

公开招标文件

采购项目编号：川招青海公招（货物）2022-059

采购项目名称：海西州职业技术学校省级“双优计划”
优秀学校各项工作任务建设项目

采 购 人：海西蒙古族藏族自治州职业技术学校

采购代理机构：四川国际招标有限责任公司

2022年11月

目 录

第一部分 投标邀请	5
第二部分 投标人须知	8
一、说明	8
1. 适用范围	8
2. 采购人式、合格的投标人	8
3. 投标费用	8
二、招标文件说明	8
4. 招标文件的构成	8
5. 招标文件、采购活动和中标结果的质疑	8
6. 招标文件的澄清或修改	9
三、投标文件的编制	9
7. 投标文件的语言及度量衡单位	9
8. 投标报价及币种	10
9. 投标保证金	10
10. 投标有效期	11
11. 投标文件构成	11
四、投标文件的提交	12
五、开标	13
六、资格审查程序	14
17. 资格审查	14
七、评审程序及方法	14
18. 评标委员会	14
19. 评审工作程序	16
20. 评审方法和标准	18

八、中标	21
21. 推荐并确定中标人	21
22. 中标通知	21
九、授予合同	21
23. 签订合同	21
十、其他	22
24. 串通投标的情形	22
25. 废标	23
26. 中标服务费	23
第三部分 青海省政府采购项目合同书范本	24
第四部分 投标文件格式	38
封面（上册）	38
目录（上册）	39
（1）投标函	40
（2）法定代表人证明书	41
（3）法定代表人授权书	42
（4）投标人承诺函	43
（5）投标人诚信承诺书	44
（6）资格证明材料	45
（7）财务状况报告，依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料	46
（8）具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料	47
（9）无重大违法记录声明	48
（10）投标保证金证明	49
（下册）	50
目录（下册）	51
（11）评分对照表	52

(12) 开标一览表 (报价表)	53
(13) 分项报价表	54
(14) 技术规格响应表	55
(15) 投标产品相关资料	56
(16) 投标人的类似业绩证明材料	57
(17.1) 制造 (生产) 企业小型、微型企业声明函	58
(17.2) 从业人员声明函	59
(18) 残疾人福利性单位声明函、监狱企业	60
(19) 投标人认为在其他方面有必要说明的事项	62
第五部分 采购项目要求及技术参数	64
(一) 投标要求	64
1. 投标说明	64
2. 重要指标	64
3. 商务要求	64
(二) 项目概况及技术参数	65



第一部分 投标邀请

四川国际招标有限责任公司（以下均简称“采购代理机构”）受海西蒙古族藏族自治州职业技术学校（以下均简称“采购人”）委托,拟对海西州职业技术学校省级“双优计划”优秀学校各项工作任务建设项目进行国内公开招标，现予以公告，欢迎潜在的投标人参加本次政府采购活动。

采购项目编号	川招青海公招（货物）2022-059
采购项目名称	海西州职业技术学校省级“双优计划”优秀学校各项工作任务建设项目
采购人式	公开招标
采购预算额度	395万元
项目分包个数	4个包
各包要求	采购内容： 包 1：环境监测技术及化学工艺专业实训室建设设备采购；采购预算额度：98 万元； 包 2：全国职业院校技能大赛实训仿真软件（中职化工生产技术赛项专用）；采购预算额度：77 万元； 包 3：《化工安全技术与管理》精品在线课程建设；采购预算额度：25 万元； 包 4：1+X 工业机器人应用编程实训室采购；采购预算额度：195 万元。 具体内容详见《招标文件》
各包投标人资格	1. 符合《政府采购法》第22条条件，并提供下列材料： （1）投标人的营业执照等证明文件，自然人的身份证明。 （2）有良好的商业信誉和健全的财务会计制度（提供投标人经第三方出具的2021年度财务状况审计报告，注册时间至文件递交截止日不足一年的提供在工商备案的公司章程或银行资信证明）。 （3）有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录（提供近半年内任意3个月的纳税和社保缴纳证明材料）。 （4）具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料。



	（提供承诺函） （5）参加政府采购活动近年内（2019年至今）在经营活动中没有重大违法记录的书面声明。（提供承诺函） （6）具备法律、行政法规规定的其他条件的证明材料。 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。否则，皆取消投标资格； 3. 本项目不接受投标人以联合体方式进行投标； 4. 提供在《信用中国》网站（www.creditchina.gov.cn）信用信息栏中无任何不良记录的查询截图（提供“信用中国”网站的查询截图，时间为投标截止时间前20天内）。
公告发布时间	2022年11月04日
获取招标文件的时间 期限	2022年11月07日至2022年11月11日，上午9:00-12:00, 下午14:30-17:30（节假日除外）
获取招标文件方式	政采云平台线上获取
招标文件售价	0 元/包（招标文件售后不退, 投标资格不能转让。）
获取招标文件地点	投标人登录政采云平台 https://www.zcygov.cn /在线申请获取采购文件（进入“项目采购”应用，在获取采购文件菜单中选择项目，申请获取采购文件）
购买招标文件时应提供材料	投标人获取招标文件时须在政采云平台 附件处 上传营业执照副本复印件、公司介绍信或法人授权委托书、购买人身份证复印件。（上传资料注明购买项目名称（包号）、项目编号、联系人及联系方式。）
响应文件解密开始时间	2022年11月28日09时00分（北京时间）
投标截止及开标时间	2022 年 11 月 28 日 09 时 00 分（北京时间） 投标截止时间前，投标人应将加密的电子投标文件递交至“政府采购云平台”对应项目（包件）。（供应商请登录政采云客户端投标，供应商无需到开标现场）
开标地点	海西州公共资源交易中心1号开标室 （供应商请登录政采云进行开标，供应商无需到开标现场）



采购人联系人	海西蒙古族藏族自治州职业技术学校 联系人：朱老师 联系电话：0977-8901450 联系地址：青海省德令哈市都兰西路32号
代理机构联系人	四川国际招标有限责任公司 联系人：赵女士 联系电话：0971-8176995-8005 联系地址：青海省西宁市城西区文苑路7号庄和财富广场B座8楼2087室
代理机构开户行	中国民生银行股份有限公司西宁分行
收款人	四川国际招标有限责任公司青海分公司
银行账号	银行账号： <u>9902001777328566</u> （保证金汇款，后附项目编号及包号） 一般账号： <u>698859723</u> （标书费、中标服务费汇款，后附项目编号及包号） 行号： <u>305851007001</u>
其他事项	1.公告期限：自青海政府采购网发布之日起5个工作日；公告内容以青海政府采购网发布的为准； 2.若对项目采购电子交易系统操作有疑问，可登录政采云（ https://www.zcygov.cn/ ），点击右侧咨询小采，获取采小蜜智能服务管家帮助，或拨打政采云服务热线95763获取热线服务帮助。CA问题联系电话（人工）：天谷CA 400-087-8198。惠信CA:400-888-4636 北京CA：010-5851-5511 400-919-7888。 3.投标人允许对多包进行投标，但同一投标人最多只能中一个包。若出现投标人所投两个包得分均最高，则按大包优先的原则确定该包中标人。
财政监督部门及电话	监督单位：海西州财政局 监督电话：0977-8223201



第二部分 投标人须知

一、说明

1. 适用范围

本次招标依据采购人的采购计划，仅适用于本招标文件中所叙述的项目。

2. 采购人式、合格的投标人

2.1 本次招标采取公开招标方式。

2.2 合格的投标人：详见第一部分“各包投标人资格要求”。

3. 投标费用

投标人应自愿承担与参加本次投标有关的费用。采购代理机构对投标人发生的费用不承担任何责任。

二、招标文件说明

4. 招标文件的构成

4.1 招标文件包括：

- (1) 投标邀请
- (2) 投标人须知
- (3) 青海省政府采购项目合同书范本
- (4) 投标文件格式
- (5) 采购项目要求及技术参数
- (6) 采购过程中发生的澄清、变更和补充文件

4.2 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。

5. 招标文件、采购活动和中标结果的质疑

投标人认为招标文件、采购过程和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（如信件、传真等）向采购人或者采购代理机构提出质疑，不接受匿名质疑。潜在投标人已依法获取其可质疑的采购文件的，可以对该文件提出质疑，对采购文件提出质疑的，应当在获取采购文件或者采购文件公告期限届满之日起7个工作日内提出。投标人须在法定质疑期内一

次性提出针对同一采购程序环节的质疑。采购人或采购代理机构在收到书面质疑函后7个工作日内作出答复。

参与采购活动的投标人对评审过程或者结果提出质疑的，采购人、采购代理机构可以组织原评审委员会协助答复质疑。质疑事项处理完成后，采购人或采购代理机构应按照规定填写《青海省政府采购投标人质疑处理情况表》，并在15日内报同级政府采购监督管理部门备案。

投标人应知其权益受到损害之日，是指：

（一）对可以质疑的招标文件提出质疑的，为收到招标文件之日或者招标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）对中标结果提出质疑的，为中标结果公告期限届满之日。

6. 招标文件的澄清或修改

6.1 采购人或者采购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，但不得改变采购标的和资格条件。澄清或者修改应当在原公告发布媒体上发布澄清公告。澄清或者修改的内容为招标文件的组成部分。

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，以书面形式通知所有获取招标文件的潜在投标人；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的截止时间。

6.2 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，以书面形式通知所有获取招标文件的潜在投标人，并在发布本次招标公告的网站上发布变更公告；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的截止时间。

三、投标文件的编制

7. 投标文件的语言及度量衡单位

7.1 投标人提交的投标文件以及投标人与采购代理机构就此投标发生的所有来往函电均应使用简体中文。除签名、盖章、专用名称等特殊情形外，以中文汉语以外的文字表述的投标文件视同未提供。

7.2 除招标文件中另有规定外，投标文件所使用的度量衡单位，均须采用国家法定计量单位。

7.3 附有外文资料的须翻译成中文，并加盖投标人公章，如果翻译的中文资料与外文资料出现差异与矛盾时，以中文为准，其准确性由投标人负责。

8. 投标报价及币种

8.1 投标报价为投标总价。投标报价必须包括：产品费、验收费、手续费、包装费、运输费、保险费、安装费、调试费、培训费、售前、售中、售后服务费、招标代理费、税金及不可预见费等全部费用。（说明：具体内容应根据项目特点实事求是的填写）

8.2 投标报价有效期与投标有效期一致。

8.3 投标报价为闭口价，即中标后在合同有效期内价格不变。

8.4 投标币种是人民币。

9. 投标保证金

9.1 投标人须在投标截止期前按以下要求交纳投标保证金（说明：收取的投标保证金不得超过采购项目预算金额的2%）：

包一保证金：19000.00元（大写：壹万玖仟圆整）

包二保证金：15000.00元（大写：壹万伍仟圆整）

包三保证金：5000.00元（大写：伍仟圆整）

包四保证金：39000.00元（大写：叁万玖仟圆整）

开户银行：中国民生银行股份有限公司西宁分行

收款人：四川国际招标有限责任公司青海分公司

保证金账户：9902001777328566（保证金汇款，后附项目编号及包号）

一般账号：698859723（标书费、中标服务费汇款，后附项目编号及包号）

行号：305851007001

交付方式：投标保证金应当以转账、支票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式提交。投标人未按照招标文件要求提交投标保证金的，投标无效。

交款截止时间：本项目递交响应文件截止时间前，投标保证金的交纳以到账时间为准。

如采购项目变更开标时间，则保证金交纳时间相应顺延。

9.2 缴费方式：投标保证金应当以支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式提交。

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

采购代理机构应当自中标通知书发出之日起5个工作日内退还未中标人的投标保证金，自采购合同签订之日起5个工作日内退还中标人的投标保证金或者转为中标人的履约保证金。

采购代理机构逾期退还投标保证金的，除应当退还投标保证金本金外，还应当按中国人民银行同期贷款基准利率上浮20%后的利率支付超期资金占用费，但因投标人自身原因导致无法及时退还的除外。

9.4 投标有效期内投标人撤销投标文件的，采购代理机构可以不退还投标保证金，并上缴同级财政国库。

10. 投标有效期

从提交投标文件的截止之日起90个日历日。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。投标有效期内投标人撤销投标文件的，采购人或者采购代理机构可以不退还投标保证金，并上缴同级财政国库。

11. 投标文件构成

投标人应提交相关证明材料，作为其参加投标和中标后有履行合同的证明。编写的投标文件须包括以下内容（格式见招标文件第四部分）：

11.1、投标文件（上册）（资格审查）

- （1）投标函
- （2）法定代表人证明书
- （3）法定代表人授权书
- （4）投标人承诺函
- （5）投标人诚信承诺书
- （6）资格证明材料
- （7）财务状况报告，依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料
- （8）具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料
- （9）无重大违法记录声明
- （10）投标保证金证明

11.2 投标文件（下册）

- （11）评分对照表
- （12）开标一览表（报价表）
- （13）分项报价表
- （14）技术规格响应表
- （15）投标产品相关资料
- （16）投标人的类似业绩证明材料
- （17）制造（生产）企业小型微型企业声明函、从业人员声明函
- （18）残疾人福利性单位声明函、监狱企业
- （19）投标人认为在其他方面有必要说明的事项

注：投标人须按上述内容、顺序和格式编制投标文件，并按要求编制目录、页码，并保证所提供的全部资料真实可信，自愿承担相应责任。

投标人应按照招标文件所提供的投标文件格式，分别填写招标文件第四部分的内容，应分别注明所提供货物的名称、技术配置及参数、数量和价格等内容；招标文件要求签字、盖章的地方必须由投标人的法定代表人或委托代理人按要求签字、盖章。

13. 投标文件的解密

投标人登录政府采购云平台，点击“项目采购—开标评标”模块，进入本项目“开标大厅”，等待代理机构开启解密后，进行线上解密。除因系统发生故障（包括组织场所停电、断网等）导致投标文件无法按时解密外，投标文件未按时解密的作为无效投标处理。

四、投标文件提交

14. 提交投标文件的时间、地点、方式

14.1 投标人应当在投标文件递交截止时间前，将编制完成并且已加密的电子投标文件成功递交至“政府采购云平台”。

14.2 投标人应充分考虑递交文件的不可预见因素，在投标截止时间后将无法递交。

15. 投标文件的补充、修改或者撤回

15.1 投标截止时间前，投标人可对已递交的投标文件进行补充、修改或撤回。补

充或者修改投标文件的，应当先行撤回已递交的投标文件，在“政采云投标客户端”补充、修改投标文件并加密后重新递交。撤回投标文件进行补充、修改，在投标截止时间前未重新递交的，视为撤回投标文件。

15.2 投标截止时间后，投标人不得对其递交的投标文件做任何补充、修改。

五、开标

16. 开标

16.1 本项目为不见面开标项目。（递交电子投标文件的投标人不足3家的，不予开标。）

16.2 开标准备工作。投标人需在开标当日、投标截止时间前登录“政府采购云平台”，通过本项目“开标大厅”参与不见面开标。登录政府采购云平台—项目采购—开标评标—开标大厅（确保进入本项目开标大厅）。

提示：投标人未按时登录不见面开标系统，错过开标解密时间的，由投标人自行承担不利后果。

16.3 解密投标文件。等待代理机构开启解密后，投标人进行线上解密。开启解密后，投标人应在**60分钟**内，使用加密该投标文件的CA数字证书在线完成投标文件的解密。除因系统故障（包括组织场所停电、断网等）导致系统无法使用外，投标人在规定的解密时间内，未成功解密的投标文件将视为无效投标文件。

16.4 确认开标记录。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“政府采购云平台”系统展示投标人名称、投标文件解密情况、投标报价等唱标内容。如成功解密投标文件的投标人不足三家的，则只展示投标人名称、投标文件解密情况。投标人对开标记录（包含解密情况、投标报价、其他情况等）在规定时间内确认，如未确认，视为认可开标记录。

16.5 投标人电脑终端等硬件设备和软件系统配置：投标人电脑终端等硬件设备和软件系统配置应符合电子投标（含不见面开标大厅）投标人电脑终端配置要求并运行正常，投标人承担因未尽职责产生的不利后果。

16.6因组织场所断电、断网、系统故障或其他不可抗力等因素导致不见面开标系统无法正常运行的，开标活动中止或延迟，待系统恢复正常后继续进行开标活动。

16.7不见面开标过程中，各方主体均应遵守互联网有关规定，不得发表与交易活动无关的言论。

六、资格审查程序

17. 资格审查

17.1 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性审查文件（上册）进行审查。

17.2 合格投标人不足3家的，不得评标。

17.3 资格审查时，投标人存在下列情况之一的，按无效投标处理：

- (1) 不具备第一部分“投标邀请”中各包投标人资格要求的；
- (2) 未按招标文件要求交纳或未足额交纳投标保证金的；
- (3) 未按第11.1要求提供相关资料的；
- (4) 资格性审查文件未按招标文件规定和要求签字、盖章的；
- (5) 报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的；
- (6) 投标有效期不能满足招标文件要求的；
- (7) 未按照招标文件要求提供电子文档的。

七、评审程序及方法

18. 评标委员会

18.1 采购人或采购代理机构负责组织评标工作，并履行下列职责：

- (1) 核对评审专家身份和采购人代表授权函，对评审专家在政府采购活动中的职责履行情况予以记录，并及时将有关违法违规行为向财政部门报告；
- (2) 宣布评标纪律；
- (3) 公布投标人名单，告知评审专家应当回避的情形；
- (4) 组织评标委员会推选评标组长，采购人代表不得担任组长；

(5) 在评标期间采取必要的通讯管理措施, 保证评标活动不受外界干扰;

(6) 根据评标委员会的要求介绍政府采购相关政策法规、招标文件;

(7) 维护评标秩序, 监督评标委员会依照招标文件规定的评标程序、方法和标准进行独立评审, 及时制止和纠正采购人代表、评审专家的倾向性言论或者违法违规行为;

(8) 核对评标结果, 有20.4规定情形的, 要求评标委员会复核或者书面说明理由, 评标委员会拒绝的, 应予记录并向本级财政部门报告;

(9) 评审工作完成后, 按照规定由代理机构向评审专家支付劳务报酬和异地评审差旅费, 不得向评审专家以外的其他人员支付评审劳务报酬;

(10) 处理与评标有关的其他事项。

采购人可以在评标前说明项目背景和采购需求, 说明内容不得含有歧视性、倾向性意见, 不得超出招标文件所述范围。说明应当提交书面材料, 并随采购文件一并存档。

18.2 评标委员会负责具体评标事务, 并独立履行下列职责:

(1) 严格遵守评审工作纪律, 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;

(2) 现采购文件内容违反国家有关强制性规定或者采购文件存在歧义、重大缺陷导致评审工作无法进行时, 应当停止评审并向采购人或者采购代理机构书面说明情况;

(3) 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;

(4) 要求投标人对投标文件有关事项作出澄清或者说明;

(5) 对投标文件进行比较和评价;

(6) 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;

(7) 配合答复投标人的询问、质疑和投诉等事项, 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;

(8) 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。

18.3 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人以上单数, 其中评审专家不得少于成员总数的三分之二。

采购项目符合下列情形之一的, 评标委员会成员人数应当为7人以上单数:

(1) 采购预算金额在1000万元以上;

(2) 技术复杂;

(3) 社会影响较大。

评审专家对本单位的采购项目只能作为采购人代表参与评标。采购代理机构工作人员不得参加由本机构代理的政府采购项目的评标。

评标委员会成员名单在评标结果公告前应当保密。

18.4 采购人或采购代理机构应当从省级以上财政部门设立的政府采购评审专家库中，通过随机方式抽取评审专家。对技术复杂、专业性强的采购项目，通过随机方式难以确定合适评审专家的，经主管预算单位同意，采购人可以自行选定相应专业领域的评审专家。自行选定评审专家的，应当优先选择本单位以外的评审专家。

18.5 评标中因评标委员会成员缺席、回避或者健康等特殊原因导致评标委员会组成不符合规定的，采购人或者采购代理机构应当依法补足后继续评标。被更换的评标委员会成员所作出的评标意见无效。无法及时补足评标委员会成员的，采购代理机构应当停止评标活动，封存所有投标文件和开标、评标资料，依法重新组建评标委员会进行评标。原评标委员会所作出的评标意见无效。

采购人或采购代理机构应当将变更、重新组建评标委员会的情况予以记录，并随采购文件一并存档。

19. 评审工作程序

19.1 评标委员会应当对符合资格的投标人的符合性文件进行审查，以确定其是否满足招标文件的实质性要求。

19.1.1 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。

19.1.2 投标人存在下列情况之一的，投标无效：

- (1) 符合性审查文件未按招标文件要求签署、盖章的；
- (2) 未按第11.2（11）-（15）款要求提供相关资料的；
- (3) 投标文件含有采购人不能接受的附加条件的；
- (4) 产品交货时间不能满足招标文件要求的；
- (5) 投标总报价超过招标文件规定的采购预算额度或者最高限价的；
- (6) 投标产品的技术规格、技术标准明显不符合采购项目要求的；



(7) 投标产品未完全满足招标文件确定的重要技术指标、参数的；

(8) 存在串通投标行为；

(9) 投标报价出现前后不一致，又不按19.1.1进行确认的；

(10) 评标委员会认为应按无效投标处理的其他情况；

(11) 法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。

19.1.3 投标文件报价出现前后不一致的，按照下列规定修正：

(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。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价按19.1.1第二款的规定经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

19.2 评审过程中，在同等条件下，优先采购具有环境标志、节能、自主创新的产品。（注：环境标志产品是指由财政部、国家环境保护总局颁布的“环境标志产品政府采购清单”中的有效期内的产品；节能产品是指由财政部、国家发展改革委颁布的“节能产品政府采购清单”中的有效期内的产品。）

根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）和《财政部关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》（财库〔2022〕19号）的规定，对小型和微型企业制造（生产）产品的价格给予10%的扣除，用扣除后的价格参与评审（附中小企业声明函）。

根据财政部、民政部、中国残疾人联合会出台的《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号），属残疾人福利性单位的，投标人须提供《残疾人福利性单位声明函》（详见附件18），并由投标人加盖公章，残疾人福利性单位视同小型、微型企业，享受预留份额、评标中价格扣除等促进中小企业发展的政府采购政策。向残疾人福利性单位采购的金额，计入面向中小企业采购的统计数据。投标人提供的《残疾人福利性单位声明函》资料必须真实，否则，按照有关规定予以处理。

19.3 在评审过程中，评标委员会成员对需要共同认定的事项存在争议的，应当按照少数服从多数的原则作出结论。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。

19.4 评标委员会应当按照招标文件中规定的评标方法和标准，对符合性审查合格的投标文件进行商务和技术评估，综合比较与评价。

19.5 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。

19.6 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。非单一产品采购项目，采购人应当根据采购项目技术构成、产品价格比重等合理确定核心产品，并在招标文件中载明。多家投标人提供的核心产品品牌相同的，按前两款规定处理。

20. 评审方法和标准

20.1 依照《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》、《政府采购货物和服务招标投标管理办法》等法律法规的规定，结合该项目的特点制定本评审办法。

20.2 本次评审方法采用**综合评分法**。

评审方法：采用综合评分法

综合评分法，是指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中标候选人的评标方法。投标人允许对多包进行投标，但同一投标人最多只能中一个包。若出现投标人所投两个包得分均最高，则按大包优先的原则确定该包中标人。

评审因素的设定应当与投标人所提供货物服务的质量相关，包括**投标报价、技术**



或者服务水平、履约能力、售后服务等。资格条件不得作为评审因素。

评审因素应当细化和量化，且与相应的商务条件和采购需求对应。商务条件和采购需求指标有区间规定的，评审因素应当量化到相应区间，并设置各区间对应的不同分值。

包一、包二、包三、包四评审细则：

序号	评审因素	评审标准
1	投标报价 (30%)	在所有的有效投标报价中，以最低投标报价为基准价，其价格分为满分。其他投标人的报价分统一按下列公式计算：投标报价得分 = (评标基准价 / 投标报价) × 价格权值 (30%) × 100 (四舍五入后保留小数点后两位)。 注：根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）和《财政部关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》（财库〔2022〕19号）的规定，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，对符合规定的小微企业报价给予 10% 的扣除，用扣除后的价格参加评审。
2	技术水平 (56%)	(1) 技术参数 (39 分)：投标产品技术参数和配置完全满足招标文件要求的，得 <u>39</u> 分；每有一项负偏离扣 <u>3</u> 分，直到扣完为止。注：以提供质监机构出具的产品检验报告或证明技术参数响应的相关资料或彩页（或厂家公开发布的资料参数）或相关认证等资料为准。 (2) 节能和环保 (2 分)：所投产品为节能产品，每提供 1 份得 <u>0.5</u> 分，满分 <u>1</u> 分；所投产品为环保产品，每提供 1 份得 <u>0.5</u> 分，满分 <u>1</u> 分；未提供不得分。该项得分的认定以《国家节能产品认证证书》、《中国环境标志产品认证证书》复印件或中国政府采购网的节能产品查询截图、环境标志产品查询截图。此项最高得 <u>2</u> 分。 (3) 项目管理及实施方案 (15 分)： 方案要求针对该项目特点进行技术剖析与描述，能够详细、完整描述产品的功能和技术要点，内容完整、合理且详实、充分，技术成熟。内容包含：①实施计划②实施团队③实施进度安排④质量控制措施⑤安全保障措施。方案内容针对技术的剖析与描述条理清晰、科学合理、



		内容完整、响应度高、具体措施切实可行的得 <u>15</u> 分；实施方案内容完整、较合理科学、制定的措施较可行的得 <u>10</u> 分；方案内容完整、但粗略简单、缺乏科学性合理性，可行性一般的得 <u>5</u> 分；方案内容无实际措施、与项目需求无切实关联、编写逻辑混乱的不得分。
3	履约能力 (6%)	类似业绩情况（6分）：提供 2019 年 1 月 1 日至递交投标文件截止之日的投标人类似供货业绩证明材料复印件，提供一个得 <u>1</u> 分，最高得 <u>6</u> 分；未提供的不得分。（注：提供包含合同首页、标的及金额所在页、签字盖章页的合同复印件并加盖供应商公章和中标（或成交）通知书复印件）
4	售后服务 (8%)	投标人针对本次项目提供详尽的售后服务计划，内容需涵盖产品配送安装实施进度安排、售后服务人员配置、不可预见情形应急管理措施、服务承诺及培训计划等。售后服务体系完备，组织合理，售后服务内容和流程全面完善，满足项目要求得 <u>8</u> 分；售后服务计划及措施科学合理，售后服务机构和人员配备、安排较合理完整的得 <u>5</u> 分；内容不够全面、有缺失的得 <u>2</u> 分，未提供不得分。

20.3 采用综合评分法的，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。投标人允许对多包进行投标，但同一投标人最多只能中一个包。若出现投标人所投两个包得分均最高，则按大包优先的原则确定该包中标人。

20.4 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：

- （1）分值汇总计算错误的；
- （2）分项评分超出评分标准范围的；
- （3）评标委员会成员对客观评审因素评分不一致的；
- （4）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，采购人或者采购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审，重新评审改变评标结果的，书面报告本级财政部门。

投标人对以上情形提出质疑的，采购人或者采购代理机构可以组织原评标委员会进行重新评审，重新评审改变评标结果的，应当书面报告本级财政部门。

八、中标

21. 推荐并确定中标人

22.1 采购人或者采购代理机构应当自中标人确定之日起2个工作日内，在省级以上财政部门指定的媒体上公告中标结果。

21.2 采购人自行组织招标的，应当在评标结束后5个工作日内确定中标人。

21.3 采购人在收到评标报告5个工作日内未按评标报告推荐的中标候选人顺序确定中标人，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人。

22. 中标通知

22.1 采购人或者采购代理机构应当自中标人确定之日起2个工作日内，在省级以上财政部门指定的媒体上公告中标结果，招标文件应当随中标结果同时公告。

22.2 中标结果公告内容应当包括采购人及其委托的采购代理机构的名称、地址、联系方式，项目名称和项目编号，中标人名称、地址和中标金额，主要中标标的的名称、规格型号、数量、单价、服务要求，中标公告期限以及评审专家名单。

22.3 中标公告期限为1个工作日。

22.4 在公告中标结果的同时，采购人或者采购代理机构应当向中标人发出中标通知书；对投标无效的投标人，采购人或采购代理机构应当告知其投标无效的原因；采用综合评分法评审的，还应当告知未中标人本人的评审得分与排序。

22.5 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。

九、授予合同

23. 签订合同

23.1 采购人应当自中标通知书发出之日起30日内，按照招标文件和中标人投标文件的规定，与中标人签订书面合同。所签订的合同不得对招标文件确定的事项和中标人投标文件作实质性修改。

采购人不得向中标人提出任何不合理的要求作为签订合同的条件。

23.2 签订合同时，可将中标人的投标保证金转为中标人的履约保证金或中标人应当以支票、汇票、本票等非现金形式向采购人指定的账户交纳履约保证金。履约保证金的数额由采购人确定，但不得超出采购合同总金额的10%。

23.3 中标人拒绝与采购人签订合同的，采购人可以按照评标报告推荐的中标候选人名单排序，确定下一候选人为中标人，也可重新开展政府采购活动。

23.4 招标文件、中标人的投标文件、《中标通知书》及其澄清、说明文件、承诺等，均为签订采购合同的依据，作为采购合同的组成部分。

22.5 采购合同签订之日起2个工作日内，由采购人将采购合同在青海政府采购网上公告，但采购合同中涉及国家秘密、商业秘密的内容除外。

23.6 采购人与中标人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》。

23.7 采购人或者采购代理机构应当按照政府采购合同规定的技术、服务、安全标准组织对投标人履约情况进行验收，并出具验收书。验收书应当包括每一项技术、服务、安全标准的履约情况。

23.8 采购人可以邀请参加本项目的其他投标人或者第三方机构参与验收。参与验收的投标人或者第三方机构的意见作为验收书的参考资料一并存档。

23.9 采购人、采购代理机构应当建立真实完整的招标采购档案，妥善保存每项采购活动的采购文件。

十、其他

24. 串通投标的情形

24.1 投标人应当遵循公平竞争的原则，不得恶意串通，不得妨碍其他投标人的竞争行为，不得损害采购人或者其他投标人的合法权益。在评标过程中发现投标人有上述情形的，评标委员会应当认定其投标无效，并书面报告本级财政部门。

24.2 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；
- （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者个人的账户转出。

25. 废标

25.1 在招标采购中，出现下列情形之一的，应予废标：

(1) 符合专业条件的投标人或者对招标文件作实质性响应的投标人不足三家的。

(2) 出现影响采购公正的违法、违规行为的。

(3) 投标人的报价均超出采购预算，采购人不能支付的。

(4) 因重大变故，采购任务取消的。

废标后，由采购人或者采购代理机构发布废标公告。

25.2 公开招标数额标准以上的采购项目，投标截止后投标人不足3家或者通过资格审查或符合性审查的投标人不足3家的，除采购任务取消情形外，按照以下方式处理：

(1) 招标文件存在不合理条款或者招标程序不符合规定的，采购人、采购代理机构改正后依法重新招标；

(2) 招标文件没有不合理条款、招标程序符合规定，需要采用其他采购方式采购的，采购人应当依法报财政部门批准。

26. 中标服务费

26.1 收取对象：中标人。

26.2 收费金额：在领取中标通知书前向采购代理机构缴纳包1：14700.00元；包2：11550.00元；包3：3750.00元；包4：25450.00元；

说明：根据《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格[2015]299号）规定，实行市场调节价，应严格遵守《价格法》、《关于商品和服务实行明码标价的规定》等法律法规的规定，由采购人和采购代理机构共同确定合理的收费金额。

其他未尽事宜，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》、《中华人民共和国民法典》等法律法规的有关条款执行。



第三部分 青海省政府采购项目合同书范本

(货物类)

青海省政府采购项目合同书

采购项目编号：_____

采购项目名称：_____

采购合同编号：CZQH-2022-059/（包号）_____

合同金额（人民币）：_____

采购人（甲方）：_____（盖章）

中标人（乙方）：_____（盖章）

采购日期：_____

采 购 人（以下简称甲方）：

中 标 人（以下简称乙方）：

甲、乙双方根据XXXX年XX月XX日（采购项目名称）采购项目（采购项目编号）的招标文件要求和采购代理机构出具的《中标通知书》，并经双方协商一致，签订本合同协议书。

一、签订本政府采购合同的依据

本政府采购合同所附下列文件是构成本政府采购合同不可分割的部分：

1. 招标文件；
2. 招标文件的澄清、变更公告；
3. 中标人提交的投标文件；
4. 招标文件中规定的政府采购合同通用条款；
5. 中标通知书；
6. 履约保证金缴费证明。

二、合同标的及金额

单位：元

包号	标的名称	规格型号	数量	单价	总价	备注

根据上述政府采购合同文件要求，本政府采购合同的总金额为人民币_____（大写）_____元。

本合同以人民币进行结算，合同总价包括：产品费、验收费、手续费、包装费、运输费、保险费、安装费、调试费、培训费、售前、售中、售后服务费、税金及不可预见费等全部费用。

三、交付时间、地点和要求

1. 交货时间：包一、包二、包三签订合同之日起90个日历日，包四签订合同之日起45个日历日

交货地点：海西蒙古族藏族自治州职业技术学校

2. 乙方提供不符合招投标文件和本合同规定的产品，甲方有权拒绝接受。

3. 乙方应将提供产品的装箱清单、用户手册、原厂保修卡、随机资料、工具和备品、备件等交付给甲方，如有缺失应及时补齐，否则视为逾期交货。

4. 甲方应当在到货（安装、调试完）后5个工作日内进行验收，逾期不验收的，乙方可视为验收合格。验收合格后，由甲乙双方签署产品验收单并加盖采购人公章，甲乙双方各执一份。

5. 甲方应提供该项目验收报告交同级财政监管部门，由财政部门按规定程序抽验后办理资金拨付。

6. 甲方在验收过程中发现乙方有违约问题，可按招、投标文件的规定要求乙方及时予以解决。

7. 乙方向甲方提供产品相关完税销售发票。

四、付款方式

1. 签订合同前乙方向甲方支付合同价10%履约保证金至甲方指定账户，即人民币_____，大写：_____，保证项目的正常实施。

2. 乙方为中小企业的，自合同签订生效后，甲方向乙方支付预付款（中标价的30%），即人民币_____，大写：_____（注：按照青海省财政厅关于充分发挥政府采购政策功能加大政府采购支持中小微企业力度的通知，青财采字（2022）684号）；验收合格后15个工作日内甲方向乙方支付合同总价款的70%，即人民币_____，大写：_____；

3. 乙方为非中小企业的，验收合格后15个工作日内甲方向乙方支付合同总价款的100%，即人民币_____，大写：_____；

4. 履约保证金满1（年）且通过甲方验收产品无质量问题后15日内，由甲方以转账方式予以拨付，不计利息。

五、合同的变更、终止与转让

1. 除《中华人民共和国政府采购法》第50条规定的情形外，本合同一经签订，甲乙双方不得擅自变更、中止或终止。

2. 乙方不得擅自转让其应履行的合同义务。

六、违约责任

1. 乙方所提供的产品规格、技术标准、材料等质量不合格的，应及时更换；更换不及时，按逾期交货处罚；因质量问题甲方不同意接收的，质保金全额扣除，并由乙方赔偿由此引起的甲方的一切经济损失。

2. 乙方提供的货物如侵犯了第三方权益而引发纠纷或诉讼的，均由乙方负责交涉并承担全部责任。

3. 因包装、运输引起的货物损坏，按质量不合格处罚。

4. 甲方无故延期接受货物和乙方逾期交货的，每天应向对方偿付未交货物的货款3%的违约金，但违约金累计不得超过违约货款的5%，超过30天对方有权解除合同，违约方承担因此给对方造成的经济损失。

5. 乙方未按本合同和投标文件中规定的服务承诺提供售后服务的，乙方应按本合同合计金额的5%向甲方支付违约金。

6. 乙方提供的货物在质量保证期内，因设计、工艺或材料的缺陷和其它质量原因造成的问题，由乙方负责，费用从履约保证金中扣除，不足另补。

7. 其它违约行为按违约货款额5%收取违约金并赔偿经济损失。

七、不可抗力

不可抗力使合同的某些内容有变更必要的，双方应通过协商在30天内达成进一步履行合同的协议，因不可抗力致使合同不能履行的，合同终止。

八、知识产权：详见合同通用条款

九、其他约定：

十、合同争议解决

1. 因产品质量问题发生争议的，应邀请国家认可的质量检测机构进行鉴定。产品符合标准的，鉴定费由甲方承担；产品不符合标准的，鉴定费由乙方承担。

2. 因履行本合同引起的或与本合同有关的争议，甲乙双方应首先通过友好协商解决，如果协商不能解决，可向甲方所在地人民法院提起诉讼。

3. 诉讼期间，本合同继续履行。

十一、合同生效及其它：

1. 本合同一式八份，经双方签字，并加盖公章即为生效，如有遗失概不负责。

2. 本合同未尽事宜，按《中华人民共和国民法典》合同编有关规定处理。

3. 本合同的组成包含《合同通用条款》，可自行在青海政府采购网下载《合同通用条款》。

甲方（盖章）：

乙方（盖章）：

法定代表人或委托代理人：

法定代表人或委托代理人：

开户银行：

账号：

地址：

地址：

联系电话：

联系电话：

签约时间： 年 月 日

采购代理机构：

负责人或经办人：

时间： 年 月 日



合同通用条款

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》的规定，合同双方经协商达成一致，自愿订立本合同，遵循公平原则明确双方的权利、义务，确保双方诚实守信地履行合同。

1. 定义

本合同中的下列术语应解释为：

1.1 “合同”指甲乙双方签署的、载明的甲乙双方权利义务的协议，包括所有的附件、附录和上述文件所提到的构成合同的所有文件。

1.2 “合同金额”指根据合同规定，乙方在正确地完全履行合同义务后甲方应付给乙方的价款。

1.3 “合同条款”指本合同条款。

1.4 “货物”指乙方根据合同约定须向甲方提供的一切产品、设备、机械、仪表、备件等，包括辅助工具、使用手册等相关资料。

1.5 “服务”指根据本合同规定乙方承担与供货有关的辅助服务，如运输、保险及安装、调试、提供技术援助、培训和合同中规定乙方应承担的其它义务。

1.6 “甲方”指购买货物和服务的单位。

1.7 “乙方”指提供本合同条款下货物和服务的公司或其他实体。

1.8 “现场”指合同规定货物将要运至和安装的地点。

1.9 “验收”指合同双方依据强制性的国家技术质量规范和合同约定，确认合同条款下的货物符合合同规定的活动。

1.10 原厂商：产品制造商或其在中国境内设立的办事或技术服务机构。除另有说明外，本合同文件所述的制造商、产品制造商、制造厂家、产品制造厂家均为原厂商。

1.11 原产地：指产品的生产地，或提供服务的来源地。

1.12 “工作日”指国家法定工作日，“天”指日历天数。

2. 技术规格要求

2.1 本合同条款下提交货物的技术规格要求应等于或优于招投标文件技术规格要求。若技术规格要求中无相应规定，则应符合相应的国家有关部门最新颁布的相应

正式标准。

2.2 乙方应向甲方提供货物及服务有关的标准的中文文本。

2.3 除非技术规范中另有规定，计量单位均采用中华人民共和国法定计量单位。

3. 合同范围

3.1 甲方同意从乙方处购买且乙方同意向甲方提供的货物及其附属货物，消耗性材料、专用工具等，包括各项技术服务、技术培训及满足合同货物组装、检验、培训、技术服务、安装调试指导、性能测试、正常运行及维修所必需的技术文件。

3.2 乙方应负责培训甲方的技术人员。

3.3 按照甲方的要求，乙方应在合同规定的质量保证期和保修期内，负责修理或更换有缺陷的零部件或整机，对软件产品进行升级，同时在合同规定的质量保证期和保修期满后，以最优惠的价格，向买方提供合同货物大修和维护所需的配件及服务。

4. 合同文件和资料

4.1 乙方在提供仪器设备时应同时提供中文版相关的技术资料，如目录索引、图纸、操作手册、使用指南、维修指南、服务手册等。

4.2 未经甲方事先的书面同意，乙方不得将由甲方或代表甲方提供的有关合同或任何合同条文、规格、计划或资料提供给与履行本合同无关的任何其他人，如向与履行本合同有关的人员提供，则应严格保密并限于履行本合同所必须的范围。

5. 知识产权

5.1 乙方应保证甲方在使用该货物或其任何一部分时不受第三方提出的侵犯专利权、著作权、商标权和工业设计权等的起诉。

5.2 任何第三方提出侵权指控，乙方须与第三方交涉并承担由此产生的一切责任、费用和经济赔偿。

5.3 双方应共同遵守国家有关版权、专利、商标等知识产权方面的法律规定，相互尊重对方的知识产权，对本合同内容、对方的技术秘密和商业秘密负有保密责任。如有违反，违约方负相关法律责任。

5.4 在本合同生效时已经存在并为各方合法拥有或使用的所有技术、资料和信息知识产权，仍应属于其各自的原权利人所有或享有，另有约定的除外。

5.5 乙方保证拥有由其提供给甲方的所有软件的合法使用权，并且已获得进行许可的正当授权及其有权将软件许可及其相关材料授权或转让给甲方。甲方可独立对本合同条款下软件产品进行后续开发，不受版权限制。乙方承诺并保证甲方除本协议的

付款义务外无需支付任何其它的许可使用费，以非独家的、永久的、全球的、不可撤销的方式使用本合同条款下软件产品。

6. 保密

6.1 在本合同履行期间及履行完毕后的任何时候，任何一方均应对因履行本合同从对方获取或知悉的保密信息承担保密责任，未经对方书面同意不得向第三方透露，否则应赔偿由此给对方造成的全部损失。

6.2 保密信息指任何一方因履行本合同所知悉的任何以口头、书面、图表或电子形式存在的对方信息，具体包括：

6.2.1 任何涉及对方过去、现在或将来的商业计划、规章制度、操作规程、处理手段、财务信息；

6.2.2 任何对方的技术措施、技术方案、软件应用及开发，硬件设备的品种、质量、数量、品牌等；

6.2.3 任何对方的技术秘密或专有知识、文件、报告、数据、客户软件、流程图、数据库、发明、知识、贸易秘密。

6.3 乙方应根据甲方的要求签署相应的保密协议，保密协议与本条款存在不一致的，以保密协议为准。

7. 质量保证

7.1 货物质量保证

7.1.1 乙方必须保证货物是全新、未使用过的，并完全符合强制性的国家技术规范和质量规范和合同规定的质量、规格、性能和技术规范等的要求。

7.1.2 乙方须保证所提供的货物经正确安装、正常运转和保养，在其使用寿命期内须具有符合质量要求和产品说明书的性能。在货物质量保证期之内，乙方须对由于设计、工艺或材料的缺陷而发生的任何不足或故障负责，并予以改进或更换。

7.1.3 根据乙方按检验标准自己检验结果或委托有资质的相关质检机构的检验结果，发现货物的数量、质量、规格与合同不符；或者在质量保证期内，证实货物存在缺陷，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方应书面通知乙方。接到上述通知后，乙方应及时更换或修理破损货物。乙方在甲方发出质量异议通知后，未作答复，甲方在通知书中所提出的要求应视为已被乙方接受。

7.1.4 乙方在收到通知后虽答复，但没有弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，但由此引发的风险和费用将由乙方承担。甲方可从合同款或乙方提交的履约保证金中

扣款，不足部分，甲方有权要求乙方赔偿。甲方根据合同规定对卖方行使的其他权力不受影响。

7.1.5 合同条款下货物的质量保证期自货物通过最终验收起算，合同另行规定除外。

7.2 辅助服务质量保证

7.2.1 乙方保证提供合同条款下的软件产品原厂商至少一年软件全部功能及其换代产品的升级与技术支持服务（包含任何版本升级、产品换代、更新及在原有产品基础上的拆解、完善、合并所产生的新产品，提供升级产品介质及授权，要求原厂商承诺，并加盖原厂商公章），不得出现因货物停售、转产而无法提供上述支持服务。

7.2.2 乙方应保证合同条款下所提供的服务包括培训、安装指导、单机调试、系统联调和试验等，按合同规定方式进行，并保证不存在因乙方工作人员的过失、错误或疏忽而产生的缺陷。

8. 包装要求

8.1 除合同另有约定外，乙方提供的全部货物，均应采用本行业通用的方式进行包装，且该包装应符合国家有关包装的法律、法规的规定。

8.2 包装应适应于远距离运输，并有良好的防潮、防震、防锈和防粗暴装卸等保护措施，以确保货物安全运抵现场。由于包装不善所引起的货物锈蚀、损坏和损失均由乙方承担。乙方应提供货物运至合同规定的最终目的地所需要的包装，以防止货物在转运中损坏或变质。

8.3 乙方所提供的货物包装均为出厂时原包装。

8.4 乙方所提供货物必须附有质量合格证，装箱清单，主机、附件、各种零部件和消耗品，有清楚的与装箱单相对应的名称和编号。

8.5 货物运输中的运输费用和保险费用均由乙方承担。运输过程中的一切损失、损坏均由乙方负责。

9. 价格

9.1 乙方履行合同所必须的所有费用，包括但不限于货物及部件的设计、检测与试验、制造、运输、装卸、保险、单机调试、安装调试指导、技术资料、培训、交通、人员、差旅、质量保证期服务费、其他管理费用、所有的检验、测试、调试、验收、试运行费用等均已包括在合同价格中。

9.2 本合同价格为固定价格，包括了乙方履行合同全过程产生的所有成本和费用

以及乙方应承担的一切税费。

9.3 检验费用

9.3.1 乙方必须负担本条款下属于乙方负责的检验、测试、调试、试运行和验收的所有费用，并负责乙方派往买方组织的检验、测试和验收人员的所有费用。

9.3.2 甲方按合同计划参加在乙方工厂所在地检验、测试和验收的费用全部由乙方负责并已包含在合同总价中。

9.3.3 甲方检验人员已到卖方所在地，测试无法依照合同进行，而引起甲方人员延长逗留时间，所有由此产生的包括甲方人员在内的直接费用及成本由乙方承担。

10. 交货方式及交货日期

交货方式：现场交货，乙方负责办理运输和保险，将货物运抵现场。

交货期应根据产品的特点实事求是填写。特殊产品交货期需说明。

交货日期：所有货物运抵现场并经双方开箱验收合格之日。

11. 检验和验收

11.1 开箱验收

11.1.1 货物运抵现场后，双方应及时开箱验收，并制作验收记录，以确认与本合同约定的数量、型号等是否一致。

11.1.2 乙方应在交货前对货物的质量、规格、数量等进行详细而全面的检验，并出具证明货物符合合同规定的文件。该文件将作为申请付款单据的一部分，但有关质量、规格、数量的检验不应视为最终检验。

11.1.3 开箱验收中如发现货物的数量、规格与合同约定不符，甲方有权拒收货物，乙方应及时按甲方要求对拒收货物采取更换或其他必要的补救措施，直至开箱验收合格，方视为乙方完成交货。

11.2 检验验收

11.2.1 交货完成后，乙方应及时组装、调试、试运行，按照合同专用条款规定的试运行完成后，双方及时组织对货物检验验收。合同双方均须派人参加合同要求双方参加的试验、检验。

11.2.2 在具体实施合同规定的检验验收之前，乙方需提前提交相应的测试计划（包括测试程序、测试内容和检验标准、试验时间安排等）供甲方确认。

11.2.3 除需甲方确认的试验验收外，乙方还应对所有检验验收测试的结果、步骤、原始数据等作妥善记录。如甲方要求，乙方应提供这些记录给买方。

11.2.4 检验检测出现全部或部分未达到本合同所约定的技术指标，甲方有权选择下列任一处理方式：

- a. 重新测试直至合格为止；
- b. 要求乙方对货物进行更换，然后重新测试直至合格为止；

无论选择何种方式，甲方因此而发生的因卖方原因引起的所有费用均由乙方负担。

11.3 使用过程检验

11.3.1 在合同规定的质量保证期内，发现货物的质量或规格与合同规定不符，或证明货物有缺陷，包括潜在的缺陷或使用不合适的原材料等，由甲方组织质检（相关检测费用由卖方承担），据质检报告及质量保证条款向卖方提出索赔，此索赔并不免除乙方应承担的合同义务。

11.3.2 如果合同双方对乙方提供的上述试验结果报告的解释有分歧，双方须于出现分歧后10天内给对方声明，以陈述己方的观点。声明须附有关证据。分歧应通过协商解决。

12. 付款方法和条件

本合同条款下的付款方法和条件在“青海省政府采购项目合同书”中具体规定。

13. 履约保证金

13.1 乙方应在合同签订前，按招标文件第二部分“八 授予合同”中第22.2项的约定提交履约保证金。

13.2 履约保证金用于补偿甲方因乙方不能履行其合同义务而蒙受的损失。

13.3 履约保证金应使用本合同货币，按下述方式之一提交（招标文件中另有约定的除外）：

13.3.1 甲方可接受的在中华人民共和国注册和营业的银行出具的履约保函；

13.3.2 支票或汇票。

13.4 乙方未能按合同规定履行其义务，甲方有权从履约保证金中取得补偿。货物验收合格后，甲方将履约保证金退还乙方或转为质量保证金。

14. 索赔

14.1 货物的质量、规格、数量、性能等与合同约定不符，或在质量保证期内证实货物存有缺陷，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方有权根据有资质的权威质检机构的检验结果向乙方提出索赔（但责任应由保险公司或运输部门承担的除外）。

14.2 在履约保证期和检验期内，乙方对甲方提出的索赔负有责任，乙方应按照甲方同意的下列一种或多种方式解决索赔事宜：

14.2.1 在法定的退货期内，乙方应按合同规定将货款退还给甲方，并承担由此发生的一切损失和费用，包括利息、银行手续费、运费、保险费、检验费、仓储费、装卸费以及为保护退回货物所需的其它必要费用。如已超过退货期，但乙方同意退货，可比照上述办法办理，或由双方协商处理。

14.2.2 根据货物低劣程度、损坏程度以及甲方所遭受损失的数额，经甲乙双方商定降低货物的价格，或由有资质的中介机构评估，以降低后的价格或评估价格为准。

14.2.3 用符合规格、质量和性能要求的新零件、部件或货物来更换有缺陷的部分或修补缺陷部分，乙方应承担一切费用和 risk，并负担甲方所发生的一切直接费用。同时，乙方应相应延长修补或更换件的履约保证期。

14.3 乙方收到甲方发出的索赔通知之日起5个工作日内未作答复的，甲方可从合同款或履约保证金中扣回索赔金额，如金额不足以补偿索赔金额，乙方应补足差额部分。

15. 迟延交货

15.1 乙方应按照合同约定的时间交货和提供服务。

15.2 除不可抗力因素外，乙方迟延交货，甲方有权提出违约损失赔偿或解除合同。

15.3 在履行合同过程中，乙方遇到不能按时交货和提供服务的情况，应及时以书面形式将不能按时交货的理由、预期延误时间通知甲方。甲方收到乙方通知后，认为其理由正当的，可酌情延长交货时间。

16. 违约赔偿

除不可抗力因素外，乙方没有按照合同规定的时间交货和提供服务，甲方可要求乙方支付违约金。违约金每日按合同总价款的千分之五计收。

17. 不可抗力

17.1 双方中任何一方遭遇法律规定的不可抗力，致使合同履行受阻时，履行合同的期限应予延长，延长的期限应相当于不可抗力所影响的时间。

17.2 受事故影响的一方应在不可抗力事故发生后以书面形式通知另一方。

17.3 不可抗力使合同的某些内容有变更必要的，双方应通过协商达成进一步履行合同的协议，因不可抗力致使合同不能履行的，合同终止。

18. 税费

与本合同有关的一切税费均由乙方承担。

19. 合同争议的解决

19.1 甲方和乙方由于本合同的履行而发生任何争议时，双方可先通过协商解决。

19.2 任何一方不愿通过协商或通过协商仍不能解决争议，则双方中任何一方均应向甲方所在地人民法院起诉。

20. 违约解除合同

20.1 出现下列情形之一的，视为乙方违约。甲方可向乙方发出书面通知，部分或全部终止合同，同时保留向乙方索赔的权利。

20.1.1 乙方未能在合同规定的限期或甲方同意延长的限期内，提供全部或部分货物的；

20.1.2 乙方未能履行合同规定的其它主要义务的；

20.1.3 乙方在本合同履行过程中有欺诈行为的。

20.2 甲方全部或部分解除合同之后，应当遵循诚实信用原则购买与未交付的货物类似的货物或服务，乙方应承担买方购买类似货物或服务而产生的额外支出。部分解除合同的，乙方应继续履行合同中未解除的部分。

21. 破产终止合同

乙方破产而无法完全履行本合同义务时，甲方可以书面方式通知乙方终止合同而不给予乙方补偿。该合同的终止将不损害或不影响甲方已经采取或将要采取任何行动或补救措施的权利。

22. 转让和分包

22.1 政府采购合同不能转让。

22.2 经甲方书面同意乙方可以将合同条款下非主体、非关键性工作分包给他人完成。接受分包的人应当具备相应的资格条件，并不得再次分包。分包后不能解除卖方履行本合同的责任和义务，接受分包的人与乙方共同对甲方连带承担合同的责任和义务。

23. 合同修改

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

24. 通知

本合同任何一方给另一方的通知，都应以书面形式发送，而另一方也应以书面形

式确认并发送到对方明确的地址。

25. 计量单位

除技术规范中另有规定外, 计量单位均使用国家法定计量单位。

26. 适用法律

本合同按照中华人民共和国的相关法律进行解释。



第四部分 投标文件格式

封面（上册）

正本/副本

青海省政府采购项目

投 标 文 件

（上册）

（资格审查文件）

采购项目编号：

采购项目名称：

投 标 包 号：

投标人：_____（公章）

法定代表人或委托代理人：_____（签字或者盖章）

年 月 日

目录（上册）

（1）投标函·····	所在页码
（2）法定代表人证明书·····	所在页码
（3）法定代表人授权书·····	所在页码
（4）投标人承诺函·····	所在页码
（5）投标人诚信承诺书·····	所在页码
（6）资格证明材料·····	所在页码
（7）财务状况报告，依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料·····	所在页码
（8）具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料·····	所在页码
（9）无重大违法记录声明·····	所在页码
（10）投标保证金证明·····	所在页码

(1) 投标函

投 标 函

致：四川国际招标有限责任公司

我们收到采购项目名称（采购项目编号）招标文件，经研究，法定代表人__（姓名、职务）正式授权__（委托代理人姓名、职务）代表投标人__（投标人名称、地址）提交投标文件。

据此函，签字代表宣布同意如下：

1. 我方已详阅招标文件的全部内容，包括澄清、修改条款等有关附件，承诺对其完全理解并接受。

2. 投标有效期：从提交投标文件的截止之日起____日历日内有效。如果我方在投标有效期内撤回投标或中标后不签约的，投标保证金将被贵方没收。

3. 我方同意按照贵方要求提供与投标有关的一切数据或资料，理解并接受贵方制定的评标办法。

4. 与本投标有关的一切正式往来通讯请寄：

地址：_____ 邮编：_____

电话：_____ 传真：_____

法定代表人姓名：_____ 职务：_____

投标人：

（公章）

法定代表人或委托代理人：

（签字或者盖章）

年 月 日

(2) 法定代表人证明书

法定代表人证明书

致：四川国际招标有限责任公司

（法定代表人姓名）现任我单位_____职务，为法定代表人，特此证明。

法定代表人基本情况：

性别：_____年龄：_____民族：_____

地址：_____

身份证号码：_____

附法定代表人第二代身份证双面扫描（或复印）件

投标人：

（公章）

法定代表人：

（签字或者盖章）

年 月 日

(3) 法定代表人授权书

法定代表人授权书

致：四川国际招标有限责任公司

（投标人名称）系中华人民共和国合法企业，法定地址_____。

（法定代表人姓名）特授权（委托代理人姓名）代表我单位全权办理
_____项目的投标、答疑等具体工作，并签署全部有关的文件、
资料。

我单位对被授权人的签名负全部责任。

被授权人联系电话：

被授权人（委托代理人）签字或者盖章：__授权人（法定代表人）签字或者盖章：__

职务：_____ 职务：_____

附被授权人第二代身份证双面扫描（或复印）件

投标人：

（公章）

法定代表人：

（签字或者盖章）

年 月 日

(4) 投标人承诺函

投标人承诺函

致：四川国际招标有限责任公司

关于贵方2022年__月__日_____(项目名称)采购项目，本签字人愿意参加投标，提供采购一览表中要求的所有产品，并证实提交的所有资料是准确的和真实的。同时，我代表_____(投标人名称)，在此作如下承诺：

1. 完全理解和接受招标文件的一切规定和要求；
2. 若中标，我方将按照招标文件的具体规定与采购人签订采购合同，并且严格履行合同义务，按时交货，提供优质的产品和服务。如果在合同执行过程中，发现质量、数量出现问题，我方一定尽快更换或补退货，并承担相应的经济责任；
3. 我方保证甲方在使用该产品或其任何一部分时，不受第三方提出的侵犯专利权、著作权、商标权和工业设计权等知识产权的起诉，若有违犯，愿承担相应的一切责任。
4. 我方承诺，除招标文件中规定的进口产品外，所投的产品均为国产产品，且均符合国家强制性标准。若有不实，愿承担相应的责任。
5. 在整个招标过程中我方若有违规行为，贵方可按招标文件之规定给予处罚，我方完全接受。
6. 若中标，本承诺将成为合同不可分割的一部分，与合同具有同等的法律效力。

投标人：

(公章)

法定代表人或委托代理人：

(签字或者盖章)

年 月 日

(5) 投标人诚信承诺书

投标人诚信承诺书

致：四川国际招标有限责任公司

为了诚实、客观、有序地参与青海省政府采购活动，愿就以下内容作出承诺：

一、自觉遵守各项法律、法规、规章、制度以及社会公德，维护廉洁环境，与同场竞争的其他投标人平等参加政府采购活动。

二、参加采购代理机构组织的政府采购活动时，严格按照招标文件的规定和要求提供所需的相关材料，并对所提供的各类资料的真实性负责，不虚假应标，不虚列业绩。

三、尊重参与政府采购活动各相关方的合法行为，接受政府采购活动依法形成的意见、结果。

四、依法参加政府采购活动，不围标、串标，维护市场秩序，不提供“三无”产品、以次充好。

五、积极推动政府采购活动健康开展，对采购活动有疑问、异议时，按法律规定的程序实名反映情况，不恶意中伤、无事生非，以和谐、平等的心态参加政府采购活动。

六、认真履行中标人应承担的责任和义务，全面执行采购合同规定的各项内容，保质保量地按时提供采购物品。

若本企业（单位）发生有悖于上述承诺的行为，愿意接受《中华人民共和国政府采购法》和《政府采购法实施条例》中对投标人的相关处理。

本承诺是采购项目投标文件的组成部分。

投标人：

（公章）

法定代表人或委托代理人：

（签字或者盖章）

年 月 日

(6) 资格证明材料

资格证明材料

资格证明材料包括：

(1) 提供有效的营业执照、税务登记证、机构代码证或三证（五证）合一统一社会信用代码证及其他资格证明文件（扫描或复印件）；

企业法人需提交“统一社会信用代码的营业执照”，未换证的提交“营业执照、组织机构代码证、税务登记证”；事业法人需提交“统一社会信用代码的事业单位法人证书”，未换证的提交“事业单位法人证书或组织机构代码证”；其他组织需提交“统一社会信用代码的社会团体法人登记证书”或“统一社会信用代码的民办非企业单位登记证书”或“统一社会信用代码的基金会法人登记证书”，未换证的提交“社会团体法人登记证书”或“民办非企业单位登记证书”或“基金会法人登记证书”和“组织机构代码证”；个体工商户需提交“统一社会信用代码的营业执照”或“营业执照、税务登记证”；自然人需提交身份证明。

(2) 招标文件规定的有关资格证书、许可证书、认证等；

(3) 投标人认为有必要提供的其他资格证明文件。

(7) 财务状况报告，依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料

财务状况报告，依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料

按照招标文件第2.2款（1）中第<2>条规定提供以下相关材料。

1、投标人经第三方机构出具2021年度财务状况审计报告（扫描或复印件应全面、完整、清晰），包括资产负债表、现金流量表、利润表和财务（会计）报表附注，并提供第三方机构的营业执照、执业证书。（注册时间至文件递交截止日不足一年的提供在工商备案的公司章程或银行资信证明）

2、提供近半年内任意3个月的依法缴纳税收和社会保障资金记录的证明材料；依法免税或不需要缴纳社会保障资金的投标人须提供相应文件证明其依法免税或不需要缴纳社会保障资金。



(8) 具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料

具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料

为保证本项目合同的顺利履行，投标人必须具备履行合同的设备和专业技术能力，须提供必须具备履行合同的设备和专业技术能力的承诺函（格式自拟），并提供相关设备的购置发票或相关人员的职称证书或者用工合同等证明材料。

(9) 无重大违法记录声明

无重大违法记录声明

致：四川国际招标有限责任公司

我单位参加本次政府采购项目活动近年（2019 年至今）内，在经营活动中无重大违法活动记录，符合《政府采购法》规定的投标人资格条件。我方对此声明负全部法律责任。

特此声明。

附“信用中国”“中国政府采购网”网站查询截图，时间为投标截止时间前20天内。

投标人：

（公章）

法定代表人或委托代理人：

（签字或者盖章）

年 月 日

(10) 投标保证金证明

投标保证金证明

致：四川国际招标有限责任公司

我方为（采购项目名称）项目（采购项目编号为： ）递交保证金人民币
（大写：人民币 元）已于 年 月 日以转账方式汇入你方账户。

附件：保证金交款证明复印件（加盖公章）

退还保证金时请按以下内容汇入至我方账户（同递交保证金账户）。若因提供内容不全、错误等原因导致该项目保证金未能及时退还或退还过程中发生错误，我方将承担全部责任和损失。

户 名：

开户银行：

开户帐号：

注：通过银行转账的，必须由投标人汇（转）入9.1条规定的账户。

投标人：

（公章）

法定代表人或委托代理人：

（签字或者盖章）

年 月 日

(下册)

正本/副本

青海省政府采购项目

投标文件

(下册)

采购项目编号：

采购项目名称：

投 标 包 号：

投标人：_____（公章）

法定代表人或委托代理人：_____（签字或者盖章）

年 月 日

目录（下册）

（11）评分对照表·····	所在页码
（12）开标一览表（报价表）·····	所在页码
（13）分项报价表·····	所在页码
（14）技术规格响应表·····	所在页码
（15）投标产品相关资料·····	所在页码
（16）投标人的类似业绩证明材料·····	所在页码
（17）制造（生产）企业小型微型企业声明函、从业人员声明函·····	所在页码
（18）残疾人福利性单位声明函、监狱企业·····	所在页码
（19）投标人认为在其他方面有必要说明的事项·····	所在页码

(11) 评分对照表

评分对照表

序号	招标文件评分标准	投标响应部分	投标文件中对应页码

(12) 开标一览表（报价表）

开标一览表（报价表）

投标人名称	
投标包号	
投标报价	大写： 小写：
交货时间	

注：1. 填写此表时不得改变表格形式。

2. “投标报价”为投标总价。投标报价必须包括：产品费、验收费、手续费、包装费、运输费、保险费、安装费、调试费、培训费、售前、售中、售后服务费、招标代理费、税金及不可预见费等全部费用。

3. “交货时间”是指产品能够交付使用的具体时间（日历日）。

4. 投标报价不能有两个或两个以上的报价方案，否则投标无效。

投标人：

（公章）

法定代表人或委托代理人：

（签字或者盖章）

年

月

日

(13) 分项报价表

分项报价表

投标人名称:

序号	产品名称	品牌	规格 型号	生产厂家	数量及 单位	单价	合计	质保期
1								
2								
3								
4								
...								
投标总价		大写: 小写:						

注: 1. 本表应依照每包采购一览表中的产品序号按顺序逐项填写, 不得遗漏, 否则, 按无效投标处理。

2. 投标报价不能有两个或两个以上的报价方案。

投标人:

(公章)

法定代表人或委托代理人:

(签字或者盖章)

年 月 日

(14) 技术规格响应表

技术规格响应表

投标人名称：

序号	采购需求技术参数、指标		投标产品技术参数、指标		偏离
	名称	技术参数及配置	名称	技术参数及配置	
1					
2					
...					

注：1. 本表应按照每包“项目概况及技术参数”中产品序号的指标逐项填写，不得遗漏，否则，按无效投标处理。

2. “投标产品技术参数、指标”必须与投标文件中提供的产品检测报告、彩页等证明材料的实质性响应情况相一致。若在评标环节发现该项与投标文件中提供的产品检测报告、彩页（或厂家公开发布的资料参数）等证明材料的实质性响应情况不一致或直接复制招标文件“采购需求技术参数、指标”内容的，按无效投标处理。

3. 填写此表时以招标项目参数要求为基本投标要求，满足招标项目参数要求的指标需列出“0”；超出、不满足招标项目参数要求的指标需列出“+”、“-”偏差，并做出详细说明；如果只注明“+”、“-”或未填写，将视为该项指标不响应。

4. 投标人响应采购需求应具体、明确，含糊不清、不确切或伪造、编造证明材料的，按照实质性不响应处理。对伪造、编造证明材料的，将报告本级财政部门。

投标人：

（公章）

法定代表人或委托代理人：

（签字或者盖章）

年 月 日

(15) 投标产品相关资料

投标产品相关资料

根据采购项目内容，投标时提供国家认可的质监机构出具的投标产品的产品检验报告或证明技术参数响应的相关资料或彩页（或厂家公开发布的资料参数或相关认证）等资料。



(16) 投标人的类似业绩证明材料

投标人的类似业绩证明材料

提供2019年1月1日至递交投标文件截止之日的类似业绩证明材料。类似业绩是指与采购项目在产品类型、使用功能、合同规模等方面相同或相近的项目。需提供包含合同首页、标的及金额所在页、供货合同签字盖章页的扫描（或复印）件。

(17.1) 中小企业声明函（货物）

中小企业声明函（货物）

本公司郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定，本公司参加（单位名称）的（项目名称）采购活动，提供的货物全部由符合政策要求的中小企业制造。相关企业的具体情况如下：

1. （标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）行业；制造商为（企业名称），从业人员___人，营业收入为___万元，资产总额为___万元，属于___（中型企业、小型企业、微型企业）；

2. 标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）行业；制造商为（企业名称），从业人员___人，营业收入为___万元，资产总额为___万元，属于___（中型企业、小型企业、微型企业）；

.....

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

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日期：

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

注：若无此项内容，可不提供此函。



(17.2) 从业人员声明函

从业人员声明函

致：四川国际招标有限责任公司

本公司郑重声明：根据《政府采购促进中小企业发展暂行办法》（财库[2011]181号）、《工业和信息化部、国家统计局、国家发展和改革委员会、财政部关于印发中小企业划型标准规定的通知》（工信部联企业[2011]300号）规定，本公司从业人员数为 人。

本公司对上述声明的真实性负责，如有虚假，将依法承担相应责任。

注：若无此项内容，可不提供此函。

制造（生产）企业名称： （公章）

制造（生产）企业法定代表人：（签字或者盖章）

年 月 日



(18) 残疾人福利性单位声明函、监狱企业

残疾人福利性单位声明函

致：四川国际招标有限责任公司

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

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

注：若无此项内容，可不提供此函。

企业名称：_____（公章）

企业法定代表人：_____（签字或盖章）

年 月 日

监狱企业

根据《政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库〔2014〕68号）的规定监狱企业参加采购活动的，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。

注：1. 投标人符合《政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库〔2014〕68号）规定的划分标准为监狱企业适用。

2. 在政府采购活动中，监狱企业视同小型、微型企业，享受预留份额、评审中价格扣除等政府采购促进中小企业发展的政府采购政策。

3. 若无此项内容，可不提供。



(19) 投标人认为在其他方面有必要说明的事项

19.1 确认声明书

四川国际招标有限责任公司：

本人经由_____（单位）_____（法定代表人/负责人）合法授权_____参加（项目名称：_____）（项目编号：_____）政府采购活动。经与本单位_____（法定代表人/负责人）联系确认，现就有关公平竞争事项郑重声明如下：

一、本单位与采购人之间☐不存在利害关系☐存在下列利害关系：

- A. 投资关系 B. 行政隶属关系 C. 业务指导关系
- D. 其他可能影响采购公正的利害关系（如有，请如实明）。

二、现已清楚知道参加本项目采购活动的其他所有投标人名称，本单位

☐与其他所有投标人之间均不存在利害关系

☐与（投标人名称）之间存在下列

利害关系：

- A. 法定代表人或负责人或实际控制人是同一人
- B. 法定代表人或负责人或实际控制人是夫妻关系
- C. 法定代表人或负责人或实际控制人是直系血亲关系
- D. 法定代表人或负责人或实际控制人存在三代以内旁系血亲关系
- E. 法定代表人或负责人或实际控制人存在近姻亲关系
- F. 法定代表人或负责人或实际控制人存在股份控制或实际控制关系
- G. 存在共同直接或间接投资设立子公司、联营企业和合营企业情况
- H. 存在分级代理或代销关系、同一生产制造商关系、管理关系、重要业务（占主营业务收入 50%以上）或重要财务往来关系（如融资）等其他实质性控制关系
- I. 其他利害关系情况。

现已清楚知道并严格遵守政府采购法律法规和现场纪律。

（投标人代表签名或盖章）

年 月 日



19.2 投标人认为在其他方面有必要说明的事项

格式自定



第五部分 采购项目要求及技术参数

（一）投标要求

1. 投标说明

1.1 投标人可以按照招标文件规定的包号选择投标，但必须对所投包号中的所有内容作为一个整体进行投标，不能拆分或少报。否则，投标无效。

1.2 投标人必须如实填写“技术规格响应表”，在“投标产品技术参数、指标”栏中列出所投产品的具体技术参数、指标；以采购人需求为最低指标要求，投标人对超出或不满足最低指标要求的指标需列出“+、-”偏差。如果与投标文件中提供的产品检测报告、彩页等证明材料中的实质性响应情况不一致或直接复制招标文件“采购需求技术参数、指标”内容的，按无效投标处理。

1.3 招标内容中未特别标注为“原装进口”字样的产品，投标人必须投国产产品；标注为“原装进口”字样的产品，投标人可以投进口产品，但如果因信息不对称等原因，仍有满足采购需求的国内产品要求参与采购竞争的，可以投国产产品，并且按照公平竞争原则实施采购。

1.4 所投产品或其任何一部分不得侵犯专利权、著作权、商标权和工业设计权等知识产权。

1.5 项目中标后分包情况：不允许。

2. 重要指标

2.1 “技术参数”中用“★”符号标注的属于重要技术参数、指标，必须完全响应（须提供相关证明材料）。否则，投标无效。

2.2 招标文件中凡需与原有设备、系统并机、兼容、匹配等要求的，请主动和采购人联系，取得原有设备、系统相关资料，相关接口费用包含在投标报价中，若有招标文件未提及或变更内容的，请及时与采购代理机构联系。

2.3 技术参数中除注明签订合同时提供的相关授权、服务承诺等资料以外，其余相关资料在投标时必须附在投标文件中。

3. 商务要求（实质性要求）

3.1. 交货时间：包一、包二、包三签订合同之日起90个日历日，包四签订合同之日起45个日历日

3.2. 交货地点：海西蒙古族藏族自治州职业技术学校

3.3. 付款方式：详见“第三部分 青海省政府采购项目合同书范本”中“四、付款方式”的规定

3.4. 质保期：包一：质保三年，包二：质保三年，包三：质保三年，包四：质保一年。



(二) 项目概况及技术参数

2.1 项目清单

包号	序号	标的名称	所属行业	数量	备注
1	1	离子色谱仪	工业	1 台	
	2	火焰-石墨炉原子吸收分光光度计	工业	1 台	
	3	化工总控工培训与竞赛装置升级	工业	2 台	
	4	稳压电源	工业	2 台	
	5	双联防爆气瓶柜	工业	2 套	
	6	单人超净工作台	工业	2 台	
	7	双层摇床	工业	1 台	
	8	双层货架	工业	6 个	
	9	乙炔气瓶	工业	2 瓶	
	10	氩气气瓶	工业	2 瓶	
	11	仪器防尘罩	工业	50 套	
	12	元素灯	工业	36 个	
	13	雾化器	工业	10 套	
	14	标液	工业	60 瓶	
	15	样品杯	工业	10 包	
	16	试剂杯	工业	8 包	
	17	氢气发生器	工业	1 台	
2	1	化工单元仿真软件	软件和信息技术服务业	56 站点	
	2	HSE 综合实训 3D 应急演练系统	软件	56 站点	



			和信息技术服务业		
	3	化工生产设备维护与保养 3D 虚拟现实仿真软件	软件和信息技术服务业	56 站点	
3	1	《化工安全技术与管理》精品在线课程	其他未列明行业	1 套	
	2	《化工安全技术与管理》活页教材	其他未列明行业	1 套	
	3	全国职业院校技能大赛教学能力大赛培训	/	16 课时	本项目属性为货物采购，不对非货物属性采购标的的所属行业进行中小企业认定。
4	1	工业机器人应用编程创新实训平台	其他未列明行业	6 套	
	2	工业机器人安全教育测评系统（机房版）	其他未列明行业	25 节点	



			业		
--	--	--	---	--	--

2.2 技术要求

2.2.1 包一技术要求

序号	标的名称	产品参数	数量	单位
1	离子色谱仪	1、主机参数 设备用途阴离子：氟离子、氯离子、溴离子、亚硝酸根离子、硝酸根离子、溴酸根、磷酸根离子氯酸盐、亚氯酸盐、硫酸根等离子 阳离子：锂离子、钠离子、铵根离子、钾离子、镁离子、钙离子等阳离子 2. 技术要求 2.1 主机：该系统由双柱塞泵、恒温双极电导检测器、内置循环风立体式柱保温箱、实时系统控制软件及自动进样器组成，使用自动再生微膜抑制器和高容量分离柱。所有的流路均采用 PEEK 材料 2.2 泵：高压全塑离子色谱平流泵 2.2.1 泵类型：化学惰性的非金属无阻尼泵头，PEEK 管路，适合于 pH 为 0~14 的淋洗液及反相有机溶剂 2.2.2 最大耐压：42Mpa（PEEK 材质） 2.2.3 流速范围：0.001~9.999mL/min 2.2.4 压力显示精度：≤0.1Mpa 2.3 自动量程电导检测器： 2.3.1 能实现 ppb-ppm 浓度范围内信号直接拓展，无需手动调整量程；数字式信号控温，可通过工作软件设定电导池恒温温度；具有电导检测器的恒温装置和抗干扰装置；内置加热模块，控温精准，有效降低环境温度对测试结果的影响。 2.3.2 分辨率：≤0.0021μS。 2.3.3 全程信号输出范围：数字信号输出 0~43000μS。 2.3.4 线性范围：≥103 2.3.5 池体积：≤0.8 μL 2.3.6 最大操作压力：10MPa 2.3.7 基线噪声≤0.0003uS。 2.3.8 性能要求：应用模拟放大技术，采用先进的屏蔽技术及精确控温设计，能有效避免仪器内部硬件的电磁干扰，能确保基线快速稳定、实验数据重复性好，检测灵敏度高 2.4 抑制系统：配备连续阴阳离子自动再生微膜抑制器各 2 套，先进的连续自再生微膜电抑制技术，不需外加酸提供额外的再生液；低背景电导、低噪声和基线稳定。 2.4.1 可选适应细管径、小流速的专用抑制器，死体积更小，检出限更低； 2.5 色谱分析系统：电路系统的离子色谱数据采集、传输	1	台



	和补偿技术结合, 有效提高色谱峰的响应信号, 提高了检测灵敏度。 2.5.1 色谱柱是离子色谱仪的核心部件, 要求提供色谱柱: 2.1mm 内径*2 ; 3.0mm 内径*2, 4.0mm 内径*2、4.6mm 内径*2 等管径的选择。一次性进样可以分析自来水样品中 F⁻、Cl⁻、Br⁻、NO₃⁻、NO₂⁻、SO₄²⁻、PO₄³⁻、BrO₃⁻、ClO₂⁻、ClO₃⁻等离子。以上色谱柱类型根据客户具体测定阴阳离子类型进行配置; 2.5.2 阴离子色谱柱容量≥180 μmol/柱, 配备阴阳离子保护柱各 3 套, 去除样品中间流动相中的固体颗粒, 避免色谱柱的污染, 延长色谱柱使用寿命。 2.5.3 最小检出浓度以计量器具型式批准证书中的数据为准: Cl⁻≤0.0003 μg/ml ; Li⁺≤0.0001 μg/mL; 仪器线性: ≥0.999 2.5.4 仪器定性重复性(以 Cl⁻计): ≤0.06% ; 定量重复性: ≤ 0.25% 2.6 循环风立体式内置柱恒温系统 2.6.1 原装内置一体式色谱柱恒温系统: 循环立体风热加温模式, 程序升温由色谱工作站反控实现, 自动且精密。 2.6.2 温度控制范围: 环境温度+5℃-60℃ 控温精度: ±0.01℃ 2.7 流路系统: 所有接触淋洗液的部件均采为具有化学惰性的 PEEK 材质, 可兼容反相有机溶剂及 pH0-14 的溶液 2.8 色谱分析软件: 并具有离子色谱数据采集、数字信号传输、数据补偿装置。可以通过数据处理设备直接控制仪器的运行。 2.9 自动进样器: 2.9.1 样品位数: ≥120 位×2mL (标配) 2.9.2 最大进样量: ≥2000 μL 2.9.3 具有自动稀释功能, 可自动完成标准曲线测试 2.9.4 进样方式: 全定量环/部分定量环/无损耗进样 2.9.5 进样重复性精密度: 全定量环进样: RSD≤0.1%; 部分定量环进样: RSD≤0.2%; 微量进样: RSD≤0.2% 2.10 内置低压脱气装置 2.10.1 脱气效率: 1.0mL/min 时脱气 90% 2.10.2 脱气体积: 7.5mL 2.11 内置淋洗液发生器 2.11.1 淋洗液种类: KOH/甲烷磺酸 2.11.2 淋洗液浓度范围: 0.1-100mM 2.11.3 浓度增量: 0.1mM 2.11.4 流速范围: 0.1-5.0ml/min 3. 配置要求 3.1 离子色谱仪主机, 并配备仪器防尘罩; 3.2 高压全塑离子色谱平流泵 (PEEK 材质) 3.3 恒温双极电导检测器	
--	--	--



	3.4 阴离子抑制系统：包含阴离子再生微膜抑制器 2 套 阳离子抑制系统：包含阳离子自在生微膜抑制器 2 套 3.5 阴离子分析系统：包含高效阴离子色谱分析柱 3 套、 阴离子保护柱 3 套 阳离子分析系统：包含高效阳离子色谱分析柱 3 套、阳离子保护柱 3 套 3.6 自动进样系统一套 3.7 内置循环风立体式柱恒温系统一套 3.8 内置低压脱气一套 3.9 内置淋洗液发生器一套 3.10 色谱分析软件一套 3.11 配套工具包一套 3.12 配套稳压电源一台 3.12.1 输入电压：单相 150V-250V； 3.12.2 输出电压：220V$\pm$3% ； 3.12.3 相数：单相； 3.12.4 频率：50HZ/60HZ ； 3.12.5 调整时间<1 秒（输入电压变化 10%时）； 3.12.6 效率>90%； 3.12.7 波形失真:无附加波形失真； 3.12.8 绝缘电阻>2MΩ； 3.12.9 抗电强度 1500V/1min； 3.13 不间断电源*1； 3.13.1 可以承受$\geq$4800W 设备使用； 3.13.2 高精度塔式机架式双转换设计； 3.13.3 内置精密微处理器控制； 3.13.4 具备输入功率因数校正功能； 3.13.5 可接受宽输入电压范围（110V- 300V）； 3.13.6 输出功率因素 0.8； 3.13.7 节能模式设定； 3.13.8 可外接发电机； 3.13.9 液晶显示屏； 3.13.10. USB 通讯监控，停电自动保存关闭服务器，来电自动开机； 3.13.11. 配置电池和电池柜； 4. 其他要求 4.1 安装校准与运行：技术人员在保证安装场地所有条件满足后，进行仪器安装调试，技术指标合格后，出具验收报告； 4.2 培训：为购方所有人员进行现场培训，保证所有人员能正常使用仪器（包括仪器基本原理、操作使用及日常保养维护等）； 4.3 维修：供货方在接到用户要求对仪器维修通知，应在 2 小时给予答复，应在 7 个工作日内到达现场进行维修服务； 4.4 供货方提供培训服务，		
--	---	--	--



		4.5 提供整机质保 3 年服务。		
2	火焰-石墨炉原子吸收分光光度计	1. 产品特点 1.1. 智能装置等优选附件，让环境湿度大、气源条件恶劣等用户群也能安心工作； 1.2. 更出色的气路设计，火焰/石墨炉原子化系统均实现模块化气路管理，故障率更低，安全性与可靠性进一步提高； 1.3. 火焰系统内置高精度质量流量控制器，配备成熟稳定的电路系统，实现对燃气流量精准把控； 1.4. 石墨炉系统内置温控保护系统，配合双重空气断路器，有效防止电流过载或异常升温； 2. 波长范围 2.1 波长范围：170nm~900nm； 2.2 波长误差与重复性：波长误差不超过±0.10nm、波长重复性≤0.05nm； 2.3 基线稳定性：静态 30min 漂移≤0.002Abs 噪声≤0.001Abs、动态 15min 漂移≤0.002Abs 噪声≤0.001Abs； 2.4 分辨率：光谱带宽偏差≤0.02nm、锰双线谷峰能量比≤25%； 2.5 火焰法测铜：检出限≤0.002 μg/mL、特征浓度≤0.025 μg/mL/1%、精密度≤0.3%； 2.6 石墨炉法测镉：检出限≤0.4pg、特征量≤0.5pg、精密度≤2.0%； 2.7 背景校正能力：氘灯法校正 1.0Abs 背景能力≥90 倍；自吸收法校正 2.0Abs 背景能力≥90 倍； 3. 光源系统 3.1 8 灯位自动旋转灯架，自动切换，自动准直； 3.2 2 灯位支持高性能空心阴极灯； 3.3 支持 1 灯~8 灯同时点亮，多灯可同时预热，提升分析效率； 3.4. 灯电流调节范围 0mA--10mA； 4. 光学系统 4.1. 单色器； 4.2. 平面衍射光栅（刻线密度 1800 条/mm、闪耀波长 250nm）； 4.3. 焦距：277mm； 4.4 光谱带宽：0.1nm、0.2nm、0.4nm、0.8nm、1.6nm 五档自动切换； 4.5. 光谱带宽：0.1nm、0.2nm、0.4nm、0.8nm、1.6nm 五档自动切换；高灵敏度、宽光谱范围光电倍增管检测器； 4.6. 自动寻峰设置和扫描、自动设定狭缝宽度和能量、波长自动优化； 4.7. 氘灯背景校正，背景校正能力≥60 倍 4.8. 自吸收背景校正，背景校正能力≥60 倍 5. 火焰系统 5.1. Cu ：检出限≤0.002ug/ml RSD≤0.3% 5.2. 空气-乙炔火焰用 10cm 全钛燃烧头，配备火焰发射燃	1	台



	烧器； 5.3. 火焰高度全自动/前后位置全自动设置优化、可变换燃烧缝角度； 5.4. 雾室系统采用聚苯硫醚整体成型，耐腐蚀、耐高温、机械强度高、阻燃性好； 5.5. 自动点火/熄火、流量自动控制和调节、高精度质量流量控制系统； 5.6. 根据客户需求升级全新富氧火焰技术. 火焰温度在2300℃-2950℃之间连续可调。保证高温元素 Ca、Al、Ba、W、Mo、Ti、V 等的测定 5.7. 升级富氧火焰指标：富氧空气-乙炔火焰:Ba≤0.22 mg/L Al≤0.4mg/L 5.8. 快速置换型火焰发射燃烧器，完全针对 K、Na 等易电离元素； 5.9. 火焰脚踏读数功能，轻松读取检测数据 6. 石墨炉系统 6.1 纵向加热石墨炉系统，温度范围常温~3000℃，升温速率≥3000℃/s； 6.2 支持光学/定电压双重温度控制方式，支持斜坡/阶梯双重多段式升温方式；精度误差≤1%； 6.3 炉体高度全自动/前后位置全自动设置及优化； 6.4 配备内气/外气/小气独立控制、循环水控制及水气路配套检测系统； 6.5 支持直筒型、平台型、凹台型等多种石墨管类型； 6.6 内置石墨炉可视观测系统，并具备自切换的保护功能。 6.7 根据用户需求升级为富氧火焰功能，保证高温元素的测定 6.8 升级富氧火焰指标：富氧空气-乙炔火焰:Ba≤0.22 mg/L Al≤0.4mg/L 6.9 石墨炉一键到位，炉体位置自动设置及优化； 7. 安全保护 7.1. 具有全套安全保护及软、硬件双重报警系统； 7.2. 实时自动监控火焰状态、空气压力等，状态异常时自动熄火切断气路及报警； 7.3. 出现点火失败、燃气泄漏、流量控制出错等异常情况时自动熄火切断气路及报警； 7.4. 实时自动监控石墨炉升温程序、炉体状态等，状态异常时自动电气保护及报警； 7.5. 出现水气路控制出错、石墨管安装异常、温度控制异常等情况时自动电气保护及报警； 7.6. 配备多重安全连锁装置及提示信息保护，全自动断电保护及报警提示， 7.7 通风罩： 7.7.1 材质：采用 304 不锈钢制造而成，耐高温，耐酸碱，耐腐蚀	
--	---	--



	7.7.2 活动范围：在 400mm 内可上、下自由伸缩，任意定位 7.7.3 具有气流调节钮，可控制气体的流量 7.7.4 使用方便，易拆卸、重组及清洗 7.7.5 具体尺寸根据实训室大小定制并进行安装 8. 软件工作站 8.1 仪器状态自动优化一键完成，支持多重任务分析； 8.2 自动拟合工作曲线，自动重置斜率，自动计算浓度、样品含量等； 8.3 测量重复次数 1~99 次，自动计算平均值、标准偏差、相对标准偏差； 8.4 标准 USB 通讯端口； 8.5. 脚踏读数功能 9. 功能配置 9.1. 配备一台石墨炉自动进样器； 9.1.1. 外挂式安装，采用轴向水平转动进样方式； 9.1.2. 进样器摆臂高度、转角、各工作点位置三维可调； 9.1.3. 采用双泵进样系统(100 μ L 进样泵及 1mL 清洗泵)，进样重复性误差$\leq$0.5%； 9.1.4. 耐酸碱、适用各种有机溶剂； 9.1.5. 火焰和石墨炉切换过程中，石墨炉自动进样器无需调整位置； 9.2. 样品盘组 9.2.1. 样品盘位:标配 60+6 9.2.2. 标配样品杯 1.6mL (PS)*1 包、试剂杯 10mL (PTFE)*1 包； 9.3. 功能特点 9.3.1. 自动大流量清洗除残功能； 9.3.2. 可消除交叉污染； 9.3.3. 自动校正进样探针起始位置；自动跟踪液面深度；支持单点自动配制曲线；自动稀释、自动浓缩功能； 9.4 标配一套火焰自动进样器： 9.4.1 独立的火焰自动进样器，切换石墨炉时无需挪开或调整位置； 9.4.2 子母盘设计，可快速取下/安装标准溶液杯位和样品杯位； 9.4.3 样品盘位数$\geq$70 位，单杯体积$\geq$20mL； 9.4.4 自动初始化、自动校正进样位置、自动大流量多段式清洗等功能； 10. 仪器配置清单 10.1 火焰石墨炉原子吸收分光光度计一体机主机 1 台 10.2 无油空气压缩机(标配)1 台 10.3 配备配套元素灯 Ca、Al、K、Na、Cu、Hg、Cd、Cr、Pb、Zn、Mg、Se 各 1 支 规格：Φ38mm /4 寿命：5Ah		
--	--	--	--



	10.4 石墨炉自动进样器 1 台；火焰自动进样器 1 台 10.5 冷却循环水机 1 台 10.6 配套稳压电源 1 台 10.6.1 输入电压：单相 150V-250V； 10.6.2 输出电压：220V$\pm$3%； 10.6.3 相数：单相； 10.6.4 频率：50HZ/60HZ； 10.6.5 调整时间<1 秒（输入电压变化 10%时）； 10.6.6 效率>90%； 10.6.7 波形失真：无附加波形失真； 10.6.8 绝缘电阻>2MΩ； 10.6.9 抗电强度 1500V/1min； 10.7 不间断电源电源*1； 10.7.1 可以承受$\geq$4800W 设备使用； 10.7.2 高精度塔式机架式双转换设计； 10.7.3 内置精密微处理器控制； 10.7.4 具备输入功率因数校正功能； 10.7.5 可接受宽输入电压范围（110V- 300V）； 10.7.6 输出功率因素 0.8； 10.7.7 节能模式设定； 10.7.8 可外接发电机； 10.7.9 液晶显示屏； 10.7.10 USB 通讯监控，停电自动保存关闭服务器，来电自动开机； 10.7.11 配置电池和电池柜； 10.10 氢气发生器 1 台技术指标： 10.10.1 输出压力：0~0.4Mpa（出厂时一般设定为 0.3Mpa 左右） 10.10.2 输出压力稳定性：$\leq \pm 0.002$Mpa 10.10.3 输出流量：（0~300ml/min） 10.10.4 纯度：99.9995% 10.10.5 最大功率：850W 10.11 配备仪器双层防尘罩 1 套 10.12 配备雾化器 1 个，规格：与火焰-石墨炉原子吸收分光光度计仪器需配套 10.13 石墨管一套：规格需与火焰-石墨炉原子吸收分光光度计配套 10.14 无油空气压缩机技术要求 10.14.1. 消耗功率：$\leq$250W； 10.14.2. 输出流量：$\geq$20L/min； 10.14.3. 工作电压：220V$\pm$10%； 10.14.4. 调压范围：0.05~3kg； 10.14.5. 外形尺寸：$\geq 400 \times 300 \times 635$（mm）； 10.14.6. 工作环境：1-40℃ 相对湿度$\leq$85%； 11. 仪器售后服务及要求 11.1 现场安装：投标人在用户提出安装要求后，在一周		
--	---	--	--



		时间内到达现场进行设备安装,所需工具器材,交通食宿投标人。 11.2 检验调试: 投标人现场安装的同时, 对设备进行检验调试, 使设备各项技术指标达到要求, 并提供技术达标报告。 11.3 现场培训: 投标人在安装调试验收合格后, 根据用户操作人员时间进行现场仪器使用及维护培训, 包教包会。 11.4 仪器自安装验收合格保修 3 年。采购人提出有关维修的问题, 投标人必须做到 2 小时内响应, 如不能解决问题, 投标人在一周时间内必须派技术人员到达现场进行设备维护, 所需工具器材, 交通食宿投标人自理。 11.5 投标人提供培训服务; 11.6 如投标人有同系列仪器软件升级, 采购人享有升级的权利。		
3	化工总控工培训与竞赛装置升级	1、新增塔板效率测量赛点 1 套 304 不锈钢材质筛板塔, 新作精馏段塔, 包含 7 块筛板, 塔上有塔顶蒸汽出口 DN50、回流口 DN20 一个、测温口 M16*1.5 三个、测压口 $\phi 14*2\text{mm}$ 一个, 且在第六塔板和第七塔板的降液管上新增 $\phi 10*1\text{mm}$ 液体取样口; 在第六塔板塔板上新增 $\phi 14*2\text{mm}$ 气体取样口, 第六塔板新增温度计接头。 2、新增取样冷却器+冷却水系统 1 套 取样冷却器: 304 不锈钢材质, 规格 $\phi 76*230\text{mm}$, 采用蛇管冷却, 物料走蛇管内, 冷却水走壳程, 配 DN10 不锈钢管冷却水上、下水管和上水球阀, 用于气体取样的冷却。 3、新增不合格产品排放功能 1 套 新增塔顶产品罐到残液罐的管路和阀门, 不合格产品直接排入残液罐内。 4、增加铂热电阻 1 个 增加精馏塔第六块塔板铂热电阻: 精度: A 级, 连接尺寸: M16*1.5mm, 插入深度 L=150mm, 套管材质: 304 不锈钢 5、增加温度变送器 1 个, 量程: 0-150℃, 输入: Pt100 三线制, 输出: 4-20mA, 精度等级: 0.5, 供电: 24VDC 1 个 6、电磁流量计升级 6.1. 原料进料流量: 电磁流量计 4 个 (1 备 3) 介质: 乙醇、水, 精度: $\pm 2\%$, 介质密度: 0.9g/cm^3, 测量范围: 0-25L/min, 操作范围: -10-70℃, 信号输出: 4-20mA, 开关状态显示: $2\times\text{LED}$, 黄色, 测量值\编程: 字母数字显示, 4 位数字, 显示单位: $6\times\text{LED}$, 绿色 (l/min, m^3/h, $^\circ\text{C}$, m^3) 工作电源: DC24V, 接液材质: 316 不锈钢, 连接尺寸: G1/2"外螺纹 6.2. 塔顶换热器冷却水进水流量: 电磁流量计 4 个 (1 备 3) 介质: 水, 精度: $\pm 2\%$, 介质密度: 0.9g/cm^3, 测量范围:	2	台



		0-25L/min，操作范围：-10-70℃，信号输出：4-20mA，开关状态显示：2×LED，黄色，测量值\编程：字母数字显示，4位数字，显示单位：6×LED，绿色（l/min，m³/h，℃，m³）工作电源：DC24V，接液材质：316 不锈钢，连接尺寸：G1/2"外螺纹 7、液位差压变送器升级 7.1. 再沸器液位变送：采用差压变送器，1 个 类别：单晶硅复合型，压力范围：0~3kPa，输出信号：4~20mA 两线制，精度：±0.075%，稳定性：±0.1%/10 年，供电电源：24VDC，引压接头：1/2-14NPT 内螺纹椭圆法兰+接头+Φ14×2 焊接管 7.2. 原料槽液位变送：采用差压变送器，1 个 类别：单晶硅复合型，压力范围：0~8kPa，输出信号：4~20mA 两线制，精度：±0.075%，稳定性：±0.1%/10 年，供电电源：24VDC，引压接头：1/2-14NPT 内螺纹椭圆法兰+接头+Φ14×2 焊接管 8. 压力变送器升级 8.1. 塔顶蒸汽压力，压力变送器 1 个 类别：单晶硅复合型，压力范围：-100-20kPa，输出信号：4-20mA，精度：±0.075%，稳定性：±0.1%/10 年，供电电源：24VDC，连接方式：M20×1.5 外螺纹 8.2. 塔底蒸汽压力，压力变送器 1 个 类别：单晶硅复合型，压力范围：-100-35kPa，输出信号：4-20mA，精度：±0.075%，稳定性：±0.1%/10 年，供电电源：24VDC，连接方式：M20×1.5 外螺纹 9、弱电路和人工 1 项 现场人工接线、配管以及安装设备等 10、工作站更新 10.1 新增工作站 1 项 10.2 DCS 组态更新 1 项 更新《主流程图界面》、自动停车安全升级，原料罐液位低于 1mm；再沸器液位低于 50mm；再沸器温度 TIC714 高于 99℃，稳定生产阶段进料流量 FI-709 超过 60L/h，累积时间超过 3 分钟，升级后的 DCS 组态必须和全国职业院校技能大赛化工生产技术赛项最新的 DCS 组态保持一致。提供相关证明材料。 11、自动评分系统更新 1 项 更新《评分标准设置表》、更新《评分表》，可实现过程工艺指标扣分显示；可实现“TI712 5 分钟超泡点辅助记录”显示；可实现“进料流量、回流流量稳定生产辅助记录”显示，升级后的评分系统必须和全国职业院校技能大赛化工生产技术赛项最新的评分系统保持一致。提供相关证明材料。		
--	--	---	--	--



		12、优化放空管路 1 套 放空管路优化，延长至框架边，便于放空，保证操作环境的安全。 13、新增废液排放系统，对于废液收集及再利用进行改良升级。 14、新增回流泵 1 台，技术要求：磁力齿轮泵，最大流量：120L/h, 压力：0.3MPa 功率：90W ；采出泵 1 台，磁力齿轮泵，最大流量：120L/h, 压力：0.3MPa 功率：90W。 其他要求 1. 配备使用说明书等相关资料。调试、培训、安装等，现场进行不少于 72 小时（可分多次）培训使用方法及常见故障处理。 2. 提供不少于 2 次的相关大赛指导培训服务。 3. 对采购人购买的产品，自购买之日起，类似修正软件系统或日后增加设备功能方面的升级，由投标人提供不少于 3 次升级服务。 4. 后续提供不少于 2 次的相关承办省级或国家级技能大赛技术保障服务（提供承诺函）。		
4	稳压电源	输入电压：单相 150V-250V；输出电压：220V±3% ；相数：单相；频率：50HZ/60HZ ；调整时间<1 秒（输入电压变化 10%时）； 效率>90%； 波形失真:无附加波形失真；绝缘电阻>2MΩ；抗电强度 1500V/1min；	2	台
5	双联防爆气瓶柜	容积：双瓶气瓶柜；安装电子监控设备，可监控气压、温度、湿度、泄漏值，并与办公室电脑、手机进行连接，办公室安装紧急切断阀，建立远程监控系统。柜体采用 1.5mm 厚镀锌钢板，柜子内外都喷涂有环氧树脂漆；达到防静电的效果，全部双层防火钢板构造。门上设置防爆玻璃观察窗，便于观察柜体内部，安装紧急切断阀，能实时监控温度，压力，浓度等。三点联动式门锁，轻松自如启闭 180 度的柜门配有双钥匙；另可选配挂锁，实现双人双锁安全管理装设有防闭火装置的双透气孔；严格按照规范，柜身设有静电接地传导端口，方便连接静电接地导线。智能控制系统:七英寸液晶触摸屏微电脑控制系统，实时温湿度环境监控、风机监控、泄漏值监控 VOC 浓度环境监测系统及一体化报警系统。要求气瓶间和实验室均有压力检测装置和紧急切断阀。温湿度数字显示设定和测量值，高精度传感器，当柜内的温湿度超过设定的测量值即时报警提示。PLC 风机，24 伏电流，并提供安装服务。	2	套



6	单人超净工作台	电源：210V；平均风速：0.3-0.5m/s；噪音：≤5um；重量：100KG；过滤器规格：750mm*850mm*100mm 适用：实验室；外形尺寸：1000mm*800mm*1000mm（具体尺寸根据实训室大小进行定制）；洁净度：100级；特性：耐腐蚀性，耐脏性，抗冲击性；工作台面材质：不锈钢，荧光、紫外灯 20W*4/20W*4	2	台
7	双层摇床	电源：AC220V50HZ；振荡频率：40~300 rpm；振幅：20mm；控温范围：4~65℃；定时范围：0~5999min；输入功率：950w；托盘尺寸(mm)：400×340；外形尺寸：635×714×1055；	1	台
8	双层货架	规格：高度 200cm 长度 260cm 宽度 100cm；材质：1.0mm 板材，加厚冷轧板；喷涂防氧化层 结构特点：1. 高强度结构设计及喷粉表面处理，可适应较复杂的使用环境。2. 装有轴承和导轨，抽屉承受额定载荷时可轻松开合。3. 根据需要可自由选择配置不同高度空间的层板，充分满足生产现场需要。4. 配置带有防油胶垫的顶框，保护放置物品不受损害以及防止物品滑落。5. 柜体底部配有垫脚，保护柜体在放置或移动时不受损坏，方便使用叉车搬运。多种表面颜色，满足生产现场整体布置的需求。6. 层板间高度尺寸：0-1 层高度：60cm；1-3 层高度：40cm；3-4 层高度：40cm；4-5 层高度：60cm	6	个
9	乙炔气瓶	（含钢瓶、气体、减压阀）包含产品合格证，气瓶检验证；材料：无缝钢管；长度和直径根据实训室实际长度进行定制；工作压力：2.0MPa；长：1320mm；外径：219mm；容积：40L；公斤重量：50kg；壁厚：5.7mm；根据要求气瓶出口配备气体过滤装置	2	瓶
10	氩气气瓶	（含钢瓶、气体、减压阀）包含产品合格证，气瓶检验证；材料：无缝钢管；长度和直径根据实训室实际长度进行定制；工作压力：2.0MPa；长：1320mm；径：219mm；容积：40L 公斤重量：50kg；壁厚：5.7mm	2	瓶
11	仪器防尘罩	（长*宽：2m*1.5m），双层，内衬为黑色 30 套；（长*宽：1m*1m），双层，内衬为黑色 20 套	50	套
12	元素灯	Ca、Al、K、Na、Cu、Hg、Cd、Cr、Pb、Zn、Mg、Se 各 3 支；规格：Φ38mm /4；寿命：5Ah；需要与上述火焰-石墨炉一体机配套	36	个
13	雾化器	配备 8 个，需要与上述火焰-石墨炉一体机配套	10	套
14	标液	配备与上述配套元素灯 Al、K、Na、Cu、Se 的单元元素标液各 6 瓶，Ca、Zn、Mg 的单元元素标液各 10 瓶，规格 50mL，浓度 1000ppm，需要满足上述火焰-石墨炉一体机的使用	60	瓶
15	样品杯	1.6mL（PS），与上述火焰-石墨炉一体机配套	10	包
16	试剂杯	10mL（PTFE），与上述火焰-石墨炉一体机配套	8	包
17	氢气发生器	氢气纯度：99.999%；氢气流量：0-300ml/min（在 0.4MPa 状态下）；工作压力：0.4MPa 消耗功率：150W（单相）；工作电压：220V±10% 50Hz；形尺寸：280×190×	1	台



		360 (mm) 净重:10kg。		
--	--	-------------------	--	--

2.2.2 包二技术要求

序号	标的名称	产品参数	数量	单位
1	化工单元仿真软件	一、基本要求 1、总体要求 系统须遵从“以学员为中心、任务为主导、体验为引领”的实训实习理念，采用虚拟现实技术、互联网技术、手机移动端技术，对化工单元有关课程进行支撑和服务。系统整体设计采用“三位一体”的解决方案：教学内容线上与线下相结合，共享云端资源，搭建实习教学所需的基本场景；组织上纸数融合，将资源数字化、行为数据化，丰富课堂活动，强化结果输出；须配套操作指导书，提供用户间相互交流、学习的平台，进行能力提升、理念创新。 本软件须包含 20 个单元的化工操作，涵盖化工行业中比较重要的化工单元基础操作，以助于学员了解化工基本原理，了解工艺经济指标、认识设备，掌握化工操作，增强经济意识及强化安全意识。 2、包含模块 (1) 流化床反应器单元 (2) 压缩机单元 (3) 锅炉单元 (4) 液位控制系统单元 (5) 罐区单元 (6) 催化剂萃取控制单元 (7) 二氧化碳压缩机工艺 (8) 管式加热炉工艺 (9) 精馏塔工艺 (10) 固定床反应器工艺 (11) 间歇反应釜工艺 (12) 吸收-解吸工艺 (13) 换热器单元 (14) 离心泵单元 (15) 多效蒸发工艺 (16) 双塔精馏单元 (17) 电动往复式压缩机工艺 (18) 抽真空系统单元 (19) 精馏塔经济指标版 (20) 间歇釜经济指标版 (21) 线上和线下客户端管理平台账号 (22) 线下教学组织管理平台 (23) 手机端教学组织管理平台 3、工艺内容	站点	56



	(1) 流化床反应器单元 该流化床反应器取材于 HIMONT 工艺本体聚合装置,用于生产高抗冲击共聚物。具有剩余活性的干均聚物(聚丙烯),在压差作用下自闪蒸罐 D-301 流到该气相共聚反应器 R-401。 在气体分析仪的控制下,氢气被加到乙烯进料管道中,以改进聚合物的本征粘度,满足加工需要。 聚合物从顶部进入流化床反应器,落在流化床的床层上。流化气体(反应单体)通过一个特殊设计的栅板进入反应器。由反应器底部出口管路上的控制阀来维持聚合物的料位。聚合物料位决定了停留时间,从而决定了聚合反应的程度,为了避免过度聚合的鳞片状产物堆积在反应器壁上,反应器内配置一转速较慢的刮刀,以使反应器壁保持干净。 栅板下部夹带的聚合物细末,用一台小型旋风分离器 S401 除去,并送到下游的袋式过滤器中。 所有未反应的单体循环返回到流化压缩机的吸入口。来自乙烯汽提塔顶部的回收气相与气相反应器出口的循环单体汇合,而补充的氢气,乙烯和丙烯加入到压缩机排出口。 循环气体用工业色谱仪进行分析,调节氢气和丙烯的补充量。 然后调节补充的丙烯进料量以保证反应器的进料气体满足工艺要求的组成。 用脱盐水作为冷却介质,用一台立式列管式换热器将聚合反应热撤出。该热交换器位于循环气体压缩机之前。共聚物的反应压力约为 1.4Mpa(表),70℃,注意,该系统压力位于闪蒸罐压力和袋式过滤器压力之间,从而在整个聚合物管路中形成一定压力梯度,以避免容器间物料的返混并使聚合物向前流动。 (2) 压缩机单元 透平压缩机是进行气体压缩的常用设备。它以汽轮机(蒸汽透平)为动力,蒸汽在汽轮机内膨胀做功驱动压缩机主轴,主轴带动叶轮高速旋转。被压缩气体从轴向进入压缩机叶轮在高速转动的叶轮作用下随叶轮高速旋转并沿半径方向甩出叶轮,叶轮在汽轮机的带动下高速旋转把所得到的机械能传递给被压缩气体。因此,气体在叶轮内的流动过程中,一方面受离心力作用增加了气体本身的压力,另一方面得到了很大的动能。气体离开叶轮进入流通面积逐渐扩大的扩压器,气体流速急剧下降,动能转化为压力能(势能),使气体的压力进一步提高,使气体压缩。 本仿真培训系统选用甲烷单级透平压缩的典型流程作为仿真对象。		
--	--	--	--



	在生产过程中产生的压力为 1.2~1.6kg/cm²(绝), 温度为 30℃左右的低压甲烷经 VD01 阀进入甲烷贮罐 FA311, 罐内压力控制在 300mmH₂O。甲烷从贮罐 FA311 出来, 进入压缩机 GB301, 经过压缩机压缩, 出口排出压力为 4.03kg/cm²(绝), 温度为 160℃的中压甲烷, 然后经过手动控制阀 VD06 进入燃料系统。 该流程为了防止压缩机发生喘振, 设计了由压缩机出口至贮罐 FA311 的返回管路, 即由压缩机出口经过换热器 EA305 和 PV304B 阀到贮罐的管线。返回的甲烷经冷却器 EA305 冷却。另外贮罐 FA311 有一超压保护控制器 PIC303, 当 FA311 中压力超高时, 低压甲烷可以经 PIC303 控制放火炬, 使罐中压力降低。压缩机 GB301 由蒸汽透平 GT301 同轴驱动, 蒸汽透平的供汽为压力 15kg/cm²(绝)的来自管网的中压蒸汽, 排汽为压力 3kg/cm²(绝)的降压蒸汽, 进入低压蒸汽管网。 流程中共有两套自动控制系统: PIC303 为 FA311 超压保护控制器, 当贮罐 FA311 中压力过高时, 自动打开放火炬阀。PRC304 为压力分程控制系统, 当此调节器输出在 50%~100%范围内时, 输出信号送给蒸汽透平 GT301 的调速系统, 即 PV304A, 用来控制中压蒸汽的进汽量, 使压缩机的转速在 3350 转/分至 4704 转/分之间变化, 此时 PV304B 阀全关。当此调节器输出在 0%到 50%范围内时, PV304B 阀的开度对应应在 100%至 0%范围内变化。透平在起始升速阶段由手动控制器 HC311 手动控制升速, 当转速大于 3450 转/分时可由切换开关切换到 PIC304 控制。 (3) 锅炉单元 基于燃料(燃料油、燃料气)与空气按一定比例混合即发生燃烧而产生高温火焰并放出大量热量的原理, 所谓锅炉主要是通过燃烧后辐射段的火焰和高温烟气对水冷壁的锅炉给水进行加热, 使锅炉给水变成饱和水而进入汽包进行气水分离, 而从辐射室出来进入对流段的烟气仍具有很高的温度, 再通过对流室对来自于汽包的饱和蒸汽进行加热即产生过热蒸汽。 本软件为每小时产生六十五吨过热蒸汽锅炉仿真培训而设计。锅炉的主要用途是提供中压蒸汽及消除催化裂化装置再生的 CO 废气对大气的污染, 回收催化装置再生的废气之热能。 主要设备为 WGZ65/39-6 型锅炉, 采用自然循环, 双汽包结构。锅炉主体由省煤器、上汽包、对流管束、下汽包、下降管、水冷壁、过热器、表面式减温器、联箱组成。省煤器的主要作用是预热锅炉给水, 降低排烟温度, 提高锅炉热效率。上汽包的主要作用是汽水分离, 连接受热面构成正常循环。水冷壁的主要作用是吸收炉膛辐射	
--	--	--



	热。过热器分低温段、高温段过热器，其主要作用是使饱和蒸汽变成过热蒸汽。减温器的主要作用是微调过热蒸汽的温度（调整范围约 10~33℃）。 锅炉设有一套完整的燃烧设备，可以适应燃料气、燃料油、液态烃等多种燃料。根据不同蒸汽压力既可单独烧一种燃料，也可以多种燃料混烧，还可以分别和 CO 废气混烧。本软件为燃料气、燃料油、液态烃与 CO 废气混烧仿真。 除氧器通过水位调节器 LIC101 接受外界来水经热力除氧后，一部分经低压水泵 P102 供全厂各车间，另一部分经高压水泵 P101 供锅炉用水，除氧器压力由 PIC101 单回路控制。锅炉给水一部分经减温器回水至省煤器；一部分直接进入省煤器，两路给水调节阀通过过热蒸汽温度调节器 TIC101 分程控制，被烟气回热至 256℃ 饱和水进入上汽包，再经对流管束至下汽包，再通过下降管进入锅炉水冷壁，吸收炉膛辐射热使其在水冷壁里变成汽水混合物，然后进入上汽包进行汽水分离。锅炉总给水量由上汽包液位调节器 LIC102 单回路控制。 256℃ 的饱和蒸汽经过低温段过热器（通过烟气换热）、减温器（锅炉给水减温）、高温段过热器（通过烟气换热），变成 447℃、3.77MPa 的过热蒸汽供给全厂用户。燃料气包括高压瓦斯气和液态烃，分别通过压力控制器 PIC104 和 PIC103 单回路控制进入高压瓦斯罐 V-101，高压瓦斯罐顶气通过过热蒸汽压力控制器 PIC102 单回路控制进入六个点火枪；燃料油经燃料油泵 P105 升压进入六个点火枪进料燃烧室。 燃烧所用空气通过鼓风机 P104 增压进入燃烧室。CO 烟气系统由催化裂化再生器产生，温度为 500℃，经过水封罐进入锅炉，燃烧放热后再排至烟窗。 锅炉排污系统包括连排系统和定排系统，用来保持水蒸汽品质。 (4) 液位控制系统单元 本流程为液位控制系统，通过对三个罐的液位及压力的调节，使学员掌握简单及复杂回路的控制及相互关系。缓冲罐 V101 仅一股来料，8Kg/cm² 压力的液体通过调节阀 FIC101 向罐 V101 充液，此罐压力由调节阀 PIC101 分程控制，缓冲罐压力高于分程点（5.0Kg/cm²）时，PV101B 自动打开泄压，压力低于分程点时，PV101B 自动关闭，PV101A 自动打开给罐充压，使 V101 压力控制在 5Kg/cm²。缓冲罐 V101 液位调节器 LIC101 和流量调节阀 FIC102 串级调节，一般液位正常控制在 50% 左右，自 V101 底抽出液体通过泵 P101A 或 P101B（备用泵）打入罐 V102，该泵出口压力一般控制在 9Kg/cm²，FIC102 流量正常控制在 20000Kg/hr。		
--	--	--	--



	罐 V102 有两股来料,一股为 V101 通过 FIC102 与 LIC101 串级调节后来的流量;另一股为 8Kg/cm² 压力的液体通过调节阀 LIC102 进入罐 V102,一般 V102 液位控制在 50% 左右,V102 底液抽出通过调节阀 FIC103 进入 V103,正常工况时 FIC103 的流量控制在 30000 kg/hr。 罐 V103 也有两股进料,一股来自于 V102 的底抽出量,另一股为 8kg/cm² 压力的液体通过 FIC103 与 FI103 比值调节进入 V103,比值系数为 2:1,V103 底液体通过 LIC103 调节阀输出,正常时罐 V103 液位控制在 50% 左右。 (5) 罐区单元 来自上一生产设备的约 35℃ 的带压液体,经过阀门 MV101 进入产品罐 T01,由温度传感器 TI101 显示 T01 罐底温度,压力传感器 PI101 显示 T01 罐内压力,液位传感器 LI101 显示 T01 的液位。由离心泵 P101 将产品罐 T01 的产品打出,控制阀 FIC101 控制回流量。回流的物流通过换热器 E01,被冷却水逐渐冷却到 33℃ 左右。温度传感器 TI102 显示被冷却后产品的温度,温度传感器 TI103 显示冷却水冷却后温度。由泵打出的少部分产品由阀门 MV102 打回生产系统。当产品罐 T01 液位达到 80% 后,阀门 MV101 和阀门 MV102 自动关断。 产品罐 T01 打出的产品经过 T01 的出口阀 MV103 和 T03 的进口阀进入产品罐 T03,由温度传感器 TI103 显示 T03 罐底温度,压力传感器 PI103 显示 T03 罐内压力,液位传感器 LI103 显示 T03 的液位。由离心泵 P103 将产品罐 T03 的产品打出,控制阀 FIC103 控制回流量。回流的物流通过换热器 E03,被冷却水逐渐冷却到 30℃ 左右。温度传感器 TI302 显示被冷却后产品的温度,温度传感器 TI303 显示冷却水冷却后温度。少部分回流物料不经换热器 E03 直接打回产品罐 T03;从包装设备来的产品经过阀门 MV302 打回产品罐 T03,控制阀 FIC302 控制这两股物流混合后的流量。产品经过 T03 的出口阀 MV303 到包装设备进行包装。 当产品罐 T01 的设备发生故障,马上启用备用产品罐 T02 及其备用设备,其工艺流程同 T01。当产品罐 T03 的设备发生故障,马上启用备用产品罐 T04 及其备用设备,其工艺流程同 T03。 (6) 催化剂萃取控制单元 本装置是通过萃取剂(水)来萃取丙烯酸丁酯生产过程中的催化剂(对甲苯磺酸)。具体工艺如下: 将自来水(FCW)通过阀 V4001 或者通过泵 P425 及阀 V4002 送进催化剂萃取塔 C-421,当液位调节器 LIC4009 为 50% 时,关闭阀 V4001 或者泵 P425 及阀 V4002;开启泵 P413 将含有产品和催化剂的 R-412B 的流出物在被 E-415 冷却后进入催化剂萃取塔 C-421 的塔底;开启泵		
--	--	--	--



	P412A, 将来自 D-411 作为溶剂的水从顶部加入。泵 P413 的流量由 FIC-4020 控制在 21126.6kg/h; P412 的流量由 FIC4021 控制在 2112.7kg/h; 萃取后的丙烯酸丁酯主物流从塔顶排出, 进入塔 C-422; 塔底排出的水相中含有大部分的催化剂及未反应的丙烯酸, 一路返回反应器 R-411A 循环使用, 一路去重组分分解器 R-460 作为分解用的催化剂。 (7) 二氧化碳压缩机工艺 1) CO₂ 流程说明 来自合成氨装置的原料气 CO₂ 压力为 150Kpa (A), 温度 38℃, 流量由 FR8103 计量, 进入 CO₂ 压缩机一段分离器 V-111, 在此分离掉 CO₂ 气相中夹带的液滴后进入 CO₂ 压缩机的一段入口, 经过一段压缩后, CO₂ 压力上升为 0.38Mpa (A), 温度 194℃, 进入一段冷却器 E-119 用循环水冷却到 43℃, 为了保证尿素装置防腐所需氧气, 在 CO₂ 进入 E-119 前加入适量来自合成氨装置的空气, 流量由 FRC-8101 调节控制, CO₂ 气中氧含量 0.25-0.35%, 在一段分离器 V-119 中分离掉液滴后进入二段进行压缩, 二段出口 CO₂ 压力 1.866Mpa (A), 温度为 227℃。然后进入二段冷却器 E-120 冷却到 43℃, 并经二段分离器 V-120 分离掉液滴后进入三段。 在三段入口设计有段间放空阀。便于低压缸 CO₂ 压力控制和快速泄压, CO₂ 经三段压缩后压力升到 8.046Mpa (A), 温度 214℃, 进入三段冷却器 E-121 中冷却。为防止 CO₂ 过度冷却而生成干冰, 在三段冷却器冷却水回水管线上设计有温度调节阀 TV-8111, 用此阀来控制四段入口 CO₂ 温度在 50-55℃之间。冷却后的 CO₂ 进入四段压缩后压力升到 15.5Mpa (A), 温度为 121℃, 进入尿素高压合成系统。为防止 CO₂ 压缩机高压缸超压、喘振, 在四段出口管线上设计有四回一阀 HV-8162 (即 HIC8162)。 2) 蒸汽流程说明 主蒸汽压力 5.882Mpa. 湿度 450℃, 流量 82t/hr, 进入透平做功, 其中一大部分在透平中部被抽出, 抽汽压力 2.598Mpa, 温度 350℃, 流量 54.4t/hr, 送至框架, 另一部分通过中压调节阀进入透平后汽缸继续做功, 做完功后的乏汽进入蒸气冷凝系统。 (8) 管式加热炉工艺 本单元选择的是石油化工生产中最常用的管式加热炉。管式加热炉是一种直接受热式加热设备, 主要用于加热液体或气体化工原料, 所用燃料通常有燃料油和燃料气。管式加热炉的传热方式以辐射传热为主, 管式加热炉通常由以下几部分构成: 辐射室: 通过火焰或高温烟气进行辐射传热的部分。这		
--	---	--	--



	部分直接受火焰冲刷，温度很高（600-1600℃），是热交换的主要场所（约占热负荷的 70-80%）。 对流室：靠辐射室出来的烟气进行以对流传热为主的换热部分。 燃烧器：是使燃料雾化并混合空气，使之燃烧的产热设备，燃烧器可分为燃料油燃烧器，燃料气燃烧器和油一气联合燃烧器。 通风系统：将燃烧用空气引入燃烧器，并将烟气引出炉子，可分为自然通风方式和强制通风方式。 (9) 精馏塔工艺 本流程是利用精馏方法，在脱丁烷塔中将丁烷从脱丙烷塔釜混合物中分离出来。精馏是将液体混合物部分气化，利用其中各组分相对挥发度的不同，通过液相和气相间的质量传递来实现对混合物分离。本装置中将脱丙烷塔釜混合物部分气化，由于丁烷的沸点较低，即其挥发度较高，故丁烷易于从液相中气化出来，再将气化的蒸汽冷凝，可得到丁烷组成高于原料的混合物，经过多次气化冷凝，即可达到分离混合物中丁烷的目的。 原料为 67.8℃脱丙烷塔的釜液(主要有 C4、C5、C6、C7 等)，由脱丁烷塔(DA-405)的第 16 块板进料(全塔共 32 块板), 进料量由流量控制器 FIC101 控制。灵敏板温度由调节器 TC101 通过调节再沸器加热蒸汽的流量, 来控制提馏段灵敏板温度，从而控制丁烷的分离质量。 脱丁烷塔塔釜液（主要为 C5 以上馏分）一部分作为产品采出，一部分经再沸器(EA-418A、B)部分汽化为蒸汽从塔底上升。塔釜的液位和塔釜产品采出量由 LC101 和 FC102 组成的串级控制器控制。再沸器采用低压蒸汽加热。塔釜蒸汽缓冲罐(FA-414)液位由液位控制器 LC102 调节底部采出量控制。 塔顶的上升蒸汽（C4 馏分和少量 C5 馏分）经塔顶冷凝器（EA-419）全部冷凝成液体，该冷凝液靠位差流入回流罐（FA-408）。塔顶压力 PC102 采用分程控制：在正常的压力波动下，通过调节塔顶冷凝器的冷却水量来调节压力，当压力超高时，压力报警系统发出报警信号，PC102 调节塔顶至回流罐的排气量来控制塔顶压力调节气相出料。操作压力 4.25atm（表压），高压控制器 PC101 将调节回流罐的气相排放量，来控制塔内压力稳定。冷凝器以冷却水为载体。回流罐液位由液位控制器 LC103 调节塔顶产品采出量来维持恒定。回流罐中的液体一部分作为塔顶产品送下一工序，另一部分液体由回流泵(GA-412A、B)送回塔顶做为回流，回流量由流量控制器 FC104 控制。 (10) 固定床反应器工艺 本流程为利用催化加氢脱乙炔的工艺。乙炔是通过等温	
--	---	--



	加氢反应器除掉的, 反应器温度由壳侧中冷剂温度控制。主反应为: $n\text{C}_2\text{H}_2 + 2n\text{H}_2 \rightarrow (\text{C}_2\text{H}_6)_n$, 该反应是放热反应。每克乙炔反应后放出热量约为 34000 千卡。温度超过 66℃ 时有副反应为: $2n\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow (\text{C}_4\text{H}_8)_n$, 该反应也是放热反应。 冷却介质为液态丁烷, 通过丁烷蒸发带走反应器中的热量, 丁烷蒸汽通过冷却水冷凝。 反应原料分两股, 一股为约-15℃ 的以 C2 为主的烃原料, 进料量由流量控制器 FIC1425 控制; 另一股为 H2 与 CH4 的混合气, 温度约 10℃, 进料量由流量控制器 FIC1427 控制。FIC1425 与 FIC1427 为比值控制, 两股原料按一定比例在管线中混合后经原料气/反应气换热器 (EH-423) 预热, 再经原料预热器 (EH-424) 预热到 38℃, 进入固定床反应器 (ER-424A/B)。预热温度由温度控制器 TIC1466 通过调节预热器 EH-424 加热蒸汽 (S3) 的流量来控制。 ER-424A/B 中的反应原料在 2.523MPa、44℃ 下反应生成 C2H6。当温度过高时会发生 C2H4 聚合生成 C4H8 的副反应。反应器中的热量由反应器壳侧循环的加压 C4 冷剂蒸发带走。C4 蒸汽在水冷器 EH-429 中由冷却水冷凝, 而 C4 冷剂的压力由压力控制器 PIC-1426 通过调节 C4 蒸汽冷凝回流量来控制, 从而保持 C4 冷剂的温度。 (11) 间歇反应釜工艺 间歇反应在助剂、制药、染料等行业的生产过程中很常见。本工艺过程的产品 (2-巯基苯并噻唑) 就是橡胶制品硫化促进剂 DM (2,2-二硫代苯并噻唑) 的中间产品, 它本身也是硫化促进剂, 但活性不如 DM。 全流程的缩合反应包括备料工序和缩合工序。考虑到突出重点, 将备料工序略去。则缩合工序共有三种原料, 多硫化钠 (Na_2S_n)、邻硝基氯苯 ($\text{C}_6\text{H}_4\text{ClNO}_2$) 及二硫化碳 ($\text{CS}_2$)。 主反应如下: $2\text{C}_6\text{H}_4\text{ClNO}_2 + \text{Na}_2\text{S}_n$ $\text{C}_{12}\text{H}_8\text{N}_2\text{S}_{204} + 2\text{NaCl} + (n-2)\text{SC}_{12}\text{H}_8\text{N}_2\text{S}_{204} + 2\text{CS}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{Na}_2\text{S}_n$ $2\text{C}_7\text{H}_4\text{NS}_2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{S} + 3\text{Na}_2\text{S}_{203} + (3n+4)\text{S}$ 副反应如下: $\text{C}_6\text{H}_4\text{ClNO}_2 + \text{Na}_2\text{S}_n + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6\text{NCI} + \text{Na}_2\text{S}_{203} + \text{S}$ 工艺流程如下: 来自备料工序的 CS_2、$\text{C}_6\text{H}_4\text{ClNO}_2$、$\text{Na}_2\text{S}_n$ 分别注入计量罐及沉淀罐中, 经计量沉淀后利用位差及离心泵压入反应釜中, 釜温由夹套中的蒸汽、冷却水及蛇管中的冷却水控制, 设有分程控制 TIC101 (只控制冷却水), 通过控制反应釜温来控制反应速度及副反应速度, 来获得较高的收率及确保反应过程安全。 在本工艺流程中, 主反应的活化能要比副反应的活化能		
--	--	--	--



	要高, 因此升温后更利于反应收率。在 90℃ 的时候, 主反应和副反应的速度比较接近, 因此, 要尽量延长反应温度在 90℃ 以上时的时间, 以获得更多的主反应产物。 (12) 吸收-解吸工艺 吸收解吸是石油化工生产过程中较常用的重要单元操作过程。吸收过程是利用气体混合物中各个组分在液体(吸收剂)中的溶解度不同, 来分离气体混合物。被溶解的组分称为溶质或吸收质, 含有溶质的气体称为富气, 不被溶解的气体称为贫气或惰性气体。 溶解在吸收剂中的溶质和在气相中的溶质存在溶解平衡, 当溶质在吸收剂中达到溶解平衡时, 溶质在气相中的分压称为该组分在该吸收剂中的饱和蒸汽压。当溶质在气相中的分压大于该组分的饱和蒸汽压时, 溶质就从气相溶入溶质中, 称为吸收过程。当溶质在气相中的分压小于该组分的饱和蒸汽压时, 溶质就从液相逸出到气相中, 称为解吸过程。 提高压力、降低温度有利于溶质吸收; 降低压力、提高温度有利于溶质解吸, 正是利用这一原理分离气体混合物, 而吸收剂可以重复使用。 该单元以 C6 油为吸收剂, 分离气体混合物(其中 C4:25.13%, C0 和 C02:6.26%, N2:64.58%, H2:3.5%, O2:0.53%) 中的 C4 组分(吸收质)。 从界区外来的富气从底部进入吸收塔 T-101。界区外来的纯 C6 油吸收剂贮存于 C6 油贮罐 D-101 中, 由 C6 油泵 P-101A/B 送入吸收塔 T-101 的顶部, C6 流量由 FRC103 控制。吸收剂 C6 油在吸收塔 T-101 中自上而下与富气逆向接触, 富气中 C4 组分被溶解在 C6 油中。不溶解的贫气自 T-101 顶部排出, 经盐水冷却器 E-101 被-4℃ 的盐水冷却至 2℃ 进入尾气分离罐 D-102。吸收了 C4 组分的富油 (C4:8.2%, C6:91.8%) 从吸收塔底部排出, 经贫富油换热器 E-103 预热至 80℃ 进入解吸塔 T-102。吸收塔塔釜液位由 LIC101 和 FIC104 通过调节塔釜富油采出量串级控制。 来自吸收塔顶部的贫气在尾气分离罐 D-102 中回收冷凝的 C4, C6 后, 不凝气在 D-102 压力控制器 PIC103 (1.2MPaG) 控制下排入放空总管进入大气。回收的冷凝液 (C4, C6) 与吸收塔釜排出的富油一起进入解吸塔 T-102。 预热后的富油进入解吸塔 T-102 进行解吸分离。塔顶气相出料 (C4:95%) 经全冷器 E-104 换热降温至 40℃ 全部冷凝进入塔顶回流罐 D-103, 其中一部分冷凝液由 P-102A/B 泵打回流至解吸塔顶部, 回流量 8.0T/h, 由 FIC106 控制, 其他部分做为 C4 产品在液位控制 (LIC105) 下由 P-102A/B 泵抽出。塔釜 C6 油在液位控制 (LIC104)	
--	--	--



	下,经贫富油换热器 E-103 和盐水冷却器 E-102 降温至 5℃ 返回至 C6 油贮罐 D-101 再利用, 返回温度由温度控制器 TIC103 通过调节 E-102 循环冷却水流量控制。 T-102 塔釜温度由 TIC104 和 FIC108 通过调节塔釜再沸器 E-105 的蒸汽流量串级控制, 控制温度 102℃。塔顶压力由 PIC-105 通过调节塔顶冷凝器 E-104 的冷却水流量控制, 另有一塔顶压力保护控制器 PIC-104, 在塔顶有凝气压力高时通过调节 D-103 放空量降压。 因为塔顶 C4 产品中含有部分 C6 油及其他 C6 油损失, 所以随着生产的进行, 要定期观察 C6 油贮罐 D-101 的液位, 补充新鲜 C6 油。 (13) 换热器单元 换热器是进行热交换操作的通用工艺设备, 广泛应用于化工、石油、石油化工、动力、冶金等工业部门, 特别是在石油炼制和化学加工装置中, 占有重要地位。换热器的操作技术培训在整个操作培训中尤为重要。 本单元设计采用管壳式换热器。来自界外的 92℃ 冷物流 (沸点: 198.25℃) 由泵 P101A/B 送至换热器 E101 的壳程被流经管程的热物流加热至 145℃, 并有 20% 被汽化。冷物流流量由流量控制器 FIC101 控制, 正常流量为 12000kg/h。来自另一设备的 225℃ 热物流经泵 P102A/B 送至换热器 E101 与注经壳程的冷物流进行热交换, 热物流出口温度由 TIC101 控制 (177℃)。 为保证热物流的流量稳定, TIC101 采用分程控制, TV101A 和 TV101B 分别调节流经 E101 和副线的流量, TIC101 输出 0%~100% 分别对应 TV101A 开度 0%~100%, TV101B 开度 100~0%。 (14) 离心泵单元 离心泵是化工生产过程中输送液体的常用设备之一, 其工作原理是靠离心泵内外压差不断的吸入液体, 靠叶轮的高速旋转使液体获得动能, 靠扩压管或导叶将动能转化为压力, 从而达到输送液体的目的。 来自某一设备约 40℃ 的带压液体经调节阀 LV101 进入带压罐 V101, 罐液位由液位控制器 LIC101 通过调节 V101 的进料量来控制; 罐内压力由 PIC101 分程控制, PV101A、PV101B 分别调节进入 V101 和出 V101 的氮气量, 从而保持罐压恒定在 5.0atm(表)。罐内液体由泵 P101A/B 抽出, 泵出口流量在流量调节器 FIC101 的控制下输送到其它设备。 (15) 多效蒸发工艺 以 NaOH 水溶液三效并流蒸发的工艺作为仿真对象。仿真范围内主要设备为蒸发器、换热器、真空泵、简单罐和阀门等。 原料 NaOH 水溶液 (沸点进料, 沸点为 143.8℃) 经流量		
--	---	--	--



	调节器 FIC101 控制流量 (10000kg/h) 后, 进入蒸发器 F101A, 料液受热而沸腾, 产生 136.9℃ 的二次蒸汽, 料液从蒸发器底部经阀门 LV101 流入第二效蒸发器 F101B。压力为 500KPa, 温度为 151.7℃ 左右的加热蒸汽经流量调节器 FIC102 控制流量 (2063.4kg/h) 后, 进入 F101A 加热室的壳程, 冷凝成水后经阀门 VG08 排出。第一效蒸发器 F101A 蒸发室压力控制在 327KPa, 溶液的液面高度通过液位控制器 LIC101 控制在 1.2m。第一效蒸发器产生的二次蒸汽经过蒸发器顶部阀门 VG13 后, 进入第二效蒸发器 F101B 加热室的壳程, 冷凝成水后经阀门 VG07 排出。从第一效流入第二效的料液, 受热汽化产生 112.7℃ 的二次蒸汽, 料液从蒸发器底部经阀门 LV102 流入第三效蒸发器 F101C。第二效蒸发器 F101B 蒸发室压力控制在 163KPa, 溶液的液面高度通过液位控制器 LIC102 控制在 1.2m。第二效蒸发器产生的二次蒸汽经过蒸发器顶部阀门 VG14 后, 进入第三效蒸发器 F101C 加热室的壳程, 冷凝成水后经阀门 VG06 排出。从第二效流入第三效的料液, 受热汽化产生 60.1℃ 的二次蒸汽, 料液从蒸发器底部经阀门 LV103 流入积液罐 F102。第三效蒸发器 F101C 蒸发室压力控制在 20KPa, 溶液的液面高度通过液位控制器 LIC103 控制在 1.2m。完成液不满足工业生产要求时, 经阀门 VG10 卸液。第三效产生的二次蒸汽送往冷凝器被冷凝而除去。真空泵用于保持蒸发装置的末效或后几效在真空下操作。 (16) 双塔精馏单元 以丙烯酸甲酯生产流程中的醇拨头塔和酯提纯塔为依据进行仿真。醇拨头塔对应仿真单元里的轻组分脱除塔 T150, 酯提纯塔对应仿真单元里的产品精制塔 T160。醇拨头塔为精馏塔, 利用精馏的原理, 将主物流中少部分的甲醇从塔顶蒸出, 含有甲酯和少部分重组分的物流从塔底排出至 T160, 并进一步分离。酯提纯塔 T160 塔顶分离出产品甲酯, 塔釜分离出的重组分产品返回至废液罐进行再处理或回收利用。 原料液由轻组分脱除塔中部进料, 进料量不可控制。灵敏板温度由调节器 TIC140 通过调节再沸器加热蒸汽的流量, 来控制提馏段灵敏板温度, 从而控制醇的分离质量。轻组分脱除塔塔釜液 (主要为甲酯及重组分) 作为产品精制塔的原料直接进入产品精制塔。塔釜的液位和塔釜产品采出量由 LIC119 和 FIC141 组成的串级控制器控制。再沸器采用低压蒸汽加热。塔顶的上升蒸汽 (主要是甲醇) 经塔顶冷凝器 (E152) 全部冷凝成液体, 该冷凝液靠位差流入回流罐 (V151)。V151 为油水分离罐, 油相一部分作为塔顶回流, 一部分作为塔顶产品送下一工序, 水相直接回收到醇回收塔。操作压力 61.38kPa (表压),		
--	---	--	--



	控制器 PIC128 将调节回流罐的气相排放量,来控制塔内压力稳定。冷凝器以冷却水为载热体。回流罐水相液位由液位控制器 LIC128 调节塔顶产品采出量来维持恒定。回流罐油相液位由液位控制器 LIC121 调节塔顶产品采出量来维持恒定。另一部分液体由回流泵 (P151A、B) 送回塔顶做为回流,回流量由流量控制器 FIC142 控制。由轻组分脱除塔塔釜来的原料进入产品精制塔中部,进料量由 FIC141 控制。灵敏板温度由调节器 TIC148 通过调节再沸器加热蒸汽的流量,来控制提馏段灵敏板温度,从而控制醇的分离质量。产品精制塔塔釜液(主要为重组分)直接采出回收利用。塔釜的液位和塔釜产品采出量由 LIC1259 和 FIC151 组成的串级控制器控制。再沸器采用低压蒸汽加热。塔顶的上升蒸汽(主要是甲酯)经塔顶冷凝器 (E162) 全部冷凝成液体,该冷凝液靠位差流入回流罐 (V161)。塔顶产品,一部分作为回流液返回产品精制塔,回流量由流量控制器 FIC142 控制。一部分最为最终产品采出。操作压力 21.29kPa (表压),控制器 PIC133 将调节回流罐的气相排放量,来控制塔内压力稳定。冷凝器以冷却水为载热体。回流罐液位由液位控制器 LIC126 调节塔顶产品采出量来维持恒定。 (17) 电动往复压缩机工艺 以空气二级往复压缩的工艺作为仿真对象。仿真范围内主要设备为阀、压缩机、缓冲罐和冷却器等。 压力为 120kPa,温度为 25℃左右的空气经 VG01, FV101, VG02 阀后,进入缓冲罐罐 FA101A,罐内压力为 1atm。空气从缓冲罐 FA101A 出来,经过阀 VG03 进入一级压缩机 GB101A 进行压缩,正常工况下压缩后的温度为 145℃。压缩后的高温高湿的压缩空气经冷却器 EA101 冷却后进入分离罐 FA102(分离罐的作用是降低流速,使部分水、杂质等沉降,并经罐底阀排出,消除减缓供气系统内气流的脉冲,使后置设备更好的发挥功效)。分离罐 FA102 底部经过阀 VL02 排放空气由于压缩冷凝产生的液体杂质,顶部排出压缩冷凝后的空气至二级压缩机 GB101B。分离罐出口空气温度控制在 55℃,压力控制在 4.5atm。二级压缩机 GB101B 出口排出经过阀 VG04 进入稳压罐 FA101B 后压力为 7.7atm,温度为 165℃的空气,经过手动控制阀 VG06 作为产品排出。稳压罐 FA101B 底部定期排放空气中的液相杂质。二级压缩机出口的旁路阀 VG05 在冷态开车启动往复压缩机时打开,待压缩机工作稳定后关闭。 (18) 抽真空系统单元 该工艺主要完成三个塔体系统真空抽取。液环真空泵 P416 系统负责 A 塔系统真空抽取,正常工作压力为 26.6kpaA,并作为 J-451、J-441 喷射泵的二级泵。J-451	
--	---	--



	是一个串联的二级喷射系统，负责 C 塔系统真空抽取，正常工作压力为 1.33kpaA。J-441 为单级喷射泵系统，抽取 B 塔系统真空，正常工作压力为 2.33kpaA。被抽气体主要成分为可冷凝气相物质和水。由 D417 气水分离后的液相提供给 P416 灌泵，提供所需液环液相补给；气相进入换热器 E-417, 冷凝出的液体回流至 D417, E417 出口气相进入焚烧单元。生产过程中，主要通过调节各泵进口回流量或泵前被抽工艺气体流量来调节压力。 J441 和 J451A/B 两套喷射真空泵分别负责抽取塔 B 区和 C 区，中压蒸汽喷射形成负压，抽取工艺气体。蒸汽和工艺气体混合后，进入 E418、E419、E420 等冷凝器。在冷凝器内大量蒸汽和带水工艺气体被冷凝后，流入 D425 封液罐。未被冷凝的气体一部分作为液环真空泵 P416 的入口回流，一部分作为自身入口回流，以便压力控制调节。 D425 主要作用是为喷射真空泵系统提供封液。防止喷射泵喷射被压过大而无法抽取真空。开车前应该为 D425 灌液，当液位超过大气腿最下端时，方可启动喷射泵系统。 (19)精馏塔经济指标版 经济指标版本软件，加入了原料、产品、副产品、能源消耗、三废等总量数据的统计，以及单位产量能源消耗量（单耗）、企业单耗指标、单价、产值、消耗成本等经济数据的统计，并由这些数据形成动态数据趋势图，并且这些数据可以以 Excel 表的格式进行保存打印，从而对生产过程进行管理、指导、控制、监督和检查，提高经济效益，改善产品质量，加强培训人员对经济指标的重视，形成节约成本的意识，使软件操作更接近实际操作目标。并且参考生产数据，可以优化开停车操作，减少消耗，增加产出。 (20)间歇釜经济指标版 经济指标版本软件，加入了原料、产品、副产品、能源消耗等总量数据的统计，以及单位产量能源消耗量（单耗）、企业单耗指标、单价、产值、消耗成本等经济数据的统计，并由这些数据形成动态数据趋势图，并且这些数据可以以 Excel 表的格式进行保存打印，从而对生产过程进行管理、指导、控制、监督和检查，提高经济效益，改善产品质量，加强培训人员对经济指标的重视，形成节约成本的意识，使软件操作更接近实际操作目标。并且参考生产数据，可以优化开停车操作，减少消耗，增加产出。 (21)提供以上软件系统相关功能截图。 二、培训内容 1. 装置冷态开工过程		
--	--	--	--



	(1) 离心泵单元操作：互动操作步骤不少于 25 个。 (2) 精馏塔单元：互动操作步骤不少于 60 个。 (3) 压缩机单元：互动操作步骤不少于 27 个。 (4) 真空系统单元：互动操作步骤不少于 33 个。 (5) 液位控制系统单元：互动操作步骤不少于 21 个。 (6) 吸收解析单元：互动操作步骤不少于 36 个。 (7) 列管换热器单元：互动操作步骤不少于 14 个。 (8) 流化床单元：互动操作步骤不少于 33 个。 (9) 罐区单元：互动操作步骤不少于 26 个、工艺控制点不少于 4 个。 (10) 催化剂萃取单元：互动操作步骤不少于 17 个。 (11) 二氧化碳透平压缩机单元：互动操作步骤不少于 62 个。 (12) 管式加热炉单元：互动操作步骤不少于 34 个。 (13) 固定床反应器单元：互动操作步骤不少于 25 个。 (14) 间歇反应釜单元：互动操作步骤不少于 27 个。 (15) 锅炉单元：互动操作步骤不少于 52 个。 (16) 双塔精馏单元：互动操作步骤不少于 87 个。 (17) 电动往复式压缩机单元：互动操作步骤不少于 7 个。 (18) 多效蒸发单元：互动操作步骤不少于 15 个 (19) 间歇釜经济指标版：互动操作步骤不少于 27 个，可以汇总经济指标及能耗，包含数据总汇、单耗报警、单价更改、数据导出功能等功能，可以显示单耗趋势曲线。 (20) 精馏塔经济指标版：互动操作步骤不少于 60 个，可以汇总经济指标及能耗，包含数据总汇、单耗报警、单价更改、数据导出功能等功能，可以显示单耗趋势曲线。 2. 装置正常停工过程 (1) 离心泵单元：互动操作步骤不少于 9 个、工艺控制点不少于 8 个。 (2) 精馏塔单元：互动操作步骤不少于 14 个、工艺控制点不少于 14 个。 (3) 压缩机单元：互动操作步骤不少于 16 个、工艺控制点不少于 16 个。 (4) 真空系统单元：互动操作步骤不少于 25 个、工艺控制点不少于 42 个。 (5) 液位控制系统单元：互动操作步骤不少于 12 个、工艺控制点不少于 31 个。 (6) 吸收解吸单元：互动操作步骤不少于 28 个、工艺控制点不少于 28 个。 (7) 列管换热器单元：互动操作步骤不少于 15 个、工艺控制点不少于 28 个。 (8) 流化床单元：互动操作步骤不少于 12 个、工艺控制点不少于 15 个。 (9) 催化剂萃取单元：互动操作步骤不少于 9 个、工艺		
--	--	--	--



	控制点不少于 10 个。 (10) 二氧化碳透平压缩机单元：互动操作步骤不少于 23 个、工艺控制点不少于 37 个。 (11) 管式加热炉单元：互动操作步骤不少于 14 个、工艺控制点不少于 26 个。 (12) 固定床反应器单元：互动操作步骤不少于 6 个、工艺控制点不少于 15 个。 (13) 间歇反应釜单元：互动操作步骤不少于 8 个、工艺控制点不少于 11 个。 (14) 锅炉单元：互动操作步骤不少于 26 个、工艺控制点不少于 14 个。 (15) 双塔精馏单元：互动操作步骤不少于 56 个、工艺控制点不少于 26 个。 (16) 电动往复式压缩机单元：互动操作步骤不少于 8 个、工艺控制点不少于 8 个。 (17) 多效蒸发单元：互动操作步骤不少于 17 个、工艺控制点不少于 13 个。 (18) 间歇釜经济指标版：互动操作步骤不少于 8 个，可以汇总经济指标及能耗，包含数据总汇、单耗报警、单价更改、数据导出功能等功能，可以显示单耗趋势曲线。 (19) 精馏塔经济指标版：互动操作步骤不少于 14 个，可以汇总经济指标及能耗，包含数据总汇、单耗报警、单价更改、数据导出功能等功能，可以显示单耗趋势曲线。 3. 常见事故处理 (1) 离心泵单元：P101A 泵坏、FIC101 阀卡、P101A 泵入口管线堵、P101A 泵气蚀、P101A 泵气缚、P101A 泵坏、FIC101 阀卡等 7 个事故设置。 (2) 精馏塔单元：热蒸汽压力过高、热蒸汽压力过低、冷凝水中断、停电、回流泵故障、回流控制阀 FC104 阀卡 6 个事故设置。 (3) 压缩机单元：入口压力过高、出口压力过高、入口管道破裂、出口管道破裂等 5 个事故设置。 (4) 真空系统单元：喷射泵大气腿未正常工作、液环泵灌水阀未开、回流罐液环抽气能力下降（温度对液环真空影响）、J441 蒸汽阀漏、PV4010 阀卡等 5 个事故设置。 (5) 液位控制系统单元：泵 P101A 坏、调节阀 FIC102 阀卡 2 个等设置。 (6) 吸收解析单元：冷却水中断、加热蒸汽中断、仪表风中断、停电、P-101A 泵坏、LIC104 调节阀卡、换热器 E-105 结垢严重等 7 个事故设置。 (7) 列管换热器单元：FIC101 阀卡、P101A 泵坏、P102A 泵坏、TV101A 阀卡、部分管堵、换热器结垢严重等 5 个事故设置。 (8) 流化床单元：泵 P401 停、压缩机 C-401 停、丙烯进		
--	--	--	--



	料停、乙烯进料停、D301 供料停等 5 个事故设置。 (9) 罐区单元：P01 泵坏、换热器 E01 结垢、换热器 E03 热物流串进冷物流等 3 个事故设置。 (10) 催化剂萃取单元：P412A 泵坏、调节阀 FV4020 阀卡等 2 个事故设置。 (11) 二氧化碳透平压缩机单元：压缩机振动大、压缩机辅助油泵自动启动、四段出口压力偏低，CO2 打气量偏少、压缩机因喘振发生联锁跳车、压缩机三段冷却器出口温度过低等 6 个事故设置。 (12) 管式加热炉单元：燃料油火嘴堵、燃料气压力低、炉管破裂、燃料气调节阀卡、燃料气带液、燃料油带水、雾化蒸汽压力低、燃料油泵 A 停等 8 个事故设置。 (13) 固定床反应器单元：氢气进料阀卡住、预热器 EH-424 阀卡住、闪蒸罐压力调节阀卡、反应器漏气、EH-429 冷却水停、反应器超温、雾化蒸汽压力低、燃料油泵 A 停等 8 个事故设置。 (14) 间歇反应釜单元：超温（压）事故、搅拌器 M1 停转、冷却水阀 V22、V23 卡住（堵塞）、出料管堵塞、测温电阻连线故障等 5 个事故设置。 (15) 锅炉单元：锅炉满水、锅炉缺水、对流管坏、减温器坏、蒸汽管坏、给水管坏、二次燃烧、电源中断等 8 个事故设置。 (16) 双塔精馏单元：停电、停冷却水、停加热蒸汽、回流泵故障、塔釜出料调节阀卡、原料液进料调节阀卡、热蒸汽压力过高、回流控制阀卡、加热蒸汽压力过低、仪表风停、进料压力突然增大、回流罐液位超高等 12 个事故设置。 (17) 电动往复压缩机单元：换热器结垢、冷却水入口阀卡、电机断电、液位过高等 4 个事故设置。 (18) 多效蒸发单元：冷物流进料调节阀卡、F101A 液位超高、真空泵 A 故障等 3 个事故设置。 (19) 精馏塔经济指标版：加热蒸汽压力蒸汽过高、加热蒸汽压力过低、冷凝水中断、停电、回流泵 GA412 故障、回流调节阀 FV104 阀卡、停蒸汽、塔釜出料调节阀卡、再沸器严重结垢、仪表风停、进料压力突然增大、再沸器积水、回流罐液位超高、塔釜轻组分含量偏高、原料液进料调节阀卡、正常工况随机事故 17 个事故设置。 (20) 间歇釜经济指标版：超温（压）事故、搅拌器 M1 停转、冷却水阀 V22、V23 卡住（堵塞）、出料管堵塞、测温电阻连线故障等 5 个事故设置。 4. 配合教师站使用可以给学员站下发思考题（以选择题与判断题形式），并能自动评判与统计 excel 成绩报表。 三、教学组织与管理 1、手机端教学组织管理平台：		
--	---	--	--



	手机端教学组织管理平台基于广域网和移动平台技术，对学员在课堂中的学习情况进行实时的跟踪监视，收集学员的有效信息，并通过对数据信息的收集与管理，分析出学员学习掌握能力，便于教师的统一管理，有针对性的指定符合学员能力提升的综合教学培训方案。 具体功能要求： 系统分为教师端和学生端两部分。 教师端设置不少于 2 个点，应包含以下功能： 1) 登录功能：包括微信授权、选择角色、输入授权码； 2) 创建课堂：包括输入课堂名称、选择资源\活动、形成课堂分享码、分享课堂、返回课堂列表； 3) 课堂日志：包括题目下发时间、专题名称、包含资源和活动；每个资源的参与及完成任务人数、正确率等； 4) 资源库：视频资源、PDF 资源、图片资源、资源分享； 5) 活动库：包括活动状态、简答题、选择题、互动讨论、标题、详情、发言/回复个人、参与人数； 5) 课堂 pk 榜：包括经验值排行榜、每个人完成任务所得经验值、每个人交互体验所得经验值、每个人查看文本资源所得经验值、每个人查看视频资源所得经验值、每个人参与活动所得经验值、每个人经验值名次 6) 课堂成绩：可一键导出 EXCEL 格式的成绩单，包括课堂名称、授课时间、授课教师、上课时间、上课人数；学号、姓名、资源经验值、活动经验值、总经验值及班级的平均分数。 7) 退出/切换角色。 学员端应包含以下功能： 1) 登录功能：包括微信授权、选择角色、输入姓名/学号； 2) 加入课堂：通过三种方式加入课堂（分享链接、二维码、课堂码）确定并加入； 3) 课堂日志：包括题目接收时间、题目名称、包含资源和活动；资源的参与及完成情况等； 5) 资源库：视频资源、PDF 资源、图片资源、资源分享； 5) 活动库：包括活动状态、简答题、选择题（单选\多选\判断）、交互体验、互动讨论； 6) 课堂 pk 榜：包括经验值排行榜、个人完成任务所得经验值、个人交互体验所得经验值、每个人查看文本资源所得经验值每个人查看视频资源所得经验值、个人参与活动所得经验值、个人经验值名次 提供以上所有功能的截图， 包括但不限于： 用户登录——选择教师身份——创建课堂——形成课堂二维码——添加学习资源（视频动画资源）——添加课堂活动（测试题目和任务卡片）——课堂二维码分享——		
--	--	--	--



	查看学员经验值 PK 榜——一键导出学员 excel 成绩单 2、PC 端（线下）教学组织管理平台： 在教学或培训过程中，通过基于网络传输协议教师站管理系统，教师可以完成课前计划组织、课中实时监控、课后成绩统计等各种教学活动。丰富、方便、实用的教师站功能，是仿真机系统能力得以发挥的重要手段，在仿真课堂中，教师可以使用鼠标方便地完成各种对仿真机的控制和监视。教师站管理系统的功能模块包括： 大厅管理：显示系统的相关信息，包括有培训规模 and 实际连接的学员站台数等。 策略管理：包括有考试策略、培训策略、权限策略、事故管理和思考题管理等 5 个功能。 运行管理：包括项目终止与交卷、仿真系统冻结与解冻、变量监视、事故监视、浏览成绩单、查看详细评分、查看报告、考核管理、临时故障设置、存储与加载快门、手动补时等功能。 显示设置：包括设置服务器所连接的最大人数、服务器的名称、是否启用培训室学员名单、设置实时监控表格中显示的学生信息等功能。 视图：该模块用于调整培训室在教师站中的显示模式，即详细信息或缩略图模式。 成绩统计：在教学、培训和考试过程中，可以查看某个学生的单个成绩单以及带有操作步骤的详细成绩单，查看学生的历史成绩。统计参加考试和培训的所有学生成绩。 要求能够查看学习参与人数、学员实时操作成绩、学习时长、学习成绩分布、学习平均成绩等。 3、客户端管理平台 管理所有本地安装的仿真软件的启动运行，软件操作过程中支持手机扫码看攻略，软件操作结束后支持展示学员成绩排行榜（PK 榜）。 要求登录 PC 端软件，输入姓名、学号进入软件界面，演示手机扫码查看仿真软件中精馏单元的操作攻略过程或者提供手机扫码查看仿真软件中精馏单元的操作攻略的视频资源截图 四、软件系统功能 1. 系统登录：可以输入学员姓名和学号，选择单机模式或局域网模式运行，进入仿真系统。 2. 高级配置：可以根据需要预先设置软件运行后的画面在屏幕上的显示比例，包括：画面填充整个屏幕、原始画面大小、适合屏幕的最佳画面。 3. 培训参数选择：可以选择不同的培训工艺、培训项目 4. 当前信息总揽：可以查看当前运行的学员站软件当前工艺、操作模式。		
--	--	--	--



	5. 重做当前任务：将学员站软件模型数据、评分初始化。 6. 内置自动快门：软件后台在本地每隔 3 分钟自动保存操作进度文件，以配合教师站软件的加载快门功能，用于学员机意外重启、断电、蓝屏等异常时，可形成培训或考试的应急处理预案。 7. 系统冻结/解冻：在任何时间都可以暂停/继续运行仿真系统。 8. 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。 9. 仿真时钟设置：根据需要加快或者减慢数据运算的速率，实现在 25%——2000% 范围内的无限制调节。 10. 评分自动提示：满足条件的单操作步骤显示在小窗口画面。单步操作提示框体可以随意拖动位置，设置窗口透明度、字体和颜色； 11. 成绩爬升图：直观的反映学员操作过程得分情况和操作质量的走势。 12. 操作评价功能：操作评分系统全程跟踪学员操作过程，记录工艺仿真每一步的操作痕迹，双向推理操作与和组态结果，依据操作规程知识库对步骤顺序和工艺指标进行评分，对工艺仿真的具体实现方法给予指导性的操作说明； 其主要功能有： （1）根据装置操作规程和技能操作经验设计了步骤评分和对应评分描述，实现了操作步骤的在线指导。 （2）根据设备操作要求和工艺参数要求设计了质量评分和对应评分描述，实现了操作质量的在线指导。 （3）对普通操作步骤、指标质量控制、操作规程、操作时机等进行监控评定。 （4）当重要指标控制严重超标时惩罚性扣分。 （5）当操作规程上面出现严重错误时惩罚性扣分。 （6）评分自动提示：显示接下来的操作步骤，在线指导学员操作。 （7）操作成绩单：支持学员操作总成绩、细化步骤得分情况的浏览、保存、打印等功能。 （8）提供以上软件系统相关功能截图。 五、教学服务系统配件清单 学员站客户端管理平台（1 套）、教师站教学组织管理平台（1 套）、手机端教学组织管理平台（1 套）、线上教学组织管理平台账号，软件加密锁（2 套）、软件安装光盘（1 套）、仿真软件操作手册（1 套） 六、售后服务 配备使用说明书等相关资料。 安装、培训：现场调试，现场培训该软件的使用方法及		
--	---	--	--



		维护。 对采购人购买的仿真软件产品，自购买之日起，类似修正软件系统本身 BUG 或日后增加软件功能方面的升级，由投标人提供升级服务。 其他要求： 1) 提供化工单元虚拟仿真教学服务系统软件相关登记证书 2) 提供教师指令站教学服务平台软件相关登记证书 理论测试平台升级：对机房大赛理论测试平台进行升级，内容应包含最新国家级化工类大赛所有题型及测试题，独立中职题库、独立高职题库、独立分析赛项题库。教师端能随时发布试卷对学生进行测试与考评，能及时监控后台数据，对学生的答题能及时掌握。		
2	HSE 综合 实训 3D 应 急演 练系 统	系统基本内容 1.1 总体要求 系统须遵从“以学员为中心、任务为主导、体验为引领”的实训实习理念，采用三维虚拟现实技术、互联网技术、手机移动端技术，对化工单元有关课程进行支撑和服务。系统整体设计上采用“三位一体”的解决方案：教学内容线上与线下相结合，共享云端资源，搭建实习教学所需的基本场景；组织上纸数融合，将资源数字化、行为数据化，丰富课堂活动，强化结果输出；服务上配套操作指导书，提供用户间相互交流、学习的平台，进行能力提升、理念创新。 本软件将 HSE 相关知识融入到《HSE 综合实训 3D 应急演练系统 V2.0 简介》中，学员通过操作软件，不仅可以学习化工相关知识，还可以了解工厂实际生产情况，熟悉化工法律法规及标准规范、化工工艺及设备知识、安全管理及技术、绿色环保技术、职业卫生等知识，全面体验真实的工厂环境和安全要点。 1.2 包含模块 HSE 综合实训 3D 应急演练系统 V2.0 软件，线下客户端管理平台，线上客户端管理平台账户、线下教学组织管理平台，手机端教学组织管理平台 单元 1：精馏塔 HSE 应急演练仿真软件 单元 2：压缩机 HSE 应急演练仿真软件 单元 3：固定床反应器 HSE 应急演练仿真软件 单元 4：吸收解吸 HSE 应急演练软件 单元 5：加热炉 HSE 应急演练仿真软件 单元 6：间歇反应釜 HSE 应急演练仿真软件	站点	56



	单元 7：流化床反应器 HSE 应急演练仿真软件 1.3 工艺内容 1.3.1 精馏塔单元 本流程是利用精馏方法，在脱丁烷塔中将丁烷从脱丙烷塔釜混合物中分离出来。精馏是将液体混合物部分气化，利用其中各组分相对挥发度的不同，通过液相和气相间的质量传递来实现对混合物分离。本装置中将脱丙烷塔釜混合物部分气化，由于丁烷的沸点较低，即其挥发度较高，故丁烷易于从液相中气化出来，再将气化的蒸汽冷凝，可得到丁烷组成高于原料的混合物，经过多次气化冷凝，即可达到分离混合物中丁烷的目的。 原料为 67.8℃脱丙烷塔的釜液(主要有 C4、C5、C6、C7 等)，由脱丁烷塔(DA-405)的第 16 块板进料(全塔共 32 块板),进料量由流量控制器 FIC101 控制。灵敏板温度由调节器 TC101 通过调节再沸器加热蒸汽的流量,来控制提馏段灵敏板温度，从而控制丁烷的分离质量。 脱丁烷塔塔釜液（主要为 C5 以上馏分）一部分作为产品采出，一部分经再沸器(EA-418A、B)部分汽化为蒸汽从塔底上升。塔釜的液位和塔釜产品采出量由 LC101 和 FC102 组成的串级控制器控制。再沸器采用低压蒸汽加热。塔釜蒸汽缓冲罐(FA-414)液位由液位控制器 LC102 调节底部采出量控制。 塔顶的上升蒸汽（C4 馏分和少量 C5 馏分）经塔顶冷凝器（EA-419）全部冷凝成液体，该冷凝液靠位差流入回流罐（FA-408）。塔顶压力 PC102 采用分程控制：在正常的压力波动下，通过调节塔顶冷凝器的冷却水量来调节压力，当压力超高时，压力报警系统发出报警信号，PC102 调节塔顶至回流罐的排气量来控制塔顶压力调节气相出料。操作压力 4.25atm(表压)，高压控制器 PC101 将调节回流罐的气相排放量，来控制塔内压力稳定。冷凝器以冷却水为载体。回流罐液位由液位控制器 LC103 调节塔顶产品采出量来维持恒定。回流罐中的液体一部分作为塔顶产品送下一工序，另一部分液体由回流泵(GA-412A、B)送回塔顶作为回流，回流量由流量控制器 FC104 控制。 1.3.2 压缩机单元 来自合成氨装置的原料气 CO2 压力为 150Kpa（A），温度 38℃，流量由 FR8103 计量，进入 CO2 压缩机入口分		
--	--	--	--



	分离器 V-111，在此分离掉 CO₂ 气相中夹带的液滴后进入 CO₂ 压缩机的一段入口，经过一段压缩后，CO₂ 压力上升为 0.38Mpa (A)，温度 194℃，进入一段冷却器 E-119 用循环水冷却到 43℃，为了保证尿素装置防腐所需氧气，在 CO₂ 进入 E-119 前加入适量来自合成氨装置的空气，流量由 FRC-8101 调节控制，CO₂ 气中氧含量 0.25-0.35%，在一段分离器 V-119 中分离掉液滴后进入二段进行压缩，二段出口 CO₂ 压力 1.866Mpa (A)，温度为 227℃。然后进入二段冷却器 E-120 冷却到 43℃，并经二段分离器 V-120 分离掉液滴后进入三段。 在三段入口设计有段间放空阀。便于低压缸 CO₂ 压力控制和快速泄压，CO₂ 经三段压缩后压力升到 8.046Mpa (A)，温度 214℃，进入三段冷却器 E-121 中冷却。为防止 CO₂ 过度冷却而生成干冰，在三段冷却器冷却水回水管线上设计有温度调节阀 TV-8111，用此阀来控制四段入口 CO₂ 温度在 50-55℃ 之间。冷却后的 CO₂ 进入四段压缩后压力升到 15.5Mpa (A)，温度为 121℃，进入尿素高压合成系统。为防止 CO₂ 压缩机高压缸超压、喘振，在四段出口管线上设计有四回一阀 HV-8162（即 HIC8162）。 1.3.3 固定床反应器单元 本流程为利用催化加氢脱乙炔的工艺。乙炔是通过等温加氢反应器除掉的，反应器温度由壳侧中冷剂温度控制。主反应为：$nC_2H_2 + 2nH_2 \rightarrow (C_2H_6)_n$，该反应是放热反应。每克乙炔反应后放出热量约为 34000 千卡。温度超过 66℃ 时有副反应为：$2nC_2H_4 \rightarrow (C_4H_8)_n$，该反应也是放热反应。 冷却介质为液态丁烷，通过丁烷蒸发带走反应器中的热量，丁烷蒸汽通过冷却水冷凝。 反应原料分两股，一股为约 -15℃ 的以 C₂ 为主的烃原料，进料量由流量控制器 FIC1425 控制；另一股为 H₂ 与 CH₄ 的混合气，温度约 10℃，进料量由流量控制器 FIC1427 控制。FIC1425 与 FIC1427 为比值控制，两股原料按一定比例在管线中混合后经原料气/反应气换热器 (EH-423) 预热，再经原料预热器 (EH-424) 预热到 38℃，进入固定床反应器 (ER-424A/B)。预热温度由温度控制器 TIC1466 通过调节预热器 EH-424 加热蒸汽 (S3) 的流量来控制。ER-424A/B 中的反应原料在 2.523MPa、44℃ 下反应生成		
--	--	--	--



	C₂H₆。当温度过高时会发生 C₂H₄ 聚合生成 C₄H₈ 的副反应。反应器中的热量由反应器壳侧循环的加压 C₄ 冷剂蒸发带走。C₄ 蒸汽在水冷器 EH-429 中由冷却水冷凝, 而 C₄ 冷剂的压力由压力控制器 PIC-1426 通过调节 C₄ 蒸汽冷凝回流量来控制, 从而保持 C₄ 冷剂的温度。 1. 3. 4 吸收解吸单元 吸收解吸是石油化工生产过程中较常用的重要单元操作过程。吸收过程是利用气体混合物中各个组分在液体(吸收剂)中的溶解度不同, 来分离气体混合物。被溶解的组分称为溶质或吸收质, 含有溶质的气体称为富气, 不被溶解的气体称为贫气或惰性气体。 溶解在吸收剂中的溶质和在气相中的溶质存在溶解平衡, 当溶质在吸收剂中达到溶解平衡时, 溶质在气相中的分压称为该组分在该吸收剂中的饱和蒸汽压。当溶质在气相中的分压大于该组分的饱和蒸汽压时, 溶质就从气相溶入溶质中, 称为吸收过程。当溶质在气相中的分压小于该组分的饱和蒸汽压时, 溶质就从液相逸出到气相中, 称为解吸过程。 提高压力、降低温度有利于溶质吸收; 降低压力、提高温度有利于溶质解吸, 正是利用这一原理分离气体混合物, 而吸收剂可以重复使用。 该单元以 C₆ 油为吸收剂, 分离气体混合物(其中 C₄:25.13%, C₀ 和 C₀₂:6.26%, N₂:64.58%, H₂:3.5%, O₂:0.53%)中的 C₄ 组分(吸收质)。 从界区外来的富气从底部进入吸收塔 T-101。界区外来的纯 C₆ 油吸收剂贮存于 C₆ 油贮罐 D-101 中, 由 C₆ 油泵 P-101A/B 送入吸收塔 T-101 的顶部, C₆ 流量由 FRC103 控制。吸收剂 C₆ 油在吸收塔 T-101 中自上而下与富气逆向接触, 富气中 C₄ 组分被溶解在 C₆ 油中。不溶解的贫气自 T-101 顶部排出, 经盐水冷却器 E-101 被-4℃的盐水冷却至 2℃进入尾气分离罐 D-102。吸收了 C₄ 组分的富油(C₄:8.2%, C₆:91.8%)从吸收塔底部排出, 经贫富油换热器 E-103 预热至 80℃进入解吸塔 T-102。吸收塔塔釜液位由 LIC101 和 FIC104 通过调节塔釜富油采出量串级控制。 来自吸收塔顶部的贫气在尾气分离罐 D-102 中回收冷凝的 C₄, C₆ 后, 不凝气在 D-102 压力控制器 PIC103 (1.2MPaG) 控制下排入放空总管进入大气。回收的		
--	--	--	--



	冷凝液 (C4, C6) 与吸收塔釜排出的富油一起进入解吸塔 T-102。 预热后的富油进入解吸塔 T-102 进行解吸分离。塔顶气相出料 (C4:95%) 经全冷器 E-104 换热降温至 40℃ 全部冷凝进入塔顶回流罐 D-103, 其中一部分冷凝液由 P-102A/B 泵打回流至解吸塔顶部, 回流量 8.0T/h, 由 FIC106 控制, 其他部分做为 C4 产品在液位控制 (LIC105) 下由 P-102A/B 泵抽出。塔釜 C6 油在液位控制 (LIC104) 下, 经贫富油换热器 E-103 和盐水冷却器 E-102 降温至 5℃ 返回至 C6 油贮罐 D-101 再利用, 返回温度由温度控制器 TIC103 通过调节 E-102 循环冷却水流量控制。 T-102 塔釜温度由 TIC104 和 FIC108 通过调节塔釜再沸器 E-105 的蒸汽流量串级控制, 控制温度 102℃。塔顶压力由 PIC-105 通过调节塔顶冷凝器 E-104 的冷却水流量控制, 另有一塔顶压力保护控制器 PIC-104, 在塔顶有凝气压力高时通过调节 D-103 放空量降压。 因为塔顶 C4 产品中含有部分 C6 油及其他 C6 油损失, 所以随着生产的进行, 要定期观察 C6 油贮罐 D-101 的液位, 补充新鲜 C6 油。 1.3.5 加热炉单元 某烃类化工原料在流量调节器 FIC101 的控制下先进入加热炉 F-101 的对流段, 经对流的加热升温后, 再进入 F-101 的辐射段, 被加热至 420℃ 后, 送至下一工序, 其炉出口温度由调节器 TIC106 通过调节燃料气流量或燃料油压力来控制。 采暖水在调节器 FIC102 控制下, 经与 F-101 的烟气换热, 回收余热后, 返回采暖水系统。 燃料气管网的燃料气在调节器 PIC101 的控制下进入燃料气罐 V-105, 燃料气在 V-105 中脱油脱水后, 分两路送入加热炉, 一路在 PCV01 控制下送入常明线; 一路在 TV106 调节阀控制下送入油一气联合燃烧器。 来自燃料油罐 V-108 的燃料油经 P101A/B 升压后, 在 PIC109 控制压送至燃烧器火咀前, 用于维持火咀前的油压, 多余燃料油返回 V-108。来自管网的雾化蒸汽在 PDIC112 的控制压与燃料油保持一定压差情况下送入燃料器。来自管网的吹热蒸汽直接进入炉膛底部。 1.3.6 间歇反应釜单元 来自备料工序的 CS₂、C₆H₄ClN₂O₂、Na₂Sn 分别注入计量		
--	---	--	--



	罐及沉淀罐中，经计量沉淀后利用位差及离心泵压入反应釜中，釜温由夹套中的蒸汽、冷却水及蛇管中的冷却水控制，设有分程控制 TIC101（只控制冷却水），通过控制反应釜温来控制反应速度及副反应速度，来获得较高的收率及确保反应过程安全。 在本工艺流程中，主反应的活化能要比副反应的活化能高，因此升温后更利于反应收率。在 90℃ 的时候，主反应和副反应的速度比较接近，因此，要尽量延长反应温度在 90℃ 以上时的时间，以获得更多的主反应产物。 1.3.7 流化床反应器单元 该流化床反应器取材于 HIMONT 工艺本体聚合装置，用于生产高抗冲击共聚物。具有剩余活性的干均聚物（聚丙烯），在压差作用下自闪蒸罐 D-301 流到该气相共聚反应器 R-401。 在气体分析仪的控制下，氢气被加到乙烯进料管道中，以改进聚合物的本征粘度，满足加工需要。 聚合物从顶部进入流化床反应器，落在流化床的床层上。流化气体（反应单体）通过一个特殊设计的栅板进入反应器。由反应器底部出口管路上的控制阀来维持聚合物的料位。聚合物料位决定了停留时间，从而决定了聚合反应的度，为了避免过度聚合的鳞片状产物堆积在反应器壁上，反应器内配置一转速较慢的刮刀，以使反应器壁保持干净。 栅板下部夹带的聚合物细末，用一台小型旋风分离器 S401 除去，并送到下游的袋式过滤器中。 所有未反应的单体循环返回到流化压缩机的吸入口。 来自乙烯汽提塔顶部的回收气相与气相反应器出口的循环单体汇合，而补充的氢气，乙烯和丙烯加入到压缩机排出口。 循环气体用工业色谱仪进行分析，调节氢气和丙烯的补充量。 然后调节补充的丙烯进料量以保证反应器的进料气体满足工艺要求的组成。 用脱盐水作为冷却介质，用一台立式列管式换热器将聚合反应热撤出。该热交换器位于循环气体压缩机之前。 1.4 设备内容 1.4.1 精馏塔单元 1、脱丁烷塔 2、塔顶冷凝器 3、塔顶回流罐 4、	
--	--	--



	回流泵 5、塔釜再沸器 6、塔釜蒸汽缓冲罐。 1.4.2 压缩机单元 1、CO₂ 一段冷却器 2、CO₂ 二段冷却器 3、CO₂ 三段冷却器 4、CO₂ 一段分离器 5、CO₂ 二段分离器 6、CO₂ 三段分离器 7、CO₂ 压缩机。 1.4.3 固定床反应器单元 1、原料气/反应气换热器 2、原料气预热器 3、C4 蒸汽冷凝器 4、C4 闪蒸罐 5、C2X 加氢反应器。 1.4.4 吸收解吸单元 1、C6 油贮罐 2、气液分离罐 3、吸收塔顶冷凝器 4、循环油冷却器 5、C6 油供给泵 6、解吸塔 7、解吸塔顶回流罐 8、贫富油换热器 9、解吸塔顶冷凝器 10、解吸塔釜再沸器 11、解吸塔顶回流泵。 1.4.5 加热炉单元 1、燃料气分液罐 2、燃料油贮罐 3、管式加热炉 4、燃料油 A 泵 5、燃料油 B 泵。 1.4.6 间歇反应釜单元 1、间歇反应釜 2、CS₂ 计量罐 3、邻硝基氯苯计量罐 4、Na₂Sn 沉淀罐 5、离心泵。 1.4.7 流化床反应器单元 1、R401 的刮刀 2、R401 循环压缩机 3、R401 气体冷却器 4、夹套水加热器 5、开车加热泵 6、共聚反应器 7、R401 旋风分离器。 2、培训内容 《HSE 综合实训 3D 应急演练系统 V2.0》须以通用的化工单元真实事故为背景，让操作者分别扮演真实工厂中的调度员、班长、外操员、内操员、安全员等角色，进行事故应急演练。系统包含化工反应、分离工艺的 7 个单元的 21 个事故场景，以 3D 虚拟现实的形式再现事故应急处置过程，逼真再现真实的事故情境。 3、教学组织与管理 3.1 手机端教学组织管理平台： 基于云技术架设，通过网络与云端服务器连接，共享配套资源，实时数据通讯。可下发任务、测试题目，组织学生讨论、互动，自动对学生参与情况进行量化评价，形成成绩排行榜。具体具备如下主要功能： 1) 创建课堂、学习资源快速分享 2) 任务题目随时下发、参与度、回答正确率等学习进度		
--	--	--	--



	实时掌握 3) 自定义题目设计与下发, 个性化教学 4) 支持下发互动式任务卡片, 学生在手机上就能完成图形化的交互任务 5) 课堂活动过程记录, 学生经验值排行榜, 一键导出要求能够用手机查看与工艺配套的教学资源, 回答教师下发的任务卡或测试题, 学习完成后能查看成绩 PK 榜 3.2 PC 端(线下) 教学组织管理平台: 基于网络传输协议达到对学员站的控制与通信, 可以建立培训室, 实时显示学员学习状态, 查看和统计成绩; 可以查看每个学员的当前操作状态, 管理学员名单及工况设定, 组织考试、收集成绩等。 要求能够查看学习参与人数、学员实时操作成绩、学习时长、学习成绩分布、学习平均成绩等。 3.3 客户端管理平台 管理所有本地安装的仿真软件的启动运行, 软件操作过程中支持手机扫码看攻略, 软件操作结束后支持展示学员成绩排行榜(PK 榜)。 要求能够用手机扫码查看仿真软件中重点、难点部分的操作攻略, 辅助老师教学。 4、软件功能 213 软件以真实数据库作为支撑, 仿真操作过程与真实设备操作过程极其相似, 仿真结果与真实系统结果非常接近, 能够满足日常培训、常规考核以及技能大赛等各种需求。 4.1 三维仿真软件系统功能要求 1) 应急演练前, 学生可通过软件学习常用的应急演练相关的法律、规范、标准。 2) 应急演练前, 学员可学习事故处理中, 各个岗位的应急职责。比如: 调度员、班长、外操员、内操员、安全员等角色在应急事故中的职责及权限。 需演示产品岗位职责模块, 角色可转动。 3) 应急演练前, 学员可学习本装置危险源、应急演练流程。比如: 学习职业危害告知卡、应急流程拼接模块。 需演示产品应急流程拼接模块。 4) 软件采用 CG 动画形式, 真实展现事故发生的过程, 介绍事故发生的背景。 需演示产品中外操员在巡检过程中发现火情的 CG 动画。		
--	---	--	--



	需演示产品中通过气体报警系统发现事故的 CG 动画。动画中至少要包括现场气体检测仪报警闪烁、操作工中毒倒地、中控室气体检测系统报警等。 5) 学员可学习发生事故后, 全厂的应急响应流程。比如: 事故汇报流程、启动应急预案、协调相关部门处理事故、工艺处理、灭火救援、环境监测、事故报告备案等事故处理环节。 现代化的应急响应流程, 各个岗位各司其职, 保证事故及时处理。要求应急软件可操作角色不少于 5 个, 包括调度员、班长、外操员、内操员、安全员等。 6) 学员可学习标准化的灭火器灭火规程。外操员使用灭火器进行灭火时: 为了确保人员生命安全, 需要遵循三个必须的原则。依次是必须先佩戴防护用品(防火服、空气呼吸器)、必须两人协同、必须站在上风向灭火。需演示产品中规范化使用灭火器灭火的交互操作。例如使用灭火器灭火前: 首先必须先佩戴防护服及空气呼吸器, 其次必须两人前往现场灭火, 最后需要通过风向标判断当前风向, 确保人员站在火焰上风向进行灭火。 需演示产品中使用泡沫消防炮的交互操作。泡沫消防炮可上下左右调整方向, 可开启消防炮进行喷射。 7) 学员可学习标准化抢救伤员的流程。首先使用担架将伤员抬至安全区域, 再对伤员进行心肺复苏操作。确保抢救人员及被抢救人员的生命安全。 需演示产品中抢救伤员的交互操作。如首先要使用担架将伤员抬至安全区域, 再对伤员进行心肺复苏操作。 需演示产品中心肺复苏的交互操作。参照 2019 国际心肺复苏指南(CPR), 按压与人工呼吸的次数比率为: 30:2。 8) 事故处理结束后, 通过事故总结思考题、岗位职责连连看, 巩固所学知识, 加深理解。 4.2 学员站功能要求 1) 培训项目选择: 根据需要选择不同的培训项目; 2) 重做当前任务: 重新加载当前工况内容 3) 切换工艺内容: 切换到其他工况 4) 冻结/解冻: 在任何时间都可以冻结、解冻、重新运行仿真系统; 5) 进度存盘/重演: 实现系统的存储、读取; 6) 变量监视: 受训者可监控各种变量数据; 7) 画面显示: 包括趋势画面、报警画面、爬山图、流		
--	---	--	--



		程图、控制组画面等； 8) 仿真时钟设置：根据需要加快或者减慢数据运算的速率，实现在 25%——400% 范围内的无限制调节； 9) 评分自动提示：为方便查看评分步骤，将满足条件的单挑操作步骤显示在小窗口画面，避免在 DCS 画面与完整评分文件之间频繁切换。评分内容包括工艺指标考核；操作步骤考核；分区、每一个评分指标都可以设置严格起评、终止评定条件；工艺质量参数评定曲线。 10) 多模式功能：具备练习、考核、两种模式，模式的选择通过项目管理工具统一管理。在练习模式下具有实验介绍、实验原理、实验帮助、步骤提示、分数功能；在考试模式下具有学员信息（姓名、学号）、考核时间、剩余时间。 (11) 和教师站的连接：跟教师站管理端采用 TCP/IP 方式连接通讯；可设置培训模式，启动后可自由切换培训项目；对模型可进行冻结、解冻、运行、停止等操作；可查看模型变量的相关信息，进行曲线绘制；可保存、重演模型的运行状态；调整仿真时标； (12) 提供以上软件系统相关证明材料。 5、培训系统配件清单 学员站客户端管理平台（1 套）、教师站教学组织管理平台（1 套）、手机端教学组织管理平台（1 套）、线上教学组织管理平台账号，软件加密锁（2 套）、软件安装光盘（1 套）、仿真软件操作手册（1 套） 6、教师端设置不少于 2 个点		
3	化工生产设备维护与保养 3D 虚拟现实仿真软件	一、软件流程内容 1. 要点介绍 按照《化工总控工国家职业技能标准》进行软件开发，遵从“以学员为中心、任务为主导、体验为引领”的实训实习理念，包含化工典型单元设备的生产准备、设备维护与保养的内容。考题严格按照标准，从实际生产角度出发进行设计，采用业内广泛应用的 U3D 引擎进行开发。在保证符合标准和实际生产的前提下最大程度的激发学员的使用兴趣。 2、软件简介 化工生产设备维护与保养 3D 虚拟现实仿真软件包含：固定床、吸收解吸、压缩机、加热炉以及间歇釜 5 个典型单元，涵盖了化工行业中最为重要的几种基础单元装置，对于化工总控工就业人员应具备的技能水平进行培训和考核。	站点	56



	模拟主要设备：离心泵、吸收塔、换热器、间歇反应釜、二氧化碳压缩机、管式加热炉、固定床反应器等 包含模块 (1) 固定床单元设备维护与保养 (2) 吸收解吸单元设备维护与保养 (3) 压缩机单元设备维护与保养 (4) 加热炉单元设备维护与保养 (5) 间歇釜单元设备维护与保养 (6) 线下客户端管理平台 (7) 线下教学组织管理平台 (8) 手机端教学组织管理平台 二、培训内容 固定床单元设备维护与保养 包含不少于 6 项培训内容： (1) 固定床日常巡检 (2) 投用安全阀 (3) 引入热媒介质-蒸汽 (4) 固定床单元动火作业 (5) 固定床催化剂再生 (6) 固定床联锁 吸收解吸单元设备维护与保养 包含不少于 6 项培训内容： (1) 吸收解吸日常巡检 (2) 吸收解吸单元气密 (3) 解吸塔作业监护 (4) C6 油泵盘车 (5) 吸收解吸塔顶产品采出泵抽空处理 (6) 吸收解吸单元安全设施检查 压缩机单元设备维护与保养 包含不少于 6 项培训内容： (1) 压缩机日常巡检 (2) 压缩机单元气密 (3) 压缩机动火作业 (4) 压缩机润滑油系统检查 (5) 压缩机润滑油过滤器检查 (6) 级间分液罐检查 加热炉单元设备维护与保养 包含不少于 6 项培训内容： (1) 加热炉日常巡检 (2) 加热炉燃料气系统检查 (3) 加热炉作业监护 (4) 点长明灯 (5) 投用控制阀 (6) 加热炉联锁处理		
--	--	--	--



	间歇釜单元设备维护与保养 包含不少于 6 项培训内容： (1) 间歇釜日常巡检 (2) 间歇釜单元气密 (3) 间歇釜作业监护 (4) 间歇釜单元安全设施检查 (5) 确认原料泵具备启动条件 (6) 反应釜异常处理 (7) 提供以上软件系统相关功能截图。 三、教学组织与管理 1. 手机端教学组织管理平台： 手机端教学组织管理平台基于广域网和移动平台技术，对学员在课堂中的学习情况进行实时的跟踪监视，收集学员的有效信息，并通过对数据信息的收集与管理，分析出学员学习掌握能力，便于教师的统一管理，有针对性的指定符合学员能力提升的综合教学培训方案。 具体功能要求： 系统分为教师端和学生端两部分。 教师端设置不少于 2 个点，应包含以下功能： 1) 登录功能：包括微信授权、选择角色、输入授权码； 2) 创建课堂：包括输入课堂名称、选择资源\活动、形成课堂分享码、分享课堂、返回课堂列表； 3) 课堂日志：包括题目下发时间、专题名称、包含资源和活动；每个资源的参与及完成任务人数、正确率等； 4) 资源库：视频资源、PDF 资源、图片资源、资源分享； 5) 活动库：包括活动状态、简答题、选择题、互动讨论、标题、详情、发言/回复个人、参与人数； 5) 课堂 pk 榜：包括经验值排行榜、每个人完成任务所得经验值、每个人交互体验所得经验值、每个人查看文本资源所得经验值、每个人查看视频资源所得经验值、每个人参与活动所得经验值、每个人经验值名次 6) 课堂成绩：可一键导出 EXCEL 格式的成绩单，包括课堂名称、授课时间、授课教师、上课时间、上课人数；学号、姓名、资源经验值、活动经验值、总经验值及班级的平均分数。 7) 退出/切换角色。 学员端应包含以下功能： 1) 登录功能：包括微信授权、选择角色、输入姓名/学号； 2) 加入课堂：通过三种方式加入课堂（分享链接、二维码、课堂码）确定并加入； 3) 课堂日志：包括题目接收时间、题目名称、包含资源和活动；资源的参与及完成情况等； 5) 资源库：视频资源、PDF 资源、图片资源、资源分享；		
--	---	--	--



		5) 活动库：包括活动状态、简答题、选择题（单选\多选\判断）、交互体验、互动讨论； 6) 课堂 pk 榜：包括经验值排行榜、个人完成任务所得经验值、个人交互体验所得经验值、每个人查看文本资源所得经验值、每个人查看视频资源所得经验值、个人参与活动所得经验值、个人经验值名次 2. 提供化工生产设备维护与保养 3D 虚拟现实仿真软件平台相关功能截图。		
--	--	---	--	--



2.2.3 包三技术要求

序号	标的名称	产品参数	数量	单位
1	《化工安全技术与管理》精品在线课程	(一) 课程整体设计 (1 套) 1、协助教师开展在线精品课程项目化或模块化教学内容整体框架设计; 2、协助课程教学资源制作及资源脚本撰写; 3、协助教师进行课程框架设计, 知识点拆分, 整理素材; 4、指导教师挖掘课程中的思想政治教育元素, 生成课程思政元素普系图, 并在教学内容中有机融入思想政治教育; 5、指导成功申请省级及以上精品在线课程。 (二) 微视频 (25 个) 1、微课呈现形式: 虚拟演播融媒体微课、基础型微课、实操型微课每个微课视频时长为 6—10 分钟。 2、脚本设计指导: 选题、教学性突出 (层次是否分明、节奏是否紧凑、教学重难点是否突出)、思政元素融入是否恰当 3、录制指导: 教师形象、站位、化妆、讲解语速、佩戴无线领夹麦克风、出现状况后的处理方式。 4、拍摄服务: 提供录播室、摄影摄像设备 (单机位)、灯光 (8 组)、收音设备、提词器设备、监听设备 5、技术服务: 非线性编辑、效果包装、声音降噪、调色、动画制作 6、微课中开发设计相配套的动画 (每个视频不超过 300 秒) 7、制作要求 (1) 保证最小力度原则: 将教学内容尽可能分割为小粒度的知识点/技能点, 一个学习对象 (LO) 即承载一个知识点/技能点, 把课程分割成最适合于随时学习, 不易受外界 干扰的学习内容, 微课时长为 8-10 分钟左右。 (2) 达到学习对象自包含原则: 为了适应学习者非连续的注意状态, 知识单元既要足够 短小以便于学习的随时随地发生, 也要保证知识单元是自包含的, 即提供相对完整的知识组块。 (3) 坚持学习对象松散重组原则: 每一个学习对象与临近学习对象可以松散组成, 呈现学习的结构性特点, 这些相互关联的临近学习对象可以在某一主题下完成某一特定学习目标, 在松散的内容背后隐藏某种关联, 并逐渐养成一个隐性连续的结构。 (4) 单个微课视频时长 8-10 分钟, 总时长≥ 200 分	1	套



	钟，视频格式：mp4，大小不超过 300MB。 (5) 视频分辨率：分辨率统一设定$\geq 1280 \times 720$。 (6) 稳定性：全片图像稳定，对焦清晰、构图合理，无抖动跳跃，色彩无突变，编辑点处图像稳定。 (7) 色调：无明显偏色，多机位拍摄的镜头衔接处无明显色差。 (8) 声音：声音和画面要求同步，语言规范、伴音清晰、饱满、圆润。无失真、交流声、噪声杂音干扰、音量忽大忽小或其他缺陷。解说声与现场声无明显比例失调，解说声与背景音乐无明显比例失调。根据采购人要求确定是否添加英文字幕或者旁白。 (9) 录制 PPT 时，将 PPT 事先美化，调整为适合长宽比 16: 9，不留黑边，PPT 张数按照教材具体内容而定。 (10) 后期技术：片头不超过 10 秒，应包括：作品名称、所属课程、所属专业等信息。 (11) 视频拍摄：按照实际拍摄要求架设相应的拍摄机位，必须按照课程教学内容和场景需要，在多个场地拍摄（上课教室、实训室或录播室）。方便教师拍摄课程，能保证多门课程并行拍摄；搭建适合该课程、知识点的拍摄场景、背景等。录制现场光线充足、环境安静、整洁，避免在镜头中出现有广告嫌疑或与课程无关的标识等内容。 (12) 素材的采集和制作不能出现侵权和政治问题。 (14) 压缩参数：按国家级在线课程制作技术指标执行。 1) 视频压缩格式及技术参数： 视频压缩采用 H. 264/AVC (MPEG-4 Part10) 编码、使用二次编码、包含字幕的 MP4 格式。 视频码流率：动态码流的最高码率不高于 2500 Kbps，最低码率不得低 1024Kbps。 视频分辨率：前期采用高清 16:9 拍摄时，设定为 1920×1080。在同一课程中，各讲的视频分辨率统一，统一高清。 视频画幅宽高比：分辨率设定为 1920×1080 的，选定为 16:9。在同一课程中，各讲画幅的宽高比统一。视频帧率为 25 帧/秒。扫描方式采用逐行扫描。 2) 音频压缩格式及技术参数： 音频压缩采用 AAC (MPEG4 Part3) 格式。采样率 48KHz。音频码流率 128Kbps (恒定)。是双声道，须做混音处理。 以上技术指标、参数随着国家级在线课程制作技术指标的变化应相应做出一致的调整。 (三) 二维动画（10 个） (1) 统一使用 Animate CC 2019 及以上版本进行开发制作；		
--	---	--	--



	(2) 交互动画格式为.swf、.exe、html5，情景动画、MG 动画格式为.mp4； (3) 动画音频流格式默认为原始。音频事件：原始，44KHz，立体声； (4) 动画帧频设置 24 帧速率，动画设定片头、片尾，醒目标题。 (5) 常规制作动画的尺寸为 1280×720 像素； (6) 根据动画内容的不同，动画呈现形式有：情景动画、原理动画、交互动画、MG 动画、小游戏五种类型。 1) 情景动画：时长不超过 90 秒；前期进行策划、风格设计、角色造型设计、场景设计等。 2) 原理动画：制定统一的导航控制按钮进行操作，可控制音频声音，可任意调整播放进度； 3) 交互动画：根据教学内容的实际需求，交互设计合理、易操作、易辨识、易触发； 4) MG 动画：时长不超过 90 秒；采用扁平画风，配音采用飞碟说风格，画面简洁、节奏感强。 5) 小游戏：交互性强，操作中有评价、判断反馈，根据教学内容的实际需求，交互设计合理、易辨识、易触发； 6) 交互脚本语言选择 AS3.0 或 JavaScript。 (7) 动画资源的内容呈现符合学习者阅读习惯，界面设计简洁大方、配色合理，交互设计合理、易辨识、易触发； (8) 根据教学内容的实际需求，设计较强的交互功能，促进学习者参与学习，交互合理设计； (9) 动画中的图片素材一般以矢量图的形式出现，若需要位图素材，则位图必须清晰，无水印； (10) 动画流畅、合理、图像清晰，具有较强的可视性。 (11) 如有解说，配音采用标准的普通话、美式或英式英语配音，特殊语言学习和材料除外；使用适合教学的语调，声音清晰，无噪声；音量适当，快慢适度，并提供控制解说的开关；背景音乐音量不宜过大，音乐与动画内容相符，并提供控制开关； (12) 动画合理运用镜头语言（远、全、中、近、特、推、拉、摇、移），有节奏感，不平淡； (13) 人物造型准确，与场景的设定风格要求统一，色彩搭配合理，且人物动作流畅自然，符合剧本意图。 (14) 动画内容符合我国法律法规，尊重各民族的风俗习惯，版权不存在争议。 (15) 动画具备以下特点：教育性，通过二维动画演示能帮助学生更好的理解产品的工作过程；科学性，无穿帮镜头，无科学性错误；技术性，动画色彩造型和谐，帧	
--	---	--



	和帧之间的关联性强。 (16) 字幕要求： 1) 字幕的字数要求：画幅比为 16: 9 的，每行不超过 20 个字； 2) 字幕的行数要求：每屏只有一行唱词； 3) 字幕的位置：保持每屏唱词出现位置一致； 4) 字幕中的标点符号：只有书名号及书名号中的标点、间隔号、连接号、具有特殊含意的词语的引号可以出现在唱词中，在每屏唱词中用空格代替标点表示语气停顿，所有标点及空格均使用全角； 5) 字幕的断句：不简单按照字数断句，以内容为断句依据； 6) 字幕中的数学公式、化学分子式、物理量和单位，尽量以文本文字呈现；不宜用文本文字呈现的且在视频画面中已经通过 PPT、板书等方式显示清楚的，可以不加该行唱词； 7) 字幕文字：中文。如有需要，除制作中文唱词外，可另外制作英文唱词。 8) 字幕要使用符合国家标准的规范字，不出现繁体字、异体字(国家规定的除外)、错别字；字幕的字体、大小、色彩搭配、摆放位置、停留时间、出入屏方式力求与其他要素（画面、解说词、音乐）配合适当，不能破坏原有画面。 (四) 图片（1 套） 1、图片资源以呈现情境为主，围绕语言教育知识内容和实践操作，图片清晰，图片数量不少于 50 张；提供图片素材优化服务； 2、采用常见存储格式，如 GIF、PNG、JPG 等。 3、屏幕分辨率$\geq 1024 \times 768$ dpi，扫描图像的扫描分辨率≥ 72dpi。 4、彩色图像颜色数不低于真彩（24 位色），灰度图像的灰度级不低于 256 级。 5、图片命名简洁、准确、合理，分类整理。 (五) 测试题（1 套） 1、根据知识点配置客观习题，内容覆盖所有知识点，题型包括判断题、单选题、多选题。试题总数量不少于 60 道。 2、制作的测试题与教学内容配套，包含项目测试及综合测试，方便学生进行课后知识的巩固学习。 (六) 课程平台（1 套） 1、平台栏目包括课程首页、课程概况、课程标准、教学设计、学习资源、课程学习、教学成效、课程设计、教学分析、教学策略、知识拓展、案例分析等。（可根据课程的实际情况进行对栏目调整）		
--	--	--	--



	2、平台运行具备要求： (1) 平台包括教学空间，学习空间两部分，空间要集成网络教学、资源推送、学籍管理、学习生涯记录等功能，要融合网络学习空间创新教学模式、学习模式、教研模式和教育资源的共建共享模式。 (2) 教学空间包括课程创建、教学安排、评分设置、教学团队、通知公告、作业、课堂测验、在线考试、讨论答疑、课程统计等功能。学习空间包括：课程学习、在线测试、作业提交、课堂讨论、课程评价、申请证书、成绩查询等功能。 (3) 课程页面应包括配套教材、课程介绍、教学团队、相关教材、相关职业类证书等信息的展示。 (4) 视频支持防拖拽、防作弊功能，课件资源可在线打开，不影响 PPT 播放效果，试题支持单选、多选、判断、简答等多种类型的题目，评价形式多样化包括但不限于学习过程、测试成绩、考试成绩、讨论互动等。 (5) 平台支持电脑端和移动端，开放注册功能，可面向院校学生、企业员工和社会学习者开放学习，全程记录和跟踪教与学的全过程，形成教与学的正向反馈，防范在线刷课、替课、刷考、替考等行为。 (6) 平台可直接生成供评审查看的地址（无需登录即可查看教学内容和统计数据）平台可自定义课程界面，打造属于本课程特色。 (7) 多重审核机制，保证课程内容合法合规。1) 敏感词过滤审核 2) 课程设置和资源格式审核 3) 内容安全 AI 审核 4) 人工审核) 3、在线教学包括： (1) 教师在线搭建课程进行网络教学活动； (2) 设计课程目录、内容及内容分值。支持项目型教学、模块化教学等方式； (3) 支持课内公告发布； (4) 支持针对相应章节布置作业以及批阅作业； (5) 支持阶段性考试功能，考试组题支持手动选题和智能选题，智能组题可制定题型和难度规则，自动生成试卷； (6) 客观题支持自动阅卷，主观题支持教师在线批阅； (7) 支持教师在线答疑； (8) 实现课程范围内基本数据统计（如学习进度、资源学习、课后作业学习、随堂测验、在线测试、总分、排名）等功能； (9) 实现课程学习汇总（随堂测验正确率统计、在线测试统计）。 4、在线学习包括：	
--	--	--



	(1) 支持学生对课程、资源等进行学习，系统自动记录分值等； (2) 支持在线按项目、任务内容进行学习； (3) 支持学习过程中能够随时答疑互动，开展讨论，完成作业、参加考试等； (4) 在线考试支持智能出题、支持答题内容自动保存； (5) 查看自己的学习任务，及时了解自己哪些内容已经学习及得了多少分、哪些问题还没有学习； (6) 查看学生分数占比、在线测试统计等； (7) 查看教师发布的课程公告。 (七) 课程制作交付要求 1. 所有视频文件、相应的媒体文件（PPT、PDF、动画等）及相关的材料均需拷贝到移动硬盘。 2. 文件或文件包须注明课程全称、课程单元、片段、标题及主讲教师、时长等信息。 3. 所有课程素材母带（或素材数据硬盘）最后交采购人。 4. 投标人须在全部（单门）课程拍摄完成后 30 日内完成全部视频成品的交付工作。 5. 投标人在拍摄和制作过程中须按照采购人的视频审核程序要求交付视频样片或成品。 6. 经初审、复审后，投标人交付的最终成品经采购人验收通过后方可完成交付。课程成品不符合质量要求，没有通过采购人验收的，须于收到反馈意见后 10 日内完成修改，并最终通过采购人的审核。 7. 在每一视频内容拍摄完成后 7 天内将该讲的拍摄视频导出，压缩成分辨率为 640*360 的视频小样通过移动硬盘交付采购人。 8. 采购人将《视频内容初审情况表》发给投标人，投标人根据采购人反馈的《视频内容初审情况表》进行视频的剪辑和修改。自收到《视频内容初审情况表》之日起 15 日内完成剪辑及修改工作并交付采购人。 9. 成片经采购人组织主讲教师、专家审核，将《视频内容复审情况表》反馈给投标人，投标人须根据《视频内容复审情况表》在 10 日内完成修改并交付采购人审核。 (八) 制作本门课程的 宣传片能够突出课程特点，时长 1-5 分钟左右，同时根据编导所提供的制作脚本来进行片花和引文等的编辑与制作。片头 10-30 秒，包括学校 LOGO、课程名称、讲次、主讲教师姓名、专业技术职务、单位等信息；片尾 10 秒左右，应包括版权单位、制作单位、录制时间等信息。 (九) 其他要求		
--	---	--	--



		1、投标人需提供课程平台相关的国家版权局颁发的《计算机软件著作权登记证书》 2、课程平台需进行培训指导 3 次，5 年内提供技术服务保障。 3、为制作出高质量的在线开放课程，供应商须在课程拍摄制作之前邀请不少于 2 次的有相关经验的专家对课程团队成员进行线上或者线下培训。在课程录制过程中根据学校安排，对学校信息化教学技术人员进行培训。 4. 本项目所有课程的素材母带（或素材数据硬盘）及课程成品版权归属采购人，投标人不得以任何形式用于商业目的或其他非采购人使用。 5. 投标人为课程拍摄制作组建课程拍摄制作团队，保证拍摄制作团队的稳定性，保证拍摄制作工作的效率及效果，满足采购人的质量和效率要求。 6. 投标人严格管理拍摄、制作人员，对拍摄、制作人员影响课程拍摄制作进度、质量及影响正常教学秩序的行为负全部责任。投标人安排一位常务联系人和紧急情况联系人，以保证联系的畅通和问题的及时处理。 7. 自合同签订后课程资源建设总周期 3 个月（不可抗力引起的延期除外，如疫情影响）。投标人承担视频等有关资料运输所产生的交通费用及其他费用。		
2	《化工安全技术与活页教材》	建设内容 （一）建设指导 1、校企共同开发活页式教材，及时将新技术、新工艺、新标准、新规范、“1+X”证书内容、课程思政元素纳入教学内容，推进课程内容与职业标准对接，推进“三教”改革落地； 2、提供活页教材体例； 3、指导教师开发活页教材，包含提炼项目与任务、分析岗位职业能力、项目教学法指导、活页教材开发与编写指导、1+X 模块化课程与职业技能分析，思政案例等； 4、指导教师打造与活页教材关联密切的《项目与任务列表》、《岗位职业能力分析》和《教学设计》等成果。 （二）教材开发 1、根据学校教材建设需求设计活页教材体例； 2、协助教师规划活页教材的项目任务，形成教材目录； 3、依据确定的活页教材体例，整理教师提供的素材； 4、优化每个任务中遇到的图片素材（jpg、gif）； 5、协助教师查找活页教材中练习题的答案，整理成规范化的文档，满足可视化的需求； 6、协助教师挖掘与提炼每个项目、任务中蕴含的思政元素； 7、活页教材版面设计；	1	套



		8、活页教材活页形式（包括活页夹、档案袋、手写板）的设计，规格、页数等按具体内容最佳化而定； 9、根据要出版的内容选题，选择合适的内容出版，提供专业的三审三校服务，确保教材内容不触碰政治和专业知识错误的红线。 10、教材字数 8 万字左右。 （三）审核、印刷、出版 1、提供 ISBN 号，保护知识产权，教材经由出版社专业编辑审校后出版，并为每一本教材提供国家正规的 ISBN 号，保护教材的内容知识产权。 2、协助校方对接出版社，按照出版社出版流程进行选题申报、合同填报、合同签署、书稿交付、编校出版、付印、入库和营销； 3、针对出版社提出的意见，协助学校校对教材，侧重项目任务命名、项目描述、三维目标、任务实施过程、思政案例、任务评价等； 4、协助校方满足出版要求，出版要求教材采用可拆卸式活页夹结构，书页穿孔，纸张选用双色卡纸；将课程教学资源信息化，可实现扫码观看资源；出版数量 200 本； 5、协助申请省级或国家级职业教育规划教材。		
3	全国职业院校技能大赛教学能力大赛培训	1、根据人才培养方案参考样本，对自己所授专业的人才培养方案进行修订、完善、优化和升级； 2、确定符合修订后的专业人才培养方案的课程体系结构图； 3、针对现有课程标准进行修订、完善、优化和升级，形成符合参赛要求并能够实际投入使用的课程标准； 4、选取所授课程符合参赛要求的教学任务，作为参赛作品的教学内容（课程内容与人才培养方案、课程标准相一致），撰写实际使用的教案； 5、设计课堂实录使用的课件、微课等资源； 6、梳理总结参赛作品的教学整体设计、教学实施过程、学生学习效果、反思改进措施等方面的情况，并撰写 1 份教学实施报告； 7. 专家指导培训（线上或线下，满足采购人需求），培训人次不定，食宿自理。	16	课时



2.2.4 包四技术要求

序号	标的名称	产品参数	数量	单位
1	工业机器人应用编程创新实训平台	一、基本要求 平台可以满足基本的教学要求,也可以满足工业机器人应用编程和工业机器人编程与维护 1+X 技能等级证书考核要求。设备包含机器人本体、机器人控制系统、示教器、标准实训台、工控机、快换工具模块、样件套装、绘图模块、搬运和码垛模块、通用和专用电气接口套件、快插线缆、PLC 和触摸屏等外围控制器、仓储模块、装配模块、井式供料模块、皮带运输模块、RFID 模块、视觉检测模块、旋转供料模块、变位机模块。 二、装置主要组成部分 1. 工业机器人 由工业机器人本体、机器人底座、机器人控制柜和示教盒等。 组成机器人技术参数: 1) 自由度: 6 2) 最大负载: $\geq 3\text{kg}$ 3) 重复定位精度: 0.02mm 4) 最大臂展: $\geq 580\text{mm}$ 5) 各轴运动范围: J1 轴 $\geq \pm 165^\circ$; J2 轴 $\geq \pm 110^\circ$; J3 轴 $\geq +70^\circ / -90^\circ$; J4 轴 $\geq \pm 160^\circ$; J5 轴 $\geq \pm 120^\circ$; J6 轴 $\geq \pm 400^\circ$; 6) 最大单轴速度: J1 轴 $\geq 250^\circ / \text{s}$; J2 轴 $\geq 250^\circ / \text{s}$; J3 轴 $\geq 250^\circ / \text{s}$; J4 轴 $\geq 320^\circ / \text{s}$; J5 轴 $\geq 320^\circ / \text{s}$; J6 轴 $\geq 420^\circ / \text{s}$; 2. 标准实训台 (1) 由铝型材搭建,铝型材采用欧标型号的标准型材,质量安全可靠。桌面尺寸: $\geq 1500 \times 1300 \times 800\text{mm}$。采用钣金侧封板,两面安装侧开门,能够存放暂时用不到的模块以及工具 (2) 打开侧门之后,留有可以抽拉的双层抽屉,用于存放工件以及样件套装等,尺寸 $\geq 500\text{mm} \times 400\text{mm} \times 40\text{mm}$; 3. 快换工具模块 用于存放机器人手爪工具,满足机器人夹取不同形状物料时对不同手爪工具的需求。由固定底板、快换支架、检测传感器、支撑立柱等组成。共有四种机器人快换手抓,由手爪气缸、机器人快换工具(国内知名品牌三公斤机器人使用)、真空吸盘等组成。 (1) 支架外形尺寸: $\geq 450 \times 100 \times 230\text{mm}$ (2) 底座尺寸: $\geq 300 \times 150 \times 10\text{mm}$ (3) 容量: 4 个快换工具	6	套



	快换盘技术参数： (1) 快换装置材质：本体材质铝合金，紧锁机构合金钢 (2) 承重： $\geq 3\text{kg}$ (3) 允许力矩： $20\text{N} \cdot \text{m}$ (4) 工作压力： $0.3\text{--}1\text{MPa}$ (5) 重量： 约 0.5kg 单吸盘工具技术参数： (1) 吸盘盘径： 20mm (2) 吸附力 10N，配真空发生器和电磁阀 关节手爪工具技术参数： (1) 气缸缸径： 12mm (2) 行程： 24mm 无源工具技术参数：金属笔 4. 样件套装 用于机器人实训码垛、搬运、装配等的实训任务，主要包括正方形零件（红蓝两种颜色）、长方形零件（红蓝两种颜色）、电机部件套装（红色端盖、绿色转子、蓝色外壳）、路由器套件（蓝色路由器外壳、绿色内核、红色端盖）。每种零件 6 个。 组装套件技术参数： (1) 数量： 6 套 (2) 零件、颜色种类： 3 种（红端盖、绿转子、蓝外壳） 码垛套件技术参数： (1) 零件种类： 2 种（方形、矩形） (2) 方形零件颜色种类： 2 种（红、蓝） (3) 方形零件数量： 12 个 (4) 矩形零件颜色种类： 2 种（红、蓝） (5) 矩形零件数量： 12 个 5. 绘图模块 由固定底板、平面绘图板、弯曲支架等组成。 主要技术参数： (1) 绘图模块尺寸： $\geq 300 \times 200\text{mm}$； (2) 角度可变 $0\text{--}90^\circ$ (3) 图样张数： ≥ 10 张 (4) 绘图板尺寸： $\geq 300 \times 200 \times 10\text{mm}$ (5) 预设图案：直线、圆弧、曲线、正交坐标系、非正交坐标系 6. 搬运模块 由铝合金固定底板、搬运样件等组成。带有多钟不同类型的库位，满足机器人对不同外形零件的搬运。 主要技术参数： (1) 外形尺寸： $\geq 350 \times 300 \times 200\text{mm}$ (2) 适配标准实训台定位安装 (3) 可容纳零件个数： 18 个	
--	---	--



	(4) 排列形式: 3 行 6 列 7. 码垛模块 由零件放置板、支撑支架以及底板组成, 用于机器人码垛实训的任务。 主要技术参数: (1) 外形尺寸: $\geq 370 \times 280 \times 200\text{mm}$ (2) 适配标准实训台定位安装 (3) 零件容量: 矩形工件≥ 12 个、方形工件≥ 12 个, 可混装 8. 外围控制器套件 (1) 控制器 PLC S7-1200 用户存储器容量: $\geq 4\text{MB}$; 数字量通道: $\geq 14\text{DI}/10\text{DO}$; 模拟量通道: $\geq 2\text{AI}/\text{AO}$ AI (0-10v) AO (0-20mA); 位存储器容量: $\geq 8192\text{byte}$; 布尔运算执行速度: $0.08\mu\text{s}/\text{指令}$; 移动字执行速度: $1.7\mu\text{s}/\text{指令}$; 实数数学运算执行速度: $\leq 2.3\mu\text{s}/\text{指令}$ 以太网端口数: ≥ 2; 数据传输率: $\geq 10/100\text{Mb/s}$; 支持 Profinet 总线通信, 支持 Socket、TCP/IP、ModbusTCP、S7 通信协议; (2) 人机界面 显示屏: ≥ 7 英寸的 TFT 显示屏, 16777216 色; 分辨率: $\geq 800 \times 480$ 像素; 操作方式: 触摸屏; 背光无故障时间: 80000H; 用户内存: $\geq 12\text{MB}$; 额定值 (DC): 24V; 支持以太网通讯和 RS485 通讯 9. 装配模块 采用定位气缸与定位块组成, 能够做到固定夹持多种形状物料的作用, 定位气缸行程 20mm 主要技术参数: (1) 模块外形尺寸: $\geq 600 \times 360 \times 12\text{mm}$ (2) 适配标准实训台定位安装 (4) 定位气缸行程$\geq 20\text{mm}$ 10. 井式供料模块 主要由井式供料筒、固定底板、推出气缸等组成。用于储存多种零件。 主要技术参数: (1) 模块外形尺寸: $\geq 260 \times 110 \times 364\text{mm}$		
--	---	--	--



	(2) 适配标准实训台定位安装 (3) 有机玻璃管长: 150mm (4) 驱动气缸行程: 80mm 11. 皮带运输模块 由皮带输送机、固定底板、检测传感器等组成。调速电机驱动皮带输送机, 运输多种不同的零件。 主要技术参数: (1) 外形尺寸: $\geq 700 \times 200 \times 130\text{mm}$ (2) 适配标准实训台定位安装 (3) 输送机长度: 700mm (4) 有效工作宽度: 80mm (5) 最高速度: 10m/min (6) 控制电压: DC24V (7) 调速器: (8) 电压: DC24V (9) 调速范围: 90-3000r/min 12. RFID 模块 由 RFID 读写器、固定底板等组成。RFID 读写器感应芯片, 通过工业总线和以太网通信控制, 对芯片进行信息的读取和写入。 主要技术参数: (1) 外形尺寸: $\geq 240 \times 180 \times 200\text{mm}$ (2) 适配标准实训台定位安装 (3) 通讯接口: EtherNet/IP (4) 工作频率/额定值: 13.56MHz (5) 作用范围/最大值: 140mm (6) 传输率/无线电传输时/最大值: 106kbit/s 13. 检测模块 由视觉检测系统、称重单元、固定底板、不锈钢拉手等组成。检测零件的形状、颜色、坐标、重量等信息, 通过以太网和模拟量通道将检测结果发往机器人。主要技术参数: 适配标准实训台定位安装。 称重单元主要技术参数: (1) 称重区域: $\geq 150 \times 100 \times 30\text{mm}$ (2) 称重范围: 0-3000g (3) 供电: 18-30VDC (4) 精度: 约 0.03% (5) 输出信号: $0 \pm 10\text{V}$ 视觉检测单元主要技术参数 (1) 解析度 1936x1216 (2) 黑白/彩色: Bayer 彩色 (3) 感光芯片: Sony IMX249 (4) 芯片类型 :全局快门 CMOS (5) 芯片尺寸: 1/1.2"		
--	---	--	--



	(6) 像素位深: 8/10bits (7) 彩色检测, 最大帧率可达 38.8fps (8) 镜头接口: C 或者 CS (9) 接口: GigE (10) 外形尺寸$\geq 38.9\text{mm} \times 29\text{mm} \times 44\text{mm}$ (含 C 接口) (11) 像素大小: $5.86\mu\text{m} \times 5.86\mu\text{m}$ (12) 最大帧率: 38.8fps (13) 电源要求: PoE 或者 10-36VDC 电压供电 (14) 曝光控制: 通过相机控制软件或者 API 编程设置曝光时间外部触发信号脉宽控制曝光时长 (15) 通用 I/O: 2 个数字输入, 2 个数字输出 (16) 典型功耗 :3.8W~4.9W (17) 简化制造现场自动化应用检测, 具备个性检测工具, 每种检测工具均可从物像中准确提取相关信息。 (18) 开发简洁, 程序修改参数, 权限管理适用于简单高效率项目开发使用。 (19) 应对复杂应用完整的视觉应用, 工具直接支持 PLC 和工厂协议。 (20) 图像存储记录和运行历史回顾, 在线编辑多语言, 支持离线编辑的模拟器具有完整的功能。 (21) 图像自由采集方式; 外部触发信号硬触发方式和通过 Ethernet 软触发方式。 (22) 支持将视觉处理软件安装至机器人系统中使用; 14. 仓储模块 用于存放机器人生产时所需的物料, 上面安装有光电检测传感器, 当检测到物料时会将信号发送到控制系统, 用于机器人判断取放件。 主要技术参数: (1) 外形尺寸: $\geq 296 \times 160 \times 440\text{mm}$ (2) 适配标准实训台定位安装 (3) 仓储容量: ≥ 6 个 (4) 兼容工件种类 2 种 (5) 以太网 I/O 采集模块: (6) 供电电源: DC24V (7) 检测传感器: 光电检测开关, 检测距离最大 20cm, 检测距离可调。 15. 旋转供料模块 由步进电机、行星减速机、固定底板等组成。旋转供料机步进电机驱动。 主要技术参数: (1) 模块外形: $\geq 270 \times 180 \times 280\text{mm}$ (2) 适配标准实训台定位安装 (3) 速度: $\geq 20\text{mm/s}$ (4) 负载: $\geq 5\text{kg}$		
--	--	--	--



	(5) 驱动：步进电机+谐波减速器 (6) 谐波减速器减速比：10 (7) 转盘直径：250mm (8) 工件容量：6 个 16. 变位机模块 由伺服电机、蜗轮蜗杆减速机、轴承、支撑座、固定底板等组成，通过与总控系统的信息交互控制变位机运动。 主要技术参数： (1) 外形尺寸：$\geq 400 \times 300 \times 335\text{mm}$ (2) 适配标准实训台定位安装 (3) 行程：$\pm 90^\circ$ (4) 速度范围：$10 \sim 30^\circ / \text{s}$ (5) 驱动方式：交流伺服+蜗轮蜗杆减速机 (6) 减速器减速比：20 (7) 功率：750W (8) 带有绝对位置控制功能 (9) 双轴气缸行程：20mm 17. 通用电气接口套件 1 套 电气标准接口模块 (1) 控制器 RJ45 接口数：≥ 2 (2) 数字量通道：$\geq 32 \text{ DI/DO}$ (3) 模拟量通道：$\geq 4\text{AI/AO}$ (4) 交换终端 RJ45 端口数量：≥ 16 18. 设备监控 产品类型：网络摄像机 成像器件：1/2.8" Progressive Scan CMOS 有效像素：200 万 最低照度：彩色：0.005 Lux@(F1.6, AGC ON) 黑白：0.001 Lux@(F1.6, AGC ON), 0 Lux with IR 网络接口：1 个 RJ45 10M/100M 自适应以太网口 网络协议： TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour 防护等级：IP66 电源电压：DC 12V 电源功率：18W max 产品尺寸：$\Phi 164.5 \times 290\text{mm}$ 环境温度：-30 至 65°C 其他性能：红外照射距离：100 米 Smart 侦测，Smart 录像，Smart 编码 同时预览视频数：20 路 守望功能，定时任务，巡航扫描，断电记忆 方位角信息显示	
--	---	--



	19. 无油静音气泵 与系统配套。 20. 智能考核终端 (1) 可接驳符合 ONVIF、RTSP 标准的众多主流厂商 (2) 支持 PoE 供电功能 (3) 支持背光补偿, 自动电子快门功能, 适应不同监控环境 (4) 最大支持 400 万像素高清网络视频的预览、存储与回放; (5) 支持最大 4 路/8 路同步回放和多路同步倒放; (6) 支持 HDMI 与 VGA 同源输出, HDMI 与 VGA 输出分辨率最高均可达 1920×1080; 21. 线上考核系统 (1) 考核系统: (a) 原理图绘制: 支持根据题目要求进行电气原理图绘制。试题至少包含切削水控制机构电路、液压站控制机构电路、排屑器控制机构电路、刀库电机控制机构电路、伺服三相 220v 电源电路、主轴电机冷却风扇电路、控制柜热交换器电路、主轴散热风扇功能电路、铣床“润滑功能”电路、机床照明电路三色灯电路的原理图绘制。 元件库至少包含 380v 电源、接触器、电机保护断路器、三相电机、220v 电源、继电器、电机保护断路器常开辅助触点、电机保护断路器常闭辅助触点、24v 电源、PLC 输入输出、1P 断路器、2P 断路器、3P 断路器、三色灯、照明灯、常开触点、常闭触点、线圈、电磁阀线圈、热交换器、电抗器、驱动器、润滑油泵等。支持对绘图板进行放大缩小, 位置的移动, 能够将绘制的原理图保存为图片。 (b) 电气仿真连接: 支持根据给出的机床某机构电气原理图, 并进行仿真连接。题库至少包含切削水控制机构电路、液压站控制机构电路、排屑器控制机构电路、刀库电机控制机构电路、伺服三相 220v 电源电路、主轴电机冷却风扇电路、控制柜热交换器电路、主轴散热风扇功能电路、铣床“润滑功能”电路、机床照明电路三色灯电路的电气仿真连接绘制。 元件库至少包含 380V 电源、接触器、电机保护断路器、三相电机、继电器、电机保护断路器、开关电源、PLC 输入输出、1P 断路器、2P 断路器、3P 断路器、三色灯、照明灯、热交换器、电抗器、驱动器、润滑油泵等。支持对仿真图板进行放大缩小, 位置的移动, 能够将绘制的仿真连接图保存为图片。 (c) 机床及智能化单元故障诊断与排除: 数控系统功能仿真能够支持华中、广数、法那科三种不同操作系统的界面。支持包含机床轴故障、通讯故障、面板	
--	---	--



	显示故障等故障的仿真排除与判别。 (2) 考评管理系统： 支持智能识别提交的答案，进行评分。支持通过管理系统手动添加考试账户的创建与管理、账户可设置的信息包含账号、密码、场次、生效时间、失效时间，时效性能够精确设置到小时。能够手动对每个账号进行考题设置，不同的账号、不同的场次可以任意使用不同的考题，每个项目15套可供选择的题目。 (3) 软件符合数控技能大赛竞赛软件的技术要求。 22. 桌椅 主要技术参数： 1) 桌子采用折叠方式，尺寸（长×宽×高）：1600×800（±10mm） 2) 配套板凳 23. 配套实训教材 (1) 工业机器人的开机操作 (2) 工业机器人的关机操作 (3) 示教器时间的设置修改 (4) 示教器语言的设置修改 (5) 工业机器人的急停与恢复操作 (6) 关节坐标系轴 1-3 操作 (7) 关节坐标系轴 4-6 操作 (8) 手动世界坐标系 XYZ 方向操作 (9) 手动世界坐标系 ABC 方向操作 (10) 工业机器人恢复程序及系统 (11) 修改用户权限操作 (12) 程序点位修改操作 (13) SPTP 指令说明及操作 (14) SLIN 指令说明及操作 (15) CIRC 指令说明及操作 (16) 时间等待指令说明及操作 (17) 输入输出信号指令说明及操作 (18) 脉冲指令说明及操作 (19) 备份程序及系统操作 (20) 自动拾取 XX 工具 (21) 自动放置 XX 工具 (22) 标定 XX 工具操作 (23) 井式供料的控制 (24) 变位机控制与应用 (25) 旋转供料单元控制及应用 (26) 输送单元控制及应用 (27) 坐标系在程序中的调用 (28) 工业机器人运行模式切换与应用 (29) 运行速度设定与应用		
--	---	--	--



	(30) 单步连续方式运行工业机器人程序 (31) 绘制 HMI 面板 (32) 工业机器人模拟涂胶模块的编写 (33) 码垛程序的编写 (34) 机器人和 RFID 组态编程 (35) RFID 程序的编写 (36) 视觉检测角度、颜色、形状 (37) 弧口手爪 (38) 绘图笔 (39) 机器人上下料 (40) 码垛搬运程系统 (41) 吸盘 (42) 直口 (43) 电机部件装配程序编程与调试 24. 配套实训教程 所投设备配套的实训教程具有配套相关实训教程,要求含有包括但不限于以下内容: (1) 工业机器人多功能平台基础认知(包括工艺模块程序演示、工业视觉程序演示等不少于 3 个任务); (2) 工业机器人基础认知(包括关节运动、线性及重定位运动等不少于 3 个任务); (3) 循迹模块编程与操作(包括编程基础、圆弧指令运用、循迹模块编辑等不少于 3 个任务); (4) 绘图模块编程与操作(包括工件坐标系建立、绘图模块编辑等不少于 3 个任务); (5) 装配模块编程与操作(包括装配模块编辑、数字输入输出等不少于 2 个任务); (6) 码垛模块编程与操作(包括机器人平移指令运用、变量运用、码垛模块编辑等不少于 3 个任务); (7) 搬运模块编程与操作(包括 FOR 指令运用、IF 指令运用等不少于 2 个任务); (8) 实训平台的安装(包括工业机器人安装、工艺单元安装等不少于 3 个任务); (9) 通讯模块的使用(包括模块配置、通讯测试等不少于 2 个任务); (10) 工艺模块应用(包括焊接应用、变位机使用、打磨等不少于 3 个任务); (11) 智能相机应用(包括软件设置、程序设计等不少于 3 个任务); (12) 机器人视觉应用(包括变频器控制等不少于 2 个任务)。 25. 机器人离线编程仿真软件 软件需具有丰富的工业机器人模型库以及工业机器人应用仿真案例。可以根据项目需求,快速构建机器人应用工		
--	---	--	--



		作站虚拟场景,进行工作站布局规划、机器人及周边设备的选型、机器人应用仿真、节拍测算、工艺分析、方案验证、方案优化改进和方案展示等工作,且可以生成机器人离线程序,指导现场工程师进行机器人程序的编程及调试。 1) 支持离线编程功能,并生成验证程序(带有演示至少2种品牌机器人运动轨迹,并生成程序); 2) 支持多种格式的三维CAD模型(演示含有stl、stp、igs格式)和三维模型(平移、旋转); 3) 支持工件校准功能,并自动调整(演示通过改变工件的坐标,实现机器人自动发生轨迹变动); 4) 支持多种编程模式选择(演示机器人手持工具和手持工件两种编程模式)和虚拟教学模块功能(演示导出视频含有pdf和html格式); 5) 支持多机器人同步运动仿真、外部轴运动和工厂自动化仿真功能。 29. 每套设备另配实训桌1张:规格要求$\geq 200\text{cm} \times 75\text{cm} \times 80\text{cm}$, 5cm厚的桌面,实木桌。 27. 每套设备配1个工具箱,包含电工胶带、10PC头、棘轮扳手、十字起子、一字起子、万用表、剥线钳、8PC内六角扳手、3M卷尺、小螺丝刀*4、锯子、数显电笔、美工刀、套筒连接杆、批头链接杆、麻花钻头*4、金属钻头*4、老虎钳、9PC套筒、水管钳、螺丝零件盒、无刷锂电钻、尖嘴钳、活动扳手、羊角锤、水平尺。 30. 每套设备配备5个安全帽(abs材质,透气加厚)。		
2	工业机器人安全教育测评系统(机房版)	安全教育与测评系统通过VR和大数据、互联网相结合,实现了生产应用场景的真实还原,快速地对学生进行安全技能训练和测评,综合分析学生的安全盲区,有针对性地进行学习提升。安全教育与测评系统分为VR安全测评机版和机房版两种产品形态,分为学生端和教师端两种交互形态,主要特点如下: 学生端软件内容: 1. 登录功能:具有账号登录和游客登录两种方式,其中学生账号支持在教师端批量导入。 2. 题库类别:需包含通用安全素养(消防安全、疏散逃生、应急处理、用电安全)、职业基础安全素养(标识识读与应用、6S管理、劳动防护)、工业机器人岗位安全素养(安全防护、安装、试运行和功能测试、使用、维护),并能按类别展示已有的题目数量。(提供软件运行截图) 3. 题库数量:系统须包含理论题不少于800题,虚拟实操任务不少于20个。(提供题库试题数量截图) 4. 自由实训:可以自行从题库中选取抽题数量,并根据选取题目给出预计实训时长。选题完毕该界面需具备清除所选题目和进入实训的入口功能。	25	节点



	5. 标准测评流程：需包含安全意识、安全知识、安全操作三个考核方面，考核形式分别为隐患排查（全景题）、知识答题（理论题）、虚拟实操（仿真题）。 6. 全景题：场景可自主移动观察视角，每个场景需包含不少于 5 处安全隐患，点击隐患处会出现标记和声音提示，并配有知识点说明，便于学生自学。 7. 理论题：需包含单选、多选、判断、连线、排序等不同题型，题干支持图片、动画、视频等多媒体方式呈现。 8. 虚拟实操：根据给出的任务要求，使用者可以使用鼠标操控，自由在场景中移动、转换视角、按安全操作规程与设备进行交互，自由实训时虚拟实操具有答案提示功能。 9. 测评报告：测评结束能生成成绩报告及二维码，用手机扫码可查看详细报告，包括测评时间、得分、答题明细等信息。 10. 模拟考核：能够使用预先设定的标准试卷，在指定的时间内模拟考核，考核结束后自动得出考核结果，包括模考名称、考核时间、用时、成绩、答题详情，考核记录等功能支持删除。 11. 错题集：可将自由实训和模拟考核中的错题自动收入错题集，并显示该题正确答案，支持错题移除。 二、教师端软件内容 1. 集中控制功能：启动教师端，即可自动连接到同一局域网内的学生端，实现考题分发、考试监视、结束考试、成绩汇总等功能。 2. 导入学号：教师端支持按模板批量导入学生账号。 3. 组卷功能：具有标准试卷和新建试卷两种模式，教师可以选择标准试卷，也可以新建试卷，在题库中自主选择符合数量的题目和题型，实现针对性的安全考核的需求。 4. 监视功能：考试时，教师端可以监视到每一台学生端的登录情况、答题进度、用时、考核状态、成绩得分等，并支持一键结束考试。（提供软件运行截图） 5. 成绩汇总功能：结束考核，教师端能展示出全部学生成绩，考核数据能够以表格形式下载到本地保存，便于数据分析。 6. 软件具有加密保护功能，通过授权码激活使用。防止被攻击篡改，或者人为误操作造成不能继续使用。（提供软件运行截图） 每个节点提供 1 本配套教材。	
--	---	--