

河南水利与环境职业学院水利水电枢纽工程 综合仿真实训基地（二期）项目（B包）

竞争性磋商文件

采购项目编号：豫财磋商采购-2024-971

采购人：河南水利与环境职业学院

采购代理机构：河南豫信招标有限责任公司

日期：二〇二四年十月

编制及递交磋商响应文件需注意的事项

参加磋商采购的各供应商：

为保证本次政府采购项目的顺利进行，减少磋商采购过程中，由于磋商响应文件制作不合格等原因导致贵单位磋商无效情况的发生，请贵单位仔细阅读磋商文件的每一条款，特别注意以下事项：

1、请严格按照磋商文件规定的资格证明文件要求提供每一项证件，并严格自审证件的有效期限、年检、经营期限、证件签署的有效性等，漏缺一项证件或一项证件不合格将造成资格审查无法通过，所投磋商响应文件为无效文件。

2、请认真研究磋商文件规定的重大偏差所包括的内容，磋商响应文件有重大偏差所列内容之一、经磋商小组认定属实的，将作无效响应处理。

3、为防止意外情况的发生，请在磋商文件规定的提交响应文件截止时间前将响应文件上传/递交，截止时间后上传/递交的响应文件恕不受理。

4、请认真阅读磋商文件规定的供货安装周期/付款方式、服务质量保证期等商务条款，制作磋商响应文件时应作出响应或正偏离以上商务条款的承诺，不响应的将导致无效响应。

5、供应商有行贿、提供虚假材料或者串通等违法行为的，将依法报告财政部门。

本提示内容并非磋商文件的组成部分，仅为善意提示，如有与磋商文件不一致之处，以磋商文件为准。

河南省政府采购合同融资政策告知函（此格式响应文件中不用提供）

各供应商：

欢迎贵公司参与河南省政府采购活动！

政府采购合同融资是河南省财政厅支持中小微企业发展，针对参与政府采购活动的供应商融资难、融资贵问题推出的一项融资政策。贵公司若成为本次政府采购项目的中标成交供应商，可持政府采购合同向金融机构申请贷款，无需抵押、担保，融资机构将根据《河南省政府采购合同融资工作实施方案》（豫财购〔2017〕10号），按照双方自愿的原则提供便捷、优惠的贷款服务。

贷款渠道和提供贷款的金融机构，可在河南省政府采购网“河南省政府采购合同融资平台”查询联系。

目 录

第一章 竞争性磋商采购公告	5
第二章 供应商须知	9
一、总则	16
二、竞争性磋商文件	18
三、响应性文件的编制	19
四、响应性文件的递交	21
五、磋商	21
六、确定成交供应商	25
七、合同的授予	25
八、补充条款	26
第三章 评审标准和方法（综合评分法）	27
1. 评审方法	33
2. 评审标准	33
2.1 初步评审标准	33
3. 评审程序	33
3.1 初步评审	33
3.2 详细评审	33
3.3 竞争性磋商响应文件的澄清和补正	34
第四章 采购项目清单及技术要求	36
第五章 合同草案条款	37
第六章 竞争性磋商响应文件格式	127
一、磋商响应函及磋商响应函附录	129
二、法定代表人身份证明	135
二、法定代表人授权委托书	136
三、磋商保证金提交证明	137
四、供应商资格证明文件	139
五、技术部分（含方案部分）	140
六、优惠及服务承诺	140
七、技术服务和质保期服务计划	140
八、供应商认为需提供的反映其实力的其他材料	141

第一章 竞争性磋商采购公告

河南水利与环境职业学院水利水电枢纽工程综合仿真实训基地 （二期）项目竞争性磋商公告

项目概况

河南水利与环境职业学院水利水电枢纽工程综合仿真实训基地（二期）项目招标项目的潜在供应商应在登录“河南省公共资源交易中心（<http://www.hnnggzy.com>）”，凭企业身份认证锁（CA 密钥）下载采购文件。获取磋商文件，并于 2024 年 10 月 28 日 9 时 00 分（北京时间）前递交响应文件。

一、项目基本情况

1、项目编号：豫财磋商采购-2024-971

2、项目名称：河南水利与环境职业学院水利水电枢纽工程综合仿真实训基地（二期）项目

3、采购方式：竞争性磋商

4、预算金额：9710000.00 元

最高限价：9710000.00 元

序号	包号	包名称	包预算（元）	包最高限价（元）
1	豫政采 (2)20241735-1	河南水利与环境职业学院水利水电枢纽工程综合仿真实训基地 （二期）项目 A 包	7060000.00	7060000.00
2	豫政采 (2)20241735-2	河南水利与环境职业学院水利水电枢纽工程综合仿真实训基地 （二期）项目 B 包	2650000.00	2650000.00

5、采购需求（包括但不限于标的的名称、数量、简要技术需求或服务要求等）

5.1 采购内容：河南水利与环境职业学院水利水电枢纽工程综合仿真实训基地（二期）项目，A 包：主要内容包括混凝土重力坝结构建设、水电站结构建设、交通桥结构建设、水泵站结构建设等工程量清单及图纸的全部内容；B 包：主要内容包括重力坝教学实训系统、水电站教学实训系统、水泵站教学实训系统、交通桥教学实训系统及配套设施的采购、调试、验收及质保服务等工作。

5.2 工期/供货期：A 包：270 日历天；B 包：接采购人书面通知后 270 日历天内供货安装、调试完毕；

5.3 质量：符合国家规范、规程和地方法规及相关技术要求等规定。

6、合同履行期限：合同签订起至完工

7、本项目是否接受联合体投标：否

8、是否接受进口产品：否

9、是否专门面向中小企业：否

二、申请人资格要求

1、满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定

2、落实政府采购政策满足的资格要求：无

3、本项目的特定资格要求

3.1 根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库[2016]125号）和《河南省财政厅关于转发财政部关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知的通知》（豫财购〔2016〕15号）的规定，对列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单的企业，拒绝参与本项目招标采购活动（查询渠道：“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）查询；列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）：政府采购严重违法失信行为记录名单）；注：招标代理机构在开标当天将对所有参与本项目投标的投标人的信用情况（失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单）进行查询、打印留存。若在开标当天查询到投标人有相关负面信息的，则该投标人的投标视为无效；

3.2 单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得同时参加本项目磋商，磋商响应文件中提供在“国家企业信用信息公示系统”中查询打印的相关材料并加盖公章（需包含公司基本信息、股东信息及股权变更信息）。

3.3 本项目不接受联合体参加磋商。

3.4 其他要求：除满足上述要求外，A包应满足

（1）具有建设行政主管部门颁发的水利水电工程施工总承包三级及以上资质，并具备有效的安全生产许可证，具备有效的安全生产许可证，并在人员、设备、资金等方面具有相应的施工能力；

（2）拟派项目经理为本单位正式职工，具有相关专业二级及以上注册建造师执业资格、具备有效的安全生产考核合格证书（B证），具有2024年1月1日以来任意3个月单位为其缴纳的社保证明和劳动合同；

三、获取采购文件

1. 时间：2024年10月17日至2024年10月23日，每天上午00:00至12:00，下午12:00至23:59（北京时间，法定节假日除外。）

2. 地点：河南省公共资源交易中心（<http://www.hnggzy.net>）

3. 方式：登录“河南省公共资源交易中心（<http://www.hnggzy.net>）”，凭企业身份认证锁（CA 密钥）按网上提示进行网上下载竞争性磋商文件。供应商应首先完成 CA 数字证书办理及市场主体信息库登记（具体办理事宜请参阅公共服务——办事指南——新交易平台使用手册（培训手册））

4. 售价：0 元

四、响应文件提交：

1. 时间：2024 年 10 月 28 日 09 时 00 分（北京时间）

2. 地点：加密电子响应文件须在磋商截止时间前上传至河南省公共资源交易中心交易系统；加密电子响应文件逾期上传，采购人不予受理。

五、响应文件开启：

1. 时间：2024 年 10 月 28 日 09 时 00 分（北京时间）

2. 地点：河南省公共资源交易中心远程开标室(三)-2（郑州市经二路与纬四路向南 50 米路西）

六、发布公告的媒介及招标公告期限

本次招标公告在《河南省政府采购网》《河南省公共资源交易中心网》《河南水利与环境职业学院官网》《河南豫信招标有限责任公司网》上发布。招标公告期限为五个工作日。

七、其他补充事宜

7.1 本项目执行促进中小型企业政策（监狱企业、残疾人福利性企业视同小微企业），优先采购节能环保产品，政府强制采购节能产品等。

7.2 其他内容

1、本项目采用“远程不见面”开标方式，网址（www.hnggzyjy.cn）。供应商应当在磋商文件确定的磋商截止时间前，登录远程开标大厅，在线准时参加开标活动并进行文件解密、答疑澄清等。

2、供应商编制响应文件时，涉及营业执照、资质、业绩、获奖、人员、财务、社保、纳税、各类证书等内容，必须在市场主体信息库中已登记的信息中选取。未市场主体信息库中登记的上述内容，不作为评审依据。供应商应及时对市场主体信息库的相关内容补充、更新。

3、不见面服务的具体事宜请参阅公共服务——办事指南——新交易平台使用手册（培训手册）。

八、凡对本次招标提出询问，请按照以下方式联系

采购人信息

名称：河南水利与环境职业学院

地址：郑州市花园路 136 号

联系人：魏老师

联系方式：0371-68682241

采购代理机构信息（如有）

名称：河南豫信招标有限责任公司

地址：郑州市郑东新区商务外环路3号中华大厦1918层

联系人：李玉龙 刘梦柯 张娜

联系方式：0371—69092276 61311902

电子邮箱：hnyx1917@126.com

项目联系方式

项目联系人：李玉龙 刘梦柯 张娜

联系方式：0371—69092276 61311902

发布时间：2024年10月16日

第二章 供应商须知

供应商须知前附表

序号	名称	内 容
1.2.1	采购人	名称：河南水利与环境职业学院 地址：郑州市花园路 136 号 联系人：魏老师 联系方式：0371-68682241
1.2.2	采购代理机构	采购代理机构：河南豫信招标有限责任公司 地址：郑州市郑东新区商务外环路 3 号中华大厦 19 层 联系人：刘梦柯 李玉龙 张娜 电话：0371-69092276 61311902 邮箱：hnyx1917@126.com
1.2.3	项目名称	河南水利与环境职业学院水利水电枢纽工程综合仿真实训基地（二期）项目（B包）
1.2.4	项目地点	河南水利与环境职业学院
1.3	资金来源及落实情况	财政资金，已落实 采购预算：9710000.00 元。其中 A 包：7060000.00 元（含暂列金额 50000 元）；B 包：2650000.00 元；磋商报价超过采购预算（最高限价）按无效标处理。
1.4.1	采购范围及内容、要求	河南水利与环境职业学院水利水电枢纽工程综合仿真实训基地（二期）项目，B 包：主要内容包括重力坝教学实训系统、水电站教学实训系统、水泵站教学实训系统、交通桥教学实训系统及配套设施的采购、调试、验收及质保服务等工作。
1.4.2	标包划分	本次采购划分为一个标包。
1.4.3	供货期	B 包：接采购人书面通知后 270 日历天内供货安装、调试完毕；
1.4.4	质量要求	符合国家现行验收规范和标准，满足采购人的相关要求
1.4.5	质量保证期	质量保证期：1 年。
1.5	供应商资格条件	1.5.1 能独立承担民事责任的法人或其他组织，应遵守有关的国家法律、法规和条例，参加本次采购活动应当具备《中华人民共和国政府采购法》的第二十二条、《中华人民共和国政府采购法实施条例》第十七条和本文件中规定的条件，并在磋商响应文件中提供下列材料： （一）具有独立承担民事责任的法人或其他组织，提供法人或其他组织的营业执照等证明文件。 （二）财务运行状况良好，没有财务被接管、破产状态，有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录，提供 2022、2023 任意一年度的财务审计报告、单位 2024 年 1 月 1 日以来任意 3 个月缴纳税收和社保资金的证

		<p>明材料等。（新成立企业自成立之日起计算）</p> <p>（三）具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料。（自行承诺）</p> <p>（四）提供参加本次采购活动前三年内（2021年1月1日以来），在经营活动中没有重大违法记录的书面声明，即在经营活动中没有因违法经营受到刑事处罚或者责令停产、停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚，书面声明要求加盖单位公章。</p> <p>（五）具备法律、行政法规规定的其他条件的证明材料。</p> <p>1.5.2 根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库[2016]125号）和豫财购[2016]15号的规定，对列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单的企业，拒绝参与本项目政府采购活动（查询渠道：“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）查询；列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）：政府采购严重违法失信行为记录名单）；注：采购代理机构在开标当天将对所有参与本项目投标的供应商的信用情况（失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单）进行查询、打印留存。若在开标当天查询到供应商有相关负面信息的，则该供应商递交的响应文件按无效处理。</p> <p>1.5.3 单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得同时参加本项目投标，提供在“国家企业信用信息公示系统”中查询打印的相关材料并加盖公章（需包含公司基本信息、股东信息及股权变更信息）。</p> <p>1.5.4 本项目不接受联合体参加磋商。</p> <p>以上资料要求除特别说明外，要求响应文件中提供相关证书、证件、材料的扫描件加盖企业电子章。</p>
1.6	是否接受联合体	不接受
1.11	付款方式	成交后双方协商
1.12	是否组织现场考察	否。供应商领取磋商文件后需自行踏勘现场，充分了解项目基本情况，以获得编制磋商响应文件和报价所需资料，如因不了解现场条件而产生的磋商响应文件编制及报价偏差由供应商自行承担。
1.13	分包	不允许
1.14	是否允许递交备选磋商方案	不允许
1.16	获取磋商文件时间、地点	<p>磋商文件获取时间：2024年10月17日至2024年10月23日（法定公休日、法定节假日除外）</p> <p>登录“河南省公共资源交易中心（http://www.hnggzy.net）”，凭企业身份认证锁（CA密钥）按网上提示进行网上下载竞争性磋商文件。供应</p>

		商应首先完成 CA 数字证书办理及市场主体信息库登记（具体办理事宜请参阅公共服务---办事指南---新交易平台使用手册（培训手册））
1.17	参与供应商的确定	在省级以上人民政府财政部门指定的政府采购信息发布媒体发布竞争性磋商公告，下载文件。
2.3.1	首次提交磋商响应文件截止时间	2024年10月28日09时00分（北京时间）。
2.3	磋商文件的澄清与修改	提交首次响应文件截止之日前，采购人可以对已发出的磋商文件进行必要的澄清或者修改，澄清或者修改的内容作为磋商文件的组成部分。澄清或者修改的内容可能影响响应文件编制的，采购人在提交首次响应文件截止时间至少5日前，以书面形式通知所有获取磋商文件的供应商；不足5日的，顺延提交首次响应文件截止时间。
3.3	磋商有效期	磋商响应文件递交截止之日后60天内有效。
3.4.2	磋商报价	<p>（1）本项目磋商报价及合同支付、结算均采用人民币为计量单位。</p> <p>（2）磋商报价时依据本次采购范围、项目需求及供应商自身的技术实力、经验、企业成本、管理水平和现行市场行情、售后服务，充分考虑各种风险因素，根据供应商实力，合理自主优惠报价，但不得低于企业成本。</p> <p>（3）磋商报价如有错漏或项目实施过程中发生其它费用概由供应商负责。供应商每轮报价只能提交一个价格，采购人不接受任何选择价。</p> <p>（4）最终的成交价格是履行合同并达到交付使用所发生的一切费用，包括采购清单未列明但在项目实施过程中发生的其他费用，包括运费，装卸费，场地清理费，场地墙体等恢复原状，辅材等费用。</p>
3.5	磋商保证金	本次磋商不再递交磋商保证金，磋商文件中按照第六章磋商响应文件格式提供磋商承诺函。
3.6.1	响应文件的编制	<p>获取磋商文件后，会议室请到河南省公共资源交易中心网站—公共服务—下载专区栏目下载最新版本的投标文件制作工具安装包和签章软件 iSignature，并使用安装后的最新版本投标文件制作工具制作电子响应文件。</p> <p>供应商编制磋商响应文件时，涉及营业执照、资质、业绩、获奖、人员、财务、社保、纳税、各类证书等内容，必须在市场主体信息库中已登记的信息中选取。未市场主体信息库中登记的上述内容，不作为评标依据。供应商应及时对市场主体信息库的相关内容补充、更新。</p> <p>按磋商文件第六章竞争性磋商响应文件格式要求，在需要签字盖章的地方加盖电子签章。</p>
4.1	响应文件密封和标记要求	否
4.2	提交响应文件截止	递交磋商响应文件的地点（远程开标机位）：河南省公共资源交易中心远

	时间及地点	程开标室(三)-2 递交磋商响应文件截止期：2024年10月28日09时00分（北京时间）
4.3	响应文件的补充、修改或者撤回	供应商在提交响应文件截止时间前，可以对所提交的响应文件进行补充、修改或者撤回，并书面通知采购人、采购代理机构。补充、修改的内容作为响应文件的组成部分。补充、修改的内容与响应文件不一致的，以补充、修改的内容为准。
5.1	磋商小组的组建	磋商小组构成：3人，其中采购人代表1人，经济、技术等方面的评审专家2人。 评审专家确定方式：磋商前依法从政府部门组建的专家库随机抽取。
5.2	响应文件开启时间及地点	开启时间：2024年10月28日09时00分（北京时间） 开启地点：河南省公共资源交易中心远程开标室(三)-2 注：（1）供应商加密电子磋商响应文件须在首次磋商响应文件递交截止时间前通过“河南省公共资源交易中心（www.hnnggzy.com）”电子交易平台加密上传。 （2）本项目采用“远程不见面”开标方式，远程开标大厅网址为www.hnnggzyjy.cn，供应商无需到河南省公共资源交易中心现场参加开标会议，无需到达现场提交原件资料。供应商应当在磋商截止时间前，登录远程开标大厅，在线准时参加开标活动并进行磋商响应文件解密等。 （3）供应商应当在磋商截止时间前，登录远程开标大厅，在线准时参加开标活动并进行文件解密、答疑澄清等。 （4）供应商编制磋商响应文件时，涉及营业执照、资质、业绩、获奖、人员、财务、社保、纳税、各类证书等内容，必须在市场主体信息库中已登记的信息中选取。未市场主体信息库中登记的上述内容，不作为评标依据。供应商应及时对市场主体信息库的相关内容进行补充、更新。 （5）逾期上传/送达的或者未上传/未送达指定地点的磋商响应文件，招标人不予受理。 （6）不见面服务的具体事宜请查阅河南省公共资源交易中心网站“办事指南”专区的《河南省公共资源交易平台不见面服务系统使用指南》。
5.2	磋商程序	1、采购人、采购代理机构应当按照根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》《政府采购货物和服务招标投标管理办法》、《政府采购竞争性磋商采购方式管理暂行办法》等规定开展竞争性磋商，并采取必要措施，保证磋商在严格保密的情况下进行。 2、任何单位和个人不得非法干预、影响磋商过程和结果。
5.2	响应文件评审	1、磋商小组成员应当按照客观、公正、审慎的原则，根据磋商文件规定的评审程序、评审方法和评审标准进行独立评审。未实质性响应磋商文件的响应文件按无效响应处理，磋商小组应当告知提交响应文件的供应商。

		<p>2、磋商小组在对响应文件的有效性、完整性和响应程度进行审查时，可以要求供应商对响应文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容等作出必要的澄清、说明或者更正。供应商的澄清、说明或者更正不得超出响应文件的范围或者改变响应文件的实质性内容。</p> <p>3、磋商小组要求供应商澄清、说明或者更正响应文件应当以书面形式作出。供应商的澄清、说明或者更正应当由法定代表人或其授权代表签字或者加盖公章。由授权代表签字的，应当附法定代表人授权书。供应商为自然人的，应当由本人签字并附身份证明。</p> <p>4、磋商小组所有成员应当集中与单一供应商分别进行磋商，并给予所有参加磋商的供应商平等的磋商机会。</p> <p>5、根据磋商文件列明的采购标的的技术、服务要求、采购预算限额，磋商结束后，磋商小组要求所有实质性响应的供应商在规定时间内提交最后报价，提交最后报价的供应商不得少于3家。最后报价是供应商响应文件的有效组成部分。</p> <p>6、已提交响应文件的供应商，在提交最后报价之前，可以根据磋商情况退出磋商。采购人、采购代理机构应当退还退出磋商的供应商的磋商保证金。</p> <p>7、经磋商确定最终采购需求和提交最后报价的供应商后，由磋商小组采用综合评分法对提交最后报价的供应商的响应文件和最后报价进行综合评分。</p> <p>8、磋商小组根据综合评分情况，按照评审得分由高到低顺序推荐3名成交候选供应商，并编写评审报告。评审得分相同的，按照最后报价由低到高的顺序推荐。评审得分且最后报价相同的，按照技术指标优劣顺序推荐。</p>
6.2	是否授权磋商小组确定成交人	否，推荐的成交候选人数：推荐3名成交候选供应商
7.3.1	履约保证金	<p>履约担保的形式：银行保函</p> <p>履约担保的金额：中标额的5%，领取中标通知书7个工作日内向采购人缴纳，逾期不缴纳，视为自动放弃中标资格。</p> <p>履约担保的期限：大于质保期限。</p> <p>质保期满后无息退还。</p>
7.4	签订合同	采购人与成交供应商应当在成交通知书发出之日起15日内签订政府采购合同。
8.1	不响应条款约定	<p>1、供应商未按照磋商文件要求提交磋商保证金的，响应无效；</p> <p>2、在截止时间后送达的响应文件为无效文件；</p> <p>3、资格证明文件不全或不符合磋商文件要求的；</p>

		<p>4、响应文件未加盖供应商公章及未经法定代表人或者法定代表人委托的代理人签字或盖章的；</p> <p>5、供货安装周期、质量要求、质量保修期没有响应磋商文件要求的；</p> <p>6、磋商有效期没有响应磋商文件要求的；</p> <p>7、磋商响应文件附有采购人不能接受的条件；</p> <p>8、以他人的名义参加磋商、串通、以行贿手段谋取成交或者以其他弄虚作假方式磋商的；</p> <p>9、不符合磋商文件中规定的其他实质性要求。</p>
8.2	其他	本次采购如有变更、答疑或其他通知将在竞争性磋商公告发布的相同网站上公布。
8.3	代理服务费收费依据	<p>本项目参照《河南省招标代理服务收费指导意见》文件收费标准收取代理服务费，由成交人支付。</p> <p>收款单位：河南豫信招标有限责任公司</p> <p>开户行：上海浦东发展银行郑州分行</p> <p>帐号：76010154800001876</p>
8.4		<p>政府采购政策执行：</p> <p>（一）为贯彻落实财库[2020]46号、财库[2022]19号，财政部、工业和信息化部关于印发《政府采购促进中小企业发展管理办法》及财政部《关于进一步加大政府采购支持中小企业力度》的通知，本项目鼓励中小企业参与投标，中小企业划型标准以工信部联企业（2011）300号，工业和信息化部、国家统计局、国家发展和改革委员会、财政部关于印发《中小企业划型标准规定的通知》为依据，关于投标报价评分中给予中小企业优惠的说明：</p> <p>1、对于经主管预算单位统筹后未预留份额专门面向中小企业采购的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，采购人、采购代理机构应当对符合本办法规定的小微企业报价给予10%-20%的扣除，用扣除后的价格参加评审；本项目针对小微企业的价格给予10%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。</p> <p>2、中小企业参加政府采购活动，应当出具财库[2020]46号规定的《中小企业声明函》，否则不得享受相关中小企业扶持政策；</p> <p>3、依据规定享受扶持政策获得政府采购合同的，小微企业不得将合同分包给大中型企业，中型企业不得将合同分包给大型企业。</p> <p>4、本次采购标的对应的中小企业划分标准所属行业为工业（制造业）、软件和信息技术服务业。</p> <p>（二）根据《财政部、司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库[2014]68号）规定，本项目支持监狱企业参与政府采购活动。监狱企业参加本项目投标时，须提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件，视同小型、微型企业，享受评审中价格等政府采购促进中小企业发展的政府采购政策，监狱企业属于小型、微型企业的，不重复享受政策。</p> <p>（三）根据《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）文件规定，本项目支持残疾人福利性单位参与政府采购活动。符合条件的残疾人福利性单位参加本项目投标时，应当提供本通知规定的《残疾人福利性单位声明函》，并对声明的真实性负责，视同小</p>

型、微型企业，享受评审中价格等政府采购促进中小企业发展的政府采购政策，残疾人福利性单位属于小型、微型企业的，不重复享受政策。

（四）优先采购节能、环保产品。对于已列入品目清单的产品，依据国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书，对获得证书的产品实施优先采购。

（五）供应商在中标后可以持政府采购合同向融资机构申请贷款，供应商可在河南省政府采购网“河南省政府采购合同融资平台”获取融资渠道和方式。

一、总则

1.1 适用范围

本采购文件仅适用于采购文件中所叙述工程、货物或服务采购及其相关的伴随服务。

1.2 项目概况

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》等有关法律、法规和规章的规定，本采购项目已具备采购条件，现对本项目进行竞争性磋商采购。

1.2.1 采购人：见供应商须知前附表。

1.2.2 采购代理机构：指受采购人委托组织本次采购的采购代理机构，见供应商须知前附表。

1.2.3 项目名称：见供应商须知前附表。

1.2.4 项目地点：见供应商须知前附表。

1.3 资金来源及落实

财政资金，已落实。

1.4 采购范围、供货安装周期及质量要求：

1.4.1 采购范围及内容、要求：见供应商须知前附表。

1.4.2 标包划分：见供应商须知前附表。

1.4.3 供货安装周期：见供应商须知前附表。

1.4.4 质量要求：见供应商须知前附表。

1.4.5 质量保修期：见供应商须知前附表。

1.5 供应商资格要求：

见供应商须知前附表。

1.6 本次磋商不接受联合体磋商申请。

1.7 费用承担：

1.7.1 不论磋商结果如何，供应商应承担其磋商响应文件编制与递交所涉及的一切费用，在任何情况下采购人和采购代理机构对上述费用均不承担任何责任。

1.7.2 根据采购代理合同约定，采购代理服务费用由成交供应商支付，供应商在磋商报价时需综合考虑。

1.8 语言文字

除专用术语外，来往文件均使用中文。必要时专用术语应附有中文注释。

1.9 保密

参与本次磋商活动的各方应对磋商文件和磋商响应文件中的商业和技术等秘密保密，违者应对由此造成的后果承担法律责任。

1.10 计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.11 付款方式：见供应商须知前附表。

1.12 踏勘现场：

本次磋商不统一踏勘现场，供应商领取磋商文件后需自行踏勘现场，以获得编制磋商响应文件和报价所需资料，如因不了解现场条件而产生的磋商响应文件编制及报价偏差由供应商自行承担。

1.13 转包与分包

本项目不允许采取转包，涉及专业安装、调试方面的问题，在采购人允许的情况下允许分包。

1.14 备选方案提供：不接受备选方案。

1.15 供应商的风险

供应商没有按照竞争性磋商文件要求提供全部资料，或者供应商没有对响应性文件在各方面都作出实质性响应是供应商的风险，并可能导致其响应被拒绝。

1.16 获取磋商文件时间

见供应商须知前附表。

1.17 获取磋商文件地点

见供应商须知前附表。

1.18 参与供应商的确定

见供应商须知前附表。

1.19 质疑和投诉

1.19.1 供应商认为竞争性磋商文件使自己的合法权益受到损害的，应在递交响应性文件截止时间之前提出质疑；供应商对磋商过程和成交结果使自己的合法权益受到损害的，应当在知道或者应知其合法权益受到损害之日起7个工作日内提出质疑。供应商对采购人或采购代理机构的质疑答复不满意或采购人或采购代理机构未在规定时间内作出答复的，可以在答复期满后15个工作日内向同级财政部门投诉。

1.19.2 质疑、投诉应当采用书面形式，质疑书、投诉书均应明确阐述竞争性磋商文件、磋商过程和磋商结果中使自己合法权益受到损害的实质性内容，提供相关事实、依据和证据及其来源或线索，便于有关单位调查、答复和处理。

1.20 其他说明

1.20.1 公章：指供应商的行政章，采购人、采购代理机构不接受加盖其他印鉴（如合同章、磋商专用章、有序号的章等印鉴）的响应文件。

1.20.2 天（日）——指日历天。

1.20.3 偏离——响应文件的响应相对于竞争性磋商文件要求的偏差，该偏差优于竞争性磋商文件要求的为正偏差，劣于竞争性磋商文件要求的为负偏差。

1.20.4 供应商须提供符合国家质量标准或本磋商文件规定标准的服务。

1.20.5 供应商在磋商活动中提供虚假材料或从事其他违法活动的，其响应无效，由相关部门查处。

二、竞争性磋商文件

2.1 总体要求

供应商要认真审阅磋商文件中所有供应商须知、合同草案条款等，如果供应商的磋商响应文件不符合磋商文件的要求，责任由供应商自负。

2.2 竞争性磋商文件的构成，本竞争性磋商文件由以下部分组成：

- 第一章 竞争性磋商采购公告
- 第二章 供应商须知
- 第三章 评审标准和方法（综合评分法）
- 第四章 采购项目技术规格、参数及要求
- 第五章 合同草案条款
- 第六章 响应文件格式

2.3 竞争性磋商文件的澄清与修改

2.3.1 提交首次响应文件截止之日前，采购人、采购代理机构或磋商小组可以对已发出的竞争性磋商文件进行必要澄清、修，澄清或修改的内容可能影响响应文件编制的，应当在竞争性磋商文件要

求提交响应性文件截止时间 5 日前，以书面形式通知所有获取竞争性磋商文件的供应商。不足 5 日的，采购人、采购代理机构应当顺延提交首次响应文件截止时间。

2.3.2 竞争性磋商文件澄清、修改或补充的内容为竞争性磋商文件的组成部分。

2.3.3 竞争性磋商文件的澄清、修改都应通过本采购代理机构以法定形式发布，否则竞争性磋商文件进行的澄清、修改无效，磋商时不予认可。

三、响应性文件的编制

3.1 响应文件编制要求

3.1.1 供应商应仔细阅读充分理解磋商文件的所有内容（包括补充变更内容），按磋商文件的要求编制提交响应文件，并保证所提供的全部资料的真实性，以使其对磋商文件做出实质性响应，否则，其响应文件可能被拒绝。

3.1.2 响应文件应按磋商文件中“第六章 响应文件格式”的要求完整编写、签署和盖章，磋商文件要求回答的全部问题和信息都必须正面回答，供应商认为需加以说明的其它内容可自行增加。供应商因不按要求编制响应文件，响应文件内容不完整、表述不明确、格式不规范、字迹模糊不清、目录与页码不对应等编制质量方面的问题，导致响应文件被认定为无效磋商，或漏读、误读或查不到相关内容的，供应商自行承担由此产生的后果。

3.1.3 响应文件正本必须由供应商的法定代表人或其委托代理人按要求在规定处签字或盖章并加盖公章。响应文件中不应有加行、涂抹或改写。如有修改错漏处，必须由供应商法定代表人或其委托代理人签字或盖章并加盖公章。

3.2 响应性文件的语言和计量单位

3.2.1 响应性文件以及供应商与采购人、集中采购机构就有关磋商事宜的所有来往函电均应使用简体中文书写。

3.2.2 关于计量单位，竞争性磋商文件已有明确规定的，使用竞争性磋商文件规定的计量单位；竞争性磋商文件没有规定的，应采用中华人民共和国法定计量单位。否则视为对竞争性磋商文件未作出实质性响应。

3.2.3 原版为外文的证书类文件，以及由外国人做出的本人签名、外国公司的名称或外国印章等可以是外文，但应当提供中文翻译文件并加盖供应商公章。必要时磋商小组可以要求供应商提供附有公证书的中文翻译文件或者与原版文件签章相一致的中文翻译文件。

3.3 响应性文件有效期

3.3.1 响应性文件从竞争性磋商公告所规定的递交响应性文件截止期之后开始生效，在供应商须知前附表所规定的期限内保持有效。有效期不足将导致其响应性文件被拒绝。成交供应商的响应性文件有效期至合同完全履行止。

3.3.2 特殊情况下采购人可于响应性文件有效期满之前书面要求供应商同意延长有效期，供应商应在采购人规定的期限内以书面形式予以答复。供应商可以拒绝上述要求而其磋商保证金可按规定予以退还。供应商答复不明确或者逾期未答复的，均视为拒绝上述要求。对于接受该要求的供应商，既不要求也不允许其修改响应性文件，但将要求其相应延长磋商保证金有效期，有关退还和不予退还磋商保证金的规定在响应性文件有效期延长期内继续有效。

3.4 磋商报价

3.4.1 本项目磋商报价及合同支付、结算均采用人民币为计量单位。

3.4.2 磋商报价时依据本次采购范围、项目需求及供应商自身的技术实力、经验、企业成本、管理水平和现行市场行情、售后服务，充分考虑各种风险因素，根据供应商实力，合理自主优惠报价，但不得低于企业成本。

3.4.3 磋商报价如有错漏或项目实施过程中发生其它费用概由供应商负责。供应商只能提出一个不变价格，采购人不接受任何选择价。

3.4.4 最终的成交价格是履行合同并达到交付使用所发生的一切费用，包括采购清单未列明但在项目实施过程中发生的其他费用，包括运费，装卸费，场地清理费，场地墙体等恢复原状，辅材等费用。

3.4.5 根据采购代理合同约定，采购代理服务费由成交供应商支付，供应商在磋商报价时需综合考虑。

3.4.6 磋商过程中供应商需二次报价（首轮报价、最终报价。本项目进行两次报价，最终报价不能高于上次报价，高于上次报价或在规定时间内未进行二次报价视为无效标）。

3.4.7 供应商任何有选择的报价（在首轮报价、最终报价）将被拒绝，磋商报价不允许修正和涂改，出现错误或涂改的将以无效报价处理。

供应商不得以他人名义磋商或者以其他方式弄虚作假，骗取成交；

3.4.8 响应性文件应对竞争性磋商文件中各项做出实质性响应，否则该磋商将可能被拒绝。供应商服务承诺书应按不低于竞争性磋商文件中的服务要求标准做出响应。

3.4.9 磋商文件能够详细列明采购标的服务要求的，磋商结束后，磋商小组应当要求所有实质性响应的供应商在规定时间内提交最终报价。最终报价是供应商响应文件的有效组成部分。

3.5 磋商保证金

本次磋商不再递交磋商保证金，根据《河南省财政厅关于优化政府采购营商环境有关问题的通知》【豫财购〔2019〕4号】文件的要求，本项目不收取磋商保证金。供应商须在磋商响应文件中以“磋商承诺函”的形式替代磋商保证金。对于未能提供“磋商承诺函”的磋商响应文件，将视为不响应磋商文件而予以拒绝，磋商承诺函按照第六章磋商响应文件格式提供。

3.6 响应文件的编制：

3.6.1 响应文件全部采用电子文档，除供应商须知前附表另有规定外，响应文件所附证书证件均为原件扫描件，并采用单位和个人数字证书，按磋商文件要求在相应位置加盖电子印章。由供应商的法定代表人签字或加盖电子印章的，应附法定代表人身份证明，由代理人签字或加盖电子印章的，应附由法定代表人签署的授权委托书。签字或盖章的具体要求见供应商须知前附表。

四、响应性文件的递交

4.1 磋商响应文件形式：响应文件为加密电子磋商响应文件。

4.2 供应商须在磋商响应文件上传截止时间前制作并提交响应文件。

加密电子磋商响应文件须在磋商响应文件上传截止时间前通过“河南省公共资源交易中心（www.hnngzy.net）”电子交易平台加密上传；

4.3 加密的电子磋商响应文件为“河南省公共资源交易中心（www.hnngzy.net）”网站提供的“投标文件制作工具”软件制作生成的加密版磋商响应文件。

五、磋商

5.1 组建磋商小组

采购人根据采购项目的特点依法组建磋商小组。磋商小组由有关评审专家组成，成员为3人或以上单数组成，其中：评审专家人数不得少于磋商小组成员总数的三分之二。

5.2 响应性文件的初审

5.2.1 磋商小组将对响应性文件进行检查，以确定响应性文件是否完整、有无计算上的错误、是否已正确签署等。响应性文件如果出现计算或表达上的错误，修正错误的原则如下：

报价一览表的内容与报价明细表的内容不一致的，以报价一览表为准；大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准；总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额汇总计算结果为准，除非磋商小组认为单价有明显的小数点错误，此时应以总价为准，并修改单价；对不同文字文本响应性文件的解释发生异议的，以中文文本为准。上述修正错误的原则及方法调整或修正响应性文件的报价，供应商同意后，调整后的报价对供应商起约束作用。如果供应商不接受修正后的报价，则其响应性文件将被作为无效响应。

5.2.2 资格性检查和符合性检查。

（1）资格性检查。磋商小组将依据响应性文件按竞争性磋商文件所述的资格标准对供应商进行资格审查，以确定其是否具备磋商资格。如果供应商不具备资格、不满足竞争性磋商文件所规定的资格标准或提供资格证明文件不全或不符合磋商条件的要求，将被取消磋商资格。在磋商过程中，磋商小组会有权要求供应商按竞争性磋商文件的规定提供相关资格证明材料以供审查。供应商应在磋商小组规定的时限内提供。供应商拒不提供的，或者不能在规定时限内提供的，视为其不具备该资格条件。

（2）符合性检查。磋商小组将从响应性文件的有效性、完整性和对竞争性磋商文件的响应程度进行审查，以确定是否符合对竞争性磋商文件的实质性要求作出响应（采购人可根据具体项目的情况对实质性要求作特别的具体规定）。实质性偏离是指：

- 1) 实质性影响合同的范围、质量和履行。
- 2) 实质性违背竞争性磋商文件，限制了采购人的权利。
- 3) 不公正地影响了其它作出实质性响应的供应商的竞争地位。对没有实质性响应竞争性磋商文件的供应商，将不进入最后报价程序。

（3）供应商凡有下列情形之一者，磋商将被拒绝或否决：

- 1) 属于禁止参加政府采购活动的供应商；
- 2) 未按磋商文件规定提供磋商保证金承诺函的；
- 3) 未按磋商文件规定要求装订、密封、签署、盖章的；
- 4) 响应文件组成明显不符合磋商文件规定要求的；
- 5) 资格证明不全或者不具备磋商文件规定的供应商资格要求的；

- 6) 恶意提高（压低）报价或报价超过预算控制金额的；
- 7) 响应文件内容与采购内容、采购项目要求有实质性偏离的；
- 8) 不按磋商小组的要求澄清、说明或补正的；
- 9) 供货安装周期、质量要求、质量保修期及磋商有效期不满足采购文件要求的；
- 10) 有弄虚作假、串通、行贿等违法行为的；
- 11) 不符合法律、法规和采购文件中规定的其他实质性要求的。

磋商小组将拒绝被确定为没有实质性响应竞争性磋商文件的响应性文件。磋商小组决定供应商未实质性响应竞争性磋商文件只根据响应性文件本身的内容，而不寻求其他的外部证据。

5.2.3 对资格性检查和符合性检查不合格的供应商，将现场告知其理由。

5.2.4 在评审过程中，磋商小组发现供应商有下列情形之一的，将被认定为供应商相互串通磋商。并作无效标处理：

- (1) 不同供应商的报名或响应文件 IP 地址一致；
- (2) 不同供应商委托同一单位或者个人办理磋商事宜；
- (3) 不同供应商的磋商保证金从同一单位或者个人的账户转出；
- (4) 不同供应商的响应文件由同一单位或者个人编制；
- (5) 不同供应商的响应文件相互混装；
- (6) 不同供应商的响应文件错、漏之处一致或雷同，且不能合理解释的；
- (7) 不同供应商的响应文件内容异常一致或者磋商报价呈规律性差异；
- (8) 不同供应商的响应文件载明的项目管理成员为同一人；
- (9) 不同供应商的法定代表人、委托代理人、项目负责人等由同一单位缴纳社会保险的。

5.2.5 供应商有下列情形之一的，属于弄虚作假的行为：

- (1) 使用伪造、变造的许可证件；
- (2) 提供虚假的财务状况或者业绩；
- (3) 提供虚假的项目负责人或者主要技术人员简历、劳动关系证明；
- (4) 提供虚假的信用状况；
- (5) 其他弄虚作假的行为。

发生 5.2.4、5.2.5 之情形，供应商行为涉及违法违规的，评标委员会、采购人和采购代理机构将按规定程序向政府采购监管部门报告，监管部门查实后将依法追究供应商法律责任。

5.2.6 响应性文件的澄清

磋商小组可以要求供应商对响应性文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容等作出必要的澄清、说明或者更正。供应商的澄清说明或者更正应当在磋商小组规定的时间内以书面形式作出，由供应商法定代表人或其委托代理人代表签字或加盖公章。由委托代理人签字的，应当附法定代表人授权书；供应商为自然人的，应由本人签字并附身份证明，但澄清说明或者更正的事项不得超出响应性文件的范围，或者改变响应文件的实质性内容，不得通过澄清等方式对供应商实行差别对待。磋商小组不得接受供应商主动提出的澄清和解释。

5.2.7 磋商

（1）对资格性检查和符合性检查合格的供应商，进入本次磋商程序。

（2）磋商程序将按照财政部关于印发《政府采购竞争性磋商采购方式管理暂行办法》的通知（财库[2014] 214号）第十九条、二十条、二十一条规定进行。

附：财库[2014] 214号第十九条、二十条、二十一条规定

第十九条 磋商小组所有成员应当集中与单一供应商分别进行磋商，并给予所有参加磋商的供应商平等的磋商机会。

第二十条 在磋商过程中，磋商小组可以根据磋商文件和磋商情况实质性变动采购需求中的技术、服务要求以及合同草案条款，但不得变动磋商文件中的其他内容。实质性变动的内容，须经采购人代表确认。

对磋商文件作出的实质性变动是磋商文件的有效组成部分，磋商小组应当及时以书面形式同时通知所有参加磋商的供应商。

供应商应当按照磋商文件的变动情况和磋商小组的要求重新提交响应文件，并由其法定代表人或授权代表签字或者加盖公章。由授权代表签字的，应当附法定代表人授权书。供应商为自然人的，应当由本人签字并附身份证明。

第二十一条 磋商文件能够详细列明采购标的的技术、服务要求的，磋商结束后，磋商小组应当要求所有实质性响应的供应商在规定时间内提交最后报价，提交最后报价的供应商不得少于3家。

磋商文件未详细列明采购标的的技术、服务要求，需经磋商由供应商提供最终设计方案或解决方案的，磋商结束后，磋商小组应当按照少数服从多数的原则投票推荐3家以上供应商的设计方案或者解决方案，并要求其在规定时间内提交最后报价。

最终报价是供应商响应文件的有效组成部分。符合本办法第三条第四项情形的，提交最终报价的供应商可以为3家。

(3) 采购过程中符合要求的供应商只有3家规定详见供应商须知前附表8.12条款的约定。

5.2.8 在确定成交供应商之前，磋商小组认为排在前面的成交候选人的最低报价或某些分项报价明显不合理或者低于成本，有可能影响质量和不能诚信履约的，应当要求其在规定的期限内提供书面文件予以解释说明，并提交相关证明材料。不能合理说明并提供相关证明材料的，磋商小组可以取消该供应商的成交资格，按顺序由排在后面的供应商递补，以此类推。

5.3 磋商过程及保密原则

5.3.1 凡与本次磋商有关人员对于属于审查、澄清、评价和磋商中的有关资料等，均不得向任何人透露。否则，将按有关规定追究相关人员的责任。

5.3.2 在磋商期间，供应商试图影响或干预评审的任何行为，将导致其丧失参加磋商的资格，并承担相应的法律责任。

六、确定成交供应商

6.1 成交原则

本次磋商将按照综合评分法确定成交供应商，是指响应文件满足磋商文件全部实质性要求且按评审因素的量化指标评审得分最高的供应商为成交候选供应商的评审办法。

价格分采用低价优先法计算，即满足磋商文件要求且最后报价最低的供应商的价格为磋商基准价，其价格分为满分。其他供应商的价格分按照下列公式计算：磋商报价得分=（磋商基准价/最后磋商报价）×价格权值，按最后一轮报价由低到高排列。最终评定价与最后一轮的报价均相同的，按技术指标优劣排列。最终评定价、最后一轮报价与技术指标均相同的，按服务优劣排列。

6.2 确定成交供应商和成交候选人

本项目由采购人授权磋商小组推荐得分最高的前三名作为成交候选人，采购人根据磋商小组提出的书面报告和推荐的成交候选人确定成交人。

七、合同的授予

7.1 成交方式

评审工作由磋商小组主持对所有供应商的磋商响应文件做出的承诺进行初审、磋商、最终评定，采购人将根据磋商评审报告，确定排名第一的成交候选人为成交人。当确定成交的第一成交候选人放弃成交、因不可抗力提出不能履行合同、不按规定向采购人交纳履约保证金的，采购人可以按序确定排名第二的成交候选人为成交人。

7.2 成交通知

在磋商文件规定的磋商有效期内，采购人以书面形式向成交人发出成交通知书，同时将成交结果通知未成交的供应商。

7.3 履约担保

7.3.1 在签订合同前，成交人应按供应商须知前附表规定的金额、担保形式和磋商文件规定的履约担保格式向采购人提交履约担保。

7.4 签订合同

7.4.1 采购人和成交人应当自成交通知书发出之日起，根据磋商文件和成交人的磋商响应文件订立书面合同。成交人无正当理由拒签合同，或者在签订合同时向采购人提出附加条件，或者不按照磋商文件要求提交履约保证金的；采购人将取消其成交资格，给采购人造成损失的，成交人还应当对造成损失部分予以赔偿。

7.4.2 发出成交通知书后，采购人无正当理由拒签合同的，采购人向成交人说明原因；给成交人造成损失的，还应当赔偿损失。

八、补充条款

详见供应商须知前附表

第三章 评审标准和方法（综合评分法）

一、评审标准和办法前附表

条款	评审因素	评审标准
资格性 评审标 准	营业执照	具备有效的营业执照
	《中华人民共和国政府采购法》的二十二条的规定的条件	符合供应商须知前附表 1.5 条款要求的条件
	法定代表人授权及委托代理人资格	符合供应商须知前附表 1.5 条款要求的条件
	信用查询	供应商未被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单
符合性 评审标 准	标书雷同性分析	投标（响应）文件制作机器码不能一致
	供应商名称	与营业执照一致
	响应文件签字盖章	按照竞争性磋商文件中提供的响应文件格式和要求签字或盖电子章
	报价唯一	每轮只能有一个有效报价，且未超过采购预算
	磋商内容	响应磋商文件要求
	磋商报价	不超过采购预算
	供货安装周期	符合供应商须知前附表的规定
	质量要求	符合供应商须知前附表的规定
	质量保证期	符合供应商须知前附表的规定
	其他实质性不响应	不响应磋商文件的其他实质性要求的
条款号	条款内容	编列内容
2.2.1	分值构成（总分 100 分）	1. 报价评分标准 A：30 分 2. 供应商实力及业绩 B：10 分 3. 技术部分评分标准 C：51 分 4. 其他评分因素得分 D：9 分
2.2.2 (1)	报价部分评分标准（30 分）（以最终报价计算报价分）	价格分统一采用低价优先法计算，即满足磋商文件要求且最终报价最低的供应商的价格为磋商基准价，其价格分为满分。其他供应商的价格分统一按照下列公式计算： $\text{磋商报价得分} = (\text{磋商基准价} / \text{最终磋商评审价}) \times 30$ 项目评审过程中，不得去掉最后报价中的最高报价和最低报价。 以上报价评分保留小数 3 位。

		<p>评审时，本次磋商项目对于小、微型企业；对于监狱企业、残疾人福利性企业实行评审优惠，对于中型企业供应商的投标价格不予扣除，全部服务是由小型和微型企业提供的总价给予10%的报价折扣；监狱企业、残疾人福利性企业的价格给予10%的扣除，以扣除后的价格作为最终评标价参与报价得分的评审，此价格仅用于报价计算分值使用，不作为签订合同的依据。</p>	
2.2.2 (2)	供应商实力及业绩 (10分)	<p>企业认证体系（3分）供应商具有质量管理体系认证、环境管理体系认证证、职业健康安全管理体系认证每种证书得1.0分，最高得3.0分。 注：同时提供证书复印件及全国认证认可信息公共服务平台的网页查询有效证明截图，否则不得分。</p>	
		<p>供应商业绩（4分）供应商自2022年1月1日（以合同签订时间为准）以来完成过的类似项目业绩，每提供1份得2分，最高得4分；且提供相关中标或成交通知书、合同证明及验收报告（或用户使用评价）的复印件并加盖公章。</p>	
		<p>交付能力（3分）为了确保项目建设内容质量，供应商需有专业技术团队，具有软件评测师、软件设计师、软件过程能力评估师，每种证书得1分，满分3分。（一人多证不重复计分，需提供供应商为其缴纳的近三个月社保缴纳证明和相关证书复印件，不提供或提供不全不得分）</p>	
2.2.2 (3)	技术部分评分标准 (51分)	1、技术符合性指标（20分）	<p>投标货物的技术参数、技术性能满足磋商文件要求得20分，其中带有*号的条款要求，如不满足或无证明一个带*号条款扣1分；无*号项需满足要求，每条不满足扣0.5分，扣完为止。</p>
		2、项目供货、实施方案（6分）	<p>针对本项目有详细、具体、可行的供货、实施方案（包括安全监测实施方案与软件实施方案），对本项目实施的重点、难点给出相应的解决方案，有专业项目负责人、有进度安排、质量保证措施等，根据以上情况进行打分： 方案和措施详细、具体、可行，实施重难点分析详细、针对性强，解决方案科学、合理，进度安排、质量保证措施合理、可行得6分； 方案和措施基本详细、具体、可行，实施重难点分析基本详细、具有针对性，解决方案基本科学、合理，进度安排、质量保证措施基本合理、可行得3分；</p>

	<p>方案和措施不详细、不具体，实施重难点分析不详细、没有针对性，解决方案不合理，进度安排、质量保证措施不合理、不可行得 1 分。</p> <p>未提供得 0 分。</p>
3、测试/调试、试运行方案(4分)	<p>测试/调试、试运行方案满足总体项目要求，并有对应的技术流程与措施，根据方案的科学性、合理性、可行性进行打分：</p> <p>内容详细完善，措施科学、合理、可行得 4 分；</p> <p>内容基本详细完善，措施基本科学、合理、可行得 2 分；</p> <p>内容不详细不完善，措施不科学、不合理得 1 分；</p> <p>未提供得 0 分。</p>
4、安全保障方案(3分)	<p>针对本项目实际情况，具有安全保障方案（包括但不限于供货期间的安全保障方案和措施、现场安装保障方案和措施等），根据方案的合理性、可行性、科学性进行打分：</p> <p>方案详细、科学、合理、可行得 3 分；</p> <p>方案基本详细、基本科学、合理、可行得 2 分；</p> <p>方案不详细、不合理、不可行得 1 分；</p> <p>未提供得 0 分。</p>
5、产品功能演示(18分)	<p>该部分对供应商服务专业能力进行评审。评标委员会对比各供应商提供的演示情况，对每一项产品功能演示从技术要求、演示内容及功能完整性进行综合评分，评审内容包括 3 项产品共计 9 个功能演示点，满分为 18 分。</p> <p>（1）每一演示项要求的演示功能点，以三维动态视频演示方式进行了功能点演示且演示内容体现完整的，得 2 分/个。</p> <p>（2）每一演示项要求的演示功能点，以 PPT 或图片等其他方式进行了功能点演示且演示内容体现完整的，得 1 分/个。</p> <p>（3）功能点演示内容不完整，不能实现功能点的基本要求，则该项演示功能点得 0.5 分/个。</p>

（4）演示内容与要求不符或未进行演示，则该项演示功能点得 0 分。

产品演示内容要求如下：

一、供应商重力坝安全监测全过程运维实训系统功能演示：

（1）演示系统支持对重力坝 BIM 模型进行互动操作，包括模型 360° 旋转、放大、缩小、部件拆分、单个复位、整体复位、爆炸展示、单部件透明度调节等；

（2）演示支持对导入的环境条件数据进行修改，包括：数据删除，上游水位、下游水位及气温数据的修改；

（3）演示支持对导入的结构参数数据进行修改，包括：数据删除、数据修改；

（4）演示在模拟运行栏目中，支持进行三维区、辅助区的同屏展示。三维区中需要展示已经布置的各类型传感器，如气温计、水位计、测压管、渗压计、位移计等，并支持对传感器模型进行隐藏操作。

二、供应商提供演示水利数字孪生智能构建实训系统以下功能：

（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进行地形数据（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。

三、供应商提供演示水闸参数化设计软件以下功能：

（1）系统支持通过输入不同水闸各组成部分的构造参数，按照水闸设计流程，快速自动生成不同布置、不同结构的三维水闸 BIM 模型；

			<p>(2) 系统支持能够在软件内自动生成并导出相应的设计报告，能够在 office 等办公软件中查看和修改；能够自动生成并导出相应的三维制图，能够在 CAD 中查看和修改。</p> <p>注：</p> <p>1. 上述演示视频格式要求：MP4(或 AVI 格式)及视频播放器安装软件。存在 U 盘中创建的“单位名称+投标演示视频”文件夹内，并将演示 U 盘密封完好在投标截止时间前寄送至招标代理机构（以收到时间为准，未能及时送达导致的任何后果由供应商自行负责），U 盘单独密封包装，封面注明单位名称，地址，联系人，电话等信息。收到邮寄 U 盘后，评标当日由现场评标专家启封，根据评分标准审阅视频材料。</p> <p>2. 各投标人演示时间不超过 20 分钟。</p>
<p>2.2.2 (4)</p>	<p>其他评分因素 (9分)</p>	<p>(1) 质保期内售后服务（3分）</p> <p>根据各供应商提供的质保期内售后服务方案，包括但不限于质保期内的售后安排、内容、形式、故障响应时间、到达现场响应时间、应急维修措施等方案。按以下标准进行评审：</p> <p>1. 供应商提供的质保期内售后服务方案内容完整、考虑全面周到，形式灵活、多样，响应及时，完全满足或优于采购人需求，得 3 分；</p> <p>2. 供应商提供的质保期内售后服务方案内容完整性、全面性、详细性一般，形式灵活性、多样性一般，基本满足采购人需求，得 1 分；</p> <p>3. 供应商提供的质保期内售后服务方案内容完整性、全面性、详细性差，形式灵活性、多样性差，不满足采购人需求，或不提供，不得分。</p>	<p>(2) 质保期外售后服务（3分）</p> <p>根据各供应商提供的质保期外售后服务方案，包括但不限于质保期外服务的保障措施、服务内容、定期巡检、升级服务、备品备件配备情况等情况。按以下标准进行评审：</p> <p>1. 供应商提供的质保期外售后服务方案内容完整、考虑全面周到，措施灵活、多样，响应及时，备品备件配备完善、价格合理，完全满足或优于采购人需求，得 3 分；</p> <p>2. 供应商提供的质保期外售后服务方案内容完整性、全面性、详细性一般，措施灵活性、多样性一般，备品备件配备一般、价格偏高，基本满足采购人需求，得 1 分；</p>

		<p>3. 供应商提供的质保期外售后服务方案内容完整性、全面性、详细性差，措施灵活性、多样性差，不满足采购人需求，或不提供，不得分。</p> <p>（3）培训计划（3分）有详细可行的技术培训方案，培训人员、培训内容、培训方式、培训时间、培训资料等，评标委员会对各响应文件的详细合理程度进行横向比较后，按以下标准进行评审：</p> <p>1. 培训计划合理、详细、可行的得3分，</p> <p>2. 培训计划合理性一般、较为详细、较为可行的得1分，</p> <p>缺项不得分</p>
<p>供应商综合得分=报价得分+供应商综合实力+技术部分得分+其他因素得分</p> <p>供应商的最终得分：</p> <p>1. 在评标委员会完成供应商综合得分的汇总后，取算术平均值，作为该供应商的最终得分。</p> <p>2. 本办法计算过程中分值得按四舍五入保留两位小数，最终结果按四舍五入保留两位小数</p>		

1. 评审方法

本次磋商最终报价后采用综合评分法推荐成交候选人。磋商小组对满足竞争性磋商文件实质性要求的竞争性磋商响应文件，按照本章第 2.2 款规定的评分标准进行打分，并按得分由高到低顺序推荐中标候选人。

磋商小组将遵照评审原则，公正、公平地对待所有供应商，评审工作由磋商小组独立进行评审，本磋商文件中没有规定的评审标准不得作为评审依据。

2. 评审标准

2.1 初步评审标准

2.1.1 形式评审标准：见评标办法前附表。

2.1.2 资格评审标准：见评标办法前附表。

2.1.3 响应性评审标准：见评标办法前附表。

3. 评审程序

3.1 初步评审

3.1.1 磋商小组依据竞争性磋商文件规定的评审标准对竞争性磋商响应文件进行初步评审。有一项不符合评审标准的，作无效标处理。

3.1.2 按照供应商须知 5.2.2 资格性检查和符合性检查不能通过的，按无效标处理。

3.1.3 磋商报价有算术错误的，磋商小组按以下原则对磋商报价进行修正，修正的价格经供应商书面确认后具有约束力。供应商不接受修正价格的，其磋商作无效标处理。

（1）竞争性磋商响应文件中的大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准；

（2）总价金额与依据单价计算出的结果不一致的，以单价金额为准修正总价，但单价金额小数点有明显错误的除外。

3.2 详细评审

3.2.1 磋商小组将分别与通过初步审查的供应商单独分别进行磋商。

3.2.2 磋商小组对商务技术等方面符合要求的供应商进行第 2 轮（最终）报价，并在成交公告中公布最终报价。

3.2.3 磋商小组采用综合评分法对提交最后报价的有效供应商的竞争性磋商响应文件和最后报价进行综合评分。

3.2.4 磋商小组按本章第 2.2 款规定的量化因素和分值进行打分，并计算出综合评估得分。

(1) 按本章第 2.2.2 (1) 目规定的评审因素和分值对最终磋商报价计算出得分 A；

(2) 按本章第 2.2.2 (2) 目规定的评审因素和分值供应商业绩经验计算出得分 B；

(3) 按本章第 2.2.2 (3) 目规定的评审因素和分值对技术部分计算出得分 C；

(4) 按本章第 2.2.2 (4) 目规定的评审因素和分值对其他因素计算出得分 D；

3.2.5 评分分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

3.2.6 供应商得分=A+B+C+D。

3.3 竞争性磋商响应文件的澄清和补正

3.3.1 在评审过程中，磋商小组可以书面形式要求供应商对所提交竞争性磋商响应文件中不明确的内容进行书面澄清或说明，或者对细微偏差进行补正。磋商小组不接受供应商主动提出的澄清、说明或补正。

3.3.2 澄清、说明和补正不得改变竞争性磋商响应文件的实质性内容（算术性错误修正的除外）。供应商的书面澄清、说明和补正属于竞争性磋商响应文件的组成部分。

3.3.3 磋商小组对供应商提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求供应商进一步澄清、说明或补正，直至满足磋商小组的要求。

4、推荐成交候选人

供应商的排名按得分顺序从高到低排列。如评审得分相同的，按照磋商报价由低到高的顺序推荐；如评审得分且投标报价均相同的，按照技术部分得分由高到低顺序推荐；若均相同则由磋商小组投票推荐。磋商小组写出评审报告向采购人推荐 3 名成交候选人。采购人根据磋商小组的评审报告和推荐确定第一名成交候选人为成交人。成交人放弃成交、因不可抗力提出不能履行合同或者竞争性磋商文件规定应当提交履约保证金而在规定的期限内未能提交的，采购人可以确定排名第二的成交候选人为成交人。依此类推。

5、成交结果公告

采购人或者采购代理机构应当在成交供应商确定后 2 个工作日内，同时在磋商公告发布的相同媒介公告成交结果，同时向成交供应商发出成交通知书，并将磋商文件随成交结果同时公告，公告期限为 1 个工作日。各有关当事人对成交结果有异议的，可以在成交结果公告发布之日起 7 个工作日内，以书面形式同时向采购人和采购代理机构提出质疑(加盖单位公章且法定代表人签字)，由法定代表人或其授权代表携带企业营业执照复印件（加盖公章）及本人身份证件（原件）一并提交（邮寄、传真件不予受理），并以质疑函接受确认日期作为受理时间。逾期未提交或未按照要求提交的质疑函将不予受理。

第四章 采购项目清单及技术要求

一、项目综合说明

1.1 项目名称：河南水利与环境职业学院水利水电枢纽工程综合仿真实训基地（二期）项目（B包）

采购编号：豫财磋商采购-2024-971

1.2 采购内容及要求：河南水利与环境职业学院水利水电枢纽工程综合仿真实训基地（二期）项目，B包：主要内容包括重力坝教学实训系统、水电站教学实训系统、水泵站教学实训系统、交通桥教学实训系统及配套设施的采购、调试、验收及质保服务等工作。

1.3 项目采购预算：9710000.00 元。其中 A 包：7060000.00 元（含暂列金额 50000 元）；B 包：2650000.00 元；磋商报价超过采购预算（最高限价）按无效标处理。

1.4 标包划分：本次招标拟划分 2 个标包。

二、技术要求

序号	项目内容（标的名称）		单位	数量
1	“五平台”安全监测	环境量监测	批	1
		大坝视频监控	批	1
		重力坝监测	批	1
		土石坝监测	批	1
		溢洪道监测	批	1
		水电站厂房及泵房监测	批	1
		其他	批	1
2	“五平台”数字孪生系统		套	1
3	重力坝结构教学实训平台	重力坝参数化设计软件	套	1
		混凝土重力坝施工三维虚拟仿真教学系统	套	1
		《水工建筑物》创新智能课堂教学系统	套	1
		重力坝安全监测全过程运维实训系统	套	1
4	土石坝结构教学实训平台	土石坝参数化设计软件	套	1
		土石坝施工三维虚拟仿真教学系统	套	1

		土石坝安全监测全过程运维实训系统	套	1
5	水泵站结构教学实训平台	泵站机组结构培训系统	套	1
		水利数字孪生智能构建实训系统	套	1
6	水电站结构教学实训平台	《水电站》创新智能课堂教学系统	套	1
		《水力学》创新智能课堂教学系统	套	1
7	交通桥教学实训平台	交通桥结构培训系统	套	1
		施工设备认知教学系统	套	1
		水闸参数化设计软件	套	1
		水利施工模板工培训虚拟仿真系统	套	1
		地下工程施工实训VR系统	套	1
8	控制室硬件配套设施	led显示屏	套	1
		音响设备	套	1
		高性能电脑配置1	套	1
		高性能电脑配置2	套	2
		VR头显	套	1
		中控台	套	1
		灯箱展板	批	1

技术参数

序号	项目内容（标的名称）		参数要求
1	“五平台” 安全监测	环境量监测	<p>(1) 大坝上、下游水位监测的测点个数共 2 个；</p> <p>(2) 大坝上、下游水温监测的测点个数共 4 个；</p> <p>(3) 气象监测站点个数共 1 个，包含雨量监测 1 个测点、温湿度监测 1 个测点、风向风速监测 1 个测点；</p> <p>(4) 水位监测采用投入水位计：测量范围 0~10m，分辨率$\leq 0.02\%F.S$，测量精度$\leq 0.1\%F.S$，温度范围$-40^{\circ}C \sim +80^{\circ}C$</p> <p>(5) 水温监测采用电阻温度计：测量范围：$-40^{\circ}C \sim$</p>

			<p>+80℃，灵敏度≤±0.1℃，测量精度≤±0.5℃，耐水压：≥1MPa；</p> <p>（6）温湿度监测采用温湿度计：湿度测量范围：10%~99%RH，灵敏度≤0.2%RH，测量精度≤1%RH；温度测量范围：-40℃~+80℃，灵敏度≤±0.1℃，测量精度≤±0.5℃，防水等级：≥IP67。</p> <p>（7）雨量监测采用翻斗式雨量计：承雨口径：200±0.6mm，分辨力≤0.5mm，测量准确度≤±4%，雨强范围：0.01mm~4mm/min</p> <p>（8）风速风向监测采用风速风向仪：风速测量范围：0~75m/s，分辨力≤0.1m/s，最大允许误差：±(0.3+0.03V) m/s，起动风速≤0.5m/s，风向测量范围：0~360°；分辨力≤2.8125°，最大允许误差≤±3°，起动风速：≤0.5m/s。</p>
		<p>大坝视频监控</p>	<p>（1）大坝视频监控的测点个数共 2 个，重力坝段、土石坝段各一个；</p> <p>（2）支持 1/2.8" 200 万光学变焦镜头，采用高效补光阵列，低功耗；</p> <p>（3）支持最大 1920×1080@30fps 高清画面输出；</p> <p>（4）支持定时任务、一键守望、一键巡航功能；</p> <p>（5）开放型网络视频接口；</p> <p>（6）≥IP66，抗干扰能力强，适用于严酷的电磁环境，符合 GB/T17626.2/3/4/5/6 标准。</p>
		<p>重力坝监测</p>	<p>（1）重力坝坝顶水平位移观测共 1 个断面，不少于两台 CCD 测量装置；</p> <p>（2）重力坝坝顶垂直位移观测共 2 个断面，每个断面的测点个数不少于 1 个；</p> <p>（3）重力坝坝基扬压力监测共 2 个断面，每个断面的测点个数不少于 4 个；</p>

			<p>(4) 重力坝坝体渗流量监测共 2 个断面，每个断面测点个数 1 个；</p> <p>(5) 重力坝坝体温度监测共 2 个断面，每个断面的测点个数不少于 4 个；</p> <p>(6) 重力坝混凝土应力应变监测共 2 个断面，每个断面的测点个数不少于 4 个；</p> <p>(7) 重力坝混凝土接缝监测共 4 个断面，每个断面测点个数 1 个；</p> <p>(8) 重力坝动力加速度监测共 2 个断面，每个断面测点个数 1 个；</p> <p>(9) 重力坝溢流坝段流速、流量监测共 1 个断面，每个断面测点个数 1 个；</p> <p>(10) 坝顶水平位移观测采用引张线系统：分辨率，%F.S，≤ 0.05，精度，%F.S，≤ 0.7，长期稳定性，%F.S/yr，< 0.5。</p> <p>(11) 垂直位移观测采用静力水准仪：测量范围 0~200mm，灵敏度$\leq 0.01\text{mm}$，测量精度$\leq 0.1\%F.S$，测温范围：$-40^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$，测温灵敏度$\leq \pm 0.1^{\circ}\text{C}$，耐水压$\geq 1\text{MPa}$。</p> <p>(12) 坝基扬压力监测采用振弦式渗压计：测量范围：0~350 KPa，分辨力$\leq 0.025\%F.S$，测温范围：$-40 \sim +80^{\circ}\text{C}$，过范围限：测量范围 1.5 倍，耐水压：测量范围 1.5 倍</p> <p>(13) 坝体渗流量监测采用磁致式量水堰计：测量范围 0~500mm，灵敏度$\leq 0.01\text{mm}$，测量精度$\leq 0.1\%F.S$，灵敏度$\leq \pm 0.1^{\circ}\text{C}$，耐水压$\geq 0.5\text{MPa}$；</p> <p>(14) 坝体温度监测采用电阻温度计：测量范围：$-40^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$，灵敏度$\leq \pm 0.1^{\circ}\text{C}$，测量精度$\leq \pm 0.5^{\circ}\text{C}$，耐水压$\geq 1\text{MPa}$；</p>
--	--	--	--

			<p>(15) 混凝土应力应变监测采用振弦式三向应变计组及无应力计：测量范围：$\geq 3000 \mu \epsilon$，分辨力$\leq 0.015\%F.S$，拟合/端基精度$\leq 0.1\%F.S/0.5\%F.S$，测温范围：$-40^{\circ}C \sim +80^{\circ}C$，弹性模量：$150 \sim 800MPa$，耐水压$\geq 0.5MPa$；</p> <p>(16) 混凝土接缝监测采用振弦式表面测缝计：测量范围 $0 \sim 50mm$，分辨力$\leq 0.025\%F.S$，灵敏度$\leq \pm 0.1^{\circ}C$，耐水压$\geq 1MPa$；</p> <p>(17) 动力加速度监测采用数字型加速度计：测量范围$\pm 4g$，测量轴向 X, Y, Z 轴，分辨率$\leq 1mg$，非线性度$\leq 0.8\%F.S$；</p> <p>(18) 溢流坝段流速、流量监测采用多普勒超声波流量计：流速范围：$0.03m/s \sim 5.0m/s$，测量分辨率$\leq 1cm/s$；水位范围：$0.03 \sim 10m$。</p>
		<p>土石坝监测</p>	<p>(1) 土石坝坝顶水平、垂直位移观测共 2 个断面，每个断面测点个数 1 个；</p> <p>(2) 土石坝坝基渗压监测共 1 个断面，每个断面测点个数 6 个；</p> <p>(3) 土石坝渗漏量监测共 2 个断面，每个断面测点个数 1 个；</p> <p>(4) 土石坝应力监测共 1 个断面，每个断面测点个数 8 个；</p> <p>(5) 土石坝动力加速度监测共 1 个断面，每个断面测点个数 1 个；</p> <p>(6) 坝顶水平、垂直位移观测采用 GNSS 监测一体机，GPS：L1、L2、L5；静态解算精度：平面：$\pm (2.5+0.5*10^{-6}D)mm$，高程：$\pm (5.0+0.5*10^{-6}D)mm$，动态解算精度：平面：$\pm (8+1*10^{-6}D)mm$；高程：$\pm (15+1*10^{-6}D)mm$，加速度范围：$\pm 2000mg$</p>

			<p>(7) 坝基渗压监测采用振弦式渗压计：测量范围：0~350 KPa，分辨力$\leq 0.025\%F.S$，测温范围：-40~+80℃，过范围限：测量范围≤ 1.5倍，耐水压：测量范围≥ 1.5倍；</p> <p>(8) 渗漏量监测采用磁致式量水堰计：测量范围0~500mm，灵敏度$\leq 0.01mm$，测量精度$\leq 0.1\%F.S$，灵敏度$\leq \pm 0.1^\circ C$，耐水压$\geq 0.5MPa$；</p> <p>(9) 应力监测采用振弦式土压力计：测量范围0~400KPa，分辨力0.04%，拟合精度0.5%F.S，测温范围：-40~+80℃，灵敏度：$\pm 0.1^\circ C$；</p> <p>(10) 动力加速度监测采用数字型加速度计：测量范围$\pm 4g$，测量轴向X，Y，Z轴，分辨率$\leq 1mg$，非线性度$\leq 0.8\%F.S$。</p>
		<p>溢洪道监测</p>	<p>(1) 溢洪道闸室沉降监测共1个断面，每个断面测点个数1个；</p> <p>(2) 溢洪道闸室接缝监测共2个断面，每个断面测点个数1个；</p> <p>(3) 溢洪道闸墩应力监测共1个断面，每个断面测点个数4个；</p> <p>(4) 溢洪道闸墩混凝土温度监测共1个断面，每个断面测点个数4个；</p> <p>(5) 溢洪道底板渗压监测共1个断面，每个断面测点个数4个；</p> <p>(6) 溢洪道流量流速监测共1个断面，每个断面测点个数1个；</p> <p>(7) 闸室沉降监测采用静力水准仪：测量范围0~200mm，灵敏度$\leq 0.01mm$，测量精度$\leq 0.1\%F.S$，测温范围：-40℃~+80℃，测温灵敏度$\leq \pm 0.1^\circ C$，耐水压$\geq 1MPa$。</p>

			<p>(8) 接缝监测采用振弦式表面测缝计：测量范围 0~50mm，分辨力$\leq 0.025\%F.S$，灵敏度$\leq \pm 0.1^{\circ}C$，耐水压$\geq 1MPa$；</p> <p>(9) 闸墩应力监测采用钢筋计：分辨力$\leq 0.025\%F.S$，测温灵敏度$\leq \pm 0.1^{\circ}C$，测温精度$\leq \pm 0.5^{\circ}C$；</p> <p>(10) 闸墩混凝土温度监测采用电阻温度计：测量范围：$-40^{\circ}C \sim +80^{\circ}C$，灵敏度$\leq \pm 0.1^{\circ}C$，测量精度$\leq \pm 0.5^{\circ}C$，耐水压$\geq 1 MPa$；</p> <p>(11) 底板渗压监测采用振弦式渗压计：测量范围：0~350 KPa，分辨力$\leq 0.025\%F.S$，测温范围：$-40 \sim +80^{\circ}C$，过范围限：测量范围≤ 1.5倍，耐水压：测量范围≥ 1.5倍；</p> <p>(12) 流量流速监测采用多普勒超声波流量计：流速范围：0.03m/s~5.0m/s，测量分辨率$\leq 1cm/s$；水位范围：0.03~10m。</p>
		水电站厂房及泵房监测	<p>(1) 水电站厂房及泵房沉降监测共 2 个断面，每个断面测点个数 1 个；</p> <p>(2) 水电站厂房及泵房基础接缝监测监测共 2 个断面，每个断面测点个数 1 个；</p> <p>(3) 水电站厂房及泵房基础基础扬压力监测共 2 个断面，每个断面测点个数 3 个；</p> <p>(4) 沉降监测采用静力水准仪：测量范围 0~200mm，灵敏度$\leq 0.01mm$，测量精度$\leq 0.1\%F.S$，测温范围：$-40^{\circ}C \sim +80^{\circ}C$，测温灵敏度$\leq \pm 0.1^{\circ}C$，耐水压$\geq 1MPa$。</p> <p>(5) 接缝监测采用振弦式表面测缝计：测量范围 0~50mm，分辨力$\leq 0.025\%F.S$，灵敏度$\leq \pm 0.1^{\circ}C$，耐水压$\geq 1MPa$；</p>

			<p>（6）基础扬压力监测采用振弦式渗压计：测量范围：0~350 KPa，分辨力$\leq 0.025\%F.S$，测温范围：-40~+80℃，过范围限：测量范围≤ 1.5倍，耐水压：测量范围≥ 1.5倍。</p>
		其他	<p>投标单位需要根据监测设施需求，自行完成布线、安装、信号采集与调试、系统接入等工作。</p>
2	“五平台”数字孪生系统	<p>1、GIS+BIM 建模</p> <p>针对整个校园场景以及校园水利工程的地形场景，采用 GIS+BIM 建模方式，完成场景建模。</p> <p>1.1 模型构建规范要求</p> <p>（1）采用统一的总平面图作为整个项目的参照，场景整合人员使用该图作为建模的定位，确定好位置后，不得修改该图的位置及比例；</p> <p>（2）cad 轴心需归 0，单位为米（Meters），参照实际尺寸进行缩放；</p> <p>（3）建模时一般使用 Poly 多边形建模，布线应均匀合理，尽量避免多边（五边及以上）面；</p> <p>（4）删除场景中多余的面，尽量节省资源，如模型底面、背面等；</p> <p>（5）模型衔接需要打开捕捉开关，让面完好衔接，不能穿插；</p> <p>（6）模型之间避免穿插，重叠，悬空等问题，模型比列准确，无严重结构错误，比例错误；</p> <p>（7）可以复制的物体尽量采用关联（实例）复制，如需在 sp 中制作材质，则需在 UE 中进行复制；</p> <p>（8）模型命名不允许出现重名，必须按规范命名；</p> <p>（9）模型面数根据项目需求分为高模及低模，通常情况下，高模面数不得超过 2 万面，低模面数不得超过 5000 面，弧形模型的段数适当增加；</p>	

		<p>(10) 地形建模时，边缘需要处理，避免使用单面；</p> <p>(11) 镜像的物体需要重置变换或反塌陷进行初始化；</p> <p>(12) 所有模型必须给 UV，不得出现没有 UV 的模型；</p> <p>(13) 照片与图纸不符时，以实际照片为主；</p> <p>(14) 除重点建筑或设备外尽量简化模型，贴图做精，能用贴图表现结构的尽量用贴图表现。</p> <p>(15) 通常情况下，建筑模型按栋合并，设备模型按件合并，不得将距离远的模型合并在一起，如项目有其他需求，则按需求合并；</p> <p>(16) 水面模型使用单面，玻璃窗使用双面，栏杆等镂空物体使用透明通道贴图制作；</p> <p>(17) 模型制作完成后，需要重置模型，所有模型坐标轴均设置为中心点底部且模型归于坐标原；同时检查法线，法线相反的需要翻转法线。</p> <p>1.2 倾斜摄影建模要求</p> <p>(1) 工作内容：倾斜摄影采集、倾斜摄影参数提取。</p> <p>(2) 坐标系、采集精度、原点要求：</p> <ol style="list-style-type: none">1) 平面坐标系统：CGCS2000，中央子午线为 120°；2) 高程基准：采用 1985 国家高程基准；3) 模型处理原点：外业范围确认时确定；4) 模型生产成果原点：外业范围确认时确定；5) 分区：交界处像控点加密。 <p>(3) 倾斜摄影建模质量要求</p> <ol style="list-style-type: none">1) 内容完整性：保证实景模型真实还原现状环境；2) 模型整洁度：删除模型中的噪声点，如悬浮在空中的一些零散结构物，保证实景模型整洁。保证整个
--	--	---

		<p>实景模型色彩一致，避免色调突变情况；</p> <p>3）模型接边处理：接边处的数据应连续、无裂缝、图形平滑自然；</p> <p>4）成果交付内容要求：现状实景三维模型（提供osgb、obj和3dtiles三种格式）、原始数据（照片、像控点）。</p> <p>1.3 总体要求</p> <p>（1）针对校园水利工程的地形场景以及整个校园场景，需要依据倾斜摄影数据进行模型构建；</p> <p>（2）针对校园水利工程的水工建筑物部分以及其他需要细部展示的部分，需要采用BIM模型（如Revit、3dmax等）的方式进行构建；</p> <p>（3）需要进行校园水利工程BIM与GIS模型的融合。</p> <p>2、动静态数据智能管理功能要求</p> <p>（1）支持对校园水利工程构筑物静态数据（物理属性）的管理；</p> <p>（2）支持以模型结构树的方式展示校园水利工程三维模型的组成部分，点击相关文字标签，能够在场景中进行对应三维模型的响应；</p> <p>（3）支持对部分构筑物进行结构认知，即支持进行模型结构的360°旋转、拆分、还原、透明度设置等互动操作；</p> <p>（4）支持接入校园水利工程上布置的传感器（具备接入条件的传感器）监测数据，并关联三维场景模型进行监测数据的动态展示；</p> <p>（5）支持对传感器类型进行分类管理与展示；</p> <p>（6）支持对各类型传感器的历史监测数据进行统一管理；</p>
--	--	---

		<p>(7) 支持对历史监测数据进行查询与图表展示；</p> <p>(8) 支持对历史监测数据进行导出操作；</p> <p>3、业务应用建设要求</p> <p>(1) 系统支持进行水利工程虚拟巡检；</p> <p>(2) 以校园水利工程三维数字化场景为基础，支持用户采用三维漫游的互动方式进行水利工程的虚拟巡检作业；</p> <p>(3) 在虚拟巡检过程中，支持用户与三维场景进行互动检查作业，即相关三维模型需要对用户的操作进行反馈；</p> <p>(4) 支持对校园水利工程相关硬件进行信息管理；</p> <p>(5) 支持进行设备检修周期时间的设置与调整；</p> <p>(6) 支持进行设备检修提醒信息展示功能；</p> <p>(7) 支持进行异常监测数据的预警功能；</p> <p>(8) 支持进行设备模型的认知培训功能，通过文字、图片、视频等多媒体素材，同时支持设备结构拆分与爆炸展示的功能；</p> <p>(9) 支持以观察模式进行指定设备模型的浏览，即支持对设备三维模型进行放大、缩小、旋转等操作。</p> <p>4、校园水利工程全景视频监控要求</p> <p>(1) 支持接入校园水利工程上布置的视频监控系统（具备接入条件），并关联三维场景模型进行视频监控功能界面触发设计；</p> <p>(2) 支持进行不同监控画面的切换展示；</p> <p>(3) 支持进行不同监控画面的同屏排列展示；</p> <p>(4) 支持对关键区域进行实时的视频监控。</p> <p>5、设备远程操作与自动化管理要求</p> <p>(1) 支持通过对接校园水利工程现场远程控制设备（具备接入条件）的接口，实现对相关设备的远程控</p>
--	--	---

		<p>制功能；</p> <p>(2) 三维场景中的设备模型需要与实体装置的设备装置一一对应；</p> <p>(3) 支持将设备控制面板关联具体的设备模型进行展示；</p> <p>(4) 支持在三维场景中将设备模型突出展示，即将设备模型实体化展示、其他模型隐藏仅保留选中模型；</p> <p>(5) 支持进行设备自动化运行方案的设置；</p> <p>(6) 支持按照方案进行现场设备（具备接入条件）的调用与自动化运行；</p> <p>(7) 支持在三维场景中进行自动化运行方案的模拟演示；</p> <p>(8) 内置自动化运行方案库，支持用户对库中方案进行增、删、改等操作；</p> <p>(9) 支持用户通过直接设置、方案库调用两种方式进行运行方案的模拟演示。</p> <p>6、“四预”功能建设要求</p> <p>(1) 支持降雨模拟功能，通过三维动画以及监测数据变化展示降雨功能；</p> <p>(2) 支持雨水量汇集动画模拟；</p> <p>(3) 支持水利工程蓄水、泄水动画模拟；</p> <p>(4) 支持道路从降雨、汇流、积水、部分淹没等过程的动态模拟；</p> <p>(5) 支持通过俯瞰视角查看整个校园的积水情况；</p> <p>(6) 支持淹没预警功能；</p> <p>(7) 支持通过校园排水系统运行模拟，展示整个降雨后排水启动前后对比以及水位、积水范围对比演示；</p>
--	--	--

			<p>(8) 支持演示校园水利建设前后降雨影响模拟对比功能；</p> <p>(9) 支持校园内防洪措施模拟以及救援等功能演练。</p>
3	重力坝结构教学实训平台	重力坝参数化设计软件	<p>1、功能参数</p> <p>(1) 系统主要依据现行的《混凝土重力坝设计规范》（SL319-2018），实现重力坝工程的参数化设计，并具有三维可视化建模功能；</p> <p>(2) 系统包括的功能模块分别为：设计资料、水力设计、非溢流坝断面设计、坝体结构设计、三维制图等；</p> <p>(3) 支持以目录的形式对功能模块进行罗列展示；</p> <p>(4) 系统支持用户输入工程资料参数，系统根据相关参数，调用内置计算程序，自动生成计算结果；</p> <p>(5) 系统支持设计结果合理性反馈功能，对于不符合设计规范及要求的内容，系统将以文字的形式进行反馈；</p> <p>(6) 系统支持根据用户输入结构尺寸参数，自动生成和调整相应的三维设计模型；</p> <p>(7) 系统支持三维设计模型不同组件的颜色、填充图案管理；</p> <p>(8) 系统支持对三维设计模型的交互操作，包括：平移、旋转和缩放；</p> <p>(9) 系统支持用户对模型进行剖切，观察不同三维模型不同切面；</p> <p>(10) 系统支持对设计结构名称的展示，通过点选结构名称，实现结构的隐藏和显示；</p> <p>(11) 系统支持对设计内容数据的保存功能；</p> <p>(12) 系统支持能够自动生成并导出相应的设计报</p>

			<p>告，能够在 office 等办公软件中查看和修改。</p> <p>(13) 系统支持通过框选操作对三维模型进行局部放大；</p> <p>(14) 系统支持加载默认数据；</p> <p>(15) 系统支持用户进行坐标轴的切换操作；</p> <p>(16) 系统支持用户查看三维模型的前、后、左、右以及俯仰等多个视角。</p> <p>(17) 系统具备显示网格的功能，以使用户能够更清晰地观察和定位三维模型中的细节和结构。</p> <p>2、专业技术参数</p> <p>(1) 设计资料：工程概况、水文气象设置、水库特征水位设置、工程地质设置；</p> <p>(2) 水力设计：堰面曲线设计、泄流能力设计、消能防冲设计；</p> <p>(3) 非溢流坝断面设计：坝型选择与坝轴线位置、剖面尺寸设定、荷载计算、抗滑稳定计算和应力计算；</p> <p>(4) 坝体结构设计：坝顶设计、坝内廊道及排水廊道设计、坝体分缝设计、坝体止水和排水设计。</p>
		<p>混凝土重力坝施工三维虚拟仿真教学系统</p>	<p>1、对混凝土重力坝施工场景进行三维模拟仿真，实现对重力坝施工场景的认知学习，支持下列功能：</p> <p>(1) 支持在漫游场景内对以下构筑物设备进行交互认知：洗砂机、反击式破碎机、震动筛、颚式破碎机、制砂机、混凝土拌合楼、水泥仓、混凝土配料机、钢筋加工机械设备、混凝土大坝等，支持对以上构筑物设备整体三维模型关联多媒体素材学习，包括：文字、图片等；</p> <p>* (2) 支持管理员账号对包括骨料生产、挖掘机、围挡、混凝土搅拌站、缆索式起重机、仓库、渣土车、</p>

			<p>活动板房、碾压机、推土机、加工棚等施工场景和设备进行多媒体资料的自主配置，多媒体资料包括但不限于：文字、图片、视频。（需附上述功能证明截图，每种不少于 2 张，共不少于 16 张）</p> <p>（3）支持点击构筑物和相关设备的三维模型弹出学习资料进行重力坝施工认知，学习资料包括文字介绍、图片、视频资源等。</p> <p>（4）用户进入重力坝施工三维场景时，展示场景的文字、图片、视频等多媒体资料，方便用户对该场景进行学习。</p> <p>（5）支持用户在三维虚拟仿真场景中进行漫游，包括自动漫游和手动漫游两种漫游方式。</p> <p>（6）自动漫游支持自主设定漫游路线，手动漫游可切换飞行模式与重力模式。</p> <p>（7）支持用户添加、编辑或删除漫游点，选定后能够立即跳转到所选漫游点的位置，实现快速场景切换。</p> <p>（8）支持手动漫游时漫游速度、视角旋转速度等参数的设置并支持一键恢复默认参数设置。支持视角微调功能，方便进行细致观察。</p> <p>（9）支持部分三维模型的直观显示与控制，用户可以通过鼠标操作实现模型的交互体验。鼠标接触模型时，目标模型将自动高亮显示，便于用户精准识别与操作。并提供灵活的显示控制选项，包括一键隐藏选中模型、快速显示全部模型及显示可选设备等功能。</p> <p>（10）支持用户对选定的设备模型进行交互操作，包括但不限于模型的自由移动、单个设备的精确复位及整个场景内所有设备的整体复位。</p> <p>（11）系统展示的图片资料支持进行全屏展示、图片</p>
--	--	--	--

			<p>切换及图片信息描述的展示。</p> <p>（12）提供截图工具，支持截取界面任意大小窗口，并支持进行图片编辑，编辑命令包括但不限于：箭头、画笔、形状、文字、颜色、撤销、清空、保存与退出编辑等。</p> <p>（13）支持使用画笔工具，在界面上实现便捷的标注、涂鸦等自由创作功能。</p> <p>（14）系统展示的视频格式支持：MP4、AVI、MOV等，并支持播放、暂停、音量控制等操作。</p> <p>（15）系统内集成的文字信息支持语音播报，让用户可通过语音方式接收和理解信息内容。</p> <p>（16）系统提供直观的交互界面，用户能够轻松管理场景和设备信息的收起及展示。</p> <p>2、基于三维虚拟仿真技术，</p> <p>（1）系统提供文字说明与视频演示两种形式，作为前置导引，帮助用户预先了解和认知重力坝施工的整体流程，确保学习连贯性与高效性。</p> <p>（2）支持两种漫游模式：重力模式与飞行模式，以满足用户在不同场景和需求下的自由探索与视角转换。</p> <p>（3）重力坝施工工艺教学分为手动模式与自动模式。手动模式下，选择一个施工工艺进行认知学习，自动模式下，展示整个重力坝施工工艺流程；支持施工工艺三维动画的暂停与播放、停止播放退出当前界面等操作。</p> <p>（4）每个施工工艺环节均配备详尽的文本说明，明确列出施工过程中的注意事项及施工标准，为用户提供清晰、规范的施工指导。</p> <p>（5）系统允许用户在当前施工步骤中精准选择所需</p>
--	--	--	--

			<p>的施工机械，每项选择均附有详尽的文字介绍。若用户选择不当，系统将即时反馈正确选项，并附以解析说明。</p> <p>*（6）支持施工工艺流程三维动画模拟，认知学习的重力坝施工流程包括：施工导流、围堰施工、基坑排水、基坑开挖、骨料生产加工堆存运输、混凝土拌合运输、基础模板安装、钢筋加工与安装、混凝土浇筑、混凝土养护、坝体模板安装、坝体混凝土浇筑、坝体混凝土养护、坝体金属结构安装、围堰拆装、封堵施工导流等。（需附上述施工工艺流程证明截图，每种不少于2张，共不少于32张）</p> <p>（7）在三维动画完整展示施工步骤流程后，系统将自动启动考核环节，针对所学内容设计试题进行测试。用户提交答案后，系统将迅速反馈标准答案，并附上详尽的解析说明，以检验并巩固学习成果。</p>
		<p>《水工建筑物》 创新智能课堂教 学系统</p>	<p>（1）支持按照《水工建筑物》课程内容的逻辑结构，构建多层次的目录结构树。</p> <p>（2）支持第一层级为章节的划分，清晰区分课程的主要部分。章节包括但不限于绪论；水工建筑物设计综述；基岩上的重力坝；土石坝；水闸；岸边溢洪道。</p> <p>（3）支持第二层级为知识元的细化，进一步分解章节内容至具体的知识点单元。其中，基岩上的重力坝章节包含知识元：①重力坝的荷载及其组合②重力坝抗滑稳定分析③重力坝的应力分析④重力坝的剖面设计⑤泄水重力坝；</p> <p>土石坝章节包含知识元：①土石坝的渗流分析②土石坝的稳定分析</p> <p>水闸章节包含知识元：①渗流计算②水闸的消能、防</p>

			<p>冲设计③闸室的稳定分析、沉降校核和地基处理；</p> <p>岸边溢洪道章节包含知识元：①正槽溢洪道②侧槽溢洪道；</p> <p>（4）支持多样化的知识表达模式，且集成于资源区，包括但不限于知识图谱、文本、图片、视频、PPT、2D 参数化图形、计算程序、三维模型等，以适应不同类型的知识点。</p> <p>（5）支持工程结构类、设备类、装置类知识元的二维和三维可视化模型展示。并支持用户与模型进行交互，包括但不限于缩放、360° 旋转、单个复位、整体复位、手动拆分、爆炸展示、透明度调节等。</p> <p>（6）支持经验类、工艺类、构造类知识元的二维和三维可视化流程展示。并支持用户与流程进行交互，包括流程演示、查看和修改流程步骤。</p> <p>（7）支持事实类、现象类、经验类知识元的二维和三维仿真性实验环境。并支持用户进行实验查看、操作实验过程和改变实验参数等交互。</p> <p>（8）支持方法类知识元的参数化软件工具，提供二维和三维交互界面。并支持用户进行程序计算、过程查看和参数调整等交互。</p> <p>（9）系统内置《水工建筑物》AI 智能交互助手，支持用户通过手动输入或自然语言语音与 AI 助手进行交互，通过语音识别与理解技术，实现灵活多样的沟通方式。</p> <p>（10）支持开展《水工建筑物》课程的智能问答、交互问答和搜索等教学内容，确保用户可以通过不同方式与系统进行互动，获取所需的信息和帮助。</p> <p>（11）支持通过图形界面直观展示《水工建筑物》知识图谱，包括节点、关系的可视化，便于用户快速理</p>
--	--	--	--

			<p>解知识间的关联和层级结构。</p> <p>（12）支持动态的知识图谱可视化展示，提供直观的交互式图形界面，交互内容包括节点的展开、拖拽等。</p> <p>（13）提供详尽的知识元库，支持用户查看知识源库中任一节点相关的知识图谱。</p> <p>（14）支持图谱位置的复原功能，用户可恢复到之前的视图状态。</p> <p>（15）支持知识库的动态更新与维护，包括新增、修改、删除知识节点及关系，保持知识图谱的时效性和准确性。</p> <p>（16）支持对多媒体资料的全面可视化控制功能，允许用户根据需要进行灵活的调整，包括但不限于放大和缩小视图、一键复原至原始状态、音量控制以及播放过程中的暂停操作等。</p> <p>（17）支持画笔操作，允许用户自定义画笔颜色，以满足多样化的创作需求，并支持一键清除。</p>
		<p>重力坝安全监测 全过程运维实训 系统</p>	<p>1、功能参数</p> <p>（1）重力坝安全监测虚拟仿真实训系统共包含工程档案、工程认知、监测设备认知、安全监测设计、工程运行模拟、监测数据管理、监测数据分析、结构性态分析、安全状态分析及系统管理等模块。</p> <p>（2）工程档案模块含工程概况、设计资料、运行管理资料三项内容；</p> <p>（3）工程认知模块含重力坝工作原理、重力坝组件认知两项内容；</p> <p>*（4）监测设备认知模块含水准仪、经纬仪、全站仪、引张线、正垂线、裂缝计、游标卡尺、倒垂线、气温计、水温计、水位计、应变计、应力计、测压管</p>

			<p>等；（需附上述认知设备证明截图，每个不少于 1 张，共不少于 14 张）</p> <p>（5）安全监测设计模块含环境量监测设计、变形监测设计、应力监测设计、坝体温度监测设计、渗流监测设计五项内容；</p> <p>（6）工程运行模拟模块含环境条件设置、结构参数设置、模拟运行三项内容；</p> <p>（7）监测数据管理模块含数据查看、数据清洗、数据可视化、数据导出四项内容；</p> <p>（8）监测数据分析模块含特征值分析、趋势性分析、相关性分析、建模分析四项内容；</p> <p>（9）结构性态分析模块含有限元网格模型分析、仿真模型设置、结构分析、结构参数识别四项内容；</p> <p>（10）安全性态分析模块含有计算断面选择、计算模型设置、安全指标计算三项内容；</p> <p>（11）系统管理模块含有账号管理与系统重置两个模块。</p> <p>2、工程档案管理模块内容要求</p> <p>（1）在工程概况栏目中，支持以文本与图片的形式进行相关资源的自主导入与展示，系统包含大坝工程概况的文本及对应大坝照片；</p> <p>（2）在设计资料栏目中，支持以文本与图片的形式进行相关资源的自主导入与展示，系统包含水电站主要建筑物特性表、工程安全监测初步设计报告、挡水建筑物初步设计报告、设计依据及基本资料的文本资料以及 5 张工程布置相关的图片；</p> <p>（3）在运行管理资料栏目中，支持以文本与图片的形式进行相关资料的自主导入与展示，系统至少包含主要建筑物监测成果与工作形态评价、工程建设里程</p>
--	--	--	---

			<p>碑两项文本资料。</p> <p>3、工程认知模块内容要求</p> <p>（1）在重力坝工作原理栏目中，支持以文本、图片及视频的形式进行相关资源的自主导入与展示，系统包含工作原理相关的文本、图片及视频资料；支持重力坝基础认知知识的本地配置功能，并不限制上传素材数量，方便教师教学。</p> <p>（2）在重力坝组件认知栏目中，支持以文本、图片、视频的形式进行相关资源的自主导入与展示，系统包含组件认知相关的文本、图片、视频及BIM模型资料；</p> <p>*（3）重力坝BIM模型的组成构件包括：坝基、坝段、坝顶、防浪墙、门机、闸门格栅、弧形闸门、方形闸门、坝段拦污栅、输送机、巡视便道、启闭机房、变压器、出线场、主厂房、副厂房、中控室、启闭机等；（需附上述组成构件证明截图，共不少于14张）</p> <p>（4）支持对重力坝BIM模型进行互动操作，包括模型360°旋转、放大、缩小、部件拆分、单个复位、整体复位、爆炸展示、单部件透明度调节等。</p> <p>4、监测设备认知模块内容要求</p> <p>（1）在水准仪栏目中，支持以文本、图片及视频的形式进行相关资源的自主导入与展示，系统包含水准仪相关的文本、图片、视频及BIM模型素材的展示；</p> <p>（2）在水准仪栏目中支持进行水准仪BIM模型的三维互动认知：</p> <p>1）互动认知方式为：360°旋转、放大、缩小、拆分、单个复位、整体复位、爆炸展示及透明度设置；</p> <p>*2）支持进行互动认知的结构模块包括：底盘、脚螺</p>
--	--	--	---

			<p>旋、水平度盘、无限位水平微动螺旋、机身连接、电池仓、调焦螺旋、物镜、PC卡仓盖、带有粗瞄准器的提拔、控制面板组、目镜、测量旋钮。（需附上述结构部件证明截图，共不少于13张）</p> <p>（3）在经纬仪栏目中，支持以文本、图片及视频的形式进行相关资源的自主导入与展示，系统包含经纬仪相关的文本、图片、视频及BIM模型素材的展示；</p> <p>（4）在经纬仪栏目中支持进行经纬仪BIM模型的三维互动认知：</p> <p>1) 互动认知方式为：360°旋转、放大、缩小、拆分、单个复位、整体复位、爆炸展示及透明度设置；</p> <p>*2) 支持进行互动认知的结构模块包括：基座、基座调整螺旋、竖直手轮组、下对点器、粗瞄准器、通信接口、望远镜、水平手轮组、操作面板、圆水准器。</p> <p>（需附上述结构部件证明截图，共不少于10张）</p> <p>（5）在全站仪栏目中，支持以文本、图片及视频的形式进行相关资源的自主导入与展示，系统包含全站仪相关的文本、图片、视频及BIM模型素材的展示；</p> <p>（6）在全站仪栏目中支持进行全站仪BIM模型的三维互动认知：</p> <p>1) 互动认知方式为：360°旋转、放大、缩小、拆分、单个复位、整体复位、爆炸展示及透明度设置；</p> <p>*2) 支持进行互动认知的结构模块包括：基座、基座调整螺旋、控制面板、水平微动螺旋、开关键、望远镜制动螺旋、竖直止动螺旋、激光指示器、光学对中器、电池仓、粗瞄准器、提手。（需附上述结构部件证明截图，共不少于12张）</p> <p>（7）在引张线栏目中，支持以文本、图片的形式进行相关资源的自主导入与展示，系统包含引张线相关</p>
--	--	--	---

			<p>的文本、图片及 BIM 模型素材的展示；</p> <p>（8）在引张线栏目中支持进行引张线 BIM 模型的三维互动认知：</p> <p>1) 互动认知方式为：360° 旋转、放大、缩小、拆分、单个复位、整体复位、爆炸展示及透明度设置；</p> <p>2) 支持进行互动认知的结构模块包括：套管、引张线测点装置、重锤井、引张线固定端装置、浮船、水箱、滑轮、固定装置、槽钢、引张线张紧端装置、重锤、保护管。</p> <p>（9）在正垂线栏目中，支持以文本、图片的形式进行相关资源的自主导入与展示，系统包含正垂线相关的文本、图片及 BIM 模型素材的展示；</p> <p>（10）在正垂线栏目中支持进行正垂线 BIM 模型的三维互动认知：</p> <p>1) 互动认知方式为：360° 旋转、放大、缩小、拆分、单个复位、整体复位、爆炸展示及透明度设置；</p> <p>*2) 支持进行互动认知的结构模块包括：水泥墩、重锤、支撑架、垂线保护管、活动夹线装置、卷线器、垂线瞄准器、垂线坐标仪、油桶。（需附上上述结构部件证明截图，共不少于 9 张）</p> <p>（11）在裂缝计栏目中，支持文本、图片的形式进行相关资源的自主导入与展示，系统包含正垂线相关的文本、图片及 BIM 模型素材的展示；</p> <p>（12）在裂缝计栏目中支持进行裂缝计 BIM 模型的三维互动认知：</p> <p>1) 互动认知方式为：360° 旋转、放大、缩小、拆分、单个复位、整体复位、爆炸展示及透明度设置；</p> <p>*2) 支持进行互动认知的结构模块包括：密封外壳、密封导向体、激振及信号拾取装置、感应体、弦夹持</p>
--	--	--	---

			<p>装置、拉杆、拉簧、屏蔽电缆、电缆密封系统。（需附上述结构部件证明截图，共不少于 9 张）</p> <p>（13）在倒垂线、水温计、水位计、无应力计、应力计、测压管栏目中，支持文本、图片的形式进行相关资源的自主导入与展示，系统包含对应监测设备相关的文本、图片及 BIM 模型素材的展示；</p> <p>（14）在游标卡尺、气温计、单向应变计、多向应变计、单点位移计、渗压计、流量计栏目中，支持以文本、图片及视频的形式进行相关资源的自主导入与展示，系统包含对应监测设备相关的文本、图片、视频及 BIM 模型素材的展示；</p> <p>（15）在翻斗式雨量计栏目中，支持以文本、图片及视频的形式进行相关资源的自主导入与展示，系统包含翻斗式雨量计相关的文本、图片、视频及 BIM 模型素材的展示；</p> <p>（16）在翻斗式雨量计栏目中支持进行翻斗式雨量计 BIM 模型的三维互动认知：</p> <p>1) 互动认知方式为：360° 旋转、放大、缩小、拆分、单个复位、整体复位、爆炸展示及透明度设置；</p> <p>*2) 支持进行互动认知的结构模块包括：不锈钢底座、承雨口、计量翻斗、一体式支架、计数翻斗、斗容调节螺钉、上翻斗、梯级控释注水翻斗、上漏斗、壳体。（需附上述结构部件证明截图，共不少于 10 张）</p> <p>（17）在混凝土温度计栏目中，支持文本、图片的形式进行相关资源的自主导入与展示，系统包含混凝土温度计相关的文本、图片及 BIM 模型素材的展示；</p> <p>（18）在混凝土温度计栏目中支持进行混凝土温度计 BIM 模型的三维互动认知：</p>
--	--	--	---

			<p>1) 互动认知方式为：360° 旋转、放大、缩小、拆分、单个复位、整体复位、爆炸展示及透明度设置；</p> <p>2) 支持进行互动认知的结构模块包括：感温元件、电缆线、电缆外壳、密封壳体。</p> <p>5、安全监测设计模块内容要求</p> <p>(1) 该模块下的环境量监测设计、变形监测设计、应力监测设计、坝体温度监测设计、渗流监测设计栏目都包含基本设计原则、仪器设备选择、监测设计实施、监测设计评价。其中各项内容中的基本设计原则都支持以文本图片的形式进行展示；各项内容中的监测设计评价都支持对对应的监测设计实施方案进行评价；</p> <p>(2) 在环境量监测设计_仪器设备选择栏目中，支持进行气温计、水位计、水温计监测设备的选择与精度设置；</p> <p>(3) 在环境量监测设计_监测设计实施栏目中，支持在三维场景中进行气温计、水位计、水温计的自主布置，方式如下：</p> <p>1) 拖动水位计时，三维场景中展示支持水位计布置的位置，一般布置在线上；</p> <p>2) 拖动温度计时，三维场景中展示支持水温计布置的位置，一般布置在线上；</p> <p>3) 支持布置同类型多个监测设备，并以编号进行区分，同时在布置监测设备后，界面中需要记录与展示当前传感器的布置编号与坐标数据。</p> <p>(4) 在变形监测设计_仪器设备选择栏目中，支持进行经纬仪、全站仪、引张线、正倒垂线、水准仪等监测设备的选择与精度设置，方式如下：</p> <p>1) 在横向水平位移监测中，支持选择经纬仪、全站</p>
--	--	--	---

			<p>仪；</p> <p>2) 在纵向水平位移监测中，支持选择经纬仪、全站仪、引张线、正倒垂线；</p> <p>3) 在垂直位移（沉降）监测中，支持选择水准仪、经纬仪、全站仪；</p> <p>4) 在裂缝开度监测中，支持选择裂缝计、游标卡尺、单点位移计。</p> <p>(5) 在变形监测设计_监测设计实施栏目中，支持在三维场景中进行经纬仪、全站仪、引张线、正倒垂线、水准仪等监测设备的自主布置，方式如下：</p> <p>1) 拖动引张线时，三维场景中支持展示引张线的布置位置，一般布置在线上；</p> <p>2) 正倒垂线支持在坝体剖面上进行布置；</p> <p>3) 拖动裂缝计、游标卡尺、单点位移计时，三维场景中支持展示对应的布置位置，一般布置在线上；</p> <p>4) 支持布置同类型多个监测设备，并以编号进行区分，同时在布置监测设备后，界面中记录与展示当前传感器的布置编号与坐标数据。</p> <p>(6) 在应力监测设计_仪器设备选择栏目中，支持进行应力计、无应力计、单向应变计、多向应变计等监测设备的选择与精度设置，方式如下：</p> <p>1) 在竖向应力监测中，支持选择应力计、单向应变计、多向应变计；</p> <p>2) 在自身体积应变监测中，支持选择无应力计。</p> <p>(7) 在应力监测设计_监测设计实施栏目中，支持在三维场景中进行应力计、无应力计、单向应变计、多向应变计等监测设备的自主布置，方式如下：</p> <p>1) 应力计、单向应变计、多向应变计、无应力计支持在坝体剖面上进行布置；</p>
--	--	--	--

			<p>2) 支持布置同类型多个监测设备，并以编号进行区分，同时在布置监测设备后，界面中记录与展示当前传感器的布置编号与坐标数据。</p> <p>(8) 在坝体温度监测设计_仪器设备选择栏目中，支持进行混凝土温度计的选择与精度设置；</p> <p>(9) 在坝体温度监测设计_监测设计实施栏目中，支持在三维场景中进行混凝土温度计的自主布置，支持布置同类型多个监测设备，并以编号进行区分，同时在布置监测设备后，界面中记录与展示当前传感器的布置编号与坐标数据；</p> <p>(10) 在渗流监测设计_仪器设备选择栏目中，支持进行渗压计、测压管、量水堰等监测设备的选择与精度设置，方式如下：</p> <p>1) 在坝基扬压力监测中，支持选择渗压管、测压管；</p> <p>2) 在坝基渗漏量监测中，支持选择量水堰。</p> <p>(11) 在渗流监测设计_监测设计实施栏目中，支持在三维场景中进行渗压管、测压管、量水堰等监测设备的自主布置，方式如下：</p> <p>1) 在拖动渗压管、测压管、量水堰时，三维场景中支持展示对应传感器的布置位置，一般布置在线上；</p> <p>2) 支持布置同类型多个监测设备，并以编号进行区分，同时在布置监测设备后，界面中记录与展示当前传感器的布置编号与坐标数据。</p> <p>6、工程运行模拟模块内容要求</p> <p>(1) 支持进行环境条件的导入与展示，支持导入的文件格式为 CSV；</p> <p>(2) 环境条件数据包括：日期、上游水位、下游水位、气温；</p>
--	--	--	---

			<p>(3) 支持对导入的环境条件数据进行修改，包括：数据删除，上游水位、下游水位及气温数据的修改；</p> <p>(4) 支持进行结构参数的导入与展示，支持导入的文件格式为 CSV；</p> <p>(5) 结构参数数据包括：上游帷幕扬压力折减系数、下游帷幕扬压力折减系数、混凝土弹性模量、混凝土线膨胀系数、混凝土热传导系数、岩体变形模量；</p> <p>(6) 支持对导入的结构参数数据进行修改，包括：数据删除、数据修改；</p> <p>(7) 在模拟运行栏目中，支持进行三维区、辅助区的同屏展示。三维区中展示已经布置的各类型传感器，如气温计、水位计、测压管、渗压计、位移计等，并支持对传感器模型进行隐藏操作；</p> <p>(8) 支持进行传感器的模拟运行，功能操作逻辑为：选择想要模拟运行的传感器、选择传感器编号、点击模拟运行、生成对应传感器的监测数据；</p> <p>(9) 支持添加多个数据框进行传感器的模拟运行。</p> <p>7、监测数据管理模块内容要求</p> <p>(1) 该模块界面包括三维区与辅助区两个部分。</p> <p>(2) 三维区展示互动性三维仿真模型与学生自主布置的传感器标识，并支持对传感器标识进行隐藏操作；</p> <p>(3) 辅助区支持进行相关监测数据的展示；</p> <p>(4) 支持进行数据框的添加，支持同屏展示 4 个数据框，每个数据框包含序号、日期、测值三列数据；</p> <p>(5) 在数据可视化栏目中，支持选择不同的监测设备进行相关测值的可视化展示，支持曲线、柱状图展示；</p>
--	--	--	--

			<p>(6) 支持进行监测数据的导出。</p> <p>8、监测数据分析模块内容要求</p> <p>(1) 该模块界面包括三维区与辅助区两个部分。</p> <p>(2) 三维区展示互动性三维仿真模型与学生自主布置的传感器标识，并支持对传感器标识进行隐藏操作；</p> <p>(3) 辅助区支持进行相关监测数据、特征值的展示；</p> <p>(4) 特征值分析包括：序号、年份、年最大值、年最小值、年平均值、年变幅及年均方误差 7 列数据；</p> <p>(5) 趋势性分析栏目中的互动操作逻辑为：选择想要进行趋势性分析的传感器设备、选择具体传感器的编号、设置移动平均周期、生成对应的趋势性分析曲线；</p> <p>(6) 生成的趋势性曲线图支持放大与缩小展示，并支持通过鼠标查询曲线上每个点的具体数值；</p> <p>(7) 相关性分析栏目中的互动操作逻辑为：选择对比的两个监测设备（含设备与编号选择）、选择相关性系数、生成相关系数与对比曲线图；</p> <p>(8) 支持选择的相关性系数包括：Pearson Correlation Coefficient、Spearman Correlation Coefficient、Kendall Correlation Coefficient、Maximum Information Coefficient；</p> <p>(9) 生成的相关性曲线图支持放大与缩小展示，并支持通过鼠标查询曲线上每个点的具体数值；</p> <p>(10) 建模分析栏目中的互动操作逻辑为：选择需要进行建模分析的监测设备、选择统计模型、设置统计模型相关参数、生成拟合效果曲线图；</p> <p>(11) 支持选择的统计模型包括：统计模型、时间序</p>
--	--	--	--

			<p>列模型、神经网络模型；</p> <p>（12）统计模型设置包括：变量增加显著水平、变量删除显著水平、上游水位的阶数、下游水位的阶数、温度周期项的组合、时效项的组合；</p> <p>（13）神经网络模型设置包括：隐藏层神经元个数、训练次数、学习率、目标误差、最少确认失败次数；</p> <p>（14）生成的拟合效果曲线图支持放大与缩小展示，并支持通过鼠标查询曲线上每个点的具体数值。</p> <p>9、结构性态分析模块内容要求</p> <p>（1）在有限元网格模型栏目中，支持以文本、图片、视频的形式进行相关资源的自主导入与展示，系统包含有限元网格模型相关的视频与模型；</p> <p>（2）在仿真模型设置栏目中，支持以文本、图片的形式进行相关资源的自主导入与展示，系统初始自带有关仿真模型设置相关的文本与图片资料；</p> <p>（3）在仿真模型设置栏目中，支持进行相关模型数据的设置，包括：日期、上游水位、下游水位、上游帷幕扬压力折减系数、下游帷幕扬压力折减系数、混凝土弹性模量、混凝土线膨胀系数、混凝土热传导系数、岩体变形模量；</p> <p>（4）在结构分析栏目中，支持进行结构场的展示，同时在结构场放大界面中支持通过鼠标移动查询结构场具体位置的对应数据；</p> <p>*（5）支持进行分析与展示的结构场类型包括：横向水平位移、纵向水平位移、垂直位移、坝体温度、横河向正应力、顺河向正应力、竖向正应力、水平面切应力、纵断面切应力、横断面切应力。（需附上述结构场类型证明截图，共不少于10张）</p> <p>10、安全性态分析模块内容要求</p>
--	--	--	---

			<p>(1) 在计算断面选择栏目中，具有横断面选择、横断面简化与标准计算断面展示功能；</p> <p>(2) 横断面选择需要在坝体三维模型场景中进行类似剖切功能的操作；</p> <p>(3) 横断面简化需要在选择的断面基础之上，拖动典型几何点至断面上，在拖动到位置后，在界面中展示当前点位的坐标值；</p> <p>(4) 在确定横断面的简化方案后，系统自动生成标准计算断面；</p> <p>(5) 在计算模型设置栏目中，支持进行材料、水位、防渗排水、淤沙、风荷载及分层高度等数据的设定；</p> <p>(6) 材料设定内容包括：密度、摩擦系数、粘聚力；</p> <p>(7) 水位设定内容包括：上游水位、下游水位、重力加速度；</p> <p>(8) 防渗排水设置内容包括：位置、折减系数；</p> <p>(9) 淤沙设定内容包括：厚度、内摩擦角、浮密度；</p> <p>(10) 风荷载设置内容包括：吹程、风速。</p> <p>11、安全监测数据分析技术要求</p> <p>(1) 能够采用小波分解或滤波等技术对安全监测数据进行噪声祛除；</p> <p>(2) 能够采用多项式或趋势原模型等技术对安全监测数据进行趋势性分析</p> <p>(3) 能够采用波谱分析法或自相关系数法对安全监测数据进行周期性分析；</p> <p>(4) 能够基于多元统计回归或时间序列分析等手段，对安全监测数据进行统计学建模和时间序列建</p>
--	--	--	---

			<p>模；</p> <p>（5）安全监测数据分析和建模软件搭载三维模型，实现安全监测数据的可视化分析和建模。</p> <p>12、功能演示</p> <p>投标人重力坝安全监测全过程运维实训系统功能演示：</p> <p>（1）演示系统支持对重力坝 BIM 模型进行互动操作，包括模型 360° 旋转、放大、缩小、部件拆分、单个复位、整体复位、爆炸展示、单部件透明度调节等；</p> <p>（2）演示支持对导入的环境条件数据进行修改，包括：数据删除，上游水位、下游水位及气温数据的修改；</p> <p>（3）演示支持对导入的结构参数数据进行修改，包括：数据删除、数据修改；</p> <p>（4）演示在模拟运行栏目中，支持进行三维区、辅助区的同屏展示。三维区中需要展示已经布置的各类型传感器，如气温计、水位计、测压管、渗压计、位移计等，并支持对传感器模型进行隐藏操作。</p>
4	土石坝结构教学实训平台	土石坝参数化设计软件	<p>1、功能参数</p> <p>（1）系统主要依据现行的《碾压式土石坝设计规范》（SL 274-2020），实现土质工程（均质坝、心墙坝）的参数化设计，并具有三维可视化建模功能；</p> <p>（2）系统包括的功能模块分别为：设计资料、坝轴线选择、坝型选择、筑坝材料选择、坝体剖面拟定、坝体渗流计算、坝体稳定计算、坝体沉降计算等；</p> <p>（3）支持以目录的形式对功能模块进行罗列展示；</p> <p>（4）系统支持用户输入工程资料参数，系统根据相关参数，调用内置计算程序，自动生成计算结果；</p>

			<p>(5) 系统支持设计结果合理性反馈功能，对于不符合设计规范及要求的内容，系统将以文字的形式进行反馈；</p> <p>(6) 系统支持根据用户输入结构尺寸参数，自动生成和调整相应的三维设计模型；</p> <p>(7) 系统支持三维设计模型不同组件的颜色、填充图案管理；</p> <p>(8) 系统支持对三维设计模型的交互操作，包括：平移、旋转和缩放；</p> <p>(9) 系统支持用户对模型进行剖切，观察不同三维模型不同切面；</p> <p>(10) 系统支持对设计结构名称的展示，通过點選结构名称，实现结构的隐藏和显示；</p> <p>(11) 系统支持对设计内容数据的保存功能；</p> <p>(12) 系统支持能够自动生成并导出相应的设计报告，能够在 office 等办公软件中查看和修改；</p> <p>(13) 系统支持能够自动生成并导出相应的三维制图，能够在 CAD 中查看和修改；</p> <p>2、专业技术参数</p> <p>(1) 设计资料主要包括：工程概况，水文气象设置，水库特征水位设置，工程等级设置，工程地质设置，地形导入；</p> <p>(2) 坝轴线选择主要包括：坝轴线坐标设置；</p> <p>(3) 坝型选择主要包括：坝型设置；</p> <p>(4) 筑坝材料选择主要包括：坝体材料设置；</p> <p>(5) 坝体剖面拟定主要包括：波浪计算，护坡计算，坝顶高程设计，坝坡设计，防渗体设计，排水设计；</p> <p>(6) 坝体渗流计算主要包括：渗流计算（水力学</p>
--	--	--	--

			<p>法），渗透稳定计算；</p> <p>（7）坝坡稳定计算：刚体极限平衡法；</p> <p>（8）坝体沉降计算：分层总和法。</p>
		<p>土石坝施工三维虚拟仿真教学系统</p>	<p>1、土石坝施工三维虚拟仿真实训系统是以三维仿真场景为基础的教学系统。</p> <p>2、采用三维仿真模拟技术，实现对土石坝施工过程中机械设备的认知，支持下列功能：</p> <p>*（1）以典型机械设备为对象，利用三维仿真技术还原真实机械设备的完整结构，1:1还原建立部件级机械设备三维仿真模型，包括：成槽机、轨道式摊铺机、混凝土湿喷机、履带吊车、压路机、水泥车、塔吊。（需附上述机械设备证明截图，不少于6张）</p> <p>（2）系统前端页面集成机械设备三维模型、文字介绍框、视频展示框、图片框等多媒体元素进行展示。</p> <p>（3）支持机械设备的虚拟交互操作，包括：360度旋转、缩放、自动拆分、整体复位、单个复位、单部件手动拆分、单部件透明度调节、单部件隐藏等。</p> <p>（4）支持用户通过文字信息、图片信息、图纸信息、视频资料等，对机械设备及其部件进行立体化认知。</p> <p>（5）支持管理员账号对多媒体资料（文字、图片、视频）的自定义设置，包括添加、删除等。</p> <p>（6）系统展示的多媒体资料支持进行全屏展示、图片切换及图片信息描述的展示。</p> <p>（7）支持用户点击模型上的任意位置，即可实现该位置所在结构的即时高亮显示，并同步展示结构名称。</p> <p>（8）提供截图工具，支持截取界面任意大小窗口，并支持进行图片编辑，编辑命令包括但不限于：箭</p>

			<p>头、画笔、形状、文字、颜色、撤销、清空、保存与退出编辑等。</p> <p>（9）支持使用画笔工具，在界面上实现便捷的标注、涂鸦等自由创作功能。</p> <p>（10）系统展示的视频格式支持：MP4、AVI、MOV等，并支持播放、暂停、音量控制等操作。</p> <p>（11）支持模型旋转速度、模型平移速度、模型缩放速度等软件操作参数的调节并支持一键恢复默认参数设置。</p> <p>（12）系统提供直观的交互界面，用户能够轻松管理场景和设备信息的收起及展示。</p> <p>3、对土石坝施工场景进行三维模拟仿真，实现对土石坝施工场景的认知学习，支持下列功能：</p> <p>（1）基于三维仿真技术，建设土石坝施工环境的三维仿真场景。</p> <p>（2）支持点击构筑物和相关设备的三维模型弹出学习资料进行土石坝施工认知，学习资料包括文字介绍、图片、视频资源等。</p> <p>（3）用户进入土石坝施工三维场景时，展示场景的文字、图片、视频等多媒体资料，方便用户对该场景进行学习。</p> <p>（4）支持用户在三维虚拟仿真场景中进行漫游，包括自动漫游和手动漫游两种漫游方式。</p> <p>（5）自动漫游支持自主设定漫游路线，手动漫游可切换飞行模式与重力模式。</p> <p>（6）支持用户添加、编辑或删除漫游点，选定后能够立即跳转到所选漫游点的位置，实现快速场景切换。</p> <p>（7）支持手动漫游时漫游速度、视角旋转速度等参</p>
--	--	--	---

			<p>数的设置并支持一键恢复默认参数设置。支持视角微调功能，方便进行细致观察。</p> <p>（8）支持部分三维模型的直观显示与控制，用户可以通过鼠标操作实现模型的交互体验。鼠标接触模型时，目标模型将自动高亮显示，便于用户精准识别与操作。并提供灵活的显示控制选项，包括一键隐藏选中模型、快速显示全部模型及显示可选设备等功能。</p> <p>（9）支持用户对选定的设备模型进行交互操作，包括但不限于模型的自由移动、单个设备的精确复位及整个场景内所有设备的整体复位。</p> <p>4、对土石坝施工工艺流程进行三维模拟仿真，实现对土石坝施工工艺流程的学习，支持下列功能：</p> <p>（1）系统提供文字说明与视频演示两种形式，作为前置导引，帮助用户预先了解和认知土石坝施工的整体流程，确保学习连贯性与高效性。</p> <p>（2）支持两种漫游模式：重力模式与飞行模式，以满足用户在不同场景和需求下的自由探索与视角转换。</p> <p>（3）土石坝施工工艺教学分为手动模式与自动模式。手动模式下，选择一个施工工艺进行认知学习，自动模式下，展示整个土石坝施工工艺流程；支持施工工艺三维动画的暂停与播放、停止播放退出当前界面等操作。</p> <p>（4）每个施工工艺环节均配备详尽的文本说明，明确列出施工过程中的注意事项及施工标准，为用户提供清晰、规范的施工指导。</p> <p>（5）系统允许用户在当前施工步骤中精准选择所需的施工机械，每项选择均附有详尽的文字介绍。若用户选择不当，系统将即时反馈正确选项，并附以解析</p>
--	--	--	---

			<p>说明。</p> <p>*（6）支持施工工艺流程三维动画模拟，学习的土石坝施工流程包括：导流洞施工；上游围堰填筑截流、下游围堰填筑截流、基坑排水、土石方工程、基础工程、坝基加固、防渗层施工、土石料开挖、土石料运输等。（需附上述施工工艺流程证明截图，每种不少于2张，共不少于10张）</p>
		<p>土石坝安全监测全过程运维实训系统</p>	<p>1、功能参数</p> <p>（1）以典型土石坝工程为对象，综合采用三维仿真技术、传感器技术、数据处理技术等建立土石坝安全监测虚拟仿真实训系统。</p> <p>（2）土石坝模型主要包括：整体工程、坝体、上下游护坡、防浪墙、排水体、溢洪道等。</p> <p>（3）支持对当前土石坝工程档案资料的展示，通过文字、图片的方式对相关内容进行认知，包括：工程概况、设计资料、运行管理资料等。支持土石坝基础认知知识的本地配置功能，并不限制上传素材数量，方便教师教学。</p> <p>（4）支持对当前土石坝工程进行工程认知，通过文字、图片的方式进行展示，包括：均质坝工作原理、均质坝组件认知等。</p> <p>（5）支持对监测设备进行认知，通过文本、图片、三维BIM模型的方式对监测设备进行介绍。包含的设备有：水准仪、经纬仪、全站仪、气温计、水温计、水位计、应力计、渗压计、测压管、量水堰等。</p> <p>1) 水准仪的组成部分包括：目镜、控制面板组、调焦螺旋、圆水准器进光管、仪器型号、测量按钮、物镜、无限位水平微动螺旋（水平方向）、PC卡仓盖、电池仓、机身连接、水平度盘、脚螺旋、底盘、带有</p>

			<p>粗瞄准器的提拔。</p> <p>2) 经纬仪的组成部分包括：操作面板、粗瞄准器、望远镜、竖直手轮组、通信接口、下对点器、圆水准器、水平手轮组、基座调整螺旋、基座。</p> <p>3) 全站仪的组成部分包括：光学对中器、电池仓、激光指示器、提手、粗瞄准器、竖直止动螺旋、望远镜制动螺旋、控制面板、开关键、水平微动螺旋、电池仓开关螺旋、基座调整螺旋、基座。</p> <p>4) 气温计的组成部分包括：百叶箱、湿球温度表、干球温度表、毛发湿度表、最高温度表、最低温度表、支架。</p> <p>5) 应力计的组成部分包括：接座、背板、软材料橡胶皮、受力面。</p> <p>6) 渗压计的组成部分包括：渗压计、透水部件、观测电缆。</p> <p>7) 测压管的组成部分包括：钢丝绳、钢筋、管段堵头、透水管、上升管。</p> <p>(6) 支持对监测设备认知中三维 BIM 模型的互动操作，包括模型 360° 旋转、放大、缩小、部件拆分、单个复位、整体复位、爆炸展示、单部件透明度调节等。</p> <p>(7) 支持对安全检测设计的实训，主要包括环境量监测设计、变形监测设计、应力监测设计、渗流监测设计四个部分。</p> <p>(8) 环境量监测设计包含四个模块：</p> <p>1) 基本设计原则：通过文本、图片等资料展示环境量监测基本设计原则。</p> <p>2) 仪器设备选择：支持对监测设备及精度的设置，并依据气温、水位、库水温度选择相应的监测仪器。</p>
--	--	--	--

			<p>支持选择的监测仪器包括：气温计、水位计、水温计。</p> <p>3) 监测设计实施：依据选择的监测仪器设备进行自定义布置，支持将设备拖动至三维模型上进行布置，并展示设备名称、编号、坐标等布置信息。</p> <p>4) 监测设计评价：支持以文本的形式对监测设计的评价标准进行介绍，并依据监测设计实施模块中自定义布置的监测设备进行评价。</p> <p>(9) 变形监测设计包含四个模块：</p> <p>1) 基本设计原则：通过文本、图片等资料展示变形监测基本设计原则。</p> <p>2) 仪器设备选择：支持对监测设备及精度的设置，并依据横向水平位移、纵向水平位移、垂直位移（沉降）选择相应的监测仪器。支持选择的监测仪器包括：经纬仪、全站仪、水准仪。</p> <p>3) 监测设计实施：依据选择的监测仪器设备进行自定义布置，支持将设备拖动至三维模型上进行布置，并展示设备名称、编号、坐标等布置信息。</p> <p>4) 监测设计评价：支持以文本的形式对监测设计的评价标准进行介绍，并依据监测设计实施模块中自定义布置的监测设备进行评价。</p> <p>(10) 应力监测设计包含四个模块：</p> <p>1) 基本设计原则：通过文本、图片等资料展示应力监测基本设计原则。</p> <p>2) 仪器设备选择：支持对监测设备及精度的设置，并依据应力选择相应的监测仪器。支持选择的监测仪器包括：土应力计。</p> <p>3) 监测设计实施：依据选择的监测仪器设备进行自定义布置，支持在三维模型中选择任意剖面进行布</p>
--	--	--	---

			<p>置，并展示设备名称、编号、坐标等布置信息。</p> <p>4) 监测设计评价：支持以文本的形式对监测设计的评价标准进行介绍，并依据监测设计实施模块中自定义布置的监测设备进行评价。</p> <p>(11) 渗流监测设计包含四个模块：</p> <p>1) 基本设计原则：通过文本、图片等资料展示渗流监测基本设计原则。</p> <p>2) 仪器设备选择：支持对监测设备及精度的设置，并依据坝体渗透压力、坝体渗漏量选择相应的监测仪器。支持选择的监测仪器包括：渗压计、测压管、量水堰。</p> <p>3) 监测设计实施：依据选择的监测仪器设备进行自定义布置，支持将设备拖动至三维模型上进行布置或在三维模型中选择任意剖面进行布置，并展示设备名称、编号、坐标等布置信息。</p> <p>4) 监测设计评价：支持以文本的形式对监测设计的评价标准进行介绍，并依据监测设计实施模块中自定义布置的监测设备进行评价。</p> <p>(12) 支持对工程运行的智慧模拟，包含环境条件设置、结构参数设置、模拟运行三个模块。</p> <p>1) 环境条件设置：支持以文本的形式对环境条件设置进行引导，能够自定义添加或删除环境条件，主要参数包括：日期、上游水位、下游水位、气温等。</p> <p>2) 结构参数设置：支持以文本的形式对结构参数设置进行引导，能够自定义添加或删除结构参数。主要结构参数包括：坝体渗透参数、排水棱体渗透系数、坝基渗透系数、坝体压缩模量、坝体土摩擦角、坝体土粘聚力、坝基变形模量等。</p> <p>3) 模拟运行：支持依据安全监测设计中布置的传感</p>
--	--	--	---

			<p>器位置进行仿真模拟，用户可查看传感器布置位置，并选择设备进行仿真模拟运行。系统依据内置计算程序进行数据处理并展示最终结果。</p> <p>（13）支持对监测数据的管理，包括数据查看、数据清洗、数据可视化、数据导出四个模块。</p> <p>1）数据查看：支持对已布置的传感器获取的数据进行查看，用户可以选择任意传感器查看其对应时间内的测值。</p> <p>2）数据清洗：针对缺失数据、噪声数据和不一致数据的处理，本系统支持对数据中异常数据的删除功能，以模拟数据清洗的工作。</p> <p>3）数据可视化：支持用户选择任意传感器，并将其测值通过折线图、柱状图等图表进行可视化展示。支持将可视化图表放大展示，移动鼠标展示具体数值。</p> <p>4）原始数据导出：支持将监测仪器的测值导出至本地。</p> <p>（14）支持对监测数据的分析，包括特征值分析、趋势性分析、相关性分析、建模分析四个模块。</p> <p>1）特征值分析：支持以文本形式对特征值分析内容进行讲解认知。用户自定义选择监测设备，展示特征值分析表。包括：年最大值、年最小值、年均值、年变幅、年均方误差等。</p> <p>2）趋势性分析：支持以文本形式对趋势性分析内容进行讲解认知。用户自定义选择监测设备，并设置移动平均周期，以图表形式展示趋势性分析结果。</p> <p>3）相关性分析：支持以文本形式对相关性分析内容进行讲解认知。用户自定义选择两种设备与相关性系数进行相关性分析，通过可视化图表展示分析结果。支持的相关性系数包括：Pearson Correlation</p>
--	--	--	---

			<p>Coefficient 、 Spearman Correlation Coefficient、 Kendall Correlation Coefficient、 Maximum Information Coefficient。</p> <p>4) 建模分析：支持以文本形式对建模分析内容进行讲解认知。用户自定义选择监测设备，选择并设置统计模型及其参数，系统输出拟合效果图。支持选择的统计模型包括：统计模型、时间序列模型、神经网络模型。</p> <p>(15) 支持对土石坝工程的结构形态分析，包括：有限元网格模型、仿真模型设置、结构分析三个模块。</p> <p>1) 有限元网格模型：支持以文本、图片和模型的形式对有限元分析内容进行讲解认知。有限元网格模型支持旋转、缩放、剖切等互动操作。</p> <p>2) 仿真模型设置：支持以文本、图片和模型的形式对仿真模型内容进行讲解认知，支持自定义设置仿真模型参量。包括：上游水位、下游水位、坝体渗透系数、排水棱体渗透系数、坝基渗透系数、坝体压缩模量、坝体土摩擦角、坝体土粘聚力、坝基变形模量等。</p> <p>3) 结构分析：支持以文本形式对结构分析内容进行介绍，支持对结构场的三维云图进行展示，可设置的参数筛选条件有：纵向变形、横向变形、沉降等。</p> <p>4) 结构参数识别：支持以文本形式对结构参数识别内容进行介绍。支持自定义选择监测设备，并设置参数区间，完成设置后对结构参数识别结果进行展示。</p> <p>(16) 支持对土石坝的安全状态分析，包括计算断面选择、计算模型设置、安全指标计算三个模块。</p> <p>1) 计算断面选择：支持以文本形式对断面选择规则进行讲解认知。支持在三维场景中选择任一断面进行</p>
--	--	--	--

			<p>坐标点布置，并生成标准计算断面。</p> <p>2) 计算模型设置：支持以文本形式对计算模型设置内容进行讲解认知。在确定计算剖面后对相关的参数进行设置，主要包括：坝体渗透系数、上游水位、下游水位、坝体材料属性、地基材料属性、地基深度、圆弧法中的土条个数等。</p> <p>3) 安全指标计算：支持以文本形式对安全指标计算内容进行讲解。展示浸润线坐标、上游、下游等安全指标数据。</p> <p>2、安全监测数据分析技术要求</p> <p>(1) 能够采用小波分解或滤波等技术对安全监测数据进行噪声祛除；</p> <p>(2) 能够采用多项式或趋势原模型等技术对安全监测数据进行趋势性分析</p> <p>(3) 能够采用波谱分析法或自相关系数法对安全监测数据进行周期性分析；</p> <p>(4) 能够基于多元统计回归或时间序列分析等手段，对安全监测数据进行统计学建模和时间序列建模；</p> <p>(5) 安全监测数据分析和建模软件需搭载三维模型，实现安全监测数据的可视化分析和建模。</p>
5	水泵站结构教学实训平台	泵站机组结构培训系统	<p>(1) 以典型泵站工程泵组为对象，利用三维仿真技术还原真实泵组的完整结构，确保学习者能够身临其境地理解泵组的构造与运作，1:1还原建立部件级立式轴流泵三维仿真模型。</p> <p>(2) 系统前端页面集成水泵三维模型、文字介绍框、视频展示框、图片框等多媒体元素进行展示。</p> <p>* (3) 三维交互操作：支持机组的虚拟交互操作，包括：360度旋转、缩放、自动拆分、整体复位、单个</p>

			<p>复位、单部件手动拆分、单部件透明度调节、单部件隐藏等。（响应文件中须提供以上功能截图，每个功能不少于 1 张，共不少于 8 张。）</p> <p>*（4）机组拆分后具体一级结构组件如下：上机架、下机架、内导流锥、出水喇叭管、叶轮、填料部件、定子、导叶体、导流墩过渡环、水导轴承、泵轴、滑环、电机支撑座、碳刷架、罩壳、转子、轮机室、过渡套、进水导流墩、顶盖。（响应文件中须提供以上功能截图，每个结构三维截图 1 张，共不少于 10 张。）</p> <p>（5）系统支持对部件的深入探索，即通过二级零部件认知功能，用户可以轻松实现对一级结构组件的细致二级拆分。包括 360 度旋转、缩放、自动拆分、整体复位、单个复位、单部件手动拆分、单部件透明度调节、单部件隐藏等操作。</p> <p>（6）支持用户通过文字信息、图片信息、图纸信息、视频资料等，对泵组及其部件进行立体化认知。</p> <p>（7）系统允许管理员账号对多媒体资料（文字、图片、视频）进行自定义设置，包括添加、删除等。</p> <p>（8）系统展示的多媒体资料支持进行全屏展示、图片切换及图片信息描述的展示。</p> <p>（9）系统加入即时高亮显示功能。用户点击模型上的任意位置，即可立即看到该位置所在结构的高亮显示，并同步展示结构名称。</p> <p>（10）支持对泵组安全运行中的监测点信息进行设置，并在三维模型上展示相应测点信息，同时支持用户自主设置测点位置、类型及范围值并动态模拟展示在三维模型上。</p> <p>（11）系统提供截图工具。用户可以轻松地截取界面</p>
--	--	--	---

			<p>上的任意大小窗口，并进行图片编辑。编辑功能丰富多样，包括箭头、画笔、形状、文字等多种工具的使用，以及颜色选择、撤销、清空、保存与退出编辑等便捷操作。</p> <p>（12）支持使用画笔工具，在界面上实现便捷的标注、涂鸦等自由创作功能。</p> <p>（13）系统支持多种视频格式的展示。包括：MP4、AVI、MOV 等，并支持播放、暂停、音量控制等操作。</p> <p>（14）支持模型旋转速度、模型平移速度、模型缩放速度等软件操作参数的调节并支持一键恢复默认参数设置。</p> <p>（15）系优化用户操作体验，系统配备了直观的交互界面，用户能够轻松管理场景和设备信息的收起及展示。</p> <p>（16）支持账号的权限管理功能，实现管理员（教师）用户与普通（学生）用户的管理操作，支持批量导入用户账号。</p> <p>（17）支持用户通过整体复位功能，对当前结构、位置、视角进行还原操作。</p>
		<p>水利数字孪生智能构建实训系统</p>	<p>1、水库、河道地形数据库</p> <p>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，支持可导入数字孪生流域构建系统进行地形模型实验。</p> <p>2、地形模型的处理实验功能</p> <p>支持通过数字孪生流域构建综合教学实验系统进行地形数据（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>3、三维模型处理实验功能</p> <p>（1）支持通过外部三维建模软件，依据流域处理后的倾斜摄影模型数据，进行相关设备、构筑物三维模型的建立，并通过模型格式转化为通用的三维模型格式，如：fbx、obj、glb、stl等，方便进行后续的模型布置训练；</p> <p>*（2）支持进行三维模型的自主布置。即能够在三维场景模型的基础上，进行全站仪、经纬仪等设备模型的布置，并支持对设备模型名称、位置、缩放、旋转、材质等属性进行设置或操作。（响应文件中提供上述功能的证明材料，每个设备不少于2张，共不少于4张）</p> <p>4、三维BIM模型库以及布置实验</p> <p>（1）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>（2）内置模型库可供学生选择，同时开放模型导入功能，支持学生自主建模导入与布置应用。</p> <p>5、虚拟传感器的布置与连接实验</p> <p>（1）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动布置、信号连接、通讯设置等相关的传感器布置与连接实验。</p> <p>6、动静态数据设置实验</p> <p>（1）支持通过数字孪生流域构建综合教学实验系统进行设备、构筑物动静态数据的设置。</p> <p>（2）支持学生根据当前场景内构筑物与设备的数据关联需求，进行对应三维模型的静态数据的填写与动态数据接口的配置。</p>
--	--	--	---

			<p>7、数据展板搭建实验</p> <p>（1）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>（2）支持在三维场景中关联三维模型展示相关多媒体资料组件、动态监测数据图框等。</p> <p>8、应用系统发布实验</p> <p>（1）支持根据学生导入的地形、导入与布置的三维 BIM 模型、设计的系统界面、关联设置的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基础平台应用系统。</p> <p>9、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；</p> <p>10、虚拟漫游动画配置</p> <p>（1）支持通过设置关键位点队列和每个位点上的相机朝向来定位漫游动画中的关键位置，从而整合成一条围绕重要位点的漫游路线。</p> <p>（2）支持经过重要位点时触发特定事件，如弹出介绍文本，可以满足虚拟巡检，流域展示等需求。</p> <p>11、水域系统构建</p> <p>（1）支持通过定位流域的重要节点构成水域的基本结构，通过选择内置的水流材质来模拟动态的水流效果。</p> <p>（2）支持数据模拟和连接功能，可根据模拟数据或采集的数据对流域的流速水位等的展示效果进行模拟。</p>
--	--	--	---

			<p>12、系统配置模型认知模块，可通过模型库对内置模型进行查看、拆分，透明和爆炸显示，对本地导入模型进行放大和 360° 查看。</p> <p>13、本系统为 UI 配置热区功能，热区可以绑定内置的事件，软件发布后用户可通过点击热区触发绑定的事件，实现 UI 的交互性。</p> <p>14 其他技术参数</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）界面美观、布局合理、操作方便；运行流畅、无卡顿；</p> <p>（3）对 shader 着色器进行设置以展现部件选择效果；</p> <p>（4）采用 Cinemachine 进行相机切换的处理；</p> <p>（5）使用 Layout 相关组件对界面布局进行适应；</p> <p>（6）使用 Amplify Shader Editor 着色器编辑对部分效果进行制作；</p> <p>（7）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>（8）采用 LOD 技术对倾斜摄影进行分级显示；</p> <p>（9）使用 Trilib 2 实现模型的读取导入；</p> <p>（10）基于 OpenSceneGraph 实现倾斜摄影数据的读取导入；</p> <p>（11）系统基于 MVC 架构实现。</p> <p>15. 功能演示</p> <p>投标人提供演示水利数字孪生智能构建实训系统以下功能：</p> <p>（1）地形模型的处理实验功能，支持通过数字孪生</p>
--	--	--	--

			<p>流域构建综合教学实验系统进行地形数据（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>（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；</p> <p>（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。</p>
6	水电站结构教学实训平台	《水电站》创新智能课堂教学系统	<p>（1）支持按照《水电站》课程内容的逻辑结构，构建多层次的目录结构树。</p> <p>（2）支持第一层级为章节的划分，清晰区分课程的主要部分。章节包括但不限于绪论；水轮机；水电站输水系统；水电站厂房。</p> <p>（3）支持第二层级为知识元的细化，进一步分解章节内容至具体的知识点单元。</p> <p>水轮机章节包含知识元：①水轮机的类型、构造、型号的编制方法②水轮机的工作原理③水轮机蜗壳的设计与运行④水轮机尾水管的设计与运行⑤水轮机的空化与空蚀⑥水轮机的模型试验⑦水轮机特性曲线的认识、绘制与应用⑧水轮机的调节原理⑨水轮机的选型设计；</p> <p>水电站输水系统章节包含知识元：①水电站渠道的设计②水电站的水锤理论③水电站的水锤计算方法④水电站的调节保证计算⑤调压室的水位波动计算；</p> <p>水电站厂房章节包含知识元：①水电站厂房的布置。</p> <p>（4）支持多样化的知识表达模式，且集成于资源区，包括但不限于知识图谱、文本、图片、视频、</p>

			<p>PPT、2D 参数化图形、计算程序、三维模型等，以适应不同类型的知识点。</p> <p>（5）支持工程结构类、设备类、装置类知识元的二维和三维可视化模型展示。并支持用户与模型进行交互，包括但不限于缩放、360° 旋转、动画演示、单个复位、整体复位、手动拆分、爆炸展示、透明度调节等。</p> <p>（6）支持经验类、工艺类、构造类知识元的二维和三维可视化流程展示。并支持用户与流程进行交互，包括流程演示、查看和修改流程步骤。</p> <p>（7）支持方法类知识元的参数化软件工具，提供二维和三维交互界面。并支持用户进行程序计算、过程查看和参数调整等交互。</p> <p>（8）系统内置《水电站》AI 智能交互助手，支持用户通过手动输入或自然语言语音与 AI 助手进行交互，通过语音识别与理解技术，实现灵活多样的沟通方式。</p> <p>（9）支持开展《水电站》课程的智能问答、交互问答和搜索等教学内容，确保用户可以通过不同方式与系统进行互动，获取所需的信息和帮助。</p> <p>（10）支持通过图形界面直观展示《水电站》知识图谱，包括节点、关系的可视化，便于用户快速理解知识间的关联和层级结构。</p> <p>（11）支持动态的知识图谱可视化展示，提供直观的交互式图形界面，交互内容包括节点的展开、拖拽等。</p> <p>（12）提供详尽的知识元库，支持用户查看知识库中任一节点相关的知识图谱。</p> <p>（13）支持图谱位置的复原功能，用户可恢复到之前</p>
--	--	--	---

			<p>的视图状态。</p> <p>（14）支持知识库的动态更新与维护，包括新增、修改、删除知识节点及关系，保持知识图谱的时效性和准确性。</p> <p>（15）支持对多媒体资料的全面可视化控制功能，允许用户根据需要进行灵活的调整，包括但不限于放大和缩小视图、一键复原至原始状态、音量控制以及播放过程中的暂停操作等。</p> <p>（16）支持画笔操作，允许用户自定义画笔颜色，以满足多样化的创作需求，并支持一键清除。</p>									
		<p>《水力学》创新智能课堂教学系统</p>	<p>1、专业内容要求</p> <p>（1）以《水力学》教材为主要参考原型，开发《水力学》元教学平台。</p> <p>（2）支持按照《水力学》课程内容的逻辑结构，构建多层次的目录结构树。</p> <p>（3）课程结构依据章节进行划分，以明确区分其主要组成部分，章节涵盖但不限于：绪论；水静力学；液体一元恒定总流基本原理；层流和紊流，液体阻力和水头损失；孔口、管嘴出流和有压管道恒定流；明渠均匀流；明渠水流的两种流态及转换；明渠恒定非均匀流；堰流和堰孔出流；泄水建筑物下游水流的衔接和消能；水利思政。</p> <p>（4）支持将各章节内容进一步细化，分解为具体知识元，包括但不限于以下所列范围：</p> <table border="1" data-bbox="735 1742 1455 2060"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>章节</th> <th>知识元</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>绪论</td> <td>知识元 1 液体的主要物理性质</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>水静力学</td> <td>知识元 1 静水压力和静</td> </tr> </tbody> </table>	序号	章节	知识元	1	绪论	知识元 1 液体的主要物理性质	2	水静力学	知识元 1 静水压力和静
序号	章节	知识元										
1	绪论	知识元 1 液体的主要物理性质										
2	水静力学	知识元 1 静水压力和静										

					水压强
					知识元 2 重力和惯性力作用下的液体平衡
					知识元 3 作用于平面上的静水总压力
					知识元 4 浮力与浮体的稳定
			3	液体一元恒定总流基本原理	知识元 1 恒定流连续方程
					知识元 2 恒定流的能量方程
			4	层流和紊流，液体阻力和水头损失	知识元 1 层流和紊流
					知识元 2 沿程水头损失
					知识元 3 局部水头损失计算
			5	孔口、管嘴出流和有压管道恒定流	知识元 1 薄壁孔口的恒定出流
					知识元 2 管嘴的恒定出流
					知识元 3 孔口（管嘴）变水头出流
					知识元 4 短管、长管的水力计算
					知识元 5 简单管道水力计算
			6	明渠均匀流	知识元 1 明渠均匀流的水力计算
					知识元 2 水力最佳断面

					及允许流速
7	明渠水流的两种流 态及转换	知识元 1 流态与临界水深计算			
		知识元 2 水跃的水力计算			
8	明渠恒定非均匀流	知识元 1 明渠水面曲线的计算			
		知识元 2 明渠弯段水流的计算			
9	堰流和堰孔出流	知识元 1 薄壁堰及流量计算			
		知识元 2 实用堰及流量计算			
		知识元 3 宽顶堰及流量计算			
		知识元 4 闸孔出流及流量计算			
10	泄水建筑物下游水流的衔接和消能	知识元 1 底流消能的水力计算			
		知识元 2 挑流消能的水力计算			
<p>(5) 每个知识元均包含详细的知识点构成，具体内容广泛，包括但不限于以下所列范围：</p>					
序号	知识元名称	知识点		知识表达方式	
1	液体的主要物理性质	液体的主要物理性质		知识图谱	
		液体的主要物理性质		PPT课	

						件
					表面张力	计算数据流
					表面张力计算	PDF 课件
					水的粘滞性	计算数据流
					水的粘滞性计算	PDF 课件
					牛顿平板实验	PDF 课件
					牛顿平板实验	仿真实验
			2	静水压力和静水压强	静水压力和静水压强	知识图谱
					静水压力和静水压强	PPT 课件
					静水压力和静水压强	计算数据流
					静水压力和静水压强计算	PDF 课件
					等压面和静水压强	计算数据流
					等压面和静水压强计算	PDF 课件
					真空度	计算数据流
					真空度计算	PDF 课件

						件
			3	重力和惯性力作用下的液体平衡	重力和惯性力作用下的液体平衡问题	知识图谱
		重力和惯性力作用下的液体平衡问题			PPT课件	
		旋转容器内的液体平衡			计算数据流	
		旋转容器内的液体平衡计算			PDF课件	
		4	作用于平面上的静水总压力	作用于平面上的静水总压力	知识图谱	
				作用于平面上的静水总压力	PPT课件	
				多边形平面上的静水压力	计算数据流	
				多边形平面上的静水压力计算	PDF课件	
				圆形平面上的静水压力	计算数据流	
				圆形平面上的静水压力计算	PDF课件	
				半圆形平面上的静水压力	计算数据流	
				半圆形平面上的静水压力计算	PDF课件	
				曲面上的静水压力计算	计算数据流	
		曲面上的静水压力计	PDF课件			

		算	件	
	5	浮力与浮体的稳定	浮力与浮体的稳定	知识图谱
			浮力与浮体的稳定	PPT课件
			浮体的稳定计算	PDF课件
			浮体的稳定	计算数据流
	6	恒定流连续方程	恒定流连续方程	知识图谱
			恒定流连续方程	PPT课件
			连续性方程	原理讲解视频
			变径管	计算数据流
			分流管	计算数据流
			合流管	计算数据流
	7	恒定流的能量方程	恒定流的能量方程	知识图谱
			恒定流的能量方程	PPT课件
			文丘里流量计	原理讲

						解视频
					毕托管	原理讲解视频
					能量方程	原理讲解视频
					文丘里实验	仿真实验
					毕托管明渠实验	仿真实验
					毕托管孔口实验	仿真实验
					能量方程	仿真实验
					文丘里流量计算	计算数据流
					文丘里流量计计算	PDF 课件
					毕托管测速计算	PDF 课件
					毕托管测速计算	计算数据流
					能量方程计算	PDF 课件
					能量方程计算	计算数据流
			8	层流和紊流	层流和紊流	知识图谱
					层流和紊流	PPT 课

						件
					层流和紊流	原理讲解视频
					雷诺实验	仿真实验
					雷诺实验	PDF 课件
					雷诺实验	计算数据流
					层流和紊流研究方向	PPT
			9	沿程水头损失	沿程水头损失	知识图谱
					沿程水头损失	PPT 课件
					沿程水头损失	原理讲解视频
					尼古拉兹实验	仿真实验
					人工粗糙管沿程水头损失	计算数据流
					隧洞沿程水头损失	计算数据流
					渠道沿程水头损失	计算数据流
					沿程水头损失研究方向	PPT
			10	局部水头损失计算	局部水头损失计算	知识图谱

					局部水头损失计算	PPT 课件
					局部水头损失计算	原理讲解视频
					局部水头损失计算	仿真实验
					断面突然扩大局部水头损失计算	PDF 课件
					断面突然扩大局部水头损失计算	计算数据流
					断面突然缩小局部水头损失计算	PDF 课件
					断面突然缩小局部水头损失计算	计算数据流
					进口局部水头损失计算	PDF 课件
					进口局部水头损失计算	计算数据流
					出口局部水头损失计算	PDF 课件
					出口局部水头损失计算	计算数据流
					圆形渐扩管局部水头损失计算	PDF 课件
					圆形渐扩管局部水头损失计算	计算数据流
					圆形渐缩管局部水头损失计算	PDF 课件

					圆形渐缩管局部水头损失计算	计算数据流
					缓弯管局部水头损失计算	PDF 课件
					缓弯管局部水头损失计算	计算数据流
					急弯管局部水头损失计算	PDF 课件
					急弯管局部水头损失计算	计算数据流
					斜分叉局部水头损失计算	PDF 课件
					斜分叉局部水头损失计算	计算数据流
					直角分叉局部水头损失计算	PDF 课件
					直角分叉局部水头损失计算	计算数据流
					局部水头损失研究方向	PPT
			11	薄壁孔口的恒定出流	薄壁孔口的恒定出流	知识图谱
					薄壁孔口的恒定出流	PPT 课件
					孔口自由出流实验	仿真实验
					孔口淹没出流实验	仿真实验

					孔口自由出流	计算数据流
					孔口自由出流	PDF 课件
					孔口淹没出流	计算数据流
					孔口淹没出流	PDF 课件
			12	管嘴的恒定出流	管嘴的恒定出流	知识图谱
					管嘴的恒定出流	PPT 课件
					直角管嘴出流实验	仿真实验
					圆角管嘴出流实验	仿真实验
					锥角管嘴出流实验	仿真实验
					管嘴自由出流	计算数据流
					管嘴自由出流	PDF 课件
					管嘴淹没出流	计算数据流
					管嘴淹没出流	PDF 课件
			13	孔口（管嘴）变水	孔口（管嘴）变水头出流	知识图谱

	头出流	孔口（管嘴）变水头出流	PPT 课件	
		孔口变水头淹没出流实验	仿真实验	
		孔口变水头自由出流实验	仿真实验	
		孔口变水头自由出流	计算数据流	
		孔口变水头自由出流	PDF 课件	
		孔口变水头淹没出流	计算数据流	
		孔口变水头淹没出流	PDF 课件	
	14	短管、长管的水力计算	短管、长管的水力计算	知识图谱
			短管、长管的水力计算	PPT 课件
			短管自由出流	计算数据流
			短管淹没出流	计算数据流
			短管与长管的判别	计算数据流
			长管水力计算	计算数据流
	15	简单管道水力计算	简单管道水力计算	知识图谱

					简单管道水力计算	PPT 课件
					水泵三维虚拟仿真模拟	3D 模型
					泵系统	3D 模型
					混流式水轮机	3D 模型
					水电站	3D 模型
					简单管道水力计算的基本类型 1	计算数据流
					简单管道水力计算的基本类型 2	计算数据流
					简单管道水力计算的基本类型 3	计算数据流
					虹吸管水力计算	计算数据流
					水泵水力计算	计算数据流
					水泵水力计算	工程应用案例
					有压管道系统水力计算研究方向	PPT
			16	明渠均匀流的水力计算	明渠均匀流的水力计算	知识图谱
					明渠均匀流的水力计算	PPT 课件
					明渠均匀流的水力计算 1	计算数据流
					明渠均匀流的水力计算	计算数据流

					算 2	据流			
					明渠均匀流的水力计	计算数			
					算 3	据流			
					明渠均匀流的水力计	计算数			
								算 4	据流
								明渠恒定均匀流研究	PPT
								方向	
			17	水力最佳断面及允许流速				水力最佳断面及允许流速	知识图谱
								水力最佳断面及允许流速	PPT 课件
								水力最佳断面及允许流速计算	PDF 课件
								水力最佳断面及允许流速计算	计算数 据流
			18	流态与临界水深计算				流态与临界水深计算	知识图谱
								流态与临界水深计算	PPT 课件
								明渠的流态	原理讲解视频
								明渠水流的三种流态计算	PDF 课件
								明渠水流的三种流态计算	计算数 据流
								临界水深计算	PDF 课件
临界水深计算	计算数								

					据流
					临界底坡计算 PDF 课件
					临界底坡计算 计算数据流
					断面比能及临界水深计算 PDF 课件
					断面比能及临界水深计算 计算数据流
					急流的分析判别与急流水面线计算 PPT
			19	水跃的水力计算	水跃的水力计算 知识图谱
					水跃的水力计算 PPT 课件
					水跃实验 仿真实验
					水跃实验计算 计算数据流
					水跃的水力计算热点问题研究 PPT
			20	明渠水面曲线的计算	明渠水面曲线的计算 知识图谱
					明渠水面曲线的计算 PPT 课件
					棱柱体明渠恒定非均匀流渐变流水面线计算 计算数据流

					非棱柱体明渠恒定非均匀流渐变流水面线计算	计算数据流
					天然河道水面线计算	计算数据流
					天然河道水面线计算	PDF课件
					天然河道水面线计算	工程应用案例
			21	明渠弯段水流的计算	明渠弯段水流的计算	知识图谱
					明渠弯段水流的计算	PPT课件
					横向水面比降	计算数据流
					断面环流	计算数据流
					弯段的水头损失	计算数据流
			22	薄壁堰及流量计算	薄壁堰及流量计算	知识图谱
					薄壁堰及流量计算	PPT课件
					矩形薄壁堰流量计算	计算数据流
					矩形薄壁堰流量计算	PDF课件
					三角形薄壁堰流量计	计算数

					算	据流
					三角形薄壁堰流量计算	PDF 课件
					梯形薄壁堰流量计算	计算数据流
					梯形薄壁堰流量计算	PDF 课件
			23	实用堰及流量计算	实用堰及流量计算	知识图谱
					实用堰及流量计算	PPT 课件
					实用堰流量计算	计算数据流
					实用堰流量计算	PDF 课件
			24	宽顶堰及流量计算	宽顶堰及流量计算	知识图谱
					宽顶堰及流量计算	PPT 课件
					有坎宽顶堰流量计算	计算数据流
					有坎宽顶堰流量计算	PDF 课件
					无坎宽顶堰流量计算	计算数据流
					无坎宽顶堰流量计算	PDF 课件
			25	闸孔出流	闸孔出流及流量计算	知识图

			及流量计算		谱
				闸孔出流及流量计算	PPT 课件
				宽顶堰上的闸孔出流	计算数据流
				宽顶堰上的闸孔出流	PDF 课件
				实用堰上的闸孔出流	计算数据流
				实用堰上的闸孔出流	PDF 课件
			26 底流消能的水力计算	底流消能的水力计算	知识图谱
				底流消能的水力计算	PPT 课件
				底流消能	原理讲解视频
				消力池	3D 模型
				消力墙	3D 模型
				收缩断面水深计算	计算数据流
				收缩断面水深计算	PDF 课件
				消力池的水力计算	计算数据流
消力池的水力计算	PDF 课件				
消力墙的水力计算	计算数据流				

					据流
					消力墙的水力计算 PDF 课 件
					综合式消力池的水力 计算 计算数 据流
					综合式消力池的水力 计算 PDF 课 件
					消力池消能防冲计算 工程应 用案例
			27	挑流消能 的水力计 算	挑流消能的水力计算 知识图 谱
					挑流消能的水力计算 PPT 课 件
					挑流消能 原理讲 解视频
					挑流鼻坎 3D 模型
					挑流消能的水力计算 计算数 据流
			28	水利思政	著名水利任务主题展 示视频 展示视 频
					著名水利工程主题展 示视频 展示视 频
					新中国水利改革发展 成就主题展示视频 展示视 频
					新时代水利楷模代表 人物主题展示视频 展示视 频
<p>(6) 需围绕《水力学》课程的知识体系，基于水力学知识元之间的关联，构建涵盖全课程及按章节细分</p>					

			<p>的知识图谱，旨在优化教学流程，提升学习效率与理解深度。</p> <p>（7）提供详尽的知识元库，支持用户查看知识源库中任一节点相关的知识图谱。知识元节点包括：有压输水管、水力过渡粗糙壁面、明渠水流、本身物理性质、水泵压水管、水泵吸水管、有压涵管、液体平面流动、液体流动、重力、有压管流、孔隙介质、颜料悬浮液、牛顿流体、纳维-斯托克斯方程、腊酸纤维素、水力光滑壁面、水流运动、虹吸管、分子、边界层理论、紊流水力粗糙面、明渠、消能方式、海拔高度、雷诺方程、边界、静水压力、冶炼、压强、石油、灌溉、能量损失、维度、体积压缩系数、单位质量力、真空高度、化工、流体力学、水力发电、防洪、城市建设、动力相似律、非牛顿流体、切应力、温度、生物、航运、机械、泥石流、玉米面糊、惯性力、河道整治、连续介质模型、医学、造船、橡胶等。</p> <p>（8）水力学知识元涵盖的知识点，需依据其所属性质如工程结构、设备及装置、经验、工艺、构造、事实、现象等，采用多媒体资料、计算数据流、仿真实验等多种表达方式，实现知识的多样化呈现。</p> <p>（9）变径管的计算数据流需要展示计算简图、输入参数（如过水断面的面积、断面1的流速等）、过程参数（如过水断面1的流量）、输出参数（如变径管过水断面2的流速）等元素，支持学生自主修改输入参数，系统自动调用计算分析程序生成对应的计算结果，同时支持学生查看参数计算过程。</p> <p>*（10）文丘里实验-仿真实验需要展示文丘里实验台场景、实验动画过程、实验数据的输入、实验成果展</p>
--	--	--	--

			<p>示。（响应文件中提供上述功能内容的证明材料，每项内容不少于1张，共不少于4张）</p> <p>*（11）达西实验-仿真实验需要展示达西实验实验台场景、实验操作过程、实验数据的输入、实验成果展示。（响应文件中提供上述功能内容的证明材料，每项内容不少于1张，共不少于4张）</p> <p>*（12）能量方程-仿真实验需要展示能量方程实验台场景、实验动画过程、实验数据的输入、实验成果展示。（响应文件中提供上述功能内容的证明材料，每项内容不少于1张，共不少于4张）</p> <p>*（13）局部水头损失计算仿真实验需要展示局部水头损失计算实验台场景、实验动画过程、实验数据的输入、实验成果展示。（响应文件中提供上述功能内容的证明材料，每项内容不少于1张，共不少于4张）</p> <p>2、软件功能要求</p> <p>（1）支持用户自由选择内置《水力学》课程版本，并提供便捷的选课操作界面。</p> <p>（2）软件主体页面由目录结构树与资源区构成，专用于水力学课程。</p> <p>（3）软件资源区集成多样化知识呈现形式，涵盖知识图谱、文本、图片、视频、PPT、2D参数图、计算数据流、三维模型及仿真实验等，旨在匹配各类知识点需求。</p> <p>（4）系统具备高效的知识元检索能力，能够迅速索引并直达用户所需的具体知识点或信息单元，实现精准快速的知识定位。</p> <p>（5）支持开展《水力学》课程的智能问答、交互问答和搜索等教学内容，确保用户可以通过不同方式与</p>
--	--	--	---

			<p>系统进行互动，获取所需的信息和帮助。</p> <p>（6）支持三维模型的交互操作，包括但不限于：缩放、旋转、复位、拆分、爆炸视图及透明度调整等。</p> <p>（7）支持计算数据流及虚拟仿真实验的交互，包括但不限于：过程查看与参数动态调整等。</p> <p>（8）支持动态的知识图谱可视化展示，提供直观的交互式图形界面，交互内容包括节点的展开、拖拽等。</p> <p>（9）支持图谱位置的复原功能，用户可恢复到之前的视图状态。</p> <p>（10）支持知识元库的动态更新与维护，包括新增、修改、删除知识节点及关系，保持知识图谱的时效性和准确性。</p> <p>（11）支持对多媒体资料的全面可视化控制功能，允许用户根据需要进行灵活的调整，包括但不限于：放大和缩小视图、一键复原至原始状态、音量控制以及播放过程中的暂停操作等。</p> <p>（12）支持画笔操作，允许用户自定义画笔颜色，以满足多样化的创作需求，并支持一键清除。</p> <p>（13）支持账号的权限管理功能，实现管理员（教师）用户与普通（学生）用户的管理操作，支持批量导入用户账号。</p>
7	交通桥教学实训平台	交通桥结构培训系统	<p>（1）以典型交通桥为对象，利用三维仿真技术还原真实交通桥的完整结构，确保学习者能够身临其境地理解工作桥构造与运作，1:1还原建立部件级三维仿真模型。</p> <p>（2）系统前端页面集成三维模型、文字介绍框、视频展示框、图片框等多媒体元素进行展示。</p> <p>（3）三维交互操作：支持机组的虚拟交互操作，包</p>

			<p>括：360 度旋转、缩放、自动拆分、整体复位、单个复位、单部件手动拆分、单部件透明度调节、单部件隐藏等。交通桥认知内容包括：桥跨结构、支座系统、墩台基础、桥台等。</p> <p>（4）系统支持对部件的深入探索，即通过二级零部件认知功能，用户可以轻松实现对一级结构组件的细致二级拆分。包括 360 度旋转、缩放、自动拆分、整体复位、单个复位、单部件手动拆分、单部件透明度调节、单部件隐藏等操作。</p> <p>（5）支持用户通过文字信息、图片信息、图纸信息、视频资料等，对泵组及其部件进行立体化认知。</p> <p>（6）系统允许管理员账号对多媒体资料（文字、图片、视频）进行自定义设置，包括添加、删除等。</p> <p>（7）系统展示的多媒体资料支持进行全屏展示、图片切换及图片信息描述的展示。</p> <p>（8）系统加入即时高亮显示功能。用户点击模型上的任意位置，即可立即看到该位置所在结构的高亮显示，并同步展示结构名称。</p> <p>（9）系统提供截图工具。用户可以轻松地截取界面上的任意大小窗口，并进行图片编辑。编辑功能丰富多样，包括箭头、画笔、形状、文字等多种工具的使用，以及颜色选择、撤销、清空、保存与退出编辑等便捷操作。</p> <p>（10）支持使用画笔工具，在界面上实现便捷的标注、涂鸦等自由创作功能。</p> <p>（11）系统支持多种视频格式的展示。包括：MP4、AVI、MOV 等，并支持播放、暂停、音量控制等操作。</p> <p>（12）支持模型旋转速度、模型平移速度、模型缩放速度等软件操作参数的调节并支持一键恢复默认参数</p>
--	--	--	---

			<p>设置。</p> <p>（13）系优化用户操作体验，系统配备了直观的交互界面，用户能够轻松管理场景和设备信息的收起及展示。</p> <p>（14）支持账号的权限管理功能，实现管理员（教师）用户与普通（学生）用户的管理操作，支持批量导入用户账号。</p> <p>（15）支持用户通过整体复位功能，对当前结构、位置、视角进行还原操作。</p>
		<p>施工设备认知教学系统</p>	<p>1、以顶管设备为对象，采用三维仿真技术，建立盾构机的整体及细部结构进行精细化三维模型；</p> <p>2、针对顶管设备的整体结构，支持从文字、图片、视频等多种素材方式进行认知；</p> <p>3、支持用户对各种素材在后台自由上传修改；支持不限数量的关联上传各类型素材；允许用户对上传的素材名称和素材描述进行自定义表达展示；</p> <p>4、顶管机的结构应包括以下内容：机头、刀盘、刀盘驱动、盾壳、液压系统、气缸、拖车等；顶管机整体学习中，支持用户进行360度旋转、缩放、自动拆分、整体复位、单个复位、单部件手动拆分、单部件透明度调节、单部件隐藏等功能，以便达到最佳学习效果；</p> <p>5、支持基于三维模型对机械设备部件结构进行二级交互式学习；</p> <p>6、支持对组成部件的设备部件信息、设计信息、图片、图纸、多媒体动画的关联素材展示；支持用户对各种素材在后台自由上传修改；支持不限数量的关联上传各类型素材；允许用户对上传的素材名称和素材描述进行自定义表达展示。</p>

		水闸参数化设计软件	<p>1、功能参数</p> <p>(1) 系统主要依据现行的《水闸设计规范》（SL 265-2016），实现水闸工程的参数化设计，并具有三维可视化建模功能；</p> <p>(2) 系统包括的功能模块分别为：基本资料、闸孔设计、消能防冲设计、闸基渗流分析、闸室结构布置、闸室稳定分析、底板设计、闸墩设计、工作桥设计、交通桥设计、两岸连接建筑物设计、闸门设计；</p> <p>(3) 支持以目录的形式对功能模块进行罗列展示；</p> <p>(4) 系统支持用户输入工程资料参数，系统根据相关参数，调用内置计算程序，自动生成计算结果；</p> <p>(5) 系统支持设计结果合理性反馈功能，对于不符合设计规范及要求的内容，系统将以文字的形式进行反馈；</p> <p>(6) 系统支持通过输入不同水闸各组成部分的构造参数，按照水闸设计流程，快速自动生成不同布置、不同结构的三维水闸 BIM 模型；</p> <p>(7) 系统支持三维设计模型不同组件的颜色、填充图案管理；</p> <p>(8) 系统支持对三维设计模型的交互操作，包括：平移、旋转和缩放；</p> <p>(9) 系统支持用户对模型进行剖切，观察不同三维模型不同切面；</p> <p>(10) 系统支持对设计结构名称的展示，通过点选结构名称，实现结构的隐藏和显示；</p> <p>(11) 系统支持对设计内容数据的保存功能；</p> <p>(12) 系统支持能够自动生成并导出相应的设计报告，能够在 office 等办公软件中查看和修改；</p> <p>(13) 系统支持能够自动生成并导出相应的三维制</p>
--	--	-----------	--

			<p>图，能够在 CAD 中查看和修改。</p> <p>2、专业技术参数</p> <p>（1）基础资料模块包括：工程资料、河道资料、水位资料、气象资料、地质资料、地震资料；</p> <p>（2）闸孔设计模块包括：闸孔宽度计算（含：单孔、多孔，孔流、堰流、高淹没出流）、闸孔宽度复核、闸孔宽度确认；</p> <p>（3）消能防冲设计模块，包括：消力池设计（含：消力池深度、厚度、长度、末端宽度）、海漫设计（含：海漫长度）和防冲槽设计（含：防冲槽深度、宽度）；</p> <p>（4）闸基渗流计算，包括：地下轮廓布置（含：底板长度、铺盖长度、板桩深度）和闸基渗流计算（含：改进阻力系数法、直线比例法，出口段渗透坡降、水平段渗透坡降）；</p> <p>（5）闸室结构布置，包括：闸墩高度的确定，闸门槽位置的设计、闸门高度的设计、支墩设计（含：高度、长度和厚度）、工作桥设计（含：宽度和高度）、交通桥设计（含：宽度和厚度）；</p> <p>（6）闸室稳定分析，包括：荷载计算（含：自重、水重、浮托力、渗透压力、浪压力、地震力、动水压力等）、闸室抗滑稳定计算（含：抗剪模型和抗剪断模型）、基底应力及不均匀系数计算、地基承载力复核；</p> <p>（7）底板设计包括：地基反力计算、不平衡剪力计算和分配、底板内力计算（含：弹性地基梁法、倒置梁法）、底板配筋计算；</p> <p>（8）闸墩设计包括：闸墩内力计算、闸墩配筋计算；</p>
--	--	--	--

		<p>(9) 工作桥设计包括：工作桥内力计算、主梁配筋计算；</p> <p>(10) 交通桥设计，包括：交通桥内力计算；</p> <p>(11) 两岸连接建筑物设计，包括：上下游翼墙结构计算、岸墙结构计算；</p> <p>(12) 闸门设计，至少包括：平面钢闸门设计。</p> <p>3. 功能演示</p> <p>投标人提供演示水闸参数化设计软件以下功能：</p> <p>(1) 系统支持通过输入不同水闸各组成部分的构造参数，按照水闸设计流程，快速自动生成不同布置、不同结构的三维水闸 BIM 模型；</p> <p>(2) 系统支持能够在软件内自动生成并导出相应的设计报告，能够在 office 等办公软件中查看和修改；能够自动生成并导出相应的三维制图，能够在 CAD 中查看和修改。</p>	<p>(1) 采用三维仿真技术与三维动画技术，以模板工培训场景为对象，针对施工流程，通过虚拟引擎进行交互认知开发；</p> <p>(2) 支持施工场景漫游，采用重力模式、飞行模式自定义场景漫游认知；</p> <p>(3) 支持用户在漫游模式下，以便对构筑物、设备等局部细节获得最佳浏览效果；</p> <p>(4) 支持在漫游场景内对施工构筑物设备进行交互认知；</p> <p>(5) 施工工艺教学分为手动模式与自动模式。手动模式下，选择一个施工工艺进行认知学习，自动模式下，展示模板工工艺流程；支持施工工艺三维动画的暂停与播放、停止播放退出当前界面等操作；</p> <p>(6) 支持在当前施工步骤下选择相应的施工机械；</p>
	<p>水利施工模板工 培训虚拟仿真系 统</p>		

			<p>(7) 支持三维动画播放完结，对该步骤的流程学习采用试题考核的方式；</p> <p>(8) 支持施工布置图纸的查看功能；</p> <p>(9) 支持施工机械设备认知学习功能；</p> <p>(10) 支持实训评价考核功能；</p> <p>(11) 支持三维动画播放完结，对该步骤的流程学习采用试题考核的方式；</p> <p>(12) 所有的操作都基于虚拟仿真场景进行。采用三维虚拟交互的方式，模板工流程包括以下内容：测量放线、脚手架塔设、梁底模支设、梁侧模支设、板模板支设、墙柱模板支设、模板加固。</p>
		<p>地下工程施工实训 VR 系统</p>	<p>(1) 以典型的地下工程（顶管施工法）施工为原型，还原构建能够支撑顶管施工实训的三维仿真场景及资源；</p> <p>(2) 地下工程施工实训 VR 系统主要包含的实训环节包括：施工实训说明、施工器械认知、重点施工器械施工作业原理、施工实训等；</p> <p>(3) 施工实训说明需通过文字、语音、图片等多媒体素材进行展示与讲解；</p> <p>(4) 顶管施工法主要的实训内容包括：交桩放线、基坑开挖、降水施工、场地平整机布置、架设轨道、机头穿墙进洞、洞口封堵、拆除辅助设备和管道等；</p> <p>(5) 支持按照施工流程、提示语音进行地下工程施工实训；</p> <p>(6) 支持学生与三维场景、相关设备进行互动操作；</p> <p>(7) 支持在三维场景中进行具体施工方案动画的三维仿真演示；</p> <p>(8) 支持在施工场景中进行漫游互动；</p>

			<p>(9) 采用 unity3D 或同类型三维引擎进行系统的开发；</p> <p>(10) 使用 Amplify Shader Editor 着色器编辑对部分效果进行制作；</p> <p>(11) 使用 Audio Listener 和 Audio Sources 组件对音频进行播放；</p> <p>(12) 使用碰撞组件与碰撞检测来进行活动区域的限定；</p> <p>(13) 使用 Dotween 对部分界面效果进行动画制作。</p>
8	控制室硬件配套设施	led 显示屏	<p>(1) 像素点间距：$\leq 1.25\text{mm}$，像素密度$\geq 640000\text{dots}/\text{m}^2$；表贴三合一 1010 (1R1G1B)；支持箱体前拆前维护功能；灯珠芯片采用乾照、士兰自主封装工艺；提供相关证明文件；</p> <p>(2) 模组平整度$\leq 0.1\text{mm}$；箱体平整度$\leq 0.3\text{mm}$；模组间隙$\leq 0.1\text{mm}$；箱体间隙$\leq 0.5\text{mm}$，箱体间/模组间相对错位值$\leq 0.5\%$；换帧频率 50&60Hz，支持 120Hz~144Hz 等 3D 显示技术；刷新率$\geq 3840\text{Hz}$；</p> <p>(3) IP 防护等级整机防护等级 (IP6X)；箱体防护等级：根据 IEC 62262 检测要求，符合 IK10（冲击等级）；</p> <p>(4) 白场色坐标符合 SJ/T 11141-20175.10.5 要求；亮度鉴别等级依据 SJ/T 11141-20175.10.6 规定；C 级，$B_i \geq 20$；</p> <p>(5) 色温支持 3000K 到 20000K 可自定义色温值。色温为 6500K 时，100%, 75%, 50%, 25% 四档电平白场调节色温误差$\leq 100\text{K}$；色度均匀性：$\pm 0.001C_x, C_y$ 之内；</p> <p>(6) 水平视角/垂直视角：$\geq 170^\circ / 170^\circ$；亮度均匀性$\geq 98.5\%$；最大功耗$\leq 633\text{W}/\text{m}^2$，平均功耗$\leq 317\text{W}/\text{m}^2$；</p>

			<p>(7) 像素光强均匀性达到 B 级，实测 $\leq 10\%$；色准 $\Delta E \leq 1.5$；</p> <p>(8) 具有蓝光抑制功能，支持通过配套软件 0-100% 无极可调，$0\text{cd}/\text{m}^2 - 1000\text{cd}/\text{m}^2$ 可调，支持手动/自动/软件任意调节；</p> <p>(9) 白平衡亮度：$\geq 500\text{cd}/\text{m}^2$；基色主波长误差：符合 SJ/T 11141-20175.10.4 规定，C 级，$\Delta \lambda D \leq 5\text{nm}$，亮度误差值在 5%；最高对比度(全白、全黑) $\geq 8000:1$；</p> <p>(10) 根据 SJ/T 11590-2016 LED 显示屏图像质量主观评价方法：人眼视觉舒适度：VICO 指数 ≤ 1，符合视觉舒适度 1 级，基本无疲劳感</p> <p>(11) 灰度等级 65536 级；像素失控率（盲点率）PZ $\leq 1/1000000$，且区域像素失控率小于 $1/3000000$；</p> <p>(12) 具有防眩目功能；正常工作时支持消除毛毛虫（列消影）功能，LED 显示屏正常工作时具备消除鬼影和拖尾（行消影和列消影）功能；</p> <p>(13) 箱体抗拉力测试数值 $\geq 5000\text{N}/\text{m}^2$；箱体强度：抗拉强度 $> 230\text{mpa}$，屈服强度 $> 230\text{mpa}$，拉伸强度 $\geq 50\text{MP}$，符合标准要求，具备划痕性能技术，硬度 ≥ 15 级；</p> <p>(14) 对地漏电流 $\leq 1.68\text{mA}/\text{m}^2$；支持动态节能，节能省电模式下可节省 60% 功耗，降低功耗设置，能效符合 GB 21520-2015，能效 $\geq 3\text{cd}/\text{W}$；支持智能节电，开启智能节电功能比没有开启节能 35% 以上；支持工作状态下热插拔维护功能；</p> <p>(15) 电源具备 PFC 功能，功率因数 ≥ 0.95，实测值：0.97；</p> <p>(16) PCB 板（主板、模组等）应满足 V-0 阻燃等级要</p>
--	--	--	---

			<p>求；面板料（面罩等）阻燃应满足 V-0 阻燃等级要求；单元整体、套件、线材、电源、连接件应满足 V-0 阻燃等级要求；</p> <p>（17）灯珠耐焊耐 热：$T_{max}=260^{\circ}\text{C}$，回流焊 2 次；灯珠常温寿命：$T_c=25^{\circ}\text{C}$ $I_{fr}=10\text{mA}$ $I_{fg}=10\text{mA}$ $I_{fb}=10\text{mA}$ 通电 1000H；灯珠抗静电（ESD）测试 HB M 模式：ESD>20；灯珠漏电流：反向电压 $V_r=10\text{V}$ 漏电流 0.2uA；</p> <p>（18）支持 EDID 动态管理；辐射骚扰（EMC）30MHz~1000MHz 符合 GB/T 9254.1-2021 Class A 限值要求；电源端子骚扰 电压（EMC）150kHz-30MHz 符合 GB/T 9254.1-2021 Class A 限值要求；谐波电流应能符合 GB17625.1-2022 中 A 类设备的 限值要求；</p> <p>（19）烟气毒性测试：毒性指数 R 值≤ 1，符合 BS6853 要求；防霉测试：具备 0 级防霉特性；浪涌（冲击）抗扰度符合 3 级；通过 YD 5083-2005 标准抗震测试满足 抗震 10 级；</p> <p>（20）产品符合 TIRT-GK-JS-55-2020《显示设备显示性能视觉健康认证技术规范第 5 部分：室内图像显示系统 显示屏》技术标准；</p> <p>（21）模组表面结 构采用喷墨工艺有效去 除摩尔纹现象；反射环境光，对比度高，色彩柔和，墨色一致性好；具备图像旋转、屏幕分屏功 能；支持抗干扰、一键点屏、一键调试、可视化控屏等。支持单点检测，逐点校正，可对单点亮度、色度进行校 正 ；具有监控、预警、降温、断电保护功能；</p> <p>（22）以上要求提供 CMA、CNAS 资质的检测机构出具的测试报告厂家盖章复印件；为保证产品质量，需提供 LED 生产厂家的 ISO9001 质量管理体系、ISO14001</p>
--	--	--	--

			<p>环境管理体系认证、有害物质过程管理体系认证证书、GBT27922-2011 售后五星级服务认证证书；所供货产品必须通过 CCC 认证；（提供相关证书厂家盖章复印件）；</p> <p>（23）为确保供货产品稳定性，显示屏厂家与灯珠封装厂家为同一品牌并提供相关证书厂家盖章复印件。</p>
		<p>音响设备</p>	<p>（1）蓝牙麦克风：可多教室同时使用，自动对频，不受频段限制，无窜频，无邻干扰，可调节音量，蓝牙发射使用频率：2402-2480MHz，内置充电锂电池，USB 充电连接线。</p> <p>（2）中心机：带中文 LCD 屏，具有 RS232 串口控制端口，带幻象供电，可与中控设备连接，调节音量和开关机，线路音量，话筒音量数字显示独立可调，线路输入与话筒输入可同时使用。</p>
		<p>高性能电脑配置 1</p>	<p>（1）CPU：≥Intel i7 16 核 24 线程；</p> <p>（2）显卡：≥4080SUPER 16g；</p> <p>（3）内存：≥2 根 16G，DDR5；</p> <p>（4）主板：B760M 及以上；</p> <p>（4）硬盘：1T 固态硬盘搭配 2T 机械硬盘；</p> <p>（5）电源：不小于 1000W；</p> <p>（6）其他：配套显示器、机箱与散热器一套。</p> <p>（7）数量：1 台。</p>
		<p>高性能电脑配置 2</p>	<p>1、主机</p> <p>（1）CPU：≥Intel i5</p> <p>（2）系统：Windows 11</p> <p>（3）显卡：≥RTXTM 3060 8GB LHR 显卡</p> <p>（4）硬盘：≥450GB 高速固态硬盘</p> <p>（5）内存：≥16GB 双通道 DDR4 3200MHz 内存</p> <p>（6）主板：≥Intel B760</p>

		<p>(7) 网卡：802.11AX 双频</p> <p>(8) 软件：预装正版 office 11</p> <p>(9) 电源：≥400W</p> <p>(10) 机箱散热：≥25L 节能环保机箱；</p> <p>(11) 数量要求：2 台</p> <p>2、液晶显示器</p> <p>(1) 液晶面板类型：AH-IPS 液晶显示器</p> <p>(2) 背光类型：W-LED 系统</p> <p>(3) 面板尺寸：≥23.8 英寸</p> <p>(4) 有效可视面积：</p> <p>(5) 宽高比：16:9</p> <p>(6) 最佳分辨率：≥2560(H)x1440(V) @ 75 赫兹</p> <p>(7) 响应时间（典型值）：14 毫秒（灰色至灰色）</p> <p>(8) 亮度：250 坎德拉/平方米</p> <p>(9) 对比度（标准）：1300:1</p> <p>(9) 智能对比度：10,000,000:1</p> <p>(10) 可视角度：178 度（水平）/178 度（垂直）， @ C/R >10</p> <p>(11) 显示屏色彩：16.7 M</p> <p>(12) 数量要求：2 台。</p>	
	VR 头显		<p>(1) 屏幕：2 个 ≥3.4 英寸屏幕；</p> <p>(2) 分辨率：单眼分辨率 ≥1440x1700（双眼分辨率 ≥2880x1700）；</p> <p>(3) 刷新率； ≥90HZ；</p> <p>(4) 视场角： ≥110 度；</p> <p>(5) 音频：立体声耳机；</p> <p>(6) 输入：集成麦克风；</p> <p>(7) 连接口：USB-C 3.0, DP 1.2；</p> <p>(8) 传感器：G-sensor 校正、陀螺仪、瞳距校正；</p>

			<p>(9) 翻盖式面罩、可调整瞳距、可调式头戴；</p> <p>(10) VR 虚拟现实操作手柄（配套）；</p> <p>(11) 内置传感器：陀螺仪和 G-sensor 校正、霍尔传感器、触摸传感器；</p> <p>(12) 音频输入：系统按钮、2 个应用程序按钮、扳机、缓冲按钮、摇杆、抓握按钮；</p> <p>(13) 电池：2 节 AA 碱性电池。</p>
		中控台	<p>(1) 长度≥ 3 米，高度≥ 0.6 米，符合人体工程学设计，使操作人员在长时间操作时不会感到疲劳。</p> <p>(2) 台面：采用高强度的防火板或亚克力材质，具有耐磨、耐腐蚀、易清洁等特点。台面的厚度可在 15 毫米至 20 毫米之间，确保足够的强度和稳定性。</p> <p>(3) 框架：选用优质的铝合金或不锈钢材质，具有质轻、坚固、耐腐蚀的优点。框架的厚度可在 2 厘米至 3 厘米之间，保证中控台的整体结构牢固。</p> <p>(4) 侧板：可使用木质板材或金属板材，起到装饰和保护内部设备的作用。侧板的厚度一般在 10 毫米至 15 毫米之间。</p> <p>(4) 电脑终端设备承载：中控台应具备足够的空间和固定装置，以承载操控电脑终端设备。可以设置专门的电脑主机放置区和显示器支架，确保设备的安全稳定。</p> <p>(5) 设备接口：配备丰富的设备接口，如 USB 接口、HDMI 接口、VGA 接口等，方便连接各种外部设备，如鼠标、键盘、投影仪等。</p> <p>(6) 配氛围灯。</p>
		灯箱展板	<p>1、水利科普文化展板：</p> <p>(1) 水利科普展板展示水政策、水资源、水利工程、水生态等内容。</p>

			<p>(2) 展板采用高强度铝合金边框，表面经过抗氧化处理，坚固耐用且美观大方。展板面板为亚克力材质，具有良好的透明度和光泽度，同时具备较强的抗冲击性。</p> <p>(3) 分辨率：不低于 300dpi，以确保展示的图片 and 文字清晰、细腻。</p> <p>(4) 色彩模式：CMYK 四色印刷模式，色彩还原度高，能准确呈现各种水利科普内容的色彩和细节。</p> <p>(5) 壁挂式：配备多个隐藏式壁挂安装孔，方便在墙面安装固定。安装孔位置经过精心设计，确保展板安装后稳固平整。</p> <p>2、水工建筑物 AR 灯箱：</p> <p>(1) 规格尺寸为单幅面积 1.2 平方，共 4 个水工建筑物灯箱展板；</p> <p>(2) 介绍土石坝、重力坝、溢洪道、水闸水工建筑物；</p> <p>(3) 展示内容可通过扫描二维码进行深入拓展学习；</p> <p>(4) 灯箱采用 6cm 轻质铝合金型材，耐磨耐腐蚀，确保灯箱不变形，结构扎实，采用 LED 静音节能灯条，可直接连接 220V 电源。</p> <p>(5) 展板内容：根据需求定制设计。</p>
--	--	--	--

第五章 合同草案条款

（合同仅供参考）

甲乙双方本着平等合作、互利互惠、共同发展和诚实信用的原则，根据《中华人民共和国民法典》及其他法律法规签订本合同，并由双方共同恪守。

第一条、合同文件

下列与本次采购活动有关的文件及附件是本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力，这些文件包括但不限于：

1. 竞争性磋商文件
2. 响应文件
3. 乙方在投标时的书面承诺
4. 中标通知书
5. 合同补充条款或说明
6. 保密协议或条款
7. 相关附件、图纸

第二条、合同标的

乙方根据甲方需求提供下列货物，货物名称、规格及数量，备件、易损件和专用工具等（详见《供货一览表》）。

第三条、合同总金额

大写：_____。

本合同项下货物总金额：¥_____元。

分项价款在《供货一览表》中有明确规定。

本合同总价款包括货物、软件、标准附件、备品备件、专用工具、技术服务，包装、仓储、运输、装卸、保险、税金，货到就位以及安装、调试、培训、保修等验收合格之前和质保期内的售后服务一切税金和费用。

本合同执行期间合同总价款不变。

第四条、权利和质量保证

1. 乙方应保证甲方在使用该货物或其任何一部分时不受第三方提出侵犯其专利权、版权、商标权或其他权利的起诉。一旦出现侵权，索赔或诉讼，乙方应承担全部责任。

2. 乙方保证货物是全新的、未使用过的，完全符合国家规范及甲乙双方确认的投标文件中关于货物数量、质量的要求。货物符合实行国家“三包”规定的，应执行“三包”规定。本项目质保期_____年。

3. 乙方提交的货物应符合投标文件中所记载的详细配置、技术参数及性能，并应附有此类货物完整、详细的技术资料和说明文件。

4. 乙方提交的货物必须按照招标采购文件的要求和中标人投标文件的承诺，以约定标准进行制造、安装；经政府采购管理部门批准采购的进口产品应执行原产地国家有关部门最新颁布的相应正式标准并提供国家商检、海关报关等手续。

5. 乙方应保证将货物按照国家或专业标准包装、确保货物安全无损运抵合同规定的交货地点，并进行安装、试运行。

6. 乙方保证货物不存在危及人身及财产安全的产品缺陷，否则应承担全部法律责任。

第五条、付款方式

1. 本合同项下所有款项均以人民币支付。

2. 乙方向甲方提交下列文件材料，经甲方审核无误后支付采购资金：

(1) 经甲方确认的发票；

(2) 经甲乙双方确认签署的《验收报告》（或按项目进度阶段性《验收报告》）；

(3) 其他材料。

3. 款项的支付方式：签订合同后，乙方按合同金额的 5% 作为履约保函提交给甲方，即人民币：（大写）_____，（小写）_____元，履约保函将一直有效，自验收合格之日起正常运行满 3 年甲方确认无质量和服务问题后，经乙方申请，甲方退还履约保函。

乙方按甲方要求货物全部到场后，甲方按合同金额的 80% 支付乙方作为货款，即人民币：（大写）_____（小写）_____元；在项目安装、调试、培训等验收合格并正常运行后甲方向乙方支付合同金额的 20%，即人民币：（大写）_____（小写）_____元。待所有货物验收合格后，乙方开具全额发票（设备类为增值税专票）给甲方，甲方在_____日内一次性付清全部款项给乙方。

第六条、履约保函

1. 乙方在签订本合同之日，乙方按合同金额的 5% 作为履约保函提交给甲方_____元。

2. 履约保函将一直有效，自验收合格之日起正常运行满_____年甲方确认无质量和服务问题后，经乙方申请，甲方退还履约保函。

3. 如乙方未能履约或未能完全履行合同规定的义务，甲方有权从履约保函中取得补偿。履约保函扣除甲方应得的补偿后的余额在_____年期满后_____天内退还乙方。

第七条、交货和验收

1. 交货时间：_____合同签订后 15 日历天内货物到场_____

交货地点：_____采购人指定地点_____

安装调试时间：_____设备到货后 5 日历天内安装调试完成_____

2. 乙方应对提供的货物作出全面自查和整理，并列清单，作为甲方验收和使用的技术条件依据，清单应随提供的验收资料交给甲方。

3. 乙方提供的货物应包括本合同“第一条 合同文件”规定的全部货物及其附（辅）件、资料。

4. 甲方应当在到货后的5个工作日内对货物进行验收。货物验收时，甲乙双方必须同时在场，双方共同确认货物与本合同规定的产地、生产厂家名称、品牌、规格型号、数量、质量、技术参数和性能等是否一致。乙方所交付的货物不符合合同规定的，甲方有权拒收。乙方应及时按本合同规定和甲方要求免费对拒收货物采取更换或其他必要的补救措施，直至验收合格，方视为乙方按本合同规定完成交货。验收合格的，由双方共同签署《验收报告》。

5. 需要乙方对货物（包括软件）或系统进行安装调试的，甲乙双方应在货物安装调试完毕后的10个工作日内进行运行效果验收。在验收之前，乙方需提前提交相应的调试计划（包括调试程序、环境、内容和检验标准、调试时间安排等）供甲方确认，乙方还应对所有检验验收调试的结果、步骤、原始数据等作妥善记录。如甲方要求，乙方应将记录提供给甲方。调试检验出现全部或部分未达到本合同所约定的技术指标，甲方有权选择下列任一处理方式：

a. 重新调试直至合格为止；

b. 要求乙方对货物进行免费更换，然后重新调试直至合格为止。甲方因乙方原因所产生的所有费用均由乙方负担。

6. 验收合格的，由双方共同签署《验收报告》。

7. 甲方可以视项目规模或复杂情况聘请本项目所涉及产品的售后服务机构参与验收，聘请专业人员参与验收，大型或复杂项目，以及特种货物应当邀请国家认可的第三方质量检测机构参与验收，也可以视项目情况邀请参加本项目投标的落标人参与验收。

8. 货物验收包括：货物包装是否完好，产地、生产厂家名称、品牌、型号、规格、数量、外观质量、配置、内在质量，以及调试运行是否达到“第一条合同文件”规定的效果。乙方应将所提供货物的装箱清单、产品合格证、甲方手册、原厂保修卡、随机资料及备品备件、易损件、专用工具等交付给甲方；乙方不能完整交付货物、附（辅）件和资料的，视为未按合同约定交货，乙方负责补齐，因此导致逾期交付的，由乙方承担相关的违约责任。

9. 货物达不到本合同“第一条合同文件”规定的数量、质量要求和运行效果，甲方有权拒收，并可以解除合同；由此引起甲方损失及赔偿责任由乙方承担。

10. 如果合同双方对《验收报告》有分歧，双方须于出现分歧后10天内给对方书面声明，以陈述己方的理由及要求，并附有关证据。分歧应通过协商解决。

第八条、项目管理服务

乙方应组建技术熟练、称职的团队全面履行合同，并指定不少于一人全权全程负责本项目的商务服务，以及货物安装、调试、咨询、培训和售后等技术服务工作。

项目负责人姓名：_____；联系电话：_____

第九条、售后服务

1. 质量保证期为自货物通过最终验收之日起____年。若国家有明确规定的质量保证期高于此质量保证期的，执行国家规定。

2. 在货物质保期内，乙方应对由于设计、工艺、质量（含环保节能要求）、材料和的缺陷而发生的任何不足或故障负责，并解决存在的问题。

3. 对不符合本合同第四条规定要求的货物应立即进行调换，调换本身并不影响甲方就其损失向乙方索赔的权利。

4. 货物安装调试完成后，乙方应继续向甲方提供良好的技术支持。应当由专门队伍从事此项工作，并提供全天候的热线技术支持服务，应当对甲方所反映的任何问题在1小时之内做出及时响应，在2小时之内赶到现场，24小时之内实地解决问题。若问题、故障在检修24小时后仍无法解决，乙方应在24小时内免费提供不低于故障货物规格型号档次的备用货物供甲方使用，直至故障货物修复。

5. 乙方应当建立健全售后服务体系，确保货物正常运行。乙方应当遵守甲方的有关管理制度、操作规程。对于乙方违规操作造成甲方损失的，由乙方按照本合同第十二条的约定承担赔偿责任。

6. 乙方应负责货物及主要部件、配件维修更换。质保期内，乙方对货物（人为故意损坏除外）提供全免费保修或免费更换；质保期后，收取维修成本费（备品备件乙方应以投标文件承诺的优惠价格提供）。

第十条、分包

除招标采购文件事先说明、且经甲方事先书面同意外，乙方不得分包其应履行的合同义务。

第十一条、合同的生效

1. 本合同经甲乙双方法定代表人或其委托代理人签订并加盖公章或合同专用章后生效。

2. 生效后，除《政府采购法》第49条、第50条第二款规定的情形外，甲乙双方不得擅自变更、中止或终止合同。

第十二条、违约责任

1. 乙方所交付的货物不符合本合同规定的，甲方有权拒收，乙方在得到甲方通知之日起5个工作日内采取补救措施，逾期仍未采取有效措施的，甲方有权要求乙方赔偿因此造成的损失或扣留履约保证金；同时乙方应向甲方支付合同总价____%的违约金。

2. 甲方无正当理由拒收货物、拒付货款的，甲方应向乙方偿付拒付货款____%的违约金。

3. 乙方无正当理由逾期交付货物的，每逾期1天，乙方向甲方偿付逾期交货部分货款总额的____%的违约金。如乙方逾期交货达____天，甲方有权解除合同，甲方解除合同的通知自到达乙方时生效。在此情况下，乙方给甲方造成的实际损失高于违约金的，对高出违约金的部分乙方应予以赔偿。

4. 甲方未按合同规定的期限向乙方支付货款的，每逾期1天甲方向乙方偿付欠款总额的__0.1%__违约金，但累计违约金总额不超过欠款总额的____%。

5. 在乙方承诺的或国家规定的质量保证期内（取两者中最长的期限），如经乙方两次维修，货物仍不能达到合同约定的质量标准、运行效果的，甲方有权要求乙方更换为全新合格货物并按本条第1款处理，同时，乙方还须赔偿甲方因此遭受的损失。

6. 其它未尽事宜，以《合同法》和《政府采购法》等有关法律法规规定为准，无相关规定的，双方协商解决。

第十三条、不可抗力

甲、乙方中任何一方，因不可抗力不能按时或完全履行合同的，应及时通知对方，并在_____个工作日内提供相应证明。未履行完合同部分是否继续履行、如何履行等问题，可由双方初步协商，并向主管部门和政府采购管理部门报告。确定为不可抗力原因造成的损失，免于承担责任。

第十四条、争议的解决方式

1. 因货物的质量问题发生争议的，应当邀请国家认可的质量检测机构对货物质量进行鉴定。货物符合质量标准的，鉴定费由甲方承担；货物不符合质量标准的，鉴定费由乙方承担。

2. 在解释或者执行本合同的过程中发生争议时，双方应通过协商方式解决。

3. 经协商不能解决的争议，双方可选择以下第②种方式解决：

①向郑州市有管辖权的法院提起诉讼；

②向郑州市仲裁委员会提出仲裁。

4. 在法院审理和仲裁期间，除有争议部分外，本合同其他部分可以履行的仍应按合同条款继续履行。

第十五条、其他

1. 符合《政府采购法》第49条规定的，经双方协商，办理政府采购手续后，可签订补充合同，所签订的补充合同与本合同具有同等法律效力。

2. 本合同一式捌份，甲方陆份，乙方贰份。

3. 本合同自签字盖章之日起生效

统一社会信用代码：_____ 统一社会信用代码：_____

地 址：_____ 地 址：_____

开户行：_____ 开户行：_____

账 号：_____ 账 号：_____

甲方：_____（公章） 乙方：_____（公章）

法定代表人或其委托代理人（签章）： 法定代表人或其委托代理人（签章）：

日期： 日期：

附件 1：供货一览表

附件 2：技术规格

第六章 竞争性磋商响应文件格式

河南水利与环境职业学院水利水电枢纽工程 综合仿真实训基地（二期）项目（B包）

竞争性磋商响应文件

采购项目编号：豫财磋商采购-2024-971

供应商：_____（企业电子签章）

供应商法定代表人：_____（个人电子签章）

_____年____月____日

目 录

磋商响应文件应主要包括但不限于以下内容：

- （1）磋商响应函及磋商响应函附录；
- （2）法定代表人身份证明或附有法定代表人身份证明的授权委托书；
- （3）磋商保证金提交证明；
- （4）供应商相关资格证明文件；
- （5）技术部分；
- （6）供应商优惠及服务承诺；
- （7）技术服务和质保期服务计划；
- （8）供应商认为需提供的反映其实力的其他材料。
- （9）制造商授权书。

一、磋商响应函及磋商响应函附录

（一）磋商响应函

致：河南水利与环境职业学院（采购人）

河南豫信招标有限责任公司（采购代理机构）

根据贵方采购编号为_____的采购文件，我方签字代表经正式授权并代表供应商提交响应文件及相关资料，并对之负法律责任。

据此函，签字代表宣布同意如下：

- 1、依法依规、诚实守信、公平竞争参加本次磋商活动。
- 2、我方保证响应文件中的所有资料均为真实、准确、完整、有效的，且不具有任何误导性，并无条件接受采购人或采购代理机构对其中任何资料进行核实（核对）的要求。核对发现有虚假、不一致或我方无正当理由不按要求提供的，我方承诺响应文件无效并自愿承担一切法律责任。
- 3、我方的首次磋商报价详见响应函附录：报价内容一览表。
- 4、如果我方的响应文件被接受，我们将履行磋商文件中规定的每一项要求，按期、按质、按量履行合同。
- 5、我方愿遵守《中华人民共和国政府采购法》及相关的政府采购法律法规，按《中华人民共和国民法典》履行我方的全部责任。
- 6、我方已认真仔细研究磋商文件全部内容，包括修改文件以及全部参考资料和有关附件。我们完全理解并同意放弃对这方面有不明及误解的权力。
- 7、本次磋商有效期自响应文件递交截止之日起 60 天。
- 8、如果我方成交，我方承诺同意按磋商文件约定向采购代理机构缴纳招标代理服务费。
- 9、我方同意按照贵方的要求提供与磋商有关的一切数据或资料，理解贵方不一定接受最低报价的磋商。
- 10、我方声明参加本次政府采购活动前 3 年内在经营活动中，我方没有重大违法记录（重大违法记录，是指供应商因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚）。
- 11、我们同意提供本项目磋商文件要求的有关本次竞争性磋商的所有资料，并声明所提交的资料是准确的和真实的。

12、与本次磋商有关的一切正式函件往来请寄：

详细地址： 邮政编码：

电话： 传真：

供应商法定代表人： （个人电子签章）

供应商（企业电子签章）： 日期：

（二）磋商响应函附录

2.1 报价内容一览表

项目名称	河南水利与环境职业学院水利水电枢纽工程综合仿真实训基地（二期）项目（B包）
采购项目编号	
供应商名称	
采购内容	
磋商首次报价	总报价：（大写）_____（小写）_____
供货安装周期	
质量要求	
质量保证期	
磋商有效期	响应磋商文件要求
响应时间承诺	接采购人通知后_____小时内及时给予实质性响应
项目负责人	姓名
备注	

供应商：（企业电子签章）

法定代表人（个人电子签章）：

编制日期： 年 月 日

2.2 货物报价明细表

单位：人民币元

序号	分项名称	规格型号	单位	数量	单价	合计报价	制造厂家名称	产地
合计总价：小写： 大写：								

备注：1、报价应包括技术培训费、采购人厂验费、供应商缴纳的税费等磋商文件要求供应商承担的费用。

2、合计金额应与《报价内容一览表》中报价一致；

3、采购范围内的各种材料设备分别详列，应包含系统的购置、施工、安装、调试、验收及售后服务等全部费用。

供应商：（企业电子签章）

法定代表人：（个人电子签章）

日期： 年 月 日

2.3 易耗品、备品备件及专用工具、维修工具明细表

序号	名称	规格型号	单位	数量	单价（元）	合价（元）	制造商名称	产地	备注

注：1、供应商必须注明投标产品的生产商、品牌及相应的技术参数；2、外购配套件及原材料的名称、规格及型号、技术参数及制造厂家；3、说明易损件名称型号及供应商（含供应商名称、地址、电话、邮编、联系人）；4、说明售后服务站的联系地址、电话及联系人。本表可以补充

供应商：（企业电子签章）

法定代表人：（个人电子签章）

日期： 年 月 日

二、法定代表人身份证明或附有法定代表人身份证明的授权委托书

（一）法定代表人身份证明

供应商名称：_____

单位性质：_____

地址：_____

成立时间：_____年_____月_____日

经营期限：_____

姓名：_____性别：_____年龄：_____ 职务：_____

系_____（供应商名称）的法定代表人。

特此证明。

附法定代表人身份证加盖公章的扫描件。

供应商：（企业电子签章）

_____年_____月_____日

（二）法定代表人授权委托书

本人_____（姓名）系_____（供应商名称）的法定代表人，现委托____（姓名）为我方合法代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清、说明、补正、递交、撤回、修改_____（项目名称）竞争性磋商响应文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限：_____。

代理人无转委托权。

附：委托代理人身份证扫描件及单位 2024 年 1 月 1 日以来任意 3 个月为其缴纳的社保证明、劳动合同扫描件。

供应商：_____（企业电子签章）

法定代表人：_____（个人电子签章）

身份证号码：_____

其委托代理人：_____（签字或盖章）

身份证号码：_____

_____年____月____日

三、磋商保证金提交证明

本次磋商不再递交磋商保证金，需按以下要求及内容提供磋商承诺函，格式如下：

磋商承诺函

致（采购人及采购代理机构）：

我公司作为本次采购项目的供应商，根据磋商文件要求，现郑重承诺如下：

一、具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条第一款和本项目规定的条件：

- （一）具有独立承担民事责任的能力；
- （二）具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；
- （三）具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；
- （四）有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；
- （五）参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；
- （六）法律、行政法规规定的其他条件；
- （七）根据采购项目提出的特殊条件。

二、完全接受和满足本项目磋商文件中规定的实质性要求，如对磋商文件有异议，已经在首次磋商截止时间届满前依法进行维权救济，不存在对磋商文件有异议的同时又参加磋商以求侥幸成交或者为实现其他非法目的的行为。

三、参加本次采购活动，不存在与单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的其他供应商参与同一合同项下的政府采购活动的行为。

四、参加本次采购活动，不存在为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的行为。

五、参加本次采购活动，不存在和其他供应商在同一合同项下的采购项目中，同时委托同一个自然人、同一家庭的人员、同一单位的人员作为代理人的行为。

六、供应商参加本次政府采购活动要求在近三年内供应商和其法定代表人没有行贿犯罪行为。

七、参加本次采购活动，不存在联合体磋商。

八、磋商响应文件中提供的能够给予我公司带来优惠、好处的任何材料资料和技术、服务、商务等响应承诺情况都是真实的、有效的、合法的。

九、存在以下行为之一的愿意接受相关部门的处理：

- （一）磋商有效期内撤销磋商响应文件的；
- （二）在采购人确定成交人以前放弃成交候选资格的；
- （三）由于成交人的原因未能按照磋商文件的规定与采购人签订合同；
- （四）由于成交人的原因未能按照磋商文件的规定交纳履约保证金；

- （五）在磋商响应文件中提供虚假材料谋取成交；
- （六）与采购人、其他供应商或者采购代理机构恶意串通的；
- （七）磋商有效期内，供应商在政府采购活动中有违法、违规、违纪行为。

由此产生的一切法律后果和责任由我公司承担。我公司声明放弃对此提出任何异议和追索的权利。

本公司对上述承诺的内容事项真实性负责。如经查实上述承诺的内容事项存在虚假，我公司愿意接受以提供虚假材料谋取中标追究法律责任。

供应商名称： _____（单位电子签章）

法定代表人： _____（个人电子签章）

日期：

四、供应商资格证明文件

- 1、供应商简介
- 2、响应文件中按照供应商须知前附表 1.5 条款要求提供供应商资格证明文件
- 3、其他资料

（一）供应商基本情况表

供应商名称				
注册资金		成立时间		
注册地址				
邮政编码		员工总数		
联系方式	联系人		电话	
	网址		传真	
法定代表人（单位负责人）	姓名		电话	
基本账户开户银行				
基本账户银行账号				
近三年营业额				
供应商关联企业情况（包括但不限于与投标人法定代表人（单位负责人）为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位）				
投标设备制造商名称				
投标人须知要求投标设备制造商需具有的资质证书（如有）				
备注				

按供应商须知前附表“1.5 供应商资质条件、能力和信誉”要求提供相关资料。

供应商名称（企业电子签章）：

供应商法定代表人（个人电子章）：

日期： 年 月 日

五、技术部分

六、优惠及服务承诺

七、技术服务和质保期服务计划

1. 详细说明售后服务的内容、形式、含免费维修时间、解决质量或操作问题的投标时间、解决问题时间、维修单位名称、地点；
2. 维修技术人员情况；
3. 应急维修时间安排；
4. 技术培训、质量保证措施。
5. 该项目所提供的其他免费物品或服务。
6. 收费项目的收费标准及主要零配件价格。
7. 其他服务承诺
8. 成交人提供的货物要粘贴售后服务卡，内容包括公司名称、负责人、供货时间、公司电话、售后投诉电话。

注：

1. 各投标单位（供应商）应按要求详细制定出所列条款。
2. “售后服务计划”应由法定代表人（单位负责人）签字或盖章，并加盖单位公章。

法定代表人（单位负责人）：_____（个人电子签章）

供应商（盖章）：_____（单位电子签章）

日期：

八、供应商认为需提供的反映其实力的其他材料

1. 具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料。（格式自拟）

九、制造商授权书

制造商授权书

（格式供参考）

致：_____（采购人）

我单位_____（制造商名称）是按_____（国家/地区名称）法律成立的一家制造商，主要营业地点设在_____（制造商地址）。兹授权按_____（国家/地区名称）的法律正式成立的，主要营业地点设在_____（投标人的单位地址）的_____（投标人名称）以我单位制造的_____（设备名称）进行_____（项目名称）投标活动。我单位同意按照中标合同供货，并对产品质量承担责任。

授权期限：_____。

投标人名称：_____（盖单位章） 制造商名称：_____（盖单位章）

签字人职务：_____ 签字人职务：_____

签字人姓名：_____ 签字人姓名：_____

签字人签名：____ 签字人签名：_____

附件 1：无违法声明格式

**参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法
记录的书面声明**

致：_____（采购人名称）

我单位_____（供应商名称）在参加本次采购活动前三年内（2021 年 1 月 1 日以来），在经营活动中没有重大违法记录的书面声明，即在经营活动中没有因违法经营受到刑事处罚或者责令停产、停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚，或者投标资格被取消；

若采购单位在本项目采购过程中发现我单位近三年内在政府采购活动中有重大违法记录，我单位将无条件地退出本项目的磋商竞争，并承担因此引起的一切后果及法律责任。

供应商名称（企业电子签章）：

供应商法定代表人（个人电子章）：

日期： 年 月 日

附件 2：竞争性磋商服务费承诺函

竞争性磋商服务费承诺函

致（采购人及采购代理机构）：

我们在贵公司组织的（项目名称）：河南水利与环境职业学院水利水电枢纽工程综合仿真实训基地（二期）项目（B包），采购项目编号：豫财磋商采购-2024-971）磋商中若成交，我们保证在成交公告发布后 5 个工作日内，按磋商文件的规定，以支票、银行转账、汇票或现金，向贵公司一次性支付招标代理服务费用。否则，由此产生的一切法律后果和责任由我公司承担。我公司声明放弃对此提出任何异议和追索的权利。

特此承诺。

供应商名称（企业电子签章）：

供应商法定代表人（个人电子章）：

日期：

附件3：中小企业声明函

中小企业声明函（货物）

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

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

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

.....

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

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日期：

残疾人福利性单位声明函

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

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日期：

注：1、该声明函是针对残疾人福利性单位的，非残疾人福利性单位不用提供该声明。

2、根据财库〔2017〕141号《部门联合发布关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》残疾人福利性单位视同小型、微型企业，属于残疾人福利性单位的提供《残疾人福利性单位声明函》，不再提供《中小企业声明函》，供应商在《残疾人福利性单位声明函》中的承诺如有虚假，其中标资格将被取消，并列入财政部“政府采购严重违法失信行为信息记录”。

附件4：供应商及所投产品适用政府采购政策情况表

供应商及所投产品适用政府采购政策情况表

监狱企业、中小企业扶持政策	如属所列情形的，请在括号内打“√”：			
	（ ） 供应商为监狱企业。			
	（ ） 小型、微型企业投标且提供本企业制造的产品。			
	（ ） 小微企业投标且提供其它小型、微型企业产品的，请填写下表内容：			
	产品名称（品牌、型号）	制造商	制造商	金额
	小型、微型企业产品金额合计			
节能产品	产品名称（品牌、型号）	制造商		金额
环境标志产品	产品名称（品牌、型号）	制造商		金额

填报要求：

1. 制造商为监狱企业、小型或微型企业时才需要填“制造商企业类型”栏，填写内容为“小型”或“微型”。
2. 节能产品是指属于财政部和国家发展改革委员会公布的最新《节能产品政府采购品目清单》中的清单范围产品；环境标志产品是指属于财政部、环境保护部发布的最新《环境标志产品政府采购品目清单》中的清单范围产品。属于品目清单范围的，请提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书扫描件（并对相关内容作标注）。
3. 请供应商正确填写本表，所填内容将作为评审的依据。其内容或数据应与对应的证明资料相符。
4. 没有相关产品可不填此表。