

招 标 文 件

(货物类)

采购项目名称: 油气井钻录井及油气集输综合实训平台设备更新项目

采购项目编号: **SZT2025-SN-SC-ZC-HW-0975**

西安石油大学

陕西中技招标有限公司共同编制

2025年10月10日

第一章 投标邀请

陕西中技招标有限公司（以下简称“代理机构”）受西安石油大学委托，拟对油气井钻录井及油气集输综合实训平台设备更新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：**SZT2025-SN-SC-ZC-HW-0975**

二、采购项目名称：油气井钻录井及油气集输综合实训平台设备更新项目

三、招标项目简介

本项目建设内容主要包括4套实训平台：油气井录井仿真实训平台、油气长输综合实训平台、油气生产（联合站）安全实训平台、LNG综合仿真接收站实训平台。

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.执行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、法定代表人授权书：供应商应授权合法的人员参加投标，其中法定代表人直接参加投标的，须提供法定代表人身份证，并与营业执照上信息一致。法定代表人授权代表参加投标的，须提供法定代表人授权书及授权代表身份证；（授权代表需提供投标截止时间前半年任意一个月的社保缴纳证明）

2、本项目不接受联合体投标：本项目不接受联合体投标，单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同单位，不得参加同一项下的政府采购活动。对列入失信被执行人、政府采购严重违法失信行为记录名单的供应商，拒绝参与本项目政府采购活动。

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（<http://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登录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：

在线客服：通过陕西省政府采购网-在线客服进行咨询

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及签章服务进行查询

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、融资贵的困难，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（<http://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：西安石油大学

地址：西安市电子二路18号

邮编：710000

联系人：西安石油大学经办

联系电话：029-88382833

代理机构：陕西中技招标有限公司

地址：西安市高新四路1号高科广场A座10楼1001室

邮编：710065

联系人：王馨、李文俊

联系电话： 029-87304306-807

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）	<p>本项目各包采购预算金额如下：</p> <p>采购包1：6,800,000.00元</p> <p>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。</p>
2	最高限价（实质性要求）	<p>详见第三章。</p> <p>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。</p>
3	评标方法	<p>采购包1：综合评分法</p> <p>（详见第五章）</p>
4	是否接受联合体	<p>采购包1：不接受</p> <p>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。</p> <p>（1）联合体各方均应具有承担本项目必备的条件，如相应的人力、物力、资金等。</p> <p>（2）招标文件对投标人资格条件有特殊要求的，联合体各个成员都应当具备规定的相应资格条件。</p> <p>（3）同一专业的单位组成的联合体，应当按照资质等级较低的单位确定联合体的资质等级。如：某联合体由三个单位组成，其中两个单位资质等级为甲级，另一单位资质等级为较甲级更低的乙级，则该联合体资质等级为乙级。</p>
5	落实节能、环保产品政策	<p>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。</p> <p>2.本项目采购的如有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。</p> <p>3.本项目采购的如有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，本项目采购的如有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。</p>
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）	<p>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。</p>

7	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>
8	不正当竞争预防措施（实质性要求）	<p>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。</p>
9	投标保证金	<p>采购包1保证金金额：65,000.00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：陕西中技招标有限公司（转账备注项目编号后四位数字）</p> <p>开户银行：招商银行西安分行营业部</p> <p>银行账号：1299 1681 2810 001</p>
10	标书费信息	免费获取
11	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：1.合同签订前，中标人须向采购人提交合同总价的5.0%作为履约保证金；2.产品交付并由采购人验收合格后，中标人申请，采购人将履约保证金（无息）退还中标人。</p>
12	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。
13	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：中标/成交供应商同意代理机构的招标代理服务费参见国家计委颁布的《招标代理服务收费管理暂行办法》（计价格[2002]1980号）和（发改办价格[2011]534号）货物类收费标准，按照中标金额差额定率累进法下浮10%计算。</p>
14	采购结果公告	采购结果将在陕西省政府采购网予以公告。
15	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。
16	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>

17	进口产品	不允许
18	是否组织潜在供应商现场考察	采购包1：组织现场踏勘：否
19	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；</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>

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西安石油大学和陕西中技招标有限公司享有。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，评标细则及标准由西安石油大学负责解释。除上述招标文件内容，其他内容由陕西中技招标有限公司负责解释。

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西安石油大学。

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陕西中技招标有限公司。

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、推荐中标候选供应商等活动。

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的所有的事项、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，应当先行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。

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义，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三十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 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。

2.6.4 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。

2.6.5 履约验收方案

采购包1：

详见招标文件及合同。

2.6.6 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。

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。

2.8 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 陕西中技招标有限公司 负责答复；供应商对除采购需求外的采购文件的询问、质疑由陕西中技招标有限公司 负责答复；供应商对采购过程、采购结果的询问、质疑由 陕西中技招标有限公司 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一）

（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：戴工

联系电话：029-87304306-856

地址：西安市高新四路**1**号高科广场**A**座**10**楼**1001**室

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期限内作出答复的，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二）

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

本项目建设内容主要包括4套实训平台：油气井录井仿真实训平台、油气长输综合实训平台、油气生产（联合站）安全实训平台、LNG综合仿真接收站实训平台。

3.2采购内容

采购包1：
采购包预算金额（元）：6,800,000.00
采购包最高限价（元）：6,800,000.00
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
1	油气井录井仿真实训平台、油气长输综合实训平台、LNG综合仿真接收站实训平台油气生产（联合站）安全实训平台、	1.00	6,800,000.00	项	工业	是	否	否	否

3.3技术要求

采购包1：
标的名称：油气井录井仿真实训平台、油气长输综合实训平台、LNG综合仿真接收站实训平台油气生产（联合站）安全实训平台、

序号	参数性质	技术参数与性能指标
----	------	-----------

1		序号	标的名称	数量	单价最高限价 (万元)	计量单位	是否核心产品
		1	油气井录井仿真实训平台	1	125万元	套	否
		2	油气长输综合实训平台	1	185万元	套	否
		3	油气生产（联合站）安全实训平台	1	155万元	套	否
		4	LNG综合仿真接收站实训平台	1	215万元	套	是
		参数性质	序号	技术参数与性能指标			
				<p>一、硬件构成</p> <p>包括仿真起升系统、仿真旋转系统、仿真井控系统、仿真循环系统、仿真固控系统、仿真录井设备系统、系统辅助装置、仿真控制系统、仿真录井传感器系统、仿真录井测控柜等。</p> <p>（一）仿真起升系统</p> <p>主要包括K型井架、天车、游车、绞车等，详细技术参数如下：</p> <p>1.K型井架，尺寸$\geq 1.0\text{m} \times 0.8 \times 3\text{m}$,包含爬梯、坡道等附件；主体材质：45#、A3钢；数量：1套。</p> <p>2.天车，尺寸$\geq 0.3\text{m} \times 0.1\text{m} \times 0.3\text{m}$；主体材质：45#、A3钢；定滑轮：7个；数量：1套。</p> <p>3.游车，尺寸$\geq 0.1\text{m} \times 0.2\text{m} \times 0.1\text{m}$；主体材质：45#、A3钢；动滑轮：6个；数量：1套。</p> <p>4.绞车，尺寸$\geq 0.3\text{m} \times 0.1\text{m} \times 0.1\text{m}$；主体材质：45#、A3钢；数量：1套。</p> <p>（二）仿真旋转系统（顶部驱动装置）</p> <p>尺寸$\geq 0.6\text{m} \times 0.1\text{m} \times 0.2\text{m}$；主体材质45#、A3钢；内部带有冲管总成，可旋转、可走介质；数量：1套。</p> <p>（三）仿真井控系统</p> <p>包括环形防喷器、闸板防喷器、剪切防喷器、四通、节流管汇、压井管汇、气液分离器等设备。</p> <p>1.环形防喷器，尺寸$\geq 0.2\text{m} \times 0.2\text{m}$；主体材质45#、A3钢；数量：1套。</p> <p>2.闸板防喷器，尺寸$\geq 0.6\text{m} \times 0.2\text{m} \times 0.2\text{m}$；主体材质45#、A3钢；数量：1套。</p> <p>3.剪切防喷器，尺寸$\geq 0.6\text{m} \times 0.2\text{m} \times 0.2\text{m}$；主体材质45#、A3钢；数量：1套。</p> <p>4.四通，尺寸$\geq 0.2\text{m} \times 0.1\text{m}$；主体材质45#、A3钢；数量：1套。</p> <p>5.节流管汇，管道规格$\geq \text{DN}20$；主体材质304不锈钢；数量：1套。</p>			

				<p>6.压井管汇，管道规格\geqDN20；主体材质304不锈钢；数量：1套。</p> <p>7.气液分离器，尺寸\geq0.4×0.4m×1.2m；主体材质45#、A3钢；数量：1套。</p> <p>（四）仿真循环系统</p> <p>包括泥浆泵、泥浆池、循环管汇等。</p> <p>1.泥浆泵，尺寸\geq1m×0.53m×0.5m；主体材质45#、A3钢；电机可运转演示；数量：2套。</p> <p>2.泥浆池（含围栏及爬梯），尺寸可用于安放固控系统设备；主体材质45#、A3钢；数量：5节。</p> <p>3.循环管汇，管道规格\geqDN20；主体材质304不锈钢；数量：1套。</p> <p>（五）仿真固控系统</p> <p>包括振动筛、除泥器、除砂器、离心机、混合漏斗、搅拌器等。</p> <p>1.振动筛，尺寸\geq0.8m×0.57m×0.32m；主体材质A3、304不锈钢；单筛型，可调节筛角，可电动、可走介质；数量：1套。</p> <p>2.除砂器，尺寸\geq0.6m×0.5m×0.7m；主体材质A3、铝合金、304不锈钢；可电动、可走介质；数量：1套。</p> <p>3.除泥器，尺寸\geq0.6m×0.5m×0.5m；主体材质A3、铝合金、304不锈钢；可电动、可走介质；数量：1套。</p> <p>4.离心机，尺寸\geq0.9m×0.5m×0.5m；主体材质A3、45#钢；数量：1套。</p> <p>5.混合漏斗，尺寸\geq0.6m×0.21m×0.3m；主体材质A3、45#钢；数量：2套。</p> <p>6.搅拌器，尺寸\geq0.25m×0.18m×0.1m；主体材质A3、45#钢；数量：2套。</p> <p>（六）仿真录井设备系统</p> <p>包括录井房、脱气器、缓冲罐等。</p> <p>1.录井房，尺寸\geq1m×0.5m×0.5m；主体材质A3、45#钢；数量：1套。</p> <p>2.脱气器，尺寸\geq0.35m×0.1m×0.1m；主体材质304不锈钢；可电动旋转；数量：1套。</p> <p>3.缓冲罐，尺寸\geq0.48m×0.36m×0.5m；主体材质304不锈钢；数量：1套。</p> <p>（七）系统辅助装置</p> <p>包括泥浆循环指示、供液系统、钻台配套设施等，详细技术参数如下：</p> <p>1.泥浆循环指示，参照《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003要求颜色制作，材质为聚乙烯反光膜，用三种颜色分别代表水、油、气；</p> <p>2.供液系统，供液水箱为304不锈钢材质，容积\geq0.3m³，供液泵为不锈钢离心泵，扬程\geq20m；</p> <p>3.钻台配套实施，包括司钻房、工具房、死绳固定器等；</p>
--	--	--	--	--

		<p>油气井录井仿真实训平台</p>	<p>1</p>	<p>(八) 仿真控制系统</p> <p>PLC控制机柜，尺寸$\geq 0.9\text{m} \times 0.4\text{m} \times 1.0\text{m}$。可控制绞车、泥浆泵、顶驱、振动筛、除砂器、除泥器、离心机运转；数量：1套。</p> <p>内部安装模块参数如下：</p> <p>(1) 中央处理计算模块：≥ 14点输入/10点输出，$\geq 100\text{KB}$工作存储器/4MB负载存储器；实数数学运算执行速度$\leq 3.0\mu\text{s}/\text{指令}$，通信接口：以太网。</p> <p>(2) AO模块：4通道电流信号输出，12bit。信号类型0-10V、0-5V或4—20mA,满量程的$\pm 0.3\%/\pm 0.6\%$。</p> <p>(3) AI模块：8路模拟量输入，12bit。信号类型$\pm 10\text{V}$、$\pm 5\text{V}$、$\pm 2.5\text{V}$或0—20mA,满量程的$\pm 0.1\%/\pm 0.2\%$。</p> <p>(4) DI模块：16路数字量输入，支持0~30V输入，输入响应时间$\leq 10\text{ms}$,耐压值$\geq 500\text{VAC}/\text{min}$。</p> <p>(5) DO模块：16路晶体管型数字量输出模块，电压20.4~26.4VDC，负载能100mA@24V/通道，输出响应时间$\leq 10\text{ms}$,耐压值$\geq 500\text{VAC}/\text{min}$。</p> <p>(九) 仿真录井传感器系统</p> <p>包括仿真绞车传感器、立管压力传感器、套管压力传感器、泵冲/转速传感器、电扭矩传感器、转盘扭矩传感器、泥浆流量传感器、大钩悬重传感器、硫化氢传感器、泥浆密度传感器、超声波泥浆液位传感器、泥浆温度传感器等，制作材质为A3、不锈钢、铝合金；可输出模拟信号或者脉冲信号。</p> <p>▲(十)录井测控柜</p> <p>含仿真红外二氧化碳分析仪、仿真气路分配单元、仿真色谱仪、仿真数据采集接口箱（脉冲信号调理板和模拟信号调理板、脉冲信号采集卡、模拟信号采集卡）。</p> <p>(十一) 恒温系统（8套）</p> <p>温度范围18-30℃，制冷功率$\geq 2000\text{W}$，制热功率$\geq 2500\text{W}$，循环风量$\geq 650\text{m}^3/\text{H}$,噪音$\leq 25\text{db}$。</p> <p>二、软件系统</p> <p>主要包含录井仪软件、色谱仪软件、时间数据回放软件及地下三维可视化仿真软件，详细的技术参数如下：</p> <p>(一) 录井仪软件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.数据采集：对仿真传感器进行数据采集，实时地层压力异常检测。 2.实现新井录入，包含井名、井深设置、地面设备参数信息及流量、转速、泵冲等参数设置。 3.实现门限值、钻具结构、压力检测、新钻头、钻井液等参数设置。 4.实现钻具管理、井斜输入等功能。 ▲5.实现参数校正、工程数据采集、色谱数据采集并进行实时打印（包含数据打印和曲线打印）。 6.包含井深钻时、瞬时钻时、岩屑运移、历史信息查看等功能。
--	--	--------------------	----------	---

（二）色谱仪软件

由气路分配单元、分析单元及色谱仪软件三部分组成。仿真气路分配单元可对气体进行除尘、稳压仿真处理，并将处理后的气体送往分析单元。仿真分析单元包括仿真仪器控制系统、仿真检测器系统、仿真色谱柱系统等。色谱仪软件需包含菜单区、功能数据显示区、绘图区等功能区。

（三）时间数据回放软件

建立时间数据库，可存储特征较明显的时间数据库片段，可通过软件将所有数据按时间向实时录井监控软件发送。

（四）地下三维可视化仿真软件

建立至少2种完整地下三维地层模型，可视化展现录井生产过程中地质剖面结构，展现录井过程参数。

（五）配套教学资源

1.教学资源类型：三维动画，视频输出格式为mp4或avi；输出像素：1920×1080，16:9全高清1080P视频文件。

2.涵盖资源

（1）整体介绍：包含钻井井场布局、钻井六大作业系统等内容，单项时长≥5min；

（2）钻井设备：包含顶驱装置、泥浆泵、转盘、液气大钳、节流管汇、PDC钻头等内容，单项时长≥5min；

（3）地面设备：包含双闸板防喷器、半封闸板、剪切闸板、全封闸板、变径闸板、环形防喷器、手动防喷器等内容，时长≥10min；

（4）井下工具：包含旋塞、内防喷器、HLR封隔器、MCHR封隔器、SHP封隔器、割刀、打捞矛、打捞筒、正反循环磁力打捞器、磨鞋、铣鞋、捞钩、震击器、整形器等内容，时长≥3min；

三、实训功能

（一）设备认知及工艺流程实操

满足钻录井场布局、设备结构原理的认知学习和工艺流程的操作训练；可开展设备安全操作、设备故障诊断与处置、设备拆装、维护保养等方面的实训。

（二）多类型传感器的安装、操作训练

可实现传感器判识、准确安装、安全操作等实训功能。

（三）气体检测训练

可实现不同气体分析检测仪器判识、安全操作、应急响应等实训功能。

（四）信号采集及数据分析训练

可实现报警分析与处置实训功能；可利用大数据分析、人工智能等技术，提出预警及辅助决策，实现预警分析与决策实训。

（五）综合录井仪使用训练

1.系统认知：可开展综合录井仪系统构成、各部分功能及数据流认知学习。

2.规范操作：可开展录井仪的启停、传感器校验和系统标定。

3.数据监控：可开展实时参数监控，异常变化参数识别。

			<p>4.资料处理：可开展基础数据处理、资料编辑和报表生成。</p> <p>5.地质应用：可开展气测、岩屑等数据仿真利用，对油气水层进行初步解释。</p> <p>6.应急维护：可实现录井仪常见故障的模拟诊断和应急处置。</p> <p>（六）工况模拟及处置</p> <p>可通过仿真传感器、仿真软件，实现正常测井工况数据模拟、异常工况数据模拟、仪表异常工况模拟，进而开展异常工况处置操作训练。</p>
			<p>油气长输综合实训平台涵盖天然气长输和原油长输两个实训模块，各模块均由硬件部分和软件部分构成。</p> <p>一、硬件构成</p> <p>包含主体设备、辅助设备及配套设备三部分。</p> <p>（一）天然气长输实训平台</p> <p>包含平台撬座、管汇仿真装置、旋风分离器仿真装置、过滤分离器仿真装置、空冷器仿真装置、清管器仿真装置、压缩机仿真装置等，设备外观与现场设备相近，相似度≥95%，技术参数如下：</p> <p>1.平台撬座，面积35-40m²；材质：Q235碳钢；壁厚≥3mm；撬装结构≥2mm花纹板；</p> <p>2.管汇仿真装置，尺寸≥Φ100×500mm；主材≥3mm碳钢板；数量：1套。</p> <p>3.旋风分离器仿真装置（包含壳体、旋风子等附件），尺寸≥Φ300×1000mm；主材≥3mm碳钢板；数量：2台。</p> <p>4.过滤分离器仿真装置（包含壳体、滤芯、支撑等附件），尺寸≥Φ200×900mm；主材≥3mm碳钢板；数量：4台。</p> <p>5.空冷器仿真装置（包含框架、电机、冷却管束等附件），尺寸≥400×400mm；主材≥3mm碳钢板；数量：2台。</p> <p>6.清管器仿真装置（包含平台、护栏、人孔等附件），尺寸≥Φ200×900mm；主材≥3mm碳钢板；数量：2台。</p> <p>7.压缩机仿真装置，尺寸≥300×600mm；材质：亚克力；数量：2台，其中1台可展示内部结构及工作机理。</p> <p>8.放空仿真装置，尺寸≥Φ200×2000mm；主材：3mm碳钢；数量：1套。</p> <p>（二）原油长输实训平台</p> <p>工艺流程包含长输首站、长输中间站、长输末站三部分，对应设备包含储罐、加热炉、换热器、收球筒、发球筒、输油泵等，技术参数如下：</p> <p>1.平台撬座，面积70-80m²；材质Q235碳钢；壁厚≥3mm；撬装结构≥2mm花纹板；</p> <p>2.管汇仿真装置，尺寸≥Φ200×1000mm；主材≥3mm碳钢板；数量：1台。</p> <p>3.原油长输首站工艺工艺设备</p> <p>（1）储罐仿真装置（外浮顶罐，包含护栏、盘梯、人孔、检修孔、呼吸阀</p>

				<p>、阻火器、罐体消防系统等附件），数量：2台；尺寸≥Φ800×900mm；主材≥3mm碳钢板；其中1台加装外浮顶罐数字孪生系统：配套三维工况模拟交互控制器（显示尺寸≥55英寸，≥1920*1080，控制器主机：≥四核，≥1G+8G），能以三维形式展示外浮顶罐内部构造，并基于操作数据，三维动态展示外浮顶罐内的正常运行/异常工况等状态。</p> <p>（2）加热炉仿真装置（包含燃烧器、平台、护栏、人孔等附件），数量：1台；尺寸≥Φ600×1500mm；主材≥3mm碳钢板；配套加热炉数字孪生系统：配套三维工况模拟交互控制器（显示尺寸≥43英寸，≥1920*1080，控制器主机：≥四核，≥1G+8G），以三维形式展示加热炉内部构造，并基于操作数据，三维动态展示加热炉内的正常运行/异常工况等状态。</p> <p>（3）发球筒仿真装置，尺寸≥Φ200*900mm；主材≥3mm碳钢板；数量：1台。</p> <p>（4）输油泵仿真装置（卧式单级离心泵），口径≥DN50，功率≥1.5Kw；材质碳钢；扬程≥20m；安装方式：法兰连接；防爆变频电机（ExdIIBT4）；实物改造，含防爆式就地操作柱，具备就地/远程启停功能；数量：2台。</p> <p>4.原油长输中间站工艺设备</p> <p>（1）换热器仿真装置，尺寸≥Φ400×1500mm；主材≥3mm碳钢板；设备需内嵌换热器数字孪生系统：配套三维工况模拟交互控制器（显示尺寸≥32英寸，≥1920*1080，控制器主机：≥四核，≥1G+8G），以三维的形式展示换热器内部构造，并基于操作数据，三维动态展示换热器内的正常运行/异常工况等状态；数量：1台。</p> <p>（2）收球筒仿真装置，尺寸≥Φ200*900mm；主材≥3mm碳钢板；数量：1台。</p> <p>（3）发球筒仿真装置，尺寸≥Φ200*900mm；主材≥3mm碳钢板；数量：1台。</p> <p>（4）输油泵仿真装置（卧式单级离心泵），口径≥DN50，功率≥1.5Kw；材质碳钢；扬程≥20m；安装方式：法兰连接；防爆变频电机（ExdIIBT4），带变频器；实物改造，含就地操作柱（防爆式、非防爆式各1个）；具备就地/远程启停功能；数量：2台；</p> <p>5.原油长输末站工艺设备</p> <p>（1）储罐仿真装置（内浮顶罐仿真装置，含护栏、盘梯、人孔、检修孔、呼吸阀、阻火器、罐体消防系统等附件），尺寸≥Φ800×900mm；主材≥3mm碳钢板；数量：2台。其中1台加装内浮顶罐数字孪生系统：配套三维工况模拟交互控制器（显示尺寸≥55英寸，1920*1080，控制器主机：≥四核，≥1G+8G），以三维的形式展示内浮顶罐内部构造，并基于操作数据，三维动态展示内浮顶罐内的正常运行/异常工况（如液位异常升降、溢流等）等状态；</p> <p>（2）换热器仿真装置，尺寸≥Φ400×1500mm；主材≥3mm碳钢板；数量：1台。</p> <p>（3）收球筒仿真装置，尺寸≥Φ200*900mm；主材≥3mm碳钢板；数量：1台。</p> <p>（4）输油泵仿真装置（卧式单级离心泵），口径≥DN50，功率≥1.5Kw；</p>
--	--	--	--	---

				<p>材质碳钢；扬程≥20m；安装方式：法兰连接；防爆定频电机（ExdIIBT4）；实物改造，含就地操作柱（防爆式、非防爆式各1个）；具备就地/远程启停功能；</p> <p>数量：2台。</p> <p>（三）辅助设备</p> <p>辅助设备包含仿真阀门、仿真仪表、管道系统及施工附件、控制系统、情景构建系统等，技术参数如下：</p> <p>1.仿真阀门</p> <p>包含仿真手动阀门、仿真安全阀、仿真电动阀门/气动阀门3类。技术参数符合工业和信息化部《钢制管法兰、垫片、紧固件》（HG/T20592～20635-2009）标准。</p> <p>（1）仿真手动阀门</p> <p>①配置规格及数量：符合工艺流程及设备功能要求。</p> <p>包含仿真球阀、闸阀、截止阀、仪表阀等；材质：碳钢；安装方式：法兰安装。</p> <p>②仿真改造</p> <p>阀门状态采集传感器：供电24VDC，三线制，OUT24V，低电平输出，反馈信号精度<0.5%；阀门内部传感器执行机构：采用阀体内部镶嵌结构、304不锈钢材质、非接触式电磁采集；状态采集器：开关式阀门采用DI低电平触发有效，感应距离2～5mm；调节式阀门采用AI连续采集，4～20mA有效；阀门的开度情况，实时上传至采控系统，采控精度<0.5%；根据不同的流程导通工况，驱动相应仪表示数变换，阀门状态与中控参数相一致；采用12V安全电压电信号进行改装；</p> <p>③阀门信号线缆铺设方式：经工艺管道内部隐蔽铺设；</p> <p>④口径及耐压等级：主工艺流程≥DN50；辅助工艺流程≥DN25；压力表管</p> <p>线≥DN15；耐压等级≥PN16；</p> <p>（2）仿真安全阀</p> <p>①仿真改造：阀门状态采集传感器：供电24VDC，两线制，OUT：声光报警，反馈信号精度≤0.5%；</p> <p>②阀门信号线缆铺设方式：经工艺管道内部隐蔽铺设；</p> <p>③口径≥DN25；法兰安装；</p> <p>④耐压等级≥PN16；</p> <p>⑤配置规格及数量：符合工艺流程及设备功能要求。</p> <p>（3）仿真电动阀门、气动阀门</p> <p>①仿真气动阀外观应与薄膜式气动阀外观基本一致，总数≥10个。</p> <p>②技术要求：</p> <p>气动球阀：口径≥DN50；耐压等级≥PN16；材质碳钢；安装方式：法兰安装；工作气源压力4-8kg；电磁阀工作电压：DC24V/AC220V；采用仿真薄膜式气动执行机构；仿真改造：利用不同颜色指示阀门开关状态；</p> <p>气动调节阀：口径≥DN50；耐压等级≥PN16；材质碳钢；安装方式：法兰安装；工作气源压力：2-3kg；输入信号：4-20mA；采用仿真薄膜式气动执行机构；仿真改造：数显屏显示阀门开度；输入信号：4-20mA；</p>
--	--	--	--	--

				<p>电动球阀：口径\geqDN50；耐压等级\geqPN16；材质碳钢；安装方式：法兰安装；工作电压：AC220V；反馈信号：无源触点反馈；</p> <p>电动调节阀：口径\geqDN50；耐压等级\geqPN16；材质碳钢；安装方式：法兰安装；工作电压：AC220V；输入信号：4-20mA；反馈信号：4-20mA；仿真改造：数显屏显示阀门开度；输入信号：4-20mA。</p> <p>③仿真改造</p> <p>阀门状态驱动与反馈传感器：供电AC220V，四线制，4~20mA驱动，反馈信号精度\leq0.5%；执行机构：电子式执行器，以220V交流单相电源作为驱动电源，接受来自调节器控制信号(DC4-20MA或DC1-5V)，实现预定直线往复运动的新型执行器；精度：误差\leq0.8%、回差\leq1%、死区\leq1%；阀门操作指令由上位机根据流程切换情况、操作员指令、自动控制PID进行自主调节，并将开度信息反馈至上位机，与仿真实训软件实现数据的互联；阀门开度调节：依据底层数据分析软件下发的指令执行。</p> <p>④阀门信号线缆铺设方式：采用防爆软管+穿线管方式进行铺设；</p> <p>⑤配置规格及数量：按工艺流程图进行数量的配置；</p> <p>⑥配件：含配套法兰、密封垫、安装螺栓螺母、平垫、弹垫等。</p>
				<p>2.仿真仪表</p> <p>包含数字式仿真仪表、机械式仿真仪表2类。技术参数符合《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T 50770-2013和生产现场工艺要求。</p> <p>（1）数字式仿真仪表</p> <p>分状态显示、流量计量、成分分析3类，主要技术参数如下：</p> <p>①状态显示类仪表（压力、温度、物位等）：</p> <p>供电：DC5V或DC24V；量程：可随意远程调整；通讯方式：同时具备RS485与4-20mA输入两种控制方式；通讯协议modbusRTU；控制响应时间\leq100ms；防护等级\geqIP68；防爆等级 Exd BT4；工作温度：-30℃~50℃；驱动电路：包括单片机、AD芯片、DA芯片、485通讯模块等；设备地址可设置；据RS485通信协议发送数据显示内容，数据根据量程输出4mA-20mA信号；显示模块：可显示正常数据、异常数据、故障代码；显示类型及单位可动态设定，单位随类型进行变化；情景构建：可显示故障代码，包含传感器故障、主板故障、量程故障等。线缆铺设方式：采用防爆软管+穿线管方式铺设；配置种类及数量：按工艺流程图进行仪表类型、数量配置。</p> <p>磁翻板液位计：供电：DC24V；驱动电流4mA-20mA，驱动电路：包括单片机、AO采集模块、灯光柱等；采用灯光驱动显示表现液位升降；</p> <p>②流量计量类仪表（电磁、涡轮、超声波等）</p> <p>供电：5V-24V宽幅供电；显示：\geq128*128液晶屏显示瞬时流量和累计流量；通讯方式：RS485通讯，modbus RTU通讯协议，设备地址可设置；防护等级\geqIP68；防爆等级 Exd BT4；工作温度：-30℃~50℃；驱动电路：包括单片机、DA采集模块、显示屏、485通讯模块等；显示模块：可显示正常数据、异常数据、故障代码；显示类型及单位可动态设定；情景构建：可通过RS485显示故障代码，包含传感器故障、主板故障、超出应用环境故障等。线缆铺设方式：采用防爆软管+穿线管模式进行铺设；配置种类及数量：符合工艺实际与工艺流</p>

				<p>程图配套。</p> <p>③成分分析类仪表（含水率、气体浓度等）</p> <p>供电：5V-24V宽幅供电；显示：≥128*128液晶屏；通讯方式：RS485通讯，modbus RTU通讯协议，设备地址可设置；防护等级≥IP68；防爆；工作温度：-30℃～50℃；驱动电路：包括单片机、DA采集模块、显示屏、485通讯模块、报警蜂鸣器等；显示模块：可显示正常数据、异常数据、故障代码；显示类型及单位可动态设定；情景构建：可通过RS485显示故障代码，包含传感器故障、主板故障、超出应用环境故障、量程故障等。根据RS485通信协议发送数据显示气体类型和气体数据并带4mA-20mA输出，气体检测仪可模拟检测气体种类包含CH₄、H₂S、CO、O₂等，数据超限蜂鸣器报警；线缆铺设方式：采用防爆软管+穿线管模式进行铺设；配置种类及数量：符合工艺实际并与工艺流程图配套。</p> <p>（2）机械式仿真仪表（压力、温度等）</p> <p>供电：5V-24V宽幅供电；量程：表盘量程可快捷更换；通讯：同时具备RS485与4mA-20mA输入两种控制方式；通讯协议modbusRTU；控制响应时间≤100ms；标度盘公称直径：100mm、150mm；工作温度-30℃～50℃；角度调整误差：上电电机自复位至0位，接收上位机信号，单片机驱动步进电机带动指针进行旋转。旋转最大角度270°，角度调整误差不超过量程的1%；重复性：不大于基本误差限绝对值的1/2；驱动电路：主要包括单片机、AD芯片、步进电机及驱动器等；可任意控制指针角度，可显示正常数据、异常数据、指针异常摆动等显示状态；外观：表壳材质不锈钢；线缆铺设方式：采用工艺管道内部隐蔽铺设。配置种类及数量：符合工艺实际并与工艺流程图配套。</p> <p>3.管道系统</p> <p>（1）工艺管道，材质：Q235碳钢，含管道本体及附件；口径，主管道口径≥DN50、辅助管道（如放空、排污等）口径≥DN25、压力表管道口径≥DN15；数量：满足工艺搭建需求；</p> <p>（2）穿线管，材质镀锌管，口径≥DN25；数量：满足电气仪表配套需求；</p> <p>（3）线缆桥架，槽式金属桥架，单槽尺寸约2000*100*50mm；碳钢 Q235材质，表面防腐处理；数量满足电气仪表配套需求；</p> <p>（4）电缆：动力电缆：国标护套线；规格：RVV5*4、RVV4*6、RVV4*2.5、RVV3*2.5、RVV3*1.5等；信号电缆：国标护套线，带屏蔽层；规格：RVVP4*0.5、RVVP3*0.5等；数量满足电气仪表配套需求；</p> <p>4.控制系统</p> <p>控制系统包含标准机柜、CPU模块、AI模块、AO模块、DI模块、DO模块、串口服务器、交换机、模块转接端子板及电器附件。总点数≥256点。</p> <p>（1）控制系统采用分布式控制系统，配套专用端子板和电缆实现系统集成，提供板载保险丝，通道状态指示灯等配件。</p> <p>（2）系统支持电源模块冗余、控制器模块冗余、通讯模块冗余、I/O模块冗余、网络冗余、通讯冗余等全系统部件冗余。可实现对控制器CPU占用率、剩余内存、控制网络负荷、通讯网络负荷等运行状态进行监测。</p>
油气长输综合实训平台	2			

				<p>(3) 系统控制柜：前后单开门，尺寸≥800*800*2100mm，板材厚度≥1.5mm。机柜门内带A3横向聚苯乙烯电路图盒（带自粘固定带）。机柜配置电源，风扇工作状态在DCS实现监控，1套；内部安装模块参数：</p> <p>①CPU：32位工业级微处理器；系统内存≥256MB、数据区≥2GB； RTOS实时多任务操作系统,每秒2048个控制回路，扫描周期：数字量≥50ms，模拟量≥100ms，CNet接口2个，通讯速率1Mbps，SNet接口2个，通讯速率100Mbps，内置轻量级实时数据库；支持1:1热备冗余 MRAM存储，掉电不丢失数据；具有I/O信号处理、回路控制计算、网络通讯处理、冗余诊断交互等功能，支持的ModBusRTU、ModBusTCP、ProfibusDP、104等通讯协议；1套；</p> <p>②AO模块：16通道电流信号输出，信号类型0～10mA、4～20mA、0～20mA，精度0.1% F.S.输出响应≤100ms;通道信号统一隔离;支持断线检测功能。配套专用端子板和连接导线。</p> <p>③AI模块：16路模拟量输入。信号类型4～20mA或0～20mA,精度0.1% F.S.输入响应≤100ms;通道信号统一隔离;支持断线检测功能。配套专用端子板和连接导线。</p> <p>④DI模块：32路数字量输入，支持0～30V输入，输入响应时间≤10ms,耐压值≥500VAC/min;支持在线自诊断。配套专用端子板和连接导线。</p> <p>⑤DO模块：32路晶体管型数字量输出模块，电压20.4～26.4VDC，负载能100mA@24V/通道，输出响应时间≤10ms,耐压值≥500VAC/1min;支持在线自诊断。配套专用端子板和连接导线。</p> <p>⑥串口服务器：4串口通讯管理服务器，32位工业级ARM处理器，两路100BaseT自适应以太网接口，四路隔离的RS485接口（单路RS485接口可接入8个设备，共32个设备），接口形式：RJ45，电源输入24VDC±20%，工作温度-30～60℃。</p> <p>5.情景构建系统</p> <p>以企业隐患排查资料及HAZOP分析、典型事故案例等为依据进行开发，具备预置隐患、故障、异常工况情景再现及故障排故功能，可实现以下情景模拟内容：</p> <p>(1) 隐患故障模拟点，涵盖设备设施本体、仪表、人员操作、装置运行等类型隐患故障内容：</p> <p>①设备设施本体类，包含罐体设备（旋风分离器壁腐蚀减薄、爆破片失效等）、压缩机（压缩机喘振、异常振动等）、手动/自动阀门（闸阀无法完全关闭或开启、球阀卡死等）、安全阀（拒跳、频跳等）、压力管道（焊缝腐蚀、管壁减薄）等点位模拟；</p> <p>②仪表类，包含压力指针表和温度指针表（指针卡死、不落零等），压力变送器、温度变送器、流量变送器和液位传感器（输出信号异常、零点漂移、超量程等），可燃/有毒气体检测仪（报警功能失效、测量值不准确等）；</p> <p>▲(2) 事故模拟设备，包含泄漏点模拟（法兰、阀门盘根处、三通等）、火灾点模拟（天然气管线、快开盲板等）、爆炸点模拟、人员事故（行走仿真模拟中毒倒地）等；</p> <p>(3) 工艺生产运行参数异常模拟，结合现场典型异常工况，进行工艺异常</p>
--	--	--	--	---

参数模拟，异常点位与工艺运行参数匹配。

（三）配套设备

包含手持式仿真气体检测仪、手持式仿真风速仪、接地电阻测量仪、测厚仪、就地操作站、壁挂教学装置、行为监测装置等，技术参数如下：

1.手持式仿真气体检测仪，数量：2台

包括基站和手持端，手持端和基站无线数据通讯，采用UWB进行距离检测及数据发送。基站：24V供电，RS485通讯，modbus通讯协议，波特率9600无奇偶检验8位数据位1位停止位，可同时和三个手持端通讯，通讯数据包含距离及显示数据、报警数据。手持端≥3.5吋，续航时间≥2h。可同时模拟≥6种气体类型及单位（CH₄、O₂、H₂S、CO、Cl₂、HCl、H₂、SO₂、NH₃），可设置报警数值。

2.手持式仿真风速仪，数量：2台

包含基站和风速仪手持端；手持端和基站无线数据通讯，采用LORA进行数据发送。基站：RS485通讯，24V供电，包含LORA模块.modbus通讯协议，波特率9600无奇偶检验8位数据位1位停止位，可同时带8个设备。手持端≥3.5吋，续航时间≥2h。无线数据接收（LORA），modbus协议。数据显示温度、湿度及风速。通过控制系统设置天气及环境，下放给DCS系统，并通过modbus R TU发送给基站，基站无线传输下发手持终端并显示。

3.模拟中毒假人倒地装置，数量：1套。

可根据泄露浓度的提高，模拟行走假人中毒后倾倒演示；

4.接地电阻测量仪，数量：2台

测量方式：2线法/3线法；显示：背光显示；IP65防尘防水；接地电压：0～200V；接地电阻：2Ω（0～1.999）、20Ω（2～19.99）、200Ω（20～199.9）。

5.测厚仪，数量：2台

显示≥2.4吋；测量范围1.00～300.00mm；测量单位0.1mm/0.01mm/0.0lin；示值误差H<10mm，+0.1mm，H为实际厚度，H>10mm，±(1%H+0.1)mm；管材测量下限φ20*3mm(钢)。

6.操作站：双工位琴式操作台，防火板桌面，冷轧钢柜体，配套滚轮办公椅；控制终端，≥2.5GHz主频；≥4.4GHz睿频；≥6核；≥12线程、≥16G内存、≥512GB存储、≥6G独显、≥23吋；数量：1套；

7.壁挂教学装置，≥4000流明；≥1280*800分辨率；数码变焦投射；双HDMI接口；功率≥200w，配套120吋电动幕布；数量：2套；

8.行为监测装置，≥800万像素；≥2560×1440；支持红外、背光补偿、人形检测，强光抑制，3D数字降噪；POE供电；≥1路RJ45接口；存储终端：≥8路，≥4T存储量，支持H.265高效视频编码码流、H.265、H.264编码的IP设备混合接入；≥400万像素高清网络视频的预览、存储与回放；数量：1套；

（四）装置安全要求

装置整体不通入实际物料，不产生高温高压环境，配套有相应的防静电、漏电设施和紧急停止按钮，主要部件还应设有保护罩和显著的警示标识。

				<div>二、软件系统</div> <div>包含油气长输安全生产仿真控制软件、油气长输工艺数值仿真软件、油气长输实训考核评估软件，技术参数如下：</div> <div>（一）油气长输安全生产仿真控制软件</div> <div>参照真实输油站和输气站使用的SCADA（数据采集与控制）系统，模拟油气长输管道全线（首站、中间站、末站）集中监控、操作、控制和应急响应全过程。软件应包括以下功能或界面：</div> <div>1.动态工艺流程图：显示从首站、中间站到末站的完整工艺过程。设备信息（泵、加热炉、压缩机、阀门、分离器）、管线、数据点（压力、温度、流量）均跟随仿真模型状态实时更新。</div> <div>2.实时数据监控：以数字、趋势曲线、棒状图等形式，实时显示管道关键节点的压力、温度、流量、转速等工艺参数。</div> <div>3.报警管理：当参数超限、设备异常时，系统能以声、光、弹窗等形式发出分级（如预警、一般报警、紧急报警）报警。</div> <div>4.远程控制操作：可通过软件远程启停压缩机、开关电动阀门、调节调节阀（PID控制）、设置压力/流量设定值等。</div> <div>5.关键设备仿真操作：可查看核心设备（离心式压缩机、往复式压缩机、燃气轮机、紧急截断阀等）的内部状态、性能曲线，并进行启停、加载、卸载等操作。</div> <div>6.故障触发与模拟:可对预先设置故障场景进行触发与模拟，同时驱动现场故障单元进行物理展示，如管道泄露、压缩机喘振等。</div> <div>7.应急演练流程引导：可按应急预案标准流程引导操作，包括：报警确认、紧急调度、流程切换（如干线截断）、放空、泄压、消防系统启动等。</div> <div>8.工艺数值仿真软件联动：仿真控制软件接收操作指令，下发给工艺数值仿真软件进行计算；后者将计算出的管道全线动态水力、热力状态实时返回，驱动SCADA画面更新。</div> <div>9.实训考核评估软件联动：可将所有操作行为、响应时间、处置结果等数据实时记录并发送至实训考核评估软件，作为评分依据。</div> <div>（二）油气长输工艺数值仿真软件</div> <div>基于油气长输实训装置流程，建立数字模拟系统，涵盖油气长输过程的正常状态、非正常状态的各类情况，可针对输油和输气过程进行设计分析的稳态仿真和运行分析的动态仿真。其中：</div> <div>1.全工况机理模型建模：采用机理模型对输油和输气工艺以及各个工况进行模拟。建立的输油输气工艺模型应和工厂装置的稳定状态完全匹配，逼真再现输油和输气站场装置的各类动态特性，实现对输气站场动态模拟；</div> <div>2.稳态仿真精度$\geq 5\%$，动态仿真精度$\geq 8\%$；</div> <div>3.仿真速率：仿真计算平台根据现场操作实时模拟数据，并利用API接口进行数据交互，整体速率$\leq 1s$；</div> <div>4.实训过程动态模拟实时生产数据，提供精确的操作数据反馈。</div> <div>（三）油气长输实训考核评估软件</div> <div>考核评估软件分为管理和评价两部分。</div>
--	--	--	--	---

1.管理部分具有班级管理、学生管理、培训设备管理、工器具管理、训练科目管理、操作步骤分数评分、成绩管理等功能；可自由建立、编辑或删除长输类训练科目，关联初始化表以及各点表，实现项目自动评分功能；

▲2.评分部分汇聚操作数据流，基于操作规程及考核模型，实现输油和输气站场实训过程的记录、自动评分、成绩归档；

3.具有培训设备选择、训练班级指定、项目选择、实时评价、隐患触发、过程记录回放、操作规程查看、操作成绩记录、操作过程记录等功能。

（四）配套教学资源

1.技术要求：教学资源类型：三维动画，视频输出格式为mp4或avi；输出像素：1920*1080，16:9，≥720P高清视频文件。

2.涵盖资源

（1）油气长输管道的基础知识：原油管道组成、天然气管道组成、管道输送介质基础知识、长输管道管材知识、管道标志设置、管道周围地形地貌及管道穿越工程、油气输送管道完整性管理规范等，总时长≥60分钟；

（2）输油工艺知识：包含输油工艺介绍、收油倒罐流程、发油倒罐流程、转油流程、清管流程、出站调节阀、“站启动”控制程序、“站ESD”控制程序、降凝剂系统、停输再启动流程、给油泵机组程序、输油主泵机组程序、给油泵、输油主泵联合启动、泵切换、进站过滤器切换等，总时长≥60分钟；

（3）输气工艺知识类：包括输气工艺介绍、正输流程切换为全越站流程、全越站流程切换为正输流程、全越站流程切换为压力越站流程、压力越站流程切换为正输流程、正输流程切换为压力越站流程、正输流程切换到站内循环流程、站内循环流程切换到正输流程、清管流程、管道启/停输操作等，总时长≥60分钟；

（4）设备类：包含旋风分离器、卧式分离器、清管装置、空气冷却器、撬装调压系统、计量泵、天然气压缩机组基础知识等，总时长≥40分钟；

（5）自控仪表：包含质量流量计、超声波流量计、火焰探测器结构原理、温度变送器、压力变送器、可燃气体探测器、磁致伸缩液位计、雷达液位计、电动执行器组成及工作原理、罗托克执行器、Shafer气液联动执行器等，总时长≥60分钟；

（6）管阀件知识类：包含闸阀、蝶阀、球阀、旋塞阀、截止阀、针形调节阀、篮式过滤器、Y型过滤器、止回阀、疏水阀、呼吸阀、减压阀、安全阀、氮气式水击泄压阀、先导式水击泄压阀等，总时长≥60分钟；

三、实训功能

（一）工艺设备认知与操作

可开展油气长输站场（输油站和输气站）典型工艺工序的认知学习与工艺流程实操训练；可学习典型设备结构原理，并围绕设备安全操作、故障诊断与处置等内容开展全流程实操训练。

（二）智能化工艺调整与优化

可通过对油气长输模拟生产过程多种工况模拟，实现生产数据分析调控与优化，直观掌握油气长输参数（如压力、流量、温度等）变化对输送效果的影响规律，进而支撑参数调整与工艺优化实操等。

			<p>（三）风险辨识与隐患排查</p> <p>可通过的风险及隐患场景构建，实现工艺设备操作的风险辨识及隐患排查等训练。</p> <p>（四）事故应急处置模拟演练</p> <p>在风险辨识与隐患排查实训基础上，可开展工事故应急处置模拟演练等。</p> <p>（五）科教融合</p> <p>在满足上述实践教学需求基础上，可开展油气长输工艺设备的优化设计及创新，服务生产管理、新理念、新技术应用等方面的创新与实践。</p>
			<p>一、硬件部分</p> <p>包含主体设备、辅助设备及配套设备三部分。</p> <p>（一）主体设备</p> <p>包含平台撬座、管汇仿真装置、三相分离器仿真装置、过滤分离器仿真装置、加热炉仿真装置、电脱水器仿真装置、缓冲罐仿真装置、事故罐仿真装置、稳定塔仿真装置、净油储罐仿真装置、污水沉降罐仿真装置、脱水泵、外输泵、输水泵等，外观参照现场实物制作，整体相似度≥95%，技术参数如下：</p> <p>1.平台撬座，面积70-80m²；材质Q235碳钢；壁厚≥3mm；撬装结构≥2mm花纹板；</p> <p>2.管汇仿真装置，尺寸≥Φ200×1000mm；主材≥3mm碳钢板；数量：1台。</p> <p>3.三相分离器仿真装置（含平台、护栏、人孔等附件），数量1台，尺寸≥Φ600×1500mm；主材≥3mm碳钢板；装置内嵌三维工况模拟系统；配套三维工况模拟交互控制器(显示尺寸≥43英寸，≥1920*1080，控制器主机:≥四核，≥1G+8G)；</p> <p>▲三维工况模拟交互系统能以三维的形式展示三相分离器内部构造，并基于操作数据，三维动态展示油气水三种介质在分离器内的正常运行/异常工况等状态；</p> <p>4.过滤分离器仿真装置（含平台、护栏、人孔等附件），尺寸≥Φ500×1200mm；主材≥3mm碳钢板；数量：1台；</p> <p>5.加热炉仿真装置（含燃烧器、平台、护栏、人孔等附件），尺寸≥Φ600×1500mm；主材：≥3mm碳钢板；装置内嵌三维工况模拟系统；配套三维工况模拟交互控制器(显示尺寸≥43吋，1920*1080，控制器主机:≥四核，≥1G+8G)，以三维的形式展示加热炉内部构造，并基于操作数据，三维动态展示加热炉内的正常运行/异常工况（如液位异常升降、超压等）等状态；数量：1台。</p> <p>6.电脱水器仿真装置（含平台、护栏、人孔、整流器等附件），尺寸≥Φ500×1200mm；主材≥3mm碳钢板；装置内嵌三维工况模拟系统；配套三维工况模拟交互控制器(显示尺寸≥43吋，1920*1080，控制器主机:≥四核，≥1G+8G)，以三维的形式展示电脱水器内部构造；并基于操作数据，三维动态展示电脱水器内的正常运行/异常工况（如电场波动、分离</p>

				效果差等）等状态；数量：1台。
				7.缓冲罐仿真装置（含平台、护栏、人孔等附件），尺寸≥Φ400×1200mm；主材≥3mm碳钢板；数量：1台。
				8.事故罐仿真装置（含护栏、盘梯、人孔、检修孔、呼吸阀、阻火器、罐体消防系统等附件），尺寸≥Φ800×900mm；主材≥3mm碳钢板；数量：1台；
				9.稳定塔仿真装置（含护栏、爬梯、人孔等附件），尺寸≥Φ400×2000mm；主材≥3mm碳钢板。数量：1台；
				10.净油储罐仿真装置（含护栏、盘梯、人孔、检修孔、呼吸阀、阻火器、罐体消防系统等附件），尺寸≥Φ800×900mm；主材≥3mm碳钢板；数量：1台；
				11.污水沉降罐仿真装置（含护栏、盘梯、人孔、检修孔、呼吸阀、阻火器等附件），尺寸≥Φ700×900mm；主材≥3mm碳钢板；设备内嵌三维工况模拟系统：配套三维工况模拟交互控制器(显示尺寸≥43吋，1920*1080，控制器主机:≥四核，1G+8G)，以三维的形式展示污水沉降罐内部构造，并基于操作数据，三维动态展示污水沉降罐内的正常运行/异常工况（如液位异常升降、超压等）等状态；数量：1台；
				12.脱水泵，卧式单级离心泵，口径≥DN50，功率≥1.5Kw；材质：碳钢；扬程≥20m；安装方式：法兰连接；防爆定频电机；实物改造，含就地操作柱（防爆式、非防爆式各1个）；具备就地/远程启停功能；数量：2台；
				13.外输泵，卧式单级离心泵，口径≥DN50，功率≥1.5Kw；材质：碳钢；扬程≥20m；安装方式：法兰连接；防爆变频电机，带变频器；实物改造，含防爆式就地操作柱，具备就地/远程启停功能；数量：1台；卧式单螺杆泵，进口口径≥DN50，出口口径≥DN40，材质：碳钢；扬程≥60m；安装方式：法兰连接；防爆变频电机，带变频器；实物改造，含防爆式就地操作柱，具备就地/远程启停功能；数量：1台；
				14.输水泵，卧式单级离心泵，口径≥DN50，功率≥1.5Kw；材质：碳钢；扬程≥20m；安装方式：法兰连接；防爆定频电机；实物改造，含就地操作柱（防爆式、非防爆式各1个）；具备就地/远程启停功能；数量：2台；
				15.放空火炬实训装置，尺寸≥Φ200×2000mm；主材3mm碳钢；数量：1台。
				16.二氧化碳驱油仿真装置
				主要用于模拟二氧化碳驱油过程的设备，通过该装置可研究二氧化碳在油藏中的驱油效果和相关机理，为提高石油采收率提供技术支持。该装置能够准确模拟不同地层的厚度和高度，真实还原油田的地质状况，为调整水驱油藏的二氧化碳驱油策略提供数据支持。
				（二）辅助设备
				包含仿真阀门、仿真仪表、管道系统及施工附件、控制系统、情景构建系统等，技术参数如下：

1.仿真阀门

包含仿真手动阀门、安全阀、电动阀门/气动阀门3类。技术参数符合工业和信息化部《钢制管法兰、垫片、紧固件》（HG/T20592~20635-2009）标准。

（1）仿真手动阀门

①配置规格及数量：按工艺流程图进行阀门种类、规格、数量配置；种类包含仿真球阀、仿真闸阀、仿真截止阀、仿真仪表阀等；材质碳钢；安装方式法兰安装。

②仿真改造

阀门状态采集传感器：供电24VDC，三线制，OUT24V，低电平输出，反馈信号精度≤0.5%；阀门内部传感器执行机构：阀体内部镶嵌结构、304不锈钢材质、非接触式电磁采集；状态采集器：开关式阀门采用DI低电平触发有效，感应距离2mm~5mm；调节式阀门采用AI连续采集，4mA~20mA有效；阀门的开度情况，实时上传至采控系统，采控精度≤0.5%；根据不同的流程导通工况，驱动相应仪表示数变换，阀门状态与中控参数相一致；阀门改装后，具备阻尼操作手感，采用12V安全电压电信号进行改装；

③口径及耐压等级：主工艺流程≥DN50；辅助工艺流程≥DN25；压力表管线≥DN15；耐压等级≥PN16；

④阀门信号线缆铺设方式：仿真手动阀应经工艺管道内部隐蔽铺设；

（2）仿真安全阀

①仿真改造：阀门状态采集传感器：供电24VDC，两线制，OUT：声光报警，反馈信号精度≤0.5%；

②阀门信号线缆铺设方式：仿真安全阀应经工艺管道内部隐蔽铺设；

③口径≥DN25；法兰安装；

④耐压等级≥PN16；

⑤配置规格及数量：按工艺流程图进行阀门规格、数量配置；

（3）仿真电动阀门、气动阀门

①阀门类型：仿真电动阀、仿真气动阀2类。其中仿真气动阀外观应与薄膜式气动阀外观基本一致，总数≥10个。

②技术要求：

气动球阀：口径≥DN50；耐压等级≥PN16；材质：碳钢；安装方式：法兰安装；工作气源压力：4kg-8kg；电磁阀工作电压：DC24V/AC220V；采用仿真薄膜式气动执行机构；仿真改造：利用不同颜色指示阀门开关状态；

气动调节阀：口径≥DN50；耐压等级≥PN16；材质：碳钢；安装方式：法兰安装；工作气源压力：2kg-3kg；输入信号：4mA-20mA；采用仿真薄膜式气动执行机构；仿真改造：数显屏显示阀门开度；输入信号：4mA-20mA；

电动球阀：口径≥DN50；耐压等级≥PN16；材质：碳钢；安装方式

：法兰安装；工作电压：**AC220V**；反馈信号：无源触点反馈；电动调节阀
：口径**≥DN50**；耐压等级**≥PN16**；材质碳钢；安装方式：法兰安装；工
作电压：**AC220V**；输入信号：**4mA-20mA**；反馈信号：**4mA-20mA**；
仿真改造：数显屏显示阀门开度；输入信号：**4mA-20mA**。

③仿真改造

阀门状态驱动与反馈传感器：供电**AC220V**，四线制，**4mA~20mA**
驱动，反馈信号精度**≤0.5%**；执行机构：电子式执行器，以**220V**交流单相
电源作为驱动电源，接受来自调节器控制信号(**DC4-20MA**或**DC1-5V**)，实
现预定直线往复运动的新型执行器；精度：误差：**≤0.8%**、回差：**≤1%**、死
区：**≤1%**；阀门操作指令由上位机根据流程切换情况、操作员指令、自动控
制**PID**进行自主调节，并将开度信息反馈至上位机，与仿真实训软件实现数
据的互联；阀门开度调节：依据底层数据分析软件下发的指令执行。

④阀门信号线缆铺设方式：采用防爆软管+穿线管模式进行铺设；

⑤配置规格及数量：按工艺流程图进行数量和种类配置；

2.仿真仪表

根据《石油化工安全仪表系统设计规范》**GB/T 50770-2013**和生产现
场工艺要求配套，包含数字式仿真仪表、机械式仿真仪表**2**类。

（1）数字式仿真仪表

①状态显示类仪表（压力、温度、物位等）：

供电：**DC5V**或**DC24V**；量程：可随意远程调整；通讯方式：同时具
备**RS485**与**4mA-20mA**输入两种控制方式；通讯协议**modbusRTU**；控制
响应时间**≤100ms**；防护等级**≥IP68**；防爆等级：**Exd BT4**；工作温度：**-**
30℃~50℃；驱动电路：至少包括单片机、**AD**芯片、**DA**芯片、**485**通讯
模块等；设备地址可设置；据**RS485**通信协议发送数据显示内容，数据根
据量程输出**4mA-20mA**信号；显示模块：可显示正常数据、异常数据、故
障代码（如传感器损坏、超出测量量程、串口参数设置错误等）；显示类型
及单位可动态设定（包含压力、温度、液位等），单位随类型进行变化；情
景构建：可显示故障代码，包含传感器故障、主板故障、超出应用环境故障
、量程故障等。外观：外观与现场数字式仪表一致；线缆铺设方式：防爆软
管+穿线管模式进行铺设；配置种类及数量：符合工艺实际并与工艺流程图
配套。

磁翻板液位计：供电：**DC24V**；驱动电流**4mA-20mA**，驱动电路：至
少包括单片机、**AO**采集模块、灯光柱等；采用灯光驱动显示表现液位升降
；

②流量计量类仪表（电磁、涡轮、超声波等）

供电：**5V-24V**宽幅供电；显示：**≥128*128**液晶屏显示瞬时流量和累
计流量；通讯方式：**RS485**通讯，**modbus RTU**通讯协议，设备地址可设
置；防护等级**≥IP68**；防爆等级：**Exd BT4**；工作温度：**-30℃~50℃**；
驱动电路：至少包括单片机、**DA**采集模块、显示屏、**485**通讯模块等；显
示模块：可显示正常数据、异常数据、故障代码；显示类型及单位可动态设
定，单位随类型进行变化；情景构建：可通过**RS485**显示故障代码，包含

			<p>传感器故障、主板故障、超出应用环境故障、量程故障等。外观与现场数字式仪表一致；线缆铺设采用防爆软管+穿线管的模式进行；配置种类及数量：符合工艺实际与工艺流程图配套。</p> <p>③成分分析类仪表（含水率、气体浓度等）</p> <p>供电：5V-24V宽幅供电；显示：≥128*128液晶屏；通讯方式：RS485通讯，modbus RTU通讯协议，设备地址可设置；防护等级：IP68；防爆；工作温度：-30℃~50℃；驱动电路：至少包括单片机、DA采集模块、显示屏、485通讯模块、报警蜂鸣器等；显示模块：可显示正常数据、异常数据、故障代码；显示类型及单位可动态设定，单位随类型进行变化；情景构建：可通过RS485显示故障代码，包含传感器故障、主板故障、超出应用环境故障、量程故障等。根据RS485通信协议发送数据显示气体类型和气体数据并带4-20mA输出，气体检测仪可模拟检测气体种类包含CH₄、EDC、H₂S、CO、NH₃、SO₂、NO₂、H₂、Cl₂、O₂、HCl，数据超限蜂鸣器报警；外观：外观与现场数字式仪表一致；线缆铺设方式：采用防爆软管+穿线管方式进行；配置种类及数量：符合工艺实际与工艺流程图配套。</p> <p>（2）机械式仿真仪表（压力、温度等）</p> <p>供电：5V-24V宽幅供电；量程：表盘量程可快捷更换；通讯：同时具备RS485与4mA-20mA输入两种控制方式；通讯协议modbusRTU；控制响应时间≤100ms；标度盘公称直径：100mm、150mm；工作温度：-30℃~50℃；角度调整误差：上电电机自复位至0位，接收上位机信号，单片机驱动步进电机带动指针进行旋转。旋转最大角度270°，角度调整误差不超过量程的1%；重复性：不大于基本误差限绝对值的1/2；驱动电路：主要包括单片机、AD芯片、步进电机及驱动器等；可任意控制指针角度，可显示正常数据、异常数据、指针异常摆动等显示状态；表壳材质不锈钢；外观与现场一致；安装方式与现场一致；信号传输线采用工艺管道内部隐蔽铺设。配置种类及数量：符合工艺实际与工艺流程图配套。</p> <p>3.管道系统</p> <p>（1）工艺管道，材质：Q235碳钢，包括管道本体、接头、弯头、三通、法兰、管帽、管托等；口径，主管道口径≥DN50、辅助管道（如放空、排污等）口径≥DN25、压力表管道：≥DN15；数量：满足工艺搭建需求；</p> <p>（2）穿线管，材质：镀锌管，口径≥DN25；数量：满足电气仪表配套需求；</p> <p>（3）线缆桥架，槽式金属桥架，单槽尺寸2000*100*50mm；材质：碳钢 Q235，表面防腐处理；数量：满足电气仪表配套需求；</p> <p>（4）电缆：动力电缆：国标护套线；规格：RVV5*4、RVV4*6、RVV4*2.5、RVV3*2.5、RVV3*1.5等；信号电缆：国标护套线，带屏蔽层；规格：RVVP4*0.5、RVVP3*0.5等；数量：满足电气仪表配套需求；</p> <p>4.控制系统</p> <p>包含标准机柜、CPU模块、AI模块、AO模块、DI模块、DO模块、串</p>
油气生产（联合站）安全实训平台	3		

<p>口服务器、交换机、模块转接端子板及电器附件。总点数≥256点。</p> <p>（1）控制系统采用分布式控制系统，可快速集成，配套专用端子板和电缆，实现系统集成。提供板载保险丝，通道状态指示灯。</p> <p>（2）系统支持电源模块冗余、控制器模块冗余、通讯模块冗余、I/O模块冗余、网络冗余、通讯冗余等全系统部件冗余。可实现对控制器CPU占用率、剩余内存、控制网络负荷、通讯网络负荷等运行状态进行监测。</p> <p>（3）系统控制柜：前后单开门，尺寸≥800*800*2100mm（包括底座），板材厚度≥1.5mm。机柜门内带A3横向聚苯乙烯电路图盒（带自粘固定带）。机柜配置电源，风扇工作状态在DCS实现监控，1套；内部安装模块参数：</p> <p>①CPU：32位工业级微处理器；系统内存≥256MB、数据区≥2GB；RTOS实时多任务操作系统,每秒2048个控制回路，扫描周期：数字量≥50ms，模拟量≥100ms，CNet接口2个，通讯速率1Mbps，SNet接口2个，通讯速率100Mbps，内置轻量级实时数据库；支持1:1热备冗余 MRAM存储，掉电不丢失数据；具有I/O信号处理、回路控制计算、网络通讯处理、冗余诊断交互等功能，支持的ModBusRTU、ModBusTCP、ProfibusDP、104等通讯协议；1套；</p> <p>②AO模块：16通道电流信号输出，信号类型0mA~10mA、4~20mA、0~20mA，精度0.1% F.S.输出响应≤100ms;通道信号统一隔离;支持断线检测功能。配套专用端子板和连接导线。</p> <p>③AI模块：16路模拟量输入。信号类型4~20mA或0~20mA,精度0.1% F.S.输入响应≤100ms;通道信号统一隔离;支持断线检测功能。配套专用端子板和连接导线。</p> <p>④DI模块：32 路数字量输入，支持0V~30V输入，输入响应时间≤10ms,耐压值≥500VAC/min;支持在线自诊断。配套专用端子板和连接导线。</p> <p>⑤DO模块：32 路晶体管型数字量输出模块，电压20.4V~26.4V，负载能100mA@24V/通道，输出响应时间≤10ms,耐压值≥500VAC/min;支持在线自诊断。配套专用端子板和连接导线。</p> <p>⑥串口服务器：≥4串口，32位工业级ARM处理器，两路100BaseT自适应以太网接口，四路隔离的RS485接口（单路RS485接口可接入8个设备，共32个设备），接口形式：RJ45，电源输入24VDC±20%，工作温度-30~60℃。</p> <p>5.情景构建系统</p> <p>以企业隐患排查资料及HAZOP分析、典型事故案例等为开发依据，具备预置隐患、故障、异常工况情景再现及故障排故功能。可实现以下情景内容模拟：</p> <p>（1）隐患故障模拟点，涵盖设备设施本体、仪表、电气、监控通信、人员操作、装置运行等类型隐患故障内容：</p> <p>①设备设施本体类，包含罐体设备（爆破片失效、加热炉焊接缺陷渗漏</p>

等）、离心泵（叶轮堵塞或损坏、泵抽空等）、螺杆泵（入口管线堵、电机过载、振动异常增大等）、手动/自动阀门（闸阀无法完全关闭或开启、球阀卡死等）、安全阀（拒跳、频跳、排放后阀瓣不回座等）、压力管道（焊缝腐蚀、管壁减薄）等点位模拟；

②仪表类，包含压力指针表和温度指针表（指针抖动大、卡死、不落零等），压力变送器、温度变送器、流量变送器、油水界面分析仪和液位传感器（输出信号与现场显示不一致、零点漂移、传感器故障、超量程、被写保护等），可燃/有毒气体检测仪（报警功能失效、测量值不准、数据显示异常、误报等）等设备；

③电气类，含配电柜（柜体带电、断电等）、机泵防爆接线柱过载、离心泵电机漏电等点位模拟；

④监控通信类，含电源故障、网络故障、网络设备故障、参数配置错误等点位模拟；

（2）事故模拟点，包含泄漏点模拟（法兰、阀门盘根处、管道直管段、弯头、三通等处）、火灾点模拟、爆炸点模拟、人员事故等；

（3）工艺生产运行参数异常模拟，基于工艺生产运行实际运行正常工况，结合现场典型异常工况，进行工艺异常参数模拟，总数量与工艺运行参数匹配；包含各类仪表异常参数报警等。

（三）配套设备

安全生产实训平台配套设备主要包含手持式仿真气体检测仪、手持式仿真风速仪、接地电阻测量仪、测厚仪、就地操作站、壁挂教学装置、行为监测装置等，详细的技术参数如下：

1.手持式仿真气体检测仪，数量：1台

包括基站和手持端，手持端和基站无线数据通讯，采用UWB进行距离检测及数据发送。基站：24V供电，RS485通讯，modbus通讯协议，波特率9600无奇偶检验8位数据位1位停止位，通讯数据包含距离及显示数据、报警数据。手持端：锂电池供电，续航时间：≥2h。可同时模拟4种气体类型及单位（CH₄、O₂、H₂S、CO、Cl₂、HCl、H₂、SO₂、NH₃），可设置报警数值。

2.手持式仿真风速仪，数量：1台

包含基站和风速仪手持端；手持端和基站无线数据通讯，采用LORA进行数据发送。基站：RS485通讯，24V供电，包含LORA模块.modbus通讯协议，波特率9600无奇偶检验8位数据位1位停止位。手持端：锂电池供电，续航时间：≥2h，无线数据接收（LORA）。数据显示温度、湿度及风速。通过控制系统设置天气及环境，下放给DCS系统，并通过modbus RTU发送给基站，基站无线传输下发手持终端并显示。

3.模拟中毒假人倒地装置，数量：1套。

可根据泄露浓度的提高，模拟行走假人中毒后倾倒演示；

4.接地电阻测量仪，数量：1台

测量方式：2线法/3线法；显示屏：背光显示屏；IP65防尘防水；接地电压：0~200V；接地电阻：2Ω（0~1.999）、20Ω（2~19.99）、20

0Ω（20~199.9）

5.测厚仪，数量：1台

测量范围：1.00~300.00mm；测量单位：0.1mm/0.01mm/0.0lin
；示值误差：H<10mm，+0.1mm，H为实际厚度，H>10mm，±(1%
H+0.1)mm；管材测量下限：φ20*3mm(钢)。

6.操作站：双工位琴式操作台，防火板桌面，冷轧钢柜体，控制终端，
≥2.5GHz主频；≥4.4GHz睿频；≥6核；≥12线程、≥16G内存、≥512G
B存储、≥6G独显、23.8吋；数量：1套；

7.壁挂教学终端，尺寸≥98吋；分辨率≥3840×2160，4K；防眩光
玻璃；内置双系统：安卓系统运行内存≥4G、存储≥32G，WIN系统：CP
U主频≥3.3GHz，最高睿频≥3.4GHz，≥4核，线程≥4线程，内存≥8G，
存储≥128GB SSD；壁挂安装。数量：1套；

8.行为监测装置，≥800万像素；≥2560×1440；支持红外、背光补
偿、人形检测，强光抑制，3D数字降噪；POE供电；≥1路RJ45接口；存
储终端：8路，4T存储量，支持H.265高效视频编码码流、H.265、H.264
编码的IP设备混合接入；≥400万像素高清网络视频的预览、存储与回放；
数量：1套；

（四）装置安全要求

装置整体不通入实际物料，不产生高温高压环境，配套有相应的防静电
、漏电设施和紧急停止按钮，主要部件还应设有保护罩和显著的警示标识。

二、软件系统

包含安全生产仿真控制软件、工艺数值仿真软件、实训考核评估软件，
技术参数如下：

（一）油气安全生产仿真控制软件

开发数据采集与监控模拟系统，全流程再现油气处理工艺的集中监控、
操作、控制和应急响应全过程。

1.动态工艺流程图：显示联合站油气处理的完整工艺过程，图内设备（
机泵、阀门、分离器）、管线、数据点（压力、温度、流量）均根据仿真模
型实时更新状态。

2.实时数据监控：以数字、趋势曲线、棒状图等形式，实时显示管道关
键节点的压力、温度、流量、设备转速等工艺参数

3.报警管理：内置完善的报警逻辑。当参数超限、设备异常时，系统能
以声、光、弹窗等形式发出分级报警，并记录在报警列表中。

4.远程控制操作：通过软件实现远程启停压缩机、开关电动阀门、调节
调节阀（PID控制）、设置压力/流量设定值等。

▲5.设备仿真操作：对关键设备（如三相分离器、电脱水器、加热炉、
稳定塔、污水沉降罐等）进行精细化建模。可查看设备内部状态、性能曲线
，并进行泵启停、阀门开关/调节等操作。

6.故障触发与模拟:可对预先设置故障场景进行触发与模拟，同时驱动
现场故障单元进行物理展示等。

7.应急演练流程引导：可按照应急预案的标准流程进行操作引导，包括

：报警确认、紧急调度、流程切换（如干线截断）、放空、泄压、消防系统启动等。

8.工艺数值仿真软件联动：仿真控制软件接收学员的操作指令，下发给工艺数值仿真软件进行计算；后者将计算出的管道全线动态水力、热力状态实时返回，驱动控制系统画面更新。

9.实训考核评估软件联动：可将所有操作行为、响应时间、处置结果等数据都被实时记录并发送至实训考核评估软件，作为客观、量化的评分依据。

（二）生产实训平台工艺数值仿真软件

选用数值模拟平台，基于联合站油气处理流程，建立数字模拟系统，涵盖正常状态、非正常状态的各类情况，可针对工艺过程进行设计分析的稳态仿真和运行分析的动态仿真。

1.全工况机理模型技术建模：采用机理模型对整体工艺和各工况进行模拟。建立的工艺模型应与工厂装置的稳定状态相匹配，逼真再现工厂装置各类动态特性，实现对工厂装置动态模拟；

2.稳态仿真精度 $\geq 5\%$ ，动态仿真精度 $\geq 8\%$ ；

3.仿真速率：能根据现场操作实时模拟，并利用API接口进行数据交互，整体速率 $\leq 1s$ ；

4.实训过程动态模拟可反应实时数据，提供精确操作数据反馈；

（三）生产实训平台实训考核评估软件

实训考核评估软件分为管理和评价两部分。

1.管理部分具有班级管理、学生管理、培训设备管理、工器具管理、训练科目管理、操作步骤分数评分、成绩管理等功能；可自由建立、编辑或删除天然气长输类训练科目，关联初始化表以及各点表，实现项目自动评分功能；

2.评分部分汇聚操作数据流，基于操作规程及考核模型，实现输油和输气站场实训过程的记录、自动评分、成绩归档；

3.具有培训设备选择、训练班级指定、项目选择、实时评价、隐患触发、过程记录回放、操作规程查看、操作成绩记录、操作过程记录等功能。

（四）配套教学资源

1.教学资源类型：三维动画，视频输出格式为mp4或avi；输出像素： $\geq 1920 \times 1080$ ，16:9全高清1080P视频文件。

2.涵盖资源

（1）设备类：包含水套加热炉、管式加热炉、管壳式换热器、套管换热器、三相分离缓冲罐、电脱水器、过滤器、板式塔、原油稳定塔、填料塔、分馏塔、吸收塔、解析塔、重力沉降罐、混凝沉降罐、拱顶罐、外浮顶储罐、LNG储罐、球罐、低温球罐、料仓、缓冲罐、汽油沉降罐、常减压电脱盐罐等设备结构原理三维动画资源，总时长 ≥ 60 分钟。

（2）阀门仪表类：包含三通球阀、双液控单向阀、MOKVELD轴流式单向阀、弹簧式安全阀、重锤杠杆式安全阀、弹簧式安全阀、先导式安全阀、RGM调节阀、气动调节阀、调节阀结构及工作原理、针型调节阀、液压安全阀、电磁流量计、超声波流量计等设备结构原理，时长 ≥ 60 分钟。

			<p>三、实训功能</p> <p>（一）工艺设备认知与操作</p> <p>实现对联合站典型工艺工序、典型设备结构的认知学习，工艺流程的操作训练；可开展设备的安全操作、设备故障诊断与处置、设备拆装、维护保养等方面的实训。</p> <p>（二）智能化工艺调整与优化</p> <p>可实现生产数据分析调控与优化，开展数据调整及优化实训等。</p> <p>（三）异常工况分析与应对</p> <p>可开展联合站各类异常工况的分析与处置实训。</p> <p>（四）报警处置及预警分析与决策</p> <p>可开展设备类、工艺类等报警分析与处置实训，实现预警分析与决策实训。</p> <p>（五）风险、隐患辨识与事故应急处置模拟演练</p> <p>可开展工艺设备操作的风险辨识及隐患排查等训练，在此基础上，可开展工艺事故应急处置模拟演练。</p> <p>（六）科教融合</p> <p>可开展联合站工艺设备的优化设计及创新，可满足生产管理、新理念、新技术应用等方面的验证、研究。</p>
			<p>一、硬件构成</p> <p>包含主体设备、辅助设备及配套设备三部分。</p> <p>（一）主体设备</p> <p>包含平台撬座、仿真LNG船系统、仿真卸船系统、仿真LNG储存系统、仿真再冷凝系统、仿真气化系统等，外观与现场设备相近，相似度≥95%，技术参数如下：</p> <p>1.平台撬座，面积：40-50m²；材质：Q235碳钢；壁厚≥3mm；撬装结构≥2mm花纹板；</p> <p>2.仿真LNG船系统，（1）LNG船，尺寸≥2200×600×1800mm；主材≥2mm碳钢板；外观与实物LNG船基本一致，外观及附件的相似度≥95%，数量：1台。（2）LNG卸料泵，潜液泵，口径≥DN50，功率≥0.75kW；材质碳钢；扬程≥30m；安装方式法兰连接；防爆定频电机；实物改造，防爆式就地操作柱，具备就地/远程启停功能；数量：1台；</p> <p>3.仿真卸船系统：（1）卸料臂(可实际操控)，尺寸≥800×180×1200mm；主材≥2mm碳钢；外观与现场设备相近，相似度≥95%，数量：1台。（2）回气臂(可实际操控)，尺寸≥800×180×1200mm；主材≥2mm碳钢；数量：1台。</p> <p>4.仿真储存系统：</p> <p>（1）LNG储罐A/B（含平台、护栏、人孔等附件），数量：2座，尺寸≥Φ1400×1700mm；主材：≥2mm碳钢板；设备内嵌LNG储罐三维工况模拟系统：其中一套设备配套三维工况模拟交互控制器（显示尺寸≥32吋，≥1920*1080，控制器主机：≥四核，≥1G+8G），以三维静态的形</p>

式展示LNG储罐内部构造，并基于操作数据，三维动态展示LNG储罐加注、卸料、储存的动态工况模拟。（2）LNG高压输送泵A/B，高压柱塞泵，数量：2台；口径 \geq DN50，功率 \geq 1.5KW；材质：碳钢；出口压力 \geq 25.0MPa；安装方式：法兰连接；防爆定频电机；实物改造，防爆式就地操作柱，具备就地/远程启停功能。（3）LNG低压输送（倒灌）泵，立式潜液泵，口径 \geq DN50，功率 \geq 0.75KW；材质 \geq 2mm碳钢；出口压力 \geq 1.6MPa；安装方式：法兰连接；防爆定频电机；实物改造，防爆式就地操作柱，具备就地/远程启停功能；数量：1台；

5.仿真再冷凝系统：（1）再冷凝器，尺寸 \geq Φ9500×9500mm；主材 \geq 2mm碳钢板；数量：1台。（2）BOG压缩机，往复式压缩机（活塞式）口径 \geq DN50，功率 \geq 1.5KW；材质 \geq 2mm碳钢；排出压力：4~25MPa；安装方式：法兰连接；防爆定频电机；实物改造，防爆式就地操作柱，具备就地/远程启停功能；数量：1台；

6.仿真气化系统：（1）气化器，数量：燃烧式、开架式各1座，尺寸 \geq Φ1400×1700mm；主材 \geq 3mm碳钢板；气化器内嵌三维工况模拟系统：配套三维工况模拟交互控制器（显示尺寸 \geq 32吋， \geq 1920*1080，控制器主机： \geq 四核， \geq 1G+8G），以三维静态的形式展示汽化器（燃烧式、开架式）内部构造，并基于操作数据，三维动态展示汽化器的气化动态工况模拟。（2）LNG中压输送泵，中压活塞泵，口径 \geq DN50，功率 \geq 0.75KW；材质 \geq 2mm碳钢；出口压力 \geq 4MPa；安装方式法兰连接；防爆定频电机；实物改造，防爆式就地操作柱，具备就地/远程启停功能；数量：1台；

7.离心泵：流量 \geq 11m³/h、扬程 \geq 16米、功率 \geq 1.5KW、泵效率 \geq 60%，数量1台。

8.金属质架：数量2组。

9.金属骨架为主的椅凳：数量10张。

（二）辅助设备

包含仿真阀门、仿真仪表、管道系统及施工附件、控制系统、情景构建系统等，技术参数如下：

1.仿真阀门

包含仿真手动阀门、仿真安全阀、仿真电动阀门/气动阀门3类。技术参数符合工业和信息化部《钢制管法兰、垫片、紧固件》（HG/T20592~20635-2009）标准。

（1）仿真手动阀门

①配置规格及数量：符合工艺流程及设备功能要求。种类包含仿真球阀、闸阀、截止阀、仪表阀等；材质碳钢；安装方式法兰安装。

②仿真改造

阀门状态采集传感器：供电24VDC，三线制，OUT24V，低电平输出，反馈信号精度 \leq 0.5%；阀门内部传感器执行机构：采用阀体内部镶嵌结构、304不锈钢材质、非接触式电磁采集；状态采集器：开关式阀门采用DI低电平触发有效，感应距离2~5mm；调节式阀门采用AI连续采集，4~20mA有效；阀门的开度情况，实时上传至采控系统，采控精度 \leq 0.5%；根

据不同的流程导通工况，驱动相应仪表示数变换，阀门状态与中控参数相一致；阀门改装后，具备阻尼操作手感，采用12V安全电压电信号进行改装；

③阀门信号线缆铺设方式：经工艺管道内部隐蔽铺设；

④口径及耐压等级：主工艺流程≥DN50；辅助工艺流程≥DN25；压力表管线≥DN15；耐压等级≥PN16；

⑤配件：含配套法兰、密封垫、安装螺栓螺母、平垫、弹垫等。

（2）仿真安全阀

①仿真改造：阀门状态采集传感器：供电24VDC，两线制，OUT：声光报警，反馈信号精度≤0.5%；

②阀门信号线缆铺设方式：经工艺管道内部隐蔽铺设；

③口径≥DN25；法兰安装；

④耐压等级≥PN16；

⑤配置规格及数量：按工艺流程图进行规格、数量配置；

⑥配件：含配套法兰、密封垫、安装螺栓螺母、平垫、弹垫等。

（3）仿真电动阀门、气动阀门

①阀门类型及数量：按工艺流程图进行阀门规格、数量配置，其中仿真气动阀外观应与薄膜式气动阀外观基本一致。

②技术要求：

气动球阀：口径≥DN50；耐压等级≥PN16；材质碳钢；安装方式法兰安装；工作气源压力：4-8kg；电磁阀工作电压：DC24V/AC220V；采用仿真薄膜式气动执行机构；仿真改造：显示不同颜色指示阀门开关状态；

气动调节阀：口径≥DN50；耐压等级≥PN16；材质碳钢；安装方式法兰安装；工作气源压力：2-3kg；输入信号：4-20mA；采用仿真薄膜式气动执行机构；仿真改造：数显屏显示阀门开度；输入信号：4-20mA；

电动球阀：口径≥DN50；耐压等级≥PN16；材质碳钢；安装方式法兰安装；工作电压：AC220V；反馈信号：无源触点反馈；

电动调节阀：口径≥DN50；耐压等级≥PN16；材质碳钢；安装方式法兰安装；工作电压：AC220V；输入信号：4~20mA；反馈信号：4~20mA；仿真改造：数显屏显示阀门开度；输入信号：4~20mA。

③仿真改造

阀门状态驱动与反馈传感器：供电AC220V，四线制，4~20mA驱动，反馈信号精度≤0.5%；执行机构：3810L系列电子式执行器；精度：误差≤0.8%、回差≤1%、死区≤1%；阀门操作指令由上位机根据流程切换情况、操作员指令、自动控制PID进行自主调节，并将开度信息反馈至上位机，与仿真实训软件实现数据的互联；阀门开度调节：依据底层数据分析软件下发的指令执行。

④阀门信号线缆铺设方式：采用防爆软管+穿线管的模式进行铺设；

⑤配件：含配套法兰、密封垫、安装螺栓螺母、平垫、弹垫等。

2.仿真仪表

包含数字式仿真仪表、机械式仿真仪表2类。相关参数符合《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T 50770-2013）和生产现场工艺要求。

(1) 数字式仿真仪表

①状态显示类仪表（压力、温度、物位等）：

供电：DC5V或DC24V；量程：可远程调整；通讯方式：同时具备RS485与4~20mA输入两种控制方式；通讯协议modbusRTU；控制响应时间 $\leq 100\text{ms}$ ；防护等级 $\geq \text{IP68}$ ；防爆等级：Exd BT4；工作温度：-30~50℃；驱动电路：包括单片机、AD芯片、DA芯片、485通讯模块等；设备地址可设置；据RS485通信协议发送数据显示内容，数据根据量程输出4~20mA信号；显示模块：可显示正常数据、异常数据、故障代码（如传感器损坏、超出测量量程、串口参数设置错误等）；显示类型及单位可动态设定（包含压力、温度、液位等）；情景构建：可显示故障代码（含传感器故障、主板故障、量程故障等）。线缆铺设方式：采用防爆软管+穿线管的模式进行；配置种类及数量：符合工艺实际与工艺流程图配套。

②流量计量类仪表（质量、涡轮、超声波等）

供电：5~24V宽幅供电；显示： $\geq 128*128$ 液晶屏显示瞬时流量和累计流量；通讯方式：RS485通讯，modbus RTU通讯协议，设备地址可设置；防护等级 $\geq \text{IP68}$ ；防爆等级：Exd BT4；工作温度：-30~50℃；驱动电路：至少包括单片机、DA采集模块、显示屏、485通讯模块等；显示模块：可显示正常数据、异常数据、故障代码；显示类型及单位可动态设定，单位随类型变化；情景构建：可通过RS485显示故障代码（含传感器故障、主板故障、超出应用环境故障、量程故障等）。线缆铺设方式：采用防爆软管+穿线管的模式进行铺设；配置种类及数量：符合工艺实际与工艺流程图配套。

③成分分析类仪表

供电5~24V宽幅供电；显示 $\geq 128*128$ 液晶屏；通讯方式：RS485通讯，modbus RTU通讯协议，设备地址可设置；防护等级 $\geq \text{IP68}$ ；防爆；工作温度：-30~50℃；驱动电路：至少包括单片机、DA采集模块、显示屏、485通讯模块、报警蜂鸣器等；显示模块：可显示正常数据、异常数据、故障代码等；显示类型及单位可动态设定，单位随类型变化；情景构建：可通过RS485显示故障代码，包含传感器故障、主板故障、量程故障等。根据RS485通信协议发送数据显示气体类型和气体数据并带4~20mA输出，固定式气体检测仪可模拟检测气体种类包含：甲烷、硫化氢、一氧化碳、氧气、氨气、氯气、氯化氢等，数据超限蜂鸣器报警；线缆铺设方式：采用防爆软管+穿线管的模式进行铺设；配置种类及数量：符合工艺实际与工艺流程图配套。

(2) 机械式仿真仪表（压力、温度等）

供电：5~24V宽幅供电；量程：表盘量程可更换；通讯：同时具备RS485与4~20mA输入两种控制方式；通讯协议modbusRTU；控制响应时间 \leq 等于100ms；标度盘公称直径：100mm、150mm；工作温度：-30~50℃；角度调整误差：上电电机自复位至0位，接收上位机信号，单片机驱动步进电机带动指针进行旋转。旋转最大角度270°，角度调整误差不超过量程的1%；重复性： \leq 基本误差限绝对值的1/2；驱动电路：主要包

				<p>括单片机、AD芯片、步进电机及驱动器等；可任意控制指针角度，可显示正常数据、异常数据、指针异常摆动等显示状态；表壳不锈钢材质；安装方式与现场一致；线缆铺设方式：采用工艺管道内部隐蔽铺设。配置种类及数量：符合工艺实际并与工艺流程图配套。</p> <p>3.管道系统及施工附件</p> <p>（1）工艺管道，材质Q235碳钢，包括管道本体、接头、弯头、三通、法兰、管帽、管托等；口径，主管道口径\geqDN50、辅助管道（如放空、排污等）口径\geqDN25、压力表管道：\geqDN15；数量：满足工艺搭建需求；</p> <p>（2）穿线管，材质镀锌管，口径\geqDN25；数量：满足电气仪表配套需求；</p> <p>（3）线缆桥架，槽式金属桥架，单槽尺寸约2000*100*50mm；材质:碳钢 Q235，表面防腐处理；数量：满足电气仪表配套需求；</p> <p>（4）电缆：动力电缆：国标护套线；规格：RVV5*4、RVV4*6、RVV4*2.5、RVV3*2.5、RVV3*1.5、RVV2*1；信号电缆：国标护套线，带屏蔽层；规格：RVVP4*0.5、RVVP3*0.5、RVVP2*0.5；数量：满足电气仪表配套需求；</p> <p>（5）施工附件：防爆挠性软管、防爆密封胶泥等，数量：满足电气仪表配套需求。</p> <p>4.控制系统</p> <p>包含标准机柜、CPU模块、A1模块、AO模块、DI模块、DO模块、串口服务器、交换机、模块转接端子板及电器附件。总点数\geq120点。</p> <p>（1）控制系统采用分布式控制系统，配套专用端子板和电缆，实现系统集成。提供板载保险丝，通道状态指示灯。</p> <p>（2）系统支持电源模块冗余、控制器模块冗余、通讯模块冗余、I/O模块冗余、网络冗余、通讯冗余等全系统部件冗余。可实现对控制器CPU占用率、剩余内存、控制网络负荷、通讯网络负荷等运行状态的监测。</p> <p>（3）系统控制柜：前后单开门，尺寸\geq800*800*2100mm（含底座），板材厚度\geq1.5mm。机柜门内带A3横向聚苯乙烯电路图盒。机柜配置电源，风扇工作状态在DCS实现监控，1套；内部安装模块参数：</p> <p>①CPU：32位工业级微处理器；系统内存：\geq256MB、数据区：\geq2GB；RTOS实时多任务操作系统,每秒2048个控制回路，扫描周期：数字量\geq50ms，模拟量\geq100ms，CNet接口2个，通讯速率1Mbps，SNet接口2个，通讯速率100Mbps，内置轻量级实时数据库；支持1:1热备冗余 MRAM存储，掉电不丢失数据；具有I/O信号处理、回路控制计算、网络通讯处理、冗余诊断交互等功能，支持的ModBusRTU、ModBusTCP、ProfibusDP、104等通讯协议；1套；</p> <p>②AO模块：16通道电流信号输出，信号类型0~10mA、4~20mA、0~20mA，精度0.1% F.S.输出响应\leq100ms;通道信号统一隔离;支持断线检测功能。配套专用端子板和连接导线。</p>
		LNG综合仿真接收站实训平台	4	

③AI模块：16路模拟量输入，12bit。信号类型±10V、±5V、±2.5V或0~20mA,满量程的±0.1%/±0.2%。

④DI模块：32 路数字量输入，支持0~30V输入，输入响应时间≤10ms,耐压值≥500VAC/min;支持在线自诊断。配套专用端子板和连接导线。

⑤DO模块：32 路晶体管型数字量输出模块，电压20.4~26.4VDC，负载能100mA@24V/通道，输出响应时间≤ 10ms,耐压值≥500VAC/min;支持在线自诊断。配套专用端子板和连接导线。

⑥串口服务器：≥4串口，32位工业级ARM处理器，两路100BaseT自适应以太网接口，四路隔离的RS485接口（单路RS485接口可接入8个设备，共32个设备），接口形式：RJ45，电源输入24VDC±20%，工作温度-30~60℃。

5.情景构建系统

以企业隐患排查资料及HAZOP分析、典型事故案例等为开发依据，具备预置隐患、故障、异常工况情景再现及故障排故功能。可实现以下情景内容模拟：

（1）隐患故障模拟点，涵盖设备设施本体、仪表、电气、监控通信、人员操作、装置运行等类型隐患故障内容：

①设备设施本体类，需在LNG船系统、卸船系统、LNG储存系统、再冷凝系统等位置设置故障模拟点；故障内容包含罐体（罐壁腐蚀减薄、防雷接地失效、安全阀故障等）、机泵（入口管线堵、叶轮堵塞或损坏、泵抽空、密封失效等）、手动/自动阀门（无法完全关闭或开启、卡死等）、安全阀（拒跳、频跳等）、压力管道（焊缝腐蚀、管壁减薄）等；

②仪表类，分别在压力监测仪表、温度监测仪表、液位监测仪表、流量监测仪表等位置设置隐患故障模拟点；故障内容包含压力指针表和温度指针表（卡死、不落零、误差大等），压力变送器、温度变送器、流量变送器、液位传感器（输出信号和现场显示不一致、零点漂移、传感器故障等），检测仪（报警功能失效、数据显示异常、误报）等；

③电气类，分别在电机操作柱、接地装置等位置设置隐患故障模拟点；故障包含电机操作柱壳体带电、打火等；

（2）事故模拟点，包含：汽化器的气体泄漏；气相管线中超压泄漏；应急放空；输送泵的轴承高温、震动异响、高温烧蚀等事故；低温管道结霜伤人；储罐高压气态介质泄漏；火灾与爆燃等，总数量≥5处；

（3）工艺生产运行参数异常模拟，包含各类仪表异常参数报警等。

（三）配套设备

包含手持式仿真气体检测仪、手持式仿真风速仪、测厚仪、就地操作站、壁挂教学装置、行为监测装置等，技术参数如下：

1.手持式仿真气体检测仪，数量1台

包括基站和手持端，手持端和基站无线数据通讯，采用UWB进行距离检测及数据发送。基站：24V供电，RS485通讯，modbus通讯协议，波特率9600无奇偶检验8位数据位1位停止位，通讯数据包含距离及显示数据

、报警数据。手持端：锂电池供电，续航时间：≥2h。显示电量及设备地址，设备地址通过拨码开关设置。

▲可同时模拟≥6种气体类型及单位，气体类型可设置（CH₄、O₂、H₂S、CO、Cl₂、HCl、H₂、SO₂、NH₃），可设置报警数值，报警蜂鸣器报警及马达震动。

2.手持式仿真风速仪，数量1台

包含基站和风速仪手持端：手持端和基站无线数据通讯，采用LORA进行数据发送。基站：RS485通讯，24V供电，包含LORA模块.modbus通讯协议，波特率9600无奇偶检验8位数据位1位停止位。手持端：≥3.5寸显示屏。锂电池供电，续航时间：≥2h，无线数据接收（LORA）。数据显示温度、湿度及风速。实时显示电量及设备地址。通过控制系统设置天气及环境，下放给DCS系统，并通过modbus RTU发送给基站，基站无线传输下发手持终端并显示。

3.测厚仪，数量1台

显示屏：≥2.4吋；测量范围：1.00~300.00mm；测量单位：0.1mm/0.01mm/0.0lin；示值误差：H<10mm，+0.1mm，H为实际厚度，H>10mm，±(1%H+0.1)mm；管材测量下限：φ20*3mm(钢)。

4.操作站：双工位琴式操作台，防火板桌面，冷轧钢柜体，控制终端，主频≥2.5GHz；≥4.4GHz睿频；≥6核；≥12线程、≥16G内存、存储≥512GB、≥6G独显、≥23吋；数量：1套；

5.壁挂教学终端，尺寸≥98吋；分辨率：≥3840×2160，4K；防眩光玻璃；内置双系统：安卓系统运行内存≥4G、存储≥32G，WIN系统：主频≥3.3GHz，最高睿频≥3.4GHz，≥4核，线程≥4线程，内存≥8G，存储≥128GB SSD；壁挂安装。数量：1套；

6.行为监测装置，≥800万像素；≥2560×1440；支持红外、背光补偿、人形检测，强光抑制，3D数字降噪；POE供电；≥1路RJ45接口；存储终端：8路，4T存储量，支持H.265高效视频编码码流、H.265、H.264编码的IP设备混合接入；≥400万像素高清网络视频的预览、存储与回放；数量：1套；

（四）装置安全要求

装置整体不通入实际物料，不产生高温高压环境，配套有相应的防静电、漏电设施和紧急停止按钮，主要部件还应设有显著的警示标识。

二、软件系统

包含安全生产仿真控制软件、工艺数值仿真软件、实训考核评估软件及配套教学资源，规格如下：

（一）LNG综合接收站安全生产仿真控制软件

实现LNG综合接收站的安全生产控制与培训控制，功能如下：

1.IO通讯：可对多种类型设备执行读写操作，通过对接现场控制设备硬件采集实时信号，实现对现场生产状态的监视与精准控制。

2.图形界面：以图形、动画等直观形式呈现现场信息，可直接通过界面

				<p>向控制系统发送指令、设置参数，实现对工业现场控制流程的干预。</p> <p>3.时序数据库：内置时序数据库，支持按时间序列存储与展示数据，能精准匹配现场设备按时间采集的点数据。</p> <p>4.逻辑控制：配备逻辑编程引擎，可通过动态脚本编程，对工业现场数据进行逻辑运算、数字运算等处理，并将结果反馈至控制系统。</p> <p>5.报警预警：当控制系统出现紧急工况时，可通过系统界面、电子邮件、声音、自动语音等多种方式及时通知相关人员。</p> <p>6.趋势曲线：具备趋势曲线展示功能，支持多种图表类型，可加载历史数据与实时数据。</p> <p>7.历史记录：可记录并存储从控制系统获取的数据及软件自身产生的数据。</p> <p>8.数据报表：可整合工程运行状况、实时数据、历史数据、警告信息、外部数据库数据及统计运算结果。</p> <p>9.干预控制：可远程控制各类隐患、故障、事故现象的触发、演变与关闭。</p> <p>（二）LNG 综合接收站工艺数值仿真软件</p> <p>采用数值模拟平台，以LNG综合接收站实际流程为依据，对码头、LNG储罐、压缩机、增压泵、海水汽化器等设备的生产数值进行模拟。可实现用于工艺设计分析的稳态仿真和用于运行分析的动态仿真，要求如下：</p> <p>1.全工况机理模型建模：工艺模型与工厂装置稳定状态一致，实现对工厂装置的动态模拟。</p> <p>2.仿真精度：稳态仿真精度$\geq 5\%$，动态仿真精度$\geq 8\%$。</p> <p>3.仿真速率：根据现场操作实时模拟数据，并通过 API 接口完成数据交互，整体交互速率$\leq 1s$。</p> <p>4.实训数据反馈：可实时追踪生产数据，提供操作数据反馈。</p> <p>5.工艺模型自定义：支持对设备及实际操作的工艺模型进行自定义设置，仿真过程中可实时调整参数，实现不同工况的动态模拟。</p> <p>（三）LNG 综合接收站实训考核评估软件</p> <p>1.管理模块：具备训练科目管理、训练科目步骤编辑、操作步骤评分逻辑编辑、科目初始化表管理、站场点表管理、成绩记录等功能。用户可自由创建、编辑或删除训练科目、初始化表、站场点表；在单个训练科目内，可自由添加、删除、编辑操作步骤，关联初始化表及各点表，实现项目启动后的自动初始化判断与自动评分；具备全流程训练科目组态编辑能力。</p> <p>2.评分模块：汇聚操作数据流，依据操作规程与考核模型，完成实训过程记录、自动评分与成绩归档。</p> <p>3.辅助功能：具备实时评价、过程回放、操作规程查看、操作成绩、操作过程记录等功能。</p> <p>（四）配套视频教学资源</p> <p>1.技术要求：教学视频输出格式为mp4或avi；输出像素为 $\geq 1920*1080$，采用16:9全高清1080P标准；</p> <p>2.资源内容</p>
--	--	--	--	--

			<p>（1）设备类：包含LNG储罐、球罐、低温球罐、储气单元等教学内容，总时长≥20分钟。</p> <p>（2）检维修类：涵盖更换法兰阀门、更换法兰垫片、清洗更换Y型过滤器滤网、更换阀门填料、离心式轻烃泵操作、管线壁厚检测、保温保冷维修（弯头保温加装钢管）、往复式增压机操作、离心压缩机操作等内容，总时长≥60分钟。</p> <p>（3）综合运维类：包含天然气压缩机燃驱压缩机组控制系统、压缩机组运行操作、压缩机组维护检修等内容，总时长≥90分钟。</p> <p>三、实训功能</p> <p>（一）基础操作与设备认知实训</p> <p>实现码头装卸、LNG运输船对接、储罐存储、压缩机增压、增压泵输送、海水汽化器汽化、再冷凝器冷凝、火炬放空等全流程典型工序工艺实训。可同步实现设备安全操作规范训练、常见故障诊断与应急处置演练、设备拆装实操等。</p> <p>（二）智能化工艺应用实训</p> <p>通过模拟接收站各关键节点参数动态变化，实现参数波动波及LNG输送效率分析、存储安全性影响机制等内容训练。在此基础上，可开展智能化工艺调整实操训练。</p> <p>（三）异常与风险应对实训</p> <p>1.异常工况处置能力训练</p> <p>通过典型异常工况（如储罐超压、输送管道堵塞、汽化器效率下降等）模拟场景搭建，实现异常工况处置实训。</p> <p>2.报警与预警决策训练</p> <p>可通过不同层级的报警场景（如设备温度超标、工艺参数偏离、系统故障等）搭建，实现报警原因排查、报警处置实训；在此基础上，借助历史数据与实时监测信息分析，实现预警与决策制定实训。</p> <p>3.风险与隐患治理训练</p> <p>可利用LNG接收站模拟实训装置构建多元化的风险与隐患场景（如设备损伤、工艺参数失控等），并在此基础上开展风险辨识训练。</p> <p>（四）应急实训与科教融合</p> <p>1.事故应急演练</p> <p>依托模拟实训装置构建贴近实际的LNG接收站事故场景（如LNG泄漏起火、设备爆炸、管道破裂等），组织开展事故应急处置模拟演练。</p> <p>2.科教融合</p> <p>可依托设备进行工艺设备优化设计（如汽化器结构改进、储罐保温方案优化等）、生产管理模式优化、新理念应用、新技术（如数字孪生技术）融合等方向的创新研究。</p>
--	--	--	---

3.4商务要求

3.4.1交货时间

采购包1:

交货时间为本合同生效后180天内到货并安装调试交付使用。

3.4.2交货地点

采购包1:

详见采购文件及合同。

3.4.3支付方式

采购包1:

一次付清

3.4.4支付约定

采购包1: 付款条件说明: 合同签订后, 供应商开具全额银行保函, 采购人收到银行保函正本后, 一次性付清合同货款, 待货物到达指定地点、安装调试验收合格后, 采购人退还银行保函, 达到付款条件起 30 日内, 支付合同总金额的 100.00%。

3.4.5验收标准和方法

采购包1:

详见招标文件及合同。

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:

详见招标文件及合同。

3.4.8违约责任与解决争议的方法

采购包1:

详见招标文件及合同。

3.5其他要求

1.培训要求: 供应商应在货物交付后开展不少于3场次的应用培训。 2.报价要求: (1) 供应商应当根据采购文件的要求和范围, 以人民币为货币, 以元为报价单位。(2) 报价: 投标报价是指到达使用地点、验收合格达到正常使用条件前的所有费用, 包括但不限于以下费用: 货物价值、安装调试费、国内运杂费(含保险)、仓储保管费、技术培训费、检测费、施工费、人工费等全部相关费用; 3.投标保证金注意事项: (1) 投标保证金缴纳截止时间: 同投标文件递交截止时间一致。(2) 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); 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 wangxin@sxzjtc.com (邮件命名: 项目编号)。保函必须由具有开具投标保函资格的单位开具; 若供应商违约, 开具保函单位承担连带责任; 4.为顺利推进政府采购电子化交易平台试点应用工作, 供应商需要在线提交所有通过电子化交易平台实施的政府采购项目的投标文件, 同时, 线下提交投标文件正本 壹 份、副本 壹 套。若系统电子投标文件与纸质投标文件不一致的, 以系统电子投标文件为准。

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	资格审查要求概况	评审点具体描述	关联格式
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。 1 、供应商为合法注册的法人、其他组织或自然人，具有独立承担民事责任的能力，提供具有统一社会信用代码证的营业执照（或事业单位法人证）；供应商为自然人的提供身份证； 2 、供应商提供 2024 年度经审计完整的财务审计报告（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），或其开标前 12 个月内银行出具的资信证明，或财政部门认可的政府采购专业担保机构出具的投标担保函； 3 、提供具有履行本合同所必需专业技术能力的说明及承诺； 4 、税收缴纳证明：提供开标截止时间前 12 个月内以来任意一个月的依法缴纳税收的相关凭据（时间以税款所属日期为准），凭据应有税务机关或代收机关的公章或业务专用章。依法免税或无须缴纳税收的供应商应提供相应证明文件； 5 、社会保障资金缴纳证明：提供开标截止时间前 12 个月内任意一个月的社会保障资金缴存单据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供应商应提供相关文件证明； 6 、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。	投标函 资格响应表.docx 投标文件封面
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	资格审查要求概况	评审点具体描述	关联格式
1	法定代表人授权书	供应商应授权合法的人员参加投标，其中法定代表人直接参加投标的，须提供法定代表人身份证，并与营业执照上信息一致。法定代表人授权代表参加投标的，须提供法定代表人授权书及授权代表身份证；（授权代表需提供投标截止时间前半年任意一个月的社保缴纳证明）	资格响应表.docx
2	本项目不接受联合体投标	本项目不接受联合体投标，单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同单位，不得参加同一项下的政府采购活动。对列入失信被执行人、政府采购严重违法失信行为记录名单的供应商，拒绝参与本项目政府采购活动。	资格响应表.docx

4.3落实政府采购政策资格审查

采购包1:

序号	资格审查要求概况	评审点具体描述	关联格式
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。采购人代表可以使用采购人代表专用签章确认评审意见。

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，必须以本招标文件的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	符合审查要求概况	评审点具体描述	关联格式
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

2	交货安装期	交货时间为本合同生效后 180 天内到货并安装调试交付使用。	商务偏离表.docx
3	质保期	自学校验收合格之日起 3 年。	商务偏离表.docx
4	付款方式	合同签订后，供应商开具全额银行保函，采购人收到银行保函正本后，一次性付清合同货款，待货物到达指定地点、安装调试验收合格后，采购人退还银行保函。	商务偏离表.docx
5	投标有效期	90 天	商务偏离表.docx
6	供应商有法律、规章、规范性文件和招标文件规定的其他无效情形，按无效响应处理。	供应商有法律、规章、规范性文件和招标文件规定的其他无效情形，按无效响应处理。	商务偏离表.docx

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：

评审因素		评审标准			
分值构成		详细评审60.00分 报价得分40.00分			
评审因素分类	评审项	详细描述	分值	客观/主观	关联格式
	技术参数和配置	根据招标文件要求认真审核投标文件中技术参数响应和提供的佐证材料。投标产品的基本功能、产品技术参数和配置完全满足或优于招标文件要求的，得满分30分；“▲”参数每负偏离一项扣3分，未带标识参数每负偏离一项扣0.5分。备注：▲号参数必须提供佐证材料（不限于产品彩页、检测报告、应用场景照片、功能清单或功能截图等），未提供佐证材料或提供的佐证材料无法证明或低于招标要求时按负偏离处理。	30.0000	客观	技术偏离表.docx
	节能环保	供应商所投产品在节能或环境标志产品政府采购品目清单中每有一项经国家认证机构认定为节能产品的得0.5分，每有一项为环境标志产品的得0.5分，供应商所投产品中每有一项产品既为节能产品又是环境标志产品得1分，满分1分。	1.0000	客观	实施方案、人员表及供应商认为有必要提供的其他内容.docx

	实施方案	针对本项目提供具体的实施方案，方案内容至少包含：1、总体实施方案；2、计划进度安排；3、项目团队配备；4、供货组织安排；5、安装调试验收方案。方案内容完整全面，项目执行与项目进度安排、项目验收流程控制明确务实、实践性与可行性强；每有一项缺项扣1.6分，每有一处内容存在缺陷，扣0.4分，扣完为止。备注:缺陷是指内容缺项、不完整或缺少关键点、只有简单描述无实质性内容；非专门针对本项目或不适用本项目特性、套用其他项目内容；对同一问题前后表述矛盾；存在逻辑漏洞、科学原理或常识错误；不利于本项目目标的实现、现有技术条件下不可能出现的情形等任意一种情形。	8.0000	主观	实施方案、人员表及供应商认为有必要提供的其他内容.docx
	全生命周期方案	供应商提供全生命周期方案，至少包含：1、全生命周期的扩展性和延续性；2、硬件与软件的适配性，项目耗材、维护成本等。方案内容完整全面、有针对性，科学合理可实施性强；每有一项缺项扣1.5分，每有一处内容存在缺陷，扣0.5分，扣完为止。备注:缺陷是指内容缺项、不完整或缺少关键点、只有简单描述无实质性内容；非专门针对本项目或不适用本项目特性、套用其他项目内容；对同一问题前后表述矛盾；存在逻辑漏洞、科学原理或常识错误；不利于本项目目标的实现、现有技术条件下不可能出现的情形等任意一种情形。	3.0000	主观	实施方案、人员表及供应商认为有必要提供的其他内容.docx
详细评审					

质量保证	<p>根据项目实际需求，提供质量保证方案。内容包含：1、产品性能、使用寿命及效果；2、质量保证措施。 方案内容完整全面，产品性能完善、使用寿命长，使用效果好。</p> <p>每有一项缺项扣2分，每有一处内容存在缺陷，扣0.5分，扣完为止。</p> <p>备注:缺陷是指内容缺项、不完整或缺少关键点、只有简单描述无实质性内容；非专门针对本项目或不适用本项目特性、套用其他项目内容；对同一问题前后表述矛盾；存在逻辑漏洞、科学原理或常识错误；不利于本项目目标的实现、现有技术条件下不可能出现的情形等任意一种情形。</p>	4.0000	主观	实施方案、人员表及供应商认为有必要提供的其他内容.docx
售后服务	<p>针对本项目有具体的售后服务方案，内容至少包含：1、售后服务网点的设定、日常维护保养；2、项目交付用户后出现故障响应时间及措施；3、备品备件、耗材及时更换的服务内容。 方案内容完整全面，出现故障响应时间及时，响应措施完善；每有一项缺项扣2分，每有一处内容存在缺陷，扣0.5分，扣完为止。</p> <p>备注:缺陷是指内容缺项、不完整或缺少关键点、只有简单描述无实质性内容；非专门针对本项目或不适用本项目特性、套用其他项目内容；对同一问题前后表述矛盾；存在逻辑漏洞、科学原理或常识错误；不利于本项目目标的实现、现有技术条件下不可能出现的情形等任意一种情形。</p>	6.0000	主观	实施方案、人员表及供应商认为有必要提供的其他内容.docx

	培训方案	<p>供应商针对本项目提出具体的培训方案，方案内容至少包含：1、培训时间、培训人数、培训方式；2、培训内容应包括所提供产品的原理和技术性能、操作维护方法、安装调试、排除故障等各个方面。方案内容完整，培训方式多样、培训内容涵盖全面；每有一项缺项扣1.5分，每有一处内容存在缺陷，扣0.5分，扣完为止。备注:缺陷是指内容缺项、不完整或缺少关键点、只有简单描述无实质性内容；非专门针对本项目或不适用本项目特性、套用其他项目内容；对同一问题前后表述矛盾；存在逻辑漏洞、科学原理或常识错误；不利于本项目目标的实现、现有技术条件下不可能出现的情形等任意一种情形。</p>	3.0000	主观	实施方案、人员表及供应商认为有必要提供的其他内容.docx
	业绩	<p>提供供应商2022年1月1日至今同类项目业绩（以合同签订日期为准）及对应发票。每提供1份得1分，最高得5分。备注：提供合同复印件及发票。</p>	5.0000	客观	业绩一览表.docx
价格分	价格分	<p>价格分统一采用低价优先法计算，即满足招标文件要求且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：价格分=(评标基准价 / 投标报价)×报价分值 注：计算分数时四舍五入取小数点后两位</p>	40.0000	客观	<p>开标一览表及分项报价表.docx</p> <p>开标一览表</p> <p>标的清单</p>

价格扣除

序号	情形	适用对象	比例	说明	关联格式
----	----	------	----	----	------

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C1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C1的价格扣除，即：评标价=最后报价×（1-C1）；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 中小企业声明函 残疾人福利性单位声明函 标的清单 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: 开标一览表

详见附件: 标的清单

详见附件: 实施方案、人员表及供应商认为有必要提供的其他内容.docx

详见附件: 业绩一览表.docx

详见附件: 技术偏离表.docx

详见附件: 资格响应表.docx

详见附件: 商务偏离表.docx

详见附件: 开标一览表及分项报价表.docx

第七章 拟签订合同文本

详见附件：合同（参考）.docx

