政府采购项目

竞争性谈判文件

项目名称：三维 VR 虚拟仿真实训室建设（产教融合）采购项目

项目编号：DSLPS2022CG-013

采购单位意见：同意发布 经办人：朱斌 采购单位名称（盖采购单位公章）： 盘州市职业技术学校	采购代理机构联系人： 联系电话： 采购代理机构（盖采购代理机构公章） 贵州东昇弘业项目管理有限公司

编　制　日　期：2022 年 5 月

目　录

第一章 采购公告……1

第二章 供应商须知……4

第三章 供应商应当提交的资格、资信证明文件……18

第四章 为落实政府采购政策，采购标的需满足的要求，以及供应商须提供的证明材料……21

第五章 响应文件编制要求、谈判报价要求和谈判保证金缴纳、退还方式以及不予退还谈判保证金的情形……23

第六章 采购项目预算金额……25

第七章　采购项目的技术规格、数量、服务标准等要求……26

第八章 合同文本（仅供参考）……112

第九章 服务提供的时间、地点……115

第十章 采购资金的支付方式、时间、条件……116

第十一章 评审方法、成交候选供应商确定原则和谈判无效情形……117

第十二章 谈判有效期……120

第十三章 谈判截止时间、谈判时间及地点……121

第十四章 采购代理机构代理费用的收取标准和方式……122

第十五章 供应商信用信息查询渠道及截止时点、信用信息查询记录和证据留存的具体方式、信用信息的使用规则等……123

第十六章 省级以上财政部门规定的其他事项 ……124

第十七章 响应文件格式……125

敬告：供应商谈判前请认真阅读本竞谈文件！！

第一章　盘州市职业技术学校三维 VR 虚拟仿真实训室建设（产教融合）采购项目采购公告

根据《中华人民共和国政府采购法》及有关法律法规规定，贵州东昇弘业项目管理有限公司 受 盘州市职业技术学校委托，就盘州市职业技术学校三维 VR 虚拟仿真实训室建设（产教融合）采购项目进行竞争性谈判，欢迎符合本项目资质的响应供应商参与响应。

一、项目名称：盘州市职业技术学校三维 VR 虚拟仿真实训室建设（产教融合）采购项目

二、项目编号： DSLPS2022CG-013

三、项目序列号：/

四、项目联系人：郑欣悦

五、项目联系电话：18985934452

六、采购方式：竞争性谈判

七、采购项目的内容、数量、用途及简要技术要求。

（1）采购主要内容

详见竞争性谈判文件。

（2）采购数量：1 批。

（3）采购预算：70.00 万元（人民币）

（4）最高限价：65.00 万元（人民币）

（5）简要技术要求、服务和安全要求：详见采购参数清单。

（6）交货时间：在签订合同之日起 30 个日历天内完成安装调试。

（7）交货地点：盘州市职业技术学校。

（8）其他事项（如样品提交、现场踏勘等）是否提交样品：否；本次采购不组织踏勘现场，供应商自行踏勘。

八、供应商资格要求：

（一）一般资格要求：

（1）提供在中国境内注册具有独立法人资格的有效的营业执照（提供复印件加盖供应商公章）；

（2）提供财务状况证明材料：[①提供会计师事务所出具的 2021 年度财务审计报告（含资产负债表、利润表、现金流量表及附注），提供复印件加盖供应商公章；②2022 年 1 月 1 日至竞谈前一个月新成立的供应商提供银行资信证明材料，复印件盖供应商公章；供应商根据自己公司的条件选择以上 2 种方式的其中一种提供相关资料；

（3）依法缴纳税收的相关材料：[①供应商提供 2021 年任意 3 个月依法缴纳税收的相关

材料复印件加盖供应商公章；②供应商成立时间至竞谈时间不足 1 个月(以营业执照上的时间为准)的单位需提供零申报税收的相关材料复印件加盖供应商公章]；供应商根据自己公司的条件选择以上 2 种方式的其中一种提供相关资料；

（4）依法缴纳社保的相关材料：供应商提供 2021 年任意 3 个月依法缴纳社保的相关材料复印件加盖供应商公章；

（5）具有履行合同所必须的设备和专业技术能力的证明。（按格式文本提供，加盖供应商公章）；

（6）参加本次政府采购活动前三年内，在经营活动中没有违法违规记录，提供参加政府采购活动前 3 年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明（按格式文本提供，加盖供应商公章）；

（7）提供供应商信用信息：对列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单且还在执行期的供应商，拒绝其参与政府采购活动。信用记录查询渠道为“信用中国”网站，查询时间为购买竞争性谈判文件之日至竞谈前一天的任意时间，供应商须提供查询记录截图并加盖公章，作为信用信息查询记录和证据编入响应文件。

（8）技术参数需满足采购文件第七章采购项目的技术规格、数量、服务标准等要求,提供证明材料，有一项负偏离就作废标处理。

（二）特殊资格要求：

无；

（三）本项目**不接受**（接受或不接受）联合体谈判。

（四）公告发布媒体：贵州省政府采购网、全国公共资源交易平台(贵州省•六盘水市)网站上发布。

九、获取竞谈文件信息：

1.获取时间：2022 年 5 月 23 日上午 9：00：00 起至 2022 年 5 月 25 日 17：00：00（提供期限自本公告发布之日起不得少于 5 个工作日）（北京时间，法定节假日除外）

2.获取地点：全国公共资源交易平台(贵州省•六盘水市)网上获取

3.获取方式：潜在响应人持 CA 证书登录，下载 EGP 格式招标文件，未按规定下载招标文件的响应人，其响应将被拒绝。在贵州省公共资源交易统一注册平台成功注册企业诚信库并绑定 CA 证书的，仍登录不上六盘水市公共资源交易平台，请联系 CA 证书办理机构将企业信息及 CA 证书信息下发至六盘水市公共资源交易中心。成功登录六盘水市公共资源交易平台后，在左侧菜单‘系统功能’‘组建下载’下载响应企业操作手册及最新版本的响应文件制

作工具，根据操作手册进行参与响应活动。

4.售价：0 元人民币（含电子文档）

5.响应保证金额（元）：13000.00 元

响应保证金缴纳时间：2022 年 5 月 23 日 09:00:00 至 2022 年 5 月 26 日 11:00:00

响应保证金缴纳方式：银行转账、银行保函、电子保函。（（电子保函的响应人可选择六盘水市公共资源网上交易系统在线通过贵州省公共资源交易综合金融平台申请开具响应保证金保函，电子保函开具成功方可响应(开标时，银行转账或电子保函以六盘水市公共资源网上交易系统保证金入账清单及电子保函查询结果为准。)）

单位名称:六盘水市公共资源交易中心

开户银行: 贵州银行六盘水凉都支行

账 号: 0802001200000507

十、提交响应文件截止时间、开标时间和地点

1.截止时间：加密电子响应文件上传截止时间 2022 年 5 月 26 日 11:00:00（北京时间），响应文件以加密电子文件上传至交易平台为准。

2.地点：电子响应文件递交地点：本项目采用全电子招标方式。响应单位需在加密电子响应文件上传截至时间前使用《贵州六盘水市公共资源交易平台响应文件制作工具》制作加密电子响应文件上传至六盘水市公共资源交易平台。逾期递交的响应文件恕不接受。

交易系统技术支持 QQ：3187212868 陈工 156315429 袁工

3.开标时间：2022 年 5 月 26 日早上 11:00:00

十一、PPP 项目：否

十二、采购项目需要落实的政府采购政策：《政府采购促进中小企业发展管理办法》[财库〔2020〕46 号]规定的政府采购优惠政策；《财政部司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》[财库（2014）68 号]规定的政府采购优惠政策；《三部门联合发布关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》[财库（2017）141 号]规定的政府采购优惠政策；对原产地在少数民族自治区和享受少数民族自治待遇的省份（享受少数民族自治待遇的省份为云南、贵州、青海）的竞谈主产品（不含附带产品），竞谈主产品按照不得低于本采购项目预算金额的 50%加以确定，若实行分品目采购的，可以以品目为单位计算。

十三、采购人名称：盘州市职业技术学校

联系地址：贵州省六盘水市盘州市

项目联系人：朱斌

联系电话：13638587818

十四、采购代理机构全称：贵州东昇弘业项目管理有限公司

联系地址：六盘水市红桥高新区公园道 1 号 1 栋 1 单元 1702 室

项目联系人：郑欣悦

联系电话：18985934452

第二章　　供应商须知

竞标人须知前附表

条款号	编列内容
1	项目综合说明： **一、项目名称：盘州市职业技术学校三维 VR 虚拟仿真实训室建设（产教融合）采购项目** **二、项目编号：**DSLPS2022CG-013 **三、交货时间或服务时间：在签订合同之日起 30 日历天内完成安装调试验收。** **四、简要技术要求、服务和安全要求：详见采购参数清单。**
2	**资金来源：**财政资金
3	谈判供应商资格要求： （一）一般资格要求： （1）提供在中国境内注册具有独立法人资格的有效的营业执照（提供复印件加盖供应商公章）； （2）提供财务状况证明材料：[①提供会计师事务所出具的 2021 年度财务审计报告（含资产负债表、利润表、现金流量表及附注），提供复印件加盖供应商公章；②2022 年 1 月 1 日至竞谈前一个月新成立的供应商提供银行资信证明材料，复印件盖供应商公章；供应商根据自己公司的条件选择以上 2 种方式的其中一种提供相关资料； （3）依法缴纳税收的相关材料：[①供应商提供 2021 年任意 3 个月依法缴纳税收的相关材料复印件加盖供应商公章；②供应商成立时间至竞谈时间不足 1 个月(以营业执照上的时间为准)的单位需提供零申报税收的相关材料复印件加盖供应商公章]；供应商根据自己公司的条件选择以上 2 种方式的其中一种提供相关资料； （4）依法缴纳社保的相关材料：供应商提供 2021 年任意 3 个月依法缴纳社保的相关材料复印件加盖供应商公章； （5）具有履行合同所必须的设备和专业技术能力的证明。（按格式文本提供，加盖供应商公章）； （6）参加本次政府采购活动前三年内，在经营活动中没有违法违规记录，提供参加政府采购活动前 3 年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明（按格式文本提供，加盖供应商公章）；

	（7）提供供应商信用信息：对列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单且还在执行期的供应商，拒绝其参与政府采购活动。信用记录查询渠道为“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn），查询时间为购买竞争性谈判文件之日至竞谈前一天的任意时间，供应商须提供查询记录截图并加盖公章，作为信用信息查询记录和证据编入响应文件。 （二）特殊资格要求： 无；
4	最高限价:650000.00 元 （1）投标供应商需严格按照招标项目要求进行报价，报价不得高于最高限价。 （2）投标供应商不得以低于成本的报价竞标，谈判小组认为投标供应商的报价明显低于其他通过符合性审查投标供应商或投标供应商的报价低于其他供应商平均报价的 20%的，有可能影响服务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；投标供应商不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。 **（3）**报价为项目包干价，其应包括服务中所涉及的人员工资、技术服务、管理、安装（含安装需要的辅材）、设备、交通运输、后续服务费用、利润、税金及政策性文件规定和合同包含的所有风险、责任等各项应有费用，
5	竞谈结束后，采购人及代理机构保留对供应商提供的资料进一步核实的权利，若发现有弄虚作假行为的，作无效供应商处理，将上报相关行政主管部门，并由相关部门没收其竞谈保证金。
6	竞标有效期为：自提交响应文件截止之日起 60 天（日历天）内。
7	谈判保证金额（元）：13000.00 元 谈判保证金缴纳时间：2022 年 5 月 23 日 9:00:00 至 2022 年 5 月 26 日 11:00:00 响应保证金缴纳方式：银行转账、银行保函、保证保险 单位名称：六盘水市公共资源交易中心 开户银行：贵州银行六盘水凉都支行 账　号：0802001200000507 **重要提示**（请务必将此信息转达至实际缴纳保证金的工作人员）： 1．在缴纳保证金前,请先在中心交易平台的”信息维护一基本信息变更一 银行账户”下验证“开户银行、基本账户号、基本户开户支行号、基本户账户名称”等信息是否正确完善。如果您的基本户开户行是农业银行,请注意查看基本账户号信息是否有区域代码,如果没有,请及时

	咨询开户银行,并在中心交易系统中变更基本账户号信息。 2．中心交易系统生成的保证金随机码为 8 位,缴纳保证金具体承办人须在银行系统中的附言、摘要、用途、备注等处必须且只能填写保证金随机码，填写的随机码不可有空格. 3．为确保您保证金缴纳成功,建议您在保证金缴纳截止时间前 2 个工作日的 16:00 时前完成保证金缴纳。如缴纳成功后，需在中心交易平台上传保证金缴纳成功凭证。 4．交易系统技术支持 QQ：3187212868 陈工 156315429 袁工。
8	响应文件：加密电子版响应文件一份在响应截止时间前上传至六盘水市公共资源交易平台（http://58.42.212.28:8088/ggzy/）。
9	响应文件递交截止时间：2022 年 5 月 26 日 11 时 00 分 响应文件递交地点：本项目采用全电子招标方式。响应单位需在加密电子响应文件上传截至时间前使用《贵州六盘水市公共资源交易平台响应文件制作工具》制作加密电子响应文件上传至六盘水市公共资源交易平台(http://58.42.212.28:8088/ggzy/)。逾期递交的响应文件恕不接受 谈判时间：2022 年 5 月 26 日上午 11 时 00 分（与响应文件递交截止时间相同） 谈判地点：本项目采用全电子招标方式，响应人通过六盘水市公共资源交易中心平台进行不见面开标
10	评标办法：资格审查通过后，以第二轮报价最低的供应商作为成交供应商。
11	谈判小组的组建，采购代理机构根据供应商服务的特点组建谈判小组，成员人数为 3 人，在贵州省综合评审专家库随机抽取 2 名专家和采购人代表 1 名依法组建成本采购项目竞谈的谈判小组，谈判小组名单在成交结果确定前保密。采购方代表进入谈判小组须有采购方出具的谈判专家授权书。
12	付款方式：验收合格后支付 100%货款，履约保证金转为质量保证金。
13	履约保证金： 1、金额：合同总价的 5%； 2、缴纳时间：成交供应商与采购人签订合同前； 3、缴纳方式：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； 4、成交供应商如未按竞争性谈判文件要求按时足额缴纳履约保证金或未在规定限期内签订合同（成交通知书发出后三十日内），无论何种原因采购人有权取消其成交资格、撤销其成交通知书，且成交供应商所缴纳的投标保证金、履约保证金将不予退还，采购人有权另选成交供应商或重新招标；

	5、若成交供应商未按双方签订合同规定履约，则没收其全部履约保证金，履约保证金不足以赔偿损失的，须按实际损失金额赔偿； 6、履约保证金在项目验收合格后自动转为质量保证金，质量保证金在产品质保期满后无息退还。
14	开标程序; （1）实行网上解密，供应商应在响应文件递交截止时间后 40 分钟内，使用 CA 密钥登录六盘水市公共资源交易平台（http://58.42.212.28:8088/ggzy/）对其电子响应文件完成解密。成功解密响应文件满足三家及三家以上时磋商会议继续进行；不足三家时采购人或者采购代理机构应当按照法律法规相关规定终止本项目的竞争性磋商采购活动 （2）（竞争性谈判）实行线上唱标，解密完成后，系统将自动公布各响应人报价。 （3）开标过程中，如果供应商对项目开标过程中有质疑，可以在不见面开标大厅发起现场质疑。 （4）开标结束前供应商需在不见面开标大厅（一览表签章）界面对开标记录表进行电子签章。若在 20 分钟内未签章且未提出异议的，视为认可开标全过程。
竞争性谈判文件所要求的复印件均需加盖投标单位公章，竞争性谈判文件前后有不一致的以前附表内容为准。	

一、 说明

1、适用范围

1.1 本竞谈文件仅适用于本次竞谈文件中所叙述项目的采购活动。

2、定义

2.1“采购代理机构”系指组织本次供应商的代理机构贵州东昇弘业项目管理有限公司

2.2“供应商”系指向采购代理机构提交竞谈文件的产品及服务供应商。

2.3“成交供应商”指通过竞争性谈判，采购人从谈判小组提交的成交候选人中根据符合采购需求、质量和服务相等且报价最低的原则确定的供应商。

2.4“货物”、“产品”指项目实施过程中所需要的所有物品、备件、工具、手册及其它有关技术资料和材料。

2.5“服务”指谈判文件规定供应商需承担的运输、安装调试、人员培训、技术服务、售后服务和其他类似的义务。

2.6“谈判文件”指由招标代理机构发出的本文件，包括全部章节和附件。

2.7“响应文件”指参加谈判的供应商根据本谈判文件向招标代理机构提交的全部文件。

3、供应商自行承担所有与编写和提交供响应文件有关的费用，无论谈判结果如何，采购代理机构和采购人在任何情况下均无义务和责任承担这些费用。

二、供应商资格要求

（一）一般资格要求

（1）提供在中国境内注册具有独立法人资格的有效的营业执照（提供复印件加盖供应商公章）；

（2）提供财务状况证明材料：[①提供会计师事务所出具的2021年度财务审计报告（含资产负债表、利润表、现金流量表及附注），提供复印件加盖供应商公章；②2022年1月1日至竞谈前一个月新成立的供应商提供银行资信证明材料，复印件盖供应商公章；供应商根据自己公司的条件选择以上2种方式的其中一种提供相关资料；

（3）依法缴纳税收的相关材料：[①供应商提供2021年任意3个月依法缴纳税收的相关材料复印件加盖供应商公章；②供应商成立时间至竞谈时间不足1个月(以营业执照上的时间为准)的单位需提供零申报税收的相关材料复印件加盖供应商公章]；供应商根据自己公司的条件选择以上2种方式的其中一种提供相关资料；

（4）依法缴纳社保的相关材料：供应商提供2021年任意3个月依法缴纳社保的相关材料复印件加盖供应商公章；

（5）具有履行合同所必须的设备和专业技术能力的证明。（按格式文本提供，加盖供应商公章）；

（6）参加本次政府采购活动前三年内，在经营活动中没有违法违规记录，提供参加政府采购活动前3年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明（按格式文本提供，加盖供应商公章）；

（7）提供供应商信用信息：对列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单且还在执行期的供应商，拒绝其参与政府采购活动。信用记录查询渠道为“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn），查询时间为购买竞争性谈判文件之日至竞谈前一天的任意时间，供应商须提供查询记录截图并加盖公章，作为信用信息查询记录和证据编入响应文件。

（8）技术参数需满足采购文件第七章采购项目的技术规格、数量、服务标准等要求,提供证明材料，有一项负偏离就作废标处理。

（二）特殊资格要求：

无；

三、踏勘现场及答疑会

本次采购不组织踏勘现场，不召开答疑会。

四、合格的服务和货物

4.1 供应商应当承诺必须提供优质的服务和货物。

4.2 供应商应当承诺本次项目的技术服务和货物必须符合中华人民共和国有关的行业标准。

4.3 供应商应当承诺采购人在中华人民共和国使用该服务的任何一部分时，免受第三方提出的侵犯其专利权、商标权或工业设计权的起诉。

4.4 充分保障公平竞争措施

4.4.1 同一品牌产品只能由一家供应商参加。提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同供应商参加同一合同项下供应商的，按一家供应商计算，评审后能提供优越服务的供应商获得成交人推荐资格；报价相同的，由采购人或者采购人委托谈判小组按照符合竞谈文件要求，响应文件的技术参数完全满足并优越于竞谈文件的要求确定成交供应商。

4.4.2 总公司、分公司不能以不同的供应商身份同时参加竞谈。

五、知识产权

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

六、竞谈文件说明

1、竞谈文件的构成

竞谈文件用以阐明所需服务、竞谈程序和合同条款。竞谈文件由下述部分组成：

1）采购公告；

2）供应商须知；

3）供应商应当提交的资格、资信证明文件；

4）为落实政府采购政策，采购标的需满足的要求，以及供应商须提供的证明材料；

5）响应文件编制要求、响应报价要求和谈判保证金缴纳、退还方式以及不予退还谈判保证金的情形；

6）采购项目预算金额；

7）采购项目的技术规格、数量、服务标准、验收等要求等；

8）合同文本；

9）服务提供的时间、地点、方式；

10）采购资金的支付方式、时间、条件；

11）评审方法、定标原则和谈判无效情形；

12）谈判有效期；

13）谈判截止时间及地点；

14）采购代理机构代理费用的收取标准和方式；

15）供应商信用信息查询渠道及截止时间点、信用信息查询记录和证据留存的具体方式、信用信息的使用规则等；

16）省级以上财政部门规定的其他事项；

17）响应文件格式。

2、竞谈文件的澄清或修改

（1）采购人或者采购代理机构可以对已发出的竞谈文件进行必要的澄清或者修改。澄清或者修改的内容可能影响响应文件编制的，采购人或者采购代理机构应当在供应商截止时间至少 3 日前，以书面形式通知所有获取竞谈文件的潜在供应商；不足 3 日的，采购人或者采购代理机构应当顺延提交响应文件的截止时间。

（2）竞谈期间，供应商应随时关注**贵州省政府采购网、全国公共资源交易平台（贵州省，六盘水市）**发出的可能影响文件编制的澄清或更正等通知内容，如供应商未及时上网查询，后果由供应商自行承担。

（3）响应文件的澄清或修改内容作为响应文件的组成部分，具有约束作用。当响应文件、响应文件的澄清或修改等在同一内容的表述上不一致时，以最后发出的澄清或修改书面文件为准。

七、响应文件的编写

1、响应文件的语言及计量单位

1.1 供应商提交的响应文件以及供应商与采购代理机构所有来往函件均应使用简体中文书写。对于任何非中文的资料，都应提供简体中文翻译本，有矛盾时以简体中文翻译本为准。

1.2 在响应文件中以及所有供应商与采购代理机构和采购人往来文件中的所有计量单位均采用中华人民共和国法定计量单位。

2、编写要求

2.1 供应商应仔细阅读竞谈文件的所有内容，按竞谈文件的要求提供响应文件，并保证所提供的全部资料的真实性，响应文件对供竞谈文件须做出实质性响应，否则，其响应文件将被拒绝。

2.2 供应商应按竞谈文件规定的内容和格式要求完整地填写（表格可以按同样格式扩展）和提供资料，供应商应当承诺对响应文件所提供的全部资料的真实性承担法律责任。

3、响应文件格式

3.1 供应商应按供竞谈文件中提供的响应文件格式填写响应函、竞谈一览表等。

3.2 在本次竞谈中，供应商的报价应包括完成本采购项目的采购代理服务费、方案设计、整编文字材料、以及合同中规定报价、供应商应提供的其他服务各项费用的总和。供应商还应根据竞争性谈判文件所提供的格式填报每一项费用。凡应计入供应商总价而未列入供应商总报价的一切费用，以及报价中的漏算、错算均视为已包括在总报价中，成交后不得要求增补，结算时亦不予调整。采购人不承担包干价之外的任何费用。

3.3 在本次竞谈中，若由于供应商造成的失误由供应商负责，成交后按竞谈文件的要求履行合同，并按供应商报价的总价执行。

4、响应文件的递交

4.1 加密电子版响应文件在响应截止时间前上传至六盘水市公共资源交易平台（http://58.42.212.28:8088/ggzy/）。所有响应文件都必须按采购代理机构在招标文件中规定的响应截止时间之前上传至六盘水市公共资源交易中心平台，采购代理机构将拒绝在响应截止时间后递交的响应文件。

4.2 电子邮件、电话、传真形式的响应文件一概不接受。

4.3 响应文件的补充、修改与撤回

4.3.1 在递交响应文件截止时间之后，响应人不得补充、修改响应文件。

4.3.2 在递交响应文件截止时间至竞谈时间有效期满之前，供应商不得撤回其响应文件，否则竞谈保证金将不予退还。

5、竞谈

5.1 采购代理机构在竞谈文件规定的时间和地点竞谈。

5.2 竞谈供应商不足 3 家的，不得竞谈。

5.3 供应商代表对竞谈过程和竞谈记录有疑义或异议，以及认为采购人、采购代理机构相关工作人员有需要回避的情形的，须当场提出或者写书面回避申请。采购人、采购代理机构对供应商代表提出的询问或者回避申请及时处理。

6.资格审查

6.1 竞谈会议结束后，由谈判小组对供应商的资格、符合性进行审查。

6.2 合格供应商不足 3 家的，不得进行竞谈。

7.竞谈流程

7.1 采购代理机构负责组织竞谈工作。

7.2 竞谈程序

（1）实行网上解密，供应商应在响应文件递交截止时间后 40 分钟内，使用 CA 密钥登录六盘水市公共资源交易平台（http://58.42.212.28:8088/ggzy/）对其电子响应文件完成解密。成功解密响应文件满足三家及三家以上时磋商会议继续进行；不足三家时采购人或者

采购代理机构应当按照法律法规相关规定终止本项目的竞争性磋商采购活动

（2）（竞争性谈判）实行线上唱标，解密完成后，系统将自动公布各投标人报价。

（3）开标过程中，如果供应商对项目开标过程中有质疑，可以在不见面开标大厅发起现场质疑。

（4）开标结束前供应商需在不见面开标大厅（一览表签章）界面对开标记录表进行电子签章。若在 20 分钟内未签章且未提出异议的，视为认可开标全过程。

（5）由谈判小组按竞谈文件要求，分阶段进行谈判工作。

第一阶段工作：谈判小组对各供应商进行资格审查、符合性审查，响应文件的有效性、完整性，是否符合竞谈文件要求，确定合格的供应商后再进行第二阶段的谈判工作。

第二阶段工作：合格的供应商参加第二轮报价、谈判、最终承诺。第二轮谈判的报价为最终报价，由谈判小组推荐报价由低到高的顺序，推荐 3 名及以上成交候选人。

（6）采购人及采购代理机构核对谈判结果。

（7）谈判小组根据全体供应商成员签字的谈判记录和供应商谈判结果编写谈判报告并签字；

（8）宣布竞谈会议结束。

7.3 采购人可以在谈判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，不得超出竞谈文件所述范围。说明须提交书面材料，并随竞谈文件一并存档。

7.4 谈判小组的组成：谈判小组的组建，采购代理机构根据供应商服务的特点组建谈判小组，成员人数为 3 人，在贵州省综合评审专家库随机抽取 2 名专家和采购人代表 1 名依法组建成本采购项目竞谈的谈判小组，谈判小组名单在成交结果确定前保密。采购方代表进入谈判小组须有采购方出具的谈判专家授权书。

7.5 谈判中因谈判小组缺席、回避或者健康等特殊原因导致谈判小组不符供应商须知规定的，竞谈会议须依法补足后继续谈判人员。被更换的谈判小组成员所作出的谈判意见无效。无法及时补足谈判小组成员的，采购人须停止竞谈活动，封存所有响应文件、响应资料，依法重新组建谈判小组进行谈判。原供谈判小组作出的竞谈意见无效。

7.6 竞谈报告应当包括以下内容：

（1）竞谈公告刊登的媒体名称、竞谈日期和地点；

（2）供应商名单和谈判小组成员名单；

（3）谈判方法和标准；

（4）竞谈记录和供应商情况及说明，包括无效供应商名单及原因；

（5）谈判结果，确定的成交候选人名单或者经采购人委托直接确定的成交人；

（6）其他需要说明的情况，包括谈判过程中供应商根据谈判小组要求进行的澄清、说明或者补正，谈判小组成员的更换等。

7.7 响应文件报价出现前后不一致的，按照下列规定修正。

（1）响应文件中竞谈一览表内容与响应文件中相应内容不一致的，以竞谈一览表为准；

（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，以竞谈一览表的总价为准，并修改单价；

（3）总价金额按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

7.8 谈判小组认为供应商的报价明显低于其他通过资格审查供应商的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在谈判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；供应商不能证明其报价合理性的，谈判小组成员应当将其作为无效响应处理。

7.9 谈判小组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。持不同意见的谈判小组成员应当在谈判报告上签署不同意见及理由，否则视为同意竞谈报告。

8．响应文件的澄清、说明或者补正

8.1 对于响应文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，谈判小组成员应当以书面形式要求供应商作出必要的澄清、说明或者补正。

8.2 供应商的澄清、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代表签字。供应商的澄清、说明或者补正不得超出响应文件的范围或者改变响应文件的实质性内容。

9．保密：

9.1 有关响应文件的审查、澄清、评估和比较以及有关授予合同的意向的一切情况都不得透露给任一供应商或与上述竞谈工作无关的人员。

9.2 供应商不得干扰竞谈活动，否则将废除其供应商谈判资格，并承担相应的法律责任。

10.串通供应商

10.1 供应商若存在有下列情形之一的，视为串通清形：

（1）不同供应商的响应文件由同一单位或者个人编制的；

（2）不同供应商委托同一单位或者个人办理竞谈事宜的；

（3）不同供应商的响应文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人的；

（4）不同供应商的响应文件异常一致或者供应商报价呈规律性差异；

（5）不同供应商的响应文件相互混装；

（6）不同供应商的竞谈保证金从同一单位或者个人账户转出。

11.供应商不得存在的情形审查情况记录

11.1 供应商应当承诺不得存在下列情形之一

（1）为采购人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；

（2）为本谈判项目前期准备提供设计或咨询服务的；

（3）为本谈判项目的代建人；

（4）为本谈判项目提供招标代理服务的；

（5）与本谈判项目的代建人或采购代理机构同为一个法定代表人的；

（6）与本谈判项目的代建人或采购代理机构相互控股或参股的；

（7）与本谈判项目的代建人或采购代理机构相互任职或工作的；

（8）被责令停业的；

（9）被暂停或取消政府采购资格的；

（10）财产被接管或冻结的；

（11）在最近三年内有骗取中标或严重违约或重大工程质量问题的。

12.谈判小组成员职责

12.1 谈判小组成员负责具体竞谈事务，并独立履行下列职责。

（1）审查、评价响应文件是否符合竞谈文件的实质性要求；

（2）要求供应商对响应文件有关事项作出澄清或者说明；

（3）对响应文件进行比较和评价；

（4）确定成交候选人名单；

（5）向采购人、采购代理机构或者有关部门报告竞谈中发现的违法行为。

13.谈判小组成员及其成员不得有下列行为

（1）不按照竞谈文件规定的方法竞谈；

（2）确定参与竞谈至结束前私自接触供应商；

（3）违反竞谈纪律发表倾向性意见或者征询采购人的倾向性意见；

（4）对需要专业判断的主观评审因素协商；

（5）在竞谈过程中擅离职守，影响竞谈程序正常进行的；

（6）记录、复制或者带走任何竞谈资料；

（7）其他不遵守竞争纪律的行为。

14. 除不可抗力等因素外，成交通知书发出后，采购人改变成交结果，或者成交供应商拒绝签订政府采购合同的，应当承担相应的法律责任。

15．谈判准则

15.1 合同将授予其供应商符合竞谈文件要求，并能圆满地履行合同的，价格最低的供应商。

15.2 采购代理机构应当在谈判结束后 2 个工作日内将谈判报告送采购人。采购人应当自收到谈判报告之日起 5 个工作日内，在谈判报告确定的成交候选人名单中按顺序确定成交人。采购人在收到谈判报告 3 个工作日内未按照谈判报告推荐的顺序确定成交人，又不能说明合法理由的，视同按谈判报告推荐的顺序确定排名第一的成交候选人为成交人。

16．成交通知

16.1 确定出成交单位后，采购代理机构将在贵州省政府采购网发布成交结果公告的同时以书面形式向成交人发出《成交通知书》。《成交通知书》一经发出即发生法律效力。

16.2 采购代理机构在发出《成交通知书》 的同时，向未成交的供应商采取有效的通知方式，并退还其谈判保证金。

16.3 成交通知书发出后，采购人不得违法改变成交结果，成交人无正当理由不得放弃成交结果。

16.4 《成交通知书》将作为合同组成部份和签订合同的依据。

17．签订合同

采购人应当自成交通知书发出之日起 30 日内，按照竞谈文件和成交人响应文件的规定，与成交人签订书面合同。所签订的合同不得对竞谈文件确定的事项和成交人响应文件作实质性修改。采购人不得向成交人提出任何不合理的要求作为签订合同的条件。

17.1 成交方应当按照《成交通知书》中指定的时间、地点与买方按照竞谈文件和成交方的响应文件订立书面合同，所订的合同不得对竞谈文件和成交方的响应文件作实质性修改。

17.2 竞谈文件、成交方的响应文件及其澄清文件等，均为签订经济合同的依据。

17.3 合同应当包括采购人与成交人的名称和住所、标的、数量、质量、价款或者报酬、履行期限及地点和方式、验收要求、违约责任、解决争议的方法等内容。

17.4 合同签订后，需在 2 个工作日内将合同清晰的扫描件提供给招标代理机构上传到贵州省政府采购网。

18. 成交供应商拒绝签订合同的处理原则

18.1 成交供应商拒绝与采购人签订合同的，采购人可以按照谈判报告推荐的成交候选人名单排序，确定下一候选人为成交供应商，也可以重新开展政府采购活动。

19、质疑、投诉

19.1 质疑： 供应商认为竞谈文件、采购过程和成交结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应当知到其权益受到损害之日起 7 个工作日内，按照《中华人民共和国政府采购法》的有关规定，以书面形式向采购代理机构提出质疑。

19.2 投诉：质疑供应商对采购人、采购代理机构的答复不满意或者采购人、采购代理

机构未在规定的时间内作出答复的，可以在答复期满后十五个工作日内，按照《中华人民共和国政府采购法》、《政府采购质疑和投诉办法》的有关规定，向采购人的同级政府采购监督管理部门投诉。

19.3 供应商提出质疑应当提交质疑函和必要的证明材料。质疑函应当包括下列内容：

（一）供应商的姓名或者名称、地址、邮编、联系人及联系电话；

（二）质疑项目的名称、编号；

（三）具体、明确的质疑事项和与质疑事项相关的请求；

（四）事实依据；

（五）必要的法律依据；

（六）提出质疑的日期。

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

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

（一）投诉人和被投诉人的姓名或者名称、通讯地址、邮编、联系人及联系电话；

（二）质疑和质疑答复情况说明及相关证明材料；

（三）具体、明确的投诉事项和与投诉事项相关的投诉请求；

（四）事实依据；

（五）法律依据；

（六）提起投诉的日期。

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

19.5 质疑提出：质疑供应商向采购人或采购代理机构提出质疑的，应以书面形式进行质疑。

19.6 质疑接收：

接收《质疑函》的方式：现场递交或邮寄书面《质疑函》

接收单位名称：贵州东昇弘业项目管理有限公司

接收单位地址：六盘水市红桥高新区公园道 1 号 1 栋 1 单元 1702 室

联系人姓名：郑欣悦

联系电话：18985934452

联系邮箱：1362875833@qq.com

邮政编码：553000

19.7 投诉受理联系方式：

联系部门：盘州市财政局政府采购监督管理办公室

联系电话：0858-3221474

邮政编码：561601

联系地址：贵州省六盘水市盘州市凤鸣北路

20 法律责任

供应商在竞谈过程中有违法行为的，严格按照有关法律法规处理。

21 开标

21.1 采购代理机构将于前附表规定的时间和地点举行开标会议。

21.2 实行网上开标解密，供应商应在响应文件递交截止时间后 40 分钟内，使用 CA 密钥登录六盘水市公共资源交易平台（http://58.42.212.28:8088/ggzy/）对其电子响应文件完成解密。成功解密响应文件满足三家及三家以上时竞谈会议继续进行；不足三家时该项目不再继续进行。

21.3 开标过程中，如果供应商对项目开标过程中有质疑，可以在不见面开标大厅发起质疑。

21.4 开标结束前供应商需在不见面开标大厅（一览表签章）界面对开标记录表进行电子签章。

21.5 开标结束后供应商应时刻关注电子交易系统中的项目进度和状态。特别是谈判小组向供应商提出的报价要求等，供应商应自系统发出 30 分钟（另有约定的从其约定）内回复。错过重要信息者，供应商自行承担责任。

第三章 供应商应当提交的资格、资信证明文件

（一）一般资格要求

（1）提供在中国境内注册具有独立法人资格的有效的营业执照（提供复印件加盖供应商公章）；

（2）提供财务状况证明材料：[①提供会计师事务所出具的2021年度财务审计报告（含资产负债表、利润表、现金流量表及附注），提供复印件加盖供应商公章；②2022年1月1日至竞谈前一个月新成立的供应商提供银行资信证明材料，复印件盖供应商公章；供应商根据自己公司的条件选择以上2种方式的其中一种提供相关资料；

（3）依法缴纳税收的相关材料：[①供应商提供2021年任意3个月依法缴纳税收的相关材料复印件加盖供应商公章；②供应商成立时间至竞谈时间不足1个月(以营业执照上的时间为准)的单位需提供零申报税收的相关材料复印件加盖供应商公章]；供应商根据自己公司的条件选择以上2种方式的其中一种提供相关资料；

（4）依法缴纳社保的相关材料：供应商提供2021年任意3个月依法缴纳社保的相关材料复印件加盖供应商公章；

（5）具有履行合同所必须的设备和专业技术能力的证明。（按格式文本提供，加盖供应商公章）；

（6）参加本次政府采购活动前三年内，在经营活动中没有违法违规记录，提供参加政府采购活动前3年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明（按格式文本提供，加盖供应商公章）；

（7）提供供应商信用信息：对列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单且还在执行期的供应商，拒绝其参与政府采购活动。信用记录查询渠道为“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn），查询时间为购买竞争性谈判文件之日至竞谈前一天的任意时间，供应商须提供查询记录截图并加盖公章，作为信用信息查询记录和证据编入响应文件。

（8）技术参数需满足采购文件第七章采购项目的技术规格、数量、服务标准等要求,提供证明材料，有一项负偏离就作废标处理。

（二）特殊资格要求：

无；

符合性审查记录表

项目名称：盘州市职业技术学校三维 VR 虚拟仿真实训室建设（产教融合）采购项目

项目编号：DSLPS2022CG-013　　谈判地点：六盘水市公共资源交易中心

序号	评审因素	评审标准	供应商名称及评审意见		
			供应商 1	供应商 2	供应商 3
1	投标有效期	竞谈截止时间起生效，其有效期为 60 日历天			
2	响应文件完整性	响应文件内容齐全、无遗漏			
3	有效性审查	法定代表人身份证明或授权委托书有效，符合竞争性谈判采购文件规定的格式，签字或盖章齐全。			
符合性评审结论：通过符合性评审标注为“通过”，未通过的标注为“×”。其中任何一项不满足要求，则其响应文件按废标处理，不得进入下一步评审。					

谈判小组成员签字 / 日期：

资格审查记录表

项目名称：盘州市职业技术学校三维 VR 虚拟仿真实训室建设（产教融合）采购项目
项目编号：DSLPS2022CG-013　　谈判地点：六盘水市公共资源交易中心

序号	供应商资格要求	供应商名称及审查结果		
		供应商 1	供应商 2	供应商 3
1	提供在中国境内注册具有独立法人资格的有效的营业执照（提供复印件加盖供应商公章）			
2	提供财务状况证明材料：①提供会计师事务所出具的 2021 年度财务审计报告（含资产负债表、利润表、现金流量表及附注），提供复印件加盖供应商公章；②2022 年 1 月 1 日至竞谈前一个月新成立的供应商提供银行资信证明材料，复印件盖供应商公章；供应商根据自己公司的条件选择以上 2 种方式的其中一种提供相关资料；			
3	依法缴纳税收的相关材料：[①供应商提供 2021 年任意 3 个月依法缴纳税收的相关材料复印件加盖供应商公章；②供应商成立时间至竞谈时间不足 1 个月(以营业执照上的时间为准)的单位需提供零申报税收的相关材料复印件加盖供应商公章]；供应商根据自己公司的条件选择以上 2 种方式的其中一种提供相关资料；			
4	依法缴纳社保的相关材料：供应商提供 2021 年任意 3 个月依法缴纳社保的相关材料复印件加盖供应商公章；			
5	具有履行合同所必须的设备和专业技术能力的证明。（按格式文本提供，加盖供应商公章）			
6	参加本次政府采购活动前三年内，在经营活动中没有违法违规记录，提供参加政府采购活动前 3 年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明（按格式文本提供，加盖供应商公章）；			
7	提供供应商信用信息：对列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单且还在执行期的供应商，拒绝其参与政府采购活动。信用记录查询渠道为“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn），查询时间为购买竞争性谈判文件之日至竞谈前一天的任意时间，供应商须提供查询记录截图并加盖公章，作为信用信息查询记录和证据编入响应文件。			
8	技术参数需满足采购文件第七章采购项目的技术规格、数量、服务标准等要求,提供证明材料，有一项负偏离就作废标处理。			
资格审查结论：通过资格审查标注为“通过”，未通过资格审查标注为“未通过”。 其中任何一项不满足要求视为该项不合格，不得进入下一步评审。				

谈判小组成员签字 / 日期：

第四章 为落实政府采购政策，采购标的需满足的要求，以及供应商须提供的证明材料

1. 《关于进一步落实政府采购有关问题的通知》（黔财采〔2014〕15 号）规定的政府采购优惠政策。

1.1 节能产品：所投产品属于“节能产品清单”或“环保产品清单”有效期内中的产品（强制采购产品除外）所投产品同时属于“节能产品清单”和“环保产品清单”两个清单中产品的。

1.2 对原产地在少数民族自治区和享受少数民族自治待遇的省份（享受少数民族自治待遇的省份为云南、贵州、青海）的供应商主产品（不含附带产品），供应商主产品按照不得低于本采购项目预算金额的 50%加以确定，若实行分品目采购的，可以以品目为单位计算。

2.《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46 号）规定的政府采购优惠政策。

2.1 中小企业（含中型、小型、微型企业，下同）应当同时符合以下条件：

（1）符合中小企业划分标准；

（2）提供本企业制造的货物、承担的工程或者服务，或者提供其他中小企业制造的服务。本项所称服务不包括使用大型企业注册商标的服务。

中小企业划分标准，是指《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）规定的划分标准 。小型、微型企业提供中型企业制造的货物的，视同为中型企业。

2.2 小型和微型企业报价给予 6%的扣除（工程项目 3%），用扣除后的价格参与评审。适用招标响应法的政府采购工程建设项目，采用综合评估法但未采用低价优先法计算价格分的，评标时应当在采用原报价进行评分的基础上增加其价格得分的 3%作为其价格分。

2.3 大中型企业与小微企业组成联合体或者允许大中型企业向一家或者多家小微企业分包的采购项目，对于联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额 30%以上的，采购人、采购代理机构应当对联合体或者大中型企业的报价给予 2%（工程项目为 1%）的扣除，用扣除后的价格参加评审。适用招标响应法的政府采购工程建设项目，采用综合评估法但未采用低价优先法计算价格分的，评标时应当在采用原报价进行评分的

基础上增加其价格得分的 1%作为其价格分。组成联合体或者接受分包合同的中小企业

与联合体内其他企业、分 包企业之间不得存在直接控股、管理关系。

2.4 联合体各方均为小型、微型企业的，联合体视同为小型、微型企业。按价格给予6%的扣除，用扣除后的价 格参与评审。

2.5 小微企业不得将合同分包给大中型企业，中型企业不得将合同分包给大型企业。

3.《财政部司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库〔2014〕68 号）规定的政府采购优惠政策。

3.1 监狱企业视同小型、微型企业，价格给予 6%的扣除，用扣除后的价格参与评审。

3.2 监狱企业应当按规定的格式提供了《监狱企业声明函》并提供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，才能按规定进行价格扣除。

4.《三部门联合发布关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141 号）规定的政府采购优惠政策。

4.1 享受政府采购支持政策的残疾人福利性单位应当满足（财库〔2017〕141 号）规定的条件。

4.2 残疾人福利性单位视同小型、微型企业，价格给予 6%的扣除，用扣除后的价格参与评审。

4.3 残疾人福利性单位应当按竞争性谈判文件规定的格式提供了《残疾人福利性单位声明函》才能按第十六章 1.4 条的规定进行价格扣除。

4.4 残疾人福利性单位属于小型、微型企业的，不重复进行价格扣除。

采购标的需满足的要求

为落实政府采购政策，采购标的需满足政府采购优惠政策同时供应商应当承诺对声明函内容的真实性负责，才能享受相应的政府采购优惠政策。否则，不享受相应的政府采购优惠政策。

第五章 响应文件编制要求、谈判报价要求和谈判保证金缴纳、退还方式以及不予退还谈判保证金的情形

一、响应文件编制要求

响应文件按第十七章响应文件的格式制作，没有提供格式的由供应商自拟格式。

二、供应商报价要求

1、供应商的报价不能大于本项目的采购预算价及最高限价。

2、供应商报价范围：本项目的供应商报价应包括完成本采购项目的代理服务费、设备、安装、运输、各项税费以及合同中规定报价供应商应提供的其他服务各项费用的总和。供应商还应根据竞谈文件所提供的格式填报每一项费用。凡应计入供应商总价而未列入供应商总报价的一切费用，以及报价中的漏算、错算均视为已包括在总报价中，成交后不得要求增补，结算时亦不予调整。采购人不承担包干价之外的任何费用。

3、竞谈时，响应文件中竞谈一览表（报价表）内容与响应文件中响应函内容不一致的，以竞谈一览表（报价表）为准。

4、响应文件的大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；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；单价金额小数点有明显错位的，应以总价为准，并修改单价。

三、谈判保证金

1、响应保证金额（元）：13000.00 元

响应保证金缴纳时间：2022 年 5 月 23 日 09:00:00 至 2022 年 5 月 26 日 11:00:00

响应保证金缴纳方式：银行转账、银行保函、电子保函。（（电子保函的响应人可选择六盘水市公共资源网上交易系统在线通过贵州省公共资源交易综合金融平台申请开具响应保证金保函，电子保函开具成功方可响应(开标时，银行转账或电子保函以六盘水市公共资源网上交易系统保证金入账清单及电子保函查询结果为准。)）

单位名称:六盘水市公共资源交易中心

开户银行: 贵州银行六盘水凉都支行

账 号: 0802001200000507

1.1 为防止围标、串标，供应商（意向买受人）报名通过后需及时从基本户汇出保证金，保证金必须于 2022 年 5 月 26 日 11 时 00 分前到账，响应供应商应充分考虑到不同银行间资金到账时间上的风险、银行对公账户工作时间、供应商书写错误等原因导致系统回退保证金等情况，保证金未按规定时间到账的，不论任何理由，都将被取消交易资格。

1.2 响应供应商资料费交费成功后，系统会分配 12 位缴费码（5 位字母开头，7 位数字结尾）。响应供应商在银行缴纳谈判保证金时，必须在银行业务单附言中准确无误地写清 12 位缴费码（附言中只能写缴费码，不能写其他任何信息，否则，缴纳保证金无效）。交费后系统内有交费是否成功信息，请自行关注。

1.3 未成交人保证金退还：为了方便响应供应商，响应供应商可以不到六盘水市公共资源交易中心开具保证金的财务收据。项目评标公示期结束后，未成交供应商符合退款要求的，由代理机构发起退款申请，供应商自行确认收款账户信息无误，项目负责人确定退款金额，中心财务核退保证金。全程由相关人员在系统中点击完成。保证金退款名单将不再公布。

1.4 成交供应商保证金退还：成交供应商在与采购人签署了项目成交合同后，持采购人出具的退还谈判保证金书面证明到六盘水市公共资源交易中心，将证明原件交中心财务室，复印件交中心项目负责人，项目负责人确认退还事宜后，通知代理机构按上述流程“1.3”退款。

1.5 根据相关规定，未成交供应商的保证金应当在成交通知书发出后 5 个工作日内退还，成交供应商的保证金应当在采购合同签订后 5 个工作日内退还。

1.6 若发生质疑或投诉，与质疑或投诉有关的供应商的谈判保证金有效期将延长，待质疑、投诉处理完毕之后予以办理。

2.谈判保证金将不予退还情形

2.1 谈判后在谈判有效期间内，供应商撤回响应文件的；

2.2 供应商不按规定支付竞谈服务费的；

2.3 违反谈判承诺有关条款的；

2.4 供应商在规定期限内未能根据相关规定签订合同的；

2.5 法律法规及竞谈文件规定的其他情形。

2.2 若发生质疑或投诉，与质疑或投诉有关的供应商的谈判保证金有效期将延长，待质疑、投诉处理完毕之后予以办理。

第六章 采购项目预算金额

1、本项目采购预算金额为人民币：柒拾万元整（￥：70.00 万元）。

2、最高限价为人民币：陆拾伍万元整（￥：65.00 万元）。

注明：供应商报价不能超过最高限价，否则按无效文件处理。

第七章 采购项目的技术规格、数量、服务标准等要求

一、技术规格、数量

（一）采购内容：

序号	设备名称	技术参数	数量	单价（元）	总计（元）	备注
1	VR 虚拟智能工厂	VR 虚拟智能工厂中标方案整体要求：以下招标细则涉及的所有软件，中标供应商必须承诺均为永久版，并免费升级。 基础平台系统包含：门户网站系统、课程资源库、虚拟仿真软件库、课程广场、在线教学系统等。基础平台提供了包括智能制造生产线运行车间、包含综合训练的若干单元训练调试车间 ▲1、构架 采用 Client+Browse+Server 复合构架。服务器采用 linux（CentOS7+），除管理员外，其余角色的用户同时支持 Android 版、IOS 版、微信公众号版、PC 网页版及手机端网页版（95%以上的功能与 Android/IOS 版相同）。 平台包括：门户网站系统、课程资源库、虚拟仿真软件库、课程广场、在线教学系统等。 门户网站系统用于建立个性化官网。 课程资源库用于共享共建课程及课程资源，可以按课程和资源 2 种级别进行共享。 虚拟仿真软件库用于共享共建虚拟仿真软件，类型不限；虚拟仿真软件库中每个软件项目均有一个项目主页，可用于校/省级项目申报。 课程广场支持线上教学，可向校、社会等提供优质课程用于继续教育、企业培训等。 在线教学系统支持线上线下混合式教学，支持理虚实一	18			

		体化教学。 平台支持国际化，包括中英文切换、发布任务时支持时区设置等。 2、机构/用户管理 2.1 机构设置：支持按学校的组织结构进行用户管理，组织结构的层级最多可达到 5 层，并可以为不同的组织部门设置不同的类型。 ▲2.2 用户管理：（1）系统支持以下角色：管理员、二级管理员、课程负责人、任课教师、助教、学生等。（2）管理员可以单个添加或批量导入教师和学生，然后由用户激活；（3）管理员可以设置是否对外开放注册，对外开放注册时由用户通过邮箱或手机号自主注册，注册时需要补全指定的信息，如果补全信息与管理员导入的信息一致，则自动合并；（4）注册用户还可区分为正式用户和非正式用户。非正式用户的学生角色只能加入开放课程学习，非正式用户的教师角色可以开课。（5）支持批量导出用户。 2.3 配置中心：包括系统设置、课程分类配置、系统标签配置、实验房配置、学期及上课节次配置、课程评价问卷配置、虚拟仿真软件库配置、门户网站配置等。 3、在线教学系统-教师功能 3.1 课程管理 3.1.1 课程清单。可以按分类（包括一级分类、二级分类）、课程语言、课程名称、任课老师姓名、工号等筛选课程。可以按创建时间、创建人、课程名称进行排序。提供大图模式和列表模式。列表模式下，可以查看课程的资源数量、试题数量、教学班数量、学生数量、访问人次、执行教学任务数、及任务的提交率和完成率等。 3.1.2 课程的创建与编辑。设置或编辑课程的名称、课程封面、课程编号、课程学时、课程学分、课程的分类、课程语言、课程介绍、教学团队设置、课程资源更新是否通知、课程资源是否允许分享、课程开放属性				

		等。创建课程的教师，为该课程的课程负责人。 3.1.3 课程的归档与解档。可以对自己所创建的课程进行归档封存。可以通过“查看归档”查看所有归档的课程，并可以解档。 3.1.4 课程的删除与恢复。课程负责人可以删除课程。可以通过“已删除”查看删除的课程，并可以恢复或彻底删除课程。 3.1.5 课程权限设置。课程负责人可以配置任务教师、助教的功能使用权限。 ▲3.1.6 课程标签管理。课程负责人可以管理本课程内使用的标签，包括添加一级标签分类、二级标签分类、标签，可以重命名标签分类和标签；可以采用批量导入的方式创建标签。所创建的标签可用于课程资源、试题、教学任务等。 ▲3.1.7 课程负责人可以配置课程主页、以及任课教师和助教的权限。 3.2 课程资源 课程资源的管理采用 windows 资源管理器类似方式，页面的左侧为资源树，右侧为文件夹或文件。功能包括：资源上传、资源编辑、标签设置与管理、资源移动、资源筛选等。 ▲3.2.1 课程资源上传。可以添加链接网页，并提供 3 种课程资源批量上传方式：（1）拖拽方式，即将 PC 机上的课程资源文件夹（文件夹的层级不限，文件与文件夹可混排），拖拽到浏览器的指定区域，即可量上传文件夹下的所有资源，且服务器上的文件夹结构与 PC 机上的课程资源文件夹的组织结构完全一致；（2）选择文件夹上传方式，即选择 PC 机上的文件夹（文件夹的层级不限，文件与文件夹可混排），即可批量上传文件夹下的所有资源，且服务器上的文件夹结构与 PC 机上的课程资源文件夹的组织结构完全一致；（3）选择文件上传方式，即选择 PC 上的 1 个或多个文件即可批				

		量上传(单个资源不可超过 600MB 或可单独配置)。要求支持电子文档、演示文档、动画、视频、exe 文件、rar 文件、zip 文件等数字资源的上传。 3.2.2 资源编辑。资源编辑包括：重命名/删除资源文件、创建/重命名/删除文件夹、移动资源/文件夹、拖动排序文件/文件夹。 3.2.3 资源类型及标签的管理与设置。资源类型及标签主要用于快速筛选资源。（1）资源类型管理：用户可以创建资源类型，或者为已有资源类型添加新的后缀。（2）资源标签管理：为资源添加/删除标签等。 3.2.4 资源分享。通过为资源文件或文件夹创建分享二维码的方式实现分享，扫一扫二维码即可获取查看文件夹结构及资源。课程负责人可以控制资源是否可以分享。 3.2.5 资源搜索。可以通过输入文件名进行搜索，也可以通过标签和媒体类型进行筛选。 3.2.6 资源下载权限设置。具有相应权限的教师可以设置资源的下载权限。设置为不能下载的资源，学生只能在线预览。 3.2.7 资源查看权限设置。具有相应权限的教师可以设置资源的查看权限。设置为不能查看的资源，学生不可见。 3.3 教学班 只有加入教班级的学生，才可查看课程的信息、资源，才可执行教师发布的学习任务。功能包括：创建教学班、学生管理、归档和恢复教学班、助教管理等。 3.3.1 创建与编辑教学班。创建教学班，包括：教学班名称、设置任课教师等。教学班任课教师可以由课程负责人直接指定，也可以由教学团队中的教师自主申请并由课程负责人审核。课程负责人可以为教学班设置多个任课教师。 3.3.2 学生管理。（1）邀请学生加入教学班：通过班级				

		邀请码或邀请二维码邀请学生加入教学班，教师可以暂停/恢复邀请码或邀请二维码的加班功能；（2）单个导入，即通过学生的姓名、学号、手机等搜索已注册的用户并添加到教学班；（3）批量导入，即选择机构树上的一个节点，则该节点下的所有学生用户添加到当前教学班；（4）克隆教学班，即将所选择的教学班内的学生导入到当前教学班；（5）移动学生，将所选择的学生从当前教学班移动到另一个教学班；（6）删除学生：将所选择的学生从当前教学班中删除；（7）可以按学生的姓名、学号、手机号、邮箱、身份证号等进行搜索，支持按姓名、学号、手机、邮箱、加入时间及账号状态进行排序。 3.3.3 归档和恢复教学班：将教学班所有教学数据归档封存。可在“已归档教学班”中查看并进行恢复。 3.3.4 助教管理。（1）任课教师可以邀请机构内的一个成员担任教学班的助教，助教权限由课程负责人配置；（2）在发出邀请后对方回应前可以取消邀请；（3）任课教师可以删除助教。 3.3.5 评价管理。任课教师可以查看本班学生的课程评价。 3.4 题库 题库的管理采用 windows 资源管理器类似方式，页面左侧为知识点树，右侧为试题列表。知识点树可以通过导入课程资源目录，也可以直接手动创建。 ▲3.4.1 题库浏览。（1）可以通过关键词搜索，也可以通过章节、试题难度、题型等过滤器选择试题；可以查看、编辑修改、删除试题，批量修改试题归属知识点；（2）可以查看题库知识点的试题数量及得分率； （3）可以查看各试题的得分率。 3.4.2 题型。支持单选题、多选题、是非题、填空题、主观题、成组题题等多种题型。 3.4.3 单题录入与编辑。指定试题所属知识点及试题的				

		难度系数、分值、题型等后，输入试题的内容、备选答案、正确答案、试题解析等；试题支持多个公式和图片；选择题的选项数量可以 2~10 个；可以设置填空题答案是否与次序相关；可设置试题设是否仅用于考试。 ▲3.4.4 基于 Word 文档的试题批量导入。支持基于 word 文档的试题批量导入，（1）试题可以包括有多个图片、公式；（2）试题可以包含解析，且解析的行数最多可达 20 行；（3）word 文档中的试题不能添加特殊标识或采用表格来处理试题；（4）批量导入时，自动分离出试题，且可为试题设置关联的知识点；（5）具有自动查重并警示功能；（6）支持题型包括：是非题、选择题、填空题、主观题、成组题。 3.4.5 标签及关联试题设置。可以为试题添加标签和关联试题；成组题只能关联成组题，其它类型的试题只能关联非成组题；每个试题可以直观查看标签和所关联试题的数量。 3.5 试卷库 包括创建试卷、编辑试卷、生成 B 卷、保存试卷、预览试卷、删除试卷、直接基于某一份试卷发起考试或作业等功能。 3.5.1 创建试卷。创建试卷包括：按章节智能组卷、自由手动组卷、生成 B 卷（按照配置出卷）、根据 word 试题创建试卷等四种方式创建试卷。（1）手动组卷：从题库中逐题选择并添加的方式创建试卷。可以通过知识点或关键词筛选试题；（2）智能组卷：设定试卷出题的范围（章节）、题型及数量等，即可创建试卷；（3）生成 B 卷：自动创建一份与所选择的试卷具有相同配置的试卷，即具有相同的出题范围、题型及数量；（4）根据 word 试题创建试卷：基于 word 文档，将试题批量导入到题库后，自动创建一份具有相同内容但次序随机的试卷。 3.5.2 编辑试卷。编辑试卷，包括修改试卷的名称、批				

		量改分、隐藏答案、打印试卷（pdf 类型的试卷）、下载试卷（word 类型的试卷）、添加或删除试题等。 3.5.3 添加考试或作业。可以在试卷库或考试列表中，通过“添加考试”、“布置作业”直接发起一次考试或作业。 3.6 学习地图 学习地图是将多个学习任务串联在一起，形成系统的课程在线学习路径。实现以任务驱动方式，引导学生完成学习内容及检测学习效果。 3.6.1 任务状态。学习地图中的任务具有四种状态：公开、闯关、不公开、定时公开。 3.6.2 子任务类型。每个任务，可包含多个子任务，子任务类型有四种：资源学习、单元测试、虚拟实验（训）、课程考核。并可以按子任务类型设置相应的成绩权重。 3.6.3 学习地图单个任务分析，包括任务分析和子任务分析、趋势分析；（1）任务分析可以查看所有学生的子任务完成率、综合得分及分布情况、资源学习得分、单元测验得分、虚拟仿真得分、课程考核得分；（2）子任务分析：学习资源子任务可以按资源、按人查看学习详情；单元测试可以进行成绩分析、试题分析和得分明细分析等；虚拟仿真子任务可以进行成绩分析和得分明细分析； 3.6.4 学习地图成绩统计，按教学班统计每个学生各次任务的得分、提交次数、综合得分及成绩分布情况。导学成绩可以导出 Excel 文件。 ▲3.7 导学 包括导学库、导学列表、创建导学、预览导学、删除导学、导学任务分析等。 3.7.1 导学任务。（1）导学任务包含多个子任务，子任务类型有 4 种：资源学习、单元测试、虚拟仿真、投票问卷。				

		3.7.2 导学库。创建导学任务时，可以保存到导学库，以便重复调用。 3.7.3 单次导学分析，包括任务分析和子任务分析、趋势分析；①任务分析可以查看所有学生的子任务完成情况、加入时间、得分及分布情况、资源学习得分、测验得分、虚拟仿真得分、投票问卷得分；②学习资源子任务可以按资源、按人查看学习详情；测验可以进行成绩分析、试题分析和得分明细分析等；虚拟仿真子任务可以进行成绩分析和得分明细分析； 3.7.4 导学成绩统计，按教学班统计每个学生各次导学的得分、提交次数、综合得分及成绩分布情况。导学成绩可以导出 Excel 文件。 3.8 作业 包括作业库、作业列表、布置作业、批阅作业、查看作业、删除作业、作业分析等。 3.8.1 作业类型。包括普通作业或练习卷作业 2 种类型。（1）普通作业型，即通过文字、图片、附件等描述作业的内容,普通作业支持作业互评；（2）练习卷型作业，可从试卷库中选择一份试卷，或直接从题库中选题作为作业的内容，并可以设置试题顺序固定还是随机。 3.8.2 作业库。教师布置作业时，可以将作业同时保存到作业库。调用作业库的作业时，只需设置作业起止时间、教学班级等参数即可发布作业。可以删除、调用作业库中的作业。 3.8.3 布置作业。包括作业名称、作业内容、教学班（可以选择多个教学班）、作业起止时间、时区等参数。布置作业后，自动向指定对象发送作业通知。 3.8.5 编辑作业。教师可以编辑未开始和进行中的作业。编辑未开始的作业，可以编辑作业的所有参数；编辑进行中的作业，则只能编辑结束时间。 3.8.6 启动作业。包括自动启动和手动强制启动。根据布置作业时设置的开始时间，可以自动触发并启动作				

		业。在设置的作业时间之前，教师可以手动强制启动作业。强制启动的作业的截止时间不变。 3.8.7 作业提交情况监控。进行中的作业，教师可以查看作业提交情况。 3.8.8 查看、批改作业。（1）普通型作业，由教师手动批阅；可以批量给分，也可以逐个学生批阅；（2）练习卷型作业，客观题由系统自动批改，主观题应提供按人批改和按题批改两种方式；（3）批改普通作业和主观题时，图片附件可以直接打开、批改并保存。 3.8.9 单次作业分析。（1）成绩分析：以图文并茂的形式，展示整个教学班的成绩分布情况、最高分、最低分、平均分、中位分、及格率，能查看每个学生的加入时间、提交状态、批改状态，并能直接查看作业答题情况，以帮助教师快速了解学生知识点的掌握情况，并支持 Excel 导出；（2）试题分析：练习卷作业支持查看练习卷中每道题的得分率，并可以直接查看试题，选择题还可查看各选项的选择率；（3）得分明细：可以查看每个学生的实际得分及百分制得分、每题的得分及答案等，并可以直接查看试题；（4）趋势分析：可以查看历次作业的最高分、最低分、平均分、及格率的变化趋势线。作业成绩可以导出 Excel 文件。 3.9.10 作业成绩统计。作业成绩统计是按教学班统计作业的综合得分及分布情况，并可以查看指定学生的所有作业的情况。作业成绩可以导出 excel 文件。 3.8.11 删除与恢复作业。可以删除作业。可以查看“已删作业”并进行恢复。 ▲3.9 考试 3.9.1 考试类型。考试类型包括平时测验、期中考试、期末考试，平时测试类型的考试次数不限，期中考试、期末考试只能发起一次。 3.9.2 添加考试。通过指定试卷、考试类型、考试名称、教学班（可以选择多个教学班）、考试开始时间及				

		时长、多项选择题和填空题漏选/填的得分配置（不得分、可得几分、每选对一个得几分）、试题顺序固定还是随机、考试结束后是否可以查看试卷，即可添加一次考试，并进入待考试状态。添加考试后，自动向考试对象发送考试通知。考试支持时区设置。 3.9.3 启动考试。包括自动启动考试和手动强制启动考试。根据添加考试时设置的时间，可自动触发并启动考试。在设置的考试时间之前，教师可以手动强制启动考试测验。强制启动的考试时长不变，开始考试之前，教师可以编辑考试。 3.9.4 结束考试。包括自动结束考试和手动强制结束考试。根据添加考试时设置的考试时长，可自动触发并结束考试，并强制提交仍在作答的学生试卷。当所有参加考试的学生全部交卷后，如果考试结束时间还没到时，教师可以提前结束考试。 3.9.5 延长考试时间。在考试结束之前，教师可以延长考试时长。 3.9.6 编辑考试。在考试正式开始之前，老师可以编辑考试的相关参数。 3.9.7 考生状态。考试过程中，可以实时监控考生的状态，包括：已经提交试卷、正在参加考试、缺考三种状态，并列出三种状态的人数。对于误提交的学生，教师可以重置学生考试状态，以允许学生重新进入考试。考生一旦进入考试，除交卷外不能退出考试。 3.9.8 试卷批改。考试结束后，客观题及填空题采用自动批改。主观题采用人工批改方式，并提供两种批改方式：按人批改（即按学生的学号次序，批改完一份试卷后，再批改下一个学生的试卷）和按题批改（即按试题次序，同一试题所有学生都批改完成后，再批改下一题）。考试结束之后，如果老师发现有客观题标准答案错误的情况，教师可以修改标准答案，系统自动更正评分。教师可以对自动批改填空题进行审核并可以修改得分。				

		3.9.9 单次考试分析。（1）成绩分析：以图文并茂的形式，展示整个教学班的成绩分布情况、最高分、最低分、平均分、中位分、及格率，能查看每个学生的加入时间及交卷时间，并能直接查看试卷答题情况，以帮助教师快速了解学生知识点的掌握情况，并支持 Excel 导出；（2）试题分析：能查看试卷中每道题的得分率，并可以直接查看试题，选择题还可查看各选项的选择率；（3）得分明细：可以查看每个学生的实际得分及百分制得分、每题的得分及答案等，并可以直接查看试题；（4）趋势分析：可以查看历次考试的最高分、最低分、平均分、及格率的变化趋势线；（5）文字报表：根据本场考试情况总结考试内容，成绩分布情况，教师可以在此基础上填写教学总结，可以打印保存。考试成绩可以导出 Excel 文件。 3.9.10 平时测验成绩统计。平时测验成绩统计是按教学班统计考试综合得分及分布情况，并可以查看指定学生的所有考试的情况。平时考试成绩可以导出 excel 文件。 3.9.11 删除与恢复。可以删除考试。删除还没有开始的考试，系统自动向考试对象发送考试移除通知。删除正在进行的考试，系统自动向考试对象发送考试终止通知。可以在 “已删除考试”中查看删除考试的记录，并可进行恢复。 3.10 签到 签到功能包括：发起签到、查看签到结果、删除与恢复签到等。 3.10.1 签到类型。签到类型包括定点签到和不限距离签到。定点签到是指在教师指定签到地点签到，超出范围会显示异常；不限距离签到，教师无需指定签到地点，学生可以在任意位置进行签到，但教师可以查看学生的签到地点。 3.10.2 创建签到。指定签到的教学班、签到方式、签到时长、签到地点等参数，即可创建签到。创建签到后，				

		自动通知学生签到。 3.10.3 查看单次考勤签到结果。包括：签到人员列表、签到设备及签到状态及出勤、请假、迟到、旷课、异常的人数统计信息。教师可以手动修改学生的签到状态。单次签到结果可以导出 excel 文件。 3.10.4 考勤签到统计。按教学班统计签到情况，包括每个学生的签到记录及签到状态统计、综合得分及分布等。可以查看指定学生的考勤签到记录。 3.10.5 删除与恢复签到。可以删除签到。可以在“作废考勤”中查看作废的签到，并可进行恢复。 3.11 虚拟仿真实验 3.11.1 虚拟仿真软件类型。支持 PC 版和 web 版虚拟仿真软件，并提供接口协议。按接口协议开发的虚拟仿真软件，可以发布教学任务，学生从平台启动虚拟仿真软件时无需登录，学生在虚拟仿真软件中的操作步骤详情及得分、实验数据可以回传本平台，学生可以在线提交实验报告；未按接口协议开发的非加密虚拟仿真软件，平台提供“浅对接”方式，以“浅对接”方式添加的虚拟仿真软件，可以发布教学任务，学生可以在线提交实验报告。 3.11.2 虚拟仿真项目管理。教师可直接在课程中的虚拟仿真模块上传虚拟仿真项目资料，支持一个虚拟仿真项目包含多个仿真任务。可以设置虚拟仿真操作得分、实验数据得分和实验报告分的权重。 3.11.3 发布虚拟仿真实验任务。教师可以向指定班级发布虚拟仿真任务。 3.11.4 虚拟仿真实验任务成绩管理。教师可按班级、实验完成时间等筛选并查看学生虚拟仿真实验任务成绩、关键步骤的得分详情，可以在线批阅学生提交的实验报告。单个任务的虚拟仿真成绩可以导出为 excel 文件。 3.11.5 虚拟仿真综合成绩为所有虚拟仿真实验任务成绩，可以导出为 excel 文件。 3.11.6 教师申请并获得管理员授权后，即可通过配置实				

		现与国家实验空间（www.ilab-x.com）对接，即用户在国家实验空间登录后，无需二次登录即可进入本平台相应虚拟仿真实验项目进行虚拟仿真实验，实验结束后，将按指定格式保存在本平台并同时上传给国家实验空间。支持对从国家实验空间进入的用户按教学班进行人员管理和成绩统计 3.12 讨论答疑 以列表形式列出课程问答，包括：问题、提问者、回答数等。单击问题，可以进行回答问题。单击回答数，可以查看回答详情。 3.13 练习宝典 练习宝典类似与“驾考”宝典。包括：章节练习、模拟考试、我的错题、我收藏题等。 3.13.1 章节练习。教师设置章节练习的范围、题型、难易程度、是否包含考试专用题等，学生即可按章节进行自测练习或者查看试题。教师可以按人统计或按章统计学生章节练习情况。学生可以查看章节练习的排行榜。 3.13.2 模拟考。教师创建模拟考，包括设置出题范围及数量，学生即可参加模拟考。学生可以多次进入考试，但每次考试的内容是不同的，即每次考试的试题都是根据教师的配置从题库中随机出题。教师可以查看单次模拟考的成绩及分布情况。 3.14 教学统计 教学统计包括：课程数据统计、班级数据统计、课程成绩统计。 3.14.1 课程数据统计，包括：课程信息；课程访问次数及人均课程访问次数、按年统计课程访问次数分布图、各教学班的课程访问次数分布图；课程资源数量和容量统计、课程资源学习总时长和总次数统计；试题数量及按类型统计、按章节统计各类型试题的数量及得分率；虚拟仿真项目数量、实验总人次、实验总时长；教学任务总数、任务提交率和完成率；课堂互动统计；讨论答疑统计等。				

		3.14.2 班级数据统计，包括：班级信息、课程访问次数、教学任务总数、任务提交率和完成率；各教学活动任务数、提交率、完成率、最高分、最低分、平均分、中位分等； 3.14.3 课程成绩统计，包括：成绩项及权重设置、课程总合成绩分布图、课程成绩导出等。按教学班统计学生的课程综合成绩。可以配置课程综合成绩的构成项及相应的权重，课程综合成绩构成项包括：考勤签到、作业、平时测验、期中考试、期末考试、实验实训、虚拟仿真实验、学习地图、课堂互动、自定义项等。除自定义项外，各构成项的成绩均自动生成。教师添加的自定义成绩项由教师手动录入。课程成绩可以保存为 excel 文件。 3.15 任务 (1)任务聚集跨课程的多种类型任务，包括试卷、作业、虚拟仿真实验等。(2)一个任务状态包括“任务状态”和“执行状态”,任务状态分为:未开始、进行中和已结束。执行状态包括:待批改和已批改。 3.16 通知 包括接收到的通知和发送的通知。发送的通知包括：考试开始通知、考试移除通知、教务通知、考勤通知、提问回复通知、学生作业通知、学习作业删除通知、资源变更通知等。可以查看每一个教务通知的回执情况。发布通知时，可以指定通知的对象，包括：全体成员师生、所有教师、所有学员学生、部分老师和学生、部分老师、部分学生、所有班级、指定学生。 3.17 课程分享 课程负责人可以将课程的资源、题库、学习地图、虚拟仿真项目等成体系的分享给其他教师。其他教师接到分享的课程后，可以直接基于分享课程创建属于自己的课程(课程不可二次分享)。 4、在线教学系统-“学生”功能 4.1 课程清单				

		可以按分类和课程语言进行筛选，可以按课程名称、任课老师进行搜索。 4.2 课程资源 课程资源，如演示文档、动画、视频、微课等直接打开； 可以通过文件名、资源类型等筛选课程资源。 4.3 作业 以清单形式列出作业任务，包括作业的名称、类型、开始时间、结束时间、任务状态、提交状态、得分等。可以查看各次任务完成情况。 普通作业型，可以通过文字、图片、附件等形式完成并提交作业。 练习卷型，进入试卷答题界面，主观题可以通过文字、图片、附件等形式完成。在作业截止时间之前，可以多次进入并完成同一份练习卷作业。 可以查看历次作业的完成情况及趋势分析 4.4 考试 以清单形式列出考试，包括考试的名称、类型、开始时间、结束时间、任务状态、提交状态、得分等。 尚未开始的考试测验，显示“距离开始考试测验的时间”。已经开始的考试测验，显示“进行中”。 提供答题纸功能，通过答题纸，可以查看已做和未做的题，并能快速定位到试题。 已经结束且开放查看的考试测验，学生可以查看试卷，包括：得分、所作的答案、正确答案和试题解析。 可以查看历次考试的完成情况及趋势分析。 4.5 学习地图 学习地图公开的学习任务，学生随时都可进入；定时任务，学生在任务设定的开始时间和结束时间内，可以进入；闯关任务，只有完成前置的闯关型任务，才能进入并进行闯关式学习。 可以查看各任务的完成情况及趋势分析。 ▲4.6 导学			

		以清单形式列出导学任务，包括导学名称、起止时间、任务状态、提交状态、得分等。尚未开始的导学，显示“未开始”。已经开始的导学，显示“进行中”。 单元测试子任务中，如果成组题有关联试题，将采用闯关形式，即成组题中任何一个小题（客观题）答错即会实时切换到关联试题；如果非成组题（客观题）有关联试题，将采用错题推送方式，即学生提交答案后，会推送答错试题的关联题给学生继续作答。 可以查看历次导学的完成情况及趋势分析。 4.7 虚拟仿真实验 （1）进入虚拟仿真工作台,可以直接打开文档、视频等学材；直接启动虚拟仿真软件（C/S 架构的虚拟仿真软件仅限在 PC 机上运行，并需要提前下载并安装）； （2）完成虚拟仿真实验后，按“接口协议”开发的虚拟仿真操作成绩自动上传；（3）学生可查看虚拟仿真任务的操作成绩及虚拟实验数据；（4）学生可在线提交相应任务的实验报告；（5）可以查看教师批改的虚拟仿真报告成绩和实验数据成绩。 4.8 考勤签到 学生接收到“考勤签到”通知后，在规定的时间内，阅读通知并点击“签到”或点击该课程|签到模块|签到任务中的“去完成”按钮即可完成签到。 4.9 讨论答疑 （1）提问：可以在线提问，并可以提交附件；（2）回答问题：本课程的学生都可以回答问题，回答问题时可以提交附件。（3）点击问题，可以查看问题详情及所有回答；（4）收藏问题，可以收藏自己感兴趣的提问；（5）点赞，可以给问题点赞。 ▲4.10 练考宝典 4.10.1 章节练习或模拟考试。学生根据教师的配置，进行章节练习和模拟考。章节练习时可以收藏试题；模拟考过程中，可以“暂停，下次再做”。学生可以查看章节				

		练习及模拟考的排行榜，排行榜显示数量由教师设置。 4.10.2 我的错题。练习卷作业、考试、随堂测试、章节练习、模拟考、导学、学习地图等教学任务中答错的试题。错题按章节组织，学生可以进入进行练习。学生可以设置移除规则。 4.11 任务 （1）任务包括本机构下所有课程发布的任务，包括：试卷、作业、虚拟仿真实验等类型。（2）任务分为未完成和已完成两个状态。（3）一个任务状态包括“任务状态”和“执行状态”,任务状态分为:未开始、进行中和已结束。执行状态包括:未提及和已提交。（4）进行中的任务，学生可以点击“去完成”以执行任务。 4.12 教学统计 列出该课程的学习进度，包括：个人信息、访问访问次数、教学任务总数、任务提交率、任务完成率、综合成绩及在班级中的排名、所参加各种任务的得分及班级平均分、应参加的各种任务类型的参加情况、非教学任务类型的活动（如资源学习）的得分与班平均分情况等。 4.13 评价 可以对学习课程做教学质量评价，评分和评语，每门课程只能评价一次。 4.14 通知 以清单形式列出通知，包括通知类型、通知时间、反馈等。 5.综合门户网站 管理员可以配置页面的组成，以实现个性化宣传页面。提供“列表模块”和“内容模块”两种类型。 5.1 列表模块 页面可以包含 1-8 个列表模块，并为每个列表模块设置模块名称，如新闻、公告、规章制度、国际化等。 列表模块下方，可以设置是否显示广告条，以与内容模块进行分隔。广告条的图片、数量（1-3 个）、各图片的超链接地址均可自由设置。				

		每个列表模块可以包含数量不限的列表文章。 文章可以通过富文本编辑器编辑，支持文字、图片，支持样式设置。 文章发布后，需要“发布”后，方能显示在页面。可以批量发布、撤回文章。 5.2 内容模块 页面内容模块数量不限。可以为每内容模块设置模块名称，如超链接、优秀作品等。 每个内容模块下方，均可以设置广告条。广告条的图片、数量（1-3 个）、各图片的超链接地址均可自由设置。 每个内容模块包含若干个图片，可以为图片设置图片名称、超链接等，可以进行排序。 6.虚拟仿真软件库 6.1 虚拟仿真项目管理 管理员管理虚拟仿真软件库中虚拟仿真项目。 虚拟仿真项目采用“包”式管理，即一个虚拟仿真项目包括封面、介绍视频、项目详情背景图片、类型、所属分类、项目简介、项目团队、网络要求、项目特色、学习材料、虚拟仿真软件安装包（PC 版）、仿真任务等。 支持虚拟仿真项目的评价管理、虚拟仿真实验日志的导入和导出、可以删除指定时间段内的实验数据。 管理员可以将虚拟仿真软件项目置顶。 6.2 转存虚拟仿真项目 教师可以将虚拟仿真软件库中的虚拟仿真项目转存到课程中，直接用于教学。 6.3 在线实验 未登录用户和登录用户均可在虚拟仿真软件库中做实验。按接口协议开发的虚拟仿真软件，用户可以从平台启动虚拟仿真软件而无需二次登录，在虚拟仿真软件中的操作步骤详情及得分可以回传本平台；未按接口协议开发的虚拟仿真软件，用户可以从平台启动虚拟仿真软件,但需要二次登录。				

		只有登录用户才可对虚拟仿真项目进行评价。 6.4 开放虚拟仿真对外接口 提供对外接口，支持 PC 版和 web 版虚拟仿真软件。根据协议对接的虚拟仿真软件可以将实验操作详情及实验数据回传给平台；协议要求具有高弹性，即第三方虚拟仿真软件可以扩展回传的数据。 7.课程资源库 课程资源库提供 2 种形式展示：按课程结构展示和按资源平铺展示。 7.1 按课程结构显示 以课程为形式组织资源（包括课件、试题、虚拟仿真软件）。 管理员可进行“课程入库配置”,配置需要进资的课程。 教师可以查看课程的资源，转存课程资源，也可以直接克隆整门课程。 7.2 按资源平铺展示 以扁平化的方式展示课件、试题。 管理员可设置单个资源是否“允许查看”和“允许下载”权限。管理员可以直接上传课程资源，也可将机构内其他教师开设的课程入库。 教师只能按单个资源搜索和查看资源。 8.课程广场 （1）管理员可以设置课程分类、积分规则等。 （2）教师可以将自己的课程发布到课程广场，也可以将已经发布在课程广场的课程下线。发布课程时，可以设置课程封面、课程名称、课程介绍、类目、课程价格（积分）、特价（积分）、可预览的课件、教师简介、教师头像、课程计划，并可以设置学生购买后自动添加到哪个班级、报名上限、报名结束时间等。 （3）管理员可以对教师发布的课程进行审核、下线。 （4）学生可以筛选、搜索课程广场中的课程，在线选课，在线支付（积分兑换）、在线学习。 （5）学生购买课程后，自动添加到教师设置的班级并				

		进行学习。 （7）教师和管理员各有相应的订单中心。				
		一、虚拟数控车床加工案例 "运行环境 1.可在 WINDOWS 环境下直接运行，安装简单。 2.双平台分屏模式：虚拟数控车床本体在台式机或笔记本电脑（WINDOWS）上运行，虚拟数控面板在平板电脑或手机（ANDROID 系统）上运行，并通过无线通讯对虚拟机床本体进行操作和控制。 软件界面 1.隐匿式菜单或工具条：软件界面上看不到菜单、功能图标，全部用于显示场景和虚拟设备，以保持界面的纯净。 2.整屏展示：使用完整的屏幕显示场景，而不是将屏幕切割成若干区域。 虚拟装备 1.虚拟数控车床本体：外形尺寸与真实数控车床完全相同，并拥有高度逼真的外观。表面可见结构、零部件与真实机床一致。虚拟数控车床表面有喷漆的颗粒质感、工作台有金属光泽质感。 2.虚拟数控面板：可操作的独立数控面板，操作方式与真实面板高度一致。经专业绘制，精美大方，与真实面板高度逼近。鼠标移动到按键时，按键自动膨胀，使按键上的文字图案清晰可见。 3.刀具、夹具：虚拟刀具、夹具外形尺寸与真实刀具相同，并拥有高度逼真的外观。 机床操作 1.程序编辑与管理：程序列表信息显示、程序搜索、字搜索和地址搜索、程序光标移动控制、程序字段选择和全选择、默认程序恢复。 2.切削：利用软件配套提供的各种教学及实训案例，可	**18**			

		方便地进行实时的切削仿真，包括数控程序切削和手工切削，切削效果逼真。 3.进给与补偿：快速移动、直线插补、圆弧插补、暂停功能、半径补偿功能、长度补偿功能等。 4.程序自动运行：存储器运行、MDI 运行、进给保持、单段运行、部分程序段跳过、程序运行编程轨迹线显示与控制、程序运行实际运行轨迹线显示与控制。 5.程序手动运行：手动返回参考点、手动 JOG 进给及进给倍率调节、手动 JOG 快速进给及速率控制、手轮进给、手轮面板控制。 6.显示和设定数据： 1）POS 位置信息显示，包括绝对坐标值显示与预置、相对坐标值显示、归零和预置、综合位置信息显示、实时速度显示、操作时间及加工零件数的显示、剩余移动量显示等。 2）PROG 程序信息显示，包括程序内容显示与编辑窗口、程序列表显示与自动更新、程序自动运行检查画面显示、当前程序段画面、下一段程序画面、显示光标自动跳转等。 3）<OFFSET>设置信息显示，包括 1-64 号磨损和形状刀补数据显示与设定、指定刀号的快速检索与定位、相应的刀补数据计算与输入、各工件坐标系的显示、按工件坐标系号快速检索、指令轴位置的测量、指定工件坐标系的计算与输入、与绝对坐标相关联等。 教学 1.项目化案例教学：可直接用于仿真实训。包括：台阶轴加工、轴类零件加工、轴套加工、螺纹和槽加工、综合零件加工。 2.即学即练：可选择不同的实训项目，一步步演示的加工过程，并同步伴随操作说明。演示过程中，无需任何切换，就可以操作练习，即演示和操作练习可以随时转换。用户可使用进度控制面板，调节演示速度、快速选择不同的操作阶段。				

		练习 1.操作方式：人性化的操作方式，简便、快捷、明了。有充分的提示引导信息，如以手形图标结合说明文字提示下一步操作。 考核 1.智能考核：对学生的每一步操作的正确性、规范性、安全性进行自动记录、评估、计分，并输出和提交详细的考核记录单。考核过程中遇到难点可跳过当前步骤，但扣除相应分数。 2.防作弊功能：自动输出考核记录表，自动加密。 辅助功能 1.加密方式：提供注册文件、加密狗、网络三种可选解密方式，由用户任意选择其中一种。 2.行为监控：软件可在实训全程自动实施监控，及时发现、提醒和制止不良操作行为，从而培养良好的操作规范和安全意识，技能训练与养成教育并重，有效保障实训安全。被监控的行为包括：未打开 NC 电源时操作面板提示警告、急停状态下操作报警、代码编译错误时报警、数控程序运行时超程报警、手动启动主轴时判断是否在 JOG 或者 MPG 手轮模式、手动夹紧卡盘时判断是否为 JOG 或 MPJ 模式、手动换刀时判断是否在 JOG 或 MPJ 模式、工件未夹紧开启主轴报警、主轴旋转时更换毛坯报警、毛坯尺寸超出限定范围报警、机床锁住运行完未回零报警、机床部件发生碰撞报警等等。 3.系统配置：可以对软件一些参数进行配置。 4.自主开发：所有能够由用户自定义的参数均应向用户开放，如所有的说明文字、配置参数均应采用 EXCEL 表驱动，甚至一些软件功能参数也可用 EXCEL 表驱动。" **二、虚拟加工中心案例** "运行环境 1. 可在 WINDOWS 环境下直接运行，安装简单。				

		2. 双平台分屏模式：虚拟加工中心本体在台式机或笔记本电脑（WINDOWS）上运行，虚拟数控面板在平板电脑或手机（ANDROID 系统）上运行，并通过无线通讯对虚拟机床本体进行操作和控制。 软件界面 1.隐匿式菜单或工具条：软件界面上看不到菜单、功能图标，全部用于显示场景和虚拟设备，以保持界面的纯净。 2.整屏展示：使用完整的屏幕显示场景，而不是将屏幕切割成若干区域。 部件认知 1.引出线：引出线将同时显示各部件名称，可根据用户观察视角与设备的距离自动进行层级显示。距离设备越近，显示项目越多。 2.部件提示：鼠标移动到零部件时，自动显示其名称。 虚拟装备 1. 虚拟加工中心本体：外形尺寸与真实加工中心完全相同，并拥有高度逼真的外观。表面可见结构、零部件与真实机床一致。虚拟加工中心表面有喷漆的颗粒质感、工作台有金属光泽质感，旋钮及冷却油管有塑料质感。 2. 虚拟数控面板：可操作的独立数控面板，操作方式与真实面板高度一致。经专业绘制，精美大方，与真实面板高度逼近。两种显示模式，一是显示在电脑屏幕上，与机床本体叠放。二是放置与移动终端（如PAD）上，与机床本体分离。鼠标移动到按键时，按键自动膨胀，使按键上的文字图案清晰可见。 3. 刀具、夹具：虚拟刀具、夹具外形尺寸与真实刀具相同，并拥有高度逼真的外观。 机床操作 1. 切削：利用软件配套提供的各种教学及实训案例，可方便地进行实时的切削仿真，包括数控程序切削，切削效果逼真。				

		2.进给与补给：快速移动、直线插补、圆弧插补、暂停功能、半径补偿功能、长度补偿功能等。 3.程序自动运行：存储器运行、MDI 运行、进给保持、单段运行、部分程序段跳过、程序运行编程轨迹线显示与控制、程序运行实际运行轨迹线显示与控制。 4.显示和设定数据：1）POS 位置信息显示，包括绝对坐标值显示与预置、相对坐标值显示、归零和预置、综合位置信息显示、实时速度显示、操作时间及加工零件数的显示、剩余移动量显示等。2）PROG 程序信息显示，包括程序内容显示与编辑窗口、程序列表显示与自动更新、程序自动运行检查画面显示、当前程序段画面、下一段程序画面、显示光标自动跳转等。3）<OFFSET>设置信息显示，包括 1-400 号刀偏数据显示与设定、指定刀号的快速检索与定位、相应的刀偏数据计算与输入、各工件坐标系的显示、按工件坐标系号快速检索、指令轴位置的测量、指定工件坐标系的计算与输入、与绝对坐标相关联等。 教学 1. 项目化案例教学：可直接用于仿真实训。包括：动模板模框加工、开放槽综合案例、外轮廓综合案例、钻孔加工案例、平面铣加工案例、矩形槽加工案例。 2.即学即练：可选择不同的实训项目，一步步演示加工案例的过程，并同步伴随操作说明。演示过程中，无需任何切换，就可以操作练习，即演示和操作练习可以随时转换。用户可使用进度控制面板，调节演示速度、快速选择不同的操作阶段。 练习 1. 操作方式：人性化的操作方式，简便、快捷、明了，例如旋钮操作可使用鼠标指针直接拨动或鼠标滚轮波动两种方式。有充分的提示引导信息，如以手形图标结合说明文字提示下一步操作。 考核 1. 智能考核：对学生的每一步操作的正确性、规范性、				

		安全性进行自动记录、评估、计分，并输出和提交详细的考核记录单。 2.防作弊功能：自动输出考核记录表，自动加密。 辅助功能 1.加密方式：提供注册文件、加密狗、网络三种可选解密方式，由用户任意选择其中一种。 2.行为监控：软件可在实训全程自动实施监控，及时发现、提醒和制止不良操作行为，从而培养良好的操作规范和安全意识，技能训练与养成教育并重，有效保障实训安全。被监控的行为包括：未打开 NC 电源时选择移动各轴时报警、换刀时移动主轴报警、主轴运行时换刀报警、手动换刀时流程为完成而跳转到其他功能时报警、程序中含有、代码编译时报警、数控程序运行时超程报警、手动启动主轴时判断是否在 JOG 或者、PG 手轮模式、数控程序运行时，更改装夹方式报警、毛坯尺寸超出限定范围报警、机床锁住运行完未回零报警。 3.系统配置：可以对软件一些参数进行配置。 4.自主开发：所有能够由用户自定义的参数均应向用户开放，如所有的说明文字、配置参数均应采用 EXCEL 表驱动，甚至一些软件功能参数也可用 EXCEL 表驱动。"				
		机电一体化电气元器件展厅低压电器认知: "运行环境 1. 可在 WINDOWS 环境下直接运行，安装简单。 软件界面 1.隐匿式菜单或工具条：软件界面上看不到菜单、功能图标，全部用于显示场景和虚拟设备，以保持界面的纯净。 2.整屏展示：使用完整的屏幕显示场景，而不是将屏幕切割成若干区域。 虚拟装备 1．电气元器件：根据实物尺寸规格进行建模，采用真实的材质贴图。每一种电气元器件的内部结构都完整的	**18**			

		展现在用户面前。每一种电气元器件的工作原理都与实物相同。电气元器件模型材质有光感，与真实环境一样。 2.检测工具：万用表，采用 MF-47 型万用表。 元器件认知操作 1.元器件基本认知：软件中对各种常用的低压电器教学，学生对各种电气元器件的名称、功能、规格型号、外观、电气符号等进行学习。 2.中间继电器：中间继电器是起信号放大或增加控制回路数目作用的电磁式继电器，电气图形见展示板，结构展示，全塑卡扣式装配结构，利用尼龙弹性，无需螺钉及专用工具拆装，动作演示，接线触点介绍，常见中间继电器一般都是八个触点，""NC""表示常闭触点，""NO""表示常开触点，注意事项，电气符号:KA。 3.热继电器：热继电器主要用于电动机长时间连续运行时的过载和断相保护，电气图形见展示板，A 代表自动复位，H 代表手动复位，选择手动时按此键可直接复位，按下按钮常闭触点打开，相连接触器断开；释放按钮常闭触点闭合，电流调节钮用于调整过载电流，结构展示，动作演示，接线触点介绍，电气符号:FR。 4.时间继电器：时间继电器是按设定时间控制触头延时闭合或延时断开的继电器，电气图形见展示板，结构展示，动作，动作模式切换开关，时间单位切换开关，输出显示，接线触点介绍，1、2 触脚为电源端，3、4 触脚相连组成常开触点，3、5 触脚相连组成常闭触点，6、7 触脚相连组成常开触点，6、8 触脚相连组成常闭触点，电气符号：KT。 5.电流继电器：电流继电器是根据线圈中电流大小通断电路的继电器，电气图形见展示板，结构展示，动作演示，转动刻度盘上的指针，即可改变电流继电器的动作值，线圈接线端，两触脚相连组成常开触点，两触脚相连组成常闭触点，电气符号：KA。 6.螺旋式熔断器：熔断器是利用电流热效应熔断熔体来保护电路的电器，电气图形见展示板，结构展示，动作				

		演示，电流超过规定值熔丝熔断，可从瓷帽上方看到熔体弹出，底座下接线端接电源进线，上接线端接负载进线，电气符号：FU。 7.接触器：接触器是自动接通和分断大电流负荷电路的电器，电气图形见展示板，结构展示，主触点：接于主电路，辅助触点，NO 表示常开，电气符号：KM。 8.低压断路器：断路器是接通和分断正常电流、过负荷电流、短路电流的开关电器，电气图形见展示板，结构展示，动作演示，接线口在低压断路器顶部和底部，将导线从顶部或底部插入，拧紧螺钉固定导线，负载线接入方式与电源线一致，电气符号：QF。 9.按钮：按钮是短时接通或分断 5A 以下小电流电路的手动控制电器，电气图形见展示板，结构展示，按下按钮帽，联动轴压下动触点，常闭触点断开，常闭触点，电气符号：SB。 10.封闭式负荷开关：封闭式负荷开关用于多尘场所小功率电机的起动和分断，电气图形见展示板，结构展示，接线口在顶部和底部,接入电线后要加装橡胶皮圈，电气符号：QS。 11.行程开关：行程开关又称限位开关，用于实现顺序控制、定位控制和位置检测，电气图形见展示板，结构展示，动作演示，打开外壳连接导线，电气符号：SQ。 12.闸刀开关：闸刀开关一般指额定电压在 1kV 及以上的高压隔离开关，电气图形见展示板，结构展示，动作演示，电源线接于开关上方接线柱，电动机等负载线接到下方接线柱，电气符号：QS。 13.组合开关：组合开关是手动通断换接电路、控制小电机正反转的刀开关，电气图形见展示板，结构展示，动作演示，1、3、5 触脚和 2、4、6 触脚分别接三相电源和负载， 电气符号：QS。 14.MF-47 型万用表：MF-47 型万用表是磁电系整流式多量程指针式万用电表，电气图形见展示板，结构展示，表盘上 A-V-Ω表示电流、电压和电阻，DC 指直				

		流，AC 指交流，改变测量种类，改变测量量程，+号插孔插入红表笔，-号插孔插入黑表笔。 15.兆欧表：兆欧表用来检查设备或电气线路对地及相间的绝缘电阻，电气图形见展示板，结构展示，表盘标有电压等级，兆欧表电压等级应高于被测物的绝缘电压等级，鉴别兆欧表好坏，以额定速度（120r/min）摇动兆欧表，指针可以上升到""∞""；再将两个接线端短路，慢慢摇动兆欧表，指针能指到""0""处，说明兆欧表是好的。接线柱 L 接在被测物和大地绝缘的导体部分，接线柱 E 接被测物的外壳或大地。 16.常用电子元件：电容、电阻、二极管、三极管、晶闸管。电容读法，电阻读法，二极管正负判别方法，三极管引脚判别方法，万用表调至电阻挡的 R×2k 挡，红表笔放在三极管的一只脚上，黑表笔去碰三极管的另两只脚，万用表没有测出,红表笔换一只触脚，黑表笔去碰另两只脚，两次全通，红表笔所放的脚为基极 b，中小功率塑料三极管将平面朝向自己放置，三个触脚从左到右依次为 ebc 极。晶闸管介绍。 17.电流表：电流表是用来测量电路中电流大小的仪表，电气图形见展示板，表盘，波浪线表示为交流电流表，误差指数：2.5 级，互感器值 50/5A，可得出比例为 10：1，读数是 20A 的实际电流是 200A，电流表必须串联在电路中测量。 18.电压表：电压表是用来测量电路中电压大小的仪表，电气图形见展示板，表盘，波浪线表示为交流电压表，误差指数：1.5 级，电压表必须并联在电路中测量。 低压元器件故障检修 1.接触器故障检修：接触器触头发生熔焊，检查发现触头质量较差，检查发现触头弹簧压力过小，接触器铁芯不能释放，检查铁芯发现生锈，接触器铁芯不能吸合，检查接触器线圈发现损伤，更换故障部件。 2.按钮故障检修：按下按钮线路不能断开，检查发现按钮触点充满铁屑,与导电部分形成通路，轻撬按钮两端				

		卡扣，拆开按钮上下部分，从侧边向下拨开底座，取下透明塑料片，清理铁屑；按下启动按钮，不能通、断电路，检查发现弹簧失效，需拆开按钮，更换弹簧，按钮烧损。 3.封闭式负荷开关故障检修：静触头过热，夹座与闸刀压力不足，旋松螺钉，调节夹座与闸刀压力。 4.行程开关故障检修：推杆不能正常动作，开关内部撞块阻，推杆不能复位，检查发现弹簧失效，添加润滑油，更换新弹簧。 5.组合开关故障检修：旋动手柄，组合开关不能正常控制，检查发现绝缘方轴变形，检查发现手柄与转轴松动，检查发现触片装配不正确，更换绝缘方轴，拧紧转轴，调整触片角度，检查发现触头接触不良,更换触头。 教学 1.项目化案例教学：可直接用于仿真实训。包括：断路器、热继电器、螺旋式熔断器、闸刀开关、组合开关、电流继电器等。 2.即学即练：可选择不同的实训项目，一步步演示不同元器件的故障检修的过程，并同步伴随操作说明。演示过程中，无需任何切换，就可以操作练习，即演示和操作练习可以随时转换。用户可使用进度控制面板，调节演示速度、快速选择不同的操作阶段。 练习 1. 操作方式：人性化的操作方式，简便、快捷、明了。有充分的提示引导信息。 考核 1. 智能考核：对学生的每一步操作的正确性、规范性、安全性进行自动记录、评估、计分，并输出和提交详细的考核记录单。考核过程中遇到难点可跳过当前步骤，但扣除相应分数。 2.防作弊功能：自动输出考核记录表，自动加密。 辅助功能 1.加密方式：提供注册文件、加密狗、网络三种可选解				

		密方式，由用户任意选择其中一种。 2.系统配置：可以对软件一些参数进行配置，例如可通过系统配置功能开关语音提示。 3. 自主开发：所有能够由用户自定义的参数均应向用户开放，如所有的说明文字、配置参数均应采用 EXCEL 表驱动，甚至一些软件功能参数也可用 EXCEL 表驱动。" 新增机电一体化参数要求： 实训软件含有元器件库，元器件库包含了大量的电路元器件、液压元器件和气动元器件。每个元器件都带有其参数特性。元器件库是一个开放性的库，用户可以使用本软件的工具添加同类不同参数特性、不同外形的元器件。 1 自由搭建 可以自由选择元器件种类及型号，控制系统可以随意搭建，不论元器件选型是否正确、不论链路是否正确，控制系统都会实现运行结果。对有对的结果、错有错的结果。 电路元器件库中包含了以下各种类型的元器件：通用继电器、中间继电器、电流继电器、电压继电器、时间继电器、热继电器、接触器、按钮开关、万能转换开关、熔断器、液位传感器、电磁阀、限位开关、固态继电器、刀开关、PLC、各种电源、控制变压器、桥式整流器、电磁吸盘、交通灯及各种灯具、数码管、各种电动机等。 PLC 是其中一类重要电路元器件。 液压元器件包含了各种动力元器件、控制元器件、执行元器件和各种接头。比如：动力元器件有各种液压泵；控制元器件有各种电磁式换向阀、液控式换向阀、手动换向阀、单向阀、调速阀、减压阀、压力继电器、溢流阀、节流阀、液压缸、行程阀等；执行元器件有各种液压缸和液压马达。 2 实时检测				

		对于所搭建的控制系统，可以实时运行，并且可以使用各种仿真仪器仪表进行实时检测。这是由于本软件对所搭建的控制系统根据各元器件参数特性、导线参数特性和管路连接关系进行实时计算。并且，根据计算结果实现可视化结果。 3 PLC 自由编程 可以在纯软件的情况下，进行 PLC 编程及运行调试。软件中提供了 PLC 元器件仿真程序编辑器。在这些编辑器中，用户可以自由进行 PLC 程序的编制。PLC 灌入用户所编制的 PLC 程序后，PLC 将对这些 PLC 程序进行指令解析并且运行。根据用户设计搭建的链路和编制的 PLC 程序以可视化形式真实直观地表现对应用对象的控制。 4 支持电气液混合 所搭建的控制系统可以同时包含各种电路元器件、各种液压元器件和各种气动元器件，在同一个控制系统中既包含多个电路链路、液压链路和气动链路，是一个机电一体化的控制系统。				
		工业机器人虚拟仿真子系统： **一、工业机器人的操作与编程（参考 ABB、安川、广数等型号）** "软件界面 1.运行环境：可在 WINDOWS 环境下直接运行，安装简单。 2.菜单或工具条：软件界面上看不到菜单、功能图标，全部用于显示场景、机器人和示教盒，以保持界面的纯净。 3.软件观看：焦点模式操作，可以通过鼠标进行操作观看，或者漫游操作，可通过键盘进行漫游观看。 4.右键菜单： 一键还原场景； 示教器的显示或隐藏；	18			

		示教案例选择； 参考坐标系的查看； 辅助射线； 视图的切换； 运动轨迹的显示或隐藏。 机器人编程功能 1.程序名创建：跟真实的机器人程序名创建一样，可以输入英文大写、小写，数字。 2.程序名读取：可以读取之前创建好的程序。 3.程序编写：在某个程序名中进行程序编写，可输入直线运动指令、关节运动指令、焊接指令开关、信号通断（搬运或吸盘）、延时指令等指令内容。 4.程序修改：可以随时更改程序指令的具体内容，比如更改运动速度、更改运动类型（MOVJ、MOVL、MOVC 之间切换）、更改焊接指令（ARCON、ARCOFF 切换）、更改搬运指令（TOOL ON、TOOL OFF 切换）等。 5.程序编译：可以按照编写的程序进行程序编译，再现运行。 机器人特殊功能 1.警告提示：机器人运动轴碰到物体之后，出现警告提示，机器人高亮显示，并且此时整个程序处于不能运动状态，需要对程序急停解除报警后才能进行操作，使学生养成安全操作的习惯。 2.机器人运动参考多种坐标系：可以机器人运动可参考关节坐标系、基座标系、工具坐标系、用户坐标系，可以任意进行参考坐标系的切换。 关节坐标系：示教盒编程时，每根机器人关节单独运动。 基座标系：示教盒编程时，机器人最后一根关节运动参考基座标系。 工具坐标系：示教盒编程时，机器人最后一根关节运动参考工具标系。				

		用户坐标系：示教盒编程时，机器人最后一根关节运动参考用户坐标系。 3.机器人编程速度可调：在示教盒编程时，可以进行速度调整，可以由高到低（减速按钮）、由低到高（加速按钮）、一键最高速（高速按钮）。 4.用户坐标设置：可以通过手动自由输入用户坐标值，并且用户坐标系的方位跟随输入值的更改而改变。 机器人辅助功能 1.一键显隐示教盒：可以随时现实活隐藏示教盒，或者放大或缩小示教盒。 2.机器人轴一键还原：可以随时一键还原机器人。 3.参考视角切换：可随时切换观看视角，比如正视角、侧视角、顶视角。 4.观看模式切换：可进行焦点观看模式和漫游观看模式的切换。 5.辅助射线：可以随时进行关闭/打开辅助射线。辅助射线是工具坐标系的 z 轴延长线，方便在编程时更好地定位机器人的角度。 6.运动轨迹：可以随时启动或关闭运动轨迹。 机器人编程案例 ▲1.下象棋：可以进行下象棋编程。编程时，机器人吸盘靠近到象棋子的一定范围时，棋子高亮，这时输入信号开指令（TOOL ON），棋子被吸附到吸盘上；吸盘上的棋子跟随机器人运动到离棋盘规定的距离时，输入信号关指令（TOOL OFF），棋子被安放到棋盘上的规定格子处。 ▲2.搬运：模拟搬运的教学小案例。编程时，机器人的搬运吸筒靠近圆柱体形的工件，工件高亮，这时输入信号开指令（TOOL ON），工件被吸附到吸筒上；吸筒上的工件跟随机器人运动到工具台上一定位置处时，输入信号关指令（TOOL OFF），工件被安放到工具台上规定的位置。				

		▲3.焊接：模拟焊接两块铁板。编程时，机器人的焊枪移动到有效焊接范围时，铁板高亮，这时输入焊接指令开指令（ARCON），火花四溅，开始焊接；当输入焊接关指令（ARCOFF），火花停，结束焊接。 辅助功能 1.加密方式：提供注册文件、加密狗、网络三种可选解密方式，由用户任意选择其中一种。 2.软件功能：软件主要支持仿真编程操作与实际编程过程中相同步骤，包括程序的建立与保存，程序的读取与编译。 3.自主开发：所有能够由用户自定义的参数均应向用户开放，如机器人面板快速开发技术、机器人插补运动、机器人运动编译、所有机器人功能实现均应采用 EXCEL 表驱动。" **二、工业机器人机械装调与维修** "运行环境 1. 可在 WINDOWS 环境下直接运行，安装简单。 软件界面 1.隐匿式菜单或工具条：软件界面上看不到菜单、功能图标，全部用于显示场景和虚拟设备，以保持界面的纯净。 2.整屏展示：使用完整的屏幕显示场景，而不是将屏幕切割成若干区域。 部件认知 1.引出线：引出线将同时显示各部件名称. 2.部件提示：鼠标移动到零部件时，自动显示其名称。 结构认知 1. 电箱包括：电箱锁、报警指示灯、电源指示灯、急停键、电源开关。 2.示教器包括：模式选择按键、启动键、暂停键、示教器急停按钮、示教器按键板、示教器等结构认知。 软件案例				

		一）、机器人结构认知 1.机器人底座：通常是固定在厚铁板上的。 2.机器人 J1 轴：机器人 J1 轴被比喻为机器人肩关节，要承担机器人六个轴的总重量。机器人吊环：吊环用于机器人出厂及现场搬运时天车倒钩处；机器人 J1 轴 RV 减速器：RV 减速器具有传动比范围大，扭转刚度大，精度高，小间隙回差等特性；机器人 J1 轴电机：电机采用高精度光电编码器,低速特性好，过载能力强。 3.机器人 J2 轴：机器人 J2 轴被比喻为人的上臂，运动方向可接近或远离物体；机器人 J2 轴 RV 减速器：机器人 J2 轴 RV 减速器承载重量大，传动比范围大，精度高；机器人 J2 轴电机：机器人 J2 轴处采用高精度轴承和转子高精度动平衡工艺。机器人走线管：用于保护 3 轴到 6 轴电机电源、编码线，防止磨损或碰撞。 4.机器人 J3 轴：机器人 J3 轴常被比拟为手臂的肘关节，用来控制机器人上下方向；机器人 J3 轴减速器：减速器通过小体积传递大的转矩，缩小轴向尺寸；机器人 J3 轴电机，机器人 J3 轴电机与 J1 轴电机型号一致，即零速转矩相同。 5.机器人 J4 轴：机器人 J4 轴比拟为前臂，过载能力强，高精度控制运转速度；机器人 J4 轴谐波减速器：谐波减速器是依靠柔性零件产生弹性机械波来传递动力，部件一：带有内齿圈的刚性齿轮，相当于行星系中的中心轮；部件二：带有外齿圈的柔性齿轮，相当与行星齿轮；部件三：波发生器，相当与行星架；机器人 J4 轴电机：机器人 J4 轴电机为交流伺服电机，通过光电编码器进行元件反馈。 6.机器人 J5 轴：机器人 J5 轴比拟为手臂的腕关节；机器人 J5 轴减速器，采用波发生器主动，刚性齿轮固定，柔性齿轮输出形式； 机器人 J5 轴电机：5 轴电机与 4 轴型号相同，通过皮带与谐波减速器配合驱动 5 轴关节动作。				

		7.机器人 J6 轴：机器人 J6 轴比拟为人的腕部，能使抓取物正反向 360 度旋转，方便灵活；机器人 J6 轴减速器：J6 轴同样使用谐波减速器，体积小，重量轻，承载能力大，运动精度大；机器人 J6 轴电机：机器人 J6 轴电机通过皮带与谐波减速器配合驱动 6 轴关节动作，J6 轴同样使用谐波减速器，体积小，重量轻，承载能力大，运动精度大。结构认知完成。 二）、原理认知 1. 基坐标系：机器人坐标系包括关节坐标系、基坐标系、工具坐标系、用户坐标系，基坐标系位于机器人基座，在机器人基座中有相应的零点，使固定安装的机器人的移动具有可预测性。 2.关节坐标系：机器人各轴单独进行运动，称为关节坐标系。J2 轴关节坐标系举例，灵活的展示六轴机器人运动的自由度，J4 轴关节运动。 3.工具坐标系：把坐标定义在工具尖端点上。工具坐标系是将机器人腕部法兰盘所握工具的有效方向定位 Z 轴，再通过菜单选择键，设置工具坐标系，腕部轴控制点不变动作，以工具坐标系为基准进行回转，工具坐标的移动，以工具的有效方向为基准。 4.用户坐标系：用户坐标系可以设定任意角度的 X、Y、Z 轴，机器人沿各轴平行移动，机器人通过关节运动到指定点，通过示教器完成用户坐标系设置等； 5.信号输入：简述 J1 轴动作的机械原理：机器人的控制结构相对简单，主要由控制器及 I/O 模块控制。示教命令给 J1 控制器一个输入信号，通过 I/O 模块电缆传输一个输出电压，继电器通电，电机运转。 6.信号输出：减速器通过齿轮的运转带动轴运动；电机通电，开始运转，电机带动减速器的运转，减速器通过齿轮的运转带动轴运动，机械原理介绍完成。 三）、机器人安装调试 机器人安装步骤如下：				

		1、J1 轴安装 （1）翻转 J1 轴（2）安装 J1 轴 RV 减速器(此处需单独安装减速器与 J1 轴，再整体安装到底座上方)（3）选取 16 根 M845 螺丝（4）螺丝选择对角固定法，便于固定减速器位置，防止减速器脱落，剩余螺丝可以一一拧上，不需拧紧（5）螺丝全部安装完成后，采用扭矩法拧紧螺丝（6）剩余螺丝按照以上方法安装（7）将安装好的 J1 轴安装到底座上（8）安装底座与 J1 轴减速器（9）选取 6 根 M13.840 螺丝（10） 螺丝全部安装完成后，采用扭矩法拧紧螺丝。 2、底座安装 （1）底座固定,选取 4 根 M1645 螺丝（2）开始调试 J1 轴零点位置（3） J1 轴零点调试完成（4）安装 J1 轴电机（5）选取 3 根 M845 螺丝（6）电机安装完成后,需电机驱动才能转动，人为不能转动（7）底座与 J1 轴安装完成 3、J2 轴安装 （1）安装 J2 轴 RV 减速器（2）选取 16 根 M845 螺丝（3）安装 J2 轴处机械臂（4）开始调试 J2 轴，正反向转动（5）零点已对准，开始安装 J2 轴电机（6）选取 4 根 M830 螺丝（7）J2 轴安装完成。 4、J3 轴安装 （1）单独安装 J3 轴 RV 减速器到机器人 J3 轴肘关节上（2）选取 16 根 M635 螺丝（3）把安装好的 J3 轴与机器人 J2 轴组装（4）选取 6 根 M1040 螺丝（5）可左右旋转 J3 轴，确认灵活度，并调试 J3 轴零点位置 （6）零点调试完成，开始安装 J3 轴电机（7）选取 4 根 M830 螺丝 （8）拧上剩余的螺丝，不需拧紧。 5、J4 轴安装 （1）安装 J4 轴减速器（2）安装 J4 轴谐波减速器的柔性齿轮及刚性齿轮（3）固定柔性齿轮（4）固定刚性				

		齿轮(其中未拧螺丝的孔是用于拆卸时顶出使用)（5）固定 J4 轴减速器（6）选取 8 根 M520 螺丝（7）安装 J4 轴机器人前臂（8）选取 8 根 M840 螺丝（9） 调试 J4 轴零点（10）零点调试完成,安装 J4 轴电机（11）选取 6 根 M515 螺丝（12）安装 J4 轴后盖。 6、J5 轴安装 （1） 安装 J5 轴减速器（2）选取 8 根 M410 螺丝（3）选取 8 根 M425 螺丝（4）调试 J5 轴减速器（5）安装 J5 轴电机（6）安装电机，并将电机固定在前面位置调整板上（7）选取 3 根 M515 螺丝,不能拧紧，便于调整电机位置。 7、J6 轴安装 （1）与 J5 轴电机安装方法相同 （2）J6 轴电机安装完成后，安装 J5 轴皮带（3）调整电机位置(通过调节电机位置,保证皮带松紧适度) （4） 皮带调整完成，拧紧螺丝固定电机位置（5）安装 J6 轴减速器,螺丝不需拧紧（6）安装 J6 轴（7）J6 轴减速器螺丝拧紧的程度在 J6 轴的调试过程中找准（8） 每拧紧一次螺丝，正反向旋转 J6 轴减速器（9） 旋转过程中，能感受到旋转的力过松，需要将减速器继续拧紧一些（10）旋转过程中，旋转的受力过紧，需要将螺丝拧松一些（11） J6 轴旋转受力适度，减速器调试完成（12）安装 J6 轴皮带（13） 调整电机位置（14）紧固螺丝（15）安装机器人上臂外壳（16） J4 轴另一侧罩盖安装（17）机器人机械安装及单轴调试完成 8、机器人整机调试步骤如下： 开始现场整机检验与调试，整机精度检验内容：拷机运行测试、精度测试（1）首先拷机运行测试：在无负载的情况下，进行单轴运动测试（2） 在确认正常后，进行多轴连续试运行，在 J6 轴装上相应重量的配重后单轴测试（3） 安装配重（4）连续试运行时间不少于				

		120 小时（5）开始精度测试（6） 设置五个点,机器人通过示教模式运行到 P1 点，同时调试好千分表（7）机器人在 Z 轴方向上下往返运行（8）通过千分表的读数，取 30 次的平均值（9） 完成 X、Y 方向测试，其余 4 点及柔性测试方法相同。（10）测试完成后，可将配重拆下（11）将固定配重的螺丝一一拧下（12）将负重拆除（13） 机器人开始速度调试，即将各轴速度设置到最快状态下运行（14）观察在运行过程中是否有震动、过载现象（15）机器人调试完成。 9、机器人日常保养步骤如下： （1）各轴均有一处注油口，通过加油枪将润滑油打入轴内，防止机器人磨损（2）J1 轴注油口（3）J2 轴注油口（4）J3 轴注油口（5） J4 轴注油口（6）J5 轴注油口（7）J6 轴注油口（8）机器人六轴注油完成后，可以正常使用机器人。 四）、机器人故障排查： 1. 机器人精度偏差，机器人通过编程运行到指定焊接点位置，观察机器人各轴运动状态，机器人在运行过程中，出现抖动、精度偏差，没有运动到指定点，原因分析：机器人本身、单轴安装、辅助安装、人为安装调试，以上安装过程中发生错误，需重新安装机器人。 2.机器人失效，通过示教器手动模式，让 J1 轴正向运动，J1 轴正向无动作，J1 轴反向运动，J1 轴反向无动作；原因一:机器人示教器上方急停按钮是否被按下，经检查急停按钮未被按下，继续排查原因；原因二：通过其他轴运动来排除机器人整机问题，J6 轴运动，说明故障原因为 J1 轴；原因三：机器人 J1 轴电机检查，首先检查电机温度，如有发热并且温度有些发烫的感觉，说明电机过载损坏，让 J1 运转的同时，观察电机输出信号，信号正常，说明电机正常工作；原因四：检查 J1 轴是否卡死，先将电机拆下，将固定 J1 轴电机上的三根螺丝拧下，将 J1 轴电机拆下，发现 J1 轴卡死，				

		需将机器人整体拆除，重新安装调试（参照安装调试部分）； 3.机器人参数异常，故障现象：机器人出现卡顿、抖动、失步；故障排查：检查示教器各个参数设置页面，检查速度设置页面，将系统速度重新调整，避免低挡高速引起抖动，检查机器人各轴正向与负向极限设置页面，根据机器人各轴参数设置，其余参数设置完成后，重新运行机器人，机器人运行过程中未出现卡顿、抖动现象。 4.机器人碰撞故障，机器人 J6 轴在运动过程中，速度过快，来不及停止运动，造成焊枪及 J6 轴损坏严重，机械部分因碰撞变形，不能修复，继续使用会影响机器人精度；将损坏部件拆除，首先拆除焊枪，拆除 J6 轴螺丝，拆除 J6 轴，将新的 J6 轴安装上，固定 J6 轴，焊枪安装，部件更换完成后，试运行机器人，检查运行状态，确认故障维修情况； 教学 1. 项目化案例教学：可直接用于仿真实训。包括：机器人结构认知、机器人安装调试、机器人的故障排查。 2. 即学即练：可选择不同的实训项目，一步步演示虚拟机器人安装调试过程，并同步伴随操作说明。演示过程中，无需任何切换，就可以操作练习，即演示和操作练习可以随时转换。用户可使用进度控制面板，调节演示速度、快速选择不同的操作阶段。 练习 1. 操作方式：人性化的操作方式，简便、快捷、明了。有充分的提示引导信息。 考核 1. 智能考核：对学生的每一步操作的正确性、规范性、安全性进行自动记录、评估、计分，并输出和提交详细的考核记录单。考核过程中遇到难点可跳过当前步骤，但扣除相应分数。" **三、工业机器人机械装调 VR 版**				

		"运行环境 1. 可在 WINDOWS 环境下直接运行，安装简单。 VR 交互 1.通过 VR 头盔体验虚拟仿真软件，让用户身临其境，沉浸在虚拟仿真场景中，同时可以使用手柄进行软件交互操作，完成虚拟仿真的体验。 虚拟装备 1 虚拟机器人本体：外形尺寸与真实机器人完全相同，并拥有高度逼真的外观。表面可见结构、零部件与真实机器人一致。 虚拟场景 1.虚拟场景：软件启动后，即进入逼真的机器人车间环境，其中机器人、工作台、灯光等。 2.漫游操作：用户可通过自身的前进后退在虚拟场景中移动，也可以利用 VR 手柄，在场景中进行前后左右移动。 软件内容： 机器人安装 1.J1 轴安装: 1) 翻转 J1 轴； 2) 安装 J1 轴 RV 减速器(此处需单独安装减速器与 J1 轴，再整体安装到底座上方)； 3) 选取 16 根 M845 螺丝； 4) 螺丝选择对角固定法，便于固定减速器位置，防止减速器脱落，剩余螺丝可以一一拧上，不需拧紧； 5) 螺丝全部安装完成后，采用扭矩法拧紧螺丝； 6) 剩余螺丝按照以上方法安装； 7) 将安装好的 J1 轴安装到底座上； 8) 安装底座与 J1 轴减速器； 9) 选取 6 根 M13.840 螺丝； 10) 螺丝全部安装完成后，采用扭矩法拧紧螺丝。 2.底座安装				

		1) 底座固定,选取 4 根 M1645 螺丝； 2) 开始调试 J1 轴零点位置； 3) J1 轴零点调试完成； 4) 安装 J1 轴电机； 5) 选取 3 根 M845 螺丝； 6) 电机安装完成后,需电机驱动才能转动，人为不能转动； 7) 底座与 J1 轴安装完成。 3.J2 轴安装 1) 安装 J2 轴 RV 减速器； 2) 选取 16 根 M845 螺丝； 3) 安装 J2 轴处机械臂； 4) 开始调试 J2 轴，正反向转动； 5) 零点已对准，开始安装 J2 轴电机； 6) 选取 4 根 M830 螺丝； 7) J2 轴安装完成。 4.J3 轴安装 1) 单独安装 J3 轴 RV 减速器到机器人 J3 轴肘关节上； 2) 选取 16 根 M635 螺丝； 3) 把安装好的 J3 轴与机器人 J2 轴组装； 4) 选取 6 根 M1040 螺丝； 5) 可左右旋转 J3 轴，确认灵活度，并调试 J3 轴零点位置； 6) 零点调试完成，开始安装 J3 轴电机； 7) 选取 4 根 M830 螺丝； 8) 拧上剩余的螺丝，不需拧紧。 5.J4 轴安装 1) 安装 J4 轴减速器； 2) 安装 J4 轴谐波减速器的柔性齿轮及刚性齿轮； 3) 固定柔性齿轮； 4) 固定刚性齿轮(其中未拧螺丝的孔是用于拆卸时顶出				

		使用)； 5) 固定 J4 轴减速器； 6) 选取 8 根 M520 螺丝； 7) 安装 J4 轴机器人前臂； 8) 选取 8 根 M840 螺丝； 9) 调试 J4 轴零点； 10) 零点调试完成,安装 J4 轴电机； 12) 选取 6 根 M515 螺丝； 13) 安装 J4 轴后盖。 6.J5 轴安装 1) 安装 J5 轴减速器； 2) 选取 8 根 M410 螺丝； 3) 选取 8 根 M425 螺丝； 4) 调试 J5 轴减速器； 5) 安装 J5 轴电机； 6) 安装电机，并将电机固定在前面位置调整板上； 7) 选取 3 根 M515 螺丝,不能拧紧，便于调整电机位置。 7.J6 轴安装 1) 与 J5 轴电机安装方法相同； 2) J6 轴电机安装完成后，安装 J5 轴皮带； 3) 调整电机位置(通过调节电机位置,保证皮带松紧适度)； 4) 皮带调整完成，拧紧螺丝固定电机位置； 5) 安装 J6 轴减速器,螺丝不需拧紧； 6) 安装 J6 轴； 7) J6 轴减速器螺丝拧紧的程度在 J6 轴的调试过程中找准； 8) 每拧紧一次螺丝，正反向旋转 J6 轴减速器； 9) 旋转过程中，能感受到旋转的力过松，需要将减速器继续拧紧一些；				

		10) 旋转过程中，旋转的受力过紧，需要将螺丝拧松一些； 11) J6 轴旋转受力适度，减速器调试完成； 12) 安装 J6 轴皮带； 13) 调整电机位置； 14) 紧固螺丝； 15) 安装机器人上臂外壳； 16) J4 轴另一侧罩盖安装； 17) 机器人机械安装及单轴调试完成。 机器人整机调试 首先拷机运行测试：在无负载的情况下，进行单轴运动测试；在 J6 轴装上相应重量的配重后单轴测试；安装配重；连续试运行时间不少于 120 小时；机器人带负重单轴运行测试。开始精度测试，设置五个点,机器人通过示教模式运行到 P1 点，同时调试好千分表；机器人在 Z 轴方向上下往返运行；通过千分表的读数，取 30 次的平均值；完成 X、Y 方向测试，其余 4 点及柔性测试方法相同；测试完成后，可将配重拆下；将固定配重的螺丝一一拧下；将负重拆除；机器人开始速度调试，即将各轴速度设置到最快状态下运行；观察在运行过程中是否有震动、过载现象；机器人调试完成。 机器人日常保养： 1.各轴均有一处注油口，通过加油枪将润滑油打入轴内，防止机器人磨损；J1 轴注油口、J2 轴注油口、J3 轴注油口、J4 轴注油口、J5 轴注油口、J6 轴注油口；机器人六轴注油完成后，可以正常使用机器人。 辅助功能 1. 自主开发：所有能够由用户自定义的参数均应向用户开放，如所有的说明文字、配置参数均应采用 EXCEL 表驱动，甚至一些软件功能参数也可用 EXCEL 表驱动。" **四、电气装修与维修**				

		"运行环境 1. 可在 WINDOWS 环境下直接运行，安装简单。 软件界面 1.隐匿式菜单或工具条：软件界面上看不到菜单、功能图标，全部用于显示场景和虚拟设备，以保持界面的纯净。 2.整屏展示：使用完整的屏幕显示场景，而不是将屏幕切割成若干区域。 部件认知 1.引出线：引出线将同时显示各部件名称。 2.部件提示：鼠标移动到零部件时，自动显示其名称。 虚拟装备 1. 虚拟控制柜：外形尺寸与真实机器人控制柜完全相同，并拥有高度逼真的外观。表面可见结构、零部件与真实控制柜一致，内部零部件同样采用真实尺寸，包括控制柜内部控制器、I/O 模块、断路器、接触器、继电器、线路。虚拟控制柜及机器人表面有喷漆的颗粒质感、有金属光泽质感、电线有黑色护套线的质感。 2.机器人、示教器：虚拟机器人、示教器外形尺寸与真实机器人、示教器相同，不仅拥有高度逼真的外观还用有逼真的内部元件包括减速器、电机、皮带等。 案例： 一）、机器人电气结构认知 1.电控柜认知：电气元件主要分为伺服单元、控制电源单元、I/O 单元、接触器等。电源控制单元：电箱门锁，开关柜门时，必须用钥匙打开，电箱不使用时，必须锁上柜门，防止电箱内部进入灰尘同时避免其他人员触电；电箱柜控制电源开关，逆时针旋转为关闭电源，反之打开，现在开关为关闭状态；电源关闭键；电源开启键；电源急停键；急停键按下，伺服电源将被切断。 2.示教盒认知：1、示教盒电源送电，将电箱柜控制电源开关处的黑色手柄顺时针旋转 90，示教盒通电；2、示教盒黑色旋钮为模式选择开关可选择再现模式、示教				

		模式、远程模式；3、伺服就绪后选择再现模式按下示教盒启动键开始运行程序，按下示教盒暂停键机器人暂停运行程序；按下示教盒急停键，仅机器人停止运行，伺服电源依然有电。 3. 控制器认知：切断电源，移开示教盒，打开控制柜门，伺服驱动单元，J1 轴控制器，J2 轴控制器，J3 轴控制器，J4 轴控制器，J5 轴控制器，J6 轴控制器，控制器是机器人的神经中枢，它处理机器人工作过程中得到全部信息，与伺服为构成以太网传输闭环而形成的连接网络。 4.控制器举例：以控制器为例进行介绍，控制器仅需要通过一根网线便可以与多个总线交流伺服驱动通信， CN1 为以太网输入接口，CN2 为以太网输出接口， CN3 为对应轴电机编码器反馈输入接口，可接入增量式或绝对式编码器信号，参数序列号，参数值增加或减少，循环移动被修改的数据位，返回上一层操作菜单，或操作取消，进入下一层操作菜单，或操作确认， CHARGE 指示灯（CHARGE 是伺服单元主回路直流母线的高压指示灯），指示灯亮时不允许拆、装伺服单元或电源线、电机线、制动电阻线，POWER 指示灯（POWER 是伺服单元控制电路电源指示灯）。 5. 机器人 I/O 模块：I/O 模块主要用于现场总线进行通信，为程序提供数字及模拟信号输入、输出处理。 6. 其他控制单元：接触器，接触器闭合时，控制器得电；断路器，电控柜内辅助电源开关；接线柱，用于电机电源及编码线路与控制器相连的中间介质；继电器，通过对应输入信号控制接触器，进而完成机器人运动控制。电控柜内部单元模块介绍完毕。 7. 机器人六轴伺服电机：电机为交流伺服电机，采用高速、高精度光电编码器进行元件反馈，与高性能驱动单元配合调节机器人高精度的速度和位置控制。J1 轴电机，J2 轴电机，J3 轴电机，J4 轴电机，J5 轴电机，J6				

		轴电机。 二）、机器人电气原理认知 1.通过 J1 轴的关节运动举例，电源送电，首先通过示教器给机器人一个运动指令，I/O 模块将输入信号经网线通信传输给 J1 轴控制器 CN1，CN2 总线通信输出信号，伺服使能打开，再由 CN3 端口电机编码器反馈信号，控制器完成电机的信号输出，通过电机编码线及电源线传输给电机，电机得电，带动齿轮运转。 三)、机器人电气安装调试 1. 电机接线：开始连接电机电源及编码线，J1 轴、J2 轴线路由此处引出，直接与相应的电机连接，先连接 J1 轴电机电源线和编码线，再连接 J2 轴电机电源线和编码线，其余轴电机电源线及编码线沿走线管到机器人肘关节内部，J3 轴电机线路，并将线路整理到肘关节里面，连接 J3 轴、J4 轴、J5 轴、J6 轴电机电源线和编码线，六轴电机电源线、编码线连接完成，可以开始调试。 2. 电气安装：电控柜内部主要分为伺服单元、控制电源单元、I/O 单元、接触器等。电气安装依据从上到下、从里往外顺序安装，首先将机器人 J1-J6 轴控制器依次安装并将电源线及总线输入、输出线路连接；I/O 模块安装位置及安装方法；电源控制单元继电器、接触器、断路器的安装及接线； 以安装 J6 轴控制器为例，通过对角固定法安装螺丝，螺丝拧紧,其他控制器按相同方法安装，连接 J6 轴控制器电源线，连接制动电阻接线，引出线与机器人线路相连，r 处接线端与电源线并联，t 处接线端与电源线并联，连接与 J6 轴电机编码器相连的线路，与 J5 轴连接的线路需 J5 轴控制器安装完成后才能连接，完成 J6 轴控制器安装。 3. 电气调试：首先打开机器人电柜门，手动开启总电源，开启电控柜断路器，控制器指示灯亮，控制器接线				

		无异常；用万用表，测量电源开关电压，主电源开关电压标准为 380 伏，辅电源开关电压标准为 220 伏，电控柜内部检查完成（如有缺相，请及时检查电缆线或断路器是否损坏）。主电源断电，关闭电控柜门，并锁好，将示教器放回电控柜；开始检查电机电源线及编码线是否有错接，对照插头有插座标注的轴号是否相同，检查 J1～J6 轴电源线和编码线，通过示教器完成机器人动作调试；电气调试完成。 4. 保养：日常对控制柜清洁；控制器的状态测试；急停按钮检查方法。 关闭电源，打开电控柜门，对电控柜内部进行检查，检查是否有异常污垢，如有查明原因后，尽快打扫；电压维护，用万用表量取两处断路器的相间电压；检查电控柜门，电控柜为全封闭式的构造，确保外部油、烟、气体无法进入；急停按钮维护，上电前确认急停按钮是否能正常工作；对各种急停按钮进行检查，按下控制柜上急停按钮，旋出急停按钮，按下示教器上急停按钮等，确保工作正常。 四）、机器人电气故障排查 常见故障：电气线路断开、机器人线路接错、J1 轴控制器烧毁、电气元件碰撞损坏对以上常见故障案例进行故障原因分析及故障排除。 1. 电气线路断开：故障现象：确认电控柜门关闭后，电源送电，电源送电后，示教器黑屏无显示；断电，打开电控柜门；检查电控柜内线路是否有异常，着重检查断路器及供电元件，检查发现短路线上方有一根线路断，确认断路器断电，也可通过测电笔检测，确认断电后，将断开的线路拆除，连接好新的线路，关闭电控柜并锁好，断路器送电，观察设备状态；故障维修完成。 2. 线路接错：故障现象：机器人无动作；断路器断电，移开示教器，打开控制柜门检查电气部分，检查所有控制器线路，发现控制器 J1 轴、J3 轴并联的 K、S 线接反，确认设备已断电后，将两根接反的线路拆除，按正				

		确的连接线路重新接线完成后，将电控柜柜门关上，断路器送电，机器人动作检验，确认故障是否排除。 3. J1 轴控制器烧毁：故障现象：J1 轴控制器烧毁；首先断路器断电，移开示教器并打开电控柜柜门，再确认 J1 轴控制器已断电，通过万用表及测电笔测量，将 J1 轴相关线路全部拆除，同时将与控制器有干涉的线路拆除或者整理到上方，拆除螺丝，将 J1 轴控制器小心取出，将新的 J1 轴控制器更换安装，对角法固定控制器，控制器安装完成后，开始 J1 轴线路连接， J2 轴线路连接，将干涉的线路连接好，线路连接完成后可以调试控制器，断路器通电，观察控制器无异常，主电源断电，关闭电控柜柜门，断路器通电，检查故障是否排除。 4. 电气元件碰撞损坏：在设备运行过中，因安全门未完全关闭，因外力将电控柜内电源撞坏，电源短路，导致两处断路器烧毁，需将厂房内控制柜的主电源断电，电源切断后，打开电控柜柜门，检查发现两处烧坏断路器，需全部更换；将断路器电源线拆下，取出断路器，电控柜下方的断路器断电，控制器线盒盖依次打开，拆除线路，更换新的断路器，安装断路器连接线路，将线盒盖安装好，安装新的电控柜主电源，连接线路，损坏元件及线路安装完成，电源依次送电，检查使用状态，控制器得电，工作状态无异常。 教学 1.项目化案例教学：可直接用于仿真实训。包括：机器人电气结构认知、机器人电气安装调试、机器人电气原理认知、机器人电气故障排查。 2.即学即练：可选择不同的实训项目，一步步演示虚拟机器人安装调试过程，并同步伴随操作说明。演示过程中，无需任何切换，就可以操作练习，即演示和操作练习可以随时转换。用户可使用进度控制面板，调节演示速度、快速选择不同的操作阶段。 练习				

		1. 操作方式：人性化的操作方式，简便、快捷、明了。有充分的提示引导信息。 考核 1. 智能考核：对学生的每一步操作的正确性、规范性、安全性进行自动记录、评估、计分，并输出和提交详细的考核记录单。考核过程中遇到难点可跳过当前步骤，但扣除相应分数。 2.防作弊功能：自动输出考核记录表，自动加密。 辅助功能 1.加密方式：提供注册文件、加密狗、网络三种可选解密方式，由用户任意选择其中一种。 2.系统配置：可以对软件一些参数进行配置，例如可通过系统配置功能开关语音提示。 3. 自主开发：所有能够由用户自定义的参数均应向用户开放，如所有的说明文字、配置参数均应采用 EXCEL 表驱动，甚至一些软件功能参数也可用 EXCEL 表驱动。"				
		数控机床维修虚拟仿真子系统： 一、虚拟数控车床装调检测虚拟仿真实训系统 "运行环境 1. 可在 WINDOWS 环境下直接运行，安装简单。 软件界面 1.隐匿式菜单或工具条：软件界面上看不到菜单、功能图标，全部用于显示场景和虚拟设备，以保持界面的纯净。 2.整屏展示：使用完整的屏幕显示场景，而不是将屏幕切割成若干区域。 3.部件提示：鼠标移动到零部件时，自动显示其名称。 4.结构树：对数控车床 ZTXC15 的 1000 多个零件进行结构树查看，可以隐藏显示指定零件。 虚拟装备 1. 虚拟数控车床 ZTXC15 本体：外形尺寸与真实机床完全相同，并拥有高度逼真的外观。表面可见结构、零	18			

		部件与真实机床一致，虚拟仿真中机床零件高达 1000 个以上。 数控车床拆卸实训 1.外围防护罩拆卸 拆卸第一部分防护罩，使用内六角扳手拆卸防护罩螺钉，取下第一部分防护罩，拆卸第二部分防护罩，使用内六角扳手拆卸防护罩螺钉，取下第二部分防护罩，拆卸防护罩第三部分防护罩，使用内六角扳手拆卸防护罩螺钉，取下第三部分防护罩，拆卸防护罩第四部分防护罩，使用内六角扳手拆卸防护罩螺钉，取下第四部分防护罩，拆卸防护罩第五部分防护罩，使用内六角扳手拆卸该部分螺钉，拆卸电气箱门，取下电气箱门，拆卸防护罩第六部分防护罩，拆卸防护罩第六部分防护罩需要先拆卸润滑油泵，取下第六部分防护罩，拆除机床右侧门，拆除机床左侧门，拆卸第七部分防护罩，使用内六角扳手拆卸防护罩螺钉，取下第七部分防护罩，拆卸第八部分防护罩，取下第八部分防护罩，拆卸第九部分防护罩，拆卸第十部分防护罩。机床三爪卡盘的拆卸：使用内六角扳手拆卸螺钉，螺钉拆除完毕，取下三爪卡盘，拆卸三爪卡盘的盘根，使用内六角扳手拆卸螺钉，取下三爪卡盘的盘根，拆卸主轴防护板。 2．主轴部分拆卸 拆卸主轴部分，拆卸主轴部分的防护罩，拆卸主轴部分的锁紧螺母，使用内六角扳手旋松顶紧螺钉，使用勾头扳手拧松锁紧螺母，拆卸预紧螺母，使用内六角扳手旋松顶紧螺钉，使用勾头扳手拧松预紧螺母，拆卸平衡块，拆卸编码器，松开编码器齿轮带，取下编码器，拆除主轴电机，使用内六角扳手拧松螺钉，使用内六角扳手拧松螺钉。使用行车将整个主轴箱组件吊装取下：使用内六角扳手拧松螺钉，使用内六角扳手拧松螺钉，使用行车将整个主轴箱组件吊装取下，吊装完毕，将行车移远，将吊带取下，并放回原位。取下带轮组件，取下键，拆卸轴承锁紧螺母，使用内六角扳手旋松顶紧螺钉，取下轴承锁紧螺母，拆卸轴承压紧法兰，使用内六				

		角扳手拧松螺钉，取下轴承压紧法兰，拆卸连接法兰，使用内六角扳手拧松螺钉，取下连接法兰，拆卸前端连接法兰，使用内六角扳手拆卸该部分螺钉，取下前端连接法兰，取出主轴，取下第一个角接触轴承，取下第二个角接触轴承，拆卸第一个锁紧螺母，使用内六角扳手拧松螺钉，拆卸第二个锁紧螺母，拆卸主轴压紧衬套，拆卸第三个角接触轴承，拆卸第四个角接触轴承，拆除预紧轴承，主轴拆装完毕。 3.尾座部分拆卸 拆卸尾座组件，拆卸尾座手轮，使用内六角扳手，拆卸手轮螺钉，取下手轮，取下半月键，拆除尾座后端盖，使用内六角扳手，拆卸该部分螺钉，取下压力轴承，取下尾座丝母与丝杠，使用内六角扳手，拆卸该部分螺钉，拆卸套筒锁紧手柄，取下套筒，取下尾座体，拆卸尾座导轨，使用内六角扳手，拆卸该部分螺钉，使用行车将尾座导轨吊离，尾座组件拆卸完毕。 4.刀架部分拆卸 拆卸刀架组件，使用开口扳手拧松润滑油路接头，使用内六角扳手拧松螺钉，将刀架整体取下，拆卸上端盖螺钉，取下上端盖，刀架电机，传动皮带，换刀执行机构，刀架皮带附件，拆卸刀架固定件，使用内六角扳手拧出螺钉，取下刀架固定件，刀架组件拆卸完毕。 5.十字滑台部分拆卸 拆卸十字滑台部分，拆卸 Z 轴防护罩，使用内六角扳手拧出螺钉，取下 Z 轴防护罩，拆卸 X 轴防护罩，取下 Z 轴防护罩，取下 Z 轴防护罩，拆卸十字滑台，使用内六角扳手拧松螺钉，使用行车将十字滑台调离，拆卸 X 轴电机，使用内六角扳手拧松螺钉，拆卸 X 轴丝杠，使用内六角扳手拧出螺钉，抽出 X 轴丝杠，拆卸工作台，使用内六角扳手拧出螺钉，取下工作台，取下工作台连接块，拆卸 Z 轴电机，使用内六角扳手拧松螺钉，移动 X 轴滑台组件，拆卸 Z 轴连接法兰，使用内六角扳手拧松螺钉，抽出 Z 轴丝杠，拆卸 X 轴滑台连接块，使用内六角扳手拧松螺钉，使用内六角扳手拧				

		松螺钉，使用内六角扳手拧松螺钉，取下 X 轴滑台，取下 X 轴滑台连接块。 数控车床拆卸完毕。 数控车床安装实训 1. 安装十字滑台部分: 安装 X 轴滑台，安装 Z 轴丝杠，安装 Z 轴电机，安装工作台连接块，安装工作台，安装 X 轴丝杠，安装 X 轴电机，将整个十字滑台固定，安装 X 轴防护罩，安装 Z 轴防护罩。 2. 安装刀架: 安装刀架固定件，使用内六角扳手拧紧螺钉，安装上端盖，安装上端盖螺钉，安装刀架。 3.安装尾座：尾座组件安装，使用行车将尾座导轨进行安装，使用内六角扳手，拧紧该部分螺钉，安装尾座体，安装套筒，安装套筒锁紧手柄，安装尾座丝母与丝杠，使用内六角扳手，拧紧该部分螺钉，安装压力轴承，安装尾座后端盖，使用内六角扳手，拧紧该部分螺钉，安装半月键，安装手轮，使用内六角扳手，安装手轮螺钉，尾座组件安装完毕。 3.安装主轴: 主轴组件安装，安装主轴部分组件，安装预紧轴承：安装第四个角接触轴承，安装第三个角接触轴承，安装主轴压紧衬套，安装第二个锁紧螺母，安装第三个角接触轴承，安装第一个锁紧螺母，使用内六角扳手拧紧螺钉，安装第二个角接触轴承，安装第一个角接触轴承，将主轴安装入主轴箱，安装前端连接法兰，安装该部分螺钉，使用内六角扳手拧紧该部分螺钉，安装连接法兰，安装该部分螺钉，安装轴承压紧法兰，使用内六角扳手拧紧螺钉，安装轴承锁紧螺母，使用内六角扳手旋紧顶紧螺钉，安装键，安装带轮组件，使用行车将整个主轴箱组件吊装安装，吊装完毕，将行车移远，放回吊带，安装主轴箱螺钉组件，将螺钉选入螺纹孔，使用内六角扳手拧紧螺钉，安装主轴箱螺钉组件，将螺钉选入螺纹孔，使用内六角扳手拧紧螺钉，安装主轴电机传动皮带，安装主轴电机，安装该部分螺钉，将螺钉选入螺纹孔，使用内六角扳手拧紧螺钉，安装该部分螺钉，使用内六角扳手拧紧螺钉，安装编码器齿轮				

		带，安装编码器，安装该部分螺钉，使用内六角扳手拧紧螺钉，安装平衡块，安装预紧螺母，使用勾头扳手拧紧预紧螺母，使用内六角扳手旋紧顶紧螺钉，安装主轴部分的锁紧螺母，使用勾头扳手拧紧锁紧螺母，使用内六角扳手旋紧顶紧螺钉，安装主轴部分的防护罩，安装该部分螺钉，主轴部分组件安装完毕。 4. 安装防护罩: 安装主轴防护板，安装该部分螺钉，安装三爪卡盘的盘根，使用内六角扳手安装螺钉，安装三爪卡盘，使用内六角扳手安装螺钉，安装第十部分防护罩，安装第九部分防护罩，安装第八部分防护罩，安装该部分螺钉，安装第七部分防护罩，安装该部分螺钉，安装机床左侧门，安装机床右侧门，安装第六部分防护罩，安装润滑泵，安装第五部分防护罩，安装该部分螺钉，安装电气箱门，安装该部分螺钉，安装第四部分防护罩，使用内六角扳手安装防护罩螺钉，安装第三部分防护罩，安装第二部分防护罩，安装第一部分防护罩，ZTXC-15 数控车床安装完毕。 数控车床电器实训 1.主电路介绍: 首先介绍数控车床电器柜模块、CNC 系统、IO 模块、主轴驱动器、进给轴伺服放大器 1、进给轴伺服放大器 2、考核系统模块、XT2 继电器板、XT5 继电器板、XT1 端子排、数控车主电路图介绍、为方便学习，将电路图分成不同区域进行介绍。图一区域介绍：电源输入端子、设备总电源，熔断器：主要在电路中起到短路保护的作用，断路器：主要在电路中起到过载保护的作用。图二区域介绍：总电源、冷却电路断路器、冷却电路接触器、主轴电路断路器。图三区域介绍：伺服电路断路器、伺服电路放大器、伺服电路接触器、控制电路断路器、控制电路变压器。图四区域介绍：刀架正转接触器、刀架反转接触器、刀架电路电机。图五区域介绍：主轴风扇断路器。 主电路介绍完毕 2. 主轴故障				

		故障现象：数控车主轴无法正反转，首先查看 PMC 的输出状态，然后断开总电源，我们使用万用表测量，使用万用表测试主轴驱动器 T3 的 SV 端，与继电器板的 XT2：62 号端子，检测后发现该段电路出现故障，故障检测完毕。 教学 1.项目化案例教学：可直接用于仿真实训。包括：数控车床拆卸实训、数控车床安装实训、数控车床电器实训。 2. 即学即练：可选择不同的实训项目，一步步演示虚拟数控车床的拆卸及安装过程，并同步伴随操作说明。演示过程中，可以切换操作练习，即演示和操作练习可以随时转换。用户可使用进度控制面板，调节演示速度、快速选择不同的操作阶段。 练习 1.操作方式：人性化的操作方式，简便、快捷、明了，有充分的提示引导信息。 考核 1. 智能考核：对学生的每一步操作的正确性、规范性、安全性进行自动记录、评估、计分，并输出和提交详细的考核记录单。考核过程中遇到难点可跳过当前步骤，但扣除相应分数。 2. 防作弊功能：自动输出考核记录表，自动加密。 辅助功能 1. 加密方式：提供注册文件、加密狗、网络三种可选解密方式，由用户任意选择其中一种。 2. 系统配置：可以对软件一些参数进行配置，例如可通过系统配置功能开关语音提示。 3. 自主开发：所有能够由用户自定义的参数均应向用户开放，如所有的说明文字、配置参数均应采用 EXCEL 表驱动，甚至一些软件功能参数也可用 EXCEL 表驱动。" 二、虚拟数控铣床装调检测实训系统 "运行环境				

		1.可在 WINDOWS 环境下直接运行，安装简单。 软件界面 1.隐匿式菜单或工具条：软件界面上看不到菜单、功能图标，全部用于显示场景和虚拟设备，以保持界面的纯净。 2.整屏展示：使用完整的屏幕显示场景，而不是将屏幕切割成若干区域。 虚拟装备 1. 虚拟数控铣床 ZTXX-30A：形尺寸与真实数控铣床 ZTXX-30A 的外观完全相同，并拥有高度逼真的外观。虚拟数控铣床的外观有细腻的质感，绚丽清亮的渲染色彩。 虚拟场景 1.虚拟场景：软件启动后，即进入逼真的铣床拆装场景，具有层次感的远景景观，给人以身临其境之感。 软件内容： 主轴的拆卸与装调 1.主轴的拆卸 用 13 号六角扳手拧下固定法兰盘的螺钉，固定法兰盘的螺钉拆卸完毕，将 13 号六角扳手放好，将法兰盘取下放好，用 15 号六角扳手拧下后轴承螺母上的螺钉，后轴承螺母上的螺钉拆卸完毕。将 15 号六角扳手放好，用力矩扳手拧下后轴承螺母，将力矩扳手放好，取下后轴承螺母放好，取下轴承放好，取下圆弧齿皮带轮放好，取下外轴承放好，将剩余主轴配件翻转放于工作台面，取开口扳手和 8 号六角扳手配合取下碟簧，将开口扳手和 8 号六角扳手取下放好，将剩余主轴配件翻转立于工作台面，取下碟簧放好，将剩余主轴配件翻转放于工作台面，取下扒爪放好，将剩余主轴配件翻转立于工作台面，取下后轴承放好，用 15 号六角扳手拧下前轴承螺母上的螺钉，前轴承螺母上的螺钉拆卸完毕，将 15 号六角扳手放好，取下前轴承螺母放好，取下前轴承和隔套放好，将剩余主轴配件翻转放于工作台面，用 15 号六角扳手拧下前轴承螺母上的固定螺钉，前轴承				

		螺母上的固定螺钉拆卸完毕，将 15 号六角扳手放好，取下后法兰盘固定块放好，取下后法兰盘放好，将轴柱放好，主轴拆卸结束。 2.主轴装配前准备 首先需要检查零件有无疤痕、锈斑、毛刺倒角，用无水乙醇清洗零件，将擦拭抹布放到工作台上，清洗法兰盘，在无水乙醇中上下晃动法兰盘，清洗完成后甩下法兰盘上沾的液珠，用擦拭抹布擦拭干净，放好晾干，将清洗好的法兰盘放回工作台上，用同样的方法清洗其他部件，清洗后轴承螺母、清洗轴承、清洗圆弧齿皮带轮、清洗外轴承、清洗后轴承、清洗前轴承螺母、清洗前轴承和隔套、清洗固定块、清洗后法兰盘、清洗螺钉，将无水乙醇放好，用擦拭抹布擦拭轴柱，用擦拭抹布擦拭碟簧，用擦拭抹布擦拭扒爪，将抹布放好，用注射器给每个轴承加入长效润滑脂，保证每个滚动体得到润滑，将注射器放回，零件精度检测，取检测平板与 V 型固定块放于工作台，取千分表置于检测平板上，检测外轴承的精度，外轴承靠在 V 型块上，转动轴承，千分表测量允差≤0.002mm，检测轴承的精度，轴承靠在 V 型块上，转动轴承，千分表测量允差≤0.002mm，检测后轴承的精度，后轴承靠在 V 型块上，转动轴承，千分表测量允差≤0.002mm，零件精度检测结束，将千分表放好，将 V 型固定块与检测平板放好，主轴装配前准备完成。 3.主轴安装 将后法兰盘安装到轴柱上，安装后法兰盘固定块，安装后法兰盘固定块螺钉，用 15 号六角扳手拧紧螺钉，将 15 号六角扳手放好，将前轴承进行装配前加热，用吹风机将轴承内环加热到 60°，将加热好的轴承进行装配，安装前轴承螺母，安装前轴承螺母上的螺钉，用 15 号六角扳手拧紧螺钉，将 15 号六角扳手放好，磁力表表头触在外隔套上，旋转调整外隔套与主轴同心，允差值≤0.005mm，磁力表表头触在主轴后轴承接触圆处，调整顶丝，检验其回转跳动，允差值≤0.004mm，				

		将后轴承进行装配前加热，用吹风机将后轴承内环加热到 60°，将加热好的后轴承装配到主轴上，安装碟簧，将扒爪安装到碟簧上，用 8 号六角扳手和开口扳手配合拧上扒爪，将 8 号六角扳手和开口扳手放好，将外轴承进行装配，将圆弧齿皮带轮进行装配，将轴承进行装配装配后轴承螺母，用力矩扳手拧紧后轴承螺母，将力矩扳手放好，用 15 号六角扳手拧上后轴承螺母上的螺钉，将 15 号六角扳手放好，装配法兰盘，用 13 号六角扳手拧入固定法兰盘的螺钉，将 13 号六角扳手放好，主轴安装完成。 铣床的拆装 1.防护罩的拆卸 拆卸工作台第一部分防护罩，用 10 号六角扳手依次拧下固定防护罩的螺钉，将 10 号六角扳手放好，将工作台第一部分防护罩取下放好，拆卸工作台第二部分防护罩，用 14 号六角扳手依次拧下固定防护罩的螺钉，将 14 号六角扳手放好，将工作台第二部分防护罩取下放好，拆卸底座防护罩，用 11 号六角扳手依次拧下固定防护罩的螺钉，将 11 号六角扳手放好，将底座防护罩取下放好，拆卸电机防护罩，用 9 号六角扳手依次拧下固定防护罩的螺钉，将 9 号六角扳手放好，将电机防护罩取下放好，拆卸导轨挡尘板，用 12 号六角扳手依次拧下固定挡尘板的螺钉，将 12 号六角扳手放好，将导轨挡尘板取下放好，拆卸 Y 轴丝杠挡尘板，先用 9 号六角扳手拧下下方固定挡尘板的螺钉，将 9 号六角扳手放好，再用 12 号六角扳手拧下上方固定挡尘板的螺钉，将 12 号六角扳手放好，将 Y 轴丝杠挡尘板取下放好，拆卸立柱丝杠挡尘板，用 12 号六角扳手依次拧下固定挡尘板的螺钉，将 12 号六角扳手放好，将立柱丝杠挡尘板取下放好，拆卸立柱与工作台之间的挡尘板，用 12 号六角扳手依次拧下固定挡尘板的螺钉，将 12 号六角扳手放好，将立柱与工作台之间挡尘板取下放好，拆卸立柱防护罩，拆卸立柱防护罩之前，先拆除气动空压机，用 12 号六角扳手拧下固定气动空压机的螺钉，				

		用 12 号六角扳手依次拧下固定防护罩的螺钉，将 12 号六角扳手放好，将立柱防护罩取下放好，拆卸主轴电机防护罩，拆卸主轴电机防护罩之前，先拆除照明灯、夹刀开关和进水宝塔，先用 9 号六角扳手拧下固定照明灯的螺钉，将 9 号六角扳手放好，将照明灯取下放好，再用 14 号六角扳手拧下固定夹刀开关的螺钉，将 14 号六角扳手放好，将夹刀开关取下放好，用 11 号六角扳手依次拧下固定防护罩的螺钉，拧下进水宝塔，用 11 号六角扳手依次拧下固定防护罩的螺钉，将 11 号六角扳手放好，将主轴箱防护罩取下放好，防护罩拆卸完毕。 2.主轴箱等部件的拆卸 拆下打刀缸，先用 14 号六角扳手拧下固定限位开关的螺钉，将 14 号六角扳手放好，将限位开关取下放好，拆卸打刀缸零件，拆卸气管，拆卸气管接头，拆卸电磁阀，拆卸气管，拆卸气管接头，拆卸油杯，再用 9 号六角扳手拧下固定打刀缸的螺钉，将 9 号六角扳手放好，将打刀缸取下放好，用 7 号六角扳手拧下固定打刀缸支架的螺钉，将 7 号六角扳手放好，将打刀缸支架取下放好，用 9 号六角扳手拧下固定主轴电机的螺钉，将 9 号六角扳手放好，将主轴电机取下放好，用 9 号六角扳手拧下固定主轴电机垫块的螺钉，将 9 号六角扳手放好，将主轴电机垫块取下放好，取出与主轴履带连接的圆弧齿皮带轮，取出履带，拆下主轴，拆下 Z 轴电机，用 11 号六角扳手拧下固定 Z 轴电机的螺钉，将 11 号六角扳手放好，将 Z 轴电机取下放好，用 8 号六角扳手拧下固定 Z 轴电机支架的螺钉，将 8 号六角扳手放好，将 Z 轴电机支架取下放好，用 8 号六角扳手拧下固定油路分配器的螺钉，将 8 号六角扳手放好，将油路分配器取下放好，取下主轴箱履带，用 8 号扳手拧下固定主轴箱的螺钉，将 8 号六角扳手放好，将主轴箱取下放好，主轴箱等部件拆卸完毕。 3.工作台的拆卸 用 10 号六角扳手拆下螺钉，将 10 号六角扳手放好，用 7 号六角扳手拆下连接工作台与滑块的螺钉，用行车吊				

		起工作台，行车调运完成，工作台拆卸完毕。 4.十字滑台的拆卸 将滑块取下放好，取下镶条，用 12 号六角扳手拆下固定滑台导轨的螺钉，将 12 号六角扳手放好，将滑台导轨拆下放好，拆下一端的行程开关和油路分配器，用 9 号六角扳手拧下固定行程开关的螺钉，将 9 号六角扳手放好，拆下另一端的行程开关和油路分配器，将 9 号六角扳手放好，拆下十字滑台电机，用 13 号六角扳手拆下固定十字滑台电机的螺钉，将十字滑台电机取下放好，用 13 号六角扳手拆下固定十字滑台电机支架的螺钉，将 13 号六角扳手放好，将十字滑台电机支架取下放好，用 9 号六角扳手拧下固定螺母与螺母座的螺钉，将 9 号六角扳手放好，将螺母座取下放好，用 9 号六角扳手拧下固定法兰盘的螺钉，将 9 号六角扳手放好，将法兰盘取下放好，推出丝杠，取下轴承与联轴器，取下螺母，拆下丝杠调整垫，用 11 号六角扳手拧下固定调整垫的螺钉，将 11 号六角扳手放好，取下另一部分螺母，将丝杠取出放好，用 9 号六角扳手拧下固定底座与十字滑台的螺钉，用 9 号六角扳手拧下固定工作台十字滑台的螺钉，将 9 号六角扳手放好，用行车吊运十字滑台，行车调运结束，十字滑台的拆卸完毕。 5.底座十字滑台的拆卸 用 10 号六角扳手拆下螺钉，将 10 号六角扳手放好，取下滑块放好，取下镶条，用 12 号六角扳手拧下固定底座十字滑台导轨的螺钉，将 12 号六角扳手放好，将底座十字滑台导轨取下放好，用 12 号六角扳手拧下固定底座电机的螺钉，将 12 号六角扳手放好，将底座电机取下放好，用 12 号六角扳手拧下固定底座电机支架的螺钉，将 12 号六角扳手放好，将底座电机支架取下放好，用 8 号六角扳手拆下固定丝杠法兰盘的螺钉，将 8 号六角扳手放好，将丝杠法兰盘取下放好，用 8 号六角扳手拆下固定丝杠螺母座与螺母的螺钉，将 8 号六角扳手放好，取下螺母座，推出丝杠，取下轴承，取下联轴器，取下螺母，拆下丝杠调整垫，用 11 号六角扳手拧				

		下固定调整垫的螺钉，将 11 号六角扳手放好，取下另一部分螺母，将丝杠取出放好，用 8 号六角扳手拆下固定丝杠支架的螺钉，将 8 号六角扳手放好，将丝杠支架取下放好，电机的拆卸，拆下履带，用 12 号六角扳手拧下固定齿轮的螺钉，将 12 号六角扳手放好，拆下齿轮，用 8 号六角扳手拆下固定电机支架的螺钉，将 8 号六角扳手放好，取下底座电机，用 8 号六角扳手拆下固定排屑器支架的螺钉，用 12 号六角扳手拧下剩余螺钉，将 12 号六角扳手放好，将排屑器取出放好，用 8 号六角扳手拆下排屑器尾部的螺钉，将 8 号六角扳手放好，用 12 号六角扳手拧下剩余螺钉，将 12 号六角扳手放好，拆卸剩余部件，底座十字滑台的拆卸完毕。 6.立柱的拆卸 将立柱导轨滑块取下放好，将镶条拆下放好，用 9 号扳手拧下固定立柱行程开关的螺钉，将 9 号扳手放好，将行程开关取下放好，用 12 号扳手拧下固定立柱导轨的螺钉，将 12 号扳手放好，将立柱导轨取下放好，用 9 号扳手拧下固定立柱丝杠法兰盘的螺钉，将 9 号扳手放好，将立柱丝杠法兰盘取下放好，用 9 号扳手拧下固定螺母与螺母座的螺钉，将 9 号扳手放好，将螺母座取下放好，将立柱丝杠推出，取下轴承和联轴器，将螺母取下放好，拆下丝杠调整垫，用 11 号六角扳手拧下固定调整垫的螺钉，将 11 号六角扳手放好，取下另一部分螺母，将立柱丝杠取出放好，用 7 号扳手拧下固定立柱丝杠支架的螺钉，将 7 号扳手放好，将立柱丝杠支架放好，用 4 号扳手拧下固定立柱的螺钉，取下冷却管，取下剩余部件，用行车吊起立柱并放好，行车吊运结束，立柱的拆卸完毕。 7.底座的检测与安装 用抹布清理底座导轨，清理完成，底座调水平，等高块平放在轨道上，等高块放平尺上，待水平仪气泡稳定后调整底座螺钉，使其水平，调整动态水平，测量动态水平第一点，测量动态水平第二点，测量动态水平第三点，测量两侧导轨三点动态水平，导轨动态水平第一				

		点，导轨动态水平第二点，导轨动态水平第三点，另一侧测量方法同上，水平线调整完成，开始检测直线度，先检测基导轨自身直线度，允许误差≤0.01mm，L 型铁紧靠导轨，磁力表吸附在 L 型铁上，测量侧面直线度，将 L 型铁与磁力表座一起取下去测量另一侧导轨侧面直线度，测量完毕放好磁力表座和 L 型铁。 8.底座十字滑台的安装 安装履带，安装排屑器尾部，用 12 号六角扳手拧紧排屑出口的螺钉，用 8 号六角扳手拧紧剩余螺钉，安装排屑器，电机的安装，用 8 号六角扳手拧紧固定排屑器支架的螺钉，用 8 号六角扳手拧紧剩余螺钉，安装电机支架，用 8 号六角扳手拧紧固定电机支架的螺钉，安装电机，用 8 号六角扳手拧紧固定电机支架的螺钉，安装电机齿轮，用 12 号六角扳手拧紧固定齿轮的螺钉，将 12 号六角扳手放好，安装履带，底座电机安装结束。安装底座丝杠支架之前用砂轮片打磨与底座的接触面，清理打磨过的接触面，安装底座丝杠支架，用 8 号六角扳手拧紧，固定丝杠支架的螺钉，将 8 号六角扳手放好，安装丝杠轴承，安装丝杠法兰盘，用 9 号扳手拧紧固定底座丝杠法兰盘的螺钉，将 9 号六角扳手放好，安装底座电机支架，用 12 号六角扳手拧下固定底座电机支架的螺钉，将 12 号六角扳手放好，在固定好的丝杠支架和电机支架中插入检测棒，用铜棒敲击检测棒使其紧密，检测电机支架与丝杠支架等高，允许误差≤0.01mm，如果精度不和调整丝杠支架垫块，检测电机支架与丝杠支架同轴，允许误差≤0.01mm，用手轻拍检具使得误差在允许范围内，丝杠支架和电机支架检测完毕，将检具放好，安装丝杠，安装螺母，对调整垫预紧实现对丝杠的预拉伸效果，安装丝杠调整垫，用 11 号六角扳手拧上固定调整垫的螺钉，将 11 号六角扳手放好，安装另一部分螺母，安装联轴器，注意：联轴器安装后也需要检测其轴心与丝杠同轴，将丝杠装配好，安装底座丝杠螺母座，用 8 号六角扳手拧紧固定丝杠与工作台十字滑台连接块的螺钉，安装底座电机，用 12 号六角扳手拧紧				

		固定底座电机的螺钉，安装底座十字滑台导轨，用 12 号六角扳手拧紧固定底座十字滑台导轨的螺钉，将 12 号六角扳手放好，安装镶条，安装滑块，用 10 号六角扳手拧紧螺钉，底座十字滑台的安装完成。 9.十字滑台的安装 用行车吊运十字滑台，行车调运结束，用 9 号六角扳手拧紧固定底座与十字滑台的螺钉，将 9 号六角扳手放好，安装丝杠，安装螺母，对调整垫预紧实现对丝杠的预拉伸效果，安装丝杠调整垫，用 11 号六角扳手拧紧固定调整垫的螺钉，将 11 号六角扳手放好，安装另一部分螺母，安装联轴器，注意：联轴器安装后也需要检测其轴心与丝杠同轴，安装轴承，将丝杠推到固定位置，丝杠的轴向窜动需要配合激光干涉仪进行检测，其误差范围小于 0.002mm，丝杠的径向跳动则要求丝杠与两端的轴承和联轴器在同一轴心上，降低高速转动时造成的危害，安装丝杠法兰盘，用 9 号六角扳手拧紧固定法兰盘的螺钉，安装固定十字滑台丝杠的螺母座，用 9 号六角扳手拧紧固定丝杠螺母与螺母座的螺钉，将 9 号六角扳手放好，安装十字滑台电机支架，用 13 号六角扳手拧紧固定十字滑台电机支架的螺钉，安装十字滑台电机，用 13 号六角扳手拧紧固定十字滑台电机的螺钉，安装十字滑台导轨，用 12 号六角扳手安装固定十字滑台导轨的螺钉，将 12 号六角扳手放好，安装镶条，安装滑块，十字滑台行程开关和油路分配器的安装，安装一侧的油路分配器和行程开关，用 9 号扳手拧紧固定行程开关和油路分配器的螺钉，将 9 号扳手放好，安装另一侧的油路分配器和行程开关，将 9 号扳手放好，十字滑台行程开关和油路分配器的安装结束。 10.工作台的安装与检测 用行车吊起工作台，行车调运完成，用 7 号六角扳手拧紧连接螺母座与工作台的螺钉，放置水平仪，人工推动工作台，检测基准 T 型槽对 X 轴轴线运动间的平行度，允差≤0.025mm，检测 Y 轴轴线运动对 X 轴轴线运动间的垂直度，允差≤0.02mm，如果精度不和，对螺母				

		座与工作台的接触面进行修正与打磨，将检具放好，用10 号六角扳手拧紧螺钉，工作台的安装与检测结束。 11.立柱的检测 放置检具，调整立柱水平，水平仪呈 T 型摆放，待气泡稳定在中间后，调整立柱动态水平，动态水平第一点，动态水平第二点，动态水平第三点，取下检具，清洗立柱导轨，安装立柱丝杠支架，用 7 号扳手拧紧固定立柱丝杠支架的螺钉，将 7 号扳手放好，安装立柱丝杠法兰盘，用 9 号扳手拧紧固定丝杠法兰盘的螺钉，将 9 号扳手放好，安装立柱丝杠轴承，用 9 号扳手拧紧固顶丝杠螺母与螺母座的螺钉，将 9 号扳手放好，安装检具，检测立柱丝杠支架等高，检测立柱丝杠支架同轴，将检具放好，立柱的检测结束。 12.立柱的安装 安装立柱丝杠，对调整垫预紧实现对丝杠的预拉伸效果，安装丝杠调整垫，安装另一部分螺母，用 11 号六角扳手拧紧固定调整垫的螺钉，将 11 号扳手放好，安装丝杠联轴器，注意：联轴器安装后也需要检测其轴心与丝杠同轴，清理立柱底面、床身结合面及螺钉倒角，用行车平稳吊起立柱并安装到底座上，保证两导轨平行，行车吊运结束，用 4 号扳手拧下固定立柱的螺钉，安装立柱导轨，用 12 号扳手拧紧固定立柱导轨的螺钉，将 12 号扳手放好，安装立柱行程开关，用 9 号扳手拧紧固定立柱行程开关的螺钉，安装镶条，安装镶条前需要对镶条进行刮研，保证镶条表面光滑平整，安装立柱丝杠滑块，安装剩余小部件，安装冷却管，再次检测工作台等高，检测工作台与立柱 X 轴、Y 轴轴线运动间的平行度，立柱的安装结束。 13.主轴箱等部件的安装 安装主轴箱，用 8 号扳手拧下固定主轴箱的螺钉，安装主轴箱履带，安装油路分配器，用 8 号六角扳手拧紧固定油路分配器的螺钉，安装 Z 轴电机支架，用 8 号六角扳手拧紧固定 Z 轴电机支架的螺钉，安装 Z 轴电机，用 11 号六角扳手拧紧固定 Z 轴电机的螺钉，安装主				

		轴，注意清理压板，安装履带，安装与主轴履带连接的圆弧齿皮带轮，安装主轴电机垫块，用 9 号六角扳手拧紧固定主轴电机垫块的螺钉，将 9 号六角扳手放好，安装主轴电机，用 9 号六角扳手拧紧固定主轴电机的螺钉，将 9 号六角扳手放好，安装打刀缸支架，用 7 号六角扳手拧紧固定打刀缸支架的螺钉，将 7 号六角扳手放好，安装打刀缸，先用 9 号六角扳手拧紧固定打刀缸的螺钉，将 9 号六角扳手放好，安装打刀缸零件，安装油杯，安装气管接头，安装气管，安装电磁阀，安装气管接头，安装气管，安装限位开关，再用 14 号六角扳手拧紧固定限位开关的螺钉，将 14 号六角扳手放好，主轴箱等部件的安装结束。 14.防护罩安装 安装主轴电机防护罩，用 11 号六角扳手依次拧紧固定防护罩的螺钉，将 11 号六角扳手放好，安装夹刀开关，用 14 号六角扳手拧紧固定夹刀开关的螺钉，将 14 号六角扳手放好，安装进水宝塔，安装照明灯，用 9 号六角扳手拧紧固定照明灯的螺钉，将 9 号六角扳手放好，安装立柱防护罩，用 12 号六角扳手依次拧紧固定防护罩的螺钉，将 12 号六角扳手放好，安装气动空压机，用 12 号六角扳手拧紧固定气动空压机的螺钉，将 12 号六角扳手放好，安装立柱与工作台之间挡尘板，用 12 号六角扳手依次拧紧固定挡尘板的螺钉，将 12 号六角扳手放好，安装立柱丝杠挡尘板，用 12 号六角扳手依次拧紧固定挡尘板的螺钉，将 12 号六角扳手放好，安装 Y 轴丝杠挡尘板，先用 12 号六角扳手拧紧上方固定挡尘板的螺钉，将 12 号六角扳手放好，再用 9 号六角扳手拧紧下方固定挡尘板的螺钉，将 9 号六角扳手放好，安装导轨挡尘板，用 12 号六角扳手依次拧紧固定防护罩的螺钉，将 12 号六角扳手放好，安装底座排屑器电机防护罩，用 9 号六角扳手依次拧紧固定电机防护罩的螺钉，将 9 号六角扳手放好，安装底座防护罩，用 11 号六角扳手依次拧紧固定防护罩的螺钉，将 11 号六角扳手放好，安装工作台第二部分防护罩，用				

		14 号六角扳手依次拧紧固定防护罩的螺钉，将 14 号六角扳手放好，安装工作台第一部分防护罩，用 10 号六角扳手依次拧紧固定防护罩的螺钉，防护罩的安装结束。 电器线路介绍 1.主电路认知:数控铣床电路介绍，为方便学习，将电路图分成不同区域进行介绍，图一区域介绍，电源输入端子，设备总电源，漏电保护开关，短路保护，图二区域介绍，冷却电路断路器，冷却电路接触器，冷却电路电动机，图三区域介绍，伺服电路断路器，伺服电路变压器，图四区域介绍，排屑电路断路器，排屑正转电路接触器，图五区域介绍了，刀库电路断路器，排屑反转电路接触器，数控铣床主电路介绍结束。 2.主轴故障:数控铣床故障检修，启动数控机床，并运行程序，故障现象：数控铣主轴无法正反转，首先查看 PMC 的输出状态，然后断开总电源，我们使用万用表测量，使用万用表测试主轴驱动器 T3 的 SV 端，与继电器板的 XT2：62 号端子，检测后发现该段电路出现故障，将该处线路重新接好，再次运行，数控铣主轴正反转正常故障检测完毕。 教学 1. 项目化案例教学：可直接用于仿真实训。包括：主轴的拆卸与装调、铣床的拆卸、电器线路介绍。 2.即学即练：可选择不同的实训项目，一步步演示铣床拆卸安装过程，并同步伴随操作说明。演示过程中，无需任何切换，就可以操作练习，即演示和操作练习可以随时转换。用户可使用进度控制面板，调节演示速度、快速选择不同的操作阶段。 练习 1. 操作方式：人性化的操作方式，简便、快捷、明了。有充分的提示引导信息。 考核 1. 智能考核：对学生的每一步操作的正确性、规范性、安全性进行自动记录、评估、计分，并输出和提交详细				

		的考核记录单。考核过程中遇到难点可跳过当前步骤，但扣除相应分数。 2.防作弊功能：自动输出考核记录表，自动加密。 辅助功能 1.加密方式：提供注册文件、加密狗、网络三种可选解密方式，由用户任意选择其中一种。 2.系统配置：可以对软件一些参数进行配置，例如可通过系统配置功能开关语音提示。 3. 自主开发：所有能够由用户自定义的参数均应向用户开放，如所有的说明文字、配置参数均应采用 EXCEL 表驱动，甚至一些软件功能参数也可用 EXCEL 表驱动。" 三、虚拟数控车床装调检测虚拟仿真实训系统（VR 版） "运行环境 1.VR 模式：在台式电脑或笔记本（WINDOWS）上运行,通过 VR 头盔进行体验。 软件界面 1.整屏展示：使用完整的屏幕显示场景，而不是将屏幕切割成若干区域。 VR 交互 1.通过 VR 头盔体验虚拟仿真软件，让用户身临其境，沉浸在虚拟仿真场景中，同时可以使用手柄进行软件交互操作，完成虚拟仿真的体验学习。 虚拟场景： 1.虚拟场景：软件进入拆装实训后，即进入逼真的车间环境，其中包括：数控车床、车间、窗户、地面、灯光等各类设施。 2.漫游操作：用户可通过自身的前进后退在虚拟场景中移动，也可以利用 VR 手柄，在场景中进行前后左右移动。 主要功能 1.功能包括：对数控车床的零部件包括防护罩、主轴部分、刀架与尾座、十字滑台与工作台等进行流程性的拆				

		装学习，通过手柄点击高亮的部件，选中物体后竖直移动进行拆卸车床零件等。 2.软件操作过程中配有箭头提示，通过手柄的交互来完成机床的拆装。 详细介绍 1.防护罩拆卸：选择工具，根据箭头提示，拧下并放好防护罩上的螺钉。当防护罩上的螺钉拆完后，拆卸该防护罩。 2.主轴部分拆卸：先拆卸三爪卡盘与盘根；拆下防护板；拆除主轴防护罩；拆卸主轴上的传送带连接部件；拆卸主轴箱；主轴上的零件全部卸下。 3.刀架与尾座拆卸：拆卸手轮；拆卸丝母与丝杆；拆卸尾座体。拆卸刀架上的润滑油管路，将刀架卸下。 4.十字滑台与工作台拆卸：拆除 X、Y 轴防护罩；拆除十字滑台组件；拆除 X 轴电机；拆除工作台。 5.安装十字滑台与工作台：安装工作台；安装 X 轴滑台；安装 X 轴电机；将十字滑台组件固定；安装 X、Y 轴防护罩；。 6.安装刀架与尾座：将刀架安装在工作台上；安装刀架上的润滑油管路；安装尾座体；安装丝母与丝杆；安装手轮。 7.安装主轴部分：将主轴上的零件全部安装完毕；将主轴安装到主轴箱；将主轴箱安装至车床；安装主轴上的传送带连接部件；安装主轴防护罩；安装防护板；安装三爪卡盘与盘根。 8.安装防护罩：根据箭头提示，将防护罩放到位。选择工具，安装防护罩上的螺钉。 交互方式 1.头盔实时显示场景正在进行的运动 2.手柄实现用户在场景内的移动 3.手柄实现对于物体的选取 4.手柄实现对于 UI 的选取 操作 1. 操作方式：人性化的操作方式，简便、快捷、明了。				

		辅助功能 1.加密方式：提供注册文件、加密狗、网络三种可选解密方式，由用户任意选择其中一种。 2. 自主开发：所有能够由用户自定义的参数均应向用户开放。" 四、虚拟数控铣床装调检测实训系统（VR 版） "运行环境 1. VR 模式：在台式电脑或笔记本（WINDOWS）上运行,通过 VR 眼镜进行体验。 VR 交互 1. 头盔：头盔在用户佩戴之后实时显示 Unity 3D 项目虚拟场景，完全沉浸式体验，让用户身临其境。 2. 手柄交互：手柄显示于项目场景中，具备多种方式让用户与项目物体交互。 主要功能 1.功能包括：对数控铣床的零部件包括防护罩、主轴箱、工作台、十字滑台、立柱、主轴等进行流程性的拆装学习，通过手柄点击高亮的部件，选中物体后竖直移动进行拆卸铣床零件等。 2.软件过程中配有箭头提示，通过手柄的交互体验来完成机床的拆装。 详细内容 1.防护罩拆卸：选择工具，根据箭头提示，拧下并放好防护罩上的螺钉。当防护罩上的螺钉拆完后，拆卸该防护罩。 2.主轴箱拆卸：先拆卸打刀缸；拆下主轴箱电机；拆卸主轴上的传送带连接部件；拆除主轴；拆卸主轴箱；主轴上的零件全部卸下。 3.工作台拆卸：拆卸工作台零件；拆卸工作台。 4.工作台十字滑台拆卸：拆除滑块；拆除十字滑台组件；拆除十字滑台。 5.底座十字滑台拆卸：拆卸丝杠部分组件；拆卸电机部分；拆下排屑器组件；拆下履带。 6.立柱拆卸：拆下滑块、行程开关；拆下丝杠部分组				

		件；拆卸立柱。 7.主轴拆卸：根据箭头与语音提示拆卸相应组件。 8.主轴安装：根据箭头与语音提示安装主轴相应组件。 9.底座十字滑台安装：安装排屑器组件；安装电机组件；安装丝杆组件；安装滑块。 10.工作台十字滑台安装：安装滑块；安装丝杠部分组件；安装电机；安装工作台十字滑台。 11.工作台安装：根据箭头与语音提示安装工作台相应组件。 12.立柱安装：安装丝杠部分；安装立柱部分组件；安装立柱。 13.主轴箱安装：安装主轴箱；安装主轴组件；安装电机；安装打刀缸。 14.防护罩安装：安装主轴箱防护罩；安装夹刀开关、照明灯；安装后部防护罩；安装丝杠防护罩、导轨防护罩；安装底座防护罩；安装第一、二部分防护罩。 交互方式 1.头盔实时显示场景正在进行的运动 2.手柄实现用户在场景内的移动 3.手柄实现对于物体的选取 4.手柄实现对于 UI 的选取 操作 1. 操作方式：人性化的操作方式，简便、快捷、明了。 辅助功能 1. 加密方式：提供注册文件、加密狗、网络三种可选解密方式，由用户任意选择其中一种。 2. 自主开发：所有能够由用户自定义的参数均应向用户开放，如所有的说明文字、配置参数均应采用 EXCEL 表驱动，甚至一些软件功能参数也可用 EXCEL 表驱动。" **五、虚拟智能生产产线实训系统（VR 版）** 1.基于可漫游的三维环境，实现实时 VR 在线仿真，基础平台提供了包括智能制造生产线运行车间、包含综合				

		训练的若干单元训练调试车间。智能制造生产线运行车间主要由原料仓库单元、车加工单元、插加工单元、铣加工单元、三坐标测量单元、零件仓库单元、装配单元等构成。通过 AGV、传送带、机器人完成零件的搬运。整个车间由 MES 来控制实现各单元的协调工作。 整个自动化生产流程由 MES 负责控制，原料由原料仓库通过机器人与 AGV 小车配合搬运到加工设备，加工流程中主要由机器人和传送带负责搬运加工零件，最终由机器人与智能仓储系统配合完成相应机构的装配和搬运工作。 1）原料仓库单元 当订单下达时，MES 告诉原料机器人原料的位置。原料机器人运行到相应位置，通过 PLC 使卡爪工作夹紧工件。然后 AGV 运行到取件位置，机器人再将工件放置在 AGV 小车上。然后 AGV 带着工件移动到车加工单元。 2）车加工单元 AGV 运动到位，向 MES 发送信号，MES 通知机器人搬运工件到车床。然后 AGV 归位，车床门打开。接下来，机器人搬运工件到位，车床夹具夹紧工件。然后机器人移动到车床外，车床关门进行加工。 第一道工序加工完成后，车床门打开，并让机器人夹持工件。然后夹具松开，机器人完成零件的调头，夹具再夹紧工件。等待机器人移动到车床外，车床关门加工。 第二道工序加工完成后，车床门打开，并让机器人夹持工件。然后夹具松开，机器人将零件放到传送带上，并通知传送带运行。然后机器人复位，车床门关闭。 3）插孔加工单元 传送带运送工件，经过传感器，传感器发出信号使传送带停止。MES 通知机器人抓取工件到插床外，再打开插床门，然后机器人将工件放到指定位置。等待机器人移动到插床外，插床关门加工。				

		加工完成后，MES 通知插床开门，并让机器人搬工件到工作台上。机器人通知传送带工作，然后归位。归位后插床关门。 4）铣加工单元 工件随传送带运动，经过传感器，传感器发出信号使传送带停止，推杆机构推出工件。然后 MES 通知铣床机器人搬运工件。工件到达铣床外时，铣床开门，机器人再将工件移动到相应位置，然后机器人移动到铣床外，铣床关门加工。 加工完成后，MES 通知铣床开门，并让机器人搬工件到三坐标测量仪上。然后铣床关门，机器人归位。 5）三坐标测量单元 零件放到三坐标测量仪，三坐标测量单元进行测量工作。测量结束，将结果返回 MES。 6）零件仓库单元 根据测量结果，三坐标测量单元给 MES 不同的信号。然后 MES 通知机器人搬运到相应的仓库位置。 7）装配单元 MES 通知装配机器人要抓取工件的位置，然后机器人抓取工件进行装配作业。装配完成后，机器人再将成品放入成品仓库。 基础平台给学生提供了递进式的训练模式，给学生的学习主要分为三步，分别是认知、深入和拓展。 2. 智能制造虚拟仿真子系统 提供数控车、数控铣和加工中心的仿真操作。数控系统包括国内主流的 FANUC、西门子、华中、广数等。能够满足学生课程实训的需求外，也能拓展学生的视野。 2.1 操作全过程仿真 能够全面仿真数控机床的加工过程：从手工编程、毛坯准备、刀具准备、刀具安装、基准对刀、工件安装和虚拟数控加工的全过程。 真实再现机床的形状，并能在数控系统和机床面板的操作时移动、旋转相应的形体；能进行缩放、平移和分别				

		沿 X、Y、Z 轴旋转机床，方便用户操作；可以使机床呈透明或隐藏状态，以突出显示零件；由于实际机床加工速度较慢，有时按实际加工速度运行不便于教学，在软件中增加了一个仿真加速倍率的参数设定，通过设定此参数可减少仿真加工的时间。 用户可以自定义毛坯，提供的形状包括圆柱体、U 形体、轴型台阶、长方体。零件选择完成之后，需要进行装夹。软件提供了卡盘、平口钳、工艺板、支承钉等夹具，让学生体会到夹具在加工中的重要性。 平口钳可以在数控铣床、数控加工中心上使用。 三爪卡盘可以在数控车床、数控铣床、数控加工中心上使用。三爪卡盘分为三爪卡盘和反向三爪卡盘。要实现在三爪卡盘数控车床上车加工偏心轴类零件，可以在卡爪上垫一定厚度的垫块。 四爪卡盘可以在数控车床使用。四爪卡盘分为四爪卡盘和反四爪卡盘。四爪卡盘的四个卡爪是相对独立的，可以实现在数控车床上装夹长方体类零件。也可以在不加垫块的情况下实现零件的偏心装夹。使用四爪卡盘装夹零件时，如果需要找正零件，使零件中心轴线与主轴旋转轴线共线，就需要调整各个卡爪的位置，此时可以选用划线盘来找正。 垂直工艺板可以在数控铣床、数控加工中心上使用。安装零件到工艺板上，使用压板将零件固定在工艺板上，同时也可以使用可调支撑，调整零件的安装高度。 安装分度头前，保证工作台上无任何夹具和工件。分度头可以在铣床、加工中心使用。 2.2 加工过程全环境仿真 全面的碰撞和机床行程越界检测，碰撞检测要素包括刀柄刀具、夹具、压板、机床以及主轴静态时的工件等。支持仿真数控程序的自动运行和 MDI 运行模式，能够进行刀具轨迹的模拟；能够实现数控加工程序的自动运行，三维工件的实时切削，可以显示刀具轨迹。 2.3 工件高精度测量				

		对于一些简单的、可以直接测量的尺寸，可以直接在剖视图中用虚拟卡爪自动测量。测量工具可以是外卡、内卡等。测量方式可以是水平测量、垂直测量或者自由放置。对于尺寸变化比较大的地方，可以进行位置微调。计算器测量可以实现间接测量等复杂结构尺寸的测量。可以通过拾取点，构造出直线、平面等元素，从而测量出点到点的距离、点到线的距离等多样尺寸。 修改说明：典型 VR 智能生产产线要包含智能制造生产线运行车间主要由原料仓库单元、车加工单元、插加工单元、铣加工单元、三坐标测量单元、零件仓库单元、装配单元等构成。通过 AGV、传送带、机器人完成零件的搬运。整个车间由 MES 来控制实现各单元的协调工作。整个自动化生产流程由 MES 负责控制，原料由原料仓库通过机器人与 AGV 小车配合搬运到加工设备，加工流程中主要由机器人和传送带负责搬运加工零件，最终由机器人与智能仓储系统配合完成相应机构的装配和搬运工作，同时实现全过程 VR 实时可视化。				
		专业项目课程教学资源：专业项目课程教学资源共包括 4 门课程： 一、《工业机器人基础及编程》 1、电子课件（PPT） 第 01 章 绪论 第 02 章 工业机器人的机械结构和运动控制 第 03 章 手动操纵工业机器人 第 04 章 初识工业机器人的作业示教 第 05 章 搬运机器人及其操作应用 第 06 章 码垛机器人及其操作应用 第 07 章 焊接机器人及其操作应用 第 08 章 涂装机器人及其操作应用 第 09 章 装配机器人及其操作应用 第 10 章 工业机器人的安全使用及维保 2、试题	18			

		第 01 章 绪论 第 02 章 工业机器人的机械结构和运动控制 第 03 章 手动操纵工业机器人 第 04 章 初识工业机器人的作业示教 第 05 章 搬运机器人及其操作应用 第 06 章 码垛机器人及其操作应用 第 07 章 焊接机器人及其操作应用 第 08 章 涂装机器人及其操作应用 第 09 章 装配机器人及其操作应用 第 10 章 工业机器人的安全使用及维保 3、动画(MP4) 01.传动单元之齿轮传动及带传动 02.传动单元之谐波减速器 03.传动单元之 RV 减速器 04.关节型工业机器人操作机的结构认知 05.机械臂 J1 轴运动的机械原理 06.工业机器人控制器的结构认知 07.工业机器人的辅助装置 08.搬运机器人的周边设备与工位布局 09.码垛机器人的周边设备与工位布局 10.焊接机器人周边设备与工位布局 11.涂装机器人的周边设备和工位布局 12.装配机器人的周边设备与工位布局 13.工业机器人控制器的安装与接线 14.工业机器人操作机的安装 15.工业机器人控制器的调试 16.工业机器人操作机的调试 17.工业机器人控制器的日常保养 18.工业机器人操作机的日常保养 19.工业机器人控制器的故障排查 20.工业机器人操作机的故障排查				

		4、微课 01.工业机器人的概述 02.工业机器人的系统组成 03.工业机器人的机械结构及功能 04.工业机器人的控制器 05.机器人的示教盒 06.工业机器人传感器的应用 07.工业机器人的技术指标 08.工业机器人的位置控制 09.工业机器人的坐标系 10.工业机器人示教的主要内容 11.工业机器人的示教编程的基本步骤 12.工业机器人的运动指令 13.工业机器人的离线编程 14.搬运与码垛机器人的分类及特点 15.焊接机器人的分类及特点 16.涂装机器人的分类及特点 17.装配机器人的分类及特点 18.工业机器人的安全使用规范 19.机器人直焊的作业示教 20.机器人下象棋的作业示教 21.机器人写“中”字的作业示教 22.机器人上下料的作业示教 5、视频— 1.机器人的示教盒 2.机器人各坐标系下轴的运动（包含工具、用户坐标系的设定） 3.机器人搬运案例 4.机器人码垛案例 5.1.视觉分拣工作站安全操作 5.2.视觉分拣工作站结构认知				

		5.3.视觉分拣工作站的基础配置与连接 5.4.视觉分拣工作站的校正与设定 5.5.视觉分拣工作站的程序参数设定 5.6.视觉分拣工作站的联调 5.7.视觉分拣工作站的维护与保养 6、视频— 1.机器人的示教器 2.工具坐标系的标定 3.用户坐标系的设定 4.机器人各坐标系下轴的运动 5.程序指令管理（编辑存储调用等） 6.机器人搬运案例 7.点焊案例 8.电极头修磨案例 9.机器人弧焊案例 10.机器人上下料案例 11.机器人激光焊案例 12.机器人打磨案例 13.安全操作注意事项 二、《工业机器人》 工业机器人的操作机 机器人的坐标系 工业机器人的分类 工业机器人的应用 1.工业机器人第一轴的拆装 2.工业机器人第二轴的安装 3.工业机器人第三轴的拆装 4.工业机器人第四轴的拆装 5.工业机器人第五轴的拆装 6.工业机器人第六轴的拆装 1.机器人维护保养 2.工业机器人元气件介绍				

		3.冷却刀路 4.刀架电路 5.双速主轴电路 6.工业机器人主机 IO 口介绍 7.系统上电电路 8.驱动器安装与调试 9.机器人电柜与本体连接上电 1.机器人操作功能认知（1） 2.机器人操作功能认知（2） 3.机器人操作功能认知（3） 4.机器人操作功能认知（4） 5.机器人坐标系变换及操作 6.机器人示教编程实训前的准备 7.机器人示教取点的方法 8.搬运机器人循环搬运案例 9.搬运机器人双方向平移应用案例 10.机器人与机床联机 11.焊接机器人平焊案例 12.焊接机器人立焊案例 13.焊接机器人圆弧焊接案例 14.工业机器人系统（参数）设定 1.车床类加工自动化线、编程与调试（一对一） 2.车床类加工自动化线、编程与调试（一对二） 3.搬运机器人数控机床上下料案例 1.示教盒的介绍 2.机器人直线焊接 3.机器人圆弧焊接案例 4.机器人激光直线 5.机器人激光圆弧 1.机器人本体介绍 2.设备连接				

		3.机器人示教器按键功能介绍 4.机器人的手动移动 5.机器人设备开关机操作 6.机器人的焊接准备工作 7.程序的创建与编辑 8.程序的打开与运行 9.机器人板板对接焊接 10.管板对接圆弧案例 工业机器人的操作机 机器人的坐标系 01 的常用坐标系的认识及应用 02 用户坐标系的设定与应用 03 工具坐标系的设定及应用（三点法) 04 工具坐标系的设定与应用（六点法） 05 机器人的零点复归（Mastering） 06PNS 自动运行模式 07 IO 信号及接线 08 六轴零点复归 三、《数控机床设备故障诊断与维修》 一）、数控机床设备故障诊断与维修 1.系统的认知.mp4 2.数控铣床的参数设置.mp4 3.数控系统的参数备份.mp4 4.滚珠丝杠的装调.mp4 5.进给系统的装调.mp4 6.数控机床有关参考点的调整.mp4 7.数控机床换刀装置的拆卸.mp4 8.数控车床换刀装置的安装.mp4 9.数控机床刀库的调整.mp4 10.主轴拆卸.mp4 11.主轴安装.mp4				

		12.底座精度检测.mp4 13.主轴安装.mp4 14.主轴与主轴箱的分装.mp4 15.工作台及底座的安装.mp4 16.数控系统参数备份 17.主轴转向故障 18.进给驱动器的连接 19.滚珠丝杠副的装调 20.导轨的装调 21.机床回参考点 22.刀架正反转 23.机床精度检测 24.数控系统硬件连接 25.系统上电故障 26.变频主轴的电气连接 27.伺服主轴的电气连接 二）、数控机床装调与维修 1.数控机床维修概述.mp4 2.数控机床维修工具、仪器仪表及选用.mp4 3.数控机床操作面板及数控系统操作.mp4 4.数控系统简介.mp4 5.数控系统的结构组成与连接.mp4 6.系统电源及其电源指示及其故障现象.mp4 7.数控系统参数的功能与意义、参数分类及设定操作.mp4 8.数控系统基本参数讲解.mp4 9.数控系统的故障类型及故障表.mp4 10.数控系统的典型故障.mp4 11.数控系统的典型故障.mp4 12.伺服单元的基本原理.mp4 13.伺服系统的构成及线路连接.mp4				

		14.伺服单元参数及其初始化设定.mp4 15.伺服系统增量光栅尺反馈.mp4 16.伺服系统增量光栅尺反馈及编码器反馈.mp4 17.伺服通道 FSSB 设定.mp4 18.伺服单元参数调整与优化（系统自带优化操作）.mp4 19.伺服单元参数调整与优化（伺服优化软件优化）.mp4 20.伺服系统典型故障报警及误差控制参数.mp4 21.伺服系统控制诊断及典型故障.mp4 22.伺服系统自动运行诊断方式.mp4 23.参考点建立的方式及操作过程.mp4 24.参考点返回故障诊断.mp4 25.参考点建立的信号与参数.mp4 26.数控机床主轴控制方式.mp4 27.数控机床用变频器的规格类型及选用.mp4 28.变频器参数功能及设定.mp4 29.变频器控制的工作原理及连接.mp4 30.主轴驱动系统常见故障及分析处理.mp4 31.数控机床 IO 信号.mp4 32.数控机床 IO 地址分配级顺序程序运行规则.mp4 33.数控系统 PMC 参数及设置.mp4 34.系统 PMC 界面与操作.mp4 35.软件操作.mp4 36.软件及程序编辑与传输.mp4 37.软件在线联机检测.mp4 38.急停、超程与存储行程的故障诊断.mp4 39.工作方式选择故障分析.mp4 40.手动运行故障分析.mp4 41.手轮运行故障.mp4 42.数控机床自动运行功能的控制原理.mp4				

		43 分析自动运行功能故障原因.mp4 44.数控车床自动换刀架的控制原理及故障原因.mp4 45.数控机床验收流程.mp4 46.数控车床几何精度检测.mp4 47.数控铣床几何精度检测.mp4 48.十字滑台的安装.mp4 49.十字滑台的位置精度检测.mp4 50.电气控制线路连接安装.mp4 51.电气控制线路故障排查.mp4 四、《PLC 可编程控制器编程及应用》 1.PLC 的基本接线 2.PLC 的内存结构 3.PLC 工作原理及硬件组成 4.PLC 在校牌彩灯中的应用 5.编程软件功能介绍 6.程序基本指令 7.定时器和计数器指令 8.三相异步电动机 Y-△减压启动 PLC 控制 9.三相异步电动机正反转运行 PLC 控制 10.十字路口交通灯的 PLC 控制 11 定时器的应用 12 计数器的应用 13PLC 控制 LED 的数字显示 14 顺序控制的设计思想及 SFC 的基本构成 15 比较指令 06PLC 的数据存储单元				
		配套计算机： C P U：≥intel i7 内 存：≥16GB 硬 盘：≥500GB SSD+1TB HD 显 卡：≥4G 独立显卡	18			

		显示器：≥21.5				
		VR 头盔： "头戴式设备参数 主要特点： 1，3D 空间音频前所未有的存在感。 2，通过更高的显示分辨率，易于使用的耳机和线缆设计以及改进的人体工程学设计，保持舒适的沉浸感。 屏幕:2 个 3.4 英寸屏幕 分辨率:单眼分辨率 1440 x 1700（双眼分辨率 2880 x 1700） 刷新率:90 Hz 视场角:最大 110 度 音频:立体声耳机 输入:集成麦克风，耳机按钮 连接口:USB-C 3.0，DP 1.2，与 Mods 的专用连接 传感器:G-sensor 校正、陀螺仪、瞳距校正 人体工学设计:翻盖式面罩 可调整瞳距 可调式头带 操控手柄参数 内置传感器:陀螺仪和 G-sensor 校正 霍尔传感器，触摸传感器 输入:系统按钮 2 个应用程序按钮 扳机，缓冲按钮，摇杆，抓握按钮 电池:2 节 AA 碱性电池 追踪区域要求 站姿/坐姿:没有最小空间要求 空间规模（Room-scale): 空间规模最小为 2 米 x 1.5 米"	5			

备注：

1、以上技术参数中带“▲”的部分为核心技术参数，不允许负偏离，供应商必须对技术参数中带“▲”的部分逐条响应。

2、本采购清单中的型号、技术参数及其性能（配置）仅起参考作用，供应商可选用其他型号替代，但这些替代的型号要实质上相当于或优于参考型号及其技术参数性能（配置）要求。

3、本采购清单中的各项技术参数和规格要求如出现引用某一特定的专利技术、商标、名称、设计、原产地或供应者等情况，则仅起参考作用。供应商可选用实质上“相当于”或“优于”该参考技术规格要求的产品竞标。

商务要求

1.商务条款及售后服务要求

1.1 响应人须在本次响应中所提供的资料真实有效，对于中标人提供的证明文件，在签订中标合同时采购人有权要求提供原件备查，如证明其响应人提供的证明材料有弄虚作假行为，将取消其成交资格，并没收其响应保证金，情节严重者将按政府采购相关规定予以处理。

~~1.2 响应人须承诺若中标在签订合同时，提供制造商针对本项目的授权书原件并加盖制造商公章（响应人为制造商的除外），如未提供或提供的授权书不满足采购文件要求的，视为响应人无履行本项目合同的能力，采购人有权取消其中标资格。~~

1.3 供应商和厂家在质量保证期内应当为采购人提供以下技术支持服务：

a、电话咨询：供应商和厂家应当为用户提供技术援助电话，解答用户在使用中遇到的问题，及时为用户提出解决问题的建议。

b、现场响应：用户遇到使用及技术问题，电话咨询不能解决的，供应商和厂家应在 1 小时内采取解决措施，4 小时内及时到达现场处理问题，确保产品正常工作；无法在 24 小时内解决的，应在 24 小时内提供备用产品，使用户能够正常使用。

c、质量保证期 1 年，质量保证期过后，供应商和厂家应同样提供免费电话咨询服务，并应当承诺提供产品上门维护服务。采购人需要继续由原供应商和厂家提供售后服务的，该供应商和厂家应以优惠价格提供售后服务。

d、维修配件：供应商和厂家售后服务中，使用的维修零配件应为原厂配件，未经用户同意不得使用非原厂配件。

e、为提供的软件提供终身免费升级、维护服务。

2.供货

交货时间：在签订合同之日起 30 日历天内完成安装调试验收。

2.1 采购人所采购的以上物品，都需送至采购人要求指定地点，并按要求进行安装、演示，验收、签收。

2.2 供应商产品的所涉及的器材、附件、备品、备件及消耗品等，严格按供应商文件及合同规定执行；凡合同中未有约定的，应按照生产厂同类产品的标准、规定包装和随机附件标准执行。

2.3 所有设备、器材同一外包装内，含有多数量产品均应按独立的内包装进行分装。

2.4 所有设备、器材应按照供应商文件提供的清单进行独立分装，各包装箱内应附有完整的装箱清单。以便运输和清点货物。

2.5 所有部件、配件、备件和消耗（品）器材等应采用全封闭式包装，以免运输途中损

伤。

2.6 货物包装应采用防腐、防撞击的全新包装，以保证成交货物到达用户所在地完好无损，如有缺漏、损坏概由成交企业负责补齐或赔偿。包装材料不予回收。

2.7.成交人的下列技术资料必须在供货同时一并交付买方。

(1)供应商货物的操作说明、使用及维护说明书；

(2)供应商货物制造、安装、调试、验收规范；

(3)供应商货物和备品管理资料及文件，包括供应商货物和备品发运和装箱的详细资料，设备和备品的存放与保管技术要求；

3.到货验收

3.1、初验：设备到货 10 个工作日内，供应商应通知采购人共同派人到现场共同进行初验。验收的主要内容为：货物有无破损，设备名称、生产厂家（产品生产注册地）、规格、型号和数量等信息是否与合同规定完全一致，其随机附件、配件、备件、器材等否齐全、完整等影响货物验收的内容。

3.2、最终验收：设备到货 30 个工作日内，采购人组织相关部门与成交人进行最终验收，验收内容参考上述初验内容。

4.项目培训

4.1、培训目标：通过项目培训以及供应商对各功能软件的演示，使采购人指定的设备使用人熟练掌握培训所获得的技能和技术，在工作中能较好地使用设备。

4.2、培训内容：项目设备的操作、使用及日常维护；设备的日常使用、维护培训。

4.3、培训要求：为参加培训的人员提供教材和资料；能依据操作的基本规则，在正常工作使用条件下对设备能进行独立操作，并能将技能和方法熟练应用于工作中；每个参加培训的工作人员必须通过独立操作测试。

4.4、培训的方式：项目对工作人员采取集中培训方式。

第八章 合同文本（仅供参考）

第一节 政 府 采 购 合 同

（供签约参考，为阐明各方的权利和义务，经协商可增加新的条款。 但不得与竞争性谈判文件的实质性内容相背离）。

合同编号：_____

项目名称：_____

项目编号：_____

采购方：_____（以下简称甲方）

供应商：_____（以下简称乙方）_____

根据 _____竞争性谈判结果及向成交供应商发出的成交通知书，甲方接受乙方为本项目的供应商。双方遵循公平、公正、自愿、诚实信用、互惠互利的的合同理念，甲、乙双方同意签署本合同（以下简称合同）。

1.采购内容

1.1 采购项目名称： _____

1.2 数量（单位）：_____

1.3 服务范围、内容、要求：_____

1.4 技术参数：_____

2.合同金额

2.1 本合同金额为（大写）人民币_____元（￥_____）。（详见合同附件中供应商报价表）

3.物品的质量技术标准、乙方售后服务及损害赔偿

3.1、装修部分应达到国家工程施工质量验收规范及相关标准。

3.2、物品的质量技术标准按国家法律法规规定的标准，合同中的要求执行。

3.3、乙方应按生产厂家的保修规定和竞争性谈判文件说明的服务做好保修等免费服务。

3.4、乙方售后服务时间：_____ .否则，甲方可自行组织维修，费用由乙方承担，甲方可在货款和其他应付乙方的款项中扣除。

3.4、如因乙方物品质量原因，导致甲方损失，乙方应予以赔偿。

4.交付和验收

4.1、交付时间：_____ ；交付地点：_____ .交付方式：_____

4.2、乙方负责物品的运送、安装、调试，负责基本操作培训等工作，直至该物品可以

正常使用为止；负责提供物品的使用说明等相关资料；并承担由此产生的全部费用。

4.3、 验收

4.3.1 初验：设备到货 10 个工作日内，乙方应通知甲方共同派人到项目现场共同进行初验。验收的主要内容为：货物有无破损，设备名称、生产厂家（产品生产注册地）、规格、型号和数量等信息是否与合同规定完全一致，其随机附件、配件、备件、器材等否齐全、完整等影响货物验收的内容。

4.3.2 最终验收：设备到货 15 个工作日内，甲方组织相关部门与乙方进行最终验收，验收内容参考上述初验内容。

4.4、验收标准：

1）单证齐全：应有产品合格证（或质量证明）使用说明、保修证明、发票和其它应具有的单证；

2）质量符合国家法律法规规定的标准、按合同中的要求执行。

5. 合同款支付

付款方式：验收合格后支付 100%货款，履约保证金转为质量保证金。

6. 甲乙双方的权利与义务：

7. 违约责任

7.1 违约情形

出现以下情形的视为乙方违约：

1）甲方与乙方签订合同后，乙方未向采购人缴纳履约保证金的；

2）乙方提供的物品与供应商响应文件或合同中的要求不符的；

3）乙方供应的货物品种、数量、规格、质量不符合国家法律法规规定的标准及合同中要求的；

4）乙方未按合同规定的交付时间及时交付的，应按照每日千分之五的比例向乙方偿付逾期付款的违约金；

5）售后服务供应商时间未能达到合同要求的；

出现以下情形的视为甲方违约；

1）甲方逾期付款的，应按照每日千分之五的比例向乙方偿付逾期付款的违约金；

2）甲方违反合同规定拒绝接货的，应当承担由此对乙方造成的损失。

7.2 违约处理

违约方应当对合同履行过程中发生的违约行为采取必要的补救措施并继续

履行合同，因违约行为对对方造成的损失违约方应当进行赔偿。

8.争议解决

双方本着友好合作的态度，对合同履行过程中发生的违约行为进行及时的协商解决，不能协商解决的，可向甲方所在地法院诉讼解决。

9.合同生效

本合同一式四份，经双方签字后生效，甲乙双方各执一份；六盘水市财政局一份；贵州省六盘水凉都公证处一份。

甲方：_____

地址：_____

法定代表人：_____

委托代理人：_____

电话：_____

传真：_____

邮政编码：_____

乙方：_____

地址：_____

法定代表人：_____

委托代理人：_____

电话：_____

传真：_____

邮政编码：_____

开户银行：_____

开户名称：_____

银行账号：_____

合同签订日期：_____年_____月__日

第九章　供货提供的时间、地点

一、交货时间：在签订合同之日起 30 日历天内完成安装调试验收。

二、交货地点：采购人指定地点。

第十章 采购资金的支付方式、时间、条件

付款方式：验收合格后支付 100%货款，履约保证金转为质量保证金。

第十一章 评审方法、成交候选供应商确定原则和谈判无效情形

一、评审方法

谈判小组应当从质量和服务均能满足采购文件实质性响应要求的供应商中，按照最后报价由低到高的顺序提出 3 名以上成交候选人。

二、确定供应商原则：

根据质量和服务均能满足采购文件实质性响应要求且最后报价最低的原则确定成交供应商。

1.谈判基本原则：谈判工作应依据《中华人民共和国政府采购法》及其实施条例、《政府采购服务和货物的管理办法》等相关法律、法规的规定，遵循“公平、公正、客观、择优”的原则进行。谈判小组将按照规定对通过资格、符合性评审的供应商进行二轮谈判。

2.响应文件的资格审查内容及符合性审查内容详见资格审查表和符合性审查表。

3.响应文件的报价：在全部满足竞谈文件实质性要求前提下，依据统一的价格要素评定最低报价，供应商报价实行二轮报价（即第二轮报价就是最终报价），第二轮报价金额不得超过第一轮报价金额，第一轮报价在响应文件里面，第二轮实行现场书面报价（第二轮报价顺序：各供应商按签到顺序进行报价），按供应商报价由低到高顺序排列推荐成交供应商候选人。

4.响应文件的资格、符合性评审

资格审查及符合性审查。由谈判小组依据法津法规和竞谈文件的规定，对响应文件中的资格证明及符合性进行审查，未通过资格审查及符合性审查的供应商为无效响应，不得进入下一轮谈判。

5.谈判小组认为供应商的报价明显低于其他供应商的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在谈判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；供应商不能证明其报价合理性的，谈判小组成员应当将其作为无效响应文件处理。

6.供应商价格的核准

响应文件报价出现前后不一致的，除供响应文件另有规定外，按照下列规定修正：

（1）响应文件中竞谈一览表（报价表）内容与响应文件中相应内容不一致的，以竞谈一览表（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，以竞谈一览表的总价为准，并修改单价；

（4）总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

（5）同时出现两种以上不一致的，按照上述规定的顺序修正。

（6）谈判小组认为供应商的报价明显低于其他通过资格性审查供应商的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在供应商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；供应商不能证明其报价合理性的，谈判小组成员应当将其作为无效响应文件处理。

三、谈判小组成员

1.谈判小组的组成：谈判小组的组建，采购代理机构根据供应商服务的特点组建谈判小组，成员人数为 3 人，在贵州省综合评审专家库随机抽取 2 名专家和采购人代表 1 名依法组建成本采购项目招标的谈判小组，谈判小组名单在成交结果确定前保密。采购方代表进入谈判小组须有采购方出具的谈判专家授权书。

2.谈判小组成员根据本次谈判的“谈判办法”对响应文件进行审查，合格的供应商进入下一轮谈判，推荐报价最低且条件最优的候选人为成交人。对响应文件中描述有歧义或前后不一致的地方，谈判小组成员有权按法律、法规的规定进行评判，但对同一条款的评判应适用于各供应商。

3.谈判小组成员将按照竞谈文件确定的谈判方法进行谈判、提交谈判报告并推荐成交候选人。评审专家（不含采购人代表）有下列情形之一的，受到邀请应主动提出回避：

3.1.三年内在参加该采购项目供应商中任职（包括一般工作）或担任顾问；

3.2.配偶或直系亲属在参加该采购项目的供应商中任职或担任顾问；

3.3.与参加该采购项目供应商发生过法律纠纷，以及其他可能影响公正供应商的情况；

3.4.就该采购项目竞谈文件征询过意见的。

四、响应文件的澄清和补正

1.对于响应文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错 误的内容，谈判小组成员应当以书面形式要求供应商作出必要的澄清、说明或者补正。

2.供应商的澄清、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。供应商的澄清、说明或者补正不得超出竞谈文件的范围或者改变响应文件的实质性内容。

五、供应商无效情形及重新开展政府采购活动

1.供应商无效情形

1）供应商未提交谈判保证金或金额不足、不符合竞谈文件要求的；

2）资格审查文件不全的；

3）响应文件中要求法定代表人签字和加盖公章的文件无法定代表人签字或公章的，或签字人无法定代表人有效委托的；

4）未提供竞谈文件要求提交的响应文件或响应文件的内容与竞谈文件有明显不一致的；

5）无竞谈一览表的；

6）谈判小组认为供应商的报价明显低于其他通过资格审查、符合性审查供应商的报价，且供应商不能证明其报价合理性的；

7）供应商报价高于财政采购预算采购人无法支付的；

8）供应商有串通供应商、弄虚作假、行贿等违法行为的；

9）谈判有效期不满足竞谈文件要求的；

10）法定代表人为同一个人的两个及以上法人，母公司、全资子公司及其控股公司，在同一采购项目/品目中同时作为供应商的，提供公司章程复印件作佐证；

11）供应商报价有严重缺漏项目的；

12）响应文件未按照竞谈文件响应承诺的；

13）响应文件未按照竞谈文件要求提供响应材料的；

14）响应文件附有竞谈文件不能接受的条件；

15）竞谈文件当中已列明的其他导致无效响应的因素。

2.重新开展政府采购活动：

出现下列情形之一的，采购人或者采购代理机构应当终止竞争性谈判采购活动，发布项目终止公告并说明原因，重新开展采购活动：

1）因情况变化，不得符合规定的竞争性谈判采购方式适用情形的；

2）出现影响采购公正的违法、违规行为的；

3）在采购过程中符合竞争要求的供应商或者报价未超过采购预算的供应商不足 3 家的。

第十二章　谈判有效期

一、竞谈有效期：60 日历天；在此期间，供应商不得以任何借口撤销自己的响应文件，否则将不退还其所缴纳的谈判保证金。

二、在特殊情况下，在原谈判有效期满之前，采购代理机构可向供应商提出延长谈判有效期的要求。这种要求与答复均应以书面（或电报、电传）的形式。供应商可以拒绝采购代理机构的这种要求且不被没收谈判保证金。同意延长的供应商既不能要求也不允许修改其竞谈文件。

第十三章 谈判截止时间、竞谈时间及地点

一、谈判截止时间：2022 年 5 月 26 日 11 时 00 分
二、竞谈时间：2022 年 5 月 26 日 11 时 00 分
三、竞谈地点：六盘水市公共资源交易中心（双龙大道与纸红公路交叉口）

第十四章　采购代理机构代理费用的收取标准和方式

一、收费标准

本项目采购代理服务费由成交供应商支付，经采购人和采购代理机构协商，采购代理服务费由供应商领取成交通知书时向采购代理机构一次性支付。

根据采购人和代理机构签订的合同约定，成交服务费包干价为大写：成交金额的 1.5%。

二、支付方式

成交供应商在领取成交通知书时，向代理机构支付代理服务费。代理服务费采取现金、银行汇款或其他代理机构认可的方式进行支付。

第十五章 供应商信用信息查询渠道及截止时点、信用信息查询记录和证据留存的具体方式、信用信息的使用规则等

提供供应商信用信息：对列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单且还在执行期的供应商，拒绝其参与政府采购活动。信用记录查询渠道为“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn），查询时间为购买竞争性谈判文件之日至竞谈前一天的任意时间，供应商须提供查询记录截图并加盖公章，作为信用信息查询记录和证据编入响应文件

第十六章　省级以上财政部门规定的其他事项

1、《关于进一步落实政府采购有关问题的通知》（黔财采〔2014〕15 号）规定的政府采购优惠政策。

1.1.对小、微型企业提供的产品或承接的服务在价格上给予 6%的扣除，用扣除后的价格参与评审，但须提供中小企业声明函，严格按照财库〔2020〕46 号《政府采购促进中小企业发展管理办法》执行。提供的声明函必须真实，如有虚假，将依法承担相应责任。监狱企业视同为小型、微型企业。

1.2.对原产地在少数民族自治区和享受少数民族自治待遇的省份（享受少数民族自治待遇的省份为云南、贵州、青海）的竞谈主产品（不含附带产品），竞谈主产品按照不得低于本采购项目预算金额的 50%加以确定，若实行分品目采购的，可以以品目为单位计算。

1.3.监狱产品按[财库（2014）68 号]规定的政府采购优惠政策，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。向监狱企业采购的金额，计入面向中小企业采购的统计数据。

1.4.残疾人福利性根据《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的通知》[财库（2017）141 号]，残疾人福利性单位视同小型、微型企业，享受预留份额、评审中价格扣除等促进中小企业发展的政府采购政策。

第十七章　响应文件格式

盘州市职业技术学校三维 VR 虚拟仿真实训室建设（产教融合）采购项目

响　应　文　件

项 目 名 称：_____

采 购 方 式：_____

项 目 编 号：_____

供　应　商　：_____（盖供应商公章）

详 细 地 址：_____

联　系　人　：_____ 电　话：_____

2022 年　月　日

目 录

一、报价文件……

二、政策性优惠……

三、资格文件……

（注：目录可自行增加，请供应商对照竞谈文件要求一一响应）。

一、报价文件

1.响 应 函

一、供应商报价

1.我公司就（项目名称）_____的供应商总报价人民币大写_____小写_____元供应商报价为验收合格并实施完成的价格，采购人不承担包干价之外的任何费用并在合同有效期内不受利率波动的影响。

（1）交货时间：_____。

（2）交货地点：_____。

（3）投标有效期：_____。

二、 据此函，宣布同意如下：

1.本项目报价在法律法规及竞谈文件规定的谈判有效期内有效。

2.我公司已详细审查全部竞争性谈判文件文件及有关的澄清/修改文件，完全理解和同意，并保证遵守竞争性谈判文件有关条款规定。

3.保证在成交后忠实地执行与采购人所签署的合同，并承担合同规定的责任义务。保证在成交后按照竞争性谈判文件的规定支付成交服务费。

4.应贵方要求提供任何与该项目供应商有关的数据、情况和技术资料。

5.贵方的成交通知书和本响应文件将成为约束双方的合同文件的组成部分。

6.若我公司有幸成为成交供应商，我公司将按竞争性谈判要求的规定履行合同责任和义务。

7.我公司承诺在竞谈过程中，若出现《中华人民共和国政府采购法》或《政府采购非招标采购方式管理办法》（财政部令第 74 号）规定之情形，我方同意接受条款规定作出的处罚。

供应商名称（盖章）：

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

年　　月　　日

2.竞谈一览表

项目名称：盘州市职业技术学校三维 VR 虚拟仿真实训室建设（产教融合）采购项目

序号	货物名称	单价（元）	数量	合计
1				
2				
3				
4	……			
交货地点				
交货时间				
竞谈报价合计		大写：		元
		小写：		元

注：

1. 供应商总报价与“响应函”中供应商总价一致，如不一致，以竞谈一览表合计金额为准。

2. 本表供应商可自行拓展。

供应商名称（盖章）：

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

日期：　　年　　月　　日

二、政策性优惠

1.中小企业声明函（货物）

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

1. （标的名称），属于（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：

注：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。

2.残疾人福利性单位声明函

（采购人）：

本单位郑重声明：

1. 根据《财政部、民政部中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位,且本单位参加_____单位的_____项目采购活动提供本单位制造的服务(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服务)。

2._____。

供应商名称（盖章）：

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

日期：

3.监狱企业声明函

（采购人）：

本公司郑重声明：

1.根据《财政部 司法部关于政府采购支持监狱企发展有关问题的通知》[财库（2014）68号]规定的政府采购优惠政策。本单位为符合条件的监狱企业,且本公司参加_____单位的_____项目采购活动提供本单位制造的服务(由本单位承担工程/提供服务)，或者提供其他监狱企业制造的服务(不包括使用监狱企业注册商标的服务)。

2._____。

供应商名称（盖章）：

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

日期：

4.原产地为少数民族自治区和享受少数民族自治待遇省份的供应商产品（不含附带产品）声明函（如提供）

（采购人）：

本公司郑重声明：

1.根据《关于进一步落实政府采购有关政策的通知》（黔财采[2017]6号）等有关文件的规定，对原产地在少数民族自治区的，本公司此次供应商产品/服务（不含附带产品）享受少数民族自治待遇的省份为：□云南□贵州□青海。

2._____。

供应商名称（盖章）：

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

日　期：

三、资格文件
1.法定代表人身份证明

单位名称：_____

地　　址：_____

姓　　名：_____　性别：__职务：___　身份证号码：_____

系_____的法定代表人。

特此证明。

法定代表人身份证复印件 正面（国徽面） （身份证复印件需清晰可辨认）	法定代表人身份证复印件 反面（人像面） （身份证复印件需清晰可辨认）

法定代表人（签字或盖章）：　　供应商（公章）：

年　月　日

注：1.身份证复印件如为粘贴的，须在身份证复印件与本页接缝处加盖公章；

2.法人代表人授权委托书

（采购人）：

（供应商全称）法定代表人 姓名 授权 被授权人姓名（身份证号码：_____）为本公司合法代理人，参加贵方组织的_____项目名称（项目编号：_____）的竞争性谈判活动，代表本公司处理谈判活动中的一切事宜。

本授权委托书签字或盖章即生效，被委托人无转委托权。

法定代表人身份证复印件 正面（国徽面） （身份证复印件需清晰可辨认）	法定代表人身份证复印件 反面（人像面） （身份证复印件需清晰可辨认）
被授权人身份证复印件 正面（国徽面） （身份证复印件需清晰可辨认）	被授权人身份证复印件 反面（人像面） （身份证复印件需清晰可辨认）

法定代表人（签字或盖章）：　　被授权代表（签字或盖章）：

供应商（公章）：

年　月　日

注：1.身份证复印件如为粘贴的，须在身份证复印件与本页接缝处加盖公章；

3.供应商基本情况表

法定代表人		成立日期	
企业地址			
经营范围			
职工人数			
资产总计		净资产	
股东权益			
营业面积		其中：	自有面积　　平方米
			承租面积　　平方米
公司简介及内设机构情况			
近 3 年来完成或正在履行的合同情况			
最近 2 年内在经营过程中受过何种奖励或处分			
最近 3 年内有无被消费者投诉或起诉的情况及说明			
最近 3 年内主要负责人有无因经济犯罪被司法机关追究的情况及说明			
其他需要说明的情况			

4.提供在中国境内注册具有独立法人资格的营业执照、组织机构代码证、税务登记证或三证合一或多证合一的营业执照；

5.提供财务状况证明材料：[①2021年度财务审计报告（含资产负债表、利润表、现金流量表及附注），提供复印件加盖供应商公章；②2022年1月1日至竞谈前一个月新成立的供应商提供银行资信证明材料，复印件盖供应商公章；供应商根据自己公司的条件选择以上2种方式的其中一种提供相关资料；

6.依法缴纳税收的相关材料：[①供应商提供2021年任意3个月依法缴纳税收的相关材料复印件加盖供应商公章；②供应商成立时间至竞谈时间不足1个月(以营业执照上的时间为准)的单位需提供零申报税收的相关材料复印件加盖供应商公章]；供应商根据自己公司的条件选择以上2种方式的其中一种提供相关资料；

7.依法缴纳社保的相关材料：供应商提供2021年任意3个月依法缴纳社保的相关材料复印件加盖供应商公章；

8.具有履行合同所必须的设备和专业技术能力的证明。（按格式文本一提供，加盖供应商公章）；

9.参加本次政府采购活动前三年内，在经营活动中没有违法违规记录，提供参加政府采购活动前3年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明（按格式文本二提供，加盖供应商公章）；

10.提供供应商信用信息：对列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单且还在执行期的供应商，拒绝其参与政府采购活动。信用记录查询渠道为“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn），查询时间为购买竞争性谈判文件之日至竞谈前一天的任意时间，供应商须提供查询记录截图并加盖公章，作为信用信息查询记录和证据编入响应文件。

11.技术参数需满足采购文件第七章采购项目的技术规格、数量、服务标准等要求,提供证明材料，有一项负偏离就作废标处理。（需填写商务技术偏离表）

12.支付代理服务费承诺书

贵州东昇弘业项目管理有限公司（采购代理机构）

我们在贵公司组织的_____（项目名称），（项目编号：_____）竞争性谈判会议中，如我方成为成交供应商，我们保证将按竞谈文件的规定，在领取成交通知书时，以现金方式，足额向贵方缴纳成交服务费。

特此承诺！

供应商名称（盖章）：

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

日期：

13.供应商认为需提供的其他资料

格式文本一：

具有履行合同的专业能力证明

我单位具有履行合同所必须的设备和专业技术能力。

特此证明

供应商名称（单位公章）：

法定代表人或授权代表（盖章或签字）：

日　　期：　　年　　月　　日

格式文本二：

参加政府采购活动前 3 年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明

（采购人）

我单位_____（供应商名称）参加本次政府采购活动前三年内，在经营活动中没有违法违规记录。若我单位成为成交供应商后，采购人发现我单位在以往的经营活动中有重大违法记录，我单位将无条件退出本项目、取消成交供应商资格，并承担因此引起的一切后果及给采购人带来的经济损失。

供应商名称（盖章）：

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

日期：

格式文本三：

商务技术规格偏离表

项目名称：

序号	竞争性谈判文件要求内容	响应内容	偏离	说明

注：1. 无论供应商递交的响应文件与竞争性谈判文件中“第七章采购项目的技术规格、数量、服务标准等”要求技术规格、数量、服务标准等的要求是否有偏离，均应逐条列在商务技术规格偏离表中体现，表格按实际情况自拟、拓展。

2. 对于漏报的项目，采购人有权要求其补报，否则将导致其谈判被拒绝。

供应商名称（盖章）：

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

日　期：　　年 月