

多级离心泵技术规范书

1. 总则

- 1.1 本技术规范书适用于云阳盐化矿山车间新增卤井工程电动采卤泵，它包括了设备本体及其辅助装置的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。
- 1.2 本技术规范书提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，卖方应保证提供符合本技术规范书和最新工业标准的优质产品。
- 1.3 卖方对其所提供的成套系统设备（含辅助系统与设备）负有全责，包括分包（或采购）的产品。分包（或采购）的产品卖方需征得买方的认可。
- 1.4 卖方应提供满足最新工业标准和要求的的高质量产品及服务，对国家有关安全、环保等强制性标准，卖方提供的产品必须满足其要求。
- 1.5 在签订合同之后，买方有权提出因规范、标准和规程发生变化而产生的一些补充要求，具体项目和内容由卖方和买方共同商定。
- 1.6 本技术规范书所使用的规范和标准如果与国家或行业的现行规范和标准及该设备合同采用的规范和标准发生矛盾时，按较高标准执行。

2. 技术要求

2.1 设计自然条件

2.1.1 厂址条件

| | |
|---------|----------------|
| 厂址地点： | 重庆云阳工业园区 C 区 |
| 厂房地面标高： | 矿山海拔高程 201.5 米 |
| 地震烈度： | 厂区的地震基本烈度为 6 度 |

2.1.2 厂址气象条件

(1) 气温：

| | |
|---------|-------|
| 极端最高温度 | 42.9℃ |
| 极端最低温度 | -0.6℃ |
| 月平均最高温度 | 28.6℃ |
| 月平均最低温度 | 7.8℃ |
| 最高年均温度 | 19.1℃ |

| | |
|-----------|----------|
| 最低年均温度 | 17.7℃ |
| (2) 湿度 | |
| 空气年平均相对湿度 | 86% |
| (3) 大气压 | |
| 年平均大气压 | 0.099MPa |
| (4) 降雨: | |
| 年平均降雨量 | 1165.8mm |
| 年最大降雨量 | 1499.5mm |

2.1.3 设备工作条件

采卤泵安装在矿山采卤泵房内，设备要求为连续运行，用途为深井岩盐水溶采卤。

采卤泵介质为制盐母液和冷凝水钙镁盐泥含固体颗粒物且含量高（可达 10%-15%）CaCO₃、Mg(OH)₂、CaSO₄、SiO₂、BaSO₄ 等固体颗粒，比重约为 1200~1400kg/m³，颗粒直径≤0.5mm 的介质。

2.2 采用的标准和规范

2.2.1 多级离心泵采用的标准和规范

多级离心泵的设计、制造、安装、验收应遵照下列标准及其它有关国家或行业标准和规范，但不仅限于此。

- (1) GB1220-2007 《不锈钢棒》
- (2) GB2100-2002 《一般用途耐腐蚀钢铸件》
- (3) GB3077-1999 《合金结构钢》
- (4) GB3216-2005 《回转动力泵水力性能验收试验》
- (5) GB3323-2005 《金属熔化焊焊接接头射线照相》
- (6) GB5677-1985 《铸钢件射线照相及底片等级分类方法》
- (7) GB7021-1986 《离心泵名词术语》
- (8) GB7233-1987 《铸钢件超声探伤及质量评级方法》
- (9) GB9113-2000 《整体钢制管法兰》

- (10) GB9115-2000 《对焊钢制管法兰》
- (11) GB9239-1988 《钢性转子平衡品质许用不平衡的确定》
- (12) GB9439-1988 《灰铸铁件》
- (13) JB/T8097-1999 《泵的振动测量与评价方法》
- (14) JB/T8098-1999 《泵的噪声测量与评价方法》
- (15) GB11352-2009 《一般工程用铸造碳钢件》
- (16) ZBJ04005-1987 《渗透探伤方法》
- (17) JB755-1985 《压力容器锻件技术条件》
- (18) JB1152-1981 《锅炉和钢制压力容器对接焊缝超声波探伤》
- (19) JB1265-1985 《汽轮机转子和主轴用真空处理的碳钢和合金钢锻件技术条件》
- (20) JB1581-1985 《汽轮机、汽轮发电机转子和主轴锻件超声波探伤方法》
- (21) GB/T13384-2008 《机电产品包装通用技术条件》
- (22) JB3963-1985 《压力容器锻件超声波探伤标准》
- (23) JB3964-1985 《压力容器焊接工艺评定》

2.2.2 电动机采用的标准和规范

多级离心泵电动机的制造采用国家有关标准要求，但不仅限于此。

| | |
|----------------------|------------------------------------|
| GB755-87 | 《旋转电机基本技术要求》 |
| GB997-81 | 《电机结构及安装形式代号》 |
| GB1971-80 | 《电机线端标志与旋转方向》 |
| GB1993-80 | 《电机冷却方法》 |
| GB4992.1-85 | 《电机外壳分级》 |
| GB10068.1~10068.2-88 | 《旋转电机震动测定方法及限值》 |
| GB10069.1~10069.2-88 | 《旋转电机噪声测定方法及限值》 |
| GB1032-85 | 《三相异步电机试验方法》 |
| GB10086-2008 | 《轴心高为 56mm 及以上电机的机械振动 振动的测量、评定及限值》 |

以上标准和规范若与国家 and 行业现行标准、规范发生矛盾时，按较高标准、规范执行。其它未注标准按现行国标、部标或行业标准制造验收。

2.3 技术规范

2.3.1 泵技术规范

2.3.1.1 矿山采卤泵主要技术参数

单台采卤泵具体设计参数如下：

型式：轴向剖分，水平中开耐磨多级离心泵

型号：

泵的进水温度： 10-45℃（含 4%NaCl 淡盐水）

泵的进水密度： 采卤泵介质为制盐母液和冷凝水钙镁盐泥含固体颗粒物且含量高（可达 10%-15%） CaCO_3 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 CaSO_4 、 NaSO_4 、 SiO_2 、 BaSO_4 等固体颗粒，比重约为 1200~1400 kg/m^3 ，颗粒直径 $\leq 0.5\text{mm}$ 的介质。

泵的进水压力： 0.05MPa

流量： 80 m^3/h

扬程： 1240 mH_2O

泵的效率：

泵的必需汽蚀余量：

泵的转速：

泵的轴功率：

泵体的重量：

进口公称直径/公称压力：

出口公称直径/公称压力：

泵的旋转方向：

轴承型式：

润滑方式 采用油环润滑（不需稀油站）

泵的实际效率（设计点）：

空白处投标厂家填写完整

2.3.2 电动机技术参数

电动机：佳木斯电机

型号：
额定功率： kW
额定电压： 10kV
转速：
效率：
功率因数：
堵转电流/额定电流：
堵转转矩/额定转矩：
最大转矩/额定转矩：
绝缘等级：
防护等级：
重量： kg

2.3.3 设备数量：1 台套，

2.3.4 矿山采卤泵性能要求

采卤泵必须是技术先进，经济合理，成熟可靠的产品，并具有较高的灵活性，既能满足主机正常运行方式的需要，也能适应主机起停与变负荷的要求。

2.3.4.1 采卤泵的流量与扬程的关系曲线是无驼峰的稳定曲线，从额定流量到零流量的扬程是稳定上升的，其扬程升高值不超过在额定流量和转速下扬程的 25%。

2.3.4.2 采卤泵在设计流量下，使其运行效率处于最高效率点。

2.3.4.3 采卤泵正常运行工况下的流量、扬程、效率符合 GB3216-2005 标准最新版本的规定。

2.3.4.4 采卤泵的第一临界转速不低于最大工作转速的 125%，在正常运行范围内的任何转速下不发生异常。

2.3.4.5 采卤泵的轴承各方向的双振幅值不大于 0.035mm。轴承温升不超过 35℃，最高温度不超过 70℃。

2.3.4.6 采卤泵的噪音控制标准：采卤泵组符合 JB/T8098 及 DL5053-1996 的有关规定“即距泵体外壁 1 米、距地面高(泵高+1/2)米处的噪声不大于 90dB(A)”

2.3.4.7 泵各部件的制造误差必须遵循有关标准的规定。

2.3.4.8 在泵的运行范围内，同型号的泵并联运行时，各泵间的负荷分配偏差限

制在 5%以内。

2.3.5 电动机性能要求

2.3.5.1 电动机的电气性能

(1) 电动机应选用厂家最新型号节能型异步鼠笼电动机。

(2) 当电动机运行在设计条件下时，电动机的铭牌出力应不小于被拖动设备的 115%。

(3) 电压的偏差：电动机在额定频率下，当电源电压与额定值的偏差不超过 $\pm 10\%$ 时，输出功率仍能维持额定值。

(4) 频率的偏差：电动机在额定电压下，当电源频率与额定值的偏差不超过 $\pm 5\%$ 时，输出功率仍能维持额定值。

(5) 电压和频率同时变化的绝对值之和在 10%以内，且频率变化在 $\pm 5\%$ 以内时，输出功率仍能维持额定值，性能和温升在规定范围内。

(6) 电动机采用固态软启动器降压启动方式，电机应能满足固态软启动器启动的技术条件正常启动。

电动机在母线电压降低到 70%额定值时在软启动方式下能够正常启动。电动机应能承受电源切换过程的冲击（电动机在切换前是满载运行的）。

(7) 电动机的破坏扭矩不小于满载扭矩的 180%。

(8) 电动机在冷态下启动不少于 3 次，每次的启动循环周期不大于 5 分钟。热态启动不少于 1 次，若启动时间不超过 2~3 秒，电动机应能多一次启动。

(9) 电动机应具有 F 级及以上的绝缘，温升不应超过 B 级绝缘使用的温升值。电机绕组 VPI 处理和环氧树脂密封。按 GB/T-13957-92 标准规定的时间和条件下，电动机因制造质量不良而发生损坏或不能正常工作时，制造厂应无偿地为用户修理或更换零件或电动机。绝缘要能承受周围环境的影响。电动机的连接线与绕组的绝缘应具有相同或更高的绝缘等级。

(10) 在接线盒内应标明电动机的相序。

(11) 在电动机明显的位置上设有旋转方向标记。

(12) 厂家应提供内部接线与外部电缆接合的连接器。

(14) 电动机应能在水泵倒转，转速为额定值的 10%的条件下启动。

2.3.5.2 电动机通风

(1) 当通风要求设立隔栅时，此隔栅应符合标准和耐腐蚀，对于通风隔栅

要进行和电动机机座、外壳的油漆部分同样的防腐处理，为了检查或清扫电动绕组和气隙，隔栅应能拆卸。

(2) 提供灰尘过滤器，应满足使用的标准和防腐蚀。

2.3.5.3 噪音：电动机的噪音值应不超过国标规定值。

2.3.5.4 振动：厂家应提出预防振动的措施，使得电动机在允许的振动范围内，振动的幅度不超过国标的标准 GB10068-2008 优级。

2.3.5.5 接地：每台电动机机座应有接地装置，设在电动机的两侧。

2.3.5.6 轴承和轴承座

(1) 电动机的轴承结构应密封，防止润滑油浸入绕组。

(2) 电机选用滚动轴承，轴承选用著名品牌瑞典 SKF。

(3) 轴承应有接近气隙的简便方法，以便在不拆下轴承箱的情况下能用气隙测量仪检查轴承磨损。

(4) 电动机配套的耐磨轴承应标明在电动机的铭牌上。这些轴承的最低使用寿命为 150000 小时，轴承的基本负荷由拖动设备给定，厂家应提供描述其特性曲线的报告。

(5) 电动机的轴承的设计应采用限制端部活动的联轴器，以防止拖动设备向电动机轴承传递轴向力。活动联轴器应符合有关标准。至少一端轴承要和地绝缘以避免轴环电流。

(6) 电动机定子拖动机械方位不变情况下，可以倒转 180 度安装。

(7) 轴承应设有不停机加油、排油装置。

2.3.5.7 电加热器

(1) 为防止电动机停运后内部潮湿，应设计和提供加热器。电加热器应安装在电动机外壳内便于查看和检修。

(2) 电加热器电源为交流 380/220V。

2.3.5.8 接线盒和接线板

(1) 电动机的动力回路的接线盒或接线板应采用斜开口型（要能从上面或下面接线）。接线盒防护等级为 IP55。

(2) 安装在电动机机座上的独立的接线盒应提供下列 3 种回路接线盒：

电动机动力回路接线盒；

加热器接线盒；

RTD 接线盒。

(3) 对于卧式电动机，从电动机轴伸端看时，接线盒在右侧。当电动机为多根电缆管的接线盒，而且三相线不在一根电缆管时，则电缆管应是非磁性材料。

(4) 电动机接线盒内接线端子与 10kV 动力电缆的联结应满足有关标准。

(5) 电动机应提供带耳环螺栓、吊钩或其它能安全起吊的装置。

2.3.5.9 电机要求在线监测电机定子绕组温度 6 个点、轴承温度 2 个点，并预留有与 DCS 系统接口。

2.3.6 矿山采卤泵设备结构

2.3.6.1 采卤泵采用卧式、单吸、水平中开耐磨多级泵，由电动机驱动

2.3.6.2 采卤泵的吸入口方位水平，吐出口方位水平。

2.3.6.3 采卤泵的叶轮、泵轴及其它可拆卸部件在同类型泵是可以互换的（包括备品备件）。

2.3.6.4 采卤泵过流部分采用耐腐蚀材料，材质不低于 316L 等级，采卤泵必须采取有效措施以提高抗汽蚀性能，以满足采卤泵在不同的运行工况下，特别是高压甩负荷时确保泵不至于发生汽蚀及产生较大的振动。优化叶轮设计，并采用不锈钢（316L）材料铸造而成，叶轮表面有足够的硬度，叶轮流道应光滑，泵在各种允许运行工况下均保证叶轮不发生汽蚀。

2.3.6.5 采卤泵轴封采用集装式机械密封

2.3.6.6 采卤泵与电动机间的联轴器采用弹性膜片连接，设有可拆式、坚固的钢护罩，更换轴承时不需要拆除传动装置。需要起吊的泵组各部件均设置吊环。

2.3.6.7 采卤泵转子进行动平衡试验，动平衡精度不低于 GB9239 的 G2.5 级。泵的振动在运转无汽蚀条件下测量，轴承处的振动值应符合 JB/T8097 的规定。

2.3.6.8 采卤泵的叶轮与密封环选择材质及热处理时，要求密封环的硬度略低于叶轮硬度一个差值，以防止动静密封碰磨时相互咬死。

2.3.6.9 提高水泵耐腐蚀、抗冲刷、耐高压的性能，延长水泵使用寿命。避免因铸造缺陷而引起水泵泄漏等质量问题及安全问题。

2.3.6.10 壳体密封采用金属面硬密封，不得采用 O 型圈。

2.3.7 设备寿命

2.3.7.1 多级离心泵的使用寿命

多级离心泵的使用寿命为 30 年，泵的大修周期不小于三年。泵组的连续运行时间能达到 25000 小时以上。

2.4 采卤泵的进口设不锈钢滤网。

2.5 采卤泵主要零部件的材质要求

| 零件名称 | 材料名称 | 牌号 | 标准号 |
|-------|-------|----------------|----------------|
| 泵体 | 不锈钢 | 不低于 316L | GB1591 |
| 泵盖 | 不锈钢 | 不低于 316L | GB1591 |
| 轴 | 不锈钢锻制 | 05Cr17Ni4Cu4Nb | GB/T 1220-2007 |
| 叶轮 | 不锈钢 | CF-3M | ASTM |
| 泵体密封环 | 双相不锈钢 | 022Cr22Ni5Mo3N | GB/T 1220-2007 |
| 轴承体 | 灰铸铁 | HT250 | GB9439 |
| 底座 | 碳钢 | Q235-A | GB700 |
| 机械密封 | | | |

2.6 设备标志

2.6.1 多级泵铭牌应采用耐腐蚀的金属板制造。

2.6.2 铭牌应装设在人员容易看到地方。

2.6.3 铭牌上应刻有下列内容，但不限于此：

- (1) 制造厂名称
- (2) 设备名称
- (3) 设备型号
- (4) 主要技术参数
- (5) 出厂日期编码
- (6) 出厂检验编码

2.6.4 金属铭牌型式、尺寸、技术条件和检验规则，应符合 JB8 《产品标牌》的规定。

3. 油漆、包装、运输和储存

设备的油漆、包装、运输按 JB/T4711-2003 标准执行

3.1 设备面漆颜色为蓝色。

3.2 包装

3.2.1 泵的安装应采取防雨、防潮、防锈、防震等措施，泵的转子加以轴向固定，以免在运输过程由于振动和碰撞引起轴承等部件的损坏。

3.2.2 泵的进出口、管孔等用盖板封住，防止异物进入，外露加工表面应涂防锈油并包扎好，以保证设备安全地运到施工现场。

3.2.3 设备出厂时，零部件的包装应符合 JB/T4711—2003 规定，应分类装箱并应遵循适于运输，便于安装和查找的原则。

3.2.4 凡仪器和仪表应严格包装，以确保在运输过程和保管期间的安全，不发生损坏，并防止设备受潮和浸水。

3.2.5 每个包装件必须有与该包装件相符合的装箱单，放置于包装件明显位置上，并采用防潮的密封袋包装。包装件内装入的零部件，必须有明显的标记与标签，标明部件号、编号、名称、数量等，应与装箱单一致。

3.2.6 包装件应符合运输作业的规定，避免在运输和装卸时包装件内的部件产生滑动、撞击和磨损，造成部件的损坏。

3.2.7 包装箱外壁应有明显的文字标记，内容包括：

- (1) 产品型号与名称；
- (2) 制造厂家及出厂编号；
- (3) 收发货单位及地址；
- (4) 净重、毛重、箱号、外轮廓尺寸；
- (5) 运输、起吊、储存安全注意事项标记等。

3.2.8 包装箱内应附带下列文件，但不限于此：

- (1) 装箱单；
- (2) 产品使用说明书；
- (3) 产品检验合格证书；
- (4) 安装指示图，安装作业指导书。

3.3 运输

3.3.1 设备应适合于运输，除大型结构外所有拆散件均用板条箱或其他包装箱包装并标上相应的符号后再发运。为了运输安全起见而在内部采用适当的临时支撑

的货件，明显地标上诸如“在安装完成后或运行前必须拆去内部支撑”之类的标记。

3.3.2 设备运输尺寸和重量不应超过国家标准所允许的限界规定。长大部件在运输时必须垫平，应有防止变形、擦伤及碰撞等的措施。

3.4 储存

3.4.1 卖方根据包装箱内所装物品的特性，向买方提供安全保存方法的说明。

3.4.2 卖方所供的备品备件及专用工具应有安全储存方法的说明。

4. 供货范围

4.1 成套供货范围

4.1.1 矿山采卤泵组的供货范围

| 序号 | 项目名称 | 数量 | 设备型号 | 生产厂家 | 备注 |
|----|-----------|------------|------|------|----|
| 1 | 采卤泵 | 1 台 | | | |
| 2 | 联轴器及护罩 | 1 套 | | | |
| 3 | 入口滤网 | 1 套 | | | |
| 4 | 地脚螺栓 | 1 套 | | | |
| 5 | 泵各进出口反法兰 | 1 套 | | | |
| 6 | 一次仪表 | 1 套 | | | |
| 7 | 测振装置 | 1 套 | | | |
| 8 | 底座 | 1 套 | | | |
| 9 | 采卤泵电机 | 1 台 | | | |

4.1.2 卖方提供控制及保护系统用各种温度、压力等仪表设备。

4.2 备品备件

4.2.1 矿山采卤泵备品备件价格表

| 序号 | 名称 | 规格和型号 | 单位 | 数量 | 产地 | 生产厂家 | 备注 |
|----|----|-------|----|----|----|------|----|
| 1 | | | 件 | | | | |
| 2 | | | 件 | | | | |
| 3 | | | 套 | | | | |
| 4 | | | 付 | | | | |
| 5 | | | 套 | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|--|--|
| 6 | | | 套 | | | | |
| 7 | | | 个 | | | | |
| 8 | | | 套 | | | | |

4.3 专用工具（随机）

| 序号 | 名称 | 规格和型号 | 单位 | 数量 | 产地 | 生产厂家 | 备注 |
|----|--------|-------|----|----|----|------|----|
| 1 | 拆卸专用工具 | | 套 | 1 | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |

4.4 配套仪器仪表

| 序号 | 部位 | 型号 | 规格 | 数量 |
|----|----------------------|----|----|-----|
| 1 | 进口压力表 | | | 1 只 |
| 2 | 进口压力表 | | | 1 只 |
| 3 | 泵出水端 径向轴承 轴瓦温度 | | | 1 只 |
| 4 | 泵进水端 径向轴承 轴瓦温度 | | | 1 只 |
| 5 | 电机前端 | | 测温 | 1 只 |
| 6 | 电机后端 | | 测温 | 1 只 |
| 7 | 电机扰组 | | 测温 | 1 只 |

5. 技术资料和交付进度

合同签订后卖方按照下列方式和时间向买方和设计方提供有关的图纸和资料

| 序号 | 图纸资料名称 | 提供时间 | 数量(套) | 备注 |
|----|----------|-------------|-------|---------|
| 1 | 泵组外型安装图 | 合同签订后 10 天内 | | 1 套给设计方 |
| 2 | 给水泵性能曲线 | 合同签订后 10 天内 | | 1 套给设计方 |
| 3 | 载荷图 | 合同签订后 10 天内 | | 1 套给设计方 |
| 4 | 设备安装总图 | 合同签订后 10 天内 | | 1 套给设计方 |
| 5 | 装配图及零件清单 | 随机 | | |

| | | | | |
|----|------------------|----|--|--|
| 6 | 箱件清单和详细的装箱清单 | 随机 | | |
| 7 | 产品合格证书 | 随机 | | |
| 8 | 安装和运行维护说明书 | 随机 | | |
| 9 | 制造验收记录、试验报告、材质证明 | 随机 | | |
| 10 | 易损件明细表 | 随机 | | |

卖方向买方提供的图纸资料应能满足设计方施工图设计的需要。

6. 交货进度

合同设备在 2022 年 6 月 15 日前交齐, 交货及开箱验收地点为云阳盐化有限公司矿山车间。

7. 监造、检验和性能验收试验

7.1 概述

7.1.1 该项条款用于合同执行期间对卖方所提供的设备进行检验、监造和性能验收试验, 确保卖方所提供的设备符合合同和本技术协议的要求。

7.1.2 卖方在合同生效后 1 个月内, 向买方提供与合同设备有关的监造、检验、性能验收试验的标准。有关标准符合本协议的规定。

7.2 工厂检验

7.2.1 工厂检验是质量控制的一个重要组成部分。卖方应严格进行厂内各生产环节的检验和试验。卖方提供的合同设备应签发质量证明、检验记录和测试报告, 并且作为交货时质量证明文件的组成部分。

7.2.2 检验的范围包括原材料和元器件的进厂, 部件的加工、组装至出厂试验。

7.2.3 卖方对所提供的设备必须进行下述出厂试验, 并提交试验报告。在试验前 15 天, 将试验程序和方法通知买方派人参加, 买方按期不到, 则视为认可试验结果。

7.2.4 试验要求

卖方在泵出厂前进行工厂出厂试验, 并至少包括水压试验、汽蚀试验、性能试验、振动测量、噪声测量、轴承温度测量等。

7.2.4.1 水压试验

泵壳体进行在设计转速下泵关断, 压头 150%的水压试验。

7.2.4.2 性能试验

卖方按照 GB3216 的最新版本进行运行试验, 每台泵从最小流量到最大流量

间进行常温清水试验。

7.2.4.3 试验报告

经证明的试验报告提供给买方。报告包括试验安排、仪表及标定数据，试验过程、试验数据及数据结果计算。

性能试验结果绘制成曲线，包括总压头、效率、功率及入口 NPSH 值，保证性能点、最大运行工况点，试验水温标在曲线上。

7.2.4.4 现场试验要求：现场的试验项目按有关规定执行。

7.2.4.5 水泵做全速试验时，其振动值必须在国家标准合格的范围内，泵组轴承在各方向的振动的双向振幅值符合 JB/T8097 标准的规定。

7.2.4.6 考虑泵体热膨胀等原因，泵组安装找平的要求卖方在安装说明书应详细阐明。

7.2.5 卖方检验的结果应符合国家有关标准和本合同及技术协议之规定，如有不符之处或达不到标准要求，卖方采取措施处理直至满足要求，同时向买方提交不一致性报告。卖方发生重大质量问题时应及时通知买方。

7.2.6 其他

设备的噪声应符合“工业企业厂界噪声标准”的规定，采用保护听力和身体健康允许的连续噪声级检验。即距设备 1 米处的噪声不得大于 90 分贝。如达不到标准，卖方应采取防噪声措施。

7.3 设备监造

7.3.1 监造方式

文件见证、现场见证和停工待检，即 R 点、W 点、H 点。每次监造内容完成后，卖方和监造代表均须在见证表上履行签字手续。卖方复印 3 份，交监造代表 1 份。

7.3.2 监造内容

给水泵监造内容

| 序号 | 监造部套 | 监造内容 | 监造方式 | | | |
|----|------------------|-------------|------|---|---|----|
| | | | H | W | R | 数量 |
| 1 | 转子部件(轴、叶轮、导叶、轴套、 | 化学成份 | | | √ | 全部 |
| | | 机械性能(轴套：硬度) | | | √ | 全部 |

| | | | | | | |
|---|------|-------------------------------|--|---|---|----|
| | 平衡盘) | 无损探伤(轴、叶轮) | | | √ | 全部 |
| | | 叶轮静平衡 | | | √ | 全部 |
| | | 转子动平衡 | | | √ | 全部 |
| | | 转子各部位径向跳动 | | | √ | 全部 |
| 2 | 泵壳 | 化学成份 | | | √ | 全部 |
| | | 机械性能 | | | √ | 全部 |
| | | 进出水管焊缝无损检测 | | | √ | 全部 |
| | | 静水压试验 | | | √ | 全部 |
| 3 | 组装 | 泵内部各部位径向间隙 | | | √ | 全部 |
| | | 转子总窜动量 | | | √ | 全部 |
| 4 | 试验 | 性能试验 | | √ | √ | 全部 |
| | | 汽蚀试验(NPSHa-NPSHr < 1m 时进行) | | √ | √ | |
| | | 振动试验 | | √ | √ | |
| | | 噪音试验 | | √ | √ | |

注：H----停工待检 W----现场见证 R----文件见证 数量----检验数量

7.4 性能验收试验

7.4.1 性能验收试验的目的为了检验合同设备的所有性能是否符合合同和本技术协议的要求。

7.4.2 性能验收试验地点：买方现场。

7.4.3 性能试验的时间：合同设备初步验收合格，投入正常使用后半年内进行，具体试验时间由双方协商确定。

7.4.4 性能验收试验由买方主持，卖方参加。试验大纲由买方提供，与卖方讨论后确定。卖方应按技术协议要求进行配合。

7.4.5 性能验收试验的内容、标准和方法按国家有关标准执行，卖方应保证泵组下列性能：

- (1) 在设计转速和扬程下的流量；
- (2) 在设计点的总扬程；
- (3) 在规定的入口压力和温度下，设计点必需的最大的NPSH；

- (4) 设计点及正常运行点的效率；
- (5) 在规定工况下，二台泵并列运行性能。

7.5 性能验收试验结果的确认

- 7.5.1 性能验收试验报告以买方为主编写，卖方参加，共同签字确认结论。
- 7.5.2 进行性能验收试验时，一方接到另一方试验通知而不派人参加试验，则被视为对验收试验结果的同意，并进行签字确认。

7.6 设备验收

- 7.6.1 设备到达现场后，双方按商定的检验方法，对照装箱单逐件清点，进行检查和验收。
- 7.6.2 卖方的联营体或分包生产的设备（部件）应将生产厂家写明，卖方应对厂家质量进度负责。设备到达现场后，由双方进行检查和验收。

7.7 贮存

多级离心泵及其附件不应露天存放，并应采取防潮、防锈蚀等措施，保证 12 个月内不发生锈蚀和损坏。如果超过 12 个月时，一般应进行检查，并重新防锈处理。卖方应提供储存说明书。

8. 技术服务和设计联络

8.1 培训

- 8.1.1 中标人负责制定对买方人员在运行、维护和试验等方面的培训计划，培训时间由卖方在合同生效后 1 个月内提交，并应经买方确认。
- 8.1.2 卖方应为买方的待培训人员提供培训必须的技术资料（包括标准、规范）、图纸、设备和仪器。
- 8.1.3 卖方应指派专门人员实施培训计划，负责指导学员正确理解设计意图，认识设备的特点和特性，掌握运行、维修和管理要遵守的规则等方面的综合知识。

8.2 安装、试运指导

- 8.2.1 卖方根据买方要求及时到现场无偿指导设备安装工作及协调设备调试工作。
- 8.2.2 买方负责为卖方的现场服务人员提供工作方面的便利条件。

8.3 质量保证及售后服务

- 8.3.1 设备质保期从设备安装、调试完毕，试运行 168 小时，通过验收之日开始

起 12 个月或卖方发运的最后一批合同设备到货之日起 18 个月，二者以先到日期为准。

8.3.2 在设备保质期内，因设备质量问题而造成的设备损坏或不能正常使用时，卖方应无偿修理或更换。

8.3.3 质保期后，卖方应长期优惠有偿供应备品备件。

8.3.4 质保期后，非产品质量问题，设备出现故障，买方需要卖方支持时，卖方在接到买方通知后，24 小时给予回复，买方认为有必要时，48 小时赶到买方现场，协助买方处理故障。

8.4 在卖方停止生产该型号产品时，卖方承诺将继续向买方提供该型号产品的技术支持和技术服务。

8.5 有关设计联络的时间、地点和内容要求在合同实施根据具体情况双方商定。

招 标 人：云阳盐化有限公司（盖章）

电 话：

传 真：

E-mail：

邮 编：

地 址：

联 系 人：

代表签字：

投 标 人：（盖章）

电 话：

传 真：

E-mail：

邮 编：

地 址：

联 系 人：