数智化工 AI+垂域应用创新工场

项目编号：3100000002608281310 82-00377756

（代理机构内部项目编号：中利威-20260479）

预算编号：0026-W00038471

招　标　文　件

招　　标　　人：上海应用技术大学

招标代理机构：上海中利威项目管理有限公司

2026年10月13日

二〇二六年十月

2026年10月13日

ZLW-CGWJ（2025）第 A0102 号

审　定　人：汤　娜

审　核　人：潘英韬

项目负责人：王捷仪

编　制　人：王捷仪

目录

第一部分 招标公告 2
第二部分 投标人须知及前附表 5
第三部分 采购需求 22
第四部分 合同条款 51
第五部分 评标办法 57
第六部分 格式附件 65

第一部分　招标公告

项目概况

数智化工 AI+垂域应用创新工场招标项目的潜在投标人应在上海政府采购网获取招标文件，并于 2026-11-03 10:00:00（北京时间）前递交投标文件。

一、项目基本情况

项目编号：3100000002608281310 82-00377756

项目名称：数智化工 AI+垂域应用创新工场

预算编号：0026-W00038471

预算金额（元）：1500000.00 元（国库资金：0 元；自筹资金：1500000.00 元）

最高限价（元）：包 1- 1500000.00 元

采购需求：

包名称：数智化工 AI+垂域应用创新工场

数量：1

预算金额（元）：1500000.00

简要规格描述或项目基本概况介绍、用途：本项目拟建设流体输送、传热、精馏分离和反应再生等半实物或便携式装置，配套催化裂化工艺软件、工业数据采集与治理平台、AI 建模与实训环境、实训项目库与评价模块、数字孪生模型与可视化看板以及展示大屏与互动终端，形成从工艺操作、数据采集、数据治理、模型训练到结果展示和教学评价的实训环境。（具体详见招标文件第三部分 采购需求）

合同履约期限：交付时间：自合同签订之日起至 2026 年 11 月 30 日前，供应商完成本项目所有方案设计、系统开发部署、安装调试培训并交付采购人具备使用条件；具体交付进度可根据方案确认、现场施工及系统部署实际进度合理调整。

本项目不允许接受联合体投标。

包号	包类别	本国产品标准及相关政策执行信息
1	货物	是否适用本国产品标准：是。对本国产品的报价给予 20%的价格扣除

二、申请人的资格要求：

1.满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

2.落实政府采购政策需满足的资格要求：本次招标若符合政府强制采购节能产品、鼓励环保产品、扶持福利企业、促进残疾人就业、促进中小企业发展、支持监狱和戒毒企业、对本国产品的支持等政策，将落实相关政策。

3.本项目的特定资格要求：

1）未被“信用中国”（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单；

2）投标单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得同时参加本采购项目；

3）本项目专门面向中小微企业采购。

三、获取招标文件

时间：2026-10-14 至 2026-10-21 每天上午 00:00:00~12:00:00，下 12:00:00~23:59:59（北京时间，法定节假日除外）

地点：上海政府采购网

方式：网上获取

售价（元）：0

四、提交投标文件截止时间、开标时间和地点

提交投标文件截止时间：2026-11-03 10:00:00（北京时间）

投标地点：本次投标采用网上投标方式，投标人应根据有关规定和方法，在“上海政府采购网”（http://www.zfcg.sh.gov.cn）电子招投标系统提交。

开标时间：2026-11-03 10:00:00

开标地点：上海市静安区梅园路 228 号企业广场 19 楼 1910-1912 室（会议室安排详见大屏幕）

五、公告期限

自本公告发布之日起 5 个工作日。

六、其他补充事宜

届时请投标人代表持投标时所使用的数字证书（CA 证书）和可以无线上网的笔记本电脑参加开标。

七、对本次采购提出询问，请按以下方式联系

1.采购人信息

名 称：上海应用技术大学

地 址：上海市奉贤区海泉路 100 号

联系方式：柳老师 021-60873572

2.采购代理机构信息

名 称：上海中利威项目管理有限公司

地 址：上海市静安区梅园路 228 号企业广场 19 楼 1910-1912 室

联系方式：021-62062986

3.项目联系方式

项目联系人：潘英韬、王捷仪、汤娜

电 话：021-62062986

第二部分 投标人须知及前附表

投标人须知前附表

<table>
<tr><th>序号</th><th>内容</th><th>说明与要求</th></tr>
<tr><td>1</td><td>项目名称</td><td>数智化工 AI+垂域应用创新工场</td></tr>
<tr><td>2</td><td>编　　号</td><td>项目编号：310000000260828131082-00377756
代理机构内部项目编号：中利威-20260479
预算编号：0026-W00038471</td></tr>
<tr><td>3</td><td>项目类别</td><td>■货物　□服务</td></tr>
<tr><td>4</td><td>项目划分包件情况</td><td>■本项目不划分包件。
□本项目包含*个包件，同一投标人允许最多中标*个包件。
包件具体情况如下：
<table>
<tr><th>包件号</th><th>包件名称</th><th>包件预算金额</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>5</td><td>预算金额</td><td>人民币 1500000.00 元</td></tr>
<tr><td>6</td><td>最高限价</td><td>□无
■有，最高限价为：人民币 1500000.00 元</td></tr>
<tr><td>7</td><td>招标概述</td><td>根据《中华人民共和国政府采购法》等有关法律、法规和规章的规定，本项目已具备采购条件，依法进行招标采购。</td></tr>
<tr><td>8</td><td>采购方式</td><td>公开招标</td></tr>
<tr><td>9</td><td>招标人</td><td>单位名称：上海应用技术大学
地　　址：上海市奉贤区海泉路 100 号
联 系 人：柳老师
电　　话：021-60873572</td></tr>
<tr><td>10</td><td>招标代理机构</td><td>单位名称：上海中利威项目管理有限公司
地　　址：上海市静安区梅园路 228 号企业广场 19 楼 1910-1912 室
联 系 人：潘英韬、王捷仪、汤娜
电　　话：021-62062986
邮　　箱：wangjieyi@zlwsh.com</td></tr>
</table>

11	招标内容	本项目拟建设流体输送、传热、精馏分离和反应再生等半实物或便携式装置，配套催化裂化工艺软件、工业数据采集与治理平台、AI 建模与实训环境、实训项目库与评价模块、数字孪生模型与可视化看板以及展示大屏与互动终端，形成从工艺操作、数据采集、数据治理、模型训练到结果展示和教学评价的实训环境。 （具体内容详见招标文件第三部分—采购需求）
12	是否专门面向中小企业采购	■是，本项目专门面向中小微企业采购，所有供应商不享受价格分优惠政策（详见第五部分评标办法） □否，本项目面向大、中、小、微型企业，事业法人等各类供应商采购，小微企业享受价格分优惠政策。（详见第五部分评标办法）
13	交付时间	自合同签订之日起至 2026 年 11 月 30 日前，供应商完成本项目所有方案设计、系统开发部署、安装调试培训并交付采购人具备使用条件；具体交付进度可根据方案确认、现场施工及系统部署实际进度合理调整。
14	交付地点	上海市奉贤区海泉路 100 号用户指定地点。
15	报价货币	投标文件的报价采用人民币报价。
16	投标人资格要求	1.满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定； 2.落实政府采购政策需满足的资格要求：本次招标若符合政府强制采购节能产品、鼓励环保产品、扶持福利企业、促进残疾人就业、促进中小企业发展、支持监狱和戒毒企业、对本国产品的支持等政策，将落实相关政策。 3.本项目的特定资格要求： 1）未被“信用中国”（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单； 2）投标单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得同时参加本采购项目； 3）本项目专门面向中小微企业采购。
17	是否接受联合投标	■不接受 □接受
18	公告发布媒体	上海政府采购网（http:// www.zfcg.sh.gov.cn/）

19	招标文件下载时间、地址	招标文件下载时间：2026-10-14 00:00:00~12:00:00 起至 2026-10-2112:00:00~23:59:59（北京时间） 招标文件下载地址：上海政府采购网（http://www.zfcg.sh.gov.cn）
20	现场踏勘	■不组织踏勘，各潜在投标人自行踏勘。 □组织统一踏勘。
21	提问方式及截止时间	潜在投标人获取招标文件后，对招标文件如有疑问，可要求澄清。但须在 2026 年 10 月 22 日 17 时 00 分之前以书面形式（盖单位公章）（原件快递至招标代理机构），并提供 Word 版本发邮件通知到招标代理机构，并电话确认。（电子邮箱：wangjieyi@zlwsh.com）。 潜在投标人未在规定时间内提出疑问的，则视为对招标文件无异议。
22	招标答疑会时间、地点	时间：如有，另行书面通知 地点：上海市静安区梅园路 228 号企业广场 19 楼 1910-1912 室
23	领取补充招标文件时间、地点	时间：另行安排（如有） 地点：上海市静安区梅园路 228 号企业广场 19 楼 1910-1912 室 （如有，将以书面形式统一发放所有投标人）
24	接收质疑的方式及联系方式	投标人应在法定质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节的质疑，质疑函应以书面形式递交至招标代理公司（须由法定代表人、主要负责人或其授权代表签字或者盖章，并加盖投标人公章） 接收质疑函的联系人及联系方式：详见招标代理机构联系方式
25	投标有效期	投标文件的截止之日起 90 日历日
26	投标保证金	投标保证金金额：**30000 元整** 保证金递交截止时间：同投标截止时间，以保证金实际到账为准。 递交方式：转账、保函或招标代理机构接受的其他非现金方式。 为确保保证金在递交截止时间前到账，通过转账、汇款、支票方式递交保证金的投标人，应在投标截止时间前完成保证金支付，保证金有效期应与投标有效期一致。 投标保证金汇款账号： 户　　名：上海中利威项目管理有限公司 开户银行：北京银行上海静安支行

		账　　号：200001131688002125850l5 注：银行转账时“备注栏”须注明项目编号、包件号（如有）及资金用途，例：“项目编号，包件号（如有），投标保证金”
27	投标文件提交截止时间、地点	**投标文件提交截止时间：**2026-11-03 10:00:00 投标文件提交地点：http://www.zfcg.sh.gov.cn
28	开标会 时间、地点	开标会时间：同投标文件提交截止时间 开标会地点：上海市静安区梅园路 228 号企业广场 19 楼 1910-1912 室（会议室安排详见大屏幕） **届时请投标人代表持投标时所使用的数字证书（CA 证书）和可以无线上网的笔记本电脑出席开标仪式。**
29	投标文件制作要求	1、投标文件格式 投标人应按招标文件中提供的投标文件格式编制投标文件。 2、投标文件份数 提供投标文件一正三副（纸质文件）并密封，须与上传的电子投标文件内容一致，如果上传的投标报价文件与纸质投标文件存在差异，以上传的电子投标文件为准，纸质文件仅作备查使用,不作为评审依据。 3、其他要求 其他投标文件制作要求详见投标人须知
30	评标方法	□最低评标价 ■综合评分法
31	评标委员会的组建	评标委员会由_5__人组成
32	是否授权评标委员会确定中标人	□是 ■否，推荐的中标候选人数：_3__名
33	履约保证金	■提供 履约保证金的形式：转账、保函、支票、汇票、本票。 履约保证金的金额：**中标合同金额的 5%**。(注：履约保证金的金额不得超过中标合同金额的 10%) □不提供
34	招标代理服务	1、代理服务费计取方式：招标代理费由中标人支付，金额按下表标准

<table>
<tr><td></td><td>费支付</td><td>规定差额累进收取。<table><tr><th>分段号</th><th>中标金额</th><th>代理服务费（%）</th></tr><tr><td>1</td><td>＜50 万元</td><td>1.16%</td></tr><tr><td>2</td><td>50 万元≤金额＜100 万元</td><td>1.03%</td></tr><tr><td>3</td><td>100 万元≤金额＜500 万元</td><td>0.71%</td></tr></table>2、服务费不足 4300 元按 4300 元收取。
3、缴纳方式：中标人在领取中标通知书时一次性向招标代理机构支付代理服务费。
4、招标代理服务费汇款账号：
户　　名：上海中利威项目管理有限公司
开户银行：上海银行股份有限公司普陀支行
账　　号：03005240904
注：银行转账时“备注栏”须注明项目编号、包件号（如有）及资金用途，例：“项目编号，包件号（如有），招标代理服务费”</td></tr>
<tr><td>35</td><td>政府采购政策落实</td><td>（1） 残疾人福利性单位：视同小型、微型企业。投标人若为符合条件的残疾人福利性单位，须按规定提供真实、完整、准确的《残疾人福利性单位声明函》。
投标人提供的《残疾人福利性单位声明函》与事实不符的，依照《政府采购法》第七十七条第一款的规定追究法律责任。中标人为残疾人福利性单位的，随中标结果同时公告其《残疾人福利性单位声明函》，接受社会监督。
（2） 中小企业：
1）中小企业参加本项目采购活动的，应当根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46 号）规定，提供加盖投标人单位公章的《中小企业声明函》。如为联合体投标，联合体各方均需提供加盖投标人单位公章的《中小企业声明函》。
2）对于非专门面向中小微企业的项目，评审时小型和微型企业享受 10% 的价格折扣优惠。（供应商若为小型、微型企业，必须按照规定提供真实、完整、准确的《中小企业声明函》，未提供或提供内容不全的，则不享受价格折扣优惠）。
3）根据《关于印发中小企业划型标准规定的通知》（工信部联企业</td></tr>
</table>

		〔2011〕300 号），本项目中小企业所属的行业为**工业**。 4）享受扶持政策获得政府采购合同的，小微企业不得将合同分包给大中型企业，中型企业不得将合同分包给大型企业。 5）投标人提供虚假材料谋取中标的，依照《中华人民共和国政府采购法》等国家有关规定追究相应责任。 6）政府采购监督检查、投诉处理及政府采购行政处罚中对中小企业的认定，由货物制造商或者工程、服务供应商注册登记所在地的县级以上人民政府中小企业主管部门负责。 **7）中小企业规模类型自测小程序已上线，自测链接：** https://baosong.miit.gov.cn/ScaleTest （3） 监狱企业：根据《财库〔2014〕68 号》监狱企业（指由司法部认定的为罪犯、戒毒人员提供生产项目和劳动对象，且全部产权属于司法部监狱管理局、戒毒管理局、直属煤矿管理局，各省、自治区、直辖市监狱管理局、戒毒管理局，各地（设区的市）监狱、强制隔离戒毒所、戒毒康复所，以及新疆生产建设兵团监狱管理局、戒毒管理局的企业）视同小型、微型企业，享受中小企业发展的政府采购政策（监狱企业参加政府采购活动时，应当提供由**省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件）。** （4）优先采购节能环保产品政策：在技术、服务等指标同等条件下，对财政部财库〔2019〕18 号和财政部财库〔2019〕19 号文公布的节能环保产品品目清单中的产品实行优先采购；对节能产品品目清单中以“★”标注的产品，实行强制采购。供应商须提供具有国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的认证证书方能享受优先采购或强制采购政策。 （5）强制性产品认证管理规定:根据市场监管总局、国家认监委最新公告及通知（中国国家认证认可监督管理委员会官网 http://www.cnca.gov.cn)，若采购产品为《强制性产品认证管理规定》目录内的产品，投标人须提供强制性产品认证证书。 （7）根据《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》（国办发 〔2025〕34 号）中对本国货物产品的支持政策，政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参 与竞争的，依法对本国产品给予价格评审优惠，对本国产品的报价给予 20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。

		当采购项目或者采购包中含有多种产品，供应商为该采购项目或者采购包提供的符合本国产品标准的产品成本之和占该供应商提供的全部产品成本之和的比例达到 80%以上时，依法对该供应商 提供的全部产品给予价格评审优惠，即对该供应商提供的全部产品的总报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。 产品在中国境内生产的组件成本占比应当达到规定比例详见前附表。 上述品目清单、组件成本占比以最新公布内容为准，投标人须在投标文件中提供相应的证明材料。
36	其他	**（1）投标人必须在网上投标系统中录入缴纳保证金信息。** **（2）供应商在投标（响应）文件加密上传后，应及时查看签收情况，并打印签收回执。未签收的投标（响应）文件视为投标(响应)未完成。** **（3）开标（投标截止时间）后，招标代理机构将在信用中国（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网中“政府采购严重违法失信行为信息记录”（www.ccgp.gov.cn/cr/list）对参与开标会的投标人进行信息查询、截图留存，确认投标人投标截止时间前三年，是否被列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单及其他不符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定条件等，若存在上述情况将拒绝其参与政府采购活动。**

投标人须知正文

说明

1．概述

1．1 根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》、《政府采购货物和服务招标投标管理办法》等有关法律、法规和规章的规定，本招标项目已具备招标条件。

1．2 本招标文件仅适用于《招标公告》和《投标人须知》前附表中所述采购项目的招标采购。

1．3 招标文件的解释权属于《招标公告》和《投标人须知》前附表中所述的招标人、招标代理机构。

1．4 参与招标投标活动的所有各方，对在参与招标投标过程中获悉的国家、商业和技术秘密以及其他依法应当保密的内容，均负有保密义务，违者应对由此造成的后果承担全部法律责任。

2. 定义

2.1“招标项目”系指招标人在招标文件里描述的所需采购的货物/服务。

2.2 “货物”系指投标人按招标文件规定，须向招标人提供的各种形态和种类的物品，包括一切设备、产品、机械、仪器仪表、备品备件、工具、手册等有关技术资料和原材料等，以及其所提供货物相关的运输、就位、安装、调试、技术协助、校准、培训、技术指导以及其他类似的义务。

2.3 “服务”系指招标文件规定投标人承担的各类专业服务，包含但不限于产品设计开发、产品交付、安装调试、质量检测、技术指导、售后服务、专业劳务服务和其他类似的义务。

2.4 “招标人”系指《投标人须知》前附表中所述的组织。

2.5 “投标人” 系指根据规定可以下载招标文件、并向招标人提交投标文件的供应商。但单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加同一合同项下的政府采购活动。为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商，不得再参加该采购项目的其他采购活动。

2.6 “中标人”系指中标的投标人。

2.7 “买方”系指通过上海政府采购网采购货物或服务的本市各级国家机关、事业单位、团体组织。

2.8 “卖方”系指中标并向招标人提供货物/服务的投标人。

2.9 招标文件中凡标有“★”的条款均系实质性要求条款。

3.合格的投标人

3.1 符合《招标公告》和《投标人须知》前附表中规定的合格投标人所必须具备的资质条件和

特定条件。特定条件是指对投标人的财务要求、诚信要求以及其他要求等。

3．2《招标公告》和《投标人须知》前附表规定接受联合体投标的，除应符合本章第 3．1 项要求外，还应遵守以下规定：

（1）联合体各方应提供已签订的联合协议书，明确主投标人和各方权利义务；

（2）由同一专业的投标人组成的联合体，按照资质等级较低的投标人确定联合体资质等级；

（3）招标人根据招标项目的特殊要求规定投标人特定条件的，联合体各方中至少应当有一方符合招标采购规定的特定条件。

（4）联合体各方不得再以自己名义单独或参加其他联合体在同一招标采购项目中投标。

3.3 投标人应遵守国家有关的法律、法规和管理办法。

4.合格的货物和相关服务

4.1 投标人对所提供的货物应当享有合法的所有权，没有侵犯任何第三方的知识产权、技术秘密等权利，而且不存在任何抵押、留置、查封等产权瑕疵。

4.2 投标人提供的货物和相关服务应当符合招标文件的要求，并且其质量完全符合国家标准、行业标准或地方标准。

4.3 投标人应当说明投标货物的来源地。如招标范围为提供服务，则应当按照《项目招标需求》的要求提供服务，履行合同义务。

5.投标费用

5.1 无论投标过程中的做法和结果如何，投标人自行承担所有与参加投标有关的全部费用，招标人在任何情况下均无义务和责任承担这些费用。

招标文件

6.招标文件的组成

6.1 招标文件用以阐明所需货物/服务、招标投标程序和合同条款。招标文件由下述部分组成：

（1）招标公告

（2）投标人须知及前附表；

（3）采购需求；

（4）合同条款；

（5）评标办法；

（6）投标格式附件。

6.2 除非有特殊要求，招标文件不单独提供招标货物或提供服务所在地点的自然环境、气候条件、公用设施等情况，投标人被视为熟悉上述与履行合同有关的一切情况。

6.3 投标人应认真阅读招标文件中所有的事项、格式、条款和规范等要求。如果没有按照招标文件要求提交全部资料，或者投标文件没有对招标文件作出实质性响应，该投标有可能被拒绝或评定为无效投标，其风险应由投标人自行承担。

7.招标文件的澄清

7.1 投标人对招标文件如有疑点，可要求澄清，应按前附表规定以书面形式（必须加盖投标人单位公章）通知到招标代理机构或招标人。招标代理机构或招标人将视情况确定采用适当方式予以澄清或以书面形式予以答复，并在其认为必要时，将不标明疑问来源的书面答复发给已购买招标文件的每一投标人。

8.招标文件的修改

8.1 在投标截止日期前的任何时候，无论出于何种原因，招标人可主动或在解答投标人提出的问题时对招标文件进行修改。

8.2 招标文件的修改、澄清将在电子平台上进行发布，投标人应主动在电子平台上及时获取相关信息并确认，否则由此产生的风险由投标人自行承担。

8.3 为使投标人编写投标书时有充分时间对招标文件的修改部分进行研究，招标人可以酌情延长网上投标截止日期。

9. 答疑会

9.1.招标人召开答疑会的，所有投标人应根据招标文件或者招标人通知的要求参加答疑会。投标人如不参加，其风险由投标人自行承担，招标人不承担任何责任。

10.踏勘现场

10.1.招标人组织踏勘现场的，所有投标人应按《投标人须知前附表》规定的时间、地点前往参加踏勘现场活动。投标人进行现场踏勘时应当服从招标人的安排。投标人如不参加，其风险由投标人自行承担，招标人不承担任何责任。招标人不组织踏勘现场的，投标人可以自行决定是否踏勘现场。

10.2.投标人踏勘现场发生的费用由其自理。

10.3.招标人在踏勘现场中口头介绍的情况，除招标人事后形成书面记录、并以澄清或更正公告的形式发布、构成招标文件的组成部分以外，其他内容仅供投标人在编制投标文件时参考，招标人不对投标人据此作出的判断和决策负责。

投标文件的编写

11.编写要求

11.1 投标人应仔细阅读招标文件的所有内容及上海政府采购网网上投标操作指南，按招标文

件的要求及上海政府采购网网上投标相关要求提供投标文件，以使其投标对招标文件的实质性要求作出完全响应。

11.2 投标人须在上海政府采购网下载、安装“上海市政府采购信息管理平台投标工具”，在该工具基础上完成投标文件录入、投标、投标文件加密等内容的操作。

12. 投标的语言及计量单位

12.1 投标人提交的投标文件以及投标人与招标人就有关投标事宜的所有来往书面文件均应使用简体中文。

12.2 投标计量单位，招标文件已有明确规定的，使用招标文件规定的计量单位；招标文件没有规定的，一律采用中华人民共和国法定计量单位（货币单位：人民币元）。

13. 投标文件的组成

13.1 投标文件应包括本文件前附表规定内容及网上投标系统中规定内容。

14. 投标文件格式

14.1 投标人应按照招标文件或网上投标系统中提供的格式在网上完整地填写投标报价表 以及相关投标内容。

15. 投标报价

15.1 投标人应按招标文件中所附格式填写投标单价和投标总价。如果单价与总价不符，以单价为准。招标人不接受有任何选择的报价。

15.2 开标一览表是为了便于招标人开标，开标一览表内容在开标时将当众唱出。开标一览表的投标总价应与投标报价明细表的投标总价一致，不一致时以开标一览表内容为准。网上投标的投标内容均以网上投标系统开标时的开标记录内容为准。

15.3 最低投标报价不能作为中标的唯一保证。

15.4 投标人应在投标报价明细表上标明对本项目投标内容的单价和总价。

15.4.1 总价中不得包含招标文件要求以外的内容，否则评标时不予核减。

15.4.2 总价中不得缺漏招标文件所要求的内容，否则评标时将其他有效投标人中该项缺漏内容的最高投标报价计入其评标总价。

15.4.3 若缺漏招标文件内容的投标人最终成交，缺漏项仍然为投标人的合同范围，并且不得增加合同价。但缺漏招标文件所要求的内容达到一定比例或缺漏某些关键内容的，评标委员会有权认定为非实质性响应投标。

16. 投标货币：投标文件的报价采用前附表所述货币进行报价。

17. 投标人资格的证明文件

17.1 投标人必须按招标文件及网上投标系统的要求提交证明其有资格进行投标和有能力履行合同的文件，作为投标文件的一部分。

17.1.1 投标人具有履行合同所需的财务、技术、开发等项目实施能力；

17.1.2 投标人应有能力履行招标文件中合同条款和货物/服务要求规定的由卖方履行的开发、供货、安装、调试、保修（应提供使用售后服务承诺）和其他专业技术服务的义务。

18. 投标货物/服务符合招标文件规定的技术响应文件

18.1 投标人必须依据招标文件中招标项目要求及货物/服务要求，提交证明其拟供货物/服务符合招标文件规定的技术响应文件，作为投标文件的一部分。

18.2 上述文件可以是文字资料、图纸和数据。

19. 投标保证金

19.1 本次投标保证金额：**详见前附表**

19.2 投标保证金用于保护本次招标免受因投标人的行为而引起的风险。

19.3 投标保证金应以转账、汇款、支票或招标代理机构同意接受的其他非现金方式递交，投标人应在招标文件规定的时间内递交投标保证金，并确保已如数到账。

19.4 保证金有效期应与投标有效期一致。

19.5 **投标人必须在网上投标系统中录入缴纳保证金信息，并把必填项维护完成后，点击“提交”。**

19.6 未中标人的投标保证金，将按投标人须知 30.4 款予以退还。

19.7 中标人的投标保证金，在合同签订之日起 5 个工作日内予以退还。

19.8 投标人在投标截止时间前撤回已提交的投标文件的，自收到投标人书面撤回通知之日起 5 个工作日内，退还已收取的投标保证金，但因投标人自身原因导致无法及时退还的除外。

19.9 发生以下情况投标保证金将被没收：

19.9.1 开标后投标人在投标有效期内撤回投标；

19.9.2 中标人未能按招标文件规定签订合同。

20. 投标有效期

20.1 本项目投标有效期详见前附表。

20.2 特殊情况下，招标人可于投标有效期满之前要求投标人同意延长有效期，要求与答复均应为书面形式。投标人可以拒绝上述要求而其投标保证金不被没收。对于同意该要求的投标人，既不要求也不允许其修改投标文件，但将要求其相应延长投标保证金的有效期，有关退还和没收投标保证金的规定在投标有效期的延长期内继续有效。

21. 投标文件的签署及规定

21.1 投标文件须按招标文件及电子招投标系统要求进行签章。

21.2 投标文件的书写应清楚工整，除投标人对错处做必要修改外，投标文件中不许有加行、涂抹或改写。若有修改须由投标人法定代表人或法定代表人委托的投标代理人签字或盖章。

21.3 投标文件不得字迹潦草、表达不清、未按要求填写或可能导致非唯一理解。

投标文件的提交

22.投标文件的录入、响应项制作及投标文件加密及纸质版投标文件密封

22.1 投标人在投标文件制作完成后须登录“上海市政府采购信息管理平台投标工具”客户端，将投标文件逐项录入。

22.2 投标文件上传完毕后须逐项完成响应项目内容的填写、资料上传等要求。

22.3 投标人完成投标文件录入、响应项制作后，可对投标文件进行加密，加密成功后即可对标书进行上传，上传成功后点击“回执确认”输入 CA 密码，投标人须自行对上传情况进行确认。

22.4 **若供应商在响应截止时间前需要撤回已提交的响应文件，则须向招标人或采购代理机构提供书面撤回通知函（须加盖供应商单位公章及被授权人签字），招标人或采购代理机构在收到书面撤回通知函后在上海政府采购网电子平台进行撤回操作。**

22.5 **供应商在投标（响应）文件加密上传后，应及时查看签收情况，并打印签收回执。未签收的投标（响应）文件视为投标(响应)未完成。**

23.提交投标文件的截止时间

23.1 所有投标文件须按电子平台规定时间上传、解密投标文件。

23.2 网上投标截止时间前，投标人应充分考虑期间网上投标会发生的故障和风险。对发生的任何故障和风险造成投标人投标内容不一致或利益受损或投标失败的，招标人、招标代理机构不承担任何责任。

23.3 出现第 8.3 款因招标文件的修改推迟投标截止日期时，则按招标代理机构修改通知规定的时间提交。

24.迟交的投标文件

24.1 在网上投标截止时间后提交的任何投标，将被拒绝。

24.投标文件的修改和撤销

24.1 投标人在投标截止时间前，可以修改或撤回其投标。投标截止后，投标人不得修改或撤回其投标。

24.2 投标人不得在开标时间起至投标文件有效期期满前撤销投标文件。

开标和评标

25.开标

25.1 招标代理机构将在招标文件中规定的日期、时间和地点组织开标，届时请投标人代表持投标时所使用的数字证书（CA 证书）和可以无线上网的笔记本电脑出席开标仪式。对于价格折扣，只有在开标时公布的评标时才能考虑。

25.2 投标人须在电子平台规定的时间登录上海政府采购网网上招投标系统，所有上传投标文件的供应商应登录电子平台参加开标程序，并均应按照电子平台的规定进行流程操作完成签到、唱标、结果确认签章等每一步骤，其中签到和解密的操作时长分别为半小时，投标人应在规定时间内完成上述签到或解密操作，逾期未完成签到或解密的投标人，其投标将作无效标处理。因系统原因导致投标人无法在上述要求时间内完成签到或解密的除外。如电子采购平台开标程序有变化的，以最新的操作程序为准。

25.4 投标文件解密后，电子采购平台根据各投标人填写的《开标一览表》内容自动汇总生成《开标记录表》。投标人应及时使用数字证书对《开标记录表》内容进行签名确认，投标人因自身原因未作出确认的视为其确认《开标记录表》内容。

26. 评标委员会

26.1 招标人、招标代理机构将根据招标货物/服务的特点，依法组建评标委员会，其成员由技术、经济等方面的专家和招标人的代表组成，其中外聘专家人数不少于评标委员会总人数的 2/3。评标委员会对投标文件进行审查、质疑、评估和比较。

26.2 评标期间，如有需要投标人应派代表参加询标。

27. 对投标文件的审查和响应性的确定

27.1 在对投标文件进行详细评估之前，评标委员会将依据投标人提供的证明文件审查投标人的技术、开发等项目实施能力。

27.2 评标委员会将确定投标是否对招标文件的实质性要求做出完全响应，而没有重大偏离。完全响应的投标是指投标符合招标文件的所有条款、条件和规定，且没有重大偏离或保留。重大偏离或保留系指影响到招标文件规定的采购范围、质量和进度，或限制了买方的权力和投标人的义务的规定，而纠正这些偏离将影响到其他提交实质性响应投标的投标人的公平竞争地位。

27.3 评标委员会判断投标文件的响应性仅基于投标文件本身而不靠外部证据。

27.4 评标委员会将确定非实质性响应的投标为无效投标，投标人不能通过修正或撤销不符之处而使其投标成为实质性响应的投标。

27.5 在得到评标委员会的认可后，投标人可以修改投标中不构成重大偏离的微小的、非正规的、不一致或不规则细微偏离，但这些补正不能对其他供应商造成不公平的结果。

27.6 评标委员会对确定为实质性响应的投标文件进行审核，如有计算错误或其他错误，须按如下原则进行调整：

（1）开标一览表内容与报价明细表金额及投标文件其他部分内容不一致的，以开标一览表内

容为准；

（2）投标文件中数字表示的金额和文字表示的金额不一致时，应以文字表示的金额为准；

（3）单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表的总价为准，并修改单价；

（4）总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准；

（5）投标总价中不得包含招标文件要求以外的内容，否则，在评审时不予核减；

（6）如有计算错误，评标委员会有权根据具体情况按对其最不利原则调整；

（7）同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。投标人修正后的报价应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或委派的授权代表签字确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

27.7 如发生下列情况之一，投标人的投标将被拒绝：

1）未按规定获取招标文件的；

2）投标人名称与报名时不一致的；

3）未在投标截止时间前在电子平台上提交投标文件的。

27.8 评标委员会在进行符合性审查时，对属于下列情况之一的投标文件（以上传的电子投标文件为准），将作无效投标处理（具体详见符合性审查表）

27.9 澄清：评标委员会对投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字错误的内容，可以书面形式（由评标委员会专家签字）要求投标人在规定的时间内作出必要的澄清、说明或者补正，投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面形式，由其法定代表人或委派的授权代理人签字，并不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。投标人拒不进行澄清、说明、补正的，或者不能在规定时间内作出书面澄清、说明、补正的，评标委员会有权否决其投标。

27.10 根据相关法律法规的规定，出现下列情形之一的，评标委员会有权否决所有投标人的投标或取消采购活动：

（1）符合条件的投标人或对招标文件作实质性响应的投标人不足三家的（含网上招投标系统供应商解密阶段，解密成功的单位少于三家的）；

（2）出现影响采购公正的违法、违规行为的；

（3）因重大变故，招标采购任务取消的；

（4）投标人的报价均超过了预算金额，招标人不能支付的；

（5）评标委员会经评审认为所有投标文件都不符合招标文件要求的；

（6）多家投标人提供相同品牌的核心产品投标，按一家投标人计算，计算后投标人少于三家的。

28. 评标原则及方法

28.1 对所有投标人的投标评估，都采用相同的程序和标准。

28.2 评标严格按照招标文件的要求和条件进行。

28.3 本次评标采用综合评分法，评标细则详见招标文件“第五部分评标办法”。

定标

29. 定标准则

29.1 合同将授予其投标符合招标文件要求，并能圆满地履行合同的、对买方最为有利的投标人。

29.2 不能保证最低报价的投标最终中标。

30. 中标通知

30.1 招标人将通过“上海市政府采购网”发布中标公告，中标结果公布后，招标代理机构将发出《中标通知书》《中标结果通知》，投标人可至招标代理机构现场领取。《中标通知书》《评标结果通知》一经发出即发生法律效力。

30.2《中标通知书》将作为采购期限内签订合同的依据。

30.3 中标人与招标人签订合同之日起 5 个工作日内，招标代理机构退还中标人的投标保证金。

30.4 自中标通知书发出之日起 5 个工作日内，招标代理机构向未中标的投标人退还其投标保证金。

31. 签订合同

31.1 中标人收到《中标通知书》后，按指定的时间、地点与招标人签订采购合同。

31.2 招标文件、中标人的投标文件及其澄清文件等，均为签订采购合同的依据。

31.3 中标或者成交供应商拒绝与招标人签订合同的，招标人可以按照评审报告推荐的中标或者成交候选人名单排序，确定下一候选人为中标或者成交供应商，也可以重新开展政府采购活动。

质疑

32. 投标人质疑

32.1 投标人应根据《政府采购质疑和投诉办法》（中华人民共和国财政部令第 94 号）提出质疑。

32.2 投标人应在法定质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节的质疑，质疑函应以书面形式递交至招标代理公司（须由法定代表人、主要负责人或委派的授权代表签字或者盖章，并加盖投标人公章）。

32.3 接收质疑函的联系人及联系方式：详见招标代理机构联系人。

其他

33. 投标注意事项

33.1 招标人无义务向未中标人解释未中标理由。

33.2 本招标文件解释权属招标人和招标代理机构。

33.3 若发现供应商有不良行为的，将记录在案并上报有关部门。

33.4 投标人应自行办理网上招投标系统所需的相关手续、证书或设备等，并自行完成系统操作的学习（详见上海政府采购网“在线服务”），投标人须自行承担因系统操作、网络设备情况导致的任何问题或风险，包括造成的利益损失、投标失败等，招标人及招标代理机构不承担任何责任。

第三部分　采购需求

一、项目概况及采购清单

1、采购内容：本项目拟建设流体输送、传热、精馏分离和反应再生等半实物或便携式装置，配套催化裂化工艺软件、工业数据采集与治理平台、AI 建模与实训环境、实训项目库与评价模块、数字孪生模型与可视化看板以及展示大屏与互动终端，形成从工艺操作、数据采集、数据治理、模型训练到结果展示和教学评价的实训环境。

2、交付时间：自合同签订之日起至 2026 年 11 月 30 日前，供应商完成本项目所有方案设计、系统开发部署、安装调试培训并交付采购人具备使用条件；具体交付进度可根据方案确认、现场施工及系统部署实际进度合理调整。

3、交货地点：上海市奉贤区海泉路 100 号用户指定地点。

4、采购清单

本项目核心产品为工业数据采集与治理平台、数字孪生模型与可视化看板。

序号	建设内容	数量	单位
1	流体输送智能装置	1	套
2	传热智能装置	1	套
3	精馏分离智能装置	1	套
4	工业数据采集与治理平台	1	套
5	AI 建模与实训环境	1	套
6	实训项目库与评价模块	1	套
7	数字孪生模型与可视化看板	1	套
8	展示大屏与互动终端	1	套

注：以上采购清单中为《节能环保产品品目》《强制性产品认证管理规定》目录内的产品，中标人须承诺中标之后提供强制性产品认证证书及节能产品认证证书。

二、技术参数

注：1、以下技术参数供参考，投标供应商应提供不低于本项目规格档次的产品。

2、▲为重要参数，▲参数一般以参数中要求提供的佐证资料为准，如参数中未明确佐证资料则以投标人提供的能直接反映该产品技术参数的制造商公开发布的印刷资料、官网资料或检测机构出具的检测报告或其他客观证明文件作为主要评标依据，其他情况由评委会专家根据实际情况进行评判。

2.1 流体输送智能装置

2.1.1 工艺要求

要求该离心泵系统来自于真实化工气体分馏装置工艺，罐区来催化裂化液化气和双脱部分来催化裂化液化气送至罐 D101，经离心泵 P101A/B，C4 外甩至罐区，LPG 去 E108，泵前分别

各有一个过滤器用于过滤杂质。

要求装置支持不同的基础工况运行，包括但不限于：50%负荷运行、70%负荷运行、90%负荷运行、100%负荷运行。

2.1.2 主要设备技术要求

本装置包含的标准设备应按照与真实设备一定比例进行设计制造，以适应学校现场场地大小，且缩小后的实际尺寸应满足实训室整体布局要求。

1）装置中各设备的尺寸应按照工业装置等比例缩小的总原则设计，整体美观、协调。静设备材质选用不锈钢材质，满足安装和使用要求。

2）设备制造中所用到的钢材的品种、规格、性能应符合现行国家产品相关标准和设计要求。

3）设备装配中用到的法兰、管件、阀门等的品种、规格、性能等应符合现行国家产品相关标准和设计要求。

4）设备的连接件、螺栓等紧固标准件的品种、规格、性能等应符合国家产品相关标准和设计要求。

5）设备焊接材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品相关标准和设计要求。

6）设备所用到的橡胶垫等特殊材料，其品种、规格、性能等应符合现行国家产品相关标准和设计要求。

7）应考虑各设备高（长）和直径的相对大小，关键性设备应适度加大直径，以突出主设备；主要设备的高径比应处于适度范围，使设备外观协调。

8）所有设备均应配备标牌，注明设备位号、名称、材质及耐温、耐压等设备信息，便于学员学习。

9）泵设备应采用真实泵进行通讯改造，不破坏设备外观，保证设备正常运转并实现运行信号与中控系统之间的远程通讯。

（1）主要设备组成要求

序号	设备或系统	位号或范围	数量	主要要求
1	液化气缓冲罐模型	D101	1 台	用于模拟两股催化裂化液化气的汇集与缓冲，应体现进料、出料、放空、排凝、安全阀旁通及液位显示等接口关系。
2	离心泵模型	P101A、P101B	2 台	用于 D101 内液化气输送，能够独立启停并显示运行状态。

序号	设备或系统	位号或范围	数量	主要要求
3	离心泵入口过滤器	P101A、P101B 泵前	2 台	每台离心泵入口前分别配置 1 台过滤器，用于模拟杂质过滤及过滤器逐渐堵塞过程。
4	工艺管路系统	两股进料、泵入口与出口、C4 外甩及 LPG 输送管路	1 套	按离心泵系统现场图布置，体现两股进料、罐体缓冲、双泵输送、C4 外甩及 LPG 去 E108 等流程关系。

（2）工艺管路要求

1）管路为无缝不锈钢管或碳钢管，如采用碳钢管应除锈刷漆。

2）管道标志色按工艺介质不同加以区分。

3）主设备和管路之间、阀门与管路之间均采用法兰连接方式，管路的分支或转弯处采用焊接连接方式。

4）所有管路均带有流向、介质名称等信息。

5）布管设计遵照横平竖直原则，各管线垂直正交安装；适当设置多种化工配管方式，使实训装置具有典型代表意义。

6）工艺管道基本识别色、名称、流向等应符合国家标准。

7）各类弯头、三通、大小头管件均为标准件，颜色与工艺管道颜色保持一致。

▲8）要求提供流体输送智能装置总体设计说明、工艺流程图、设备平面布置图、管路设计图，以及设备位号、阀门/仪表位号与仿 DCS 画面的对应说明；各材料中的设备名称、位号、工艺流向应保持一致。（提供满足上述要求的图文佐证材料或直接反映该产品技术参数的制造商公开发布的印刷资料、官网资料或检测机构出具的检测报告或其他客观证明文件作为主要评标依据）

2.1.3 工艺仿真阀门与仪表要求

（1）工艺仿真阀门要求

实训装置现场阀门分为手动开关阀、手动调节阀和远程控制阀，阀门状态与仿真软件实时通讯，用于锻炼学员的现场及远程操作能力。

1）要求各类阀门口径与工艺管路保持一致，阀门可拆卸，改造阀门安装微型通讯信号端。

2）要求现场阀门采用法兰连接。安装位置应满足工艺操作要求，并处于方便操作的位置；阀门分布不应过度拥挤，应留有适当操作空间。

3）要求手动开关阀由真实球阀改造，信号类型为开关量输入信号，由现场手动操作开关阀门，将阀门信号传向控制室，具有开、关两种状态显示，并有现场状态显示。

4）要求手动调节阀由截止阀改造，信号类型为连续阀位输入信号，从现场手动操作阀门向控制室传递连续变化的阀位量值信号，采用 0—100%开度显示。

5）要求远程控制阀由气动阀改造。

6）要求所有阀门均配有标牌，标注阀门位号等信息，便于学员了解阀门在工艺流程中的位置和作用。

7）要求阀门故障包括有控制回路阀门 FV10101，以及无控制回路阀门 VX1YHQ、VX2YHQ、VX9D101、VX2D101、VX1P101、PSV10101AB；支持卡涩、偏移和有效范围异常等故障配置。

（2）工艺仿真仪表要求

实训装置仪表可分为流量显示表、温度显示表、压力显示表和液位显示表，数据可实现实时通讯。

1）要求温度、流量仿真仪表采用数显式、真实变送器外壳，信号类型为连续输出信号，并通过内装数字显示仪接收控制信号，在现场显示工艺变量实时数据。

2）要求压力仿真仪表采用指针式或数显式，信号类型为连续输出信号，接收中央控制区信号，并通过机械指针转动或数字显示仪显示压力变化。

3）要求液位仪表采用柱形仿磁翻板式，信号类型为连续输出信号，接收中央控制区信号，并通过灯柱变化显示现场液位计动态变化效果。

4）要求各类仪表均为 24V 弱电，数显及指针仪表盘直径不小于 100mm，盘面按标准仪表进行设计，走字准确。

5）要求所有仪表均支持 Modbus 或 4—20mA 信号。

6）要求所有仪表均支持显示与检测信号相对应的单位，如流量单位 m^3/h、L/h、t/h、kg/h 等。

与控制回路连接的测量仪表包括但不限于 FIC10101（出料流量控制显示）、LIC10101（D101 液位控制显示）。

独立测量仪表包括但不限于 FI10501J、FI10301J、TI10101、TI10103、PI10103、PI10105、PI10101、PIP101A1、PIP101B1、WIP101A、WIP101B、EIP101A、EIP101B。

▲7）要求提供智能流体输送装置，工艺仿真阀门与仪表的不少于 27 个开放数据点位清单，清单至少包括点名、点描述、工程单位、量程、数据类型、数据来源、读写属性及与现场设备/仿 DCS/动态模型的对应关系。（提供满足上述要求的图文佐证材料或直接反映该产品技术参数的制造商公开发布的印刷资料、官网资料或检测机构出具的检测报告或其他客观证明文件作为主要评标依据）

2.1.4 实验与控制功能要求

1）泵类故障：要求支持 P101A、P101B 在运行过程中分别发生突然跳停。

2）设备事故：要求支持离心泵输送介质泄漏和离心泵入口过滤器堵塞，故障程度可在 0—100%范围内设置。

3）边界物流：要求支持对催化裂化液化气自罐区来和催化裂化液化气自双脱部分来两股物流的温度、压力和流量进行配置。

4）串级控制：要求主控制器 LIC10101 的输出作为副控制器 FIC10101 的设定值，副控制器调节出料流量控制阀 FV10101。

5）要求实验运行支持设置运行时长和是否加速运行；脚本自定义控制时，未取消原有控制回路只能设定 SP 值，取消原有控制回路或切换为手动控制后可设定 OP 值。

▲要求投标人提供演示截图，边界物流扰动配置功能，至少演示阶跃扰动和正弦波扰动 2 种方式。演示内容应包括：

展示边界物流扰动配置界面；

展示阶跃扰动的参数设置与触发过程；

展示正弦波扰动的参数设置与触发过程；

展示扰动触发后相关工艺参数的动态响应趋势曲线。

注：提供满足上述要求的图文佐证材料。

2.1.5 实时通讯系统要求

要求支持通过 OPC UA 等标准通讯协议，实现流体输送智能装置与配套工艺仿真软件、仿 DCS 系统和工业数据采集与治理平台的数据双向交互。

1）通讯管理模块要求：通讯管理模块要求支持屏蔽与硬件通讯的 I/O 点，屏蔽的 I/O 点包括阀门、开关、仪表等数字量信号和模拟量信号。屏蔽全部硬件通讯 I/O 点时，生产在线实时回路仿真软件能够离线运行；屏蔽部分 I/O 点时，未屏蔽部分仍能与硬件通讯，屏蔽点则在控制软件上进行操作。要求提供满足上述功能的图文佐证材料。

2）输入输出模块要求：要求具备 DI、DO 控制器接口，DI、DO 接口可以通过软件配置互相转换；控制器具备模拟量输入/输出模块；输出信号支持 PWM 输出功能，用于驱动需要定位的机械设备；所有信号类输出符合国家相关标准。

3）控制器要求：要求控制器具备 72MHz 以上运行能力。

4）数据采集方式要求：要求通过以太网连接，使用 OPC DA 协议读写数据。

5）网络能力：要求具备以太网接口，支持 Modbus TCP、TCP/IP 等协议。

6）控制器供电：除采用常规直流电源供电外，控制器还应具备 POE IEEE 802.3af（12.95W）和 IEEE 802.3at（25.5W）供电标准。

7）要求系统应建立不少于 27 个开放数据点位的通讯映射，点名、点描述、工程单位和量程应与仿真模型及仿 DCS 保持一致。

▲8）要求提供装置实时通讯系统的相关功能材料，至少覆盖泵启停或切换、实体阀门/仪表状态采集、仿 DCS 同步和趋势显示，并提供泵跳停、机械密封泄漏、过滤器堵塞等不少于 3 类代表性故障的设置界面、报警/趋势及恢复结果。（要求提供满足上述要求的图文佐证材料或直接反映该产品技术参数的制造商公开发布的印刷资料、官网资料或检测机构出具的检测报告或其他客观证明文件作为主要评标依据）

2.2 传热智慧智能装置

2.2.1 工艺要求

要求本换热器系统基于真实炼化企业的气分装置工艺，用于利用高温的塔底碳四馏分加热低温液化气原料。液化气原料经原料-碳四换热器（E108）换热后，再经脱丙烷塔进料加热器（E101）加热到一定温度后进入脱丙烷塔（C101）。经过脱丙烷塔（C101）脱除 C3 后，塔底碳四馏分与液化气原料经 E108 换热后，再经碳四馏分冷却器（E109）冷却后，一部分送至 MTBE 装置，另一部分出装置。

要求装置支持不同的基础工况运行，包括但不限于：50%负荷运行、70%负荷运行、90%负荷运行、100%负荷运行。

2.2.2 主要设备技术要求

本装置包含的标准设备应按照与真实设备一定比例进行设计制造，以适应学校现场场地大小，且缩小后的实际尺寸应满足实训室整体布局要求。

1）装置中各设备的尺寸应按照工业装置等比例缩小的总原则设计，整体美观、协调。静设备材质选用不锈钢材质，满足安装和使用要求。

2）设备制造中所用到的钢材的品种、规格、性能应符合现行国家产品相关标准和设计要求。

3）设备装配中用到的法兰、管件、阀门等的品种、规格、性能等应符合现行国家产品相关标准和设计要求。

4）设备的连接件、螺栓等紧固标准件的品种、规格、性能等应符合国家产品相关标准和设计要求。

5）设备焊接材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品相关标准和设计要求。

6）设备所用到的橡胶垫等特殊材料，其品种、规格、性能等应符合现行国家产品相关标准和设计要求。

7）应考虑各设备高（长）和直径的相对大小，关键性设备应适度加大直径，以突出主设备；主要设备的高径比应处于适度范围，使设备外观协调。

8）所有设备均应配备标牌，注明设备位号、名称、材质及耐温、耐压等设备信息，便于学员学习。

（1）主要设备组成要求

序号	设备或系统	位号或范围	数量	主要要求
1	原料—碳四换热器模型	E108	1 台	模拟低温液化气原料与高温碳四馏分之间的热量交换。
2	脱丙烷塔进料加热器模型	E101	1 台	模拟液化气原料经 E108 预热后进一步加热的过程。
3	碳四馏分冷却器模型	E109	1 台	模拟碳四馏分的进一步冷却过程。
4	工艺管路系统	液化气原料、碳四馏分、凝结水、循环冷水及产品外送管路	1 套	按换热器系统现场图布置，体现预热、加热、热量回收、冷却及产品分流。

（2）工艺管路要求

1）要求管路为无缝不锈钢管或碳钢管，如采用碳钢管应除锈刷漆。

2）要求管道标志色按工艺介质不同加以区分。

3）要求主设备和管路之间、阀门与管路之间均采用法兰连接方式，管路的分支或转弯处采用焊接连接方式。

4）要求所有管路均带有流向、介质名称等信息。

5）要求布管设计遵照横平竖直原则，各管线垂直正交安装；适当设置多种化工配管方式，使实训装置具有典型代表意义。

6）要求工艺管道基本识别色、名称、流向等应符合国家标准。

7）要求各类弯头、三通、大小头管件均为标准件，颜色与工艺管道颜色保持一致。

▲8）要求提供传热智慧智能装置的工艺流程、设备布置、仿 DCS 画面和控制回路清单，并提供 E108、E101、E109A/B 等换热过程，换热器结垢 0—100%设置、工艺物流堵塞及不少于 3 类 PID 控制实验的实际系统佐证材料。（要求提供满足上述要求的图文佐证材料或直接反映该产品技术参数的制造商公开发布的印刷资料、官网资料或检测机构出具的检测报告或其他客观证明文件作为主要评标依据）。

2.2.3 工艺仿真阀门与仪表要求

（1）工艺仿真阀门要求

实训装置现场阀门分为手动开关阀、手动调节阀和远程控制阀，阀门状态与仿真软件实时通讯，用于锻炼学员的现场及远程操作能力。

1）要求各类阀门口径与工艺管路保持一致，阀门可拆卸，改造阀门安装微型通讯信号端。

2）要求现场阀门采用法兰连接。安装位置应满足工艺操作要求，并处于方便操作的位置；阀门分布不应过度拥挤，应留有适当操作空间。

3）要求手动开关阀由真实球阀改造，信号类型为开关量输入信号，由现场手动操作开关阀门，将阀门信号传向控制室，具有开、关两种状态显示，并有现场状态显示。

4）要求手动调节阀由截止阀改造，信号类型为连续阀位输入信号，从现场手动操作阀门向控制室传递连续变化的阀位量值信号，采用 0—100%开度显示。

5）要求远程控制阀由气动阀改造。

6）要求所有阀门均配有标牌，标注阀门位号等信息，便于学员了解阀门在工艺流程中的位置和作用。

7）要求阀门故障包括但不限于有控制回路阀门 FV10101、FV10201、TV10201，以及无控制回路阀门 VX1E109；支持卡涩、偏移和有效范围异常等故障配置。

（2）工艺仿真仪表要求

实训装置仪表可分为流量显示表、温度显示表、压力显示表和液位显示表，数据可实现实时通讯。

1）要求温度、流量仿真仪表采用数显式、真实变送器外壳，信号类型为连续输出信号，并通过内装数字显示仪接收控制信号，在现场显示工艺变量实时数据。

2）要求压力仿真仪表采用指针式或数显式，信号类型为连续输出信号，接收中央控制区信号，并通过机械指针转动或数字显示仪显示压力变化。

3）要求液位仪表采用柱形仿磁翻板式，信号类型为连续输出信号，接收中央控制区信号，并通过灯柱变化显示现场液位计动态变化效果。

4）要求各类仪表均为 24V 弱电，数显及指针仪表盘直径 100mm，盘面按标准仪表进行设计，走字准确。

5）要求所有仪表均支持 Modbus 或 4—20mA 信号。

6）要求所有仪表均支持显示与检测信号相对应的单位，如流量单位 m^3/h、L/h、t/h、kg/h 等。

要求系统支持不少于 15 个测量仪表故障，包括但不限于 FIC10101、FIC10201、TIC10201 三个与控制回路连接的测量点，以及不少于 12 个独立测量点。

2.2.4 实验与控制功能要求

（1）实验与控制

1）设备故障：要求支持 E108、E109、E101 结垢故障，结垢程度可在 0—100%范围内设置。

2）物流堵塞：要求支持循环冷水堵塞、凝结水堵塞、液化气原料进料堵塞和脱丙烷塔底碳四馏分出料堵塞，堵塞程度可在 0—100%范围内设置。

3）边界物流：要求支持对液化气原料、凝结水和循环冷水等边界物流的温度、压力进行

配置。

4）控制配置：要求支持 C101 进料流量、碳四馏分出装置流量和 E101 预热温度三组 PID 单回路控制，并支持 SP、P、I、D 参数设置以及控制回路投入、修改和取消。

5）要求实验运行支持设置运行时长和是否加速运行，并支持 Python 脚本自定义控制。

▲要求投标人提供系统自定义故障注入演示截图，故障的配置与触发过程，故障类型至少包含换热器结垢、循环冷水、凝结水、液化气原料或碳四馏分堵塞等同类故障中的 1 项。演示内容应包括：

展示故障配置界面；

展示故障对象选择或故障点定位；

展示故障参数设置及故障触发过程；

展示故障触发后相关工艺参数的动态响应趋势曲线。

注：提供满足上述要求的图文佐证材料。

（2）结垢率软测量实验要求

1）换热器在长期运行过程中，结垢会形成额外热阻并导致换热效率持续下降。结垢率难以直接测量，可通过换热器进出口温度、流量、压力和控制阀开度等可测参数构建软测量模型，对结垢率进行实时拟合。

要求系统应支持设置多组逐渐增加的结垢率，获取不同结垢程度下的实验数据，并开展软测量模型研究及验证。

▲2）要求提供传热动态机理模型验证说明，至少展示正常稳态及结垢程度、物流堵塞、边界条件或设定值变化时，关键温度、流量、压力和控制输出的连续响应趋势，并说明模型响应与工艺逻辑的对应关系。（要求提供满足上述要求的图文佐证材料或直接反映该产品技术参数的制造商公开发布的印刷资料、官网资料或检测机构出具的检测报告或其他客观证明文件作为主要评标依据）

2.2.5 实时通讯系统要求

要求通过 OPC UA 等标准通讯协议，实现传热智慧智能装置与配套工艺仿真软件、仿 DCS 系统和工业数据采集与治理平台的数据双向交互。

1）通讯管理模块要求：要求通讯管理模块可以屏蔽与硬件通讯的 I/O 点，屏蔽的 I/O 点包括阀门、开关、仪表等数字量信号和模拟量信号。屏蔽全部硬件通讯 I/O 点时，生产在线实时回路仿真软件能够离线运行；屏蔽部分 I/O 点时，未屏蔽部分仍能与硬件通讯，屏蔽点则在控制软件上进行操作。

2）输入输出模块要求：要求具备 DI、DO 控制器接口，DI、DO 接口可以通过软件配置互相转换；控制器具备模拟量输入/输出模块；输出信号支持 PWM 输出功能，用于驱动需要定位的机械设备；所有信号类输出符合国家相关标准。

3）控制器要求：要求控制器具备 72MHz 以上运行能力。

4）数据采集方式要求：要求支持通过以太网连接，使用 OPC DA 协议读写数据。

5）网络能力：具备以太网接口，支持 Modbus TCP、TCP/IP 等协议。

6）控制器供电：除采用常规直流电源供电外，控制器还应具备 POE IEEE 802.3af（12.95W）和 IEEE 802.3at（25.5W）供电标准。

7）系统应建立不少于 29 个开放数据点位的通讯映射，点名、点描述、工程单位和量程应与仿真模型及仿 DCS 保持一致。

2.3 精馏分离智能装置

2.3.1 工艺要求

要求该精馏塔系统来自于真实气体分馏装置工艺，以催化裂化液化气为精馏塔 C101 原料，塔釜配备两台再沸器，其中再沸器 E102A 以低压蒸汽为热源，再沸器 E102B 以顶循油为热源，塔顶气相经空冷器 A101A/B/C 液化后至回流罐 D102，回流罐部分按照回流比经泵 P102A/B 送至 C101 塔顶，剩余部分经泵 P102A/B 送至后续系统。

要求装置支持不同的基础工况运行，包括但不限于：正常开车、50%负荷运行、70%负荷运行、90%负荷运行、100%负荷运行。

2.3.2 主要设备技术要求

本装置包含的标准设备应按照与真实设备一定比例进行设计制造，以适应学校现场场地大小，且缩小后的实际尺寸应满足实训室整体布局要求。

1）装置中各设备的尺寸应按照工业装置等比例缩小的总原则设计，整体美观、协调。静设备材质选用不锈钢材质，满足安装和使用要求。

2）设备制造中所用到的钢材的品种、规格、性能应符合现行国家产品相关标准和设计要求。

3）设备装配中用到的法兰、管件、阀门等的品种、规格、性能等应符合现行国家产品相关标准和设计要求。

4）设备的连接件、螺栓等紧固标准件的品种、规格、性能等应符合国家产品相关标准和设计要求。

5）设备焊接材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品相关标准和设计要求。

6）设备所用到的橡胶垫等特殊材料，其品种、规格、性能等应符合现行国家产品相关标准和设计要求。

7）应考虑各设备高（长）和直径的相对大小，关键性设备应适度加大直径，以突出主设备；主要设备的高径比应处于适度范围，使设备外观协调。

8）所有设备均应配备标牌，注明设备位号、名称、材质及耐温、耐压等设备信息，便于

学员学习。

9）泵设备应采用真实泵进行通讯改造，不破坏设备外观，保证设备正常运转并实现运行信号与中控系统之间的远程通讯。

（1）主要设备组成要求

序号	设备或系统	位号或范围	数量	主要要求
1	精馏塔模型	C101	1 台	模拟催化裂化液化气脱丙烷精馏过程，应体现进料、塔顶气相、塔顶回流、塔底再沸、塔底采出、排凝及安全阀旁通等接口。
2	低压蒸汽再沸器模型	E102A	1 台	以低压蒸汽为模拟热源，体现低压蒸汽、凝液及塔釜循环接口。
3	顶循油再沸器模型	E102B	1 台	以顶循油为模拟热源，体现顶循油进出口、塔釜循环及热量控制关系。
4	塔顶气相空冷器模型	A101A、A101B、A101C	3 台	分别显示运行或跳停状态，并与塔顶压力、出口温度及 D102 进料联动。
5	塔顶回流罐模型	D102	1 台	模拟塔顶冷凝液的收集、回流和产品外送。
6	C101 回流及塔顶产品输送泵模型	P102A、P102B	2 台	用于输送 D102 液相，一部分返回 C101 塔顶形成回流，另一部分作为 C101 塔顶产品送往下游 C102 系统；泵能够独立启停并配置故障跳停。
7	工艺管路系统	进料、塔顶气相、回流、产品外送、塔底采出、低压蒸汽、凝液及顶循油管路	1 套	按现场图布置，体现塔顶冷凝、回流、双热源再沸和产品外送。

（2）工艺管路要求

1）要求管路为无缝不锈钢管或碳钢管，如采用碳钢管应除锈刷漆。

2）要求管道标志色按工艺介质不同加以区分。

3）要求主设备和管路之间、阀门与管路之间均采用法兰连接方式，管路的分支或转弯处采用焊接连接方式。

4）要求所有管路均带有流向、介质名称等信息。

5）要求布管设计遵照横平竖直原则，各管线垂直正交安装；适当设置多种化工配管方式，使实训装置具有典型代表意义。

6）要求工艺管道基本识别色、名称、流向等应符合国家标准。

7）要求各类弯头、三通、大小头管件均为标准件，颜色与工艺管道颜色保持一致。

▲8）要求提供精馏分离智能装置的工艺流程图、设备布置图、仿 DCS 画面、控制回路清单及“测量点—控制器—输出点—实体执行机构”映射表，（要求提供满足上述要求的图文佐证材料或直接反映该产品技术参数的制造商公开发布的印刷资料、官网资料或检测机构出具的检测报告或其他客观证明文件作为主要评标依据）。

2.3.3 工艺仿真阀门与仪表要求

（1）工艺仿真阀门要求

实训装置现场阀门分为手动开关阀、手动调节阀和远程控制阀，阀门状态与仿真软件实时通讯，用于锻炼学员的现场及远程操作能力。

1）要求各类阀门口径与工艺管路保持一致，阀门可拆卸，改造阀门安装微型通讯信号端。

2）要求现场阀门采用法兰连接。安装位置应满足工艺操作要求，并处于方便操作的位置；阀门分布不应过度拥挤，应留有适当操作空间。

3）要求手动开关阀由真实球阀改造，信号类型为开关量输入信号，由现场手动操作开关阀门，将阀门信号传向控制室，具有开、关两种状态显示，并有现场状态显示。

4）要求手动调节阀由截止阀改造，信号类型为连续阀位输入信号，从现场手动操作阀门向控制室传递连续变化的阀位量值信号，采用 0—100%开度显示。

5）要求远程控制阀由气动阀改造。

6）要求所有阀门均配有标牌，标注阀门位号等信息，便于学员了解阀门在工艺流程中的位置和作用。

7）系统支持不少于 18 个模型阀门故障，至少包括 9 个有控制回路阀门和 9 个无控制回路阀门，支持卡涩、偏移和有效范围异常。

（2）工艺仿真仪表要求

实训装置仪表可分为流量显示表、温度显示表、压力显示表和液位显示表，数据可实现实时通讯。

1）要求温度、流量仿真仪表采用数显式、真实变送器外壳，信号类型为连续输出信号，并通过内装数字显示仪接收控制信号，在现场显示工艺变量实时数据。

2）要求压力仿真仪表采用指针式或数显式，信号类型为连续输出信号，接收中央控制区信号，并通过机械指针转动或数字显示仪显示压力变化。

3）要求液位仪表采用柱形仿磁翻板式，信号类型为连续输出信号，接收中央控制区信号，

并通过灯柱变化显示现场液位计动态变化效果。

4）要求各类仪表均为 24V 弱电，数显及指针仪表盘直径 100mm，盘面按标准仪表进行设计，走字准确。

5）要求所有仪表均支持 Modbus 或 4—20mA 信号。

6）要求所有仪表均支持显示与检测信号相对应的单位，如流量单位 m³/h、L/h、t/h、kg/h 等。

系统支持不少于 32 个测量仪表故障，其中至少包括 10 个与控制回路连接的测量点和 22 个独立测量点。

▲7）要求提供精馏分离智能装置的不少于 61 个开放数据点位清单，以及仪表、阀门、回流泵、产品泵、空冷器、边界物流等代表性故障清单和实际系统截图；点位清单须包含点名、描述、单位、数据来源、读写属性及代表性映射关系。（要求提供满足上述要求的图文佐证材料或直接反映该产品技术参数的制造商公开发布的印刷资料、官网资料或检测机构出具的检测报告或其他客观证明文件作为主要评标依据）。

2.3.4 实验与控制功能要求

1）动设备故障：要求支持 P102A/B 泵跳停以及 A101A/B/C 空冷器跳停。

2）边界物流：要求支持对催化裂化液化气、顶循油和低压蒸汽三股边界物流的温度、压力和流量进行配置。

3）无控制回路阀门：要求支持 VX10C101、VX11C101、VX12C101、VXXLC101、VX3D102、PSV10302AB、PSV10406AB、HV10401、HV10402 等阀门的手动控制。

4）PID 控制：要求支持 C101 进料流量、E102B 热量、C101 塔顶压力、C101 压差、A101 出口温度、C101 回流流量、C101 塔底液位、C101 第 20 块塔板温度等 8 组 PID 单回路控制。

5）串级控制：要求 LIC10401—FIC10501—FV10501 构成 D102 液位与 C102 进料流量串级控制，主控制器 LIC10401 的输出作为副控制器 FIC10501 的设定值。

6）要求实验运行支持设置运行时长和是否加速运行，并支持 Python 脚本自定义控制。

▲要求投标人提供动态响应结果展示与数据留存功能演示截图，投标人应基于精馏分离装置或配套动态模型，现场新建或选择一个仿真实验，设置实验时长、采集点位和至少 1 项边界扰动、设备故障或控制参数变化，启动实验并形成过程数据。演示结果应包括：

展示不少于 3 个相关工艺参数的趋势曲线；

展示参数随时间变化的动态响应过程；

展示响应前后对比或关键时点变化情况；

展示实验结果查询、记录或导出功能。

注：提供满足上述要求的图文佐证材料。

2.3.5 实时通讯系统要求

通过 OPC UA 等标准通讯协议，实现精馏分离智能装置与配套工艺仿真软件、仿 DCS 系统和工业数据采集与治理平台的数据双向交互。

1）通讯管理模块要求：要求通讯管理模块可以屏蔽与硬件通讯的 I/O 点，屏蔽的 I/O 点包括阀门、开关、仪表等数字量信号和模拟量信号。屏蔽全部硬件通讯 I/O 点时，生产在线实时回路仿真软件能够离线运行；屏蔽部分 I/O 点时，未屏蔽部分仍能与硬件通讯，屏蔽点则在控制软件上进行操作。

2）输入输出模块要求：要求具备 DI、DO 控制器接口，DI、DO 接口可以通过软件配置互相转换；控制器具备模拟量输入/输出模块；输出信号支持 PWM 输出功能，用于驱动需要定位的机械设备；所有信号类输出符合国家相关标准。

3）控制器要求：要求控制器具备 72MHz 以上运行能力。

4）数据采集方式要求：通过以太网连接，使用 OPC DA 协议读写数据。

5）网络能力：要求具备以太网接口，支持 Modbus TCP、TCP/IP 等协议。

6）控制器供电：要求除采用常规直流电源供电外，控制器还应具备 POE IEEE 802.3af（12.95W）和 IEEE 802.3at（25.5W）供电标准。

2.4 工业数据采集与治理平台

2.4.1 真实工业级数据资源包

（1）要求提供一套来源于真实大型炼化企业（FCC 及液化气分离工艺）稳定工况下的脱敏历史数据集作为冷启动底座。

（2）预置数据集需包含至少连续 2000S 以上的核心工段 DCS（分布式控制系统）高频时序数据。数据必须带有工业噪声、缺失值及工况波动特征。

（3）平台提供标准化的接口与工业通讯驱动，支持通过 csv 等格式导入外部工业数据集。

2.4.2 动态数据脱敏与清洗治理功能

（1）系统需内置工业数据治理引擎，提供包括但不限于：时间戳对齐、异常离群点剔除、缺失值插补（如线性插值、多项式插值）、滤波降噪（如卡尔曼滤波、滑动平均）等工具集。

（2）为了支撑实训教学需要，数据清洗模块不仅要提供“一键式”图形化清洗节点，还必须开放底层编程接口，允许学生通过内置的云端集成开发环境（IDE）自主编写 Python 代码进行数据预处理验证。

2.4.3 AI 训练集数据中台建设需求

要求大数据实验模块支持面向 AI 训练数据集的数据管理与服务系统，将模型运行产生的“原始数据”转化为可复用、可追溯、可共享的“数据资产”。具体要求如下：

（1）自动记录与关联存储：每次实验的完整信息自动记录并关联存储，形成不可篡改的实验档案。

（2）具备实验元数据记录：实验名称、创建者、创建时间、实验描述。

（3）具备配置参数功能：模型版本、修改的参数列表、注入的扰动序列。

（4）具备运行数据统计：所有测点的完整时间序列数据、事件日志。

2.4.4 工业物联网（IIoT）标准接入数据准备

（1）系统需要支持内置数据、仿真数据、现场采集数据等不同形式的数据获取。支持通过大数据仿真实验模块自定义配置和参数生成，以及实验室 IoT 网关上传的历史运行记录，包含多种工况变化。

（2）系统必须内置 OPC UA、MQTT 等工业标准协议接口。要求仿真模块或物理实验台产生的数据，能够通过上述工业协议“推送”至数据库或大数据平台，满足学生实践工业物联网（IIoT）标准数据接入的教学需求。

（3）系统支持、数据下载、数据预览等功能。

（4）支持训练/测试数据集构建，系统内置 AI 算法，能够根据研究问题推荐数据特征组合，支持一键划分训练/测试训练集，支持生成并下载最终的数据集。

▲（5）要求提供工业数据采集与治理平台的数据源配置、连接测试、点位映射、数据预览、时间戳处理、缺失/异常值处理、标签配置和训练/测试数据集生成等图文佐证材料，并提供一份数据字典和数据集版本记录样例，针对属于本项目定制开发的功能，还须提供功能实现承诺函和交付清单。（要求提供满足上述要求的图文佐证材料或直接反映该产品技术参数的制造商公开发布的印刷资料、官网资料或检测机构出具的检测报告或其他客观证明文件作为主要评标依据）

2.4.5 催化裂化工艺系统

2.4.5.1 总体建设要求

（1）建设背景要求

催化裂化工艺 3D 虚拟现实生产实习仿真教学服务系统以某公司 1.8Mt/a 重油催化裂化装置为工艺原型进行开发，参考某高校的实训装置，3D 场景按照实际装置 10:1 还原，进行场景、设备等的建模。通过 3D 虚拟现场和中控的 DCS 操作界面，学生可以亲身体验现代石油和化工生产的运行环境，并学习石油和化工行业的基本技能。软件模拟真实的生产运行环境和生产流程，学生能够在模拟环境中进行各种工艺流程的操作。帮助学生建立现代化工厂的概念，并掌握运行生产的各个环节。使得学生能够更加深入地了解石油和化工行业，并为他们的职业发展打下坚实的基础。

（2）教学内容要求

教学内容要求包含：正常工况、冷态开车、正常停车、事故工况等共 8 个不同工况。软件包含系统化的化工专业知识内容，能让学生动手开展基于实际任务的项目化实训，熟记催化裂化工艺流程、掌握催化裂化装置的操作方法，培养懂工艺、精技术、高水平的化工复合型人才，满足化工企业人才培养的需求。将课堂的理论应用到实践中去，体现出化工教育具有特色的、

开放性的和共享型的专业教学课程体系，满足学校专业课程建设要求。

2.4.5.2 工艺内容要求

（1）反再系统

催化裂化装置新鲜进料由常四侧线油、减一侧线油、减二侧线油、减三侧线油、减压渣油五部分组成。常四侧线经流量控制阀 FIC019 调控后、减一侧线经流量控制阀 FIC030 调控后、减二侧线经流量控制阀 FIC033 调控后、减三侧线经流量控制阀 FIC034 调控后、减底油经流量控制阀 FIC037 调控后五路有一起进入催化裂化油混合器混合至原料缓冲罐与油浆换热至 280℃，经原料油雾化喷嘴进入提升管反应器的下部反应区，部分回炼油与回炼油浆混合至温度 350℃雾化后进入提升管的上部反应区，来自再生器（塔 102）的高温催化剂（～700℃）从提升管下部进入提升管，与回炼的轻汽油接触，发生高温短接触时间迭合反应，并在预提升蒸汽的作用下，催化剂保持中等密度沿提升管匀速上升至提升管发生反应，来自再生器的高温催化剂从提升管下部进入提升管，经过提升管与催化原料反应后，从提升管反应器出来的油气向上进入旋流式快分装置，使催化剂与油气迅速分离，催化剂经过汽提蒸汽汽提后，最终分离出来的油气去分馏塔（塔 201）。脱除绝大部分油气的催化剂经过待生斜管、待生滑阀进入烧焦罐下部进行快速烧焦，并烧去绝大多数的焦碳。半再生催化剂由烧焦罐内的烟气携带经分布板进入再生器进一步烧焦。在再生器中，催化剂分为三路：一路经再生斜管进入提升管反应器，完成反再系统的催化剂循环，该循环量大小由反应温度控制的再生滑阀开度进行控制；一路经外取热器上斜管进入外取热器，降温后的催化剂通过外取热器下斜管返回烧焦罐，该路循环量由烧焦罐床层温度控制外取热器下滑阀的开度来进行；另一路经循环斜管、滑阀进入烧焦罐，以提高烧焦罐的起燃温度，同时控制再生器的料位和烧焦罐密度。

为了维持两器的热平衡，增大操作的灵活性，在再生器旁设置可调热量的外取热器，由再生器床层引出高温催化剂（700℃）流入外取热器后，经取热列管间自上向下流动，取热列管浸没于流化床内，管内走水，经换热后的催化剂通过斜管及外取热器下滑阀流入烧焦罐。

主风机出口供给的主风经辅助燃烧室主风流量控制阀 FIC105 进入烧焦罐；再生器出口烟气进入烟气能量回收系统，经双动滑阀至余热锅炉回收余热后，最后经烟囱排放至大气。

（2）分馏系统

来自沉降器的高温油气进入分馏塔人字挡板下部，经人字挡板与 280℃的循环油浆逆流接触，油气自下向上被冷却洗涤。油气在塔盘上被切割精馏，自上而下分别是气体、粗汽油、轻柴油、重柴油、回炼油及油浆。为提供足够的内部回流和使塔负荷分配均匀并取出多余热量，分馏塔设有一个塔顶全回流及一个中段回流。

分馏塔顶油气自分馏塔顶馏出进入分馏塔顶后冷却器（E202）冷却后进入油气分离器（V203）进行气液分离。容 V203 中的不凝气进入气体压缩机。冷凝的粗汽油用粗汽油泵 P202 加压后送往吸收稳定部分的吸收塔顶作吸收剂用，部分可做冷回流进入顶循线返塔。

轻柴油由分馏塔（T201）自流入轻柴油汽提塔（T202），用蒸汽汽提后，由泵 P204 抽出，经换热器 E208 和冷却器 E211 冷却后送至再吸收塔（T302）作吸收剂。富吸收油从再吸收塔（T302）返回分馏塔。

重柴油由分馏塔（T201）自流入重柴油汽提塔（T203），用蒸汽汽提后，由泵 P206 抽出，经空气冷却器 E212 和冷却器 E213 冷却后送至产品罐（V204）。

回炼油由分馏塔（T201）自流入回炼油罐（V202），由泵 P207 抽出分为两路，一路返回分馏塔回流，一路作为回炼油回炼。

油浆自分馏塔底部由油浆泵抽出后分为两路，一路与新鲜原料换热，另一路作为短路物料，两路物料汇合后又分两路，一路经过油浆蒸汽发生器后换热至 280℃作为上回流油浆和下回流油浆，另一路经冷却器 E213 冷却后作为排除油浆。

顶循环回流用顶循环回流泵（P203）由分馏塔顶集油箱抽出，温度为～150℃，经过流量控制 FIC207 经换热器 E204 换热后至 90℃，返回至抽出板上侧。

中段回流由泵 P205 从分馏塔中部抽出，先作为稳定塔底重沸器（E205）热源，然后进入解吸塔底换热器（E206）换热后，进入换热器（E207）与冷却水换热后返回至分馏塔。

（3）稳定系统

从压缩机(C201)来的压缩富气，经气压机出口冷却器（E203）冷凝冷却后，进入气压机出口油气分离器(V301)，压缩油由泵 P302 抽出，经 FIC304 调控流量后进解吸塔，油气分离器中的气相进入吸收塔底部与自上而下的粗汽油逆流接触，吸收塔顶出来的气体进入再吸收塔进一步被吸收，部分轻柴油作为再吸收塔的吸收液，再吸收塔底液返回分馏塔侧线，再吸收塔顶干气作为产品出装置，吸收塔底液与压缩机后油气分离器分离出的液体合并进入解吸塔，解吸出干气返回压缩机出口处，解吸塔底液进入稳定塔，稳定塔顶蒸汽经过油气分离罐分离后，分离出的液态烃部分回流，部分作为产品出装置，稳定塔底的稳定汽油换热后出作为产品出装置。

2.4.5.3 工艺设备内容要求

软件场景应包含催化裂化典型设备如沉降室、再生器、提升管反应器、冷催化剂罐、热催化剂罐、催化裂化新鲜原料缓冲罐、回炼油罐、外取热器、余热锅炉、油浆-裂化原料换热器、催化-裂化开工炉等，不少于 57 个设备或构筑物。

2.4.5.4 培训内容要求

（1）冷态开车

要求包含开车前准备工作、投用循环水、催化剂储罐 V101 装剂、吹扫，气密试压、点炉烘器、原料油开路循环、稳定系统引油循环、切断两器，赶空气，建立汽封、装催化剂，流化升温、反应喷油、分馏接收反应油气、接收富气，调整吸收稳定系统操作、反再系统稳态调整、分馏系统稳态调整、吸收稳定系统稳态调整及系统投自动等 21 个操作过程。

（2）正常停车

要求包含反再系统降量、分馏系统停工、吸收稳定系统停工、外取热器与余热锅炉停运、反应岗位卸催化剂等操作过程等 6 个操作过程。

（3）正常工况

要求包含催化裂化至正常工况时的工艺参数，学生需要熟悉装置稳态工艺条件，保持生产稳态运行。可以提高其知识的综合应用能力。

（4）事故工况

要求包含事故装置停电、主风中断、原料油中断、分馏塔一中中断、富气中断事故共 5 个事故工况。

（5）要求提供催化裂化工艺系统的，装置停电总互动操作不少于 61 个步骤、主风中断总互动操作不少于 19 个步骤、原料油中断总互动操作不少于 18 个步骤、分馏塔一中中断总互动操作不少于 10 个步骤、富气中断总互动操作不少于 12 个步骤的佐证材料，（要求提供满足上述要求的图文佐证材料或直接反映该产品技术参数的制造商公开发布的印刷资料、官网资料或检测机构出具的检测报告或其他客观证明文件作为主要评标依据）。

2.4.5.5 教学组织与管理

（1）在教学或培训过程中，通过基于网络传输协议教师站管理系统，教师可以完成课前计划组织、课中实时监控、课后成绩统计等各种教学活动。丰富、方便、实用的教师站功能，是仿真机系统能力得以发挥的重要手段，在仿真课堂中，教师可以使用鼠标方便地完成各种对仿真机的控制和监视。教师站管理系统的功能模块包括：

大厅管理：显示系统的相关信息，包括有培训规模和实际连接的学员站台数等。

策略管理：包括有考试策略、培训策略、权限策略、事故管理和思考题管理等 5 个功能。

运行管理：包括项目终止与交卷、仿真系统冻结与解冻、变量监视、事故监视、浏览成绩单、查看详细评分、查看报告、考核管理、联合操作、临时故障设置、存储与加载快门、手动补时等功能。

显示设置：包括设置服务器所连接的最大人数、服务器的名称、是否启用培训室学员名单、设置实时监控表格中显示的学生信息等功能。

视图：该模块用于调整培训室在教师站中的显示模式，即详细信息或缩略图模式。

成绩统计：在教学、培训和考试过程中，可以查看某个学生的单个成绩单以及带有操作步骤的详细成绩单，查看学生的历史成绩。统计参加考试和培训的所有学生成绩。

（2）学员站功能要求

培训项目选择：根据需要选择不同的培训项目；

重做当前任务：重新加载当前工况内容

重选任务：切换到其他工况

冻结/解冻：在任何时间都可以冻结、解冻仿真系统；

进度存盘/重演：实现系统的存储、读取；

变量监视：受训者可监控各种变量数据；

仿真时钟设置：根据需要加快或者减慢数据运算的速率；

评分自动提示：为方便查看评分步骤，将满足条件的单挑操作步骤显示在小窗口画面，避免在 DCS 画面与完整评分文件之间频繁切换。评分内容包括工艺指标考核；操作步骤考核。

和教师站的连接：跟教师站管理端采用 TCP/IP 方式连接通讯；可设置培训模式，启动后可自由切换培训项目；对模型可进行冻结、解冻等操作；可查看模型变量的相关信息。

2.4.5.6 系统功能要求

软件依据计算机虚拟仿真技术进行开发，真实再现化工厂环境和操作过程，并对操作数据进行分析，得到仿真结果，能够满足日常教学、常规考核以及实竞赛等各种需求。

（1）现场操作模块：涉及三维现场中的各种仪表、阀门、联锁、设备的开关操作等，均能与 2D 的 DCS 界面实时通讯。

（2）调节阀门模块：主要用于现场和 DCS 操作中，对现场阀和控制阀的操作，根据阀门开度大小，仪表显示不同，要求至少有 180 个阀门可以进行调节。

（3）查找模块：显示查找的仪表阀门，提供路线指引和直接移动至查找的仪表阀门的功能。

（4）仪表查看模块：当移动到目标仪表附近时，鼠标悬停在仪表上，显示仪表类型、位号及相关数值，点击进入仪表显示界面。仪表数值显示与 DCS 界面一致。

（5）电源控制面板操作模块：泵的开关和常压炉、减压炉点火按钮，操作为旋钮形式，点击旋钮即可进行开关操作。空冷器的开关操作为按钮形式，点击绿色按钮为开，点击红色按钮为关。

（6）知识点模块：以文字、表格、视频的形式对常减压工艺流程、工艺原理、主要设备、工艺条件等相关知识点进行展示。

（7）手册模块：点击“手册”功能钮，弹出本软件的操作手册。

▲要求投标人提供演示截图，当移动到目标阀门附近时，鼠标悬停在阀门上，显示阀门位号，点击后进行开关操作，同时阀门手轮或手柄会相应转动。（2）演示当移动到目标仪表附近时，鼠标悬停在仪表上，显示仪表类型、位号及相关数值，点击进入仪表显示界面。在仪表界面上显示有相应的实时数据显示，如温度、压力值等。空格键退出仪表显示界面。注：提供满足上述要求的图文佐证材料。

2.4.5.7 仿真 AI 陪练智能体系统

一、整体建设要求

仿真 AI 陪练智能体系统系统需深度融合工艺机理与专家经验，构建“数据采集→AI 分析→双向反馈→学习优化”的教学闭环，实现对学徒操作全过程的实时智能指导、动态预警、行

为深度分析及多维度能力评估，重点解决该高危、复杂工艺的教学痛点。

二、总体技术要求

（1）闭环架构要求：系统必须构建“数据采集 → AI 分析 → 双向反馈 → 学习优化”的完整闭环，支持学徒能力的持续迭代。

（2）模块化与可集成要求：各功能模块（实时指导、预警、行为分析、评估、过程数据分析）应独立可插拔，便于集成与升级。

（3）多源数据接入要求：能够实时采集 DCS 模拟数据、学员操作日志（如阀门开度、设定值修改）、评分事件、报警记录等多源异构数据，形成操作“黑匣子”。

(4)实时监控与分类：支持与 DCS 点位的实时监控，能够对操作员意图进行分类（如正常调节、事故响应、误操作等），分类准确率不低于 95%。

(5)风险预判：基于趋势分析和工艺知识库，提前预判参数偏离风险，预警提前量不少于 30 秒（在典型工况下）。

(6)故障诊断：内置常见化工过程故障知识库（至少包括阀卡、堵塞、泄漏、泵气蚀、仪表漂移等 50 种以上故障类型），故障诊断准确率不低于 90%。

▲（7）要求提供仿真 AI 陪练智能体系统实际运行图文材料，至少体现 DCS 点位及实时工艺状态读取、当前操作阶段识别、操作步骤状态跟踪、基于当前工艺数据的风险提示、工艺原理解释、处置建议及操作过程记录；（要求提供满足上述要求的图文佐证材料或直接反映该产品技术参数的制造商公开发布的印刷资料、官网资料或检测机构出具的检测报告或其他客观证明文件作为主要评标依据）

三、功能模块详细技术要求

3.1 AI 实时智能指导模块要求

(1)智能问答：支持自然语言交互（中文），学员可通过文字或语音查询知识库、实时工艺状态、故障原因、标准操作流程。知识库必须包含工艺专家经验，覆盖装置开停车、正常操作、异常处理等场景。

(2)流程导航：系统能动态解吸内置评分规则，实时以图文或高亮形式提示学员“当前该做什么”及“为什么这么做”，引导学员按照标准操作程序执行。

(3)苏格拉底式诊断：当学员面对故障时，系统应能通过递进式提问（如“你观察到了哪些异常参数？”“可能的原因是什么？”）引导学员自主构建排查思路，而非直接给出答案。提问逻辑需经认知心理学设计，支持多分支路径。

(4)多模态交互：交互界面需同时支持文本提示、动态仪表盘、知识卡片、操作步骤高亮、工艺流程图叠加等多种形式，提升学习沉浸感。

(5)响应时间：智能问答平均响应时间不超过 2 秒，流程导航更新延迟不超过 1 秒。

3.2 智能预警与主动干预模块要求

(1)五级预警机制：预警等级必须划分为联锁、严重、警告、注意、提示五个级别，各级别应有明确的阈值设定逻辑和可视化区分（如颜色、弹窗）。

(2)动态工况扰动：系统应能根据教学需要，随机或按预设方案注入真实工业扰动，如仪表漂移、进料组分变化、温度波动等，扰动参数可配置，且不影响底层工艺模型稳定性。

(3)趋势预判功能：AI 需实时追踪关键参数变化率，当参数趋势可能导致未来 30-60 秒内超限时，提前发出“注意”级预警，并提示可能的风险。

(4)指导性反馈：预警触发时，系统除显示报警信息外，必须附带工艺原理解释及正确的处置建议，帮助学员理解报警背后的机理。

(5)预警准确率：误报率不超过 3%，漏报率不超过 1%。

3.3 操作行为深度分析模块要求

（1）三维度剖析：分析报告需从行为层（操作顺序、时机、幅度）、认知层（决策逻辑、问题判断的准确性）、物理/化学层（对工艺机理的理解程度）三个维度进行深度评价。

（2）操作风格识别：利用机器学习算法自动识别学员的操作风格，至少包括激进型、保守型、混乱型、精准型等四种模式，识别准确率不低于 85%。

（3）能力短板诊断：系统应能通过多次操作的关联分析，定位导致学员反复失误的共性认知缺陷（如对串级控制理解不足、忽视压力耦合效应等），并以可视化方式呈现。

3.4 多维能力评估与报告模块要求

（1）五维能力量化模型：从安全控制能力、工艺控制能力、异常处理能力、经济性（能耗/物耗）、稳定性五个维度建立量化评估模型。每个维度需细分为若干子指标，如安全控制能力包括联锁触发次数、超压时间、违规操作次数等。

（2）雷达图与个性化建议：自动生成个人能力雷达图，并基于短板生成针对性的学习建议，包括短期应加强的知识点和长期能力发展路径，建议需引用具体操作实例。

3.5 过程操作数据分析模块要求

（1）自动化专家级分析：系统能对历史操作数据自动执行以下分析：

（2）稳态识别：识别“全流程满负荷稳态运行”区间。

（3）异常定位：精确识别故障的发生时刻

（4）参数响应分析：量化分析事故前后关键参数（如反应温度、压力、进料量）的变化。

（5）故障诊断与推演：结合知识库自动判断故障类型（如阀门卡滞、过滤器堵塞、仪表故障等），并以图文形式推演其引发的连锁反应因果链。

（6）建议生成：自动生成操作改进建议，维护建议及应急措施，内容需符合行业规范。

▲要求投标人提供仿真 AI 陪练智能体功能演示截图：

DCS 与 AI 助手的多模态联动：底层为高仿真 DCS 工艺流程图（包含阀门状态、液位计、温度计、管道流向等真实工艺数据），上层为名为“智能问答”的悬浮交互窗口。

渐进式步骤追踪与状态感知：AI 能够实时感知学生所处的工艺阶段（如“急冷塔减粘、倒空”或“停止投油”）。步骤卡片清晰展示“已完成（绿色/橙色已勾选）”、“进行中”、“待处理”三种状态，并精确定位到具体的 DCS 位号（如 FIC116011、LIC12001）。

3）“深度思考”与精细化动作拆解：系统设有“深度思考”切换功能，能将宏观的 SOP（标准操作规程）自适应细化为可执行的 DCS 级底层动作（如“将 SP 值修改为 760”、“将 PV 降低至 5%时视为排空完成”）。

带有物性机制的定量预警：预警卡片（分为“警告”、“严重”等层级）不只是简单的文本提示，而是包含了一张实时数据比对表（位号、数值、偏高/偏低状态），并深度融合了化工工艺原理（如“退料升 DS 工艺原则”等关联知识点），提供定量化、原理级的处置建议。

注：提供满足上述要求的图文佐证材料。

2.5 AI 建模与实训环境

2.5.1 云端集成开发环境与模型训练

（1）可视化模型训练

1）要求支持“可视化参数配置”与“内置 Jupyter Notebook 在线编程”双模式自由切换。允许学生通过图形化界面自定义模型参数，同时支持在代码域进行底层逻辑修改。

2）为满足多种工业场景需求，系统内置的算法库要求原生支持并预置主成分分析（PCA）、随机森林模型、孤立森林模型以及自编码器等多种高级机器学习与深度学习算法。

3）要求能够可视化显示模型的训练损失（Loss）曲线、训练准确率（Accuracy）曲线及各类训练指标的动态变化过程。

（2）测试评估与结果解读

1）支持在独立测试集上对模型性能进行交叉验证与评估。评估结果面板必须能够直观展示整体指标评分、混淆矩阵以及多种测试效果的可视化对比图表。

2）系统支持不同形式的测试内容，包括针对预置算法的“一键自动化测试”与针对自定义代码的“在线编程深度测试”。

3）支持对不同的模型的参数对比，支持学生能够优化模型的开发。

（3）模型上传

1）要求支持模型的云端化管理。学生可对模型进行自定义命名、上传并长期保存至云端个人资产库，或将训练好的权重文件下载至本地环境。

2）要求具备“提交模型评估”的专属功能按钮，支持将训练完成的 AI 模型连同测试指标一键提交至教师端；教师可接收该模型文件并进行针对性的教学评价与打分。

▲3）要求提供 AI 建模模型训练与评估模块的真实系统操作截图，截图需完整展示主成分分析（PCA）、随机森林或自编码器等高级算法的“可视化参数配置”面板，以及模型训练 Loss 曲线、准确率曲线的动态渲染效果。（要求提供满足上述要求的图文佐证材料或直接反映该产

品技术参数的制造商公开发布的印刷资料、官网资料或检测机构出具的检测报告或其他客观证明文件作为主要评标依据）。

2.5.2 数据源链接与模型部署验证

（1）要求提供可视化的外部数据源链接配置面板。通过输入数据库的连接凭证，实现数据源的动态切换与接入。

（2）要求配置界面需具备“测试连接”功能，能够验证与数据库（或实验台）的连通状态，确保数据抽取的可用性。

（3）平台支持模型部署界面一键部署。

▲（4）要求提供数据源链接与模型部署，能够提供至少 1 个实时数据展示看板，支持与上述直连的数据源进行绑定，支持多维度的工艺数据及模型在线推理结果，以动态折线图、散点图或仪表盘等形式同屏渲染，实现“数据接入-模型预测-结果呈现”的端到端可视化闭环。（要求提供满足上述要求的图文佐证材料或直接反映该产品技术参数的制造商公开发布的印刷资料、官网资料或检测机构出具的检测报告或其他客观证明文件作为主要评标依据）。

2.6 实训项目库与评价模块

2.6.1 产教融合实训项目库

（1）系统需要针对 FCC 及液化气分离工艺内置数据采集技术、数据预处理技术、大数据分析技术与应用等与专业深度结合的实训项目库，并配套实训不得少于 30 课时实训内容。

（2）任务支持理实一体化的形式进行，在具体的实训任务界面中，系统必须提供直观的 AI 建模工作任务进度导览。

（3）实验任务必须包含真实的化工背景与明确的工程指标。系统必须在任务面板中明确设立工业级的模型调优目标，以此作为 AI 自动评分的硬性基准。要求至少列出一个任务的设计与考核指标。

▲（4）要求提供不少于 8 个项目制实训任务名称、主要内容和课时对应表，累计课时不少于 30 课时；并提供至少 1 个完整 FCC 或液化气分离项目任务包，任务包应包含工程背景、脱敏工艺资料、点位/数据字典、数据集、任务步骤、Notebook 或代码模板、评价规则和参考结果。（要求提供满足上述要求的图文佐证材料或直接反映该产品技术参数的制造商公开发布的印刷资料、官网资料或检测机构出具的检测报告或其他客观证明文件作为主要评标依据）。

2.6.2 全链式任务下发

（1）系统需支持教师直接下发预置项目。

（2）项目任务必须支持按照数据挖掘的真实工业生命周期进行细粒度拆解。教师能够将一个大项目便捷地分解为“数据采集”、“数据预处理”、“AI 建模”专属子任务。

2.6.3 多维模型评价体系与教学监控

（1）系统需要内置标准化的模型性能评价基准，明确列出如 MSE（均方误差）、RMSE（均

方根误差）、MAE（平均绝对误差）及 R^2（决定系数）等多维度评价指标。

（2）系统支持可视化监控学生完成进度，实时同步全班所有学生的整体项目进度。

（3）要求教学监控包括操作得分，并能够展示最终训练出的“模型性能关键指标”。

2.6.4 实验报告 AI 评价模块

（1）要求系统支持自动记录学生的实验步骤、代码运行结果、模型输出和可视化图表，并整合成标准化的实验报告初稿。

（2）要求不仅支持评价结果，还可基于代码质量、数据预处理规范性、模型选择的合理性等多个维度进行初步自动评分，并给出改进建议，教师进行最终审核。

▲要求提供实验报告 AI 评价模块截图，截图中需清晰体现该任务实验过程、实验记录以及实验评价建议等内容。提供满足上述（1）（2）功能要求的图文佐证材料。（要求提供满足上述要求的图文佐证材料或直接反映该产品技术参数的制造商公开发布的印刷资料、官网资料或检测机构出具的检测报告或其他客观证明文件作为主要评标依据）。

2.7 数字孪生模型与可视化看板

2.7.1 总体要求

要求结合本项目流体输送、传热、精馏分离等装置，建设数字孪生模型与可视化看板，集成流程工业生产过程关键要素监控、工艺关键参数监控、三维数字孪生模型展示、三维管道流动展示、关键设备运行监控、工业数据接入状态、AI 模型在线推理结果和实训成果展示等功能模块。能够满足院校针对本项目生产运行要素的采集、分析和展示，为教师和学生提供直观、全面的装置运行信息，提升对工艺流程、设备状态、数据分析和模型结果的综合认知。

2.7.2 三维数字孪生模型

（1）要求流体输送智能装置模型应至少包括 D101、P101A/B、泵前过滤器、主要阀门、仪表和工艺管路。

（2）要求传热智慧智能装置模型应至少包括 E108、E101、E109、主要阀门、仪表和工艺管路。

（3）要求精馏分离智能装置模型应至少包括 C101、E102A/B、A101A/B/C、D102、P102A/B、主要阀门、仪表和工艺管路。

（4）要求三维模型应支持旋转、缩放、移动、视角切换、设备定位和设备信息查看；设备名称、设备位号、阀门位号、仪表位号和介质流向应与半实物装置、仿 DCS 及动态模型保持一致。

（5）要求三维模型应支持泵运行状态、阀门状态和连续阀位、管线流动状态、关键容器液位以及温度、压力、流量等工艺参数的动态展示。

2.7.3 数字孪生监控预警

要求支持数字孪生仿真装置监控预警，包括装置工艺数据监控、设备运行状态监控、主要

设备 3D 模型展示、主要管线流动状态展示等。通过数字孪生 3D 化展示装置运行情况，动态提示异常工况和设备状态，辅助学生实时关注运行数据和运行状态，提升对装置整体态势的把控能力。

系统应支持关键参数超限、泵或空冷器异常、阀门故障、换热器结垢、物流堵塞、过滤器堵塞和介质泄漏等已有报警或故障状态展示，并通过颜色变化、闪烁、高亮或报警标识进行提示。

2.7.4 数据接口与交付

系统应从工业数据采集与治理平台读取实时数据和历史数据，从三套半实物装置及催化裂化工艺软件读取设备状态、仪表参数和阀门状态，从 AI 建模与实训环境读取模型结果和评价指标，从实训项目库与评价模块读取项目进度、得分、报告和评价结果。

供应商应建立三维模型对象、设备位号、工艺点位和数据接口之间的映射关系，并提供三维模型清单、页面清单、设备与点位映射表、数据接口说明、配置说明、用户操作手册和运行维护说明。

2.7.5 反应再生核心单元便携式装置

2.7.5.1 工艺要求

化工企业多岗位综合实训系统以便携式智慧化桌面工厂为载体，结合工业级 OTS 仿真、无线阀门与仪表和教学组织管理技术，实现轻量化、移动化部署，适配课堂教学、自主训练、岗位培训及技能竞赛等场景。

系统应以反应—再生核心工艺为对象，支持设备与管路搭建、工艺认知、基本操作、异常工况训练和操作评价。实体工艺设备仅包括反应器、再生器、外取热器、汽包、反应器旋风分离器和再生器旋风分离器。

系统模块包括：便携式智慧化桌面工厂搭建、反应再生工艺控制、线下客户端管理平台、线下教学组织管理平台。

2.7.5.2 便携式装置硬件要求

（1）设备总体形式要求

1）设备底板尺寸不小于 1200mm×800mm，采用便携式、模块化、可拆装结构；设备外形参照工业设备进行比例缩小，便于组合搭建、移动教学和收纳。

2）所有阀门、仪表的物理数据连接采用无线射频通讯，实现无线布局；设备、管路、阀门和仪表应统一编号，并设置防误装或防误插识别。

3）无线阀门、无线仪表及相关终端采用标准直流供电，电压不小于 3.7V，负载能力不小于 1.2A，电池容量不小于 1500mAh，连续稳定工作时间 50 小时以上，独立供电。

（2）核心设备组成

序号	设备名称	数量	主要要求
1	反应器	1 台	体现原料与再生催化剂接触反应，以及反应气、催化剂的分离接口关系。
2	再生器	1 台	体现待生催化剂烧焦再生、主风、烟气及催化剂循环关系。
3	外取热器	1 台	体现再生系统外取热及热量调节关系。
4	汽包	1 台	与外取热器配套，体现除氧水、汽水循环及蒸汽输出关系。
5	反应器旋风分离器	1 组	体现反应气中夹带催化剂的两级气固分离关系。
6	再生器旋风分离器	1 组	体现再生烟气中夹带催化剂的两级气固分离关系。

除配套无线阀门、无线仪表、磁吸管路、平台支架和通讯终端外，不再配置其他实体工艺设备；主风、原料预处理、反应气后续分离及烟气后续处理等外围流程在配套 OTS 软件画面中体现。

（3）管路与平台要求

1）要求管路采用 304 不锈钢管材，精密切割并采用氩弧焊接，接口平整光滑；接头内置强磁铁，支持快速对插连接，无需工具即可自由组装。

2）要求平台支架采用模块化组装结构，支持快速拆装和层高调节；承载层板采用 Q235 或以上优质碳素结构钢，表面进行防锈处理。

3）要求反应器、再生器、外取热器、汽包和旋风分离器应体现相应工业设备的基本外形、主要接口和位号标识，满足工艺认知与流程搭建需要。

（4）无线阀门、仪表与通讯

1）要求无线阀门和无线仪表通过 2.4G 无线射频技术与计算机进行双向通讯，终端采用独立供电。

2）要求阀门终端应支持开关状态或连续阀位操作与反馈；仪表终端应能够显示反应温度、再生温度、压力、压差、催化剂循环、外取热和汽包液位等相关参数。

3）要求计算机通过 USB 或 RJ45 接口连接无线收发器，上位机软件通过无线协议信道向终端发送数据，终端执行或显示相关数据并反馈操作状态。

▲4）要求提供便携式装置总体设计方案、核心设备及组件清单、工艺连接图、无线阀门/

仪表通讯拓扑、接口说明、收纳运输方案等。（要求提供满足上述要求的图文佐证材料或直接反映该产品技术参数的制造商公开发布的印刷资料、官网资料或检测机构出具的检测报告或其他客观证明文件作为主要评标依据）。

2.7.5.3 工艺流程与控制要求

（1）工艺流程要求

原料进入反应器 R-1101，与来自再生器 R-1102 的再生催化剂接触完成反应；反应气经反应器旋风分离器（CY-1104/CY-1105 两级分离关系）分离夹带催化剂后送往后续系统。反应后的待生催化剂进入再生器 R-1102，在主风作用下完成烧焦再生；再生烟气经再生器旋风分离器（CY-1106/CY-1107 两级分离关系）分离夹带催化剂后进入后续烟气处理流程。再生催化剂由再生器返回反应器，形成反应器—再生器之间的催化剂循环。外取热器 R-1103 和汽包 V-1301 用于体现再生系统取热及汽水循环关系。

（2）工艺控制与训练要求

1）要求配套工艺软件应为工业级 OTS 仿真软件，工艺数据应参照真实企业资料，并与便携装置进行实时数据互通。

2）要求系统应支持反应器、再生器、外取热器、汽包及旋风分离器的设备认知和流程搭建，并能够对设备位置、物流方向及连接关系进行检查或评价。

3）要求系统应支持反应温度、再生温度、两器压力与压差、催化剂循环、外取热负荷和汽包液位等参数的监视与基本调节。

4）要求培训内容包括正常开车、正常运行、正常停车及典型异常工况处理；异常工况通过 OTS 软件模拟，不增加实体设备。

2.7.5.4 教学组织与软件功能要求

1）教师站应具备大厅管理、策略管理、运行管理、显示设置和成绩统计等功能，可完成课前计划组织、课中实时监控和课后成绩统计。

2）客户端管理平台应能够统一启动和管理本地安装的仿真软件。

3）学员站应支持系统登录、培训参数选择、当前信息查看、重做任务、自动快门、冻结与解冻、变量监视、仿真时钟设置、评分提示和操作评价。

4）操作评价系统应全过程跟踪学员操作，依据操作规程和工艺指标进行步骤评分与质量评分，并支持成绩浏览、保存和打印。

▲（5）要求提供教师站、学员站、任务/事故下发、学员状态监控、报警状态、操作评价和成绩导出等实际系统图文材料，并提供一份由系统生成的操作记录或成绩报告样例；要求提供反应再生、分馏等核心工段的详细仿 DCS 图、系统截图和训练项目清单，清单应覆盖冷态开车、正常操作、正常停车及典型事故处理项目，并提供至少 2 项代表性项目的主要操作步骤或过程截图，要求 DCS 截图不少于 10 张。（要求提供满足上述要求的图文佐证材料或直接反映该

产品技术参数的制造商公开发布的印刷资料、官网资料或检测机构出具的检测报告或其他客观证明文件作为主要评标依据）。

2.7.5.5 资料、安装与培训要求

1）提供系统使用说明书、设备与管路搭建说明、无线终端配置说明和仿真软件操作指导手册。

2）提供现场安装调试和使用培训，培训内容包括装置搭建、无线通讯配置、OTS 软件操作、教师站使用、故障设置及日常维护。

2.8 展示大屏与互动终端

2.8.1 显示终端平台

（1）屏幕尺寸≥86 英寸，分辨率≥3840×2160，表面采用防眩光、防划伤钢化玻璃，并具备白板、同屏等功能。

（2）触控技术：红外多点触控，支持≥20 点触控，免驱动即插即用，支持主流操作系统，具有触摸悬浮菜单功能。

（3）触摸防遮挡：触控接收器在单点或单边遮挡后仍能正常书写和操作，有效识别≤2mm。

（4）处理器：处理器≥6 核 12 线程，基础主频≥2.5GHz，内存≥8GB，硬盘≥256GB SSD。

（5）有机械按键及音频输出。

三、交付时间

自合同签订之日起至 2026 年 11 月 30 日前，供应商完成本项目所有方案设计、系统开发部署、安装调试培训并交付采购人具备使用条件；具体交付进度可根据方案确认、现场施工及系统部署实际进度合理调整。

四、交付地点

上海市奉贤区海泉路 100 号用户指定地点

五、质保与售后服务要求

1.为本项目提供不少于 2 年质保服务，免费质保期自验收合格签名之日起计算。质保期内，非因操作不当造成要更换的零配件、系统修复由供应商负责包修、包换。

2.结合本采购项目特点要求中标人提供长期良好的售后服务，并提供 7×24 小时电话服务，对于采购方提出的申障报告，服务方应在 1 小时内响应并提出解决方案，电话或远程诊断无法解决的，在 24 小时内到达现场进行修复；4 小时内无法修复的，提供替代方案，以保证现场工作不中断，其中发生一切费用由服务商承担，并及时报告采购方。特殊情况下，由服务商与采购方协商，并经采购方同意后在双方约定的时间内完成维护。服务商对系统应进行定期或不定期的维护，以使系统保持良好的运行状态。

3.中标人保障最终用户在使用该产品或其任何一部分时不受到第三方关于侵犯专利权、商标权或工业设计权等知识产权的指控。若中标人提供的产品不符合国家知识产权法律、法规的

规定或被有关主管机关认定为假冒伪劣品，采购人将按照有关法律、法规和规章的规定进行处理，并按本合同约定追究其违约责任。任何第三方如果提出侵权指控，中标人须与第三方交涉并承担由此而引起的一切责任和后果。如采购人因此而遭致损失的，中标人应赔偿该损失。中标人应在收到采购人的书面通知后 5 个工作日内支付相关赔偿款项。

六、付款方式

签订合同前乙方需向甲方支付合同金额的 5%的履约保证金，甲方收到履约保证金后，甲方支付乙方合同价 50%作为预付款。乙方根据合同交货期，将货物送到甲方指定的场所安装；验收合格后，甲方支付合同金额的 50%。货物正常使用，无质量问题，由乙方提出书面申请，经用户确认，甲方无息退还履约保证金。

七、技术培训

中标人在项目交付时，组织派遣成熟的专业技术培训人员到达现场，针对本项目建设的相关内容，向采购方的主要使用人员，进行全面、细致培训，直至受培训人员熟练掌握及应用。

第四部分 合同条款

注：本合同仅为合同的参考文本，若与项目需求书内容有冲突，以项目需求书为准，合同签订双方可根据项目的具体要求进行修订。

包 1 合同模板：

[合同中心-合同名称]

合同统一编号：[合同中心-合同编码]

合同内部编号：

合同各方：

甲方：[合同中心-采购单位名称]　　乙方：[合同中心-供应商名称]

地址：[合同中心-采购单位所在地]　　地址：[合同中心-供应商所在地]

邮政编码：[合同中心-采购人单位邮编]　　邮政编码：[合同中心-供应商单位邮编]

电话：[合同中心-采购单位联系人电话]　　电话：[合同中心-供应商联系人电话]

传真：[合同中心-采购人单位传真]　　传真：[合同中心-供应商单位传真]

联系人：[合同中心-采购单位联系人]　　联系人：[合同中心-供应商联系人]

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》之规定，本合同当事人在平等、自愿的基础上，经协商一致，同意按下述条款和条件签署本合同：

1、采购货物的内容及价格清单

本项目拟建设流体输送、传热、精馏分离和反应再生等半实物或便携式装置，配套催化裂化工艺软件、工业数据采集与治理平台、AI 建模与实训环境、实训项目库与评价模块、数字孪生模型与可视化看板以及展示大屏与互动终端，形成从工艺操作、数据采集、数据治理、模型训练到结果展示和教学评价的实训环境，详见投标文件分项报价表。本合同价格为[合同中心-合同总价]元整（[合同中心-合同总价大写]），包含乙方为履行本合同而发生的所有费用，甲方不再另行支付其他任何费用。

2、货物、材料供应

本合同范围所需的货物均由乙方提供。如发现不合格的货物材料，由乙方承担由此产生的全部经济损失和法律责任。

2.1 乙方应严格遵照标书/询价文件的技术要求提供货物，乙方所提供货物的质量标准应严格按照国家标准、行业标准或制造厂家企业标准确定，上述标准不一致的，以上级标准为准。没有国家标准、行业标准或制造厂家企业标准的，按照通常标准或符合合同目的的特定标准确立。

2.2 乙方所提供的货物还应符合国家和上海市有关安全、环保、卫生的规定。

3、验收

3.1 乙方所供货物在甲方现场进行到货验收时，乙方必须派员参加并与甲方一起开箱检验，按供货清单验收。若产品的数量不足或表面瑕疵，甲方在验收时当面提出；对产品质量问题有异议的，应在安装调试后七个工作日内提出。

3.2 在验收过程中发现数量不足或有质量、技术等问题，乙方应负责按照甲方的要求采取补足、更换或退货等处理措施，并承担由此发生的一切费用和损失。

3.3 甲方在乙方按合同规定交货和/或安装、调试后，无正当理由而拖延接收、验收或拒绝接收、验收的，应承担由此造成的乙方直接损失。

3.4 若设备需安装的，乙方应在货物运抵安装现场前 5 天内，向甲方提供详细的安装计划（包含安装时采用的方法、现场负责人、参与安装人员的名单），由甲方确认该计划的可行性，乙方必须严格按照安装计划实施，不得随意更改。所供货物安装必须符合有关标准和规范，乙方应承担安装质量及安装过程中产生的问题。

3.5 乙方安装调试完毕后，经甲方检验合格，并在甲方接受了乙方提供的培训、最终技术资料、图纸等，视为验收合格，签订验收报告。

4、产品包装

4.1 为了保证货物在长途运输和装卸过程中的安全，产品包装应符合国家或专业（部）标准规定。由于包装不善导致货物锈蚀、失缺或损坏，由乙方承担一切责任。

4.2 每一包装箱内必须附有装箱清单、质量证书和保修保养证书。

5、质量保证

5.1 乙方应保证所供产品是全新的、未使用过的，并完全符合合同规定的质量、规格和性能的要求。乙方应保证其产品在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命期内应具有满意的性能。在产品最终交付验收后不少于三年的质量保证期。质量保证期内，乙方应对由于设计、工艺或材料的缺陷而产生的故障负责。

5.2 乙方在约定的时间内未能弥补缺陷，甲方可采取必要的措施补救措施，但其风险和费用将由乙方承担，甲方根据合同规定对乙方行使的其他权利不受影响。

5.3 保修期外的设备维修由双方另行约定

6、交货

交货时间：自合同签订之日起至 2026 年 11 月 30 日前，供应商完成本项目所有方案设计、系统开发部署、安装调试培训并交付采购人具备使用条件；具体交付进度可根据方案确认、现场施工及系统部署实际进度合理调整。

交货地点：上海市奉贤区海泉路 100 号用户指定地点。

合同有效期：[合同中心-合同有效期]

7、付款方式与结算：

签订合同前乙方需向甲方支付合同金额的 5%的履约保证金，甲方收到履约保证金后，甲

方支付乙方合同价 50%作为预付款。乙方根据合同交货期，将货物送到甲方指定的场所安装；验收合格后，甲方支付合同金额的 50%。货物正常使用，无质量问题，由乙方提出书面申请，经用户确认，甲方无息退还履约保证金。

8、违约责任

8.1 产品质量责任

8.1.1 乙方保证对其所供产品享有合法的权利；保证在其所供产品上不存在任何未曾向甲方和鉴证方透露的担保物权，如抵押权、质押权、留置权等；保证其所供产品没有侵犯任何第三人的知识产权和商业秘密等权利。如甲方使用该产品构成上述侵权的，则由乙方承担全部责任。

8.1.2 在产品质量保证期内，凡产品在开箱检验、安装、使用过程中发现的产品质量问题，由乙方负责处理，实行包修、包换、包退、直至产品符合质量要求。乙方承担修理、调换、退货所发生的一切费用及甲方的直接经济损失。

8.1.3 质保期外，接到甲方通知后，乙方应立即做出电话响应，免费提供咨询并在尽快进行维修服务。

8.1.4 由于甲方保管不善或使用不当造成货物短缺、故障或损坏，由甲方负责。但乙方保证及时给予补齐和修复。

8.2 违约赔偿

除合同第 9 条规定外，如果乙方没有按照合同规定的时间交货和提供服务，甲方应从货款中扣除误期赔偿，但不影响合同的执行，赔偿费每天按合同价百分之零点五（0.5%）计收，从应当安装完成时间起计，直至安装或提供服务完成为止。但误期赔偿费的最高限额不超过合同价的百分之五（5%）。一周按柒（7）天计算，不足柒（7）天按一周计算。一旦达到误期赔偿的最高限额，甲方可考虑终止合同。

9、不可抗力

9.1 如因不可抗力而导致合同实施延误或不能履行合同义务的，双方均不应该承担误期赔偿或不能履行合同义务的责任。

9.2 本条所述的“不可抗力”系指那些双方无法控制、不可预见的事件，但不包括双方的违约或疏忽。这些事件包括但不限于：战争、严重火灾、洪水、台风、地震以及其它双方商定的事件。

9.3 在不可抗力事件发生后，当事方应尽快以书面形式将不可抗力的情况和原因通知对方。双方应尽实际可能继续履行合同义务，并积极寻求采取合理的方案履行不受不可抗力影响的其他事项。双方应通过友好协商在合理的时间内达成进一步履行合同的协议。

10、违约终止合同

10.1 甲方在乙方存在如下违约情况时，有权考虑并提出终止全部或部分合同：

10.1.1 乙方未能在合同规定期限或甲方同意延长的期限内交付全部或部分产品。

10.1.2 乙方未能履行合同规定的其他义务。

10.1.3 如果乙方在履行合同过程中有不正当竞争行为，甲方有权解除合同，并按《中华人民共和国反不正当竞争法》的规定由有关部门追究其法律责任。

10.2 在发生上述情况后，乙方收到甲方的违约通知后 3 天内未能纠正其过失。

10.3 乙方应继续执行合同中未中止部分。

10.4 在甲方提出终止部分合同的情况下，并不解除乙方按规定对已交货部分产品应负的产品质量责任。

11、合同转让和分包

11.1 未经甲方书面同意，乙方不得将合同产品的制造工作转包给第三方。

11.2 乙方在投标文件中说明自制的零部件不得扩散到其他厂生产。

11.3 虽然乙方在投标文件中对外购件或外协的零部件作了说明且得到买方认可，但乙方仍应对这些零部件的质量和技术性能负全部责任。

12、争端的解决

12.1 甲乙双方应通过友好协商，解决在执行本合同过程中所发生的或本合同有关的一切争端。如从协商开始壹拾(10)个工作日内仍不能解决，可以向有关合同管理部门提请调解。

12.2 调解不成时，应向甲方住所地人民法院提起诉讼。

13、约定事项

13.1 本合同壹式贰份，甲乙双方各执壹份，并通过上海市政府采购云平台报上海市财政局备案。

13.2 合同内容如需修改或补充，经双方协商，应签署书面修改或补充协议，该协议将作为本合同的一个组成部分，与本合同具有同等法律效力。

13.3 伴随本合同产生的招投标（询、报价）等文件、中标（成交）通知书作为本合同的附件，与本合同具有同等法律效力。

13.4 本合同及其附件和补充协议中未规定的事项，均遵照中华人民共和国有关法律、法规和政策执行。

[合同中心-补充条款列表]

签约各方：

甲方（盖章）：	乙方（盖章）：
法定代表人或授权委托人（签章）：	法定代表人或授权委托人（签章）：
日期：[合同中心-签订时间]	日期：[合同中心-签订时间_1]

第五部分 评标办法

一、评标依据和原则

1.本评标办法按《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》、《政府采购货物和服务招标投标管理办法》等有关规定制定，并报经招标人认可，作为本项目择优选定中标人的依据。在评标全过程中应遵照执行。

2.评标委员会由招标人或其委托的招标代理机构依法组建。评标委员会由招标人代表和评审专家组成，成员人数应当为 5 人或以上单数，其中评审专家不得少于成员总数的三分之二。其中符合下列情形之一的，评标委员会成员人数应当为 7 人或以上单数：采购预算金额在 1000 万元以上的；技术复杂；社会影响较大。本项目评标委员会成员人数为：5 人。

评标委员会设组长的，评标委员会组长由评标委员会成员推举产生或者由招标人确定。评标委员会组长与评标委员会的其他成员有同等的表决权。

3.本次评标办法采用“综合评分法”，总分 100 分，各投标人的价格部分得分、技术商务部分得分进行合计计算得出各投标人的综合得分（汇总分值保留小数点后两位）。

4.由评标委员会成员先对各投标人的投标文件进行符合性审查，再对通过符合性审查的投标文件根据本评分细则各自打分，汇总价格部分和技术商务部分得分后，按总分高低排序。

5.评标委员会按综合得分（价格分+技术商务分）由高到低顺序对投标人进行排序，如出现得分相同的情况，则以投标报价低者优先；如投标报价也相同的，技术得分高的优先；如果技术得分也相同，则由评委采用记名投票表决，得票多者排名靠前。

6.**推荐中标候选人数量：在满足招标文件要求的前提下，对每个有效投标人的投标文件分别进行综合评分并汇总。评标委员会按本办法记名打分，评标结果按评审后的得分由高到低顺序排列。得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。得分且投标报价相同的并列。评委将商务技术部分和投标报价部分合计得分排名前__3__名的合格投标人作为中标候选人。**

7.若出现排名第一的中标候选人放弃中标或不能按招标文件规定签订合同等原因取消中标资格，则按排名顺序依次确定后一名中标候选人为中标人或重新招标。

8.对评标结果有不同意见的评标委员会成员应当以书面形式说明其不同意见和理由，评标报告应当注明该不同意见。评标委员会成员拒绝在评标报告上签字又不书面说明其不同意见和理由的，视为同意评标结果。

二、初步评审

1、资格性审查

开标结束后，招标人或者招标代理机构将依法对投标人的资格进行审查。对于不通过资格性审查的投标人，将不进入后续符合性审查及详细评审。

资格性审查标准如下表：

资格性审查表

序号	审查内容	投标单位		
		A	B	C
1	提供企业营业执照或事业单位法人证书，或其他性质单位组织的合法证明材料。			
2	提供了财务状况及税收、社会保障资金缴纳情况声明函。			
3	具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料。			
4	提供了参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明（说明：投标截止前三年内投标人的信用记录若存在受到罚款的行政处罚且未显示具体数额时，提供了行政处罚决定书或书面说明其罚款数额）			
5	具备法律、行政法规规定的其他条件的证明材料：提供了供应商书面声明，承诺未违反《中华人民共和国政府采购法实施条例》第十八条“单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加同一合同项下的政府采购活动。为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商，不得再参加该采购项目的其他采购活动”相关规定。			
6	开标后评标前，通过“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)、中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)查询相关投标人信用记录，并对供应商信用记录进行甄别，未被“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn) 列入失信被执行人名单、重大税收违法失信主体，未被中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)列入政府采购严重违法失信行为记录名单，无其他不符合《中华人民共和国政府采购法》第			

	二十二条规定条件的。			
7	提供有效的《中小企业企业声明函》或《残疾人福利性单位声明函》（如有）			
是否通过审查 （如有不通过，须注明不通过的理由）				
注：“-”表示审核通过，“×”表示审核未通过。				

2、符合性审查

评标委员会将对通过资格审查的投标人的投标文件进行符合性审查，对于不通过符合性审查的投标人，将不进入后续详细评审。

符合性审查标准如下表：

符合性审查表

序号	审查内容	投标单位		
		A	B	C
1	投标人的报价未超过招标文件中规定的预算金额及最高限价的；			
2	投标文件满足招标文件规定的签字、盖章要求的；			
3	未出现下列情形：投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，且在评标现场规定的时间内不能提供书面说明及相关证明材料证明其报价合理性的；			
4	投标有效期满足招标文件要求的 90 个日历天；			
5	按招标文件要求提交投标保证金；			
6	未发现供应商之间存在关联性及串、围标情形： （1）投标人之间存在关联关系； （2）不同投标人的投标文件相互混装； （3）不同投标人的投标文件异常一致； （4）不同投标人的投标文件载明的项目管理成员为同一人： 标书内项目成员列表姓名； （5）投标文件内非原厂项目成员一致；			

	（6）企业信息交叉（出现其他投标人的公司名称、电话号码等）； （7）授权代表一致（不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜： 授权代表姓名（姓名相同判断身份证号码））； （8）电子投标文件作者、编辑信息一致； （9）投标报价呈规律性差异：分项价格一致的或成倍数关系等； （10）投标文件出现相同的错误等； （11）不同投标人的投标保证金从同一单位或者个人的账户转出； （12）其他异常现象；			
7	未出现招标文件中明确规定可以按照无效投标处理的其他情形（标★条款，如有）。			
是否通过审查 （如有不通过，须注明不通过的理由）				
注：“-”表示审核通过，“×”表示审核未通过。				

三、异常低价响应审查

评标委员会对通过资格审查和符合性审查的供应商的投标报价进行分析，判断是否启动异常低价响应审查。

异常低价响应审查

序号	审查内容	投标单位		
		A	B	C
1	投标报价低于全部通过符合性审查供应商投标报价平均值 65%的（即投标报价＜全部通过符合性审查供应商投标报价平均值×65%）			
2	投标报价低于通过符合性审查且报价次低供应商投标报价 65%的（即投标报价＜通过符合性审查且报价次低供应商投标报价×65%）			
3	投标报价低于采购项目最高限价 65%的（即投标报价＜采购项目最高限价×65%）			
4	其他评审委员会认为供应商报价过低，有可能			

	影响产品质量或者不能诚信履约的情形。			
是否通过审查 （如有不通过，须注明不通过的理由）				
注：“-”表示审核通过，“×”表示审核未通过。				

三、详细评审

1.本项目的评标采用综合评分法，总分 100 分，其中价格标权数为 30%，技术商务标权数 70%。

2.提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

非单一产品采购项目，将以本招标文件第三部分采购需求中核心产品判定。多家投标人提供的核心产品品牌相同的，按前述规定处理。

具体评分细则如下：

评分细则

一、价格标评分（满分 30 分）（小数点保留两位）

序号	评审因素	得分性质（主/客观）	满分分值	评分说明
1	投标报价	客观	30	1、综合评分法中的价格分统一采用低价优先法计算，即满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为基准价，其价格分为满分 30 分。 2、其他投标人的投标报价得分计算公式如下： 投标报价得分=(评标基准价 / 投标报价)×30

二、技术商务标评分（满分 70 分）

序号	评审因素	得分性质（主/客观）	满分分值	评分标准说明

1	重要参数的响应度	客观	30	需对招标文件第三部分采购需求-技术参数要求（▲项）进行逐项响应，所有技术指标不低于招标文件要求，最高得30分；若出现负偏离，每项扣1.5分，扣完为止。 注：1.本项以技术需求偏离表作为评审依据，并按照招标文件的“第三部分采购需求”要求提供证明材料；**投标人提供的资料需具有逐一索引并在材料指标的响应处醒目框出相应部位，未做标记可能导致的漏评风险由投标人承担。** 2.▲参数一般以参数中要求提供的佐证资料为准，如参数中未明确佐证资料则以投标人提供的能直接反映该产品技术参数的制造商公开发布的印刷资料、官网资料或检测机构出具的检测报告或其他客观证明文件作为主要评标依据，其他情况由评委会专家根据实际情况进行评判。
2	技术响应方案	主观	10	提供此项目的技术响应方案，根据方案与本项目需求的吻合程度，是否有技术亮点及方案的科学性、合理性和实用性，由评标委员会进行综合评分； 1.技术响应方案具有科学性、合理性和实用性的，且具备技术亮点的，得10分； 2.技术响应方案较有科学性、合理性和实用性的，具备一定技术亮点的，得7分； 3.技术响应方案较有科学性、合理性、实用性，基本满足项目需求，无明显技术亮点的，得5分； 4.技术响应方案一般、无针对性，符合性、科学性、合理性、实用性均较弱，得3分；
3	项目实施方案	主观	8	为保证本项目的完整及实用性，满足项目实际需求，投标人应提供项目实施方案，包括但不限于全部产品的安装部署、项目实施进度计划、人员组织机构和分工、项目管理方案、应急措施等）。 1.实施方案内容齐全、实施进度计划清晰合理、人员组织合理且分工明确、项目管理方案、应急措施科学合理，得8分； 2.项目实施方案整体完整，人员组织安排、项目管理、

				实施计划、应急措施等相对合理，但仍存在一定缺陷，得 5 分； 3.项目实施方案整体内容有缺失，方案内容不完整、可行性较差，得 3 分。
4	人员配备	主观	8	根据投标人所提供的针对本项目建设内容的人员配置情况综合评定，包括但不限于项目经理、技术负责人、工艺负责人、系统负责人、产品负责人、实施负责人、售后负责人等，要求提供个负责人的人员年龄、学历、工作经验、相关证书等。 1.项目人员配置情况专业吻合度高且相关专业从业经验丰富，且各方面人员储备充足，得 8 分。 2.项目人员配置情况相对完善，工作经验、相关证书与本项目建设内容能够较好匹配，得 5 分。 3.项目人员配置吻合性差，工作经验相对不足，得 3 分。
5	项目培训方案	主观	3	结合本项目建设内容特点及需求，根据投标人所提供的培训方案综合评审，培训方案包括但不限于：培训目标、培训对象与时间、培训计划与内容、培训方法、培训讲师团队等。 1.培训方案完整性高，培训目标及培训内容清晰、培训方法及培训计划安排科学合理、培训讲师团队专业性强，得 3 分。 2.培训方案相对完整，培训目标、培训内容、培训方法及培训计划安排比较合理，得 2 分。 3.培训方案有缺失，培训内容、培训方法、培训计划缺乏科学性、合理性，得 1 分。
6	售后服务	主观	6	根据投标人所提供的售后服务方案进行综合评定，售后服务方案包括但不限于售后服务承诺、质保期内故障响应、质保期外运维、产品升级服务、回访巡检安排、售后服务人员安排等。 1.售后服务方案内容针对性强，故障响应及时，服务周全，产品运维、升级措施科学合理，得 6 分。 2.售后服务方案相对完整，故障响应及质保周期、产品

				运维及升级措施相对可行，得 4 分。 3.售后服务方案内容不完善，故障响应及产品运维存在不足，得 2 分。
7	类似项目业绩	客观	5	根据投标人或制造商所提供的类似业绩，由评标委员会根据投标人提供的近三年（2023 年 9 月至今）**类似业绩**进行认定。 每有一个有效业绩得 1 分，每增加一个有效业绩加 1 分，最高得分 5 分，没有有效的类似项目业绩的得 0 分。 （**需提供项目合同复印件或中标通知书**，业绩时间以合同签订时间为准）

注：以上各项评分内容，如投标人未提供相对应内容，评标委员会不受最低评分标准限制，可予以零分计算。

第六部分 格式附件

投标文件封面（注：封面后加目录）

项目编号： **（□正本 □副本）**

数智化工 AI+垂域应用创新工场

投 标 文 件

投标人：_____（加盖公章）

年_____月_____日

目录

一、资信部分

二、商务部分

三、技术部分

（一）资格证明部分

1.企业营业执照或事业单位法人证书，或其他性质单位组织的合法证明材料

（提供加盖公章的扫描件）

2.财务状况及税收、社会保障资金缴纳情况声明函（格式）

我方（供应商名称）符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条第一款第（二）项、第（四）项规定条件，具体包括：

1.具有健全的财务会计制度；

2.有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录。

特此声明。

我方对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

投标人名称：（加盖公章）

日期：

3.具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料（格式）

致：（招标人）

我方（供应商名称）承诺具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料。

我方对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

投标人名称：（加盖公章）

日期：

4.参加政府采购活动前 3 年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明（格式）

致：_____（招标人）_____

我公司承诺在参加本项目政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录，遵守国家其他有关的法律、法规和管理办法。

特此声明。

（注：重大违法记录是指供应商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。

供应商在参加政府采购活动前 3 年内因违法经营被禁止在一定期限内参加政府采购活动，期限届满的，可以参加政府采购活动。）

投标人名称：（加盖公章）

日期：

说明：投标截止前 3 年内投标人的信用记录若存在受到罚款的行政处罚且未显示具体数额时，应提供行政处罚决定书或书面说明其罚款数额。

5.具备法律、行政法规规定的其他条件的证明材料

供应商书面声明（格式）

致：_____（招标人）_____

我公司承诺已自查，在参加本项目政府采购活动中未违反《中华人民共和国政府采购法实施条例》第十八条 “单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加同一合同项下的政府采购活动。

为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商，不得再参加该采购项目的其他采购活动。”

特此声明。

投标人名称：（加盖公章）

日期：

附：投标人股东及持股明细（格式自拟）

6. 中小企业声明函

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库【2020】46 号）的规定，本公司（联合体）参加（单位名称）的（项目名称）采购活动，提供的货物全部由符合政策要求的中小企业制造。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1.（标的名称），属于（工业）行业；制造商为（企业名称），从业人员人，营业收入为_____万元，资产总额为_____万元[1]，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

2.（标的名称），属于（工业）行业；制造商为（企业名称），从业人员人，营业收入为_____万元，资产总额为_____万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

……

以上企业，不属于大企业的分支结构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

投标人名称（加盖公章）：

日期：

[1]从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。

说明：

（1）本声明函适用于所有在中国境内依法设立的各类所有制和各种组织形式的企业、个体工商户。

（2）**若中标，本声明函作为中标公告的一部分进行公示，接受社会监督，请如实填写。**

附：《中小企业划型标准规定》各行业划型标准

（一）农、林、牧、渔业。营业收入 20000 万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入 500 万元及以上的为中型企业，营业收入 50 万元及以上的为小型企业，营业收入 50 万元以下的为微型企业。

（二）工业。从业人员 1000 人以下或营业收入 40000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 300 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 300 万元以下的为微型企业。

（三）建筑业。营业收入 80000 万元以下或资产总额 80000 万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入 6000 万元及以上，且资产总额 5000 万元及以上的为中型企业；营业收入 300 万元及以上，且资产总额 300 万元及以上的为小型企业；营业收入 300 万元以下或资产总额 300 万元以下的为微型企业。

（四）批发业。从业人员 200 人以下或营业收入 40000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 20 人及以上，且营业收入 5000 万元及以上的为中型企业；从业人员 5 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为小型企业；从业人员 5 人以下或营业收入 1000 万元以下的为微型企业。

（五）零售业。从业人员 300 人以下或营业收入 20000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 50 人及以上，且营业收入 500 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（六）交通运输业。从业人员 1000 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 3000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 200 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 200 万元以下的为微型企业。

（七）仓储业。从业人员 200 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，

从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（八）邮政业。从业人员 1000 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（九）住宿业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十）餐饮业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十一）信息传输业。从业人员 2000 人以下或营业收入 100000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十二）软件和信息技术服务业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 50 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 50 万元以下的为微型企业。

（十三）房地产开发经营。营业收入 200000 万元以下或资产总额 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入 1000 万元及以上，且资产总额 5000 万元及以上的为中型企业；营业收入 100 万元及以上，且资产总额 2000 万元及以上的为小型企业；营业收入 100 万元以下或资产总额 2000 万元以下的为微型企业。

（十四）物业管理。从业人员 1000 人以下或营业收入 5000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 100 人及以上，且营业收入 500 万元及以上的为小型企业；从业人员 100 人以下或营业收入 500 万元以下的为微型企业。

（十五）租赁和商务服务业。从业人员 300 人以下或资产总额 120000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且资产总额 8000 万元及以上的为中型企业；从业

人员 10 人及以上，且资产总额 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或资产总额 100 万元以下的为微型企业。

（十六）其他未列明行业。从业人员 300 人以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下的为微型企业。

7.残疾人福利性单位声明函（格式）（如有）

本单位郑重声明，根据《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕 141 号）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位，且本单位参加_____单位的_____项目采购活动提供本单位制造的货物（由本单位承担工程/提供服务），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

投标人名称（加盖公章）：

日期：

说明：若中标，本声明函作为中标公告的一部分进行公示，接受社会监督，请如实填写。如投标人不符合残疾人福利性单位条件，无需填写本声明。

附：《财政部民政部中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》

享受政府采购支持政策的残疾人福利性单位应当同时满足以下条件：

（1）安置的残疾人占本单位在职职工人数的比例不低于 25%（含 25%），并且安置的残疾人人数不少于 10 人（含 10 人）；

（2）依法与安置的每位残疾人签订了一年以上（含一年）的劳动合同或服务协议；

（3）为安置的每位残疾人按月足额缴纳了基本养老保险、基本医疗保险、失业保险、工伤保险和生育保险等社会保险费；

（4）通过银行等金融机构向安置的每位残疾人，按月支付了不低于单位所在区县适用的经省级人民政府批准的月最低工资标准的工资；

（5）提供本单位制造的货物、承担的工程或者服务（以下简称产品），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

残疾人是指法定劳动年龄内，持有《中华人民共和国残疾人证》或者《中华人民共和国残疾军人证（1 至 8 级）》的自然人，包括具有劳动条件和劳动意愿的精神残疾人。在职职工人数是指与残疾人福利性单位建立劳动关系并依法签订劳动合同或者服务协议的雇员人数。

8.关于符合本国产品标准的声明函（格式）（如涉及请提供）

本公司（单位）郑重声明，根据《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》（国办发〔2025〕34 号）的规定，本公司（单位）提供的以下产品属于本国产品。具体情况如下：

1.（产品名称 1）[1] 生产厂为（厂名）[2]厂址为（生产厂址）。（产品名称 1）的中国境内生产的组件成本占比≥（规定比例）[3]（产品名称 1）的（关键组件）[4]在中国境内生产。

（产品名称 1）的（关键工序）[5]在中国境内完成。

2.（产品名称 2），生产厂为（厂名），厂址为（生产厂址）。（产品名称 2）的中国境内生产的组件成本占比≥（规定比例）。（产品名称 2）的（关键组件）在中国境内生产。（产 品名称 2）的（关键工序）在中国境内完成。

……

本公司（单位）对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，愿承担相应法律责任。

公司（单位）名称（盖章）：

日期：　　年　　月　　日

1.产品如有型号，请在“产品名称”栏一并填写。

2.生产厂名与厂址应与生产厂营业执照载明的相关信息保持一致。

3.该产品的中国境内生产的组件成本占比相关要求实施前，“规定比例”栏可不填，下同。

4.该产品的关键组件要求实施前，“关键组件”栏可不填，下同。

5.该产品的关键工序要求实施前，“关键工序”栏可不填，下同。

说明：若中标，本声明函作为中标公告的一部分进行公示，接受社会监督，请如实填写。若提供虚假信息，则取消中标资格，并依法承担相应责任。

附件 8-1 关于本国产品成本比例的声明函（如涉及请提供）

本公司_____(单位)郑重声明，根据《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》(国办发(2025)34 号)的规定，本公司_____(单位)为本采购项目或者采购包提供的符合本国产品标准的产品成本之和占提供的全部产品成本之和的比例达到 80%以上。

本公司_____(单位)对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，愿承担相应法律责任。

公司（单位）名称（盖章）：

日期：　　年　　月　　日

说明:全部产品是指采购项目或者采购包中包含的全部货物、服务产品。

（二）商务部分

1.投标书（格式）

致____（招标人）_____：

根据贵方为 项目（项目编号：名称：）的投标邀请，签字代表_____（全名职务）经正式授权并代表投标人_____（投标人名称、地址）提交投标文件正本____份、副本一式____份和其他附件____份。

全权代表宣布如下：

（1）我方针对本项目的投标报价为_____。

（2）我方将按招标文件的规定履行合同责任和义务。

（3）我方已详细研究了全部招标文件，包括招标文件的澄清和修改文件（如果有的话）、参考资料及有关附件，我们已完全理解并接受招标文件的各项规定和要求，对招标文件的合理性、合法性不再有异议。

（4）我方承诺在投标有效期内（提交投标文件之日起 90 日历日）不修改、撤销投标文件。

（5）我方按照招标文件要求递交投标保证金人民币_____元整。

（6）如果在规定的开标时间后，我方在投标有效期内撤回投标，投标保证金将被贵方没收。

（7）我方同意提供按照贵方可能要求的与投标有关的一切数据或资料，完全理解贵方不一定要接受最低价的投标或收到的任何投标。

（8）与本投标有关的一切正式往来通讯请寄：

地址：_____ 邮编：_____

电话：_____ 传真：_____

投标人全权代表姓名、职务（印刷体）_____

投标人名称（加盖公章）：_____

法定代表人或授权委托人（签字或盖章）：_____

日期：____年____月____日

2.法定代表人资格证明书（格式）

致（招标人）：

兹证明_____（姓名），性别____，年龄_____，身份证号码_____ ，现任我单位_____职务，系本公司法定代表人（负责人）。

附：法定代表人性别：　　身份证号码：

统一社会信用代码：　　单位类型：

经营范围：

投标人名称（加盖公章）：

日期：

粘贴法定代表人身份证复印件（正面）	粘贴法定代表人身份证复印件（反面）

3.授权委托书（格式）

致_____（招标人）_____：

兹委托_____（姓名）全权代表我公司参与_____（项目名称、项目编号）的投标活动，受委托人由此所出具并签订的一切有关文件，我公司均予承认。

受委托人姓名：_____性别：_____年龄：_____

工作部门：_____职务：_____联系电话：_____

身份证号码：_____。

本授权书有效期：本授权书于___年___月___日签字盖章生效，特此声明。

代理人无转委权，特此委托。

投标人名称（加盖公章）：

法定代表人（签字或盖章）：

授权委托人（签字）：

粘贴法定代表人身份证复印件（正面）	粘贴法定代表人身份证复印件（反面）
粘贴授权委托人身份证复印件（正面）	粘贴授权委托人身份证复印件（反面）

4.开标一览表（格式）

项目名称：

项目编号：　　货币单位：元（人民币）

数智化工 AI+垂域应用创新工场包 1

项目名称	交付时间	最终报价(总价、元)

注：1、以上报价包含本项目产生的所有费用（含税）

2、所有价格均用人民币表示，单位为元，报价精确到小数点后两位。

3、此表投标报价须与附件 5 投标报价明细表合计总价一致。

投标人名称（加盖公章）：

法定代表人或授权委托人（签字或盖章）：

日期：　　年　　月　　日

5.投标报价明细表（格式自拟）

项目名称：

项目编号：　　货币单位：元（人民币）

序号	产品名称	型号规格	制造商	产地	品牌	单位	单价（元）	数量	小计（元）	质量保证期	备注
1											
2											
3											
4											
5											
……											
合计总价（小写）：											
合计总价（大写）：											

说明：

（1）所有价格均系用人民币表示，单位为元，精确到小数点后两位。

（2）该表中包含投标人认为完成本项目所需的所有费用，各项费用须列出明细清单。

投标人名称（加盖公章）：

法定代表人或授权委托人（签字或盖章）：

日期：　　年　　月　　日

6.商务需求偏离表

项目名称：

项目编号：

序号	招标文件的采购需求	投标文件的响应	偏离说明	详细内容所对应投标文件名称及所在页
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

注：

1.投标人须针对招标文件的第三部分采购需求（包括全部商务需求）逐条、逐项进行响应，并按照要求提供证明材料；

2.如果投标文件的响应对招标文件有偏离，请在此表中清楚地列明，并加以说明。

3.如果表格叙述不下，可另附页说明，但要便于招标人查阅。

投标人名称（加盖公章）：

法定代表人或授权委托人（签字或盖章）：

日期：　　年　　月　　日

7.保证金退还信息表

保证金退还信息表（格式）

投标人全称：	
保证金的递交	
已递交的保证金形式：	
已递交的保证金金额：	
保证金的退还	
开户行：	
户　名：	
账　号：	
保证金退还联系人：	
联系电话：	

注：

1、投标人可将递交保证金的银行汇款凭证作为本页附件。

2、投标人应准确填写保证金的退还账号、联系人等相关信息，以便招标代理机构及时退还保证金。

三、技术部分

1.技术需求偏离表

项目名称：

项目编号：

序号	招标文件的采购需求	投标文件的响应	偏离说明	详细内容所对应投标文件名称及所在页
1				
2				
3				
4				

注：

1.投标人须针对招标文件的第三部分采购需求“二、技术参数”逐条、逐项进行响应，并按照要求提供证明材料；投标人提供的资料需具有逐一索引并在材料指标的响应处醒目框出相应部位，否则视为未提供。

2.▲参数一般以参数中要求提供的佐证资料为准，如参数中未明确佐证资料则以投标人提供的能直接反映该产品技术参数的制造商公开发布的印刷资料、官网资料或检测机构出具的检测报告或其他客观证明文件作为主要评标依据，其他情况由评委会专家根据实际情况进行评判。

3.如果投标文件的响应对招标文件有偏离，请在此表中清楚地列明，并加以说明。

4.如果表格叙述不下，可另附页说明，但要便于招标人查阅。

投标人名称（加盖公章）：

法定代表人或授权委托人（签字或盖章）：

日期：　　年　　月　　日

2.货物报告

包括但不限于以下内容：

1. 重要参数的响应度
2. 技术响应方案
3. 项目实施方案
4. 人员配备
5. 项目培训方案
6. 售后服务
7. 类似项目业绩

按照招标文件要求提供的其他技术性资料以及投标人认为需要说明的其他事项。

注：以上内容，投标人应结合本招标文件的要求详细描述并提供相关证明文件。

3.拟派项目负责人情况表（格式可拟）

1.一般情况					
姓名		年龄		技术职务	
职务		本合同中拟任职务		为申请人服务时间	
学历					
相关职业/执业资格			取得职业/执业资格时间		
2.经历					
年份	负责过的主要项目 （类型金额）		该项目中任职		备注

注：

1.须提供相关证明材料。

2.项目负责人一旦确定，中标后原则上不再变更，若变更，须征得招标人同意。

4.拟派本项目工作人员（格式）

序号	姓 名	学历及学位	持证情况	本项目中担任职务	类似项目经验	备注
1						
2						
3						
4						
…						

注：

1.须提供相关证明材料；

2.项目组成员一旦确定，中标后原则上不再变更，若变更，须征得招标人同意。

5.投标人2023年9月至今类似项目业绩一览表（格式）

序号	项目名称	委托单位	委托时间	项目 完成时间	合同金额	备注
1						
2						
3						
4						
……						

注：1.上述业绩须提供合同复印件或中标通知书作为证明材料；

2.业绩时间以合同签订时间为准。