导热油电加热装置

技术协议

**甲方：**

**乙方：**

**签订日期：** 年 月 日

**1、工艺数据表**

概述：

。操作分两步：

第一步每周期开车时反应系统及各区用户的升温由电热油炉系统供热，电加

热器导热油出口温度靠调节电加热器功率控制。

第二步正常反应时电热油炉系统电热器停用，仅循环热油泵工作，反应热由

导热油移出送余热锅炉副产 1.0MPaG 蒸汽后并入蒸汽管网或直接用于部分用热

设备。反应器温度靠调节余热锅炉旁路的油量来控制。

（1）第一步设备进出口条件：

（A）设备进口条件：

进料组成：导热油（氢化三联苯 T-66） 质量分率：100％

质量流量：200t/h（~250m3 /h）

相态：液相

密度（25℃）：1.000~1.010g/cm3

温度：20~320℃

最高温度：350℃

压力：0.5MPa(G)

运动粘度（20℃）：70~120cSt

比热：1.61~2.99kJ/kg.℃

（B） 设备出口条件：

出料组成：导热油（氢化三联苯 T-66） 质量分率：100％

质量流量：200t/h（~250m3 /h）

相态：液相

密度（25℃）：1.000~1.010g/cm3

正常温度：20~320℃

1最高温度：350℃

压力：0.5MPa(G)

运动粘度（20℃）：70~120cSt

比热：1.61~2.99 kJ/kg.℃

（

2）第二步设备进出口条件：

（A）设备进口条件：

进料组成：导热油（氢化三联苯 T-66） 质量分率：100％

质量流量：200t/h（~250m3 /h）

相态：液相

密度（25℃）：1.000~1.010g/cm3

温度：250~270℃

最高温度：350℃

压力：0.5MPa(G)

运动粘度（20℃）：70~120cSt

比热：1.61~2.99 kJ/kg.℃

（B）设备出口条件：

出料组成：导热油（氢化三联苯 T-66） 质量分率：100％

质量流量：200t/h（~250m3 /h）

相态：液相

密度（25℃）：1.000~1.010g/cm3

正常温度：250~270℃

最高温度：350℃

压力：0.5MPa(G)

运动粘度（20℃）：70~120cSt

比热：1.61~2.99 kJ/kg.℃

2 3

（

3）加热负荷：

第一步加热量：430000kcal/h(已考虑 10％的热量损失)

第二步加热量：——。

（

4） 加热形式：

直接加热

（

5）调节方式：

根据电加热器气体出口温度调节电加热功率

（

6）设备简图：

设备简图由成套供货厂商提供。

（

7）危险区域划分标记：

防爆等级：dIICT4

防护等级：IP54

加热器应有良好的静电接地措施

（

8）设备台数：

1 套（600kW，350℃电热油炉）。

要求成套供货：包括电加热器（E0801AB）、导热油泵（P0801AB/1、2，一

开一备）及附属管道及附件（过滤器等）、阀门、仪表等。

**2、装置公用工程条件**

 电源：

电压：

10kV

380V

220V 4

**3.技术要求**

3.1 根据提供的物料进出口条件，设计电加热器，包括加热器的材质、设计功率、设

计温度以及安全保护系统、加热元件的最高保护温度，并保证加热器能满足工艺要

求。

3.2 根据提供的物料进出口条件，设计外压容器、包括外压容器的材质、设计温度、

设计压力。

3.3 保证加热元件对被加热介质无污染性。

3.4 电加热器需要的有效功率为：600kW,为了安全可靠请厂家根据设备性能考虑必要

的安全系数。

**4.供货范围及提供的资料**

4.1 整套电加热设备，包括加热元件、支撑圈、防爆接线盒、加热器的安全保护系统、

加热器外压容器以及相应的连接件。

4.2 配备与设备连接的连接板和螺栓、螺母。

4.3 配备必需的备品备件。

4.4 以上设备的设计、制造、运输、保险、检验、安装、调试、申报监检等。

4.5 提供详细的设备安装图纸以及加热器和外压容器的操作参数和设计参数，加热元

件的最高保护温度。

4.6 提供气体在操作状态下经过加热器的阻力降

4.7 提供详细的电气原理图以及电气控制系统图

4.8 订货周期，交货周期、使用条件、操作条件等其它要求

4.9 检修最大吊件的位置、重量，建议的检修吊装方案。

注：装置所处外部环境条件

最低温度：-12℃； 平均气温：14.8℃；绝对最高温度 42.6℃。

基本风压：0.30kN/m2 。基本雪荷载：0.25kN/m2 。

抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g

5.技术要求（制造、检验、验收标准规范、工艺运行）

5.1标准规范和规定

设备的制造、检验和验收应按照以下标准、规范（本设备的制造、检验和验收应按照以下标准规范，规范所使用的各标准如有最新版本，以最新版本为准；对于采购国外的产品应参照该产品的供货国家有关标准执行，但不得低于国内标准。）：

GB150.1~150.4-2011《压力容器》

GB/T8163-2018 《输送流体用无缝钢管》

GB50093-2013 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》

GB50236-2011 《现场设备、工业管道焊接工程施工及质量验收规范》

GB/T16749-2018 《压力容器波形膨胀节》

GB50055 -2011 《通用用电设备配电设计规范》

TSG21-2016 《固定式压力容器安全技术监察规程》

JB/T2379-2016 《金属管状电热元件》

HG/T20507-2014 《自动化仪表选型设计规范》

HG/T20592～20635-2009 《钢制管法兰、垫片、紧固件》

HG/T20511-2014 《信号报警及联锁系统设计规范》

非标设备的涂敷及运输包装应符合以下标准的规定：

涂敷：GB 50727-2011 《工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范》

运输包装：NB/T10558-2021 《压力容器涂敷与运输包装》

3.2导热油系统主要技术参数

3.2.1导热油电加热器（C88805A）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 参数 | 备注 |
| 1 | 额定功率 | 600KW |  |
| 2 | 额定电压 | 380v |  |
| 3 | 频率 | 50Hz |  |
| 4 | 有机热载体 | 导热油 |  |
| 5 | 防爆等级 | ExdⅡCT6 |  |
| 6 | 防护等级 | IP55 |  |
| 7 | 设计压力 | 1.0MPa |  |
| 8 | 耐压试验压力 | 1.65MPa |  |
| 9 | 最高允许工作压力 | 0.7MPa |  |
| 10 | 容器类别 | Ⅰ |  |
| 11 | 制造许可级别 | A2 |  |
| 12 | 设计温度 | 350℃ |  |
| 13 | 日常加热温度 | 320℃ |  |
| 14 | 超温报警温度 | 300℃ |  |
| 15 | 主体材料 | Q345R | 壁厚8mm |
| 16 | 筒体数量 | 4个 |  |
| 17 | 单个筒体工作功率 | 150KW | （不包含备用加热管） |
| 18 | 加热管数量 |  支 | 备用（ 支） |
| 19 | 加热管表面负荷 | 2.5w/cm² |  |
| 20 | 电热管壁厚 | ≥1.5mm |  |
| 21 | 电热管外壳材料 | 0Cr18Ni9 |  |
| 22 | 发热丝 | Cr20Ni80 |  |
| 23 | 绝缘材料 | 高密度磁珠 |  |
| 24 | 接线端子 | 铜 |  |

3.2.2热油循环泵技术参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 参数 | 备注 |
| 1 | 电机功率 | 25KW |  |
| 2 | 电压 | 380V |  |
| 3 | 能效等级 | 1级 |  |
| 4 | 数量 | 2台 | 一开一备 |
| 5 | 泵体材质 | 铸钢 | 大连帝国/或同等品牌 |
| 6 | 流量 | ≥87m³/h |  |
| 7 | 扬程 | ≥38m |  |
| 8 | 防爆等级 | ExdⅡCT4 |  |
| 9 | 高温阀门 | DN100-DN65 | 各1只 |
| 10 | 双边金属温度传感器 | K型 | 3支（双置） |
| 11 | 双边金属石墨垫片 | DN400-DN100-DN65 |  |
| 12 | 高温过滤器 | DN100 | 1只 |
| 13 | 高位槽 | 1200\*1000\*1500 |  |
| 14 | 不锈钢液位计 | 量程1000 | 1个 |
| 15 | 电极点压力表 | 1.6KG | 1只 |

3.3补充技术要求

（1）温度：导热油加热系统日常设置温度为320℃；

（2）压力：0.5MPa；

（3）流量：流量约为200T/h

3.3.2导热油控制系统，主进线，满足电源线线缆接线要求，每路电源分别控制1个加热桶，总功率不大于150KW，共分为4组加热，每组加热器所有加热管集中设置在一个加热桶内，方便维修；

3.3.3元器件品牌需与使用方对接，仪表控制柜系统配备控制屏幕具备485协议通讯功能，可将控制检测数据传输至DCS，实现远程、现场双控制；

（1）加热系统启、停控制，加热器启、停信号、报警显示；

（2）导热油泵启、停控制，油泵启、停信号、报警显示；

（3）导热油泵出口压力报警、联锁功能，出口压力低于0.05MPa时，自动开启备泵出口切断阀、切换为备泵，同时关闭主泵出口切断阀；

（4）导热油泵出口温度显示、控制和联锁功能，出口温度达到设定温度时，加热器实现自动调温，调温区间可根据现场或DCS设定值进行调整，避免频繁启动加热器、损坏元器件或缩短元器件的使用寿命；循环油泵出口温度超过设定超温报警温度值时，停止加热器工作，发出声光报警信号，提醒操作人员注意；并准确报出故障位置进行提示，减少故障排除时间，延长加热器的使用寿命，确保设备安全运行；

（5）电加热器运行期间可以实时监测每组加热器三相电流、工作电压等参数；

（6）加热管出现故障时，系统具备自动保护断开，发出故障报警指示通知，停止电筒加热工作；

（7）仪表元器件出现故障，具有报警提示功能，单组加热器内部铂热电阻（＞2个），达到设定联锁值时，停止单组加热；

（8）在导热油加热器系统中，设置导热油循环泵先启动，再开加热器，关机时，先关加热器，再关导热油循环泵，防止在无油的情况下打开加热器，防止加热器干烧，延长加热器的使用寿命，确保设备安全运行。

3.3.4导热油电加热器无渗油现象，满足ExdⅡCT4防爆要求，并配有符合国家标准的安全阀等安全泄放装置，法兰之间配备标准铜制静电跨接线。

4.供货范围

4.1供货内容

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 单位 | 数量 | 参数 | 备注 |
| 1 | 导热油电加热器 | 套 | 1 | 600KW(4筒体，每个筒体150KW加热功率)防爆等级ExdⅡCT4 | 每个加热桶至少保留6根备用加热管 |
| 2 | 循环泵电机 | 套 | 2 | 额定功率≥15KW额定电压380V 防爆等级ExdⅡCT4 | 一开一备 |
| 3 | 循环泵 | 套 | 2 | 流量≥87m³/h，扬程≥38m，入口法兰DN100 PN16，出口法兰DN80 PN16 | 一开一备 |
| 4 | 配电控制柜 | 套 | 1 | 防爆等级ExdⅡCT4，尺寸约1500mm\*600mm\*2500mm（L\*W\*H） | 对开门式 |
| 5 | 防爆空调 | 套 | 1 | 制冷量2500W，防爆等级 ExdⅡCT4 |  |
| 12 | 高温过滤器 | 只 | 1 | DN100 |  |
| 13 | 高位槽 | 台 | 1 | 1200\*1000\*1500 |  |

4.2安装和试车备件

4.2.1备件

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 数量 |
| 设备垫片 | 200% |
| 接管垫片 | 200% |
| 设备配套法兰 | 100% |
| 双头螺柱(栓)、螺母 | 200%（每种规格至少2 套） |
| 接热管连接片（铜制） | 150%（孔距符合端子距离） |

（1）其他所有与设备相焊或不相焊的内外零部件；

（2）配对法兰，包括其双头螺栓、螺母、缠绕垫（D2222），需符合相关国家标准，不得出现法兰之间螺栓孔数不一的现象；

（3）设备吊装时加固设施及安装专用工具；

（4）吊耳；

（5）铭牌及其托架；

（6）设备外部垫板及支架；

（7）运输装置；

4.2.2其他

乙方须按本技术协议的要求执行，乙方须对设备的材料、强度、刚度、稳定性、制造负全部责任。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 文件名称 | 单位 | 数量 | 时间 | 备 注 |
| 产品合格证 | 套 | 3 | 交货提供 | 竣工图 |
| 防爆合格证 | 套 | 3 | 交货提供 | 竣工图 |
| 装箱单 | 套 | 3 | 交货提供 | 竣工图 |
| 使用说明书 | 套 | 3 | 交货提供 | 竣工图 |
| 故障诊断手册 | 套 | 3 | 交货提供 | 竣工图 |
| 试压报告 | 套 | 3 | 交货提供 | 竣工图 |
| 控制原理图（PID和联锁图） | 套 | 3 | 到货前30天 | 纸质版、电子版同时提供 |
| 接线图 | 套 | 3 | 到货前30天 | 纸质版、电子版同时提供 |
| 检验报告 | 套 | 3 | 交货提供 |  |
| 设备安装图（包括基础条件图和配管安装图） | 套 | 3 | 到货前30天 | 纸质版、电子版同时提供 |

4.3工作范围及职责

4.3.1材料采购及制作

（1）乙方负责完成其供货范围内的设备全部材料的采购, 所购材料均应有内容完整的质量证明书；

（2）本系统均要求带配对法兰、紧固件垫片、压力表（现场、远传）、温度表（现场、远传）、液位计（现场、远传）和安全阀等相关安全附件；设备连接的法兰、垫片需与设备的材质、压力相配套；

（3）根据设备详细设计图纸以及相应的设计、制造、检验文件进行制造、检验和验收，乙方必须满足甲方的要求，无偏差；

（4）所有的检验和压力试验完成后，应对设备的碳钢部分进行除锈；设备制造单位的质量检测部门对各项制造质量包括除锈检验合格后方可涂漆。

4.3.2双方职责

（1）甲方向乙方提供勘测现场；

（2）乙方提供本项目所有设备的管口配对法兰、紧固件和垫片，并与设备的材质、压力相配套；

（3）乙方需根据现场情况实地测绘，制造设备必须能够与原设备匹配使用，如因未进行现场测绘导致设备偏差由乙方承担所有费用；

（4）乙方负责完成其供货范围内设备的制造、组装、检（试）验、涂漆、包装、运输及技术服务，包括但不局限于所列内容；

（5）乙方根据甲方提供参数和现场工况进行设计选型，确定最优方案，乙方对所选设备负完全责任，充分满足甲方现场使用要求，保证选型的适用性、准确性、完整性、可靠性；

（6）乙方负责旧系统拆除、转运工作，及本系统的现场安装施工、管道安装、通讯线缆的采购和敷设工作，系统调试、相关培训等工作，并承担所产生的各项费用，设备采用撬装结构，便于现场施工；

（7）乙方负责提供导热油特种设备检测申报相关材料，及合格产品的其他相关证明；

（8）乙方确保系统软件长期稳定运行，并负责解决甲方生产运行中出现的异常情况；

（9）乙方提供加热器加热管连接铜板、配套固定螺栓等配件，及详细施工图纸，保证加热器正常运行；

（10）乙方不能限制甲方使用期限和权限，系统不可设有超级密码锁定功能、远程系统锁定功能、系统使用期限限定功能、远程锁定系统等功能；如因乙方后台操作或程序设置，导致甲方无法正常使用，甲方所有损失由乙方全部承担。

5.运输、安装、验收

5.1包装运输和标志

（1）设备在完成全部制造厂检验、试验、预组装后，乙方应做出明显标志并装箱，运至合同约定的地点落地交货；

（2）乙方要根据设备的要求、结构尺寸、重量选择合适的支撑；

（3）所有未与设备焊接的内外零部件应装入木箱中；木箱应能保护所有部件在运输中不受损坏；

（4）所有机加工表面应做防护，防护剂应易被清除，法兰面和管口应做适当的封堵，以保证法兰面在设备运输过程中不被损伤；

（5）随设备发送的文件、资料应用防水塑料袋密封包装；

（6）唛头标记：每个装运箱的两个侧面上应显著的标明收货人、目的港（站）、甲方合同号、项目名称、箱号、设备位号及甲方采购文件里所规定的其他标记内容；

5.2安装要求

（1）线缆需按照ExdⅡCT4相关要求进行施工，施工过程中不可对其他线缆或设施造成损坏；

（2）安装施工不可损坏现有设备，施工对破损地面及绿化带进行及时恢复；

（3）乙方安装、调试过程不得影响甲方的正常生产。

5.3检验及验收

（1）乙方需于设备到达指定安装位置前，提供设备制造、检测数据表和有关标准对设备进行检验证明；

（2）设备安装、调试、投用后，设备必须满足设备本体及密封部件，无泄漏、渗油等现象，无其他异常振动或异响，满负荷工作时，电流正常稳定、三相电流平衡；

（3）设备投入使用1个月内，对设备进行验收工作。

6.质量保证及售后服务

##  6.1质量保证

（1）根据甲方技术要求，乙方做以下保证：

保证所供设备为全新的、技术为最新版；保证所供设备的设计、制造是无缺损的；乙方到甲方现场勘查，充分了解现场工况，保证所供设备能够在甲方现场长周期稳定、可靠正常运行；保证遵守承诺的质保期限，对质保期内出现的任何质量问题承担责任；乙方应负责设备所需线缆敷设工作，设备安装与调试，通讯线缆采购及施工的全部费用，并在安装施工过程不得影响甲方正常生产；

（2）乙方应保证设备正常使用。如有问题3个月包退，6个月包换，投入使用后一年内免费提供维修服务；在设计使用寿命年限内，乙方应无条件配合甲方修理或更换；

（3）乙方提供详细设备相关图纸提供给甲方，便于检查所供设备及备品备件应严格按照设计图纸和要求加工制造，并执行相应的标准规范；

6.2售后服务

设备在使用过程中如出现技术问题，乙方在接到通知后2小时内派技术人员进行解答处理，48小时内派技术人员赶赴现场处置，在质保期内免费进行售后技术服务。

7.设备交付

（1）乙方接到中标通知书后的60个日历天内，乙方应将设备运至甲方指定地点落地交货。接到甲方安装通知后，15个日历天内完成安装工作。

（2）甲方对交付的产品进行开箱清点和检验时, 乙方代表应到场。若乙方不到现场参加检验，视为接受甲方的检验结果，但开箱清点不代表甲方对产品的最终验收；

（3）设备到货后必须保证其完好性，设备出现破损需对其进行调换。

（4）乙方不得以任何形式设置设备锁机功能，否则甲方有权拒绝验收、付款，由此给甲方造成的损失，均由乙方承担。

8.其他

在招标过程中，投标方做出承诺的项目，若在实施过程中不履行，甲方建议上级单位将中标单位列入不诚信企业名单。

未尽事宜，由双方协商解决。

|  |  |
| --- | --- |
| 甲方： | 乙方： |
| 签字（盖章）：签订日期： | 签字（盖章）：签订日期： |