※一、商务要求：

1）地点：漯河市中心医院；

2）工期：合同签订之日起20日历天。

3）付款方式：本项目管路设备改造完成正常稳定供热换热验收通过后支付合同价款的80%，结算完成后支付至结算额的97%，两个采暖季无质量缺陷责任后支付剩余结算价款的3%

4）包装运输：按照甲方要求部署、安装、交付。

5）质保年限：不少于2个采暖季

6）售后服务：质保期间，乙方承担工程质量缺陷责任问题而产生的任何维修费用；对于甲方因质量问题而发出的请求，乙方须于 2 小时内响应上门服务，解决问题时间不超过6个小时，期间产生的所有费用均由乙方承担。若不能按时到达现场所造成的损失由乙方承担。

二、技术标准**（供应商须在响应文件中对以下内容做出响应，响应方式：可以逐条响应或承诺响应）**

技术要求

1.1规范和标准

设备设计、制造、检验、包装和运输均应符合中国国家标准（GB）和国家机械部标准 (JB)的规定，对于国外设备应符合相应的国际标准。应包含并不限于以下标准：

GB/T699-2015	优质碳素结构钢
GB/T700-2016	碳素结构钢
GB/T3280-2015	不锈钢冷轧钢板和钢带
GB/T1220-2016	不锈钢棒

GB/T3077-2015	合金结构钢
GB/T3274-2017	碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带
GB/T3280-2015	不锈钢冷轧钢板
GB/T4237-2015	不锈钢热轧钢板
GB/T5117-2020	碳钢焊条
GB/T528-2009	硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定
GB/T7759.1-2015	硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定
NB/T47004-2017	板式热交换器 第1部分：可拆卸板式热交换器

1.2设计要求

（1）板式换热器需满足上述各种温度工况要求。

（2）板换两侧换热下端差均不得大于 10℃。

（3）换热器的 4个管道接口均设置在固定夹紧板上，不开背孔。

（4）换热器采用单流程形式设置，不可选用多流程形式换热器。

（5）换热器采用单边流形式设置。

1.3换热器选型计算书内容

换热器厂商要求具备板式换热器A5级及以上产盘全注册证书，设备进场前需提供换热器厂商选型计算书，要求换热侧板换两侧换热下端差均不得大于10℃，并保证单套换热面积≥图纸要求面积。

1 .4板式换换热器专项技术部分

1.4.1板片

（1）提供换热器选型详细计算书。

（2）为实现本工程换热器设计参数，要求换热器采取单流程设计，不接受多流程设计，尾板开孔的方案。

（3)板片流体分配区应采用先进的分流区设计，以保证流体分配均匀，提高传热系数，避免死角，减缓污垢形成。

（4）为减低污垢对热效率和阻力降的影响换，减少大修清洗周期，在满足换热要求的情况下，应选择深的波纹，要求板片的波纹深度应为≥3.0mm，且不得大于4.0mm。

（5 ）为保护板片表面及降低减薄率，板片采用双面覆膜压制，板片波深精度±0.15mm；结构尺寸精度±0.1mm/m；板片减薄量≤20%板厚，板片材质

为SUS316L,板片厚度≥0.5mm

（6）板换换热面积核算严格按照下图的公式进行，核算时展开系数取平均值 1.17，不接受任何超过以上展开系数的计算结果，换热面积≥图纸要求面积；

3.4 单板换热面积计算如图 1 所示，换热面积分由导流区和换热区两部分组成，其中导流区为 AFB+BCD，换热区为 ABDE。对于等截面、对称流道的板片，据 HTRI[1]资料介绍，可按下列公式近似计算单板换热面积：

$a_1 = L_P * L_W$；

$L_P \approx L_V - D_P$；

$L_W = L_h + D_P$；

$a = a_1 * \phi$；

其中 a_1 为板片参与换热投影面积；

a 为单板换热面积；

ϕ 为波纹展开系数，如图 2 所示，$\phi = \frac{t'}{t}$，

$\phi \approx 1.15 \sim 1.25$（$\bar{\phi} = 1.17$）。

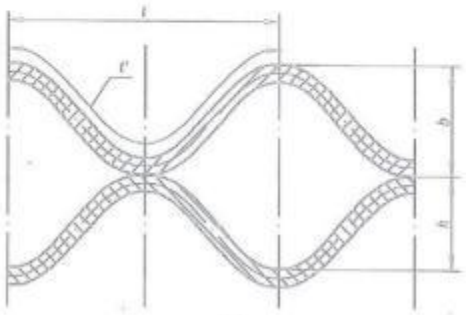

图 2

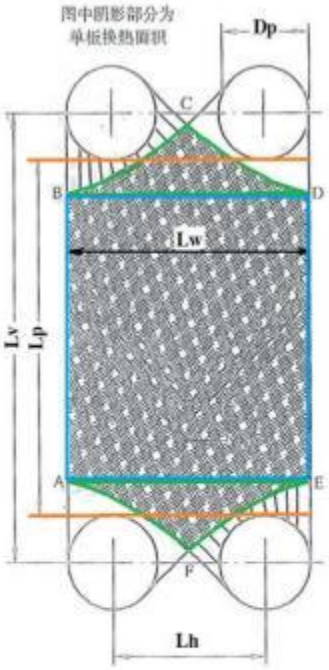

图 1

NB/T 47004—2009（JB/T 4752）《板式热交换器》标准释义

（7） 板式换热器的板片角孔流速必须≤5m/s（角孔流速≠接口流速），防止角孔阻力损失过大。

（8）

1.4.2密封垫片

（1）垫片材质采用高性能三元乙丙（EPDM），垫片必须采用免粘接形式，避免粘合剂的使用对换热器产生不利影响。胶垫固定功能和密封功能需分开。

（2）为减小换热器角孔阻力损失，胶垫不得暴露于换热器角孔内；为防止换热器垫片老化过快，胶垫不得暴露于换热器外部，且应确保胶垫不易被挤出或脱落，且更换方便。

（3）板片的角孔周围需有两道密封垫，用以隔绝两种换热介质，同时在外围密封垫片上设有泄流孔，当里层密封垫片泄漏时水可从泄流孔流出，以便

维护人员及时发现。

1.4.5 框架

（1）换热器均只在前夹紧板开孔接管，不开背孔。

（2）框架的设计应容许在板片紧固螺杆松开时，能提供足够的空间供对所有的换热板 片进行全面的维修和清洁。

（3）框架应设有精确的板片定位系统，以保证板片定位准确，特别是在板换维护后能 保证板片顺利回装。

（4）框架导杆、支柱采用优质碳素钢或铝合金等坚固金属材料制造，并喷漆或采用其它方法进行防锈处理。压紧板的滚轴应采用优质金属材料制成，保证耐磨并能在上导杆上能 自由滑动。

（5） 框架夹紧螺栓采用不低于8.8级35CrMo材质制造，并表面进行防锈处理，符合 ISO630标准。螺栓需具备自锁功能配套有自锁结构。螺母采用不低于8级30CrMo材质制 造。

（6）框架夹紧螺栓应采用止推垫片，以防止紧固时夹紧螺栓滚动，为方便检修，出厂前螺栓表面应涂抹润滑油，并加保护套。

（7）框架固定板、压紧板要求框架结构稳定并有消除加工后变形的处理措施。并经喷丸除锈、喷漆、烘干等工艺处理，禁止采用单层漆。

（8） 换热器接口采用法兰形式。

（9） 框架板上需有吊装结构，以保证大型板换设备的吊装安全。

（10）板式换热器框架应留有10%的板片增容能力。

1.4.6铭牌

（1）每台板式换热器配有铭牌，所有提供的铭牌、指示、警告标识必须具有中文表示；

（2）铭牌内容应符合国家有关标准规定，其材料应是耐腐蚀、耐磨的金属材料、必须牢固着于设备显著位置；其内容至少包括：

a） 名称；

b） 型号；

c） 设计压力及试验压力（MPa）；

d） 设计温度 （℃） ；

e） 质量（kg）；

f） 流程组合；

g） 产品制造日期（年、月）；

h） 制造厂名及出厂编号；

1.4.7板式换热器厂内打压试验

（1）供货方应负责对所提供的板式换热器进行厂内打压试验。换热器组装后必须逐台进行打压试验。板式换热器两侧应分别进行单侧液压试验。详细试验方法必须符合中《板式热交换器》NB／T47004-2017的规定。

（2）液压试验中换热器必须留有足够的预紧长度，避免过度压紧导致未来换热器检修困难。

（3）厂内验收按《板式热交换器》NB／T_47004-2017中有关规定进行。

（4）换热器试验验收经采购方签字认可后，方可发运至供货地点。采购方的签字认可，并不免除供货方的责任。

（5）厂内液压试验的所有费用包括在合同总价之中。

（6）该项目场地地下管网错综复杂，一次热水管道需穿越4条10kV高压电缆、医用氧气主管路、多条雨污水管道、消防水池联动管路、消防信号线、光纤等多种线路管道，禁止中大型设备作业，施工前必须先对地下管网进行探测定位后方可作业。