

招标文件

(货物类)

采购项目名称：化工安全及智能生产实训中心建设项目

采购项目编号：【KRDL】K1-2606103

陕西工业职业技术大学

开瑞项目管理有限公司共同编制

2026年06月11日

第一章 投标邀请

开瑞项目管理有限公司（以下简称“代理机构”）受陕西工业职业技术大学委托，拟对化工安全及智能生产实训中心建设项目进行国内公开招标，兹邀请符合本次招标要求的供应商参加投标。

一、采购项目编号：【KRDL】K1-2606103

二、采购项目名称：化工安全及智能生产实训中心建设项目

三、招标项目简介

陕西工业职业技术大学化工安全及智能生产实训中心建设项目，1项，具体内容详见采购文件。

四、供应商参加本次政府采购活动应具备的条件

（一）满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

（二）落实政府采购政策需满足的资格要求：

1.落实政府采购促进中小企业发展的相关政策

无

（三）本项目的特定资格要求：

采购包1：

1、具有独立承担民事责任能力的法人、其他组织或自然人：提供营业执照、组织机构代码证、税务登记证（三证合一只提供营业执照，事业单位提供事业单位法人证书，自然人应提供身份证）合法有效；供应商需在项目电子化交易系统中按要求上传相应证明文件并进行电子签章。

2、财务状况报告（以下两种资料提供任意一种即可）：1）提供递交投标文件截止之日前两年内任意一个年度经审计的财务报告（包括“四表一注”，即资产负债表、利润表、现金流量表、所有者权益变动表及其附注，符合《中小企业划型标准规定》的小型企业按照《小企业会计准则》执行。成立时间至提交投标文件截止时间不足一年的可提供成立后任意时段的资产负债表），审计报告需具有注册会计师行业统一监管平台赋予的验证码；2）其开标前三个月内基本开户银行出具的资信证明。供应商需在项目电子化交易系统中按要求上传相应证明文件并进行电子签章。

3、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：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；供应商需在项目电子化交易系统中按要求上传相应证明文件并进行电子签章。

4、供应商提供具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的承诺：供应商提供具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的承诺，供应商需在项目电子化交易系统中按要求上传相应证明文件并进行电子签章。

5、税收证明：提供开标前六个月已缴纳任意一个月完税凭证或税务机关开具的完税证明（任意税种）；依法免税的应提供相关文件证明；供应商需在项目电子化交易系统中按要求上传相应证明文件并进行电子签章。

6、社会保障资金缴纳证明：提供开标前六个月已缴存的任意一个月的社会保障资金缴存证明或社保机构开具的社会保险参保缴费情况证明；依法不需要缴纳社会保障资金的应提供相关文件证明；供应商需在项目电子化交易系统中按要求上传相应证明文件并进行电子签章。

7、信用查询：供应商未被“信用中国”网站列入“重大税收违法失信主体名单”；未被“中国执行信息公开网”列入“失信被执行人”；未被“中国政府采购网”网站列入“政府采购严重违法失信行为记录名单”；未被“国家企业信用信息公示系统”网站“列入严重违法失信名单（黑名单）信息”。供应商需在项目电子化交易系统中按要求上传相应证明文件并进行电子签章。开标时将由代理机构进行现场查询。

五、电子化采购相关事项

本项目实行电子化采购，使用的电子化交易系统为：陕西省政府采购综合管理平台的项目电子化交易系统（以下简称“项目电子化交易系统”），登录方式及地址：通过陕西省政府采购网（<https://www.ccgp-shaanxi.gov.cn/>）首页供应商用户登录陕西省政府采购综合管理平台（以下简称“政府采购平台”），进入项目电子化交易系统。供应商应当按照以下要求，参与本次电子化采购活动。

（一）供应商应当自行在陕西省政府采购网-办事指南查看相应的系统操作指南，并严格按照操作指南要求进行系统操作。在登录、使用政府采购平台前，应当按照要求完成供应商注册和信息完善，加入政府采购平台供应商库。

（二）供应商应当使用纳入陕西省政府采购综合管理平台数字证书互认范围的数字证书及签章（以下简称“互认的证书及签章”）进行系统操作。供应商使用互认的证书及签章在政府采购平台进行的一切操作和资料传递，以及加盖电子签章确认采购过程中制作、交换的电子数据，均属于供应商真实意思表示，由供应商对其系统操作行为和电子签章确认的事项承担法律责任。

已办理互认的证书及签章的供应商，校验互认的证书及签章有效性后，即可按照系统操作要求进行身份信息绑定、权限设置和系统操作；未办理互认的证书及签章的供应商，按要求办理互认的证书及签章并校验有效性后，按照系统操作要求进行身份信息绑定、权限设置和系统操作。互认的证书及签章的办理与校验，可查看陕西省政府采购网-办事指南-CA及签章服务。

供应商应当加强互认的证书及签章日常校验和妥善保管，确保在参加采购活动期间互认的证书及签章能够正常使用；供应商应当严格互认的证书及签章的内部授权管理，防止非授权操作。

（三）供应商应当自行准备电子化采购所需的计算机终端、软硬件及网络环境，承担因准备不足产生的不利后果。

（四）政府采购平台技术支持：

在线服务：通过陕西省政府采购网-在线服务进行咨询。

技术服务电话：029-96702。

CA及签章服务：通过陕西省政府采购网-办事指南-CA及签章服务查看CA办理流程。

六、招标文件获取时间、方式及地址

（一）招标文件获取时间：详见采购公告。

（二）在招标文件获取开始时间前，采购人或代理机构将本项目招标文件上传至项目电子化交易系统，向供应商提供。供应商通过项目电子化交易系统获取招标文件。成功获取招标文件的，供应商将收到已获取招标文件的回执函。未成功获取招标文件的供应商，不得参与本次采购活动，不得对招标文件提起质疑。

成功获取招标文件后，采购人或代理机构进行澄清或者修改的，澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，采购人或代理机构将通过项目电子化交易系统发布澄清或者修改后的招标文件，供应商应当重新获取招标文件；澄清或者修改后的招标文件发布日期距提交投标文件截止日期不足15日的，采购人或代理机构顺延提交投标文件的截止时间。供应商未重新获取招标文件或者未按照澄清或者修改后的招标文件编制投标文件进行投标的，自行承担不利后果。

注：获取的招标文件主体格式包括pdf、word两种格式版本，其中以pdf格式为准。

七、投标文件提交截止时间及开标时间、地点、方式

（一）投标文件提交截止时间及开标时间：详见采购公告。

（二）投标文件提交方式、地点：供应商应当在投标文件提交截止时间前，通过项目电子化交易系统提交投标文件。成功提交的，供应商将收到已提交投标文件的回执函。

（三）本项目采取网上开标，即采购人或代理机构通过项目电子化交易系统“开标/开启大厅”组织在线开标。

八、本投标邀请在陕西省政府采购网以公告形式发布

九、供应商信用融资

根据《陕西省财政厅关于加快推进我省中小企业政府采购信用融资工作的通知》（陕财办采〔2020〕15号）和《陕西省中小企业政府采购信用融资办法》（陕财办采〔2018〕23号）文件要求，为助力解决政府采购成交供应商资金不足、融

资难、融资贵的问题，促进供应商依法诚信参加政府采购活动，有融资需求的供应商可登录陕西省政府采购网—陕西省政府采购金融服务平台（<https://www.ccgp-shaanxi.gov.cn/zcdservice/zcd/shanxi/>），选择符合自身情况的“政采贷”银行及其产品，凭项目中标（成交）结果、中标（成交）通知书等信息在线向银行提出贷款意向申请、查看贷款审批情况等。

十、联系方式

采购人：陕西工业职业技术大学

地址：陕西省咸阳市渭城区文汇西路12号

邮编：712000

联系人：王老师

联系电话：029-33152066

代理机构：开瑞项目管理有限公司

地址：陕西省西安市莲湖区陕西省西安市莲湖区高新二路1号招商银行大厦19层

邮编：710000

联系人：柯敏、王昭、姚瑶、刘昆、代光艳、张晨、王森、靳祥德、成荔、彭明杨、王莉

联系电话：029-89569197、18291007611

采购监督机构：财政厅政府采购管理处

联系人：柴老师、杨老师

联系电话：029-68936409、029-68936410

第二章 投标人须知

2.1 投标人须知前附表

序号	应知事项	说明和要求
1	采购预算（实质性要求）	本项目各包采购预算金额如下： 采购包1：3,500,000.00元 投标人的采购包投标报价高于采购包采购预算的，其投标文件将按无效处理。
2	最高限价（实质性要求）	详见第三章。 投标人的采购包投标报价高于最高限价的，其投标文件将按无效处理。
3	评标方法	采购包1：综合评分法 (详见第五章)
4	是否接受联合体	采购包1：不接受 如以联合体投标的，联合体各方均应当具备本招标文件要求的资格条件和能力。 1.两个以上供应商可以组成一个联合体，以一个供应商的身份参加采购活动。以联合体形式参加政府采购活动的，联合体各方不得再单独参加或者与其他供应商另外组成联合体参加同一合同项下的政府采购活动。 2.参加联合体的供应商均应当具备本法第二十二条规定的条件，并应当向采购人提交联合协议，载明联合体各方承担的工作和义务。联合体中有同类资质的供应商按照联合体分工承担相同工作的，应当按照资质等级较低的供应商确定资质等级。 3.联合体各方应当共同与采购人签订采购合同，就采购合同约定的事项对采购人承担连带责任。
5	落实节能、环保产品政策	1.根据《财政部发展改革委生态环境部市场监管总局关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9号）相关要求，政府采购节能产品、环境标志产品实施品目清单管理。财政部、发展改革委、生态环境部等部门确定实施政府优先采购和强制采购的产品类别，以品目清单的形式发布并适时调整。 2.本项目采购的无产品属于节能产品政府采购品目清单中应强制采购的产品范围，供应商应当提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书，否则作无效投标处理。 3.本项目采购的无产品属于节能产品政府采购品目清单中应优先采购的产品范围，本项目采购的无产品属于环境标志产品政府采购品目清单中应优先采购的产品范围，评审得分/响应报价相同的，按供应商提供的优先采购产品认证证书数量由多到少顺序排列。

6	小微企业（监狱企业、残疾人福利性单位视同小微企业）价格扣除（仅非预留份额采购项目或预留份额采购项目中的非预留部分采购包适用）	关于本项目采购包中执行小微企业（监狱企业、残疾人福利性单位视同小微企业）价格扣除情况、具体扣除比例和规则详见第五章。
7	本国产品价格扣除（若采购项目适用本国产品标准）	本项目应执行《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）及《关于贯彻落实〈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〉的意见》（财库〔2025〕30号）的要求，本项目采购包中执行本国产品价格扣除情况，具体扣除比例及规则见采购文件第五章。
8	充分、公平竞争保障措施（实质性要求）	<p>核心产品允许有多个，不同供应商提供了任意一个相同品牌的核心产品，即视为提供相同品牌的供应商。</p> <p>使用综合评分法的采购项目，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参加同一合同项下投标的，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；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会采取随机抽取方式确定一个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。</p> <p>采用最低评标价法的采购项目，提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，以其中通过资格审查、符合性审查且报价最低的参加评标；报价相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照随机抽取方式确定一个参加评标的投标人，其他投标无效。</p> <p>核心产品清单详见第三章。</p> <p>在符合性审查环节提供核心产品品牌不足3个的，视为有效投标人不足3家。</p>
9	不正当竞争预防措施（实质性要求）	在评标过程中，评标委员会认为投标人投标报价明显低于其他通过符合性审查投标人的投标报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，评标委员会应当要求其在合理的时间内通过项目电子化交易系统进行书面说明，必要时提交相关证明材料。投标人提交的书面说明，应当加盖投标人公章，在评标委员会要求的时间内通过项目电子化交易系统进行提交，否则视为不能证明其投标报价合理性。投标人不能证明其投标报价合理性的，评标委员会应当将其投标文件作为无效投标处理。
10	异常低价审查	本项目应执行财政部《关于推动解决政府采购异常低价问题的通知》（财库〔2026〕2号）的要求，具体内容见采购文件第五章。
11	投标保证金	<p>采购包1保证金金额：20,001.00元</p> <p>缴交渠道：电子保函,转账、支票、汇票等（需通过实体账户、户名及开户行信息）</p> <p>开户名称：开瑞项目管理有限公司</p> <p>开户银行：招商银行股份有限公司西安分行营业部</p> <p>银行账号：129905724510703</p> <p>注：电子保函可通过陕西省政府采购金融服务平台申请办理。</p>
12	标书费信息	免费获取

13	履约保证金（实质性要求）	<p>采购包1：缴纳</p> <p>本采购包履约保证金为合同金额的5%</p> <p>说明：中标/成交通知书发出之日起5日内乙方以转账方式向甲方指定账户支付合同款的5%作为履约保证金，经甲方最终书面验收合格后，乙方向甲方申请全额无息退还。若乙方存在违约行为，甲方有权直接从履约保证金中扣除违约金、赔偿金等款项。</p>
14	投标有效期（实质性要求）	提交投标文件的截止之日起不少于90天。
15	招标代理服务费（实质性要求）	<p>本项目收取代理服务费</p> <p>代理服务费用收取对象：中标/成交供应商</p> <p>代理服务费收费标准：由中标人参照国家计委颁发的《招标代理服务收费管理暂行办法》（计价格〔2002〕1980号）和国家发展和改革委员会办公厅颁发的《关于招标代理服务收费有关问题的通知》（发改办价格〔2003〕857号）的有关规定按照中标总金额的收取，向招标代理机构一次付清代理服务费。账户信息：开户名称：开瑞项目管理有限公司 账号：129905724510808 开户银行：招商银行股份有限公司陕西自贸试验区西安高新科技支行 备注：在招标代理服务费或者投标保证金转账时需备注项目名称+招标代理服务费。</p>
16	采购结果公告	采购结果将在陕西省政府采购网予以公告。
17	中标通知书	采购结果公告发布的同时，采购人或代理机构通过项目电子化交易系统向中标供应商发出中标通知书；中标供应商通过项目电子化交易系统获取中标通知书。
18	政府采购合同公告、备案	<p>政府采购合同签订之日起2个工作日内，采购人将政府采购合同在“陕西省政府采购网”予以公告；</p> <p>政府采购合同签订之日起7个工作日内，采购人将本项目采购合同通过政府采购平台进行备案。</p>
19	进口产品	不允许
20	是否组织潜在供应商现场考察	<p>采购包1：组织现场踏勘：是</p> <p>踏勘时间：2026-06-26 10:00:00</p> <p>踏勘地点：陕西工业职业技术大学渭城校区（化工技术训练中心）。（请各单位准时到场）</p> <p>联系人：彭熠豪</p> <p>联系电话号码：15667250842</p>
21	特殊情况	<p>出现下列情形之一的，采购人或者采购代理机构应当中止电子化采购活动，并保留相关证明材料备查：</p> <p>（一）交易系统发生故障（包括感染病毒、应用或数据库出错）而无法正常使用的；</p> <p>（二）因组织场所停电、断网等原因，导致采购活动无法继续通过交易系统实施的；</p> <p>（三）其他无法保证电子化交易的公平、公正和安全的情况。</p> <p>出现上述的情形，不影响采购公平、公正的，采购人或者代理机构可以待上述情形消除后继续组织采购活动；影响或者可能影响采购公平、公正的，采购人或者代理机构应当依法废标。</p>
22	其他说明	本采购文件所称的“以上”、“以下”、“内”、“以内”、“不少于”包括本数；所称的“不足”、“低于”、“超过”不包括本数。

2.2总则

2.2.1适用范围

一、本招标文件仅适用于本次公开招标采购项目。

二、本招标文件的最终解释权由陕西工业职业技术大学和开瑞项目管理有限公司享有。对招标文件中供应商参加本次政府采购活动应当具备的条件，招标项目技术、服务、商务及其他要求，评标细则及标准由陕西工业职业技术大学负责解释。除上述招标文件内容，其他内容由开瑞项目管理有限公司负责解释。

2.2.2有关定义

一、“采购人”是指依法进行政府采购的各级国家机关、事业单位、团体组织。本次招标的采购人是陕西工业职业技术大学。

二、“投标人”是指按照采购公告规定获取了招标文件，拟参加投标和向采购人提供货物、工程或服务的法人、其他组织或者自然人。

三、“代理机构”是指政府采购集中采购机构和从事政府采购代理业务的社会中介机构。本项目的代理机构是开瑞项目管理有限公司。

四、“网上开标”是指代理机构通过项目电子化交易系统在线完成签到、开标、唱标和记录等活动，供应商通过项目电子化交易系统在线完成投标文件解密、参与开标活动。

五、“电子评标”是指通过项目电子化交易系统在线完成资格审查小组和评审小组组建，开展资格和符合性审查、比较与评价、出具评标报告、推荐中标候选人等活动。

2.3招标文件

2.3.1招标文件的构成

一、招标文件是投标人准备投标文件和参加投标的依据，同时也是资格审查、评标的重要依据。招标文件用以阐明招标项目所需的资质、技术、服务及报价等要求、招标投标程序、有关规定和注意事项以及合同主要条款等。本招标文件包括以下内容：

- (一) 投标邀请；
- (二) 投标人须知；
- (三) 招标项目技术、服务、商务及其他要求；
- (四) 资格审查；
- (五) 评标办法；
- (六) 投标文件格式；
- (七) 拟签订采购合同文本。

二、投标人应认真阅读和充分理解招标文件中所有的事项、格式条款和规范要求。投标人没有对招标文件全面做出实质性响应所产生的风险由投标人承担。

2.3.2招标文件的澄清和修改

一、在投标文件提交截止时间前，采购人或者代理机构可以对已发出的招标文件进行必要的澄清或者修改。

二、澄清或者修改的内容为招标文件的组成部分，采购人或者代理机构将在陕西省政府采购网发布更正公告，投标人应及时关注本项目更正公告信息，按更正后公告要求进行响应。更正内容可能影响投标文件编制的，采购人或者代理机构将通过项目电子化交易系统发布更正后的招标文件，投标人应依据更正后的招标文件编制投标文件。若投标人未按前述要求进行投标响应的，自行承担不利后果。

2.4投标文件

2.4.1投标文件的语言

一、投标人提交的投标文件以及投标人与采购人或代理机构就有关投标的所有来往书面文件均须使用中文。投标文件中如附有外文资料，主要部分要对应翻译成中文并附在相关外文资料后面。未翻译的外文资料，评标委员会将其视为无效材料。

二、翻译的中文资料与外文资料如果出现差异和矛盾时，以中文为准。涉嫌提供虚假材料的按照相关法律法规处理。

三、如因未翻译而造成对投标人的不利后果，由投标人承担。

2.4.2 计量单位

除招标文件中另有规定外，本项目均采用国家法定的计量单位。

2.4.3 投标货币

本次项目均以人民币报价。

2.4.4 知识产权

一、投标人应保证在本项目中使用的任何技术、产品和服务（包括部分使用），不会产生因第三方提出侵犯其专利权、商标权或其它知识产权而引起的法律和经济纠纷，如因专利权、商标权或其它知识产权而引起法律和经济纠纷，由投标人承担所有相关责任。采购人享有本项目实施过程中产生的知识成果及知识产权。

二、投标人将在采购项目实施过程中采用自有或者第三方知识成果的，使用该知识成果后，投标人需提供开发接口和开发手册等技术资料，并承诺提供无限期支持，采购人享有使用权（含采购人委托第三方在该项目后续开发的使用权）。

三、如采用投标人所不拥有的知识产权，则在投标报价中必须包括合法使用该知识产权的相关费用。

2.4.5 投标文件的组成

投标人应当按照招标文件的要求编制投标文件。投标文件应当对招标文件提出的要求和条件作出明确响应。

投标文件具体内容详见第六章。

2.4.6 投标文件格式

一、投标人应按照招标文件第六章中提供的“投标文件格式”填写相关内容。

二、对于没有格式要求的投标文件由投标人自行编写。

2.4.7 投标报价（实质性要求）

一、投标人的报价是投标人响应招标项目要求的全部工作内容的价格体现，包括投标人完成本项目所需的一切费用。

二、投标人每种货物及服务内容只允许有一个报价，并且在合同履行过程中是固定不变的，任何有选择或可调整的报价将不予接受，并按无效投标处理。

三、投标文件报价出现前后不一致的，按照招标文件第五章评标办法规定予以修正，修正后的报价经投标人通过项目电子化交易系统进行确认，并加盖投标人（法定名称）电子签章，投标人未在规定时间内确认的，其投标无效。

2.4.8 投标有效期（实质性要求）

投标有效期详见第二章“投标人须知前附表”，投标文件未明确投标有效期或者投标有效期小于“投标人须知前附表”中投标有效期要求的，其投标文件按无效处理。

2.4.9 投标文件的制作、签章和加密（实质性要求）

一、投标文件应当根据招标文件进行编制，投标人应通过陕西省政府采购网-办事指南-CA及签章服务下载投标（响应）客户端，使用客户端编制投标文件。

二、投标人应按照客户端操作要求，对应招标文件的每项实质性要求，逐一如实响应；未如实响应或者响应内容不符合招标文件对应项的要求的，其投标文件作无效处理。

三、投标人完成投标文件编制后，应按照招标文件第一章明确的签章要求，使用互认的证书及签章对投标文件进行电子签章和加密。

四、招标文件澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，代理机构将重新发布澄清或者修改后的招标文件，投标人应重新获取澄清或者修改后的招标文件，按照澄清或者修改后的招标文件进行投标文件编制、签章和加密。

2.4.10 投标文件的提交

一、（实质性要求）投标人应当在投标文件提交截止时间前，通过项目电子化交易系统完成投标文件提交。

二、在投标文件提交截止时间后，采购人或者代理机构不再接受投标人提交投标文件。投标人应充分考虑影响投标文件提交的各种因素，确保在投标文件提交截止时间前完成提交。

2.4.11 投标文件的补充、修改、撤回（实质性要求）

投标文件提交截止时间前，投标人可以补充、修改或者撤回已成功提交的投标文件；对投标文件进行补充、修改的，应当先撤回已提交的投标文件，补充、修改后重新提交。

供应商投标文件撤回后，视为未提交过投标文件。

2.5开标、资格审查、评标和中标

2.5.1开标及开标程序

一、本项目为网上开标项目。网上开标的开始时间为投标文件提交截止时间。成功提交或解密电子投标文件的投标人不足3家的，不予开标，采购人或代理机构将作废标处理。

二、开标准备工作

开标/开启前30分钟内，供应商需登录项目电子化交易系统-“供应商开标大厅”-进入开标选择对应项目包组操作签到，签到完成后等待代理机构开标/开启。

三、解密投标文件（实质性要求）

投标文件提交截止时间后，成功提交投标文件的投标人符合招标文件规定数量的，代理机构将启动投标文件解密程序，解密时间为30分钟；投标人应在规定的解密时间内，使用互认的证书及签章通过项目电子化采购系统进行投标文件解密。投标人未在规定的解密时间内完成解密的，按无效投标处理。

四、开标

解密时间截止或者所有投标人投标文件均完成解密后（以发生在先的时间为准），由代理机构通过项目电子化交易系统对投标人名称、投标文件解密情况、投标报价进行展示。

开标过程中，各方主体均应遵守互联网有关规定，不得发表与采购活动无关的言论。投标人对开标过程和开标记录有疑问，以及认为采购人或代理机构相关工作人员有需要回避的情形的，及时向工作人员提出询问或者回避申请。采购人或代理机构对投标人提出的询问或者回避申请应当及时处理。

投标人完成投标文件解密后，自主决定是否参加网上在线开标，未参加的，视同认可开标结果。

2.5.2查询及使用信用记录

开标结束后，采购人或代理机构根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库〔2016〕125号）的要求，通过“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、“中国政府采购网”网站（www.ccgp.gov.cn）等渠道，查询投标人在投标文件提交截止时间前的信用记录并保存信用记录结果网页截图，拒绝列入失信被执行人名单、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中的供应商参加本项目的采购活动。

两个以上的自然人、法人或者其他组织组成一个联合体，以一个投标人的身份共同参加政府采购活动的，将对所有联合体成员进行信用记录查询，联合体成员存在不良信用记录的，视同联合体存在不良信用记录。

2.5.3资格审查

详见招标文件第四章。

2.5.4评标

详见招标文件第五章。

2.5.5中标通知书

一、采购人或者评标委员会确认中标供应商后，代理机构在陕西省政府采购网发布中标结果公告、通过项目电子化交易系统发出中标通知书，中标供应商通过项目电子化交易系统获取中标通知书。

二、中标通知书是采购人和中标供应商签订政府采购合同的依据，是合同的有效组成部分。如果出现政府采购法律法规、规章制度规定的中标无效情形的，将以公告形式宣布发出的中标通知书无效，中标通知书将自动失效，并依法重新确定中标供应商或者重新开展采购活动。

三、中标通知书对采购人和中标供应商均具有法律效力。

2.6签订及履行合同和验收

2.6.1 签订合同

- 一、采购人应在中标通知书发出之日起二十五日内与中标人签订采购合同。
- 二、采购人和中标人签订的采购合同不得对招标文件确定的事项以及中标人的投标文件作实质性修改。

2.6.2 合同分包和转包（实质性要求）

2.6.2.1 合同分包

一、投标人根据招标文件的规定和采购项目的实际情况，拟在中标后将中标项目的非主体、非关键性工作分包的，应当在投标文件中载明分包承担主体，分包承担主体应当具备相应资质条件且不得再次分包。分包供应商履行的分包项目的品牌、规格型号及技术要求等，必须与中标的品牌、规格型号及技术要求一致。

二、分包履行合同的部分应当为采购项目的非主体、非关键性工作，不属于中标人的主要合同义务。

三、采购合同实行分包履行的，中标人就采购项目和分包项目向采购人负责，分包供应商就分包项目承担责任。

四、中小企业依据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）规定的政策获取政府采购合同后，小型、微型企业不得将合同分包或转包给大型、中型企业，中型企业不得将合同分包或转包给大型企业。

采购包1：不允许合同分包。

2.6.2.2 合同转包

一、严禁中标人将本项目转包。本项目所称转包，是指将本项目转给他人或者将本项目全部肢解以后以分包的名义分别转给他人的行为。

二、中标人转包的，视同拒绝履行政府采购合同，将依法追究法律责任。

2.6.3 合同公告

采购人应当自政府采购合同签订（双方当事人均已完成盖章）之日起2个工作日内，在陕西省政府采购网公告本项目采购合同，但合同中涉及国家秘密、商业秘密的内容除外。

2.6.4 合同备案

采购人自政府采购合同签订（双方当事人均已完成盖章）之日起7个工作日内，将本项目采购合同报同级财政部门备案。

2.6.5 采购人增加合同标的的权利

采购合同履行过程中，采购人需要追加与合同标的相同的货物或者服务的，在不改变合同其他条款的前提下，可以与中标人协商签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同采购金额的百分之十。

2.6.6 履行合同

一、合同一经签订，双方应严格履行合同规定的义务。

二、在合同履行过程中，如发生合同纠纷，合同双方应按照《中华人民共和国民法典》规定及合同条款约定进行处理。

2.6.7 履约验收方案

采购包1：

符合采购人需求，符合招标文件技术要求。

2.6.8 资金支付

采购人按财政部门的相关规定及采购合同的约定进行支付。

2.7 纪律要求

2.7.1 评标活动纪律要求

采购人、代理机构应保证评标活动在严格保密的情况下进行，采购人、代理机构、投标人和评标委员会成员应当严格遵守政府采购法律法规规章制度和本项目招标文件以及代理机构现场管理规定，接受采购人委派的监督人员的监督，任何单位和个人不得非法干预和影响评标过程和结果。对各投标人的商业秘密，评标委员会成员应予以保密，不得泄露给其他投标人。

2.7.2 投标人不得具有的情形（实质性要求）

- 一、有下列情形之一的，视为投标人串通投标：

- (一) 不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；
- (二) 不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；
- (三) 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；
- (四) 不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；
- (五) 不同投标人的投标文件相互混装。

二、提供虚假材料谋取中标；

三、采取不正当手段诋毁、排挤其他投标人；

四、与采购人或代理机构、其他投标人恶意串通；

五、向采购人或代理机构、评标委员会成员行贿或者提供其他不正当利益；

六、在招标过程中与采购人或代理机构进行协商谈判；

七、中标后无正当理由拒不与采购人签订政府采购合同；

八、未按照采购文件确定的事项签订政府采购合同；

九、将政府采购合同转包或者违规分包；

十、提供假冒伪劣产品；

十一、擅自变更、中止或者终止政府采购合同；

十二、拒绝有关部门的监督检查或者向监督检查部门提供虚假情况；

十三、法律法规规定的其他禁止情形。

投标人有上述情形的，按照规定追究法律责任，具备一至十一条情形之一的，其投标文件无效，或取消被确认为中标供应商的资格或认定中标无效。

2.7.3 采购人员及相关人员回避要求

政府采购活动中，采购人员及相关人员与投标人有下列利害关系之一的，应当回避：

- (1) 参加采购活动前3年内与投标人存在劳动关系；
- (2) 参加采购活动前3年内担任投标人的董事、监事；
- (3) 参加采购活动前3年内是投标人的控股股东或者实际控制人；
- (4) 与投标人的法定代表人或者负责人有夫妻、直系血亲、三代以内旁系血亲或者近姻亲关系；
- (5) 与投标人有其他可能影响政府采购活动公平、公正进行的关系。

投标人认为采购人员及相关人员与其他投标人有利害关系的，可以向代理机构书面提出回避申请，并说明理由。代理机构将及时询问被申请回避人员，有利害关系的被申请回避人员应当回避。

2.8 询问、质疑和投诉

一、询问、质疑、投诉的接收和处理严格按照《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》《政府采购质疑和投诉办法》等规定办理。

二、供应商询问、质疑的答复主体：

根据委托代理协议约定，供应商对招标文件中采购需求的询问、质疑由开瑞项目管理有限公司负责答复；供应商对除采购需求外的采购文件的询问、质疑由开瑞项目管理有限公司负责答复；供应商对采购过程、采购结果的询问、质疑由开瑞项目管理有限公司负责答复。

三、供应商提出的询问，应当明确询问事项，如以书面形式提出的，应由供应商签字并加盖公章。

为提高采购效率，降低社会成本，鼓励询问主体对于不损害国家及社会利益或自身合法权益的问题或情形采用询问方式处理解决（包含但不限于文字错误、标点符号、不影响投标文件的编制的情形）。

四、供应商认为采购文件、采购过程、中标或者成交结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起7个工作日内，以书面形式向采购人、代理机构提出质疑。供应商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。供应商应知其权益受到损害之日，是指：

- (一) 对可以质疑的采购文件提出质疑的，为收到采购文件之日或者采购文件公告期限届满之日；
- (二) 对采购过程提出质疑的，为各采购程序环节结束之日；
- (三) 对中标或者成交结果提出质疑的，为中标或者成交结果公告期限届满之日。

五、本项目不接受在线提交质疑，供应商通过书面形式线下向采购人或代理机构提交质疑资料。

六、供应商提出质疑时应当准备的资料

- (一) 质疑书正本1份（政府采购供应商质疑函范本详见附件）；
- (二) 法定代表人或主要负责人授权委托书1份（委托代理人办理质疑事宜的需提供）；
- (三) 法定代表人或主要负责人身份证复印件1份；
- (四) 委托代理人身份证复印件1份（委托代理人办理质疑事宜的需提供）；
- (五) 针对质疑事项必要的证明材料（针对招标文件提出的质疑，需提交从项目电子化交易系统获取的招标文件回执

单）。

答复主体：代理机构

联系人：柯敏 王昭

联系电话：18291007611

地址：陕西省西安市莲湖区高新二路1号招商银行大厦19层

邮编：710000

注：根据《中华人民共和国政府采购法》的规定，供应商质疑不得超出采购文件、采购过程、采购结果的范围。

七、供应商对采购人或代理机构的质疑答复不满意，或者采购人或代理机构未在规定时间内作出答复的，供应商可以在答复期满后15个工作日内向同级财政部门提起投诉。

投诉受理单位：本采购项目同级财政部门（政府采购供应商投诉书范本详见附件）。

第三章 招标项目技术、服务、商务及其他要求

(注：当采购包的评标方法为综合评分法时带“★”的参数需求为实质性要求，供应商必须响应并满足的参数需求，采购人、采购代理机构应当根据项目实际需求合理设定，并明确具体要求。带“▲”号条款为允许负偏离的参数需求，若未响应或者不满足，将在综合评审中予以扣分处理。)

(注：当采购包的评标方法为最低评标价法时带“★”的参数需求为实质性要求，供应商必须响应并满足的参数需求，采购人、采购代理机构应当根据项目实际需求合理设定，并明确具体要求。)

3.1 采购项目概况

项目基于化工实训中心甲醇合成仿真工厂为基础，以180万吨/年以上甲醇制烯烃（MTO）生产真实工厂为原型，围绕产业链延伸扩建为煤化工产业链化工安全及智能生产实训中心，开发设计现代化工企业“中央控制、分岗执行”的现场情景的智慧化煤化工产业链半实物仿真工厂，装置规模及设备按一定比例左右比例进行缩小，利用工业级仿DCS系统软件驱动实训装置，通过实体仿真与模拟仿真相结合，使学员能够生动感受和接触到真实工厂的作业环境。以煤化工产业链生产仿真工厂为载体，拓展多个智慧化教学辅助系统，开展面向化工类专业的实训教学活动，提升实训教学质量，打造产教融合的现代智慧化化工安全及智能生产实训中心，为区域培养智能化复合型的高素质技能人才。

3.2 采购内容

采购包1：

采购包预算金额（元）：3,500,000.00

采购包最高限价（元）：3,500,000.00

供应商报价不允许超过标的金额

（招单价的）供应商报价不允许超过标的单价

序号	标的名称	数量	标的金额（元）	计量单位	所属行业	是否核心产品	是否允许进口产品	是否属于节能产品	是否属于环境标志产品	是否实施本国产品政策
1	化工安全智能巡检及检维修系统和MTO智能制造仿真工厂	1.00	3,500,000.00	批	工业	是	否	否	否	否

3.3 技术要求

采购包1：

标的名称：化工安全智能巡检及检维修系统和MTO智能制造仿真工厂

序号	参数性质	技术参数与性能指标			
		设备名称	技术参数	数量（套）	备注

化工安全智能巡检及检维修系统需求清单如下：

序号	模块	内容	数量
	智能安全行为监控平台	智能安全行为监控管理系统	1套
		行为采集摄像头	1套
		智能安全行为分析算法设备	1套
		智能安全行为记录设备	1套
		智能安全预警POE供电设备	1套
	智能巡检系统	智能巡检系统	1套
		智能机器人硬件	1台
		系统配套课程资源包	1套
	MR混合现实典型煤化工设备认知系统	MR混合现实典型煤化工设备认知系统	1套
	化工人工智能智慧巡检配套实训装置	人工智能树智慧巡检配套实训装置	1套
		智慧巡检实训装置配套设备	1套

1智能安全行为监控平台1套

1.1 智能安全行为监控管理系统1套

结合院校已有半实物仿真实训装置实训区域，能通过配置智能安全行为监控设备，进行现场实训教学活动的师生人员行为进行图像采集和识别。具体要求如下：

序号	模块	要求
1	安全行为采集与分析	该安全行为检测系统应具有安全行为智能采集和分析功能，当学生发生不安全行为时，能够快速给予声光报警提醒，并可按照颜色区分紧急度。及时定位不安全行为发生的区域，根据预警等级进行相应的处理，确保实训安全。
2	结果查看与导出	能够按照时间段、不安全行为或者紧急程度等分类去查看系统保存的不安全行为截图和者数据统计；并能够将这些数据报表导出，用于展示和汇报。
3	安全管理设置	能够自定义安全行为参数及数据设置，包括事件数据下载、智能安全行为监控设备管理、网络及系统配置等。
4	系统对接	支持主流品牌智能安全行为监控设备对接，支持标准RTSP对接协议、图像采集设备账户密码设置等。支持标准开发接口，支持数据统一对接。

★投标人在投标文件中列明可识别不安全行为清单及对应监测实现原理，按需提供功能画面，并说明所提供功能画面的案例（提供案例作证材料）。投标人结合本项目场地环境编制监测区域划分方案，并阐述设计理由。

1.2 行为采集摄像头1套

序号	模块	要求
1	智能安全行为监控设备	数量9台，要求200万像素网络摄像头或以上；分辨率1920×1080或以上；最低照度0.01Lux(彩色模式)、0.001Lux(黑白模式)、0Lux(补光灯开启)；支持50米红外补光距离或以上。

1.3 智能安全行为分析算法设备1套

序号	模块	要求
----	----	----

1	智能安全行为分析算法设备	数量1台。设计要求：算力 ≥ 8 TOPS；网络接口为RJ45以太网接口；设备支持玩手机、跌倒、聚集等不安全行为算法分析服务；支持9路视频流接入。
---	--------------	--

1.4 智能安全行为记录设备1套

序号	模块	要求
1	监控展示存储设备	数量1台，硬盘：4TB或更高；画面展示：支持9路画面展示或更高。
2	数据存储及展示设备	数量1台，满足主频2GHz或更高；运行空间满足16GB或更高；存储空间满足256GB+1TB或更高；配备显示器；支持独立显卡，显存4GB或更高。

1.5 智能安全预警POE供电设备1套

序号	模块	要求
1	智能安全预警POE供电设备	数量1套，支持POE供电；支持9个接口或以上；支持千兆速率或以上。

2 智能巡检系统1套

2.1 智能巡检系统1套

系统须与现场典型工艺装置半实物仿真工厂深度集成，能实现教师端与学生端的高效联动，系统须由人工巡检模块、全自动智能巡检模块、智能工厂设备控制模块、人工智能功能模块及配套硬件设置构成。要求如下：

2.1.1.人工巡检模块1套

结合煤化工产业链半实物仿真工厂，利用智能巡检系统，进行人工巡检和自定义巡检任务发布、任务状态查看和任务进度监控和巡检单查看等功能。

(1) 功能要求：

任务自定义下发：支持教师根据教学计划，结合MTO仿真装置布局，自定义巡检路线。系统须提供自定义路线，支持教师选定路线后自动关联对应的巡检点位与检查项目。同一巡检路线支持教师对巡检区域进行差异化调整；

序号	模块	要求
1	任务状态监控	支持教师端实时查看已发布任务的状态。
2	终端巡检执行（学生端）	支持学生通过智能巡检终端接收任务，可进行选择小组进行巡检、支持扫描现场设备二维码签到确认，并自动调取该点位的巡检内容清单、支持在线填写电子巡检单，包含数值录入、状态勾选、异常描述等功能。
3	巡检结果追溯	支持教师端查看已提交的巡检单详情，包括填写数据、签名及漏检项提醒。

培训内容库要求：

序号	模块	要求
1	内置标准化巡检内容库	系统须内置300项的巡检内容，须覆盖煤制甲醇和甲醇制烯烃的动设备、静设备、仪表电气及安全设施，类型须包含仪表类、现场环境类、设备外观类和安全设施类

2	题库支撑	巡检内容库须包含判断题与填空题。
---	------	------------------

2.1.2.全自动智能巡检模块1套

要求结合煤化工产业链半实物仿真工厂，使用机器人硬件进行巡检。要求如下：

序号	模块	要求
1	全自动智能	要求支持通过全自动巡检功能，一键操作进行全自动巡检任务的发布；
2	巡检（结合	要求支持显示全自动巡检任务列表，支持查看全自动巡检任务发布时间和状态；
3	机器人硬件	全自动巡检任务进行中，要求支持自动巡检任务的进度展示；
4	及煤化工产	全自动巡检任务，要求支持查看巡检单情况；
5	业链半实物	全自动巡检任务，要求支持结合现场典型工艺装置半实物仿真工厂，进行巡检现场情况的采集；
6	仿真工厂， 构建巡检场 景）	全自动巡检任务，支持至少2条自定义巡检路线的选择，每条巡检路线10项巡检内容；

2.1.3.智能工厂设备控制模块1套

序号	模块	要求
1	结合煤化工产业链半实物仿真工厂的智能工厂设备控制系统	要求结合煤化工产业链半实物仿真工厂，支持教师在实训过程中动态改变设备状态。支持针对仿真工厂中的离心泵等典型设备，远程下发常见故障。要求故障下发后，现场装置须有明确的物理表现或数据显示异常。要求支持教师端一键恢复，将设备从故障状态快速恢复至正常生产运行状态。系统须内置与故障相对应的排查指引与解决方案文档。

★投标人结合半实物仿真工厂（含学校现有半实物仿真工厂）编制智能巡检技术方案，列明巡检装置、路线、点位、设备、任务明细，工艺参数参考现行煤化工行业通用设计规范与行业标准（提供相关佐证材料）。

2.2.智能机器人硬件1套

序号	模块	要求
1	智能机器人硬件设备	数量1台，要求机器人具有平衡控制算法，可以实现足底受力感测；结构材料具备足够的强度和耐磨性，大小腿材质以满足长时间的教学行走；提供稳定的行走及快速步态，最高行走速度 $\geq 2.5\text{m/s}$ ；最大稳定爬坡角度 $\geq 35^\circ$ ；最大稳定上下台阶高度 $\geq 14\text{cm}$ ；关节模组采用轻型复合材料，外径尺寸满足整机承载与灵活运动要求；整机自由度 ≥ 12 ；单腿自由度 ≥ 3 ；配备高性能锂电池，电池采用分离式，可拆卸快充，续航时间：正常行走 ≥ 1 小时；具备内置电源（5V/24V）和通信接口；要求髋侧摆电机：运动范围 $-25^\circ \sim 25^\circ$ ；峰值扭矩 $\geq 20\text{Nm}$ ；髋前摆电机：运动范围 $-200^\circ \sim 20^\circ$ ；峰值扭矩 $\geq 20\text{Nm}$ ；膝关节电机：运动范围 $25^\circ \sim 160^\circ$ ；峰值扭矩 $\geq 35\text{Nm}$ 。

2.3 系统配套课程资源系统（1套）要求

序号	模块	要求

1	配套的课程资源系统	借助4G/5G通信、物联网、图像识别、温度传感器、气体传感器以及人工智能等技术手段，配备智能巡检终端，结合仿真工厂装置实践教学环境，构建智能巡检系统。智能巡检系统主要由环境感知与监测功能、智能分析与预警功能、巡检任务路径规划功能及配套硬件等构成课程资源包。至少包含人工巡检、巡检机器人自动巡检实训项目任务5个，实训任务应在半实物仿真装置现场完成。人工巡检训练内容应涉及本装置所有工段及多个巡检点，主要内容为巡检路线规划与下发操作、现场工艺参数填写比照、隐患排查、环境卫生检查、设备检查、机泵测温测振、润滑油检查等内容，系统对学生漏检内容可提醒，巡检任务完成后自动生成成绩报告。巡检机器人自动巡检内容应包括巡检机器人操作、机器人自动巡检路线配置、机器人自动巡检任务下发操作、机器人巡检结果查看、机器人巡检异常结果分析等。
---	-----------	---

3、MR混合现实典型煤化工设备认知系统1套

通过混合现实MR典型设备认知系统，可实现观看与监控设备的三维数字孪生模型，可查看离心泵、换热器、精馏塔、反应器的工艺流程、关键设备运行状态，设备结构等内容。要求如下：

序号	模块	要求
1	浮阀精馏塔MR设备认知	<p>要求结合煤化工产业链半实物仿真工厂，甲醇精制预塔为关键设备，定制开发MR软件模块：</p> <p>要求能够满足展示精馏塔内分布器液体分布效果；</p> <p>要求能够满足展示精馏塔塔底的液体进入再沸器被加热而部分汽化的变化过程；</p> <p>要求能够满足展示精馏塔塔内气体气液两相接触的状态；</p> <p>要求能够满足展示装置内部进料管线、分布器、塔釜部件、塔板或填料等内部结构，展示结构的内件数量不少于4个，并且支持以文字、射线标明此部件名称及位置，支持以自然手势交互形式进行放大、缩小、旋转、抓取等交互式的实践认知；</p> <p>内置思考题，题库内容涵盖不少于化工塔设备知识点、煤制甲醇工艺装置塔设备知识点等内容。</p>
2	换热器MR设备认知	<p>要求结合煤化工产业链半实物仿真工厂，换热器为关键设备，定制开发MR软件模块：</p> <p>能够满足展示换热器内部冷热物流的相变变化过程；</p> <p>能够满足展示换热器内部冷热物流的温度变化过程；</p> <p>能够满足展示换热器低压蒸汽换热后冷凝过程；</p> <p>能够满足展示换热器传热形式微观现象；</p> <p>能够满足展示换热器封头和筒体部件结构、防冲板部件结构、管束部件结构、管板部件结构的内部结构。</p> <p>内置思考题，题库内容涵盖不少于化工换热器设备知识点、甲醇合成工艺装置换热设备知识点等内容。</p>

3	绕管式换热器 MR设备认知	<p>要求结合煤化工产业链半实物仿真工厂，绕管式换热器为关键设备，定制开发MR软件模块：</p> <p>1) 绕管式换热器设备结构展示模块：能够展示绕管式换热器设备筒体、管板、绕管等内部结构，展示结构的内件数量3个，并且支持以文字、射线标明此部件名称及位置，支持以自然手势交互形式进行放大、缩小、旋转、抓取等交互式的实践认知；</p> <p>2) 绕管式换热器设备原理展示模块：能够展示绕管式换热器内部冷热物流的相变化过程；能够展示绕管换热器传热形式微观现象；内置思考题，题库内容涵盖不少于绕管式换热器设备知识点、煤制甲醇工艺装置设备知识点等内容。</p>
4	隔膜式煤浆泵 MR设备认知	<p>要求结合煤化工产业链半实物仿真工厂，隔膜式煤浆泵为关键设备，定制开发MR软件模块：</p> <p>1) 隔膜式煤浆泵设备结构展示模块:要求能够展示隔膜式煤浆泵电机、止回球阀、软管隔膜等内部结构，展示结构的内件数量不少于3个；且支持以文字、射线标明此部件名称及位置。支持以自然手势交互形式进行放大、缩小、旋转、抓取等交互式的实践认知；</p> <p>2) 隔膜式煤浆泵原理展示模块:要求能够展示隔膜式煤浆泵正常运行状态，流体流动状态；要求能够展示按照岗位标准开车步骤，实现动态模拟隔膜式煤浆泵开车过程复现；</p> <p>3) 内置思考题，题库内容涵盖不少于隔膜式煤浆泵设备知识点、水煤浆气化工工艺装置设备知识点等内容。</p>
5	气化炉MR设备认知	<p>要求结合煤化工产业链半实物仿真工厂，气化炉为关键设备，定制开发MR软件模块</p> <p>1) 气化炉设备结构展示模块:要求能够满足展示工艺烧嘴、耐火砖、激冷环、下降管等内件数量4个，并且支持以文字、射线标明此部件名称及位置。支持以自然手势交互形式进行放大、缩小、旋转、抓取等交互式的实践认知；</p> <p>2) 气化炉设备原理展示模块:要求能够展示水煤浆和氧气混合雾化进入气化炉内部燃烧的过程；要求能够展示破碎机对煤进行破碎的过程；</p> <p>3) 内置思考题，题库内容涵盖不少于气化炉设备知识点、气化炉工艺装置设备知识点等内容。</p>

6	合成塔MR设备认知	<p>要求结合煤化工产业链半实物仿真工厂，合成塔为关键设备，定制开发MR软件模块</p> <p>1) 甲醇合成塔结构展示模块:要求能够展示设备内部上管板、下管板、换热管、支撑板、工艺隔板，展示结构的内件数量5个，并且支持以文字、射线标明此部件名称及位置，支持以自然手势交互形式进行放大、缩小、旋转、抓取等交互式的实践认知；</p> <p>2) 甲醇合成塔设备原理展示模块:要求能够展示合成气从顶部进入合成塔气体分布的过程；要求能够展示合成塔反应过程塔内的温度变化过程。</p> <p>3) 内置思考题，题库内容涵盖不少于合成塔设备知识点、甲醇合成工艺装置设备知识点等内容</p>
---	-----------	---

4 化工人工智能智慧巡检配套实训装置1套

4.1 人工智能智慧巡检配套实训装置，数量1套

1.4.1.1.工艺流程要求

(1) 要求包含以下设备，

序号	模块	要求
1	储水罐	304不锈钢材质，体积35L
2	原料提	材质304不锈钢，体积20L
3	取液罐	材质304不锈钢，体积15L
4	超声搅拌釜	材质304不锈钢，配套加热控温系统和变频控速系统，带加热控温系统，转速可调节
5	固液分离模块	采用便携式袋式过滤器结构，外壳不锈钢材质，配套满足过滤精度的滤布
6	树脂柱A和B	材质：玻璃，采用S-IRIUS柱满足实验不同流量测试要求，耐酸碱同时便于拆装
7	酸液罐	体积15L,材质304不锈钢内衬聚四氟乙烯或者PVC材质
8	碱液罐	体积15L,材质304不锈钢内衬聚四氟乙烯或者PVC材质
9	废液罐A和B	体积15L,材质304不锈钢内衬聚四氟乙烯或者PVC材质
10	中转罐	体积20L,材质304不锈钢，带视镜便于观察液位
11	产品罐	体积20L,材质304不锈钢，带视镜便于观察液位
12	刮板蒸发器	实现料液浓缩小型化，满足下一工段处理要求，材质透明段高硼硅玻璃材质
13	浆料泵	5台，满足物料输送，部分泵兼顾电磁控制要求，电压220V，泵头采用PVC材质
14	计量泵	2台，满足加料计量要求或设计计量配套功能，电压220V，流量范围：0-100ml/min，泵头采用PVC材质

控制系统：满足整个平台的控制点位控制和逻辑连锁控制，兼容AI控制拓展需求

序号	模块	要求
----	----	----

1	控制系统硬件设备	部分硬件需要兼顾软件要求进行调整，比如：带信号传输的输送泵、带信号传输的控制阀门
2	控制系统软件系统	软件除了规控制和显示之外，需要能够信号传输到兼容AI系统中进行数据的采集，为实验展示优化内容提供端口。

(3) 平台尺寸：采用模块化设计，整体尺寸 $\leq 1800\text{mm} \times 850\text{mm} \times 1900\text{mm}$

4.2 智慧巡检实训装置配套设备1套

4.2.1.旋光仪，数量1台

序号	模块	要求
1	旋光仪	测量模式：偏振光旋转角、分子比旋、质量体积分数、原汁糖度；仪器光源：固态发光器件+相长干涉滤光片；工作波长：589nm；测量范围： $\pm 45^\circ$ (偏振光旋转角) $\pm 120^\circ Z$ (原汁糖度)；最小读数：0.001°(偏振光旋转角)0.01°Z(原汁糖度)；示值误差： $\pm 0.01^\circ$ ($-15^\circ \leq$ 偏振光旋转角 $\leq +15^\circ$ 时)； $\pm 0.02^\circ$ (偏振光旋转角 $< -15^\circ$ 或偏振光旋转角 $> +15^\circ$ 时)。
2		▲自动复测6次并计算平均值和均方根，可测深色样品；控温精度： $\pm 0.5^\circ\text{C}$ ；样品透过率：1%
3		温控范围：15℃ ~30℃；显示方式： ≥ 6 英寸彩色液晶触摸屏；标配试管：100mm/200mm 普通型、100mm 控温型；通信接口：RS232/USB；打印机型号：支持选配热敏打印机或针式打印机；电源：220V $\pm 22\text{V}$ ，50Hz $\pm 1\text{Hz}$ ，200w；准确度：0.02级。

4.2.2.折光率仪，数量1台

序号	模块	要求
1	折光率仪	折光率量程 (nD)：1.32-1.58；折光率准确度： ± 0.0001 ；折光率重复性：0.00005；折光率分辨率：0.0001；白利糖度(% w/w)：量程：0-100，准确度：0.05，分辨率：0.01；温度范围(℃)：15-25；温度分辨率：0.01；有温度控制，且可关闭温度控制装置以快速获得结果；测量单位：折光率、白利糖度、温度补偿20℃的白利糖度、转化糖、HFCS 42/55、Oechsle；方法数：不小于1；内部结果存储数量：不小于20，直接传输至U盘或电脑软件时存储无结果上限；带有颜色指示的结果显示功能
2		▲自动样品检测功能；标配仪器性能自检的认证标准品：标准液； ≥ 4 英寸电容式触摸屏。
3		条形码扫描器连接功能；3个USB-A接口，可连接键盘、鼠标、条形码扫描仪、打印机，1个USB-B接口，用于连接电脑软件；与样品接触的零件材质：蓝宝石、不锈钢、聚四氟乙烯；最少样品量：约0.2ml；可配套通用折光率仪电脑软件，实现数据管理，安装在一台电脑上，可连接三台折光率仪或密度计。

4.2.3.饱和蒸气压测定实验装置，数量1台

序号	模块	要求

1	饱和蒸气压测定实验装置	实时温度、目标温度、压差值液晶同屏显示；内置双稳压调压包：总容积大于5L，具有储气稳压调压功能；工作水浴采用3L标准烧杯，可以取下来加水，通用性强；压差测量范围：-101.30~0Kpa；压差分辨率：不小于0.01Kpa；控温范围：室温~100℃ 分辨率：0.01℃；温度控制精度：±0.05℃(低扰动环境±0.02℃)。
2		▲烧杯具备自动升降功能
3		加热保护：“欠水位”传感器，防止加热圈干烧；工作区加LED照明；管路材质：304不锈钢+PA管路；调压方式：不锈钢阀门和针型放气口；加热圈、传感器、搅拌器和液位开关均为304不锈钢材质；气路控制：不锈钢阀门、针型放气口配面板路径图提示；USB数据接口，可配套通用数据软件。
4		配套饱和蒸气压测控和数据处理分析软件，软件可以通过USB接口完成系统温度控制和温度压差测量；可以完成温度、压差图形实时绘制，打印保存和读取；有实验操作步骤提示，记录保存8点平衡点数据；停止实验操作后，可以直接导出实测数据进入数据处理分析；可以完成环境数据、1/T、lnp的计算，并按数据作图；有最小二乘法拟合直线、按拟合获取结果和保存图形功能。

4.2.4.双液系气液平衡相图实验装置，数量1台

序号	模块	要求
1	双液系气	测温范围：-50~180℃；测温分辨率：0.01℃；电流输出范围：0~2.4A
2	液平衡相	▲电流分辨率：0.1mA；电压分辨率：0.001V。
3	图实验装置	电压输出范围：0~24V；温度传感器：不锈钢封装微型PT100(Φ5*190mm)；加热棒封装材质：304不锈钢；电流、电压、温度同时显示；内置玻璃配件槽位；电源：~220V±10% 50HZ；环境：温度-5~50℃ 湿度≤85%；配置：主机、加热棒、沸点玻璃仪。

4.2.5.电导率仪，数量1台

序号	模块	要求
1	电导率仪	测量范围：电导率：0.01us/cm-500.0ms/cm；温度：-5℃ - 105℃；分辨率：电导率：0.01us/cm-0.1ms/cm自动可变；TDS：0.01mg/l-0.1g/l自动可变；温度：0.1℃；精度：电导率：±0.5%F.S；TDS：±0.5%F.S；温度：±0.3℃；校准：1点校正，3组预定义缓冲液；自动校正，自动缓冲液识别；电导率，TDS，测量模式直接显示；自动终点锁定与手动选择；含有RS232、USB接口，可储存≥200组数据；含电导电极、电极支架、袋装标准液，操作说明等。
2		总固体溶解量：0.0 mg/L - 300.0 g/L。

4.2.6.显微熔点仪，数量1台

序号	模块	要求
1	显微熔点仪	测量范围：室温~320℃；测量方法：目视；放大镜倍数：40；测量模式：毛细管法、热台法；最小示值：0.1℃；重复性：≤200℃±1℃，>200℃±2℃；观察方式：单目显微镜。

4.2.7.表面张力仪，数量1台

序号	模块	要求
1	表面张力仪	显示方式: ≥10英寸触摸显示屏; 测量方法: 铂环法和铂板法兼用 (标配铂金环); 测量项目: 界面张力和液体密度; 操作方式: 样品台自动升降, 全自动测量; 张力测量范围: 2~500mN/m; 张力精度: 0.1mN/m; 张力分辨率: 0.01mN/m; 密度范围: 0~5g/cm ³ 密度分辨率: 0.001g/cm ³ ; 控温范围: 0~60°C; 温度分辨率: 1°C; 恒温浴控温精度: ±3°C; 移动行程: 0~75m; 内置储存: ≥10000条; 打印方式: 内置热敏打印机; 工作温度: 5°C~35°C。

MTO智能制造仿真工厂需求清单如下:

序号	模块	内容	数量
	煤化工产业链半实物仿真工厂	钢结构框架平台	1套
		静设备	1套
		动设备	1套
		管路管廊	1套
		阀门类	1套
		仪表类	1套
		实时通讯系统	1套
	煤化工产业链工艺仿真软件定制开发	工艺仿真软件水煤浆气化工艺仿真软件 (硬件版)	1套
		反应再生工艺仿真软件 (硬件版)	1套
		煤制甲醇工艺仿真软件 (机房版)	1套
		甲醇制烯烃工艺仿真软件 (机房版)	1套
	GDS气体检测报警系统	系统硬件搭建	1套
		GDS 仿真系统	1套
	MTO智能生产管控MES系统	MTO智能生产管控MES系统	1套
	MTO智能安全仪表联锁SIS系统	MTO智能安全仪表联锁SIS系统	1套
		SIS联锁仪表	2台
		智能系统部署设备	1台
	MTO智能先进控制APC系统	MTO智能先进控制APC系统	1套
	安全及检维修系统软件	过程安全之双重预防3D虚拟仿真教学服务系统	1套
		过程安全之安全标准化体系建设3D虚拟仿真教学服务系统	1套
		化工装备维护检修3D虚拟仿真教学服务系统	1套
	中控室监控屏	中控室监控屏	1套

1 煤化工产业链半实物仿真工厂 (1套)

本项目以招标单位化工实训中心甲醇合成仿真工厂为建设基础, 将原装置扩建为包含煤制甲醇上下游的全流

程煤化工产业链智能制造仿真工厂。仿真工厂工艺应来源于真实生产企业，选择产能≥180万吨/年甲醇制烯烃（以下简称MTO）装置，工艺专利至少一套国内主流工艺技术。仿真工厂应以我院煤制甲醇装置工艺为基础，上游扩建水煤浆气化等工段，下游扩建MTO反应再生等工段。

另外，在水煤浆气化、反应再生等工段以外，还应提供包含变换、低温甲醇洗、急冷水洗、反应气压缩、烯烃精制等工段的全流程教学版软件，构建全流程仿真实训条件。

▲供应商所供仿真工厂及配套软件需与甲方现有甲醇合成仿真软硬件兼容，投标方提供兼容性技术实施方案。

1.1 钢结构框架平台（1套）

钢结构框架和平台需采用250mm×250mm型钢框架，型钢除锈刷漆，喷涂底漆及面漆两遍，标志色为蓝色，整体双层，局部三层，平台铺不小于4mm厚花纹钢板，平台下部铺设约100mm×100mm方钢支撑，平台整齐喷涂绿色标志色。框架应设置约不小于800mm宽楼梯，其中地面至二层平台楼梯2座，喷涂黄色标志色，框架下方为工艺管廊，包含各公用工程及工艺管道。具体尺寸需结合场地条件做适当调整，以保证实训安全与日常教学使用，技术参数要求如下：

序号	要求
1	该装置是在约长18m×宽 6m×高 6m的建设场地内,需要所扩建装置需要与原装置相连接。
2	整体框架（包括主梁支撑、次梁、平台楼板等）要求均采用碳钢材质并做防锈处理；项目需设置2块平台。
3	每层平台均设有学员操作走道，平台合适位置设置承重楼梯，并考虑安全因素，预留消防通道；操作通道要避开消防管道、空调及空调管道、吊灯等。
4	平台及楼梯边缘要求设置安全护栏，护栏采用尺寸为约φ50×3mm的碳钢管，高度不低于1.2m。
5	框架平台的固定以焊接和螺栓固定的形式组成。
6	要求设备周围设置通道，并考虑人身安全。
7	装置区平台周围应采用警示线划线区分，标明区域
8	平台楼板及楼梯踏板要求采用菱形花纹板，并做防锈处理，要求花纹板厚度不低于4mm，楼梯：每一层台阶花纹板宽度约250mm，长度约900mm。
9	室内：整个框架平台标注有各种安全标识。
10	整个框架内部需安装防爆照明灯，安装密度不小于5m，单台防爆灯功率不小于30W。安装时应装于二平台下方。
11	整个钢结构平台需进行静电接地；并在主要通道、楼梯口安装静电释放柱。

★投标人根据场地条件出具装置平面布置图、三维效果图（≥10张）、钢结构专项设计图纸（包括但不与不限与结构图纸、建筑图纸），图纸满足国家建筑钢结构相关规范，投标文件附方案说明。

1.2 静设备（1套）

序号	模块	要求

1	塔设备	塔设备需采用304不锈钢材质，设备壁厚不小于3mm。需根据实训场所条件进行设计，考虑适宜的高径比的情况下尽量符合实际装置；同一装置的塔器设备需要体现出设备相对尺寸的差异，塔径最小不得低于400mm，塔高最高不得超过5m，最低不小于3.5m；典型塔设备带有内部结构视窗，内部设计塔盘、降液管等结构，与石化企业实际设备保持一致，带细部件，数量1座带内部结构及视窗的塔设备。
2	冷换类设备	冷换类设备需采用304不锈钢材质，设备壁厚不小于3mm。冷换设备尺寸要体现出换热热量大小不同的尺寸差异，最小尺寸换热器的公称直径不得低于250mm，换热管长度不得低于600mm，总长度不得低于600mm；典型冷换设备带有内部结构视窗，内部设计换热管结构，与石化企业实际设备保持一致，带细部件，1台带内部件换热器；流体进出管口设计要符合工艺要求和实际运行的合理性；液相流体的流动方向必须是下进上出，气相需要冷凝的物料则需上进下出。
3	其他常规静设备	<p>1) 其它静态设备尺寸原则上按照工业设备按比例缩小，并根据协调美观的原则进行调整。设备结构形式与工业设备保持完全一致。</p> <p>2) 静设备材质选用不锈钢材质，设备壁厚不小于3mm，满足安装和使用要求。</p> <p>3) 设备制造中所用到的钢材的品种、规格、性能均符合现行国家产品相关标准和设计要求。</p> <p>4) 设备装配中用到的法兰、管件、阀门等的品种、规格、性能等符合现行国家产品相关标准和设计要求。</p> <p>5) 设备的连接件螺栓等紧固标准件的品种、规格、性能等符合国家产品相关标准和设计要求。</p> <p>6) 设备焊接材料的品种、规格、性能等符合现行国家产品相关标准和设计要求。一次成型，自动焊。</p> <p>7) 设备所用到的垫片等特殊材料，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。</p> <p>8) 考虑各设备的高（长）和直径的相对大小，关键性设备适度加大直径，以便突出主设备。特别是对于主要设备，应保持高径比在适度的范围内，以使设备外观协调。</p> <p>9) 所有静态设备均配备标牌注明设备位号、名称、尺寸、重量、容积材质及耐温、耐压等设备信息（按照所参考工业装置标注），便于学员学习。</p>

▲投标人需提供满足上述核心设备要求的设备说明表，包括但不限于设备名称、设备位号、所属工段；并提供以上设备图纸，要求图纸至少包含设备工艺数据表、设备结构、主要部件形式等，可单独成册。设备数量不少于2台。

1.3 动设备（1套）

工艺仿真动设备包括泵，风机，搅拌器、输煤机、磨煤机等，配声光特效，与运行企业设备外形保持一致，有结构，可拆装。所有设备均带铭牌及位号、结构展板。主要动设备技术要求：

序号	模块	要求
1	输煤机、磨煤机等机组设备	输煤机、磨煤机等机组需根据实训场所条件进行设计，考虑适宜的高径比的情况下尽量符合实际装置；输煤机、磨煤机等机组设计应符合真实装置结构

2	机泵类设备	机泵类设备采用真实或高仿真泵壳和电机壳进行通讯改造，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。泵体内置机泵运转声效设计；机泵启停需采用就地防爆式操作柱。均配备标牌注明设备位号、名称等内容（按照所参考工业装置标注），便于学生学习。
---	-------	---

▲投标人需提供满足上述核心设备要求的设备说明表，包括但不限于设备名称、设备位号、所属工段。设备数量10台。

★投标人需结合钢结构平台，提供详细的设备布局，并在布局中标明人行通道、实训路线和考察路线。布局需充分考虑操作空间、疏散通道，并避开空调、消防管道等区域，所提供设计既要满足工艺原理、又要满足日常使用，并提交规划说明方案（加盖供应商公章有效）。

1.4 管路管廊（1套）

序号	要求
1	管路为20#管路为直缝碳钢管，打磨坡口后焊接，规格分为DN50/40/32/25，除锈刷漆，管道标志色按工艺介质不同加以区分。
2	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的连接方式。
3	管道支架为标准件，根据工艺要求，设置为U型螺栓、吊架、门式钢架等等，颜色为本色。需采用双头螺栓。
4	所有管路均带有流向、介质名称等信息，且重点位置用电子显示屏加以区分。双层管廊，型钢桁架，约2米宽，约2.5米/3米高。布管设计遵照横平竖直的原则。各管线垂直正交安装，克服斜线的不规则感。
5	管件技术要求包括弯头，三通，法兰等，均需采用标准件。1) 法兰执行HG20592标准；工艺管路法兰材质为20#钢；设备接管法兰材质为304不锈钢，所有法兰均带保护罩。所有法兰之间需安装静电跨接。各类弯头、三通、大小头管件，执行GB12459，均为标准件，均为20#碳钢，颜色与工艺管道颜色保持一致。

1.5 阀门类设备（1套）

序号	要求
1	各类阀门口径与工艺管路保持一致，可拆卸，所有阀门在不破坏阀体的条件下安装微型通讯信号端，可采集学员对阀门的操作并接收中控系统的通讯信号，或显示当前开度状态或执行阀门调节指令。所有阀门均配有标牌标注阀门位号、材质型号等阀门信息。
2	现场阀门连接方式采用法兰连接。设计安装位置应满足便于操作工艺流程要求，并处于方便操作的位置。
3	手动开关阀由真实一体式球阀改造，信号类型为开关量输入信号（数字输入），由现场手动操作开关阀门，将阀门信号传向控制室的信号，具有开、关两种状态显示，并有现场状态显示。
4	手动调节阀由截止阀或闸阀改造，信号类型为连续阀位输入信号（模拟输入），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。采用特制电子阀，转换阀门的阀位，0-100开度显示。

5	远程控制阀由气动薄膜阀改造，信号类型为连续阀位输出信号（模拟输出），从控制室传向现场阀门并自动执行相关阀门开度调节。0-100开度显示。
6	远程切断阀由电磁阀改造，信号类型为开关量输出信号（数字输出），从控制室传向现场阀门并自动执行关断操作。
7	所有阀门均配有标牌标注阀门位号、材质型号等阀门信息，便于学员了解阀门在工艺流程中的位置和作用
8	要求提供基于煤化工装置典型阀门3D素材库，学员可通过扫描设备上的二维码学习设备知识，设备包含但不限于：球阀、截止阀、调节阀、电磁阀、安全阀等。学习内容包含：结构展示、外观展示、原理展示及整体浏览。

▲投标人需提供远程切断阀清单，清单应包含阀门规格、阀门类型、阀门位号等内容，数量120台。

1.6 仪表类设备（1套）

序号	要求
1	温度、流量仿真仪表要求采用数显式，真实变送器外壳，信号类型为连续输出信号（模拟输出），并通过内装数字显示仪接收控制信号并于现场显示工艺变量的实时数据
2	压力仿真仪表要求采用指针式，信号类型为连续输出信号（模拟输出），接收中央控制室信号并通过机械指针转动或数字显示仪显示压力变化
3	压差仪表要求采用数显式，真实变送器外壳，信号类型为连续输出信号（模拟输出），并通过内装数字显示仪接收控制信号并于现场显示工艺变量的实时数据
4	液位仪表要求采用柱形仿磁翻板式，信号类型为连续输出信号（模拟输出），收中央控制室信号并于通过灯柱变化显示现场液位计动态变化效果。
5	各类仪表均为24V弱电，数显及指针仪表盘直径约100mm，盘面按标准仪表进行设计，走字准确。所有仪表均支持Modbus或4-20mA信号。
6	各类仪表均为24V弱电，数显及指针仪表盘直径约100mm，盘面按标准仪表进行设计，走字准确。
7	所有仪表均支持Modbus或4-20mA信号
8	所有仪表均支持显示与检测信号相对应的多种单位（如流量单位应支持m ³ /h、L/h、t/h、kg/h等）
9	所有仪表均带标识牌，上注温度、压力、流量、型号、使用条件信息，标识牌大小不小于50mm×30mm

▲投标人需提供仪表清单，清单应包含仪表名称、仪表类型、仪表位号、仪表量程、仪表单位等内容，数量70台。

★为强化MTO智能制造仿真工厂实践教学的系统性与安全性，使学员掌握煤气化、MTO装置涉及原料、中间体、产品等危险化学品的物化特性、危险危害、应急处置、防护急救及法规标准等核心安全知识。以MTO装置涉及的危险化学品为对象，将安全技术说明书（SDS）和安全标签的编制、查询、应用流程程序化、可视化。学员通过编辑危化品危险特性、理化参数、危害信息、应急处置等内容，可自动生成规范的安全技术说明书与安全标签。系统应包括但不限于化学品信息新建、信息修改/删除、SDS生成、安全标签生成、最近访问记录、拓展知识、在线帮助七大功能模块。其中，化学品信息新建涵盖：化学品及企业标识、危险性概述、成分组成信息、急救措施、消防措施、泄漏应急处理、操作处置与储存、接触控制个体防护、理化特性等内容。并提供典型化学品新建界面截图，覆盖上述全部内容。

1.7 实时通讯设备系统（1套）

电气机柜和可编程逻辑控制器，非标件，要求如下

序号	要求
1	电器机柜实现现场各类模拟量仪表、阀门的通讯，电气柜内带数据交换机、交直流转换器、信号电缆、开关、风扇、照明
2	要求对操作设备的各类模拟电信号(例如阀门开关、泵的开关)进行实时采集，并传送到服务器中
3	要求将仿真软件的数学仿真模型运算结果转变成模拟电信号，并传送到现场的各种仪表进行模拟与数字多种方式的实时显示
4	输入输出模块具备 数字输入与输出控制器接口，数字输入与输出 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。输出信号要求支持 脉冲宽度调制输出功能,用于驱动需要定位的机械设备

2 煤化工产业链工艺仿真软件定制（1套）开发要求

2.1.需要开发的软件系统（含与硬件实物结合的软件：以下简称硬件版，及单独的软件系统：以下简称机房版）：

要求煤化工产业链工艺仿真软件与半实物仿真装置工艺流程完全一致，定制开发以下工艺仿真软件：

序号	模块	要求
1	水煤浆气化工工艺仿真软件（硬件版），数量1套	<p>从界区外的煤预处理工段来的碎煤加入料斗中，煤斗中的煤经过煤称重给料机送入磨煤机，所用新鲜水直接来自生产水总管，添加剂从添加剂槽中通过添加剂泵送到磨煤机中。</p> <p>破碎后的煤、添加剂与水一同按照设定的量加入到磨煤机入口中，经过磨煤机磨矿制备后的为水煤浆产品，然后进入设在磨机出口的滚筒筛，滤去较大的颗粒，筛下的水煤浆进入磨煤机出料槽，由搅拌槽自流入高剪切处理桶，经过剪切处理后的煤浆质量得到较大改善。高剪切后的煤浆由泵送煤浆储存槽，以便后续气化用。</p> <p>投标人需提供水煤浆气化工工艺仿真软件（硬件版）的装置流程说明，至少需要包括制浆系统、气化炉系统、粗煤气洗涤系统、烧嘴冷却水系统、锁斗系统等。并提供仿真分布式控制系统画面截图、现场画面截图。</p>
2	反应再生工艺仿真软件（硬件版），数量1套	<p>反应再生区主要包括进料系统、反应再生系统和主风系统。进料系统采用气相进料的方式，从界区外来的MTO级液相甲醇经加热气化和过热后进入反应器进行反应；反应产物三级旋风分离器回收夹带的少量细粉并后送急冷水塔，反应再生系统采用循环流化床和不完全再生工艺；主风系统设置电动离心式主风机提供足够的再生烧焦用风。</p> <p>投标人需提供反应再生工艺仿真软件（硬件版）的装置流程说明。并提供仿真分布式控制系统画面截图、现场画面截图。</p> <p>投标人应具备建设180万吨/年以上真实工厂为原型的MTO半实物仿真工厂的实力，需提供建设本项目所依据的真实企业装置的工艺流程图（PFD），数量不少于20页，可单独成册</p>

同时提供煤化工产业链全流程机房版软件，定制开发以下工艺仿真软件：煤制甲醇工艺仿真软件（机房版）

，数量1套；甲醇制烯烃工艺仿真软件（机房版），数量1套。具体要求如下：

序号	模块	要求
1	煤制甲醇 工艺仿真 软件（机 房版）， 数量1套	<p>1) 水煤浆气化工段：要求煤制甲醇工艺仿真软件（机房版）水煤浆气化工段工艺流程与水煤浆气化工仿真软件（硬件版）工艺流程保持一致。投标人需提供水煤浆气化装置的联锁方案，包含联锁不少于20条。方案中需详细说明联锁位号、联锁性质、联锁说明、联锁值、联锁动作等，并提供对应的辅操台画面及操作说明。</p> <p>2) 一氧化碳变换工段：变换系统的主要任务是在触媒的作用下将气化送来的水煤气中CO经过部分变换，生成对生产有用的H₂，并回收工艺气中的热量副产品中低压蒸汽、预热脱盐水和锅炉给水供系统使用。在反应过程中，催化剂能够改变反应进行的途径，降低反应所需的能量，缩短达到平衡的时间，加快反应速度，但它不能改变反应的化学平衡。变换反应的特点是可逆、放热、前后体积不变的反应，只有在较高温度和催化剂的作用下才具有较快的反应速度。变换催化剂QCS-01是钴钼系耐硫变换催化剂，在使用前要先进行硫化，只有硫化过的催化剂才具有活性。本工段采用CS₂作为硫化剂，闪点105℃，在200℃左右就能与H₂容易发生氢解反应生成H₂S。</p> <p>3) 低温甲醇洗工段：低温甲醇洗是一种典型的物理吸收过程，利用变换气中的主要脱除成分H₂S、CO₂等在吸收剂甲醇中的溶解度不同，在T501塔中进行分别吸收，并在后续的甲醇再生过程中，分别解析出来，进行回收利用。CO₂送往CO₂产品单元，H₂S送入到硫回收单元。</p> <p>4) 甲醇合成工段：合成塔是将含H₂、CO、CO₂的原料气（235℃，EOR），在一定压力（8.07 MPa，EOR）、温度（220~260℃，EOR）、催化剂（铜基催化剂，活化组份ZnO、Al₂O₃等）作用下，合成粗甲醇，并利用其反应热副产3.0~3.35 MPa（表压）的中压蒸汽，并入蒸汽管网。投标人需提供甲醇合成装置的联锁方案，包含联锁不少于5条。方案中需详细说明联锁名称、联锁位置、联锁值、联锁动作等。</p> <p>5) 甲醇精制工段：采用四塔（3+1）精馏工艺，包括预塔、加压塔、常压塔及甲醇回收塔。预塔的主要目的是除去粗甲醇中溶解的气体（如CO₂、CO、H₂等）及低沸点组分（如二甲醚、甲酸甲酯），加压塔及常压塔的目的是除去水及高沸点杂质（如异丁基油），同时获得高纯度的优质甲醇产品。另外，为了减少废水排放，增设甲醇回收塔，进一步回收甲醇，减少废水中甲醇的含量。投标人需提供甲醇精制装置的联锁方案，包含联锁不少于7条。方案中需详细说明联锁位号、联锁性质、联锁说明、联锁值、联锁动作等，并提供对应的辅操台画面及操作说明。投标人需提供煤制甲醇工艺仿真软件（机房版）的装置流程说明，至少需要包括水煤浆气化工段、一氧化碳变换工段、低温甲醇洗工段、甲醇合成工段、甲醇精制工段等。并提供所有工段的仿真分布式控制系统画面截图、现场画面截图。</p>

2	甲醇制烯烃工艺仿真软件（机房版），数量1套	<p>1) 反应再生工段：要求甲醇制烯烃工艺仿真软件（机房版）反应再生工段工艺流程与反应再生工艺仿真软件（硬件版）工艺流程保持一致。投标人需提供反应再生工段的联锁方案，包含联锁不少于10条。方案中需详细说明联锁名称、联锁值、联锁动作等，并提供对应的辅操台画面及操作说明。</p> <p>2) 急冷水洗工段：急冷水洗区包括主要包括急冷塔、水洗塔。反应系统来的反应气经急冷水洗塔脱除过热和洗涤催化剂并将大部水冷却后送烯烃分离装置供分离精制；在急冷水洗系统冷凝下来的水送至污水汽提塔回收少量甲醇、二甲醚等有机物进行回炼。</p> <p>3) 反应气压缩工段：本装置在产品气升压过程中采用四段压缩，其中第四段位于脱乙烷塔之后。产品气中含CO₂等酸性气体。CO₂在低温下易结成干冰，堵塞管道和设备；并且CO₂等酸性气的沸点与乙烯、丙烯等烃类的沸点接近，如果不脱除，会进入分离单元的最终产品中，因此必须脱除酸性气体。本装置采用碱洗法，即用NaOH溶液洗涤产品气脱除酸性气体。在洗涤过程中，NaOH和产品气中的酸性气体发生化学反应，生成碳酸盐溶于废碱中，从而除去这些酸性气体，CO₂可以除净到1 ppm以下。</p> <p>4) 烯烃分离工段：来自甲醇制烯烃装置的反应气进入烯烃分离装置，首先经过四段压缩、洗涤、酸性气体脱除和干燥后，进入脱乙烷塔进行分离。脱乙烷塔塔顶物流经反应气四段压缩后送至脱甲烷塔，低压脱丙烷塔底物流送至脱丁烷塔，塔顶产出混合C₄产品，塔釜得到C₅以上产品。脱甲烷塔顶产品主要是甲烷，经冷箱回收冷量后得到燃料气。脱乙烷塔进行C₂和C₃分离，脱甲烷塔底物流送至乙炔转化后进入乙稀精馏塔，乙稀精馏塔顶侧线流产出是聚合级乙烯，塔釜产出乙烷燃料气。高压脱丙烷塔塔顶C₃进入丙烯精馏塔，丙烯精馏塔的塔顶产出聚合级丙烯产品，塔釜丙烷送到燃料气系统及吸收塔的丙烷洗涤液。</p> <p>投标人需提供甲醇制烯烃工艺仿真软件（机房版）的装置流程说明，至少需要包括反应再生工段、急冷水洗工段、反应气压缩工段、烯烃分离工段等。并提供所有工段的仿真分布式控制系统画面截图、现场画面截图。投标人应具备建设180万吨/年以上真实工厂为原型的MTO半实物仿真工厂的实力，需提供建设本项目所依据的真实企业装置的工艺管道和仪表流程图（P&ID），数量不少于10页，可单独成册</p>
---	-----------------------	---

2.2.工艺建模要求

序号	模块	要求
1	建模数据来源及规范要求	仿真软件的工艺数据须以真实工业的企业设计生产指标为准，数据来源必须真实可靠，操作程序及事故处理方法必须以真实企业岗位操作规程为准，不能凭空捏造，以免误导学生。工艺模型设计必须能建立精确的工艺模型来模拟实际生产过程的工艺流程和岗位操作规程

2	设备建模要求	投标人需提供机理建模的技术说明书，其中包含建模机理、封装内容、图标组态等详细技术说明及相应机理算法展示、图标图形等。设备建模应照实际生产过程的设备单元操作设备（比如泵、阀、反应器、精馏塔等）。设备单元操作模型应包含反应器、精馏塔、换热器等不少于6种单元操作模型。各模型需提供机理说明、对应截图等，并提供所采用建模平台的著作权证书或专利证书，并提供近3年基于该平台开发的面向生产企业的合作案例证明材料，不少于5份。
---	--------	--

2.3.对于定制的软件所需要达到的培训项目要求（需可用于学生教学、实训及企业员工的培训等）

(1) 水煤浆气化工艺仿真软件（硬件版）培训项目要求

序号	模块	要求
1	冷态开车	包括但不限于制浆系统开车、仪表阀门联调、气化炉安全联锁空试、锁斗逻辑关系空试、系统气密、建立水循环、启动开工抽引器、点火烘炉、启动密封水系统、启动破渣机、投用锁斗、启动捞渣机、建立烧嘴冷却水循环、火炬系统置换、启动真空闪蒸系统、切换激冷水、烧嘴切换、气化炉氮气置换、建立煤浆流量、建立氧气流量、气化炉激冷室液位、投料前确认操作、气化炉投料开车、开车成功后操作、气化炉升压、黑水切换到高闪、向变换导气等生产过程任务，并提供具体操作步骤不少于100步，符合真实企业的复杂操作逻辑
2	正常停车	包括但不限于停车前准备（降负荷、降压、关出口阀）、正常停车步骤（紧急停车、切断氧气和煤浆、吹扫管道）、烧嘴吹扫后操作（减激冷水、关调节阀）、气化炉减压、切水、氮气置换、吊出工艺烧嘴、黑水排放、锁斗系统停车、停车等生产过程任务，并提供具体操作步骤不少于40步，符合真实企业的复杂操作逻辑
3	事故处理	应包含但不限于全厂停电、烧嘴冷却水故障停车、激冷水泵坏、冷凝液冲洗水调节阀卡、洗涤塔液位不正常等事故。需提供每个事故的事故现象、事故原因和处置方法，符合真实企业的复杂操作逻辑

投标人需提供以上各培训项目的详细步骤清单或软件截图，所提供步骤需要符合仿真工艺要求。

反应再生工艺仿真软件（硬件版）培训项目要求

序号	模块	要求
1	冷态开车	应包含但不限于主风机开工、两器升温、两器加转催化剂、反应器进甲醇、操作调整等生产过程任务。并提供具体操作步骤不少于115步，符合真实企业的复杂操作逻辑
2	正常停车	应包含但不限于反再降温降量卸剂、切断进料、卸催化剂、两器吹扫等生产过程任务，并提供具体操作步骤不少于40步，符合真实企业的复杂操作逻辑
3	事故处理	应包含但不限于停低压蒸汽、停低低蒸汽、停氮气、停甲醇进料、停电、停主风机等事故，总操作步骤不少于90步，符合真实企业的复杂操作逻辑

投标人需提供以上各培训项目的详细步骤清单或软件截图，所提供步骤需要符合仿真工艺要求。

煤制甲醇工艺仿真软件（1套，机房版）培训项目要求

此包含：水煤浆气化工段、一氧化碳变换工段、低温甲醇洗工段、甲醇合成工段、甲醇精制工段等。

1) 水煤浆气化工段

同水煤浆气化工仿真软件（硬件版）培训项目

一氧化碳变换工段

序号	模块	要求
1	冷态开车	包括但不限于控制阀及冷却器投用、蒸发器上水、催化剂升温（氮气循环升温至220℃）、催化剂硫化（CS ₂ 硫化剂硫化）、变换导气（建立循环、调节温度压力）、汽提塔投用等生产过程任务，并提供具体操作步骤不少于65步，符合真实企业的复杂操作逻辑
2	正常停车	包括但不限于切断系统（关进出口阀、泄压）、停蒸汽发生器（退蒸汽、关液位）、停循环水、退液（各分离器退液）、停汽提塔等生产过程任务，并提供具体操作步骤不少于30步，符合真实企业的复杂操作逻辑
3	事故处理	应包含但不限于锅炉给水中断、密封水中断、循环水中断、分离器出口流量控制阀故障、变换炉压差过大、变换炉泄漏、产品质量调节（氢碳比偏低）等事故，符合真实企业的复杂操作逻辑

低温甲醇洗工段

序号	模块	要求
1	冷态开车	包括但不限于氮气充压（各塔罐充压至设定压力）、灌装甲醇（建立甲醇循环）、系统冷却（氨冷器投用降温）、热再生塔系统投用（蒸汽加热、建立回流）、甲醇水分离塔投用（建立水循环、蒸汽加热）、变换气导入（逐渐导入工艺气）、送气（关闭氮气、送合成气）、调节至正常（各参数投自动）等生产过程任务，并提供具体操作步骤不少于145步，符合真实企业的复杂操作逻辑
2	正常停车	包括但不限于摘除联锁、吸收塔系统退气（关工艺气、充氮保压）、甲醇循环再生回温（停氨冷器）、停甲醇/水分离塔（停注射甲醇、停泵）、停热再生塔再生（停蒸汽、停泵）、尾气洗涤塔停用（停脱盐水、停泵）、停甲醇循环（停泵、关阀）、系统泄压（控制泄压速率）、系统排甲醇（各塔罐排净）等生产过程任务，并提供具体操作步骤不少于110步，符合真实企业的复杂操作逻辑
3	事故处理	应包含但不限于原料气中断、贫甲醇泵故障、热再生塔塔顶水冷器冷却水故障、气提氮故障、蒸汽进口控制阀阀卡等事故，符合真实企业的复杂操作逻辑

甲醇合成工段

序号	模块	要求

1	冷态开车	包括但不限于N ₂ 置换压缩机系统、N ₂ 置换合成塔循环回路、建立汽包液位、投用合成塔DCS开车复位按钮、N ₂ 置换分离系统、合成塔回路充压、建立主流程N ₂ 循环、建立汽包-合成塔热水循环、合成塔升温 and 催化剂还原（分段升温至210℃）、投用工艺气和合成塔开车、调节至正常、合成塔系统投用联锁、组分分析质量评分等生产过程任务，并提供具体操作步骤不少于130步，符合真实企业的复杂操作逻辑。
2	正常停车	包括但不限于合成回路停车操作（关阀、停新鲜气、开防喘振、循环反应、排液、停透平、停锅炉给水泵）、系统泄压（控制速率降至0.7MPa以下）、N ₂ 置换（降至H ₂ +CO+CO ₂ <1%）等生产过程任务，并提供具体操作步骤不少于25步，符合真实企业的复杂操作逻辑。
3	事故处理	应包含但不限于紧急停车、反应塔温度低报警、反应塔温度高报警、分离罐液位高报警、系统压力高报警等事故，符合真实企业的复杂操作逻辑。

甲醇精制工段

序号	模块	要求
1	冷态开车	包括但不限于开车前准备（开冷却水阀、充压）、预塔开车（进料、加热、建立回流、采出）、加压塔开车（进料、加热、建立回流、采出产品）、常压塔开车（建立回流、采出产品、侧采杂醇油）、回收塔开车（进料、加热、建立回流、采出产品、侧采异丁基油）、调节至正常（各控制回路投自动、串级控制）等生产过程任务，并提供具体操作步骤不少于75步，符合真实企业的复杂操作逻辑。
2	正常停车	包括但不限于停用联锁和调整各塔液位、预塔停车（停蒸汽、停进料、排液）、加压塔停车（关采出、停回流、泄压、排液）、常压塔停车（关采出、停回流、排液）、回收塔停车（停蒸汽、排液）等生产过程任务，并提供具体操作步骤不少于65步，符合真实企业的复杂操作逻辑。
3	事故处理	应包含但不限于加压塔调节阀卡、加压塔回流泵坏、常压塔液位超高、转化气再沸器结垢、回收塔进料泵晃电等事故，符合真实企业的复杂操作逻辑。

投标人需提供以上每个工段的各培训项目的详细步骤清单或软件截图，所提供步骤需要符合仿真工艺要求。

(4) 甲醇制烯烃工艺仿真软件（1套，机房版）培训项目要求

1) 反应再生工段

同反应再生工艺仿真软件（硬件版）培训项目。

急冷水洗工段

序号	模块	要求
1	冷态开车	应包含但不限于水洗塔开工、急冷塔开工等生产过程任务，并提供具体操作步骤不少于30步，符合真实企业的复杂操作逻辑。
2	正常停车	应包含但不限于急冷塔停工、水洗塔停工等生产过程任务，并提供具体操作步骤不少于25步，符合真实企业的复杂操作逻辑。

3	事故处理	应包含但不限于水洗塔底泵停事故、反应气压缩机停事故等事故，总操作步骤不少于10步，符合真实企业的复杂操作逻辑。
---	------	---

反应气压缩工段

序号	模块	要求
1	冷态开车	应包含但不限于投用低压缸密封气、投用高压缸密封气、盘车电机投用、投用气相干燥器、水洗塔投用、碱洗塔建立循环、产品气压缩机开车准备等生产过程任务，并提供具体操作步骤不少于80步，符合真实企业的复杂操作逻辑。
2	正常停车	应包含但不限于工艺系统停工、高压缸密封气停、低压缸密封气停等生产过程任务，并提供具体操作步骤不少于65步，符合真实企业的复杂操作逻辑。
3	事故处理	应包含但不限于停电、停循环水、停蒸汽等事故，总操作步骤不少于100步，符合真实企业的复杂操作逻辑。

烯烃分离工段

序号	模块	要求
1	冷态开车	应包含但不限于开工前准备、充压、脱丙烷塔循环、丙烯塔建立循环、脱乙烷塔开工、脱甲烷系统、乙烯塔、脱丁烷塔等生产过程任务，并提供具体操作步骤不少于80步，符合真实企业的复杂操作逻辑。
2	正常停车	提供具体操作步骤不少于115步，符合真实企业的复杂操作逻辑
3	事故处理	应包含但不限于停蒸汽、停循环冷却水、停电、脱乙烷塔回流泵坏、高压脱丙烷塔回流泵坏、脱乙烷塔停进料等事故，总操作步骤不少于125步，符合真实企业的复杂操作逻辑

投标人需提供以上每个工段的各培训项目的详细步骤清单或软件截图，所提供步骤需要符合仿真工艺要求。

2.4.对应的定制开发版软件需要具备学习评价及教师管理、学生自主登录学习等管理功能

(1) AI操作指导评价系统软件要求（学习评价功能）

AI操作指导评价系统软件是培训系统的核心系统软件,构建“数据采集、AI分析、双向反馈、学习优化”完整教学闭环。

总体技术要求

序号	要求
1	闭环架构：构建“数据采集→AI分析→双向反馈→学习优化”完整闭环，支持能力持续迭代。
2	模块化设计：实时指导、预警干预、行为分析、能力评估、过程数据分析等模块独立可插拔，便于集成与升级。
3	多源数据接入：实时采集DCS点值(模拟量、开关量)、操作日志(操作员动作、时间戳)、评分事件、报警记录等异构数据
4	实时监控与意图分类：支持DCS点位实时监控,对操作员意图(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：基于趋势分析与工艺知识库,提前预判参数偏离风险,典型工况下预警提前量30秒之内。

6	故障诊断：内置 50 种常见化工故障知识库(阀卡、堵塞、泄漏、泵气蚀、仪表漂移等)， 诊断准确率不低于 90%。
7	分级配置管理：指导与评价细项、要求、权重支持按技能等级分级设置；教师站可控制学员 端界面显示/隐藏；学员评价档案可自定义路径存储，用于后续统计分析

功能要求

序号	模块	要求
1	AI实时智能操作指导模块（含标准操作指导全功能）	依据装置操作规程、设备操作要求、技能操作经验、工艺指标控制要求、能耗效率要求开发；支持实时双向推理、逻辑判断学员操作情况与装置运行情况；实现操作方法指导、操作进程指示、操作结果评定；支持分级设置：指导和评价的细项内容、要求、权重可按级别配置，适配不同技能等级培训与考核；界面开关由教师站软件控制，可隐藏 / 显示学员端指导界面；学员操作评价档案可保存至指定路径自定义文件夹，用于统计分析。
2	AI实时智能指导模块	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，覆盖装置开车、正常操作、异常处理等场景；流程导航：系统能动态解析内置评分规则，实时以图文或高亮形式提示学员，引导学员按照标准操作程序执行；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，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；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；响应时间：智能问答平均响应时间不超过5秒，流程导航更新延迟不超过3秒。
3	智能预警与主动干预模块	系统建立联锁、严重、警告、注意、提示五级预警机制，各级别具备明确阈值设定逻辑，并通过颜色、弹窗等方式实现可视化区分；支持按教学需求随机或按预设方案注入仪表漂移、进料组分变化、温度波动等真实工业动态工况扰动，扰动参数可灵活配置且不影响底层工艺模型稳定性；依托 AI 实时追踪关键参数变化率，可在参数趋势可能导致未来 30-60 秒内超时提前触发“注意”级预警并提示潜在风险；预警触发时同步展示报警信息、工艺原理解释与规范处置建议，为学员提供指导性反馈；同时严格控制预警准确率，确保误报率不超过 3%、漏报率不超过 1%。
4	操作行为深度分析模块	系统实现时空数据融合，可将学员开关阀门、调整设定值等每一步操作，与时间轴上的 DCS 数据变化、事件记录精准对齐，支持操作过程全息回放与全流程追溯；生成的分析报告从行为层、认知层、物理 / 化学层三个维度进行深度剖析评价；通过机器学习算法自动识别学员操作模式，可精准区分激进型、保守型、混乱型、精准型等至少四类操作风格，识别准确率不低于 85%；同时依托多次操作关联分析，智能定位学员反复失误的共性认知缺陷，如串级控制理解不足、忽视压力耦合效应等，并以可视化形式呈现能力短板诊断结果。

MT
O智
能
制
造
仿
真

5	多维能力评估与报告模块	系统构建包含安全控制能力、工艺控制能力、异常处理能力、经济性、运行稳定性的五维能力量化评估模型，各维度下设联锁触发次数、超压时间、违规操作次数等细分指标；自动生成学员能力雷达图，直观呈现各维度得分及与班级平均水平的对比差异；支持将操作过程划分为稳态运行、事故响应、恢复调整等阶段实施分段能力评分，并以时间轴形式清晰展示；建立完整评价规则，实现对学员有效操作的过程记录与评分、对有序操作步骤按起止条件判定的步骤评分、对照操作规程对工艺控制指标的质量评分，以及对违规操作与指标严重偏离行为的自动识别与扣分；基于能力短板诊断结果，系统自动生成结合具体操作实例的个性化改进建议。
6	过程操作数据分析模块	系统具备自动化分析流程，可对历史操作数据自动执行多项分析任务：自动识别系统稳态正常运行时间区间，并计算各关键参数的均值与标准差；精准定位异常触发点与故障发生时刻，定位误差不超过 ± 2 个采样点；针对流量、压力、温度、液位、功率等关键参数，量化分析事故前后的变化量与变化率，并以表格或曲线形式直观对比展示；结合内置工艺知识库自动完成故障诊断，判别阀门卡滞、过滤器堵塞、仪表故障等故障类型并给出诊断置信度；通过原因推演分析故障引发的串级控制作用、压力耦合等连锁反应，以文字结合示意图清晰还原事故演化过程；同时依据分析结果自动生成符合行业规范的操作改进建议、设备维护建议及应急处置措施。

(2) 学员站软件要求（满足学生自主登录学习等管理功能）

为了满足培训需要，学员站除了能够进行模拟分布式控制系统操作、现场操作以及操作指导及评价功能外，还需要实现如下功能：

序号	要求
1	支持培训项目、培训内容自主选择。
2	实现冻结、解冻核心功能。
3	通过协作策略功能实现多学员站协同操作需求，支持多名学员同步连接至同一个工艺模型，分工完成复杂工艺操作
4	仿真系统与实际分布式控制系统（DCS）功能一致，具备标准化的报警显示功能。
5	支持多种分布式控制系统风格的模拟，涵盖要求的通用DCS、IA、CS3000、TDC3000等常见DCS类型
6	通过时标设置功能实现数学模型运算速度的多档调节，完美配合教学节奏使用
7	具备完善的网络化运行接口，支持互联网端运行及移动互联网扩展接入，完全满足招标文件的网络化要求。
8	配备完整的操作评价指导系统，满足培训教学与考核的双重评判需求。
9	与教师站建立实时双向通讯机制，同时支持多模式登录、界面自定义及成绩实时查询。

教师指令站软件要求（教师管理软件功能）

教师站软件是仿真培训系统中起引导和监控的作用，负责授权、管理和监控学员站，给学员布置练习，对学员进行考评等。

教师站软件应具备但不限于如下功能：查看和管理学员状态和数据、学员站冻结及解冻、练习模式和考试模式设置、通用事故库、成绩管理、自动考评功能、考核功能、故障点设置功能、协同仿真培训功能

3 GDS气体检测报警（软硬结合系统）1套

3.1 系统硬件搭建（硬件构成）

序号	模块	要求
1	仿真风向标改造	数量1个,在高处设置风向标,能够指示风向。指示范围为360°。安装于较高的显眼处,并有明显的箭头来指示方向。
2	现场可燃气体检测仪	数量1个,在着火事故附近设置有可燃体检测装置,能够显示当前区域内的可燃气体浓度,浓度值会随着环境条件的变化而变化。
3	中控室报警装置	含报警器和报警灯,数量1套,在装置区域和中控室设置报警装置,当下发事故信号后能够进行报警。

3.2 GDS 仿真系统（软件系统）

开发 GDS 仿真系统,该系统具备高度的模拟真实场景的能力。能够模拟不同的工况环境,如正常运行、气体泄漏、火灾等。同时,系统还应具备参数设置、故障模拟、数据记录和分析等功能。

3.3 半实物交互实现（软硬件交互所需实现的功能）

通过半实物交互技术,实现软件配置与硬件响应的实时联动。学员在软件端进行的操作能够及时反馈到硬件设备上,硬件设备的状态变化也能实时显示在软件界面上。

4 MTO智能生产管控MES系统（软件系统,需要链接硬件半实物仿真工厂传递的数据）

4.1 系统基本功能模块（符合企业真实智能化生产的教学实习实训软件）要求

要求系统必须结合半实物仿真工厂和OTS生产工艺仿真软件,建设数字化、智能化运行场景的制造执行智能系统（MES系统）。具体要求如下:

(1) 计划执行管理模块

要求包含但不限于对生产计划、检维修计划、采购计划等进行管理和控制等3类或以上的信息内容管理,确保各类生产相关计划的顺利执行。具体要求如下:

序号	要求
1	要求支持监控各类计划执行情况及调度情况,包含但不限于计划的名称、计划类型、计划对象、计划内容、计划编号、执行进度、计划开始和结束时间等维度的执行情况。
2	要求支持查询生产计划管理情况,包含但不限于计划的名称、计划类型、计划对象、计划内容、计划编号、执行进度、计划开始和结束时间等维度的执行情况。
3	要求支持新建计划任务,包含但不限于计划的名称、计划类型、计划对象、计划内容、计划编号、执行进度、计划开始和结束时间等维度的计划信息编辑。
4	要求计划任务的创建,支持添加包含但不限于附件文件,附件文件支持常见的图片、文档、视频、压缩包、PDF等格式。
5	要求支持以包含但不限于表格、网页和文本的形式,创建计划任务,降低使用难度。
6	要求支持导出创建好的计划任务,支持全部计划任务的下载和应用。
7	要求支持计划任务的变更,支持通过对指定字段进行更新,完成计划的修改

(2) 生产调度管理模块

实现对生产设备、生产工艺、物料等进行调度,具体要求如下:

序号	要求
1	要求支持监控各类生产任务执行情况及调度情况,包含但不限于调度名称、调度类型、执行内容、执行状态、关联计划编号、执行人、时间等维度的执行情况。

2	要求支持查询生产调度管理情况，能够支持从调度名称、调度类型、关联计划编号、执行内容、产量、执行人、时间和状态等多维度查看调度信息。
3	要求支持新建生产调度任务，支持调度名称、调度类型、关联计划编号、执行内容、产量、执行人、时间和状态等多维度查看调度信息
4	要求生产调度任务的创建，支持添加附件文件，附件文件支持常见的图片、文档、视频、压缩包、PDF等格式。
5	要求支持以表格、网页和文本的形式，创建生产调度任务，降低使用难度
6	要求支持导出创建好的生产调度任务，支持全部生产调度任务的下载和应用
7	要求支持生产调度任务的变更，支持通过对指定字段进行更新，完成任务的修改
8	支持自动将所有和生产计划关联的生产调度任务进行统计分析，能够在计划执行管理

(3) 设备管理模块

序号	要求
1	要求支持根据部分设备运行参数监控设备运行情况的功能，关键重点设备监测数量5个
2	针对日常设备维护管理需求，要求支持记录并显示监控设备情况，包括但不限于：设备位号、设备名称、型号、供应商、设备状态、工段、设备描述、投入使用时间、关联检修任务等内容；
3	针对设备检修情况管理需求，要求支持记录并显示监控设备情况，包括但不限于：检查点、检查时间、检查要求、设备位号、检查情况等内容；
4	针对设备异常报修管理需求，要求支持记录并显示监控设备异常报修情况，包括但不限于：设备位号、故障设备、故障类型、处理状态等内容

(4) 产品质量管理模块要求

要求产品质量管理模块，可以实现基于制造执行智能系统的产品质量管理和控制，通过建立产品质量指标和对产品生产质量信息进行记录，满足产品质量等进行长期持续监控追踪需要，确保产品符合质量标准 and 客户需求，培养学生“精益质量管理”能力。具体要求如下：

序号	要求
1	要求指标管理模拟实现质量控制功能，支持监控业务过程中的相关指标是否达到预警方案的条件，能够监控原料质量指标监控、关键出口质量指标监控、成品质量指标监控、关键中间产品质量指标监控。
2	要求模拟对检验的指标建立管理，能够对新增、查看、编辑现有检验的指标。

(5) 物料管理模块要求

要求物料管理模块，可以实现基于制造执行智能系统的用于对生产所需原材料和成品的管理和控制，包括但不限于对物料的库存、流转、使用等进行管理，以保证物料的合理利用和生产计划的顺利执行，实现对原料仓库、用料管理和采购管理。具体要求如下：

序号	要求
1	要求支持模拟原料仓库管理，实现信息化记录和管理各种原材料使用情况和数量，确保生产所需的原料供给正常
2	要求支持原料领用进行用料管理，完成原料用料情况的申请审批，后方可领取使用
3	要求支持记录产品的产出记录，包括但不限于名称、入库量、规格、批次和负责人等

4	要求产品仓库支持关联生产批次，形成生产环节的执行闭环
5	要求支持通过预设表格填报的方式，进行物料管理的快速创建

(6) 人员信息管理模块要求

要求人员信息管理模块，能够模拟实现对典型装置生产工艺生产的人员信息管理，实现生产车间员工管理和权限管理，包含但不限于对员工信息、岗位等基础信息进行管理和监控，以便于生产车间的员工管控。具体要求如下：

序号	要求
1	要求支持生产工艺的人员情况管理
2	要求支持录入学员详细的个人档案，以便支撑生产管理整体应用，主要包含：个人基本信息：工号/学号、姓名、性别、年龄（或工龄）、岗位、部门等

(7) 模型管理模块要求

要求模型管理模块，可以实现基于制造执行智能系统的对生产模型进行管理和优化，实现生产模型各类操作手册、流程工艺图、管理制度等管理和维护，提高生产运行的效能。具体要求如下：

序号	要求
1	要求支持对生产模型进行管理，能够对相关文件记录、修改、上传
2	要求支持现生产模型各类操作手册、流程工艺图、管理制度能够编辑上传，能够支持PDF、WORD等多种文件格式

(8) 数据展示模块要求

要求利用大数据界面呈现生产监控动态数据和设备监控动态数据。支持实时采集生产数据，实时监测生产线上的温度、压力、流量组分、生产量等工艺参数展示。

生产监控动态数据涵盖但不限于生产计划、生产指令、生产物料、生产原料、能耗等关键数据，具体要求如下：

序号	要求
1	要求支持生产计划情况展示，通过计划、执行中、已完成、达标率、生产周期等指标进行实时监控
2	要求支持生产调度指令监控，对生产过程中的调度指令执行情况进行统计和监控
3	要求支持生产能耗指标监控，确保各项能耗指标得到实时展示
4	要求支持物料原料情况展示，通过原料库存情况、产品产量进行展示和监控
5	要求支持生产质量情况展示，通过生产原料各项指标监控、产品纯度监控，确保产品纯度达标
6	要求支持场所危害监控情况展示，通过环境噪音、废水排污等监控，确保场所安全
7	要求支持通过通知形式告知厂内人员生产相关情况及各类生产管理异常

设备监控动态数据涵盖但不限于设备运行状态、设备检修和维修分析、设备异常保修分析、设备异常保修处置记录等关键数据，具体要求如下：

序号	要求
1	要求支持设备运行状态监控展示，通过对关键设备正常运行数量、设备完好率进行实时监控
2	要求支持设备检修和维修分析情况

3	要求支持设备检修和维修记录情况展示，包括设备位号、检查要求、检查时间、责任人等记录项
4	要求支持设备异常报修处置记录，包括设备位号、故障设备名称及类型、时间、报修人、处理状态等内容
5	要求支持设备异常报修监控和分析数据展示，包括异常设备名称、异常次数和报修分析情况
6	要求支持通过通知形式告知厂内人员设备相关情况及各类设备管理异常情况

4.2 教学组织与管理功能(满足对应的MTO智能生产管控MES系统需要具备教师管理、学生自主登录学习等管理功能)要求

要求具备教师管理端、学员操作端功能，教师能够使用教师管理端进行任务的设置与发布、学员与成绩管理；学生能够使用学员操作端进行MES任务的培训。

教师管理端模块要求（教师管理软件）

要求具备教学任务分发、学情监控与成果导出平台，实现实训教学过程的可视化管理与数据化归档。具体要求如下：

序号	要求
1	教师任务下发：支持教师向学员端统一或定向推送教学任务。下发的任务类型须至少包括：装置排产计划任务、设备检维修计划任务至少2种典型生产管理实训场景。
2	作答进度监控：支持教师实时查看不同学生针对已下发任务的作答进度（，便于课堂督导与学情掌握。
3	实训报告导出：支持教师端对已完成评分的学员任务成果进行一键导出，生成标准格式的实训报告文件，便于存档与教学分析。
4	任务自定义功能：支持教师端通过内置的任务编辑器自主创建个性化教学任务。任务编辑器须提供丰富的工具组件，至少包括：标题文本、段落文本、填空题、单选题、判断题等6种内容形式。教师可通过点击方式灵活组合各类题型，编制符合教学进度与知识点的定制化实训任务，满足差异化教学需求。
5	学生成绩查询功能：支持教师端通过设置开始时间与结束时间作为检索条件，快速查询并筛选出该时间段内提交过作答任务的学生名单及对应成绩数据。

(2) 学员操作端模块要求（学生自主登录学习等管理软件）

为学生提供沉浸式的MES系统操作与任务执行环境，并内置智能评价机制，实现实训过程的自主学习与自动化考核。

序号	模块	要求
1	评分系统	需内置评分系统，系统根据教师端下发的不同任务类型（如装置排产计划任务、设备检维修计划任务），自动匹配并呈现对应的评分细则，明确任务得分点。
2	自动化考核	学生根据任务要求完成系统操作与数据填报后，系统须能够自动进行成绩评价，考核试题类型支持2种。
3	报告导出	报告导出：系统支持在学员端导出个人实训报告，报告内容须包含操作步骤记录、任务完成情况及最终得分。实训报告文件格式为PDF格式。

4	进度保存功能	支持学员端在实训任务作答过程中，通过点击界面上的“保存进度”按钮，实现保存当前已完成的作答内容与操作步骤记录。
---	--------	---

(3) 统一登录门户要求（统一登录软件系统）

要求提供统一登陆门户，能够实现登录教师管理端、学员操作端，同时能够登录MES系统。登陆后各系统互不冲突。

4.3 培训任务要求（MTO智能生产管控MES系统 需要达到的教学、培训等要求，需要结合企业真实的MTO智能化MES系统实现的教学及培训功能）

要求结合半实物仿真工厂生产工艺背景，提供生产排产计划任务，完成生产任务排产计划的填报。

序号	模块	要求
1	任务背景	要求提供装置背景情况、理论知识与系统原理等
2	实训内容	要求包含完整的生产排产计划计算公式及相关说明
3	MES系统操作	要求学员端提供在MES系统中完成生产排产计划填报的分步操作指引、操作步骤10步
4	MES系统考核	要求学员端内置针对本生产排产计划的专项考核模块，考核内容5项，题型须包含填空题、单选题、判断题等题型

4.4 系统配套课程资源包（教学软件资源）要求（是重要的MTO智能生产管控MES系统的配套教学资源，用于辅助将企业流程岗位化、教学化）

要求配套与现场装置以及任务项目一致的课程ppt、教学教案、任务工单、课程题库等资源。课程PPT图文并茂，应阐述MES系统概念、MES系统功能、行业应用案例、本装置MES系统整体框架与模块介绍、系统操作方法、化工企业组织架构、生产计划执行过程等内容。教学教案应包括教学目标、重难点、课程需要使用教具、教学应用方法、课后作业、课程涉及理论知识、详细操作步骤等内容，并且要详细说明教学过程中老师的具体工作任务和学生的工作任务。任务工单要对学生工作任务、任务活动中的具体工作内容详细说明；课程题库应包括选择题（单选、多选）、判断题等题型，每个项目任务总题数10道。

5 MTO智能安全仪表联锁SIS系统1套（软件系统，但注意需要链接硬件半实物仿真工厂传递的数据，是化工企业重要的智能控制系统之一）

5.1 系统基本功能模块要求（软硬结合系统）

(1) 工程师站模块要求

要求提供智能安全仪表系统（SIS系统）工程师站，包括：

序号	要求
1	结合半实物仿真工厂生产工艺仿真OTS软件中增加1套独立的智能安全仪表控制站。
2	结合半实物仿真工厂生产工艺仿真OTS软件，设置独立的SIS 控制，能够实现联锁功能。
3	具备模拟展示SIL1等级下，设计测量仪表、控制阀和基本控制过程系统共用的安全仪表功能。
4	具备模拟展示 SIL3 等级下，设计冗余测量仪表，冗余控制阀的安全仪表功能。
5	具备多种国际标准工业编程语言，如梯形图（LD）、指令表（IL）、功能块图（FBD）、结构化文本（ST）等，满足不同编程学习需要和复杂控制逻辑的编写需求
6	具备图形化编程界面，支持离线编程和在线调试功能
7	具备对文件进行创建、保存、打开等操作

8	具备与虚拟仿真 DCS 系统、PLC、OPC 通信,支持实时监测 PLC 系统状态,当出现故障时能及时报警并提供故障信息,方便排查
---	---

(2) 操作员站模块要求

要求提供智能安全仪表系统 (SIS系统) 操作员站, 包括:

序号	要求
1	具备智能安全仪表联锁系统 (SIS 系统)报警功能,支持报警状态下根据智能安全仪表联锁系统 (SIS 系统) 相关的规范产生相应的报警状态信息。
2	具备智能安全仪表联锁系统 (SIS 系统)报警恢复功能,支持模拟生产数据异常状态下,智能安全仪表联锁系统(SIS 系统)能产生相应的报警信号,支持操作班组对生产异常的处置及智能安全仪表联锁系统 (SIS 系统) 联锁回路解除 (恢复)
3	具备智能安全仪表联锁系统 (SIS 系统)日常巡检,将巡检记录输入智能制造执行系统(MES系统)中功能。

(3) 数字辅助操作台模块要求

要求提供智能安全仪表系统 (SIS系统) 数字辅助操作台模块, 包括:

序号	要求
1	具备系统旁路、复位、手动触发、装置急停等关键操作功能
2	具备实时显示系统运行状态 (正常/故障/旁路) 功能
3	具备与操作员站数据同步功能

(4) 监控大数据辅助教学模块要求

要求提供智能安全仪表系统 (SIS系统) 监控大数据辅助教学模块, 包括:

序号	要求
1	具备显示系统安全完整性等级功能
2	具备装置设备联锁总览与跳转功能
3	具备 3D 可视化装置联锁图展示功能,包括 3D 设备图、系统运行状态显示、输入/输出信号通信位置等内容

▲投标人提供报警与联锁保护设定值 (≥50条), 并提供SIS联锁系统逻辑图 (≥5张)。

5.2 硬件设备要求

5.2.1.仪表规格和要求

具备充分结合半实物仿真工厂, 加装SIS联锁仪表, 数量2台, 具体要求如下: 连接方式为螺纹/法兰; 通讯型式支持485; 供电方式为24V的安全电压; 支持5位显示与检测信号相对应的多种单位; 根部阀采用法兰连接; 采用真实仪表外壳改造; 仪表加装以现场实际需求尺寸为准。

5.2.2.智能系统部署设备要求

具备充分结合半实物仿真工厂, 提供套智能系统部署设备, 数量1台, 具体要求如下: 满足8核, 主频2GHz或更高; 运行空间满足32GB或更高; 存储空间满足250GB+2TB或更高; 配备一台显示器。

5.3 培训任务要求(该项目需要满足对标企业真实SIS系统, 同时岗位化、教学化, 以达到教学、培训等目的, 需要结合工艺仿真OTS软件, 同时工艺仿真TOS需要结合半实物仿真装置, 以达成软硬件系统构成, 构建真实的化工企业SIS系统)

具备充分结合工艺仿真OTS软件, 完成生产过程中的智能安全仪表系统 (SIS系统) 的投用、事故处理等工

况。

SIS系统投用工况要求

序号	要求
1	具备通过工艺仿真OTS软件，开展SIS系统投用工况，并能够通过工艺仿真OTS软件，调用SIS系统操作员站、SIS系统电子辅助操作台。
2	具备提供SIS系统投用工况作业背景导入、理论知识介绍，帮助学生学习与了解SIS知识、SIS系统的使用以及任务背景和目标。
3	具备SIS系统投用工况能充分还原真实生产过程，操作步骤包括开车前准备工作、工艺开车操作、DCS联锁投用、SIS系统联锁投用、产品输出及系统投自动等步骤。

SIS联锁事故处理工况要求

序号	要求
1	具备通过工艺仿真OTS软件，开展SIS联锁事故处理工况，并能够通过工艺仿真OTS软件，调用SIS系统工程师站、SIS系统操作员站、SIS系统电子辅助操作台。
2	具备提供SIS联锁事故处理工况作业背景导入、理论知识介绍，帮助学生学习与了解SIS知识、SIS系统的使用以及任务背景和目标。
3	具备SIS联锁事故处理工况能充分还原真实事故处置过程，操作步骤包括开停泵及联锁投旁路、重新投用联锁及调整初馏塔塔釜出口流量等步骤。并对工艺指标进行控制。

SIS投用联合操作工况要求

序号	要求
1	具备充分结合半实物仿真工厂、工艺仿真OTS软件，提供完整的开车、SIS投用工况，要求能够充分还原真实生产过程，OTS开车流程与SIS投用流程互相关联、不能独立存在。
2	具备结合半实物仿真工厂，提供阀门状态对照表，指导学生调整仿真工厂生产状态，满足培训要求。
3	具备工艺开车操作步骤与工艺仿真OTS软件冷态开车工况操作步骤相一致。
4	具备SIS投用操作步骤与SIS系统投用工况操作步骤相一致。

6 MTO智能先进控制APC系统（1套，需提供演示）（软件系统，但注意需要链接硬件半实物仿真工厂传递的数据，是化工企业重要的智能控制系统之一）

6.1 系统基本功能模块要求（软硬结合系统）

（1）工程师站模块要求

序号	要求
1	具备控制器总览功能，显示典型工艺装置工艺仿真软件先进控制器基础信息；
2	具备工程师操作站面板功能，显示先进控制器变量详细信息。能够独立启动 APC 工程师站；其中，操作变量列表内容包括但不限于名称、描述、约束状态、请求开关、当前值、稳态值、操作下限、操作上限等，并可自行设置。

操作员站模块要求

序号	要求

1	具备模拟典型核心设备先进控制系统认知展示功能，支持展示操作变量（MV），干扰变量（DV），被控变量（CV）在仿真工艺的位置及相关信息，支持展示智能多变量先进控制系统（APC系统）各组成部分的关系及作用。
2	具备模拟典型核心设备先进控制系统操作界面功能，能实现典型的智能多变量先进控制系统（APC系统）投用、操作变量和被控变量上下限设定等功能，支持由于故障或为了维护而停用某个变量
3	具备模拟典型核心设备先进控制系统典型特性，投用智能多变量先进控制系统（APC系统）后，能改善过程动态控制的性能，使之能更接近其优化目标值，从而改善质量控制；
4	具备支持上位机与虚拟仿真DCS系统通信监控。要求当通信中断时，将各控制回路切出先进控制器，返回到常规控制状态
5	具备支持检查回路当前状态，判断是否具备投运条件。如具备，将回路状态设置为正确的投运状态，如不具备，将回路返回常规状态；

模型矩阵模块要求

序号	要求
1	具备支持查看3组控制变量和被控变量参数模型矩阵信息；
2	具备支持3个参数趋势影响说明功能，显示模型矩阵中涉及的各项参数及影响说明信息；
3	具备支持切换模型矩阵中的控制变量和被控变量，查看对应的模型矩阵信息和参数趋势影响说明信息；能够打开多变量先进控制器模型矩阵，能够展示操作变量和控制变量关系列表和相关数据矩阵便于后续教学应用。

(4) 大数据监控模块要求

具备显示实时监控运行状态、能源消耗、出料收率含量、关键点值、设备关键参数监测，最终实现3D可视化呈现功能。

6.2 培训任务要求(MTO智能先进控制APC系统 需要达到的教学、培训等要求，需要结合企业真实的MTO智能先进控制APC系统实现的教学及培训功能)

具备充分结合工艺仿真OTS软件（需要OTS软甲结合半实物仿真工厂装置），完成生产过程中的智能多变量先进控制系统（APC系统）的投用、异常处置等工况（因APC为化工企业真实应用的先进控制系统，为保证投标人具备该系统的成熟开发能力，需提供智能多变量先进控制系统（APC系统）软件著作权证书）

APC系统投用工况要求

序号	要求
1	具备通过工艺仿真OTS软件，开展APC系统投用工况，并能够通过工艺仿真OTS软件，调用APC系统工程师站、APC系统操作员站。
2	具备提供APC系统投用工况作业背景导入、理论知识介绍，帮助学生学习与了解APC知识、APC系统的使用以及任务背景和目标。
3	具备APC系统投用工况能充分还原真实生产过程，操作步骤包括工艺正常指标调整、APC工程师站指标设定、APC操作员站投用、APC运行维持时间控制等步骤。投标人需结合半实物仿真工厂生产工艺，提供APC投用工况的完整操作步骤，包括装置开车，参数调整、APC投用、工艺参数调稳等过程，操作步骤应涵盖工艺软件操作与APC系统操作。并提供对应APC系统详细方案与教学任务

APC工艺异常处置工况要求

序号	要求
1	具备通过工艺仿真OTS软件，开展APC工艺异常处置工况，并能够通过工艺仿真OTS软件，调用APC系统工程师站、APC系统操作员站。
2	具备提供APC工艺异常处置工况作业背景导入、理论知识介绍，帮助学生学习与了解APC知识、APC系统的使用以及任务背景和目标。
3	具备APC工艺异常处置工况能充分还原真实事故处置过程，操作步骤包括APC禁用操作、工艺正常指标调整、APC投用操作等步骤，总操作步骤20步，总指标控制项25项。

APC投用联合操作工况要求

序号	要求
1	具备充分结合半实物仿真工厂、工艺仿真OTS软件，提供完整的开车、APC投用工况，要求能够充分还原真实生产过程，OTS开车流程与APC投用流程互相关联、不能独立存在。
2	具备结合半实物仿真工厂，提供阀门状态对照表，指导学生调整仿真工厂生产状态，满足培训要求。
3	具备工艺开车操作步骤与工艺仿真OTS软件冷态开车工况操作步骤相一致。
4	具备APC投用操作步骤与APC系统投用工况操作步骤相一致。

7 安全及检维修系统软件1套

7.1 过程安全之双重预防3D虚拟仿真教学服务系统（软件应用系统）

(1) 教学内容要求

教学内容包含化工单元相关基础设备的认知、风险辨识的知识、风险管控的知识、隐患分类的知识、隐患排查的知识、隐患治理的知识以及可持续发展的动态管理知识。

包含模块要求

序号	模块	要求
1	风险分级管控准备要求	内容包含装置主要设备的构造以及工作原理，以动画视频的方式来配合展示相关的知识点。在3D场景中模拟出风险分析会议的参会人员，且对各个参会人员的职责加以说明，并配置相应的任务动画。根据典型装置生产过程中存在的，可能发生意外释放的能量的危险源进行范围识别，将装置划分成四个区域，分别为：精馏塔区域、公用工程、液氧罐区、办公区。便于后续的风险识别分析。投标人需开发具备集成风险分析所需要的技术资料，包含：PID图、工艺路线、设备一览表、MSDS等。风险分级管控的实施模块包含典型装置的风险辨识及分级，并提供相应截图，投标人需开发具备风险分析的会议过程，学员可以通过基于液氧罐区单元的偏离分析案例，学习风险分析会议的完整流程；具备风险分析团队各角色互动和对话，设计人物对话需有实时记录功能，方便学生快速掌握风险分析技巧，并提供相应截图

2	风险分级管控的实施	对装置液氧罐区中存在的风险点进行风险分析，提供风险分析过程所需要的技术资料，风险分析过程中利用1种的风险分析方法，以会议的形式，对所有区域存在的2个风险点进行风险定级，会议分析过程按照“偏离确定”、“后果识别”、“原因分析”、“安全措施辨识”、“风险评估”来进行，并且会议内容均由情景化任务串联实现，根据风险判定的等级，将区域按照风险分级“四色图”进行颜色划分。对不同的风险区域进行相关的管控。投标人需开发风险管控措施跟踪及文档管理包含（但不限于）管控措施的跟踪、管控清单的编制、管控文档管理等不少于3个实训任务。
3	风险分级管控措施跟踪及文档管理	注重培养学员的风险分级管控报告的撰写能力，将文件归档，从整体上了解到风险辨识的整套流程，提升风险辨识与分级管控的意识。投标人需开发隐患排查治理准备模块包含（但不限于）隐患排查内容的确认，编制排查项目清单等实训任务
4	隐患排查治理准备	在隐患排查治理准备阶段，内容包含隐患排查内容的确定以及编制排查项目清单两大部分，隐患排查内容的确定包含排查类型、排查要求的认知，以及排查前的组织实施，且排查组织级别一般包括公司级、部门级、车间级、班组级。编制排查项目清单，可分为生产现场类隐患排查清单，基础管理类隐患排查清单。投标人需开发隐患排查治理实施模块包括现场隐患排查、一般事故隐患排查治理，重大事故隐患排查治理等实训任务
5	隐患排查治理实施	此部分包括一般事故隐患排查治理和重大事故隐患排查治理两大部分。利用3D场景模拟出隐患排查及治理的过程，此过程包含隐患排查过程以及隐患排查治理的相关工作过程。投标人需开发隐患排查治理动态管理模块包括自评报告等实训任务。

7.2 过程安全之安全标准化体系建设3D虚拟仿真教学服务系统（软件系统）

（1）教学内容要求

教学内容要求包含安全生产责任制度，安全文明生产管理制度，交接班制度和班组班前会制度内容；同时要求包含安全标准化建设实施内容，安全标准化建设评审等内容。整体内容要求知识覆盖整个安全标准化建设的各项工作，突出班组现场安全管理的标准化建设情景，符合现代化职业院校教学需求。软件包含“安全标准化建设准备”、“安全标准化建设实施”两大内容模块：

序号	模块	要求
1	安全标准化建设准备	投标人需提供在“安全标准化建设准备”中，要求以班组安全生产制度为重点，软件中包含班组、安全员、班组成员的每位角色的安全生产职责内容，以及班组交接班和班前会制度相关内容的知识考核。
2	安全标准化建设实施	投标人需提供软件开发的依据：设备设施的检查维护操作规程。要求软件具备班长班前会议中对重要事项安全交底的情景操作。要求软件具备现场安全管理的基础设施，包含安全标志，气体检测仪，巡检牌等。要求软件具备现场设备维护的工具库。要求软件具备安全标准化评审评分依据。要求软件具备安全标准化评审资料，包含生产规章制度，操作规程，设备台账，隐患排查治理台账

（2）培训内容要求

包括标准化组织机构及职责，班组班前会制度和交接班制度。

班组现场安全管理的培训内容要求：让学员模拟班长班前会议中对重要事项安全交底的情景操作；让学员模拟操作员对劳动防护用品的使用穿戴操作；让学员模拟操作员对现场设备的检查和维护操作；让学员模拟安全员对现场设备维修的安全管理操作；让学员模拟班长对现场环境安全管理操作；让学员模拟班长对班组安全活动的总结分析操作。

7.3 化工装备维护检修3D虚拟仿真教学服务系统（软件应用系统）

(1) 整体开发要求

1) 工艺要求

软件场景要求以石化企业典型生产装置为软件开发背景，软件培训任务要求能够凸显企业生产装置中的浮头管壳式换热器设备以及塔设备检修等岗位任务为开发模型。

2) 设备要求

装置设备包含浮头管壳式换热器、塔设备等主体设备，还包括离心泵，流量计，温度仪表，压力仪表，控制阀等附属设备设施。

仿真软件的设备数据须以真实工业的企业设计生产指标为准，数据来源必须真实可靠，操作程序须以真实企业岗位操作规程为准。要建立精准的设备模型来模拟企业装备检修任务结构拆装过程。

(2) 培训内容要求

1) 浮头管壳式换热器检修模块（需提供演示）

开发包含“结构拆装”、“状态监测和维护”、“故障诊断处理”、“检查修理”四部分内容的操作任务：

序号	模块	要求
1	结构拆装	开发包含：工作原理教学、结构展示教学、结构拆装与清理清洗等任务训练操作。
2	状态监测和维护	以换热器运行参数监测为开发基础，在软件设置的情景化任务中实现的仿真训练任务，包含日常检查、运行维护、停车维护等任务训练操作
3	故障诊断和处理	以换热器运行过程中出现的故障现象为开发基础，基于故障问题导向，对故障原因分析，以及问题解决的操作教学。开发四种故障类型的任务操作教学：温度达不到要求、出口压力波动大、管箱与壳体连接处泄漏、管板泄漏等故障类型
4	检查修理	软件形象逼真还原检修作业安全分析与安全作业流程，现场设备检修过程等岗位情景任务，开发包含检修安全风险因素辨识、安全作业票办理、现场设备环境检查、换热器解体拆卸、换热器清洗检查、零部件测量更换、换热器组装操作、管壳程试压等检修过程操作教学

投标人需提供软件画面截图，包括但不限于故障现象、故障原因、故障处理方法的分析过程，换热器检修作业安全风险分析和安全作业流程操作，维修工具箱等。

2) 塔设备检修模块

开发包含“结构拆装”、“状态监测和维护”、“故障诊断处理”、“检查修理”四部分内容的操作任务：

序号	模块	要求
1	结构拆装	以典型装置塔设备为模型，开发包含工作原理教学、结构展示教学、结构拆装与清理清洗等任务训练操作
2	状态监测和维护	以塔设备运行参数监测为开发基础，在软件设置的情景化任务中实现的仿真训练任务，包含参数维护、停车维护等任务训练操作

3	故障诊断和处理	以塔设备运行过程中出现的故障现象为开发基础，基于故障问题导向，对故障原因分析，以及问题解决方法的操作教学。开发四种故障类型的操作任务：管路不正常振动、人孔法兰密封面损坏、弯头腐蚀冲刷、产生超压行为等故障类型。
4	检查修理	软件形象逼真还原检维修作业安全分析与安全作业流程，现场设备检修过程等岗位情景任务，开发包含检维修安全风险因素辨识、安全作业票办理、现场设备环境检查、塔体检修、塔内件检修、零部件测量更换等检修过程操作任务。

8.中控室监控屏（硬件系统）

提供中控室监控屏，数量：1套，9块大屏拼接：3×3拼接大屏；要求采用≥55英寸原装A+屏体，LED背光源，物理拼缝≤3.5mm(双边拼缝)，亮度：≥500cd/m²，分辨率1920*1080，画面比率16:9，对比度：≥1200:1。

3.4商务要求

3.4.1交货时间

采购包1:

交货时间:合同签订之日起50个日历日内;安装调试期:到货之日起20个日历日内;试运行期:完成安装调试后10个日历日。

3.4.2交货地点

采购包1:

采购人指定地点

3.4.3支付方式

采购包1:

分期付款

3.4.4支付约定

采购包1:

1、进度款,方将本合同项下所有货物运送到甲方指定地点后,甲方进行到货开箱验收,书面验收合格后,乙方开具合法且符合甲方要求的合同款项100%的增值税专用发票,甲方收到乙方发票后10个工作日内,达到付款条件起10个工作日内,支付合同总金额的60.0%

2、进度款,乙方负责完成货物安装调试,试运行10日,且达到平稳运营条件后向甲方申请验收,在30日内甲方进行最终验收,书面验收合格且无索赔争议后,达到付款条件起10个工作日内,支付合同总金额的40.0%

3.4.5验收标准和方法

采购包1:

验收分到货开箱验收和甲方最终验收两个阶段,以最终验收为准。1.到货开箱验收。货物运送到甲方指定地点后,甲方(使用部门)、乙方共同开箱验收,检查货物生产厂家/产地、型号、规格、配置等内容。若乙方提供的货物不符合合同、合同项下技术协议、采购/招标文件、响应/投标文件规定的,甲方有权拒收货物,由此引发的费用和相关损失,由乙方完全承担,甲方有权追究乙方法律责任。2.甲方最终验收。乙方安装调试完成且试运行期满,试运行期内无任何质量问题后,向甲方书面申请验收,甲方(使用部门)负责技术验收(乙方协助),验收以国内行业标准或合同文本货物供货配置清单中描述的有关技术要求为准。甲方(使用部门)技术验收合格后,甲方组织有关专家进行项目的最终验收。试运行期内出现质量问题,试运行期从解决质量问题后重新计算。

3.4.6包装方式及运输

采购包1:

涉及的商品包装和快递包装,均应符合《商品包装政府采购需求标准(试行)》《快递包装政府采购需求标准(试行)》的要求,包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸,以确保货物安全无损运抵指定地点。

3.4.7质量保修范围和保修期

采购包1:

5年,自甲方最终书面验收合格之日起算。乙方提供的货物(包括但不限于主设备、附件、材料等)必须是现货、全新,符合国家产品质量标准,无瑕疵,有出厂合格证书及使用说明书、质保书等相关资料,无安全隐患。必须符合采购货物要求的规格型号和技术指标。不得为损坏、缺少附件、返修、有使用痕迹等不符合国家产品质量标准、相关货物技术协议的瑕疵、缺陷、老旧、返修产品。乙方保证所供货物齐全且能够独立正常使用/运行。质保期自甲方最终书面验收合格之日起算,质保期内非因甲方原因而出现质量问题的,由乙方负责修理、承担因修理产生的所有费用。乙方应自收到甲方通知之时起48小时内修理完毕,保证甲方正常使用。如乙方违反上述约定,甲方有权委托第三方进行维修,产生的费用由乙方承担,甲方有权直接从应付款或履约保证金中扣除。同一质量问题,乙方连续修理两次,甲方有权要求乙方更换新产品或退货,退货金额为甲方已向乙方支付的全部货款及费用。乙方同时承担因退换货物产生的所有费用。

3.4.8违约责任与解决争议的方法

采购包1:

违约责任1.乙方逾期供货,每延迟1日,应按合同总价款的1‰向甲方支付违约金,因不可抗力或经甲方同意除外,但违约金总额不超过合同总价的10%。如合同总价5%以上的货物迟达10日的,甲方有权解除本合同,同时,乙方须退还收取甲方的预付款。2.如乙方产品质量不符合国家标准或未达到本企业内控标准,甲方有权退货,并且乙方应承担甲方合同总价款的10%的违约金并赔偿因此给甲方造成的全部损失。3.在合同规定的供货期内乙方未如数交货,除应如数补齐外,还应承担合同总价款的10%违约金。4.质量保证期内因产品质量问题,乙方未按合同规定及时进行维修、更换,甲方可自行组织人员进行维修、更换,因此造成的相关责任、费用由乙方承担,同时质量保证期重新起算。5.乙方擅自更换产品或材料,除恢复到本合同或招标文件要求的产品或材料外,应承担更换部分价款10%的违约金。6.乙方所供材料以次充好,除全部按要求恢复外,应承担此部分价款10%的违约金。7.如由于产品质量原因,不能通过验收,乙方除按规定无偿更换外,应承担所涉及产品总价款的10%违约金。8.乙方供应产品存在知识产权瑕疵或所有权瑕疵,导致第三方向甲方索赔的,因此产生的赔偿款、行政罚款、处理纠纷发生的律师费、诉讼费、保全费等各项费用由乙方承担。9.本合同签订后,乙方不得将本合同项下义务转交或委托任何第三方完成,一经发现,甲方有权解除合同。乙方应当按照合同总价款两倍向甲方支付违约金。10.如因天气原因或甲方安排等原因需要调整供货时间、地点的,乙方应当无条件配合甲方,合同期限相应顺延且甲方不承担任何责任。争议解决:合同各方应本着诚信的态度及共同合作的精神,通过协商及谈判来努力解决由本合同而产生的或与本合同有关(包括本合同项下某一特定货物买卖合同)的任何争议及不同意见。协商、谈判不能解决的,如任何一方通过诉讼解决由甲方所在地人民法院管辖。

3.5其他要求

3.5.1投标人报价要求:本次采购投标人应以“单价及总价”的形式进行填报。投标报价应是完成本次采购内容各包段所需的全部费用,包括但不限于:人工费、设备费(主材及辅材)、保险、利润、税金、货物运至最终目的地的运输费、专用工具使用费、伴随货物交运的有关费用、检测验收费用、运输装卸费及其他各类费用等与之相关的一切直接费、间接费,要求的其他相关费用以本招标文件的内容和要求作为投标依据。3.5.2合同总价一次性包死,不受市场价格变化因素的影响。3.5.3投标保证金注意事项:(1)投标保证金须从投标人户名支付,如从个人户名或非投标人户名支付,将被拒绝,视为自动放弃投标权利(该个人是投标人的情形除外);投标保证金缴纳时间:开标时间之前;以保函形式交纳投标保证金的,投标人应在投标截止时间前将保函扫描成清晰的PDF文件,发送至邮箱2530359791@qq.com(邮件命名:项目名称+项目编号);投标人应在响应文件中附保函复印件。保函必须由具有开具投标保函资格的单位开具;若投标人违约,开具保函单位承担连带责任;(2)投标保证金的提交金额、时间不满足采购文件要求的,投标无效;(3)投标保证金以采购代理机构到账凭证为准,投标人无需更换交纳凭证。

第四章 资格审查

资格审查由采购人或代理机构组建的资格审查小组依据法律法规和招标文件的规定，对投标文件中的资格证明等进行审查，以确定投标人是否具备投标资格，并出具资格审查报告。

资格审查标准及要求如下：

4.1 一般资格审查

采购包1：

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
1	供应商应具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件	供应商需在项目电子化交易系统中按要求填写《投标函》完成承诺并进行电子签章。	投标函
2	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；为本项目提供整体设计、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。	供应商需在项目电子化交易系统中按要求填写《投标函》完成承诺并进行电子签章。	投标函

4.2 特殊资格审查

采购包1：

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
1	具有独立承担民事责任能力的法人、其他组织或自然人	提供营业执照、组织机构代码证、税务登记证（三证合一只提供营业执照，事业单位提供事业单位法人证书，自然人应提供身份证）合法有效；供应商需在项目电子化交易系统中按要求上传相应证明文件并进行电子签章。	投标人应提交的相关资格证明材料.docx 投标函

2	财务状况报告（以下两种资料提供任意一种即可）	1) 提供递交投标文件截止之日前两年内任意一个年度经审计的财务报告（包括“四表一注”，即资产负债表、利润表、现金流量表、所有者权益变动表及其附注，符合《中小企业划型标准规定》的小型企业按照《小企业会计准则》执行。成立时间至提交投标文件截止时间不足一年的可提供成立后任意时段的资产负债表），审计报告需具有注册会计师行业统一监管平台赋予的验证码； 2) 其开标前三个月内基本开户银行出具的资信证明。 供应商需在项目电子化交易系统中按要求上传相应证明文件并进行电子签章。	投标人应提交的相关 资格证明材料.docx 投标函
3	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	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； 供应商需在项目电子化交易系统中按要求上传相应证明文件并进行电子签章。	投标人应提交的相关 资格证明材料.docx 投标函
4	供应商提供具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的承诺	供应商提供具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的承诺， 供应商需在项目电子化交易系统中按要求上传相应证明文件并进行电子签章。	投标人应提交的相关 资格证明材料.docx 投标函
5	税收证明	提供开标前六个月已缴纳任意一个月完税凭证或税务机关开具的完税证明（任意税种）； 依法免税的应提供相关文件证明； 供应商需在项目电子化交易系统中按要求上传相应证明文件并进行电子签章。	投标人应提交的相关 资格证明材料.docx 投标函
6	社会保障资金缴纳证明	提供开标前六个月已缴存的任意一个月的社会保障资金缴存证明或社保机构开具的社会保险参保缴费情况证明； 依法不需要缴纳社会保障资金的应提供相关文件证明； 供应商需在项目电子化交易系统中按要求上传相应证明文件并进行电子签章。	投标人应提交的相关 资格证明材料.docx 投标函
7	信用查询	供应商未被“信用中国”网站列入“重大税收违法失信主体名单”； 未被“中国执行信息公开网”列入“失信被执行人”； 未被“中国政府采购网”网站列入“政府采购严重违法失信行为记录名单”； 未被“国家企业信用信息公示系统”网站“列入严重违法失信名单（黑名单）信息”。 供应商需在项目电子化交易系统中 按要求上传相应证明文件并进行电子签章。 开标时将由代理机构进行现场查询。	投标人应提交的相关 资格证明材料.docx 投标函

4.3落实政府采购政策资格审查

采购包1:

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
无			

第五章 评标办法

5.1总则

一、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》《陕西省政府采购评审专家管理实施办法》等法律法规，结合采购项目特点制定本评标办法。

二、评标工作由代理机构负责组织，具体评标事务由采购人或代理机构依法组建的评标委员会负责。评标委员会由采购人代表和评审专家组成。

三、评标工作应遵循公平、公正、科学及择优的原则，并以相同的评标程序和标准对待所有的投标人。

四、本项目采取电子评标，通过项目电子化交易系统完成评标工作。评标委员会成员、采购人、代理机构和投标人应当按照本招标文件规定和项目电子化交易系统操作要求开展或者参加评标活动。

五、评标过程中的书面材料往来均通过项目电子化交易系统传递，投标人通过互认的证书及签章加盖其电子印章后生效。出现无法在线签章的特殊情况，评标委员会成员可以线下签署评标报告，由代理机构对原件扫描后以附件形式上传。

六、评标过程应当独立、保密，任何单位和个人不得非法干预评标活动。投标人非法干预评标活动的，其投标文件将作无效处理；代理机构、采购人及其工作人员、采购人监督人员非法干预评标活动的，将依法追究其责任。

5.2评标委员会

一、评审专家是采取随机方式在政府采购平台的专家库系统（以下简称专家库系统）抽取/由采购人根据《陕西省政府采购评审专家管理实施办法》（陕财办采〔2018〕20号）的规定，报主管部门同意后自行选定。

二、评标委员会成员应当满足并适应电子化采购评审的工作需要，使用已身份认证并具备签章功能的证书，登录项目电子化交易系统进入项目评审功能模块确认身份、签到、推荐评标委员会组长。

三、评标委员会成员获取解密后的投标文件，开展评标活动。出现应当回避的情形时，评标委员会成员应当主动回避；代理机构按规定申请补充抽取评审专家；无法及时补充抽取的，采购人或者代理机构应当封存供应商投标文件，按规定重新组建评标委员会，解封投标文件后，开展评标活动。

四、评标委员会按照招标文件规定的评标程序、评标方法和标准进行评标，并独立履行下列职责：

- （一）熟悉和理解招标文件；
- （二）审查供应商投标文件等是否满足招标文件要求，并作出评价；
- （三）根据需要要求采购组织单位对招标文件作出解释；根据需要要求供应商对投标文件有关事项作出澄清、说明或者更正；
- （四）推荐中标候选供应商，或者受采购人委托确定中标供应商；
- （五）起草评标报告并进行签署；
- （六）向采购组织单位、财政部门或者其他监督部门报告非法干预评审工作的行为；
- （七）法律、法规和规章规定的其他职责。

5.3 评标方法

采购包1：综合评分法

5.4评标程序

5.4.1熟悉和理解招标文件和停止评标

一、评标委员会正式评审前，应当对招标文件进行熟悉和理解，内容主要包括招标文件中供应商资格资质性要求、采购项目技术、服务和商务要求、评审方法和标准以及可能涉及签订政府采购合同的内容等。

二、本招标文件有下列情形之一的，评标委员会应当停止评标：

- (一) 招标文件的规定存在歧义、重大缺陷的；
- (二) 招标文件明显以不合理条件对供应商实行差别待遇或者歧视待遇的；
- (三) 采购项目属于国家规定的优先、强制采购范围，但是招标文件未依法体现优先、强制采购相关规定的；
- (四) 采购项目属于政府采购促进中小企业发展的范围，但是招标文件未依法体现促进中小企业发展相关规定的；
- (五) 招标文件规定的评标方法是综合评分法、最低评标价法之外的评标方法，或者虽然名称为综合评分法、最低评标价法，但实际上不符合国家规定；
- (六) 招标文件将投标人的资格条件列为评分因素的；
- (七) 招标文件有违反国家其他有关强制性规定的情形。

出现上述应当停止评标情形的，评标委员会应当通过项目电子化交易系统向采购组织单位提交相关说明材料，说明停止评审的情形和具体理由。除上述情形外，评标委员会不得以任何方式和理由停止评标。

出现上述应当停止评标情形的，采购组织单位应当通过项目电子化交易系统书面告知参加采购活动的供应商，并说明具体原因，同时在陕西省政府采购网公告。采购组织单位认为评标委员会不应当停止评标的，可以书面报告采购项目同级财政部门依法处理，并提供相关证明材料。

5.4.2 符合性审查

评标委员会依据本招标文件的实质性要求，对符合资格的投标文件进行审查，以确定其是否满足本招标文件的实质性要求。本项目符合性审查事项，必须以本招标文件明确规定的实质性要求作为依据。

在符合性审查过程中，如果出现评标委员会成员意见不一致的情况，按照少数服从多数的原则确定，但不得违背政府采购基本原则和招标文件规定。

符合性审查标准见下表（按以下顺序审查）：

采购包1：

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
1	不正当竞争预防措施（实质性要求）	1.在评标过程中，评标委员会认为投标人报价明显低于其他实质性响应的投标人报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，评标委员会应当要求其在合理的时间内提供成本构成书面说明，并提交相关证明材料。书面说明应当按照国家财务会计制度的规定要求，逐项就投标人提供的货物、工程和服务的主营业务成本（应根据投标人企业类型予以区别）、税金及附加、销售费用、管理费用、财务费用等成本构成事项详细陈述。 2.投标人提交的相关说明和证明材料，应当加盖投标人（法定名称）电子印章，在评标委员会要求的时间内通过项目电子化交易系统进行提交，否则提交的相关证明材料无效。投标人不能证明其投标报价合理性的，评标委员会应当将其投标文件作为无效处理。	开标一览表 标的清单 报价明细表.docx
2	投标文件是否按招标文件要求签署、盖章的	按招标文件要求签署、盖章的	投标文件封面

3	报价是否超过招标文件中规定的最高限价的	报价未超过招标文件中规定的最高限价的	投标文件封面
4	投标文件是否含有采购人不能接受的附加条件的或其他情形	投标文件未含有采购人不能接受的附加条件的或其他情形	投标文件封面
5	投标文件是否响应了商务要求“交货时间、交货地点、支付方式、质量保修范围和保修期”实质性条款要求的	投标文件响应了商务要求“交货时间、交货地点、支付方式、质量保修范围和保修期”实质性条款要求的	商务应答表 投标文件封面
6	投标人是否按照招标文件的规定提交投标保证金的	投标人按照招标文件的规定提交投标保证金的	投标文件封面
7	是否发现法律法规和招标文件规定的其他无效情形	未发现法律法规和招标文件规定的其他无效情形	投标文件封面
8	法定代表人或合法授权代表证明	法定代表人参加开标会议的，应出具法定代表人证明书。法定代表人授权合法授权代表参加开标会议的，应出具法定代表人证明书、法定代表人授权书，同时提供截至投标文件递交截止时间前6个月内任意1个月的社保缴纳证明材料。	投标人应提交的相关资格证明材料.docx 投标文件封面

以上实质性要求全部响应并满足采购需求的，则通过符合性审查；如有任意一项未响应或不满足采购需求的，则按无效投标文件处理。如果评标委员会认为投标人有任意一项不通过的，应在符合性审查表中载明不通过的具体原因。

5.4.3 解释、澄清有关问题

一、评标过程中，评标委员会认为招标文件有关事项表述不明确或需要说明的，可以提请代理机构书面解释。代理机构的解释不得改变招标文件的原义或者影响公平、公正，解释事项如果涉及投标人权益的以有利于投标人的原则进行解释。

二、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和计算错误的内容，评标委员会应当要求投标人作出必要的澄清、说明或更正，并给予投标人必要的反馈时间。投标人应当按评标委员会的要求进行澄清、说明或者更正。投标人的澄清、说明或者更正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。澄清、说明或者更正不影响投标文件的效力，有效的澄清、说明或者更正材料是投标文件的组成部分。

三、投标人的澄清、说明或者更正需进行电子签章，应当不超出投标文件的范围、不实质性改变投标文件的内容、不影响投标人的公平竞争、不导致投标文件从不响应招标文件变为响应招标文件的条件。下列内容不得澄清：

- (一) 投标人投标文件中不响应招标文件规定的技术参数指标和商务应答；
- (二) 投标人投标文件中未提供的证明其是否符合招标文件资格、符合性规定要求的相关材料；
- (三) 投标人投标文件中的材料因印刷、影印等不清晰而难以辨认的。

四、投标文件报价出现下列情况的，按以下原则处理：

- (一) 投标文件中开标一览表（报价表）内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表（报价表）为准；
- (二) 大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准，但大写金额出现文字错误，导致金额无法判断的除外；
- (三) 单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表总价为准，并修改单价；
- (四) 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。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

五、对不同语言文本投标文件的解释发生异议的，以中文文本为准。

六、代理机构宣布评标结束前，投标人应通过项目电子化交易系统随时关注评标消息提示，及时响应评标委员会发出的澄清、说明或更正要求。投标人未能及时响应的，自行承担不利后果。

评标委员会应当积极履行澄清、说明或者更正的职责，不得滥用权力。

5.4.4比较与评价

评标委员会应当按照招标文件规定的评标细则及标准，对符合性检查合格的投标文件进行商务和技术评估，综合比较和评价。

5.4.5复核

评分汇总结束后，评标委员会应当进行复核，对拟推荐为中标候选供应商、报价最低、投标文件被认定为无效等进行重点复核。

评标结果汇总完成后，评标委员会拟出具评标报告前，代理机构应当组织不少于2名工作人员，在采购监督人员的监督之下，依据有关的法律制度和招标文件对评标结果进行复核，出具复核报告。

评标结果汇总完成后，除下列情形外，任何人不得修改评标结果：

- (一) 分值汇总计算错误的；
- (二) 分项评分超出评分标准范围的；
- (三) 评标委员会成员对客观评审因素评分不一致的；
- (四) 经评标委员会认定评分畸高、畸低的。

评标报告签署前，经复核发现存在以上情形之一的，评标委员会应当当场修改评标结果，并在评标报告中记载；评标报告签署后，采购人或者代理机构发现存在以上情形之一的，应当组织原评标委员会进行重新评标，重新评标改变评标结果的，书面报告本级财政部门。

5.4.6确定中标候选人名单

采购包1：按投标人综合得分从高到低进行排序，确定3名中标候选人。综合得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列；得分且投标报价相同的，按投标人提供的优先采购产品认证证书数量由多到少顺序排列；得分且投标报价且提供的优先采购产品认证证书数量相同的并列。投标文件满足招标文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为排名第一的中标候选人。

5.4.7编写评标报告

评标报告是评标委员会根据全体评标成员签字的评标记录和评标结果编写的报告，其主要内容包括：

- 一、招标公告刊登的媒体名称、开标日期和地点；
- 二、投标人名单和评标委员会成员名单；
- 三、评审方法和标准；
- 四、开标记录和评审情况及说明，包括投标无效供应商名单及原因；
- 五、评标结果，确定的中标候选人名单或者经采购人委托直接确定的中标人；
- 六、其他需要说明的情况，包括评标过程中投标人根据评标委员会要求进行的澄清、说明或者补正，评标委员会成员的更换等；
- 七、报价最高的投标人为中标候选人的，评标委员会应当对其报价的合理性予以特别说明。

评标委员会成员应当在评标报告中签字或加盖电子签章确认，对评标过程和结果有不同意见的，应当在评标报告中写明并说明理由。签字但未写明不同意见或者未说明理由的，视同无意见。拒不签字或加盖电子签章又未另行说明其不同意见和理由的，视同同意评标结果。

5.5评标争议处理规则

评标委员会在评标过程中，对于符合性审查、对投标人文件作无效投标处理及其他需要共同认定的事项存在争议的，应当以少数服从多数的原则作出结论，但不得违背法律法规和招标文件规定。持不同意见的评标委员会成员应当在评标报告上签署

不同意见及理由，否则视为同意评标报告。持不同意见的评标委员会成员认为认定过程和结果不符合法律法规或者招标文件规定的，应当及时向采购人或代理机构书面反映。采购人或代理机构收到书面反映后，应当书面报告采购项目同级财政部门依法处理。

5.6 评标细则及标准

一、评标委员会只对通过资格审查的投标文件，根据招标文件的要求采用相同的评标程序、评分办法及标准进行评价和比较。

二、评标委员会成员应依据招标文件规定的评分标准和方法独立评审。

5.6.1 评分办法

若采用综合评分法的，由评标委员会各成员对通过资格检查和符合性审查的投标人的投标文件进行独立评审。投标报价得分=（评标基准价/投标报价）×100

评标总得分=F1×A1+F2×A2+.....+Fn×An

F1、F2.....Fn分别为各项评审因素的得分；

A1、A2、.....An 分别为各项评审因素所占的权重（A1+A2+.....+An=1）。

评标过程中，不得去掉报价中的最高报价和最低报价。

因落实政府采购政策进行价格调整的，以调整后的价格计算评标基准价和投标报价。

5.6.2 评分标准

采购包1：

评审内容		评审标准			
分值构成		详细评审70.00分 报价得分30.00分			
评审因素分类	评审内容	具体标准和要求	分值	客观/主观	关联投标（响应）文件格式文件

	技术参数	<p>投标产品完全符合、响应招标文件要求，没有负偏离的得38分，①技术参数中标记“★”项的参数需求为实质性要求，供应商必须响应并满足的参数需求，如有任意一项未响应或不满足采购需求的则按无效投标文件处理。②标记“▲”参数中每有一条技术指标负偏离扣1分，③未标记“★”、“▲”参数中每有一条技术指标负偏离扣0.2分，扣完为止。满分38分。备注：相应的各参数指标均需提供佐证材料。佐证材料可以是产品技术说明书或产品彩页或使用说明书或有资质的第三方出具的检验报告或设备功能证明及截图等供应商认为可以佐证参数响应性的材料。供应商对材料的真实性、完整性、有效性及针对性承担责任，自行承担因材料提供不全导致技术参数被认定为具体参数不满足或负偏离的风险。</p>	38.0000	客观	产品技术参数表 商务应答表
	投标产品可靠性	<p>1、供应商承诺所投产品正规，无假货、水货、翻新货且无产权纠纷（承诺书格式自拟）得1分。2、供应商承诺在满足本项目质保期5年的要求基础上每增加1年加0.5分，满分1.5分</p>	2.5000	客观	实施方案.docx 产品技术参数表 商务应答表

<p>供货组织方案</p>	<p>一、评审内容：投标人针对本项目有具体的供货组织方案，包括①专业服务团队情况（提供人员配置清单内容至少应包含具体成员姓名、学历、岗位职责、工作经验等）；②运输派送，提供详细的供货方案和供货计划表；③整体统筹与组织架构。二、评审标准：1.完整性：方案必须全面，对评审内容中的各项要求有详细描述；2.可实施性：切合本项目实际情况，提出步骤清晰、合理的方案；3.针对性：方案能够紧扣项目实际情况，内容科学合理。三、赋分标准：①专业服务团队情况：每完全满足一个评审标准得0.5分，满分1.5分；②运输派送：每完全满足一个评审标准得0.5分，满分1.5分；③整体统筹与组织架构每完全满足一个评审标准得0.5分，满分1.5分；</p>	<p>4.5000</p>	<p>主观</p>	<p>实施方案.docx 产品技术参数表 商务应答表</p>
<p>周期及质量</p>	<p>一、评审内容：供应商针对本项目提供具体可行的①实施周期；②进度管理；③质量控制；二、评审标准：1、完整性：方案必须全面，对评审内容中的各项要求有详细描述；2、合理性：切合本项目实际情况，提出步骤清晰、合理的方案；3、针对性：方案能够紧扣项目实际情况，内容科学合理。三、赋分标准：①实施周期：每完全满足一个评审标准得1分，满分3分；②进度管理：每完全满足一个评审标准得1分，满分3分；③质量控制：每完全满足一个评审标准得1分，满分3分；</p>	<p>9.0000</p>	<p>主观</p>	<p>实施方案.docx 产品技术参数表 商务应答表</p>

	售后服务	<p>一、评审内容 供应商针对本项目有完整的售后服务方案，包括①质保期限及服务承诺；②售后服务内容；③质量保证措施；④响应方式、响应时间；二、评审标准 1、完整性：内容必须全面，对评审内容中的各项要求有详细描述；2、真实性：切合项目具体情况，明确责任及具体的方案；3、针对性：方案能够紧扣项目实际情况，内容科学合理。三、赋分标准；①质保期限及服务承诺：每完全满足一个评审标准得0.5分，满分1.5分；②售后服务内容：每完全满足一个评审标准得0.5分，满分1.5分；③质量保证措施：每完全满足一个评审标准得0.5分，满分1.5分；④响应方式、响应时间：每完全满足一个评审标准得0.5分，满分1.5分；</p>	6.0000	主观	<p>产品技术参数表 商务应答表</p>
详细评审					

演示	<p>综合比较各投标人提供的以下功能演示情况：1.投标人需结合半实物仿真工厂生产工艺，演示APC投用实训教学任务完整操作步骤，包括装置开车、工艺参数调整、APC投用、工艺参数调稳等过程，操作步骤应涵盖工艺软件操作与APC操作，最终须在工艺软件中呈现完整评分结果。2.投标人需软件演示换热器检维修作业现场设备环境检查、换热器管箱等结构解体的操作、换热器管箱法兰密封面尺寸的测量功能等仿真操作。本项共计2项演示内容。每提供1项功能演示得1.5分，满分3分。每项根据演示内容的完整性、系统适配性赋分，每完全满足一个评审标准得0.5分，满分2分。本项最高得5分，无演示得0分。注：必须用真实系统进行演示，PPT、DEMO等非真实系统演示不得分，各供应商演示时间共计不得超过10分钟。自评委员会要求开始之时起计算时间。各供应商应在上述规定时间内完成演示部分的全部内容，如因时间问题未能演示完成或中断演示的，由供应商自行承担相关不利风险。各供应商应在开标前提前做好相关演示准备。且各供应商需自行准备相关演示所用的设施设备，并且自行考虑相关外部因素等问题，如在开标现场因投标人自身问题而造成的演示停滞、无法演示等情况，由供应商自行承担相关不利风险。未提供演示或开标现场因投标人自身原因无法演示的，将视为未演示，对本条演示内容进行相应扣分。</p>	5.0000	客观	<p>产品技术参数表 商务应答表 实施方案.docx</p>
----	--	--------	----	--

业绩	提供2023年1月至今类似项目业绩，投标文件中附有其合同文件为依据(提供加盖供应商红色公章的完整复印件，合同以签订时间为准)，供应商提供一份业绩得1分本项最高得5分。不提供或不按要求提供，本项得0分。	5.0000	客观	产品技术参数表 商务应答表 实施方案.docx
----	--	--------	----	-------------------------------

异常低价审查	异常低价审查	<p>根据《关于推动解决政府采购异常低价问题的通知》（财库〔2026〕2号）等相关规定，政府采购评审中出现下列情形之一的，评审委员会应当启动异常低价投标（响应）审查程序：（1）投标（响应）报价低于全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值50%的，即投标（响应）报价<全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值×50%。（2）投标（响应）报价低于通过符合性审查且报价次低供应商投标（响应）报价50%的，即投标（响应）报价<通过符合性审查且报价次低供应商投标（响应）报价×50%。（3）投标（响应）报价低于最高限价45%的，即投标（响应）报价<最高限价×45%。（4）评标委员会认为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（数量报价下，投标人的报价明显高于其他通过符合性审查投标人的报价），有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。评审委员会启动异常低价投标（响应）审查后，应当要求相关供应商在评审现场合理的时间内提供书面说明及必要的证明材料，对投标（响应）价格作出解释。</p>	0.0000	客观	开标一览表 标的清单
--------	--------	---	--------	----	---------------

价格分	价格分	满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价，其价格分为满分。其他供应商的价格分统一按照下列公式计算：投标报价得分=(评标基准价/投标报价)×30 计算分数时四舍五入取小数点后两位。	30.0000	客观	开标一览表 标的清单
-----	-----	--	---------	----	---------------

价格扣除

序号	价格扣除评审内容	适用情形	扣除比例(C1)	具体标准和要求	关联投标(响应)文件格式文件
1	小型、微型企业，监狱企业，残疾人福利性单位	投标人或联合体成员均为小型、微型企业	10.00%	对于经主管预算单位统筹后未预留份额专门面向中小企业采购的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，对符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）规定的小微企业报价给予10%的扣除，用扣除后的价格参加评审。承接本项目的供应商符合相应条件时，给予10%的价格扣除，即：评标价=投标报价×（1-10%）；监狱企业与残疾人福利性单位视同小型、微型企业，享受同等价格扣除，当企业属性重复时，不重复价格扣除	开标一览表 标的清单 中小企业声明函 残疾人福利性单位声明函 监狱企业的证明文件

说明：

- 1、评分的取值按四舍五入法，保留小数点后两位；
- 2、评分标准中要求提供复印件的证明材料须清晰可辨。

若采用最低评标价法的，投标文件满足招标文件全部实质性要求，且投标报价最低的投标人为中标候选人。采用最低评标价法评标时，除了算术修正和落实政府采购政策需进行的价格扣除外，不能对投标人的投标价格进行任何调整。

5.7 废标

本次政府采购活动中，出现下列情形之一的，予以废标：

- 一、符合专业条件的投标人或者对招标文件作实质响应的投标人不足三家的；
- 二、出现影响采购公正的违法、违规行为的；
- 三、投标人的报价均超过了采购预算，采购人不能支付的；
- 四、因重大变故，采购任务取消的。

废标后，代理机构将在“陕西省政府采购网”上公告。对于评标过程中废标的采购项目，评标委员会应当对招标文件是否存在不合理条款进行论证，并出具书面论证意见。

5.8定标

5.8.1 定标原则

采购人在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定1名中标人。中标候选人并列的，由采购人采取随机抽取的方式确定中标人。

5.8.2定标程序

- 一、评标委员会在项目电子化交易系统中编制评标情况，生成评标报告。
- 二、代理机构在评标结束之日起2个工作日内将评标报告送采购人。
- 三、采购人在收到评标报告后5个工作日内，按照评标报告中推荐的中标候选人顺序确定中标供应商。逾期未确认的，又不能说明合法理由的，视同按评标报告推荐的顺序确定排名第一的中标候选人为中标供应商。
- 四、根据确定的中标供应商，代理机构在陕西省政府采购网上发布中标结果公告，通过项目电子化交易系统向中标供应商发出中标通知书。

5.9评审专家在政府采购活动中承担以下义务

- (一) 遵守评审工作纪律；
- (二) 按照客观、公正、审慎的原则，根据采购文件规定的评审程序、评审方法和评审标准进行独立评审；
- (三) 不得泄露评审文件、评审情况和在评审过程中获悉的商业秘密；
- (四) 及时向监督管理部门报告评审过程中的违法违规情况，包括采购组织单位向评审专家作出倾向性、误导性的解释或者说明情况，供应商行贿、提供虚假材料或者串通情况，其他非法干预评审情况等；
- (五) 发现采购文件内容违反国家有关强制性规定或者存在歧义、重大缺陷导致评审工作无法进行时，停止评审并通过项目电子化交易系统向采购组织单位书面说明情况，说明停止评审的情形和具体理由；
- (六) 配合答复处理供应商的询问、质疑和投诉等事项；
- (七) 法律、法规和规章规定的其他义务。

5.10评审专家在政府采购活动中应当遵守以下工作纪律

- (一) 遵行《中华人民共和国政府采购法》第十二条和《中华人民共和国政府采购法实施条例》第九条及财政部关于回避的规定。
- (二) 评审前，应当将通讯工具或者相关电子设备交由采购组织单位统一保管。
- (三) 评审过程中，不得与外界联系，因发生不可预见情况，确实需要与外界联系的，应当在监督人员监督之下办理。
- (四) 评审过程中，不得干预或者影响正常评审工作，不得发表倾向性、引导性意见，不得修改或细化采购文件确定的评审程序、评审方法、评审因素和评审标准，不得接受供应商主动提出的澄清和解释，不得征询采购人代表的意见，不得协商评分，不得违反规定的评审格式评分和撰写评审意见，不得拒绝对自己的评审意见签字确认。
- (五) 在评审过程中和评审结束后，不得记录、复制或带走任何评审资料，除因配合答复处理供应商的询问、质疑和投诉等事项外，不得向外界透露评审内容。
- (六) 服从评审现场采购组织单位的现场秩序管理，接受评审现场监督人员的合法监督。

(七) 遵守有关廉洁自律规定，不得私下接触供应商，不得收受供应商及有关业务单位和个人的财物或好处，不得接受采购组织单位的请托。

第六章 投标文件格式

采购包1:

分册名称: 投标响应文件分册

详见附件: 投标文件封面

详见附件: 投标函

详见附件: 中小企业声明函

详见附件: 残疾人福利性单位声明函

详见附件: 监狱企业的证明文件

详见附件: 产品技术参数表

详见附件: 商务应答表

详见附件: 开标一览表

详见附件: 标的清单

详见附件: 报价明细表.docx

详见附件: 投标人应提交的相关资格证明材料.docx

详见附件: 实施方案.docx

第七章 拟签订采购合同文本

详见附件：【合同】.docx