器 压力计 隔离阀</p> <p>S 08-12、32、41、11</p>

续表 E 2




代 号	简 图	标 志 说 明
4		 <p> 双机械密封 基本管路装置10 隔离阀 (任选的) 槽 热交换器 (内装的) 液位计 (内装的) 隔离阀 (任选的) </p> <p>D 10-11、64 (63、44) 11</p>
5		 <p> 单机械密封 基本管路装置02 节流孔板 清洗 基本管路装置13 槽 液位计 (内装的) 隔离阀 </p> <p>S 02-21 Q 13-64 (44) 11</p>
6		 <p> 单机械密封 基本管路装置06 隔离阀 (任选的) 热交换器 压力计 隔离阀 (任选的) </p> <p>S 06-11、63、41、11</p>

续表 E 2






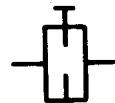



代 号	简 图	标 志 说 明
7		 <p> 单机械密封 基本管路装置08 隔离阀 温度计 压力计 节流孔板 </p> <p>S 08-11、42、41、21</p>
8		 <p> 单机械密封 基本管路装置06 隔离阀 (任选的) 冷却器 隔离阀 清洗 基本管路装置09 隔离阀 节流孔板 </p> <p>S 06-11、63、11 Q 09-11-21</p>

E.3 轴封管路辅助装置的名称









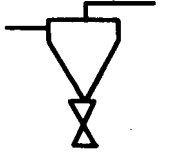
表 E 3

代号	符 号	名 称
10		阀
11		隔离阀
12		压力或流量手控阀
13		自动控制阀

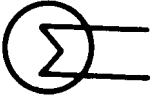
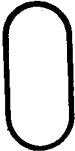


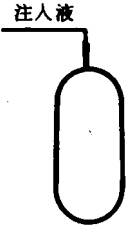

续表 E 3

代 号	符 号	名 称
14		压力自控阀
15		电磁阀
16		止回阀
17		安全阀
20		节流孔板
21		不可调孔板
22		流量和压力控制可调孔板
30		粗过滤器和过滤器
31		粗过滤器
32		过滤器
40		指示计
41		压力计




续表 E 3

代 号	符 号	名 称
42		温度计
43		流量计
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		装置
61		旋流除尘器
62		在污液管上装有手控阀的旋流除尘器

续表 E 3

代 号	符 号	名 称
63		热交换器
64		液槽
65		带隔膜液槽
66		带增压器液槽
67		带再充装置液体注入的液槽
68		循环泵

续表 E 3

代 号	符 号	名 称
69		电动机
70		冷却蛇管
71		* 电热槽

附 录
材 料
(补充)

表 F1 泵主要零

零 件	材料等级	I—1	I—2	S—1	S—3	S—4	S—5
	材料类型	铸 铁	铸 铁	钢	钢	钢	钢
		铸 铁	青 铜	铸 铁	奥氏体铸铁	钢	Cr13钢
外壳(泵体、前、中后段、筒体)		铸 铁	铸 铁	25	25	25	25
内壳零件(中壳、等叶、隔板)		铸 铁	ZQSn6-6-3	铸 铁	奥氏体铸铁 Ni-Resist	铸 铁	ZG25 II
叶 轮		铸 铁	ZQSn6-6-3	铸 铁	Ni-Resist	ZG25 II	ZG25 II
泵体密封环		铸 铁	ZQSn6-6-3	铸 铁	Ni-Resist	铸 铁	1 Cr13
叶轮密封环		铸 铁	ZQSn6-6-3	铸 铁	Ni-Resist	铸 铁	3 Cr13 表面处理 RC = 45 ~ 52
轴 ⑦		45	45	45	45	45	35CrMo
轴套(软填料)		3 Cr13 硬度处理 HB = 241 ~ 277	QSn6.5-0.4	3 Cr13 硬度处理 HB = 241 ~ 277	3 Cr13 硬度处理 HB = 241 ~ 217	1 Cr13 堆焊碳化钨	1 Cr13 堆焊碳化钨
轴套(机械密封)	18-8 不锈钢或 3Cr13 硬度处理 HB = 241 ~ 277						
喉部(节流)衬套		铸 铁	ZQSn6-6-3	铸 铁	Ni-Resist	铸 铁	1 Cr13
级间轴套		铸 铁	QSn6.5-0.4	铸 铁	Ni-Resist	铸 铁	3 Cr13热
级间衬套		铸 铁	ZQSn6-6-3	铸 铁	Ni-Resist	铸 铁	3 Cr13热
填 料 环		铸 铁	铸铁或 ZQSn6-6-3	铸 铁	铸 铁	铸 铁	铸 铁
填料或机械密封压盖		ZG25 II	ZG25 II	ZG25 II	ZG25 II	ZG25 II	ZG25 II
填料压盖双头螺栓或螺栓		A3	A3	35CrMo	35CrMo	35CrMo	35CrMo
泵体双头螺栓		A3	A3	35CrMo	35CrMo	35CrMo	35CrMo
泵壳垫片		石棉板	石棉板	石棉板	石棉板	18-8 不锈钢 包石棉⑤	18-8 不锈钢 包石棉⑤

F
选 择
件)

件的材料选择

S—6	S—9	C—6	D—6	A—7	A—8
钢	钢	Cr13钢	Cr 5 Mo	18-8 不锈钢	18-8 Mo不锈钢
Cr13钢	蒙乃尔	Cr13钢	Cr13钢	18-8 不锈钢②④	18-8 Mo不锈钢②
25	25	1 Cr13	Cr 5 Mo	18-8 不锈钢	0Cr18Ni12Mo2Ti
ZG1 Cr13	蒙乃尔 Monel	ZG1 Cr13	ZG1 Cr13	18-8 不锈钢	ZGCr18Ni12Mo2Ti
ZG1 Cr13	Monel	ZG1 Cr13	ZG1 Cr13	18-8 不锈钢	ZGCr18Ni12Mo2Ti
1 Cr13	Monel	1 Cr13	1 Cr13	18-8 不锈钢 堆焊硬质合金③	0Cr18Ni12Mo2Ti 堆焊硬质合金
3 Cr13 表面处理 RC=45~52	Monel	3 Cr13 表面处理 RC=45~52	3 Cr13 表面处理 RC=45~52	18-8 不锈钢 堆焊硬质合金③	0Cr18Ni12Mo2Ti 堆焊硬质合金
35 Cr Mo⑥	K蒙乃尔 K-Monel	1 Cr13	1 Cr13	18-8 不锈钢	0Cr18Ni12Mo2Ti
1 Cr13 堆焊碳化钨	K-Monel 热处理 HB=300~335	1 Cr13 堆焊碳化钨	1 Cr13 堆焊碳化钨	18-8 不锈钢 堆焊硬质合金③	0Cr18Ni12Mo2Ti 堆焊硬质合金
	K-Monel热处理 HB=300~335	18-8 不锈钢 或 3 Cr13	热处理 HB=241~277	18-8 不锈钢	0Cr18Ni12Mo2Ti
1 Cr13	Monel	1 Cr13	1 Cr13	18-8 不锈钢	0Cr18Ni12Mo2Ti
处理RC=45~52	K-Monel热处理 HB=300~335	3 Cr13热处理RC=45~52		18-8 不锈钢 堆焊硬质合金③	0Cr18Ni12Mo2Ti 堆焊硬质合金
处理HB=241~277	K-Monel 热处理 HB=230~260	3 Cr13热处理HB=241~277		18-8 不锈钢 堆焊硬质合金③	0Cr18Ni12Mo2Ti
铸 铁	Monel	1 Cr13	1 Cr13	18-8 不锈钢	0Cr18Ni12Mo2Ti
ZG25 II	ZG25 II	ZG1 Cr13	ZG1 Cr13	18-8 不锈钢	ZGCr18Ni12Mo2Ti
35 Cr Mo	淬硬的 K-Monel	35 Cr Mo	35 Cr Mo	18-8 不锈钢	0Cr18Ni12Mo2Ti
35 Cr Mo	淬硬的 K-Monel	35 Cr Mo	35 Cr Mo	35 Cr Mo	35 Cr Mo
18-8 不锈钢 包石棉⑤	聚四氟乙烯	18-8 不锈钢 包石棉⑤	18-8 不锈钢 包石棉⑤	18-8 不锈钢 包石棉⑤	18-8 不锈钢 包石棉⑤

注：① 本表根据美国石油学会的API 610《一般炼厂用离心泵标准》(1971年版)的附录D编制而成。

② 未列入表内的次要零件(螺母、垫圈、垫片、键等)的材料应与处在同一环境下的相应的主要零件具有同等的耐腐蚀能力。

③ 用18-8(18铬、8镍)不锈钢制造的与输送液体相接触的零件，如果必须用焊接方法制造或使其表面硬化时则必须采用稳定化的或微碳的该类钢，如对于0Cr18Ni9或1Cr18Ni9应采用00Cr18Ni10或1Cr18Ni11Nb等。

④ 对于A-7和A-8级硬面材料(如Stellite, Colmonoy, 碳化钨等)，除买方指定者外，均由卖方选定。

⑤ 18-8不锈钢包括：00Cr18Ni10, 0Cr18Ni9, 1Cr18Ni9, 0Cr18Ni9Ti, 1Cr18Ni9Ti, 00Cr17Ni14Mo2, 0Cr18Ni12Mo2Ti, 1Cr18Ni12Mo2Ti, 1Cr18Ni11Nb等。

⑥ 如果卧式中开壳体系，则允许采用石棉制的泵壳垫片。

⑦ 若温度超过117℃，则对S-6等级，轴应采用13%铬钢。

⑧ 如果泵系一台轴与输送液体接触并在一个轴套中旋转的立式泵，则轴应采用Cr13钢。

表F2 特殊合金的化学成分及机械性能

材 料		奥 氏 体 铸 铁			铸造蒙耐 尔合金	铸造、可焊 蒙耐尔合金	蒙耐尔合金(棒料)
牌 号		Ni-Resist 1型	Ni-Resist 2型	Ni-Resist 3型	Monel(铸)	Monel(铸)	K-Monel
化 学 成 分 %	C	<3.00	2.20 ~3.00	<2.75	<0.30	<0.30	0.75
	Cr	1.70 ~2.50	2.00 ~4.00	2.50 ~3.50			
	Si	1.00 ~2.50	1.00 ~2.50	1.00 ~2.00	<2.00	1.00 ~2.00	
	Mn	1.00 ~1.50	1.00 ~1.50	0.40 ~0.80	<1.50	<1.50	
	Ni	13.00 ~17.00	18.00 ~22.00	28.00 ~32.00	62.00 ~68.00	>60.00	65.00
	Cu	5.00 ~7.00			26.00 ~33.00	26.00 ~33.00	29.00
	Fe	其余	其余	其余	<2.50	<3.50	Ti 0.45
	其他					Nb+Ta 1~3	Al 2.75

续表 F 2

材 料			奥 氏 体 铸 铁			铸造蒙耐 尔合金	铸造、可焊蒙 耐尔合金	蒙耐尔合金（棒料）	
牌 号			Ni-Resist 1 型	Ni-Resist 2 型	Ni-Resist 3 型	Monel(铸)	Monel(铸)	K-Monel	
热处理状态								退火	热处理
机 械 性 能	σ_b	kgf/mm ² (MPa)	17.0~21.1 (167~207)	17.0~21.1 (167~207)	17.0~24.6 (167~241)	45.5~63.2 (446~620)	45.5~63.2 (446~620)	70.5 (692)	130 (1275)
	σ_s					22.5~31.6 (221~310)	22.5~31.6 (221~310)	31.6 (310)	112.5 (1104)
	HB		130~160	120~170	120~150	125~150	125~150	155	335
	δ %		2	2		25~50	25~50	40	10

表 F3 离心泵材料等级应用举例

使 用 条 件	流程 装置内	流程装置 外输送 和装运	温度范围 ℃	压力范围 kgf/cm ² (MPa)	材料等级	注
淡水、冷凝水、冷却塔水	×	×	<100	全 部	I—1或 I—2	
沸水和工艺流程用水	×	×	<122	全 部	I—1或 I—2	
	×	×	122~175	全 部	S—5	
	×	×	>175	全 部	D—6	
污水、回流储罐水、排泄水、含 这些水的烃类(包括回流液)	×	×	<175	全 部	S—3	①
丙烷、丁烷、液化石油气和氨(NH ₃)	×	×	<232	全 部	S—1	
柴油、汽油、石脑油、煤油、 中等的和重的润滑油、 燃料油、残渣油、原油、 沥青、合成原油油脚	×		<232	全 部	S—1	① ④ ① ②
	×		232~370	全 部	S—6	
	×		>370	全 部	C—6	
		×	<175	<16 (1.57)	I—1	
		×	<232	>16 (1.57)	S—1	

续表F 3

使用条件	流程装置内	流程装置外输送和装运	温度范围 ℃	压力范围 kgf/cm ² (MPa)	材料等级	注
无腐蚀性的烃类, 例如催化重整油、加氢裂化油、脱硫油等	×	×	232~370	全部	S—4	④
二甲苯、甲苯、丙酮、苯、糠醛、甲基基酮 (MEK)、导丙基苯	×	×	<232 <175 <232	全部 <16 (1.57) ≥16 (1.57)	S—1 I—1 S—1	②
碳酸钠、试硫液	×	×	<175	全部	I—1	
浓度<20%的苛性碱 (氢氧化钠)	×	×	<60 60~93 >93	全部 全部 全部	S—1 S—3 S—9	
一乙醇胺 (MEA)、二乙醇胺 (DEA)、醇胺 (TEA)——原料溶液, 二乙醇胺、醇胺——贫溶液, 一乙醇胺——贫溶液 (只有 CO ₂)	×	×	<122 <122 80~149	全部 全部 全部	S—1 S—1 S—9	⑤
一乙醇胺——贫溶液 (CO ₂ 及 H ₂ S) 一乙醇胺、二乙醇胺、醇胺——富溶液	×	×	80~149 <80	全部 全部	S—1	
硫酸浓度>75% 75%~1% <1%	×	×	<38 <38 <232	全部 全部 全部	S—1 A—8 A—8	① ① ①
浓度>96%的氢氟酸	×	×	<38	全部	S—9	

注: ① 污水、超过232℃以上的烃类、酸和酸渣的腐蚀性会有很大不同, 应当取得每种具体使用条件的推荐材料。所指出的该材料等级对于此类使用条件中的许多条件都会令人满意的, 但也必须经过验证。

② 如果在输送烃类或化学品时推荐采用铸铁泵壳, 则仅适合于没有危险的场合。如泵在靠近流程工艺装置处使用, 或由于故障造成的逸出蒸汽可能会造成有害的环境, 或在泵可能受到水力冲击震动 (例如进料用) 的情况下, 应当采用钢质泵壳 (采用S—1等级来代替I—1)。

③ 凡使用条件与本表所列使用条件有明显出入时, 应取得单独的推荐材料。

④ 如油品的腐蚀性低, 则S—4级材料可用于233~370℃的使用条件下。在每个具体情况下, 应取得单独的推荐材料。

⑤ 除了用碳钢泵壳外, 应采用A—7级材料。

附 录 G
询价单、建议书、定货单
(补充件)

G.1 询价单

询价单应包括在有符号 # 的各栏内填写了技术资料的数据单。

G.2 建议书

建议书(报价书)应包括下列技术资料:

- a. 填好有符号 # 各栏的数据单;
- b. 初步安装图;
- c. 典型剖面图;
- d. 性能曲线。

G.3 定货单

定货单应包括下列技术资料:

- a. 完全填好的数据单;
- b. 其他必须的文件。

附加说明:

本标准由中华人民共和国机械工业部提出,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。