

厦门太古翔安新机场维修基地消防工程项目

消防泵组设备采购招选公告

1. 总则

1.1 投标文件必须实质响应招标文件的要求，并不得在投标文件中提出自己的附加条件，否则招标人有权将其投标文件视为废标。投标人应对招标文件的内容进行全面深入的理解和考虑，任何由于投标人的遗漏和疏忽所产生的后果均由投标人自负。

1.2 任何参与投标的人对招标文件中所涉及的信息负有保密责任，任何情况下，未经招标人许可，投标人均不得将其内容外泄、复制或用于其它用途。

1.3 投标人应自行承担本次投标过程中可能发生的一切费用，无论中标与否，投标人的任何费用和损失均与招标人无关。

1.4 投标人一旦参与投标，即视为完全同意承担参与本工程投标的全部责任和义务。

1.5 招标人有权不选择最低报价投标文件或任何一份投标文件，也不会对此选择的原因作出解释和说明。

2. 招选条件

根据厦门太古翔安新机场维修基地消防工程项目施工需求，现对本项目设备采购进行招选，对投标人采用资格后审的方式。招选人为福建省工业设备安装有限公司厦门机电工程分公司(以下简称“招选人”)

3. 项目概况与招选范围

3.1 厦门太古翔安新机场维修基地消防工程项目，工程地址：福建省厦门市翔安区环嶼北路 31 号，项目总建筑面积：292523 m²，工期 556 日历天。

3.2 本次招选范围为厦门太古翔安新机场维修基地消防工程项目消防泵组设备采购，规格型号、质量(技术)标准、数量如下：

序号	名称	规格	单位	数量	不含税单价	税率 (%)	含税单价	合价 (元)	备注
1	泡沫系统柴油泵	柴油机型号：CFP30E-F40,水泵型号：SCF350-250-640;充电预留 10KW, Q=380L/S, H=160m, 柴油机轴 923KW; 四用一备水冷机组，柴油泵自带控制箱	台	5					柴油机厂家：康明斯/克拉克
2	消火栓系统消防泵	SCF200-150-250, Q=70L/S, H=90m, N=110KW, 一用一备	台	2					
3	自喷系统	SF200-150-310, Q=80L/S, H=120m, N=160KW, 两用一备	台	3					
4	泡沫系统稳压装置	XBD10.0/15-80GDL*10 稳压泵, N=37KW, H=100m, Q=15L/S, 一用一备, 自带控制箱; 隔膜气压罐, 调节容积 3m ³ , 罐体直径 2000, 型号 N2000-2.0, 1 座	套	1					
5	消火栓系统稳压泵	配用水泵 2 台, 配带控制箱; 型号: ADL6-5, Q=2L/S, H=30m, N=1.5KW, P1=0.27MPa, P2=0.36MPa; 立式隔膜式气压罐 1 座, 型号: SQL-1000*0.6, 有效容积=150L	套	1					

6	自喷系统稳压设备	配用水泵 2 台，配带控制箱；型号：ADL6-10, Q=2L/S, H=66m, N=3KW, P1=0.58MPa, P2=0.75MPa；立式隔膜式气压罐 1 座，型号：SQL-1000*0.6, 有效容积=150L	套	1					
7	合计								
说明：材料清单详见附件 1、技术要求详见附件 2									

3.3 投标方必须为独立法人并且经过招标方认可的。

3.4 须报供货周期及延期考核办法。

3.4.1 供货计划：根据项目需求计划供货；

3.4.2 如未按期交付，每延期一天按合同的 5‰进行考核；

3.4.3 合同一经签订，在甲方按合同约定期限向乙方支付货款的前提下，乙方必须保障及时保质保量供应，不得寻找任何理由或所提出的理由在甲方未予明确答复确认前延迟或停止为甲方供货，否则，乙方将承担由此造成的一切后果，同时甲方有权解除合同。合同解除后，甲方将按乙方已供货款 30%对乙方予以罚款；

3.5 送货地点：厦门市翔安区太古维修基地

3.6 拟定付款方式：

付款形式：电汇及接受至少 30%的银行承兑

3.7 拟定进度款支付安排：

3.7.1 工程预付款：按合同暂定价款的 10% 支付预付款。

3.7.2 若分批送货，每批到货验收合格后支付至当批货款的 %（含预付款）。

3.7.3 质保金为结算总价款的 3%，质保期满后一个月内无息支付给承包商。（本项目质保期为项目竣工验收后 24 个月，从工程竣工验收合格之日开始计算）。

付款时供货方需提供：13%的增值税专用发票，否则甲方有权拒绝付款。

（投标人自行填写付款比例，支付要求将纳入评标条件）

3.8 投标人在中标后应提供招商银行账户作为收款账户。

3.9 投标单位必须保证所供材料的产品质量，严格按我方提供的技术要求及国家有关标准规范等供货。

3.10 对中标单位的进厂物资，招标方将严格按技术要求及国家最新有关标准规范要求验收，凡出现重大质量问题、或可能影响工程进度的，招标方有权提前解除合同并追究由此给招标方带来的损失。

4. 投标人资格要求

4.1 投标单位必须具有独立法人资格的生产厂家或经销商，营业范围包含所投标物资，注册资本金 500 万元以上（含 500 万元）、成立时间需满 1 年以上（截止投标报价截止日期为止），具备满足国内注册、营业范围包含所投标物资；

4.2 本次招选要求的生产厂家或经销商具有独立法人资格，并在人员、设备、资金等方面具有相应的生产供应能力且满足下列条件的投标单位：具有法人资格、生产企业资质等级证书、质量体系认证证书、安全生产证书、其他相应的证书、有足够的生产产量和运输能力、有长期提供招选方所需售后服务能力的企业；

4.3 本次招选不接受联合体投标。具有投资参股关系的关联企业，或具有直接管理和被管理关系的母子公司，或同一母公司的子公司，或法定代表人为同一个人的两个及两个以上法人，不得同时对同一标段投标，否则均按废标处理。

4.4 投标单位若被相关监督单位政府机构通报及我司不合格供应商或黑名单，不能参加本次投标；一被发现将作为废标。

4.5 报价人须能开具增值税专用发票。提供税务网站或者税务部门证明纳税人资料打印并加盖公章(复印件盖公章)。

4.6 报价人三年内在经营活动中没有因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚的重大违法记录。(3年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明)

4.7 提供不限于提供信用中国 (<https://www.creditchina.gov.cn/>) 截图或者下载信用中国的公共信用信息报告。

4.8 法定代表人身份证明书；

4.9 法定代表人授权书(若有)

4.10 3年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明；

4.11 报价人的资质文件；

4.12 企业法人营业执照(三证合一版复印件加盖单位公章)、开户许可证(或基本存款账户信息)等其他资料；

4.13 报价人企业税务登记证复印件(已办理三证合一的企业，提供三证合一后的营业执照)，税务网站或者税务部门证明是否一般纳税人资料打印加盖公章(复印件盖公章)。

5. 招标文件的获取

凡有意参加投标者，请于2024年3月11日10:00至2024年3月15日14:00，于福建安装工程物资采购平台(登录网址：<https://fjaz.azt365.com/>)办理报名手续。

5.1 招标文件除本《招标文件》内容外，招标方在招标期间发出的质疑回答、补遗书和其他正式有效函件，均构成招标文件的组成部分。

5.2 招标文件的解释和澄清

5.2.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如有疑问，均应在投标截止日至少2天前以书面形式通知招标人，招标人将以书面形式予以答复。

5.2.2 投标人在收到澄清后，应在24小时内书面回复予以确认。

5.3 招标文件的补充和修改

招标文件的修改将以书面形式通知投标人。投标人收到修改内容后，24小时内书面回复予以确认。

6. 投标文件的递交及相关事宜

6.1 招选人不统一组织工程现场踏勘和投标预备会。

6.2 投标文件递交的截止时间(投标截止时间，下同)为2024年3月15日14:00时，投标人应于3月15日14:00时前于福建安装工程物资采购平台(登录网址：<https://fjaz.azt365.com/>)办理投标手续。

6.3 若逾期未能有效报送投标文件，招选人不予受理，并不作任何通知。

6.4 招标人将不对招标过程作任何解释，请投标人自行进行报名。

6.5 投标保证金：2万元

6.5.1 本次招标要求各投标方需缴纳 2 万元的投标保证金,用于投标的责任担保。保证投标被接受后对 投标书中规定的责任不得撤销或者反悔、以及规避临时弃标等。否则,招标人将对投标保证金予以没收。

6.5.2 收取时限:标书正式发放之日起,至投标截止时间为止。

6.5.3 收取方式

我方提供公司账号,具体信息为:

企业名称:福建省工业设备安装有限公司厦门机电工程分公司

开户行:招商银行股份有限公司厦门分行营业部

账号:6820 8075 5310 001

投标人可以现金、支票(现金/转账)、电汇三种方式提供投标保证金。投标人若以电汇方式支付投标保证金,在办理时须认真校对开户单位、开户银行、帐号等信息。

7. 发布公告

本次招选公告在福建安装工程物资采购平台(登录网址:<https://fjaz.azt365.com/>)上发布。

联系方式

招标人:福建省工业设备安装有限公司厦门机电工程分公司

地址:厦门市思明区厦禾路 862 号金山大厦 19D

邮政编码:361001

联系人:陈晓晨:15659989167

福建省工业设备安装有限公司厦门机电工程分公司

2024 年 3 月 11 日

附件 1：消防泵设备材料清单

序号	名称	规格型号	性能参数	数量	单位	不含税单价	税率(%)	含税单价	含税总价	报价说明
一、泡沫系统										
1	泡沫系统柴油机消防泵组(成套设备)			5	Set					
(1)	★消防泵(带配对法兰, 碳钢, 带进出口压力表), Q=380L/S, H=160m		FM 认证	5	Set					
(2)	泵用填料密封及辅助系统			5	Set					
(3)	万向节联轴器及联轴器护罩			5	Set					
(4)	共用底座			5	Set					
(5)	地脚螺栓、螺母及垫片			5	Set					
(6)	底座范围内各类辅助管路系统及其支撑			5	Set					
(7)	泵体放空及排净管路, 含切断阀及法兰接口			5	Set					
(8)	★柴油机		FM 认证	5	Set					
(9)	电池单元			5	Set					
(10)	油箱(1m ³)		6h 供油量	5	Set					
(11)	★控制柜		FM 认证, 品牌: 西门子、ABB、施耐德	5	Set					
(12)	波纹管			5	Set					
(13)	热交换器及冷却水管路			5	Set					
(14)	水套加热器			5	Set					
(15)	★自动排气阀		FM 认证	5	Set					
(16)	★泄压阀		FM 认证	5	Set					
(17)	★流量计		FM 认证	5	Set					
(18)	排烟管			88	m					
(19)	消声器			10	No.					
(20)	室外埋地储油罐(15m ³)及配套供油管路			1	Set					
2	泡沫系统稳压装置(成套设备)			1	Set					
(1)	稳压泵(带配对法兰), Q=15L/S, H=100m			2	Set					
(2)	电机及附件			2	Set					
(3)	泵用机械密封			2	Set					
(4)	共用底座		泵组与气压罐撬装	1	Set					
(5)	地脚螺栓、螺母、垫片			1	Set					

(6)	底座范围内各类辅助管路系统及其支撑			1	Set					
(7)	泵体放空及排净管路, 含切断阀及法兰接口			1	Set					
(8)	立式隔膜气压罐, 罐体直径 2000mm, 承压 2.0MPa, 调节容积 3m³		两台共用	1	Set					
(9)	稳压设备控制柜		UL 认证控制柜	1	Set					
二、自喷系统										
1	自喷系统消防泵组(成套设备)			3	Set					
(1)	★消防泵(带配对法兰, 碳钢, 带进出口压力表), Q=80L/S, H=120m		FM 认证	3	Set					
(2)	电机及附件		UL 认证	3	Set					
(3)	泵用填料密封及辅助系统			3	Set					
(4)	膜片联轴器及联轴器护罩			3	Set					
(5)	共用底座			3	Set					
(6)	★控制柜		FM 认证, 品牌: 西门子、ABB、施耐德	3	Set					
(7)	地脚螺栓、螺母及垫片			3	Set					
(8)	底座范围内各类辅助管路系统及其支撑			3	Set					
(9)	泵体放空及排净管路, 含切断阀及法兰接口			3	Set					
(10)	★自动排气阀		FM 认证	3	Set					
(11)	★循环泄压阀		FM 认证	3	Set					
2	自喷系统稳压装置(成套设备)			1	Set					
(1)	稳压泵(带配对法兰), Q=2L/S, H=66m			2	Set					
(2)	电机及附件			2	Set					
(3)	泵用机械密封			2	Set					
(4)	共用底座		泵组与气压罐撬装	1	Set					
(5)	地脚螺栓、螺母及垫片			1	Set					
(6)	底座范围内各类辅助管路系统及其支撑			1	Set					
(7)	泵体放空及排净管路, 含切断阀及法兰接口			1	Set					
(8)	立式隔膜式气压罐, 罐体直径 1000mm, 承压		两台共用	1	Set					

	1.6MPa,有效容积=150L									
(9)	控制柜		UL 认证控制柜	1	Set					
三、消火栓系统										
1	消火栓系统消防泵组 (成套设备)			2	Set					
(1)	★消防泵(带配对法兰, 碳钢,带进出口压力表), Q=70L/S, H=90m		FM 认证	2	Set					
(2)	电机及附件		UL 认证	2	Set					
(3)	泵用填料密封及辅助系 统			2	Set					
(4)	膜片联轴器及联轴器护 罩			2	Set					
(5)	共用底座			2	Set					
(6)	★控制柜		FM 认证, 品牌: 西门子、ABB、施 耐德	2	Set					
(7)	地脚螺栓、螺母及垫片			2	Set					
(8)	底座范围内各类辅助管 路系统及其支撑			2	Set					
(9)	泵体放空及排净管路, 含切断阀及法兰接口			2	Set					
(10)	★自动排气阀		FM 认证	2	Set					
(11)	★循环泄压阀		FM 认证	2	Set					
2	消火栓系统稳压装置 (成套设备)			1	Set					
(1)	稳压泵(带配对法兰), Q=2L/S, H=30m			2	Set					
(2)	电机及附件			2	Set					
(3)	泵用机械密封			2	Set					
(4)	共用底座		泵组与气压罐撬 装	1	Set					
(5)	地脚螺栓、螺母及垫片			1	Set					
(6)	底座范围内各类辅助管 路系统及其支撑			1	Set					
(7)	泵体放空及排净管路, 含切断阀及法兰接口			1	Set					
(8)	立式隔膜式气压罐, 罐 体直径 1000mm, 承压 1.0MPa, 有效容积 =150L		两台共用	1	Set					
(9)	控制柜		UL 认证控制柜	1	Set					

附件 2：消防泵设备技术要求

1. 消防设备的总体要求：

- (1) 产品应具有有国家消防质量监督检验中心型式检验报告、产品认证证书；
- (2) 国家有相关规定的产品应在国家消防救援局应争管理部消防产品信息查询系统中可查阅到相关信息；
- (3) 消防设备之间的联网通讯及控制功能要无条件开放通讯协议；
- (4) 国外品牌的生产厂家其生产消防设备要通过相关的国内认证，同时要全部汉化且提供中文说明书；

2. 设备技术要求

2.1 性能参数要求

- (1) 沫系统柴油机消防泵组（水平中开泵）设计参数：流量 380L/S, 扬程 1.60MPa；数量 5 套，含油箱、蓄电池、控制柜等，柴油机采用 FM 认证柴油机。机组满足国家消防自愿性认证要求。
- (2) 消火栓系统电动消防泵组（水平中开泵）设计参数：流量 70L/S，扬程 0.9MPa；数量 2 套，含控制柜等，电机采用 UL 认证电机。机组满足国家消防自愿性认证要求。
- (3) 自喷系统电动消防泵组（水平中开泵）设计参数：流量 80L/S，扬程 1.20MPa；数量 3 套，含控制柜等，电机采用 UL 认证电机。机组满足国家消防自愿性认证要求。
- (4) 消火栓系统稳压装置：含稳压泵（流量 2L/S，扬程 0.30MPa，一用一备）、立式隔膜气压罐（罐体直径 1000mm，承压 1.0MPa，有效容积=150L）、控制柜（UL 认证）及管路阀门等组件。P1=0.27MPa，P2=0.36MPa。
- (5) 自喷系统稳压装置：含稳压泵（流量 2L/S，扬程 0.66MPa，一用一备）、立式隔膜气压罐（罐体直径 1000mm，承压 1.6MPa，有效容积=150L）、控制柜（UL 认证）及管路阀门等组件。P1=0.58MPa，P2=0.75MPa。
- (6) 泡沫系统稳压装置：含稳压泵（流量 15L/S，扬程 1.0MPa，一用一备）、立式隔膜气压罐（罐体直径 2000mm，承压：2.0MPa, 调节容积:3m³）、控制柜（UL 认证）及管路阀门等组件。

2.2 供货范围

(1) 消防柴油泵每套设备的供货范围包括但不限于下表：

序号	柴油机消防泵组	数量	单位	技术规格说明
1	泵体	1	套	FM 认证消防泵，带配对法兰，碳钢，带进出口压力表
2	泵用填料密封及辅助系统	1	台	
3	万向节联轴器及联轴器护罩	1	台	
4	共用底座	1	台	
5	地脚螺栓、螺母、垫片	1	台	

序号	柴油机消防泵组	数量	单位	技术规格说明
6	底座范围内各类辅助管路系统及其支撑	1	台	如冷却水、外冲洗等完整安装
7	泵体放空及排净管路，含切断阀及法兰接口	1	台	
8	柴油机	1	台	FM 认证
9	电池单元	1	台	
10	油箱	1	台	6h 供油量；
11	控制柜	1	台	FM 认证
12	波纹管	1	台	
13	热交换器及冷却水管路	1	台	
14	水套加热器	1	台	
15	自动排气阀	1	台	FM 认证
16	泄压阀	1	台	FM 认证
17	流量计	1	台	FM 认证

(2) 消防电泵每套设备的供货范围包括但不限于下表：

序号	单套机组主要组成明细	数量	单位	技术规格说明
1	泵体	1	套	FM 认证消防泵，带配对法兰，碳钢，带进出口压力表
2	电机及附件	1	套	UL 认证电机
3	泵用填料密封及辅助系统	1	台	
4	膜片联轴器及联轴器护罩	1	台	
5	共用底座	1	台	
6	控制柜	1	台	FM 认证
7	地脚螺栓、螺母、垫片	1	台	
8	底座范围内各类辅助管路系统及其支撑	1	台	自冲洗等完整安装
9	泵体放空及排净管路，含切断阀及法兰接口	1	台	
10	自动排气阀	1	台	FM 认证
11	循环泄压阀	1	台	FM 认证

(3) 单套稳压装置供货范围包括但不限于下表：

序号	单套机组主要组成明细	数量	单位	技术规格说明
1	稳压泵	2	台	带配对法兰

序号	单套机组主要组成明细	数量	单位	技术规格说明
2	电机及附件	2	台	铠装电缆进线,带电缆夹紧装置
3	泵用机械密封	2	台	
4	共用底座	1	台	泵组与气压罐撬装
5	地脚螺栓、螺母、垫片	1	台	
6	底座范围内各类辅助管路系统及其支撑	1	台	
7	泵体放空及排净管路,含切断阀及法兰接口	1	台	
8	消防稳压设备配套气压罐	1	台	两台共用
9	稳压设备控制柜	1	台	UL 认证控制柜

2.3 设计、制造、检验、执行的主要标准

供应商应确保设备及其他部件的设计与制造符合最新版本的规范,标准与参考文件,请见下列文件但不仅限于:

NFPA 20	消防泵机组设计及安装的标准
GB 50974-2014	消防给水及消火栓系统技术规范
GB6245-2006	消防泵
GB5656-2008	离心泵技术条件(II类)
GB/T5660-2013	轴向吸入离心泵底座尺寸和安装尺寸
GB/T5662-2013	轴向吸入离心泵标记、性能和尺寸
GB/T3216-2005	回转动力泵水力性能验收试验 1级和2级
GB/T3214-2007	水泵流量的测定方法
GB/T29531-2013	泵的振动测量与评价方法
GB/T29529-2013	泵的噪声测量与评价方法
JB/T8895-1999	中小功率柴油机技术通用技术条件
GB/T1859-2000	往复式内燃机 辐射的空气噪声测量 工程法及简易法
GB14097-2002	中小功率柴油机噪声限值
GB/T10397-2003	中小功率柴油机 振动评级
GB50054-2011	低压配电设计规范

以上规范和标准采用最新版本,如上述规范和标准之间,或它们与本技术条件书之间有重大原则性冲突时,卖方及时用书面形式向买方提出解决方法的建议,并由双方共同协商处理。原则上执行较高标准。

2.4 材质要求

泵体,泵盖: QT500-7

叶轮: SS304

主轴：40CrNiMoA

轴套：SS304

泵体密封环：锡青铜

填料密封：油性石墨填充碳素纤维盘根（耐高温高压）

轴承：SKF

2.5 性能要求

- (1) 关闭水头不得低于最大水头的 99%。
- (2) 在吸深 4.5m，流量为额定流量 1.5 倍时，工作压力不小于额定压力的 65%。
- (3) 最大工作压力不得超过额定压力的 1.4 倍。
- (4) 在全程进口正压状态下，当消防泵流量增大到一定值时，消防泵功率会下降（消防泵功率曲线有峰值）。
- (5) 消防泵连续运转时不得出现泄漏（填料密封正常泄漏除外）现象，轴承座外表温度不得超过 75℃，温升不得超过 35℃。振动和噪音均应符合国家相关标准。
- (6) 泵体、泵盖做静水压强强度试验应堵塞泵的过流部件的所有开口，逐步对泵壳加压至最大工作压力与进口最大允许正压的压力之和的 2 倍或 2.0MPa，两者取大者，在此压力下持续 5min ±0.2min，试验过程中泵壳不应有影响性能的变形和裂纹等缺陷。

2.6 柴油机技术要求

- (1) 消防泵驱动用柴油发动机应为压燃式。
- (2) 消防柴油机选用 FM 认证柴油机
- (3) 消防泵专用柴油发动机的选型与功率匹配，所选用的消防专用柴油机功率不小于消防泵在运行曲线上任意一点运行时所需要的最大轴功率。
- (4) 消防泵专用柴油发动机应配备独立的子系统，包括启动系统、冷却系统、燃油系统，电源，蓄电池组，仪表箱，主控制柜等。

2.7 电机技术要求

- (1) 额定功率大于 200KW 的电动机采用 10KV，额定功率小于或等于 200KW 的电动机采用 380V，防护等级不低于 IP55。
- (2) 低压电机均需满足 UL 认证。

2.8 稳压装置技术要求

- (1) 稳压泵选用立式多级离心泵，稳压装置建议成套供货，包含必要的管路、阀门等组件。
- (2) 稳压泵配套控制柜选用 UL 认证控制柜，对稳压泵一对一控制。

2.9 资料交付

文件		是否要求竣工资料	报价时提供	提交供生产		竣工资料	
序号	名称			数量	提交日期	数量	提交日期
1	文件目录			4	1周	8	随机
2	偏差表		√			8	随机
3	外形图和重量（包括泵、电机动静载荷）	√	√	4	1周	8	随机
4	泵组基础图	√	√	4	1周	8	随机
5	数据表	√	√	4	1周	8	随机
6	完整的性能曲线包括扬程、功率、效率	√	√	4	1周	8	随机
7	机械运转试验及报告	√				8	随机
8	性能试验报告	√				8	随机
9	消防认证报告	√	√			8	随机
10	泵出厂合格证、质保书，装箱单	√				8	随机
11	安装、操作，维护手册	√				8	随机
12	备品备件清单		√			8	随机
13	FM/UL 证书	√	√			8	随机
14	消防自愿性认证证书	√	√			8	随机

2.10 清单

名称	品牌
消防柴油机	FM 认证柴油机
电动机	UL 认证电机
滚动轴承	SKF/NSK
机械应急启动器	DUMORE
柴油机控制柜 PLC	西门子

2.11 其他要求

(1) 消防水泵厂内试测：水泵应测试其全程容量，即由阀门关闭情况到尽头点，其出水量应为超过指定最大出水量 15%，以测定输出、功率吸收和机械效率；可用的净正吸压设计曲线副本也应提供；应绘制扬程/流量曲线，水泵效率/流量曲线，总效率/流量和功率/流量曲线，该等曲线表应能证明水泵满足全程运作情况；避震器的偏移值不可少于 20mm；防震垫片应由

两层或以上能抵受剪力的蜂窝组合式氯丁橡胶片迭合而成，每块垫片中应夹钢片；所有水泵组件的水头测试应为阀门关闭压头与最大吸水压头总和的 1.5 倍。

(2) 所有控制柜元器件品牌应为：西门子、ABB、施耐德，选择其中一家；柴油机控制柜 PLC 应为西门子。