

学院采购定制化虚仿实训资源

公开招标文件

采购单位名称：内蒙古化工职业学院

采购代理机构名称：内蒙古存信项目管理有限公司

项目编号：NMGZCS-G-H-260185

2026年05月

目录

第一章 投标邀请

第二章 投标人须知

第三章 招标内容与技术要求

第四章 投标人应当提交的资格、资信证明文件

第五章 评标

第六章 合同与验收

第七章 投标文件格式与要求

第一章 投标邀请

内蒙古存信项目管理有限公司 受 内蒙古化工职业学院 委托，采用公开招标方式组织采购 学院采购定制化虚仿实训资源。欢迎符合资格条件的投标人参加投标。

一.项目概述

1.名称与编号
项目名称： 学院采购定制化虚仿实训资源
项目编号： NMGZCS-G-H-260185
采购计划备案号： 内政采计划[2026]07119

2.内容及划分采购包情况
采购包1： 合同包一
采购包预算金额（元）： 1,100,000.00
采购包最高限价（元）： 1,100,000.00
报价形式： 总价

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	定制化开发虚仿实训课 程软件资源项目	1. 0 0	1,100,0 00.00	套	软件和信息 技术服务业	是	否	否	否

3.是否涉及本国产品
采购包1：

序号	采购品目名称	标的名称	产品名称
不涉及			

二.投标人的资格要求

1.投标人应符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件。

2.开标后资格审查时，投标人未被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单，相关信用情况通过“信用中国”网站、中国政府采购网等渠道查询。

3.落实政府采购政策需满足的资格要求：如属于专门面向中小企业采购的项目,提供货物、工程或者服务的供应商应符合享受中小企业扶持政策，并提供《中小企业声明函》。监狱企业、残疾人福利性单位视同小型、微型企业。

4.本项目的特定资格要求：
采购包1： 合同包一
无

三.获取招标文件的时间、地点、方式

详见招标公告
其他要求：
无

四.招标文件售价

本次招标文件的售价为0元人民币。

五.提交投标文件截止时间、开标时间和地点

详见招标公告

六.联系方式

采购代理机构名称： 内蒙古存信项目管理有限公司

地址： 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区大学东路街道亚辰商务中心15楼

邮编： 010010

联系人： 李晓娜 王淑娟 李晓英

联系电话： 0471-4675102

采购单位名称： 内蒙古化工职业学院

地址： 呼和浩特市赛罕区巴彦镇罗家营高职园区

邮编： 010000

联系人： 李老师

联系电话： 0471-5260327

第二章 投标人须知

一.前附表

序号	条款名称	内容及要求
1	划分采购包情况	共 1 包
2	采购方式	公开招标
3	开标方式	远程开标
4	评标方式	现场网上评标
5	评标方法	采购包1：综合评分法
6	获取招标文件时间	详见招标公告
7	保证金缴纳截止时间（同投标文件提交截止时间）	详见招标公告
8	电子投标文件递交	加密的电子投标文件1份，电子投标文件在投标截止时间前上传至内蒙古自治区政府采购网--政府采购云平台。技术支持电话：400-0471-010转2键
9	投标文件数量	（1）加密的电子投标文件1份（需在投标截止时间前上传至“内蒙古自治区政府采购网--政府采购云平台”） （2）若现场无法使用系统进行电子开评标的，投标人须开标现场递交非加密电子版投标文件U盘（或光盘）0份。 （3）纸质投标文件（正本）0份；纸质投标文件（副本）0份。
10	中标人确定	甲方按照评审报告推荐的顺序确认中标（成交）供应商。
11	联合体投标	采购包1：不接受
12	采购代理机构代理费用	本项目收取代理服务费 代理服务费用收取对象：中标/成交供应商 代理服务费收费标准：按中标金额的1.5%计算后下浮20%收取。
14	投标保证金	不收取保证金
15	电子投标文件签字、盖章要求	应按照第七章“投标文件格式与要求”，使用单位电子签章（CA）进行签字、加盖公章。 说明：若涉及到授权代表签字的可将文件签字页先进行签字、扫描后导入加密电子投标文件。
17	投标客户端	投标客户端需要投标人登录“内蒙古自治区政府采购网--政府采购云平台”自行下载。下载地址： https://www.ccgp-neimenggu.gov.cn/gp-auth-center/login?systemRegion=150001&systemRegion=150001
18	面向中小企业采购	采购包1： 属于专门面向中小企业采购，预留比例为100%。
19	有效投标人家数	采购包1：3家

20	中标供应商数量	采购包1：1名
21	中标候选人数量	采购包1：3名
22	报价形式	详见第一章，“内容及划分采购包情况”。
23	现场踏勘	采购包1：组织现场踏勘：否
24	兼投不兼中规则	本项目可兼投1包，本项目可兼中1包
25	投标有效期	从提交投标（响应）文件的截止之日起 90 日历天
26	其他	依据《内蒙古自治区财政厅关于预防和整治政府采购领域供应商围标串标违法违规行为的通知》（内财购函〔2025〕511号）的规定，（一）供应商在政府采购项目中存在以下情形之一的，评审委员会在评审报告中对相关情况予以记录，并作为围标串标的疑点线索移送相关部门：1.不同供应商上传或编制电子投标（响应）文件的 IP地址、MAC地址、CPU序列号和硬盘序列号等硬件信息相同或投标资料制作出自同一份U盘文件等； 2.不同供应商投标保证金转入同一虚拟子账户； 3.不同供应商的投标(响应)文件混盖公章，错放营业执照等文件的情况； 4.多个项目中部分供应商经常伴随投标且中标人相对固定。（二）供应商在政府采购项目中存在以下情形之一的，评审委员会应认定其投标无效：1.不同供应商投标（响应）文件内容存在异常一致，如存在错误情况、排版格式等完全相同；2.不同供应商投标报价异常一致，或呈规律性变化，如报价清单各项单价存在固定比例关系；3.不同供应商投标（响应）文件编制、装订等事宜委托同一单位或个人办理；4.不同供应商的投标（响应）文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；5.不同供应商投标保证金从同一单位或个人账户转出。

二.投标须知

1.投标方式采用网上投标，流程如下：

投标人应当在内蒙古自治区政府采购云平台申请或注册账号，完善信息后，才可进行网上投标操作，办理流程请登录内蒙古自治区政府采购网（<https://www.ccgp-neimenggu.gov.cn>）进行查询。

-投标人登录内蒙古自治区政府采购网页面，点击“政府采购云平台”，输入用户名、密码、验证码完成登录后，点击左侧“交易执行—应标—项目应标”，在未参与项目列表中选择要投标的项目，点击项目的“未参与项目”按钮，进入项目投标信息页面，在右侧选择要投标的采购包，填写“联系人姓名”、“联系人手机号”、“联系人邮箱”等信息点击“确认参与”按钮后，获取所投项目招标文件，并按照招标文件的要求制作、上传电子投标文件。

2.投标保证金

2.1投标保证金缴纳（如需缴纳保证金）

本采购项目支持“电子保函”和“虚拟子账户”两种方式收取投标保证金，同时允许投标人按照相关法律法规自主选择以支票、汇票、本票、保函等非现金形式缴纳保证金。

2.1.1投标人选择“电子保函”方式缴纳保证金的，在所投项目下采购包选择电子保函模式，跳转到内蒙古自治区金融服务平台开具电子保函，投标人需要确保在开标之前完成电子保函的开具。

2.1.2投标人选择“虚拟子账户”方式缴纳保证金的，在进行投标信息确认后，应通过“交易执行—应标—项目应标—已参与项目”，选择缴纳银行并获取对应不同采购包的缴纳金额以及虚拟子账号信息，并在开标时间前，缴纳至上述账号中。付款

人名称必须为投标单位全称，且与其投标信息一致。

若出现账号缴纳不一致、缴纳金额与投标人须知前附表规定的金额不一致或缴纳时间超过开标时间，将导致保证金缴纳失败。投标人应认真核对账户信息，将投标保证金足额汇入以上账户，并自行承担因汇错投标保证金而产生的一切后果。投标人在转账或电汇的凭证上应按照“项目编号：***、采购包：***的投标保证金”格式注明，以便核对。

2.1.3 投标人选择以支票、汇票、本票、保函等非现金形式缴纳保证金的，投标人将相关证明材料原件扫描添加至投标文件中，同时现场提供证明材料。

2.1.4 缴纳保证金时间以保证金到账时间为准，由于投标保证金到账需要一定时间，请投标人在投标截止前及早缴纳。

2.2 投标保证金的退还

投标人在投标截止时间前放弃投标的，自所投采购包结果公告发出后5个工作日内退还，但因投标人自身原因导致无法及时退还的除外。

未中标人投标保证金，自中标通知书发出之日起5个工作日内退还；中标人投标保证金，自政府采购合同签订之日起5个工作日内退还。

2.3 有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

- (1) 中标后，无正当理由放弃中标资格的；
- (2) 中标后，无正当理由不与采购人签订合同的；
- (3) 在签订合同时，向采购人提出附加条件的；
- (4) 不按照招标文件要求提交履约保证金的；
- (5) 在签订合同时，投标人要求修改、补充和撤销投标文件的实质性内容的；
- (6) 投标文件中提供虚假材料的；
- (7) 与采购人、其他投标人或者采购代理机构恶意串通的；
- (8) 投标人在提交投标文件截止时间后，撤回投标文件的；
- (9) 法律法规和招标文件规定的其他情形。

3. 全流程电子化交易

各投标人应当在内蒙古自治区政府采购云平台开展与本项目有关的政府采购活动。

各投标人应当在响应文件开启时间前上传加密的最终版电子响应文件至“内蒙古自治区政府采购网”，未在响应文件开启时间前上传电子响应文件的，视为自动放弃。投标人因系统问题无法上传电子响应文件时，请在工作时间及时拨打联系电话400-0471-010。

各投标人应当使用数字证书或者政府采购云平台生成的账号密码登录电子交易系统进行系统操作，并对其操作行为和电子签名、电子印章确认的事项承担法律责任。

3.1 远程不见面方式（投标人无需到现场）

投标人使用“投标客户端”编制、签章、生成加密投标文件，同时生成“备用标书”，投标人自行留存，涉及“加盖公章”的内容应使用单位电子公章完成。

投标人的法定代表人或其授权代表应当按照本项目招标公告载明的时间等要求参加开标，在开标时间前30分钟，应当提前登录电子交易系统确认联系人姓名与联系电话。

开标时，投标人应当使用CA证书在开始解密后30分钟内完成全部已投标采购包的投标文件在线解密，若出现系统异常情况，工作人员可适当延长解密时长。如在开标过程中出现意外情况导致无法继续进行时，由代理机构会同采购人决定是否允许投标人导入“备用标书”继续开标。本项目采用电子评标，只对开标环节验证通过的电子投标文件进行评审。投标人在参加开标以前自行对使用电脑的网络环境、驱动安装、客户端安装以及CA证书的有效性等进行检测，保证可以正常使用。具体要求请通过“内蒙古自治区政府采购网-政采业务指南”查询相关操作手册。

开标时出现下列情况的，采购人、采购代理机构应当视为投标人不再参与政府采购活动。

- (1) 投标人未在规定时间内完成电子投标文件在线解密的；

(2) CA证书无法解密投标文件的;

(3) 投标人自身原因造成电子投标文件未能解密的。

3.2现场网上方式（投标人需到现场）

投标人使用“投标客户端”编制、签章、生成加密投标文件，同时生成“备用标书”，由投标人自行刻录、存储，涉及“加盖公章”的内容应使用单位电子公章完成。投标人必须保证电子存储设备能够正常读取“备用标书”，电子存储设备（U盘或光盘）表面、外包装上应简要载明项目编号、项目名称、投标单位名称等信息。

投标人的法定代表人或其授权代表应当按照本项目招标公告载明的时间和地点参加开标。开标时，投标人应当使用CA证书完成全部已投标采购包的投标文件在线解密。如在开标过程中出现意外情况导致无法继续进行，由代理机构会同采购人决定是否允许投标人导入“备用标书”继续进行。本项目采用电子评标，只对开标环节验证通过的电子投标文件进行评审。

开标时出现下列情况的，采购人、采购代理机构应当视为投标人不再参与政府采购活动。

(1) CA证书无法解密投标文件的;

(2) 投标人未按招标文件要求提供“备用标书”的;

(3) 投标人自身原因造成电子投标文件未能解密的。

4.投标人可以通过“交易执行-应标-项目应标-已参与项目”查看有无本项目信息。

三.说明

1.总则

本招标文件依据《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》和《政府采购货物和服务招标投标管理办法》（财政部令第87号）及国家和自治区有关法律、法规、规章制度编制。

投标人应仔细阅读本项目信息公告及招标文件的所有内容（包括澄清或者修改），按照招标文件要求以及格式编制投标文件，并保证其真实性，否则一切后果自负。

本次公开招标项目，是以招标公告的方式邀请非特定的投标人参加投标。

2.适用范围

本招标文件仅适用于本次招标公告中所涉及的项目和内容。

3.相关费用

投标人应自行承担所有与准备、参加投标有关的费用。不论投标结果如何，采购人或采购代理机构均无义务和责任承担相关费用。

4.各参与方

4.1“采购人”是指依法进行政府采购的国家机关、事业单位、团体组织。本招标文件的采购人特指内蒙古化工职业学院。

4.2“采购代理机构”是指集中采购机构和集中采购机构以外的采购代理机构。本招标文件的采购代理机构特指内蒙古存信项目管理有限公司。

4.3“投标人”是指向采购人提供货物、工程或者服务的法人、其他组织或者自然人。

4.4“评标委员会”由采购人代表和评审专家组成。

4.5“中标人”是指取得与采购人签订合同资格的投标人。

5.合格的投标人

5.1符合本招标文件规定的资格要求，并按照要求提供相关证明材料。

5.2单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，不得参加同一合同项下的政府采购活动。

5.3为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的投标人，不得再参加该采购项目的其他采购活动。

6.以联合体形式进行政府采购的，应符合以下规定：

6.1联合体各方应签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方权利义务，并作为投标文件组成部分。

6.2联合体各方均应当具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件，并在投标文件中提供联合体各方的相关证明材料。

6.3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。

6.4联合体中有同类资质的投标人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投标人确定资质等级。

6.5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投标人另外组成联合体参加同一合同项下的政府采购活动。

6.6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。

6.7如要求缴纳保证金，以联合体牵头人名义缴纳，对联合体各方均具有约束力。

7.语言文字以及计量单位

7.1所有文件使用的语言文字为简体中文。专用术语使用外文的，应附有简体中文注释，否则视为无效。

7.2所有计量均采用中华人民共和国法定的计量单位。

7.3所有报价一律使用人民币，货币单位：元。

8.现场踏勘

8.1招标文件规定组织踏勘现场的，采购人或者采购代理机构按招标文件规定的时间、地点组织潜在投标人踏勘项目现场。

8.2投标人自行承担踏勘现场发生的责任、风险和自身费用。

8.3采购人在踏勘现场中介绍的资料和数据等，不构成对招标文件的修改或不作为投标人编制投标文件的依据。

9.其他条款

无论中标与否，投标人递交的投标文件均不予退还。

四.招标文件的澄清或者修改

采购人或采购代理机构对已发出的招标文件进行必要的澄清或修改的，澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，采购人或者采购代理机构应当在投标截止时间至少15日前，在“内蒙古自治区政府采购网”上发布更正公告进行通知；不足15日的，采购人或者采购代理机构应当顺延提交投标文件截止时间，更正公告的内容为招标文件的组成部分，投标人应自行上网查询，采购人或采购代理机构不承担投标人未及时关注相关信息的责任。

五.投标文件

1.投标文件的构成

投标文件应按照招标文件第七章“投标文件格式与要求”进行编写，可以增加附页，并作为投标文件的组成部分。

2.投标报价

2.1投标人应按照第三章“招标内容与技术要求”进行报价。投标总价中不得包含招标文件要求以外的内容，否则，在评审时不予核减。

2.2投标报价包括本项目采购需求和投入使用、实施的所有费用，如主件、标准附件、备品备件、施工、服务、专用工具、安装、调试、检验、培训、运输、保险、税款等。

2.3投标报价不得有选择性报价和附加条件的报价。

2.4投标文件报价出现前后不一致的，按下列规定修正：

(1) 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；

(2) 大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

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

(4) 总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

修正后的报价投标人应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字确认后产生约束力，但不得

超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容，投标人不确认的，其投标无效。

2.5 投标人应在“投标客户端”对【报价部分】进行填写，“投标客户端”软件将自动根据投标人填写信息生成“开标一览表（报价表）”、“分项报价表”，若在响应文件中出现非系统生成的“开标一览表（报价表）”、“分项报价表”，且与“投标客户端”生成的“开标一览表（报价表）”、“分项报价表”信息内容不一致，以“投标客户端”在线填写报价并生成的内容为准。

3. 投标有效期

3.1 投标有效期从提交投标文件的截止之日起算。投标文件中承诺的投标有效期应当不少于招标文件中载明的投标有效期。

3.2 出现特殊情况需要延长投标有效期的，采购人以书面形式通知所有投标人延长投标有效期。同意延长投标有效期的投标人少于3个的，招标人应当重新招标。投标人同意延长的，应相应延长其投标保证金的有效期，但不得要求或被允许修改或撤销其投标文件；投标人拒绝延长的，其投标失效，但投标人有权收回其投标保证金。

4. 投标文件的递交

投标人应当在投标截止时间前递交投标文件，否则视为自动放弃投标。

5. 投标文件的修改和撤回

投标人在投标截止时间前，可以对所递交的投标文件进行补充、修改或者撤回。投标人应当在投标截止时间前上传加密的最终版电子投标文件至“内蒙古自治区政府采购网-政府采购云平台”。

在提交投标截止时间后，投标人不得补充、修改、替代或者撤回其投标文件。

6. 样品

采购人、采购代理机构一般不得要求投标人提供样品，仅凭书面方式不能准确描述采购需求或者需要对样品进行主观判断以确认是否满足采购需求等特殊情况除外。

6.1 招标文件规定投标人提交样品的，样品属于投标文件的组成部分。样品的生产、运输、安装、保全等一切费用由投标人自理。

6.2 开标前，投标人应将样品送达至指定地点，并按要求摆放并做好展示。若需要现场演示的，投标人应提前做好演示准备（包括演示设备）。

6.3 采购活动结束后，对于未中标投标人提供的样品，应当及时退还或者经未中标投标人同意后自行处理；对于中标投标人提供的样品，应当按照招标文件的规定进行保管、封存，并作为履约验收的参考。

六. 开标、评标、中标公告、中标通知书

1. 开标

1.1 程序

（1）宣布纪律；

（2）宣布相关人员；

（3）投标人对已提交的加密文件进行解密，由采购人或者采购代理机构工作人员宣布投标人名称、投标价格和招标文件规定需要宣布的其他内容（以开标一览表要求为准）；

（4）参加人员对开标结果进行确认；

（5）开标结束。

1.2 疑义

投标人代表对开标过程和开标记录有疑义，以及认为采购人、采购代理机构相关工作人员有需要回避情形的，应当场提出询问或者回避申请。采购人、采购代理机构对投标人代表提出的询问或者回避申请应当及时处理。

投标人对远程不见面方式过程和开标记录有疑义，应在“政府采购云平台-远程开标大厅”中提出，采购代理机构应及时查看、回复。

1.3 备注说明

1.3.1投标人不足3家的，不得开标。

1.3.2开标时,投标人使用CA证书参与投标文件解密，投标人用于解密的CA证书应为生成、加密、上传投标文件的同一CA证书。

2.资格审查

2.1公开招标采购项目开标结束后，采购人或者采购代理机构应当依法对投标人的资格进行审查，以确定投标人是否具备投标资格。

2.2资格审查中有任意一项未通过的，审查结果为未通过，未通过资格审查的投标人按无效投标处理。

2.3信用记录查询

查询渠道：通过“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)和“中国政府采购网”（www.ccgp.gov.cn）进行查询；查询截止时点：本项目资格审查时查询；

查询记录：对列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单、信用报告进行查询；采购人或采购代理机构应当按照查询渠道、查询时间节点、查询记录内容进行查询，并存档。对信用记录查询结果中显示被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单的投标人作无效投标处理。

资格审查表

一般资格要求

采购包1：合同包一

序号	资格审查要求概况	评审点具体描述
1	具有独立承担民事责任的能力	审查投标人营业执照等证明文件或者身份证明。
2	具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度	审查投标人提供的具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料或书面声明（格式自拟）。
3	有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录	审查投标人提供的依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料或书面声明（格式自拟）。
4	具有履行合同所必需的设备和专业技术能力	审查投标人提供的具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料或书面声明（格式自拟）。
5	参加采购活动前3年内，在经营活动中没有重大违法记录	审查投标人参加本次采购活动前3年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明。
6	信用记录	开标结束后资格审查时，投标人未被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单。
7	联合体投标（若有）	本项目不接受联合体投标。

特定资格要求

采购包1：合同包一

资格审查要求概况	评审点具体描述
----------	---------

落实政府采购政策的资格要求

采购包1：

资格审查要求概况	评审点具体描述
----------	---------

面向中小企业情况审查	提供《中小企业声明函》，残疾人福利性单位提供《残疾人福利性单位声明函》，监狱企业提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件。（如供应商以联合体形式参加本采购包的，联合体各方均应当符合本采购包专门面向的企业类型；如供应商合同分包的，分包意向协议中分包意向供应商应当符合本采购包专门面向的企业类型。）
------------	--

- 3.评标
详见第五章
- 4.中标公告

中标人确定后，采购代理机构在内蒙古自治区政府采购网上发布中标结果公告，同时将中标结果以公告形式通知未中标的投标人，中标结果公告期为1个工作日。

5.中标通知书

发布中标结果的同时，中标人可自行登录“内蒙古自治区政府采购网-政府采购云平台”打印中标通知书，中标通知书是合同的组成部分，中标通知书对采购人和中标人具有同等法律效力。

中标通知书发出后，采购人不得违法改变中标结果，中标人无正当理由不得放弃中标。

七.询问、质疑与投诉

1.询问

投标人对政府采购活动事项有疑问的，可以向采购人或采购代理机构提出询问，采购人或采购代理机构应当在3个工作日内作出答复，但答复的内容不得涉及商业秘密。投标人提出的询问超出采购人对采购代理机构委托授权范围的，采购代理机构应当告知其向采购人提出。

2.质疑

2.1投标人认为招标文件、采购过程、中标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、采购代理机构提出质疑。

投标人在法定质疑期内应当一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。提出质疑的投标人应当是参与所质疑项目采购活动的投标人。

潜在投标人已依法获取其可质疑的招标文件的，可以对该文件提出质疑。对招标文件提出质疑的，应当在获取招标文件或者招标文件公告期限届满之日起7个工作日内提出。

2.2采购人、采购代理机构应当在收到投标人的书面质疑后7个工作日内作出答复，并以书面形式通知质疑投标人和其他有关投标人，但答复的内容不得涉及商业秘密。

2.3询问或者质疑事项可能影响中标结果的，采购人应当暂停签订合同，已经签订合同的，应当中止履行合同。

2.4投标人提出质疑应当提交质疑函和必要的证明材料。质疑函应当包括下列内容：

- （一）投标人的姓名或者名称、地址、邮编、联系人及联系电话；
- （二）质疑项目的名称、编号；
- （三）具体、明确的质疑事项和与质疑事项相关的请求；
- （四）事实依据；
- （五）必要的法律依据；
- （六）提出质疑的日期。

投标人为自然人的，应当由本人签字；投标人为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。

投标人可以委托代理人进行质疑，代理人提出质疑时应当提交投标人签署的授权委托书。其授权委托书应当载明代理人的

姓名或者名称、代理事项、具体权限、期限和相关事项。

2.5投标人提交的质疑函，应按照内蒙古自治区政府采购网中的“质疑函范本”制作。

2.6接收质疑函的方式。为了使提出的质疑事项在规定时间内得到有效答复、处理，质疑可以由法定代表人或授权代表亲自将质疑函递交至采购人或采购代理机构，也可以通过邮寄、快递等方式提交。质疑函以邮寄、快递方式递交的，以邮寄件上的戳记日期、邮政快递件上的戳记日期和非邮政快递件上的签注日期为质疑提起日期。

接收质疑函的联系部门、联系电话、通讯地址（详见第一章 投标邀请）。

3.投诉

3.1质疑人对采购人、采购代理机构的答复不满意或者采购人、采购代理机构未在规定的时间内作出书面答复的，可以在答复期满后15个工作日内向财政部门提起投诉。

投标人投诉的事项不得超出已质疑事项的范围，但基于质疑答复内容提出的投诉事项除外。

3.2投诉人投诉时，应当提交投诉书和必要的证明材料，并按照被投诉采购人、采购代理机构（以下简称被投诉人）和与投诉事项有关的投标人数量提供投诉书的副本。投诉书应当包括下列内容：

- （一）投诉人和被投诉人的姓名或者名称、通讯地址、邮编、联系人及联系电话；
- （二）质疑和质疑答复情况说明及相关证明材料；
- （三）具体、明确的投诉事项和与投诉事项相关的投诉请求；
- （四）事实依据；
- （五）法律依据；
- （六）提起投诉的日期。

投诉人为自然人的，应当由本人签字；投诉人为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。

3.3投诉人提交的投诉书，应严格按照内蒙古自治区政府采购网中的“投诉书范本”制作。

第三章 招标内容与技术要求

一.项目概况

内蒙古化工职业学院定制化开发虚仿实训课程软件资源项目

二.主要商务要求、技术要求

1.主要商务要求

采购包1：合同包一

序号	参数性质	类型	要求
1		标的提供时间	合同签订后30个日历日内完成全部软件产品的供货、安装、调试并交付使用
2		标的提供地点	内蒙古化工职业学院
3		合同履约期限	自合同签订之日起至甲乙双方各项权利义务履行完毕止
4		合同履约地点	内蒙古化工职业学院
5		验收要求	<p>1.验收程序：项目验收由采购人组织实施，中标人予以配合。验收分为两个阶段：</p> <p>（1）初步验收：中标人完成全部软件安装调试后，须提交初步验收申请。采购人组织专家对软件功能、性能指标、技术文档等进行初步验收，确认是否符合招标文件及合同要求。</p> <p>（2）最终验收：初步验收合格后，软件投入试运行，试运行期不少于30个日历日。试运行期间软件运行稳定、功能完备、无重大缺陷的，由采购人组织最终验收。最终验收须经采购人确认并出具书面验收合格报告后，方视为项目完成。</p> <p>2.验收依据为：招标文件、中标人投标文件、合同约定、国家及行业相关标准规范。</p> <p>3.若验收不合格，中标人须在采购人要求的期限内完成整改并重新提交验收。因此造成交付延误的，中标人应承担逾期交付的违约责任。</p>
6		合同支付方式	1、 货到现场安装、调试、运行正常，验收合格后支付合同金额的100%，达到付款条件起30日内，支付合同总金额的100.0%
7		履约保证金	<p>需要缴纳履约保证金：缴纳</p> <p>缴纳比例（%）： 10</p> <p>缴纳方式：银行转账，支票/汇票/本票，保函/保险</p> <p>缴纳说明：中标人须在合同签订后15个工作日内向采购人缴纳合同总金额10%的履约保证金；质保期满且无质量及服务问题后，采购人在30个工作日内无息退还。</p>

8		其他	<p>总体要求：</p> <p>1.本项目采购内容为虚仿实训课程软件资源，中标人须按照采购人要求完成软件的供货、安装、调试、验收、技术培训及售后服务等全部工作。</p> <p>2.投标报价为全包价，须包含软件产品费用、技术开发费用、包装及运输费、安装调试费、接口对接开发费、第三方系统集成费、技术培训费、税费、售后服务费、质保期内免费升级服务费等所有费用，采购人不再另行支付任何费用。</p> <p>3.本项目不接受联合体投标，不接受转包或违法分包。</p>
9		其他	<p>交付与安装调试要求：</p> <p>1.中标人须完成软件的安装部署，确保软件产品在采购人提供的硬件环境上正常运行。软件须兼容采购人现有虚拟仿真实训教学管理及资源共享平台，须提供与校级虚拟仿真实训平台的数据对接服务，确保平台能够获取虚拟仿真实训过程的全部所需数据（包括但不限于操作步骤数据、考核结果数据等）。</p> <p>2.安装调试完成后，中标人须提供完整的系统部署文档、配置文件清单及操作手册。</p>

10		其他	<p>质量保证与售后服务：</p> <p>1.质保期</p> <p>（1）质保期限：自项目最终验收合格之日起，中标人须提供不少于3年的免费质保期（质量保证期）。</p> <p>（2）软件产品均提供永久授权，采购人享有软件产品的终身使用权，不受质保期满影响。</p> <p>（3）质保期内因软件质量问题导致系统停止运行的，质保期将按停运天数相应延长。</p> <p>2.售后服务人员要求</p> <p>（1）中标人须为本项目配备不少于3人的专业售后技术服务团队，团队须包括技术支持工程师、软件维护工程师和培训专员。</p> <p>（2）售后服务人员须具备虚拟仿真软件开发或运维的实践经验，投标文件中须提供人员名单及项目经验说明。</p> <p>（3）质保期内，中标人须指定固定联系人对接采购人售后服务事宜，人员变更须提前书面通知采购人。</p> <p>3.质保期内服务内容</p> <p>（1）电话/在线技术支持：中标人须提供7×24小时技术服务热线及在线技术支持渠道，解答用户在使用中遇到的问题，及时提出解决方案。</p> <p>（2）现场响应：用户遇到技术问题，电话咨询无法解决的，中标人须在2小时内响应；无法远程解决的，须在24小时内派出专业技术人员到达现场进行处理。</p> <p>（3）故障修复：普通故障须在24小时内修复；重大故障须在48小时内修复，并提交故障处理报告。</p> <p>（4）定期巡检：质保期内，中标人须每季度提供不少于1次上门巡检服务，对软件运行状态进行全面检查，发现潜在问题及时处理，并出具巡检报告。</p> <p>（5）中标人须对软件的缺陷、错误进行免费修复，提供补丁程序。</p> <p>4.质保期外服务要求</p> <p>（1）质保期满后，中标人应继续提供免费电话咨询服务和有偿上门维护服务。</p> <p>（2）质保期后采购人如需继续购买维保服务，中标人须以不高于市场优惠价格提供，且须在投标文件中明确质保期后年度维保服务费用的报价标准。</p> <p>（3）质保期满后，中标人仍须确保采购人所购软件产品的正常运行，不得以质保期满为由停止服务。</p>
----	--	----	---

11		其他	<p>技术培训要求：</p> <p>1.中标人须为采购人提供全面的技术培训服务，确保采购人相关人员能够独立、熟练地使用和维护所购软件系统。</p> <p>2.培训对象及人数：培训对象包括系统管理员、专业教师及实验室管理人员。中标人须提供不少于3次的免费现场集中培训，培训总人数不少于20人，确保参训人员能够独立完成软件的日常使用和管理维护工作。</p> <p>3.培训内容至少包括以下方面：</p> <p>（1）软件系统的安装、部署与配置方法；</p> <p>（2）软件各项功能模块的操作使用方法；</p> <p>（3）虚拟仿真实训资源的教学应用方法；</p> <p>（4）系统后台管理、用户权限管理及数据统计方法；</p> <p>（5）常见故障诊断与排除方法；</p> <p>（6）与虚拟仿真实训平台的对接与数据交互方法。</p> <p>4.中标人须提供完整的培训教材和操作手册（纸质版及电子版），内容须为中文版本，包含软件使用说明、管理员手册、教师操作指南等。</p> <p>5.培训地点设在内蒙古化工职业学院校内，培训所需场地由采购人提供，培训相关的师资、教材、资料等费用由中标人承担。</p> <p>6.培训结束后，中标人应提供不少于6个月的远程技术指导服务，解答教师在日常教学使用中遇到的问题。</p>
12		其他	<p>软件升级与更新要求：</p> <p>1.免费升级期：质保期内，中标人须提供同版本软件产品的免费升级服务，包括但不限于功能优化、性能提升、漏洞修复、版本迭代等。</p> <p>2.因采购人硬件环境升级（如操作系统升级、服务器更新等）导致软件兼容性问题时，中标人须免费提供适配性调整和技术支持，确保软件正常运行。</p> <p>3.质保期内中标人发布的软件重大版本更新，须免费向采购人提供升级服务。</p> <p>4.中标人须及时向采购人通报软件安全漏洞信息，并提供安全补丁和修复方案。</p> <p>5.质保期满后，软件升级服务的收费标准须在投标文件中明确报价，且不得高于市场同类产品的平均价格。</p>
13		其他	<p>知识产权要求：</p> <p>1.中标人须保证所供软件产品为合法正版软件，拥有完整的自主知识产权或已获得合法授权，不得侵犯任何第三方的知识产权（包括但不限于著作权、商标权、专利权等），否则中标人须承担由此引起的一切法律责任和经济损失。</p> <p>2.本项目所开发的定制化虚拟仿真实训资源，其知识产权归属由双方在合同中另行约定。</p> <p>3.中标人须向采购人提供所购软件产品完整的软件著作权证书或授权证明文件。</p>

14		其他	<p>违约责任：</p> <p>1.中标人未能按合同约定的时间完成交付的，每逾期一日按合同总金额的千分之二（2‰）向采购人支付违约金，违约金总额不超过合同总金额的5%。</p> <p>2.中标人提供的软件产品不符合招标文件及合同约定的技术规格和功能要求的，采购人有权要求中标人限期整改。整改后仍不合格的，采购人有权解除合同，并要求中标人承担由此造成的一切损失。</p> <p>3.中标人违反知识产权约定的，采购人有权单方解除合同，中标人须退还已收取的全部款项，并赔偿采购人因此遭受的全部损失。</p> <p>4.中标人违反保密义务或在投标及履约过程中存在弄虚作假行为的，采购人有权解除合同并追究法律责任。</p> <p>5.因中标人违约造成损失的，采购人有权从应付货款或履约保证金中直接扣除相应金额。</p>
----	--	----	--

2.技术标准与要求

采购包1：合同包一

标的名称：定制化开发虚仿实训课程软件资源项目

序号	参数性质	技术参数与性能指标
		<p>牛肉加工工艺3D虚拟仿真软件（数量：1套）</p> <p>1、软件培训内容</p> <p>按照模拟真实牛肉加工工厂搭建车间，软件包括理论学习，卫生规范和车间实践环节。理论学习主要是操作规范中的建筑设施规范、卫生标准操作程序和危害分析与关键控制点的了解及肉制品相关性质；卫生规范是严格按照标准进行换鞋、更衣、风淋、洗手、消毒等操作；车间实践以闯关晋升（基层小白、中层骨干、高层精英）的形式来让操作者学习牛肉干的制作过程；拓展模块主要完成工厂巡视，制定危害分析与关键控制点任务，找出关键控制点并完成经济效益分析。</p> <p>1.1软件设计架构：</p> <p>①软件分闯关模式和开放模式。闯关模式：模拟人物岗位晋升，闯关成功即可开启下一关；闯关失败，该模块内容可在不重新启动软件的情况下，完成重置功能。开放模式：使用者可以进入到任意模块，完成仿真操作。工艺仿真操作内容分工段设计，操作者可以任意选择工段，直接跳转到对应的生产车间，开启智能引导，指导操作者完成训练。</p> <p>②任意模式下的软件分为：知识预习、卫生规范和车间实践三个子模块；</p> <p>③车间实践模块分为基层小白、中层骨干、高层精英三个关卡。</p> <p>1.2生产线设备明细：</p> <p>缓化池、清洗池、传送带、推车、链网煮肉机、炒制锅、烘箱、晾肉板、联合包装机、微波杀菌机、金属探测器、封箱机等。</p> <p>1.3软件操作要点</p> <p>①知识预习：完成理论知识学习及随堂测验，随堂测验试题是在≥15道理论题库中每次随机呈现不少于10道题，作为随堂考核卷。在闯关模式下，答对6道题方可开启卫生规范和车间实践。</p> <p>②卫生规范：主要是学习进入车间前需要遵守的卫生操作，基本内容包括但不限于</p>

：更换帽、口罩、衣服、鞋子，粘毛发处理，风淋，洗手消毒，烘干等。

③车间实践：

基层小白完成操作规范中的建筑设施规范、卫生标准操作程序、工艺探索，设备认知和工艺关键参数学习，学习完毕后，进行工艺搭建考核及理论考试测验；

中层骨干通过完成原辅料验收（学习原辅料验收的相关标准）、原料预处理（原料肉的解冻、清洗、修整）、煮肉（学习煮肉机的操作规程及煮肉相关注意事项）、切肉（切肉注意事项，肉块的大小，厚度）、配料（风味牛肉干的配料组成及比例）、炒肉（学习炒肉过程中肉质的变化）、烘烤（烘箱等设备的操作规程及学习干燥机理）、晾肉（冷却过程温湿度的控制及肉质检验）、内包装（自动包装机进行封袋包装）、杀菌（确定杀菌温度及时间，并进行检测）、外包装（金属检测）等不少于11个小工段的任务，学习牛肉干的制作全流程，任务主要是以理论题考核、标准学习、参数设定、设备操作等形式进行交互操作；

肉干加工探索设计实验：涵盖微波干燥、鼓风干燥、真空干燥、冷冻干燥四种干燥方式，通过视频学习干燥设备的工作原理，并可调节干燥参数，经后台对设定参数的计算判定，展示不同实验结果(备注：未烤熟、烤熟、烤焦)。

高层精英完成“关键控制点”（CCP）判断树搭建，至少14个潜在危害查找，不低于7个关键控制点判断，经济效益分析及理论习题测试。

2、软件系统及功能

2.1培训系统规格

能实现不少于150个用户协同操作，软件包括内容：1个通用教师站；通过局域网连接可安装不少于150个学员操作站。能在学员操作站上进行仿真操作练习，学员可根据智能操作指导单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核，并能重新选择初始条件。

2.2软件系统功能

2.2.1动态数据模型：基于后台逻辑运算支撑，可视化场景中的设备及仪器可实现自由操作，且动态显示变化过程，达到演示、交互、计算、设计等一体化的模拟真实实验环境的效果。

2.2.2帮助系统：软件中如同游戏一般设有任务，帮助学生熟悉软件操作。

2.2.3评分系统：对3D场景实时操作、工艺参数设定及理论考核进行实时评定，并可以导出打印成绩。

教师技能练习模块：（1）教师技能练习模块包含但不限于教学设计、课堂导入、课堂讲解、课堂板书、课堂提问、课堂结束、说课评课等技能培训。（2）教师教学实战模块具备填写教学目标、教学重难点功能。（3）具备导课、说课、巩固练习、归纳小结、作业安排五个环节的注意事项、学习方式、内容/安排填写功能；（4）具备生成教案的功能，教案未提交前可进行不限次数修改；（5）在填写过程中具备随时查看勾选的电子教材和课件PPT功能；（6）具备师生互动功能：支持用户预设不少于10个问题的内容、学生回答及问题回复；（7）具备添加自主回答功能：每个预设问题支持添加不少于10个回答，并支持随机分配给场景内的学生，分配数量不少于10人。

3、配套素材库

3.1人身防护及应急处理素材库：包括穿戴规则讲解、心肺复苏讲解、手套分类及适配性选择、A级防护服讲解、安全帽讲解等视频，视频素材风格统一，每个素材都带

		<p>有同一个标志性人物进行引导，视频不少于14个，总时长不少于30分钟</p> <p>3.2消防安全素材库：包括火灾分类、预防火灾的基本措施、灭火毯使用方法讲解、扑救氧化剂和有机过氧化物火灾的基本方法、消防栓分类及使用等视频，视频素材风格统一，每个素材都带有同一个标志性人物进行引导，视频不少于20个，总时长不少于60分钟。</p> <p>3.3机械安全素材库：包括机械伤害的预防措施、起重机视频，视频素材风格统一，每个素材都带有同一个标志性人物进行引导，视频不少于5个，总时长不少于15分钟。</p>
		<p>乳粉工艺生产实习仿真软件（数量：1套）</p> <p>1、软件培训内容</p> <p>乳粉生产3D虚拟仿真软件分为认知实习和生产实习两个模块。</p> <p>1.1认知实习模块</p> <p>认知实习过程在构建的乳粉3D工厂中完成，整个工厂按乳粉生产场景1:1还原，包括：一次更衣消毒车间（换鞋间、更衣间、洗手消毒间）、收奶间、前处理车间、配料间、蒸发浓缩车间、干燥间（三层）等，根据乳粉生产人流物流路线在操作指示下进入每个车间进行认知实习。</p> <p>1.1.1一次更衣消毒：乳粉生产车间卫生等级有明确要求，工人要经过工艺消毒后才能进入车间参与生产，设置更衣消毒过程进行学习，操作方式为以图文形式进行车间卫生等级学习后，选择以视频或3D操作的方式进行更衣消毒流程学习。更衣操作包括但不限于：换鞋、更衣、洗手、消毒等过程，每个操作过程包含详细的3D人物动画。</p> <p>1.1.2收奶贮存：要求该过程能够漫游至收奶间学习收奶贮存过程（图文形式），学习完毕后进行收奶贮存工序中所需的设备操作认知。</p> <p>学习设备包括但不限于：双联过滤器、计量罐、冷排、生奶仓；操作要点包括但不限于：根据收奶过程点击对应的设备，查看其工作过程的视频，视频中会展示该设备的运行原理以及对原料乳的作用，同时对于工艺操作关键控制点进行生产工艺参数学习。视频包括但不限于：双联过滤器运行原理、计量罐交替进料过程讲解。</p> <p>1.1.3净乳杀菌：能够漫游至前处理车间学习净乳杀菌过程（图文形式），学习完毕后进行净乳杀菌工序中所需的设备操作认知，学习的设备包括但不限于：净乳机、巴氏杀菌机等；学习方式：根据净乳杀菌过程点击对应的设备，查看其工作过程的视频，视频中能够清晰展示该设备的运行原理以及对原料乳的作用，同时对于工艺操作关键控制点进行生产工艺参数学习，包括杀菌时间、杀菌温度等。</p> <p>1.1.4配料过程：能够漫游至前处理车间学习配料过程（图文形式），学习完毕后进行配料工序中所需的设备操作认知，学习的3D设备包括但不限于：水粉混合器、剪切罐、油计量罐、营养素罐；学习方式：根据配料过程点击对应的设备，查看其工作过程的视频，视频中能够展示该设备的运行原理以及对原料乳的作用，同时对于工艺操作关键控制点进行生产工艺参数学习，包括常用油料、常用营养素等。</p> <p>1.1.5均质处理：能够漫游至前处理车间学习均质处理过程（图文形式），学习完毕后进行均质处理工序中所需的设备操作认知，学习的3D设备包括：均质机；学习方式：根据均质处理过程点击对应的设备，查看其工作过程的视频，视频中能够展示该设备的运行原理以及对原料乳的作用，同时对于工艺操作关键控制点进行生产工艺参数学习</p>

习，包括一级均质压力、二级均质压力等。

1.1.6蒸发浓缩：能够漫游至蒸发浓缩车间学习蒸发浓缩过程（图文形式），学习完毕后进行蒸发浓缩工序中所需的设备操作认知，学习的3D设备包括：闪蒸罐、降膜蒸发器；学习方式：根据蒸发浓缩过程点击对应的设备，查看其工作过程的视频，视频中能够清晰展示该设备的运行原理以及对原料乳的作用，同时对于工艺操作关键控制点进行生产工艺参数学习，包括杀菌温度、杀菌时间、蒸发温度等。

▲1.1.7降膜蒸发器3D结构拆装软件，设备可进行360°旋转，演示3D结构拆分，零部件有标签提示，展示设备正常工作运行状态动画，软件有自动拆分、手动拆分、查看内部构造、声音调节功能；零部件包含布膜盘降膜管等不少于15个结构。（根据上述功能描述，提供不少于10张软件功能截图）

1.1.8喷雾干燥：能够漫游至干燥车间学习喷雾干燥过程（图文形式），学习完毕后进行喷雾干燥工序中所需的设备操作认知，学习的3D设备包括：喷雾干燥塔、旋风分离器；学习方式：根据喷雾干燥过程点击对应的设备，查看其工作过程的视频，视频中能够清晰展示该设备的运行原理以及对原料乳的作用，同时对于工艺操作关键控制点进行生产工艺参数学习，包括喷雾压力、进风温度、排风温度等。

1.1.9二次更衣消毒：进入流化床干燥车间前进行二次更衣消毒，包括：换拖鞋-戴口罩-戴帽子-换工衣-换胶靴-洗手-烘干-消毒-风淋，每个过程有详细的3D人物动画展示操作过程。

1.1.10流化床干燥：能够漫游至流化床车间学习流化床干燥过程（图文形式），学习完毕后进行流化床干燥工序中所需的设备操作认知，学习的3D设备包括：振动流化床、振动筛；学习方式：根据蒸发浓缩过程过程点击对应的设备，查看其工作过程的视频，视频中能够清晰展示该设备的运行原理以及对乳粉的作用，同时对于工艺操作关键控制点进行生产工艺参数学习，包括一级干燥温度、二级干燥温度、三级干燥温度等。

1.1.11在仿真软件中乳粉生产过程里应有设备的运行视频：包括双联过滤器、计量罐、生奶仓、净乳机、巴氏杀菌机、水粉混合器、剪切罐、配料罐、闪蒸罐、降膜蒸发器、喷雾干燥塔、振动流化床、均质机等不少于13个设备的视频。

1.1.12认知考核：经流化床干燥后的物料至粉仓进行后续包装工序，软件认知操作结束，进入认知考核，认知考核包含但不限于两个过程，实现对认知操作过程中学习的工艺、设备、参数进行考核：①设备的选择与搭建：从设备库中选取正确的设备拖拽放置于工艺流程图的对应位置完成工艺流程图，完成后点击确定，系统会根据选择的设备以及放置的位置给出反馈。②工艺参数填写：对于搭建的流程图系统给出反馈后会显示正确的流程图并同时出现参数填写框根据认知操作中的掌握进行填写，包括：杀菌时间、杀菌温度、均质压力、喷雾压力、蒸发温度等关键参数，参数设置由评分系统进行评定。

1.2生产实习模块

构建的乳粉3D工厂按乳粉生产场景1：1还原，包括但不限于：收奶间、前处理车间、配料间、投粉间、蒸发浓缩车间、干燥间（不少于三层），能够根据乳粉生产要求在操作指示下进入每个车间进行生产实习，生产过程能够实现DCS+3D协同操作，每个工段的生产过程都通过生产记录表反馈生产结果，能够随时对生产数据调控，以获得符合要求的产品。

1.2.1收奶：完整操作乳粉生产收奶过程中取样检测、杂质过滤、交替进料、冷却

、贮存的过程，操作过程能够由DCS+3D方式协同进行。操作要点：①3D场景设备操作包括但不限于：双联过滤器、计量罐、板式换热器、生奶仓；②DCS调控的参数包含但不限于冷却温度、贮存时间。操作反馈：①双联过滤器能够半透并显示内部杂质过滤过程特效，收奶管道能够显示收奶过程物料的流动过程；②参数的控制影响物料中杂菌的生成，由微生物生成曲线展示，能根据生产需求调节数据，以得到符合要求的产品。

1.2.2净乳杀菌：完整操作乳粉生产净乳杀菌过程中净乳、巴氏杀菌的过程，操作过程能够由DCS+3D协同进行。操作要点：①3D场景设备操作包括但不限于净乳机、巴氏杀菌机；②DCS调控的参数包含但不限于预热温度、杀菌温度、杀菌时间。操作反馈：①净乳机能够半透并显示内部杂质分离过程，净乳杀菌管道能显示净乳杀菌过程物料的流动过程；②参数的控制影响物料中杀菌效果，由时间-温度对细菌和酶的影响图表中动态生产的曲线展示，能根据生产需求调节数据，以得到符合要求的产品；

1.2.3配料：能够完整操作乳粉生产配料过程中物料衡算、粉料添加、油料添加、营养素添加、剪切乳化、配料循环等过程，操作过程能够由DCS+3D协同进行。操作要点：①3D场景设备操作包括但不限于配料罐、粉仓、螺旋输送机、水粉混合器、剪切罐、油料罐、营养素罐；②DCS调控参数包含但不限于粉料添加、油料添加、营养素添加、剪切乳化、配料循环。操作反馈：①水粉混合、剪切循环过程，管道能显示物料的流动过程；②DCS系统动态展示数据变化过程。

1.2.4均质处理：能够完整操作乳粉生产均质处理过程中过滤、一级均质处理、二级均质处理的过程，操作过程能够由DCS+3D协同进行。操作要点：3D场景设备操作但不限于双联过滤器、均质机、板式换热器、中储罐，调节一级均质阀、二级均质阀的开度控制均质处理的压力。操作反馈：①均质机能够半透并显示内部均质处理过程，均质处理管道能显示均质过程物料的流动过程；②均质压力能够在DCS系统展示；③均质效果通过生产记录表反馈，通过动态显示的均质后脂肪粒子的分散图直观展示处理效果，能根据生产需求调节数据，以得到符合要求的产品。

1.2.5蒸发浓缩：能够完整操作乳粉生产蒸发浓缩过程中抽真空、预热、杀菌、闪蒸、过滤、降膜蒸发的过程，操作过程能够由DCS+3D协同进行。操作要点：①3D场景设备操作包括但不限于暂存罐、真空泵、预热器、闪蒸罐、喷射器、双联过滤器、三效降膜蒸发器。②DCS操作包含但不限于预热温度、杀菌温度、杀菌时间、闪蒸温度、一效蒸发温度、二效蒸发温度、三效蒸发温度的调控。操作反馈：①降膜蒸发器能够半透并显示内部降膜蒸发过程特效，包含物料进入降膜蒸发器与蒸汽相遇，沸腾蒸发以及分离等过程；②高温喷射杀菌处理管道能显示杀菌过程物料的流动过程；③动态展示数据变化过程，蒸发浓缩效果通过生产记录表反馈，通过动态显示的浓缩后牛乳的干物质含量图直观展示处理效果，能根据生产需求调节数据，以得到符合要求的产品。

1.2.6干燥：能够完整操作乳粉生产干燥过程中风供应、风加热、粉输送、进料的过程，操作过程能够由DCS+3D协同进行。操作要点：①3D场景设备操作包括但不限于喷雾干燥塔、进风机、旋风分离器、振动流化床、罗茨风机、振动筛、浓奶罐、双联过滤器、高压泵。②DCS操作要点包含塔内压力、主进风温度、固定流化床进风温度、振动流化床一段进风温度、振动流化床二段进风温度、振动流化床三段进风温度的调控。操作反馈：①进料管道能显示杀菌过程物料的流动过程。②动态展示数据变化过程，干燥效果通过生产记录表反馈，通过动态显示的干燥后牛乳的水分含量图直观展示处理效果，能够根据生产需求调节数据，以得到符合要求的产品。

▲1.2.7对干燥塔喷雾量参数、环境空气状态参数、加热后空气状态参数、进风口空气状态参数、进风与排风量参数进行数据设置。（根据上述功能描述，提供不少于10张软件功能截图）

2、软件系统及功能

2.1培训系统规格

能实现不少于150个用户协同操作，软件包括内容：1个通用教师站；通过局域网连接可安装不少于150个学员操作站。能在学员操作站上进行仿真操作练习，学员可根据智能操作指导单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核，并能重新选择初始条件。

2.2软件系统功能

2.2.1动态数据模型：可视化场景中的设备及仪器能够实现自由操作，且动态显示变化过程，达到演示、交互、计算、设计于一体的模拟真实实验环境的效果。

2.2.2帮助系统：提供帮助文件，从文件中可查询软件说明。

2.2.3评分系统：对3D场景实时操作、工艺参数设定及理论考核进行实时评定，并可以导出打印成绩。

2.2.4考核模式：在考核模式下，会自动屏蔽工艺视频、操作指引等引导性资源。

2.2.5生产记录表：记录冷却贮存工段、净乳杀菌工段、配料处理、蒸发浓缩工段、干燥工段的操作数据，并对各工段的产品进行评价。

2.2.6 DCS功能：模仿乳粉加工工艺真实中控控制系统的主要界面，包括但不限于鲜奶收购系统、鲜奶杀菌系统、混料系统、投粉系统、营养系统、处理系统、三效蒸发系统、干燥系统。

2.2.7丰富的素材库资源：软件包括但不限于收奶、前处理、配料、杀菌浓缩、喷雾干燥等工艺原理视频介绍，帮助学生快速了解乳粉生产加工工艺。

3、配套素材库

3.1设备3D视频素材库：配套设备3D视频素材库，对真实设备进行3D建模，并通过视频的形式进行三维展示，能利用动画、特效等形式展示设备的内外部各个结构以及工作原理。能通过移动端设备扫码查看所有设备知识点，也可以通过PC版客户端进行学习使用，包含但不限于阀门、换热器、泵、塔、压缩机、分离设备、测量仪表等类型常见设备不少于90个，阀门包含但不限于闸阀、自力式调节阀、电磁阀、升降式止回阀、气动薄膜三通调节阀、气动活塞式球阀、旋塞阀等；换热器包含但不限于螺旋绕管式换热器、热虹吸式换热器、蒸发式冷凝器、釜式换热器、填料函式换热器、板翅式换热器等；分离设备包含但不限于沉降槽、静电除尘器、丝网分离式气液分离器、压滤机、填料分离式气液分离器等。

▲4、提供智慧课程平台(根据下述功能描述，提供不少于10张软件功能截图)：

4.1能新建知识图谱课程：基于结构化工具与AI算法构建智慧课程，支持模板/章节导入、AI生成等方式快速构建图谱节点（≥500个），可自定义知识点关系线（网状/分级）。知识点支持名称、标签、简介（≥150字）、关联资源，并支持大纲/思维导图/图谱模式查看，可生成可视化能力画像与知识关联网络。

4.2智能教学工具与资源库：内置AI助教、智能题库等AI工具覆盖教学全场景，并提供≥1000个课程文档、视频及3D模型资源库。支持wps工具栏内置教学助手，实现PPT场景内智慧问答和教学资源等调用。

		<p>冰淇淋加工虚拟仿真软件（牛乳）（数量：1套）</p> <p>1、软件培训内容</p> <p>1.1典型产品虚拟仿真生产线</p> <p>冰淇淋的工艺流程如下：原料乳预处理→配料→混合→杀菌→均质→老化→凝冻→灌装成型→硬化包装→成品贮藏</p> <p>1.2厂区布局功能介绍</p> <p>1.2.1厂区认知：选用工艺场景主要包含生产车间大楼、办公楼、锅炉房、维修间、配电室以及附属生活区相关设施组成。要求学员可对整个工厂进行漫游，多角度认识整个工厂的布局，掌握冰淇淋加工过程中操作规范及品质控制。软件设计快捷按钮，包含【工厂大门、生产车间、仓库、停车场、办公楼、机修间、休闲区、锅炉房、原料库等】，点击快捷按钮，角色可以快速瞬移到相应位置。</p> <p>1.2.2车间认识：工艺场景主要包含学员对整个工厂进行漫游，场景包括换鞋车间、配料车间、前处理车间、灌装成型车间、CIP车间等多个场景。学员可自主进入任意车间进行车间布局认识，同时可对相应知识点进行学习。软件设置功能按钮，包含但不限于能快速到达相应车间，成品冷库、包装车间、包材库、原料库、原料预处理车间、配料车间、均质车间、杀菌车间、CIP车间、老化车间、灌装车间、速冻车间。</p> <p>1.2.3车间设备认识：车间设备主要包含该工段的相关设备，介绍内容主要包括：用途、组成、工作原理等，主要设备包括配料罐、均质机、净乳机、巴氏杀菌机、板式换热器、老化罐、连续凝冻机、螺旋速冻机等。</p> <p>1.2.4知识点系统：</p> <p>①工艺讲解：在虚拟现实场景对生产讲解及操作方法进行讲解，按照车间逐个介绍。</p> <p>②自由漫游：了解冰淇淋生产工厂的整体布局，设备分布等，对工厂有一个整体的认识。</p> <p>③安全规范：包含冰淇淋工厂关键控制点、卫生规范、职业危害、安全文明生产措施等相关内容。</p> <p>1.2.5任务系统：学生通过领取各工序任务，通过做任务来帮助学生熟悉软件操作，工艺流程，设备知识点，安全知识、生产操作等等。学生通过任务提示进行操作，帮助学生了解掌握工厂生产过程中的某一流程，帮助学生了解正常生产操作规范。至少包含6条冰淇淋生产线，分别是巧克力冰淇淋、冰砖冰淇淋、浇模冰淇淋、杯装冰淇淋、蛋筒冰淇淋、异形冰淇淋等。每条生产线包含配料、混合、均质、杀菌、老化、凝冻、成型灌装、硬化包装、贮藏、质量管理10个小任务。</p> <p>▲1.2.6配套乳制品（冰淇淋）3D加工数字化视频资源，数字化资源包含但不限于卫生规范和冰淇淋生产两大内容；其中冰淇淋生产又分为至少6条生产线，分别为巧克力涂层冰淇淋、杯装冰淇淋、冰砖冰淇淋、浇模冰淇淋、蛋筒冰淇淋、异形冰淇淋生产线等。生产线设备包含：储奶罐、净乳机、配料罐、均质机、巴氏杀菌机、老化罐、板式换、连续凝冻机、螺旋速冻机、灌装机、包装机、金属探测器、封箱机、装箱机、单效降膜蒸发器、卫生泵、水粉混合器。使用过程中操作者可以任意选择工段，直接跳转到对应的生产车间，依据操作引导，指导操作者完成训练。视频时长不低于40min。（</p>

根据上述视频资源，提供不少于10张视频的截图)

1.2.7智能评分系统：对虚拟现实场景中的操作和工艺参数调整进行实时评定，成绩可导出、可以打印成绩。

1.3企业管理架构及职责

通过软件展示工厂每个岗位的职责

1.3.1总经理：根据发展规划，结合实际编制年度生产、销售计划实施方案，组织各部门、车间全体员工完成年度产值，销售收入计划；检查产品质量卫生、安全生产，严格执行危害分析与关键控制点食品安全体系，召开生产质量分析会；经济效益分析，解决生产中存在的问题，确保各项工作的顺利进行。

1.3.2生产技术部：包括车间主任及车间各岗位工人，具体职责：制定生产加工工艺流程，确认生产流水线的可行性；根据本职工作的岗位作业指导书的规定，了解产品质量要求和生产工艺标准；对过程产品进行控制，包括调整设备工艺流程参数等；做好生产记录和质量控制点的验证情况。

1.3.3质管部：监测工艺流程，做好原始记录，保证产品检验和质量工作的顺利进行；编制危害分析与关键控制点计划书等；负责检验的原始数据汇总、分析；规范工序交接程序，检验各工序操作质量。

1.3.4质检部：检查车间控制点的标识是否醒目，不合格产品是否设定堆放隔离区，严格按照标准对产品进行化验，并出具化验分析报告。

1.4生产管理及流程

1.4.1配料：该环节进行鲜牛乳、稀奶油、甜炼乳、植物油、乳粉、香精、蔗糖、明胶、乳化剂、稳定剂等各原料的作用及具有原料乳预处理过程视频。

1.4.2混合：混合的基本原则介绍。混料的过程，以视频展示。

1.4.3杀菌：巴氏杀菌机的核心设备的介绍，并通过设置杀菌参数（温度和时间）进行考核。

1.4.4均质：要求该环节展示均质机内构，并对一级均质压力、二级均质压力、均质温度进行考核设置，并回答相关思考题。

1.4.5冷却：冷却环节实现对冷却的温度进行考核。

1.4.6老化：该环节考察老化的参数及展示老化罐的运行状态。

1.4.7凝冻：该环节展示凝冻机的内构知识点、凝冻的参数及其相关思考题的考察。

1.4.8成型灌装：该环节考察不同类型的灌装机的学习，并对灌装成型的冰淇淋进行检查。

1.4.9硬化包装：该环节考察硬化的温度、时间及其相关思考题。包装环节考察枕式包装机相关知识点，金属探测仪使用参数设置、装箱机注意事项、及封口机原理动画展示等。

1.4.10贮藏：考察贮藏温度要求，出入库相关思考题。

1.5质量评价

学习冰淇淋产品的感官、理化及微生物指标评价项目。依据车间导引，去各个车间（包含成品冷库、包装车间、包材库、原料库、原料预处理车间、配料车间、均质车间、杀菌车间、老化车间、灌装车间、速冻车间）寻找关键控制点，并回答相关测试题，判断当前环节是否是关键控制点，并进行危害分析。

乳制品食品安全管理体系建立与审核虚拟仿真软件（数量：1套）
1、软件培训内容
基于动态过程仿真软件运行平台开发，运用虚拟现实技术模拟婴儿配方粉生产工厂环境；依据《GB14881-2025食品安全国家标准食品生产通用卫生规范》、《GB23790-2023食品安全国家标准 婴幼儿配方食品良好生产规范》、《GBT22000-2020食品质量管理体系食品链中各类组织的要求》等进行乳制品生产工厂食品安全管理体系构建软件。
1.1 婴配粉生产线
工厂按照乳粉生产场景1：1还原，包括但不限于：一次更衣消毒车间（换鞋间、更衣间、洗手消毒间）、收奶间、前处理车间、配料间、蒸发浓缩车间、干燥间（三层）等。
工艺流程：
1.1.1 收奶贮存：收奶贮存是鲜奶进厂后的第一步操作，设备包括：双联过滤器、计量罐、冷排、生奶仓等。
1.1.2 净乳杀菌：净乳杀菌是鲜奶进厂后重要的杀菌过程，能有效保证鲜奶加工过程中乳品质量，设备包括：净乳机、巴氏杀菌机等。
1.1.3 配料：配料过程是乳粉生产工艺中的关键控制点，设备包括：水粉混合器、剪切罐、油计量罐、营养素罐等。
1.1.4 均质：均质处理是配料完成后使物料充分混合提高产品品质的关键步骤，设备包括：均质机、双联过滤器等。
1.1.5 蒸发浓缩：均质处理后的液态乳需要经蒸发浓缩后再进行干燥处理，设备包括：闪蒸罐、降膜蒸发器等。
1.1.6 喷雾干燥：喷雾干燥过程是将液态乳加工成为乳粉的关键步骤，设备包括：喷雾干燥塔、旋风分离器等。
1.1.7 流化床干燥：流化床干燥过程将初步喷雾干燥的粉料进行二次干燥的过程，设备包括：振动流化床、振动筛等。
▲1.1.8 包装：包装采用全自动充氮式罐装生产线构建，包含的设备有：全自动机器人智能拆垛机、空盖离子吹扫系统、空罐视觉检测系统、空罐杀菌系统、全自动高速填充系统、全自动高速充氮封罐系统、在线检重称、喷码机、罐身清理机、全自动高压盖系统、全自动机器人装箱系统、封箱机、全自动码垛机等（提供3D场景截图≥20张）。
1.2 软件架构设计
按照《GB23790-2023食品安全国家标准 婴幼儿配方食品良好生产规范》设计软件操作流程，以食品安全小组的角度展开任务。
1.3 食品安全体系建立
食品安全体系建立主要以食品安全小组的身份进行：食品安全小组组建、前提方案、危害分析预备步骤、操作性前提方案以及危害分析与关键控制点体系建立展开任务操作。
1.3.1 食品安全小组组建：通过2D拖拽搭建的方式完成食品安全小组成员的组建，并通过选择的方式为小组成员选择组内职责。

		<p>1.3.2前提方案：包括但不限于厂房选址、厂房布局、车间洁净度划分、车间设施布设、生产设备应用型号选择、人员健康与卫生管理制度、原辅料管理制度、食品安全追溯体系建立，主要通过2D拖转、3D拖拽、连线、选择等方式进行操作。</p> <p>1.3.3危害分析预备步骤：包括但不限于产品特征描述、产品预期用途描述、流程图绘制以及过程描述等操作内容，主要通过2D拖转、3D拖拽、连线、选择等方式进行操作。</p> <p>1.3.4危害分析及确定关键控制点：结合法律法规、行业标准、卫生规范等相关文件规定，对生产现场每个生产环节进行危害分析，操作者可以点击生产现场的任意环节，进行生物、物理、化学危害分析，分析后系统将自动给定对应危害的可能性以及严重性，操作者自主分析危害的显著性，后续在危害分析单中确认关键控制点。</p> <p>1.3.5操作性前提方案：非关键控制点控制的生产环节自动生成到操作性前提方案中，操作者需要根据操作行前提方案的内容现场查验各个生产环节是否在监控中，且是否符合要求。</p> <p>▲1.3.6 危害分析与关键控制点体系的建立，包括危害分析、确定关键控制点、关键限值确定、关键控制点监控措施、纠偏措施、记录和保存、验证程序，分别通过3D巡查、危害分析单、危害分析与关键控制点计划书等方式进行操作，最后每一项操作内容会以文本文件的方式生成在危害分析与关键控制点计划书文件中。（根据上述功能描述，提供不少于10张截图）</p> <p>2、软件系统及功能</p> <p>2.1培训系统规格</p> <p>2.1.1规格：多用户协同安装版（不限制站点）</p> <p>2.1.2系列软件包括内容：通用教师站；通过局域网连接可安装的多台学员（一个局域网内，不限制站点）操作站。</p> <p>2.1.3能在学员站上进行仿真操作练习，学员可根据智能操作指导单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核，并能重新选择初始条件。</p> <p>2.2软件系统功能</p> <p>2.2.1动态数据模型：可视化场景中的设备及仪器可实现自由操作，且动态显示变化过程，达到演示、交互、计算、设计于一体的模拟真实实验环境的效果。</p> <p>2.2.2帮助系统：提供帮助文件，从文件中可查询软件说明。</p> <p>2.2.3评分系统：对3D场景实时操作、工艺参数设定及理论考核进行实时评定，并可以导出打印成绩。</p> <p>2.2.4考核模式：在考核模式下，会自动屏蔽工艺视频、操作指引等引导性资源。</p>
		<p>气相色谱仪检测模拟软件（数量：1套）</p> <p>1、软件培训内容</p> <p>1.1软件依据《NY/T761-2008蔬菜和水果中有机磷、有机氯、拟除虫菊酯和氨基甲酸酯类农药多残留的测定》。主要培训学员学习气相色谱仪的基本知识，样品前处理和仪器的基本操作。旨在通过此软件，强化学员对气相色谱仪相关知识的掌握。</p> <p>1.2培训项目</p> <p>蔬菜中有机磷杀虫剂残留的检测</p> <p>1.3软件内容</p>

1.3.1虚拟学习模块

1.3.1.1实验预习：图文形式讲解具体实验方面信息，包括但不限于实验内容，操作规程，实验原理、相关标准等

1.3.1.2前处理：模拟前处理实验操作，展现试样提取、净化等相关操作

1.3.1.3标样配制：实现实验所用标样的配制。配样方式灵活，完成单标、混标配样；可完成浓度的标样配制

1.3.1.4.仪器操作：展现气路系统压力调节、仪器开关机等实验操作

1.3.1.5工作站：模拟工作站操作，可实现检测条件设置、数据采集、数据处理、绘制校正等功能。工作站具备机理模型，改变参数，谱图随着变化。具体功能如下：

条件设置：实现对柱温、进样口温度、检测器温度、进样模式、流量等条件的设置

数据采集：样品信息编辑；方法保存、调用；谱图记录

数据处理：数据谱图调用；自动积分及积分方法设置；校正曲线制作；外标法定量

分析结果：分析报告查看

1.3.2实战演练模块

该模块屏蔽高亮提示，步骤提示及分数功能，适用于学生练习及教师考核。曲线和谱峰能进行如下操作练习：

a)曲线拟合——可设定校正级别、浓度、是否采用该点；曲线拟合方式为常见拟合方法；

b)谱峰处理——可自动设定，通过峰高、峰面积、峰宽自动过滤峰；通过积分事件去除溶剂峰；

c)谱峰处理——可手动设定，通过手动划基线添加峰、删除峰；

d)谱峰叠加——可叠加显示谱图

2、培训系统功能

2.1数学模型：前台利用虚拟现实技术搭建可视化的实验场景、实验物品。前台虚拟仿真结合后台数学模型，达到支持演示、交互、计算、设计于一体化的实验环境。

2.2评分系统：虚拟现实场景中的操作和工艺参数进行实时评定，可导出、打印成绩。

2.3学习模式选择：包括演示、练习和考核模式。

2.4智能引导系统：采用文字、高亮指引和视频讲解的形式引导完成仿真操作。

2.5流程选择：将实验过程划分为小的实验流程，可自由选择，针对性学习。

2.6拓展学习：在步骤提示后设置拓展学习按钮，以图片/视频/题库的形式，展现此步骤的相关知识点，教师可根据教学需要自行更改。

▲2.7气相色谱仪小程序端软件，要求能够体现通过微信小程序搜索软件、收藏软件、成绩排名、视角切换、步骤提示、双模式选择等功能，（根据上述功能描述，提供不少于10张截图）

3、配套色谱模拟软件（PC版，不限制站点）

气相色谱模拟软件，对气相色谱拖尾峰进行全谱图拟合，可根据分离需要，选择柱温、色谱柱、化合物等操作条件，进行分离效果的模拟。可应用于分离条件摸索及布置教学实验任务。

▲3.1分离条件摸索（根据下述功能描述，提供不少于10张截图）

根据分离需要，选择柱温（等温、程序升温）、色谱柱、化合物等操作条件，进行

		<p>不同参数下分离效果模拟。</p> <p>3.1.1化合物：预设≥5种类型的化合物，形成化合物数据库，可通过名称或CAS号快速查找。</p> <p>3.1.2固定相：预设常用固定相，分别为非极性固定相、中等极性固定相和强极性固定相，可根据分离需要自由选择。</p> <p>3.1.3柱温：可设置恒定柱温或程序升温程序。</p> <p>3.1.4色谱图显示屏：显示色谱图流出曲线，可调整xy轴刻度，可保存色谱图，可调整修正某化合物色谱峰峰宽及响应值，可上传色谱峰峰形参数，可对比显隐多条件下的色谱峰。</p> <p>▲3.2教学实验任务（根据下述功能描述，提供不少于10张截图）</p> <p>3.2.1分离模拟实验：内含≥3个气相色谱分离模拟实验，选定实验后，根据实验题目中的要求，选择化合物及色谱参数，模拟化合物的出峰情况，根据谱图结果填写完成实验报告。</p> <p>3.2.2定量分析实验：内含≥3个气相色谱定量分析模拟实验，选定实验即选定固定相及化合物，根据实验题目中的要求，选择单个或混合标样，可以设置程序升温、修改浓度，模拟标样及未知样的出峰情况，根据谱图结果做校正曲线及计算未知样含量，填写完成实验报告，内设计算工具，方便线性回归计算。</p> <p>3.2.3设计分离模拟实验</p> <p>可边模拟边设计实验报告，报告中包含实验目的、实验原理、实验条件、实验步骤、结果讨论等，设计完成后，点击“存储报告”，此实验即保存在“分离模拟实验”目录下。</p> <p>3.2.4设计定量分析实验</p> <p>包含设计分离模拟实验的功能，还可选择化合物，保存标样参数，设置样品中各化合物含量，可以设置≥3个不同含量的样品。</p> <p>3.3开放式数据平台：建立可扩充的化合物数据库，设置数据上传系统，教师端可将新增数据或实验任务上传至已有平台，学生端可下载，完成实验任务。</p>
		<p>气质联用仪检测模拟软件（数量：1套）</p> <p>1、软件培训内容</p> <p>1.1气质联用仪基础理论知识，以及仪器开机、关机、工作站参数的设定、样品的进样检测以及测试数据处理的操作过程。</p> <p>1.2培训项目</p> <p>蔬菜中拟除虫菊酯的定性分析</p> <p>蔬菜中拟除虫菊酯的定量分析实验</p> <p>含苯基团物质的定性分析</p> <p>苯、甲苯、苯甲酸的定量分析</p> <p>1.3软件内容</p> <p>1.3.1 3D场景仿真模块</p> <p>1.3.1.1基础知识模块：包括实验内容、操作规程等，通过动画展示气质联用仪工作原理。</p>

6	<p>1.3.1.2气路系统模块：体现气路总阀及减压阀开关时的顺反操作、压力及阀门的开度显示。</p> <p>1.3.1.3气相—质谱仪模块：体现气相—质谱仪开关及屏幕显示、仪器面板的操作。</p> <p>1.3.1.4进样模块：模拟真实的手动进样过程。</p> <p>1.3.2工作站仿真模块</p> <p>模拟工作站的操作，实现检测条件设置、数据采集、数据处理、定性分析、定量分析、报告查看等功能。</p> <p>1.3.2.1检测条件设置：设置柱温、进样口温度、检测器温度、进样模式、流量等条件</p> <p>1.3.2.2数据采集：可进行仪器温度状态监视、方法保存调用、样品信息编辑、谱图记录等操作</p> <p>1.3.2.3数据处理（定性及定量分析）：可进行数据谱图调用、相似度检索、积分方法设置、定量方法设置，校正曲线制作等操作</p> <p>1.3.2.4分析结果：查看定量报告</p> <p>2、培训系统功能</p> <p>2.1数学模型：前台利用虚拟现实技术搭建可视化的实验场景、实验物品。前台虚拟仿真结合后台数学模型，达到支持演示、交互、计算、设计于一体的实验环境。</p> <p>2.2评分系统：虚拟现实场景中的操作和工艺参数进行实时评定，可导出、打印成绩。</p> <p>2.3学习模式选择：包括演示、练习和考核模式，方便老师教学和考核。</p> <p>2.4智能引导系统：采用文字、视频讲解的形式引导完成仿真操作。</p> <p>3、配套素材库</p> <p>3.1化学仪器设备讲解素材库：包括酸式滴定管滴定读数、酸式滴定管滴定半滴操作、碱式滴定管快速滴定、碱式滴定管滴定半滴操作、容量瓶定容、容量瓶标定、吸量管取液、吸量管洗涤、移液管操作、分液漏斗的使用、量筒读数、移液枪安装枪头、pH计校正等视频，视频素材风格统一，视频不少于50个，总时长不少于20分钟。</p> <p>3.2提供分析仪器相关专业课程资源：实地拍摄专家讲师讲授仪器分析课程，视频长度不少于220分钟。包含有：</p> <p>3.2.1滴定分析基本操作练习：</p> <p>①滴定分析基本操作练习——吸管</p> <p>②滴定分析基本操作练习——容量瓶</p> <p>③滴定分析基本操作练习——分析天平</p> <p>④滴定分析基本操作练习——滴定管</p> <p>3.2.2酸碱溶液的配制和HCl溶液的标定</p> <p>3.2.3混合碱的测定（理论+实验两部分）</p> <p>3.2.4 EDTA标准溶液的配制及标定</p> <p>3.2.5铅铋混合液中铅铋含量的连续滴定</p> <p>3.2.6 KMnO₄标准溶液的配制和标定</p> <p>3.2.7石灰石中钙含量的测定（理论+实验两部分）等不少于15个。</p>
---	---

现代煤化工产业虚拟教学系统（数量：1套）

一、煤制甲醇（气化工段）3D虚拟仿真实习工厂

煤制甲醇（气化工段）3D虚拟仿真实习工厂要求基于动态过程仿真软件运行平台开发，利用虚拟现实技术，以3D形式模拟煤制甲醇（气化工段）工厂环境和操作过程。软件需采用“3D虚拟现场站+DCS中控室”相结合的模式，并需设置不同岗位进行培训，包含但不限于班长、内操员、外操员等角色。3D虚拟工厂要与真实工厂布置一致，包含但不限于化工厂的工艺流程、设备布置、化工生产技术等。

1、工艺流程要求

软件模拟的工艺流程是煤制甲醇（气化工段）工艺。主要包括：气化系统系统、粗合成气洗涤系统、烧嘴冷却水系统、锁斗系统、闪蒸系统、黑水处理系统6部分。

1.1气化系统

来自煤浆槽浓度约为53%的煤浆，有煤浆泵加压后，投料前经煤浆循环阀回流至煤浆槽。投料后，煤浆经上、下游切断阀后送至工艺烧嘴的内环隙。

1.2粗合成气洗涤系统

从激冷室出来的含有饱和水蒸气的合成气与激冷水泵送出的工艺水混合，进入洗涤塔内以便能快速沉降。气液混合物进入洗涤塔后，沿下降管进入到塔底水浴中，粗合成气向上穿过水层，大部分颗粒沉降到塔底与气体分离。上升的粗合成气向上穿过四层塔板，与变换送来的冷凝液进行逆向接触，进一步除去固体颗粒，然后离开洗涤塔。洗涤液流量由流量控制阀调节。

1.3烧嘴冷却水系统

工艺烧嘴在1200℃的高温下工作，为了保护工艺烧嘴，在烧嘴上设置冷却水盘管与头部水夹套，用于保护烧嘴不受损坏。

1.4锁斗系统

激冷室底部的粗渣经破渣机破碎后，在收渣阶段经锁斗收渣阀进入锁斗。锁斗循环泵从锁斗顶部抽取相对洁净的水送回激冷室底部，增强收渣效果。

1.5闪蒸系统

来自气化炉激冷室与洗涤塔的黑水分别经减压阀减压后进入高压闪蒸罐，有压力调节阀控制系统压力在0.5MPa。黑水经闪蒸后，一部分水被闪蒸为蒸汽，溶解在黑水中的合成气解析出来，黑水被浓缩，温度降低。从高压闪蒸罐顶部出来的蒸汽分为两路：一路进入除氧器加热，一路与除氧器来的灰水换热后进入高压闪蒸分离罐，分离出的蒸汽与不凝气去火炬，冷凝液经液位调节阀进入除氧器与灰水槽。

1.6黑水处理系统

来自真空闪蒸罐的黑水进入沉降槽后，一部分上清液溢流入灰水槽，下部的含固废液排至压滤工段。灰水槽的灰水经泵加压后送入除氧器再利用。

2、设备清单（市场上主流产品型号均可）

2.1主要设备数量不少于24个；

2.2控制及显示仪表不少于45个；

3、培训内容要求

3.1冷态开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程，包括：建立预热水循环；启动开工抽引器；气化炉点火升温；真空系统开车；沉降与除氧器系统投用；洗涤塔T101开车；烧嘴切换；煤浆与氧气准备及开车；气化炉升压及黑

水切换；正常参数等10个部分，互动操作步骤不少于150个；

3.2正常操作：能够训练正确控制和调节工况参数；

3.3正常停车：能够训练按正确步骤停车，包括：停车准备；气化炉停车；吹扫完成后操作；切水；氮气置换；吊出工艺烧嘴；黑水排放；闪蒸系统停车；沉降与除氧系统停车等9个部分，互动操作步骤不少于100个；

3.4常见事故处理，包括但不限于：

(1) 停电事故；

(2) 激冷室液位高；

二、煤制甲醇（变换工段）3D虚拟仿真实习工厂

煤制甲醇（变换工段）3D虚拟仿真实习工厂要求基于动态过程仿真软件运行平台开发，利用虚拟现实技术，以3D形式模拟煤制甲醇（变换工段）工厂环境和操作过程。软件需采用“3D虚拟现场站+DCS中控室”相结合的模式，并需设置不同岗位进行培训，包括但不限于班长、内操员、外操员等角色。3D虚拟工厂要与真实工厂布置一致，包括但不限于化工厂的工艺流程、设备布置、化工生产技术等。

1、工艺流程要求

该软件模拟的工艺流程是煤制甲醇（变换工段）工艺。主要包括：变换炉系统、蒸发器系统、冷却系统3部分。

由气化碳洗塔来的粗煤气（3.85MPa、215℃）经1#气液分离器分离掉气体夹带的水分后，分成两股，一部分气体（约45%）经耐硫部分变换，制备甲醇合成气；另一部分（约55%）不经过变换，直接通过热量回收，冷却到40℃进入低温甲醇洗净化，作为制备CO气体和产品净化气体的原料气。

需变换的水煤气（45%），其中一部分（约24%）进入原料气预热器与变换气换热至285℃左右进入变换炉，与自身携带的水蒸气在耐硫变换催化剂作用下进行变换反应，出变换炉的高温气体（449℃）经原料气预热器与进变换的粗水煤气换热后，温度降为381℃与另一部分未进入变换炉的水煤气（约76%）汇合，然后进入1#低压蒸汽发生器，副产1.0MPa蒸汽，温度降至200℃左右之后进入2#气液分离器，进行气液分离，分离的气体进入2#低压蒸汽发生器副产0.5MPa的低压蒸汽，温度降至180℃，然后进入3#气液分离器进行气液分离，之后气体进入1#除盐水预热器、1#水冷器最终冷却到40℃进入4#气液分离器，气液分离器顶部喷入冷密封水洗涤气体中的NH₃，然后气体送至低温甲醇洗变换气净化系统，甲醇合成气。

1#气液分离器排出的冷凝液送至3#气液分离器，2#气液分离器排出的冷凝液也送至3#气液分离器，从3#气液分离器排出的工艺热冷凝液出口分为两路：一路通过工艺热冷凝液泵送至凉水系统后再送至气化工段；另一路送至汽提塔低温甲醇洗。

4#气液分离器排出的冷凝液与3#气液分离器出口冷凝液混合，送至低温甲醇洗。

2、设备清单

2.1主要设备数量不少于12个；

2.2控制及显示仪表不少于30个；

3、培训内容要求

3.1冷态开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程，包括：变换催化剂升温；V201导气；催化剂硫化；蒸发器上水；蒸发器蒸汽并网；控制阀投用；冷却器投用；V201液位投用；变换气导气等9个部分，互动操作步骤不少于9

0个;

3.2正常运行: 能够训练正确控制和调节工况参数;

3.3正常停车: 能够训练按正确步骤停车, 包括: 控制阀改手动; 变换系统停车; 蒸发器停车等3个部分, 互动操作步骤不少于60个;

3.4常见事故处理, 包括:

(1) PV2002阀卡故障;

(2) LV2006阀卡故障;

三、煤制甲醇(低温甲醇洗工段) 3D虚拟仿真实习工厂

煤制甲醇(低温甲醇洗段) 3D虚拟仿真实习工厂要求基于动态过程仿真软件运行平台开发, 利用虚拟现实技术, 以3D形式模拟煤制甲醇(低温甲醇洗段) 工厂环境和操作过程。软件需采用“3D虚拟现场站+DCS中控室”相结合的模式, 并需设置不同岗位进行培训, 包括但不限于班长、内操员、外操员等角色。3D虚拟工厂要与真实工厂布置一致, 包括但不限于化工厂的工艺流程、设备布置、化工生产技术等。

1、工艺流程要求

该软件模拟的工艺流程是煤制甲醇(低温甲醇洗段) 工艺。甲醇洗装置包括: 原料变换气冷却、酸性气体H₂S/CO₂吸收、甲醇溶液闪蒸再生与有用气体H₂、CO等的回收、CO₂解吸与CO₂产品气回收、H₂S浓缩(N₂气提)、甲醇溶液热再生与H₂S回收、甲醇/水分离、尾气水洗回收甲醇。

来自变换单元的变换气, 先喷射少量甲醇, 经E301与合成气、CO₂气和尾气换热后, 温度降至-13℃, 并在甲醇/水分离器罐分离甲醇/水混合物后, 进入吸收塔脱硫段, 其中吸收塔分为四段, 最下段为脱硫段(称为下塔), 上面的三段为脱碳段(称为上塔)。

在脱硫段变换气经富含CO₂的甲醇液洗涤, 脱除H₂S、COS和部分CO₂等组分后进入脱碳段, 进入脱碳段的气体不含硫, 在吸收塔塔顶用贫甲醇液洗涤。净化气由塔顶引出送入液氮洗单元。其中吸收塔设有两个中间冷却器, 用来移走甲醇因吸收CO₂所产生的溶解热。

吸收了H₂S和CO₂后, 从吸收塔脱硫段出来的含硫富甲醇液经过换热器, 分别与CO₂气、含硫甲醇闪蒸罐罐底甲醇、液氮换热器换热降温再减压至0.9MPa(G)后, 在含硫甲醇闪蒸罐罐底闪蒸出溶解的氢气、CO气及少量CO₂、H₂S等气体。同样, 从吸收塔脱碳段出来的不含硫的甲醇液经过换热器, 分别与合成气、循环甲醇闪蒸罐罐底甲醇、氨冷器换热降温再减压至0.9MPa(G)后, 在无硫甲醇闪蒸罐罐底闪蒸出溶解的氢气、CO气及少量CO₂等气体。

从含硫甲醇闪蒸罐罐出来的含硫甲醇减压至0.19MPa(G)后, 一部分送入CO₂产品塔塔下部, 闪蒸出溶解的CO₂, 同时溶解的H₂S也部分闪蒸出来; 另一部分含硫甲醇从V302罐出口直接送入H₂S富集塔塔上段, 二者的流量根据CO₂产品气量的要求调节。从无硫甲醇闪蒸罐罐出来的不含硫甲醇液进入CO₂产品塔塔顶, 闪蒸出溶解的CO₂气, 液相部分回到CO₂产品塔内洗涤塔内的含硫气体后, 在CO₂产品塔塔一层塔盘处, 一部分靠压差送入H₂S富集塔塔顶部, 另一部分作为回流液, 洗涤CO₂产品塔塔二段含硫气体。CO₂产品塔塔顶得到CO₂产品气, 与含硫甲醇及变换气换热后送入产品单元。

从CO₂产品塔塔二层采出的液体靠压差送入H₂S富集塔塔上段下部, 再进一步闪蒸出部分溶解的CO₂, 同时溶解的H₂S也部分闪蒸出来, H₂S富集塔塔顶用从CO₂产品塔

塔来的不含硫甲醇液洗涤，以吸收气体中的硫化物，塔顶得到不含硫的尾气。尾气经换热器与贫甲醇液、变换气换热升温后，尾气中甲醇含量 $<190\text{mg}/\text{m}^3$ ，总硫 $<20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 时在50米高度排放。

从H₂S富集塔塔上段下部采出的含硫的甲醇液，作为系统温度最低的冷源用浓缩塔循环泵送至换热器与贫甲醇换热升温后进入闪蒸罐，闪蒸出部分溶解的CO₂等气体，送入CO₂产品塔塔下部；液体经甲醇循环泵送至循环甲醇冷却器与不含硫甲醇、含硫甲醇，进一步换热升温后也进入CO₂产品塔塔底部，闪蒸出溶解的气体。

从CO₂产品塔下部的甲醇，靠压差送入H₂S富集塔塔下段，用气提氮气提后得到CO₂含量较低而且温度也较低的甲醇液，用热再生塔进料泵送至换热器与从热再生塔热再生塔来的贫甲醇换热后进入热再生塔塔，经塔釜再沸器E310（采用0.5MPa(G)蒸汽加热）进行热再生，塔底得到贫甲醇，塔顶得到富含H₂S的气体（H₂S $\geq 25\%$ ），送至硫回收单元。

贫甲醇从热再生塔塔釜采出，经换热降温至-54.51℃后，送到吸收塔吸收塔顶部，作为吸收塔洗涤甲醇。

热再生塔塔顶得到的H₂S浓度较高的气体，经过水冷却器冷却后，进入到回流罐中，气液分离后，液相用热再生塔回流泵送回热再生塔作为回流液，气相回到H₂S富集塔下塔。热再生塔塔底的甲醇液经甲醇/水分离器罐来的甲醇/水混合液换热后，进入甲醇/水分离塔塔顶部。

从甲醇/水分离器罐分离出来的含水甲醇还含有CO₂，经E512换热后进入到甲醇/CO₂闪蒸罐分离后，气相返回到H₂S富集塔塔下塔，液相送入甲醇水分离塔甲醇/水分离塔中部。来自甲醇/水分离器罐甲醇/水混合液、热再生塔塔底的甲醇液进入甲醇/水分离塔塔，进行甲醇/水分离（塔釜再沸器，用1.0Mpa蒸汽加热），得到较纯的甲醇蒸汽，被送回热再生塔塔。甲醇/水分离塔塔底得到废水，排至水处理单元。

2、设备清单

2.1主要设备数量不少于28个；

2.2控制及显示仪表不少于70个；

3、培训内容要求

3.1冷态开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程，包括：氮气充压；冷却系统投用；甲醇充液；热再生塔投用；甲醇/水分离塔投用；变换气导入等6部分，互动操作步骤不少于150个；

3.2正常操作：能够训练正确控制和调节工况参数；

3.3正常停车：能够训练按正确步骤停车，包括：自动改手动；T301系统退气；甲醇循环再生回温；T305停车；T304停车；停甲醇循环；系统排甲醇；系统泄压等8个部分，互动操作步骤不少于150个；

3.4常见事故处理，包括：

（1）热再生塔再沸器蒸汽进料阀FV3005阀卡；

（2）压力控制表PV3014阀卡；

四、煤制甲醇（合成与精制工段）3D虚拟仿真实习工厂

1、软件内容要求

煤制甲醇（合成与精制工段）3D虚拟仿真实习工厂要求基于动态过程仿真软件运行平台开发，利用虚拟现实技术，以3D形式模拟煤制甲醇（合成与精制工段）工厂环

境和操作过程，最终构建“3D虚拟现场站+DCS中控室”相结合的模式。在虚拟化工厂里学员可以根据自己的需要选择不同岗位进行培训，包括但不限于班长、内操员、外操员等。3D虚拟工厂要与真实工厂布置一致，包括但不限于化工厂的工艺流程、设备布置、化工生产技术等。

2、工艺流程要求

该软件模拟的工艺流程是煤制甲醇（合成与精制工段）工艺。

甲醇合成装置仿真系统的设备包括循环气压缩机、甲醇分离器、进出料换热器、甲醇水冷器、甲醇合成塔以及汽包等。

甲醇合成是强放热反应，进入催化剂层的合成原料气需先加热到反应温度（ $>230^{\circ}\text{C}$ ）才能反应，而低压甲醇合成催化剂（铜基触媒）又易过热失活（ $>280^{\circ}\text{C}$ ），就必须将甲醇合成反应热及时移走，本反应系统将原料气加热和反应过程中移热结合，反应器和换热器结合连续移热，同时达到缩小设备体积和减少催化剂层温差的作用。低压合成甲醇的理想合成压力为4.8-5.5MPa，在本仿真中，假定压力低于3.5MPa或温度低于 210°C 时反应即停止。

循环气压缩机提供连续运转的动力，并同时往循环系统中补充 H_2 和混合气（ $\text{CO}+\text{H}_2$ ），使合成反应能够连续进行。反应放出的大量热通过蒸汽包移走，合成塔入口气在进出料换热器中被合成塔出口气预热至 224.5°C 后进入合成塔，合成塔出口气由 255°C 依次经进出料换热器、甲醇水冷器换热至 40°C ，与补加的 H_2 混合后进入甲醇分离器，分离出的粗甲醇送往精馏系统进行精制，气相的一小部分送往火炬，气相的大部分作为循环气被送往压缩机，被压缩的循环气与补加的混合气混合后经进出料换热器进入反应器。

合成甲醇流程控制的重点是反应器的温度、系统压力以及合成原料气在反应器入口处各组分的含量。反应器的温度主要是通过汽包来调节，如果反应器的温度较高并且升温速度较快，这时应将汽包蒸汽出口开大，增加蒸汽采出量，同时降低汽包压力，使反应器温度降低或升温速度变小；如果反应器的温度较低并且升温速度较慢，这时应将汽包蒸汽出口关小，减少蒸汽采出量，慢慢升高汽包压力，使反应器温度升高或温降速度变小；如果反应器温度仍然偏低或温降速度较大，可通过开启开工蒸汽来调节。系统压力主要靠混和气入口量、 H_2 入口量、放空量以及甲醇在分离罐中的冷凝量来控制；在原料气进入反应塔前有一安全阀，当系统压力高于5.7MPa时，安全阀会自动打开，当系统压力降回5.7MPa以下时，安全阀自动关闭，从而保证系统压力不至过高。冷态开车时，由于循环气的组成没有达到稳态时的循环气组成，需要慢慢调节才能达到稳态时的循环气的组成。

从甲醇合成工段来的粗甲醇进入粗甲醇预热器与预塔再沸器和边界来的蒸汽进行换热后进入预塔，经预塔分离后，塔顶气相为二甲醚、甲酸甲酯、二氧化碳、甲醇等蒸汽，经二级冷凝后，不凝气通过火炬排放，冷凝液中补充脱盐水返回预塔作为回流液，塔釜为甲醇水溶液，经加压塔进料泵增压后用加压塔塔釜出料液在加压塔入料预热器中进行预热，然后进入加压塔。

经加压塔分离后，塔顶气相为甲醇蒸汽，与常压塔塔釜液换热后部分返回加压塔回流，部分采出作为精甲醇产品，送中间罐区产品罐，塔釜出料液在加压塔入料预热器中与进料换热后作为常压塔的进料。

在常压塔中甲醇与轻重组分以及水得以彻底分离，塔顶气相为含微量不凝气的甲醇

蒸汽，经冷凝后，不凝气通过火炬排放，冷凝液部分返回常压塔回流，部分采出作为精甲醇产品，送中间罐区产品罐，塔下部侧线采出杂醇油去回收。塔釜出料液为含微量甲醇的水，送污水处理厂处理。

3、设备清单

3.1主要设备数量不少于24个；

3.2控制及显示仪表不少于57个；

4、培训内容要求

4.1合成工段开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程，包括：N₂置换；建立循环；建立汽包液位；H₂置换充压；投原料气；甲醇合成塔升温；合成工段调至正常；扣分项等8个部分，互动操作步骤不少于50个；

4.2预塔工段开车：能够训练预塔工段的正常开车步骤，开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程，包括：预塔工段开车准备；预塔工段开车；预塔工段调整正常；扣分项等4个部分，互动操作步骤不少于30个；

4.3合成和预塔工段开车：能够训练合成和预塔2个工段连续开车的正常步骤操作，开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程，包括：N₂置换；建立循环；建立汽包液位；H₂置换充压；投原料气；甲醇合成塔升温；合成工段调至正常；预塔开车准备；预塔开车；精制工段调至正常；扣分项等11个部分，互动操作步骤不少于90个；

4.4加压塔和常压塔工段开车：能够训练加压塔和常压塔2个工段连续开车的正常步骤操作，开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程，包括：加压塔和常压塔工段开车准备；加压塔和常压塔工段开车；加压塔和常压塔工段调至正常；扣分项等4个部分，互动操作步骤不少于50个；

4.5整体冷态开车：能够训练按正确开车步骤，开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程，包括：N₂置换；建立循环；建立汽包液位；H₂置换充压；投原料气；甲醇合成塔升温；合成工段调至正常；精制工段开车准备；预塔、加压塔和常压塔开车；精制工段调至正常；扣分项等11个部分，互动操作步骤不少于100个；

4.6整体正常运行：能够训练正确控制和调节工况参数；

4.7整体正常停车：能够训练按正确步骤停车，包括：合成工段控制阀改手动；停原料气；开蒸汽；降温降压；停压缩机C401；合成工段停冷却水；精制工段控制阀改手动；预塔停车；加压塔停车；常压塔停车；扣分项等11个部分，互动操作步骤不少于100个；

4.8常见事故处理，包括：

- (1) 甲醇分离器液位高
- (2) 加压塔进料阀堵塞
- (3) 加压塔出料自动阀泄露

五、资源培训和考核要求

1、培训系统规格要求

1.1系列软件包括内容：通用教师站；通过局域网连接可安装的多台学员操作站。

1.2能在学员站上进行仿真操作练习，学员可根据智能操作指导单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核，并能重新选择初始条件。

1.3具有智能操作指导及智能评价系统，能生成并导出或打印成绩单。

2、培训系统功能要求

2.1数学模型：软件基于实时数据库，建立遵循传热、传质、动量传递和化学反应动力学、化工热力学和自动控制等基本原理的数学机理模型。

2.2仿DCS系统：模仿相关工艺真实DCS控制系统的主要界面：包括总貌画面、各流程图画面、控制组、趋势组、报警、细目、变量监控、各种操作仪表及弹出子画面，操作方式和控制方案完全相同。

2.3虚拟现实HMI：搭建一个高度逼真的虚拟化工厂场景，在该场景主要完成现场操作及其它辅助操作功能，和仿DCS系统实时通讯并共用一个实时数据库，通过人机交互，产生和真实工艺高度一致的结果。

2.4知识点学习：通过在虚拟现实HMI中组态，将该工艺相关的一些知识点形象友好的表现出来，包括基本知识、工艺知识、安全知识等。

2.5评分系统：对仿DCS和虚拟现实场景中的操作和工艺参数进行实时评定，可导出、打印成绩。

(1) 在评分模型中，设置常规步骤评价系统，设置工艺参数的质量评价系统，占比需要按照教学需求进行设置。

(2) 设置操作规范以及安全操作评价，对于严重违规操作直接给予一次性扣分或者连续扣分。

2.6模型控制：切换、暂停、停止、运行培训项目，存储、读取快门，改变模型时钟，变量监控，事故运行状态监控等。

2.7地图系统：地图支持在三维场景界面收起、打开，为学员提供场景中方向的指引。

(1) 全景地图：在三维场景中可以调出全景地图，在地图中可查看对应的设备列表，并可在地图中进行关键字搜索，即输入部分关键字，下方会列举含有该关键字的所有设备，点击相应的设备，即可快速瞬移至该设备附近，并在全景地图中出现颜色的变化。

(2) 小地图：小地图支持缩放，可放大、缩小，放大后能看到角色周围设备的标记区域。

2.8提示功能：鼠标放置在阀门、设备等上面时，自动弹出该设备的名称或位号，便于识别。

2.9搜索功能：可以在输入框中输入设备名称或者位号，按Enter键或者点击“定位”按钮（厂家可自行设置按键，投标时说明即可），即可跳转到指定设备位置。

2.10教师站：教师站是基于局域网的网络通信与控制软件，可以方便的对学员机的项目进行统一启动和控制，选择是否屏蔽评分界面，实时显示得分，获取成绩，对成绩进行统计等；主要的功能有仿真项目考试、设置事故工况、快速启动、理论题考试，文件下发，师生交流等。

3、软件操作要求

3.1在三维场景内使用W、S、A、D控制人物的前后左右移动，使用鼠标左键可点击设备进行操作，使用鼠标右键可旋转人物视角，点击Ctrl键可激活奔跑模式，点击Q键可激活飞行模式，可鸟瞰厂区等。（厂家可自行设置按键，投标时说明即可）

3.2角色切换：在进入场景前可进行角色选择，进入三维场景后可在界面直接切换角色。

3.3帮助系统：软件中设置帮助按钮，帮助学生了解软件的操作方法。

3.4系统设置：软件中设置系统设置按钮，可进行软件使用中音量以及鼠标灵敏度的调节。（厂家可自行设置按键，投标时说明即可）

4.配套学习课程

4.1配套设备检维修课程

（1）设备检维修基础理论培训模块：通过教学PPT课件，对学员进行检维修基础技能培训，培训内容涵盖化工管路检维修基础知识、化工设备检维修基础知识、化工机器检维修基础知识，重点讲解常用管路、设备、机械的原理、结构与维修维护方法。

（2）设备检维修理论题库练习模块：理论题库培训模块，采用刷题练习形式，对重点知识进行强化练习和训练。练习题库分为：阀门维修故障类题库、管路维修故障类题库、换热器维修故障类题库、机泵维修故障类四类题库，每类题库均包含单选/多选/判断，题目总数不少于1000道。

（3）检维修设备结构学习模块：按照培训要点分为阀门类、机泵类、管件类、换热器类四部分，通过3D设备视频讲解，重点讲述相关设备的结构、原理和运行状态，资源总数不少于45个。

（4）检维修仿真培训模块：设备检维修仿真培训资源，学员通过电脑端启动设备拆装仿真培训软件进行练习，包含离心泵拆装、往复式压缩机拆装、截止阀拆装、固定管板式换热器拆装、板翅式换热器拆装、加热炉拆装、固定床拆装、U型管换热器拆装等练习项目不少于8个。

（5）检维修现场设备实操培训模块：由培训人员现场培训操作讲解视频，方便学员快速掌握实训基地设备的操作方法和注意事项，内容主要包括：浮头换热器拆装培训、管路拆装培训、机泵拆装培训三大类。

（6）检维修课程理论考核模块：理论考核题库模块，作为课程培训的重要组成部分，对阀门维修故障类、管路维修故障、换热器维修故障、机泵维修故障，分别建立考核试卷。学员需在规定的答题时间内进行考试作答，学员通过课程考试模块，在考试界面可查看相关考试信息，包括：考试次数、考试时长等内容。学员作答完毕后手动交卷或者等待考试结束系统自动收卷。

4.2配套仪表自动化课程：题库建设依托培训管理平台，依据培训体系构建题库细目表，形成各岗位知识技能覆盖完备、分布科学的题库资源。提供线上题库平台，题目类型包含判断题、单选题、多选题，题库内容涵盖变送器、调节阀、复杂串级、仪表自动化基础知识等题目数量不少于1000道。视频课件资源：包括不少于40个仪表自动化知识点视频资源，视频课件资源应采用MG动画或3D动画等技术形式，覆盖液位仪表、流量仪表、温度仪表、传感器、压力仪表、控制规律、复杂控制等内容；PPT课件资源应涵盖仪表基础知识、压力检测仪表、流量检测仪表、温度检测仪表、物位检测仪表、气动执行器、控制系统、集散型控制系统（DCS）、分析仪表等章节内容。

六、提供配套化工流程模拟系统：

系统包括物性分析、稳态模拟、动态模拟、化工原理实验等功能板块；采用B/S架构，通过浏览器登录，无需复杂安装，可以通过手机、平板等多终端打开；PC端和手机端（浏览器链接打开）均能进行登录，且同一账号数据可进行共享。

1.物性分析

1.1包含5000种以上纯物质和2000种以上电解质离子的基础物性数据，10000对

以上的二元交互作用参数，支持用户自定义物性包、进行物性估算、物性回归。

1.2基础物性包括：分子量、熔点、沸点、临界温度、临界压力、临界体积、临界压缩因子、偏心因子、偶极矩、25℃标准生成焓、25℃标准生成自由能、溶解参数、OMRGAPrime、折光率、回转半径、Rackett参数等；

1.3物性方法包包括：PR、SRK、RK等状态方程模型；UNIQUAC、UNIFAC、NRTL、Wilson等活度系数模型，以及专门处理电解质体系的eNRTL模型等热力学方法包；

1.4可查看纯物质物性方法系数，并可以编辑保存到数据库，包括：理想气体热容、液体热容、液体密度、汽体密度、液体表面张力、汽体粘度、液体粘度等；

1.5热力学属性包括：纯组分液体蒸发焓、纯物质液相热容、纯组分饱和蒸汽压、纯组分理想气体热容、纯组分液体粘度、液体密度、纯组分汽体热传导系数、纯组分液体热传导系数、纯组分汽体粘度、纯组分液体表面张力等。

1.6物性分析模块

包括三种类型的物性分析：

纯组分分析：计算随温度或压力变化的纯组分物性；

二元分析：生成二元体系相图，如TXY，PXY图。

混合物分析：计算混合物的物性，可以通过修改温度或压力，生成分析曲线。

1.7、物性估算模块

通过基团贡献法Joback等估算基础物性数据；

通过UNIFAC,UNIFAC-DMD估算二元交互作用参数。

1.8、物性回归模块

适用于一些特殊的、不常见的，且在数据库中没有相关拟合系数的体系。只要输入实验数据，就可以利用物性回归对纯组分或者混合物的热力学属性的系数，以及二元交互参数的系数进行计算。

2.稳态模拟

稳态工艺单元模块库中至少包含反应器、塔类设备、简单分离、流体输送、固体分离、换热设备、管路、边界物流等8类共计27种基础工艺单元模块。

2.1简单分离模块

包含闪蒸罐、三相罐、倾析器和分离器：

(1) 闪蒸罐：闪蒸罐模块可进行给定热力学条件下的汽-液平衡计算，只有一股进料物流，出口物流为一股汽相物流和一股液相物流。用两出口闪蒸罐模块进行模拟计算时，需要规定温度、压力、汽化率、热负荷这四个参数中的任意两个（不可同时规定汽化率和热负荷）。

(2) 三相罐：三相罐模块可进行给定热力学条件下的汽-液-液平衡计算，只有一股进料物流，出口物流为一股气相物流和两股液相物流。用三相罐模块进行模拟计算时，需要规定温度和压力，还要考虑是否指定第二液相的关键组分。

(3) 倾析器：倾析器模块主要用于给定热力学条件下的液液分离计算，模块支持一股进料和两股出料，进口流股相态可以为汽相、液相或汽液相，出口流股为两股液相物流（第一液相和第二液相）。用倾析器模块进行模拟计算时，需要规定温度和压力，可以选择是否指定第二液相的关键组分，未指定第二液相时系统根据液相质量密度进行

判断，选择密度大的液相为第二液相。

(4) 分离器：分离器是按照每个组分的分离规定，将入口物流分离成两股或多股出口物流，不考虑分离过程。当分离过程未知，但已知每个组分的分离结果时，可以用分离器代替严格分离模块以节省计算时间。

2.2塔类设备模块

可进行精馏塔的设计操作，模拟精馏、吸收、萃取等过程，提供了精馏塔单元模块的简捷计算和严格计算模型。

(1) 精馏塔简捷模型：适用于相对挥发度恒定，仅有一股进料和两股出料的简单精馏塔模拟。该模块能够根据给定的进料条件和轻/重关键组分的回收率，计算最小回流比、最小理论板数、给定回流比下的理论板数、进料板位置、冷凝器和再沸器的热负荷等参数。

(2) 精馏塔严格模型：通过规定塔板数、进料板、回流比、馏出物进料摩尔比等塔操纵规范，确定冷凝器和再沸器类型，以获得更精确的精馏塔计算模拟结果，适用于大部分精馏、吸收、萃取、汽提等过程。

2.3管路模块

包含分支和混合：

(1) 分支：可将一股流股分为两股或多股具有相同组成和状态的流股。分支模块只有一股入口流股，至少有两股出口流股。分离物流时，用户通过指定出口物流流量率或流量（质量、摩尔、体积流量）来确定出口物流的参数。用户可指定N股物流或者N-1股物流（N为产品流股的数量），按照物料守恒的规律得到出口物流的参数。

(2) 混合：可将多股流股混合为一股流股，实现混合操作。混合模块至少有两股入口物流，但只有一股出口流股，另外，还需要指定出口物流的相态。

2.4流体输送模块

提供了四种流体输送的单元模块，包括压缩机、膨胀机、离心泵和降压阀。

(1) 压缩机：可以通过指定出口压力（压力升高）、压力增量、压力比率或特性曲线计算所需功率，还可以通过指定功率计算出口压力。对压缩类型，同样提供了等熵压缩与多变压缩两种压缩类型，满足不同型号压缩机的工作机理，以求提高模拟结果的精度。

(2) 膨胀机：可以通过指定出口压力（压力降低）、压力减量、压力比率或特性曲线计算所需功率，还可以通过指定功率计算出口压力。

(3) 离心泵：泵元件可以模拟实际生产中输送流体的各种泵，主要是计算将流体压力提升到目标值时所需要的功率。泵设备通过指定出口压力或压力增量或压力比率计算所需功率，也可以通过指定功率来计算出口压力。

(4) 降压阀：不改变入口和出口的温度、物流信息等，通过设定压降或阀出口压力值，改变出口物流的压力。

2.5换热设备模块

换热器是用来改变物流热力学状态的传热设备，在许多工业部门被广泛应用。当前提供了两种换热设备的单元模块，包括简单换热器和严格换热器。

简单换热器：确定出口物流的热力学状态和相态。可计算物流的泡点或露点、物流过热或过冷的匹配温度、确定物流加热/冷却到某一汽相分数所需的热负荷。

严格换热器：模拟两股物流之间的换热。可进行四种不同的计算模式，分别为设计

模式，校核模式，最大污垢热阻，操作模式。

2.6 反应器模块

要求提供至少六种不同的反应器模块，包括计量反应器、全混釜反应器、平推流反应器、平衡反应器、产率反应器和间歇反应器。

(1) 计量反应器：用于模拟忽略反应动力学数据的化学反应，但要求反应的化学反应式计量关系和反应程度或转化率已知。计算时需要明确反应器中发生的反应，确定反应物、生成物以及化学反应式计量系数，规定反应器的操作条件，并指定每一个反应的反应程度或转化率。

(2) 全混釜反应器：是连续流动充分搅拌的槽式反应器，流入反应器的物料在瞬间与反应器内的物料混合均匀，即在反应器中各处物料的温度、浓度都是相同的。其有三个显著特性：①物料在反应内部充分返混，使得各处参数均一致；②反应器出口组成与内部组成相同；③反应过程中连续进料与出料，是一定常态过程。

(3) 平推流反应器：与全混釜反应器同属于动力学反应器，因此，在动力学设置上是一致的，只是在反应器设置上有所不同。

(4) 平衡反应器：用于模拟化学反应式计量关系已知，部分或所有反应达到化学平衡的反应器。它能够同时计算相平衡与化学平衡，模块进行模拟计算时，需要规定化学反应式计量关系与反应器的操作条件，没有其他规定默认反应达到平衡。

(5) 产率反应器：产率反应器是知道反应物及出口产物而不知道化学反应计量式时，根据产率分布情况来计算物料衡算和能量衡算。该模型只考虑总质量守恒而不考虑元素守恒。

(6) 间歇反应器：用于严格模拟间歇或半间歇反应器，基于反应动力学模型进行反应计算。

2.7 油品管理器模块

油品管理器包含三个模块：油品化验数据、油品混合和油品切割。

(1) 油品化验数据模块可生成完整蒸馏曲线、密度及比重分布曲线。支持TBP（实沸点蒸馏）、ASTMD86（恩氏蒸馏）、ASTMD1160、ASTMD2887（模拟色谱蒸馏）数据输入；支持多种内插外推方式拟合原油曲线，外推方法有二次多项式法和概率密度函数法，内插法有三次样条法和线性插值法；支持油品的苯胺点、闪点、凝点、冰点、浊点、倾点、辉光值、雷氏蒸气压、运动黏度、硫氮氢氧元素含量、金属含量、辛烷值、十六烷值、折射率等混合性质计算。

(2) 油品混合模块将多股油品化验数据进行混合。

(3) 油品切割模块将油品切割为若干虚拟组分，并计算虚拟组分的物性数据，包括NBP、API、SG、MW、临界性质等性质。

2.8 支持用户自定义开发模块

单元模块库中提供有自定义模块模版，支持用户自定义开发专属的单元模块，实现已有单元模块的替代或模块库中未有单元模块的补充；支持用户通过基础单元模块组合形成自定义工艺单元模块-子流程模块，定义专属的子流程模块，方便灵活调用。

2.9 灵敏度分析

灵敏度分析就是选取某一设备的任一参数作为因变量，改变这一参数，分析其对该设备其他参数以及其他设备的某一参数的影响。灵敏度分析能够直观的呈现出两参数之间的关系，协助用户设置合理的参数范围。

2.10公用工程

提供公用工程功能，可实现单个单元模块的能耗、能源费用与各种公用工程的用量计算(例如高压、中压和低压蒸汽)和CO₂的排放分析。

2.11丰富的数学求解算法

具有丰富的数学求解算法，如牛顿-拉夫逊算法（Newton-Raphson）、布罗伊登算法（Broyden）、韦格斯坦法（Wegstein）、直接迭代法、割线法（Secant）、二分法（Bisection）、哈雷法（Halley）等线性及非线性代数方程及方程组的求解算法，欧拉法（Euler）等微分方程及方程组的求解算法，以及针对积分方程及方程组的积分求解算法。

2.12流程拓扑分析系统

流程拓扑分析系统对建模的工艺流程进行拓扑结构识别分析，建立流程中各模块之间的连接关系模型，从而分析出工艺流程模块的计算顺序；可实现对带有循环的流程的模拟计算，对循环流程进行分析后自动选择出撕裂流股；同时支持用户自定义撕裂流股和模块计算顺序。

3.动态模拟

3.1稳态模拟灵活转化为动态模拟

支持工艺流程稳态模拟转化为动态模拟，基于稳态模拟计算结果对动态模拟的管道、设备进行设计，在稳态模拟结果的基础上展开动态模拟计算，分析化工流程的动态变化。

3.2工艺流程动态模拟支持工况、快门的保存和调用

工艺流程动态模拟计算过程中的每一个时刻都可选择保存为工况、快门，便于记录关键变化，同时支持保存工况、快门的调用，用来作为模拟计算的起始状态，便于实现选择任一时刻点启动续算。

4.化工原理实验

4.1化工原理实验板块可以进行离心泵特性曲线的测定实验，在泵及流股上连接流量计、压力表、功率表等，以开关按钮控制泵的开启与关闭，以流股上阀门的开度控制流量大小，点击运行后可以看到各仪表随时间实时变化的数据，记录并处理数据，便可得到离心泵的性能曲线，同时软件内置评分系统，可对采集的数据进行精确计算。

离心泵性能测定实验流程模拟设计软件：（1）提供不少于26种设备或仪表供用户选择，至少包含以下设备或仪表：闪蒸罐、水槽、三通（分支）、弯管、三通（混合）、分支、混合、PID控制器、开关、原料、产品、不同型号的离心泵（至少包含8种，IH60-60-180型号离心泵A、IH20-20-125型号离心泵B、IH20-20-100型号离心泵C、IH32-32-140型号离心泵D、IH32-32-125型号离心泵E、IH60-60-160型号离心泵F、65Y60B型号离心泵G、50Y60B型号离心泵H）、不同量程的压力表（压力表A、压力表B）、不同扬程的流量表（流量表A、流量表B）、不同扬程的温度表（温度表A、温度表B）、不同量程的功率表（功率表A、功率表B）、换热器、阀门、记录离心泵进口压力、出口压力、电机功率、体积流量、两压力表高差，计算离心泵压头、轴功率、效率。（2）用户可根据不同实验任务自主选择不同型号的设备进行离心泵流程搭建，可以添加选择不同物质进行分离，可查看不少于5500种化学物质的基础物性。（3）软件可判定流程搭建过程中的设备或仪表连接安装的位置准确性。流程图搭建成功后，可运行项目，动态模拟离心泵实验的开停车操作。软件可通过搭建模块、参数设置的变

化进行动态精确计算，并为所有计算结果绘制出趋势线。

4.2化工原理实验板块可以进行洞道干燥实验，在风机及流股上连接流量计、温度表等，以开关按钮控制风机的开启与关闭，以流股上阀门的开度控制流量大小，点击运行后可以看到各仪表随时间实时变化的数据，记录并处理数据，便可进行干燥操作，同时软件内置评分系统，可对采集的数据进行精确计算。

■①提供不少于16种设备或仪表供用户选择，至少包含以下设备或仪表：洞道干燥器、风机、三通（分支）、弯管、三通（混合）、分支、混合、PID控制器、开关、原料、产品、不同量程的流量计（流量计A、流量计B）、不同量程的温度表（温度表A、温度表B）、重量传感器、电加热器、阀门，记录干燥时间和干燥介质的重量变化，计算含水率和干燥速率。②用户可根据不同实验任务自主选择干燥温度和干燥空气流量。③软件可判定流程搭建过程中的设备或仪表连接安装的位置准确性。流程图搭建成功后，可运行项目，动态模拟洞道干燥实验的开停车操作。软件可通过搭建模块、参数设置的变化进行动态精确计算，并为所有计算结果绘制出趋势线。**（由投标人自行准备相关演示设备，同时要求演示功能需为现场软件真实演示，不接受提前录制好的视频、图片及PPT形式演示，演示总时长不超10分钟）**

4.3化工原理实验板块可以进行恒压过滤实验，在离心泵及流股上连接流量计、压力表等，以开关按钮控制离心泵的开启与关闭，以流股上阀门的开度控制流量大小，点击运行后可以看到各仪表随时间实时变化的数据，记录并处理数据，便可进行干燥操作，同时软件内置评分系统，可对采集的数据进行精确计算。恒压过滤实验流程模拟设计软件：

■①提供不少于15种设备或仪表供用户选择，至少包含以下设备或仪表：板框过滤器、离心泵、三通（分支）、弯管、三通（混合）、水槽、计量槽、分支、混合、PID控制器、开关、原料、产品、不同量程的压力表（压力表A、压力表B）、阀门，记录过滤时间和滤液量，计算过滤常数、当量滤液量、物料常数、压缩性指数。**（由投标人自行准备相关演示设备，同时要求演示功能需为现场软件真实演示，不接受提前录制好的视频、图片及PPT形式演示，演示总时长不超8分钟）**

②用户可根据不同实验任务自主选择过滤压力和过滤面积。

③软件可判定流程搭建过程中的设备或仪表连接安装的位置准确性。流程图搭建成功后，可运行项目，动态模拟恒压过滤实验的开停车操作。软件可通过搭建模块、参数设置的变化进行动态精确计算，并为所有计算结果绘制出趋势线。

5.精馏塔设计

基于精馏塔的简捷模型核算塔板数与回流比，其结果作为初值带进严格模型中计算严格精馏过程。根据严格计算的结果去计算塔径、塔高，确定塔板参数并作出塔板负荷性能图。页面内配备精馏塔的3D模型，使设计工作更直观高效。

5.1塔分布：创建项目时可引入稳态模拟中的严格塔模型，在塔分布界面即可看到每层塔板的TPFQ组成数据，辅助用于后续塔板设计。

5.2塔体设计：对塔径、塔板间距、塔顶塔底高度、人孔数等进行设计，确定塔高。

5.3塔板设计：对塔板结构进行设计，确定塔板类型、溢流类型等各项数据。

5.4负荷性能图：根据设计数据，查看塔板负荷性能图是否满足塔的设计要求。

6.换热器设计

换热器的设计主要包括以下内容：

6.1工艺数据：输入冷热物流的工艺数据。

6.2物性参数：一是自定义物性，用户输入物性数据；二是选择由方法包生成物性数据。在选择方法包生成物性数据时，需添加组分、选择方法包（如PR、NRTL等）、输入组分分率，点击加载物性参数，即可获取所需数据。

6.3工艺结构设计：涵盖了换热器型式选择、管子规格选择、管子排列方式选择、折流板及外接管的选择等。在这一设计过程中，通过引入3D建模技术展示换热器结构，用户可以实时调整前端管箱、壳体、后端管箱、管程布置以及折流板类型等参数，直观地观察换热器结构的变化，从而更深入地理解换热器结构特点。

6.4压降校核：系统会计算管程和壳程的压降，确保其符合工艺要求。如果压降不符合要求，系统将提示重新输入换热器参数。

6.5传热能力校核：系统将比较实际换热面积与所需换热面积，如果不符合要求，系统将提示重新调整总传热系数。

6.6计算结果：包含换热器参数表及换热器3D结构。

▲换热器可视化功能：换热器的三维模型能够根据用户选择的换热器类型、管程数、管程布局、折流板的类型、数量以及切割方向等因素进行动态调整。该模型在数据调整的同时提供直观的视觉效果和交互式的操作体验，帮助工程师更好地理解、分析和优化换热器的结构和工作性能。（根据上述功能描述，提供不少于10张截图）

7.虚拟现实

7.1.场景搭建系统

7.1.1.工艺搭建

(1)可选择不同的室内室外3D场景。

(2)可在3D场景中从仿真模型库中选择仿真模块搭建整个工艺流程。

(3)可设计整个工艺的设备管线布局。

7.1.2.变量绑定

(1)可以绑定同平台的2D项目，获取2D项目的模块和变量数据。

(2)工艺流程中的每个模块可以分别绑定2D项目中的多个模块变量。

7.1.3.项目运行

(1)三维组态项目运行时3D场景进入漫游模式，变量显示窗口实时显示参数变化。

(2)绑定的2D项目在后台运行，运行数据传输至变量显示窗口。

7.2.项目管理系统

7.2.1个人项目管理

(1)个人项目列表显示由本账户创建的项目，以及从公共项目中载入的项目。

(2)可查看每个项目的工程名称、工程描述、绑定项目名称、创建时间、公开状态等。

(3)可进行新建项目、编辑项目、删除项目、公开/取消公开项目、导出项目、上传项目、打开项目等操作。

7.2.2公共项目管理

(1)公共项目列表中显示所有用户公开的三维组态虚拟仿真项目

(2)可查看工程名称、工程描述、公开日和创建时间。

		(3)可取消公开本账号创建的项目、载入其他账号创建的项目。
		<p>绿氨工艺3D虚拟仿真软件（数量：1套）</p> <p>一、软件内容要求</p> <p>绿氨工艺3D仿真软件要求基于动态过程仿真软件运行平台开发，利用虚拟现实技术，以3D形式模拟现代绿氨工厂环境和操作过程。软件需采用“3D虚拟现场站+DCS中控室”相结合的模式，并需设置不同岗位进行培训，包括但不限于班长、内操员、外操员等角色。3D虚拟工厂要与真实工厂布置一致，包括但不限于化工厂的工艺流程、设备布置、化工生产技术等。班组配置人员通常为7-10人。</p> <p>1、工艺流程介绍</p> <p>1.1空分制氮流程</p> <p>原料空气在空气吸入过滤器中去除灰尘和机械杂质后，进入空气压缩机中，借助中间冷却器进行中间冷却，将空气压缩至约0.6MPa左右，然后进入空气冷却塔中冷却。空气在直接接触式空气冷却塔中与水进行热质交换，降温至约15℃，然后进入交替使用的分子筛吸附器。用于冷却空气的水有两部分：一部分为常温水，由泵加压后进入空冷塔中部；另一部分称为冷冻水，该股冷冻水由普通冷却水经冷水机组冷却，而后经过深冷水泵加压进入空冷塔的顶部。</p> <p>1.2氨合成流程</p> <p>来自循环机油分离器的气体分为两路，一路进入氨合成塔与内件之间环隙（a）冷却塔壁，出环隙（b）后与另一路气体汇合进入塔前换热器，换热至200~220℃后分成五股气进入合成塔内反应：一股用做调节床层零米温度冷副线f0调节第一床层入口温度；一股用做冷激气f1进入调节第二床层进口温度；一股用做冷激气f2调节第三床层进口温度；一股用做冷激气f3调节第四床层进口温度；一股用做二进气进入下部换热器与出塔气换热。</p> <p>1.3绿氨区别于传统氨合成为：绿氨可在更低负荷下运行，需体现现代绿氨的优势特色</p> <p>1.4体现风光电波动对工况的影响</p> <p>2、设备清单（投标时投标人可根据实际情况自行补充详细位号说明，并注明本体设备和辅助设备）</p> <p>2.1主要设备数量不少于30个；</p> <p>2.2控制及显示仪表不少于55个；</p> <p>3.培训内容要求</p> <p>3.1冷态开车</p> <p>3.2正常停车</p> <p>3.3常见事故处理，包括：</p> <p>（1）氨冷器温控系统失灵；</p> <p>（2）氨分离器液位过高；</p> <p>（3）氨合成塔床层失温处理；</p> <p>（4）前序物料氧含量超标处理。</p> <p>二、资源培训和考核要求</p>

1、培训系统规格要求

1.1系列软件包括内容：通用教师站；通过局域网连接可安装的多台（一个局域网内不限制站点）学生操作站。

1.2能在学生站上进行仿真操作练习，学生可根据智能操作指导单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核，并能重新选择初始条件。

1.3具有智能操作指导及智能评价系统，能生成并导出或打印成绩单。

2.培训系统功能要求

2.1数学模型：软件基于实时数据库，建立遵循传热、传质、动量传递和化学反应动力学、化工热力学和自动控制等基本原理的数学机理模型。

2.2仿DCS系统：模仿相关工艺真实DCS控制系统的主要界面：包括初始状态核查画面、各流程图画面、控制组、趋势组、报警、细目、变量监控、各种操作仪表及弹出画面，操作方式和控制方案完全相同。

2.3评分系统：对仿DCS中的操作和工艺参数进行实时评定，可导出、打印成绩。

（1）在评分模型中，设置常规步骤评价系统，设置工艺参数的质量评价系统，占比需要按照教学需求进行设置。

（2）设置操作规范以及安全操作评价，对于严重违规操作直接给予一次性扣分或者连续扣分。

2.4多人协同操作：可实现在局域网内进行多人（一个局域网内不限制站点）协同操作，支持将学生编组，每个培训小组成员中选择一个作为主机（或服务器），其它小组成员可以通过IP或局域网发现连接至该主机，实现小组成员公用一个仿真模型。

2.5模型控制：切换、暂停、停止、运行培训项目，存储、读取快门，改变模型时钟，变量监控，事故运行状态监控等。

（1）培训项目切换：学生可就培训项目内容进行选择和切换，如冷态开车、正常运行、正常停车、事故处置等进行切换。

（2）暂停解冻模型：在软件运行过程中可以暂停/继续运行仿真系统。

（3）存储读取工况：内置自动保存快门：软件后台在本地每隔5分钟自动保存操作进度文件，用于学生机意外重启、断电、蓝屏等异常时，可形成培训或考试的应急处理预案；手动保存快门：可以手动保存进度，用于解决短时间无法完成一个完整工艺流程培训的问题。快门文件可以长期保存，并能通过重演快门的方式，加载快门文件记录的操作状态和评分状态。

（4）仿真时钟：可以实现0.1-3倍的模型速率的调节。

（5）变量监视：可以对仿真系统温度、液位、压力、流量、阀门开度等变量的实时数据进行监视，并查看上述数据波动范围的上限和下限。

2.6搜索功能：可以仿DCS界面输入框中输入设备、阀门或仪表的位号，按Enter键，即可跳转到搜索目标所在页面，并闪烁提示搜索目标所在位置。

2.7搜索功能：可以仿DCS界面输入框中输入设备、阀门或仪表的位号，按Enter键，即可跳转到搜索目标所在页面，并闪烁提示搜索目标所在位置。

2.8地图系统：地图支持在三维场景界面收起、打开，为学生提供场景中方向的指引。

（1）全景地图：在三维场景中可以调出全景地图，在地图中可查看对应的设备列表，并可在地图中进行关键字搜索，即输入部分关键字，下方会列举含有该关键字的所

	<p>有设备，点击相应的设备，即可快速瞬移至该设备附近，并在全景地图中出现颜色的变化（厂家可自行设置按键，投标时说明即可）。</p> <p>（2）小地图：小地图支持缩放，可放大、缩小，放大后能看到角色周围设备的标记区域。</p> <p>2.9提示功能：鼠标放置在阀门、设备等上面时，自动弹出该设备的名称或位号，便于识别。</p> <p>2.10搜索功能：可以在三维界面输入框中输入设备名称或者位号，按Enter键或者点击“定位”按钮，即可跳转到指定设备位置。（厂家可自行设置按键，投标时说明即可）</p> <p>2.11教师站：教师站基于局域网的网络通信与控制软件，可以方便的对学生机的项目进行统一启动和控制，选择是否屏蔽评分界面，实时显示得分，获取成绩，对成绩进行统计等；需设置有仿真项目考试、设置事故工况、快速启动、理论题考试，文件下发，师生交流等功能。</p>
	<p>绿色氢能工艺3D虚拟仿真软件（数量：1套）</p> <p>一、绿色氢能工艺3D虚拟仿真软件</p> <p>绿色氢能工艺3D虚拟仿真软件要求基于动态过程仿真软件运行平台开发，利用虚拟现实技术，以3D形式模拟现代绿色氢能工厂环境和操作过程。软件需采用“3D虚拟现场站+DCS中控室”相结合的模式，并需设置不同岗位进行培训，包括但不限于班长、内操员、外操员等角色。3D虚拟工厂要与真实工厂布置一致，包括但不限于化工厂的工艺流程、设备布置、化工生产技术等。班组配置人员通常为7-10人。</p> <p>1、工艺流程介绍</p> <p>1.1电解液循环系统</p> <p>电解液循环的目的在于向电极区域补充电解消耗的纯水，带走电解过程中产生的氢气、氧气和热量，增加电极区域电解液的搅拌，减少浓差极化电压，降低碱液中的含气度，降低小室电压，减少能耗等，以使电解槽在稳定条件下工作。碱液循环量的大小影响槽内小室电压和气体纯度。对于一个特定的电解槽，应有一个合适的循环量。在常压电解系统中，通常用自然循环，而在压力电解系统中，因电解装置体积小，管道细，气液流通阻力大，加上电流密度较大，要求电解液更换的次数比较多，采用自然循环难于达到，一般采用强制循环。碱液在氢分离器和氧分离器中，靠重力作用与氢、氧气体分离后，通过氢氧分离器的连通管汇总，再经碱液过滤器除去机械杂质，然后由碱液循环泵把碱液送入电解槽，形成完整的电解液循环系统。</p> <p>1.2氢气系统</p> <p>氢气从电解小室的阴极侧分解出来，借助于电解液的循环和气液比重差，在氢分离器中与电解液分离，氢气向上进入氢洗涤冷却器，经洗涤、冷却及除沫后，经在线氢中氧分析仪分析，不合格氢气通过三通阀经排空管（带阻火器）放空。合格氢气通过三通阀经氢气送出管到缓冲罐后再送入纯化框架纯化。</p> <p>1.3充氮和氮气吹扫系统</p> <p>装置在调试运行前，要对系统充氮作气密性试验。在正常开机前也要求对系统的气</p>

相管路和设备进行充氮和吹扫，以保证氢氧两侧气相空间的气体远离可燃可爆范围。充氮口设在氢（氧）分离器连通管的中间。

1.4原料水补充系统

电解过程中，装置内的原料水一直不停地在消耗，因此，为保证水电解的连续进行，需定期向制氢装置内补充原料水。水箱中的水通过加水泵分别打入氢、氧洗涤器，然后通过溢流管，注入分离器下部的液相部分和循环碱液一并进入电解小室进行连续电解，同时使电解液中碱的浓度保持在最佳浓度范围。原料水通过注入洗涤器然后再溢流到分离器，可以稀释洗涤器中的碱含量，降低产品气的含碱度。为保证水电解制氢装置压力系统中的气体和碱液在加水泵停转期间不外漏，在加水管道上均装有止回阀。

1.5冷却水系统

水的电解过程是吸热反应，制氢过程必须供以电能，但水电解过程消耗的电能超过了水电解反应的理论电能，因此在电解过程中会放热而超出的热量主要由冷却水带走，以维持电解反应区正常的温度。电解反应区温度高，可降低能源消耗，但温度过高，电解小室里的隔膜将被破坏。总管中的冷却水共分为三路：一路进入整流柜供，使其在正常的温度下运转；一路通过气动薄膜调节阀进入氢（氧）碱液换热器，冷却循环碱液，通过调节冷却水量，从而使电解槽的工作温度保持在 $85\pm 5^{\circ}\text{C}$ ；一路冷却水进入碱液冷却器中，用来冷却气体，确保出口气体的温度不高于 40°C 。

1.6体现风光电波动对工况的影响。

2、设备清单（投标时供应商可根据实际情况自行补充详细位号说明，并注明本体设备和辅助设备）

2.1主要设备数量不少于20个；

2.2控制及显示仪表不少于30个；

3.培训内容要求

3.1冷态开车：能够训练按正确步骤开关相应的阀门、设备和仪表，贯通流程，包括：催化剂投料、电解槽开车、原料进料系统投用、气液处理系统开车、碱液循环系统开车、氮气置换系统开车、氢气干燥纯化系统开车等七个部分，互动操作步骤不少于100个；

3.2正常停车：能够训练按正确步骤停车，包括：停催化剂与进料、电解槽停车、气液处理系统停车、停氢气干燥纯化系统、排污系统停车等五个部分，互动操作步骤不少于95个；

3.3常见事故处理，包括：

- （1）短期断电事故；
- （2）氢气泄漏事故；
- （3）紧急停车；
- （4）氧中氢气含量超标并泄漏；
- （5）碱液泄漏；
- （6）氧气泄漏。

配套典型事故案例，利用3D和多媒体技术将事故案例形象化、影像化，以近年来国内外化工企业真实发生过的典型安全事故为原型和素材，包含但不限于装置开车火灾事故、煤气生产厂硫化氢中毒事故、坍塌事故、压缩机故障、泵密封泄漏故障、高处坠落亡人事故、职业危害与防护事故、个人防护用品相关事故、受限空间内的动火安全事

故等，案例个数不少于30个。

二、资源培训和考核要求

1、培训系统规格要求

1.1系列软件包括内容：通用教师站；通过局域网连接可安装的多台（一个局域网内不限制站点）学生操作站。

1.2能在学生站上进行仿真操作练习，学生可根据智能操作指导单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核，并能重新选择初始条件。

1.3具有智能操作指导及智能评价系统，能生成并导出或打印成绩单。

2、培训系统功能要求

2.1数学模型：软件基于实时数据库，建立遵循传热、传质、动量传递和化学反应动力学、化工热力学和自动控制等基本原理的数学机理模型。

2.2仿DCS系统：模仿相关工艺真实DCS控制系统的主要界面：包括初始状态核查画面、各流程图画面、控制组、趋势组、报警、细目、变量监控、各种操作仪表及弹出画面，操作方式和控制方案完全相同。

2.3评分系统：对仿DCS中的操作和工艺参数进行实时评定，可导出、打印成绩。

（1）在评分模型中，设置常规步骤评价系统，设置工艺参数的质量评价系统，占比需要按照教学需求进行设置。

（2）设置操作规范以及安全操作评价，对于严重违规操作直接给予一次性扣分或者连续扣分。

2.4多人协同操作：可实现在局域网内进行多人协同操作，支持将学生编组，每个培训小组成员中选择一个作为主机（或服务器），其它小组成员可以通过IP或局域网发现连接至该主机，实现小组成员公用一个仿真模型。

2.5模型控制：切换、暂停、停止、运行培训项目，存储、读取快门，改变模型时钟，变量监控，事故运行状态监控等。

（1）培训项目切换：学生可就培训项目内容进行选择和切换，如冷态开车、正常运行、正常停车、事故处置等进行切换。

（2）暂停解冻模型：在软件运行过程中可以暂停/继续运行仿真系统。

（3）存储读取工况：内置自动保存快门：软件后台在自定义（1-5分钟）时间自动保存操作进度文件，用于学生机意外重启、断电、蓝屏等异常时，可形成培训或考试的应急处理预案；手动保存快门：可以手动保存进度，用于解决短时间无法完成一个完整工艺流程培训的问题。快门文件可以长期保存，并能通过重演快门的方式，加载快门文件记录的操作状态和评分状态。

（4）仿真时钟：可以实现0.1-3倍的模型速率的调节。

（5）变量监视：可以对仿真系统温度、液位、压力、流量、阀门开度等变量的实时数据进行监视，并查看上述数据波动范围的上限和下限。

2.6搜索功能：可以仿DCS界面输入框中输入设备、阀门或仪表的位号，跳转到搜索目标所在页面，并闪烁提示搜索目标所在位置。

2.7地图系统：地图支持在三维场景界面收起、打开，为学生提供场景中方向的指引。

（1）全景地图：在三维场景中可以调出全景地图，在地图中可查看对应的设备列表，并可在地图中进行关键字搜索，即输入部分关键字，下方会列举含有该关键字的所

	<p>有设备，点击相应的设备，即可快速瞬移至该设备附近，并在全景地图中出现颜色的变化（厂家可自行设置按键，投标时说明即可）。</p> <p>（2）小地图：小地图支持缩放，可放大、缩小，放大后能看到角色周围设备的标记区域。</p> <p>2.8提示功能：鼠标放置在阀门、设备等上面时，自动弹出该设备的名称或位号，便于识别。</p> <p>2.9搜索功能：可以在三维界面输入框中输入设备名称或者位号，跳转到指定设备位置。</p> <p>2.10教师站：教师站基于局域网的网络通信与控制软件，可以方便的对学生机的项目进行统一启动和控制，选择是否屏蔽评分界面，实时显示得分，获取成绩，对成绩进行统计等；需设置有仿真项目考试、设置事故工况、快速启动、理论题考试，文件下发，师生交流等功能。</p>
	<p>化工智能制造仿真软件（数量：1套）</p> <p>1、软件模块</p> <p>智能制造3D虚拟仿真软件分为认知实习和生产实习两个模块，聚焦自动上下料系统、工业机器人、数控车床三大核心设备及协同生产流程，全面覆盖智能制造基础认知、设备操作、工艺调控及综合实训。</p> <p>1.1认知实习模块</p> <p>认知实习过程在构建的智能制造3D车间中完成，整个车间按真实智能制造生产场景1:1还原，包括：原料暂存区、自动上下料工作站、工业机器人作业区、数控车床加工区、检测区、成品暂存区等，根据智能制造人流、物流、信息流路线，在操作指示下进入每个区域进行认知实习。</p> <p>1.1.1车间安全认知：智能制造车间对设备操作安全、用电安全、防护规范有明确要求，设置车间安全认知学习环节，操作方式为以图文形式学习车间安全等级、防护标准、应急处理流程后，选择以视频或3D操作的方式进行安全规范实操学习。安全操作包括但不限于：个人防护装备（安全帽、防护手套、防护眼镜）佩戴、设备急停操作、应急通道识别、触电应急处理等，每个操作过程包含详细的3D人物动画及操作提示。</p> <p>1.1.2原料暂存与预处理：要求该过程能够漫游至原料暂存区学习原料暂存、预处理过程（图文形式），学习完毕后进行原料处理工序中所需的设备操作认知。</p> <p>学习设备包括但不限于：原料货架、皮带输送机、原料清洗机、原料检测台；操作要点包括但不限于：根据原料预处理过程点击对应的设备，查看其工作过程的视频，视频中会展示该设备的运行原理以及对原料的处理作用，同时对于工艺操作关键控制点进行生产工艺参数学习。视频包括但不限于：皮带输送机运行原理、原料检测台操作流程讲解。</p> <p>1.1.3自动上下料系统认知：能够漫游至自动上下料工作站学习自动上下料系统的工作流程（图文形式），学习完毕后进行自动上下料工序中所需的设备操作认知，学习的设备包括但不限于：上下料机械手、传送带、料仓、定位夹具、送料机构；学习方式：根据自动上下料过程点击对应的设备，查看其工作过程的视频，视频中能够清晰展示该设备的运行原理以及在智能制造流程中的作用，同时对于工艺操作关键控制点进行生产工艺参数学习，包括送料速度、定位精度、夹具夹紧力等。</p>

1.1.4工业机器人认知：能够漫游至工业机器人作业区学习工业机器人的结构、工作原理及应用场景（图文形式），学习完毕后进行工业机器人的设备操作认知，学习的3D设备包括但不限于：六轴工业机器人、机器人控制柜、示教器、末端执行器（夹爪、吸盘）；学习方式：根据工业机器人作业流程点击对应的设备及部件，查看其工作过程的视频，视频中能够展示该设备的运行原理、运动轨迹及与其他设备的协同作用，同时对于工艺操作关键控制点进行参数学习，包括机器人运动速度、关节角度、定位精度、作业节拍等。

1.1.5数控车床认知：能够漫游至数控车床加工区学习数控车床的结构、加工原理及加工流程（图文形式），学习完毕后进行数控车床的设备操作认知，学习的3D设备包括：数控车床（主轴、刀塔、进给机构、控制系统）、刀具库、工件夹具；学习方式：根据数控车床加工过程点击对应的设备及部件，查看其工作过程的视频，视频中能够展示该设备的运行原理、加工过程及操作规范，同时对于工艺操作关键控制点进行生产工艺参数学习，包括主轴转速、进给量、切削深度、刀具补偿参数等。

1.1.6自动上下料与数控车床协同认知：能够漫游至协同作业区学习自动上下料系统与数控车床的协同工作流程（图文形式），学习完毕后进行协同工序的设备操作认知，学习内容包括但不限于：上下料机械手与数控车床的联动控制、工件自动抓取与放置、加工完成后自动下料的流程；学习方式：点击协同作业单元，查看协同工作视频，视频中清晰展示联动原理、信号传输过程及操作要点，同时学习协同参数，包括联动响应速度、工件定位精度、上下料与加工节拍匹配参数等。

1.1.7工业机器人与数控车床协同认知：能够漫游至协同作业区学习工业机器人与数控车床的协同工作流程（图文形式），学习完毕后进行协同工序的设备操作认知，学习内容包括但不限于：工业机器人抓取工件、输送至数控车床、配合车床装夹、加工完成后取件并输送至检测区的全流程；学习方式：点击协同作业单元，查看协同工作视频，视频中清晰展示机器人运动轨迹与车床加工的配合、信号交互过程，同时学习协同参数，包括机器人作业节拍、车床加工节拍、协同定位精度等。

▲1.1.8工业机器人3D结构拆装软件，设备可进行360°旋转，演示3D结构拆分，零部件有标签提示，展示设备正常工作运行状态动画，软件有自动拆分、手动拆分、查看内部构造、声音调节功能；零部件包含机身、手臂、关节、末端执行器、控制柜等不少于15个结构。（根据上述功能描述，提供不少于10张软件功能截图）

1.1.9成品检测与暂存：能够漫游至检测区、成品暂存区学习成品检测、暂存过程（图文形式），学习完毕后进行检测及暂存设备操作认知，学习的3D设备包括：成品检测仪器、成品传送带、成品货架；学习方式：根据成品处理过程点击对应的设备，查看其工作过程的视频，视频中能够清晰展示该设备的运行原理以及对成品的检测、暂存作用，同时对于工艺操作关键控制点进行生产工艺参数学习，包括检测精度、成品存放环境参数等。

1.1.10设备联动演示：能够漫游至整个智能制造车间，查看自动上下料系统、工业机器人、数控车床及其他辅助设备的联动演示过程（图文+视频结合），学习各设备之间的信号交互、流程衔接，理解智能制造“自动化、智能化、协同化”的核心特点，学习完毕后可自主触发联动演示，巩固学习效果。

■1.1.11现场演示：在仿真软件中智能制造过程里应有设备的运行视频：包括上下

料机械手、传送带、料仓、六轴工业机器人、机器人控制柜、示教器、数控车床、刀具库、原料清洗机、原料检测台、成品检测仪器、成品传送带、成品货架等不少于13个设备的视频。**（由投标人自行准备相关演示设备，同时要求演示功能需为现场软件真实演示，不接受提前录制好的视频、图片及PPT形式演示，演示总时长不超12分钟）**

1.1.12认知考核：经成品暂存后，软件认知操作结束，进入认知考核，认知考核包含但不限于两个过程，实现对认知操作过程中学习的工艺、设备、参数进行考核：①设备的选择与搭建：从设备库中选取自动上下料系统、工业机器人、数控车床及辅助设备，拖拽放置于工艺流程图的对应位置完成工艺流程图，完成后点击确定，系统会根据选择的设备以及放置的位置给出反馈。②工艺参数填写：对于搭建的流程图系统给出反馈后会显示正确的流程图并同时出现参数填写框，根据认知操作中的掌握进行填写，包括：机器人运动速度、数控车床主轴转速、进给量、上下料定位精度、协同节拍等关键参数，参数设置由评分系统进行评定。

1.2生产实习模块

构建的智能制造3D车间按真实生产场景1：1还原，包括但不限于：原料暂存区、自动上下料工作站、工业机器人作业区、数控车床加工区、检测区、成品暂存区，能够根据智能制造生产要求在操作指示下进入每个区域进行生产实习，生产过程能够实现DCS+3D协同操作，每个工段的生产过程都通过生产记录表反馈生产结果，能够随时对生产数据调控，以获得符合要求的产品。

1.2.1原料预处理与输送：完整操作智能制造原料预处理、输送过程中原料检测、清洗、输送至自动上下料料仓的过程，操作过程能够由DCS+3D方式协同进行。操作要点：①3D场景设备操作包括但不限于：原料检测台、原料清洗机、皮带输送机、料仓；②DCS调控的参数包括但不限于：清洗时间、清洗温度、输送速度、料仓料位。操作反馈：①原料清洗机能够半透并显示内部清洗过程特效，输送管道能够显示原料的流动过程；②参数的控制影响原料预处理效果，由原料洁净度检测曲线展示，能根据生产需求调节数据，以得到符合要求的原料。

1.2.2自动上下料操作：完整操作自动上下料系统中料仓取料、定位、输送至数控车床、加工完成后下料的全过程，操作过程能够由DCS+3D协同进行。操作要点：①3D场景设备操作包括但不限于：上下料机械手、定位夹具、送料机构、料仓；②DCS调控的参数包括但不限于：送料速度、定位精度、夹具夹紧力、上下料节拍。操作反馈：①上下料机械手能够展示完整的抓取、输送、放置动作，定位过程有精准提示，夹具能够显示夹紧状态；②参数的控制影响上下料效率及工件定位精度，由定位误差曲线、上下料节拍统计图表动态展示，能根据生产需求调节数据，以保证上下料过程稳定高效。

1.2.3数控车床加工：完整操作数控车床加工过程中工件装夹、刀具选择、参数设置、切削加工、工件卸载的全过程，操作过程能够由DCS+3D协同进行。操作要点：①3D场景设备操作包括但不限于：数控车床、刀具库、工件夹具、刀具补偿装置；②DCS调控参数包括但不限于：主轴转速、进给量、切削深度、刀具补偿值、加工时间。操作反馈：①数控车床能够半透并显示内部切削加工过程，包括刀具运动轨迹、切屑生成过程，加工管道能显示冷却润滑液的流动过程；②参数的控制影响工件加工精度及表面质量，由工件尺寸检测曲线、表面粗糙度图表动态展示，能根据生产需求调节数据，以得到符合要求的加工工件。

1.2.4工业机器人作业：完整操作工业机器人作业过程中示教编程、工件抓取、输

送、配合数控车床装夹/取件、输送至检测区的全过程，操作过程能够由DCS+3D协同进行。操作要点：①3D场景设备操作包括但不限于：六轴工业机器人、示教器、末端执行器、机器人控制柜；②DCS调控参数包括但不限于：机器人运动速度、关节角度、定位精度、作业节拍、示教路径保存。操作反馈：①工业机器人能够展示完整的运动轨迹，示教过程有实时指令反馈，末端执行器能够显示抓取状态；②参数的控制影响机器人作业效率及定位精度，由机器人运动误差曲线、作业节拍统计图表动态展示，能根据生产需求调节数据，以保证机器人作业稳定。

1.2.5多设备协同生产：完整操作自动上下料系统、工业机器人、数控车床的协同生产过程，包括原料输送、自动上下料、数控加工、机器人转运、成品检测的全流程，操作过程能够由DCS+3D协同进行。操作要点：①3D场景设备操作包括但不限于：上下料机械手、工业机器人、数控车床、检测仪器、传送带；②DCS操作包括但不限于：各设备联动信号设置、协同节拍调控、参数匹配调节、异常报警处理。操作反馈：①各设备能够实现同步联动，信号交互有实时提示，管道及机械手能够显示物料/工件的流动、转运过程；②动态展示各设备参数变化过程及协同效果，协同生产效果通过生产记录表反馈，通过动态显示的生产效率、产品合格率图表直观展示，能根据生产需求调节数据，以实现高效协同生产。

1.2.6成品检测与暂存：能够完整操作智能制造成品检测、暂存过程中成品检测、不合格品分拣、合格品暂存的过程，操作过程能够由DCS+3D协同进行。操作要点：①3D场景设备操作包括但不限于：成品检测仪器、分拣机械手、成品传送带、成品货架；②DCS调控参数包括但不限于：检测精度、分拣速度、成品存放温度/湿度。操作反馈：①成品检测仪器能够显示检测数据及结果，分拣机械手能够实现不合格品与合格品的精准分拣，传送带能显示成品的输送过程；②动态展示检测数据变化过程，成品合格率通过生产记录表反馈，能根据生产需求调节数据，以保证成品质量。

▲1.2.7对数控车床加工参数（主轴转速、进给量、切削深度）、工业机器人作业参数（运动速度、定位精度）、自动上下料参数（送料速度、夹紧力）进行数据设置、实时调控及保存，支持参数模板导入/导出，可根据不同加工工件需求调用对应参数模板。（根据上述功能描述，提供不少于10张软件功能截图）

2、软件系统及功能

2.1培训系统规格

能实现不少于150个用户协同操作，软件包括内容：1个通用教师站；通过局域网连接可安装不少于150个学员操作站。能在学员操作站上进行仿真操作练习，学员可根据智能操作指导单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核，并能重新选择初始条件。

2.2软件系统功能

2.2.1动态数据模型：可视化场景中的自动上下料系统、工业机器人、数控车床及其他辅助设备能够实现自由操作，且动态显示变化过程，包括设备运行状态、参数变化、物料/工件流动等，达到演示、交互、计算、设计于一体的模拟真实生产环境的效果。

2.2.2帮助系统：提供帮助文件，从文件中可查询软件说明、设备操作指南、工艺参数标准、常见故障处理方法等内容，支持关键词搜索，方便学员快速获取所需信息。

2.2.3评分系统：对3D场景实时操作、工艺参数设定、设备协同操作及理论考核进

行实时评定，评分标准可由教师站自定义，支持成绩统计、排名，且可以导出打印成绩。

2.2.4考核模式：在考核模式下，会自动屏蔽工艺视频、操作指引、参数提示等引导性资源，模拟真实生产考核场景，考核结束后生成详细的考核报告，标注错误操作及改进建议。

2.2.5生产记录表：记录原料预处理工段、自动上下料工段、数控车床加工工段、工业机器人作业工段、协同生产工段、成品检测工段的操作数据，包括设备参数、操作步骤、生产效率、产品质量等，并对各工段的生产过程及产品进行评价。

2.2.6 DCS功能：模仿智能制造真实中控控制系统的主要界面，包括但不限于原料处理系统、自动上下料控制系统、工业机器人控制系统、数控车床加工控制系统、协同生产控制系统、成品检测系统，支持参数调控、状态监控、异常报警、数据记录与查询。

2.2.7丰富的素材库资源：软件包括但不限于自动上下料系统、工业机器人、数控车床的设备原理、操作规范、工艺流程、常见故障处理等视频介绍，以及设备3D模型、工艺流程图、参数模板等资源，帮助学生快速了解智能制造生产加工工艺及设备操作要点。

3、配套素材库

3.1设备3D视频素材库：配套设备3D视频素材库，对真实智能制造设备进行3D建模，并通过视频的形式进行三维展示，能利用动画、特效等形式展示设备的内外部各个结构以及工作原理。能通过移动设备扫码查看所有设备知识点，也可以通过PC版客户端进行学习使用，包括但不限于自动上下料设备、工业机器人、数控车床、检测设备、输送设备、控制设备等类型常见设备不少于90个，自动上下料设备包括但不限于上下料机械手、料仓、传送带、定位夹具、送料机构等；工业机器人包括但不限于六轴机器人、四轴机器人、协作机器人、机器人控制柜、示教器、末端执行器等；数控车床包括但不限于卧式数控车床、立式数控车床、刀塔车床、主轴单元、进给机构、刀具库等。

▲4.提供智慧课程平台(根据下述功能描述，提供不少于10张软件功能截图)：

4.1能新建知识图谱课程：基于结构化工具与AI算法构建智慧课程，聚焦智能制造、自动上下料、工业机器人、数控车床核心知识点，支持模板/章节导入、AI生成等方式快速构建图谱节点（≥500个），可自定义知识点关系线（网状/分级）。知识点支持名称、标签、简介（≥150字）、关联资源（视频、文档、3D模型），并支持大纲/思维导图/图谱模式查看，可生成可视化能力画像与知识关联网络，精准呈现学员知识掌握情况。

4.2智能教学工具与资源库：内置AI助教、智能题库等AI工具覆盖教学全场景，题库包含自动上下料、工业机器人、数控车床的设备操作、工艺参数、故障处理等题型，支持自动组卷、在线答题、错题分析。提供数千个课程文档、视频及3D模型资源库，涵盖智能制造全流程知识点。支持wps工具栏内置教学助手，实现PPT场景内智慧问答和教学资源等调用，提升教学效率。

打“★”号条款为实质性条款，若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。

第四章 投标人应当提交的资格、资信证明文件

投标人应提交证明其有资格参加投标和中标后有能力履行合同的相关文件，并作为其投标文件的一部分，所有文件必须真实可靠、不得伪造，否则将按相关规定予以处罚。

一、法人或者其他组织的营业执照等证明文件，自然人的身份证明。

法人包括企业法人、机关法人、事业单位法人和社会团体法人；其他组织主要包括合伙企业、非企业专业服务机构、个体工商户、农村承包经营户；自然人是指具有完全民事行为能力、能够承担民事责任和义务的公民。如投标人是企业（包括合伙企业），要提供在市场监督管理部门注册的有效“企业法人营业执照”或“营业执照”；如投标人是事业单位，要提供有效的“事业单位法人证书”；投标人是非企业专业服务机构，如律师事务所、会计师事务所，要提供有效的执业许可证等证明文件；如投标人是个体工商户，要提供有效的“个体工商户营业执照”；如投标人是自然人，要提供有效的自然人身份证明。

分公司不是独立法人，不具备政府采购法第二十二条规定的投标人应当具备独立承担民事责任能力的条件。分公司经总公司授权，可以以分公司的名义参加政府采购活动，但其民事责任由总公司承担。

二、财务状况报告，依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料（详见资格审查表）。

三、具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料。

四、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。

五、按照招标文件要求，投标人应当提交的其他资格、资信证明文件。

第五章 评标

一.评标要求

1.评标方法

详见须知前附表

2.评标原则

2.1评标活动遵循客观、公正、审慎的原则，以招标文件和投标文件为评标的基本依据，并按照招标文件规定的评标方法和评标标准进行评标。

2.2具体评标事项由评标委员会负责，并按招标文件规定的办法进行评审。

2.3合格投标人不足三家的，不得评标。

3.评标委员会

由采购人代表和评审专家两部分共5人组成，其中由评审专家库产生的评审专家4人，由采购人派出的采购人代表1人。

3.1评标委员会由采购人代表和评审专家组成，成员人数应当为5人及以上单数，其中评审专家不得少于成员总数的三分之二。

3.2评标委员会成员有下列情形之一的，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,或者担任投标人的董事、监事,或者是投标人的控股股东或实际控制人；

(2) 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；

(3) 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。

3.3评标委员会负责具体评标事务，并独立履行下列职责：

(1) 审查、评价投标文件是否符合招标文件的商务、技术等实质性要求；

(2) 要求投标人对投标文件有关事项作出澄清或者说明；

(3) 对投标文件进行比较和评价；

(4) 确定中标候选人名单，以及根据采购人委托直接确定中标人；

(5) 向采购人、采购代理机构或者有关部门报告评标中发现的违法行为；

(6) 法律法规规定的其他职责。

4.澄清

对于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，评标委员会应当以书面形式要求投标人作出必要的澄清、说明或者补正。

投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字。投标人的澄清、说明或者补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。

4.1评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

4.2评标委员会对投标人提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求投标人进一步澄清、说明或补正。

5.有下列情形之一的，视为投标人串通投标，其投标无效：

(1) 不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制，包括但不限于不同投标人上传的投标文件项目内部识别码一致的情形；

(2) 不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；

(3) 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；

(4) 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；

(5) 不同投标人的投标文件相互混装；

(6) 不同投标人的投标保证金从同一单位或个人的账户转出；

6.有下列情形之一的，属于恶意串通投标，其投标无效，并追究法律责任：

(1) 投标人直接或者间接从采购人或者采购代理机构处获得其他投标人的相关情况并修改其投标文件；

(2) 投标人按照采购人或者采购代理机构的授意撤换、修改投标文件；

(3) 投标人之间协商报价、技术方案等投标文件的实质性内容；

(4) 属于同一集团、协会、商会等组织成员的投标人按照该组织要求协同参加政府采购活动；

(5) 投标人之间事先约定由某一特定投标人中标、成交；

(6) 投标人之间商定部分投标人放弃参加政府采购活动或者放弃中标、成交；

(7) 投标人与采购人或者采购代理机构之间、投标人相互之间，为谋求特定投标人中标、成交或者排斥其他投标人的其他串通行为。

7.投标无效的情形

投标人存在下列情况之一的，投标无效：

(1) 未按照招标文件的规定提交投标保证金的；

(2) 投标文件未按招标文件要求签署、盖章的；

(3) 不具备招标文件中规定的资格要求的；

(4) 报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的；

(5) 投标文件含有采购人不能接受的附加条件的；

(6) 法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。

8.废标的情形

出现下列情形之一的，应予以废标。

(1) 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3家；或参与竞争的核心产品品牌不足3个的；

(2) 出现影响采购公正的违法、违规行为的；

(3) 投标人的报价均超过了采购预算的；

(4) 因重大变故，采购任务取消的；

9.定标

评标委员会按照招标文件确定的评标方法、步骤、标准，对投标文件进行评审。评标结束后，评标委员会根据采购人委托直接确定中标人或者由采购人在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定中标人。

二.落实政府采购政策

1.节约能源、保护环境

采购的产品属于品目清单范围的，将依据国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书，对获得证书的产品实施政府优先采购或强制采购，具体按照本招标文件相关要求执行。

2.促进中小企业发展

2.1采购人在政府采购活动中应当通过加强采购需求管理，落实预留采购份额、价格评审优惠、优先采购等措施，提高中小企业在政府采购中的份额，支持中小企业发展。

2.2《政府采购促进中小企业发展管理办法》所称中小企业，是指在中华人民共和国境内依法设立，依据国务院批准的小微企业划分标准确定的中型企业、小型企业和微型企业，但与大企业的负责人为同一人，或者与大企业存在直接控股、管理关系的除外。符合中小企业划分标准的个体工商户，在政府采购活动中视同中小企业。

2.3在政府采购活动中，投标人提供的货物、工程或者服务符合下列情形的，享受《政府采购促进中小企业发展管理办法》规定的中小企业扶持政策：

- (1) 在货物采购项目中，货物由中小企业制造，即货物由中小企业生产且使用该中小企业商号或者注册商标；
- (2) 在工程采购项目中，工程由中小企业承建，即工程施工单位为中小企业；
- (3) 在服务采购项目中，服务由中小企业承接，即提供服务的人员为中小企业依照《中华人民共和国劳动合同法》订立劳动合同的从业人员。

在货物采购项目中，投标人提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受《政府采购促进中小企业发展管理办法》规定的中小企业扶持政策。

以联合体形式参加政府采购活动，联合体各方均为中小企业的，联合体视同中小企业。其中，联合体各方均为小微企业的，联合体视同小微企业。

2.4依照《政府采购促进中小企业发展管理办法》《关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》和《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》的规定，凡符合要求的小型、微型企业、监狱企业或残疾人福利性单位，按照以下比例给予相应的价格扣除：

采购包1：

序号	评审内容	适用情形	扣除比例	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
无					

2.5在政府采购活动中，提供货物、工程或者服务符合享受中小企业扶持政策的，投标人应提供《中小企业声明函》；属于监狱企业的，应提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件；属于残疾人福利性单位的，应提供《残疾人福利性单位声明函》。投标人应当按照《中小企业声明函》《残疾人福利性单位声明函》规定格式提供（格式附后，不可修改），未按规定提供的，不得享受相关中小企业扶持政策。

投标人应当对提供材料的真实性负责，若有虚假，将追究其法律责任。

3.对本国产品的支持政策的相关要求

3.1按照《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）、《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）相关要求，本国产品标准适用于货物，包括政府采购货物项目和服务项目中涉及的货物。适用本国产品标准的货物具体是指《政府采购品目分类目录》中的货物类产品，但不包括其中的房屋和构筑物，文物和陈列品，图书和档案，特种动植物，农林牧渔业产品，矿与矿物，电力、城市燃气、蒸汽和热水、水，食品、饮料和烟草原料，无形资产。

本国产品应当在中国境内生产，即在中华人民共和国关境内实现从原材料、组件到产品的属性改变。从具体情形看，在国内保税区、综合保税区等海关特殊监管区域生产的产品，属于在中国境内生产的产品；对医疗器械产品，取得药品监督管理部门授予的准字号医疗器械注册证的，属于在中国境内生产的产品；对其他产品，根据实际情况判断是否在中国境内生产。

3.2政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参与竞争的，依法对本国产品给予价格评审优惠，对本国产品的报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。

当采购项目或者采购包中含有多种产品，供应商为该采购项目或者采购包提供的符合本国产品标准的产品成本之和占该供应商提供的全部产品成本之和的比例达到80%以上时，依法对该供应商提供的全部产品给予价格评审优惠，即对该供应商提供的全部产品的总报价给予20%的价格扣除，使用扣除后的价格参与评审。

3.3供应商出具符合要求的《关于符合本国产品标准的声明函》、《本国产品成本比例声明表》（格式附后，不可修改）或有关证明文件的，该产品视为本国产品，采购人、采购代理机构不得再要求供应商提供其他证明材料。供应商提供虚假《关于符合本国产品标准的声明函》、《本国产品成本比例声明表》、虚假证明文件谋取中标、成交的，依照《中华人民共和国政府采购法》等法律法规规定追究相应责任。

符合本国产品的支持政策的相关要求的，按照以下比例进行扣除：

采购包1：

序号	评审内容	适用情形	扣除比例	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
无					

三.评标程序

1.符合性审查

1.1依据招标文件的规定，从投标文件的有效性、完整性和对招标文件的响应程度进行审查，以确定是否满足招标文件的实质性要求。

1.2符合性审查中有任意一项未通过的，审查结果为未通过。投标人未通过符合性审查的，投标无效。

符合性审查表

采购包1：合同包一

序号	符合审查要求概况	评审点具体描述
1	投标及保证金缴纳情况	按要求进行网上投标。
2	投标报价	投标报价（包括分项报价，投标总报价）只能有一个有效报价且不超过采购预算或最高限价，投标报价不得缺项、漏项。
3	投标文件规范性、符合性	投标文件的签署、盖章、涂改、删除、插字、公章使用等符合招标文件要求；投标文件文件的格式、文字、目录等符合招标文件要求或对投标无实质性影响。
4	主要商务条款	审查投标人出具的“满足主要商务条款的承诺书”，且进行盖章。
5	技术部分实质性内容	1.明确所投标的的产品品牌、规格型号或服务内容或工程量； 2.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并满足招标文件全部实质性要求。
6	其他要求	招标文件要求的其他无效投标情形；围标、串标和法律法规规定的其它无效投标条款。

2.投标报价审查

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，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。

3.政府采购政策功能落实

对于小型、微型企业、监狱企业或残疾人福利性单位给予价格扣除。

4.相同品牌审查

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招标文件规定的方式确定一个参加评标的投标人，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他投标无效。

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按照招标文件规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他同品牌投标

人不作为中标候选人。
多家投标人提供的核心产品品牌相同的，按上述规定处理。

5.详细评审
采购包1：
采购包1：

评审内容		评审标准			
分值构成		技术部分63.00分 商务部分7.00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

	技术指标响应程度	<p>根据招标文件中“技术参数与性能指标”的各项要求的响应情况进行评分：标记为“▲”的技术参数为重要指标，每有一条负偏离或不满足扣1分；无标记的技术参数为一般技术指标，每有一条负偏离或不满足扣0.5分；本项满分22分，扣完为止，正偏离不加分。注：标记“▲”的指标需按技术参数要求提供佐证材料，如佐证材料中不体现或负偏离或未提供的，视为不满足。“技术偏离表”与佐证文件内容不一致时以佐证文件为准。</p>	22.0000	客观	封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 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 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函

实施方案	<p>根据投标人对项目实际情况制订实施方案进行评审：①项目目标及需求分析；②交付计划及方案；③产品开发、部署、安装调试等方面规划方案；④现场工作组织方案；⑤项目数据安全及保密管理方案；上述5项内容每有一项内容符合本项目要求的得3分，5项合计最高得15分，每缺少一项内容扣3分，每一项内容中每存在一处缺陷扣0.5分，单项扣完为止。（注：“缺陷”指以下任意一种情形：内容不切合行业实际、不符合国家法规政策；或内容凭空编造，与实际情况不符，存在偏差；或内容过于简略；或存在与项目无关的文字内容；或内容不适用项目实际情况；或内容逻辑漏洞或原理错误；或地点区域错误；或套用其他项目方案；或前后内容互相矛盾；或专业领域知识阐述有误）</p>	15.0000	主观	封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 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 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函
------	--	---------	----	--

技术评审	质量保障	对管理体系及质量保障措施进行评审：①质量管理体系；②质量保障措施；③质量管理制度；④产品质量保证承诺；⑤风险控制方案；上述5项内容每有一项内容符合本项目要求的得1分，5项合计最高得5分，每缺少一项内容扣1分，每一项内容中每存在一处缺陷扣0.5分，单项扣完为止。（注：“缺陷”指以下任意一种情形：内容不切合行业实际、不符合国家法规政策；或内容凭空编造，与实际情况不符，存在偏差；或内容过于简略；或存在与项目无关的文字内容；或内容不适用项目实际情况；或内容逻辑漏洞或原理错误；或地点区域错误；或套用其他项目方案；或前后内容互相矛盾；或专业领域知识阐述有误）	5.0000	主观	封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 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 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函
		标记“■”参数为功能演示项，功能演示（由投标人自行准备相关演示设备，同时要求演示功能需为现场			

	软件功能演示	<p>软件真实演示，不接受提前录制好的视频、图片及PPT形式演示；进行演示的投标人的被授权人需携带授权委托书及身份证原件，在开标当天上午9:30分前到达演示地点，演示地点：呼市赛罕区大学东街与创业路路口往北50米路西 亚辰商务中心15楼进行），投标人需根据参数要求功能需求进行软件功能演示，提供软件功能演示完全满足得5分，最高得15分，不提供软件功能演示或演示不完全满足功能需求的不得分。软件功能演示包括以下内容：演示一（现代煤化工产业虚拟教学系统）：洞道干燥实验流程模拟设计软件：①提供不少于16种设备或仪表供用户选择，至少包含以下设备或仪表：洞道干燥器、风机、三通（分支）、弯管、三通（混合）、分支、混合、PID控制器、开关、原料、产品、不同量程的流量表（流量表A、流量表B）、不同量程的温度表（温度表A、温度表B）、重量传感器、电加热器、阀门，记录干燥时间和干燥介质的重量变化，计算含水率和干燥速率。②用户可根据不同实验任务自主选择干燥温度和干燥空气流量。③软件可判定流程搭建过程中的设备或仪表连接安装的位置准确性。流程图搭建成功后，可运行项目，动态模拟洞道干燥实验的开停车操作。软件可通过搭建模块、参数设置的变化进行动态精确计算，并为所有计算结果绘制出趋势线。演示总时长不少于10分钟。演示二（现代煤化工产业虚拟教学系统）：恒压过滤实验流程模拟设计软件：提供不少于15种设备或仪表供用户选择，至少包含以下设备或仪表：板框过滤器、离心泵、三通（分支）</p>	15.0000	客观	<p>封面</p> <p>目录</p> <p>具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函</p> <p>具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料</p> <p>其他材料</p> <p>技术偏离表</p> <p>项目组成人员一览表</p> <p>联合体协议</p> <p>中小企业声明函</p> <p>投标人承诺函</p> <p>缴纳投标保证金证明材料</p> <p>投标人（供应商）应提交的相关证明</p> <p>依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料</p> <p>具有独立承担民事责任的能力证明文件</p> <p>主要商务要求承诺书</p> <p>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</p> <p>投标人业绩情况表</p> <p>投标人基本情况表</p> <p>项目实施方案、质量保证及售后服务承诺</p>
--	--------	--	---------	----	--

	<p>、弯管、三通（混合）、水槽、计量槽、分支、混合、PID控制器、开关、原料、产品、不同量程的压力表（压力表A、压力表B）、阀门，记录过滤时间和滤液量，计算过滤常数、当量滤液量、物料常数、压缩性指数。演示总时长不少于8分钟。 演示三（化工智能制造仿真软件）：在仿真软件中智能制造过程里应有设备的运行视频：包括上下料机械手、传送带、料仓、六轴工业机器人、机器人控制柜、示教器、数控车床、刀具库、原料清洗机、原料检测台、成品检测仪器、成品传送带、成品货架等不少于13个设备的视频。演示总时长不少于12分钟。</p>		<p>法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函</p>
--	--	--	--

	培训方案	根据供应商提供的培训方案进行评审：①软件操作培训内容；②日常使用中故障分析、故障预防内容；③培训时间安排、培训方式和培训人员力量；上述3项内容每有一项内容符合本项目要求的得2分，3项合计最高得6分，每缺少一项内容扣2分，每一项内容中每存在一处缺陷扣0.5分，单项扣完为止。（注：“缺陷”指以下任意一种情形：内容不切合行业实际、不符合国家法规政策；或内容凭空编造，与实际情况不符，存在偏差；或内容过于简略；或存在与项目无关的文字内容；或内容不适用项目实际情况；或内容逻辑漏洞或原理错误；或地点区域错误；或套用其他项目方案；或前后内容互相矛盾；或专业领域知识阐述有误）	6.0000	主观	封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 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 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函

	业绩	投标人需提供2023年5月1日至今（以签订合同时间为准），承接过的同类项目业绩，每提供一项得1分，最高得3分。注：投标文件中须提供业绩合同（包括首页、合同内容描述页、合同盖章页），未提供不得分。	3.0000	客观	封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 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 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺书 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函
--	----	---	--------	----	---

同力环卫	售后服务	<p>根据投标人提供的售后服务方案进行评审：①质保期内服务方案；②质保期外服务方案；③软件升级与更新；④售后服务人员安排等；上述4项内容每有一项内容符合本项目要求的得1分，4项合计最高得4分，每缺少一项内容扣1分，每一项内容中每存在一处缺陷扣0.5分，单项扣完为止。（注：“缺陷”指以下任意一种情形：内容不切合行业实际、不符合国家法规政策；或内容凭空编造，与实际情况不符，存在偏差；或内容过于简略；或存在与项目无关的文字内容；或内容不适用项目实际情况；或内容逻辑漏洞或原理错误；或地点区域错误；或套用其他项目方案；或前后内容互相矛盾；或专业领域知识阐述有误）</p>	4.0000	主观	封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 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 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函

价格评审	价格评审	F1指价格项评审因素得分=（评标基准价/投标报价）×100×价格项评审因素所占的权重（注：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。）最低报价不是中标的唯一依据。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。	30.0000	客观	开标一览表 分项报价表
------	------	--	---------	----	----------------

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
无					

异常低价审查：

采购包1：

序号	评审点要求概况	异常低价的情形
----	---------	---------

1	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：</p> <p>（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%。</p> <p>（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%。</p> <p>（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%。</p> <p>（4）评审委员会基于专业判断，认为供应商报价过低，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的其他情形。</p> <p>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对投标（响应）价格作出解释，提供项目具体成本测算等与报价合理性相关的书面说明及必要的证明材料，包括但不限于原材料成本、人工成本、制造费用等，给予相关供应商的合理时间一般不少于30分钟。其中，属于第3项情形，供应商已随投标（响应）文件一并提交相关书面说明及必要的证明材料的，在评审现场可不再重复提交。评审委员会依据专业经验，参考同类项目中标（成交）价格、类似产品市场价格水平、行业人工费用标准、国家有关部门指导行业协会发布的行业平均成本等情况，对报价合理性进行判断。投标（响应）供应商不能提供书面说明、证明材料，或者提供的书面说明、证明材料不能证明其报价合理性的，评审委员会应当将其作为无效投标（响应）处理。</p> <p>。</p>
---	--------	--

6.汇总、排序

最低评标价法：评标结果按投标报价由低到高顺序排列。投标报价相同的并列。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排名第一的中标候选人。

综合评分法：评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。得分且投标报价相同的并列。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。

8.确定中标人

采购人或者评标委员会按照中标候选人名单顺序确定中标人。中标候选人并列的，按采购人授权评标委员会按照评审原则直接确定中标（成交）人。招标文件未规定的，采取随机抽取的方式确定。

第六章 合同与验收

一.合同

1.合同要求

1.1采购人应当自中标（成交）通知书发出之日起30日内，按照招标（磋商、谈判）文件或询价通知书和中标（成交）供应商投标（响应）文件的规定，与中标（成交）供应商签订书面合同。所签订的合同不得对招标（磋商、谈判）文件或询价通知书确定的事项作实质性修改。采购人、供应商不得提出任何不合理的要求作为签订合同的条件。

1.2政府采购合同应当包括采购人与中标（成交）供应商的名称和住所、标的、数量、质量、价款或者报酬、履行期限及地点和方式、验收要求、违约责任、解决争议的方法等内容。

1.3采购人与中标（成交）供应商应当根据合同的约定依法履行合同义务。政府采购合同的履行、违约责任和解决争议的方法等适用《中华人民共和国民法典》。政府采购合同的双方当事人不得擅自变更、中止或者终止合同。

1.4采购人应当自政府采购合同签订之日起2个工作日内，将政府采购合同在内蒙古自治区政府采购网（<https://www.ccgp-neimenggu.gov.cn/>）公告，但政府采购合同中涉及国家秘密、商业秘密的内容除外。

1.5采购人应当自政府采购合同签订之日起7个工作日内，将合同副本向同级财政部门 and 有关部门备案。

2.合同内容及格式

政府采购合同

(货物类合同参考文本)

合同编号：

甲方：*** (填写采购单位名称)

地址：*** (填写详细地址)

乙方：*** (填写中标、成交供应商名称)

地址：*** (填写详细地址)

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》《中华人民共和国民法典》等相关法律法规、规范性文件以及 _____ 项目(填写项目名称) _____ (填写政府采购项目编号)的中标(成交)结果、招标(磋商、谈判)文件或询价通知书、投标(响应)文件等文件的相关内容,甲乙双方经平等协商,就如下合同条款达成一致意见。

一、甲方向乙方采购的货物基本情况

(一)根据招标(磋商、谈判)文件或询价通知书及中标(成交)结果公告,甲方所采购的货物、服务(如有)基本情况如下: _____。

(二)货物名称、数量、规格型号、生产厂家、品牌、单价、与货物相关的服务等详细内容,见合同附件-货物清单。

二、乙方交付货物的时间及地点

(一)交付时间: _____

(二)交付地点: _____ (填写详细地址)

(三)交付货物的名称及数量: _____

(四)乙方交付货物代表及联系电话: _____ (填写姓名和联系电话)

(五)甲方接收货物代表及联系电话: _____ (填写姓名和联系电话)

注:货物为多批次交付的,应详细列明每批次交付的内容、数量、交付时间、交付地点等。

三、乙方交付货物的质量

(一)乙方交付的货物应同时满足:1.符合国家法律法规和规范性文件对货物的质量要求;2.符合甲方招标(磋商、谈判)文件或询价通知书对货物的质量要求;3.符合乙方在投标(响应)文件中或磋商、谈判过程中对货物质量作出的书面承诺、声明或保证。上述质量要求作为甲方对乙方货物质量的验收依据。

(二)乙方应根据国家法律法规和规范性文件的规定、招标(磋商、谈判)文件或询价通知书的相关要求、投标(响应)文件及乙方承诺、声明或保证,向甲方提供相应的货物质量证明文件。

四、乙方交付货物的包装及标识

(一)乙方交付货物的包装和标识应同时满足:1.符合国家法律法规和规范性文件对产品包装及标识的要求;2.符合甲方招标(磋商、谈判)文件或询价通知书对货物包装及标识的要求;3.符合乙方在投标(响应)文件中对货物包装及标识作出的承诺、声明或保证;4.符合绿色环保、运输及安全性等要求。

(二)货物的包装费用由乙方承担。

五、货物的运输要求

(一)运输方式及运输线路: _____。

(二)运输、保险及其他相关费用由乙方承担。

六、甲方对货物的验收

(一)乙方将货物送达至甲方指定的地点,应及时通知甲方。在甲方收到到货通知并在货物到达指定地点后 _____ 日

内，由甲乙双方及第三方（如有）对货物的数量、规格型号、生产厂家、品牌、外观进行验收，在条件允许的情况下，可以同步对货物质量进行初步验收，甲乙双方应签署书面验收记录，作为本项目的履行文件留存。

（二）在甲方收到货物_____日内，如发现质量问题，甲方应在_____日内向乙方提出书面异议，甲方逾期提出的，视为乙方所交付的货物质量符合合同的约定。乙方在收到甲方关于质量问题的书面异议后，应当在_____日内负责解决处理。

（三）乙方提交的货物数量、规格型号及质量不符合本合同要求的，甲方应在验收记录中作出明确记载，保留相关的证据，并有权拒绝接受货物，解除合同且不承担任何法律责任。

七、合同金额

在乙方提供完全符合合同要求的货物的前提下，本合同总金额为_____元（小写）_____（大写）

八、付款时间、金额及条件

（一）付款时间及付款金额：_____

（二）付款条件：_____

（三）乙方账户信息

乙方名称：_____

开户银行：_____

银行账号：_____

九、货物质量保证及售后服务

招标（磋商、谈判）文件或询价通知书对货物质量保证期及售后服务作出明确要求的，适用招标（磋商、谈判）文件或询价通知书对保证期和售后服务的规定，如乙方在投标（响应）文件及磋商、谈判过程中对货物质量保证期和售后服务作出更优的承诺、声明或保证的，适用乙方的承诺、声明或保证。

十、知识产权

乙方保证其提供的货物的全部及部分，均不存在任何侵犯第三方知识产权的情形。否则，乙方应向甲方承担违约责任及赔偿由此给甲方造成的名誉及经济损失。

十一、违约条款

（一）甲方没有正当理由逾期支付合同款项的，每延期一日，甲方应按照逾期支付金额_____的_____承担违约责任。延期达到_____日，乙方有权解除合同，并要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

（二）甲方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任（注：可以根据情况进行细化）；违约金不足以赔偿乙方损失的，乙方有权要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

（三）乙方逾期交付货物的，每延期一日，乙方应按照合同总金额的_____承担违约责任。延期达到_____日，甲方有权解除合同，拒付延期部分货物的相应货款，并要求乙方赔偿甲方的经济损失。

（四）乙方交付的货物不符合质量约定或乙方未履行相应的质量保证责任及售后服务义务、或存在侵权行为的，甲方有权退货，并要求乙方支付合同总金额_____%的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

（五）乙方在参与本项目采购活动过程中，如存在提供虚假承诺、证明、串通投标等违法违规行为，除承担相应的行政责任外，甲方有权解除合同，并要求乙方承担合同总金额_____%的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

（六）乙方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任（注：可以根据情况进行细化）；违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

十二、不可抗力

因不可抗力致使一方不能及时或完全履行合同的，应及时通知另一方，双方互不承担责任，并在_____天内提供有关不可抗力的相关证明。合同未履行部分是否继续履行、如何履行等问题，双方协商解决。

十三、争议的解决方式

合同发生纠纷时，双方应协商解决，协商不成，可以采用下列方式解决：

（一）提交_____仲裁委员会仲裁。

（二）向_____人民法院起诉。

十四、合同保存

合同文本一式_____份，采购单位、中标（成交）供应商、采购代理机构、_____各执一份。合同文本保存期限为从采购结束之日起至少保存十五年。

十五、合同附件

本合同所附下列文件是构成本合同不可分割的组成部分，其内容与本合同具有同等的法律效力：

- 1、货物清单（双方应盖章确认）
- 2、乙方出具的报价单（函）
- 3、中标（成交）结果公告及中标（成交）通知书
- 4、甲方招标（磋商、谈判）文件或询价通知书
- 5、乙方投标（响应）文件
- 6、甲乙双方商定的其他文件

十六、双方约定的其他条款

_____。

十七、本合同未尽事宜，由双方另行签订补充协议，补充协议是本合同的组成部分。

十八、本合同由甲乙双方盖章生效。

甲方名称：（章）

甲方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

乙方名称：（章）

乙方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

政府采购合同

(服务类合同参考文本)

合同编号：

甲方：*** (填写采购单位名称)

地址：*** (填写详细地址)

乙方：*** (填写中标、成交供应商名称)

地址：*** (填写详细地址)

甲乙双方根据《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》《中华人民共和国民法典》等相关法律法规、规范性文件以及_____项目(填写项目名称)_____ (填写政府采购项目编号)的中标(成交)结果、招标(磋商、谈判)文件、投标(响应)文件等文件的相关内容,经平等自愿协商一致,就如下合同条款达成一致意见。

一、乙方向甲方提供的服务内容

(一)根据招标(磋商、谈判)文件及中标(成交)结果公告,乙方向甲方提供的服务、货物(如有)内容如下:_____

_____。

(二)服务项目名称、服务具体内容、服务方式、服务要求、服务成果及与之相关的货物等详细内容,见合同附件—服务清单。

二、乙方服务成果的交付时间、地点

(一)服务期限:_____

(二)服务成果的交付时间和交付要求(如有):_____

(三)服务地点:_____ (填写详细地址)

(四)乙方代表及联系电话:_____ (填写姓名和联系电话)

(五)甲方代表及联系电话:_____ (填写姓名和联系电话)

注:服务成果分阶段交付的,应分别列明各阶段的交付时间、交付内容。

三、乙方提供服务成果的质量

(一)乙方提供的服务应同时满足:1.符合国家法律法规和规范性文件对服务质量的要求;2.符合甲方招标(磋商、谈判)文件对服务的质量要求;3.符合乙方在投标(响应)文件中或磋商、谈判过程中对服务质量作出的书面承诺、声明或保证。上述质量要求作为甲方对乙方服务质量的验收依据。

(二)乙方应根据国家法律法规和规范性文件的规定、招标(磋商、谈判)文件的相关要求、投标(响应)文件及乙方承诺、声明或保证,向甲方提供相应的服务质量证明文件。

四、乙方服务成果的交付方式及载体

乙方交付服务成果方式及载体应符合国家法律法规和规范性文件的要求,并符合甲方招标(磋商、谈判)文件的要求、乙方在投标(响应)文件中对服务成果交付方式及载体作出的承诺。

五、甲方对乙方服务的监督

甲方对乙方提供的服务有权进行监督,当乙方服务质量、服务内容不符合约定时,甲方有权要求乙方及时整改,对乙方拒不改正或整改不到位的,甲方有权随时解除合同,并根据具体情况扣除部分或全部服务费用。

六、合同金额

在乙方提供完全符合合同要求的 service 的前提下,本合同总金额为_____元(小写)_____ (大写)。

七、付款时间及条件

(一)付款时间:_____

(二) 付款条件: _____

(三) 乙方账户信息

乙方名称: _____

开户银行: _____

银行账号: _____

八、知识产权

乙方应保证其提供的服务及服务成果的全部及部分, 均不存在侵犯第三方知识产权的情形, 其服务成果的所有权由甲方享有。否则, 乙方应向甲方承担违约责任及赔偿由此给甲方造成的名誉及经济损失。

九、违约条款

(一) 甲方没有正当理由逾期支付合同款项的, 每延期一日, 甲方应按照逾期支付金额_____的_____承担违约责任。延期达到_____日, 乙方有权解除合同, 并要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

(二) 甲方存在其他违反本合同的行为, 应承担相应的违约责任(注: 可以根据情况进行细化); 违约金不足以赔偿乙方损失的, 乙方有权要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

(三) 乙方逾期提供服务成果的, 每延期一日, 乙方应按照合同总金额的_____承担违约责任。延期达到_____日, 甲方有权解除合同, 拒付延期部分的相应服务款项, 并要求乙方赔偿甲方的经济损失。

(四) 乙方交付的服务不符合质量要求, 或其服务成果存在侵权行为的, 甲方有权解除合同, 并要求乙方支付合同总金额_____ %的违约金, 违约金不足以赔偿甲方损失的, 甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

(五) 乙方在参与本项目采购活动过程中, 如存在提供虚假承诺、证明、串通投标等违法违规行为, 除承担相应的行政责任外, 甲方有权解除合同, 并要求乙方承担合同总金额_____ %的违约金, 违约金不足以赔偿甲方损失的, 甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

(六) 乙方存在其他违反本合同的行为, 应承担相应的违约责任(注: 可以根据情况进行细化); 违约金不足以赔偿甲方损失的, 甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

十、不可抗力

因不可抗力致使一方不能及时或完全履行合同的, 应及时通知另一方, 双方互不承担责任, 并在_____天内提供有关不可抗力的相关证明。合同未履行部分是否继续履行、如何履行等问题, 由双方协商解决。

十一、争议的解决方式

合同发生纠纷时, 双方应协商解决, 协商不成, 可以采用下列方式解决:

(一) 提交_____仲裁委员会仲裁。

(二) 向_____人民法院起诉。

十二、合同保存

合同文本一式_____份, 采购单位、中标(成交) 供应商、采购代理机构、_____各执一份。合同文本保存期限为从采购结束之日起至少保存十五年。

十三、合同附件

本合同所附下列文件是构成本合同不可分割的部分, 与本合同具有同等法律效力:

- 1、服务清单(双方应盖章确认)
- 2、乙方出具的报价单(函)
- 3、中标(成交) 结果公告及中标(成交) 通知书
- 4、甲方招标(磋商、谈判) 文件
- 5、乙方投标(响应) 文件
- 6、甲乙双方商定的其他文件

十四、双方约定的其他事宜

_____。
十五、合同未尽事宜，双方另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。

十六、本合同由甲乙双方盖章生效。

甲方名称：（章）

甲方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

乙方名称：（章）

乙方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

政府采购合同

(工程类合同参考文本)

合同编号:

甲方:*** (填写采购单位名称)

地址:*** (填写详细地址)

乙方:*** (填写中标、成交供应商名称)

地址:*** (填写详细地址)

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》《中华人民共和国民法典》等相关法律法规、规范性文件以及_____项目(填写项目名称)_____填写政府采购项目编号)的成交结果、磋商(谈判)文件、响应文件等文件的相关内容,甲乙双方经平等协商,就如下合同条款达成一致意见。

一、工程项目的的基本情况

(一)根据磋商(谈判)文件及成交结果公告,乙方向甲方提供的工程项目及设施设备(如有)、服务(如有)基本情况如下:_____。

(二)工程项目的名称、建设地点、工程技术规范及要求、工程量等具体内容,乙方提供的材料及设备名称、规格型号、品牌、单价、产地以及与工程、材料、设施设备相关的服务等详细内容,见合同附件—工程清单

二、工程建设计划及相应的工期要求

_____。

注:如工程建设分阶段,应详细列明各阶段工程建设内容及工期要求。

三、工程质量要求

(一)乙方建设工程应同时满足:1.符合国家法律法规和规范性文件对工程的质量要求;2.符合甲方磋商(谈判)文件对工程的质量要求;3.符合乙方在响应文件中或磋商、谈判过程中对工程质量作出的书面承诺、声明或保证。上述工程质量要求作为甲方对乙方工程质量的验收依据

(二)乙方应根据国家法律法规和规范性文件的规定、磋商(谈判)文件的相关要求、响应文件及乙方承诺、声明或保证,向甲方提供相应的工程质量满足要求的证明文件。

四、对工程验收的约定

(一)甲乙双方对工程建设过程中的各阶段验收、总验收及乙方提供的材料设备验收的条件和时间约定如下:

_____。

注:根据项目具体情况填写。

(二)如乙方未通过甲方组织的各阶段验收,甲方有权要求乙方在限定期限内整改,如整改不合格,甲方有权追究乙方违约责任,解除合同并要求乙方赔偿经济损失。

五、合同金额

在乙方提供完全符合合同要求的工程、材料、设施设备、服务的前提下,本合同总金额为_____元(小写)_____ (大写)。

六、付款时间及条件

(一)付款时间:_____

(二)付款条件:_____

(三)乙方账户信息

乙方名称:_____

开户银行：_____

银行账号：_____

七、甲方对乙方工程的监督

甲方及甲方委派的代表有权对乙方工程、材料及设施设备、服务等质量及管理进行监督，当乙方工程质量、材料及设施设备、服务内容不符合约定时，甲方及授权代表有权要求乙方及时进行整改，对乙方拒不改正或整改不到位的，甲方有权随时解除合同，并根据具体情况扣除部分或全部工程费用。

八、质量保证及售后服务

磋商（谈判）文件对工程质量保证期、材料设施设备质保期和售后、服务质量作出明确要求的，适用磋商（谈判）文件对工程质量保证期及材料设施设备质保期和售后、服务质量的规定，如乙方在响应文件及磋商（谈判）过程中对工程质量保证期及设施设备质保期和售后、服务质量作出更优的承诺、声明或保证的，适用乙方的承诺、声明或保证。

九、违约条款

（一）甲方没有正当理由逾期支付合同款项的，每延期一日，甲方应按照逾期支付金额_____的_____承担违约责任。延期达到_____日，乙方有权解除合同，并要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

（二）甲方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任（注：可以根据情况进行细化）；违约金不足以赔偿乙方损失的，乙方有权要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

（三）乙方逾期交付工程的，每延期一日，乙方应按照合同总金额的_____承担违约责任。延期达到_____日，甲方有权解除合同，拒付延期部分的相应工程款，并要求乙方赔偿甲方经济损失。

（四）乙方交付的工程及设施设备、服务质量不符合质量规定或乙方未履行相应的工程质量保证期及设施设备质保期和售后、服务义务的，甲方有权拒付相应的工程款，并要求乙方支付合同总金额_____%的违约金。违约金不足以赔偿损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

（五）乙方在参与本项目采购活动过程中，如存在提供虚假承诺、证明、串通投标等违法违规行为，除承担相应的行政责任外，甲方有权解除合同，并要求乙方承担合同总金额_____%的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

（六）乙方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任（可以根据情况进行细化）；违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

十、不可抗力条款

因不可抗力致使一方不能及时或完全履行合同的，应及时通知另一方，双方互不承担责任，并在_____天内提供有关不可抗力相关证明。合同未履行部分是否继续履行、如何履行等问题，由双方协商解决。

十一、争议的解决方式

合同发生纠纷时，双方应协商解决，协商不成，可以采用下列方式_____解决：

（一）提交_____仲裁委员会仲裁。

（二）向_____人民法院起诉。

十二、合同保存

合同文本一式_____份，采购单位、中标（成交）供应商、采购代理机构、_____各执一份。合同文本保存期限为从采购结束之日起至少保存十五年。

十三、合同附件

本合同所附下列文件是构成本合同不可分割的部分，与本合同具有同等法律效力：

- 1.工程清单（双方应盖章确认）
- 2.乙方出具的报价单（函）
- 3.成交结果公告及成交通知书
- 4.甲方磋商（谈判）文件

5.乙方响应文件

6.甲乙双方商定的其他文件

十四、双方约定的其他事宜

_____。

十五、本合同未尽事宜，双方另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。

十六、本合同由甲乙双方盖章生效。

甲方名称：（章）

甲方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

乙方名称：（章）

乙方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

二.验收

严格按照采购合同开展履约验收。采购人或者采购代理机构应当成立验收小组，按照采购合同的约定对投标人履约情况进行验收。验收时，应当按照采购合同的约定对每一项技术、服务、安全标准的履约情况进行确认。验收结束后，应当出具验收书（参考格式附后），列明各项标准的验收情况及项目总体评价，由验收双方共同签署。验收结果应当与采购合同约定的资金支付及履约保证金返还条件挂钩。履约验收的各项资料应当存档备查。

政府采购货物履约验收书

（参考格式）

项目名称	
项目编号	
采购人	
使用人	
供应商	
验收依据	1.政府采购合同（合同名称及编号） 2.中标（成交）公告或中标（成交）通知书 3.招标（磋商、谈判）文件或询价通知书 4.投标（响应）文件 5.供应商的承诺、声明或保证（如有） 注：验收依据可根据项目具体情况适当增加
供应商对履约情况的总结及提供的相关证明材料	注：供应商根据采购合同的约定，对履约情况（包括但不限于采购合同中约定的货物数量、货物规格型号、生产厂家、交货时间、交货地点、验收情况、货物质量、售后服务等）进行总结，并提供相应的履约证明材料作为附件。
采购人（使用人）对履约情况的确认	注：采购人或使用人根据采购合同约定，对供应商履约情况进行逐一确认。
验收人员名单及组成	1. 采购人代表： 2. 采购代理机构代表： 3. 第三方专业机构代表及专家： 4. 其他供应商代表：
验收评价及结论	评价： 结论： <input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过，具体说明：
验收人员签字	年 月 日
采购人确认意见（注：采购人委托代理机构验收时适用）	<input type="checkbox"/> 同意验收结论。 <input type="checkbox"/> 不同意验收结论。具体说明： 年 月 日
备注	

采购人代表签字：

年 月 日

供应商代表签字：

年 月 日

政府采购服务履约验收书

(参考格式)

项目名称	
项目编号	
采购人	
使用人	
供应商	
验收依据	1.政府采购合同（合同名称及编号） 2.中标（成交）公告或中标（成交）通知书 3.招标（磋商、谈判）文件或询价通知书 4.投标（响应）文件 5.供应商的承诺、声明或保证（如有） 注：验收依据可根据项目具体情况适当增加
供应商对履约情况的总结及提供的相关证明材料	注：供应商根据采购合同的约定，对履约情况（包括但不限于采购合同中约定的服务内容、服务要求、服务质量、人员配置、服务成果、服务成果的交付等）进行总结，并提供相应的履约证明材料作为附件。
采购人（使用人）对履约情况的确认	注：采购人或使用人根据采购合同约定，对供应商履约情况进行逐一确认。
验收人员名单及组成	1. 采购人代表： 2. 采购代理机构代表： 3. 第三方专业机构代表及专家： 4. 其他供应商代表：
验收评价及结论	评价： 结论： <input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过，具体说明：
验收人员签字	年 月 日
采购人确认意见（注：采购人委托代理机构验收时适用）	<input type="checkbox"/> 同意验收结论。 <input type="checkbox"/> 不同意验收结论。具体说明： 年 月 日
备注	

采购人代表签字：

年 月 日

供应商代表签字：

年 月 日

政府采购工程履约验收书

(参考格式)

项目名称	
项目编号	
采购人	
使用人	
供应商	
验收依据	1.政府采购合同（合同名称及编号） 2.成交公告及成交通知书 3.磋商、谈判文件 4.响应文件 5.供应商的承诺及保证（如有） 6.国家关于工程建设的相关法律法规及规范性文件 注：验收依据可根据项目具体情况适当增加
供应商对履约情况的总结及提供的相关证明材料	注：供应商根据采购合同的约定，对履约情况（包括但不限于采购合同中约定的工程内容、工程质量、工程进度、工程各阶段验收、安全管理、材料及设施设备等进行总结，并提供相应的履约证明材料作为附件。
采购人（使用人）对履约情况的确认	注：采购人或使用人根据采购合同约定，对供应商履约情况进行逐一确认。
验收人员名单及组成	1. 采购人代表： 2. 采购代理机构代表： 3. 第三方专业机构代表及专家： 4. 其他供应商代表：
验收评价及结论	评价： 结论： <input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过，具体说明：
验收人员签字	年 月 日
采购人确认意见（注：采购人委托代理机构验收时适用）	<input type="checkbox"/> 同意验收结论。 <input type="checkbox"/> 不同意验收结论。具体说明： 年 月 日
备注	

采购人代表签字：

年 月 日

供应商代表签字：

年 月 日

第七章 响应文件格式与要求

采购包1：合同包一

通用分册：

详见附件：封面

详见附件：目录

详见附件：具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函

详见附件：具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料

详见附件：其他材料

详见附件：技术偏离表

详见附件：项目组成人员一览表

详见附件：联合体协议

详见附件：中小企业声明函

详见附件：投标人承诺函

详见附件：缴纳投标保证金证明材料

详见附件：投标人（供应商）应提交的相关证明

详见附件：依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料

详见附件：具有独立承担民事责任的能力证明文件

详见附件：主要商务要求承诺书

详见附件：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

详见附件：投标人业绩情况表

详见附件：投标人基本情况表

详见附件：项目实施方案、质量保证及售后服务承诺

详见附件：法定代表人授权委托书

详见附件：监狱企业证明文件

详见附件：残疾人福利性单位声明函

报价分册：

详见附件：开标一览表

详见附件：分项报价表