

团 体 标 准

T/CIECCPA XXX—2025

高汽蚀比转数泵技术条件

“Technical specifications for high cavitation
specific speed pumps”

（征求意见稿）

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

中 国 工 业 节 能 与 清 洁 生 产 协 会 发 布

目 次

前 言II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 1

 4.1 总体要求 2

 4.2 原动机 2

 4.3 临界转速 3

 4.4 平衡和振动 3

 4.5 承压件 4

 4.6 短管（管口）和其他连接件 4

 4.7 短管（进口和出口）上的外力和外力矩 4

 4.8 短管（管口）法兰 5

 4.9 叶轮 5

 4.10 运行间隙 5

 4.11 轴和轴套 5

 4.12 轴承 6

 4.13 轴封 6

 4.14 铭牌 7

 4.15 旋转方向 7

 4.16 联轴器 7

 4.17 底座 7

 4.18 材料 7

5 试验方法 7

6 检验规则 8

 6.1 总体要求 8

 6.2 材料检验 8

 6.3 零部件和装配检验 8

 6.4 出厂试验 8

 6.5 最终检验 8

7 标志、包装、运输和贮存 8

 7.1 标志 8

 7.2 包装、运输和贮存 8

附录 A 询问单、投标书、购货订单 10

附录 B 泵数据表 11

附录 C 泵主要零件材料对照 13

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国工业节能与清洁生产协会提出并归口。

本文件起草单位：沈阳工业泵制造有限公司。

本文件主要起草人：

高汽蚀比转数泵技术条件

1 范围

本文件规定了高汽蚀比转数泵的技术要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本文件适用于一般应用的、泵送液体温度小于 120℃ 的、具有任何驱动和安装形式的单级、多级、卧式或立式结构（联轴器联接或共轴式）的离心泵、混流泵、轴流泵等。

不适用于核级泵等对安全性有特殊极高要求且已有专门标准规范的泵，以及在极端高温、高压、强腐蚀等特殊极端工况下运行的泵。

如所选泵由于汽蚀比转数~~数~~的因素而影响到泵的操作范围不满足规范或数据表的要求，以及影响到泵的效率与安全可靠性时，需特别提出或标注说明。

2 规范性引用文件

下列文件对于本技术规范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技术规范。凡是未注日期的引用文件,其最新版本（包括所有的修改单）适用于本技术规范。

- GB/T 3215 石油、石化和天然气工业用离心泵
- GB/T 3216 回转动力泵 水力性能验收试验 1 级、2 级和 3 级
- GB/T 4662 滚动轴承 额定静载荷
- GB/T 5661 轴向吸入离心泵 机械密封和软填料用空腔尺寸
- GB/T 6391 滚动轴承 额定动载荷和额定寿命
- GB/T 6075.7 机械振动 第 7 部分：工业应用旋转动力泵（包括旋转轴测量）
- GB/T 9239.12 机械振动 转子平衡 第 12 部分：具有挠性特性的转子的平衡方法与允差
- GB/T 7021 离心泵名词术语
- GB/T 9124.1 钢制管法兰 第 1 部分：PN 系列
- GB/T 9239.1 -2006 机械振动 恒态（刚性）转子平衡品质要求 第 1 部分：规范与平衡允差的检验
- GB/T 10037 离心泵 效率
- GB/T 13006 离心泵、混流泵和轴流泵 汽蚀余量
- GB/T 13008 混流泵、轴流泵 技术条件
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 17241.1 铸铁管法兰 第 1 部分：PN 系列
- GB/T 29529-2013 泵的噪声测量与评价方法
- GB/T 29531-2013 泵的振动测量与评价方法

3 术语和定义

GB/T 7021、GB/T 13008 和 GB/T 3215 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 高汽蚀比转数 high cavitation specific speed

当汽蚀比转数 C 值大于 1000 ($C > 1000$)，则称为高汽蚀比转数。

4 技术要求

4.1 总体要求

4.1.1 当多个文件之间含有相互抵触的技术要求时，应按以下顺序决定各文件的选用性：

- a) 购货订单或询问单（如未发出购货订单）（见附录 A）；
- b) 数据表（见附录 B）；
- c) 本文件；
- d) 购货订单或询问单中提到的其他标准。

4.1.2 买方如对产品有不同于本文件的要求时，可在泵数据表（见附录 B）中给出。

4.1.3 买方如对产品汽蚀比转数有要求时，应在询问单中提出。在实际工程应用中，选用高汽蚀比转数泵，在实际应用中需注意：

a) 应尽可能避免泵在最小连续流量工况下运行，有可能在泵出口增设最小流量线。泵不能在低于最小推荐流量下运行。

b) 对于需要满足多变工况运行的泵组，可采用变频调速等，通过转速的调节确保泵组处于高效区域运行。

4.1.4 卖方应确定泵的允许工作范围，并在特性/性能曲线（包括效率、扬程、轴功率、汽蚀余量与流量的关系曲线）上给出。

4.1.5 除非另有商定，必需汽蚀余量（NPSH₃）应按 GB/T 3216 的规定以清洁冷水作为基准来确定。优先采用 NPSH₃（扬程下降 3% 时的必需汽蚀余量）作为基准进行计算与测试。有效汽蚀余量（NPSHA）应为 NPSH₃ 的 1.1 倍，且差值 ≥ 0.6 m 的安全裕量。NPSHR 曲线应为首级叶轮扬程下降 3% 的汽蚀余量（NPSH₃）。

卧式泵的基准面为轴中心线；立式悬吊泵的基准面为泵基础的顶部；立式管道泵的基准面为吸入口的中心线。

4.1.6 对于不带诱导轮的泵，其汽蚀比转数大于 1000 时，如果卖方有足够数据证明其可靠性，可提供替代设计，但应经买方同意/批准。

4.1.7 当泵带诱导轮时，应同时满足以下要求：

- a) 汽蚀比转数应在卖方的经验范围内；
- b) 诱导轮的设计流量应在泵的经验范围内；
- c) 诱导轮在振动方面应有稳定的机械性能，且耐冲蚀和其他任何机械损坏；
- d) 数据表上规定的最小稳定连续流量应考虑到诱导轮的稳定操作范围。

4.1.8 卖方应保证高汽蚀比转数泵结构的可靠性。如汽蚀比转数越大，回流运动的范围越小，吸入口的速度与回流所传递的能量有直接关系，应将吸入口尽可能设计合理范围（吸入口直径与泵叶轮出口直径的比值大于 0.5）。

4.1.9 对于多级泵的平衡装置（如平衡鼓、平衡盘等），应采用抗汽蚀、耐磨损材料。

4.1.10 卖方可以从技术和商务角度，提供对有关各方（买方/卖方）都有利的替代设计。卖方提供的替代设计应包括详细说明、使用业绩和应用的标准规范，买方应评估此替代设计方案，决定是否采用。

注：高汽蚀比转数将影响泵的结构型式和材料。

4.1.11 泵应适合在正常环境条件下的室外安装。如果泵仅适合于室内安装，则在卖方文件中应清晰说明。

4.2 原动机

4.2.1 适合于作为联轴器连接泵的驱动机的原动机，其额定输出功率与泵的额定输入功率（在 1KW～100KW 范围内）之比至少应等于图 1 所给出的百分数。对于该范围以外的泵轴功率，其百分数应由卖方/制造厂和买方协商确定。如果原动机的额定输出功率已满足安装的给定直径叶轮在任何工作条件下的功率需求，则不需要再留额外的余量。

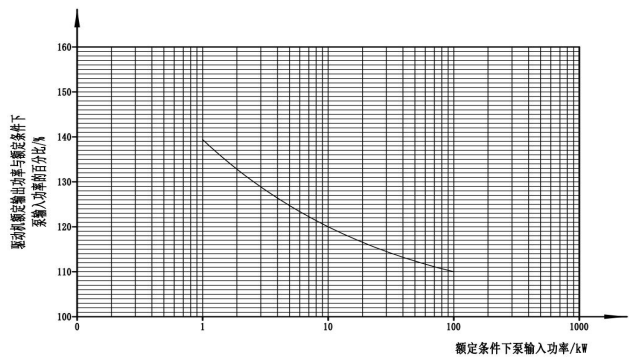


图 1 驱动机额定输出功率与额定条件下泵输入功率的百分比

4.2.2 作为共轴式泵的驱动机的原动机，其额定输出功率必须满足安装的给定直径叶轮在任何工作条件下的功率需求，这些情况下不需要再留额外的余量。

4.3 临界转速

在工作条件下，转子的实际第一横向临界转速至少应超出包括汽轮机驱动泵的自停转速在内的最高允许连续转速的 10%。

注：对于立式泵，允许采用挠性轴。

4.4 平衡和振动

4.4.1 总则

所有的主要旋转构件均应进行动平衡试验。如买方另有规定，组装好的转子亦应进行动平衡试验。

4.4.2 卧式泵

在卖方工厂进行试验测量时，未过滤的振动值应不超过表 1 给出的振动烈度极限值。这些数值是泵无汽蚀运行时在额定转速（±5%）和额定流量（±5%）工况点于轴承箱处沿径向测得的。

注：按 GB/T 9239.1-2006 的 G6.3 级做动平衡，即能达到表 1 要求。

对于特殊叶轮的泵，如单流道叶轮泵，其振动值可能超出表 1 的限值，此时卖方在供货中应对此予以说明。

转速 n r/min	轴中心高为 h1，最大均方根振动速度值 mm/s	
	h1≤225 mm	h1>225 mm
n≤1800	2.8	4.5
1800<n≤4500	4.5	7.1
注：对于底脚安装的卧式泵，h1 是泵轴中心线到与泵底脚接触的底座平面的距离。		

表 1 多叶片叶轮卧式泵的振动烈度极值

4.4.3 立式泵

4.4.3.1 对于配带刚性联轴器的立式泵，振动值应在驱动机座的顶端法兰处测取。对于配带挠性联轴器的立式泵，振动读数应在泵的上端轴承近旁测取。

4.4.3.2 工厂试验时，在额定转速（±5%）和额定流量（±5%）且无汽蚀运行状态下，滚动轴承和滑动轴承泵的振动烈度极值（最大均方根振动速度值）均不得超过 7.1mm/s。

4.4.4 振动测量

泵振动测量宜符合 GB/T 6075.7 中第 3.3 条的要求。

4.5 承压件

4.5.1 压力-温度额定值

4.5.1.1 卖方应明确规定泵在最恶劣工作条件下的极限压力（最大容许工作压力）。泵的额定压力（泵体和泵盖，包括轴封箱和填料压盖/密封端盖）不得超过泵法兰的公称压力。

4.5.1.2 在泵由铸铁、球墨铸铁、碳钢或不锈钢制造时，在 20℃时的额定工作压力设计值应不小于 0.6MPa。

4.5.1.3 对于抗拉强度要求不允许达到额定值 0.6MPa 的材料，卖方应根据材料给出应力-温度额定值。

4.5.1.4 如果卖方在铭牌和数据表中作了明确的规定，则低扬程的泵可以有较低的压力-温度额定值。

4.5.2 壁厚

4.5.2.1 包括轴封箱、填料压盖和密封端盖在内的压力壳体，须有适当的厚度使之能在工作温度下经受住最大容许工作压力并限制变形。

4.5.2.2 泵体壁厚设计应满足 6.1.2 中规定的环境温度下的水压试验压力的要求。

4.5.3 材料

用于承压件的材料应根据泵输液体和泵的用途确定（见第 5.18 章）。材料通常规定在数据表中。如果材料是由买方选择的，但卖方认为别的材料更为合适，则应由卖方根据数据表上所规定的工作条件将这些材料作为替代材料提出。

4.5.3.1 叶轮、诱导轮、泵壳等过流部件，宜采用抗汽蚀、抗冲刷材料（如双相不锈钢、稀土合金铸铁、高镍铬特种合金等）。

4.5.3.2 材料的力学性能、化学成分、热处理状态等应符合相关标准规定。

4.5.3.3.对过流部件表面进行涂层（喷镀耐汽蚀金属材料或非金属涂料）处理。

4.5.4 机械特性

4.5.4.1 拆卸

泵应设计成不需移动吸入和排出连接管即可执行为更换备件所必需的拆卸操作。如果结构不是如此，即拆卸会带来某种移动，则应予以说明。

4.5.4.2 泵体垫

泵体垫的设计应适合于额定工作条件和环境温度下的水压试验条件。

4.5.4.3 外部螺栓连接

连接承压件的螺栓或螺柱的选择应适合于最大容许工作压力和正常的拧紧方法。

4.6 短管（管口）和其他连接件

4.6.1 型式和尺寸

在卖方/制造厂的文件中应对各种流体连接件的型式和尺寸予以说明。

4.6.2 封堵件

放气孔、测压孔和排液孔应安装足以承受最大容许工作压力且可以拆卸的封堵件，封堵件的材料应适合于泵输液体。

4.7 短管（进口和出口）上的外力和外力矩

根据要求，卖方/制造厂应提供作用在短管上容许的外力和外力矩的详细数据。

4.8 短管（管口）法兰

如果采用圆形法兰，则法兰的外轮廓尺寸应符合 GB/T 9124.1 或 GB/T 17241.1 的规定。如果卖方/制造厂的标准形式需要法兰厚度和直径比规定等级的相应尺寸大，则应由卖方/制造厂请求，也可以提供较重的法兰，但是应按上述标准规定加工平面和钻孔。

螺栓孔应跨中心线布置。

4.9 叶轮

根据用途可以选择闭式、半开式或开式的叶轮设计。

4.9.1 叶轮设计

对于高汽蚀比转数泵的叶轮设计，有以下几种方法可供选择：

4.9.1.1 叶轮设计时，叶片向泵吸入口边缘适当延伸，相当于增设了诱导轮。

4.9.1.2 后弯式叶片设计，以减小叶轮前缘的汽蚀。

4.9.1.3 采用扭曲型或三元叶轮设计（如双吸大型循环水泵），可增加泵效率，改善泵吸入性能。

4.9.1.4 优化叶片前缘轮廓，如修正前缘轮廓采用抛物线型轮廓、减薄吸入侧叶片的厚度、缩入式叶片等，可以有效限制叶片前缘的压力峰值以及降低在变流量下运行的汽蚀敏感程度，减少汽蚀。

4.9.1.5 利用现代计算机技术及先进的水力设计软件，如叶轮设计采用 CFD 模拟技术等，分析水力与叶片上最佳的压力分布，保证叶片上各部位压力分布均匀，减少发生汽蚀的几率，保证叶轮具有最佳的性能。

4.9.1.6 对于如电厂锅炉给水及凝结水等特殊工况泵，需经过测量其汽蚀余量初生值（NSH_{Pi}）（即第一个汽蚀气泡产生作为汽蚀开始，测量出的泵必需汽蚀余量），精确选择前置泵的扬程，从而保证给水等主泵在全流量各工况下均不会发生汽蚀现象。

4.9.2 叶轮的固定

叶轮应加以固定以防止它按指定方向旋转时沿周向和轴向移动。对共轴式泵还须注意叶轮无论按哪种方向旋转均须有可靠的固定。

4.10 运行间隙

确定静止件和旋转件之间的运行间隙时，应考虑工作条件和这些零件所用材料的性能（如硬度和抗擦伤性）。间隙的大小应能防止在工作条件下相互接触。选择的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) 使填料和密封工作状况不良程度降至最低；
- c) 使磨损和卡住的危险减至最小；
- d) 对启动方法和有关的惯性负荷给予应有的考虑。

4.11.2 表面粗糙度

填料函密封区域的表面粗糙度应适合使机构密封和填料密封均能满意的工作的要求。

4.11.3 轴的挠度

计算得出的由泵运转时产生的径向负荷引起的在通过填料函外端的径向平面处轴的挠度，如样机试验所证实的在容许的工作范围内不应超过 $50\text{ }\mu\text{m}$ 。

4.11.4 直径

如有可能，密封区域那部分轴或轴套的直径应按照 GB/T 5661 的规定。

4.11.5 轴的径向跳动

轴和轴套（如安装）的制造和装配应保证在通过填料函外端面径向平面处的径向跳动值：公称外径小于 50 mm ，不大于 $50\text{ }\mu\text{m}$ ；公称外径 $50\text{ mm}\sim 100\text{ mm}$ ，不大于 $80\text{ }\mu\text{m}$ ；公称外径大于 100 mm ，不大于 $100\text{ }\mu\text{m}$ 。

轴在轴封处的挠度应小于或等于 0.05 mm 。

4.11.6 轴向位移

轴承容许的转子轴向位移不宜大于 0.1 mm ，不得对机械密封的性能产生有害的影响。

4.12 轴承

4.12.1 总则

轴承选择应选用滚动轴承。

4.12.2 滚动轴承寿命

应按 GB/T 4662 和 GB/T 6391 的要求计算和选择滚动轴承；在容许工作范围内运转时的“基本额定寿命（ L_{10} ）”至少应是 10000 h 。

4.12.3 润滑

使用说明书中应包含关于所用润滑剂的种类、剂量和使用次数的内容说明。

4.12.4 轴承箱的设计

轴承箱应设计成正常工作条件下能防止杂质的侵入和润滑剂的流失。

4.13 轴封

4.13.1 总则

泵的设计应允许或是使用机械密封或是使用软填料（无填料函泵例外）。

除非工作条件另有要求，否则密封腔尺寸应符合 GB/T 5661 的规定。

买方和卖方应协商选择合适的密封制造商。

4.13.2 填料函

应提供足够的空间使之无需移动或拆卸除填料压盖部件和防护装置外的任何零件即可更换填料（包括压紧填料）。

填料压盖应能经受住压紧填料所必需的力。

4.13.3 机械密封

机械密封应适合于经受住给定的工作条件。

应选择合适的密封元件材料使之能经受住腐蚀、磨损、温度和机械应力等。

机械密封的水压试验压力不得超过极限密封压力。

4.14 铭牌

铭牌应牢固地固定在泵上。

铭牌上必需的信息至少应有制造厂的名称（或商标）和地址，泵型号、泵识别号（如顺序号或产品编号）和尺寸。其余空间可提供有关流量、扬程和转速等附加信息。

4.15 旋转方向

旋转方向须用结构牢固突起设置的箭头指示。对可移式共轴式泵，启动反作用的方向可以表示为双向交替的。

4.16 联轴器

如果驱动机不是和泵构成一个整体，那么通常应用挠性联轴器将泵连接到驱动机上。

两半联轴器应有效地固定以防止相对于轴的周向和轴向移动。

如果将联轴器各个零件组装在一起作平衡，那么须用永久性的显著标记表示其正确的装配位置。

应提供合适、固定的联轴器防护罩。防护罩应按国家安全规定设计。

4.17 底座

4.17.1 总则

供不灌浆安装用的底座须有足够的刚性以满足独立式安装或用螺栓连接安装在不灌浆基础上的要求。要求灌浆的底座应设计成保证能够良好的灌浆（如应防止空气被截留）。

4.17.2 泵的驱动机在底座上装配

应使用垫片或楔形垫，对驱动机作垂直方向的调整来补偿泵、驱动机和底座三者的公差。

如果是买方提供驱动机或联轴器，那么买方应向泵制造厂提供经过检定的这些设备的安装尺寸。

如果驱动机不是由泵制造厂安装，而且又无另外规定，则应不钻出驱动机的安装孔。

4.18 材料

除非买方另有规定，否则应由卖方/制造厂根据预定的泵输送液体和预定的应用选择材料。

5 试验方法

5.1 材料化学成分的分析方法、力学性能试验方法应符合相关标准的规定。

5.2 压力壳体水压试验，其试验用水应在环境温度下进行，试验压力应为最大工作压力的 1.5 倍，保压时间为 30min。

5.3 泵的性能试验方法应符合 GB/T 3216 的规定。

5.3.1 对于高汽蚀比转数泵，NPSH3 汽蚀试验时，允许采用流量保持恒定，逐步降低进口压力的试验步骤。

5.3.2 对于高汽蚀比转数泵，在出厂前应该进行全流量（最小连续流量到最大允许流量范围）性能与机械运转试验，以确保振动在可接受的范围内。

5.4 在容许工作范围内，高汽蚀比转数泵应依据 GB/T 10037 规定的单级离心泵、多级离心泵和石油化工离心泵最低点效率 B 线，可降低 2% 为效率指标下限。

5.5 泵的振动测量方法应符合 GB/T 29531 的规定。

5.6 泵的噪声测量方法应符合 GB/T 29529 的规定。

5.7 如果要求作目睹或非目睹试验，则应在询问单或订单中予以说明。

6 检验规则

6.1 总体要求

泵的检验应包括材料检验、零部件和装配检验、出厂试验和最终检验。卖方应制定相应的质量控制规程，应按约定向顾客/用户提供质量检验记录。

6.2 材料检验

泵的主要零、部件的材料检验应按相应的质量控制规程进行检查，并形成检验记录。

6.3 零部件和装配检验

应包括下列内容：

- a) 压力壳体的水压试验；
- b) 叶轮静平衡检查；
- c) 装配前对各零件的检查；
- d) 试验后的内部检查；
- e) 安装尺寸；
- f) 辅助管路和其他辅助设备。

6.4 出厂试验

6.4.1 同一批次的泵至少抽一台进行出厂试验，试验项目包括性能试验、振动测量、轴承温度测量等。

6.4.2 出厂试验宜包括规定点汽蚀性能校核试验。

6.4.3 卖方由于设备条件限制，不能进行出厂试验时，可到现场进行试验，具体试验方法宜由卖方和买方共同协商确定（按抽检率标准抽查检验）。

6.5 最终检验

泵出厂时应核实供货的范围与订货单相符（包括零件的识别标志、标牌上的数据、涂漆、监护、包装以及文件等）。每台泵应经卖方质量检验部门检查合格后，发给产品合格证方可出厂。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 每台泵应在明显的位置牢固地钉上产品标牌，标牌尺寸和技术要求符合 GB/T 13306 的规定。

7.1.2 标牌应包括下列内容：

- a) 卖方名称；
- b) 泵的名称、型号；
- c) 泵的主要参数：流量， m^3/h ；扬程， m ；转速， r/min ；必需汽蚀余量， m ；配套功率， KW ；泵质量， kg ；
- d) 泵的制造编号和制造日期。

7.1.3 泵旋转方向应在明显的位置用红色箭头表示（铸出或另制标牌铆钉上）。

7.2 包装、运输和贮存

7.2.1 产品的包装应符合 GB/T 13384 的规定。分箱包装和单独发运的部件，应用标签或其他形式标志，标出部件编号和名称。

7.2.2 所有内部零件在发运前应排尽液体，如轴承为润滑油，应将轴承箱内液体排尽并固定上“启动前需要充油”的警告标签。

7.2.3 在完成防锈处理和表面涂漆后，泵的吸入口应用盖板或盖堵来封住，其他与泵内相通的孔应加管堵。

7.2.4 每台泵出厂时应随带下列文件和图样，并封存在防水防潮的袋内：

- a) 合格证；
- b) 装箱单；
- c) 安装使用说明书；
- d) 结构图；
- e) 性能曲线和性能表。

7.2.5 泵在贮存中应防止锈蚀和损坏。

附 录 A

(资料性)

询问单、投标书、购货订单

A.1 询问单

询问单应包括选择泵所需的全部信息。

A.2 投标书询问单

投标书应包括下列技术信息

-----有安装情况的外形草图；

-----典型的装配图或部件图；

-----特性曲线（如有规定）。

A.3 购货订单

购货订单应包括如工作条件、结构特点、材料、辅助件和所需文件等技术信息。

附 录 B
(资料性)
泵数据表
表 B.1 泵数据表

1	装置：				泵的用途：				
2	卖方：				技术等级条件：				
		需要台数	泵型号规格	泵制造厂出厂编号	原动机		项目号		
					种类	型式与规格			
3	工作						△		
4	备用						△		
5	买方	询问单号：		日期：	卖方	投标书号：		日期：	
6		购货订单号：		日期：		合同号：		日期：	
7	现场条件：								
	工作条件								
8	介质性质	温度		℃	额定扬程/曲线上最大值		/ m		
9		Ph 值			额定流量/正常流量时的		有效	/ m	
10		密度		Kg/m³	汽蚀余量 NPSH		必需	/ m	
11		工作温度下气化压力		MPa	泵额定转速 n		r/min		
12	流量	额定		m³/h	泵输入功率	额定	kW		
13		最大		m³/h		正常	kW		
14		最小		m³/h	最大泵输入功率	额定叶轮直径时	kW		
15	进口压力	额定		MPa		最大叶轮直径时	kW		
16		最大		MPa	配带电机选择的功率等级		kW		
17	出口压力	额定		MPa	泵效率	小流量时	%		
18		最大		MPa		额定流量时	%		
19		额定压力差		MPa		最大流量时	%		
	结构特点								
20	级数				间隙	密封环径向/轴向		/ m	
21	叶轮	额定直径/装配直径		/ mm		诱导轮与诱导衬套		m	
22		最大直径/最小直径		/ mm	轴向推力平衡方式				
23		型式			推力轴承	型号		润滑方式	
24	从联轴器端看的旋转方	泵	顺时针/逆时针	尺寸			润滑介质	水/油	

25	向	驱动器	顺时针/逆时针	泵推力	向上	MPa	向下	MPa
26	进口法兰	尺寸/方向	mm/	轴封形式			压力范围	MPa
27		公称压力	MPa	冷凝器热井底部距“0”米层距离		m		
28	出口法兰	尺寸/方向	mm/	泵吸入口中心距“0”米层距离		m		
29		公称压力	MPa	井坑	直径	m	深度	m
30	排气、放气孔							
材料								
31	首级叶轮			中间轴承座				
32	次级叶轮			导轴承				
33	诱导轮			吐出座				
34	泵轴			泵筒体				
35	传动轴			电动机支承座				
36	轴套			联轴器				
37	密封环							
38	诱导轮衬套							
39	下轴承支架							
辅助装置								
40	联轴器	型式			辅助管路	提供者		
41		制造厂						
42	电动机	型式	额定功率	Kw				
43		转速	r/min	电压	V			
44		防护要求		制造厂				
试验								
45	试验	水压	水力性能	汽蚀余量			检查	最终检查
46	标准							
47	目测							
文件				备注				
48	图样文件	总装图						
49		安装尺寸线						
50		性能曲线						
51		安装使用说明书						
52	备件清单							

附 录 C
(资料性)
泵主要零件材料对照

表 C.1 泵主要零件材料对照表

材料等级	类型	ASTM 牌号		德国	中国 GB、JB 牌号	
		标准号	牌号		标准号	牌号
316L 不锈钢	铸件	A351	Gr. CF3M	1.4409	GB/T 2100	ZG03Cr19Ni11Mo2
		A743	Gr. CF3M	1.4408	GB/T 2100	ZG03Cr19Ni11Mo2
	锻件	A 182	Gr. F316L	1.4404 1.4571	NB/T 47010	022Cr17Ni14Mo2
	棒料	A479	316L	1.4404 1.4571	GB/T 1220	022Cr17Ni12Mo2
	板	A240	Gr. F316L	1.4404 1.4571	GB/T 4237	022Cr17Ni12Mo2
AISI4140 钢	棒料	A434	Class BB/BC	1.7225	GB/T 3077	42CrMo
双相钢	铸件	A 890	Gr3	1.4468	GB/T 2100	ZG03Cr26Ni6Mo3N
		A351	Gr. CD4MCu	1.4517	GB/T 2100	ZG03Cr26Ni6Mo3Cu3N
	锻件	A 182	GrF51	1.4462	NB/T 47010	022Cr22Ni5Mo3N
	棒料	A276	S31803	1.4462	GB/T 1220	022Cr22Ni5Mo3N
	板	A240	S31803	1.4462	GB/T 24511	022Cr22Ni5Mo3N
超级双相钢	铸件	A-351	Gr. CD3MWCuN	—	GB/T 2100	ZG03Cr26Ni6Mo3Cu1N
	锻件	A-182	S32750	1.4410	NB/T 47010	022Cr25Ni7Mo4N
	棒料	A-276	S32760	1.4501	GB/T 1220	—
	板	A-240	S32750	1.4410	GB/T 24511	022Cr25Ni7Mo4N
哈氏 B	铸件	A494	Gr. N-12MV 或 Gr. N-12M	2.4810	按 ASTM 牌号	
		A 743	Gr. N-12M		按 ASTM 牌号	
	板	B 333	Gr. N 10665	—	YB/T 5353	板
哈氏 C	铸件	A 494	Gr. N-12MV 或 Gr. N-7M	2.4686	按 ASTM 牌号	
		A743	Gr. N-7M	2.4610	按 ASTM 牌号	
	板	B 564	Gr. N 10276	—	YB/T 5353	板
青铜	铸件	B 584	—	—	GB/T 1176	ZCuPb10Sn10
	棒料	B 139	—	—	YS/T 649	QSn7-0.2