

政府采购合同

合同编号：

项目名称：智慧水利产教融合实训室升级改造

甲方（采购人）：北京农业职业学院

乙方（成交供应商）：北京慧通顺恒技术服务有限公司

签署日期：2026.5.12



合 同 书

北京农业职业学院 (甲方)的 智慧水利产教融合实训室升级改造 (项目名称)中所需 智慧水利产教融合实训室 (货物名称)经 中钰招标有限公司 以 ZYZB-2026-0263 号公开招标文件,进行公开招标采购。经评标委员会评定 北京慧通顺恒技术服务有限公司 (公司名称)为成交人。甲方与乙方协商一致,同意按照下列条款,签订本合同。

1、合同文件

下列文件构成本合同的组成部分,应当认为是一个整体,彼此相互解释,相互补充。为便于解释,组成合同的多个文件的优先支配地位的次序如下:

- a. 本合同书
- b. 中标通知书
- c. 合同书条款
- d. 合同一般条款
- e. 响应文件(含澄清文件)
- f. 公开招标文件其他内容(含公开招标文件补充通知)

2、货物和数量

本合同货物: 智慧水利产教融合实训室

数量: 一批(见分项报价表)

3、合同总价

本合同总价(包括安装、调试):人民币(大写)叁佰柒拾伍万壹仟元整(3751000元)。

分项价格人民币(大写)见分项报价表。

4、付款方式

本合同的付款方式为：

(1) 预付款：在双方签订合同后七个工作日内，乙方需向甲方交付合同总额5%的履约保证金后即：壹拾捌万柒仟伍佰伍拾元整（187550元），甲方向乙方支付合同总金额的30%即：壹佰壹拾贰万伍仟叁佰元整（1125300元）。

(2) 乙方将合同货物全部运抵交货地点并经最终用户核对无误，安装完毕后，七个工作日内，甲方向乙方支付合同总金额的50%即：壹佰捌拾柒万伍仟伍佰元整（1875500元）

(3) 项目经双方验收合格后，付合同总金额的20%即：柒拾伍万零贰佰元整（750200元），履约保证金自验收合格之日起一年后无息退还。

注：此项目的资金分两年批复，尾款如当年支付，以当年财政批复额度为限，可分两次支付。

5、本合同货物的交货时间及交货地点

交货方式：现场交货

交货地点：采购人指定地点

交货时间：合同签订后 30 日历日内完成供货、安装、调试

6、履约保证金

乙方在签订合同后 7 个工作日内向甲方提交合同金额 5%的履约保证金：壹拾捌万柒仟伍佰伍拾元整（187550 元）。

形式为：转账。

7、合同的份数及生效

本合同一式柒份，甲方陆份，乙方壹份，具有同等法律效力。

本合同经双方各自的授权代表签署、加盖单位公章或合同专用章并由乙方递交履约保证金（如有）之日起生效。

甲方：北京农业职业学院
名称：(印章)北京农业职业学院合同专用章
2026年5月12日

乙方：北京慧通顺恒技术服务有限公司
名称：(印章)北京慧通顺恒技术服务有限公司
2026年5月12日

授权代表(签字): 张年松

地址: _____

邮政编码: _____

电话: _____

开户银行: _____

账号: _____

授权代表(签字): 陈宇

地址: 北京市顺义区高丽营镇文化营村

邮政编码: 101300

电话: 010-89486110

开户银行: 中国建设银行北京市分行门头沟区支行营业部

账号: 1105 0168 3600 0000 3286

合同一般条款

1 定义

本合同中的下列术语应当解释为：

- 1.1 “合同”系指甲方与乙方签订的、载明双方就本次政府采购的相关事项所达成的协议，包括所有的附件、附录和构成合同的其他相关文件。
- 1.2 “合同价金”系指根据本合同约定，乙方在完全履行合同义务后甲方应当支付的价款。
- 1.3 “货物”系指乙方根据合同约定须向甲方提供的用品、设备、机械、仪表、备件等，包括相应的工具、使用说明、保修维修手册等其他相关资料。
- 1.4 “服务”系指根据合同约定乙方提供或承担的服务，如运输、保险及安装、调试、技术援助、培训或者其他与货物相关的服务。
- 1.5 “甲方”系指与乙方签署供货合同的单位（含最终用户）。
- 1.6 “乙方”系指根据合同约定提供货物及相关服务的中标人。
- 1.7 “合同履行地”系指合同约定将货物运至、安装或者提供服务的地点。
- 1.8 “验收”系指合同双方依据强制性的国家技术质量规范和合同约定，确认合同项下的货物符合合同规定的活动。

2 .技术规范

- 2.1 乙方提交货物的技术规范应当与公开招标文件规定的技术规范或技术规范附件及其公开招标文件的技术规范偏差表相一致。若技术规范中无相应说明，则以国家有关部门最新颁布的相应标准及规范为准。

3 .知识产权

- 3.1 乙方应当保证甲方在使用该货物或其任何一部分时不受第三方侵犯专利权、著作权、商标权和工业设计权等知识产权的起诉。如果第三方

向甲方（含最终用户）提出侵权诉讼，乙方须与该第三方交涉并承担由此发生的一切责任、费用和给甲方（含最终用户）造成的经济损失。

4. 包装要求

4.1 除合同另有约定外,乙方提供的全部货物,均应当采用本行业通用的方式进行包装,且该包装应当符合国家有关包装的法律、法规的规定。货物包装应当适应远距运输并且防潮、防震、防锈、防粗暴装卸,确保货物安全无损,运抵合同约定地点。由于货物包装不善所引起的货物锈蚀、损坏等损失均由乙方承担。

4.2 每件货物包装箱内应当附一份详细装箱单和质量合格证。

5. 装运标志

5.1 乙方应当在每一货物包装箱的四侧用不褪色的油漆以醒目的中文字样做出下列标记:

收货人: _____

合同号: _____

装运标志: _____

收货人代号: _____

目的地: _____

货物名称、品目号和箱号: _____

毛重 / 净重: _____

尺寸(长×宽×高以厘米计): _____

5.2 如果货物单件重量在 2 吨或 2 吨以上,乙方应当在每件包装箱的两侧用中文和适当的运输标记,为便装卸和搬运,标明“重心”和“吊装点”。根据货物的特点和运输的不同要求,乙方应当在包装箱上清楚地标有“小心轻放”、“防潮”、“勿倒置”等字样和其他适当的标志。

6 . 交货方式

- 6.1 交货方式为下列其中一种，具体交货方式在合同书中约定。
- 6.1.1 现场交货：乙方负责办理运输和保险，将货物运抵现场。有关运输和保险的一切费用由乙方承担。全部货物运抵现场的日期为交货日期。
- 6.1.2 工厂交货：由乙方负责代办运输和保险事宜。运输费和保险费由甲方承担。运输部门出具收据的日期为交货日期。
- 6.1.3 甲方自提货物：由甲方在合同规定地点自行办理提货。提单日期为交货日期。
- 6.2 乙方应当在合同规定的交货期 7 天以前以邮件或传真形式将合同号、运输方式、货物名称、数量、包装箱件数、总毛重、总体积(立方米)和备妥交货日期通知甲方。同时乙方应当用挂号信将详细交货清单一式 2 份包括合同号、运输方式、货物名称、规格、数量、总毛重、总体积(立方米)、包装箱件数和每个包装箱的尺寸(长×宽×高)、货物总价和备妥待交日期以及对货物在运输和仓储的特殊要求和注意事项通知甲方。
- 6.3 在现场交货和工厂交货条件下，乙方装运的货物不应当超过合同规定的数量或重量。否则，乙方应当对超运部分引起的一切后果负责。

7 . 装运通知

- 7.1 在现场交货和工厂交货条件下的货物，乙方通知甲方货物已备妥并准备运输的 24 小时内，应当将合同号、货物名称、数量、毛重、总体积(立方米)、发票金额、运输工具名称及装运日期，以电报或传真通知甲方。
- 7.2 如因乙方延误将上述内容用电报或传真通知甲方的，由此引起的一切后果损失应当由乙方负责。

8 . 付款条件

8.1 付款条件详见合同书中规定。

9 . 技术资料

9.1 合同项下技术资料(除合同书中另有约定外)以下列方式交付:

本合同生效后 7 天之内, 乙方应当将每台设备和仪器的中文技术资料一套, 如目录索引、图纸、操作手册、使用指南、维修指南或服务手册和示意图等相关资料寄给甲方。

9.2 另外一套完整的上述资料应当包装好随同货物一起发运。

9.3 如果甲方确认乙方提供的技术资料不完整或在运输过程中丢失的, 乙方将在收到甲方通知后 7 天内将这些资料免费寄给甲方。

10 . 质量保证

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

10.2 乙方须保证所提供的货物正确安装、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。

10.3 根据甲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, 甲方应当尽快以书面形式通知乙方。乙方在收到通知后 7 天内应当免费修理、更换有缺陷的货物或部件。

10.4 如果乙方在收到通知后 7 天内没有弥补缺陷, 甲方可以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。

10.5 除“合同书”中另有约定外, 合同项下货物的质量保证期为货物通过最终验收之日起 72 个月内。

11 .检验和验收

- 11.1 在交货前，乙方应当对货物的质量、规格、性能、数量和重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、性能、数量或重量的检验不应当视为最终检验。
- 11.2 货物运抵合同约定的履行地点后，甲方应当在 2 日内组织验收，并制作验收备忘录，签署验收意见。
- 11.3 甲方有在货物制造过程中派员监造的权利，乙方有义务为甲方监造人员行使该权利提供方便。
- 11.4 制造厂对所供货物进行机械运转试验和性能试验时，乙方必须提前通知甲方。

12 .索赔

- 12.1 如果货物的质量、规格、数量、重量等与合同不符，或在第 10.5 条规定的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（责任应当由保险公司或运输部门承担的除外）。
- 12.2 在根据合同第 10 条和第 11 条规定的检验期和质量保证期内，如果乙方对甲方提出的索赔负有责任，乙方应当按照甲方同意的下列一种或多种方式解决索赔事宜：
- 12.2.1 在法定的退货期内，乙方应当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他必要费用。如已超过退货期，但乙方同意退货，可以比照上述办法办理，或由双方协商处理。
- 12.2.2 根据货物低劣程度、损坏程度以及甲方所遭受损失的数额，经买卖双方商定降低货物的价格，或由有权的部门评估，货物价格以降低后的

价格或评估价格为准。

12.2.3 使用符合技术规格、质量和性能要求的新零件、部件或货物更换有缺陷的部分或修补缺陷部分的，乙方应当承担甲方（含最终用户）一切费用和 risk。同时，乙方应当按合同第 10 条规定，相应地延长修理或更换部件的质量保证期。

12.3 如果在甲方发出索赔通知后 7 天内，乙方未作答复，上述索赔应当视为已被乙方接受。如乙方未能在甲方提出索赔通知后 7 天内或甲方同意的更长时间内，按照本合同第 12.2 条规定的任何一种方法解决索赔事宜，甲方将从合同款或从乙方开具的履约保证金保函中扣回索赔金额。如果这些金额不足以补偿索赔金额，甲方有权向乙方提出不足部分的补偿。

13 . 延迟交货

13.1 乙方应当按照“货物需求一览表及技术规格”中甲方规定的时间表交货和提供服务。

13.2 如果乙方无正当理由迟延交货，甲方有权提出违约损失赔偿或解除合同。

13.3 在履行合同过程中，如果乙方遇到不能按时交货和提供服务的情况，应当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，可以酌情延长交货时间。

14 . 违约赔偿

14.1 除合同第 15 条规定外，如果乙方没有按照合同规定的时间交货提供服务，甲方可以要求乙方支付违约金。违约金按每周迟交货物或未提供服务交货价的 0.5% 计收。但违约金的最高限额为迟交货物或没有提供服务的合同价的 5%。一周按 7 天计算，不足 7 天按一周计算。如果达到最高限额，甲方有权解除合同。

15 .不可抗力

- 15.1 如果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，履行合同的期限应当予以延长，延长的期限应当相当于不可抗力所影响的时间。
- 15.2 受事故影响的一方应当在不可抗力事故发生后尽快书面形式通知另一方，并在事故发生后7天内，将有关部门出具的证明文件送达另一方。
- 15.3 不可抗力使合同的某些内容有变更必要的，双方应当通过协商在日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。

16 .税费

- 16.1 与本合同有关的一切税费均适用中华人民共和国法律的相关规定。

17 .合同争议的解决

- 17.1 因本合同发生的或与本合同有关的一切争议，甲、乙双方应当友好协商解决；未能通过友好协商解决的争议，甲、乙双方选择如下第(2)种争议解决方式：

(1) 将争议提交_____仲裁委员会按其届时有效的仲裁规则进行仲裁，仲裁裁决是终局的，对双方都有约束力。

(2) 向甲方所在地的人民法院提起诉讼。

18 .因违约解除合同

- 18.1 在乙方违约或出现下列情形的情况下，甲方可以向乙方发出书面通知，部分或全部解除合同。同时保留向乙方追诉的权利。

- 18.1.1 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，按合同第 14.1 的规定甲方可以解除合同；

18.1.2 乙方未能履行合同约定的其他主要义务，甲方可以解除合同；

18.1.3 在本合同履行过程中有腐败和欺诈行为，甲方可以解除合同。

18.2 在甲方根据上述第 18.1 条规定，全部或部分解除合同之后，应当遵循诚实信用原则，全部或部分购买与未交付的货物类似的货物或服务，乙方应当承担甲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，乙方应当继续履行合同中未解除的部分。

19 .破产终止合同

19.1 如果乙方破产导致合同无法履行时，甲方可以书面形式通知乙方，单方终止合同而不给乙方补偿。但甲方必须以书面形式告知同级政府采购监督管理部门。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的任何行动或补救措施的权利。

20 .转让和分包

20.1 政府采购合同不能转让。

20.2 经甲方同意，乙方可以将合同项下非主体、非关键性工作分包给他人完成，但必须在公开招标文件中载明。接受分包的人应当具备相应的资格条件，并不得再次分包。分包后不能免除乙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。

21 .合同修改

21.1 甲方和乙方都不得擅自变更本合同，但合同继续履行将损害国家和社会公共利益的除外。如必须对合同条款进行改动时，当事人双方须共同签署书面文件，作为合同的补充，并报同级政府采购监督管理部门备案。

22 .通知

22.1 本合同任何一方给另一方的通知，都应当以书面形式发送，而另一方

也应当以书面形式确认并发送到对方明确的地址。

23 . 计量单位

23.1 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。

24 . 适用法律

24.1 本合同应当按照中华人民共和国的法律进行解释。

25 . 履约保证金

25.1 履约保证金应当使用本合同指定货币, 具体规定详见合同书中规定。

25.2 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。

25.3 履约保证金在法定的货物质量保证期期满前完全有效。

25.4 如果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。质量保证期结束后 30 天内, 甲方将把履约保证金的剩余部分退还乙方。

26 . 其他

26.1 政府采购项目的采购合同内容应当按照公开招标文件和公开招标文件确定, 不得违背公开招标文件的实质性内容。

26.2 如需修改或补充合同内容, 经协商, 甲方与乙方应签署书面修改或补充合同, 该合同将作为本合同的一个组成部分。

投标分项报价表

项目编号/包号: 11000026210200167857-XM001/01

项目名称: 智慧水利产教融合实训室升级改造

报价单位: 人民币元

序号	分项名称	制造商	产地/国别	制造商统一社会信用代码	制造商规模	制造商属性	外商投资类型	品牌	规格、型号	单价(元)	数量	合价(元)
1	智慧水利虚拟仿真实训平台	湖南惟楚科教股份有限公司	湖南/中国	91430100MA4TA85C7L	小型	女	内资	惟楚科教	型号:智慧水利虚拟仿真实训平台V1.0,规格:详细规格见偏离表	9100	41点	373100
2	污水处理厂工艺虚拟仿真软件	北京斯帝慕信息技术公司	北京/中国	91110108MA01BRE94U	小型	男	内资	斯帝慕	型号:污水处理厂工艺虚拟仿真软件V5.0,规格:详细规格见偏离表	4500	41点	184500
3	水处理厂工艺虚拟仿真软件	北京斯帝慕信息技术公司	北京/中国	91110108MA01BRE94U	小型	男	内资	斯帝慕	型号:水处理厂工艺虚拟仿真软件V5.0,规格:详细规格见偏离表	4300	41点	176300
4	水质检测虚拟仿真软件	湖南惟楚科教股份有限公司	湖南/中国	91430100MA4TA85C7L	小型	女	内资	惟楚科教	型号:水质检测虚拟仿真软件V1.0,规格:详细规格见偏离表	4900	41点	200900

5	智能节水系统设计仿真软件	湖南惟楚科教股份有限公司	湖南/中国	9143010 OMA4TA8 5C7L	小型	女	内资	惟楚科教	型号:智能节水系统设计仿真软件 V1.0,规格:详细规格见偏离表	5400	41点	221400
6	节水灌溉施工技术虚拟仿真软件	西安三好软件股份有限公司	西安/中国	9161010 3065348 526D	小型	男	内资	西安三好	型号:节水灌溉施工技术虚拟仿真软件 V1.0,规格:详细规格见偏离表	8300	41点	340300
7	水力学仿真实验实训平台	西安三好软件股份有限公司	西安/中国	9161010 3065348 526D	小型	男	内资	西安三好	型号:水力学仿真实验实训平台 V1.0,规格:详细规格见偏离表	8800	41点	360800
8	水利工程识图仿真实训系统	西安三好软件股份有限公司	西安/中国	9161010 3065348 526D	小型	男	内资	西安三好	型号:水利工程识图仿真实训系统 V1.0,规格:详细规格见偏离表	8980	41点	368180
9	水利材料虚拟仿真试验软件	西安三好软件股份有限公司	西安/中国	9161010 3065348 526D	小型	男	内资	西安三好	型号:水利材料虚拟仿真试验软件 V1.0,规格:详细规格见偏离表	9900	41点	405900
10	CAD	广州中望龙腾软件股份有限公司	广州/中国	9144010 1712408 557U	大型	男	内资	中望	型号:CAD建筑教育版(Linux)软件 V2024,规格:详细规格见偏离表	5800	41点	237800

11	互动教学系统软件	南京极域信息科技有限公司	江苏/中国	91320115660684719C	小型	男	内资	极域	型号:极域电子教室系统软件 V6.0, 规格:详细规格见偏离表	1100	41 点	45100
12	无线麦克风	南昌航天广信科技有限责任公司	南昌/中国	91360111746071251H	小型	男	内资	航天广电	型号: HT-RY105, 规格:详细规格见偏离表	3000	1 台	3000
13	云桌面管理系统	北京东方亿盟科技有限公司	北京/中国	9111101086675403202	小型	男	内资	东方亿盟	型号: 集智(信创)桌面云管理系统 V1.0, 规格:详细规格见偏离表	1050	41 点	43050
14	墙面涂料	立邦装饰材料(广州)有限公司	河北/中国	91440101MA5CBL9B1T	大型	男	内资	立邦	型号:“MATEX”美得丽内墙乳胶漆, 规格:详细规格见偏离表	78	180 平米	14040
15	双绞线缆	上海爱谱华顿电子科技有限公司	安徽/中国	91310115555978395U	中型	男	内资	爱谱华顿	型号: AP-6-01, 规格:详细规格见偏离表	6	700 米	4200
16	跳线	上海爱谱华顿电子科技有限公司	安徽/中国	91310115555978395U	中型	男	内资	爱谱华顿	型号: AP-6-02-2, 规格:详细规格见偏离表	5	41 米	205

17	线管理器	上海爱谱华顿电子科技(集团)有限公司	安徽/中国	91310115555978395U	中型	男	内资	爱谱华顿	型号: AP-J-01-LG-12, 规格: 详细规格见偏离表	45	3个	135
18	配线架	上海爱谱华顿电子科技(集团)有限公司	安徽/中国	91310115555978395U	中型	男	内资	爱谱华顿	型号: AP-6-04-24X, 规格: 详细规格见偏离表	20	2个	40
19	线槽	廊坊喆翔金属制品有限公司	河北/中国	9113108MA0G44CE5P	微型	男	内资	喆翔	型号: 100*50, 规格: 详细规格见偏离表	9	50米	450
20	配管	文安县东方五金厂	河北/中国	92131026MA093CTE39	微型	男	内资	东方	型号: 25, 规格: 详细规格见偏离表	10	140米	1400
21	集成	北京慧通顺恒技术服务有限公司	北京/中国	91110113686928208W	微型	男	内资	慧通顺恒	型号: XTJC, 规格: 详细规格见偏离表	3500	1套	3500
22	工作站	中科可控信息产业有限公司	江苏/中国	91320583MA1UTG85X9	中型	男	内资	中科可控	型号: 主机天阔T40P, 显示器WLCD-24FH25, 规格: 详细规格见偏离表	13600	41台	557600

23	AI 一体机	广州视睿 电子科技 有限公司	广州/ 中国	9144010 1675682 8477	中型	男	内资	希沃	型号:BG86EB,规格: 详细规格见偏离表	69000	1 台	69000
24	中控	杭州高科 工贸有限 公司	杭州/ 中国	9133011 0730300 531Q	小型	女	内资	杭州高 科	型号: GK-500III, 规格:详细规格见偏 离表	2000	1 台	2000
25	音箱	南昌航天 广信科技 有限责任 公司	南昌/ 中国	9136011 1746071 251H	小型	男	内资	航天广 电	型号: HT-TF08, 规 格:详细规格见偏离 表	1668	4 套	6672
26	功放	南昌航天 广信科技 有限责任 公司	南昌/ 中国	9136011 1746071 251H	小型	男	内资	航天广 电	型号: HT-KB780U, 规格:详细规格见偏 离表	2300	1 台	2300
27	路由器	普联技术 有限公司	深圳/ 中国	9144030 0715297 653W	大型	男	内资	TP- LINK	型号:AX5400,规格: 详细规格见偏离表	2300	1 台	2300
28	交换机	新华三技 术有限公 司	杭州/ 中国	9133010 0754408 889H	大型	男	内资	华三	型 号 : S5135S- 48T4S-EI-Q, 规格: 详细规格见偏离表	1800	1 台	1800
29	多媒体讲台	香河县鹏 博金属制 品厂	香河/ 中国	9213102 4MA08YY RY2L	微型	男	内资	鹏博	型号:BBT-05,规格: 详细规格见偏离表	3000	1 台	3000
30	机柜	香河县鹏 博金属制 品厂	香河/ 中国	9213102 4MA08YY RY3L	微型	男	内资	鹏博	型号:TT3210,规格: 详细规格见偏离表	2000	1 个	2000

31	学生电脑桌	河北金戈安家具有限公司	河北/中国	91113102469466963X9	小型	男	内资	金戈安	型号: JGA-DNZ0706, 规格: 详细规格见偏离表	1400	40 张	56000
32	学生凳	河北金戈安家具有限公司	河北/中国	91113102469466963X9	小型	男	内资	金戈安	型号: JGA-FD0023, 规格: 详细规格见偏离表	190	40 个	7600
33	教师实验椅	河北金戈安家具有限公司	河北/中国	91113102469466963X9	小型	男	内资	金戈安	型号: JGA-YZ0159, 规格: 详细规格见偏离表	580	1 个	580
34	吊顶天棚	泰山石膏有限公司	泰安/中国	91370000720743873W	大型	男	内资	泰山	型号: 9.5mm, 规格: 详细规格见偏离表	280	75 平米	21000
35	地台	龙牌爱十空间定制家居(上海)有限公司	上海/中国	91310000739033062J	小型	男	内资	龙牌	型号: OSB, 规格: 详细规格见偏离表	1200	1 个	1200
36	窗帘	北京佳甜装饰工程有限公司	北京/中国	911101115MA02A6U00M	微型	女	内资	佳甜	型号: JT-CL, 规格: 详细规格见偏离表	900	1 套	900
37	展板	北京佳亮创艺广告制作有限公司	北京/中国	911101116MA02AKU6B	微型	男	内资	佳亮	型号: JLZB, 规格: 详细规格见偏离表	2800	1 套	2800

38	防静电活动地板	常州市辰星活动地板有限公司	江苏/中国	91320412717400239J	微型	男	内资	创星	型号: 600*600, 规格: 详细规格见偏离表	350	75 平米	26250
39	等电位接地	北京昊天泉电气设备有限公司	北京/中国	911101067433012429	微型	男	内资	昊天泉	型号: 50*0.1, 规格: 详细规格见偏离表	12	75 米	900
40	配电箱	德力西集团有限公司	浙江/中国	91330382145573168C	中型	男	内资	德力西	型号: 380V, 规格: 详细规格见偏离表	900	1 个	900
41	电力电缆	上海爱谱华顿电子科技(集团)有限公司	安徽/中国	91310115555978395U	中型	男	内资	爱谱华顿	型号: RVV 3X4.0, 规格: 详细规格见偏离表	5	100 米	500
42	电源插排	得力集团有限公司	浙江/中国	9133020025438442XD	中型	男	内资	得力	型号: LU9052, 规格: 详细规格见偏离表	25	21 个	525
43	采暖气	泰山石膏有限公司	泰安/中国	91370000720743873W	大型	男	内资	泰山	型号: 9.5mm, 规格: 详细规格见偏离表	873	1 套	873
总价 (元)												3751000

采购需求偏离表

采购需求偏离表

招标编号: ZYZB-2026-0263

项目名称: 智慧水利产教融合实训室升级改造

序号	招标文件条目号(页码)	招标文件要求	投标响应内容	偏离情况	说明																																																																																				
1	第五章采购需求, 一、采购标的(39页)	<p>一、采购标的 (货物需求一览表)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>标的名称</th> <th>数量</th> <th>单位</th> <th>技术要求或服务要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>工作站</td> <td>41</td> <td>台</td> <td rowspan="9">北京农业职业学院拟进行“智慧水利产教融合实训室升级改造”采购以满足师生教学。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>智慧水利虚拟仿真实训平台</td> <td>41</td> <td>点</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>污水处理厂工艺虚拟仿真软件</td> <td>41</td> <td>点</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>水处理厂工艺虚拟仿真软件</td> <td>41</td> <td>点</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>水质检测虚拟仿真软件</td> <td>41</td> <td>点</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>智能节水系统设计与安装仿真软件</td> <td>41</td> <td>点</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>节水灌溉施工技术规范虚拟仿真软件</td> <td>41</td> <td>点</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>水力学仿真实验实训平台</td> <td>41</td> <td>点</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>水利工程识图仿</td> <td>41</td> <td>点</td> </tr> </tbody> </table>	序号	标的名称	数量	单位	技术要求或服务要求	1	工作站	41	台	北京农业职业学院拟进行“智慧水利产教融合实训室升级改造”采购以满足师生教学。	2	智慧水利虚拟仿真实训平台	41	点	3	污水处理厂工艺虚拟仿真软件	41	点	4	水处理厂工艺虚拟仿真软件	41	点	5	水质检测虚拟仿真软件	41	点	6	智能节水系统设计与安装仿真软件	41	点	7	节水灌溉施工技术规范虚拟仿真软件	41	点	8	水力学仿真实验实训平台	41	点	9	水利工程识图仿	41	点	<p>一、采购标的 (货物需求一览表)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>标的名称</th> <th>数量</th> <th>单位</th> <th>技术要求或服务要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>工作站</td> <td>41</td> <td>台</td> <td rowspan="9">北京农业职业学院拟进行“智慧水利产教融合实训室升级改造”采购以满足师生教学。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>智慧水利虚拟仿真实训平台</td> <td>41</td> <td>点</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>污水处理厂工艺虚拟仿真软件</td> <td>41</td> <td>点</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>水处理厂工艺虚拟仿真软件</td> <td>41</td> <td>点</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>水质检测虚拟仿真软件</td> <td>41</td> <td>点</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>智能节水系统设计与安装仿真软件</td> <td>41</td> <td>点</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>节水灌溉施工技术规范虚拟仿真软件</td> <td>41</td> <td>点</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>水力学仿真实验实训平台</td> <td>41</td> <td>点</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>水利工程识图仿</td> <td>41</td> <td>点</td> </tr> </tbody> </table>	序号	标的名称	数量	单位	技术要求或服务要求	1	工作站	41	台	北京农业职业学院拟进行“智慧水利产教融合实训室升级改造”采购以满足师生教学。	2	智慧水利虚拟仿真实训平台	41	点	3	污水处理厂工艺虚拟仿真软件	41	点	4	水处理厂工艺虚拟仿真软件	41	点	5	水质检测虚拟仿真软件	41	点	6	智能节水系统设计与安装仿真软件	41	点	7	节水灌溉施工技术规范虚拟仿真软件	41	点	8	水力学仿真实验实训平台	41	点	9	水利工程识图仿	41	点	无偏离	无
序号	标的名称	数量	单位	技术要求或服务要求																																																																																					
1	工作站	41	台	北京农业职业学院拟进行“智慧水利产教融合实训室升级改造”采购以满足师生教学。																																																																																					
2	智慧水利虚拟仿真实训平台	41	点																																																																																						
3	污水处理厂工艺虚拟仿真软件	41	点																																																																																						
4	水处理厂工艺虚拟仿真软件	41	点																																																																																						
5	水质检测虚拟仿真软件	41	点																																																																																						
6	智能节水系统设计与安装仿真软件	41	点																																																																																						
7	节水灌溉施工技术规范虚拟仿真软件	41	点																																																																																						
8	水力学仿真实验实训平台	41	点																																																																																						
9	水利工程识图仿	41	点																																																																																						
序号	标的名称	数量	单位	技术要求或服务要求																																																																																					
1	工作站	41	台	北京农业职业学院拟进行“智慧水利产教融合实训室升级改造”采购以满足师生教学。																																																																																					
2	智慧水利虚拟仿真实训平台	41	点																																																																																						
3	污水处理厂工艺虚拟仿真软件	41	点																																																																																						
4	水处理厂工艺虚拟仿真软件	41	点																																																																																						
5	水质检测虚拟仿真软件	41	点																																																																																						
6	智能节水系统设计与安装仿真软件	41	点																																																																																						
7	节水灌溉施工技术规范虚拟仿真软件	41	点																																																																																						
8	水力学仿真实验实训平台	41	点																																																																																						
9	水利工程识图仿	41	点																																																																																						

<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>暖气</td> <td>1</td> <td>套</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>集成</td> <td>1</td> <td>套</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>本项目不接受进口产品。</p> <p>2. 项目背景/项目概述 北京农业职业学院水利与土木工程学院设有智慧水利技术、水利水电工程技术等 4 个专业。2025 年新增智慧水利技术专业（招生 67 人）后，全院招生规模翻倍，在校生达 982 人，现有实训条件已无法匹配教学需求。学院当前使用的工程造价与招投标实训室建于 2014 年，设计容纳 40 人，设备老化问题突出：60% 电脑无法正常开机，能启动的设备开机需 5 分钟以上，运行专业软件耗时超 15 分钟，严重拖慢教学进度；同时存在座椅陈旧、综合布线混乱等安全隐患。此外，水利类专业部分知识点无法用言语描述清楚，仅靠教师讲解学生难以理解，新专业也缺乏对应的专业实训基地，教学质量受影响。学院计划对该实训室升级改造：计划设置工位 41 个，引入智慧水利虚拟仿真平台，污水处理工艺虚拟仿真软件，水处理厂工艺虚拟仿真软件，水质检测虚拟仿真软件，智能节水系统设计及安装仿真软件，节水灌溉施工技术虚拟仿真软件，水力学仿真实验实训平台，水利工程识图仿真实训系统，水利材料虚拟仿真试验软件，CAD 软件，满足 4 个专业 8 门实训课程需求，服务全院 982 名学生，每学年计划</p>	1				4	暖气	1	套	2				4	集成	1	套	3				<table border="1"> <tr> <td>4</td> <td>电源插排</td> <td>21</td> <td>个</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>暖气</td> <td>1</td> <td>套</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>集成</td> <td>1</td> <td>套</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>我方投标产品中无进口产品。</p> <p>2. 项目背景/项目概述 北京农业职业学院水利与土木工程学院设有智慧水利技术、水利水电工程技术等 4 个专业。2025 年新增智慧水利技术专业（招生 67 人）后，全院招生规模翻倍，在校生达 982 人，现有实训条件已无法匹配教学需求。学院当前使用的工程造价与招投标实训室建于 2014 年，设计容纳 40 人，设备老化问题突出：60% 电脑无法正常开机，能启动的设备开机需 5 分钟以上，运行专业软件耗时超 15 分钟，严重拖慢教学进度；同时存在座椅陈旧、综合布线混乱等安全隐患。此外，水利类专业部分知识点无法用言语描述清楚，仅靠教师讲解学生难以理解，新专业也缺乏对应的专业实训基地，教学质量受影响。学院计划对该实训室升级改造：计划设置工位 41 个，引入智慧水利虚拟仿真平台，污水处理工艺虚拟仿真软件，水处理厂工艺虚拟仿真软件，水质检测虚拟仿真软件，智能节水系统设计及安装仿真软件，节水灌溉施工技术虚拟仿真软件，水力学仿真实验实训平台，水利工程识图仿真实训系统，水利材料虚拟仿真试验软件，CAD 软件，满足 4 个专业 8 门实训课程</p>	4	电源插排	21	个	1				4	暖气	1	套	2				4	集成	1	套	3					
1																																															
4	暖气	1	套																																												
2																																															
4	集成	1	套																																												
3																																															
4	电源插排	21	个																																												
1																																															
4	暖气	1	套																																												
2																																															
4	集成	1	套																																												
3																																															

		<p>完成不少于 1200 学时教学任务、社会培训不少于 500 人次、服务学生不少于 400 人。改造后可解决教学痛点，提升学生实操能力，还能支撑与北京清河水利建设集团的联合培养项目，助力学生考取技能证书，支持社会培训，同时降低实训成本，为专业建设和人才培养提供保障。</p>	<p>程需求，服务全院 982 名学生，每学年计划完成不少于 1200 学时教学任务、社会培训不少于 500 人次、服务学生不少于 400 人。改造后可解决教学痛点，提升学生实操能力，还能支撑与北京清河水利建设集团的联合培养项目，助力学生考取技能证书，支持社会培训，同时降低实训成本，为专业建设和人才培养提供保障。</p>	
<p>2 第五章采购需求， 二、商务要求(40页)</p>		<p>1. 交付(实施)的时间(期限)和地点(范围)交付(实施)的时间(期限): 合同签订后 30 日历日内完成供货、安装、调试。 交付(实施)的地点: 采购人指定地点。 2. 付款条件(进度和方式) (1) 预付款: 在双方签订合同后七个工作日内, 成交供应商需向采购人交付合同总额 5% 的履约保证金后, 采购人向成交供应商支付合同总金额的 30%。 (2) 成交供应商将合同货物全部运抵交货地点并经最终用户核对无误, 安装完毕后, 七个工作日内, 采购人向成交供应商支付合同总金额的 50%。 (3) 项目经双方验收合格后, 付合同总金额的 20%, 履约保证金自动转化为质量保证金, 质量保证金验收合格之日起一年后无息退还。 注: 此项目的资金分两年批复, 尾款如当年支付, 以当年财政批复额度为限, 可分两次支付。</p>	<p>1. 交付(实施)的时间(期限)和地点(范围)交付(实施)的时间(期限): 合同签订后 30 日历日内完成供货、安装、调试。 交付(实施)的地点: 采购人指定地点。 2. 付款条件(进度和方式) (1) 预付款: 在双方签订合同后七个工作日内, 我方同采购人交付合同总额 5% 的履约保证金后, 采购人向我方支付合同总金额的 30%。 (2) 我方将合同货物全部运抵交货地点并经最终用户核对无误, 安装完毕后, 七个工作日内, 采购人向我方支付合同总金额的 50%。 (3) 项目经双方验收合格后, 付合同总金额的 20%, 履约保证金自动转化为质量保证金, 质量保证金验收合格之日起一年后无息退还。 注: 此项目的资金分两年批复, 尾款如当年支付, 以当年财政批复额度为限, 可分两次支付。 3. 包装和运输(满足《关于印发〈商品包装政府采购需求标准(试行)〉、〈快递包装政府采购需求标准(试行)〉的通知》(财办库(2020)123号))</p>	<p>4. 售后服务(质保期): 自验收合格之日起 6 年</p> <p>正 离 偏</p>

		<p>(2020)123号))</p> <p>4. 售后服务 (质保期): 自验收合格之日起 5 年</p> <p>1.1 采购标的需实现的功能或者目标: 本项目通过实训室提标升级建设, 实现提升学生水利和土木工程相关专业职业技能, 达成教学内容与岗位需求无缝衔接。</p> <p>1.2 需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范: 设备质量合格率 100%。</p>	<p>4. 售后服务 (质保期): 自验收合格之日起 6 年</p> <p>1.1 采购标的实现的功能或者目标: 本项目通过实训室提标升级建设, 实现提升学生水利和土木工程相关专业职业技能, 达成教学内容与岗位需求无缝衔接。</p> <p>1.2 执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范: 设备质量合格率 100%。</p>	
<p>3</p> <p>第五章采购需求, 三、技术要求, 1.基本要求 (41 页)</p>		<p>一、工作站</p> <p>1.产品要求: 国产自主研发品牌, 必须为国产 CPU, 国产操作系统, 专业处理工作站</p> <p>2.处理器: 采用板载设计, 配置 1 颗国产 CPU, 每颗 CPU 物理核心数 ≥ 8 核, 每颗 CPU 主频 $\geq 3.0\text{GHz}$, 最高加速频率智能频率可提升至 $\geq 3.3\text{GHz}$, 每颗 CPU 三级缓存 $\geq 16\text{MB}$, 支持超线程技术, 线程数量 ≥ 16, TDP $\leq 65\text{W}$;</p> <p>3.内存: $\geq 16\text{G}^*4$</p> <p>4.硬盘: 配置 $\geq 2\text{TB}$ 固态硬盘+4T SATA 机械硬盘, 硬盘最大支持数量 ≥ 4 个</p> <p>5.显卡: 独立显卡; 显存 $\geq 8\text{GB}$,</p> <p>6.网卡: 板载千兆网卡及无线网卡, 支持蓝牙模块</p> <p>7.接口: ≥ 10 个 USB3.0 接口, ≥ 1 个串口, ≥ 1 个 vga 接口, ≥ 1 个 HDMI 接口</p> <p>8.显示器: ≥ 23 英寸液晶显示器</p> <p>9.配标准键盘, 鼠标, 机箱</p>	<p>品牌: 中科可控 型号: 主机天阔 T40P, 显示器 WLCD-24FH25</p> <p>一、工作站</p> <p>1.产品为国产自主研发品牌, 为国产 CPU, 国产操作系统, 专业处理工作站</p> <p>2.处理器: 采用板载设计, 配置 1 颗国产 CPU, 每颗 CPU 物理核心数 8 核, 每颗 CPU 主频 3.0GHz, 最高加速频率智能频率可提升至 3.3GHz, 每颗 CPU 三级缓存 16MB, 支持超线程技术, 线程数量 16, TDP65W;</p> <p>3.内存: 16G^*4</p> <p>4.硬盘: 配置 2TB 固态硬盘+4T SATA 机械硬盘, 硬盘最大支持数量 4 个</p> <p>5.显卡: 独立显卡; 显存 8GB,</p> <p>6.网卡: 板载千兆网卡及无线网卡, 支持蓝牙模块</p> <p>7.接口: 10 个 USB3.0 接口, 1 个串口, 1 个 vga 接口, 1 个 HDMI 接口</p> <p>8.显示器: 23 英寸液晶显示器</p> <p>9.配标准键盘, 鼠标, 机箱</p>	<p>无</p> <p>偏离</p>
<p>4</p> <p>第五章采购需求, 三、技术要求, 2.货物技术要求, 工作站 (41 页)</p>			<p>品牌: 中科可控 型号: 主机天阔 T40P, 显示器 WLCD-24FH25</p> <p>一、工作站</p> <p>1.产品为国产自主研发品牌, 为国产 CPU, 国产操作系统, 专业处理工作站</p> <p>2.处理器: 采用板载设计, 配置 1 颗国产 CPU, 每颗 CPU 物理核心数 8 核, 每颗 CPU 主频 3.0GHz, 最高加速频率智能频率可提升至 3.3GHz, 每颗 CPU 三级缓存 16MB, 支持超线程技术, 线程数量 16, TDP65W;</p> <p>3.内存: 16G^*4</p> <p>4.硬盘: 配置 2TB 固态硬盘+4T SATA 机械硬盘, 硬盘最大支持数量 4 个</p> <p>5.显卡: 独立显卡; 显存 8GB,</p> <p>6.网卡: 板载千兆网卡及无线网卡, 支持蓝牙模块</p> <p>7.接口: 10 个 USB3.0 接口, 1 个串口, 1 个 vga 接口, 1 个 HDMI 接口</p> <p>8.显示器: 23 英寸液晶显示器</p> <p>9.配标准键盘, 鼠标, 机箱</p>	<p>无</p> <p>偏离</p>

5	<p>第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，智慧水利虚拟仿真平台（41页）</p>	<p>10.提供厂家针对此项目的售后服务承诺</p> <p>主要功能要求如下： 1、总体功能要求 (1)地形模型的处理实验功能，支持通过数字孪生流域构建综合教学实验系统（如倾斜摄影数据）的导入与设置，并能够根据作业需求、系统应用目标进行地形模型的调整与相关属性的定义； (2)支持通过数字孪生流域构建综合教学实验系统进行三维 BIM 模型的导入与布置，并能够根据作业需求、系统应用目标进行三维 BIM 模型的调整与相关属性的定义； (3)支持学生根据系统展示要求，自主设计系统展示页面，如在系统页面中自主布置图文、视频、数据统计表等 UI 图框组件。 2、三维编辑功能要求 (1)支持进行场景管理功能，即可自主导入场景文件资源。 (2)包含地形库、建筑物模型库、参数化构件库、设备模型库、监测设备库、聚焦点、3D 组件、漫游路径、河道水体、粒子效果等场景构建工具。 (3)支持以模型结构树的形式进行场景内三维模型的结构化管理。 (4)地形库工具：该平台支持遥感卫星数据、倾斜摄影数据、点云数据等多种地形数据源的导入与参数配置，学生能够根据作业需求、系统应用目标等进行地形模型的调整与相关属</p>	<p>10.提供厂家针对此项目的售后服务承诺</p> <p>品牌：惟楚科教 型号：智慧水利虚拟仿真实训平台 V1.0 满足以下主要功能： 1、总体功能 (1)地形模型的处理实验功能，支持通过数字孪生流域构建综合教学实验系统（如倾斜摄影数据）的导入与设置，并能够根据作业需求、系统应用目标进行地形模型的调整与相关属性的定义； (2)支持通过数字孪生流域构建综合教学实验系统进行三维 BIM 模型的导入与布置，并能够根据作业需求、系统应用目标进行三维 BIM 模型的调整与相关属性的定义； (3)支持学生根据系统展示要求，自主设计系统展示页面，如在系统页面中自主布置图文、视频、数据统计表等 UI 图框组件。 2、三维编辑功能 (1)支持进行场景管理功能，即可自主导入场景文件资源。 (2)包含地形库、建筑物模型库、参数化构件库、设备模型库、监测设备库、聚焦点、3D 组件、漫游路径、河道水体、粒子效果等场景构建工具。 (3)支持以模型结构树的形式进行场景内三维模型的结构化管理。 (4)地形库工具：该平台支持遥感卫星数据、倾斜摄影数据、点云数据等多种地形数据源的导入与参数配置，学生能够根据作业需求、系统应用目标等进行地形模型的调整与相关属</p>	<p>(10)标准模型库 包含：水库-挡水建筑物、水库-泄水建筑物、水库-消能设施、水库-输水建筑物、水库-附属建筑物、水电站-挡水建筑物、流域-堤防、灌区-排水设施、灌区-渠道系统、灌区-渠首工程、灌区-调蓄工程、灌区-量水设施等内容。 (11)开放模型导入功能，支持用户自主建模导入与布置应用，支持导入的三维模型格式包括：fbx、obj、glb、stl、ply、ifc 等。</p>
---	--	--	---	---

	<p>性的定义。</p> <p>(5) 地形库—遥感地图：支持在三维场景中布置 GIS 底图，并支持通过经纬度定位。</p> <p>(6) 地形库—倾斜摄影数据：采用典型水库、河道数据，基于无人机对流域进行飞行测绘，并通过外部倾斜摄影数据处理软件，对测绘数据进行处理，转化为 osgb 的格式，支持可导入该平台进行地形模型实验。</p> <p>(7) 地形库—点云数据：支持导入点云数据进行集成展示。</p> <p>(8) 支持通过系统进行地形数据处理（如倾斜摄影数据的导入与设置），并能够根据作业需求、系统应用目标进行地形模型的调整与相关属性的定义。</p> <p>(9) 建筑物模型库提供内置标准模型库与本地模型库两类模型库。</p> <p>(10) 标准模型库应包括但不限于：水库-挡水建筑物、水库-泄水建筑物、水库-消能设施、水库-输水建筑物、水库-附属建筑物、灌区-渠道系统、灌区-渠首工程、灌区-量水设施等内容。</p> <p>(11) 开放模型导入功能，支持用户自主建模导入与布置应用，支持导入的三维模型格式包括：fbx、obj、glb、stl、ply、ifc 等。</p> <p>(12) 支持对布置到场景中的模型进行相关参数属性的设置，包括：发布时是否显示、名称、位置、旋转、缩放、材质等。</p> <p>(13) 参数化构件库内置丰富的参数化三维构件模型，支持用户通过调整参数进行三维模型几何尺寸的调节变化。</p>	
	<p>性的定义。</p> <p>(5) 地形库—遥感地图：支持在三维场景中布置 GIS 底图，并支持通过经纬度定位。</p> <p>(6) 地形库—倾斜摄影数据：采用典型水库、河道数据，基于无人机对流域进行飞行测绘，并通过外部倾斜摄影数据处理软件，对测绘数据进行处理，转化为 osgb 的格式，支持可导入该平台进行地形模型实验。</p> <p>(7) 地形库—点云数据：支持导入点云数据进行集成展示。</p> <p>(8) 支持通过系统进行地形数据处理（如倾斜摄影数据的导入与设置），并能够根据作业需求、系统应用目标进行地形模型的调整与相关属性的定义。</p> <p>(9) 建筑物模型库提供内置标准模型库与本地模型库两类模型库。</p> <p>(10) 标准模型库包含：水库-挡水建筑物、水库-泄水建筑物、水库-消能设施、水库-输水建筑物、水库-附属建筑物、水电站-挡水建筑物、流域-堤防、灌区-排水设施、灌区-渠道系统、灌区-渠首工程、灌区-调蓄工程、灌区-量水设施等内容。</p> <p>(11) 开放模型导入功能，支持用户自主建模导入与布置应用，支持导入的三维模型格式包括：fbx、obj、glb、stl、ply、ifc 等。</p> <p>(12) 支持对布置到场景中的模型进行相关参数属性的设置，包括：发布时是否显示、名称、位置、旋转、缩放、材质等。</p> <p>(13) 参数化构件库内置丰富的参数化三维构件模型，支持用户通过调整参数进行三维模型</p>	

		<p>(14)设备模型库提供内置标准模型库与本地模型库两类模型库。</p> <p>(15) 标准模型库（设备）应包括但不限于：水库-发电设备、水库-应急设备、水库-水泵与阀门、水库-闸门与启闭机、水电站-机械控制设备系统、水电站-电气控制设备系统等。</p> <p>(16)监测设备库内丰富的监测设备三维模型，包括但不限于：气象与环境监测、水文监测、水质监测、结构安全监测、土壤水分监测设备、水质与泥沙监测等。</p> <p>(17)支持为场景中需重点展示的部位设置聚焦点，并支持对已布置的聚焦点进行名称、位置、旋转、缩放等属性参数的调整。</p> <p>(18) 3D 组件需要支持关联三维场景展示，包括标签、图表等内容，并支持用户自定义设置 3D 组件展示内容。内置图表类型包括：曲线图、柱状图、饼状图、散点图、雷达图。</p> <p>(19) 支持进行三维漫游设置，通过设置路径点队列和每个位点上的相机朝向来定位漫游路径动画中的关键位置，从而整合成一条漫游路线。</p> <p>(20) 支持在三维场景中部署河道水体模型，并支持对材质、波形效果、河道宽度及拐点位置等参数进行动态调整。</p> <p>(21)粒子效果应包括但不限于水流下落与水花飞溅两种，用以模拟开闸过流与防洪泄水等动态过程。</p> <p>3、三维模型库要求</p> <p>(1) 内置的水库-挡水建筑物模型应包含：单曲拱坝、双曲拱坝、土质心墙坝、土质斜墙坝、</p>	
	<p>几何尺寸的可调节变化。</p> <p>(14)设备模型库提供内置标准模型库与本地模型库两类模型库。</p> <p>(15) 标准模型库（设备）包括但不限于：水库-发电设备、水库-应急设备、水库-水泵与阀门、水库-闸门与启闭机、水电站-机械控制设备系统、水电站-电气控制设备系统等。</p> <p>(16)监测设备库内丰富的监测设备三维模型，包括但不限于：气象与环境监测、水文监测、水质监测、结构安全监测、土壤水分监测设备、水质与泥沙监测等。</p> <p>(17)支持为场景中需重点展示的部位设置聚焦点，并支持对已布置的聚焦点进行名称、位置、旋转、缩放等属性参数的调整。</p> <p>(18) 3D 组件需要支持关联三维场景展示，包括标签、图表等内容，并支持用户自定义设置 3D 组件展示内容。内置图表类型包括：曲线图、柱状图、饼状图、散点图、雷达图。</p> <p>(19) 支持进行三维漫游设置，通过设置路径点队列和每个位点上的相机朝向来定位漫游路径动画中的关键位置，从而整合成一条漫游路线。</p> <p>(20) 支持在三维场景中部署河道水体模型，并支持对材质、波形效果、河道宽度及拐点位置等参数进行动态调整。</p> <p>(21)粒子效果应包括但不限于水流下落与水花飞溅两种，用以模拟开闸过流与防洪泄水等动态过程。</p> <p>3、三维模型库要求</p> <p>(1) 内置的水库-挡水建筑物模型包含：单曲</p>		

拱坝、双曲拱坝、土质心墙坝、土质斜墙坝、均质坝、大头坝、实体重力坝、宽缝非溢流坝、平板坝、沥青混凝土心墙坝、混凝土面板堆石坝、空腹非溢流坝、连拱坝、重力坝等。			
(2) 内置的水库-泄水建筑物模型应包含：井式溢洪道、侧槽溢洪道、无压泄水孔、有压泄水孔、正槽溢洪道、涵洞式水闸、溢洪道、漫流式溢洪道等。			
(3) 内置的水库-消能设施模型应包含：挑流鼻坎、消力坎、消力池。			
(4) 内置的水库-输水建筑物模型应包含：一字墙式涵洞、水库陡坡、水库隧洞等。			
(5) 内置的水库-附属建筑物模型应包含：拱坝启闭机房、水库水电站厂房、水库闸室、泵站、电梯井、闸墩等。			
(6) 内置的水电站-发电厂房模型应包含：水电站厂房、电塔等。			
(7) 内置的水电站-辅助建筑物模型应包含：出线厂、地形、水电站启闭机房、管理房、配电站、鱼道启闭机房等。			
(8) 内置的灌区-渠首工程模型应包含：侧面分层取水式渠首、进水闸、分洪闸、引水坝、拦河坝、拦潮闸、无坝渠首等。			
(9) 倒虹吸管参数化构件支持设置的参数包应包含：进口竖井高度、水平管段跨度、出口竖井高度；支持设置的材质包应包含：底端左、底端右、出水侧虹吸口、进水侧虹吸口等。			
# (10) 土石坝坝体参数化构件支持设置的参数包应包含：上游坡比、下游坡比、坝长、坝顶宽度；支持设置的材质包应包含：上游坡、下游坡、坝路、防浪墙等。（需提供上述功能三维证明			

	<p>材质包括：隧道路、入口底、出口底等。</p> <p>(20) 内置的水库-发电设备模型应包含：水斗式水轮机、混流式水轮机、灯泡式水轮机。</p> <p>(21) 内置的水库-应急设备模型应包含：备用发电机、头盖、应急灯、手电筒、救生衣、消防照明、管道堵漏器、编织袋、铁锹等。</p> <p>(22) 内置的水库-水泵与阀门模型应包含：手动球阀、手动闸阀、混流泵、电动球阀、离心泵、轴流泵等。</p> <p>(23) 内置的水库-闸门与启闭机模型应包含：平板闸门、弧形闸、桥式起重机、门式启闭机、闸门启闭机等。</p> <p>(24) 内置的水电站-电气控制系统模型应包含：交流分配屏、励磁屏柜、压力油罐、压油装置操作屏、振动在线监测屏、机组保护屏柜、检测仪表屏、监控系统屏等。</p> <p>(25) 内置的水库-水文监测模型应包含：水温计、测压管、电磁流量计、超声波水位计、量水堰、雷达水位计等。</p> <p>(26) 内置的水库-结构安全监测模型应包含：GPS 定位仪、倾斜仪、全站仪、巴歇尔槽、水准仪、渗压计、经纬仪、裂缝计等。</p> <p>(27) 内置的流域-水质与泥沙监测模型应包含：同位素测沙仪、在线浊度仪、声学泥沙监测仪、多参数水质浮标、强震仪、渗流量计等。</p> <p>(28) 内置的 3D 组件标签应包含：单向应变计、多向应变计、应力计、无应力计、气温计、水位计、水温计、流量计、测压管、渗压计等。</p> <p>4、二维编辑功能要求</p> <p>二维编辑功能能够辅助用户进行数字孪生系</p>	<p>隧洞坡度、隧洞宽度、隧洞长度；支持设置的材质包括：隧道路、入口底、出口底等。</p> <p>(20) 内置的水库-发电设备模型包含：水斗式水轮机、混流式水轮机、灯泡式水轮机。</p> <p>(21) 内置的水库-应急设备模型包含：备用发电机、头盖、应急灯、手电筒、救生衣、消防照明、管道堵漏器、编织袋、铁锹等。</p> <p>(22) 内置的水库-水泵与阀门模型包含：手动球阀、手动闸阀、混流泵、电动球阀、离心泵、轴流泵等。</p> <p>(23) 内置的水库-闸门与启闭机模型包含：平板闸门、弧形闸、桥式起重机、门式启闭机、闸门启闭机等。</p> <p>(24) 内置的水电站-电气控制系统模型包含：交流分配屏、励磁屏柜、压力油罐、压油装置操作屏、振动在线监测屏、机组保护屏柜、检测仪表屏、监控系统屏等。</p> <p>(25) 内置的水库-水文监测模型包含：水温计、测压管、电磁流量计、超声波水位计、量水堰、雷达水位计等。</p> <p>(26) 内置的水库-结构安全监测模型包含：GPS 定位仪、倾斜仪、全站仪、巴歇尔槽、水准仪、渗压计、经纬仪、裂缝计等。</p> <p>(27) 内置的流域-水质与泥沙监测模型包含：同位素测沙仪、在线浊度仪、声学泥沙监测仪、多参数水质浮标、强震仪、渗流量计等。</p> <p>(28) 内置的 3D 组件标签包含：单向应变计、多向应变计、应力计、无应力计、气温计、水位计、水温计、流量计、测压管、渗压计等。</p> <p>4、二维编辑功能</p>	
--	---	---	--

		<p>界面的设计。通过界面组件结构树的形式与丰富的内置的组件组合实现 UI 界面的高效设计。主要功能如下：</p> <p>(1) 支持根据用户需求进行功能界面的新建，不限制新建界面数量。</p> <p>(2) 支持对新建界面名称、发布时显示、是否需要背景、是否开启动画等进行设置。</p> <p>(3) 支持用户在 UI 素材库中导入自建素材，并通过基础组件功能进行布置。</p> <p>(4) 支持学生根据系统展示要求，自主设计系统展示页面，如在系统页面中自主布置图文、视频、数据统计表等 UI 图框组件。</p> <p>(5) 基础组件-组：为方便用户进行界面素材管理，支持将多个素材进行分组处理，并支持对组的名称、位置、长宽、支点、是否开启动画等属性进行设置。</p> <p>(6) 基础组件-图片：支持用户选择已经上传至 UI 素材库中的图片素材进行载入，并可依据原图片素材分辨率自动适配尺寸，并支持对组的名称、位置、长宽、支点、是否开启动画等属性进行设置。</p> <p>(7) 基础组件-文本：支持用户根据文本展示需求，输入文本资源，并设置文本颜色、字号、格式、对齐方式、颜色渐变、字体阴影、文本间距、大小自适应等。</p> <p>(8) 基础组件-按钮：支持用户布置按钮组件，并支持进行按钮名称、位置、长宽、支点、颜色、按钮背景、过渡设置、是否开启动画等内容的设置。</p> <p>(9) 基础组件-输入框：支持用户布置输入框</p>	<p>二维编辑功能能够辅助用户进行数字孪生系统的界面设计。通过界面组件结构树的形式与丰富的内置的组件组合实现 UI 界面的高效设计。主要功能如下：</p> <p>(1) 支持根据用户需求进行功能界面的新建，不限制新建界面数量。</p> <p>(2) 支持对新建界面名称、发布时显示、是否需要背景、是否开启动画等进行设置。</p> <p>(3) 支持用户在 UI 素材库中导入自建素材，并通过基础组件功能进行布置。</p> <p>(4) 支持学生根据系统展示要求，自主设计系统展示页面，如在系统页面中自主布置图文、视频、数据统计表等 UI 图框组件。</p> <p>(5) 基础组件-组：为方便用户进行界面素材管理，支持将多个素材进行分组处理，并支持对组的名称、位置、长宽、支点、是否开启动画等属性进行设置。</p> <p>(6) 基础组件-图片：支持用户选择已经上传至 UI 素材库中的图片素材进行载入，并可依据原图片素材分辨率自动适配尺寸，并支持对组的名称、位置、长宽、支点、是否开启动画等属性进行设置。</p> <p>(7) 基础组件-文本：支持用户根据文本展示需求，输入文本资源，并设置文本颜色、字号、格式、对齐方式、颜色渐变、字体阴影、文本间距、大小自适应等。</p> <p>(8) 基础组件-按钮：支持用户布置按钮组件，并支持进行按钮名称、位置、长宽、支点、颜色、按钮背景、过渡设置、是否开启动画等内容的设置。</p>	
--	--	--	--	--

		<p>组件, 并支持进行名称、位置、长宽、支点和内容类型、文本资源、过渡设置、输入框图片替换等内容的设置。</p> <p>(10) 基础组件-切换勾选按钮: 支持用户布置切换/勾选按钮, 并支持进行名称、位置、长宽、支点和、组别、过渡设置、是否开启动画等内容的设置。</p> <p>(11) 基础组件-滚动视图: 支持用户布置滚动视图组件, 并支持进行名称、位置、长宽、支点和、部件图片、展示辅助标识、平行移动、垂直移动、移动风格等内容的设置。</p> <p>(12) 基础组件-滑动条: 支持用户布置滑动条组件, 并支持进行名称、位置、长宽、支点和、最大值、最小值、当前值、类型、滑动条背景、滑动条填充等内容的设置。</p> <p>(13) 基础组件-下拉框: 支持用户布置下拉框组件, 并支持进行名称、位置、长宽、支点和文本字号、下拉字号、下拉框列表、部件图片等内容的设置。</p> <p>(14) 基础组件-视频: 支持用户布置视频组件, 并支持进行名称、位置、长宽、支点和、视频文件导入、是否开启动画等内容的设置。</p> <p>(15) 基础组件-箭头线段: 支持用户布置箭头线段组件, 并支持进行名称、位置、长宽、支点和、宽度、箭头单元长度、箭头颜色、箭头偏移、转角类型等内容的设置。</p> <p>(16) 基础组件-日期选择: 支持用户布置日期选择组件, 并支持进行名称、位置、长宽、支点和、部件图片设置、颜色、字号、日历选择器位置等内容的设置。</p>	<p>(9) 基础组件-输入框: 支持用户布置输入框组件, 并支持进行名称、位置、长宽、支点和内容类型、文本资源、过渡设置、输入框图片替换等内容的设置。</p> <p>(10) 基础组件-切换勾选按钮: 支持用户布置切换/勾选按钮, 并支持进行名称、位置、长宽、支点和、组别、过渡设置、是否开启动画等内容的设置。</p> <p>(11) 基础组件-滚动视图: 支持用户布置滚动视图组件, 并支持进行名称、位置、长宽、支点和、部件图片、展示辅助标识、平行移动、垂直移动、移动风格等内容的设置。</p> <p>(12) 基础组件-滑动条: 支持用户布置滑动条组件, 并支持进行名称、位置、长宽、支点和、最大值、最小值、当前值、类型、滑动条背景、滑动条填充等内容的设置。</p> <p>(13) 基础组件-下拉框: 支持用户布置下拉框组件, 并支持进行名称、位置、长宽、支点和文本字号、下拉字号、下拉框列表、部件图片等内容的设置。</p> <p>(14) 基础组件-视频: 支持用户布置视频组件, 并支持进行名称、位置、长宽、支点和、视频文件导入、是否开启动画等内容的设置。</p> <p>(15) 基础组件-箭头线段: 支持用户布置箭头线段组件, 并支持进行名称、位置、长宽、支点和、宽度、箭头单元长度、箭头颜色、箭头偏移、转角类型等内容的设置。</p> <p>(16) 基础组件-日期选择: 支持用户布置日期选择组件, 并支持进行名称、位置、长宽、支点和、部件图片设置、颜色、字号、日历选择</p>	
--	--	---	--	--

		<p>(17) 基础组件-监控: 支持用户布置监控组件, 并支持进行名称、位置、长宽、支点、风格、URL 地址、是否开启动画等内容的设置。</p> <p>(18) 基础组件-音源: 支持用户布置音源组件, 并支持进行名称、位置、长宽、支点、音源选择、音源列表、默认自动播放、循环播放、列表循环播放、音量等内容的设置。</p> <p>#(19) 支持用户在软件内置的 UI 组件中进行自主拖取与布置, 并对 UI 进行停靠、锚点设置等操作, 软件内置 UI 组件包括但不限于: 文本、图片、视频、曲线图及柱状图等; 在发布应用端能够展示用户自主布置的 UI 界面成果。(需附上上述功能的证明材料盖章, 每个功能不少于 2 张, 共不少于 4 张)</p> <p>5、蓝图编辑功能要求</p> <p>#编程模式: 采用基于节点的可视化编程架构, 以用户自主搭建的二维可控对象(包括三维模型、UI 组件等) 为操作目标, 支持将系统内置的功能模块、交互逻辑、数据处理流程、事件响应规则等封装为可拖放的可视化节点。通过流程图式连线定义节点对可控对象的操作逻辑, 无需编写传统代码即可实现对流域数字孪生场景中各类对象的交互控制与业务逻辑开发。(需附上上述功能的证明材料盖章, 每个功能不少于 1 张, 共不少于 4 张)</p> <p>(1) 支持进行项目蓝图与组件蓝图 (节点编辑器) 的编写。</p> <p>(2) 支持进行全局变量、局部变量以及函数库的设置与调用。</p> <p>(3) 系统内置丰富的节点, 包括但不限于事</p>	<p>器位置等内容的设置。</p> <p>(17) 基础组件-监控: 支持用户布置监控组件, 并支持进行名称、位置、长宽、支点、风格、URL 地址、是否开启动画等内容的设置。</p> <p>(18) 基础组件-音源: 支持用户布置音源组件, 并支持进行名称、位置、长宽、支点、音源选择、音源列表、默认自动播放、循环播放、列表循环播放、音量等内容的设置。</p> <p>#(19) 支持用户在软件内置的 UI 组件中进行自主拖取与布置, 并对 UI 进行停靠、锚点设置等操作, 软件内置 UI 组件包括但不限于: 文本、图片、视频、曲线图及柱状图等; 在发布应用端能够展示用户自主布置的 UI 界面成果。(附上上述功能的证明材料盖章, 每个功能 3 张, 共 6 张)</p> <p>5、蓝图编辑功能</p> <p>#编程模式: 采用基于节点的可视化编程架构, 以用户自主搭建的二维可控对象(包括三维模型、UI 组件等) 为操作目标, 支持将系统内置的功能模块、交互逻辑、数据处理流程、事件响应规则等封装为可拖放的可视化节点。通过流程图式连线定义节点对可控对象的操作逻辑, 无需编写传统代码即可实现对流域数字孪生场景中各类对象的交互控制与业务逻辑开发。(附上上述功能的证明材料盖章, 每个功能 2 张, 共 4 张)</p> <p>(1) 支持进行项目蓝图与组件蓝图 (节点编辑器) 的编写。</p> <p>(2) 支持进行全局变量、局部变量以及函数库的设置与调用。</p>	
--	--	--	--	--

	<p>件操作、流程控制、对象操作、数据操作、系统方法、文件操作、数学方法、调试信息、巡检操作等大类。</p> <p>(4) 程序开始执行节点作用：当程序进入正常运行状态时，将触发该接口后连续连接的所有逻辑模块执行。</p> <p>(5) 程序结束执行节点作用：当程序正常退出的时候会触发接口相连的逻辑。</p> <p>(6) 循环执行节点作用：在程序运行时，并且挂载逻辑的物体处于显示状态，每帧都会调用一次会触发一次接口连接的逻辑。</p> <p>(7) 鼠标点击执行节点作用：当点击挂载了特定组件的对象时，系统将自动触发与之关联的接口逻辑。</p> <p>(8) 鼠标移入执行节点作用：当鼠标进入逻辑挂载的物体时会触发接口相连的逻辑。</p> <p>(9) 鼠标离开执行节点作用：当鼠标离开逻辑挂载的物体时会触发接口相连的逻辑。</p> <p>(10) 值发生改变时执行节点作用：在满足挂载蓝图的 UI 类型与下拉框一致条件下，每当 UI 的内容改变会触发接口后相连的逻辑。“内容”传出 UI 当前的内容。</p> <p>(11) 结束编辑时执行节点作用：当挂载的物体是输入框 UI 时，会在输入框结束编辑后触发接口相连的逻辑。内容传出输入框当前的内容。</p> <p>(12) 拖拽执行节点作用：当在挂载物体上触发的逻辑与下拉框选择的行为一致的时候，会触发接口后的逻辑。</p> <p>(13) 开启协程节点作用：创建一个新的协程</p>	<p>件操作、流程控制、对象操作、数据操作、系统方法、文件操作、数学方法、调试信息、巡检操作等大类。</p> <p>(4) 程序开始执行节点作用：当程序进入正常运行状态时，将触发该接口后连续连接的所有逻辑模块执行。</p> <p>(5) 程序结束执行节点作用：当程序正常退出的时候会触发接口相连的逻辑。</p> <p>(6) 循环执行节点作用：在程序运行时，并且挂载逻辑的物体处于显示状态，每帧都会调用一次会触发一次接口连接的逻辑。</p> <p>(7) 鼠标点击执行节点作用：当点击挂载了特定组件的对象时，系统将自动触发与之关联的接口逻辑。</p> <p>(8) 鼠标移入执行节点作用：当鼠标进入逻辑挂载的物体时会触发接口相连的逻辑。</p> <p>(9) 鼠标离开执行节点作用：当鼠标离开逻辑挂载的物体时会触发接口相连的逻辑。</p> <p>(10) 值发生改变时执行节点作用：在满足挂载蓝图的 UI 类型与下拉框一致条件下，每当 UI 的内容改变会触发接口后相连的逻辑。“内容”传出 UI 当前的内容。</p> <p>(11) 结束编辑时执行节点作用：当挂载的物体是输入框 UI 时，会在输入框结束编辑后触发接口相连的逻辑。内容传出输入框当前的内容。</p> <p>(12) 拖拽执行节点作用：当在挂载物体上触发的逻辑与下拉框选择的行为一致的时候，会触发接口后的逻辑。</p>	<p>(3) 系统内置丰富的节点，包括但不限于事件操作、流程控制、对象操作、数据操作、系统方法、文件操作、数学方法、调试信息、巡检操作等大类。</p> <p>(4) 程序开始执行节点作用：当程序进入正常运行状态时，将触发该接口后连续连接的所有逻辑模块执行。</p> <p>(5) 程序结束执行节点作用：当程序正常退出的时候会触发接口相连的逻辑。</p> <p>(6) 循环执行节点作用：在程序运行时，并且挂载逻辑的物体处于显示状态，每帧都会调用一次会触发一次接口连接的逻辑。</p> <p>(7) 鼠标点击执行节点作用：当点击挂载了特定组件的对象时，系统将自动触发与之关联的接口逻辑。</p> <p>(8) 鼠标移入执行节点作用：当鼠标进入逻辑挂载的物体时会触发接口相连的逻辑。</p> <p>(9) 鼠标离开执行节点作用：当鼠标离开逻辑挂载的物体时会触发接口相连的逻辑。</p> <p>(10) 值发生改变时执行节点作用：在满足挂载蓝图的 UI 类型与下拉框一致条件下，每当 UI 的内容改变会触发接口后相连的逻辑。“内容”传出 UI 当前的内容。</p> <p>(11) 结束编辑时执行节点作用：当挂载的物体是输入框 UI 时，会在输入框结束编辑后触发接口相连的逻辑。内容传出输入框当前的内容。</p> <p>(12) 拖拽执行节点作用：当在挂载物体上触发的逻辑与下拉框选择的行为一致的时候，会触发接口后的逻辑。</p>	
--	---	---	--	--

		<p>(13) 开启协程节点作用：创建一个新的协程实例，并在该协程的执行上下文中调度目标任务。通过协程调度器将任务注册至事件循环，以异步非阻塞的方式驱动任务执行。</p> <p>(14) 协程行为节点作用：本节点只能在协程执行路径中被调用，其主要功能是实现流程控制。借助下拉菜单来挑选不同的行为类型，具体涵盖：等待（帧）、等待（秒）、跳出协程、等待帧末等。</p> <p>(15) 开启线程节点作用：执行节点会开启线程。</p> <p>(16) 线程休眠节点作用：执行节点会使线程休眠输入的时间，即暂停 N 秒。</p> <p>(17) 添加委托节点作用：该节点必须与「UI 添加事件」节点配合使用，用于为事件绑定带参委托。</p> <p>(18) 自定义事件节点作用：在满足执行推送事件节点的事件名称与该事件名称相等条件下，同时满足推送节点的逻辑名称与自定义所在的逻辑的名称一致条件下，执行推送事件节点会触发自定义事件接口后相连的逻辑。</p> <p>(19) 推送事件节点作用：填写逻辑名称和事件名称，并传入对应的参数后，会触发对应自定义事件节点。</p> <p>(20) UI 添加事件节点作用：当物体的事件被触发时，会触发“事件方法”分支连接的逻辑和“委托”连接的逻辑，“事件分支”与“委托”的区别见“委托节点”。</p> <p>(21) 清除 UI 事件节点作用：传入或选择需要添加事件的物体，需要物体类型与下方下拉</p>	
	<p>实例，并在该协程的执行上下文中调度目标任务。通过协程调度器将任务注册至事件循环，以异步非阻塞的方式驱动任务执行。</p> <p>(14) 协程行为节点作用：本节点只能在协程执行路径中被调用，其主要功能是实现流程控制。借助下拉菜单来挑选不同的行为类型，具体涵盖：等待（帧）、等待（秒）、跳出协程、等待帧末等。</p> <p>(15) 开启线程节点作用：执行节点会开启线程。</p> <p>(16) 线程休眠节点作用：执行节点会使线程休眠输入的时间，即暂停 N 秒。</p> <p>(17) 添加委托节点作用：该节点必须与「UI 添加事件」节点配合使用，用于为事件绑定带参委托。</p> <p>(18) 自定义事件节点作用：在满足执行推送事件节点的事件名称与该事件名称相等条件下，同时满足推送节点的逻辑名称与自定义所在的逻辑的名称一致条件下，执行推送事件节点会触发自定义事件接口后相连的逻辑。</p> <p>(19) 推送事件节点作用：填写逻辑名称和事件名称，并传入对应的参数后，会触发对应自定义事件节点。</p> <p>(20) UI 添加事件节点作用：当物体的事件被触发时，会触发“事件方法”分支连接的逻辑和“委托”连接的逻辑，“事件分支”与“委托”的区别见“委托节点”。</p> <p>(21) 清除 UI 事件节点作用：传入或选择需要添加事件的物体，需要物体类型与下方下拉框一致，作用是清除掉物体上已经添加的所有</p>		

	<p>框一致,作用是清除掉物体上已经添加的所有事件。</p> <p>(22)条件分支节点作用:传入或勾选真假值,执行会根据真假值进行二选一触发对应连接的逻辑。</p> <p>(23) For 循环节点作用: 执行将会根据循环次数 N, 执行 N 次节点, 每次执行会触发循环体所连接的逻辑。初始值代表执行开始前的值, 步长代表每次循环初始值增长的数值。</p> <p>(24) 跳出循环节点作用: 搭配 For 循环节点和 While 节点使用, 在循环体中放置该节点, 在执行时会直接结束循环, 并触发对应的出口逻辑。</p> <p>(25) While 循环节点作用: 根据循环条件来执行 N 次循环, 当条件为真时会执行循环体逻辑, 并传出从进入节点开始的循环次数, 当条件为假时会结束循环并触发出口逻辑。</p> <p>(26) 显示/隐藏物体节点作用: 传入或选择任意物体, 勾选状态显示/隐藏, 执行会将物体设置为对应状态。</p> <p>(27) 改变物体位置节点作用: 传入或选择任意物体, 输入对应 Vector3 位置, 并选择设置位置的类型, 执行将会把物体移动到对应位置。</p> <p>(28) 改变物体旋转节点作用: 传入或选择任意物体, 输入对应 Vector3 旋转, 并选择设置旋转的类型, 执行将会把物体移动到对应位置。</p> <p>(29) 改变物体缩放节点作用: 传入或选择任意物体, 输入对应 Vector3 缩放, 执行将会把</p>	<p>事件。</p> <p>(22)条件分支节点作用:传入或勾选真假值,执行会根据真假值进行二选一触发对应连接的逻辑。</p> <p>(23) For 循环节点作用: 执行将会根据循环次数 N, 执行 N 次节点, 每次执行会触发循环体所连接的逻辑。初始值代表执行开始前的值, 步长代表每次循环初始值增长的数值。</p> <p>(24) 跳出循环节点作用: 搭配 For 循环节点和 While 节点使用, 在循环体中放置该节点, 在执行时会直接结束循环, 并触发对应的出口逻辑。</p> <p>(25) While 循环节点作用: 根据循环条件来执行 N 次循环, 当条件为真时会执行循环体逻辑, 并传出从进入节点开始的循环次数, 当条件为假时会结束循环并触发出口逻辑。</p> <p>(26) 显示/隐藏物体节点作用: 传入或选择任意物体, 勾选状态显示/隐藏, 执行会将物体设置为对应状态。</p> <p>(27) 改变物体位置节点作用: 传入或选择任意物体, 输入对应 Vector3 位置, 并选择设置位置的类型, 执行将会把物体移动到对应位置。</p> <p>(28) 改变物体旋转节点作用: 传入或选择任意物体, 输入对应 Vector3 旋转, 并选择设置旋转的类型, 执行将会把物体移动到对应位置。</p> <p>(29) 改变物体缩放节点作用: 传入或选择任意物体, 输入对应 Vector3 缩放, 执行将会把</p>	
--	--	--	--

		<p>(30) 查找子物体节点作用: 传入或选择一个物体, 输入子物体名称会查找相应子物体, 如果找到会返回对应的子物体, 若未找到则返回空物体。</p> <p>(31) 聚焦物体节点作用: 传入或选择一个物体, 执行会将镜头聚焦至选择物体处。</p> <p>(32) 3D-控制参数化物体状态节点作用: 传入或选择参数化模型, 选择参数化模型用于控制的部件, 填写一个 (全关) 0-1 (全开) 的值, 用于控制其状态。</p> <p>(33) UI-设置文本节点作用: 该功能支持通过参数传入或界面选择的方式指定目标文本元素, 并将其内容设置为指定值。</p> <p>(34) UI-添加图表线条信息节点作用: 传入或选择一个图表, 勾选是否添加/清除, 填入数据名称, 并填入 RGBA 颜色控制线条色。</p> <p>(35) UI-添加图表节点作用: 传入或选择一个图表, 填入数据点的 X 值, 填入数据点的 Y 值, 选择需要添加数据点的图表线条点位数据索引。执行可以向图表中对应点位数据添加数据。</p> <p>(36) 3D-结构认知展示节点作用: 选择一个 3D 模型, 输入需要的展示的信息, 若无则留白。执行将会进入结构认知界面并展示选择的模型。</p> <p>(37) UI-卷轴填充节点作用: 传入或选择需要被填充的卷轴, 传入或选择用于填充卷轴的 UI, 执行节点会复制一份 UI 作为卷轴的子物体, 并且传出这个 UI。</p> <p>(38) UI-卷轴元素删除节点作用: 传入或选</p>	<p>物体缩放到对应比例。</p> <p>(30) 查找子物体节点作用: 传入或选择一个物体, 输入子物体名称会查找相应子物体, 如果找到会返回对应的子物体, 若未找到则返回空物体。</p> <p>(31) 聚焦物体节点作用: 传入或选择一个物体, 执行会将镜头聚焦至选择物体处。</p> <p>(32) 3D-控制参数化物体状态节点作用: 传入或选择参数化模型, 选择参数化模型用于控制的部件, 填写一个 (全关) 0-1 (全开) 的值, 用于控制其状态。</p> <p>(33) UI-设置文本节点作用: 该功能支持通过参数传入或界面选择的方式指定目标文本元素, 并将其内容设置为指定值。</p> <p>(34) UI-添加图表线条信息节点作用: 传入或选择一个图表, 勾选是否添加/清除, 填入数据名称, 并填入 RGBA 颜色控制线条色。</p> <p>(35) UI-添加图表节点作用: 传入或选择一个图表, 填入数据点的 X 值, 填入数据点的 Y 值, 选择需要添加数据点的图表线条点位数据索引。执行可以向图表中对应点位数据添加数据。</p> <p>(36) 3D-结构认知展示节点作用: 选择一个 3D 模型, 输入需要的展示的信息, 若无则留白。执行将会进入结构认知界面并展示选择的模型。</p> <p>(37) UI-卷轴填充节点作用: 传入或选择需要被填充的卷轴, 传入或选择用于填充卷轴的 UI, 执行节点会复制一份 UI 作为卷轴的子物体, 并且传出这个 UI。</p>	
--	--	---	---	--

		<p>择目标卷轴，传入需要被删除的 UI，如果 UI 位置目标卷轴子物体中执行节点会删除目标卷轴下对应 UI。</p> <p>(39) UI-添加显示界面节点作用：传入或选择需要展示的界面，勾选是否显示/隐藏，显示时会将界面置于所有界面的最上层。</p> <p>(40) UI-获取 UI 属性节点作用：传入或选择 UI 物体，通过下拉框选择需要获取的属性种类，“属性”传出参数。</p> <p>(41) UI-设置 UI 位置节点作用：传入或选择一个 UI 物体，并传入位置 (Vector2) 数据，可以设置 UI 的位置。</p> <p>(42) UI-设置切换/勾选框状态节点作用：传入或选择一个切换/勾选框，勾选状态选择/未选择，勾选是否触发附带事件，执行时会将切换框设置成对应状态，并根据设置决定是否触发事件。</p> <p>(43) UI-填充表格节点作用：传入或选择一个表格，输入对应的行数和列数以及对应的内容，执行会将表格中对应位置设置为对应内容。</p> <p>(44) UI-触发按钮节点作用：传入或选择一个按钮，执行节点会直接触发按钮所附带的事件不需要用户点击。</p> <p>(45) UI-批量添加图表节点作用：传入或选择一个图表，填入多个数据的 X 轴，拼接的字符串，填入多个数据的 Y 轴，拼接的字符串，选择需要添加数据点的图表线点位置索引。执行可以向图表中批量添加数据。</p> <p>(46) UI-设置图表线条显示节点作用：传入</p>	<p>(38) UI-卷轴元素删除节点作用：传入或选择目标卷轴，传入需要被删除的 UI，如果 UI 位置目标卷轴子物体中执行节点会删除目标卷轴下对应 UI。</p> <p>(39) UI-添加显示界面节点作用：传入或选择需要展示的界面，勾选是否显示/隐藏，显示时会将界面置于所有界面的最上层。</p> <p>(40) UI-获取 UI 属性节点作用：传入或选择 UI 物体，通过下拉框选择需要获取的属性种类，“属性”传出参数。</p> <p>(41) UI-设置 UI 位置节点作用：传入或选择一个 UI 物体，并传入位置 (Vector2) 数据，可以设置 UI 的位置。</p> <p>(42) UI-设置切换/勾选框状态节点作用：传入或选择一个切换/勾选框，勾选状态选择/未选择，勾选是否触发附带事件，执行时会将切换框设置成对应状态，并根据设置决定是否触发事件。</p> <p>(43) UI-填充表格节点作用：传入或选择一个表格，输入对应的行数和列数以及对应的内容，执行会将表格中对应位置设置为对应内容。</p> <p>(44) UI-触发按钮节点作用：传入或选择一个按钮，执行节点会直接触发按钮所附带的事件不需要用户点击。</p> <p>(45) UI-批量添加图表节点作用：传入或选择一个图表，填入多个数据的 X 轴，拼接的字符串，填入多个数据的 Y 轴，拼接的字符串，选择需要添加数据点的图表线点位置索引。执行可以向图表中批量添加数据。</p>	
--	--	---	---	--

	<p>或选择一个图表，填入需要由多个需要显示的线条索引和，拼接的字符，执行后图表只会显示满足填入索引的数据。</p> <p>(47) UI-显示确认/提示框节点作用：根据传入的文字参数，在执行时会弹出对话框，点击对应按钮，会执行对应的逻辑。</p> <p>(48) UI-设置滑动条值节点作用：传入或选择滑动条控件，输入滑动条的值，会将滑动条设置到相应位置。</p> <p>(49) UI-添加图表标线节点作用：传入或选择图表控件，填入对应参数，执行会在图表上添加对应的标线。</p> <p>6、三维场景搭建实验内容要求</p> <p>(1) 支持在地形库中选取遥感卫星中的遥感地球 (GIS) 布置到三维场景中。</p> <p>(2) 支持通过修改经度、纬度、高度的数值来精确定位至工程所在地。</p> <p>(3) 支持在建筑物模型库中选取对应的水工建筑物布置到三维场景中对应位置。</p> <p>(4) 支持在场景中布置河道水体模型，完成三维场景的搭建。</p> <p>(5) 支持在界面中设置结构认知按钮，并通过节点编辑器实现对应水工建筑物模型的认知功能。结构认知展示界面应包括构件树、认知信息、拆分、单个复位、爆炸展示等内容。</p> <p>(6) 支持通过数字孪生流域构建综合教学实验系统进行三维 BIM 模型的导入与布置，并能够根据作业需求、系统应用目标进行三维 BIM 模型的调整与相关属性的定义。</p> <p>#</p>	<p>(46) UI-设置图表线条显示节点作用：传入或选择一个图表，填入需要由多个需要显示的线条索引和，拼接的字符，执行后图表只会显示满足填入索引的数据。</p> <p>(47) UI-显示确认/提示框节点作用：根据传入的文字参数，在执行时会弹出对话框，点击对应按钮，会执行对应的逻辑。</p> <p>(48) UI-设置滑动条值节点作用：传入或选择滑动条控件，输入滑动条的值，会将滑动条设置到相应位置。</p> <p>(49) UI-添加图表标线节点作用：传入或选择图表控件，填入对应参数，执行会在图表上添加对应的标线。</p> <p>6、三维场景搭建实验内容</p> <p>(1) 支持在地形库中选取遥感卫星中的遥感地球 (GIS) 布置到三维场景中。</p> <p>(2) 支持通过修改经度、纬度、高度的数值来精确定位至工程所在地。</p> <p>(3) 支持在建筑物模型库中选取对应的水工建筑物布置到三维场景中对应位置。</p> <p>(4) 支持在场景中布置河道水体模型，完成三维场景的搭建。</p> <p>(5) 支持在界面中设置结构认知按钮，并通过节点编辑器实现对应水工建筑物模型的认知功能。结构认知展示界面应包括构件树、认知信息、拆分、单个复位、爆炸展示等内容。</p> <p>(6) 支持通过数字孪生流域构建综合教学实验系统进行三维 BIM 模型的导入与布置，并能够根据作业需求、系统应用目标进行三维 BIM 模型的调整与相关属性的定义。</p>	
--	--	--	--

<p>对动态数据的创建。</p> <p>(6) 支持通过节点编辑器中的循环执行、条 件分支、获取随机数、保留小数位数、转化为 字符串、UI-设置文本等节点实现数据的动态 波动。</p> <p>(7) 支持学生根据系统展示要求，自主设计 系统展示页面，如在系统页面中自主布置图 文、视频、数据统计表等 UI 图框组件。</p> <p>9、3D 动态监测数据面板搭建实验内容要求</p> <p>(1) 支持在三维编辑模式下，选择 3D 组件 拖动并关联三维模型。</p> <p>(2) 进行 3D 组件属性设置，勾选朝向摄像 机、固定大小选项。</p> <p>(3) 在 3D 组件中，通过图片、文本、按钮等 组件，设计 3D 动态监测数据面板内容，包括 面板标题、监测项名称、数据项、关闭面板按 钮等。</p> <p>(4) 支持通过节点编辑器中的循环执行、条 件分支、获取随机数、保留小数位数、转化为 字符串、UI-设置文本等节点实现数据的动态 波动。</p> <p>(5) 支持在系统预览过程中，实现监测数据 的动态波动，并通过关闭按钮，实现 3D 动态 监测数据面板的关闭。</p> <p># (6) 支持虚拟传感器、采集系统、通讯系统 等硬件装置，能够支持学生进行传感器拖布 置、信号连接、通讯设置等相关的传感器布置 与连接实验。(需附上上述功能的证明材料盖章， 每个功能不少于 2 张，共不少于 2 张)</p> <p>10、参数驱动闸门启闭动画搭建实验</p>	<p>(5) 支持通过文本组件进行动态仿真数据项 对动态数据的创建。</p> <p>(6) 支持通过节点编辑器中的循环执行、条 件分支、获取随机数、保留小数位数、转化为 字符串、UI-设置文本等节点实现数据的动态 波动。</p> <p>(7) 支持学生根据系统展示要求，自主设计 系统展示页面，如在系统页面中自主布置图 文、视频、数据统计表等 UI 图框组件。</p> <p>9、3D 动态监测数据面板搭建实验内容</p> <p>(1) 支持在三维编辑模式下，选择 3D 组件 拖动并关联三维模型。</p> <p>(2) 进行 3D 组件属性设置，勾选朝向摄像 机、固定大小选项。</p> <p>(3) 在 3D 组件中，通过图片、文本、按钮等 组件，设计 3D 动态监测数据面板内容，包括 面板标题、监测项名称、数据项、关闭面板按 钮等。</p> <p>(4) 支持通过节点编辑器中的循环执行、条 件分支、获取随机数、保留小数位数、转化为 字符串、UI-设置文本等节点实现数据的动态 波动。</p> <p>(5) 支持在系统预览过程中，实现监测数据 的动态波动，并通过关闭按钮，实现 3D 动态 监测数据面板的关闭。</p> <p># (6) 支持虚拟传感器、采集系统、通讯系统 等硬件装置，能够支持学生进行传感器拖布 置、信号连接、通讯设置等相关的传感器布置 与连接实验。(附上上述功能的证明材料盖章， 每个功能 2 张，共 2 张)</p>	

		<p>(1) 在三维场景中布置有闸门、渠道、液面的三维模型。</p> <p>(2) 通过图片、文本、输入框、按钮等组件，设计闸门控制面板，面板内容包括：面板标题（如闸门控制面板）、数据项（如闸门开度：）、输入框、单位（如 mm）、确定按钮。</p> <p>(3) 支持通过节点编辑器中的获取变量、3D-获取物体属性、向量拆分、插值运算、向量集成、数字类型转换、改变物体位置等节点实现闸门根据面板输入参数大小变化运行。</p> <p>(4) 支持在系统预览过程中，实现基于用户输入的闸门开度，进行闸门启闭的动画展示，同时液面在闸门开启时，渠道液面进行相应动画变化。</p> <p>11、水库泄水虚实结合扩展搭建实验</p> <p>(1) 在三维场景中布置有大坝、水库液面、闸门的三维模型。</p> <p>(2) 通过图片、文本、按钮等组件，设计闸门控制面板，面板内容包括：底图、面板标题、闸门启闭按钮等。</p> <p>(3) 支持通过节点编辑器中的 3D-获取物体属性、向量拆分、插值运算、向量集成、数字类型转换、改变物体位置、打开 modbus 串口等节点实现对闸门的控制。</p> <p>(4) 支持通过节点编辑器中的 Rtsp 流监控刷新节点，实现摄像头数据的实时介入。</p> <p>(5) 支持在连通水库硬件平台的基础上进行虚实结合演示，即在软件闸门控制面板中启动闸门，硬件平台上的闸门开启，软件中同步展示闸门开启动画、液面联动动画以及布置在硬</p>	<p>10、参数驱动闸门启闭动画搭建实验</p> <p>(1) 在三维场景中布置有闸门、渠道、液面的三维模型。</p> <p>(2) 通过图片、文本、输入框、按钮等组件，设计闸门控制面板，面板内容包括：面板标题（如闸门控制面板）、数据项（如闸门开度：）、输入框、单位（如 mm）、确定按钮。</p> <p>(3) 支持通过节点编辑器中的获取变量、3D-获取物体属性、向量拆分、插值运算、向量集成、数字类型转换、改变物体位置等节点实现闸门根据面板输入参数大小变化运行。</p> <p>(4) 支持在系统预览过程中，实现基于用户输入的闸门开度，进行闸门启闭的动画展示，同时液面在闸门开启时，渠道液面进行相应动画变化。</p> <p>11、水库泄水虚实结合扩展搭建实验</p> <p>(1) 在三维场景中布置有大坝、水库液面、闸门的三维模型。</p> <p>(2) 通过图片、文本、按钮等组件，设计闸门控制面板，面板内容包括：底图、面板标题、闸门启闭按钮等。</p> <p>(3) 支持通过节点编辑器中的 3D-获取物体属性、向量拆分、插值运算、向量集成、数字类型转换、改变物体位置、打开 modbus 串口等节点实现对闸门的控制。</p> <p>(4) 支持通过节点编辑器中的 Rtsp 流监控刷新节点，实现摄像头数据的实时介入。</p> <p>(5) 支持在连通水库硬件平台的基础上进行虚实结合演示，即在软件闸门控制面板中启动闸门，硬件平台上的闸门开启，软件中同步展</p>	
--	--	---	--	--

		<p>件平台上的视频监控画面。</p> <p>12、数字孪生流域构建综合实验内容要求 #支持学生综合进行导入地形、导入与布置三维 BIM 模型、设计系统界面、关联设置构筑物及设备的动静态数据,保存并发布完成可独立运行的数字孪生流域系统。(需附上述功能的证明材料盖章,每个功能不少于 1 张,共不少于 4 张)</p> <p>13、技术参数</p> <p>(1) 采用 unity3D 或其他同等效果的三维引擎进行系统开发,使用 Visual Studio 或同等效果的开发工具集进行代码编写。</p> <p>(2) 采用 UnityHDRP 渲染技术,实现渲染真实三维底层。</p> <p>(3) 采用 C 代码构建代码底层,运用 .net 框架平台编译运行。</p> <p>(4) OpenSceneGraph 开源序列化读取方案,实现 OSGB 模型读取,并针对数据采用瓦片 Lod 与 View Clipping Rendering Technology 渲染技术降低使用功耗。</p> <p>(5) 采用 CesiumGIS 大世界渲染技术,实现 GIS 还原地球风貌,采用瓦片 Lod 与 View Clipping Rendering Technology 渲染技术降低使用功耗,还原的同时采用 CesiumAnchor 将三维模型绑定在经纬度,实现跨数万公里模型定位精度。</p> <p>(6) 采用 JSON 序列化存储技术,轻量、易读、灵活存储项目文件。</p> <p>(7) 采用 Visual Programming 节点编辑器,利用图形化界面拖拽式组件,可视化逻辑图实</p>	<p>示闸门开启动画、液面联动动画以及布置在硬件平台上的视频监控画面。</p> <p>12、数字孪生流域构建综合实验内容要求 #支持学生综合进行导入地形、导入与布置三维 BIM 模型、设计系统界面、关联设置构筑物及设备的动静态数据,保存并发布完成可独立运行的数字孪生流域系统。(附上述功能的证明材料盖章,每个功能 5 张,共 5 张)</p> <p>13、技术参数</p> <p>(1) 采用 unity3D 或其他同等效果的三维引擎进行系统开发,使用 Visual Studio 或同等效果的开发工具集进行代码编写。</p> <p>(2) 采用 UnityHDRP 渲染技术,实现渲染真实三维底层。</p> <p>(3) 采用 C 代码构建代码底层,运用 .net 框架平台编译运行。</p> <p>(4) OpenSceneGraph 开源序列化读取方案,实现 OSGB 模型读取,并针对数据采用瓦片 Lod 与 View Clipping Rendering Technology 渲染技术降低使用功耗。</p> <p>(5) 采用 CesiumGIS 大世界渲染技术,实现 GIS 还原地球风貌,采用瓦片 Lod 与 View Clipping Rendering Technology 渲染技术降低使用功耗,还原的同时采用 CesiumAnchor 将三维模型绑定在经纬度,实现跨数万公里模型定位精度。</p> <p>(6) 采用 JSON 序列化存储技术,轻量、易读、灵活存储项目文件。</p> <p>(7) 采用 Visual Programming 节点编辑器,利用图形化界面拖拽式组件,可视化逻辑图实</p>	
--	--	--	---	--

	<p>现程序逻辑设计的编程方式。其核心特点是降低编程门槛(通过图形化操作替代复杂语法),适用于快速原型开发、非技术人员协作或教育场景。</p> <p>(8) 采用 Serial Communication Technology, 串口通信技术, 采用 ModBusRTU 协议, 针对串口进行通信, 完成软件与硬件的连接。</p> <p>(9) 采用 SDK 与 HTML/RTSP 捕获的监控获取技术接入监控。</p> <p>(10) 使用 AUTORiver 技术, 动态设计河道水体, 实现生动水面效果。</p> <p>(11) 采用 TriLIB 动态加载模型技术, 实现导入并展示 FBX, OBJ 等模型。</p> <p>(12) 采用 MapBox 技术, 实现 2D 地图在 UI 中的正确显示, 绑定 UI 在指定经纬度。</p> <p>(13) 应用了管网的组态化设计, 实现在 2D 地图上的管网解析。</p> <p>(14) 采用参数化模型技术, 内置参数化模型, 可动态调配模型特定参数。</p> <p>(15) 系统利用了可视化编程技术, 实现动态逻辑驱动。</p> <p>(16) 基于 HTTP 协议的客户端-服务器(C/S)通信技术, 实现 IP 端口的数据传输, 简化后端与前端通信。</p> <p>(17) 界面美观、布局合理、操作方便; 运行流畅、无卡顿。</p> <p>(18) 对 shader 着色器进行设置以展现部件选择效果。</p> <p>(19) 采用 Cinemachine 进行相机切换的处理。</p>
	<p>现程序逻辑设计的编程方式。其核心特点是降低编程门槛(通过图形化操作替代复杂语法),适用于快速原型开发、非技术人员协作或教育场景。</p> <p>(8) 采用 Serial Communication Technology, 串口通信技术, 采用 ModBusRTU 协议, 针对串口进行通信, 完成软件与硬件的连接。</p> <p>(9) 采用 SDK 与 HTML/RTSP 捕获的监控获取技术接入监控。</p> <p>(10) 使用 AUTORiver 技术, 动态设计河道水体, 实现生动水面效果。</p> <p>(11) 采用 TriLIB 动态加载模型技术, 实现导入并展示 FBX, OBJ 等模型。</p> <p>(12) 采用 MapBox 技术, 实现 2D 地图在 UI 中的正确显示, 绑定 UI 在指定经纬度。</p> <p>(13) 应用了管网的组态化设计, 实现在 2D 地图上的管网解析。</p> <p>(14) 采用参数化模型技术, 内置参数化模型, 可动态调配模型特定参数。</p> <p>(15) 系统利用了可视化编程技术, 实现动态逻辑驱动。</p> <p>(16) 基于 HTTP 协议的客户端-服务器(C/S)通信技术, 实现 IP 端口的数据传输, 简化后端与前端通信。</p> <p>(17) 界面美观、布局合理、操作方便; 运行流畅、无卡顿。</p> <p>(18) 对 shader 着色器进行设置以展现部件选择效果。</p> <p>(19) 采用 Cinemachine 进行相机切换的处理。</p>
	<p>现程序逻辑设计的编程方式。其核心特点是降低编程门槛(通过图形化操作替代复杂语法),适用于快速原型开发、非技术人员协作或教育场景。</p> <p>(8) 采用 Serial Communication Technology, 串口通信技术, 采用 ModBusRTU 协议, 针对串口进行通信, 完成软件与硬件的连接。</p> <p>(9) 采用 SDK 与 HTML/RTSP 捕获的监控获取技术接入监控。</p> <p>(10) 使用 AUTORiver 技术, 动态设计河道水体, 实现生动水面效果。</p> <p>(11) 采用 TriLIB 动态加载模型技术, 实现导入并展示 FBX, OBJ 等模型。</p> <p>(12) 采用 MapBox 技术, 实现 2D 地图在 UI 中的正确显示, 绑定 UI 在指定经纬度。</p> <p>(13) 应用了管网的组态化设计, 实现在 2D 地图上的管网解析。</p> <p>(14) 采用参数化模型技术, 内置参数化模型, 可动态调配模型特定参数。</p> <p>(15) 系统利用了可视化编程技术, 实现动态逻辑驱动。</p> <p>(16) 基于 HTTP 协议的客户端-服务器(C/S)通信技术, 实现 IP 端口的数据传输, 简化后端与前端通信。</p> <p>(17) 界面美观、布局合理、操作方便; 运行流畅、无卡顿。</p> <p>(18) 对 shader 着色器进行设置以展现部件选择效果。</p> <p>(19) 采用 Cinemachine 进行相机切换的处理。</p>
	<p>现程序逻辑设计的编程方式。其核心特点是降低编程门槛(通过图形化操作替代复杂语法),适用于快速原型开发、非技术人员协作或教育场景。</p> <p>(8) 采用 Serial Communication Technology, 串口通信技术, 采用 ModBusRTU 协议, 针对串口进行通信, 完成软件与硬件的连接。</p> <p>(9) 采用 SDK 与 HTML/RTSP 捕获的监控获取技术接入监控。</p> <p>(10) 使用 AUTORiver 技术, 动态设计河道水体, 实现生动水面效果。</p> <p>(11) 采用 TriLIB 动态加载模型技术, 实现导入并展示 FBX, OBJ 等模型。</p> <p>(12) 采用 MapBox 技术, 实现 2D 地图在 UI 中的正确显示, 绑定 UI 在指定经纬度。</p> <p>(13) 应用了管网的组态化设计, 实现在 2D 地图上的管网解析。</p> <p>(14) 采用参数化模型技术, 内置参数化模型, 可动态调配模型特定参数。</p> <p>(15) 系统利用了可视化编程技术, 实现动态逻辑驱动。</p> <p>(16) 基于 HTTP 协议的客户端-服务器(C/S)通信技术, 实现 IP 端口的数据传输, 简化后端与前端通信。</p> <p>(17) 界面美观、布局合理、操作方便; 运行流畅、无卡顿。</p> <p>(18) 对 shader 着色器进行设置以展现部件选择效果。</p> <p>(19) 采用 Cinemachine 进行相机切换的处理。</p>

	<p>(20) 使用 Layout 相关组件对界面布局进行适应。</p> <p>(21) 使用 Amplify Shader Editor 着色器编辑对部分效果进行制作。</p> <p>(22) 采用 Compute Shader 和视锥体动态裁剪技术实现点云数据的优化展示。</p> <p>(23) 采用 LOD 技术对倾斜摄影进行分级显示。</p> <p>(24) 基于 OpenSceneGraph 实现倾斜摄影数据的读取导入。</p> <p>(25) 系统基于 MVC 架构实现。</p> <p>14.此产品支持在国产 CPU 及国产操作系统下运行,且支持在本项目的工作站上使用并能稳定流畅运行</p> <p>15.提供厂家针对此项目的售后服务承诺</p>	<p>(20) 使用 Layout 相关组件对界面布局进行适应。</p> <p>(21) 使用 Amplify Shader Editor 着色器编辑对部分效果进行制作。</p> <p>(22) 采用 Compute Shader 和视锥体动态裁剪技术实现点云数据的优化展示。</p> <p>(23) 采用 LOD 技术对倾斜摄影进行分级显示。</p> <p>(24) 基于 OpenSceneGraph 实现倾斜摄影数据的读取导入。</p> <p>(25) 系统基于 MVC 架构实现。</p> <p>14.此产品必须支持在国产 CPU 及国产操作系统下运行,且支持在本项目的工作站上使用并能稳定流畅运行</p> <p>15.提供厂家针对此项目的售后服务承诺</p>	
<p>第五章采购需求,三、技术要求,2.货物技术要求,污水处理厂工艺虚拟仿真软件(53页)</p>	<p>品牌:斯帝慕 型号:污水处理厂工艺虚拟仿真软件 V5.0</p> <p>一、工艺结构教学</p> <p>对污水处理工艺中反应池通过三维模型、结构分解、结构拼装的形式进行学习。</p> <p>1.污水处理工艺结构分为2个模式,一个是学习模式,一个是拼装考核。</p> <p>2.学习模式设有拼装模式和分解模式两个按钮,用来切换模式。</p> <p>3.工艺结构界面中,设置显示构件名称及整体介绍按钮,点击介绍弹出对话框,显示整体介绍内容。在<拼装模式>和<分解模式>下,鼠标点击界面右侧滚动条上下箭头可分步展示设备拼装和分解步骤。</p> <p>4.拼装模式,界面上设置零件目录,点击目录</p>	<p>品牌:斯帝慕 型号:污水处理厂工艺虚拟仿真软件 V5.0</p> <p>一、工艺结构教学</p> <p>对污水处理工艺中反应池通过三维模型、结构分解、结构拼装的形式进行学习。</p> <p>1.污水处理工艺结构分为2个模式,一个是学习模式,一个是拼装考核。</p> <p>2.学习模式设有拼装模式和分解模式两个按钮,用来切换模式。</p> <p>3.工艺结构界面中,设置显示构件名称及整体介绍按钮,点击介绍弹出对话框,显示整体介绍内容。在<拼装模式>和<分解模式>下,鼠标点击界面右侧滚动条上下箭头可分步展示设备拼装和分解步骤。</p> <p>4.拼装模式,界面上设置零件目录,点击目录</p>	<p>无偏离</p>

	<p>上零件的名称，可动画演示对构件的组合，组合时，弹出该零件讲解内容。</p> <p>5.分解模式，界面上设置零件目录，点击目录上零件的名称，可动画演示对构件的拆分，拆分时，弹出该零件讲解内容。</p> <p>6.污水处理拼装考核:在左上角弹出对话框，框中是各个零件的图标，鼠标按住一个零件，拖动到指定位置后，方为拼装成功，拖动时，在指定位置虚显该零件正确位置。</p> <p>7.污水处理拼装考核场景基础背景:场景中设置一个虚拟地平面，此用作基础坐标的参照。</p> <p>8.污水处理拼装考核镜头视角转动:鼠标点击拖动，可延中心旋转镜头视角。</p> <p>9.污水处理拼装考核拖动零件位置:鼠标点下零件列表中的模型，可拖动到场景中进行拼装。</p> <p>10.污水处理拼装考核关联的零件，零件的中心点，位于参考平面上，并跟随鼠标移动。</p> <p>11.污水处理拼装考核高亮参考位置:当鼠标拖动出零件的同时，设备主体相关的零件位置，出现一个高亮物体，代表零件的安装位置。</p> <p>12.污水处理拼装考核近点自动吸附:当鼠标将零件拖动到高亮的参考位置时，零件会自动吸附进相关位置中，完成这一步的拼装。</p> <p>#13.污水处理工艺结构每一个教学知识点，涉及到的结构、模型，需要配有相对应的动画教学展示，并设有文字介绍、语音讲解。污水处理工艺池池包括:格栅机，提升泵站，曝气沉砂池，平流沉淀池，AAO池，辐流式二沉池，紫外消毒池。(此项提供真实软件产品截图并加盖</p>	<p>上零件的名称，可动画演示对构件的组合，组合时，弹出该零件讲解内容。</p> <p>5.分解模式，界面上设置零件目录，点击目录上零件的名称，可动画演示对构件的拆分，拆分时，弹出该零件讲解内容。</p> <p>6.污水处理拼装考核:在左上角弹出对话框，框中是各个零件的图标，鼠标按住一个零件，拖动到指定位置后，方为拼装成功，拖动时，在指定位置虚显该零件正确位置。</p> <p>7.污水处理拼装考核场景基础背景:场景中设置一个虚拟地平面，此用作基础坐标的参照。</p> <p>8.污水处理拼装考核镜头视角转动:鼠标点击拖动，可延中心旋转镜头视角。</p> <p>9.污水处理拼装考核拖动零件位置:鼠标点下零件列表中的模型，可拖动到场景中进行拼装。</p> <p>10.污水处理拼装考核关联的零件，零件的中心点，位于参考平面上，并跟随鼠标移动。</p> <p>11.污水处理拼装考核高亮参考位置:当鼠标拖动出零件的同时，设备主体相关的零件位置，出现一个高亮物体，代表零件的安装位置。</p> <p>12.污水处理拼装考核近点自动吸附:当鼠标将零件拖动到高亮的参考位置时，零件会自动吸附进相关位置中，完成这一步的拼装。</p> <p>#13.污水处理工艺结构每一个教学知识点，涉及到的结构、模型，配有相对应的动画教学展示，并设有文字介绍、语音讲解。污水处理工艺池池包括:格栅机，提升泵站，曝气沉砂池，平流沉淀池，AAO池，辐流式二沉池，紫外消毒池。(此项提供真实软件产品截图并加盖</p>	
--	---	---	--

<p>加盖公章)</p> <p>14.格栅机结构包括：驱动装置、机架、主轴、栅条、拖渣板、齿耙、牵引链。</p> <p>15.提升泵站结构包括：潜污泵、集水池、排水管、粗格栅。</p> <p>16.曝气沉砂池结构包括：沉沙池、曝气装置、桥式吸砂机、砂水分离器。</p> <p>17.平流沉淀池结构包括：进水区、沉淀区、污泥区、吸泥机、出水区</p> <p>18.AAO池结构包括：回流泵、潜水搅拌机、闸门、曝气盘、曝气管、污泥管、闸阀、进水管、出水污水管、主体结构</p> <p>19.辐流式二沉池结构包括：撇渣器、浮渣槽、布水挡板、刮泥机、中心管、挡渣板、出水堰、进水管、污泥管、出水管、二沉池主体结构、集配水井</p> <p>20.紫外消毒池结构包括：电箱、紫外线消毒模块、溢流堰、闸门、进水管、出水管、主体结构</p> <p>二、工艺原理教学</p> <p>1.污水处理工艺池包括：格栅、提升泵站、细格栅、曝气沉砂池、平流沉淀池、AAO池、辐流式二沉池、紫外消毒池。</p> <p>2.污水处理原理教学均采用3D特效+3D模型的形式进行教学，在三维空间中，可以实现外壳、构筑物半透明化从而透视内部结构。</p> <p>3.进入某个设备原理界面，顶部右侧有<整体介绍>按钮、和<退出>按钮，右下角有<运行说明>按钮，在中间设备模型处按住鼠标左键移动可旋转设备，滑动鼠标滚轮可调整设备大</p>	<p>加盖公章)</p> <p>14.格栅机结构包括：驱动装置、机架、主轴、栅条、拖渣板、齿耙、牵引链。</p> <p>15.提升泵站结构包括：潜污泵、集水池、排水管、粗格栅。</p> <p>16.曝气沉砂池结构包括：沉沙池、曝气装置、桥式吸砂机、砂水分离器。</p> <p>17.平流沉淀池结构包括：进水区、沉淀区、污泥区、吸泥机、出水区</p> <p>18.AAO池结构包括：回流泵、潜水搅拌机、闸门、曝气盘、曝气管、污泥管、闸阀、进水管、出水污水管、主体结构</p> <p>19.辐流式二沉池结构包括：撇渣器、浮渣槽、布水挡板、刮泥机、中心管、挡渣板、出水堰、进水管、污泥管、出水管、二沉池主体结构、集配水井</p> <p>20.紫外消毒池结构包括：电箱、紫外线消毒模块、溢流堰、闸门、进水管、出水管、主体结构</p> <p>二、工艺原理教学</p> <p>1.污水处理工艺池包括：格栅、提升泵站、细格栅、曝气沉砂池、平流沉淀池、AAO池、辐流式二沉池、紫外消毒池。</p> <p>2.污水处理原理教学均采用3D特效+3D模型的形式进行教学，在三维空间中，可以实现外壳、构筑物半透明化从而透视内部结构。</p> <p>3.进入某个设备原理界面，顶部右侧有<整体介绍>按钮、和<退出>按钮，右下角有<运行说明>按钮，在中间设备模型处按住鼠标左键移动可旋转设备，滑动鼠标滚轮可调整设备大</p>	<p>公章)</p> <p>14.格栅机结构包括：驱动装置、机架、主轴、栅条、拖渣板、齿耙、牵引链。</p> <p>15.提升泵站结构包括：潜污泵、集水池、排水管、粗格栅。</p> <p>16.曝气沉砂池结构包括：沉沙池、曝气装置、桥式吸砂机、砂水分离器。</p> <p>17.平流沉淀池结构包括：进水区、沉淀区、污泥区、吸泥机、出水区</p> <p>18.AAO池结构包括：回流泵、潜水搅拌机、闸门、曝气盘、曝气管、污泥管、闸阀、进水管、出水污水管、主体结构</p> <p>19.辐流式二沉池结构包括：撇渣器、浮渣槽、布水挡板、刮泥机、中心管、挡渣板、出水堰、进水管、污泥管、出水管、二沉池主体结构、集配水井</p> <p>20.紫外消毒池结构包括：电箱、紫外线消毒模块、溢流堰、闸门、进水管、出水管、主体结构</p> <p>二、工艺原理教学</p> <p>1.污水处理工艺池包括：格栅、提升泵站、细格栅、曝气沉砂池、平流沉淀池、AAO池、辐流式二沉池、紫外消毒池。</p> <p>2.污水处理原理教学均采用3D特效+3D模型的形式进行教学，在三维空间中，可以实现外壳、构筑物半透明化从而透视内部结构。</p> <p>3.进入某个设备原理界面，顶部右侧有<整体介绍>按钮、和<退出>按钮，右下角有<运行说明>按钮，在中间设备模型处按住鼠标左键移动可旋转设备，滑动鼠标滚轮可调整设备大</p>	<p>公章)</p> <p>14.格栅机结构包括：驱动装置、机架、主轴、栅条、拖渣板、齿耙、牵引链。</p> <p>15.提升泵站结构包括：潜污泵、集水池、排水管、粗格栅。</p> <p>16.曝气沉砂池结构包括：沉沙池、曝气装置、桥式吸砂机、砂水分离器。</p> <p>17.平流沉淀池结构包括：进水区、沉淀区、污泥区、吸泥机、出水区</p> <p>18.AAO池结构包括：回流泵、潜水搅拌机、闸门、曝气盘、曝气管、污泥管、闸阀、进水管、出水污水管、主体结构</p> <p>19.辐流式二沉池结构包括：撇渣器、浮渣槽、布水挡板、刮泥机、中心管、挡渣板、出水堰、进水管、污泥管、出水管、二沉池主体结构、集配水井</p> <p>20.紫外消毒池结构包括：电箱、紫外线消毒模块、溢流堰、闸门、进水管、出水管、主体结构</p> <p>二、工艺原理教学</p> <p>1.污水处理工艺池包括：格栅、提升泵站、细格栅、曝气沉砂池、平流沉淀池、AAO池、辐流式二沉池、紫外消毒池。</p> <p>2.污水处理原理教学均采用3D特效+3D模型的形式进行教学，在三维空间中，可以实现外壳、构筑物半透明化从而透视内部结构。</p> <p>3.进入某个设备原理界面，顶部右侧有<整体介绍>按钮、和<退出>按钮，右下角有<运行说明>按钮，在中间设备模型处按住鼠标左键移动可旋转设备，滑动鼠标滚轮可调整设备大</p>

		<p>小, 单击鼠标右键恢复默认视角。</p> <p>4. 在每个工艺原理界面, 左侧有<设计参数>面板, 用户可进行查看参考。下方有<透明度>调节功能, 按住鼠标左键左右拖动, 可设置工艺池外壳的透明度, 直至完全隐藏外壳。下方或右侧有参数调节功能, 可进行工艺的参数设置, 右侧相关的运行参数也会随之而变。</p> <p>5. 格栅机设计参数至少包括: 安装角度、耙齿间距、电机功率、耙齿间隙。</p> <p>6. 格栅机可调节参数至少包括: 污渣量、总变化系数、污水处理规模。</p> <p>7. 格栅机运行参数至少包括: 平均时流量、峰值流量、每日栅渣量。</p> <p>8. 提升泵房设计参数至少包括: 潜污泵总台数、平均流量潜污泵台数。</p> <p>9. 提升泵房可调节参数至少包括: 总变化系数、污水处理规模。</p> <p>10. 提升泵房运行参数至少包括: 平均时流量、峰值流量、单台潜污泵流量、高峰流量潜污泵台数。</p> <p>11. 曝气沉砂池设计参数至少包括: 池总宽度、池长度、沉沙量、滤贮砂时间、每方曝气量、池子个数、有效水深。</p> <p>12. 曝气沉砂池可调节参数至少包括: 总变化系数、污水处理规模、最大设计流量时的平均流速、最大设计流量时的流行时间。</p> <p>13. 曝气沉砂池运行参数至少包括: 平均时流量、峰值流量、池子总有效容积、水流断面面积、所需曝气量。</p> <p>14. 平流沉淀池设计参数至少包括: 沉淀时间、</p>	<p>小, 单击鼠标右键恢复默认视角。</p> <p>4. 在每个工艺原理界面, 左侧有<设计参数>面板, 用户可进行查看参考。下方有<透明度>调节功能, 按住鼠标左键左右拖动, 可设置工艺池外壳的透明度, 直至完全隐藏外壳。下方或右侧有参数调节功能, 可进行工艺的参数设置, 右侧相关的运行参数也会随之而变。</p> <p>5. 格栅机设计参数包括: 安装角度、耙齿间距、电机功率、耙齿间隙。</p> <p>6. 格栅机可调节参数包括: 污渣量、总变化系数、污水处理规模。</p> <p>7. 格栅机运行参数包括: 平均时流量、峰值流量、每日栅渣量。</p> <p>8. 提升泵房设计参数包括: 潜污泵总台数、平均流量潜污泵台数。</p> <p>9. 提升泵房可调节参数包括: 总变化系数、污水处理规模。</p> <p>10. 提升泵房运行参数包括: 平均时流量、峰值流量、单台潜污泵流量、高峰流量潜污泵台数。</p> <p>11. 曝气沉砂池设计参数包括: 池总宽度、池长度、沉沙量、滤贮砂时间、每方曝气量、池子个数、有效水深。</p> <p>12. 曝气沉砂池可调节参数包括: 总变化系数、污水处理规模、最大设计流量时的平均流速、最大设计流量时的流行时间。</p> <p>13. 曝气沉砂池运行参数包括: 平均时流量、峰值流量、池子总有效容积、水流断面面积、所需曝气量。</p> <p>14. 平流沉淀池设计参数包括: 沉淀时间、有效水深、每格宽度、长宽比、长深比、最大水平</p>	
--	--	--	--	--

	<p>有效水深、每格宽度、长宽比、长深比、最大水平流速。</p> <p>15.平流沉淀池可调节参数至少包括：设计水量、自用水量、自用水量、停留时间、水平流速、沉淀池有效水深。</p> <p>16.平流沉淀池运行参数至少包括：单池设计水量、沉淀池有效容积、沉淀池长度、沉淀池宽度。</p> <p>#17.AAO池设计参数至少包括：BOD 污泥负荷、总氮负荷率、污泥浓度、需氧量、水力停留时间、污泥回流比、混合液回流比、BOD 总处理效率\TN 总处理效率。（此项提供真实软件产品截图并加盖公章）</p> <p>18.AAO池可调节参数至少包括：总变化系数、峰值流量、混合液回流比、混合液回流比、混合液回流比、进水 BOD、BOD 污泥负荷、回流污泥浓度。</p> <p>19.AAO池运行参数至少包括：平均时流量、TN 去除率、反应池容积、总水力停留时间。</p> <p>20.辐流式二沉池设计参数至少包括：机械排泥转速、刮泥版高度、径深比。</p> <p>21.辐流式二沉池可调节参数至少包括：沉淀时间、污水处理规模、表面水力负荷、沉淀池个数。</p> <p>22.辐流式二沉池运行参数至少包括：单座沉淀池流量、沉淀池表面积、沉淀池部分直径、沉淀池部分有效水深。</p> <p>23.紫外线消毒池设计参数至少包括：灯管类型、灯管输入功率、安装方向、液位控制、清洗系统、辐射时间。</p> <p>24.紫外线消毒池可调节参数至少包括：水流速、污水处理规模、单灯管消毒量、消毒模块个数。</p>													
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>5.软件采用鼠标右键转向,进入场景后,水平360度无限制转向。</p> <p>6.教学特效、动画和操作互联,由后台实时工况模拟来控制。</p> <p>7.污水处理设备,使用鼠标点击即可进行阀门调节设置、泵的启停、污染物比例、浓度等的操作。</p> <p>8.后台工况模拟,在学生操作过程中,工况实时适应调节动作,并给出模拟结果。</p> <p>9.鼠标点击<Tab>按钮或者键盘按下 Tab 键可收起或展开显示栏,鼠标按下 Q 键可切换显示栏长短显示范围。</p> <p>10.操作提示,按照上方的操作提示,操作人物走动,找到高亮工艺构筑物,进行相关操作。</p> <p>11.鸟瞰模式,点击<鸟瞰模式>弹出场景鸟瞰图,鼠标右键可对鸟瞰图进行角度旋转,点击鸟瞰图中的工艺池标签,可快速定位至该工艺池附近。</p> <p>12.粗格栅和提升泵泵房实验具体步骤及相关调节数据:</p> <p>(1) 步骤一: 开启闸门——开启粗格栅前的进水管。</p> <p>(2) 步骤二: 开启粗格栅——开启粗格栅。</p> <p>(3) 步骤三: 开启提升泵——开启污水提升泵。</p> <p>13.细格栅和曝气沉砂池实验具体步骤及相关调节数据:</p> <p>(1) 步骤一: 开启闸门——开启细格栅前的进水管。</p> <p>(2) 步骤二: 开启细格栅——开启细格栅。</p> <p>(3) 步骤三: 开启曝气装置——开启沉砂池曝气装置鼓风机。</p> <p>14.平流沉淀池实验具体步骤及相关调节数据:</p> <p>(1) 步骤一: 开启平流沉淀池调节——点击</p>												
	<p>5.软件采用鼠标右键转向,进入场景后,水平360度无限制转向。</p> <p>6.教学特效、动画和操作互联,由后台实时工况模拟来控制。</p> <p>7.污水处理设备,使用鼠标点击即可进行阀门调节设置、泵的启停、污染物比例、浓度等的操作。</p> <p>8.后台工况模拟,在学生操作过程中,工况实时适应调节动作,并给出模拟结果。</p> <p>9.鼠标点击<Tab>按钮或者键盘按下 Tab 键可收起或展开显示栏,鼠标按下 Q 键可切换显示栏长短显示范围。</p> <p>10.操作提示,按照上方的操作提示,操作人物走动,找到高亮工艺构筑物,进行相关操作。</p> <p>11.鸟瞰模式,点击<鸟瞰模式>弹出场景鸟瞰图,鼠标右键可对鸟瞰图进行角度旋转,点击鸟瞰图中的工艺池标签,可快速定位至该工艺池附近。</p> <p>12.粗格栅和提升泵泵房实验具体步骤及相关调节数据:</p> <p>(1) 步骤一: 开启闸门——开启粗格栅前的进水管。</p> <p>(2) 步骤二: 开启粗格栅——开启粗格栅。</p> <p>(3) 步骤三: 开启提升泵——开启污水提升泵。</p> <p>13.细格栅和曝气沉砂池实验具体步骤及相关调节数据:</p> <p>(1) 步骤一: 开启闸门——开启细格栅前的进水管。</p> <p>(2) 步骤二: 开启细格栅——开启细格栅。</p>												
	<p>调节设置、泵的启停、污染物比例、浓度等的操作。</p> <p>8.后台工况模拟,在学生操作过程中,工况实时适应调节动作,并给出模拟结果。</p> <p>9.鼠标点击<Tab>按钮或者键盘按下 Tab 键可收起或展开显示栏,鼠标按下 Q 键可切换显示栏长短显示范围。</p> <p>10.操作提示,按照上方的操作提示,操作人物走动,找到高亮工艺构筑物,进行相关操作。</p> <p>11.鸟瞰模式,点击<鸟瞰模式>弹出场景鸟瞰图,鼠标右键可对鸟瞰图进行角度旋转,点击鸟瞰图中的工艺池标签,可快速定位至该工艺池附近。</p> <p>12.粗格栅和提升泵泵房实验具体步骤及相关调节数据:</p> <p>(1) 步骤一: 开启闸门——开启粗格栅前的进水管。</p> <p>(2) 步骤二: 开启粗格栅——开启粗格栅。</p> <p>(3) 步骤三: 开启提升泵——开启污水提升泵。</p> <p>13.细格栅和曝气沉砂池实验具体步骤及相关调节数据:</p> <p>(1) 步骤一: 开启闸门——开启细格栅前的进水管。</p> <p>(2) 步骤二: 开启细格栅——开启细格栅。</p> <p>(3) 步骤三: 开启曝气装置——开启沉砂池曝气装置鼓风机。</p> <p>14.平流沉淀池实验具体步骤及相关调节数据:</p> <p>(1) 步骤一: 开启平流沉淀池调节——点击</p>												

		<p>(3) 步骤三: 开启曝气装置——开启沉砂池曝气装置鼓风机。</p> <p>14. 平流沉淀池实验具体步骤及相关调节数据:</p> <p>(1) 步骤一: 开启平流沉淀池调节——点击平流沉淀池激活调节面板。</p> <p>(2) 步骤二: 设置进水信息——根据提示, 设置进水流量为 40000 m³/d</p> <p>(3) 步骤三: 设置平流沉淀池基本信息——设计调节平流沉淀池参数: 沉淀池个数、水力停留时间、水平流速、沉淀池有效水深、沉淀宽度取值, 观察运行参数: 斜长、宽、长宽比、长深比、弗劳德数 Fr、雷诺数 Re, 使平流沉淀池设计参数符合要求。</p> <p>15. AAO 池实验具体步骤及相关调节数据:</p> <p>(1) 步骤一: 开启 AAO 池调节——点击 AAO 池激活调节面板。</p> <p>(2) 步骤二: 设置典型型污水按钮——点击典型污水按钮, 填入进水信息参数: 进水流量、TN、COD、TP、BOD、PH、TSS、水温、NH₄-H、碱度。</p> <p>(3) 步骤三: 设置容积比——设计调节 AAO 池信息参数: 反应池容积、容积比, 观察运行参数停留时间: 总水力停留时间, 使总水力停留时间在 9-22h 范围内。</p> <p>(4) 步骤四: 设置容积比——设计调节 AAO 池信息参数: 反应池容积、容积比, 观察运行参数停留时间: 厌氧停留时间、缺氧停留时间、好氧停留时间, 使厌氧停留时间 1-2h, 缺氧停留时间 2-10h, 好氧停留时间 6-12h。</p>	<p>平流沉淀池激活调节面板。</p> <p>(2) 步骤二: 设置进水信息——根据提示, 设置进水流量为 40000 m³/d</p> <p>(3) 步骤三: 设置平流沉淀池基本信息——设计调节平流沉淀池参数: 沉淀池个数、水力停留时间、水平流速、沉淀池有效水深、沉淀宽度取值, 观察运行参数: 斜长、宽、长宽比、长深比、弗劳德数 Fr、雷诺数 Re, 使平流沉淀池设计参数符合要求。</p> <p>15. AAO 池实验具体步骤及相关调节数据:</p> <p>(1) 步骤一: 开启 AAO 池调节——点击 AAO 池激活调节面板。</p> <p>(2) 步骤二: 设置典型型污水按钮——点击典型污水按钮, 填入进水信息参数: 进水流量、TN、COD、TP、BOD、PH、TSS、水温、NH₄-H、碱度。</p> <p>(3) 步骤三: 设置容积比——设计调节 AAO 池信息参数: 反应池容积、容积比, 观察运行参数停留时间: 总水力停留时间, 使总水力停留时间在 9-22h 范围内。</p> <p>(4) 步骤四: 设置容积比——设计调节 AAO 池信息参数: 反应池容积、容积比, 观察运行参数停留时间: 厌氧停留时间、缺氧停留时间、好氧停留时间, 使厌氧停留时间 1-2h, 缺氧停留时间 2-10h, 好氧停留时间 6-12h。</p> <p>(5) 步骤五: 开启潜污泵——开启潜污泵, 设置硝化液回流参数: 污泥回流比, 设置污泥回流参数: BOD 污泥负荷、回流污泥浓度。</p> <p>(6) 步骤六: 开启鼓风机——开启鼓风机并设置曝气参数: 供气量</p>	
--	--	---	--	--

<p>(5) 步骤五：开启潜污泵——开启潜污泵，设置硝化液回流参数：污泥回流比，设置污泥回流参数：BOD 污泥负荷、回流污泥浓度。</p> <p>(6) 步骤六：开启鼓风机——开启鼓风机并设置曝气参数：供气量</p> <p>(7) 步骤七：开启混合液回流泵——开启混合液回流泵并设置混合液回流比。</p> <p>(8) 步骤八：调节设备参数——设计调节：污泥回流参数、硝化液回流参数和曝气参数，观察运行参数：好氧区溶解氧浓度、COD、BOD、TSS、NH3-N、TN、碱度，使好氧区溶解氧浓度接近 2mg/L，并使出水 COD、BOD、TSS、NH3-N、TN 和碱度达到排放标准。</p> <p>(9) 步骤九：注意事项——观察运行参数至少 10 秒。</p> <p>16.辐流式二沉池实验具体步骤及相关调节数据：</p> <p>(1) 步骤一：开启辐流式二沉池调节——点击辐流式二沉池激活调节面板。</p> <p>(2) 步骤二：设置基本信息——设计调节辐流二沉池信息参数：同时运行沉淀池个数、沉淀池内径，观察运行参数：表面水力负荷、固体负荷、出水堰口负荷，使运行参数符合控制要求。</p> <p>(3) 步骤三：设置水位——设计调节辐流二沉池信息参数：有效水深，观察运行参数：沉淀时间、径深比，使沉淀时间和径深比符合控制要求。</p> <p>(4) 步骤四：设置污泥区参数——设计调节污泥区信息参数：污泥斗上端直径、污泥斗下端直径、污泥斗倾角，破向污泥斗底坡坡度、竖区高度，观察运行参数：污泥贮存时间，使污泥贮存时间接近但不超过 2h。</p> <p>(5) 步骤五：调节进水构件——设计调节辐流二沉池信息参数：中心筒直径、稳流筒直径，</p>	<p>(7) 步骤七：开启混合液回流泵——开启混合液回流泵并设置混合液回流比。</p> <p>(8) 步骤八：调节设备参数——设计调节：污泥回流参数、硝化液回流参数和曝气参数，观察运行参数：好氧区溶解氧浓度、COD、BOD、TSS、NH3-N、TN、碱度，使好氧区溶解氧浓度接近 2mg/L，并使出水 COD、BOD、TSS、NH3-N、TN 和碱度达到排放标准。</p> <p>(9) 步骤九：注意事项——观察运行参数至少 10 秒。</p> <p>16.辐流式二沉池实验具体步骤及相关调节数据：</p> <p>(1) 步骤一：开启辐流式二沉池调节——点击辐流式二沉池激活调节面板。</p> <p>(2) 步骤二：设置基本信息——设计调节辐流二沉池信息参数：同时运行沉淀池个数、沉淀池内径，观察运行参数：表面水力负荷、固体负荷、出水堰口负荷，使运行参数符合控制要求。</p> <p>(3) 步骤三：设置水位——设计调节辐流二沉池信息参数：有效水深，观察运行参数：沉淀时间、径深比，使沉淀时间和径深比符合控制要求。</p> <p>(4) 步骤四：设置污泥区参数——设计调节污泥区信息参数：污泥斗上端直径、污泥斗下端直径、污泥斗倾角，破向污泥斗底坡坡度、竖区高度，观察运行参数：污泥贮存时间，使污泥贮存时间接近但不超过 2h。</p> <p>(5) 步骤五：调节进水构件——设计调节辐流二沉池信息参数：中心筒直径、稳流筒直径，</p>	

	<p>端直径、污泥斗倾角，破向泥斗底坡坡度、竖直区高度，观察运行参数：污泥贮存时间，使污泥贮存时间接近但不超过 2h。</p> <p>(5) 步骤五：调节进水构件——设计调节辐流二沉池信息参数：中心筒直径、稳流筒直径，观察运行参数：稳流筒中流速，使稳流筒中水流速符合控制要求。</p> <p>17.紫外线消毒池实验具体步骤及相关调节数据： (1) 步骤一：开启紫外线消毒池调节——点击紫外线消毒池激活调节面板。 (2) 步骤二：设置消毒渠道——设计调节紫外线消毒池信息参数：渠道宽度、沿水流方向灯组数，观察运行参数停留时间：辐射时间，使辐射时间符合要求。 (3) 步骤三：设置消毒灯——设计调节紫外线消毒池信息参数：灯管数，观察运行参数停留时间：单灯管负担水流量，使单灯管负担水流量符合要求。</p> <p>18.此产品支持在国产 CPU 及国产操作系统下运行，且支持在本项目的工作站上安装使用并能稳定流畅运行</p> <p>19.提供厂家针对此项目的售后服务承诺</p>		<p>观察运行参数：稳流筒中流速，使稳流筒中水流速符合控制要求。</p> <p>17.紫外线消毒池实验具体步骤及相关调节数据： (1) 步骤一：开启紫外线消毒池调节——点击紫外线消毒池激活调节面板。 (2) 步骤二：设置消毒渠道——设计调节紫外线消毒池信息参数：渠道宽度、沿水流方向灯组数，观察运行参数停留时间：辐射时间，使辐射时间符合要求。 (3) 步骤三：设置消毒灯——设计调节紫外线消毒池信息参数：灯管数，观察运行参数停留时间：单灯管负担水流量，使单灯管负担水流量符合要求。</p> <p>18.此产品支持在国产 CPU 及国产操作系统下运行，且支持在本项目的工作站上安装使用并能稳定流畅运行</p> <p>19.提供厂家针对此项目的售后服务承诺</p>		
<p>第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，水处理厂工艺虚拟仿真软件 (59 页)</p>	<p>品牌：斯帝慕 型号：水处理厂工艺虚拟仿真软件 V5.0</p> <p>一、工艺结构教学</p> <p>对给水处理工艺中反应池通过三维模型、结构分解、结构拼装的形式进行学习。</p> <p>1.给水处理工艺结构分为 2 个模式，一个是学习模式，一个是拼装考核。</p>	<p>品牌：斯帝慕 型号：水处理厂工艺虚拟仿真软件 V5.0</p> <p>一、工艺结构教学</p> <p>对给水处理工艺中反应池通过三维模型、结构分解、结构拼装的形式进行学习。</p> <p>1.给水处理工艺结构分为 2 个模式，一个是学习模式，一个是拼装考核。</p>	<p>品牌：斯帝慕 型号：水处理厂工艺虚拟仿真软件 V5.0</p> <p>一、工艺结构教学</p> <p>对给水处理工艺中反应池通过三维模型、结构分解、结构拼装的形式进行学习。</p> <p>1.给水处理工艺结构分为 2 个模式，一个是学习模式，一个是拼装考核。</p>	<p>无偏</p>	<p>无偏</p>
7					

	<p>2.学习模式设有拼装模式和分解模式两个按钮,用来切换模式。</p> <p>3.工艺结构界面中,设置显示构件名称及整体介绍按钮,点击介绍弹出对话框,显示整体介绍内容。在<拼装模式>和<分解模式>下,鼠标点击界面右侧滚动条上下箭头可分步展示设备拼装和分解步骤。</p> <p>4.拼装模式,界面上设置零件目录,点击目录上零件的名称,可动画演示对构件的组合,组合时,弹出该零件讲解内容。</p> <p>5.分解模式,界面上设置零件目录,点击目录上零件的名称,可动画演示对构件的拆分,拆分时,弹出该零件讲解内容。</p> <p>6.给水处理拼装考核:在左上角弹出对话框,框中是各个零件的图标,鼠标按住一个零件,拖动到指定位置后,方为拼装成功,拖动时,在指定位置虚显该零件正确位置。</p> <p>7.给水处理拼装考核场景基础背景:场景中设置一个虚拟地平面,此用作基础坐标的参照。</p> <p>8.给水处理拼装考核镜头头视角转动:鼠标点击拖动,可延中心旋转镜头视角。</p> <p>9.给水处理拼装考核拖动零件位置:鼠标点下零件列表中的模型,可拖动到场景中进行拼装。</p> <p>10.给水处理拼装考核关联的零件,零件的中心点,位于参考平面上,并跟随鼠标移动。</p> <p>11.给水处理拼装考核高亮参考位置:当鼠标拖动出零件的同时,设备主体相关的零件位置,出现一个高亮物体,代表零件的安装位置。</p> <p>12.给水处理拼装考核近点自动吸附:当鼠标</p>	<p>2.学习模式设有拼装模式和分解模式两个按钮,用来切换模式。</p> <p>3.工艺结构界面中,设置显示构件名称及整体介绍按钮,点击介绍弹出对话框,显示整体介绍内容。在<拼装模式>和<分解模式>下,鼠标点击界面右侧滚动条上下箭头可分步展示设备拼装和分解步骤。</p> <p>4.拼装模式,界面上设置零件目录,点击目录上零件的名称,可动画演示对构件的组合,组合时,弹出该零件讲解内容。</p> <p>5.分解模式,界面上设置零件目录,点击目录上零件的名称,可动画演示对构件的拆分,拆分时,弹出该零件讲解内容。</p> <p>6.给水处理拼装考核:在左上角弹出对话框,框中是各个零件的图标,鼠标按住一个零件,拖动到指定位置后,方为拼装成功,拖动时,在指定位置虚显该零件正确位置。</p> <p>7.给水处理拼装考核场景基础背景:场景中设置一个虚拟地平面,此用作基础坐标的参照。</p> <p>8.给水处理拼装考核镜头头视角转动:鼠标点击拖动,可延中心旋转镜头视角。</p> <p>9.给水处理拼装考核拖动零件位置:鼠标点下零件列表中的模型,可拖动到场景中进行拼装。</p> <p>10.给水处理拼装考核关联的零件,零件的中心点,位于参考平面上,并跟随鼠标移动。</p> <p>11.给水处理拼装考核高亮参考位置:当鼠标拖动出零件的同时,设备主体相关的零件位置,出现一个高亮物体,代表零件的安装位置。</p> <p>12.给水处理拼装考核近点自动吸附:当鼠标</p>	
--	--	--	--

将零件拖动到高亮的参考位置时，零件会自动吸附进相关位置中，完成这一步的拼装。

13. 给水处理工艺结构每一个教学知识点，涉及到的结构、模型，需要配有相对应的动画教学展示，并设有文字介绍、语音讲解。给水处理工艺池包括：折板絮凝池、斜管沉淀池、V型滤池、高密度沉淀池。

14. 折板絮凝池结构包括：混合池、异波折板区、同波折板区、平行直板区、配水花墙。

15. 斜管沉淀池结构包括：清水区、斜管区、布水区、集泥区。

16. V型滤池结构包括：V形槽、滤料层、滤板、长柄滤头、双层中央渠道、进水阀门、出水阀门、其余主体结构。

17. 高密度池结构包括：闸门、电箱、混凝搅拌机、絮凝搅拌机、加药管、絮凝导流筒、溢流堰、斜管、刮泥机、慢速搅拌机、污泥管、出水管、主体结构。

二、工艺原理教学

1. 给水处理工艺池包括：折板絮凝池、斜管沉淀池、V型滤池、高密度沉淀池。

2. 给水处理原理教学要求均采用3D特效+3D模型的形式进行教学，在三维空间中，可以实现外壳、构筑物半透明化从而透视内部结构。

3. 进入某个设备原理界面，顶部右侧有<整体介绍>按钮、和<退出>按钮，右下角有<运行说明>按钮，在中间设备模型处按住鼠标左键移动可旋转设备，滑动鼠标滚轮可调整设备大小，单击鼠标右键恢复默认视角。

4. 在每个工艺原理界面，左侧有<设计参数>面

将零件拖动到高亮的参考位置时，零件会自动吸附进相关位置中，完成这一步的拼装。

13. 给水处理工艺结构每一个教学知识点，涉及到的结构、模型，配有相对应的动画教学展示，并设有文字介绍、语音讲解。给水处理工艺池包括：折板絮凝池、斜管沉淀池、V型滤池、高密度沉淀池。

14. 折板絮凝池结构包括：混合池、异波折板区、同波折板区、平行直板区、配水花墙。

15. 斜管沉淀池结构包括：清水区、斜管区、布水区、集泥区。

16. V型滤池结构包括：V形槽、滤料层、滤板、长柄滤头、双层中央渠道、进水阀门、出水阀门、其余主体结构。

17. 高密度池结构包括：闸门、电箱、混凝搅拌机、絮凝搅拌机、加药管、絮凝导流筒、溢流堰、斜管、刮泥机、慢速搅拌机、污泥管、出水管、主体结构。

二、工艺原理教学

1. 给水处理工艺池包括：折板絮凝池、斜管沉淀池、V型滤池、高密度沉淀池。

2. 给水处理原理教学均采用3D特效+3D模型的形式进行教学，在三维空间中，可以实现外壳、构筑物半透明化从而透视内部结构。

3. 进入某个设备原理界面，顶部右侧有<整体介绍>按钮、和<退出>按钮，右下角有<运行说明>按钮，在中间设备模型处按住鼠标左键移动可旋转设备，滑动鼠标滚轮可调整设备大小，单击鼠标右键恢复默认视角。

4. 在每个工艺原理界面，左侧有<设计参数>面

	<p>板,用户可进行查看参考。下方有<透明度>调节功能,按住鼠标左键左右拖动,可设置工艺池外壳的透明度,直至完全隐藏外壳。下方或右侧有参数调节功能,可进行工艺的参数设置,右侧相关的运行参数也会随之而变。</p> <p>5.折板絮凝池设计参数至少包括:池数、总絮凝时间、折板夹角、折板长度、反应池分区、异波折板区 G 值、异波折板区 T 值、异波折板区速度范围、同波折板区 G 值、同波折板区 T 值、同波折板区速度范围、平行直板区 G 值、平行直板区 T 值、平行直板区速度范围。</p> <p>6.折板絮凝池可调节参数包括:设计水量、自用水量、自用水量系数、絮凝时间、絮凝池长、絮凝池有效水深。</p> <p>7.折板絮凝池运行参数包括:单池流量、单池容积、单池面积、絮凝池宽。</p> <p>8.斜管沉淀池设计参数至少包括:斜管断面、斜管内径/边距、斜管长度、斜管水平倾角、清水区高度、布水区高度、上升流速。</p> <p>9.斜管沉淀池可调节参数至少包括:设计水量、自用水量、自用水量系数、斜管结构占用面积、清水区上升流速、颗粒沉降速度、斜管内径/边距。</p> <p>10.斜管沉淀池运行参数至少包括:清水区面积、清水区实际面积、管内流速、斜管长度。</p> <p>11.V 型滤池设计参数至少包括:滤速、过滤周期、滤层水头损失、滤料有效粒径、滤层厚度、滤层上水深。</p> <p>12.V 型滤池可调节参数至少包括:设计水量、自用水量系数、设计滤速、单池个数、冲洗周期、单池池宽、气室高度、承托层厚度、滤层厚</p>
<p>板,用户可进行查看参考。下方有<透明度>调节功能,按住鼠标左键左右拖动,可设置工艺池外壳的透明度,直至完全隐藏外壳。下方或右侧有参数调节功能,可进行工艺的参数设置,右侧相关的运行参数也会随之而变。</p> <p>5.折板絮凝池设计参数至少包括:池数、总絮凝时间、折板夹角、折板长度、反应池分区、异波折板区 G 值、异波折板区 T 值、异波折板区速度范围、同波折板区 G 值、同波折板区 T 值、同波折板区速度范围、平行直板区 G 值、平行直板区 T 值、平行直板区速度范围。</p> <p>6.折板絮凝池可调节参数包括:设计水量、自用水量系数、絮凝时间、絮凝池长、絮凝池有效水深。</p> <p>7.折板絮凝池运行参数包括:单池流量、单池容积、单池面积、絮凝池宽。</p> <p>8.斜管沉淀池设计参数至少包括:斜管断面、斜管内径/边距、斜管长度、斜管水平倾角、清水区高度、布水区高度、上升流速。</p> <p>9.斜管沉淀池可调节参数包括:设计水量、自用水量系数、斜管结构占用面积、清水区上升流速、颗粒沉降速度、斜管内径/边距。</p> <p>10.斜管沉淀池运行参数至少包括:清水区面积、清水区实际面积、管内流速、斜管长度。</p> <p>11.V 型滤池设计参数至少包括:滤速、过滤周期、滤层水头损失、滤料有效粒径、滤层厚度、滤层上水深。</p> <p>12.V 型滤池可调节参数包括:设计水量、自用水量系数、设计滤速、单池个数、冲洗周期、单池池宽、气室高度、承托层厚度、滤层厚</p>	

		<p>4. 给水处理系统原理模块串联起整个水厂全流程处理工艺，进行三维动画展示。点击<启动>开始播放水厂系统原理粒子特效动画同时自动匹配语音讲解。<启动>按钮切换为<暂停>按钮，点击<暂停>，暂停原理教学回到场景，再次点击<启动>，会从刚才暂停的学习位置继续开始往后学习。点击<停止>，回到场景中，再次点击<启动>，需要从开头开始重新学习。</p> <p>5. 用户可在3D环境中设置全自由度漫游功能，使用键盘 WASD 键，学生可以在场景中控制镜头视角，实现行走。</p> <p>四、工艺实验教学</p> <p>采用沉浸式交互操作软件平台，根据实验内容或实验操作步骤来设计完成实验操作全过程；通过后台算法，可对单个的设备、反应池进行工况模拟；采用可交互操作设计，对设备进行讲解。师生们通过结合专业的教学知识，进行系统的开机、运行操作、工况调节操作等流程，通过了解不同调节方式对工况变化的数据影响，更深入掌握工艺运作的原理。</p> <p>1. 给水处理专业内容为给水处理厂：折板絮凝池、斜管沉淀池、V型滤池、高密度沉淀池。</p> <p>2. 给水处理实验教学系统场景的搭建：需要参照真实设计图纸建模，基于完全符合实际工程的标准建立。</p> <p>3. 给水处理交互式实验操作：在3D环境中设置全自由度漫游功能，使用键盘 WASD 键，学生可以在场景中控制镜头视角，实现行走。</p> <p>4. 实验教学系统中可以通过鸟瞰实现快速定位功能。</p>			
			<p>流程处理工艺，进行三维动画展示。点击<启动>开始播放水厂系统原理粒子特效动画同时自动匹配语音讲解。<启动>按钮切换为<暂停>按钮，点击<暂停>，暂停原理教学回到场景，再次点击<启动>，会从刚才暂停的学习位置继续开始往后学习。点击<停止>，回到场景中，再次点击<启动>，需要从开头开始重新学习。</p> <p>5. 用户可在3D环境中设置全自由度漫游功能，使用键盘 WASD 键，学生可以在场景中控制镜头视角，实现行走。</p> <p>四、工艺实验教学</p> <p>采用沉浸式交互操作软件平台，根据实验内容或实验操作步骤来设计完成实验操作全过程；通过后台算法，可对单个的设备、反应池进行工况模拟；采用可交互操作设计，对设备进行讲解。师生们通过结合专业的教学知识，进行系统的开机、运行操作、工况调节操作等流程，通过了解不同调节方式对工况变化的数据影响，更深入掌握工艺运作的原理。</p> <p>1. 给水处理专业内容为给水处理厂：折板絮凝池、斜管沉淀池、V型滤池、高密度沉淀池。</p> <p>2. 给水处理实验教学系统场景的搭建：需要参照真实设计图纸建模，基于完全符合实际工程的标准建立。</p> <p>3. 给水处理交互式实验操作：在3D环境中设置全自由度漫游功能，使用键盘 WASD 键，学生可以在场景中控制镜头视角，实现行走。</p> <p>4. 实验教学系统中可以通过鸟瞰实现快速定位功能。</p>		

	<p>位功能。</p> <p>5.软件采用鼠标右键转向，进入场景后，水平360度无限制转向。</p> <p>6.教学特效、动画和操作互联，由后台实时工况模拟来控制。</p> <p>7.给水处理设备，使用鼠标点击即可进行阀门调节设置、泵的启停、污染物比例、浓度等的操作。</p> <p>8.后台工况模拟，在学生操作过程中，工况实时适应调节动作，并给出模拟结果。</p> <p>9.鼠标点击<Tab>按钮或者键盘按下 Tab 键可收起或展开显示栏，鼠标按下 Q 键可切换显示栏长短显示范围。</p> <p>10.操作提示，按照上方的操作提示，操作人物走动，找到高亮工艺构筑物，进行相关操作。</p> <p>11.鸟瞰模式，点击<鸟瞰模式>弹出场景鸟瞰图，鼠标右键可对鸟瞰图进行角度旋转，点击鸟瞰图中的工艺池标签，可快速定位至该工艺池附近。</p> <p>#12.折板絮凝池实验具体步骤及相关调节数据:(此项提供真实软件产品截图并加盖公章)</p> <p>(1) 步骤一: 开启折板絮凝池调节——点击折板絮凝池查看折板絮凝池基本信息,激活调节面板。</p> <p>(2) 步骤二: 设置给水信息——设置进水量、自用水量、浑浊度、PH、水温、碱度等相关参数进行处理。</p> <p>(3) 步骤三: 设置絮凝池基本信息——设置池数、有效水深、单池长度、进水速度梯度、出水速度梯度等相关参数。</p>	<p>5.软件采用鼠标右键转向，进入场景后，水平360度无限制转向。</p> <p>6.教学特效、动画和操作互联，由后台实时工况模拟来控制。</p> <p>7.给水处理设备，使用鼠标点击即可进行阀门调节设置、泵的启停、污染物比例、浓度等的操作。</p> <p>8.后台工况模拟，在学生操作过程中，工况实时适应调节动作，并给出模拟结果。</p> <p>9.鼠标点击<Tab>按钮或者键盘按下 Tab 键可收起或展开显示栏，鼠标按下 Q 键可切换显示栏长短显示范围。</p> <p>10.操作提示，按照上方的操作提示，操作人物走动，找到高亮工艺构筑物，进行相关操作。</p> <p>11.鸟瞰模式，点击<鸟瞰模式>弹出场景鸟瞰图，鼠标右键可对鸟瞰图进行角度旋转，点击鸟瞰图中的工艺池标签，可快速定位至该工艺池附近。</p> <p>#12.折板絮凝池实验具体步骤及相关调节数据:(此项提供真实软件产品截图并加盖公章)</p> <p>(1) 步骤一: 开启折板絮凝池调节——点击折板絮凝池查看折板絮凝池基本信息,激活调节面板。</p> <p>(2) 步骤二: 设置给水信息——设置进水量、自用水量、浑浊度、PH、水温、碱度等相关参数进行处理。</p> <p>(3) 步骤三: 设置絮凝池基本信息——设置池数、有效水深、单池长度、进水速度梯度、出水速度梯度等相关参数。</p>	<p>5.软件采用鼠标右键转向，进入场景后，水平360度无限制转向。</p> <p>6.教学特效、动画和操作互联，由后台实时工况模拟来控制。</p> <p>7.给水处理设备，使用鼠标点击即可进行阀门调节设置、泵的启停、污染物比例、浓度等的操作。</p> <p>8.后台工况模拟，在学生操作过程中，工况实时适应调节动作，并给出模拟结果。</p> <p>9.鼠标点击<Tab>按钮或者键盘按下 Tab 键可收起或展开显示栏，鼠标按下 Q 键可切换显示栏长短显示范围。</p> <p>10.操作提示，按照上方的操作提示，操作人物走动，找到高亮工艺构筑物，进行相关操作。</p> <p>11.鸟瞰模式，点击<鸟瞰模式>弹出场景鸟瞰图，鼠标右键可对鸟瞰图进行角度旋转，点击鸟瞰图中的工艺池标签，可快速定位至该工艺池附近。</p> <p>#12.折板絮凝池实验具体步骤及相关调节数据:(此项提供真实软件产品截图并加盖公章)</p> <p>(1) 步骤一: 开启折板絮凝池调节——点击折板絮凝池查看折板絮凝池基本信息,激活调节面板。</p> <p>(2) 步骤二: 设置给水信息——设置进水量、自用水量、浑浊度、PH、水温、碱度等相关参数进行处理。</p> <p>(3) 步骤三: 设置絮凝池基本信息——设置池数、有效水深、单池长度、进水速度梯度、出水速度梯度等相关参数。</p> <p>(4) 步骤四: 第一絮凝区参数设计——设置</p>
--	---	---	---

<p>(4) 步骤四：第一絮凝区参数设计——设置通道宽度、进口流速、单池折板数等相关参数。观察运行参数：水力停留时间、水头损失、G值，是否符合设计要求。</p>		
<p>(5) 步骤五：第二絮凝区参数设计——设置通道宽度、进口流速、单池折板数等相关参数。观察运行参数：水力停留时间、水头损失、G值，是否符合设计要求。</p>		
<p>(6) 步骤六：第三絮凝区参数设计——设置通道宽度、进口流速、单池折板数等相关参数。观察运行参数：水力停留时间、水头损失、G值，是否符合设计要求。</p>		
<p>13.斜管沉淀池实验具体步骤及相关调节数据： (1) 步骤一：开启斜管沉淀池调节——点击斜管沉淀池激活调节面板。 (2) 步骤二：进水区参数设计——调节进水区相关参数：颗粒沉降速度、清水区上升流速、斜管结构占用面积、斜管区宽度取值、斜管区长度取值，观察运行参数：清水区面积、清水区需要面积、斜管总长取值，使斜管区长宽符合清水区面积要求。</p>		
<p>(3) 步骤三：斜管区参数设计——调节斜管区相关参数：斜管管厚、斜管边距、过渡区管长、斜管总长取值，观察运行参数：管内水力半径、管内流速、雷诺数 Re、沉淀时间，校核雷诺数和沉淀时间符合参数要求。</p>		
<p>14.V型滤池实验具体步骤及相关调节数据： (1) 步骤一：开启 V 型滤池调节——点击 V 型滤池激活调节面板。 (2) 步骤二：V 型滤池冲洗参数及池体参数</p>		

	<p>设计——调节 V 型滤池冲洗参数：气冲强度、气冲时间、气水同冲气强度、气水同冲水强度、气水同冲时间、水冲强度、水冲时间、冲洗周期、反冲洗横扫强度、滤速，调节 V 型滤池池体参数：滤池组数、单个滤池长、单个滤池宽、滤池高度，观察运行参数：滤池工作时间和、滤池滤速、滤池高度，校核强制滤速符合参数要求。</p> <p>(3) 步骤三：反冲洗操作：气冲——调整阀门开关状态使 V 型滤池进行气冲操作，观察反冲洗运行状态：气冲，是否开启。</p> <p>(4) 步骤四：反冲洗操作：气水同冲——调整阀门开关状态使 V 型滤池进行气水同冲操作，观察反冲洗运行状态：气水同冲，是否开启。</p> <p>(5) 步骤五：反冲洗操作：水冲——整阀门开关状态使 V 型滤池进行水冲操作，观察反冲洗运行状态：水冲，是否开启。</p> <p>#15.高密度沉淀池实验具体步骤及相关调节数据：（此项提供真实软件产品截图并加盖公章）</p> <p>(1) 步骤一：高密度池整体设计——点击高密度池激活调节面板。</p> <p>(2) 步骤二：设置絮凝池参数——设计调节絮凝池参数：絮凝池分格数、絮凝池有效</p> <p>(3) 步骤三：水深、絮凝池宽、絮凝池长，观察运行参数：絮凝时间，使絮凝时间在 1.5-5min 范围内。</p> <p>(4) 步骤四：设置絮凝池参数——设计调节絮凝池参数：絮凝池分格数、絮凝池有效水深、</p>		
	<p>设计——调节 V 型滤池冲洗参数：气冲强度、气冲时间、气水同冲气强度、气水同冲水强度、气水同冲时间、水冲强度、水冲时间、冲洗周期、反冲洗横扫强度、滤速，调节 V 型滤池池体参数：滤池组数、单个滤池长、单个滤池宽、滤池高度，观察运行参数：滤池工作时间和、滤池滤速、滤池高度，校核强制滤速符合参数要求。</p> <p>(3) 步骤三：反冲洗操作：气冲——调整阀门开关状态使 V 型滤池进行气冲操作，观察反冲洗运行状态：气冲，是否开启。</p> <p>(4) 步骤四：反冲洗操作：气水同冲——调整阀门开关状态使 V 型滤池进行气水同冲操作，观察反冲洗运行状态：气水同冲，是否开启。</p> <p>(5) 步骤五：反冲洗操作：水冲——整阀门开关状态使 V 型滤池进行水冲操作，观察反冲洗运行状态：水冲，是否开启。</p> <p>#15.高密度沉淀池实验具体步骤及相关调节数据：（此项提供真实软件产品截图并加盖公章）</p> <p>(1) 步骤一：高密度池整体设计——点击高密度池激活调节面板。</p> <p>(2) 步骤二：设置絮凝池参数——设计调节絮凝池参数：絮凝池分格数、絮凝池有效</p> <p>(3) 步骤三：水深、絮凝池宽、絮凝池长，观察运行参数：絮凝时间，使絮凝时间在 1.5-5min 范围内。</p> <p>(4) 步骤四：设置絮凝池参数——设计调节絮凝池参数：絮凝池分格数、絮凝池有效水深、</p>	<p>(2) 步骤二：V 型滤池冲洗参数及池体参数设计——调节 V 型滤池冲洗参数：气冲强度、气冲时间、气水同冲气强度、气水同冲水强度、气水同冲时间、水冲强度、水冲时间、冲洗周期、反冲洗横扫强度、滤速，调节 V 型滤池池体参数：滤池组数、单个滤池长、单个滤池宽、滤池高度，观察运行参数：滤池工作时间和、滤池滤速、滤池高度，校核强制滤速符合参数要求。</p> <p>(3) 步骤三：反冲洗操作：气冲——调整阀门开关状态使 V 型滤池进行气冲操作，观察反冲洗运行状态：气冲，是否开启。</p> <p>(4) 步骤四：反冲洗操作：气水同冲——调整阀门开关状态使 V 型滤池进行气水同冲操作，观察反冲洗运行状态：气水同冲，是否开启。</p> <p>(5) 步骤五：反冲洗操作：水冲——整阀门开关状态使 V 型滤池进行水冲操作，观察反冲洗运行状态：水冲，是否开启。</p> <p>#15.高密度沉淀池实验具体步骤及相关调节数据：（此项提供真实软件产品截图并加盖公章）</p> <p>(1) 步骤一：高密度池整体设计——点击高密度池激活调节面板。</p> <p>(2) 步骤二：设置絮凝池参数——设计调节絮凝池参数：絮凝池分格数、絮凝池有效</p> <p>(3) 步骤三：水深、絮凝池宽、絮凝池长，观察运行参数：絮凝时间，使絮凝时间在 1.5-5min 范围内。</p> <p>(4) 步骤四：设置絮凝池参数——设计调节絮凝池参数：絮凝池分格数、絮凝池有效水深、</p>	

	<p>絮凝池参数:絮凝池分格数、絮凝池有效水深、絮凝池边长、导流筒直径,观察运行参数:絮凝时间,使絮凝池絮凝时间在 6-12min 范围内。</p> <p>(5) 步骤五:设置沉淀池参数——设计调节沉淀池参数:沉淀池分格数、沉淀池有效水深、沉淀池边长、斜管区短边边长,观察运行参数:斜管表面负荷,使沉淀池使斜管表面负荷在 12-25m³ / (m²·h) 范围内。</p> <p>(6) 步骤六:开启絮凝搅拌机——启动 PAM 投加,开启絮凝中搅拌机,并设置絮凝回流比。</p> <p>(7) 步骤七:开启混凝搅拌机——启动 PAC 投加,开启混凝搅拌机。</p> <p>(8) 步骤八:开启慢速搅拌机——开启慢速搅拌机。</p> <p>(9) 步骤九:开启刮泥机——开启刮泥机。</p> <p>16.此产品在国产 CPU 及国产操作系统下运行,且支持在本项目的工作站上安装使用并能稳定流畅运行;</p> <p>17.厂家针对此项目的售后服务承诺</p>	<p>絮凝池边长、导流筒直径,观察运行参数:絮凝时间,使絮凝池絮凝时间在 6-12min 范围内。</p> <p>(5) 步骤五:设置沉淀池参数——设计调节沉淀池参数:沉淀池分格数、沉淀池有效水深、沉淀池边长、斜管区短边边长,观察运行参数:斜管表面负荷,使沉淀池使斜管表面负荷在 12-25m³ / (m²·h) 范围内。</p> <p>(6) 步骤六:开启絮凝搅拌机——启动 PAM 投加,开启絮凝中搅拌机,并设置絮凝回流比。</p> <p>(7) 步骤七:开启混凝搅拌机——启动 PAC 投加,开启混凝搅拌机。</p> <p>(8) 步骤八:开启慢速搅拌机——开启慢速搅拌机。</p> <p>(9) 步骤九:开启刮泥机——开启刮泥机。</p> <p>16.此产品在国产 CPU 及国产操作系统下运行,且支持在本项目的工作站上安装使用并能稳定流畅运行;</p> <p>17.厂家针对此项目的售后服务承诺</p>	
<p>第五章采购需求, 三、技术要求, 2.货物技术要求, 水质检测虚拟仿真软件 (65 页)</p>	<p>1.专业内容要求</p> <p>(1) 软件以实际水质监测实验流程为原型, 精准还原并构建相应的三维数字化实验场景。该场景应能够全方位满足课程实验环节中理论知识认知, 实验操作技能培养以及数据记录与分析能力提升等教学需求, 为学生提供高度仿真的实验学习环境;</p> <p>(2) 软件设计需具备全面性与系统性, 涵盖</p>	<p>品牌: 惟楚科教 型号: 水质检测虚拟仿真软件 V1.0</p> <p>1.专业内容</p> <p>(1) 软件以实际水质监测实验流程为原型, 精准还原并构建相应的三维数字化实验场景。该场景应能够全方位满足课程实验环节中理论知识认知, 实验操作技能培养以及数据记录与分析能力提升等教学需求, 为学生提供高度仿真的实验学习环境;</p> <p>(2) 软件设计具备全面性与系统性, 涵盖采</p>	<p>7) 化学需氧量测定实验: 支持对采样器、水样瓶、烧杯、试剂瓶、蒸馏水瓶、容量瓶、回流装置、滴定管等实验器材的认知; (16) 软件支持开展实验考核, 考核过程严格按照实</p>
<p>8</p>	<p>正偏 离</p>		

		<p>采取水样、虚拟实验、水质评价三大核心功能模块。通过三大模块的有机结合，确保实验流程从样品采集到最终水质评估的完整性与实用性，有效提升用户的实验学习体验与效果；</p> <p>(3) 采取水样模块中需包括布置采样断面、布置采样垂线和布置采样点、选择采样器和盛样器、采取水样等步骤，其中在布置采样断面、采样垂线及采样点的过程中，软件需详细展示相应的布置原则，为用户提供准确的操作指引；在水样采集步骤中，需展示相关注意事项信息；</p> <p>(4) 软件需具备叶绿素 a 测定、总磷测定、初级生产力测定、溶解氧测定、氨氮测定、总氮测定、化学需氧量测定、五日生化需氧量的测定等八大实验项目，为水质分析相关领域的教学提供丰富且全面的实验模拟内容；</p> <p>(5) 软件的各虚拟实验均需配备完备预习功能，助力学生在实验操作前充分准备。该功能涵盖实验原理、实验步骤说明、实验器材全面认知及预习考核环节；</p> <p>(6) 软件需确保每个实验均具备对实验器材全面认知的支持功能，涵盖对实验器材立体形态、作用及使用范围等信息的了解，具体要求如下：</p> <p>1) 叶绿素 a 测定实验：系统需支持对分光光度计、比色皿、水样瓶、滤膜、研钵、离心机、离心管、移液枪、蒸馏水瓶、试剂瓶、过滤装置、采样器、针式过滤器等实验器材的认知；</p> <p>2) 总磷测定实验：需支持对采样器、水样瓶、烧杯、蒸馏水瓶、试剂瓶、容量瓶、移液枪、具塞比色管、高压蒸汽灭菌锅、分光光度计、</p>	<p>取水样、虚拟实验、水质评价三大核心功能模块。通过三大模块的有机结合，确保实验流程从样品采集到最终水质评估的完整性与实用性，有效提升用户的实验学习体验与效果；</p> <p>(3) 采取水样模块中包括布置采样断面、布置采样垂线和布置采样点、选择采样器和盛样器、采取水样等步骤，其中在布置采样断面、采样垂线及采样点的过程中，软件详细展示相应的布置原则，为用户提供准确的操作指引；在水样采集步骤中，展示相关注意事项信息；</p> <p>(4) 软件具备叶绿素 a 测定、总磷测定、初级生产力测定、溶解氧测定、氨氮测定、总氮测定、化学需氧量测定、五日生化需氧量的测定等八大实验项目，为水质分析相关领域的教学提供丰富且全面的实验模拟内容；</p> <p>(5) 软件的各虚拟实验均配备完备预习功能，助力学生在实验操作前充分准备。该功能涵盖实验原理、实验步骤说明、实验器材全面认知及预习考核环节；</p> <p>(6) 软件确保每个实验均具备对实验器材全面认知的支持功能，涵盖对实验器材立体形态、作用及使用范围等信息的了解，具体要求如下：</p> <p>1) 叶绿素 a 测定实验：系统支持对分光光度计、比色皿、水样瓶、滤膜、研钵、离心机、离心管、移液枪、蒸馏水瓶、试剂瓶、过滤装置、采样器、针式过滤器等实验器材的认知；</p> <p>2) 总磷测定实验：支持对采样器、水样瓶、烧杯、蒸馏水瓶、试剂瓶、容量瓶、移液枪、具塞比色管、高压蒸汽灭菌锅、分光光度计、</p>	<p>验步骤引导进行。开启实验考核后，系统弹出操作帮助界面，提示软件操作按钮与考核逻辑。实验考核结束后，系统向用户展示详细的考核扣分情况，用户亦可根据自身需求重新启动实验考核流程；</p>
--	--	---	--	--

	<p>具塞比色管、高压蒸汽灭菌锅、分光光度计、比色皿等实验器材的认知，认知方式包括但不限于文字、图片、三维模型等；</p> <p>3) 初级生产力测定实验：需支持对采样器、水样瓶、烧杯、试剂瓶、蒸馏水瓶、碘量瓶、容量瓶、移液枪、滴定管、真空抽滤装置等实验器材的认知；</p> <p>4) 溶解氧测定实验：需支持对采样器、水样瓶、烧杯、试剂瓶、蒸馏水瓶、碘量瓶、容量瓶、移液枪、滴定管、真空抽滤装置等实验器材的认知；</p> <p>5) 氨氮测定实验：需支持对采样器、水样瓶、烧杯、试剂瓶、蒸馏水瓶、容量瓶、移液枪、氨氮蒸馏装置等实验器材的认知；</p> <p>6) 总氮测定实验：需支持对具塞比色管、分光光度计、比色皿、采样器、水样瓶、烧杯、试剂瓶、蒸馏水瓶、容量瓶、移液枪、高压蒸汽灭菌锅等实验器材的认知；</p> <p>7) 化学需氧量测定实验：需支持对采样器、水样瓶、烧杯、试剂瓶、蒸馏水瓶、容量瓶、回流装置等实验器材的认知；</p> <p>8) 五日生化需氧量测定实验：需支持对滤膜、溶解氧瓶、量筒、虹吸管、溶解氧测定仪、恒温培养箱等实验器材的认知。</p> <p>(7) 软件的预习考核部分需针对实验相关知识展开考核。考核形式多样，包括但不限于结合三维虚拟环境设置相关器材点选题目，以及选择题等；</p> <p>(8) 各虚拟实验的实验步骤设计严谨，符合专业实验操作规范，具体如下：</p>		
<p>比色皿等实验器材的认知，认知方式包括但不限于文字、图片、三维模型等；</p> <p>3) 初级生产力测定实验：支持对采样器、水样瓶、烧杯、试剂瓶、蒸馏水瓶、碘量瓶、容量瓶、移液枪、滴定管、真空抽滤装置等实验器材的认知；</p> <p>4) 溶解氧测定实验：支持对采样器、水样瓶、烧杯、试剂瓶、蒸馏水瓶、碘量瓶、容量瓶、移液枪、滴定管、真空抽滤装置等实验器材的认知；</p> <p>5) 氨氮测定实验：支持对采样器、水样瓶、烧杯、试剂瓶、蒸馏水瓶、容量瓶、移液枪、氨氮蒸馏装置等实验器材的认知；</p> <p>6) 总氮测定实验：支持对具塞比色管、分光光度计、比色皿、采样器、水样瓶、烧杯、试剂瓶、蒸馏水瓶、容量瓶、移液枪、高压蒸汽灭菌锅等实验器材的认知；</p> <p>7) 化学需氧量测定实验：支持对采样器、水样瓶、烧杯、试剂瓶、蒸馏水瓶、容量瓶、回流装置、滴定管等实验器材的认知；</p> <p>8) 五日生化需氧量测定实验：支持对滤膜、溶解氧瓶、量筒、虹吸管、溶解氧测定仪、恒温培养箱等实验器材的认知。</p> <p>(7) 软件的预习考核部分针对实验相关知识展开考核。考核形式多样，包括但不限于结合三维虚拟环境设置相关器材点选题目，以及选择题等；</p> <p>(8) 各虚拟实验的实验步骤设计严谨，符合专业实验操作规范，具体如下：</p> <p>1) 叶绿素 a 测定实验步骤包括：①安装过滤</p>			

		<p>1) 叶绿素 a 测定实验步骤包括: ①安装过滤装置; ②取 0.5L 水样混匀后过滤; ③过滤结束, 取出滤膜放入研钵; ④加入 3~4ml 丙酮溶液并研磨; ⑤样品移入离心管并定容 10ml; ⑥试样萃取后放入离心机; ⑦试样离心; ⑧提取上清液; ⑨过滤上清液; ⑩将试样加入比色皿; ⑪比色皿放入分光光度计; ⑫将丙酮溶液作为参比溶液加入比色皿; ⑬比色皿放入分光光度计; ⑭用分光光度计测量试样吸光度; ⑮实验数据处理;</p> <p>#2) 总磷测定实验步骤包括: ①5%过硫酸钾溶液配制; ②10%抗坏血酸溶液配制; ③钼酸盐溶液配制; ④磷酸盐标准溶液配制; ⑤制备 25ml 试样; ⑥试样中加入 4ml 过硫酸钾溶液; ⑦试样放入高压蒸汽灭菌锅; ⑧高温消解; ⑨稀释试样至 50ml; ⑩试样显色; ⑪试样放入分光光度计; ⑫用分光光度计测量试样吸光度; ⑬配置不同浓度的磷酸盐标准使用液; ⑭试样定容至 50ml; ⑮试样显色; ⑯试样加入分光光度计; ⑰用分光光度计测量试样吸光度; ⑱实验数据处理; (响应文件中提供上述总磷测定工序的软件截图作为证明材料, 需要涵盖各项工序及内容, 提供总磷测定工序功能的截图, 每个实验步骤流程不少于 2 张, 共不少于 36 张。)</p> <p>3) 初级生产力测定实验步骤包括: ①硫代硫酸钠溶液配置; ②取 1g 碘化钾溶于 100ml 蒸馏水; ③加入 10ml 重铬酸钾标准溶液; ④加入 5ml 硫酸溶液; ⑤摇匀静置 5min; ⑥硫代硫酸钠溶液标定; ⑦加入 1ml 淀粉溶液; ⑧继</p>	<p>装置; ②取 0.5L 水样混匀后过滤; ③过滤结束, 取出滤膜放入研钵; ④加入 3~4ml 丙酮溶液并研磨; ⑤样品移入离心管并定容 10ml; ⑥试样萃取后放入离心机; ⑦试样离心; ⑧提取上清液; ⑨过滤上清液; ⑩将试样加入比色皿; ⑪比色皿放入分光光度计; ⑫将丙酮溶液作为参比溶液加入比色皿; ⑬比色皿放入分光光度计; ⑭用分光光度计测量试样吸光度; ⑮实验数据处理;</p> <p>#2) 总磷测定实验步骤包括: ①5%过硫酸钾溶液配制; ②10%抗坏血酸溶液配制; ③钼酸盐溶液配制; ④磷酸盐标准溶液配制; ⑤制备 25ml 试样; ⑥试样中加入 4ml 过硫酸钾溶液; ⑦试样放入高压蒸汽灭菌锅; ⑧高温消解; ⑨稀释试样至 50ml; ⑩试样显色; ⑪试样放入分光光度计; ⑫用分光光度计测量试样吸光度; ⑬配置不同浓度的磷酸盐标准使用液; ⑭试样定容至 50ml; ⑮试样显色; ⑯试样加入分光光度计; ⑰用分光光度计测量试样吸光度; ⑱实验数据处理; (响应文件中提供上述总磷测定工序的软件截图作为证明材料, 涵盖各项工序及内容, 提供总磷测定工序功能的截图, 每个实验步骤流程 2 张, 共 36 张。)</p> <p>3) 初级生产力测定实验步骤包括: ①硫代硫酸钠溶液配置; ②取 1g 碘化钾溶于 100ml 蒸馏水; ③加入 10ml 重铬酸钾标准溶液; ④加入 5ml 硫酸溶液; ⑤摇匀静置 5min; ⑥硫代硫酸钠溶液标定; ⑦加入 1ml 淀粉溶液; ⑧继续滴定并记录用量; ⑨初始瓶中加入 1ml 硫酸锰溶液; ⑩初始瓶中加入 2ml 碱性碘化钾</p>	
--	--	--	--	--

	<p>续滴定并记录用量；⑨初始瓶中加入 1ml 硫酸锰溶液；⑩初始瓶中加入 2ml 碱性碘化钾溶液；⑪混匀、静置水样；⑫水样中加入 2ml 硫酸溶液；⑬混匀、静置水样 5min；⑭取 100ml 水样准备滴定；⑮硫代硫酸钠溶液滴定；⑯加入 1ml 淀粉溶液；⑰继续滴定并记录用量；⑱24h 后取出白瓶和黑瓶，白瓶中加入 1ml 硫酸锰溶液；⑲白瓶中加入 2ml 碱性碘化钾溶液；⑳混匀、静置水样；㉑水样中加入 2ml 硫酸溶液；㉒混匀、静置水样 5min；㉓取 100ml 水样准备滴定；㉔硫代硫酸钠溶液滴定；㉕加入 1ml 淀粉溶液；㉖继续滴定并记录用量；㉗黑瓶中加入 1ml 硫酸锰溶液；㉘黑瓶中加入 2ml 碱性碘化钾溶液；㉙混匀、静置水样；㉚水样中加入 2ml 硫酸溶液；㉛混匀、静置水样 5min；㉜取 100ml 水样准备滴定；㉝硫代硫酸钠溶液滴定；㉞加入 1ml 淀粉溶液；㉟加入 1ml 淀粉溶液；㊱继续滴定并记录用量；㊲实验数据处理；</p> <p>4) 溶解氧测定实验步骤包括：①硫代硫酸钠溶液配置；②取 1g 碘化钾溶于 100ml 蒸馏水；③加入 10ml 重铬酸钾标准溶液；④加入 5ml 硫酸溶液；⑤摇匀静置 5min；⑥硫代硫酸钠溶液标定；⑦加入 1ml 淀粉溶液；⑧继续滴定并记录用量；⑨水样瓶中加入 1ml 硫酸锰溶液；⑩水样瓶中加入 2ml 碱性碘化钾溶液；⑪混匀、静置水样；⑫水样中加入 2ml 硫酸溶液；⑬加入 2ml 碱性碘化钾溶液；⑭取 100ml 水样准备滴定；⑮硫代硫酸钠溶液滴定；⑯继续滴定并记录用量；⑰实验数据处</p>	<p>溶液；⑪混匀、静置水样；⑫水样中加入 2ml 硫酸溶液；⑬混匀、静置水样 5min；⑭取 100ml 水样准备滴定；⑮硫代硫酸钠溶液滴定；⑯加入 1ml 淀粉溶液；⑰继续滴定并记录用量；⑱24h 后取出白瓶和黑瓶，白瓶中加入 1ml 硫酸锰溶液；⑲白瓶中加入 2ml 碱性碘化钾溶液；⑳混匀、静置水样；㉑水样中加入 2ml 硫酸溶液；㉒混匀、静置水样 5min；㉓取 100ml 水样准备滴定；㉔硫代硫酸钠溶液滴定；㉕加入 1ml 淀粉溶液；㉖继续滴定并记录用量；㉗黑瓶中加入 1ml 硫酸锰溶液；㉘黑瓶中加入 2ml 碱性碘化钾溶液；㉙混匀、静置水样；㉚水样中加入 2ml 硫酸溶液；㉛混匀、静置水样 5min；㉜取 100ml 水样准备滴定；㉝硫代硫酸钠溶液滴定；㉞加入 1ml 淀粉溶液；㉟加入 1ml 淀粉溶液；㊱继续滴定并记录用量；㊲实验数据处</p> <p>理；</p> <p>4) 溶解氧测定实验步骤包括：①硫代硫酸钠溶液配置；②取 1g 碘化钾溶于 100ml 蒸馏水；③加入 10ml 重铬酸钾标准溶液；④加入 5ml 硫酸溶液；⑤摇匀静置 5min；⑥硫代硫酸钠溶液标定；⑦加入 1ml 淀粉溶液；⑧继续滴定并记录用量；⑨水样瓶中加入 1ml 硫酸锰溶液；⑩水样瓶中加入 2ml 碱性碘化钾溶液；⑪混匀、静置水样；⑫水样中加入 2ml 硫酸溶液；⑬加入 2ml 碱性碘化钾溶液；⑭取 100ml 水样准备滴定；⑮硫代硫酸钠溶液滴定；⑯继续滴定并记录用量；⑰实验数据处</p>	
--	--	--	--

	<p>溶液；⑬混匀、静置水样 5min；⑭取 100ml 水样准备滴定；⑮硫代硫酸钠溶液滴定；⑯加入 1ml 淀粉溶液；⑰继续滴定并记录用量；⑱实验数据处理；</p> <p>5) 氨氮测定实验步骤包括：①制备氨氮标准工作溶液试样；②加入酒石酸钾钠溶液和纳氏试剂；③测定吸光度；④水样预处理：去除余氯；⑤水样预处理：絮凝沉淀；⑥水样预处理：预蒸馏；⑦制备试样；⑧加入酒石酸钾钠溶液和纳氏试剂；⑨测定吸光度；⑩实验数据处理；#6) 总氮测定实验步骤包括：①制备硝酸钾标准使用液试样；②稀释并加入碱性过硫酸钾；③高温消解；④加入盐酸并稀释；⑤测定吸光度；⑥制备试样；⑦稀释并加入碱性过硫酸钾；⑧高温消解；⑨加入盐酸并稀释；⑩测定吸光度；⑪实验数据处理；（响应文件中提供上述总磷测定工序的软件截图作为证明材料，涵盖各项工序及内容，提供总磷测定工序功能的截图，每个实验步骤流程 2 张，共 22 张。）</p> <p>7) 化学需氧量测定实验步骤包括：①制备试样；②加入硫酸汞溶液和重铬酸钾标准溶液；③沸腾回流；④硫酸亚铁铵标准溶液滴定；⑤空白试验；⑥加入硫酸汞溶液和重铬酸钾标准溶液；⑦沸腾回流；⑧硫酸亚铁铵标准溶液滴定；⑨实验数据处理；</p> <p>8) 五日生化需氧量测定实验步骤包括：①试样的准备；②稀释水配制；③接种稀释水配制；④判断测定方法；⑤确定稀释倍数；⑥稀释样品；⑦装瓶；⑧测定初始溶解氧；⑨培养；⑩测定培养后溶解氧；⑪实验数据处理。</p> <p>（9）软件配备完善的实验规范，涵盖《地表水环境质量标准》《地表水环境质量监测技术</p>	
<p>加入 1ml 淀粉溶液；⑰继续滴定并记录用量；⑱实验数据处理；</p> <p>5) 氨氮测定实验步骤包括：①制备氨氮标准工作溶液试样；②加入酒石酸钾钠溶液和纳氏试剂；③测定吸光度；④水样预处理：去除余氯；⑤水样预处理：絮凝沉淀；⑥水样预处理：预蒸馏；⑦制备试样；⑧加入酒石酸钾钠溶液和纳氏试剂；⑨测定吸光度；⑩实验数据处理；#6) 总氮测定实验步骤包括：①制备硝酸钾标准使用液试样；②稀释并加入碱性过硫酸钾；③高温消解；④加入盐酸并稀释；⑤测定吸光度；⑥制备试样；⑦稀释并加入碱性过硫酸钾；⑧高温消解；⑨加入盐酸并稀释；⑩测定吸光度；⑪实验数据处理；（响应文件中提供上述总磷测定工序的软件截图作为证明材料，涵盖各项工序及内容，提供总磷测定工序功能的截图，每个实验步骤流程 2 张，共 22 张。）</p> <p>7) 化学需氧量测定实验步骤包括：①制备试样；②加入硫酸汞溶液和重铬酸钾标准溶液；③沸腾回流；④硫酸亚铁铵标准溶液滴定；⑤空白试验；⑥加入硫酸汞溶液和重铬酸钾标准溶液；⑦沸腾回流；⑧硫酸亚铁铵标准溶液滴定；⑨实验数据处理；</p> <p>8) 五日生化需氧量测定实验步骤包括：①试样的准备；②稀释水配制；③接种稀释水配制；④判断测定方法；⑤确定稀释倍数；⑥稀释样品；⑦装瓶；⑧测定初始溶解氧；⑨培养；⑩测定培养后溶解氧；⑪实验数据处理。</p> <p>（9）软件配备完善的实验规范，涵盖《地表水环境质量标准》《地表水环境质量监测技术</p>		

测定培养后溶解氧；⑪实验数据处理。			
<p>(9) 软件需配备完善的实验规范，涵盖《地表水环境质量标准》《地表水环境质量监测技术规范》等权威标准文件。在执行实验操作过程中，系统将提供详细的注意事项信息，以保障实验操作的规范性、准确性与安全性；</p> <p>(10) 水质评价模块严格遵循行业标准，采用综合营养状态指数法作为核心评价方法，选取叶绿素 a (chl_a)、总磷 (TP)、总氮 (TN)、透明度 (SD) 以及高锰酸盐指数 (CODMn) 五项具有代表性的关键指标，用于全面、科学地评估水质状况；</p> <p>(11) 水质评价模块包含综合营养状态指数计算公式展示、各营养状态指数计算公式展示、营养状态分级说明、水质富营养化状况评价计算练习等内容；</p> <p>(12) 水质评价模块展示综合营养状态指数及各项营养状态指数计算公式，明确量化基础与指标作用机理。阐述营养状态分级，给出直观评价参照，并设置富营养化状况评价计算练习，帮助用户提升水质评价分析能力。</p>			
2.软件功能要求			
(1) 软件应综合运用三维动画、交互操作、动画效果、语音讲解以及多媒体资料等多种手段进行构建，为用户打造沉浸式、全方位的实验环境；			
(2) 软件具备实验工序引导功能，能够引导用户按照既定的实验步骤进行操作，确保实验的顺利进行；			
(3) 软件需对内部集成的重要文字信息（包括			
接收并理解相关信息内容；			

	<p>呈现高亮效果，同时清晰显示其名称信息，方便用户快速识别与确认实验设备；</p> <p>(12) 在每个实验步骤开始操作前，软件页面应将该步骤所需操作的仪器进行高亮闪烁提醒，直观地引导用户进行正确的实验操作，避免操作失误，确保实验流程的顺利推进；</p> <p>(13) 当实验过程进入需要记录数据的环节，软件应自动弹出数据记录对话框，方便用户准确输入实验数据。在实验完成后，用户可查看已记录的数据结果，确保数据的可追溯性与完整性；</p> <p>(14) 软件内置的实验规范文件支持放大、缩小、旋转、翻页、镜像等操作；</p> <p>(15) 软件内置具备高精度的数值仿真计算程序，能够依据实验所涉及的参数，运用科学的算法进行精确计算；</p> <p>(16) 软件支持开展实验考核，考核过程严格按照实验步骤引导进行。实验考核结束后，系统向用户展示详细的考核扣分情况，用户亦可根据自身需求重新启动实验考核流程；</p> <p>(17) 软件具备实验报告生成功能，能够自动生成包含实验目的、实验原理、实验数据处理、实验结论、评价与建议等内容的实验报告。并且，支持用户通过一键操作完成实验报告的导出；</p> <p>(18) 水质评价模块依据综合营养状态指数法进行科学设计。在运行过程中，该模块能够随生成成某水体的叶绿素 a (chl a)、总磷 (TP)、总氮 (TN)、透明度 (SD)、高锰酸盐指数 (CODMn) 这五项评价指标的监测数据。学</p>	<p>直观地引导用户进行正确的实验操作，避免操作失误，确保实验流程的顺利推进；</p> <p>(13) 当实验过程进入需要记录数据的环节，软件自动弹出数据记录对话框，方便用户准确输入实验数据。在实验完成后，用户可查看已记录的数据结果，确保数据的可追溯性与完整性；</p> <p>(14) 软件内置的实验规范文件支持放大、缩小、旋转、翻页、镜像等操作；</p> <p>(15) 软件内置具备高精度的数值仿真计算程序，能够依据实验所涉及的参数，运用科学的算法进行精确计算；</p> <p>(16) 软件支持开展实验考核，考核过程严格按照实验步骤引导进行。开启实验考核后，系统弹出操作帮助界面，提示软件操作按钮与考核逻辑。实验考核结束后，系统向用户展示详细的考核扣分情况，用户亦可根据自身需求重新启动实验考核流程；</p> <p>(17) 软件具备实验报告生成功能，能够自动生成包含实验目的、实验原理、实验数据处理、实验结论、评价与建议等内容的实验报告。并且，支持用户通过一键操作完成实验报告的导出；</p> <p>(18) 水质评价模块依据综合营养状态指数法进行科学设计。在运行过程中，该模块能够随生成成某水体的叶绿素 a (chl a)、总磷 (TP)、总氮 (TN)、透明度 (SD)、高锰酸盐指数 (CODMn) 这五项评价指标的监测数据。学生基于这些数据进行水质评价计算，填写各营养状态指数以及判定对应的营养状态。待学生</p>	
--	--	--	--

	<p>第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，智能节水系统设计（70页）</p>	<p>运行，且支持在本项目的工作站上使用并能稳定流畅运行；</p> <p>5.提供厂家针对此项目的售后服务承诺</p>	<p>5.提供厂家针对此项目的售后服务承诺</p>	
<p>9</p>	<p>1、软件功能参数 (1) 软件总体功能 软件采用 GIS 技术、组态化技术、水力专业机 理仿真分析技术、云计算、大数据等先进技术， 采用 B/S 架构方式，面向节水灌溉系统布置设 计与计算，采用组态化建模方式，提供水库、 河道、管道、水泵、阀门、灌水器 etc 水力灌溉 元件，允许用户自由化构建节水灌溉工程水力 管道系统；并提供水力学数值仿真分析通用算 法，进行节水灌溉系统的水力仿真计算分析， 支撑水泵、管道、灌水器 etc 设备的选型设计、 水力参数确定、灌溉制度设计等技术工作。 (2) GIS 地图功能 软件基于 web 方式提供二维地图服务，允许 用户通过经纬度坐标、行政区域地名、关键词 等查询方式进行区域定位，方便用户查找定位 灌区所在地域；地图支持缩放、平移等操作。 (3) 节水灌溉系统组态化布置功能 软件采用组态化操作方式，支持用户通过拖拽 节水灌溉系统元件，实现在 GIS 底图中进行 节水灌溉系统的自由化布置设计；支持元件的 删除、新增、管道连接等布置操作。 (4) 节水灌溉设备设施元件参数自定义设置</p>	<p>1、软件功能参数 (1) 软件总体功能 软件采用 GIS 技术、组态化技术、水力专业机 理仿真分析技术、云计算、大数据等先进技术， 采用 B/S 架构方式，面向节水灌溉系统布置设 计与计算，采用组态化建模方式，提供水库、 河道、管道、水泵、阀门、灌水器 etc 水力灌溉 元件，允许用户自由化构建节水灌溉工程水力 管道系统；并提供水力学数值仿真分析通用算 法，进行节水灌溉系统的水力仿真计算分析， 支撑水泵、管道、灌水器 etc 设备的选型设计、 水力参数确定、灌溉制度设计等技术工作。 (2) GIS 地图功能 软件基于 web 方式提供二维地图服务，允许 用户通过经纬度坐标、行政区域地名、关键词 等查询方式进行区域定位，方便用户查找定位 灌区所在地域；地图支持缩放、平移等操作。 (3) 节水灌溉系统组态化布置功能 软件采用组态化操作方式，支持用户通过拖拽 节水灌溉系统元件，实现在 GIS 底图中进行 节水灌溉系统的自由化布置设计；支持元件的 删除、新增、管道连接等布置操作。 (4) 节水灌溉设备设施元件参数自定义设置</p>	<p>品牌：惟楚科教 型号：智能节水系统设计与 安装仿真软件 V1.0 1、软件功能参数 (1) 软件总体功能 软件采用 GIS 技术、组态化技术、水力专业机 理仿真分析技术、云计算、大数据等先进技术， 采用 B/S 架构方式，面向节水灌溉系统布置设 计与计算，采用组态化建模方式，提供水库、 河道、管道、水泵、阀门、灌水器 etc 水力灌溉 元件，允许用户自由化构建节水灌溉工程水力 管道系统；并提供水力学数值仿真分析通用算 法，进行节水灌溉系统的水力仿真计算分析， 支撑水泵、管道、灌水器 etc 设备的选型设计、 水力参数确定、灌溉制度设计等技术工作。 (2) GIS 地图功能 软件基于 web 方式提供二维地图服务，允许 用户通过经纬度坐标、行政区域地名、关键词 等查询方式进行区域定位，方便用户查找定位 灌区所在地域；地图支持缩放、平移等操作。 (3) 节水灌溉系统组态化布置功能 软件采用组态化操作方式，支持用户通过拖拽 节水灌溉系统元件，实现在 GIS 底图中进行 节水灌溉系统的自由化布置设计；支持元件的 删除、新增、管道连接等布置操作。 (4) 节水灌溉设备设施元件参数自定义设置</p>	<p>无 偏 离</p>

		功能 软件支持对元件参数的自定义设置,作为水力仿真计算程序的输入参数与边界条件划定。包括: a. 管道糙率、直径、长度的设置; b. 水泵类型、进口高程、流量-扬程特性曲线等相关参数; c. 水库特征水位等相关参数; d. 灌水器相关水力参数; e. 过滤装置相关水力参数; f. 水肥一体机相关水力参数; g. 阀门元件等相关水力参数; h. 传感器元件布置高程参数。	
功能	软件支持对元件参数的自定义设置,作为水力仿真计算程序的输入参数与边界条件划定。包括: a. 管道糙率、直径、长度的设置; b. 水泵类型、进口高程、流量-扬程特性曲线等相关参数; c. 水库特征水位等相关参数; d. 灌水器相关水力参数; e. 过滤装置相关水力参数; f. 水肥一体机相关水力参数; g. 阀门元件等相关水力参数; h. 传感器元件布置高程参数。	功能 软件支持对元件参数的自定义设置,作为水力仿真计算程序的输入参数与边界条件划定。包括: a. 管道糙率、直径、长度的设置; b. 水泵类型、进口高程、流量-扬程特性曲线等相关参数; c. 水库特征水位等相关参数; d. 灌水器相关水力参数; e. 过滤装置相关水力参数; f. 水肥一体机相关水力参数; g. 阀门元件等相关水力参数; h. 传感器元件布置高程参数。	
功能	软件支持对元件参数的自定义设置,作为水力仿真计算程序的输入参数与边界条件划定。包括: a. 管道糙率、直径、长度的设置; b. 水泵类型、进口高程、流量-扬程特性曲线等相关参数; c. 水库特征水位等相关参数; d. 灌水器相关水力参数; e. 过滤装置相关水力参数; f. 水肥一体机相关水力参数; g. 阀门元件等相关水力参数; h. 传感器元件布置高程参数。	功能 软件支持对元件参数的自定义设置,作为水力仿真计算程序的输入参数与边界条件划定。包括: a. 管道糙率、直径、长度的设置; b. 水泵类型、进口高程、流量-扬程特性曲线等相关参数; c. 水库特征水位等相关参数; d. 灌水器相关水力参数; e. 过滤装置相关水力参数; f. 水肥一体机相关水力参数; g. 阀门元件等相关水力参数; h. 传感器元件布置高程参数。	

		<p>备要求等),对模型或者输入参数进行调整。</p> <p>(7)其他功能</p> <p>支持对节水灌溉系统布设方案数据文件进行本地化保存、导入功能。</p> <p>2、软件技术参数</p> <p>(1)GIS地图类型支持:卫星矢量地图、行政区划地图两种。</p> <p>(2)节水灌溉系统的元件包括但不限于:取水水源(水库、机井、沉淀池等)、泵系统(工频泵、变频泵)、阀门元件(电磁阀、蝶阀、球阀等)、管道元件(干管、支管、毛管、三通、四通、堵头等)、灌水器元件(喷头、滴头、滴灌带、滴箭等)等。</p> <p>(3)系统水力仿真计算分析算法模型包括但不限于:(1)管网恒定流基本方程,即连续性方程和伯努利能量守恒方程;(2)水头损失模型,即沿程水头损失计算和局部水头损失计算;(3)水泵水力特性模型;(4)系统水力平衡求解算法,即全局梯度算法迭代求解管网配水平衡计算模型等。</p> <p>(4)元件输入参数应满足节水灌溉系统水力设计计算要求。</p> <p>(5)水力仿真计算程序采用高性能编程语言Fortran进行编程实现;各种工况下水力系统仿真运算时间不超过5s。</p> <p>(6)各工况下水力计算成功率不低于99%。</p> <p>(7)软件界面美观,操作简便。</p> <p>3.此产品在国产CPU及国产操作系统下运行,且支持在本项目的工作站上使用并能稳</p>	<p>备要求等),对模型或者输入参数进行调整。</p> <p>(7)其他功能</p> <p>支持对节水灌溉系统布设方案数据文件进行本地化保存、导入功能。</p> <p>2、软件技术参数</p> <p>(1)GIS地图类型支持:卫星矢量地图、行政区划地图两种。</p> <p>(2)节水灌溉系统的元件包括但不限于:取水水源(水库、机井、沉淀池等)、泵系统(工频泵、变频泵)、阀门元件(电磁阀、蝶阀、球阀等)、管道元件(干管、支管、毛管、三通、四通、堵头等)、灌水器元件(喷头、滴头、滴灌带、滴箭等)等。</p> <p>(3)系统水力仿真计算分析算法模型包括但不限于:(1)管网恒定流基本方程,即连续性方程和伯努利能量守恒方程;(2)水头损失模型,即沿程水头损失计算和局部水头损失计算;(3)水泵水力特性模型;(4)系统水力平衡求解算法,即全局梯度算法迭代求解管网配水平衡计算模型等。</p> <p>(4)元件输入参数应满足节水灌溉系统水力设计计算要求。</p> <p>(5)水力仿真计算程序采用高性能编程语言Fortran进行编程实现;各种工况下水力系统仿真运算时间不超过5s。</p> <p>(6)各工况下水力计算成功率不低于99%。</p> <p>(7)软件界面美观,操作简便。</p> <p>3.此产品在国产CPU及国产操作系统下运行,且支持在本项目的工作站上使用并能稳</p>	
--	--	---	---	--

	定流畅运行；	定流畅运行；	
	<p>品牌：西安三好 型号：节水灌溉施工技术虚拟仿真软件 V1.0</p> <p>1、包含作物生长，灌溉，渠系建筑物，土壤实验。</p> <p>2、作物生长（新疆典型作物生长过程模拟）：</p> <p>3、根据语音提示点击按钮，通过语音结合作物生长及生长培育过程的介绍进行典型作物生长过程模拟的学习。</p> <p>4、试题：内置随堂练习题库。</p> <p>5、相关：内含相关知识的介绍。</p> <p>6、模块清单如下：</p> <p>6. 1 作物生长</p> <p>6. 1.1 新疆典型作物生长过程模拟：幼苗期→蕾期→开花期→结铃期→吐絮期→收获期→收割期</p> <p>6. 1.2 开放式多因素影响下作物产量模拟：试验区布置→第一次灌水→第二次灌水→第十次灌水→收获期</p> <p>6. 2 灌溉</p> <p>6. 2.1 常用灌水方式灌水模拟：畦灌→沟灌→淹灌→喷灌→滴灌→微喷灌→膜上灌</p> <p>6. 2.2 灌溉制度试验：试验区布置→取土样→第一次灌水→第二次灌水→第十次灌水→收获期</p> <p>6. 2.3 灌排系统运行过程：灌系统布置→灌溉系统运行→汛期排涝除渍</p> <p>6. 2.4 滴灌系统设计运行仿真操作：系统布置→首部系统布置→施肥系统→过滤中心→管道</p>	<p>1、包含作物生长，灌溉，渠系建筑物，土壤实验。</p> <p>2、作物生长（新疆典型作物生长过程模拟）：</p> <p>3、根据语音提示点击按钮，通过语音结合作物生长及生长培育过程的介绍进行典型作物生长过程模拟的学习。</p> <p>4、试题：内置随堂练习题库。</p> <p>5、相关：内含相关知识的介绍。</p> <p>6、模块清单如下：</p> <p>6. 1 作物生长</p> <p>6. 1.1 新疆典型作物生长过程模拟：幼苗期→蕾期→开花期→结铃期→吐絮期→收获期→收割期</p> <p>6. 1.2 开放式多因素影响下作物产量模拟：试验区布置→第一次灌水→第二次灌水→第十次灌水→收获期</p> <p>6. 2 灌溉</p> <p>6. 2.1 常用灌水方式灌水模拟：畦灌→沟灌→淹灌→喷灌→滴灌→微喷灌→膜上灌</p> <p>6. 2.2 灌溉制度试验：试验区布置→取土样→第一次灌水→第二次灌水→第十次灌水→收获期</p> <p>6. 2.3 灌排系统运行过程：灌系统布置→灌溉系统运行→汛期排涝除渍</p> <p>6. 2.4 滴灌系统设计运行仿真操作：系统布置→首部系统布置→施肥系统→过滤中心→管道设备→后期运行</p>	<p>第五章采购需求，</p> <p>三、技术要求，2.货物</p> <p>技术要求，节水灌溉</p> <p>施工技术虚拟仿真</p> <p>软件（72页）</p>
10	无	无	无

	<p>6. 2.5 温室微灌:温室大棚→滴灌系统→总体布置→施肥系统→过滤中心→后期运行</p> <p>6. 2.6 滴灌三维入渗:滴灌系统→总体布置→首部系统→施肥系统→过滤中心→滴灌入渗</p> <p>6. 2.7 田间水肥测试模拟:取土样→土样称重→含水率计算→土壤样品预处理→制作 K 标准曲线→土壤样品测定</p> <p>6. 3 渠系建筑物</p> <p>6. 3.1 机井施工:测量放样→钻井施工→安装井管→填砾与管外封闭→洗井施工→抽水试验→井台及配套设施</p> <p>6. 3.2 模拟渠系建筑物设计、运行过程:渠道纵断面设计→渠道横断面设计→渠系建筑物运行</p> <p>6. 3.3 常见渠系建筑物 BIM 设计建模:主要功能包括:创建地形,设计(隧洞,明渠,倒虹吸,渡槽),建模,沙盘模式,第一人称模式,场景亮度调节,漫游速度调节,操作提示</p> <p>6. 3.4 渠道常见工程灾害模拟:渠道滑坡→渠道渗漏→渠道胀裂→渠道溃堤</p> <p>6. 4 土壤试验</p> <p>6. 4.1 农田水利规划模拟:管道设计→总体布置→管道安装</p> <p>6. 4.2 土壤特性试验:土壤容重测定实验→土壤含水量测定实验→土壤酸碱度测定实验</p> <p>6. 4.3 土壤入渗:自然水循环→浸润阶段→渗透阶段→渗透系数→入渗速率测定</p> <p>6. 4.4 土壤蒸发:自然水循环→大气蒸发力控制阶段→土壤水力控制阶段→扩散运行</p>													
	<p>道设备→后期运行</p> <p>6. 2.5 温室微灌:温室大棚→滴灌系统→总体布置→施肥系统→过滤中心→后期运行</p> <p>6. 2.6 滴灌三维入渗:滴灌系统→总体布置→首部系统→施肥系统→过滤中心→滴灌入渗</p> <p>6. 2.7 田间水肥测试模拟:取土样→土样称重→含水率计算→土壤样品预处理→制作 K 标准曲线→土壤样品测定</p> <p>6. 3 渠系建筑物</p> <p>6. 3.1 机井施工:测量放样→钻井施工→安装井管→填砾与管外封闭→洗井施工→抽水试验→井台及配套设施</p> <p>6. 3.2 模拟渠系建筑物设计、运行过程:渠道纵断面设计→渠道横断面设计→渠系建筑物运行</p> <p>6. 3.3 常见渠系建筑物 BIM 设计建模:主要功能包括:创建地形,设计(隧洞,明渠,倒虹吸,渡槽),建模,沙盘模式,第一人称模式,场景亮度调节,漫游速度调节,操作提示</p> <p>6. 3.4 渠道常见工程灾害模拟:渠道滑坡→渠道渗漏→渠道胀裂→渠道溃堤</p> <p>6. 4 土壤试验</p> <p>6. 4.1 农田水利规划模拟:管道设计→总体布置→管道安装</p> <p>6. 4.2 土壤特性试验:土壤容重测定实验→土壤含水量测定实验→土壤酸碱度测定实验</p> <p>6. 4.3 土壤入渗:自然水循环→浸润阶段→渗透阶段→渗透系数→入渗速率测定</p> <p>6. 4.4 土壤蒸发:自然水循环→大气蒸发力</p>													

		<p>阶段</p> <p>6. 4.5 盐碱地形成:地下水分类→地下水位上升→土壤盐碱化形成原因→土壤表层积盐→土壤盐碱化灾害。</p> <p>6. 4.6 盐渍土冲洗:盐碱化危害→明沟排盐→暗管排盐→竖井排盐</p> <p>7.项目能够兼容已有系统平台,提供厂家对此项要求的承诺</p> <p>#8.此产品在国产 CPU 及国产操作系统下运行,且支持在本项目的工作站上安装使用并能稳定流畅运行;提供本项目工作站的国产操作系统厂家对本产品与国产系统和国产 CPU 适配的证明材料,并加盖公章。</p> <p>9. 提供厂家针对此项目的售后服务承诺</p>	<p>控制阶段→土壤导水力控制阶段→扩散运行阶段</p> <p>6. 4.5 盐碱地形成:地下水分类→地下水位上升→土壤盐碱化形成原因→土壤表层积盐→土壤盐碱化灾害。</p> <p>6. 4.6 盐渍土冲洗:盐碱化危害→明沟排盐→暗管排盐→竖井排盐</p> <p>7.项目能够兼容已有系统平台,提供厂家对此项要求的承诺</p> <p>#8.此产品在国产 CPU 及国产操作系统下运行,且支持在本项目的工作站上安装使用并能稳定流畅运行;提供本项目工作站的国产操作系统厂家对本产品与国产系统和国产 CPU 适配的证明材料,并加盖公章。</p> <p>9. 提供厂家针对此项目的售后服务承诺</p>	
<p>11</p> <p>第五章采购需求, 三、技术要求, 2.货物技术要求, 水力学仿真实验实训平台 (73 页)</p>	<p>1、软件中模拟真实的实验场景以及按照教学的实验室的划分,在不同的实验室进行各类实验。</p> <p>2、返回: 返回至上一级菜单。</p> <p>3、包含任务准备、任务实施、任务拓展、试验报告、视频库五大应用板块。</p> <p>3.1 任务准备: 包含学习目标、试验目的与标准、任务描述、相关知识、试验原理及方法、主要仪器设备介绍。</p> <p>3.1.1 学习目标: 介绍实验需要了解和掌握内容。</p> <p>3.1.2 试验目的与标准: 介绍实验的目的以及实验参考标准。</p>	<p>品牌: 西安三好 型号: 水力学仿真实验实训平台 V1.0</p> <p>1、软件中模拟真实的实验场景以及按照教学的实验室的划分,在不同的实验室进行各类实验。</p> <p>2、返回: 返回至上一级菜单。</p> <p>3、包含任务准备、任务实施、任务拓展、试验报告、视频库五大应用板块。</p> <p>3.1 任务准备: 包含学习目标、试验目的与标准、任务描述、相关知识、试验原理及方法、主要仪器设备介绍。</p> <p>3.1.1 学习目标: 介绍实验需要了解和掌握内容。</p> <p>3.1.2 试验目的与标准: 介绍实验的目的以及实验参考标准。</p>	<p>无</p> <p>偏</p> <p>无</p> <p>离</p> <p>无</p>	

<p>解释。配音标准，声音清晰、与画面同步，无噪声。具有全屏、缩小、暂停、重播功能。模块清单如下：</p>	<p>4.水利实验实训任务</p> <p>4.1 静水压测量实验:进入→获取试验仪器→打开通气孔→观察压差计→关闭通气孔→升高调压筒→观察压差计→降低调压筒→观察压差计→降低调压筒→观察压差计(此项提供真实软件产品截图并加盖生产厂商公章)</p> <p>4.2 流线演示实验:进入→开启设备→启动水泵→I型装置→分流栅→驻滞点→边界层分离→卡门涡街→II型装置→桥墩形柱体绕流→流线形柱体绕流→III型装置→逐渐收缩段→逐渐扩散段→孔板前→孔板后→IV型装置→突然扩大段→突然缩小段→直角转弯处→V型装置→未安置分流栅</p> <p>4.3 能量方程演示实验:进入→水箱冲水→测压管排气→测压管介绍→管径介绍→调节阀门→计算流量→测压管读数</p> <p>4.4 管路沿程阻力系数的测定:进入→水箱冲水→测压管排气→测试水温→测量管径→测点间距离→压差计液面测量→流量测量→关闭电源</p> <p>4.5 管路局部阻力系数的测定:进入→水箱冲水→测压管排气→管径显示→流量调节→压差计液面测量→流量测量→关闭电源</p> <p>4.6 水跃试验明渠水面曲线实验:进入→水跃实验(设备介绍→开启水泵→远驱式水跃→临界水跃→淹没水跃)→明渠水面曲线实验(试</p>	
<p>解释。配音标准，声音清晰、与画面同步，无噪声。具有全屏、缩小、暂停、重播功能。模块清单如下：</p>	<p>4.水利实验实训任务</p> <p>4.1 静水压测量实验:进入→获取试验仪器→打开通气孔→观察压差计→关闭通气孔→升高调压筒→观察压差计→降低调压筒→观察压差计→降低调压筒→观察压差计(此项提供真实软件产品截图并加盖生产厂商公章)</p> <p>4.2 流线演示实验:进入→开启设备→启动水泵→I型装置→分流栅→驻滞点→边界层分离→卡门涡街→II型装置→桥墩形柱体绕流→流线形柱体绕流→III型装置→逐渐收缩段→逐渐扩散段→孔板前→孔板后→IV型装置→突然扩大段→突然缩小段→直角转弯处→V型装置→未安置分流栅</p> <p>4.3 能量方程演示实验:进入→水箱冲水→测压管排气→测压管介绍→管径介绍→调节阀门→计算流量→测压管读数</p> <p>4.4 管路沿程阻力系数的测定:进入→水箱冲水→测压管排气→测试水温→测量管径→测点间距离→压差计液面测量→流量测量→关闭电源</p> <p>4.5 管路局部阻力系数的测定:进入→水箱冲水→测压管排气→管径显示→流量调节→压差计液面测量→流量测量→关闭电源</p> <p>4.6 水跃试验明渠水面曲线实验:进入→水跃实验(设备介绍→开启水泵→远驱式水跃→临界水跃→淹没水跃)→明渠水面曲线实验(试</p>	

	<p>验准备→参数计算→调整升降机 1→阀门① →升降机 2→阀门) →关电源</p> <p>4.7 宽堰流量系数的测定:进入→设备介绍 →开启水泵→流量测量→堰顶水头测量→重 复试验→电源</p> <p>4.8 水击实验:进入→仪器准备→供水箱→实 验管段→指示灯→快速阀门→水箱冲水→关 闭阀门→水击现象分析(第一阶段→第二阶段 →第三阶段→第四阶段)→调压室水位振荡→ 电源</p> <p>4.9 雷诺实验:进入→开启设备→参数记录→ 观察两种流态→测定下临界雷诺数→电源</p> <p>#5.此产品在国产 CPU 及国产操作系统下 运行,且支持在本项目的工作站上安装使用并 能稳定流畅运行;提供本项目工作站的国产操 作系统厂家对本产品与国产系统和国产 CPU 适配的证明材料,并加盖公章</p> <p>6.提供厂家针对此项目的售后服务承诺</p>		
12	<p>第五章采购需求, 三、技术要求,2.货物 技术要求,水利工程 识图仿真实训系统 (75页)</p>	<p>品牌:西安三好 型号:水利工程识图仿真实 训系统 V1.0</p> <p>1、所有与图纸对应的建筑物每一部分均进行 详细标注;展示的模型均可以放大、缩小、旋 转,图纸可放大、缩小。(此项提供真实软件 产品截图并加盖生产厂商公章)</p> <p>2、通过鼠标操作将二维图纸进行移动缩放, 并点击二维图纸上的热点区域后,在对应的三 维视窗中,三维模型结构进行高亮显示。鼠标 移到三维模型上提示当前结构名称通过按钮 触发;</p> <p>3、重力坝识图:将重力坝分为挡水坝段、溢</p>	<p>无 偏 无 离</p>

	<p>流坝段、进水口坝段三部分进行详细展示，其中溢流坝段能够对泄洪孔、溢流孔进行分块展示。</p> <p>4、土石坝识图：对土石坝主体、溢洪道进行分布详细展示，主体部分包括坝顶、棱体排水、护坡、黏土心墙等；溢洪道包括进口段、槽身段、出口段等；每个分部结构都能和图纸对应进行详细展示。</p> <p>5、水闸识图：针对水闸四种图纸（结构识图、尺寸识图、材料识图、配筋识图）。根据水闸结构（进口段、闸室段、出口段）对应知识点内容进行学习。</p> <p>6、水工隧洞识图：针对隧洞三种图纸（结构识图、尺寸识图、材料识图），对水工隧洞的进口段、洞身段、出口段进行详细展示，根据隧洞结构对应知识点内容进行学习。（此项提供真实软件产品截图并加盖公章）</p> <p>7、渡槽识图：针对渡槽四种图纸（结构识图、尺寸识图、材料识图、配筋识图）与相应的结构对应，并对槽身、槽墩细部进行详细展示。根据渡槽结构对应知识点内容进行学习。</p> <p>8、配备相对应的实训任务指导书纸质版一套，主要包括实训任务、实训目标、基本知识、实训重点、实训要求、实训报告等内容，让学理论结合实际，达到实习实训的目的。</p> <p>模块清单如下： 9.实训任务 9.1 重力坝:平面布置图→溢流坝段→进水口坝段 9.2 土石坝:土石坝剖面→土石坝剖面</p>	<p>流坝段、进水口坝段三部分进行详细展示，其中溢流坝段能够对泄洪孔、溢流孔进行分块展示。</p> <p>4、土石坝识图：对土石坝主体、溢洪道进行分布详细展示，主体部分包括坝顶、棱体排水、护坡、黏土心墙等；溢洪道包括进口段、槽身段、出口段等；每个分部结构都能和图纸对应进行详细展示。</p> <p>5、水闸识图：针对水闸四种图纸（结构识图、尺寸识图、材料识图、配筋识图）。根据水闸结构（进口段、闸室段、出口段）对应知识点内容进行学习。</p> <p>6、水工隧洞识图：针对隧洞三种图纸（结构识图、尺寸识图、材料识图），对水工隧洞的进口段、洞身段、出口段进行详细展示，根据隧洞结构对应知识点内容进行学习。（此项提供真实软件产品截图并加盖公章）</p> <p>7、渡槽识图：针对渡槽四种图纸（结构识图、尺寸识图、材料识图、配筋识图）与相应的结构对应，并对槽身、槽墩细部进行详细展示。根据渡槽结构对应知识点内容进行学习。</p> <p>8、配备相对应的实训任务指导书纸质版一套，主要包括实训任务、实训目标、基本知识、实训重点、实训要求、实训报告等内容，让学理论结合实际，达到实习实训的目的。</p> <p>模块清单如下： 9.实训任务 9.1 重力坝:平面布置图→溢流坝段→进水口坝段 9.2 土石坝:土石坝剖面→土石坝剖面</p>	
--	---	---	--

		<p>9.3 渡槽:渡槽结构图→大样图→材料分区图→钢筋图</p> <p>9.4 水闸:水闸→闸室段→上游连接段→下游连接段</p> <p>9.5 水工隧洞:主体→无压洞身段剖面→有压洞身段剖面→消力池段纵剖</p> <p>10.项目能够兼容已有系统平台提供厂家对此项要求的承诺。</p> <p>#11.此产品在国产 CPU 及国产操作系统下运行,且支持在本项目的工作站上安装使用并能稳定流畅运行;提供本项目工作站的国产操作系统厂家对本产品与国产系统和国产 CPU 适配的证明材料,并加盖公章</p> <p>12.提供厂家针对此项目的售后服务承诺</p>	<p>9.3 渡槽:渡槽结构图→大样图→材料分区图→钢筋图</p> <p>9.4 水闸:水闸→闸室段→上游连接段→下游连接段</p> <p>9.5 水工隧洞:主体→无压洞身段剖面→有压洞身段剖面→消力池段纵剖</p> <p>10.项目能够兼容已有系统平台提供厂家对此项要求的承诺。</p> <p>#11.此产品在国产 CPU 及国产操作系统下运行,且支持在本项目的工作站上安装使用并能稳定流畅运行;提供本项目工作站的国产操作系统厂家对本产品与国产系统和国产 CPU 适配的证明材料,并加盖公章</p> <p>12.提供厂家针对此项目的售后服务承诺</p>	
<p>第五章采购需求, 三、技术要求,2.货物 技术要求,水利材料 虚拟仿真试验软件 (76页)</p>		<p>软件采用 Unity3D、3DStudio Max、Maya 进行开发设计。</p> <p>软件运用 DOTween 动画技术,动画采用 AVProVideo 技术进行播放。</p> <p>采用 PC 端应用方式。</p> <p>支持采用菜单的结构进行选择项目进行。实训任务具有文字解析和语音解析,进行实验操作的指导。</p> <p>包含虚拟仿真材料物理性能试验、虚拟仿真材料力学性能试验。</p> <p>1、软件中模拟真实的试验场景以及按照教学的试验室的划分,在不同的试验室进行各类试验。</p> <p>2、软件中能够进行三维场景漫游、视角旋转</p>	<p>品牌:西安三好 型号:水利材料虚拟仿真试验软件 V1.0</p> <p>软件采用 Unity3D、3DStudio Max、Maya 进行开发设计。</p> <p>软件运用 DOTween 动画技术,动画采用 AVProVideo 技术进行播放。</p> <p>采用 PC 端应用方式。</p> <p>支持采用菜单的结构进行选择项目进行。实训任务具有文字解析和语音解析,进行实验操作的指导。</p> <p>包含虚拟仿真材料物理性能试验、虚拟仿真材料力学性能试验。</p> <p>1、软件中模拟真实的试验场景以及按照教学的试验室的划分,在不同的试验室进行各类试验。</p> <p>2、软件中能够进行三维场景漫游、视角旋转</p>	<p>无 偏 无 离</p>

		<p>以及放大缩小。</p> <p>3、鼠标放置在设备位置可显示设备的名称。</p> <p>4、试验过程中，读取数值时会分屏放大显示。</p> <p>5、视角：包含多个视角，用于多个视角查看场景情况。</p> <p>6、地图：显示场景地图，地图中设置跳转热点，实现在场景中快速跳转。</p> <p>7、返回：返回至上一级菜单。</p> <p>8、包含任务准备、任务实施、任务拓展、试验报告、视频库五大应用板块。</p> <p>#9、任务准备：包含学习目标、实验目的与标准、任务描述、相关知识、实验原理及方法、主要仪器设备介绍。（此项提供真实软件产品截图并加盖公章）</p> <p>(1) 学习目标：介绍实验需要了解和掌握内容。</p> <p>(2) 实验目的与标准：介绍实验的目的以及实验参考标准。</p> <p>(3) 任务描述：介绍实验的过程。</p> <p>(4) 相关知识：介绍实验的所涉及知识。</p> <p>(5) 实验原理及方法：介绍实验的方法以及原理。</p> <p>(6) 主要仪器设备介绍：以三维形式展示实验所用仪器设备，可360度旋转查看，可放大缩小查看，介绍仪器设备的用途、材质。</p> <p>10、任务实施：按试验流程进行交互操作，操作过程中有语音提示。可调节远近。在界面中进行工具和材料选择。</p> <p>11、任务拓展：包含拓展知识、试题。</p> <p>(1) 拓展知识：介绍与实验内容的一些相关</p>		
		<p>以及放大缩小。</p> <p>3、鼠标放置在设备位置可显示设备的名称。</p> <p>4、试验过程中，读取数值时会分屏放大显示。</p> <p>5、视角：包含多个视角，用于多个视角查看场景情况。</p> <p>6、地图：显示场景地图，地图中设置跳转热点，实现在场景中快速跳转。</p> <p>7、返回：返回至上一级菜单。</p> <p>8、包含任务准备、任务实施、任务拓展、试验报告、视频库五大应用板块。</p> <p>#9、任务准备：包含学习目标、实验目的与标准、任务描述、相关知识、实验原理及方法、主要仪器设备介绍。（此项提供真实软件产品截图并加盖公章）</p> <p>(1) 学习目标：介绍实验需要了解和掌握内容。</p> <p>(2) 实验目的与标准：介绍实验的目的以及实验参考标准。</p> <p>(3) 任务描述：介绍实验的过程。</p> <p>(4) 相关知识：介绍实验的所涉及知识。</p> <p>(5) 实验原理及方法：介绍实验的方法以及原理。</p> <p>(6) 主要仪器设备介绍：以三维形式展示实验所用仪器设备，可360度旋转查看，可放大缩小查看，介绍仪器设备的用途、材质。</p> <p>10、任务实施：按试验流程进行交互操作，操作过程中有语音提示。可调节远近。在界面中进行工具和材料选择。</p> <p>11、任务拓展：包含拓展知识、试题。</p> <p>(1) 拓展知识：介绍与实验内容的一些相关</p>		

<p>量筒→容量筒试样刮平→第二次试样测定(松散堆积密度)→紧密堆积密度试验试样第一层装入容量筒→摇动容量筒→容量筒及试样称重→刮平容量筒→容量筒及试样称重→第二次试样测定(紧密堆积密度)→试验仪器清理。(此项提供真实软件产品截图并加盖公章)</p>	<p>量筒→容量筒试样刮平→容量筒及试样称重→称重数据记录→第二次试样测定(松散堆积密度)→紧密堆积密度试验试样第一层装入容量筒→摇动容量筒→容量筒及试样称重→刮平容量筒→容量筒及试样称重→第二次试样测定(紧密堆积密度)→试验仪器清理。(此项提供真实软件产品截图并加盖公章)</p>	
<p>14.1.7 建筑砂筛分检测试验: 试验仪器准备→试样取样→试样称量→试样过筛→试样分样→试样烘干→检查标准筛→试样取出及冷却→试样称重→试样倒入标准筛→固定标准筛→开动摇筛机→取出标准筛→各号筛手动摇筛→各号筛筛余试样称量及记录数据→第二次试样检测→试验仪器清理</p>	<p>14.1.7 建筑砂筛分检测试验: 试验仪器准备→试样取样→试样称量→试样过筛→试样分样→试样烘干→检查标准筛→试样取出及冷却→试样称重→试样倒入标准筛→固定标准筛→开动摇筛机→取出标准筛→各号筛手动摇筛→各号筛筛余试样称量及记录数据→第二次试样检测→试验仪器清理</p>	
<p>14.1.8 建筑砂含水率试验: 试验仪器准备→试样取样→试样烘干→试样冷却→试样称重</p>	<p>14.1.8 建筑砂含水率试验: 试验仪器准备→试样取样→试样烘干→试样冷却→试样称重</p>	
<p>14.1.9 弹性改性沥青防水卷材不透水检测试验: 试验仪器准备→卷材样品量取→卷材样品裁切→试样样品量取裁切→试验样品制备→不透水仪准备→试样装入不透水仪→固定不透水仪 7 孔圆盘→擦拭试件→不透水仪加压→关闭不透水仪泄压→试验仪器清理</p>	<p>14.1.9 弹性改性沥青防水卷材不透水检测试验: 试验仪器准备→卷材样品量取→卷材样品裁切→试样样品量取裁切→试验样品制备→不透水仪准备→试样装入不透水仪→固定不透水仪 7 孔圆盘→擦拭试件→不透水仪加压→关闭不透水仪泄压→试验仪器清理</p>	
<p>14.1.10 弹性改性沥青防水卷材耐热性试验: 试验仪器准备→卷材样品量取→卷材样品裁切→试样标记→试样放入烘箱→试样加热→试样取出→试样标记→测量各试件标记间最大距离及数据记录→试验仪器清理</p>	<p>14.1.10 弹性改性沥青防水卷材耐热性试验: 试验仪器准备→卷材样品量取→卷材样品裁切→试样标记→试样放入烘箱→试样加热→试样取出→试样标记→测量各试件标记间最大距离及数据记录→试验仪器清理</p>	

		<p>14.1.11 建筑砂浆稠度及分层度试验: 试验仪器准备→润滑测定仪滑杆→拿起试样 圆锥筒→圆锥筒装入测定仪底座→敲击圆 锥筒→圆锥筒置入测定仪底座→移动滑杆→ 调节测定仪齿条→松开滑杆→调节齿条及数 据记录→砂浆装入分层度筒→敲击分层度筒 →刮平砂浆→去除上层分层度筒及上层砂浆 →擦拭拌合锅→分层度筒剩余砂浆倒入拌合 锅→搅拌拌合锅内砂浆→擦拭仪器设备→试 样装入圆锥筒→敲击圆锥筒→圆锥筒置入测 定仪底座→移动滑杆→调节测定仪齿条→松 动滑杆→调节齿条及数据记录→擦拭→第二 次试验→试验仪器清理</p> <p>14.1.12 混凝土拌合物和易性试验: 试验仪器准备→拿起试样→擦拭塌落度筒及 用具→试样分三次装入塌落度筒内→插捣试 样→刮去多余试样及抹平→清理筒边及筒身 混凝土→垂直平稳提起塌落度筒→测量筒高 与塌落试样间高差及数据记录→捣棒敲击塌 落混凝土锥体侧面→清理混凝土试样→第二 次试验→试验仪器清理</p> <p>14.1.13 混凝土拌合物体积密度试验: 试验仪器准备→容量筒注入饮用水→玻璃板 滑移容量筒筒口及擦除筒外壁水分→质量称 重及数据记录→容量筒及玻璃板水分擦拭→ 容量筒称重及数据记录→玻璃板称重及数据 记录→拿起试样→试样装入容量筒→振捣→ 添加混凝土拌合物→称量及数据记录→第二 次试验→试验仪器清理</p> <p>14.2 虚拟仿真材料力学性试验</p>	
		<p>14.1.11 建筑砂浆稠度及分层度试验: 试验仪器准备→润滑测定仪滑杆→拿起试样 圆锥筒→圆锥筒装入测定仪底座→敲击圆 锥筒→圆锥筒置入测定仪底座→移动滑杆→ 调节测定仪齿条→松开滑杆→调节齿条及数 据记录→砂浆装入分层度筒→敲击分层度筒 →刮平砂浆→去除上层分层度筒及上层砂浆 →擦拭拌合锅→分层度筒剩余砂浆倒入拌合 锅→搅拌拌合锅内砂浆→擦拭仪器设备→试 样装入圆锥筒→敲击圆锥筒→圆锥筒置入测 定仪底座→移动滑杆→调节测定仪齿条→松 动滑杆→调节齿条及数据记录→擦拭→第二 次试验→试验仪器清理</p> <p>14.1.12 混凝土拌合物和易性试验: 试验仪器准备→拿起试样→擦拭塌落度筒及 用具→试样分三次装入塌落度筒内→插捣试 样→刮去多余试样及抹平→清理筒边及筒身 混凝土→垂直平稳提起塌落度筒→测量筒高 与塌落试样间高差及数据记录→捣棒敲击塌 落混凝土锥体侧面→清理混凝土试样→第二 次试验→试验仪器清理</p> <p>14.1.13 混凝土拌合物体积密度试验: 试验仪器准备→容量筒注入饮用水→玻璃板 滑移容量筒筒口及擦除筒外壁水分→质量称 重及数据记录→容量筒及玻璃板水分擦拭→ 容量筒称重及数据记录→玻璃板称重及数据 记录→拿起试样→试样装入容量筒→振捣→ 添加混凝土拌合物→称量及数据记录→第二 次试验→试验仪器清理</p> <p>14.2 虚拟仿真材料力学性试验</p>	

<p>14.2.1 建筑砂浆立方抗压强度试验 试验仪器准备→脱模剂涂刷→砂浆装入试模 →插捣砂浆→补充砂浆→振动试模→刮平砂 浆→拆模→试块标记→试块养护→试块擦拭 →试块尺寸测量及数据记录→1 试块放置在 压力试验机上→试块受压→数据记录→2 试 块放置在压力试验机上→试块受压→数据记 录→3 试块放置在压力试验机上→试块受压 →数据记录→试验仪器清理</p> <p>14.2.2 混凝土立方体抗压强度试验 试验仪器准备→混凝土拌合物准备→混凝土 拌合物坍落度测定→混凝土试模涂刷隔离剂 →混凝土试样装入试模→振动试模→试模试 样刮平→湿布覆盖试样→试块标记→试块养 护→试块擦拭→1 试块放置试验机上→调整 试样位置→打开试验机→试样加压测试→数 据记录→2 试样加压测试及数据记录→3 试样 加压测试及数据记录→试验仪器清理。（此项 提供真实软件产品截图并加盖公章）</p> <p>14.2.3 混凝土小型砌块抗压强度试验 试验材料准备→试样外形尺寸测量及记录→ 测量调整支辊跨距及数据记录→1 试样加压 并记录数据→2 试样加压并记录数据→3 试样 加压并记录数据→4 试样加压并记录数据→5 试样加压并记录数据→试验仪器及试样清理</p> <p>14.2.4 砖砌块抗压强度试验 试验仪器及材料准备→试样外形尺寸测量及 记录→试块标记→试样浸水湿润及试样擦拭 →测量试验机支辊跨距及数据记录→1 试样 放置在试验机上→1 试样加压并记录数据→2</p>	<p>14.2.1 建筑砂浆立方抗压强度试验 试验仪器准备→脱模剂涂刷→砂浆装入试模 →插捣砂浆→补充砂浆→振动试模→刮平砂 浆→拆模→试块标记→试块养护→试块擦拭 →试块尺寸测量及数据记录→1 试块放置在 压力试验机上→试块受压→数据记录→2 试 块放置在压力试验机上→试块受压→数据记 录→3 试块放置在压力试验机上→试块受压 →数据记录→试验仪器清理</p> <p>14.2.2 混凝土立方体抗压强度试验 试验仪器准备→混凝土拌合物准备→混凝土 拌合物坍落度测定→混凝土试模涂刷隔离剂 →混凝土试样装入试模→振动试模→试模试 样刮平→湿布覆盖试样→试块标记→试块养 护→试块擦拭→1 试块放置试验机上→调整 试样位置→打开试验机→试样加压测试→数 据记录→2 试样加压测试及数据记录→3 试样 加压测试及数据记录→试验仪器清理。（此项 提供真实软件产品截图并加盖公章）</p> <p>14.2.3 混凝土小型砌块抗压强度试验 试验材料准备→试样外形尺寸测量及记录→ 测量调整支辊跨距及数据记录→1 试样加压 并记录数据→2 试样加压并记录数据→3 试样 加压并记录数据→4 试样加压并记录数据→5 试样加压并记录数据→试验仪器及试样清理</p> <p>14.2.4 砖砌块抗压强度试验 试验仪器及材料准备→试样外形尺寸测量及 记录→试块标记→试样浸水湿润及试样擦拭 →测量试验机支辊跨距及数据记录→1 试样 放置在试验机上→1 试样加压并记录数据→2</p>		

	<p>试样加压并记录数据→3 试样加压并记录数据→4 试样加压并记录数据→5 试样加压并记录数据→6 试样加压并记录数据→7 试样加压并记录数据→8 试样加压并记录数据→9 试样加压并记录数据→10 试样加压并记录数据→试验仪器及试样清理</p> <p>14.2.5 砖砌块抗压强度试验</p> <p>试验仪器及材料准备→试样外形尺寸测量及记录→试样切割→试样测量→1 试样加压并记录数据→2 试样加压并记录数据→3 试样加压并记录数据→4 试样加压并记录数据→5 试样加压并记录数据→6 试样加压并记录数据→7 试样加压并记录数据→8 试样加压并记录数据→9 试样加压并记录数据→10 试样加压并记录数据→试验仪器清理</p> <p>14.2.6 钢筋力学拉伸性能试验</p> <p>试验仪器及材料准备→试样标记→试样测量及数据记录→调整试验仪器→安装绘图纸→固定试件→加载荷载→数据记录→试样测量及数据记录→试验仪器清理</p> <p>14.2.7 钢筋力学弯曲性能试验</p> <p>试验仪器及材料准备→试样测量及数据记录→调整试验仪器→放置试件→1 试件弯曲→2 试件弯曲→更换试验机压头→1 试件重弯曲试件→2 试件重弯曲试验→试验仪器清理</p> <p>14.2.8 弹性改性沥青防水卷材拉力及最大拉力检查试验</p> <p>试验仪器及材料准备→卷材样品量取→卷材样品裁切→试件放置试验箱内→取出试件并</p>	<p>试样加压并记录数据→3 试样加压并记录数据→4 试样加压并记录数据→5 试样加压并记录数据→6 试样加压并记录数据→7 试样加压并记录数据→8 试样加压并记录数据→9 试样加压并记录数据→10 试样加压并记录数据→试验仪器及试样清理</p> <p>14.2.5 砖砌块抗压强度试验</p> <p>试验仪器及材料准备→试样外形尺寸测量及记录→试样切割→试样测量→1 试样加压并记录数据→2 试样加压并记录数据→3 试样加压并记录数据→4 试样加压并记录数据→5 试样加压并记录数据→6 试样加压并记录数据→7 试样加压并记录数据→8 试样加压并记录数据→9 试样加压并记录数据→10 试样加压并记录数据→试验仪器清理</p> <p>14.2.6 钢筋力学拉伸性能试验</p> <p>试验仪器及材料准备→试样标记→试样测量及数据记录→调整试验仪器→安装绘图纸→固定试件→加载荷载→数据记录→试样测量及数据记录→试验仪器清理</p> <p>14.2.7 钢筋力学弯曲性能试验</p> <p>试验仪器及材料准备→试样测量及数据记录→调整试验仪器→放置试件→1 试件弯曲→2 试件弯曲→更换试验机压头→1 试件重弯曲试件→2 试件重弯曲试验→试验仪器清理</p> <p>14.2.8 弹性改性沥青防水卷材拉力及最大拉力检查试验</p> <p>试验仪器及材料准备→卷材样品量取→卷材样品裁切→试件放置试验箱内→取出试件并</p>	
--	---	---	--

	<p>标记→放置试件→a1 试样拉伸并记录数据→a2 试样拉伸并记录数据→a3 试样拉伸并记录数据→a4 试样拉伸并记录数据→a5 试样拉伸并记录数据→b1 试样拉伸并记录数据→b2 试样拉伸并记录数据→b3 试样拉伸并记录数据→b4 试样拉伸并记录数据→b5 试样拉伸并记录数据→试验仪器及试样清理</p> <p>14.2.9 水泥胶砂强度试验</p> <p>试验仪器准备→试模擦拭及组装→试模固定→试样称量→试样混合搅拌→水泥胶砂装入试模→试样刮平→振动试模→二次装料→试样刮平→振动试模→试模试样抹平→试件养护→试件脱模→试件标记→试件养护→试件擦拭→调整抗折强度试验仪器→放置试件→1 试件加载荷载并记录数据→2 试件加载荷载并记录数据→3 试件加载荷载并记录数据→断块试件放置压力试验机上→各断块试件分别加载荷载并记录数据→试验仪器及试样清理</p>		
	<p>标记→放置试件→a1 试样拉伸并记录数据→a2 试样拉伸并记录数据→a3 试样拉伸并记录数据→a4 试样拉伸并记录数据→a5 试样拉伸并记录数据→b1 试样拉伸并记录数据→b2 试样拉伸并记录数据→b3 试样拉伸并记录数据→b4 试样拉伸并记录数据→b5 试样拉伸并记录数据→试验仪器及试样清理</p> <p>14.2.9 水泥胶砂强度试验</p> <p>试验仪器准备→试模擦拭及组装→试模固定→试样称量→试样混合搅拌→水泥胶砂装入试模→试样刮平→振动试模→二次装料→试样刮平→振动试模→试模试样抹平→试件养护→试件脱模→试件标记→试件养护→试件擦拭→调整抗折强度试验仪器→放置试件→1 试件加载荷载并记录数据→2 试件加载荷载并记录数据→3 试件加载荷载并记录数据→断块试件放置压力试验机上→各断块试件分别加载荷载并记录数据→试验仪器及试样清理</p>	<p>#15.此产品支持在国产 CPU 及国产操作系统下运行,且支持在本项目的工作站上安装使用并能稳定流畅运行;提供本项目工作站的国产操作系统厂家对本产品与国产系统和国产 CPU 适配的证明材料,并加盖公章</p> <p>16.提供厂家针对此项目的售后服务承诺</p>	
	<p>标记→放置试件→a1 试样拉伸并记录数据→a2 试样拉伸并记录数据→a3 试样拉伸并记录数据→a4 试样拉伸并记录数据→a5 试样拉伸并记录数据→b1 试样拉伸并记录数据→b2 试样拉伸并记录数据→b3 试样拉伸并记录数据→b4 试样拉伸并记录数据→b5 试样拉伸并记录数据→试验仪器及试样清理</p> <p>14.2.9 水泥胶砂强度试验</p> <p>试验仪器准备→试模擦拭及组装→试模固定→试样称量→试样混合搅拌→水泥胶砂装入试模→试样刮平→振动试模→二次装料→试样刮平→振动试模→试模试样抹平→试件养护→试件脱模→试件标记→试件养护→试件擦拭→调整抗折强度试验仪器→放置试件→1 试件加载荷载并记录数据→2 试件加载荷载并记录数据→3 试件加载荷载并记录数据→断块试件放置压力试验机上→各断块试件分别加载荷载并记录数据→试验仪器及试样清理</p>	<p>#15.此产品支持在国产 CPU 及国产操作系统下运行,且支持在本项目的工作站上安装使用并能稳定流畅运行;提供本项目工作站的国产操作系统厂家对本产品与国产系统和国产 CPU 适配的证明材料,并加盖公章</p> <p>16.提供厂家针对此项目的售后服务承诺</p>	
	<p>标记→放置试件→a1 试样拉伸并记录数据→a2 试样拉伸并记录数据→a3 试样拉伸并记录数据→a4 试样拉伸并记录数据→a5 试样拉伸并记录数据→b1 试样拉伸并记录数据→b2 试样拉伸并记录数据→b3 试样拉伸并记录数据→b4 试样拉伸并记录数据→b5 试样拉伸并记录数据→试验仪器及试样清理</p> <p>14.2.9 水泥胶砂强度试验</p> <p>试验仪器准备→试模擦拭及组装→试模固定→试样称量→试样混合搅拌→水泥胶砂装入试模→试样刮平→振动试模→二次装料→试样刮平→振动试模→试模试样抹平→试件养护→试件脱模→试件标记→试件养护→试件擦拭→调整抗折强度试验仪器→放置试件→1 试件加载荷载并记录数据→2 试件加载荷载并记录数据→3 试件加载荷载并记录数据→断块试件放置压力试验机上→各断块试件分别加载荷载并记录数据→试验仪器及试样清理</p>	<p>#15.此产品支持在国产 CPU 及国产操作系统下运行,且支持在本项目的工作站上安装使用并能稳定流畅运行;提供本项目工作站的国产操作系统厂家对本产品与国产系统和国产 CPU 适配的证明材料,并加盖公章</p> <p>16.提供厂家针对此项目的售后服务承诺</p>	

14	<p>第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，AI一体机（80页）</p>	<p>1.整机采用 86 英寸 UHD 超高清 LED 液晶屏，显示比例 16:9，分辨率 3840×2160，色域覆盖率 (NTSC) ≥72%，灰度等级 ≥256 级。</p> <p>2.整机采用红外触控技术，支持 Windows 系统中进行 40 点或以上触控，支持在 Android 系统中进行 40 点或以上触控。触摸分辨率 32768×32768，触摸响应时间 ≤4ms，书写触控延迟 ≤25ms，最小识别物 ≤3mm，有效识别高度 ≤1.5mm。</p> <p>3.整机采用全物理钢化玻璃，有效保护屏幕显示画面，钢化玻璃表面硬度 ≥9H。</p> <p>4.侧置输入接口具备 2 路 HDMI、1 路 RS232、1 路 USB 接口；侧置输出接口具备 1 路音频输出、1 路触控 USB 输出；前置输入接口具备 3 路 USB 接口（包含 1 路 Type-C、2 路 USB）。</p> <p>5.整机上边框内置非独立式摄像头，采用一体化集成设计，摄像头数量 ≥4 个。可拍摄 ≥1600 万像素的照片，支持输出 8192×2048 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。上边框内置非独立式广角高清摄像头，视场角 ≥142 度且水平视场角 ≥121 度，支持输出 4:3、16:9 比例的照片和视频；在清晰度为 2592 x 1944 分辨率下，支持 30 帧的视频输出。</p> <p>6.整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，前置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W。</p> <p>7.整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾</p>	<p>品牌：希沃 型号：BG86EB</p> <p>1.整机采用 86 英寸 UHD 超高清 LED 液晶屏，显示比例 16:9，分辨率 3840×2160，色域覆盖率 (NTSC) 72%，灰度等级 256 级。</p> <p>2.整机采用红外触控技术，支持 Windows 系统中进行 40 点或以上触控，支持在 Android 系统中进行 40 点或以上触控。触摸分辨率 32768×32768，触摸响应时间 4ms，书写触控延迟 25ms，最小识别物 3mm，有效识别高度 1.5mm。</p> <p>3.整机采用全物理钢化玻璃，有效保护屏幕显示画面，钢化玻璃表面硬度 9H。</p> <p>4.侧置输入接口具备 2 路 HDMI、1 路 RS232、1 路 USB 接口；侧置输出接口具备 1 路音频输出、1 路触控 USB 输出；前置输入接口具备 3 路 USB 接口（包含 1 路 Type-C、2 路 USB）。</p> <p>5.整机上边框内置非独立式摄像头，采用一体化集成设计，摄像头数量 4 个。可拍摄 1600 万像素的照片，支持输出 8192×2048 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。上边框内置非独立式广角高清摄像头，视场角 142 度且水平视场角 121 度，支持输出 4:3、16:9 比例的照片和视频；在清晰度为 2592 x 1944 分辨率下，支持 30 帧的视频输出。</p> <p>6.整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，前置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W。</p> <p>7.整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾</p>	无 偏 无 离	无
----	---	---	---	---------	---

	<p>口，传输速率$\geq 10\text{Gbps}$。 软件系统：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、系统支持对教室环境的 3D 还原重建，形成桌椅、讲台、一体机的真实环境建模，采集到的师生互动行为自动对应到具体课桌位置；支持正前方、左前方、右前方、左后方、右后方 5 种视角转换。 2、在 2D/3D 课堂孪生界面中，通过颜色深浅表示学生参与互动的活跃程度，基于学生上台次数、举手次数、问答次数计算学生活跃程度，颜色越深则代表越活跃。 3、在 2D/3D 课堂孪生界面中，支持在地面上显示教师的巡查轨迹，颜色越深代表停留时间越长。 4、系统具备内置生成式大模型和教学内容辅助生成算法，教学内容自动生成课程总览、师生对话、课堂互动、新课程落实四个维度的课堂反馈建议，可查看课程知识点、符合知识性目标的提问、不合适的提问、提问优化建议、所有提问、课堂互动评价、课堂互动建议、基于新课标的授课分析、亮点和改进建议。 5、系统自动统计教师授课、师生互动、小组讨论、课堂练习的时间分布情况，支持按照时序图样式、和饼图样式展示，展示不同课堂行为发生的顺序、时长 6、系统自动统计教师授课、师生互动、小组讨论、课堂练习的时间分布情况，支持按照时序图样式、和饼图样式展示，展示不同课堂行为发生的顺序、时长。 7、系统将课堂中老师和学生的声音转写为文 													
	<p>口，传输速率$\geq 10\text{Gbps}$。 软件系统：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、系统支持对教室环境的 3D 还原重建，形成桌椅、讲台、一体机的真实环境建模，采集到的师生互动行为自动对应到具体课桌位置；支持正前方、左前方、右前方、左后方、右后方 5 种视角转换。 2、在 2D/3D 课堂孪生界面中，通过颜色深浅表示学生参与互动的活跃程度，基于学生上台次数、举手次数、问答次数计算学生活跃程度，颜色越深则代表越活跃。 3、在 2D/3D 课堂孪生界面中，支持在地面上显示教师的巡查轨迹，颜色越深代表停留时间越长。 4、系统具备内置生成式大模型和教学内容辅助生成算法，教学内容自动生成课程总览、师生对话、课堂互动、新课程落实四个维度的课堂反馈建议，可查看课程知识点、符合知识性目标的提问、不合适的提问、提问优化建议、所有提问、课堂互动评价、课堂互动建议、基于新课标的授课分析、亮点和改进建议。 5、系统自动统计教师授课、师生互动、小组讨论、课堂练习的时间分布情况，支持按照时序图样式、和饼图样式展示，展示不同课堂行为发生的顺序、时长 6、系统自动统计教师授课、师生互动、小组讨论、课堂练习的时间分布情况，支持按照时序图样式、和饼图样式展示，展示不同课堂行为发生的顺序、时长。 7、系统将课堂中老师和学生的声音转写为文 													
	<p>口，传输速率10Gbps。 软件系统：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、系统支持对教室环境的 3D 还原重建，形成桌椅、讲台、一体机的真实环境建模，采集到的师生互动行为自动对应到具体课桌位置；支持正前方、左前方、右前方、左后方、右后方 5 种视角转换。 2、在 2D/3D 课堂孪生界面中，通过颜色深浅表示学生参与互动的活跃程度，基于学生上台次数、举手次数、问答次数计算学生活跃程度，颜色越深则代表越活跃。 3、在 2D/3D 课堂孪生界面中，支持在地面上显示教师的巡查轨迹，颜色越深代表停留时间越长。 4、系统具备内置生成式大模型和教学内容辅助生成算法，教学内容自动生成课程总览、师生对话、课堂互动、新课程落实四个维度的课堂反馈建议，可查看课程知识点、符合知识性目标的提问、不合适的提问、提问优化建议、所有提问、课堂互动评价、课堂互动建议、基于新课标的授课分析、亮点和改进建议。 5、系统自动统计教师授课、师生互动、小组讨论、课堂练习的时间分布情况，支持按照时序图样式、和饼图样式展示，展示不同课堂行为发生的顺序、时长 6、系统自动统计教师授课、师生互动、小组讨论、课堂练习的时间分布情况，支持按照时序图样式、和饼图样式展示，展示不同课堂行为发生的顺序、时长。 7、系统将课堂中老师和学生的声音转写为文 													

字,按照前后文自动切割为不同的片段;片段支持展开查看详细文字,支持跳转到文字段落对应的视频片段

8、系统支持对语音转写中的师生问答进行自动识别,所有的提问自动高亮显示,支持将识别出的问答实录一键导出为云文档

9、系统支持自动识别问题分类,按简单型、追问型、思考再答型、自问自答、无响应进行分类统计,通过饼图表呈现。

10、系统支持点击问答模式柱状图对该类型的提问进行筛选,问答实录中显示对应文字明细,文字明细会按师生角色区分,并自动进行分段分句,支持跳转到文字段落对应的视频片段。

11、系统支持通过弗兰德斯编码规则对课堂数据进行每秒1次的打点,自动计算出启发/指导比(I/D)、学生稳态比(PSSR)、教学内容比(CCR)、学生发言比(PIR)、教师提问比(TQR)的指标数值,通过雷达图呈现。

12、系统支持将本堂课的弗兰德斯编码数值和标准数据进行对比,通过上下箭头呈现高于或低于标准数值;可查看弗兰德斯矩阵编码打点信息,每1秒为一个点,将课堂的全部过程进行打点标记。

13、系统支持教师画面、学生画面双窗口显示,小窗口可自由拖动位置和自由切换;视频画面与互动课件一一一对应,点击互动课件缩略图,可跳转至对应视频片段。

14、系统将课堂实录自动切割为关键片段,根据模式的选择播放指定类型的片段内容;片段

字,按照前后文自动切割为不同的片段;片段支持展开查看详细文字,支持跳转到文字段落对应的视频片段

8、系统支持对语音转写中的师生问答进行自动识别,所有的提问自动高亮显示,支持将识别出的问答实录一键导出为云文档

9、系统支持自动识别问题分类,按简单型、追问型、思考再答型、自问自答、无响应进行分类统计,通过饼图表呈现。

10、系统支持点击问答模式柱状图对该类型的提问进行筛选,问答实录中显示对应文字明细,文字明细会按师生角色区分,并自动进行分段分句,支持跳转到文字段落对应的视频片段。

11、系统支持通过弗兰德斯编码规则对课堂数据进行每秒1次的打点,自动计算出启发/指导比(I/D)、学生稳态比(PSSR)、教学内容比(CCR)、学生发言比(PIR)、教师提问比(TQR)的指标数值,通过雷达图呈现。

12、系统支持将本堂课的弗兰德斯编码数值和标准数据进行对比,通过上下箭头呈现高于或低于标准数值;可查看弗兰德斯矩阵编码打点信息,每1秒为一个点,将课堂的全部过程进行打点标记。

13、系统支持教师画面、学生画面双窗口显示,小窗口可自由拖动位置和自由切换;视频画面与互动课件一一一对应,点击互动课件缩略图,可跳转至对应视频片段。

14、系统将课堂实录自动切割为关键片段,根据模式的选择播放指定类型的片段内容;片段

	<p>中包含提问、回答、举手、上台、齐读、讨论的教学事件，播放进度条支持显示事件类型、定位播放功能。</p> <p>15、系统支持教学环节、课堂互动、完整回放三种播放模式，可任意切换。</p> <p>16、系统支持计算本节课的教师行为占有率Rt、师生行为转换率Ch，基于本节课的Rt值、Ch值得出本节课的教学模式，教学模式包含：混合型、练习型、讲授型、对话型。</p>	
	<p>中包含提问、回答、举手、上台、齐读、讨论的教学事件，播放进度条支持显示事件类型、定位播放功能。</p> <p>15、系统支持教学环节、课堂互动、完整回放三种播放模式，可任意切换。</p> <p>16、系统支持计算本节课的教师行为占有率Rt、师生行为转换率Ch，基于本节课的Rt值、Ch值得出本节课的教学模式，教学模式包含：混合型、练习型、讲授型、对话型。</p>	<p>品牌：杭州高科 型号：GK-500III</p> <p>1.触控面板（非按键式），一键开启系统。</p> <p>2.支持 HDMI 3840*2160 60Hz 分辨率，支持 HDMI2.0 标准及 HDCP2.2 功能，具有数字音频提取功能。</p> <p>3.1 路 RS-232 控制接口，可独立编程，内置多种 RS-232 控制代码。</p> <p>4.2 路 AC220V 输出：大屏电源：可以控制大屏电源供应，电脑电源一键控制电脑开机</p> <p>5.接口： HDMI:4 进 2 出，VGA:1 出（可输</p>
15	<p>第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，中控（83页）</p>	<p>1.触控面板（非按键式），一键开启系统。</p> <p>2.最低支持 HDMI 3840*2160 60Hz 分辨率，支持 HDMI2.0 标准及 HDCP2.2 功能，具有数字音频提取功能。</p> <p>3.不少于 1 路 RS-232 控制接口，可独立编程，内置多种 RS-232 控制代码。</p> <p>4.不少于 2 路 AC220V 输出：大屏电源：可以控制大屏电源供应，电脑电源一键控制电脑开机</p> <p>5.接口： HDMI: ≥4 进 2 出，VGA: ≥1 出</p>

		<p>(可输出 HDMI 输入信号), 音频: ≥4 进 2 出, ≥1 路麦克风输入、≥1 路 USB</p> <p>6.控制方式: 串口与红外分时控制</p>	<p>出 HDMI 输入信号), 音频: 4 进 2 出, 1 路麦克风输入、1 路 USB</p> <p>6.控制方式: 串口与红外分时控制</p>	
<p>第五章采购需求, 三、技术要求, 2.货物技术要求, CAD (83 页)</p>		<p>#1.软件应支持打开 dwg、dxf、dwt、dwf、dwfx、dws 格式文件, 支持输出 sat、bmp、jpg、png、tif、dwf、dwfx 格式文件, 支持打印输出 pdf、ofd 格式的图纸。(需提供软件运行截图盖章)</p> <p>2.软件应支持加载应用程序, 扩展名应包括 *.zrx、*.lsp、*.xelx、*.vls、*.py。</p> <p>3.软件应支持创建直线、正多边形、多线、点、构造线、圆弧、圆、多段线、圆环、椭圆、样条曲线等图形对象的绘图功能。</p> <p>4.软件应支持移动、复制、阵列、镜像、旋转、缩放、拉伸、修剪、延伸、打断、合并、偏移、倒角、圆角、删除、分解等编辑功能。</p> <p>#5.软件应支持鼠标通过移动轨迹来触发相应的命令, 如按住鼠标右键在绘图区域内向上绘制一条直线, 即可执行“NEW”命令。鼠标手势支持自定义设置。(需提供软件运行截图盖章)</p> <p>#6.软件应能在图纸中录入语音信息, 模型空间及布局空间内均可任意位置插入语音, 语音可以显示、隐藏、删除。(需提供软件运行截图盖章)</p> <p>7.软件应支持生成直线轴网、弧线轴网; 可根据轴网自动生成墙体。</p> <p>8.软件应支持创建玻璃幕墙, 且应支持幕墙分格、竖挺设置、横框设置。</p>	<p>品牌: 中望 型号: CAD 建筑教育版(Linux)软件 V2024</p> <p>#1.软件支持打开 dwg、dxf、dwt、dwf、dwfx、dws 格式文件, 支持输出 sat、bmp、jpg、png、tif、dwf、dwfx 格式文件, 支持打印输出 pdf、ofd、svg 格式的图纸。(提供软件运行截图盖章)</p> <p>2.软件支持加载应用程序, 扩展名包括*.zrx、*.lsp、*.xelx、*.vls、*.py。</p> <p>3.软件支持创建直线、射线、正多边形、多线、点、构造线、圆弧、圆、多段线、圆环、椭圆、样条曲线、修订云线等图形对象的绘图功能。</p> <p>4.软件支持移动、复制、阵列、镜像、旋转、缩放、拉伸、修剪、延伸、打断、合并、偏移、倒角、圆角、删除、分解、清理等编辑功能。</p> <p>#5.软件支持鼠标通过移动轨迹来触发相应的命令, 如按住鼠标右键在绘图区域内向上绘制一条直线, 即可执行“NEW”命令。鼠标手势支持自定义设置。(提供软件运行截图盖章)</p> <p>#6.软件能在图纸中录入语音信息, 模型空间及布局空间内均可任意位置插入语音, 语音可以显示、隐藏、删除。(提供软件运行截图盖章)</p> <p>7.软件支持生成直线轴网、弧线轴网; 可根据轴网自动生成墙体。</p> <p>8.软件支持创建玻璃幕墙, 且支持幕墙分格、竖挺设置、横框设置。幕墙分格支持横向分格</p>	<p>#1.支持打印输出 pdf、ofd、svg 格式的图纸。</p> <p>3.软件支持创建直线、射线、正多边形、多线、点、构造线、圆弧、圆、多段线、圆环、椭圆、样条曲线、修订云线等图形对象的绘图功能。</p> <p>4.软件支持移动、复制、阵列、镜像、旋转、缩放、拉伸、修剪、延伸、打断、合并、偏移、倒角、圆角、删除、分解、清理等编辑功能。</p> <p>8.幕墙分格支持横向分格和竖向分格。</p> <p>10.软件支持生成轮椅坡道功能, 且坡道样式、坡道宽度、坡道高度、坡度、第一坡长、第二坡长可自定义</p>

	<p>9.软件应支持创建散水的功能,且能跨过伸缩缝生成散水,应支持设置跨过伸缩缝的宽度。</p> <p>10.软件应支持生成轮椅坡道功能,且坡道样式、坡度、第一坡长、第二坡长可自定义设置</p> <p>11.软件应支持通过建筑平面图生成建筑立面图、建筑剖面图、局部立面图、局部剖面图。</p> <p>12.软件应支持索引符号、详图符号、剖切符号、折断符号、对称符号插入功能;支持多种快速标注方法,包括门窗标注、内门标注、墙厚标注等。</p> <p>#13.此产品必须支持在国产 CPU 及国产操作系统下运行,且支持在本项目的工作站上安装使用并能稳定流畅运行;提供本项目工作站的国产操作系统厂家对本产品与国产系统和国产 CPU 适配的证明材料,并加盖投标公章</p> <p>14.软件应具备多种总图平面布置功能,包含红线绘制、红线退让、道路绘制、道路倒角、道路标高、地下坡道、布置车位、树木布置、布置灌木丛、绘制草坪、总图标高、指北针、风玫瑰图。</p> <p>15.软件应包含建筑图块、室内图块、结构图块,应可批量入库和新建图块。室内图块应包含室内平面、室内立面。</p> <p>16.提供厂家针对此项目的售后服务承诺</p>	<p>和竖向分格。</p> <p>9.软件支持创建散水的功能,且能跨过伸缩缝生成散水,支持设置跨过伸缩缝的宽度。</p> <p>10.软件支持生成轮椅坡道功能,且坡道样式、坡度、第一坡长、第二坡长可自定义设置</p> <p>11.软件支持通过建筑平面图生成建筑立面图、建筑剖面图、局部立面图、局部剖面图。</p> <p>12.软件支持索引符号、详图符号、剖切符号、折断符号、对称符号插入功能;支持多种快速标注方法,包括门窗标注、内门标注、墙厚标注、墙中注等。</p> <p>#13.此产品支持在国产 CPU 及国产操作系统下运行,且支持在本项目的工作站上安装使用并能稳定流畅运行;提供本项目工作站的国产操作系统厂家对本产品与国产系统和国产 CPU 适配的证明材料,并加盖投标公章</p> <p>14.软件具备多种总图平面布置功能,包含红线绘制、红线退让、道路绘制、道路倒角、道路标高、地下坡道、布置车位、树木布置、树木标名、布置灌木丛、绘制草坪、总图标高、指北针、风玫瑰图。</p> <p>15.软件包含建筑图块、室内图块、结构图块,可批量入库和新建图块。室内图块包含室内平面、室内立面。</p> <p>16.提供厂家针对此项目的售后服务承诺</p>	<p>设置</p> <p>12.软件支持索引符号、详图符号、剖切符号、折断符号、对称符号插入功能;支持多种快速标注方法,包括门窗标注、内门标注、墙厚标注、墙中注等。</p> <p>14.软件具备多种总图平面布置功能,包含红线绘制、红线退让、道路绘制、道路倒角、道路标高、地下坡道、布置车位、树木布置、树木标名、布置灌木丛、绘制草坪、总图标高、指北针、风玫瑰图。</p>
17	<p>第五章采购需求,三、技术要求,2.货物技术要求, 音箱 (85页)</p>	<p>1.单兀组件: LF: $\geq 8" \times 1$、HF: $\geq 1" \times 1$</p> <p>2.频率响应(±3dB): $\geq 28\text{Hz}-19\text{kHz}$</p> <p>3.功率(连续/峰值): $\geq 150\text{W}/300\text{W}$</p>	<p>1.单兀组件: LF: $8" \times 1$、HF: $1.25" \times 1$</p> <p>2.频率响应(±3dB): $80\text{Hz}-20\text{kHz}$</p> <p>3.功率(连续/峰值): $150\text{W}/300\text{W}$</p>

		<p>4.指向性 (H×V): 100 ° × 100° 5.声压级: ≥103dB(1m) 6.信噪比: ≥95dB(IEC-A 标准)</p> <p>#1.共享白板: 支持主控端通过共享白板与选定的学生端共同完成学习任务,并提供多种工具,包括插入图片、插入时实截图、设置背景颜色、图片等,还可选择画笔、图形、颜色、文本、填充、橡皮擦等功能,主控端和学生端可同时绘画。支持查看历史记录,白板历史内容记录,支持批量导入和导出白板记录文件。(提供厂家功能截图并加盖公章) #2.多系统兼容支持: 全面兼容 Windows 10、Windows 11 操作系统,以及银河麒麟、统信、中科方德、Ubuntu 等国产桌面操作系统,支持 Windows 操作系统和国产桌面操作系统的混合使用。(提供厂家功能截图并加盖公章) 3.屏幕广播: 学生在接收屏幕广播时可进行拍照保存、自主更改显示模式包括自动对焦、平移、缩放显示三种。支持主控端选定一台学生机来远程控制主控机,代替主控端来完成相关教学操作。支持 4K 画质的屏幕广播和多种画面质量的调节。</p> <p>4.学生演示: 支持主控端选定一台学生机作为示范展示或多台学生机进行同屏演示,可选择向所有学生、选定的学生或选定的组进行演示,演示过程中主控端可随时接管学生机。 5.文件收集: 可预定义多个文件收集任务,预设文件收集类型、收集路径、收集后保存路径,</p>	<p>4.指向性 (H×V): 100 ° × 100° 5.声压级: 103dB(1m) 6.信噪比: 95dB(IEC-A 标准)</p> <p>品牌: 极域 型号: 极域电子教室系统软件 V6.0</p> <p>#1.共享白板: 支持主控端通过共享白板与选定的学生端共同完成学习任务,并提供多种工具,包括插入图片、插入时实截图、设置背景颜色、图片等,还可选择画笔、图形、颜色、文本、填充、橡皮擦等功能,主控端和学生端可同时绘画。支持查看历史记录,白板历史内容记录,支持批量导入和导出白板记录文件。(提供厂家功能截图并加盖公章) #2.多系统兼容支持: 全面兼容 Windows 10、Windows 11 操作系统,以及银河麒麟、统信、中科方德、Ubuntu 等国产桌面操作系统,支持 Windows 操作系统和国产桌面操作系统的混合使用。(提供厂家功能截图并加盖公章) 3.屏幕广播: 学生在接收屏幕广播时可进行拍照保存、自主更改显示模式包括自动对焦、平移、缩放显示三种。支持主控端选定一台学生机来远程控制主控机,代替主控端来完成相关教学操作。支持 4K 画质的屏幕广播和多种画面质量的调节。</p> <p>4.学生演示: 支持主控端选定一台学生机作为示范展示或多台学生机进行同屏演示,可选择向所有学生、选定的学生或选定的组进行演示,演示过程中主控端可随时接管学生机。 5.文件收集: 可预定义多个文件收集任务,预设文件收集类型、收集路径、收集后保存路径,</p>	<p>3dB) : 80Hz-20kHz</p>
<p>第五章采购需求,三、技术要求,2.货物技术要求,互动教学系统软件(85页)</p>			<p>无 偏 无 离</p>	

		<p>件评测中心检测报告并加盖公章)</p> <p>20.自动锁屏：独有的断线保护自动锁屏技术，通过网卡的是否激活来锁定屏幕，避免学生拔掉网线违反纪律。</p> <p>21.班级模型：支持创建和编辑不同班级的学生名单列表，并支持将学生名单导入和导出。</p> <p>22.防杀进程：为安全起见，学生端程序运行后，防止学生通过任务管理器结束学生端程序进程来逃脱主控端控制。</p> <p>23.请求帮助：学生端遇到问题可请求帮助，主控端可远程遥控帮助学生解决问题。</p> <p>24.黑屏肃静：主控端可以对单一、部分、全体学生执行或删除黑屏操作，主控端可自定义黑屏的内容与图片。</p> <p>25.键鼠禁用：主控端可以对单一、部分、全体学生禁用键鼠操作，禁用时学生端鼠标和键盘被锁定，学生无法进行任何操作。</p> <p>26.网页限制：支持对学生访问网站权限的设置（全部开放、黑名单、白名单、完全阻止四种策略），对学生可以访问的 Internet 站点进行管理，并支持多浏览器限制。</p> <p>27.学生属性：支持主控端远程查看学生机登录名、IP 地址、系统类型、MAC 地址、磁盘空间、进程、CPU 使用情况、内存使用情况、网络利用率等信息。</p> <p>28.控制中心：支持通过单独的控制中心界面，快速开启或关闭面向学生机的行为控制，包括自动连接、黑屏安静、联网权限、举手权限、发送消息权限、发送文件权限、键鼠权限、U 盘权限等。</p> <p>29.远程设置：支持选择学生机连接主控端机</p>	<p>件评测中心检测报告并加盖公章)</p> <p>20.自动锁屏：独有的断线保护自动锁屏技术，通过网卡的是否激活来锁定屏幕，避免学生拔掉网线违反纪律。</p> <p>21.班级模型：支持创建和编辑不同班级的学生名单列表，并支持将学生名单导入和导出。</p> <p>22.防杀进程：为安全起见，学生端程序运行后，防止学生通过任务管理器结束学生端程序进程来逃脱主控端控制。</p> <p>23.请求帮助：学生端遇到问题可请求帮助，主控端可远程遥控帮助学生解决问题。</p> <p>24.黑屏肃静：主控端可以对单一、部分、全体学生执行或删除黑屏操作，主控端可自定义黑屏的内容与图片。</p> <p>25.键鼠禁用：主控端可以对单一、部分、全体学生禁用键鼠操作，禁用时学生端鼠标和键盘被锁定，学生无法进行任何操作。</p> <p>26.网页限制：支持对学生访问网站权限的设置（全部开放、黑名单、白名单、完全阻止四种策略），对学生可以访问的 Internet 站点进行管理，并支持多浏览器限制。</p> <p>27.学生属性：支持主控端远程查看学生机登录名、IP 地址、系统类型、MAC 地址、磁盘空间、进程、CPU 使用情况、内存使用情况、网络利用率等信息。</p> <p>28.控制中心：支持通过单独的控制中心界面，快速开启或关闭面向学生机的行为控制，包括自动连接、黑屏安静、联网权限、举手权限、发送消息权限、发送文件权限、键鼠权限、U 盘权限等。</p>	
--	--	---	--	--

	<p>29.远程设置：支持选择学生机连接主控端机的登录方式包括选择主控端登录、自动登录、IP 段登录；支持调节音量、设置学生端密码、学生机是否自动登录计算机、学生恶意离线时是否锁定学生机屏幕、是否隐藏设置名称按钮、是否显示学生端浮动工具栏等高级设置。</p> <p>30.远程消息：支持主控端与学生使用远程消息进行交流,并支持设置消息在学生机显示时长、消息提示音等。</p> <p>31.远程命令：可远程启动、关闭。重新启动学生电脑；可以远程执行学生电脑上的应用程序；可以远程打开学生电脑上的网页。（厂家提供 CSTC 标识的软件评测中心检测报告并加盖公章）</p> <p>32.图标监看：可以显示学生机桌面的缩图,并可控制缩图的大小。（厂家提供 CSTC 标识的软件评测中心检测报告并加盖公章）</p> <p>33.另具备屏幕广播、学生演示、网络影院、远程开关机、远程命令、屏幕监看、举手、发言、防杀进程、黑屏肃静、文件分发、文件收集等功能。</p> <p>34.加密方式：服务器端授权、在线序列号加密、离线文件加密、自定义短码激活、mac 地址预置激活等多种方式的激活方式</p> <p>35.学生限制：可以对学生机设置 U 盘、网页、应用程序的使用限制。</p> <p>36.集控管理：支持本地服务器通过主控端对多个教室的电脑进行远程管控、合班授课、分发文件、监控、广播等功能，实现和机房教学同样的管理。</p>	<p>的登录方式包括选择主控端登录、自动登录、IP 段登录；支持调节音量、设置学生端密码、学生机是否自动登录计算机、学生恶意离线时是否锁定学生机屏幕、是否隐藏设置名称按钮、是否显示学生端浮动工具栏等高级设置。</p> <p>30.远程消息：支持主控端与学生使用远程消息进行交流,并支持设置消息在学生机显示时长、消息提示音等。</p> <p>31.远程命令：可远程启动、关闭。重新启动学生电脑；可以远程执行学生电脑上的应用程序；可以远程打开学生电脑上的网页。（厂家提供 CSTC 标识的软件评测中心检测报告并加盖公章）</p> <p>32.图标监看：可以显示学生机桌面的缩图,并可控制缩图的大小。（厂家提供 CSTC 标识的软件评测中心检测报告并加盖公章）</p> <p>33.另具备屏幕广播、学生演示、网络影院、远程开关机、远程命令、屏幕监看、举手、发言、防杀进程、黑屏肃静、文件分发、文件收集等功能。</p> <p>34.加密方式：服务器端授权、在线序列号加密、离线文件加密、自定义短码激活、mac 地址预置激活等多种方式的激活方式</p> <p>35.学生限制：可以对学生机设置 U 盘、网页、应用程序的使用限制。</p> <p>36.集控管理：支持本地服务器通过主控端对多个教室的电脑进行远程管控、合班授课、分发文件、监控、广播等功能，实现和机房教学同样的管理。</p> <p>37.提供厂家针对此项目的售后服务承诺</p>	
--	---	---	--

	37.提供厂家针对此项目的售后服务承诺		
19	<p>1.音量及输入信号自动锁定, 开机自动恢复音量</p> <p>2.≥4 路音频输入</p> <p>3.≥2 路话筒输入</p> <p>4.USB 插口, MP3 播放器, 连接 U 盘即可自动播放</p> <p>5.额定功率:≥2X240W/8Ω, ≥520W/4Ω</p> <p>6.频率响应:20HZ~20KHZ±0.5DB</p> <p>7.信噪比:≥98DB</p>	<p>品牌: 航天广电 型号: HT-KB780U</p> <p>1.音量及输入信号自动锁定, 开机自动恢复音量</p> <p>2.4 路音频输入</p> <p>3.3 路话筒输入</p> <p>4.USB 插口, MP3 播放器, 连接 U 盘即可自动播放</p> <p>5.额定功率:2X240W/8Ω, 520W/4Ω</p> <p>6.频率响应:20HZ~20KHZ±0.5DB</p> <p>7.信噪比:98DB</p>	<p>正偏</p> <p>3.3 路话筒输入</p>
20	<p>1.一拖二无线麦克风。可配手持、领夹、头戴。</p> <p>2.≥120 个通道可选。</p> <p>3.自动 ID 码锁定, 具有超强抗扰功能, 不串频。</p> <p>4.载波频段: UHF560MHz-695MHz。</p> <p>5.音频响应:50Hz-17KHz。</p> <p>6.综合信噪比:>104dB。</p> <p>7.综合失真:<0.05%。</p> <p>8.拥有 XLR 和非平衡 1/4 英寸插孔音频输出</p> <p>9.防气爆音、内置防风防护罩。</p> <p>10.内置高灵敏度拾音头, 拾取声音更高效更精准。</p> <p>11.内置抑制啸叫电路, 有效较少啸叫现象。</p>	<p>品牌: 航天广电 型号: HT-RY105</p> <p>1.一拖二无线麦克风。可配手持、领夹、头戴。</p> <p>2.200 个通道可选。</p> <p>3.自动 ID 码锁定, 具有超强抗扰功能, 不串频。</p> <p>4.载波频段: UHF560MHz-695MHz。</p> <p>5.音频响应:50Hz-17KHz。</p> <p>6.综合信噪比:>104dB。</p> <p>7.综合失真:<0.05%。</p> <p>8.拥有 XLR 和非平衡 1/4 英寸插孔音频输出</p> <p>9.防气爆音、内置防风防护罩。</p> <p>10.内置高灵敏度拾音头, 拾取声音更高效更精准。</p> <p>11.内置抑制啸叫电路, 有效较少啸叫现象。</p>	<p>正偏</p> <p>2.200 个通道可选。</p>
21	<p>1.支持 Wi-Fi 6 (802.11ax)</p> <p>2.11AX 2.4G/5G 双频并发, 无线速率 5000Mbps</p> <p>3.802.3at 标准 PoE 网线供电</p>	<p>品牌: TP-LINK 型号: AX5400</p> <p>1.支持 Wi-Fi 6 (802.11ax)</p> <p>2.11AX 2.4G/5G 双频并发, 无线速率 5000Mbps</p>	<p>无偏</p> <p>无</p>

	3.802.3at 标准 PoE 网线供电		量
22	<p>第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，交换机（88页）</p> <p>1.交换容量≥336Gbps， 2.包转发率≥78Mpps； 3. ≥24 个 10/100/1000Mbps 自适应电口，≥4 个 SFP 千兆光口，支持 VLAN、ACL、端口镜像、端口聚合等功能</p>	<p>品牌：华三 型号：S5135S-48T4S-EI-Q 1.交换容量 672Gbps， 2.包转发率 207Mpps； 3.48 个 10/100/1000Mbps 自适应电口，4 个 SFP 千兆光口，支持 VLAN、ACL、端口镜像、端口聚合等功能</p>	<p>1. 交换容量 672Gbps， 2. 包转发率 207Mpps； 3.48 个 10/100/1000Mbps 自适应电口</p>
23	<p>第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，多媒体讲台（88页）</p>	<p>品牌：鹏博 型号：BBT-05 1.尺寸：参考长宽高约 1100*780*1000mm，可根据现场定制 2.材质：钢木结合，钢制部分采用 1.2mm 优质冷轧钢板，经酸洗、磷化、防腐、防锈、钝化、静电喷塑处理，木质部分可用于扶手、台面、装饰板等局部，采用橡木漆饰而成。 3.依据学校实际情况设置设备放置隔层和理线器</p>	<p>无</p>
24	<p>第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，机柜（88页）</p>	<p>品牌：鹏博 型号：TT3210 1.19 英寸,600*1000*1600mm(宽*深*高)网门； 2.厚度：方孔条 2.0mm，脚轮托盘 2.0mm，骨架和安装梁 1.5mm，其他 1mm； 3.承载：静载承重 300KG。</p>	<p>无</p>
25	<p>第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，学生电脑桌（88页）</p>	<p>品牌：金戈安 型号：JGA-DNZ0706 桌面基材采用环保 E0 级参考尺寸：单人位约 700×600×760，具体尺寸可根据现场定制；</p>	<p>无</p>
26	<p>第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，学生凳</p>	<p>品牌：金戈安 型号：JGA-FD0023 1.规格：中背、无扶手；540*520*820MM，可根据现场定制 2.椅背：工程塑料连体壳体，上部弧度增加背</p>	<p>无</p>

	<p>(88页)</p> <p>部包裹，下部镂空方便提拉椅子。</p> <p>3.椅座：工程塑料衬底，优质麻绒面料，高密度泡沫棉。钢筋椅架，静电喷涂，尼龙防滑脚垫。</p>	<p>2.椅背：工程塑料连体壳体，上部弧度增加背部包裹，下部镂空方便提拉椅子。</p> <p>3.椅座：工程塑料衬底，优质麻绒面料，高密度泡沫棉。钢筋椅架，静电喷涂，尼龙防滑脚垫。</p>	
27	<p>第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，教师实验椅（89页）</p>	<p>1.规格：中背、无扶手；</p> <p>2.椅背：工程塑料连体壳体，上部弧度增加背部包裹，下部镂空方便提拉椅子。椅座：工程塑料衬底，优质麻绒面料，高密度泡沫棉。钢筋椅架，静电喷涂，尼龙防滑脚垫。</p> <p>品牌：金戈安 型号：JGA-YZ0159</p> <p>1.规格：中背、无扶手；</p> <p>2.椅背：工程塑料连体壳体，上部弧度增加背部包裹，下部镂空方便提拉椅子。椅座：工程塑料衬底，优质麻绒面料，高密度泡沫棉。钢筋椅架，静电喷涂，尼龙防滑脚垫。</p>	<p>无偏</p> <p>无离</p>
28	<p>第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，云桌面管理系统（89页）</p>	<p>品牌：东方亿盟 型号：集智（信创）桌面云管理系统 V1.0</p> <p>服务器端功能：</p> <p>1.管理软件为 B/S 架构，基于 Web 管理方式的全中文图形化管理界面，支持现有网络环境下的跨路由管理、跨网段，在跨路由、跨网段的环境中，无需配套和增加任何硬件设备和调整网络设置。</p> <p>2.采用中央服务器管理模式，服务器端支持主流的国产硬件平台和操作系统（UOS、Kylin 等），且在本项目服务器上能稳定流畅运行，通过一台服务器管理不同品牌、不同架构（海光、龙芯、飞腾等）的终端和主流操作系统。</p> <p>3.软件负载要求，单台入门级服务器（或主流 PC）可管理客户端 350 台。</p> <p>4.系统主页可以统计终端数量、终端数量、虚拟磁盘数量和镜像数量等信息，同时统计服务器信息、CPU、硬盘及内存的使用率等信息。</p> <p>5.服务端集成不同硬件架构的底层操作系统、</p>	<p>无偏</p> <p>无离</p>

		<p>客户端程序及数据库导入导出工具,可以直接从服务端进行下载,统一管理,方便快捷。</p> <p>6.系统具备课表管理功能,可以指定某个操作系统,根据不同的课程,设置不同的还原策略,根据课表需求,及时的执行相应的还原策略。</p> <p>7.具有独立的前端可视化管理平台,只有执行权限,可以使用管理员提前设定好的指令和策略的操作模块,减少一线操作员的误操作几率的发生</p> <p>客户端功能:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.部署时不受网络架构及网络环境的限制,支持有线、无线、4G、5G等多种部署方式。 2.终端操作系统的网络地址支持固定IP、自动获取IP、自定义IP等灵活多样的IP使用环境,满足不同的实验教学需求。 3.系统支持软、硬件异构融合功能,相同硬件架构不同配置的终端可以使用同一镜像进行下发部署。 4.提供本地快照功能,可以自建还原点,也可以恢复到指定还原点。 5.客户端能支持在本项目的国产工作站上安装使用并能稳定流畅运行 	<p>客户端程序及数据库导入导出工具,可以直接从服务端进行下载,统一管理,方便快捷。</p> <p>6.系统具备课表管理功能,可以指定某个操作系统,根据不同的课程,设置不同的还原策略,根据课表需求,及时的执行相应的还原策略。</p> <p>7.具有独立的前端可视化管理平台,只有执行权限,可以使用管理员提前设定好的指令和策略的操作模块,减少一线操作员的误操作几率的发生</p> <p>客户端功能:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.部署时不受网络架构及网络环境的限制,支持有线、无线、4G、5G等多种部署方式。 2.终端操作系统的网络地址支持固定IP、自动获取IP、自定义IP等灵活多样的IP使用环境,满足不同的实验教学需求。 3.系统支持软、硬件异构融合功能,相同硬件架构不同配置的终端可以使用同一镜像进行下发部署。 4.提供本地快照功能,可以自建还原点,也可以恢复到指定还原点。 5.客户端能支持在本项目的国产工作站上安装使用并能稳定流畅运行 	无	无
29	<p>第五章采购需求,三、技术要求,2.货物技术要求,吊顶天棚(89页)</p>	<p>吊顶,轻钢龙骨双层石膏板造型吊顶,石膏板厚9.5mm</p>	<p>品牌:泰山 型号:9.5mm 吊顶,轻钢龙骨双层石膏板造型吊顶,石膏板厚9.5mm</p>	无	无
30	<p>第五章采购需求,三、技术要求,2.货物技术要求,墙面涂料(90页)</p>	<p>1.刷界面剂或乳胶漆封底一遍 2.批刮腻子2遍</p>	<p>品牌:立邦 型号:“MATEX”美得丽内墙乳胶漆 1.刷界面剂或乳胶漆封底一遍 2.批刮腻子2遍</p>	无	无

31	第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，展台（90页）	3.刷一遍底漆，两遍面漆	3.刷一遍底漆，两遍面漆 品牌：龙牌 型号：OSB 采用环保E0级，参考尺寸：4000×800，具体尺寸可根据现场定制	无 偏 无 离	无
32	第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，窗帘（90页）	遮光窗帘	品牌：佳甜 型号：JT-CL 遮光窗帘	无 偏 无 离	无
33	第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，展板（90页）	展板制作安装，包括但不限于实训室管理规范、实训室介绍、软件介绍等	品牌：佳亮 型号：JLZB 展板制作安装，包括但不限于实训室管理规范、实训室介绍、软件介绍等	无 偏 无 离	无
34	第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，防静电活动地板（90页）	1.支架材料、高度：钢架支撑，距地>15cm 2.面材料：陶瓷面防静电地板 3.规格：600*600mm	品牌：创星 型号：600*600 1.支架材料、高度：钢架支撑，距地大于15cm 2.面材料：陶瓷面防静电地板 3.规格：600*600mm	无 偏 无 离	无
35	第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，双绞线缆（90页）	1.六类千兆网线 2.护套断裂伸长率：160%	品牌：爱谱华顿 型号：AP-6-01 1.六类千兆网线 2.护套断裂伸长率：160%	无 偏 无 离	无
36	第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，跳线（90页）	2米网络跳线	品牌：爱谱华顿 型号：AP-6-02-2 2米网络跳线	无 偏 无 离	无
37	第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，线管理器（90页）	1.标准19英寸机架式安装 2.材料：SPCC冷轧钢板表面脱脂、磷化、静电喷塑处理	品牌：爱谱华顿 型号：AP-J-01-LG-12 1.标准19英寸机架式安装 2.材料：SPCC冷轧钢板表面脱脂、磷化、静电喷塑处理	无 偏 无 离	无

		电喷塑处理							
38	第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，配线架（90页）		1.标准 19 英寸机架式安装，高度：1U 2.平面型配线架，采用模块化设计，24 口	品牌：爱谱华顿 型号：AP-6-04-24X 1.标准 19 英寸机架式安装，高度：1U 2.平面型配线架，采用模块化设计，24 口	无	偏	无		
39	第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，线槽（90页）		金属线槽，铺设网线	品牌：喆翔 型号：100*50 金属线槽，铺设网线	无	偏	无		
40	第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，配管（90页）		镀锌铁管，铺设电源线	品牌：东方 型号：25 镀锌铁管，铺设电源线	无	偏	无		
41	第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，等电位接地（90页）		铺设铜带、铜箔并短接等电位端子。	品牌：昊天泉 型号：50*0.1 铺设铜带、铜箔并短接等电位端子。	无	偏	无		
42	第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，配电箱（90页）		380V 多回路配电箱，总开关采用不低于 40A 的空开，分开采用 6 路不小于 20A 空开	品牌：德力西 型号：380V 380V 多回路配电箱，总开关采用 40A 的空开，分开采用 6 路 20A 空开	无	偏	无		
43	第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，电力电缆（90页）		3*4 护套电源线	品牌：爱谱华顿 型号：RVV 3X4.0 3*4 护套电源线	无	偏	无		
44	第五章采购需求，三、技术要求，2.货物技术要求，电源插排（90页）		1.孔位：6 孔， 2.额定电流：10A， 3.额定功率：2500W。	品牌：得力 型号：LU9052 1.孔位：6 孔， 2.额定电流：10A， 3.额定功率：2500W。	无	偏	无		

45	第五章采购需求,三、技术要求,2.货物技术要求, 保暖气(90页)	包实验室暖气片,用75轻钢龙骨15mm欧松板衬板,9.5mm单层石膏板罩面,预留散热罩洞口	品牌:泰山 型号:9.5mm包实验室暖气片,用75轻钢龙骨15mm欧松板衬板,9.5mm单层石膏板罩面,预留散热罩洞口	无偏离	无
46	第五章采购需求,三、技术要求,2.货物技术要求,集成(90页)	软件,硬件调试,安装,运行	品牌:慧通顺恒 型号:XTJC	无偏离	无
47	第五章采购需求,三、技术要求,3.验收标准(90页)	①设备均须符合国家及行业相关标准;②设备安装、调试完毕、工作状态正常等相关要求;③在项目实施过程中要求0安全事故。	①设备均符合国家及行业相关标准;②设备安装、调试完毕、工作状态正常等相关要求;③在项目实施过程中0安全事故。	无偏离	无
48	第五章采购需求,三、技术要求,4.其他要求(90页)	4.1 售后服务 (1)乙方应负责为甲方相关人员提供产品基本操作的免费现场培训服务,直至甲方人员能够独立、熟练地操作产品。培训内容包括但不限于产品的基本工作原理、实际操作、软件的使用等、日常维护保养方法及常见故障的排查与解决技巧等。 (2)乙方应为甲方终身每周7天、每天24小时的不间断免费技术支持服务。在接到甲方的技术支持请求后,乙方应在2小时内做出响应,并确保在4小时内抵达现场进行处理,以最大程度减少对甲方业务的影响。乙方应随时解答甲方在产品使用过程中遇到的各种技术问题。 (3)若产品出现问题,乙方在规定时间内无法完成修复,应立即即为甲方提供具有相同功能和档次的货物设备作为替代,确保甲方的工作能够持续正常进行。 (4)乙方应终身免费为甲方提供软件升级服务	4.1 售后服务 (1)我方负责为甲方相关人员提供产品基本操作的免费现场培训服务,直至甲方人员能够独立、熟练地操作产品。培训内容包括但不限于产品的基本工作原理、实际操作、软件的使用等、日常维护保养方法及常见故障的排查与解决技巧等。 (2)我方为甲方终身每周7天、每天24小时的不间断免费技术支持服务。在接到甲方的技术支持请求后,我方在5分钟内做出响应,并确保在1小时内抵达现场进行处理,以最大程度减少对甲方业务的影响。我方随时解答甲方在产品使用过程中遇到的各种技术问题。 (3)若产品出现问题,我方在规定时间内无法完成修复,立即为甲方提供具有相同功能和档次的货物设备作为替代,确保甲方的工作能够持续正常进行。 (4)我方终身免费为甲方提供软件升级服务,确保甲方能够始终享受到产品的最新功能和	无偏离	(2)我方为甲方终身每周7天、每天24小时的不间断免费技术支持服务。在接到甲方的技术支持请求后,我方在5分钟内做出响应,并确保在1小时内抵达现场进行处理,以最大程度减少对甲方业务的影响。我方随时解答甲方在产品使用过程中遇到的各种技术问题。

		<p>性能优化，保持产品的竞争力和适应性。</p> <p>★(5) 中标之后七日内甲方有权要求中标商进行软件功能测试，如发现虚假响应，视为无效成交。(提供满足本条要求的承诺函，否则视为无效应答)</p> <p>4.2★报价要求:</p> <p>(1) 报价明显低于其他供应商的报价，且不能在合理时间内提供证明材料证明其报价及质量合理性书面说明的按照无效文件处理。</p> <p>(2) 无论是在评标过程还是成交通知书发出后发现有虚假响应或承诺的均视为无效文件或无效成交。</p> <p>(3) 我方投标产品注明投标产品的具体品牌、型号规格，否则按无效文件处理。</p> <p>(4) 本次采购的内容分为 2 个子项，每个子项中的单项合计不得超过对应限价（详见下表），该限价是对应采购数量及内容的限价，不得随意变更，如增加或者减少采购标的内容或者数量，否则视为无效投标，报价时请务必留意:</p>	<p>务,确保甲方能够始终享受到产品的最新功能和性能优化，保持产品的竞争力和适应性。</p> <p>★(5) 中标之后七日内甲方有权要求中标商进行软件功能测试，如发现虚假响应，视为无效成交。(提供满足本条要求的承诺函，否则视为无效应答)</p> <p>4.2★报价要求:</p> <p>(1) 报价明显低于其他供应商的报价，且不能在合理时间内提供证明材料证明其报价及质量合理性书面说明的按照无效文件处理。</p> <p>(2) 无论是在评标过程还是成交通知书发出后发现有虚假响应或承诺的均视为无效文件或无效成交。</p> <p>(3) 供应商投标产品必须注明投标产品的具体品牌、型号规格，否则按无效文件处理。</p> <p>(4) 本次采购的内容分为 2 个子项，每个子项中的单项合计不得超过对应限价（详见下表），该限价是对应采购数量及内容的限价，不得随意变更，如增加或者减少采购标的内容或者数量，否则视为无效投标，报价时请务必留意:</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>子项内容</th> <th>对应限价 (万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td>智慧水利虚拟仿真实训平台</td> <td rowspan="3">298.7096</td> </tr> <tr> <td>污水处理厂工艺虚拟仿真软件</td> </tr> <tr> <td>污水处理厂工艺虚拟仿真</td> </tr> </tbody> </table>	序号	子项内容	对应限价 (万元)	1	智慧水利虚拟仿真实训平台	298.7096	污水处理厂工艺虚拟仿真软件	污水处理厂工艺虚拟仿真
序号	子项内容	对应限价 (万元)										
1	智慧水利虚拟仿真实训平台	298.7096										
	污水处理厂工艺虚拟仿真软件											
	污水处理厂工艺虚拟仿真											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>子项内容</th> <th>对应限价 (万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td>其他计算机软件</td> <td rowspan="3">298.7096</td> </tr> <tr> <td>智慧水利虚拟仿真实训平台</td> </tr> <tr> <td>污水处理厂工艺虚拟仿真软件</td> </tr> </tbody> </table>	序号	子项内容	对应限价 (万元)	1	其他计算机软件	298.7096	智慧水利虚拟仿真实训平台	污水处理厂工艺虚拟仿真软件			
序号	子项内容	对应限价 (万元)										
1	其他计算机软件	298.7096										
	智慧水利虚拟仿真实训平台											
	污水处理厂工艺虚拟仿真软件											

中标通知书

北京慧通顺恒技术有限公司：

由我公司组织的智慧水利产教融合实训室升级改造（招标编号：ZYZB-2026-0263），经评标委员会评定，报请北京农业职业学院确认，同意贵公司为本项目的中标单位。

中标单位：北京慧通顺恒技术有限公司

中标金额：大写：人民币叁佰柒拾伍万壹仟元整

小写：¥3,751,000.00

请贵单位自本通知书发出之日起三十日内，与采购人办理签订合同事宜。合同签订后2个工作日内，请持合同原件壹份尽快来我公司办理相关备案手续。合同签订后5个工作日内退还保证金。

特此通知。



地址：北京昌平区回龙观镇3号院4号楼1至27层101内17号1701 传真：010-66024503
电话：010-66024505-821 电子邮箱：zhongyuan01@zyttdf.com



售后服务方案

售后服务体系

北京慧通顺恒技术有限公司作为专业的信息系统集成商，我们的服务理念是：实现用户满意、追求服务领先、促进持久双赢。树立以用户为中心的工作作风，强化服务意识和技能，以优质服务切实保障网络运行质量，赢得用户满意；不断完善服务内容，追求服务的专业化、标准化和多元化，注重主动服务和个性化服务，努力塑造北京慧通顺恒技术有限公司优质服务品牌，追求业界服务领先的目标。

北京慧通顺恒技术有限公司建有完善的技术支持系统、备品支持服务体系及维修服务体系，拥有专业的服务团队，配置在技术服务领域专业的人才，提供专业、高效的技术服务，可以有力的保障本项目中使用的北京慧通顺恒技术有限公司提供的产品。

质量保修期

交付（实施）的时间（期限）：合同签订后 30 日历日内完成供货、安装、调试。

交付（实施）的地点：采购人指定地点。

售后服务（质保期）：自验收合格之日起 6 年

售后服务

- （1）我公司负责为甲方相关人员提供产品基本操作的免费现场培训服务，直至甲方人员能够独立、熟练地操作产品。培训内容包括但不限于产品的基本工作原理、实际上机操作、软件的使用等、日常维护保养方法及常见故障的排查与解决技巧等。
- （2）我公司为甲方终身每周 7 天、每天 24 小时的不间断免费技术支持服务。在接到甲方的技术支持请求后，乙方应在 5 分钟内做出响应，并确保在 1 小时内抵达现场进行处理，以最大程度减少对甲方业务的影响。我公司随时解答甲方在产品使用过程中遇到的各种技术问题。
- （3）若产品出现问题，我公司在规定时间内无法完成修复，应立即为甲方提供

具有相同功能和档次的货物设备作为替代，确保甲方的工作能够持续正常进行。

- (4) 我公司终身免费为甲方提供软件升级服务，确保甲方能够始终享受到产品的最新功能和性能优化，保持产品的竞争力和适应性。
- (5) 质保期内本公司提供 6 年免费质保服务，包括原厂质保；售后维修 6 年三包。在原厂商提供服务基础上我公司提供 5 分钟响应服务、1 小时到现场，2 小时修复；如设备短期无法修复 12 小时内提供同等次备用设备。
- (6) 电话支持：7×24 小时技术咨询，电话咨询时间为：李爱华 18611694710，电话共包含 PC 业务、IT 运维、网络产品、工程能几大部
分，能够保证我们为客户提供更贴心的服务。该服务为每周 7 天，每天 24 小时的热线技术支持服务，对本项目用户提供及时的技术支持。