重庆博杰能源有限公司

LNG装车泵改造项目

**比 选 文 件**

**项目编号：CQBJCG-2025-004**

**比 选 人:重庆博杰能源有限公司**

**比选代理机构：重庆市工程管理有限公司**

**2025年10月**

**目 录**

[第一章 比选公告 1](#_Toc32030)

[第二章 比选申请人须知 3](#_Toc14997)

[第三章 比选办法(经评审的最低价投标法) 5](#_Toc14997)

[第四章 合同条款及格式 9](#_Toc18443)

[第五章 技术要求 11](#_Toc2029)

[第六章 比选申请文件格式 24](#_Toc27428)

# 第一章 比选公告

**重庆博杰能源有限公司**

**LNG装车泵改造项目比选公告**

## 1．比选条件

本项目比选人为重庆博杰能源有限公司，资金来源：自筹资金。现对本项目进行竞争性比选，择优选择本项目的供应单位。现邀请各竞选单位参加本项目比选。

## 2．工程概况

2.1 项目名称：重庆博杰能源有限公司LNG装车泵改造项目。

2.2 项目内容：

详见：第五章技术要求《技术规格书》

2.3 履约期限：合同签订后三个月。

2.4 项目地点：重庆市垫江县澄溪镇通集村1组201号（重庆博杰能源有限公司）

2.5 比选范围：重庆博杰能源有限公司LNG装车泵改造项目所需要采购的LNG装车泵2台

2.6 交付方式：车板交货

## 3．竞选人资格要求

3.1本次竞选实行资格后审，竞选人应满足下列资格要求：

具有有效营业执照的供应商，且营业执照经营范围内应包含所投项目的相关经营范围。

3.2信誉要求：

竞选人在“国家企业信用信息公示系统”（http://www.gsxt.gov.cn/index.html）中导出的信用报告中显示无严重违法信息。

3.3本次比选报价不接受联合体投标。

4. 竞争性比选文件的获取

4.1获取时间：从2025年 10月14日至2025年10月27日10时00分

4.2获取方式：本项目竞争性比选文件同时发布在“垫江县人民政府”官网发布。

4.3竞选人可向代理机构提交书面质疑，提问时间从本公告发布至2025年10月20日17时00分（北京时间）前。

4.4比选人应于2025年10月21 日17时00分（北京时间）前通过公告的形式将澄清或者补遗通知发布在“垫江县人民政府”官网。

## 5．竞选文件的递交

5.1 竞选文件递交的时间为2025年**10月 27 日09时30分至10时00分**（北京时间），地点为：重庆博杰能源有限公司三楼会议室 。

5.2 逾期送达的、未送达指定地点的或者不按照比选文件要求密封的竞选文件，比选人将予以拒收。以书面形式答复（包括对询问的解释，但不说明询问的来源）所有获得比选文件的竞选人。

## 6．联系方式

|  |
| --- |
| 比选人：重庆博杰能源有限公司 |
| 地 址： 重庆市垫江县澄溪镇通集村1组201号 |
| 联系人：邓老师 |
| 电　话：13290092019 |

# 

|  |
| --- |
| 比选代理机构：重庆市工程管理有限公司 |
| 地 址：重庆市江北区五简路2号重庆咨询大厦 |
| 联系人：谈老师 |
| 电　话： 023-63868576 |

第二章 比选申请人须知

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **内容规定** |
| 1 | 比选人及比选代理机构 | 比选人：重庆博杰能源有限公司  地　址：重庆市垫江县澄溪镇通集村1组201号  联系人：邓老师  电　话：13290092019  比选代理机构：重庆市工程管理有限公司  地址：重庆市江北区五简路2号重庆咨询大厦  联系人：谈老师  联系电话：023-63868576 |
| 2 | 项目名称 | 重庆博杰能源有限公司LNG装车泵改造项目 |
| 3 | 资金来源 | 资金来源：自筹资金  出资比例：100% |
| 4 | 比选范围 | 重庆博杰能源有限公司LNG装车泵改造项目所需要采购的LNG装车泵2台 |
| 5 | 竞选人资格要求 | 本次比选实行资格后审，投标人应满足下列资格条件  1、资格要求：  具有有效营业执照的承包商，且营业执照经营范围内应包含安防产品安装或服务等相关业务。  2、信誉要求：  竞选人在“国家企业信用信息公示系统”（http://www.gsxt.gov.cn/index.html）中导出的信用报告中显示无严重违法信息。  **注：打印从“国家企业信用信息公示系统”网站导出的“企业信用信息公示报告”并加盖公章（鲜章）** |
| 6 | 支付方式 | 详见“第四章 合同条款及格式” |
| 7 | 比选申请文件递交时间 | 2025年10月27日10:00前 |
| 8 | 评比时间 | 2025年10月27日10:00 |
| 9 | 递交竞选文件地点 | 重庆博杰能源有限公司三楼会议室 |
| 10 | 比选保证金 | 10000元（大写：壹万圆）  保证金于2025年10月24日17点前汇入如下账户：  开户名称：重庆博杰能源有限公司  开户行：重庆银行垫江支行  账号：820101040002622  缴纳方式：电汇，必须从投标单位公司基本账户打入，并将银行出具的汇款凭证复印件或影印件附在投标文件中。  保证金的退还：与中标人合同签订后5日内无息退还。  下列任何情况之一发生时，投标保证金不予退还：  1.竞选人在比选文件规定的投标有效期内撤回其投标；  2.中标人在收到中标通知书后，无正当理由拒签合同协议书或未按比选文件规定提交履约担保。 |
| 11 | 履约保证金 | 无 |
| 12 | 样品要求 | 无 |
| 13 | 竞选人对竞争性比选文件提出疑问的截止时间 | 竞选人在收到竞争性比选文件后，应仔细检查竞争性比选文件的所有内容，如有残缺或文字表述不清，以及存在错、碰、漏、缺、概念模糊和有可能出现歧义或理解上的偏差的内容等应以比选公告明确的方式须在2025年 10 月 20日17时00分前向比选人或代理机构书面提交。 |
| 比选人对竞争性比选文件澄清的截止时间 | 如有澄清、修改书或补充通知，在2025年10 月21 日17时00分前（北京时间）发布。 |
| 竞选截止时间 | 2025年10月27日10时00分 |
| 14 | 报价说明 | 竞选总价应完全包含比选文件、技术附件、澄清文件等要求的供货范围和工作范围。若因竞选人在竞选报价时有漏报、漏项的情况发生，比选人均视为竞选人已充分理解比选文件要求，漏报、漏项部分已计入竞选报价之中 |
| 15 | 最高限价 | 最高限价：80万元（大写：捌拾万圆） |
| 16 | 竞选文件要求 | 竞选文件正本份数：壹份，副本份数:叁份；当副本和正本不一致时，以正本为准。 |
| 17 | 比选代理服务费 | 本项目比选代理服务费为包干价：3000.00元  本项目比选代理服务费由中选人支付，竞选人在竞选报价时应考虑此因素，但不得单独报价。中选人在领取中选通知书时一次性向比选代理机构缴清比选代理服务费。 |
| 19 | 其他说明 | **若竞选人竞选过程中弄虚作假，或提交了虚假资料或存在挂靠等违法行为，则比选人有权取消其竞选资格，竞选保证金不予退还。** |

# 第三章 评标办法(经评审的最低价投标法)

## 评标办法前附表

评标办法前附表中的评审内容必须和参选人须知前附表中的对应内容一致，若参选人须知前附表中未作要求的内容，不得列入评标办法前附表作为评定依据。

| **条款号** | **评审因素** | **评审标准** | |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 评标办法 | 本次评标采用经评审合格的最低投标价法，评标委员会按照本章第2.1款进行报价排序，按照本章第2.2款进行符合性审查，符合性审查合格的参选人中按报价由低到高推荐中标候选人，或根据比选人授权直接确定中标人。若出现参选人参选报价相同的，比选人代表现场抽取顺序为准。 | |
| 2.1 | 报价顺序 | 对报价不高于最高限价的所有参选人的参选文件，按照报价由低到高的顺序排列。 | |
| 2.2 | 符合性审查 | 取报价排序前5名（若实际参选人数量小于5名，则全部纳入）进行符合性审查。符合性审查内容：资格评审、形式评审、响应性评审。符合性审查合格的参选人中，报价最低的成为第一中标候选人，报价次低的成为第二中标候选人，依次类推。 | |
| 2.2.2 | 资格评审标准 | 营业执照 | 符合第二章“参选人须知”规定。 |
| 类似项目业绩 | 符合第二章“参选人须知”规定 |
| 参选截止日参选资格情况 | 符合第二章“参选人须知项规定 |
| 2.2.3 | 形式评审标准 | 参选人名称 | 与营业执照一致。 |
| 参选函签字盖章 | 有法定代表人或其委托代理人签字（或盖章）、加盖单位法人章。 |
| 参选文件格式 | 符合第六章“参选文件格式”的要求。 |
| 报价唯一 | 只能有一个有效报价。在比选文件没有规定的情况下，不得提交选择性报价。 |
| 参选文件的签署 | 参选文件上法定代表人或其委托代理人的签字（或盖章）齐全。 |
| 委托代理人 | 参选人法定代表人的委托代理人有法定代表人签署的授权委托书。 |
| 2.2.4 | 响应性评审标准 | 参选总报价 | 参选总报价不得高于比选人公布的参选总报价最高限价。 |
| 参选内容 | 符合第二章“参选人须知”规定 |
| 参选保证金 | 符合第二章“参选人须知前附表规定。 |
| 权利义务 | 符合第四章“合同条款及格式”规定，参选文件不应附有比选人不能接受的条件。 |
| 实质性要求 | 涉嫌串通参选、弄虚作假等其他违反招参选相关法律法规行为的。 |
| 3 | 评标程序 | 1.对报价不高于最高限价的所有参选人的参选文件，按照报价由低到高的顺序排序。  2.取报价排序前5名（若实际参选人数量小于5名，则全部纳入）进行符合性审查。符合性审查内容：资格评审、形式评审、响应性评审。符合性审查合格的参选人中，报价最低的成为第一中标候选人，报价次低的成为第二中标候选人，依次类推。  3.若上述程序未能评出三名中标候选人，则评标委员会对剩余参选文件继续按上述第2条进行评审，直至评出三名中标候选人，或者评审完所有参选文件。  4. 因评标委员会作否决处理，导致有效参选人不足三个的，评标委员会应当否决所有参选。但是有效参选人的经济、技术等指标仍然具有市场竞争力，并满足比选文件要求的，评标委员会可以继续评标并确定中标候选人。 | |
| 3.4 | 评标结果 | 3.4.1评标委员会按经评审合格的最低参选价法推荐中标候选人。  3.4.2 评标委员会完成评标后，应当向比选人提交书面评标报告。 | |

## 1.评标方法

本次评标采用经评审合格的最低投标价法，评标委员会按照本章第2.1款进行报价排序，按照本章第2.2款进行符合性审查，符合性审查合格的参选人中按报价由低到高推荐中标候选人，或根据比选人授权直接确定中标人。若出现参选人参选报价相同的，以评标办法前附表约定的原则确定排序。

## 2.评审标准

### 2.1报价排序

见评标办法前附表。

### 2.2符合性审查

取报价排序前5名（若实际参选人数量小于勾选数量，则全部纳入）进行符合性审查。符合性审查内容：资格评审、形式评审、响应性评审。

2.2.2 资格评审标准：见评标办法前附表。

2.2.3 形式评审标准：见评标办法前附表。

2.2.4 响应性评审标准：见评标办法前附表。

## 3.评标程序

### 3.1报价排序

对报价不高于最高限价的所有参选人的参选文件，按照报价由低到高的顺序排序。

当参选报价有算术错误时，评标委员会按以下原则对参选报价进行修正，修正的价格经参选人书面确认后具有约束力，修正原则如下：

①参选文件中的大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准；

②总价金额与依据单价计算出的结果不一致的，以单价金额为准修正总价（但单价金额小数点有明显错误的除外）；单价金额小数点有明显错误的，以总价为准，对单价予以修正；

③比选文件规定的其他关于修正的要求。

### 3.2符合性审查

3.2.1评标委员会依据本章第2.2 款规定的标准对参选文件进行符合性审查。符合性审查顺序：资格评审、形式评审、响应性评审。有一项不符合评审标准的，作否决处理。

3.2.2 参选人有以下情形之一的，其参选文件将被否决：

（1）第二章“参选人须知”规定的任何一种情形的；

（2）串通参选或弄虚作假或有其他违法行为的。

### 3.3 参选文件的澄清和补正

3.3.1 在评标过程中，评标委员会可以书面形式要求参选人对所提交参选文件中不明确的内容进行书面澄清或说明，或者对细微偏差进行补正。评标委员会不接受参选人主动提出的澄清、说明或补正。

3.3.2 澄清、说明和补正不得改变参选文件的实质性内容（算术性错误修正的除外）。参选人的书面澄清、说明和补正属于参选文件的组成部分。

3.3.3 评标委员会对参选人提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求参选人进一步澄清、说明或补正，直至满足评标委员会的要求。

### 3.4 评标结果

3.4.1评标委员会按经评审后合格的最低参选价法推荐中标候选人。

# 第四章 合同条款及格式

**重庆博杰能源有限公司**

**LNG装车泵改造供货合同**

**甲方合同编号：**

**乙方合同编号：**

**甲方：重庆博杰能源有限公司**

**乙方：**

**根据《中华人民共和国民法典》及其他相关法规要求，经双方协商一致，签订本合同。**

**第一条 工程概况**

1.1 工程名称：重庆博杰能源有限公司LNG装车泵改造项目

1.2 工程地点：

**第二条 工程承包范围及内容及价款： 。**

**第三条 供货周期及交货方式**

合同签订后90天内全部交货；交货方式为车板交货。

**第四条** **质量保证和验收条款**

1、所供产品为原厂正品，产品型号、技术参数与合同要求一致，供货时提供产品说明书和合格证。

2、质保期 1 年

**第六条、结算方式**

合同签订后七个工作日内，甲方向乙方支付合同金额20%的预付款；具备发货条件后，甲方向乙方支付合同金额20%的发货款；安装完成，验收合格后、资料齐全、乙方向甲方开具结算金额全款的增值税专用发票（税率13%），甲方7个工作日内支付合同金额的57%；自验收合格之日起12个月内系统运行正常无质量问题，甲方7个工作日内无息支付剩余3%质保款。

**第七条、违约责任**

1、乙方必须按照甲方要求的交货周期进行交付并现场安排专人技术指导，若无故拖延交货周期，按照合同金额3‰/天进行扣罚。

2、甲方若发现设备出现任何质量问题，乙方应无条件进行整改，并且因此造成的损失由乙方承担。

**第八条、甲乙双方权利及义务**

1、甲方的权利及义务：甲方有权按约定的技术要求及相关标准，对改造质量进行验收；针对乙方未履行合同供货及服务约定的事项，甲方享有追究的权利；甲方有义务按本合同约定的付款节点向乙方支付合同款。

2、乙方的权利及义务：乙方享有入场前接受安全教育培训的权利；乙方有义务履行合同约定的事项。

**第九条、解决合同纠纷的方式**

如有异议，双方协商解决，如协商不能达成一致意见，可向甲方所在地人民法院提起诉讼。

**第十条、其他约定**

本合同未尽事宜所签订的补充材料与本合同具有同等法律效力，合同一式肆份，乙方壹份，甲方叁份。签字盖章后即刻生效。

# 技术要求



**技 术 规 格 书**

**项目名称：**重庆博杰能源有限公司LNG装车泵改造项目

**设备名称：**LNG装车泵

**业 主：**重庆博杰能源有限公司

四川省化工设计院

2025年9月 成都

**目 录**

[第一部分 通用技术要求 1](#_Toc208225303)

[1 范围 1](#_Toc208225304)

[2 名词定义 1](#_Toc208225305)

[3 项目总体要求 1](#_Toc208225306)

[4 设计与制造 4](#_Toc208225307)

[5 检验与试验、记录和拒收 14](#_Toc208225308)

[6 备品、备件及专用工具 19](#_Toc208225309)

[7 标识/铭牌和转向箭头 19](#_Toc208225310)

[8 涂漆、包装和运输 20](#_Toc208225311)

[9 提交文件 21](#_Toc208225312)

[10 技术服务 25](#_Toc208225313)

[11 验收 25](#_Toc208225314)

[12 售后服务 26](#_Toc208225315)

[13 保证与担保 26](#_Toc208225316)

[第二部分 专用技术要求 28](#_Toc208225317)

[1 概述 28](#_Toc208225318)

[2 定义 28](#_Toc208225319)

[3 现场条件 28](#_Toc208225320)

[4 采用规范、标准及法规 30](#_Toc208225321)

[5 供货范围及界面 31](#_Toc208225322)

[6 技术参数 33](#_Toc208225323)

[7 其它特殊要求 33](#_Toc208225324)

第一部分 通用技术要求

## 1 范围

本技术规格书规定了 LNG 增压泵（浸没型电机）及其驱动机、辅助系统在设计、制造、材料、测试、检验、运输和验收等方面的最低要求。

## 2 名词定义

投标商：按照比选文件的规定参加投标竞争的自然人、法人或其他社会经济组织。

供货商：指按照本比选文件的要求为业主/买方提供成套设备/材料的公司或制造商。

制造商：一个进行或控制产品的设计、制造、评定、处理和存储等阶段，使其能对产品持续地符合有关要求负责，并在那些方面承担全部责任的位于一个或若干个固定地点的法人组织。

业主：项目投资人或其委托的管理方。

买方：与供货商签订设备/材料采购合同的法人。

## 3 项目总体要求

### 3.1 对制造商要求

3.1.1 制造商应具有与设备设计、制造相关的完善的质量保证体系。

3.1.2 制造商设计制造的相同或类似工况下的同类设备成功应用 3 年以上的业绩至少应具有 5 项，最终以比选文件/谈判文件/询价文件为准。

3.1.3 制造商需提供相关资质文件。

### 3.2 对投标商要求

3.2.1 投标商应按照本技术规格书和比选文件的其他要求编制投标文件，投标文件应包括第一部分 9.1 条所规定的技术文件。

3.2.2 投标商可以提出适合于本技术规格书要求的其他产品方案和修改建议，但投标商必须在投标文件中对这些建议阐述足够的理由。

3.2.3 投标商所提供的产品应是制造商成熟可靠的产品，业主/买方只接受经过实际生产验证的设备。

经过实际生产验证的设备的定义是：该设备在类似的操作条件下，不管在任何地方至少已经连续安全地运转2 年以上，没有发生由于设备本身原因所造成的事故。

3.2.4 投标商必须提供类似产品的使用业绩和该类产品近3年来在类似操作条件下的使用情况。

3.2.5 如果投标文件中的其他产品方案或局部的修改建议获得业主/买方的同意，并且投标商成为供货商时，业主/买方将签署一份同意的书面文件，并将其纳入订货文件中成为订货合同的一个组成部分。

3.2.6 投标商应对本技术规格书中规定要提供的设备/材料、备件及专用工具费用分项报价。

3.2.7 投标文件中，对本技术规格书内没有规定而投标商认为需要配套提供的所有附属设备和零件也应加以说明，其费用也应分项报价，以供业主/买方选择。

3.2.8 设备报价应包括所有技术服务的费用、包装费用及运送到指定地点所需的费用。该报价为固定价。

3.2.9 业主/买方保留变更和解释技术规格书的权利，所有变更以书面形式通知所有投标商。

3.2.10 投标商如发现业主的技术规格书中有矛盾之处，应书面通知业主/买方，以便业主/买方予以澄清。

### 3.3 对供货商要求

3.3.1 供货商提供产品的证书要求

供货商所提供的产品必须具有中华人民共和国或国际上产品认证机构颁发的质量、安全、环保等方面的产品认证书。

3.3.2 供货商技术服务要求

供货商应能对现场进行技术服务。投标书中应说明投标商的维修能力和方式。

3.3.3 供货商业绩要求

供货商应提供相同或类似工况工况下的同类设备成功应用 3 年以上的业绩至少应具有 5 项。

3.3.4 供货商承诺

1) 本技术规格书规定的内容为本次采购LNG增压泵的最低要求，并不减轻供货商为其所提供的LNG增压泵及附属设施的设计、制造、装配、性能、检测、试验和安全所负的全部责任。

2) 供货商为设备/材料的总成方，对设备/材料的质量、可靠性、使用寿命、运输、技术服务与相关责任应进行承诺。该承诺被认为是合同需要执行的内容。

3) 供货商应对设备/材料的设计、制造、供货、检查和试运负有全部责任，保证所提供的设备/材料满足相关标准和规范以及该设备/材料招标用规格书的要求，并经相关管理部门认定的检验机构鉴定合格的产品。

4) 设备/材料应是全新的、符合标准的，不存在任何影响到性能的缺陷。

5) 业主/买方使用时发生性能不合格等质量问题和运输中出现问题，供货商要赔偿由此带来的所有损失和费用。

6) 在业主/买方对设备选型、保管、使用适当的条件下，在质保期内，设备/材料因供货商设计、制造质量而发生损坏和不能正常工作时，供货商应该免费为业主/买方更换或者修理；如因此而造成人身和财产损失的，供货商应对其予以赔偿。

7) 供货商应从系统安全、平稳、长周期运行的角度来统筹设计、选择、制造和供应，以及提供售后服务和技术支持，应利用目前最适当的技术确保设备/材料的可靠运行。对现场安装、维修、检查，供货商应有一定的技术支持能力。

8) 供货商应对设备/材料的供货进度与相关责任进行承诺。该承诺被认为是合同需要执行的内容。

3.3.5 对供货商提供技术文件要求

供货商提供的技术文件必须按照本技术规格书中本部分 9.2 条的要求提供相关技术资料或图纸。

供货商应对提供的产品的质量、可靠性、使用寿命、技术服务、相关责任等做出承诺。

由业主/买方签发的对原料气聚结器设计和制造变更的提议或建议，并不能免除供货商认可本技术规格书的所有要求或履行承诺时的任何责任。

供货商所提供的产品的结构、材质和性能指标必须和投标文件的描述一致，如供货商提供的产品与本技术规格书要求不一致，应在设计联络会上或以文件的形式单独明确提出，待设计批准后方可实施。对供货商未明确提出的变更，均视为违约。

3.3.6 对供货商承诺的验证手段和欺诈处理

设备采购招标在开标以后的所有时间内，业主/买方保留对供货商提供的投标资质、认证等证明文件进行验证的权力，如发现与事实不符，可立即废除该标书；对于已经授予中标函的，招标方有权取消授标函，并将视对工程的影响保留索赔的权利；对于已经签订合同的，招标方将保留索赔的权利。

## 4 设计与制造

### 4.1 总则

4.1.1 本技术规格书基于 API Std 610 11th 和 EN1473-2016 编制，并对其中的部分条款进行了修订和补充。

如本技术规格书中未提及的要求，则应遵循 API Std 610 11th 和 EN1473-2016。

4.1.2 API Std 610 11th 第 3 章的术语和定义适用于本技术规格书。

4.1.3 所有投标文件和图纸使用国际单位制：SI。

4.1.4 成套设备应设计成固定式永久性安装。

4.1.5 成套设备应能满足本技术规格书规定的全部性能要求。

### 4.2 一般要求

4.2.1 本技术规格书涉及的泵（包括辅助设备）应当设计和制造使用寿命至少为 20 年（不包括正常易损件），连续运转寿命至少为 3 年。除买方书面批准外，供货商提供的设备规格应在其设计和制造经验范围内，并且至少应具有相同或类似型号的产品在相同或类似工况下成功运行 3 年以上的业绩。

4.2.2 除另有规定外，供货商应对整个机组包括泵、驱动机、泵池容器、控制系统及仪表、电源/仪表电气贯穿接头、相关的辅助设备和管道系统等负全部责任，并负责它们之间的合理匹配。

4.2.3 泵、驱动机及辅助设备应在规定的环境条件下适用于户外启动和连续运行。

4.2.4 当更换一个较大直径的或不同水力模型的、具有调速能力的或采用一个空级的叶轮后，在额定工况下，泵的扬程至少应当能够提高 5%。

4.2.5 在额定直径叶轮下，为保证运行时有较高的效率和较低的振动值，泵的优先工作范围应为所选叶轮的最佳效率点流量的 70%-120%，泵的额定流量点应位于所选叶轮的最佳效率点流量的 80%-110%范围内，其正常工作点宜落在最佳效率点的左侧，且宜选择最佳效率点靠近正常工作点的泵。

4.2.6 离心泵应具有到关死点为止连续上升的扬程-流量曲线，且扬程上升量至少应是额定扬程的 5%。泵关死点的扬程不宜大于额定点扬程的 128%。如果规定并联操作，泵应具有经过性能试验验证的相同的关死点扬程，相同流量的扬程差应小于 3%；且从额定点至关死点扬程上升量应至少是额定扬程的 10%。曲线末端流量不宜小于最佳效率点流量的 125%。供货商应指明泵的最小连续流量。为防止泵在低于泵的最小连续流量的流量下干运转，买方应在每台泵安装电机的跳闸电流保护设施（最小、最大电流）。

4.2.7 数据表和性能曲线上给定的 NPSH3 应对应额定叶轮直径。泵在额定点的 NPSHA 与 NPSH3 之间的差值不得小于 0.6m。供货商应提供泵的性能曲线，曲线上标识出在额定转速下泵的稳定工作范围、必需汽蚀余量。曲线的坐标轴应该有一个起始“基准线”，在泵的示意图上明确定义。增压泵的 NPSH3 是以诱导轮的中心线为基准，换算成泵送介质的液柱高度。NPSH3 应根据实际泵送液体或具有类似特性的液体进行测试的，不得使用水做测试介质。

4.2.8 供货商应提供增压泵的比转速。

4.2.9 进口流道和诱导轮（如果适用），应设计成确保合适的吸入条件速度分布，并能有效防止整个工作范围产生气蚀。同时应满足以下要求：

1）汽蚀比转速 S 值应在供货商的经验范围内；

2）诱导轮的设计流量应在泵的额定点附近；

3）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害；

4）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。

4.2.10 对单级扬程大于 200m 和单级功率大于 225kW 的泵，其叶轮外圆周与蜗壳的间隙控制应符合 API Std

610 11th 第 6.1.15 条的规定。

4.2.11 供货商应指定泵壳体连接螺栓的紧固扭矩。紧固扭矩应说明是基于干式或润滑连接。如果需要润滑，在剖面图或手册中应指出润滑剂的类型。

4.2.12 压力容器的设计和制造必须遵循相关的压力容器设计规定和 ASME VIII-1 或 ASME VIII-2。国内采购的压力容器设备可采用 GB/T 150 标准。进口压力容器的国外制造企业必须取得国家质量监督检验检疫总局颁发的安全质量许可证书。

### 4.3 泵型

本技术规格书适用的泵型为 LNG 罐外增压泵（浸没型电机）。其结构形式为立式多级低温增压泵（带泵池容器式）。在满足技术要求工况的前提下，供应商也可提出其他泵型以获得机组更好的安全性、可靠性和可维护性，并经买方批准。

### 4.4 泵壳

4.4.1 泵壳中所有被定义为受压元件的部件（包括仅承受入口压力的入口壳体），都应按照最大允许工作压力（MAWP）设计，包括增压潜液泵的泵池容器。泵池的容器和顶板应按照 ASME VIII div 1/ GB/T 150.1-150.4进行设计。

4.4.2 最大许用工作压力（MAWP）应定义为最大吸入压力与最大直径叶轮和最大规定相对密度（与 LNG组分有关）产生的最大压差之和。

4.4.3 泵及电机等应设计成在至少-196℃的工况下能够连续操作。

4.4.4 压力泵壳的基本设计要求还应符合 API Std 610 11th 第 6.3 节的规定。

### 4.5 管口和泵壳接头

4.5.1 除非另有规定，泵壳上所有接口均应大于或等于 DN15，与用户连接的接口应为法兰连接，法兰标准应按“第二部分 专用技术要求”执行。泵的吸入口法兰应与出口法兰等级相同。

4.5.2 所有辅助连接管线应设计好支撑。辅助连接管线在泵壳上的开口不宜位于介质高流速区域。压力泵壳上的平衡管和排出管线压力等级相同。

4.5.3 泵壳体上不允许使用螺纹连接。

4.5.4 所有泵应设计成能够完全排净泵内介质的排放连接，并易于操作。如果泵无法完全排净，供应商应在图纸中注明。

4.5.5 泵的排气口应设计为自通风型，以确保轴承在泵不工作时不会被挥发的气体"锁死"。

### 4.6 管口外力和力矩

4.6.1 供货商应在报价中提出泵进出口法兰上允许承受的外力和外力矩。

### 4.7 转子

4.7.1 转子的基本设计应满足 API Std 610 11th 中 6.6.1~6.6.14 的规定。

4.7.2 叶轮应该通过键固定在轴上。不允许使用销子或夹紧套筒的固定方式。对于多级泵，叶轮应单独固定，以防止沿轴的任意方向轴向运动。

4.7.3 轴应为一体的。采用多级泵时，低温增压泵可为空心轴设计。

4.7.4 长径比>30 的泵/电机轴应在环境温度和最低操作温度之间至少进行 5 次热循环，证明没有发生导致轴产生供货商容许偏差范围之外的轴偏差的材料相变。供货商应当完成热循环检查报告，该报告应包括热循环前后轴的跳动测量记录。

4.7.5 应采用加速度式振动探头进行振动测量。探头应位于最佳位置，该位置应监控泵的最关键部件并提供可靠信息。

### 4.8 耐磨环和运转间隙

4.8.1 泵的耐磨环应可进行更换，且应牢固固定，以防止受液压或机械力而移动。耐磨环应采用过盈配合和通过三个制动螺钉或三点点焊的方式来保证安装。点焊只适用于易焊接材料或热膨胀系数相等的材料。运转间隙应当遵循 API Std 610 11th 相关章节的规定或者是供货商的标准且以严格的为准。以上规定不适用于供货商用于止推平衡补偿系统的间隙。

4.8.2 适用于低温工况的耐磨环，其表面硬度差应> 50 BHN，但单个耐磨表面的硬度可低于 400 BHN。

4.8.3 耐磨环的寿命应不少于 25000 小时。

4.8.4 供货商应考虑泵送温度，吸入口状态，泵送流体性质和材料的热膨胀特性，决定耐磨环和其他运动部件的运转间隙。

4.8.5 如果供应商的泵选型方案有冷泵需求，以避免过多的热应力或减少间隙，供应商需在技术方案中给出详细的冷泵程序，包括时间、流量和温度要求。

### 4.9 动力学

4.9.1 供货商应在报价文件中提交泵的干临界转速，还应提供湿临界转速的计算值。除非买方书面批准，一级和两级增压泵转子应为刚性轴设计（湿态）。刚性轴转子的一阶临界转速应大于或等于最高连续转速的120%。

4.9.2 对于多级泵（三级或三级以上），转子可以是挠性轴设计，柔性轴单元的第一临界转速应不超过额定转速的 60％，第二临界转速应超过额定转速的 10％。 如果转子为挠性转子，供货商应进行转子横向临界转速分析和阻尼不平衡响应分析。如果供货商有相同规格泵的成功运行经验，可不进行转子动力学分析。

4.9.3 具备下列条件之一者，供货商应完成整个轴系的横向临界转速分析和扭矩振动分析，并提供相应的分析报告：

1）驱动机额定功率大于或等于 500kW；

2）变频调速驱动的设备。

4.9.4 扭矩振动分析和振动应符合 API Std 610 11th 中 6.9.2 和 6.9.3 的规定。

4.9.5 泵在优先操作范围内的任何流量下振动应满足 API Std 610 11th 中表 8 和表 9 的要求。并且供货商应证明在报价中“最小连续稳定流量”下工作时，泵的振动仍不超出表 8 和表 9 的要求。

4.9.6 应采用加速度式振动探头进行泵的振动测量。根据增压泵设计，测量点应位于轴承箱或尽可能靠近两个轴承。供货商应采取一切措施消除试验台噪声，包括使用低频滤波器。在这种情况下，必须采取必要的预防措施获取被过滤频率下发生的实际振动信号。

4.9.7 在对叶轮或轴进行任何修理后，应在转子上进行静平衡和动平衡。平衡程序和在机械运行和性能测试期间连续测量和读取振动水平所采取措施的描述应提交给买方批准。动平衡后的拆卸应使用所有部件的标记进行，每个部件应在其自己的位置进行改装。

4.9.8 每个旋转部件应进行静态和动态平衡。在装配之前，应对叶轮孔径和轴直径进行尺寸检查，以确保在温暖状态下轻微过盈配合，以确保在低温运行条件下保持叶轮平衡。

4.9.9 转动部件应按 ISO 21940-11 标准进行动平衡试验。叶轮、转毂及类似的主要转动部件的平衡精度应达到 G1.0 级，并应符合 API Std 610 11th 第 6.9.4 条的其他规定。

### 4.10 轴承和轴承箱

4.10.1 泵的轴承在 LNG 的润滑和冷却下应满足所有工况下稳定运行，并能承受启泵和停泵的冲击载荷；上、下轴承的最短寿命为 25000 小时。

4.10.2 对于泵运行范围内的所有工况，应确定泵内部间隙在设计值和两倍于设计值时叶轮和诱导轮上的液压力引起的轴向不平衡推力载荷的大小。泵轴承应有由作用在诱导轮及叶轮静液柱力引起的轴向力不平衡补偿结构；不平衡补偿结构应能够承受所有上述载荷。在试验期间应检查允许流量范围内的残余不平衡轴向力。

4.10.3 适当的轴承间隙允许轴的移动来平衡推力。供货商应说明其是否适用于 LNG。

4.10.4 供货商应确定推力轴承是否适用于 LNG 增压泵。

### 4.11 润滑

4.11.1 在所有静态和工作条件下，尤其是启动和停泵时，推力和径向轴承应适合于使用泵送流体进行润滑和冷却。

4.11.2 若采用内部过滤器安装在轴承润滑通道中，则应具有自清洁能力。

### 4.12 材料

4.12.1 所有选用材料应适用于数据表中规定的介质温度。

4.12.2 除另有规定外，泵的材料应满足 API Std 610 11th 中 6.12 节的要求，并满足附录 G 和附录 H 的规定，同时还应符合 ISO 16903-2015 第 7 节的要求，铝铸件应遵循 ASME B26。供货商也可以根据经验用同等或较高性能的材料来替代，并经买方确认。供货商的报价书中应明确表明所有关键零部件材料的冶金状态，如锻造、铸造等。

4.12.3 供货商应根据规定的材料等级及规定的操作条件负责最终的材料选择并对所选材料负责，并在数据表上表明主要零部件的具体牌号。还应提供主要承压部件（如壳体、轴、叶轮等）材质的化学成分、机械性测试能报告等。

4.12.4 铸件的修复方法应提交买方批准后实施。

4.12.5 焊接和焊缝返修应符合 API Std 610 11th 第 6.12.3.1 至 6.12.3.2 条的规定。

4.12.6 铝铸件材料技术要求：

1) 必要时，供货商有责任提供所有承压和旋转部件每批次铸造的化学成分和机械性能；

2) 必要时，应按照相关规范和标准进行射线检查；

3) 表面裂纹的检测应按有关规范和标准进行染色渗透检验；

4) 进行目视和尺寸检查，以检查产品的提供是否符合适用的标准和项目相关的质量计划；

5) 为了最大限度地降低低温脆性失效的风险并考虑可能的短暂的较高温度的操作条件，应提供铝铸件的材料认证。

### 4.13 噪声

4.13.1 除非另有规定，在离泵组任何表面 1m 处测得的总体噪声（声压级）不应超 85 dB（A）。

4.13.2 当供货商的标准设备不能满足上述要求时，供货商应对其设备提出噪声控制的措施。噪声控制措施不应与设备的其他规定要求相抵触。应采用吸声、消声和减振等降噪措施。

### 4.14 驱动机

4.14.1 驱动电机应为浸没式，适用于LNG装车泵，并作为泵组的主要组成部分。滚动轴承的使用寿命至少为25000小时，应适用于低温介质使用。

4.14.2 考虑到最大功率需求（数据表中提到的最重 LNG 设计工况），电机应按数据表所规定额定功率的 10%过载条件进行设计。电机应设计为尽量减少泵送流体的吸热。

4.14.3 供货商应提供可以承受短时间反转的泵转子，且电机和转子应当能够承受 125%额定转速的反转。

4.14.4 电机的轴可以是中空的，以便 LNG 通过其向下流动。电机应设计为全电压启动：在额定电压的 80%提供的转矩应能将泵（排放阀全开）加速至全速。

4.14.5 位于电机外壳最高点的防爆通气塞应设计成可以排出电机腔内任何可能的气体。绝缘材料应完全兼容LNG 及操作温度。

4.14.6 电动机的转矩应满足机泵堵转转矩和最大转矩需要，功率特性应与负载特性匹配；额定容量大于等于200kW 时应采用 6kV 及以上电压等级的电动机，配置定子绕组和轴承的温度检测元件、非驱动端与驱动端轴承的振动检测元件。

4.14.7 电动机防护等级应符合安装场所的环境要求。

4.14.8 电动机为 F 级绝缘，按 B 级绝缘温升考核。

4.14.9 三相电源平衡时，电动机三相空载电流中任何一相与三相平均值的偏差不应大于平均值的 10%。

4.14.10 爆炸危险环境的电气设备应满足 GB 3836.2《爆炸性环境 第 2 部分：由隔爆外壳“d”保护的设备》的要求，供货商配套提供电源密封接线盒或电缆夹紧密封接头。

4.14.11 机组应配置与设备本体或安装机架焊接相连的专用钢制接地柱。

### 4.15 仪表

4.15.1 通则

1）买方应提供为保障安全和操作可靠所必需的所有现场仪表及控制系统，仪表及控制系统应遵循本规格书、API Std 670 的相关规定。

2）买方提供的现场仪表应采用 SI 单位，并满足本工程现场爆炸及火灾危险区域的使用要求，危险区域的划分详见电气系统部分。

3）现场仪表及接线箱的防护等级不低于 IP65，防爆等级符合LNG储罐罐区防爆等级要求。

4）控制系统采用附件 2《成套成橇设备（装置）仪表及控制系统技术规定》中的 P2 型，增压泵完全由工厂控制系统进行监控。供货商应为每台增压泵提供防爆接线箱，防爆接线箱应根据信号类型分别设置。

4.15.2 主要功能要求

1）供应商应在泵的每个轴承座上安装振动传感器，振动传感器的二次表（或前置器）安装于现场防爆接线箱内，二次表供电电源为 24VDC，输出信号为 4~20mADC。

2）供应商应在泵的电源/仪表电气贯穿接头上安装压力表及压力变送器，用于密封氮气压力检测。

3）供应商应在泵池上安装必要温度测量仪表，用于泵池温度检测和安全联锁。

4）供应商应在泵池上安装就地及远传液位计，用于泵池液位检测。

4.15.3 仪表选型及安装

1）压力表应选用不锈钢压力表，表盘直径 Φ100mm，准确度应优于±1.6%。

2）压力变送器应选用智能型压力变送器，膜片材质采用 316L，变送器准确度为 0.075%，输出信号4~20mA+HART。

3）温度测量仪表的传感器分度号为 Pt100，依据 IEC 60751 热电阻为 100 Ω (a = 0.003850)，A 级；传感器保护管外径应为 6mm，弹簧压紧，铠装式，材质为 316。

4）温度变送器的测量准确度要优于±0.12℃，信号分辨率应大于 0.03%，输出信号 4~20mA+HART。

5）就地液位测量仪表应选用差压式。

6）压力、温度变送器应配带内置电涌保护器，并配就地 LCD 显示。

7）仪表管阀件及防爆接线箱材质应为 316 不锈钢。

8）电缆应选用 A 类阻燃电缆，截面积不小于 1.5mm2，电压等级 450/750V。

9）仪表引压口应设置根部阀。

10）现场仪表至防爆接线箱之间应采用防爆电缆密封接头和细钢丝编织铠装电缆进行敷设。

11）用于安全联锁的仪表均应具有第三方专业机构的安全完整性等级认证（SIL）,SIL 等级为 SIL2，SIL认证证书应在招标文件中提供。用于安全联锁的仪表主要包括：振动传感器、电气贯穿接头上安装的压力变送器、泵池上的液位计和温度计等。

12）远传智能仪表为防爆本安型。

### 4.16 泵池容器、顶板及相关附件

每套泵池容器、顶板及相关附件由 304 不锈钢制造，经清洁、酸洗和钝化，并按照 ASME VIII-1 或 GB/T150 设计，包括以下内容：

1）盲板，匹配泵池容器法兰尺寸和压力等级，带有吊耳；

2）接线盒双密封接头；

3）用于提升系统的氮气吹扫填料函（管材或棒材）；

4）符合 IEC 60079 的防爆接线盒，以及符合 NFPA59A-2016 第 10.7.6 条规定的电力和仪表电缆，包括黄铜电缆格兰头；

5）防水接线盒，用于输入电源（IP 55）和仪表电缆（IP 65），包括黄铜电缆格兰头；

6）无石棉垫片和螺栓（+10%备用）；

7）用于电力/仪表/接地电缆的氮气吹扫、或带有气体检测的复合填充吹扫，或带压双密封贯穿接头；

8）设置排气阀和安全阀等。

### 4.17 管路系统和附件

4.17.1 管路系统和附件应满足 API Std 610 11th 中 7.5 的要求。

4.17.2 供货范围内的吹扫、排气、放空、冷却和其它辅助管道系统，包括所有的附件如仪表、阀门等，应完全装配好，并彻底清洗和经液压试验合格后，整齐地安装在泵井顶板。管道和设备的设计和布置应便于拆卸和维护。

4.17.3 除另有规定外，辅助管道系统的进、出口法兰应取与泵出口相同的压力等级。

4.17.4 管道系统的所有管子、管件和接头的材料均满足泵送介质 LNG 低温性能要求。

### 4.18 电气要求

4.18.1 机组安装场所的爆炸危险区域划分按照 GB 3836.14《爆炸性环境 第 14 部分 场所分类爆炸性气体环境》进行定义，详见数据表。

4.18.2 电气设备露天安装时，应根据运行条件采取防凝露、防腐蚀措施；现场接线箱防护等级不低于 IP65。

4.18.3 机组本体内敷设的电缆采用 YJV（交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套）或橡套软电缆，进出接线箱以及人员活动部位应穿管保护，电缆两端均应有永久性标识。

4.18.4 爆炸危险环境内敷设的阻燃电缆最低要求为 GB/T 12666《单根电线电缆燃烧试验方法》中 C 类，电缆敷设时不得有接头。

4.18.5 根据机组运行工况需要变频调速时，变频器安装在配电柜内。

4.18.6 供货商应提供对电动机的保护控制要求，若没有专项说明，则只有现场起动/停止功能。

4.18.7 安装在爆炸危险场所的配套电气设备应采用隔爆型，符合 GB 3836.2《爆炸性环境 第 2 部分：由隔爆外壳“d”保护的设备》的规定。

## 5 检验与试验、记录和拒收

### 5.1 通则

5.1.1 检验和试验的一般要求应符合 API Std 610 11th 第 8.1 条和 EN 1473 附录 D.3 和 D.4 的规定。泵池容器、顶板的检测、试验应符合 ASME VIII - 1/ GB/T 150.1-150.4 的相关要求。

5.1.2 除非数据表或要求另有规定，否则应至少进行下列试验：

1) 依照外形图进行尺寸检查；

2) 内部检查；

3) 平衡检查；

4) 电机测试；

5) 液压试验；

6) 性能测试；

7) 振动检查；

8) NPSH 测试；

9) 测试后拆检；

10) 动力电缆弯曲和电位测试；

11) 电气贯穿件氦气泄漏试验；

12) 启动电流试验；

13) 推力补偿装置（如有）功能测试。

5.1.3 买方需见证试验或观察试验以及供货商应提交检验报告的项目见数据表的要求。

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

5.1.5 本规格书及引用规范中未规定的检测和试验项目和内容，应按照供货商的标准程序进行。

5.1.6 工厂测试轴承使用与合同设计与制造一致的轴承。合同轴承在最后组装。

5.1.7 供货商应建立一套常规的、有文件记载的质量检查制度，以保证所有影响产品的安全性、可靠性、操作性能以及长期运转性能的各种因素都已经过考虑、试验、鉴定和检验。对本设备检验应符合下列条款规定：

1）出厂前供货商根据相关标准以及买方批准的检测检验计划进行检验；

2）业主根据有关标准及合同进行检验；

3）有关质检、环保、安全等机构依据相应的法律、法规进行检验。

5.1.8 供货商确定了业主规定要参加的见证试验的日期后，按合同约定通知业主/买方，以便业主能及时参加。

5.1.9 在计划排定的第一次运转试验前至少 6 周，供货商应提交一份所有运转试验的详细程序和所有规定的自选试验的详细程序，这些程序应包括对用于流量、扬程、功率等计算所需测量参数的不确定性以及最终的验收准则等。

### 5.2 检验

5.2.1 检验的一般要求应符合 API Std 610 11th 第 8.2.1 条和 EN 1473 附录 D.3.1 的规定。

5.2.2 材料检验应符合 API Std 610 11th 第 8.2.2 条和 EN 1473 附录 D.3.2 的规定。

5.2.3 铝铸件的材料检验将按照铝业协会和供货商程序进行。铝铸件验收标准详见API Std 610 11th第6.12.1.5条标注的检验测试计划。

### 5.3 试验

5.3.1 一般要求

试验的一般要求应符合 API Std 610 11th 第 8.3.1 条的规定。

5.3.2 液压试验

5.3.2.1 泵体和所有承压部件（包括泵池容器、顶板等）应进行静水压试验。试验液体压力至少为最大允许工作压力 1.5 倍，且不考虑低温强度系数。试验应使用清水进行，试验水中的氯化物含量应低于 25ppm，试验压力应至少保持 30 分钟。

5.3.2.2 双密封电气贯穿接头穿线终端双密封除进行水压试验外，还应进行氦气泄漏试验。当试验压力为784.5kPag 时，测得的泄漏率应低于 10-6cm3/s。

5.3.2.3 液压试验还应符合 API Std 610 11th 第 8.3.2 条和 EN 1473 附录 D.4.3 的其他规定。

5.3.3 性能试验

5.3.3.1 性能试验应在数据表规定的运行条件、泵送液体和额定速度下进行。

5.3.3.2 除非数据表中另有规定，否则每台泵应在泵送液体实际温度、额定流量下至少连续运行 2 小时。如果选择其他工况进行试验应取得买方批准。只有当冷却介质的量不能满足 2 小时连续运行时，才允许使用累计 2 小时的运行方式，且累计 2 小时运行期间中断次数不得超过 2 次。

5.3.3.3 性能试验应包括 8 个数据点，并包括关死点流量，额定流量和 BEP 流量的 125％点。如果无法从实际手段获得关死点的流量数据，可以用最小连续流量点代替关死点流量。每个测试点的所有条件都应保持稳定，额定点流量偏差应满足 API Std 610 11th 要求，且偏差应尽量小。

5.3.3.4 除非另有规定，应在试验期间对每台泵的轴向止推补偿装置的有效性进行测量和验证。

5.3.3.5 应提供试验液体密度和蒸气压特性的明证文件。应在性能测试之前和之后立即验证测试液的实际密度。

5.3.3.6 应确定所有性能数据点的功耗。应根据转速，粘度和密度等规定的操作条件修正测试数据。修正后的数据应在 API Std 610 11th 表 16 规定的性能允差范围内。如果需要通过切削叶轮来满足这些允差范围，且切削量超过了 API Std 610 11th 第 8.3.3.7 节的规定，则应重新进行泵的测试。修正的数据应以图表形式提供，包括测试值、修正值和保证值。

5.3.3.7 额定流量下的扬程的性能允差为 0～+3％，关死点扬程允差为-5%～+5％。

5.3.3.8 性能试验还应符合 API Std 610 11th 第 8.3.3 条和 EN 1473 附录 D.4.4 的其他规定。

5.3.4 NPSH 试验

5.3.4.1 NPSH 试验应使用实际泵送流体在稍过冷的温度下（至少 5℃）进行。

5.3.4.2 NPSH 试验流量点分别为最小连续稳定流量，80％额定流量，100％额定流量和 125％额定流量。如果数据表中指定了多台完全相同的泵，则每个系列中至少有一台泵应进行上述的 NPSH3 试验，其余泵只需进行额定流量下的 NPSH3 试验。

5.3.4.3 NPSH3 试验应基于保证点允差为+0％时，泵的扬程（对多级泵而言为首级叶轮扬程）下降 3％的标准。

5.3.4.4 NPSH 试验还应符合 API Std 610 11th 第 8.3.4.3 条的其他规定。

5.3.5 振动试验、无损检测和电机试验

5.3.5.1 泵振动试验应按照 ISO 2954 和 API Std 610 11th。

5.3.5.2 制造厂泵材料无损探伤根据 ASME/ASTM，ANSI 等标准（本规格书第 5.6 节）

5.3.5.3 潜液电机测试执行 NEMA MG-1 标准。

5.3.6 其他选择性试验

1）其他选择性试验的项目见数据表规定。

2）选择性试验的内容和要求应符合 API Std 610 11th 第 8.3.4 条的规定。

5.3.7 其他

若由于其他机械和性能特性方面的某些缺陷，应对泵组及其相关附件进行解体修理，修理后应重做试验。

### 5.4 记录

供货商应提交给买方每台泵的检验和试验记录，包括以下内容：

1） 材料试验合格证书；

2） 无损检测；

3） 外观检查和尺寸检查；

4） 动平衡试验；

5） 液压试验；

6） 性能试验，包括机械运转试验；

7） NPSH 测试；

8） 其他检验和试验（如有规定）。

这些记录在该设备或材料交货装运后，应保留一定时间。

### 5.5 材料证书

5.5.1 应检查下列零部件的材料试验合格证书。证书上应有化学成分、机械性能和热处理等内容，并且应满足规定的材料牌号应达到的要求：

1）泵壳；

2）轴；

3）叶轮；

4）诱导轮；

5）最大排出压力大于 9.0 MPa（g）的泵壳螺栓和螺母。

5.5.2 供货商有责任提供所有承压和旋转部件每铸造批次的化学成分和机械性能。

### 5.7 尺寸检查和内部检查

5.71 在性能测试之前或之后，应对所有泵及其辅助设备进行尺寸检查。检查项目应至少包括以下内容：

1) 磨损间隙；

2) 泵组的主要尺寸与已批准图纸的符合性；

3) 螺纹连接的尺寸和类型；

4) 顶板尺寸，接线盒位置，出口管嘴尺寸、位置、方向和压力等级。

5.7.2 应对承压铸件的所有表面进行外观检查，不得有夹砂、氧化皮、裂缝、热裂或其他类似的铸造缺陷。

5.7.3 接管法兰、顶板等的机加工表面应进行外观检查，以确认没有任何有危害的缺陷。

5.7.4 性能测试后对所有部件的检查应至少包括以下内容：

1) 检查任何已修补区域和铸件的壁厚；

2) 检查所有运转间隙并记录；

3) 测量并记录耐磨环间隙；

4) 检查制造工艺、表面光洁度和缺陷；

5) 检查止推平衡部件、叶轮、诱导轮的擦痕；

6) 过滤器和排气口的清洁度。

5.7.5 拆卸检查后重新组装时，应使用全新的垫片和 O 形密封圈。当验收泵时，泵应恢复到拆卸前的“全新状态”。

### 5.8 拒收

5.8.1 业主在检验和验收设备时，如发现该设备及其零部件和材料若与合同规定的设计、选材等不一致时，或不符合有关标准和规范要求时，业主有权拒收。

5.8.2 设备经业主检验和接收之后，如发现该设备及其零部件和材料若与合同规定的设计、选材等不一致时而出现运转故障，供货商应承担全部责任，并负责修理或更换设备，以保证提供的设备完全符合订货合同及有关标准和规范所规定的要求。

## 6 备品、备件及专用工具

6.1 供货商应提供一份供预调试和初始启动的备件推荐清单，还要提供一份供两年运行使用的备件推荐清单，清单内容应包括名称、序列号、数量、单价等。

6.2 供货商提供的备件应单独包装，便于长期保存，同时备件上应有必要的标志，便于日后识别。

6.3 供货商应提供设备维修所需的专用工具，以及专用工具清单和单价。

## 7 标识/铭牌和转向箭头

7.1 泵和驱动机以及其他主要辅助设备上均应设铭牌。标识/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。

7.2 泵的标识/铭牌上至少应包含以下内容：制造厂名称、设备位号及名称、机械型号和规格、出厂编号、额定流量、额定扬程、必需汽蚀余量 NPSH3、额定转速、泵效率、最大允许工作压力、制造日期。

7.3 电动机标识/铭牌应包含装置设备位号、规格、型号、防护等级、防爆等级、额定电压、频率、额定电流、额定功率、功率因数、效率、绕组连接方法（星形或三角形）、转速、重量、制造厂名称、出厂日期），还应明确地打上防爆标志以及认证机构的认证标志。

7.4 除另有规定外，标识/铭牌上的计量单位应为国际单位制（SI）。

7.5 除另有规定外，泵、驱动机等转动设备应设转向箭头。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 涂漆、包装和运输

### 8.1 涂漆和防锈处理

8.1.1 除另有规定外，设备防腐涂层技术要求详见《成橇管道及设备防腐技术规格书》DGP-TS-CP-15-2017-1的相关规定。外涂层颜色应符合《油气田地面管线和设备涂色规范》SY/T 0043 的相关规定，特殊要求由业主/买方确定，业主/买方提供色标。

8.1.2 机加工的表面应涂以适当的防锈涂层。

8.1.3 设备内部应使用合适的防锈液喷涂和涂刷，防锈液应能用溶剂清除。防锈液应在设备缓慢转动时注入。

8.1.4 除不锈钢材质外，与油接触的轴承座内件以及润滑油系统零部件均应涂以合适的油溶性防锈涂层。

### 8.2 包装

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

8.2.2 每个货物集装箱、板条箱、包装箱都必须在上面或侧面或以其他方式刷上清晰可读的运输防护标志，如防水、防晒、不准倒置等标志，需标示吊装重心，并在装卸时严格遵守。

8.2.3 专用工具（如有）应单独包装并同专用工具清单一起发运，在包装箱外应标明所属的设备编号及“专用工具”字样。

8.2.4 供货商提供的备件（如有）应单独包装，便于长期保存，同时备件上应有必要的标志，便于日后识别。

8.2.5 如果需要，对于易受水和湿气损坏的设备及部件应进行附加保护，有不可排水的缝隙或空隙的部件应予覆盖，以防止在整个过程中水和杂物进入。

8.2.6 所有包装和保护材料应保持其牢固性，并在装卸、运输和储存各个阶段中发挥预期作用。

8.2.7 供货商应提供用于设备运输、装卸的托架、支架、索具等。临时托架、支架应注明或涂成黄色以表明在永久安装后拆除。

### 8.3 端面保护

8.3.1 除焊接坡口外，碳钢和铁素体合金钢材料的所有机加工和螺纹表面应涂敷油溶性防锈剂。

8.3.2 法兰接口应用塑料法兰盖或钢法兰盖保护和防水，在法兰面与法兰盖之间放置橡胶垫片。如果使用钢法兰盖则应采用下述相应尺寸的机制螺栓紧固：

1）对于 4 至 28 个螺栓孔的法兰，至少每隔 1 个螺栓孔放置 1 个螺栓，最少要 4 个螺栓；

2）对于 28 个以上螺栓孔的法兰，至少每隔 3 个螺栓孔放置 1 个螺栓。

8.3.3 所有不带法兰的开口均应用相应的堵头加以封闭。

8.3.4 在放置保护盖或帽以前，所有设备和部件内部应干燥、无杂物。

### 8.4 运输要求

供货商必须遵守下列要求，除非有业主/买方的书面指示，无任何例外：

1）不允许将货物分成几次、几部分发运；

2）不允许不经出厂验收就发运货物；

3）应将合同中规定的由供货商提供的货物的安装、调试和试运工具、配件和消耗品与货物一同发运；

4）以安全、经济为前提，按合同规定的成套范围、时间将货物运到指定地点；

5）对于尺寸及重量较大的单个设备及其包装件，供货商应充分考虑沿途运输条件限制，若供货商认为有必要，应自行对沿途运输条件进行细致的调查，确保顺利运输。

## 9 提交文件

各阶段提交的文件数量、语言、形式、软件版本由合同约定。

### 9.1 投标时应提供的技术文件

9.1.1 所有提供的投标文件和图纸均需有文件列表和编号。

9.1.2 所有投标文件和图纸资料单位应采用国际单位制（SI）。

9.1.3 投标文件至少应包括下述图纸和数据资料，文件顺序应与下述顺序一致。

1）制造商介绍；

2）制造商业绩表及产品使用情况跟踪报告；

3）按 3.2.10 条对本技术规格书条款逐条响应和说明，并填写“技术条件响应表”，同时还应提供对 API Std

610 11th 和 EN 1473-2016 的逐条技术偏离说明。

4）设备供货清单及对应的生产制造商及产地；

5）对泵组及其相关辅助件的一般性说明；

6）对驱动设备及其它附属设备的一般性说明；

7）泵性能参数及特性曲线；

8）设备外形图：包括泵组，泵池容器，顶板及其相关附件，图上应表示出其外形尺寸，重量，接管位置、公称直径和压力等级、支撑耳座、地脚螺栓位置，以及电机接线箱和仪表接线盒的位置；

9）泵及附属设备的剖面图；

10）泵及附属设备的主要部件材质的选用说明；

11）所有辅助系统简图，包括密封系统、控制系统等。

12）供货商填写完整的设备数据表；

13）公用工程一览表，包括电、氮气等；

14）噪声数据；

15）试运行及投产所需备件清单；

16）2 年内运行及维修需要的备件清单；

17）专用工具清单；

18）制造检测时间计划书；

19）与设计、制造、测试和验收相关的技术标准清单；

20）投标商认为应该提供的其它资料。

### 9.2 供货商提交的文件

9.2.1 需要买方确认的文件

设备供货商应在设备开工制造之前提交下述文件供业主/买方审查确认，文件包括但不限于：

1）供应商提交文件清单；

2）生产进度计划，及生产周/月报；

3）详细的设备检测检验计划，包括设备材料检验、无损检测、焊接、热处理、平衡试验、液压试验、性能试验、机械运转试验、NPSH 测试、电缆测试、可选试验、尺寸检查、涂漆检测等的检验标准和检验方法；

4）泵组及其相关辅助件的选型；

5）设备外形图：外形尺寸，总重量，主要买方接管位置、公称直径和压力等级，进出口管嘴允许的横断面受力及扭矩，以及电机接线盒的位置；辅助设备和管道也应一并在图上表示，并示出所有的有关尺寸；重心位置、吊装点位置和方法，支撑耳座及地脚螺栓方位等；泵及电机，供电、仪表和接地电缆系统，泵池容器、顶板及相关附件，带有所有接入/吹扫/排气接口，包括：接口尺寸、数量、位置、公称直径、压力等级等；

6）泵的性能曲线（曲线上应标明最大叶轮、最小叶轮和设计叶轮的性能曲线，应标出比转速和汽蚀比转速，最小连续稳定流量，优先工作区和允许工作区及其它任何限制。如有，还应示出粘度修正值）；

7）电机的选型及额定功率，并填写电机数据表，电动机性能曲线，电动机阻抗参数和启动电流曲线；

8）最终的辅助系统的接线原理图，包括控制、温度探测器等，图上应标明由需方和供货方负责的范围；

9）供货商填写完整的设备数据表，至少应包括：额定排量、扬程、转速、必需汽蚀余量（或允许吸上真空高度）、电机功率、效率、噪声数据等；

10）泵及附属设备的剖面图：图上应示出泵及附属设备的内部结构、主要尺寸、轴承和密封部位的详细结构图形；

11）所有辅助系统详图，包括密封系统、控制系统等；

12）泵及辅助设备等主要部件的材质选用说明；

13）泵池容器、顶板等承压件的机械设计计算书；

14）公用工程一览表，包括电、氮气等；

15）泵所配仪表及防爆接线箱规格清单；

16）防爆接线箱的对外端子接线图；

17）控制保护逻辑原理图；

18）涂漆方案；

19）试运行及质保期内备品备件清单；

20）工厂验收测试程序；

21）供货商认为需要提交的其它文件。

买方在收到供货商提交供买方审查确认的文件后 1 周内，将审查意见以书面形式通知供货商。买方对以上文件的审查确认，并不解除供货商对其文件的完整性和正确性应负的责任和义务。

9.2.2 用于买方做安装设计的文件

供货商应在收到买方的审查确认意见后 1 周内，提供如下内容的文件供买方用于施工图设计。文件包括但不限于：

1）9.2.1 要求的全部文件；

2）主要接管法兰允许承受的外力和外力矩；

3）泵组及其相关辅助件的设备清单；

4）所有文件版次按照 A、B、0 提交，升版后必须用云线标出修改处；每次发送文件须同时提交发送文件清单；

5）供货商认为需要提交的其它文件。

### 9.3 最终提交文件

供货商提供的最终文件至少应包括下列内容：

1）9.2.1 要求的全部文件；

2）安装维护手册；

3）使用说明书；

4）材料质量证书；

5）检验证书；

6）各种检验和实验报告；

7）产品合格证和质量证明书；

8）试运行及投产所需备件清单；

9）两年内运行及维修需要的备件清单；

10）外购件有关文件；

11）操作、维修手册；

12）装箱清单；

13）材料清单；

14）防爆接线箱的对外端子接线图；

15）供货商认为需要提交的其它文件。

16）泵池压力容器质量证明文件

## 10 技术服务

### 10.1 技术支持

10.1.1 接到业主/买方通知后 2 个日历日内，供货商应派有经验的工程师到现场指导安装及配合试运和调试、培训工作。

10.1.2 供货商应提供现场安装需要的专用工具。

10.1.3 当设备出现故障或不能满足操作要求时，供货商应 24 小时内派技术人员排除故障，直到买方满意为止。

10.1.4 当设备需要维修或更换部件时，供货商应根据业主/买方的要求派有经验的工程师到现场进行技术支持。

10.1.5 在合同规定保修期的时间范围内，上述技术服务的费用应由供货商承担。

### 10.2 培训

10.2.1 供货商应派工程师到业主/买方指定地点对运行维护人员进行培训。

10.2.2 供货商应提供培训计划给业主/买方确认。

10.2.3 培训计划应对设备安装、操作、维护等培训内容、培训时间进行说明。

10.2.4 供货商应提供培训所需的材料，培训形式包括现场培训和会议室培训，培训内容包括安装、操作培训和检维修培训。

## 11 验收

### 11.1 工厂验收

交货前两个月通知业主/买方，由业主/买方决定是否派工程师到工厂进行预验收。检查产品加工过程中质量记录、产品性能检验报告、联合调试等有关情况。且由业主/买方签字准予发货。

### 11.2 到货验收

货物到达业主/买方指定库房（或现场）后，由供货商派人员参加拆箱验收。并由业主/买方指定代表、供货商签字确认。

### 11.3 中间验收

产品在现场由供货商派现场服务工程师进行最后检查调试并指导监督安装。并由现场监理、施工单位、现场服务工程师签字确认。

### 11.4 最终验收

项目联合运转 72 小时以上，满足性能要求后由业主/买方、供货商签字确认。

## 12 售后服务

12.1 若设备产地位于境外，供货商在货物清关和商检过程中，依据国家的有关规定和业主/买方的要求，提供货物单据、证明材料等文件，配合业主/买方办理通关商检。

12.2 在质保期内，当设备出现故障或性能不能满足要求时，供货商应按业主/买方要求排除故障，直到业主/买方满意为止。

12.3 在质保期内，当设备需要维修或更换部件时，在业主/买方的要求下，供货商应派有经验的工程师到现场进行技术支持。

12.4 当业主/买方需要供货商提供现场服务时，供货商应在 24 小时内作出答复，（如必要）在 48 小时内派服务工程师到现场。确需境外派员时不超过 20 个日历日。

12.5 在质保期内，供货商负责对业主/买方提出的质量异疑做出书面明确答复。确属质量问题时，供货商应及时采取保护措施且负责免费更换。并相应延长其质保期。

12.6 产品寿命期内，供货商应确保所有零配件的供应。

12.7 供货商对零配件的供应，境内调配时间不超过 48 小时，境外调配时间不超过 14 个日历日。

## 13 保证与担保

### 13.1 机械保证

13.1.1 供货商应保证所提供的设备在寿命期内不出现设计、材料和制造工艺的缺陷。在质保期内，如果出现任何缺陷或故障，供货商应免费提供更换、维修和装运以及现场劳务服务。

13.1.2 质保期应从供货商交货之日起 18 个月，或者连续运转 12 个月，以先到时间为准，最终以合同约定为准。

### 13.2 性能保证

13.2.1 供货商应保证泵的性能，即在规定的额定条件下的效率、流量、扬程、功耗和 *NPSH3*，其性能允差应符合 5.3.3.7 条和 API Std 610 11th 表 16 的规定，且以严格为准。

13.2.2 在任何规定工况下，机组任一设备的振动和噪声应符合本技术规格书的规定。

第二部分 专用技术要求

## 1 概述

重庆博杰能源有限公司LNG装车泵改造项目位于垫江县澄溪镇通集村1组201号

本技术规格书是为重庆博杰能源有限公司LNG装车泵改造项目采购的LNG装车泵而编制的。是对LNG装车泵设计、制造、总成、检验、供货及运输保护等方面的最低要求。

本技术规格书将作为订货合同技术部分的内容，所列要求为基本要求，并不能免除供 货商对所提供的LNG装车泵及其安装附件的完整性、适用性、可靠性以及性能方面所承担 的责任。

## 2 定义

本技术规格书中使用的术语定义如下：

工程名称：重庆博杰能源有限公司LNG装车泵改造项目

业 主：重庆博杰能源有限公司

设计单位：四川省化工设计院

供应商（制造商）：本项目中为业主提供制造设备的公司或工厂

子供应商：本项目中按照分包合同要求为供应商提供制造设备的公司或工厂

## 3 现场条件

### 3.1 自然条件

3.1.1气象

重庆垫江县地属亚热带季风湿润气候区，大陆性季风气候显著，具有气候温和，雨量充沛，无霜期长的特点。由于受太平洋气候影响，春季气温回升快，春早冬暖多变，盛夏连睛高温，多伏旱，雨量集中，多暴雨，冬无严寒。主要气象要素见表3.1-1。

表3.1-1  **主要气象要素表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 气象要素 | 数值 |
| 1 | 年平均气压kPa | 95 |
| 2 | 年平均风速m/s | 1.1 |
| 3 | 最大风速 m/s | 20-25 |
| 4 | 年平均日照时数（h） | 1271 |
| 5 | 年平均降水量mm | 1154 |
| 6 | 最大年降雨量mm | 1509 |
| 7 | 最小年降雨量mm | 865 |
| 8 | 相对湿度 % | 81% |
| 9 | 年平均蒸发量（mm） | 678.3 |
| 10 | 多年平均地面温度℃ | 17 |
| 11 | 年平均气温℃ | 17 |
| 12 | 最热月平均气温℃ | 27.8（8月份） |
| 13 | 最冷月平均气温℃ | 5.9（1月份） |
| 14 | 年均无霜期（d） | 289 |
| 15 | 极端最高气温℃ | 40.4 |
| 16 | 极端最低气温℃ | -4.4 |
| 17 | 最大冻深 cm | 无冻结土 |

3.1.2 水文

地构造位置位于扬子准地台（Ⅰ1）、重庆台坳（Ⅱ1）、重庆陷褶束（Ⅲ1）、华蓥山（Ⅳ2），主要是在燕山期及老造山运动形成的构造形态基础上，经过喜马拉雅期造山运动改造而形成的构造面貌。西部为明月峡背斜，东北部为黄泥塘背斜（南段），东南部为箐口背斜（北段），中部有卧龙河短轴背斜，主要向斜有垫江～梁平向斜、高峰向斜和拔山向斜。其中卧龙河短轴背斜是一个封闭较好的储气（油）构造，该区域地震基本烈度为六度。

### 3.2 公用工程条件

1）新鲜水

压力：0.45 MPa（g） 温度：常温

2）循环水

压力：0.45 MPa（g）（进界区）；0.25 MPa（g）（出界区）

温度：32℃（进界区）；40℃（出界区）

3）除盐水

压力： 0.6 MPa（g），温度：常温

4）消防水

压力：0.6MPa(g) ，温度：常温

5）燃料气

压力：0.4MPa（g），温度：常温

6）电力

220V（±10%），50Hz（±2%），单相

380V（±10%），50Hz（±2%），三相

10kV（±7%）， 50Hz（±2%），三相

7）蒸汽与凝结水

低压饱和蒸汽 0.5 MPa（g）（至装置区）

凝结水 0.25 MPa（g）

8）净化空气

0.7MPa（g），40℃，水露点≤-40℃（在0.7MPa（g）压力下）

9）非净化空气

0.7MPa（g），水露点≤-40℃（在0.7MPa（g）压力下）

10）氮气

0.6MPa（g），40℃，纯度≥99%（vol），水露点≤-40℃（在0.6MPa（g）压力下）

## 4 采用规范、标准及法规

供货商提供的产品应遵循的规范和标准主要包括但不限于以下所列范围：

1）《Centrifugal Pumps for Petroleum, Petrochemical and Natural Gas Industries》（API Std 610 11th）

2）《Installation and Equipment for Liquefied Natural Gas — Design of Onshore Installations》《BS EN 1473-2016》

3）《Machinery Protection Systems》（API Std 670）

4）《Special Purpose Couplings for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services》（API Std 671）

5）《Mechanical vibration -- Rotor Balancing -- Part 11: Procedures and Tolerances for Rotors with Rigid Behaviour》（ISO 21940-11）

6）《Standard Specification forAluminum-Alloy Sand Castings》（ASME B26）

7）《Standard for the Production Storage, and Handling of Liquefied Natural Gas (LNG)》NFPA59A-2016

对于以上所列标准规范，凡是注明日期的文件，仅注日期的版本适用于本技术规格书。凡是不注日期的文件，其最新版本（包括所有修改单）适用于本技术规格书。在应用法规、标准、规章时如果存在冲突，则最严格的条款适用于本项目。

其它未列出的与本产品有关的规范和标准，投标商/供货商应向业主/买方和设计提供。所有规范和标准均应为项目采购期时的有效版本。

## 5 供货范围及界面

### 5.1 供货范围

供货商应在合同规定的时间内提供 2 台成套的 LNG装车泵组，每台成套泵组的供货范围应包括但不限于以下内容：

1）泵及其共轴潜液电机（变频）；

2）泵池容器和顶板及其相关附件（含泵入口和出口、回气口、排污口、放空口、安全阀接口、与泵池容器法兰连接的紧固件及垫片）；

3）提供两台变频器（用于 LNG 增压泵）；品牌为ABB/西门子（带中文控制面板），供货商应考虑电缆长度对变频器和电机正常运行的影响及相关措施。

4）控制柜；

5）低温柔性电缆（包含电气、接地和仪表电缆）；另提供防爆盒至电机连接线两套。

6）电源/仪表电缆双密封贯穿接头、仪表接线盒（带格兰头）、电气接线箱（带格兰头和支撑）；

7）泵池进出口段管道（所有工艺管线接口以接口法兰为交接面，接口处管线等级、材质由设计方和供货方协商确定，供货方按设计要求配置相关工艺管线对应配套法兰、螺栓垫片、地脚螺栓等，供货商对泵交接处的所有配管予以确认）；

8）固定于泵上的振动监测探头等，包括：每台泵设置 2 个加速度计振动探头（位于上轴承附近），振动探头二次仪表（转换为 4-20mA 标准信号），双密封电气贯穿件，内部电缆，外部电缆，接线箱及格兰头，220V 转 24V DC 电源等；

9）双层密封电气、仪表贯穿接头引入氮气的调压系统（如需），双层密封电气、仪表贯穿监测仪表；

10）仪表贯穿接头的氮气调压系统配套的氮气调压阀、泄漏检测用温度表、泄漏检测用压力表、密封管路及配套法兰由厂家提供；

11）接管配对法兰、紧固件及密封垫片，其中紧固件余量为 20％且不低于 10 个，垫片余量为 200％；

12）泵安装、预开车和试车用的备品备件；

13）两年运行使用的备品、备件（如有，应列出详细清单，并逐项报价，在合同谈判时业主有权取舍）；

14）设备维修所需的专用工具（如有）；

15）图纸资料（见本技术规格书 9.2 节要求）；

16）现场指导及培训。

17）所有设备配套的仪器仪表使用川仪（横河）或同等品牌。

供货商认为需要配套提供的其他附属设备和零件，供货商有义务加以说明，以供买方选择。

### 5.2 仪表界面

1）供货商与买方界面以仪表接线箱对外端子为界，现场仪表至防爆接线箱之间的电缆由供货商提供并安装接线，防爆接线箱端子（主电缆侧）至控制室的电缆敷设由买方负责。

2）供货商须配合业主完成远传仪表与工厂控制系统的组态工作。

3）仪表接线箱应按信号类型进行设置，不同信号类型不能接入同一接线箱，信号类型按：4-20mADC，RTD，干接点、24VDC 供电等进行分类。

4）除 4~20mADC、RTD、干接点、RS485、24VDC 供电之外的信号视为特种信号，专用电缆由供货商提供。

5）增压泵变频控制柜，控制柜与工厂控制系统的交接信号如下：

⚫泵组综合报警信号指示（硬线连接），干触点，触点容量 24VDC 2A。触点闭合表示泵组故障，控制柜至 DCS。

⚫泵组运行状态指示（硬线连接），干触点，触点容量 24VDC 2A。触点断开表示泵组停止运转，控制柜至 DCS。

⚫远程启动信号（硬线连接），湿触点，触点容量 24VDC 2A。信号触点闭合表示启动，DCS 至控制柜。

⚫正常停车信号（硬线连接），湿触点，触点容量 24VDC 2A。信号触点闭合表示停车，DCS 至控制柜。

⚫紧急停车信号（硬线连接），湿触点，触点容量 24VDC 2A。触点断开泵组紧急停车，SIS 至控制柜。

⚫变频控制信号（硬线连接））20mADC，DCS 至控制柜。

6）控制柜提供 1×NPT1”(F)，2×NPT1/2”(F)，2×NPT3/4”(F)电气接口（带相应规格的金属防爆堵头）供用户接线用。

7）现场仪表、控制系统（包括变频控制柜）和接线箱等，满足本工程现场爆炸及火灾危险区域的使用要求。现场仪表、控制系统（包括变频控制柜）和接线箱等的防护等级不低于 IP65。

电气、仪表界面： 供货商与买方界面以电机电源电缆接线箱对外端子为界，电机至防爆接线箱之间的电缆由供货商提供并安装、接线，包括防爆接线箱的安装。

### 5.3 电气界面

1）LNG装车泵：供货商与买方界面以电机电源电缆接线箱对外端子为界，电机至防爆接线箱之间的电缆由供货商提供并安装、接线，包括防爆接线箱的安装。

2）LNG 泵：电机变频器由供货商提供，安装在业主现有变电所内，由变频器到电机接线箱处的电缆长度约 200 米，供货商应考虑电缆长度对变频器和电机正常运行的影响及相关措施。电机至防爆接线箱之间的专用电缆由供货商提供并安装、接线，包括防爆接线箱的安装；电机接线箱至变频器的电缆由买方提供，供货商应提供详细的电缆清单，并负责电缆在接线箱处和变频器处的安装措施及安装附件。

## 6 技术参数

1）介质：LNG

2）介质温度：-155℃~-162℃

3）流量：80m3/h

4）扬程：120m

5）介质密度：0.45Kg/L

## 7 其它特殊要求

1）低温电缆应获得 UL 认证或同等的权威认证。

2）电气组件应采用 ABB/施耐德/西门子等合资品牌。

3）电气贯穿件、低温电机、轴承应采用进口品牌。

# 第六章 比选申请文件格式

**一、竞选函部分**

**（项目名称）比选**

**竞 选 文 件**

**竞选函部分**

**竞选人： 　　　　 　　（盖单位公章）**

**法定代表人或其委托代理人： 　　 　（签字）**

**年 月 日**

目 录

1. 竞选函
2. 报价一览表
3. 法定代表人身份证明及法定代表人授权委托书

## 1、竞选函

致：

我方根据已收到 项目的比选文件、有关资料，并已充分理解了该比选文件的全部内容，经我方研究决定，我方愿意以人民币大写 ，小写 ¥ 的竞选总价，承包本项目。为此，我方就以下内容分别做出承诺：

1. 我方按照“竞选人须知前附表”的要求，提供的全部竞选文件，包括正本1份，副本3份；

2. 我方已详细审查全部比选文件，包括修改文件（如有的话）以及全部参考资料和有关附件，我们完全理解上述文件的内容并同意放弃对上述文件的内容有不明及误解的追究权利；

3. 我方承诺我们的竞选文件中有关资格资信的证明文件、技术文件及相关陈述全部是真实的准确的，若有违背，我方将承担由此造成的一切后果；

4. 如果我方中选，我方保证合自甲方所需货物XX内送至甲方指定地点；并保证我方提供的设备及相关服务满足比选文件要求。

5. 如果我方中选，我方承诺按比选文件的规定承担合同规定的责任和义务；

6. 我方的竞选有效期为：自开选之日起90个日历日；

7. 如果我方中选，我方将按比选文件的规定履行合同责任和义务；

8. 如果我方中选，我方将接受项目的相关管理要求；

9. 如果在规定的开选时间后，我方在竞选有效期内撤回竞选，同意贵方不退还我方的竞选保证金。

竞选人： （盖章）

法定代表人或其授权委托人： （签字）

日 期：

地 址：

邮 编： 电话： 传真：

## 2、报价一览表

备 注：

1.按货物清单进行分项报价，格式自拟，设备一览表中若有遗漏或不完善之处，竟选人可以进行完善、补充，以达到技术规范的各项要求。

2.金额单位：元。

3.如有其他费用时，应列明费用名称，格式自拟；

**竞选人（公章）：**

**法定代表人或其委托代理人：（盖章或签字）**

年 月 日

## 3、法定代表人身份证明及法定代表人授权委托书

**法定代表人身份证明**

竞选人名称：

单位性质：

地址：

成立时间： 年 月 日

经营期限：

姓名： 性别： 年龄： 职务：

系 （竞选人名称）的法定代表人。

特此证明。

竞选人： （盖单位公章）

年 月 日

此处粘贴法定代表人身份证复印件（注：两面均应复印）

|  |
| --- |
| **法定代表人身份证正面复印件** |

|  |
| --- |
| **法定代表人身份证反面复印件** |

法定代表人授权书（格式）

**重庆博杰能源有限公司**：

本人 （姓名）系 （竞选人名称）的法定代表人，现委托 （姓 名）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清、说明、补正、递交、撤回、修改重庆博杰能源有限公司LNG装车泵改造项目竞选文件、签订合同和处理有关事宜， 其法律后果由我方承担。

委托期限： 。

代理人无转委托权。

附：法定代表人身份证明。

投 选 人： （盖单位章）

法定代表人： （签字或盖章）

身份证号码：

委托代理人： （签字）

身份证号码：

年 月 日

|  |
| --- |
| **授权代理人身份证正面复印件** |

|  |
| --- |
| **授权代理人身份证反面复印件** |

注：1、法定代表人参加竞选活动并签署文件的不需要授权委托书，只需提供法定代表人身份证明；非法定代表人参加竞选活动及签署文件的除提供法定代表人身份证明外还须提供授权委托书。

2、法定代表人身份证明及授权委托书原件装入竞选文件一并递交；另外须再准备一份法定代表人身份证明及授权委托书原件在开选时手持，以便查验。

**二、资格部分**

**（项目名称）比选**

**竞 选 文 件**

**资格、商务、技术部分**

**竞选人： 　　　　 　　（盖单位章）**

**法定代表人或其委托代理人： 　　　（签字）**

**年 月 日**

目 录

1. 资格审查部分

## 1、资格审查部分

**1.1附竞选人须知前附表“资质要求”中的资料，格式自理**

**1.2诚信声明**

致： （比选人）

我司申明：近三年内，在经营活动中没有重大违法记录，竞选文件中提供的各项证明材料都是真实、可靠性的。若在竞选及后续工作中若发现证明材料的真实性、可靠性存在弄虚作假等行为，竞选人有权取消我司中选资格、没收我司竞选保证金（或履约保证金）、我司愿赔偿相应损失并承担一切法律责任。

**竞选人（公章）：**

**法定代表人或其委托代理人：（盖章或签字）**

年 月 日