

ICS 23.080

P 72

备案号: J391—2004



中华人民共和国石油化工行业标准

SH/T 3140—2004

标准分享网
www.bzfxw.com
免费 专业 丰富

石油化工中、轻载荷离心泵工程技术规定

Engineering Specification of Centrifugal Pumps for Medium and Light Duty
Services in Petrochemical Industry

2004-10-20 发布

2005-04-01 实施

国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 替代设计	2
4 术语和定义	2
5 基本设计	2
5.1 一般要求	2
5.2 泵壳	3
5.3 吸入口和排出口	3
5.4 外力和外力矩	4
5.5 叶轮	4
5.6 运转间隙	4
5.7 轴和轴套	4
5.8 轴承和轴承箱	4
5.9 轴封	5
5.9.1 密封型式	5
5.9.2 填料密封	5
5.9.3 机械密封	5
5.10 动力学	5
5.11 材料	6
5.12 噪声	6
6 辅助设备	6
6.1 驱动器	6
6.2 联轴器和护罩	7
6.3 底座和底板	7
6.4 辅助管道系统	7
6.5 专用工具	8
7 检测和试验	8
7.1 通则	8
7.2 检测	8
7.3 试验	8
7.3.1 液压试验	8
7.3.2 性能试验	8
8 涂装、标志、包装和运输	9
8.1 油漆	9
8.2 铭牌和转向箭头	9
8.3 标志	10
8.4 包装和运输	10

9 保证	10
9.1 机械保证.....	10
9.2 性能保证.....	10
10 卖方的资料	10
附录 A (资料性附录) 参考的供货范围	11
附录 B (资料性附录) 中、轻载荷离心泵数据表格式	12
附录 C (资料性附录) 泵零部件用主要材料对照	14
附录 D (资料性附录) 补充的引用文件	16
附录 E (资料性附录) 配管材料对照	17
附录 F (资料性附录) 卖方应提供的图纸和资料	18
用词说明	21

前 言

本规定是根据原国家经贸委《关于下达 2002 年石化行业标准制修订项目计划的通知》(国经贸行业[2002]36 号),由中国石化集团上海工程有限公司主编。

本规定共分 10 章和 6 个附录,6 个附录均为资料性附录。

本规定主要内容包括:

- 中、轻载荷离心泵性能设计、结构设计、材料选用以及重要零部件的合理设计及配置等方面应遵循的原则;
- 提出了作为机组重要组成部分的辅助设备、辅助管道系统、控制和仪表等方面应遵守的准则;
- 对机组的检测和试验、包装、运输及资料等方面提出了要求。

本规定主要引用国际标准 ISO 5199—1986,并结合中国石油化工行业的特点,补充或制定了一些新的规定。

本规定由中国石化集团公司机械技术中心站管理,由中国石化集团上海工程有限公司负责解释。

本规定在实施过程中,如发现需要修改补充之处,请将意见和有关资料提供给管理单位和主编单位,以便今后修订时参考。

感谢亿志机械设备(无锡)有限公司、杭州大路实业有限公司及全体机泵网(www.epumpnet.com)成员单位对标准编制工作的大力支持。

管理单位:中国石化集团公司机械技术中心站

通讯地址:上海市延安西路376弄22号10楼

邮政编码:200040

电 话:021-32140342

传 真:021-62485259

主编单位:中国石化集团上海工程有限公司

通讯地址:上海市浦东新区张杨路769号

邮政编码:200120

参编单位:中国石化集团洛阳石化工程公司

中国石化工程建设公司

中国石化集团宁波工程有限公司

主要起草人:陈伟 蒋国 张景安 黄正林 汪扬

本规定为第一次发布。

石油化工中、轻载荷离心泵工程技术规定

1 范围

1.1 本规定规定了石油化工中、轻载荷离心泵及其驱动机、辅助设备在设计、制造、检测和试验等方面的要求。

本规定适用于石油化工行业中、轻载荷离心泵的工程设计及设备采购。其他行业可参照执行。超出中、轻载荷参数范围的离心泵也可参照执行。

1.2 中、轻载荷离心泵应符合以下条件：

a) 参数范围应同时满足：

- 1) 额定排出压力小于或等于 1.9MPa (G)；
- 2) 泵送温度 (介质温度) 小于 225℃；
- 3) 额定转速小于或等于 3000 r/min (汽轮机驱动时可提高 5%)；
- 4) 额定扬程小于或等于 120m；
- 5) 最高吸入压力小于或等于 0.5MPa (G)；
- 6) 悬臂泵的最大叶轮直径小于或等于 300mm；

b) 采用下列标准之一制造的离心泵：

- 1) ISO 5199—1986；
- 2) GB/T 5656；
- 3) ASME B73.1M 或 ASME B73.2M；

c) 轴向吸入式。

1.3 本规定不适用于无密封离心泵。

2 范性引用文件

下列文件中的条款通过本规定的引用而成为本规定的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有修改单 (不包括勘误的内容) 或修订版均不适用于本规定，然而，鼓励根据本规定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规定。

GB/T 5656 离心泵技术条件 (II 类)

GB 5660 轴向吸入离心泵底座尺寸和安装尺寸

GB/T 9115 对焊钢制管法兰

GBZ 1—2002 工业企业设计卫生标准

HG 20615 钢制管法兰型式、参数 (美洲体系)

SH 3406 石油化工钢制管法兰

ISO 1940 Mechanical Vibration-Balance Quality Requirements of Rigid Rotors

ISO 3661 End-Suction Centrifugal Pumps—Baseplate and Installation Dimensions

ISO 5199—1986 Technical Specifications for Centrifugal Pumps—Class II

API Std 610—1995 Centrifugal Pumps for Petroleum, Heavy Duty Chemical and Gas Industry Services

- API Std 682 Pumps-Shaft Sealing Systems for Centrifugal and Rotary Pumps
- ASME B16.1 Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings NPS 1/2 through NPS 24
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings NPS 1/2 through NPS 24
- ASME B16.42 Ductile Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings NPS 1/2 through NPS 24
- ASME B73.1M Specification for Horizontal End Suction Centrifugal Pumps for Chemical Process
- ASME B73.2M Specification for Vertical In-line Centrifugal Pumps for Chemical Process

3 替代设计

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。买方将评估此替代设计方案, 决定是否采用。

4 术语和定义

本规定所用的术语和定义引用 API STD 610—1995 第 1.4 条。

5 基本设计

5.1 一般要求

5.1.1 中、轻载离心泵应按照使用寿命至少为 20 年、预期不间断连续操作至少为 1 年进行设计和制造。这是机组的设计准则。除买方作出书面认可外, 卖方所提供的机器规格应在卖方的设计和制造经验范围内, 并且经验证明在相似的使用场合下使用是可靠的。至少有两台同样型号的机组在相同或相似工艺操作条件下积累了两年的成功运行经验, 则可以认为该型号的机组是可靠的。

5.1.2 除另有规定外, 卖方应对整个机组包括泵、齿轮变速器(如果需要)、驱动机、油系统、控制及仪表、联轴器、相关的辅助设备和管道系统等负全部责任, 并负责他们之间的合理匹配。卖方的供货范围参见本规定附录 A。

5.1.3 除另有规定外, 泵、驱动机及其辅助设备应在规定的环境条件下适用于户外启动和连续操作, 并应能适应现场的水试运转。

5.1.4 通过更换较大直径, 或不同水力模型设计的叶轮, 泵应有能力在额定条件下至少增加 5% 的扬程。

5.1.5 在额定叶轮下, 为保证运行时有较高的效率和较低的振动值, 泵的工作点最好应落在优先工作范围(最佳效率点流量的 70%~120%)内, 且其正常工作点最好应落在最佳效率点的左侧, 并应尽量选择最佳效率点最靠近正常工作点的泵。

5.1.6 泵应具有到关闭点为止连续上升的扬程—流量曲线, 且扬程上升量至少应当是额定扬程的 5%。如果规定并联操作, 则至关闭点扬程上升量至少应当是额定扬程的 10%。

5.1.7 除买方书面批准外, 关闭点扬程不应大于 120% 的额定扬程。

5.1.8 泵在额定点的必需汽蚀余量 $NPSH_r$ 应至少比有效汽蚀余量 $NPSH_a$ 小 0.6 m, 且不应考虑对烃类液体的修正系数。对于卧式泵, 其基准面为轴中心线; 对于立式管道泵, 其基准面为吸入口的中心线; 对于其他立式泵, 其基准面为泵基础的顶部。

5.1.9 泵的汽蚀比转速 S 应不大于 13 800。当 S 大于 13 800 时, 应经买方批准。 S 值按公式 (1) 计算。

$$S = N(Q)^{0.5} / (\text{NPSHr})^{0.75} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

S——泵的汽蚀比转速；

N——泵每分钟转速，r/min；

Q——叶轮每侧进口的流量，对单吸叶轮为总流量，对双吸叶轮，为总流量的一半，m³/h；

NPSHr——泵的必需汽蚀余量，m。

5.1.10 不宜选用下列型式的悬臂泵：

- a) 二级泵（除非买方特别批准）；
- b) 双吸泵；
- c) 超出悬臂泵设计经验的大直径叶轮的单级泵。

5.1.11 泵出口直径小于 DN 100 (4in) 时，可以采用单蜗壳泵；当单蜗壳泵用于出口直径大于或等于 DN 100 (4in) 时，应经买方书面批准。

5.1.12 立式管道泵应限制在以下范围内：

- a) 驱动机额定输出功率最大至 132kW；
- b) 叶轮顶端线速度不大于 50m/s；
- c) 最高操作温度小于 150℃。

5.1.13 除另有规定外，立式管道泵应提供加长联轴器。

5.1.14 对于液下泵，卖方应提供目数合适的过滤罩。

5.1.15 卧式泵、立式管道泵应设计成后开门结构，使之不用拆除电动机、进出口管道，就可以移出叶轮、轴、轴封和轴承组件。

5.2 泵壳

5.2.1 泵壳的设计压力应大于或等于最高进口压力和泵所能达到的最大压差之和。如果最高进口压力低于大气压力，按大气压力计算。

5.2.2 除另有规定外，应采用同泵壳一样的温度和压力来设计密封腔和密封压盖，并应考虑足够的刚度，以避免可能对密封产生不利影响的任何变形。

5.2.3 对于操作温度 0℃ 以上的泵，应比较预期的最高操作温度与额定操作温度加 10℃，按两者中较高的温度设计；操作温度在 0℃ 及以下的泵，应按最低操作温度设计。

5.2.4 在操作温度下，输送密度小于 700 kg/m³ 的毒性为极度和高度危害介质或爆炸危险性介质时，应采用径向剖分结构的泵。

5.2.5 泵的最高操作温度大于 175℃ 时，应选用中心线支承的泵壳。

5.2.6 通用紧固件螺纹宜采用公制 (ISO/M 制) 螺纹，如果采用英制 (UN/UNC 制) 螺纹，应经买方认可。

5.2.7 泵体和泵体，以及泵体和泵盖之间，应采用双头螺柱联接。在结构上，应考虑拆卸这些部件时不用拆卸螺柱。

5.2.8 泵壳还应符合 ISO 5199—1986 第 4.4.1 条、4.4.2 条~4.4.6 条规定。

5.3 吸入口和排出口

5.3.1 除非数据表（参见附录 B）上规定，泵壳上所有接口均应大于 DN15 (1/2in)，且应为法兰连接。

5.3.2 单级和二级泵的吸入口和排出口法兰应为相同压力等级。

5.3.3 除买方批准外，吸入口和排出口在额定流量的流速应不超过表 1 规定的限值。

5.3.4 铸铁材料的泵，其法兰密封面可为全平面 (FF)；其他材料的泵，其法兰密封面应为突面 (RF)。

表 1 吸入口和排出口的流速限值

单位: m/s

用 途	吸入口	排出口
碳氢化合物(烃类)和冷却水	7	14
热水	5	10
磨蚀或腐蚀性液体	4	8

5.3.5 除另有规定外,法兰应采用 ASME B16.1、B16.5、16.42 标准,也可对应采用 GB/T9115、SH 3406、HG 20615 标准。具体法兰标准、等级和密封面形式应在数据表中加以规定。

5.3.6 允许采用厚度或直径大于上述标准的法兰。

5.3.7 法兰螺栓孔应为全通孔结构。

5.3.8 所有用双头螺栓连接的接口,双头螺栓应由卖方提供。

5.3.9 除泵通过配管布置具有自排气功能外,泵应设置放空口。

5.3.10 如果数据表中有规定,泵应设置排净口,轴封冲洗口等辅助接口。

5.3.11 除另有规定外,泵体上不应设置压力表接口。

5.4 外力和外力矩

泵(包括泵壳支承和底座)应能承受由管道载荷和热膨胀产生的外力和外力矩。法兰上外力和外力矩的许用值应符合 ISO 5199—1986 附录 C 的规定。

5.5 叶轮

5.5.1 根据使用情况,可选择闭式、半开式或开式叶轮。除耐磨环外,叶轮应为一整体铸件。

5.5.2 当叶轮顶端线速度超过表 2 的限值时,卖方应提交设计参数、材料和卖方的设计标准等资料,供买方审阅。

表 2 叶轮顶端线速度的限值

单位: m/s

材 料	线 速 度
铸铁	35
铜	45
可锻铸铁	50
奥氏体不锈钢	65
碳钢	70
12% Cr 不锈钢	80

5.5.3 叶轮在泵轴上固定方式,叶轮的轴向调整方式以及耐磨环应符合 ISO 5199—1986 第 4.8.2 条、4.8.3 条、4.9 条的规定。

5.6 运转间隙

静止部件和运动部件之间的运转间隙应符合 ISO 5199—1986 第 4.10 条的规定。

5.7 轴和轴套

轴和轴套应符合 ISO 5199—1986 第 4.11 条的规定。

5.8 轴承和轴承箱

5.8.1 轴承和轴承座应符合 ISO 5199—1986 第 4.12 条的规定。

5.8.2 除另有规定外,轴承应采用油润滑。具体形式在数据表上规定。

5.8.3 轴承的润滑系统和冷却系统应根据使用条件进行选择。并且能够在任何轴承箱的温度不超过 82℃或周围环境温度加 40℃时(二者取低值)的条件下连续运转。

5.8.4 除另有规定外，立式泵的导向轴承应由石墨制成，并且适用于使用条件和温度。

5.9 轴封

5.9.1 密封型式

泵的密封型式由买方在数据表上规定。

5.9.2 填料密封

5.9.2.1 对填料密封，以下情况下填料函外应设置水冷夹套，或注水冷却：

- a) 泵的操作温度大于或等于 150℃；
- b) 泵操作温度下液体的汽化压力大于 0.069 MPa (A)。

5.9.2.2 如果配备填料密封，应设置封液环，以便对填料进行冲洗和冷却。填料函应提供足够大的空间，以便不用移动或拆开任何其他部件，只需拆下填料压盖，就能更换填料。

5.9.2.3 填料密封在车间试验后应从填料箱中取出，单独包装后才能运输。

5.9.3 机械密封

5.9.3.1 除另有规定外，机械密封应为集装式密封。

5.9.3.2 买方应在数据表上规定机械密封的基本要求。一般情况下，买方应按 API Std 610—1995 附录 D、H 的方法，规定机械密封的冲洗方式和材料分类代号；卖方应在数据表上规定其最终选择，并标明制造商型号、材料牌号和辅助管道布置方案。

5.9.3.3 轴与机械密封或轴套与机械密封接触处的直径增量应为 5 mm 或 1/8 in。密封腔的最小尺寸应符合 API Std 682 的规定。

5.9.3.4 密封制造商应由买方和卖方一起协商确定。

5.9.3.5 密封腔压力大于 0.5 MPa (G) 时，应使用平衡型机械密封。

5.9.3.6 在液压试验时，不应使用机械密封和密封压盖。

5.9.3.7 在车间进行试验时，应安装合同机械密封，并且在试验成功后不应拆下，与泵一起运输。

5.9.3.8 当吸入压力为真空时，叶轮布置应使密封腔的压力为正。否则，密封腔要采取正压有效密封。

5.9.3.9 所有密封部件应按最高预期的密封压力和温度进行设计。

5.9.3.10 下列情况下，宜设置冷却夹套或内置式冷却盘管：

- a) 输送温度大于 120℃（金属波纹管机械密封除外）；
- b) 锅炉给水泵及热水泵的密封端面处的温度超过 80℃；
- c) 闭塞端密封冲洗布置；
- d) 低闪点液体；
- e) 高熔点产品（加热时）。

注：冲洗液不循环的封死密封室的冲洗管道布置，见 API Std 610—1995 PLAN 2。

5.10 动力学

5.10.1 除非经买方特别批准，卧式泵和立式管道泵的转子应为刚性轴设计。刚性轴转子的一阶临界转速至少应大于最高连续转速的 20% 以上。

5.10.2 卖方提供的支承系统（底座、机身及轴承箱），在 ±10% 操作速度范围以内不应产生共振。

5.10.3 转子的每一个主要零部件都应按 ISO 1940 标准 G6.3 级进行动平衡试验。

5.10.4 在泵额定工作点下，对于卧式泵，轴承箱的任何平面上测得的振动速度（均方根，未过滤）不应超过 4.5 mm/s；对于立式泵，在电动机安装法兰的任何平面上测得的振动速度（均方根，未过滤）不应超过 7.1 mm/s。

注：对立式泵，振动速度的限制值（7.1 mm/s）是基于弹性支承系统，即机器支承和基础的复合系统的最低自然频

率不高于主要激振频率的 1.25 倍。如果能证明机器支承和基础的复合系统的最低自然频率高于上述的值（也就是说为刚性支承系统），则限制值应用 4.5 mm/s 来代替。

5.11 材料

5.11.1 除另有规定外，材料应符合 API Std 610—1995 附录 G 的规定。但具体材料可选用同等或较高性能的所在国材料来替代（参见附录 C）。卖方可以根据经验提出建议，采用比买方在数据表规定或 API Std 610—1995 附录 G 要求更好的材料，并经买方确认。卖方的报价书中应明确标明所有关键部件材料的冶金状态，如锻造、铸造等。

5.11.2 卖方应负责最终的材料选择，并根据规定的材料等级及规定的操作条件，选择每一个零部件的材料，且在数据表上标明主要零部件材料的具体牌号。

5.11.3 除另有规定外，碳钢和低合金钢制泵壳的腐蚀裕量最小为 3 mm，高合金钢和有色金属材料可不考虑腐蚀裕量。

5.11.4 如果介质中含有硫化氢、氯化物、或其他会引起应力腐蚀的成分；或可能与铜或铜合金起反应的成分，均应在数据表或询价资料中说明，卖方所提供的设备和选材应适应这些介质的要求。

5.11.5 输送毒性为极度和高度危害介质或爆炸危险性介质时，铸铁不能用作承压件。

5.11.6 对泵送介质温度低于 -20°C 的泵，承压泵壳应采用适合低温用途的合金钢或特殊碳钢。并且应在最低操作温度下，按适用的规范作冲击韧性试验。

5.11.7 铸件应完好无疵，无疏松、热裂、缩孔、气孔、裂纹、砂眼和其他类似的有害缺陷。没有买方的特别批准，铸铁不能进行焊接修补。

5.11.8 如果存在制造过程中或制造完成后无法检测的焊缝，卖方应该预先提出要采取的质量控制办法，由卖方和买方协商确认。

5.12 噪声

除另有规定外，根据日接触噪声时间的不同，离机器 1m 处测定的机组的总体噪声（声压级）应不超过表 3 规定的限值。当总体噪声（声压级）超过表 3 的规定的限值时，卖方应提交按 1/1 频程的中心频率（Hz）测定的机组的频带声压级供买方批准。

表 3 工作地点噪声声级的卫生限值

日接触噪声时间 h	卫生限值 dB (A)	日接触噪声时间 h	卫生限值 dB (A)
8	85	1/2	97
4	88	1/4	100
2	91	1/8	103
1	94	—	—

注：本表摘自 GBZ1—2002。

6 辅助设备

6.1 驱动器

6.1.1 驱动器及功率传动设备应由卖方成套提供。驱动机的规格应满足最大规定操作条件（包括传动损失）。所有的驱动设备均应在规定的公用工程条件和现场条件下正常稳定运行。

6.1.2 电动机的铭牌额定值至少应为泵额定轴功率（包括传动损失）乘以表 4 规定的功率裕量系数 K。

表 4 离心泵功率裕量系数 K

泵的额定轴功率 P_a kW	功率裕量系数 K
≤ 15	125%
$15 < P_a \leq 55$	115%
> 55	110%

- 6.1.3 对于汽轮机驱动的机组，驱动机铭牌额定值至少应为泵额定轴功率（包括传动损失）的 110%。
- 6.1.4 任何功率传动设备，如齿轮变速器，其额定功率应至少等于驱动机的额定输出功率。
- 6.1.5 由变速驱动机驱动的泵，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。操作应简单，并能在紧急情况下瞬时工作，直至达到脱扣转速。
- 6.2 联轴器和护罩**
- 6.2.1 卧式泵与驱动机之间的联接应采用无润滑的弹性耐蚀膜片联轴器。
- 6.2.2 对机械密封的泵应采用带间隔套（加长段）的联轴器。
- 6.2.3 卖方应提供由不产生火花材料制成的可拆式联轴器护罩。
- 6.2.4 对联轴器和护罩的其他要求应符合 ISO 5199—1986 第 4.16 条的规定。
- 6.3 底座和底板**
- 6.3.1 除另有规定外，卧式泵和驱动机应安装在一个公用底座上。
- 6.3.2 卧式泵底座尺寸应符合 GB 5660 的规定（等效采用 ISO 3661）。
- 6.3.3 卧式泵底座应为整体铸铁或钢板焊接结构，安装泵及驱动机的接触表面应进行机加工，加工面的水平度应小于或等于 0.15 mm/m。
- 6.3.4 卧式泵底座上应设置灌浆孔和地脚螺栓孔。
- 6.3.5 卧式泵底座应有足够的刚度，以使泵在不考虑灌浆因素下就能满足本规定 5.4 条的规定。
- 6.3.6 对于卧式泵，卖方应提供地脚螺栓、螺母、垫片和必要的调隙片及垫铁。
- 6.3.7 当泵输送毒性极度和高度危害介质或爆炸危险性介质时，卧式泵底座上应设汇集和排放泄漏液体的集液盘或集液槽，排放区域应以至少 1:100 的斜度朝排出口方向倾斜，并提供带螺塞的最小尺寸为 1NPT 的排净口。
- 6.3.8 对于立式悬吊式泵，如筒袋泵、液下泵等，卖方应提供底板（安装板），安装螺栓、螺母、垫片及必要的调隙片及垫铁等。
- 6.4 辅助管道系统**
- 6.4.1 冷却水、放气口（如果需要）、排净口和其他辅助管道系统，包括所有的附件如仪表、阀门等，应完全装配好并彻底清洗，经压力试验合格后，整齐地安装在泵上或底座范围内。
- 6.4.2 管道和设备应进行适当的设计和布置，以便拆卸和维护。
- 6.4.3 除机械密封和封液环的管道外，其他管道系统的所有管子、管件和接头的公称直径应不小于 DN15（1/2in），壁厚应不小于 1.6mm（1/16in）。
- 6.4.4 除另有规定外，与用户连接的接头均应为法兰连接，且采用的法兰标准应符合买方的规定（参见附录 D）。
- 6.4.5 DN25（1in）以下的冷却水（含排净和放空）管道，以及采用无危害、非易燃介质进行密封隔离、液体排净和空空的辅助管道，可采用管螺纹连接，其他辅助管道系统的接口均应为法兰连接。辅助管道系统的其他所选材料应符合 API Std 610—1995 表 3、表 4 的规定，并可参考本规定附录 E。
- 6.4.6 除另有规定外，辅助管道尺寸不应采用 DN32（1 1/4in）、DN90（3 1/2in）、DN175（7in）和

DN225 (9in)。

6.4.7 除买方批准外,任何辅助管道的零部件不应采用铜或其合金。

6.4.8 碳钢和低合金钢制管道的腐蚀裕量应至少为 1 mm,高合金钢和有色金属管道可不考虑腐蚀裕量。

6.4.9 每一冷却水出口管道上应设可视流量指示器。

6.4.10 除另有规定外,进出口法兰应取相同压力等级。

6.5 专用工具

如果需要,卖方应提供一套安装、组装和维修用专用工具。

7 检测和试验

7.1 通则

7.1.1 买方应在设备询价文件上规定买方需见证试验或观察试验以及卖方应提交检验报告的项目。

7.1.2 除另有规定外,买方不要求在见证试验前进行初步试验。卖方应按照自己的准则决定是否进行初步试验。

7.1.3 本规定及规范性引用文件中未规定的检测和试验的项目和内容,应按卖方的标准程序进行。

7.2 检测

7.2.1 应按 ISO 5199—1986 第 6.2 条的规定对承压零件(如泵壳、泵盖、进出口法兰等)及叶轮进行材料、铸件和焊接缺陷等方面的检测。

7.2.2 卖方应提供承压零件(如泵壳、泵盖、进出口法兰等),以及叶轮的材料质量证明文件,其内容应包括该材料的化学成分、力学性能以及热处理状态等。

7.2.3 对承压零件及其焊接接头、铸件缺陷修补等进行的无损检测,应符合卖方的质量标准,并应符合本规定 5.11.7 条的规定。

7.2.4 泵出厂前应做最终检查,内容包括:

- a) 转动方向;
- b) 铭牌内容;
- c) 清洁度;
- d) 辅助管线的装配;
- e) 附件、备品备件等;
- f) 涂漆。

7.3 试验

7.3.1 液压试验

7.3.1.1 承压部件应进行液压试验,试验压力应为最高允许操作压力的 1.5 倍。应至少维持 30 min,且无泄漏迹象。

7.3.1.2 通过液压试验后的部件,应有记录并打上标记。

7.3.1.3 承压部件经试压合格后再油漆。

7.3.1.4 液压试验还应符合 ISO 5199—1986 第 6.3.1.1 条、6.3.1.2 条的规定。

7.3.2 性能试验

7.3.2.1 泵在进行性能试验时应使用合同规定的密封和轴承。

7.3.2.2 性能试验应包括 1h 的机械运转试验,并符合下列要求:

- a) 任一轴承室上测量的轴承温度应符合本规定 5.8.3 条的规定;

b) 在轴承温度基本稳定后, 应再进行振动和密封泄漏等机械检查。

7.3.2.3 卖方应记录以下五个点的试验数据, 这些数据包括扬程、流量以及功率:

- a) 关闭点;
- b) 最小连续稳定流量点;
- c) 最小连续稳定流量与额定流量之间的中间流量点;
- d) 额定流量点;
- e) 最大允许流量点 (至少为最佳效率点流量的 120%)。

7.3.2.4 在额定转速和额定流量下, 泵的性能允差应符合表 5 的规定。

表 5 中、轻载荷离心泵性能允差

工 况		允许偏差值 %
额定扬程	$H \leq 150$	+5 -0
	$150 < H \leq 300$	+3 -0
	$H > 300$	+2 -0
额定功率		+4
NPSHr		+0

7.3.2.5 卖方应记录本规定 7.3.2.3 条 b)、c) 及 d) 项的振动数据。额定流量点的振动水平应符合本规定 5.10.4 条的规定。

7.3.2.6 当 NPSHa 与 NPSHr 的差值小于 1.0m, 或询价文件/数据表有要求时, 应进行 NPSHr 试验。

7.3.2.7 卖方应完整保存所有最终试验的记录, 并将试验报告提交给买方。

7.3.2.8 不与泵一起作试验的齿轮装置, 应在齿轮装置的供货商车间进行机械运转试验, 应在规定的最高连续转速下, 检查其振动、轴承温度、噪声等级、齿面接触情况, 并作总体机械检查。

7.3.2.9 若由于机械和性能特性方面的某些缺陷, 应对泵进行解体并进行修理, 修理后应重做试验。

8 涂漆、标志、包装和运输

8.1 油漆

除另有规定外, 除机加工表面外, 设备外表面应按制造厂标准完成底漆和面漆, 面漆颜色由用户规定。

8.2 铭牌和转向箭头

8.2.1 离心泵铭牌应采用奥氏体不锈钢材料制成, 并牢固地固定在设备的醒目之处。

8.2.2 铭牌上至少应包含以下内容:

- a) 制造厂名称;
- b) 位号及产品名称;
- c) 机器型号和规格;
- d) 出厂编号;
- e) 额定流量;
- f) 扬程;
- g) 额定转速;

- h) 泵壳水压试验压力;
- i) 最高允许操作温度;
- j) 制造日期。

8.2.3 电动机以及其他电气设备的铭牌上除标明主要电气技术参数外,还应明确的打上防爆标志以及认证机构的认证标志。

8.2.4 铭牌上的文字,国内制造的机器应采用中文。除另有规定外,国外制造的机器应采用英文。计量单位应采用国际(SI)单位。

8.2.5 除另有规定外,离心泵应设转向箭头。转向箭头可以铸出,或用奥氏体不锈钢制作,并牢固地固定在设备的醒目之处。

8.3 标志

8.3.1 所有可拆卸的部件应配对作好标记。

8.3.2 所有单独发运的部件以及备品备件均应带有相应的标牌或作出相应的标记。

8.4 包装和运输

8.4.1 离心泵(包括驱动机和辅助设备)的包装应能保证运输过程中产品不受损、不遗失,并能保证露天放置不受损,且放置时间不少于半年。

8.4.2 泵的进出口应设置金属封口板,并带有橡胶垫和至少四个螺栓。

8.4.3 所有螺纹孔应用丝堵封堵。

8.4.4 卖方对各项设备或材料都应妥善包装,可靠固定,并提供防潮保护。

8.4.5 卖方应提供用于设备运输、装卸的托架、支架、索具等。临时托架、支架应被注明或涂成黄色以表明在永久安装后拆除。

9 保证

9.1 机械保证

在用户遵守产品使用说明书所规定的条件下,机组运转 12 个月或交货后 18 个月内,确因产品质量不良而发生不应有的损坏时(不包括易损件),卖方应无偿地及时为用户修理或更换损坏的零件。

9.2 性能保证

9.2.1 卖方应保证泵的性能偏差符合本规定 7.3.2.4 条的规定。

9.2.2 在任何规定工况下,机组任一设备的噪声值应小于或等于本规定表 3 的卫生限值。

10 卖方的资料

卖方应提供的资料可参照本规定附录 F 提供。

附录 A
(资料性附录)
参考的供货范围

A.1 典型的中、轻载荷离心泵，每台（套）应包括但不限于以下：

- a) 泵及辅助设备；
- b) 公用底座；
- c) 齿轮变速器（如果需要）；
- d) 地脚螺栓、螺母、垫片和垫铁等；
- e) 配对法兰及其螺栓、螺母和垫片（如果要求）；
- f) 专用工具；
- g) 图纸资料（参见附录 F）。
- h) 备品备件；
- i) 现场指导及培训。

A.2 泵及辅助设备，包括：

- a) 离心泵；
- b) 润滑油系统（如果需要）；
- c) 整套双端面机械密封系统，包括密封罐、冷却器、管道、控制和仪表等；
- d) 冷却水系统；
- e) 冷却水、密封和冲洗管道及其在底座范围内的支撑；
- f) 联轴器及其护罩；
- g) 驱动。

A.3 备品备件，包括：

- a) 安装、预开车及试车备件；
- b) 两年操作备品备件；
- c) 关键备件。

附录 B

(资料性附录)

中、轻载荷离心泵数据表格式

表 B.1 给出了中、轻载荷离心泵数据表格式。

表 B.1 中、轻载荷离心泵数据表格式

离心泵(中、轻载荷)数据表		文件号	页码	第 1 页	共 2 页			
		工程号	设备位号	采购单号	技术规范号	采购单号	询价单号	版次
1	下列标记适用于 <input type="radio"/> 询价 <input type="radio"/> 采购 <input type="radio"/> 制造							
2	客户	装置						
3	地点	设备名称						
4	需要台数	规格	型式	级数				
5	制造厂	泵型号			出厂编号			
6	注: <input type="radio"/> 此标记表示该项由买方填写 <input type="checkbox"/> 此标记表示该项由制造厂填写 <input type="checkbox"/> 此标记表示该项由买方或制造厂填写							
7	总则							
8	泵与	电动机台数	汽轮机台数					
9	(并联)(串联)运行	泵位号	泵位号					
10	齿轮装置位号	电动机位号	汽轮机位号					
11	齿轮装置供货者	电动机供货者	汽轮机供货者					
12	齿轮装置安装者	电动机安装者	汽轮机安装者					
13	齿轮装置数据表编号	电动机数据表编号	汽轮机数据表编号					
14	操作条件		液体					
15	● 流量: 最小	正常	额定	(m ³ /h)				
16	○ 入口压力: 最高	额定	(kPa.G)		液体的类型或名称			
17	○ 出口压力:	(kPa.G)		最高	最低 (°C)			
18	○ 压差:	(kPa)		汽化压力	(kPa.G)@ (°C)			
19	○ 扬程:	(m)	NPSHa	(m)	○ 相对密度(比重):			
20	○ 操作状态	<input type="radio"/> 连续	<input type="radio"/> 间断	正常	最大	最小		
21	性能		○ 比热, Cp (kJ/kg °C)					
22	预期的性能曲线号	□ 转速(r/最小)		○ 粘度	(cP)@ (°C)			
23	○ 叶轮直径: 额定	最大	最小	(mm)	○ 腐蚀/冲蚀剂			
24	□ 最大扬程(额定叶轮下)	(m)		○ 氯离子浓度(g/m ³)	○ H ₂ S(硫化氢)浓度(g/m ³)			
25	□ 额定功率:	(kW)	效率	(%)	现场条件			
26	□ 最大功率(额定叶轮下)	(kW)		位置	<input type="radio"/> 室内	<input type="radio"/> 室外		
27	□ 最小连续流量: 热控	稳定	(m ³ /h)	<input type="radio"/> 有采暖	<input type="radio"/> 无采暖	<input type="radio"/> 有防冻		
28	□ NPSHr(额定流量下)	(m)		<input type="radio"/> 电气危险场所分类				
29	□ 汽蚀比转速			○ 环境温度范围	最大/最小	/ / (°C)		
30	结构		○ 相对湿度			最大/最小	/ / %	
31	管口	口径	法兰压力等级	密封面	位置			
32	入口							
33	出口							
34	泵体		材料					
35	支撑方式	<input type="checkbox"/> 底脚	<input type="checkbox"/> 中心线	<input type="checkbox"/> 近中心线	<input type="checkbox"/> 泵体	叶轮		
36		<input type="checkbox"/> 托架	<input type="checkbox"/> 立式管道	<input type="checkbox"/> 立式	<input type="checkbox"/> 轴	<input type="checkbox"/> 轴套		
37	剖分型式	<input type="checkbox"/> 径向剖分	<input type="checkbox"/> 轴向中开	<input type="checkbox"/> 耐磨环(泵体/叶轮)				
38	耐磨环	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 机械密封				
39	最大允许工作压力	试验压力	(kPa.G)	<input type="checkbox"/> 动环	<input type="checkbox"/> 静环			
40	叶轮		<input type="checkbox"/> 辅助密封圈			<input type="checkbox"/> 弹簧		
41	型式	<input type="checkbox"/> 开式	<input type="checkbox"/> 半开式	<input type="checkbox"/> 闭式	<input type="checkbox"/> 填料密封			
42		<input type="checkbox"/> 单吸	<input type="checkbox"/> 双吸	<input type="checkbox"/> 导流壳(导叶)	<input type="checkbox"/> 填料	<input type="checkbox"/> 封液环		
43	耐磨环	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 辅助管道				
44	支承	<input type="checkbox"/> 两端支承	<input type="checkbox"/> 悬臂	<input type="checkbox"/> 密封冲洗管道				
45	传动方式	<input type="checkbox"/> 直联	<input type="checkbox"/> 三角皮带	<input type="checkbox"/> 齿轮变速器	代号	(按) 材料		
46	轴承		<input type="checkbox"/> 密封冲洗管					
47	轴承类型:	<input type="checkbox"/> 径向	<input type="checkbox"/> 推力	代号 (按) 材料				
48	润滑类型:			○ 名称				
49	<input type="checkbox"/> 油脂	<input type="checkbox"/> 油浴	<input type="checkbox"/> 油环	○ 压力(kPa.G)				
50	<input type="checkbox"/> 甩油环	<input type="checkbox"/> 油雾	<input type="checkbox"/> 强制润滑	○ 流量(m ³ /h)				
51	泵转向(从联轴器端看)	<input type="checkbox"/> 顺时针	<input type="checkbox"/> 逆时针	急停液				
				辅助冲洗管道方案				

表 B.1 中、轻载荷离心泵数据表格式(续)

离心泵(中、轻载荷)数据表		文件号 _____ 页码 第 2 页 共 2 页
		工程号 _____ 设备位号 _____
		采购单号 _____ 技术规范号 _____
		采购单号 _____ 询价单号 _____
		版次 _____ 日期 _____
		编制 _____
1	结构(续)	辅助管道(续)
2	联轴器	冷却
3	<input type="checkbox"/> 弹性柱销 <input type="checkbox"/> 膜片式 <input type="checkbox"/> 加长段 <input type="checkbox"/>	冷却部位 <input type="checkbox"/> 填料函 <input type="checkbox"/> 夹套 <input type="checkbox"/> 轴承箱
4	夹套	冷却水: <input type="checkbox"/> 温度(°C) 进口 _____ 出口 _____
5	<input type="checkbox"/> 蒸汽 <input type="checkbox"/> 导热油 <input type="checkbox"/> 冷却水	<input type="checkbox"/> 压力(kPa.G): 进水 _____ 出水 _____
6	压力(kPa.G) _____ 温度(°C) _____	<input type="checkbox"/> 流量(m ³ /h) _____ 材料 _____
7	机械密封	立式泵
8	型号 _____ 轴套外径 _____ (mm)	<input type="checkbox"/> 槽深 _____ (mm) <input type="checkbox"/> 最低液位 _____ (mm)
9	制造厂 _____	<input type="checkbox"/> 最小必需浸深 _____ (mm) <input type="checkbox"/> 泵底部至底板 _____ (mm)
10	<input type="checkbox"/> 单端面 <input type="checkbox"/> 双端面 <input type="checkbox"/> 串联式	<input type="checkbox"/> 驱动机顶部至底板 _____ (mm)
11	<input type="checkbox"/> 非平衡型 <input type="checkbox"/> 平衡型 <input type="checkbox"/> 内装式 <input type="checkbox"/> 外装式	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/> 制造厂 _____	试验和检验
13	<input type="checkbox"/> 制造编号 _____	试验
14	填料密封	要求 目睹 观察
15	型号 _____ 填料圈数 _____	水压试验 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/> 制造厂 _____	机械运转 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/> 有副叶轮 <input type="checkbox"/> 无副叶轮	性能试验 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/> _____ 密封 <input type="checkbox"/> 停车密封	NPSH试验 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
19	底座	<input type="checkbox"/> 特殊要求 _____
20	<input type="checkbox"/> 泵、驱动机公用 <input type="checkbox"/> 泵、驱动机分离	供货范围
21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 泵 <input type="checkbox"/> 驱动机 <input type="checkbox"/> 联轴器和护罩 <input type="checkbox"/> 底座
22	驱动机	<input type="checkbox"/> 皮带轮、皮带和护罩 <input type="checkbox"/> 润滑油系统 <input type="checkbox"/> 地脚螺栓
23	<input type="checkbox"/> 电动机:	<input type="checkbox"/> 辅助管道系统 <input type="checkbox"/> 专用工具
24	<input type="checkbox"/> 制造厂 _____	<input type="checkbox"/> 随机备件(附清单)
25	<input type="checkbox"/> 型号 _____ 机座号 _____	<input type="checkbox"/> 二年操作备件(附清单)
26	<input type="checkbox"/> 功率(kW) _____ 转速(r/最小) _____	其它
27	<input type="checkbox"/> 电压(V) _____ 相 _____	重量(kg)
28	<input type="checkbox"/> 赫兹(Hz) _____ 使用系数 _____	<input type="checkbox"/> 泵 _____ <input type="checkbox"/> 驱动机 _____ <input type="checkbox"/> 底座 _____
29	<input type="checkbox"/> 防护等级 _____ 绝缘等级 _____	<input type="checkbox"/> 传动装置 _____ <input type="checkbox"/> 最大维修件 _____
30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 总计 _____
31	<input type="checkbox"/> 汽轮机(参见独立的数据表)	外形尺寸(mm)
32	<input type="checkbox"/> 其它(参见独立的数据表)	长 _____ 宽 _____ 高 _____
33	注: _____	
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		

附录 C
(资料性附录)
泵零部件用主要材料对照

表 C.1 给出了泵零部件用主要材料国内、外牌号对照。

表 C.1 泵零部件用主要材料对照

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
灰铸铁	铸件	A 278	Class 30	0.6025	GB 9439	HT250
		A 48	Class 25/30	0.6030	GB 9439	HT300
球墨铸铁	铸件	A 536	60-45-12	0.7050	GB 1348	QT450-10
碳钢	铸件	A 216	Gr. WCB	1.0619	GB/T 16253	ZG240-450AG
		A 352	Gr. LCB	—	GB/T 16253	ZG240-450BD
	锻件	A 266	Class 2	1.0402	JB 4726	16Mn
	棒料	A 695	Gr. B40	1.0402	GB 1591	Q345B
		A 576	Gr. 1045	1.0503	GB 699	40
12%铬钢	铸件	A 217	Gr. CA15	1.4107	GB/T 16253	ZG14Cr 12Ni 1MoG
		A 487	Gr. CA6NM	1.4317	GB/T 16253	ZG08Cr12Ni4Mo1G
	锻件	A 182	Gr. F6a Class1	1.4006	GB 1220	1Cr13
		A 182	Gr. F6NM	1.4313	—	—
	棒料	A 479	Type 410	1.4006	GB 1220	1Cr13
A 276		Type 410	1.4006			
304 不锈钢	铸件	A 296	Gr. CF20	1.4301	GB 2100	ZG07Cr19Ni9
	锻件	A 182	Gr. F304	1.4301	GB 1220	0Cr18Ni10
	棒料	A 276	Type 304	1.4301	GB 1220	0Cr18Ni10
304L 不锈钢	铸件	A 351	Gr. CF3	1.4306	GB 12230	CF3
		A 743	Gr. CF3	1.4581	GB/T 16253	ZG03Cr19Ni10
	锻件	A 182	Gr. F304L	1.4306	JB 4728	00Cr19Ni10
	棒料	A 479	Type 304L	1.4306	GB 1220	00Cr19Ni10
	板料	A 240	Gr. F304L	1.4306	GB 4237	00Cr19Ni10
316 不锈钢	铸件	A 296	Gr. CF8M	1.4401	GB 2100	ZG07Cr19Ni11Mo2
	锻件	A 182	Gr. F316	1.4401	GB 1220	07Cr17Ni12Mo2
	棒料	A 276	Type 316	1.4401	GB 1220	07Cr17Ni12Mo2

表 C.1 泵零部件用主要材料对照 (续)

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	A 351	Gr. CF3M	1.4409	GB 12230	CF3M
		A 744	Gr. CF3M	1.4408	GB/T 16253	ZG03Cr19Ni11Mo2
	锻件	A 182	Gr. F316L	1.4404 1.4571	JB 4728	00Cr17Ni14Mo2
	棒料	A 479	Type 316L	1.4404 1.4571	GB 1220	00Cr17Ni14Mo2 0Cr18Ni12Mo2Ti
	板料	A 240	Gr. F316L	1.4404 1.4571	GB 4237	00Cr17Ni14Mo2 0Cr18Ni12Mo2Ti
AISI 4140 钢	棒料	A 434	Class BB/BC	1.7225	GB 3077	42CrMo
双相钢	铸件	A 890	Gr. 3A	1.4468	—	—
		A 351	Gr.CD4MCu	1.4517	—	—
	锻件	A 182	Gr. F51	1.4462	—	—
	棒料	A 276	S31803	1.4462	—	—
	板料	A 240	S31803	1.4462	—	—
哈氏 B	铸件	A 494	Gr.N-12MV 或 Gr.N-12M	2.4810	—	—
		A 743	Gr. N-12M		—	—
	板料	B 333	Gr. N 10665	—	GB15009	NS322
哈氏 C (哈氏 276)	铸件	A 494	Gr.N-12MW 或 Gr.CW-7M	2.4810	—	—
		A 743	Gr.CW-7M		—	—
	板料	B 564	Gr.N10276	—	GB15009	NS334
青铜	铸件	B584	—	—	GB 1176	ZCuPb10Sn10
	棒料	B 139	—	—	GB 4432	QSn7-0.2

附录 D
(资料性附录)
补充的引用文件

下列被选中(以“×”表示)的标准和规范(最新版)应为本技术规定的一个组成部分:

a) 材料:

- GB;
- ASTM;
- EN 或 DIN;
- JIS;

b) 压力容器:

- GB 150 钢制压力容器;
- GB 151 钢制管壳式换热器;
- ASME 锅炉和压力容器规范 第八卷;
- EN13445 非直接火压力容器;
- JIS B 8270 压力容器结构;

c) 管法兰:

- GB;
- HG;
- SH;
- ASME;
- EN;
- JIS;

d) 螺纹:

1) 仪表螺纹:

- NPT;
- R/R_C;
- R/R_p;

2) 管螺纹:

- NPT;
- R/R_C;
- R/R_p;

3) 通用螺栓(紧固件):

- ISO/M 制;
- UN/UNC 制;

e) 焊接:

- JB 4708 钢制压力容器焊接工艺评定;
- JB/T 4709 钢制压力容器焊接规程;
- ASME 锅炉和压力容器规范 第九卷 焊接和钎焊;
- EN;
- JIS。

附录 E
(资料性附录)
配管材料对照

表 E.1 给出了国内、外配管材料对照。

表 E.1 配管材料对照

组 成 件	中 国 GB 牌 号	美 国 ASTM 牌 号	日 本 JIS 牌 号
法兰用紧固件	GB 3077 35CrMo GB 699 45	ASTM A 193 Gr. B7 ASTM A 194 Gr. 2H	G4107 SNB7 G4051 S45C
管件、阀和法兰用碳钢锻件	JB 4726 16Mn	ASTM A 105 或 A181	G4051 S25C
管件、短节 (union) 用可锻铸铁 (镀锌)	GB 9440 KTH300-06	ASTM A 338 和 A197 Class 150 可锻铸铁 (镀锌) *	—
管件、短节 (union) 用不锈钢锻件	JB 4728 00Cr17Ni14Mo2	ASTM A 182 F316L	G3214 SUS F316L
垫片	0Cr17Ni12Mo2/石墨缠绕垫	316 不锈钢缠绕垫	SUS 316 缠绕垫
碳钢管 (Pipe)	GB/T 8163 20 或 GB 9711.1 L245	ASTM A 106, Gr. B 或 ASTM A 524 或 API 5L, Gr. A or B	G3456 STPT 370 或 STPT 410
镀锌碳钢管 (Pipe)	GB 3091 Q235A (ERW)	ASTM A53 Gr.B (E) (镀锌) *	—
不锈钢管 (Pipe)	GB 14976 00Cr17Ni14Mo2	ASTM A 312 TP316L	G3459 SUS 316LTP
不锈钢管 (Tube)	GB 13296 0Cr17Ni12Mo2	ASTM A269 TP316	G3463 SUS 316TB

* 镀锌按 ASME A153 标准执行。

附录 F

(资料性附录)

卖方应提供的图纸和资料

F.1 卖方应按照买方的要求分期分批提供表 F.1 所列的图纸和资料。

F.2 卖方应提供的图纸和资料分以下四类：

- a) A 类——报价用图纸和资料，投标者应提供所有用“x”表示的____份硬拷贝和____份电子版的图纸和资料；
- b) B 类——审核用图纸和资料，合同签订后____周，卖方应提供所有用“x”表示的____份硬拷贝和____份电子版的图纸和资料；
- c) C 类——存档用图纸和资料，合同签订后____周，卖方应提供所有用“x”表示的____份硬拷贝和____份电子版的图纸和资料；
- d) D 类——随机资料，发货时卖方应随机提供所有用“x”表示的____份硬拷贝和____份电子版的图纸和资料。

表 F.1 卖方应提供的图纸和资料

文件类型				序号	文件名称	发送记录			
A	B	C	D						
				1	卖方资料清单及索引				
				2	填写完整的数据表				
				3	预期的性能曲线及性能保证值				
				4	预期的泵、电动机及机组噪声及保证值				
				5	能耗表,包括水、电、气、油等				
				6	外形图(包括载荷数据)				
				7	卖方的供货范围				
				8	类似或相同条件下的产品业绩表				
				9	分包商清单及说明				
				10	与本技术规定的偏离				
				11	样本(包括机器的设计说明书)				
				12	P&I示意图				
				13	配管连接图和材料表				
				14	主机和主要辅助设备的主要结构特征说明				
				15	装配图(剖视图)和材料表				
				16	润滑油路示意图和材料表				
				17	主要接管法兰允许承受的外力和外力矩				
				18	密封装配图和材料表				
				19	联轴器装配图和材料表				
				20	检测和试验程序				
				21	焊接程序				
				22	油漆程序				
				23	液压试验记录				
				24	性能试验记录				
				25	机械运转试验记录				
				26	特殊和选择性试验记录				
				27	机组安装技术条件				
				28	操作和维护手册				
				29	开车及试运转用备件清单				
				30	两年备清单				
				31	专用工具清单				
				32	润滑油牌号、粘度等指标清单				

表 F.1 卖方应提供的图纸和资料（续）

文件类型				序号	文件名称	发送记录			
A	B	C	D						
				33	装箱单				
				34	产品合格证及质量证明书				
				35	产品制造安全质量监督检验证书				
				36	质量证书手册				

用词说明

对本规定条文中要求执行严格程度用的助动词，说明如下：

- (一) 表示要求很严格、非这样做不可并具有法定责任时，用的助动词为“必须”(must)；
- (二) 表示要准确地符合标准而应严格遵守时，用的助动词为：
正面词采用“应”(shall)；
反面词采用“不应”或“不得”(shall not)。
- (三) 表示在几种可能性中推荐特别合适的一种，不提及也不排除其他可能性，或表示是首选的但未必是所要求的，或表示不赞成但也不禁止某种可能性时，用的助动词为：
正面词采用“宜”(should)；
反面词采用“不宜”(should not)。
- (四) 表示在标准的界限内所允许的行动步骤时，用的助动词为：
正面词采用“可”(may)；
反面词采用“不必”(need not)。