

安徽水利水电职业技术学院建筑工程虚拟仿真实
训中心设备更新项目(双高计划)

招标文件 货物类

项目编号：ZF2025-08-1946

采 购 人：安徽水利水电职业技术学院

采购代理机构：安徽省招标集团股份有限公司

2025 年 11 月

目 录

第一章	招标公告	1
第二章	投标人须知	5
第三章	采购需求	31
第四章	资格审查和评标办法（综合评分法）	93
第五章	合同条款及格式	107
第六章	投标文件格式	119

第一章 招标公告

安徽水利水电职业技术学院建筑工程虚拟仿真实训中心设备更新项目(双高计划)招标公告

项目概况

安徽水利水电职业技术学院建筑工程虚拟仿真实训中心设备更新项目(双高计划)招标项目的潜在投标人应在“优质采招标采购平台(www.yzczb.com)”或“优质采云采购平台(www.youzhicai.com)”获取招标文件,并于2025年12月19日10点00分(北京时间)前递交投标文件。

一、项目基本情况

项目编号: ZF2025-08-1946

项目名称: 安徽水利水电职业技术学院建筑工程虚拟仿真实训中心设备更新项目(双高计划)

预算金额: 1080 万元

最高限价(如有): 10800000.00 元

采购需求: 安徽水利水电职业技术学院建筑工程虚拟仿真实训中心设备更新项目(双高计划), 详见采购需求章节。

合同履行期限: 合同签订后 150 个日历日内, 完成供货安装及调试。

本项目不接受联合体投标。

二、申请人的资格要求:

1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定;
2. 落实政府采购政策需满足的资格要求: 无;
3. 本项目的特定资格要求:
 - 3.1 资质要求: 无

3.2 业绩要求：无

3.3 信誉要求

截至提交投标文件截止时间，投标人（含其不具有独立法人资格的分支机构）存在下列有效情形之一的，其投标文件按无效处理。

（1）被人民法院列入失信被执行人名单的；

（2）被税务机关列入重大税收违法案件当事人名单的；

（3）被财政部门列入政府采购严重违法失信名单的；

（4）被市场监督管理部门（或工商行政管理部门）列入经营异常名录（未按照《企业信息公示暂行条例》（国务院令 第 654 号）第八条规定的期限公示年度报告被列入经营异常名录的除外）或者严重违法失信企业名单的。

注：“有效”是指“情形”规定的程度、起止期间处于有效状态。投标人为联合体的，对投标人的要求视同对联合体成员的要求。

3.4 其他要求：无

三、获取招标文件

时间：2025 年 11 月 28 日至 2025 年 12 月 19 日 10 点 00 分（北京时间，法定节假日除外）。

地点：“优质采招标采购平台（www.yzczb.com）”或“优质采云采购平台（www.youzhicai.com）”

方式：在线下载

售价（元）：0

四、提交投标文件截止时间、开标时间和地点

时间：2025 年 12 月 19 日 10 点 00 分（北京时间）

线上：“优质采招标采购平台（www.yzczb.com）”或“优质采云采购平台（www.youzhicai.com）”。

五、公告期限

自本公告发布之日起 5 个工作日。

六、其他补充事宜

1. 本项目相关信息同时在“安徽省政府采购网、优质采招标采购平台（www.yzczb.com）和优质采云采购平台（www.youzhicai.com）”等媒介上发布；

2. 本项目需落实的节能环保、中小企业扶持等相关政府采购政策详见招标文件。

3. 政府采购电子化交易要求：

（1）潜在投标人/供应商须登录“优质采招标采购平台（www.yzczb.com）”或“优质采云采购平台（www.youzhicai.com）”（以下称“优质采平台”）参与本项目招标采购活动。首次登录须办理注册手续，请务必选择注册为“投标人角色”类型。注册流程见优质采平台“用户注册”栏目，咨询电话：400-0099-555。因未及时办理注册手续影响参加招标采购活动的，责任自负。

（2）已注册的潜在投标人/供应商可登录优质采平台获取招标采购文件，本项目的招标采购文件及其他资料（含澄清、答疑及相关补充文件）通过优质采平台发布，采购人/代理机构不再另行书面通知，潜在投标人/供应商应及时关注、查阅优质采平台。因未及时查看导致不利后果的，责任自负。

（3）已注册的潜在投标人/供应商若注册信息发生变更（如：与初始注册信息不一致），应及时网上提交变更申请。因未及时变更导致不利后果的，责任自负。

（4）本项目采用全流程电子化招标采购方式，潜在投标人/供应商须办理 CA 数字证书（以下简称 CA），CA 用于电子投标/响应文件的签章及上传（上传投标/响应文件需使用 CA 进行加密）；CA 办理详见《关于优质采平台数字证书办理的须知》（<http://www.youzhicai.com>）

//www.youzhicai.com/nd/a_8f80a7ec-911f-4c4d-a123-f8849880f045.html) ;
咨询热线：400-0099-555。

(5) 电子投标/响应文件必须使用“优质采投标文件制作工具”制作生成并上传。下载地址：<http://toolcdn.youzhicai.com/tools/BidderTools.zip>,
使用说明书及视频教程下载地址：<http://file.youzhicai.com/files/BidderHelp.rar>。

4. 根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）第六条规定，本次采购符合不专门面向中小企业预留采购份额的情形：按照本办法规定预留采购份额无法确保充分供应、充分竞争，或者存在可能影响政府采购目标实现的情形。投标人如有异议，可按招标文件约定提出询问或质疑。

七、对本次招标提出询问，请按以下方式联系。

1. 采购人信息

名 称：安徽水利水电职业技术学院

地 址：合肥市东门合马路 18 号

联系方式：15256039759

2. 采购代理机构信息

名 称：安徽省招标集团股份有限公司

地 址：安徽省合肥市滨湖新区紫云路 888 号

联系方式：应急客服电话：0551-62220153（接听时间：8：30-12：00，13：30-17：30，节假日除外。潜在投标人应优先拨打项目联系人联系电话，无人接听时再拨打该“应急客服电话”）

3. 项目联系方式

项目联系人：周钢、金丹、徐怀珍

电 话：0551-66061343、18256991819

附件：招标文件

第二章 投标人须知

投标人须知前附表

本《投标人须知前附表》是对本章《投标人须知》的具体补充和修改，如有不一致，以本《投标人须知前附表》为准。

条款号	条款名称	编 列 内 容
1.1.2	采购人	见招标公告
1.1.3	采购代理机构	见招标公告
1.1.4	采购项目名称	见招标公告
1.1.5	采购包划分	1 个标包
1.1.6	采购预算	见招标公告
1.1.7	专门面向中小企业采购	见招标公告
1.2.1	资金来源及比例	财政资金，100%
1.3.1	资格要求	见招标公告
1.3.2	联合体投标的其他要求	/
1.3.3	投标人不得存在的其他情形	/
1.8.1	是否组织现场考察	☒ 不组织，由投标人自行考察现场。 ☐ 组织，时间： 集中地点：/ 联系方式：/
1.9	开标前答疑会	☒ 不召开 ☐ 召开，召开时间：/ 召开地点：/ 联系方式：/
1.10.1	分包	☒ 不允许 ☐ 允许： （1）允许分包的范围和内容：/ （2）对分包人资质要求：/ （3）为享受政府采购支持中小企业发展政策，参与政府采购活动的大型企业可向中小微企业分包，中型企业可向小微企业分包。

条款号	条款名称	编 列 内 容
2.2.2	招标文件澄清发出的形式	发出形式：在优质采云采购平台发布，投标人自行查看、下载，无需确认。其他方式发布的，投标人应书面确认。
3.1.1	构成投标文件的其他资料	/
3.1.4	样品	是否要求投标人提交样品： ☒ 否 ☐ 是，提交样品的具体要求：/
3.2.1	投标报价包括的内容	投标报价包括货物从设计、采购、制造、交货（包括运输至采购人指定地点卸车就位）至验收和售后服务的一切费用（如设计费、采购费、制造费、试验检测费、包装费、运输费、运输保险费、装卸费、其他技术服务及质保期服务费等）、管理费、利润和税金，以及采购合同中明示或暗示的所有责任、义务和风险。
3.2.4	投标报价的其他要求	☒ 除招标文件另有规定外，投标人所报的价格在合同执行过程中固定不变，不得以任何理由予以变更。 ☐ 采购人在“采购需求”中所提供的各种货物的数量是计划采购数量，仅作为投标报价的依据，不作为最终结算与支付的依据。在合同实施期间，采购人可以按照政府采购政策规定对货物数量适当增减。投标人不得以货物的实际供货数量有变化为理由要求对各种货物的单价进行变更。
3.3.1	投标有效期	90 日历天（从投标截止之日算起）
3.4	投标保证金	不要求提交。
3.6.1	是否允许递交备选投标方案	☒ 不允许 ☐ 允许，并满足以下条件：
3.7.4 (1)	投标文件制作	见本章附件一《全流程电子招标采购具体要求》
3.7.4 (3)	投标文件所附证书证件要求	电子投标文件所附证书证件均应为投标人证书证件的扫描件或电子证照。
3.7.4 (5)	投标文件份数及其他要求	投标人应提交的投标文件： 加密的电子投标文件：使用优质采云采购平台电子标书制作工具制作生成的加密投标文件，应在投标截止时间前通过“优质采招标采购平台（ www.yzczb.com ）”或“优质采云采购平台（ www.youzhicai.com ）”上传；
4.1.1	投标文件加密要求	见本章附件一《全流程电子招标采购具体要求》
4.2.2	递交投标文件	“优质采招标采购平台（ www.yzczb.com ）”或“优质采云采购平台

条款号	条款名称	编 列 内 容
	的电子交易平台	(www.youzhicai.com) ”
4.2.3	是否退还投标文件	(否, 其中样品的退还规定见本章第 3.1.4 项 ☐ 是, 退还安排: _____
5.2(4)	开标程序	解密时间要求: 30 分钟以内, 以电子交易平台时间为准 其他要求: 投标文件解密可以采用网上远程方式, 无需到开标现场进行解密。解密的 CA 锁必须与投标文件加密的 CA 锁一致, 否则造成的后果由投标人自行承担
6.3.2	评标委员会推荐中标候选人的人数	评标委员会推荐的中标候选人数量: 1-3 名
7.1.1	是否授权评标委员会确定中标人	☒ 否 ☐ 是
7.1.2	中标结果公告	公告方式: 在发布招标公告的媒介上发布本项目中标结果公告 公告内容: 按照财政部《政府采购公告和公示信息格式规范(2020 年版)》中的“中标(成交)结果公告”格式及内容编制
7.2.2	招标代理服务费	参照计价格〔2002〕1980 号文件服务类规定收费标准的 80%计取, 不足 4000 元按 4000 元计取, 由成交人在领取成交通知书时, 向采购代理机构支付。账号: 开户名: 安徽省招标集团股份有限公司 开户银行: 中国建设银行合肥滨湖新区支行 账 号: 34001474708050043497
7.3.1	履约保证金	是否要求投标人提交履约保证金: ☐ 不要求。 ☒ 要求, 履约保证金的形式: 保函(格式: 见招标文件第五章附件)、转账/电汇、支票、汇票、本票、保险 履约保证金的金额: 2.5% 履约保证金提交时间: 采购合同签订前 履约保证金退还时间: 验收合格后退还 未按规定提交履约保证金, 视为中标人拒绝与采购人签订合同。采购人可按评标委员会推荐的中标候选人名单排序确定下一候选人为中标人, 或者重新开展采购活动。 保函要求: (1) 中标人提供保函的受益人和收取单位须为采购人, 担保期限不少于合同履约期限。

条款号	条款名称	编 列 内 容
		(2) 保函形式：☒银行保函☒担保机构担保☒保证保险☒电子保函 (3) 保函递交要求： ①如采用银行保函，银行保函应为见索即付无条件独立保函，且应将原件交至采购人保管。 ②采用担保机构担保的，应为依法取得融资担保业务经营许可证的融资担保机构出具的不可撤销、不可转让的见索即付独立保函。 ③采用保证保险的，应为保险公司出具的不可撤销、不可转让的见索即付保证保险。 ④采用电子保函的，可访问安徽省政府采购网“融资/保函”栏目进行申请。
7.4.1	合同签订时间	中标结果公告发布（中标通知书发出）之日起 7 个工作日内
9.1.1	投标人提出询问的时间	提出时间：在投标截止时间 16 日前（以收到日期为准） 询问函格式：见本章附件二
9.2.1	投标人提出质疑的时间	提出时间：知道或者应知其权益受到损害之日起 7 个工作日内 质疑函格式：见本章附件二
9.2.2	接收质疑的联系方式	采购代理机构：安徽省招标集团股份有限公司 地址：安徽省招标集团 A 栋 4 楼 407 室（法务办公室） 联系电话：0551-62220155 联系人：张怀远
11.1.1	是否有强制采购的节能产品	☒没有 ☐有，详见第三章“采购需求”。 根据《关于印发节能产品政府采购品目清单的通知》（财库〔2019〕19 号）、《关于发布参与实施政府采购节能产品、环境标志产品认证机构名录的公告》（市场监管总局 2019 年第 16 号），投标人提供拟投产品在规定认证机构范围内的节字标志认证证书，方予以认定其所投产品为节能产品。
11.1.2	环境标志产品政府采购清单	根据《关于印发环境标志产品政府采购品目清单的通知》（财库〔2019〕18 号）、《关于发布参与实施政府采购节能产品、环境标志产品认证机构名录的公告》（市场监管总局 2019 年第 16 号），在规定的认证机构范围内，投标人提供拟投产品环境标志认证证书的，方予以认定其所投产品为环境标志产品。
11.2.1	中小企业认定标准	根据工业和信息化部、国家统计局、国家发展和改革委员会、财政部《关于印发中小企业划型标准规定的通知》（工信部联企业〔2011〕300 号），采购标的对应的中小企业划分标准所属行业见第三章采购需求。
11.2.3	价格扣除标准	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

条款号	条款名称	编 列 内 容
		的非预留部分采购包采购时，小微企业报价扣除比例： （1）小型和微型企业：10% 注：1. 价格扣除举例说明：某残疾人福利单位符合财库〔2017〕141号规定的政策支持单位，属于小微企业，其投标报价为100万元，“扣除后的价格”为：100万元-100万元×扣除比例，用扣除后的价格参与评审。 2. 本项目将对中标人提供的《中小企业声明函》，随中标结果一并公布。如提供虚假材料，将取消中标资格并报相关部门按有关规定处理，并计入不良记录。
11.3.2	进口产品采购	☒ 本项目拒绝进口产品参加投标 ☐ 本项目包含接受进口产品投标的品目，具体要求详见第三章采购需求。
11.4	其他政府采购政策	/
12		需要补充的其他内容
12.1	电子招标投标	采用电子招标投标，除招标文件另有规定外，电子招标投标操作要求详见本章附件《全流程电子招标采购具体要求》。
12.2	原则规定与定义	（1）投标人须知前附表是对投标人须知正文部分对应条款的补充、细化，投标人阅读时应与正文部分一并阅读，投标人须知前附表与正文部分不一致处，应以投标人须知前附表为准。 （2）“（”符号表示本招标文件选定的内容；“□”符号表示本招标文件未选定的内容；空格中的“/”表示没有具体内容。投标人投标时请按“（”符号选定的内容和要求参加投标。 （3）与合同履行有关条款中注明的“甲方”、“买方”，在招标投标阶段按“采购人”理解；注明的“乙方”、“卖方”，按“投标人”理解。
12.3	知识产权	（1）构成本招标文件各个组成部分的文件，未经采购人书面同意，投标人不得擅自复印和用于非本招标项目所需的其他目的。如因此导致采购人损失的，投标人须承担全部赔偿责任。 （2）采购人在中华人民共和国境内使用中标货物（服务）、资料、技术、服务或其任何一部分时，履行合同义务后，享有不受限制的无偿使用权，不会产生因第三方提出侵犯其专利权、商标权或其它知识产权而引起的法律或经济纠纷。如投标人不拥有相应的知识产权，则在投标报价中必须包括合法获取该知识产权的一切相关费用。如因此导致采购人损失的，投标人须承担全部赔偿责任。
12.4	投标专用章、业务专用章等	招标文件中明确要求加盖公章的，投标人必须加盖投标人公章。在有授权文件（原件）表明投标专用章、业务专用章等法律效力等同于投

条款号	条款名称	编 列 内 容
	效力规定	标人公章的情况下，可以加盖投标专用章或业务专用章，否则将导致投标无效。
12.5	多包投标、多包中标的规定	☒ 本项目不适用 ☐ 投标人可对本项目一个或多个包进行投标，也可中多个包。 ☐ 本项目评审时按“第1包→第2包→第3包”的包号递增顺序评审。投标人可对本项目一个或多个包进行投标，但只能在单个标包中取得中标资格，且在后续标包的评审中均视为无效投标人。如某标包因中标人放弃中标资格、质疑或投诉等原因导致评审结果变更的，不影响其他包评审结果，也不受多投单中规则影响。
12.6	相关提示	(1) 招标文件中所称时间均指北京时间，采用电子招标投标时，以交易平台时间为准。 (2) 投标人应注意规定的开标地点和投标截止时间，为了使招标投标工作有条不紊进行，避免因网络等问题导致投标文件无法按时加密并提交的情况发生，建议投标人提前30分钟做好准备工作。 (3) 本项目保证金账户采用虚拟账号，每个项目均不同，同一个项目不同标包也不同。投标标包应与保证金相匹配。如项目招标失败再次招标时，保证金账号也会发生变化。请投标人仔细核对账户信息。
12.7	招标文件的解释	构成本招标文件的各个组成文件应互为解释，互为说明；如有不明确或不一致，除招标文件中有特别规定外，仅适用于招标投标阶段规定的，按招标公告、投标人须知、评标办法、投标文件格式的先后顺序解释；同一组成文件中就同一事项的规定或约定不一致的，以编排顺序在后者为准；同一文件不同版本之间有不一致的，以形成时间在后者为准。按本款前述规定仍不能形成结论的，由采购人和采购代理机构负责解释。
12.8	“政采贷”融资指引	有融资需求的供应商在取得政府采购中标或成交通知书后，可访问安徽省政府采购网“融资/保函”栏目，查看和联系第三方平台或者金融机构，商洽融资事项，确定融资意向。 供应商签署政府采购中标（成交）合同后，登录“徽采云”金融服务模块，选择意向产品进行申请，并填写相关信息，“徽采云”金融服务模块将供应商融资申请信息推送第三方平台、意向金融机构。

1. 总则

1.1 项目概况

1.1.1 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》等有关法律、法规和规章的规定，本项目已具备政府采购条件，现以招标方式进行政府采购。

1.1.2 采购人：见投标人须知前附表。

1.1.3 采购代理机构：见投标人须知前附表。

1.1.4 采购项目名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 采购包划分：见投标人须知前附表。

1.1.6 采购预算：见投标人须知前附表。

1.1.7 专门面向中小企业采购：见投标人须知前附表。

1.2 资金落实情况与核心产品

1.2.1 资金来源及比例：见投标人须知前附表。

1.2.2 资金落实情况：本项目的采购人已获得足以支付本次招标后所签订的合同项下的资金。

1.2.3 核心产品：非单一产品采购项目，采购人应当根据采购项目技术构成、产品价格比重等合理确定核心产品，并在招标文件中载明。提供的核心产品品牌相同的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算。

1.3 资格要求

1.3.1 投标人应具备承担本采购项目的资质条件、能力和信誉，具体资格要求见投标人须知前附表。

1.3.2 接受联合体投标的，除应符合本章第 1.3.1 项和投标人须知前附表的要求外，还应遵守以下规定：

(1) 联合体各方应按招标文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方权利义务，并承诺就中标项目向采购人承担连带责任；

(2) 由同一专业的单位组成的联合体，按照资质等级较低的单位确定资质等级；

(3) 联合体各方不得再以自己名义单独或参加其他联合体在本项目中投标，否则各相关投标均无效；

(4) 联合体各方应分别按照本招标文件的要求,填写投标文件中的相应表格,并由联合体牵头人负责对联合体各成员的资料进行统一汇总后一并提交给采购人;联合体牵头人所提交的投标文件应认为已代表了联合体各成员的真实情况;

(5) 尽管委任了联合体牵头人,但联合体各成员在投标、签订合同与履行合同过程中,仍负有连带的和各自的法律责任。

1.3.3 投标人(包括联合体各成员)不得存在下列情形之一:

(1) 为本采购项目的采购代理机构;

(2) 为采购人不具有独立承担民事责任能力的附属机构;

(3) 与采购人存在利害关系且可能影响采购公正性;

(4) 由本采购项目采购代理机构代理投标,或者接受过本采购项目的采购代理机构为本采购项目提供咨询;

(5) 被责令停产停业、暂扣或者吊销许可证、暂扣或者吊销执照;

(6) 进入清算程序,或被宣告破产,或其他丧失履约能力的情形;

(7) 与本项目其他投标人的单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人;

(8) 被依法禁止参加政府采购活动并在有效期内;

(9) 为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的投标人,不得再参加该采购项目的其他采购活动,具体按财政部财办库〔2015〕295号文件规定;

(10) 截至投标截止时间,被人民法院列入失信被执行人名单的(以信用中国 www.creditchina.gov.cn、中国执行信息公开网 <http://zxgk.court.gov.cn/> 查询为准);

(11) 截至投标截止时间,被列入重大税收违法案件当事人(重大税收违法失信主体)名单的(以信用中国网站 www.creditchina.gov.cn 查询为准);

(12) 截至投标截止时间,被列入政府采购严重违法失信名单的(以信用中国网站 www.creditchina.gov.cn、中国政府采购网 <http://www.ccgp.gov.cn/> 查询为准);

(13) 截至投标截止时间,被市场监督管理部门(或工商行政管理部门)列入经营异常名录或者严重违法失信企业名单的(未按照《企业信息公示暂行条例》(国务院令第654号)第八条规定的期限公示年度报告被列入经营异常名录的除外)(以国家企业信用信息公示系统 <http://www.gsxt.gov.cn/> 查询为准);

(14) 法律法规规定的其他情形;

(15) 投标人须知前附表规定的其他情形。

1.4 费用承担

投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

1.5 保密

参与招标投标活动的各方应当对招标文件和投标文件中的商业和技术等秘密保密，否则应当承担相应的法律责任。

1.6 语言文字

除专用术语外，与招标投标有关的语言均应当使用中文。必要时专用术语应附有中文注释。

1.7 计量单位

除招标文件另有规定外，所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.8 现场考察

1.8.1 投标人须知前附表规定组织现场考察的，采购人按投标人须知前附表规定的时间、地点组织投标人现场考察。采购人不组织统一现场考察的，由投标人自行考察现场。

1.8.2 投标人现场考察发生的费用自理。

1.8.3 除采购人的原因外，投标人自行负责在现场考察中所发生的人员伤亡和财产损失。

1.8.4 采购人在现场考察中介绍的现场情况和周边相关的环境情况，仅作为投标人在编制投标文件时参考，采购人不对投标人据此作出的判断和决策负责。

1.8.5 除非有特殊要求，招标文件不单独提供供货使用地的自然环境、气候条件、公用设施等情况，投标人被视为熟悉上述与履行合同有关的一切情况。

1.9 开标前答疑会

投标人须知前附表规定召开开标前答疑会（以下简称答疑会）的，采购人按照投标人须知前附表规定的时间和地点召开答疑会，澄清投标人提出的问题。

1.10 分包

1.10.1 投标人拟在中标后将中标项目的非主体、非关键性工作分包的，应符合投标人须知前附表规定的分包要求，分包承担主体应当具备相应资质条件且不得再次分包，除投标人须知前附表规定的非主体、非关键性工作外，其他工作不得分包。

1.10.2 中标人不得向他人转让中标项目。中标人应当就分包项目向采购人负责，分包承担主体就分包项目承担连带责任。

1.10.3 中标人享受政府采购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。

2. 招标文件

2.1 招标文件的组成

本招标文件包括：

- (1) 招标公告；
- (2) 投标人须知；
- (3) 采购需求；
- (4) 资格审查和评标办法；
- (5) 合同条款及格式；
- (6) 投标文件格式。

对招标文件所作的澄清、修改、补充通知，构成招标文件的组成部分。当招标文件、招标文件的澄清或修改等在同一内容的表述上不一致时，以最后发出的书面文件为准。

2.2 招标文件的澄清

2.2.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如发现缺页或附件不全，应及时向采购人提出，以便补齐。投标人对招标文件有疑问的，可依法按本章第 9.1 款提出询问。

2.2.2 招标文件的澄清按投标人须知前附表规定的形式发出，但不指明澄清问题的来源，该澄清的内容为招标文件的组成部分。如果澄清发出的时间距本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间不足 15 日的，并且澄清内容可能影响投标文件编制，将相应顺延投标截止时间。

2.2.3 投标人应主动上网查询对招标文件的澄清，无需投标人书面确认。投标人未及时关注相关信息的，其责任自负。对招标文件进行的澄清，通过其他方式发布的，投标人收到澄清后 24 小时内书面确认（以发出时间为准），逾期未确认的，视为投标人完整收到。

2.3 招标文件的修改

2.3.1 对招标文件的修改将在招标公告发布的媒介以发布更正公告的方式公开。如果修改招标文件的时间距本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间不足 15 日的，且修改内容影响投标文件编制，将相应顺延投标截止时间。

2.3.2 更正公告的内容作为招标文件的组成部分，对投标人起约束作用。投标人应主动上网查询，采购人及采购代理机构不承担投标人未及时关注相关信息引发的相关责任。

2.4 招标文件的质疑

2.4.1 投标人对招标文件的质疑须符合本章第 9.2 款规定。

2.4.2 采购人对质疑的答复构成对招标文件澄清或者修改的，采购人将按照本章第 2.2 款、第 2.3 款规定办理。

3. 投标文件

3.1 投标文件的组成

3.1.1 投标文件应包括下列内容：

- (1) 投标函；
- (2) 开标一览表；
- (3) 分项报价表；
- (4) 投标人综合情况简介；
- (5) 中小企业声明函（货物）；
- (6) 法定代表人（单位负责人）身份证明或授权委托书；
- (7) 资格审查材料；
- (8) 符合性审查与详细评审材料；
- (9) 主要标的承诺函；
- (10) 投标人认为应该提供的其他材料。

投标人在评标过程中作出的符合法律法规和招标文件规定的澄清确认，构成投标文件的组成部分。

3.1.2 投标人须知前附表规定不接受联合体投标的，或投标人没有组成联合体的，投标文件不包括本章第 3.1.1（7）目所指的联合体协议书。

3.1.3 投标人须知前附表规定不接受分包的，或投标人没有分包的，投标文件不包括本章第 3.1.1（8）目所指的分包意向协议书。

3.1.4 投标人须知前附表规定要求递交投标货物样品的，投标人应按照投标人须知前附表的规定提供投标货物样品。

3.2 投标报价

3.2.1 投标报价应当包括的内容见投标人须知前附表规定。投标人应当按招标文件规定进行投标报价，并按给定格式填写投标报价表格。

3.2.2 投标人应充分了解该项目的总体情况以及影响报价的其他要素。

3.2.3 投标报价为各分项报价之和。如分项报价中存在缺漏项，则视为缺漏项价格已包含在其他分项报价之中。投标人在投标截止时间前修改开标一览表中的投标报价总额，应同时修改投标文件“分项报价表”中的相应报价。此修改须符合本章第 4.3 款的有关要求。

3.2.4 投标报价的其他要求见投标人须知前附表。

3.3 投标有效期

3.3.1 在投标人须知前附表规定的投标有效期内，投标文件保持有效，投标人不得要求撤销或修改其投标文件，否则应承担招标文件和法律法规规定的责任。

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

3.4 投标保证金

对投标保证金的要求见投标人须知前附表。

3.5 资格审查资料（适用于已进行资格预审的）

3.5.1 投标人在递交投标文件前，发生可能影响其投标资格的新情况的，应更新或补充其在申请资格预审时提供的资料，以证实其各项资格条件仍能继续满足资格预审文件的要求。

3.5.2 投标人是代理商或经销商的，通过资格预审后如确定了拟投标货物（服务）的制造商（提供商）的，投标时不得更换，否则其投标将按无效处理。

3.5.3 如本招标文件“评标办法”中涉及对相关投标人资格进行评审的，投标人应在投标文件相应的“资格审查资料”中提供证明文件。

3.5 资格审查资料（适用于未进行资格预审的）

3.5.1 资格审查办法见第四章第一节 资格审查。

3.5.2 “资格审查材料”应按规定格式填写，并提供符合要求的相关证明材料的扫描件或电子证照。

3.5.3 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，本章第 3.5.1 项至第 3.5.2 项规定的表格和资料包括联合体各方成员相关情况。

3.6 备选投标方案

3.6.1 除投标人须知前附表另有规定外，投标人不得递交备选投标方案，否则其投标将按无效处理。

3.6.2 允许投标人递交备选投标方案的，只有中标人所递交的备选投标方案方可予以考虑。评标委员会认为中标人的备选投标方案优于其按照招标文件要求编制的投标方案的，采购人可以接受该备选投标方案。

3.6.3 投标人提供两个或两个以上投标报价，或者在投标文件中提供一个报价，但同时提供两个或两个以上供货方案的，视为提供备选方案。

3.7 投标文件的编制

3.7.1 投标文件应按招标文件规定格式进行编写，如有必要，可以增加附页、扩展表格，作为投标文件的组成部分。

3.7.2 投标文件应当对招标文件有关采购需求、交付（实施）的时间（期限）、交付（实施）的地点（范围）、质保期、技术与服务要求、投标报价要求、投标有效期、付款方式、合同条款等实质性内容作出响应。投标文件在满足招标文件实质性要求的基础上，可以提出比招标文件要求更有利于采购人的承诺。

3.7.3 投标人必须对其提交的资料的真实性负责，并接受采购人对其中任何资料进一步审查的要求。

3.7.4 投标文件的制作应满足以下规定：

（1）投标文件由投标人使用“电子交易平台”自带的“投标文件制作工具”制作生成，详见投标人须知前附表规定。

（2）投标人在编制投标文件时应建立分级目录，并按照标签提示导入相关内容。

（3）除投标人须知前附表另有规定外，投标文件中证明资料的“复印件”均为扫描件。

（4）“投标文件格式”中要求盖单位章和（或）签字的地方，投标人均应使用 CA 数字证书加盖投标人的单位电子印章和（或）法定代表人的个人电子印章或电子签名章。联合体投标的，投标文件由联合体牵头人按上述规定加盖联合体牵头人单位电子印章和（或）法定代表人的个人电子印章或电子签名章。

（5）投标文件制作完成后，投标人应使用 CA 数字证书对投标文件进行文件加密，形成加密的投标文件、非加密的投标文件，非加密的投标文件提交形式见投标人须知前附表规定。

（6）投标文件制作的具体方法详见“投标文件制作工具”中的帮助文档。

3.7.5 因投标人自身原因而导致投标文件无法导入“电子交易平台”电子开标、评标系统，该投标视为无效投标，投标人自行承担由此导致的全部责任。

4. 投标

4.1 投标文件的加密

4.1.1 投标人应当按照招标文件和电子交易平台的要求加密投标文件，具体要求见投标人须知前附表。

4.1.2 未按照上述要求加密的投标文件，电子交易平台将予以拒收。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 投标人应在招标公告规定的投标截止时间前递交投标文件。

4.2.2 投标人应当通过电子交易平台递交投标文件。投标人应充分考虑上传文件时的不可预见因素，未在投标截止时间前完成上传的，视为逾期送达，采购人（“电子交易平台”）将拒绝接收。详见投标人须知前附表规定。

4.2.3 除投标人须知前附表另有规定外，投标人所递交的投标文件不予退还。

4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在规定的投标截止时间前，投标人可以补充、修改或撤回已递交的投标文件，但应以书面形式通知采购人。

4.3.2 投标人修改或撤回已递交投标文件的通知，应按照本章第 3.7.4 项的要求加盖电子印章。电子交易平台收到通知后，即时向投标人发出确认回执通知。

4.3.3 投标人撤回投标文件的，采购人自收到投标人书面撤回通知之日起 5 日内退还已收取的投标保证金。

4.3.4 补充、修改的内容为投标文件的组成部分，只需提供一份。补充、修改的投标文件应按照本章第 3 条、第 4 条的规定进行编制、加密、标记和递交，并标明“补充”或“修改”字样。

5. 开标

5.1 开标时间和地点

采购人在招标公告规定的开标时间和开标地点，通过电子招标投标交易平台公开开标，所有投标人的法定代表人（单位负责人）或其委托代理人应当准时参加。

5.2 开标程序

主持人按下列程序进行开标：

- （1）宣布开标纪律；
- （2）公布在投标截止时间前递交投标文件的投标人名称；
- （3）宣布开标人、唱标人、记录人等有关人员姓名；
- （4）按投标人须知前附表规定通过电子招标投标交易平台对已递交的电子投标文件进行解密，公布招标项目名称、投标人名称、投标报价及其他内容，并记录在案；
- （5）开标结束。

5.3 开标疑义

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

投标人未参加开标的，视同认可开标结果。

6. 评标

6.1 评标委员会

6.1.1 按照《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》及本项目本级和上级财政部门、政府采购监督管理部门的有关规定依法组建的评标委员会，负责本项目评标工作。评标委员会成员人数应当为 5 人以上单数，其中采购预算金额在 1000 万元以上或者技术复杂或者社会影响较大的项目，评标委员会成员人数应当为 7 人以上单数。

6.1.2 评标委员会成员有下列情形之一的，应当回避：

- (1) 参加采购活动前三年内，与投标人存在劳动关系，或者担任过投标人的董事、监事，或者是投标人的控股股东或实际控制人；
- (2) 与投标人的法定代表人或者负责人有夫妻、直系血亲、三代以内旁系血亲或者近姻亲关系；
- (3) 参与本项目进口产品论证的专家；
- (4) 与投标人有其他可能影响政府采购活动公平、公正进行的关系。

6.1.3 评标过程中，评标委员会成员有回避事由、擅离职守或者因健康等原因不能继续评标的，采购人有权更换。被更换的评标委员会成员作出的评审结论无效，由更换后的评标委员会成员重新进行评审。

6.2 评标原则

评标委员会应该按照客观、公正、审慎的原则，根据招标文件规定的评审程序、评审方法和评审标准进行独立评审。

6.3 评标

6.3.1 评标委员会按照招标文件第四章“资格审查和评标办法”规定的方法、评审因素、标准和程序对投标文件进行评审。“评标办法”没有规定的方法、评审因素和标准，不作为评标依据。

6.3.2 评标完成后，评标委员会应当向采购人提交书面评标报告和中标候选人名单。评标委员会推荐中标候选人的人数见投标人须知前附表。

7. 合同授予

7.1 确定中标人

7.1.1 按照投标人须知前附表规定，采购人或采购人授权评标委员会在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定中标人。

7.1.2 采购人确定中标人后，按投标人须知前附表规定的方式与内容公告中标结果。

7.2 中标通知

7.2.1 中标结果确定后，采购人以书面形式向中标人发出中标通知书。

7.2.2 中标人须按投标人须知前附表规定向采购代理机构支付招标代理服务费，其计取标准见投标人须知前附表。

7.3 履约保证金

7.3.1 在签订合同前，中标人应按投标人须知前附表规定的金额、形式向采购人提交履约保证金。除投标人须知前附表另有规定外，履约保证金为中标合同金额的 10%。联合体中标的，其履约保证金以联合体各方或者联合体中牵头人的名义提交。

7.3.2 中标人不能按要求提交履约保证金的，视为中标人拒绝与采购人签订合同，其投标保证金不予退还；给采购人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

7.4 签订合同

7.4.1 除投标人须知前附表另有规定外，采购人和中标人应当在中标通知书发出之日起三十日内，根据招标文件和中标人的投标文件订立书面合同，所签订的合同不得对招标文件确定的事项和中标人投标文件作实质性修改。中标人无正当理由拒签合同，包括但不限于在签订合同时向采购人提出非法的附加条件，其投标保证金不予退还；给采购人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

7.4.2 因中标人原因未签订合同的，采购人可以按照评审报告推荐的中标候选人名单排序，确定下一候选人为中标人，也可以重新开展政府采购活动。

7.4.3 联合体中标的，联合体各方应当共同与采购人签订合同，就中标项目向采购人承担连带责任。

8. 废标、变更采购方式与终止招标

8.1 废标

8.1.1 出现下列情形之一的，应予废标：

- (1) 符合专业条件的投标人或者对招标文件作实质响应的投标人不足 3 家的；
- (2) 出现影响采购公正的违法、违规行为的；
- (3) 投标人的报价均超过了采购预算或最高限价，采购人不能支付的；
- (4) 因重大变故，采购任务取消的。

8.2 重新招标与变更采购方式

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

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

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

8.2.2 公开招标数额标准以上的采购项目，出现本章 8.2.1 项情形或者重新招标未能成立的，采购人拟申请采用其他方式采购的，应由评标委员会或者 3 名以上评审专家出具招标文件没有不合理条款的论证意见。

8.3 终止招标

因不可抗力等原因，采购人终止招标的，将及时发布公告，或者以书面形式通知被邀请的或者已经获取招标文件的潜在投标人。

9. 询问与质疑

9.1 询问

9.1.1 投标人对政府采购活动事项有疑问的，可依法按投标人须知前附表载明的时间提出询问。

9.1.2 采购人或采购代理机构对供应商依法提出的询问，在 3 个工作日内作出答复，但答复的内容不得涉及商业秘密。

9.1.3 除非采购人认为确有必要答复，否则，采购人有权拒绝回复投标人在本章第 9.1.1 项规定的时间后的询问。

9.2 质疑

9.2.1 投标人认为招标文件、采购过程、中标结果使自己的权益受到损害的，可以在投标人须知前附表载明的时间向采购人、采购代理机构提出质疑，逾期提出的，采购人、采购代理机构可不予受理。对招标文件提出质疑的，质疑期限为供应商获得招标文件之日或者招

标文件公告期限届满之日起计算。对采购过程提出质疑的，质疑期限为各采购程序环节结束之日起计算。对采购结果提出质疑的，质疑期限自采购结果公告期限届满之日起计算。

投标人应以书面形式向采购人、采购代理机构提出质疑，质疑函须使用财政部制定的《政府采购供应商质疑函范本》格式，详见本章附件二“政府采购供应商询问函和质疑函范本”。质疑材料应当采用中文，有关材料是外文的，应当同时提供其中文译本。

9.2.2 接收质疑的联系方式见投标人须知前附表，采购人、采购代理机构在收到质疑函后7个工作日内作出答复。

9.2.3 投标人为自然人的，质疑函应当由本人签字；投标人为法人或者其他组织的，质疑函应当由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章，附法定代表人（单位负责人）及其委托联系人的有效身份证复印件。

9.2.4 投标人委托代理人进行质疑的，应当随质疑函同时提交投标人签署的授权委托书。授权委托书应当载明代理人的姓名或者名称、代理事项、具体权限、期限和相关事项。投标人为自然人的，应当由本人签字；投标人为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人签字或者盖章，并加盖公章。

9.2.5 投标人应在法定质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节的质疑，法定质疑期内针对同一采购程序环节再次提出的质疑，采购人、采购代理机构有权不予答复。质疑应当有具体的事项及根据，不得进行虚假、恶意质疑，扰乱政府采购活动正常的工作秩序。

9.2.6 提出质疑的投标人应当是参与所质疑项目采购活动的投标人。潜在投标人已依法获取其可质疑的招标文件的，可以对招标文件提出质疑。

9.2.7 质疑材料存在以下情形的，采购人、采购代理机构不予受理。

- (1) 提起质疑的主体不是参与该政府采购项目活动的供应商；
- (2) 提起质疑的时间超过规定时限的；
- (3) 质疑材料不完整的；
- (4) 质疑事项含有主观猜测等内容且未提供充分有效线索、难以查证的；
- (5) 质疑事项缺乏事实依据，质疑事项不成立的；
- (6) 捏造事实或者提供虚假材料；

(7) 以非法手段取得证明材料。证明材料来源的合法性存在明显疑问，质疑人无法证明其取得方式合法的，视为以非法手段取得证明材料；

- (8) 对其他投标人的投标文件详细内容质疑，无法提供合法来源渠道的。

9.2.8 质疑人在答复期满前撤回质疑的，应由法定代表人或授权代表人签字确认。质疑人不得以同一理由再次提出质疑。

9.2.9 因处理质疑发生的检验、检测、鉴定等费用，由提出申请的投标人先行垫付。质疑处理决定各方无异议后，按照“谁过错谁负担”的原则由承担责任的一方负担；双方都有责任的，由双方合理分担。

9.2.10 投标人不得以质疑为名进行虚假、恶意质疑，扰乱政府采购正常的工作秩序。投标人有下列情形之一的，属于虚假、恶意质疑，被质疑人应当驳回质疑，并向同级政府采购监督管理部门报告，将其列入不良行为记录名单，并依法予以处罚：

(1) 一年内三次以上投诉均查无实据的；

(2) 捏造事实或者提供虚假质疑材料的；

(3) 以非法手段取得证明材料。证明材料来源的合法性存在明显疑问，质疑人无法证明其取得方式合法的，视为以非法手段取得证明材料。

10. 纪律和监督

10.1 对采购人的纪律要求

采购人不得泄露招标投标活动中应当保密的情况和资料，不得与投标人串通损害国家利益、社会公共利益或者他人合法权益。

10.2 对投标人的纪律要求

投标人不得相互串通投标或者与采购人串通投标，不得向采购人或者评标委员会成员行贿谋取中标，不得以他人名义投标或者以其他方式弄虚作假骗取中标；投标人不得以任何方式干扰、影响评标工作。

11. 政府采购政策

11.1 节能环保

11.1.1 采购标的在《关于印发节能产品政府采购品目清单的通知》（财库〔2019〕19号）清单内的，应当实行强制采购或优先采购。投标人所投产品如不具备国家确定的认证机构出具的、处于有效期内的节能标志认证证书，其投标将被认定为投标无效（产品属于强制采购）或不具有优先采购的条件（产品属于优先采购）。本次招标实行政府强制采购的节能产品详见投标人须知前附表。

11.1.2 采购标的在《关于印发环境标志产品政府采购品目清单的通知》（财库〔2019〕18号）清单内的，应当实行优先采购。投标人所投产品如不具备国家确定的认证机构出具的、处于有效期内的环境标志产品认证证书，其投标不具有优先采购的条件。

11.2 促进中小企业发展

11.2.1 根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）规定，投标人提供的货物、工程或者服务符合下列情形的，享受本条规定的中小企业扶持政策：

（1）在货物采购项目中，货物由中小企业制造，即货物由中小企业生产且使用该中小企业商号或者注册商标；

（2）在工程采购项目中，工程由中小企业承建，即工程施工单位为中小企业；

（3）在服务采购项目中，服务由中小企业承接，即提供服务的人员为中小企业依照《中华人民共和国劳动合同法》订立劳动合同的从业人员。

在货物采购项目中，供应商提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受本条规定的中小企业扶持政策。

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

中小企业应当在投标文件中提供招标文件规定格式的《中小企业声明函》，并对其真实性负责。

中小企业划型标准见工信部联企业〔2011〕300号文件。

11.2.2 投标人须知前附表第1.1.7项规定本项目属于专门面向中小企业（含中型、小型、微型企业，下同）采购的，投标人应符合本章第11.2.1项规定外，还应符合本项目的资格要求。

11.2.3 投标人须知前附表第1.1.7项规定本项目属于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时，对小微企业的投标报价按照投标人须知前附表规定的比例给予扣除；接受大中型企业与小微企业组成联合体或者允许大中型企业向一家或者多家小微企业分包的，对于联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额30%以上的，对联合体或者大中型企业的报价按照投标人须知前附表规定的比例给予报价扣除。用扣除后的价格参加评审。组成联合体或者接受分包的小微企业与联合体内其他企业、分包企业之间存在直接控股、管理关系的，不享受价格扣除优惠政策。

11.2.4 根据《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），监狱企业视同小型、微型企业。监狱企业参加政府采购活动时，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，无需提供《中小企业声明函》。

11.2.5 按照《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，在政府采购活动中，符合条件的残疾人福利性单位视

同小型、微型企业，享受评审价格扣除的政府采购政策。符合条件的残疾人福利性单位在参加政府采购活动时，应当提供招标文件规定格式的《残疾人福利性单位声明函》，无需提供《中小企业声明函》。

11.2.6 监狱企业、残疾人福利性单位属于小微企业的，不重复享受中小企业价格评审优惠政策。

11.3 采购本国货物、工程和服务

11.3.1 政府采购应当采购本国货物、工程和服务。但有《中华人民共和国政府采购法》第十条规定情形的除外。

11.3.2 本项目进口产品采购情况见投标人须知前附表。本项目如接受非本国货物、工程、服务参与投标，则具体要求见第三章《采购需求》。

11.3.3 进口产品指通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品，包括已经进入中国境内的进口产品。关于进口产品的相关规定依据《政府采购进口产品管理办法》（财库〔2007〕119号文）、《关于政府采购进口产品管理有关问题的通知》（财办库〔2008〕248号文）。

11.4 需要执行的其他政府采购政策

需要执行的其他政府采购政策：见投标人须知前附表。

12. 需要补充的其他内容

需要补充的其他内容：见投标人须知前附表。

附件一：全流程电子招标采购具体要求

说明：当采用非招标方式进行全流程电子采购活动时，按照本规定执行，其中本要求“投标人”按“供应商”理解，“投标文件”按“响应文件”理解，“招标文件”按“采购文件”理解，“投标文件递交截止时间”按“首次递交响应文件截止时间”理解，“开标”按“开启响应文件”理解，“评标委员会”按“评审小组”理解，“投标无效”按“响应文件无效”理解。

一、CA 证书办理和注意事项

1. 本项目采用全流程电子招标采购方式，潜在投标人应及时办理 CA 证书，用于对投标文件进行电子签章及加、解密。

2. CA 证书办理详见《优质采平台 CA 数字证书办理说明》：

<http://www.youzhicai.com/ActivityTopic/AdviceDetail/8f80a7ec-911f-4c4d-a123-f8849880f045>。

3. CA 证书到期或即将到期，须在递交投标文件前办理续期。

4. CA 锁遗失、损坏等无法使用，须在递交投标文件前补办 CA 锁。

5. 企业信息（包括但不限于企业名称和法定代表人信息）发生变更的，须在递交投标文件前变更 CA 证书。

6. 投标人由于 CA 证书遗失、损坏、更换、续期、企业信息变更等情况导致投标文件无法解密的，由投标人自行承担责任；

7. 加密和解密投标文件必须使用同一个 CA 证书。

二、制作、签章、加密、上传电子投标文件

8. 本项目采用全流程电子化招标采购方式，潜在投标人需使用“优质采投标工具客户端”（以下简称“投标工具”）制作电子投标文件，投标工具及操作说明下载地址：<https://toolcdn.youzhicai.com/tools/BidderTools.zip>。

8.1. 投标工具建议在 window7 或 windows10 操作系统下使用；

8.2. 电子投标文件编制建议使用 office2010 版本。

9. 潜在投标人制作电子投标文件后，需在投标工具对电子投标文件进行电子签章（项目有特殊说明的除外），并使用 CA 证书进行加密。在投标工具使用 CA 证书时需安装“优质采数字证书助手”（即数字证书驱动），下载地址：<https://toolcdn.youzhicai.com/ca.zip>。

10. 潜在投标人完成制作、签章、加密投标文件后，需在招标文件规定的投标截止时间前在投标工具完成上传。投标截止时间以优质采云采购平台（www.youzhicai.com）系统的时间为准，如未在投标截止时间前完成电子投标文件上传，系统将自动关闭上传通道。潜在投标人未完成电子投标文件上传的，视为没有递交投标文件。

11. 潜在投标人在投标文件递交截止时间前，可以对其所递交的电子投标文件进行撤回，修改后重新上传。

12. 潜在投标人在制作、签章、加密、上传电子投标文件过程中，若存在技术操作问题，请及时联系

优质采云采购平台客服人员，客服电话：400-0099-555，0551-62220164。

三、开标和解密

13. 招标人或招标代理机构工作人员（以下简称工作人员）根据有关规定登录系统组织开标。投标文件递交截止时间后由投标人使用 CA 证书解密投标文件，工作人员导入已解密投标文件并公布开标结果。

14. 投标文件可远程解密，投标人无需到达开标现场。招标文件“投标人须知”中另有规定的，从其规定。

15. 潜在投标人须按照招标文件的要求在投标文件递交截止时间前登录投标工具并保持在线，关注开标互动大厅消息直到项目评审结束。

16. 投标文件解密时限为投标文件递交截止时间后 30 分钟（招标文件“投标人须知”中另有规定的，从其规定）。潜在投标人须在投标文件解密时限内完成投标文件解密，未能成功解密的视为放弃投标。招标文件“投标人须知”中对投标文件解密设有线下补救方案的，执行该补救方案。

四、评标和询标

17. 评标委员会通过优质采电子评标工具将需要澄清、说明或补正的内容以询标函的形式发送给投标人，投标人/供应商应登录投标工具并保持在线状态，以便及时接收评标委员会可能发出的询标函，并在询标函载明的时间内回复，若投标人未及时回复，视为放弃澄清。

五、异常情形

18. 出现下列情形导致电子交易系统无法正常运行，影响招投标过程的公平、公正和信息安全，经第三方机构认定后，各方当事人免责：

- （1）网络、服务器、数据库发生故障造成无法访问或使用的；
- （2）电力系统发生故障导致电子服务系统或电子交易系统无法运行；
- （3）出现网络攻击、病毒入侵以及电子服务系统或电子交易系统安全漏洞导致无法正常提供服务的；
- （4）其他无法保证招投标过程公平、公正和信息安全的情形。

六、异常情形处理

19. 出现上述情形，优质采平台及时组织相关方查明原因，排除故障。若能保证在开标前恢复系统运行的，招投标程序继续进行；若导致开评标程序无法按时开展，但能在原开标时间后 2 小时内恢复系统运行的，招投标程序继续进行；若导致开评标程序无法按时开展，在原开标时间后 2 小时内无法恢复系统运行的，按以下程序操作：

（1）项目中止，中止期限由招标人或招标代理机构根据项目具体情况确定。中止期限届满后中止情形尚未消除的，招标人或代理机构可以根据实际情况决定延长中止期限。决定延长中止期限的，应向投标人发出延长中止期限通知，并发布公布。

（2）项目恢复，导致项目中止的情形消除后，招标人或代理机构应当尽快恢复招投标程序，向投标人发出恢复交易通知，并发布公布；已发出延长中止期限通知的，按通知执行。

附件二：政府采购供应商询问函和质疑函范本

询问函范本

（如为对采购文件或采购程序的询问或疑问，请按询问函范本或电子交易系统中网上询问格式附件进行提交）

某采购单位、某代理机构：

我单位拟参与某项目（某编号）的采购活动，现有以下内容（或条款）存在疑问（或无法理解），特提出询问。

一、（事项一）

1、（内容或条款）

2、（说明疑问或无法理解原因）

3、（建议）

二、（事项二）

...

随附相关证明材料如下：

联 系 人：_____

联系电话：_____

日 期：_____

质疑函范本

一、质疑供应商基本信息

质疑供应商：

地址： 邮编：

联系人： 联系电话：

授权代表：

联系电话：

地址： 邮编：

二、质疑项目基本情况

质疑项目的名称：

质疑项目的编号： 包号：

采购人名称：

采购文件获取日期：

三、质疑事项具体内容

质疑事项 1：

事实依据：

法律依据：

质疑事项 2

.....

四、与质疑事项相关的质疑请求

请求：

签字（签章）： 公章：

日期：

质疑函制作说明：

1. 供应商提出质疑时，应提交质疑函和必要的证明材料。
2. 质疑供应商若委托授权代表进行质疑的，质疑函应按要求列明“授权代表”的有关内容，并在附件中提交由质疑供应商签署的授权委托书。授权委托书应载明授权代表的姓名或者名称、代理事项、具体权限、期限和相关事项。
3. 质疑供应商若对项目的某一采购包进行质疑，质疑函中应列明具体包号。
4. 质疑函的质疑事项应具体、明确，并有必要的事实依据和法律依据。
5. 质疑函的质疑请求应与质疑事项相关。
6. 质疑供应商为自然人的，质疑函应由本人签字；质疑供应商为法人或者其他组织的，质疑函应由法定代表人/主要负责人/其授权代表签字或者盖签字章，并加盖公章。

第三章 采购需求

1. 总体说明

1.1 本章所提出的技术要求是对本次招标货物及伴随服务的基本要求，并未涉及所有技术细节，也未充分引述有关标准、规范的全部条款。投标人应保证其提供的货物及伴随服务除了满足本技术要求外，还应符合中国国家、行业、地方或设备制造商所在国的有关强制性标准、规范。当上述标准、规范的有关规定之间存在差异时，应以要求高的为准。

1.2 本章中提及的工艺、材料、设备的标准及品牌或型号（如有）仅起说明作用，并没有强制性。投标人在投标中可以用替代工艺、材料、设备的标准及品牌或型号，但这种替代须实质上满足、等同或优于本章技术要求，同时须提供相关证明材料，否则可能被评标委员会认定为负偏离。

1.3 除非有特别说明，本章中所列的具体参数或参数范围，均理解为采购人可接受的最低要求。

1.4 根据《关于规范政府采购进口产品有关工作的通知》及政府采购管理部门的相关规定，下列采购需求中标注进口产品的货物均已履行相关论证手续，经核准采购进口产品，但不限制满足招标文件要求的国内产品参与竞争。未标注进口产品的货物均为拒绝采购进口产品。进口产品的认定按照财政部文件《关于政府采购进口产品管理有关问题的通知》（财办库〔2008〕248号）规定，整机设备内元器件不做限制。

1.5 采购需求如包含属于《节能产品政府采购品目清单》中政府强制采购的节能产品，则投标人所投产品须具有市场监管总局公布的《参与实施政府采购节能产品认证机构目录》中的认证机构出具的、处于有效期内的节能（节水）产品认证证书。

2. 采购内容及范围

2.1 采购内容

安徽水利水电职业技术学院建筑工程虚拟仿真实训中心设备更新项目(双高计划)，具体详见技术要求表。

2.2 采购范围

包括所有货物的供货、包装运输（包括卸车及就位至采购人指定的安装地点）、安装、调试、技术服务、培训、售后服务等所有内容。

3. 商务要求

除非有特别说明，本条为实质性要求。

交付（实施）的时间 （期限）	合同签订后 150 个日历日内，完成供货安装及调试。 是否接受负偏离： ☒ 不接受 ☐ 接受： 允许偏离的幅度：/
交付（实施）的地点 （范围）	安徽水利水电职业技术学院，采购人指定地点
付款方式	预付款支付比例：预付款为合同金额的 70%。 中标人需提供预付款保函，预付款在合同、担保措施生效以及具备实施条件后 5 个工作日内支付。在签订合同时，中标人书面明确表示无需预付款或者主动要求降低预付款比例的，采购人可不适用前述规定。 预付款保函要求： （1）中标人提供保函的受益人和收取单位须为采购人，担保期限不少于合同履行期限。 （2）保函形式：☒银行保函☒担保机构担保☒保证保险☒电子保函 （3）保函递交要求： ①如采用银行保函，银行保函应为见索即付无条件独立保函，且应将原件交至采购人保管。 ②采用担保机构担保的，应为依法取得融资担保业务经营许可证的融资担保机构出具的不可撤销、不可转让的见索即付独立保函。 ③采用保证保险的，应为保险公司出具的不可撤销、不可转让的见索即付保证保险。 ④采用电子保函的，可访问安徽省政府采购网“融资/保函”栏目进行申请。 余款支付方式：项目最终完工验收后支付剩余款项。付款前中标人需开具相应增值税发票给采购人。 是否接受负偏离：☒不接受 ☐接受： 允许偏离的幅度：/
质量保证期	质量保证期：自验收合格之日起 3 年，更换后的零部件质保期从更换之日起计算。货物需求中另有要求的，按货物需求执行。 是否接受负偏离：☒不接受 ☐接受： 允许偏离的幅度：/

4. 技术要求

4.1 标识符号

标识类型	标识符号	标识符号含义
核心产品	▲	标的属于核心产品
重要参数	★	评分项
关键参数	无标识	(1) 无标识项为关键性技术参数，必须无条件满足，如有一项不能满足，视为未实质性响应采购需求。 (2) 投标人须在投标文件中提供承诺，承诺无标识项完全满足招标文件要求，投标文件中未提供相应承诺或承诺的内容不满足要求的，作无效响应处理。 (3) 如合同签订或履约验收期间发现所投产品不满足招标文件要求，招标人有权解除合同并追究违约责任，中标人承担由此产生的一切后果及责任。
注： (1) 标识条款中如包含多条子项技术参数或要求，则需满足或优于该标识条款内所有子项技术参数或要求方能得分。 (2) 须按照第六章投标文件格式，提供技术要求偏离表和技术响应资料。		

4.2 技术要求表

序号	设备名称	技术参数	单位	数量	所属行业
1	▲虚拟仿真 VR 实训设备	1. 内存：≥12GB；闪存：≥256GB；WiFi：Wi-Fi7, 802.11 a/b/g/n/ac/ax/be, 2.4GHz/5GHz；蓝牙：5.3；分辨率：总分辨率≥ 4320x2160；支持 6Dof 定位、MR 透视能力和手势识别。至少可以进行 41 工位实训。 2. 具有施工导流功能： 2.1 建立施工导流三维模型，包括围堰、导流明渠、导流隧洞、临时渡槽、抽水泵站等设施，支持导流方案比选与施工工序演示。 2.2 模拟围堰施工过程（填筑、振沉、灌浆等）。 2.3 完成导流明渠/隧洞水力计算与过流能力分析，模拟不同流量条件下的水流形态、流速分布与冲刷特性，优化渠道断面与衬砌结构。 3. 具有基坑开挖与支护施工功能： 3.1 构建闸站基坑开挖三维模型，包括地质剖面、土层分布、地下水位、周边建筑物等环境因素，支持开挖方案比选与风险评估。 3.2 实现基坑支护结构设计与施工仿真，包括钢板桩、地下连续墙、土钉墙、锚杆支护等工艺，展示打桩、成槽、浇筑、张拉等施工过程。 3.3 实现基坑降排水系统模拟，配置井点降水、管井降水、深井降水等方案，实时监测水位变化、渗流场分布与周边沉降	套	1	工业

	影响。 3.4 实现基坑施工监测训练，布置位移监测点、沉降观测点、支撑轴力计、孔隙水压力计等，采集数据并生成监测预警报告与应急响应方案。 4. 具有下层水工结构混凝土施工与智能养护功能： 4.1 建立闸站水工结构三维模型，包括底板、闸墩、闸室边墩、翼墙、胸墙、消能防冲设施、工作桥等构件，支持钢筋绑扎、模板安装、止水预埋、闸槽预埋等工序演示，展示水工混凝土施工的特殊性要求。 4.2 实施水工混凝土配合比设计与性能仿真，针对抗冲刷、抗渗、抗冻等特殊性能要求，完成原材料选择（掺合料、外加剂优选）、配比计算、坍落度控制、强度预测、抗渗等级验算等操作，输出水工混凝土配合比试验报告。 4.3 完成大体积水工混凝土浇筑仿真，包括分层分块浇筑方案、振捣工艺、温控措施（埋设冷却水管、控制浇筑温度）、裂缝预防、施工缝与后浇带处理等，实时显示水化热温度场分布与温度应力变化曲线。 4.4 实现智能养护管理系统，配置自动喷淋、温湿度传感器、物联网监控设备等，基于环境条件（气温、湿度、风速）自动调整养护策略，生成养护记录、强度增长曲线与抗渗试验报告。 5. 具有上层管理用房建筑基础施工功能：构建管理用房建筑基础三维模型，包括独立基础、条形基础、筏板基础、箱形基础、桩基础等常见基础类型，支持基础方案比选与施工工序演示。实现桩基础施工仿真，包括钻孔灌注桩、预制桩、人工挖孔桩等工艺，展示钢筋笼制作与吊装、混凝土灌注、泥浆循环、接桩等施工过程。完成地基处理方案模拟，配置强夯、振冲、CFG 桩、高压旋喷桩等地基处理工艺，模拟处理效果与质量检测。进行基础施工质量控制训练，布置沉降观测点、分层沉降仪、孔隙水压力计等，采集数据并生成质量控制报告。 6. 具有管理用房建筑主体结构施工功能，构建管理用房主体结构三维模型，包括框架柱、框架梁、楼板、屋面结构等构件，支持钢筋绑扎、模板安装、混凝土浇筑等主体结构施工工序演示，展示建筑工程与水工建筑施工工艺的差异性。 7. 具有管理用房建筑屋面工程施工功能，实施屋面防水与保温施工仿真，完成找平层施工、防水卷材铺贴、保温层施工、屋面排水系统配置，生成屋面工程施工方案与蓄水试验报告。 8. 具有管理用房建筑装饰工程施工功能，实施建筑装饰装修工程施工仿真，涵盖外墙装饰（涂料、干挂石材、玻璃幕墙）、内墙装修（抹灰、涂料、墙砖）、吊顶工程（轻钢龙骨石膏板吊顶、铝扣板吊顶）、地面工程（地砖铺贴、环氧地坪）等典型工艺，完成工艺流程学习与质量控制训练。 9. 具有工程质量检测功能： 9.1 设计水工建筑质量检测场景，包括混凝土强度回弹、抗			
--	--	--	--	--

	渗试验、钢筋保护层厚度、止水焊缝探伤、闸门启闭精度测试、几何尺寸测量等水工专项检测项目。 9.2 设计建筑工程质量检测场景，包括砌体砂浆强度检测、楼板厚度检测、门窗气密性与水密性检测、外墙饰面粘结强度检测、屋面淋水试验等建筑专项检测项目。 9.3 提供智能检测设备操作训练，使用虚拟回弹仪、超声波探伤仪、全站仪、激光扫描仪、红外热像仪、裂缝宽度测量仪等设备，完成现场数据采集与分析判定。 10. 具有 AI 智能教学评估功能： 10.1 操作评分：实时评估施工方案合理性、工艺流程规范性、质量控制准确性，分别评估水工建筑施工与建筑工程施工的专业技能水平。 10.2 知识薄弱点分析：基于错误类型推荐水工混凝土施工工艺、建筑装饰装修工艺、机电安装规范、质量验收标准等针对性学习内容。 10.3 自动考核：智能生成针对性的施工组织设计、水工建筑工艺方案编制、建筑装饰方案设计和质量检测判定测试题目。 11. 具有 AI 虚拟导师功能： 11.1 3D 角色互动：支持语音/文本双模交流，解答水工施工工艺、建筑装饰装修工艺、质量标准疑问 11.2 个性化指导：根据用户技能水平动态调整施工任务难度与操作引导深度，提供水工建筑与民用建筑施工的差异性对比讲解 12. 具有 AI 智能报告生成功能：自动生成水利建筑施工工艺实训总结报告。 13. 能展示装配式混凝土结构典型常用的节点类型及建筑建筑结构构造等关键场景。 14. 教学大厅基本功能，用户登录后可加载配套后台上传的教学资源（图片、视频、3D 模型、三维课件、AI+3D 课件）然后在 VR 环境中查看教学资源管理、内容支持飞屏投射功能，可将教学大厅内的虚拟屏幕内容投射到 VR 空间、3D 模型可进行空间标注及动画查看、三维课件可查看标注信息动画内容等，动画可按步骤控制播放； 14.1 大厅界面管理：提供统一的教学大厅入口界面，支持用户登录认证；显示用户基本信息、3D 形象查看和选择功能；支持房间列表展示，显示房间名称、人数、状态；支持房间搜索功能，按房间名称快速查找；支持快速加入房间，输入房间号直接进入。 14.2 教学资源下载：支持多种教学资源下载（图片、视频、3D 模型、PDF 文档）；支持资源分类浏览，按类型查看可用资源；支持资源预览功能，图片、视频、3D 模型在线预览；支持本地缓存功能，已下载资源离线可用；支持断点续传和批量下载功能。 14.3 多媒体内容查看：支持主流 3D 格式加载（FBX、OBJ 等）；支持图片格式加载（JPG、PNG、GIF 等）；支持视频格式播放（MP4、AVI、MOV 等）；支持 PDF 文档查看和翻页功能；			
--	---	--	--	--

	支持多种内容格式同时加载和切换。 14.4 交互控制功能：支持鼠标/VR 手柄操作（旋转、缩放、平移）；支持 3D 模型动画播放控制（播放、暂停、重置）；支持视频播放控制和进度调节；支持多内容窗口管理和切换。 14.5 VR 飞屏功能：支持一键飞出功能，将屏幕内容投射到 VR 空间；支持飞回功能，将浮动内容返回原始屏幕位置；支持浮动面板在 3D 空间中自由移动；支持面板尺寸调节。 14.6 VR 空间标记：支持 VR 手柄在 3D 空间中绘制标记；支持标记的实时绘制和即时显示；支持标记删除和清除功能；支持多个标记同时存在和管理。 14.7 虚拟形象系统：提供多种预设 3D 角色模型；支持角色分类浏览；提供实时 3D 预览功能，360 度查看效果；基于 VR 设备手柄和头盔位置算法，实时显示手部位置；基于位置算法显示全身动作和姿态（胳膊、下肢、整体姿态）；支持多用户形象同时显示，最多支持 50 个用户形象；支持形象动作同步，实时反映用户真实动作。 14.8 虚拟白板功能：支持大厅内虚拟白板显示，类似传统黑板功能；支持教师使用虚拟画笔在白板上绘画和书写；支持白板内容实时同步，学生端同步显示教师绘制内容；支持学生授权使用功能，经教师授权后学生可操作白板。 15. 支持 VR 多人在线协作的虚拟教学环境，允许用户创建/加入房间，在 VR 环境中可查看房间内数字人形象支持语音沟通，同步人物动作、3D 模型操作（模型位置，动画播放等）。在 VR 环境中同步操作虚拟白板，白板可用 VR 手柄进行画笔设定与绘制，白板内容需同步： 15.1 支持教师创建虚拟教学房间，可自定义房间名称；支持设置房间最大用户数量，可动态调整；支持房间密码保护功能，可设置进入密码；支持房间时长设置；支持房间状态管理。 15.2 支持教师端和学生端不同权限级别，教师可控制学生麦克风开关状态，全体静音、解除静音功能，用户踢出、禁言等管理功能，支持白板操作权限分配，可授权学生使用。 15.3 支持高清音频通话，支持 3D 空间音频定位，根据用户位置调整音量，支持多人同时语音，智能混音处理。 15.4 协作互动功能，支持共享白板协作，多人同时操作，支持 3D 模型共同观看，同步视角操作，支持多人实时标注功能，在 3D 空间中添加协作标记，支持教学内容同步展示，所有用户查看相同内容，支持多人同时操作 3D 模型，协同探索学习。 16. 智能 AI 辅助教学系统，包含 AI 数字人和 AI 课件讲解两大核心模块，提供个性化互动式教学体验，AI 数字人可实现语音、文字、图片等多模态识别及答复功能，支持语音回复。AI 辅助教学系统可直接加载 AI 智能 3D 编辑器输出的 AI+3D 课件资源，驱动数字人完成 AI+3D 课件的展示及讲解； 16.1 AI 数字人，支持 AI 数字人主动对话功能，用户进入大			
--	--	--	--	--

	厅后自动触，支持语音唤醒功能，通过特定唤醒词激活 AI 数字人；支持连续语音对话功能，实现自然流畅的语音交互，支持 AI 数字人视线跟踪功能，全程面向用户，支持语音识别（ASR）和语音合成（TTS）技术，支持多语言识别和语音交互，支持空间截图智能识别功能，自动识别截图内容，支持智能识别图片内容并进行讲解说明，支持多模态讲解输出（文字显示、语音播放），支持自然语言处理和智能对话。 16.2 AI 课件讲解系统，支持智能服务推荐功能，询问用户课程需求，支持双模式选择（自主探索模式、AI 引导教学模式），支持后台 AI 课程数据动态拉取功能，支持分步骤结构化教学内容展示，支持 3D 模型部件智能高亮和定位显示，支持智能手势指向功能，精确定位讲解内容，支持多步骤教学流程管理和序列控制。 17. AI 智能 3D 内容创作工具，支持用户加载 3D 模型资源，读取 3D 模型结构树、材质、动画等，可实现模型层级编辑、模型动画编辑、模型标注添加。在完成 3D 课件编辑后可通过输入教学目标，教学对象等基本元素通过 AI 直接生成 AI+3D 课件，AI+3D 课件支持文本介绍、自动搜索想对应图片介绍、自动识别三维标注点介绍、自动高亮、自动对焦、自动识别并播放动画等功能、提供多种音色进行配音选择。AI+3D 课件支持网页播放、VR 播放； 17.1 基础能力：支持批量上传、进度显示、断点续传、格式校验；支持分类管理与自定义标签；支持预览与缩略图（图片、视频、三维模型）；支持元数据自动采集与自定义字段；支持三级权限（个人、校内、平台公共）。 17.2 高级功能：支持回收站、版本管理与重复检测；支持配额限制与统计报表。 17.3 三维模型能力：支持模型导入、标准化与优化（压缩、延迟加载）；支持在线预览、旋转、分层显隐；支持异常检测与结构摘要导出。 17.4 安全管理：支持拖拽上传与冲突处理；支持跨单位隔离与操作审计。 17.5 课件管理：支持新建、复制、导入导出；支持自动保存、版本标签与发布下线。 17.6 模型与结构树：支持层级展示、搜索定位与折叠展开；支持对象选中、高亮、显隐、重命名与锁定；支持按条件过滤与统计。 17.7 标注功能：支持创建标注、设置锚点位置与样式；支持点击联动（自动对焦与高亮）；支持批量导入导出。 17.8 动画与时间线：支持多动画管理与步骤设置；支持关键帧轨道（相机、显隐、高亮、变换）；支持片段编辑与播放控制。 17.9 渲染与性能：支持场景设置与性能优化；支持跨端一致性与无损导入导出。 17.10 基础管理：支持列表搜索、筛选与状态显示；支持课程信息设置（名称、主题、受众、时长、音色等）；支持			
--	--	--	--	--

		完整性校验。 17.1 1 关联与生成：支持关联三维课件与一致性校验；支持一键生成大纲与脚本（文字、图片、三维动作）；支持多版本对比与时长估算。 17.1 2 脚本编辑：支持章节树形结构与拖拽排序；支持富文本编辑与术语高亮；支持三维动作配置（相机、显隐、高亮、动画）；支持图片讲解与热点区域；支持字幕与时序设置。 17.1 3 语音与预览：支持语音合成、音色选择与试听；支持联动预览与音频清单管理。 17.1 4 发布与安全：支持版本管理与增量处理；支持发布配置与分享链接；支持版权合规与内容校验；支持操作审计。 17.1 5 访问与控制：支持公开访问与访问控制；支持播放、暂停、倍速、进度拖动与段落跳转；支持自动播放与连播。 17.1 6 内容播放：支持音频分段播放与字幕同步；支持图片讲解与热点显示；支持三维联动（相机、显隐、高亮、动画）；支持容错机制与跨端一致性。 17.1 7 性能优化：支持预加载、缓存与弱网降级；支持多终端自适应布局。 17.1 8 设备支持：支持 VR 设备；支持 PC 端；支持主流浏览器；支持分辨率 1920×1080 至 4K。 17.1 9 技术规格：基于 WebGL 2.0 与 WebXR API；支持 PWA、离线功能与多语言。 18. 具有施工现场危险源识别与风险评估功能： 18.1 构建水利工程施工现场全场景三维模型，包括基坑作业区、高空作业区、起重吊装区、临边洞口区、机械作业区、临时用电区、狭窄空间区、水上水下作业区等典型危险区域。 18.2 危险源智能识别，支持第一人称 VR 视角在施工现场漫游，识别并标注高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、坍塌、火灾爆炸、淹溺、中毒窒息等 8 大类危险源，完成危险源清单编制。 18.3 实施风险等级评估训练，对识别的危险源进行作业条件危险性评价、风险矩阵评价等定量评估，划分重大风险、较大风险、一般风险、低风险四个等级，生成风险分布热力图。 18.4 完成安全防护措施配置，针对不同等级风险设计工程控制措施、管理控制措施、个体防护措施、应急处置措施，输出分级管控方案与隐患排查清单。 19. 具有高空作业安全体验与防护训练功能： 19.1 构建多场景高空作业 VR 体验环境，包括脚手架作业、吊篮作业、移动平台作业、攀爬作业等典型场景。 19.2 实施高空作业安全装备穿戴训练，正确佩戴安全帽、安全带、防滑鞋等个人防护用品，完成安全带挂点选择、双钩交替使用、自锁器连接等关键操作，系统实时检测穿戴规范性与挂点安全性。 19.3 设计高空作业风险场景体验，模拟脚手架失稳、吊篮			
--	--	--	--	--	--

	倾斜、踏板断裂、安全绳脱落等危险情况，让学生在 VR 环境中真实感受高空坠落的恐惧感与冲击力，强化安全意识与自我保护本能。 19.4 进行高空坠落应急救援演练，完成高空被困人员安全转移、坠落人员紧急救援、伤员固定与转运等操作，学习心肺复苏、创伤包扎、骨折固定等现场急救技能，评估救援时效与处置规范性。 20. 具有基坑坍塌与边坡失稳应急演练功能： 20.1 建立基坑与边坡工程三维场景，包括深基坑开挖、支护结构施工、高边坡开挖、土方堆载等作业环境，配置支撑体系、降水系统、监测设备、警戒标识等安全设施。 20.2 实施基坑边坡监测训练，布置位移监测点、沉降观测点、倾斜监测仪、裂缝观测标记等，使用全站仪、水准仪、测斜仪等设备采集监测数据，绘制位移-时间曲线并进行趋势分析与预警判定。 20.3 设计坍塌事故场景模拟，注入支护结构失效、边坡滑移、土体坍塌等突发险情，展示坍塌发展过程、人员被困状态、设备掩埋情况，实时显示险情扩展范围与影响区域。 20.4 完成坍塌应急处置演练，执行人员紧急撤离、警戒区域划定、二次坍塌风险评估、被困人员搜救、临时支护加固等应急操作，生成应急响应时间轴、人员伤亡统计与处置效果评估报告。 21. 具有起重吊装作业安全与事故防范功能： 21.1 构建起重吊装作业全流程 VR 场景，包括塔吊吊装、汽车吊作业、履带吊作业、人工吊装等典型工况。 21.2 实施吊装方案审查与安全验算训练，完成吊装重量核算、吊点位置选择、吊索具选型、吊装半径验证、地面承载力校核、防碰撞分析等关键计算，输出吊装方案与安全技术交底。 21.3 设计吊装作业危险源识别训练，检查吊索具破损、超载作业、斜拉斜吊、违章指挥、无证上岗、交叉作业、恶劣天气作业等违规行为，标注安全隐患并提出整改要求。 21.4 进行吊装事故应急演练，模拟吊物坠落、吊车倾覆、钢丝绳断裂、人员挤压等事故场景，完成事故现场保护、人员抢救、设备紧急制动、次生灾害防控等应急操作，评估应急处置能力与安全意识。 22. 具有触电事故预防与电气安全演练功能： 22.1 建立施工现场临时用电系统三维模型，包括总配电箱、分配电箱、开关箱、线路敷设、接地保护、漏电保护器、用电设备等完整电气系统，支持三级配电、两级保护、TN-S 接零保护系统的可视化展示。 22.2 实施电气安全检查训练，识别电缆破损、私拉乱接、一闸多机、缺少漏保、接地缺失、配电箱破损、雨天用电、水中作业带电等典型隐患，完成临时用电专项检查表与隐患整改通知单。 22.3 设计触电事故场景体验，模拟直接接触触电、间接接			
--	---	--	--	--

	触触电、跨步电压触电、高压电弧触电等不同类型的触电事故，通过 VR 手柄震动反馈、视觉特效、音效渲染等多感官刺激，让学生深刻体验触电危害。 22.4 完成触电急救技能训练，掌握切断电源、脱离电源、现场心肺复苏、人工呼吸、AED 除颤仪使用等急救技能，系统实时评估按压深度、按压频率、人工呼吸潮气量等操作质量指标。 23. 具有施工现场爆破安全、水流冲刷、地下洞室安全与事故防范功能： 23.2 设计多场景危险源识别训练，检查爆破作业、水流冲刷、地下洞室等违规行为，标注安全隐患并明确整改标准与时限要求。 23.3 进行多类型安全事故应急演练，模拟爆破事故、水流冲刷事故、地下洞室事故等场景，完成事故现场警戒、人员搜救转移、设备紧急撤离、次生灾害阻断等应急操作，评估应急处置能力与安全管控水平。 24. 具有火灾爆炸事故应急疏散与灭火演练功能： 24.1 建立施工现场消防安全管理系统，包括消防器材配置、疏散通道设置、应急照明、安全标识、动火作业管理、易燃易爆物品存储等消防要素的三维呈现。 24.2 实施消防安全检查训练，识别电焊动火无监护、可燃物堆放不规范、消防器材被遮挡、疏散通道堵塞、灭火器过期失效等火灾隐患，完成消防安全专项检查与隐患整改闭环。 24.3 设计火灾爆炸事故场景模拟，注入电气火灾、焊接火灾、油料火灾、气体爆炸等典型火灾场景，真实呈现火势蔓延、浓烟扩散、高温辐射、爆炸冲击波等危险效果。 24.4 完成火灾应急疏散与灭火演练，掌握火灾报警、人员疏散、灭火器使用、消火栓操作（两人协同）等技能，评估疏散时间、灭火效果与自救能力。 25. 具有突发汛情与水上水下应急救援功能： 25.1 构建水利工程汛期施工场景，包括围堰施工、导流明渠、截流作业、涉水基坑、跨河施工栈桥等涉水作业环境，模拟暴雨、洪水、河水暴涨等极端气象与水文条件。 25.2 实施防汛安全管理训练，完成汛期施工方案编制、气象水文监测、预警响应机制、物资储备检查、撤离路线规划等防汛准备工作，建立三级响应机制。 25.3 设计突发汛情应急场景，模拟围堰溃决、基坑进水、人员落水、设备被淹、栈桥冲毁等突发险情，展示洪水冲击力、水位上涨速度、人员被困状态，通过水流冲击、视听觉沉浸感受汛期危险。 25.4 完成水上水下救援技能训练，掌握救生衣与救生圈使用、抛绳救援技术、救生艇操作、落水自救、溺水人员心肺复苏等技能，进行水下被困人员搜救、潜水作业应急上浮等特殊场景演练。 26. 具有机械伤害事故预防与应急处置功能：			
--	--	--	--	--

	26.1 施工机械安全管理，包括挖掘机、装载机、推土机、压路机、混凝土搅拌车、泵车、钻机等常用施工机械的三维模型与作业场景，支持机械性能参数、安全操作规程、检查保养要求的可视化展示。 26.2 实施机械安全检查训练，检查机械安全装置、操作人员资质、机械检验合格证、维护保养记录等，识别机械老化、带病作业、违章操作等安全隐患。 26.3 设计机械伤害事故场景模拟，注入机械倾覆、人员挤压、碾压、卷入、撞击、夹击等典型机械伤害事故，通过第一人称与第三人称双视角呈现事故发生过程与伤害后果，强化机械作业安全意识。 26.4 完成机械伤害应急救援演练，掌握机械紧急制动、被困人员解救、创伤止血包扎、骨折固定、伤员搬运等急救技能，评估应急处置规范性。 27. 具有 AI 智能教学评估功能： 27.1 风险识别评分：评估危险源识别准确率、风险等级判定正确性、防护措施配置合理性。 27.2 应急操作评分：评估应急响应时效、处置流程规范性、急救技能标准性、团队协作有效性。 27.3 安全意识评分：通过 VR 场景中的自主决策行为分析学生安全意识强度与自我保护本能。 27.4 知识薄弱点分析：基于错误类型推荐安全规范、应急处置、急救技能等针对性学习内容。 27.5 自动考核：智能生成多场景、多灾种、多角色的综合应急演练考核任务。 28. 具有 AI 虚拟导师功能： 28.1 3D 角色互动：支持语音/文本双模交流，解答安全法规、风险防控、应急处置、急救技能疑问。 28.2 实时安全提示：在 VR 场景中检测违规行为（未戴安全帽、进入危险区域、操作不规范等），即时语音预警与纠正。 28.3 个性化指导：根据学生安全意识水平与应急能力，动态调整场景难度、险情复杂度、应急任务要求。 28.4 心理辅导：针对 VR 高危场景体验引发的恐惧、紧张等心理反应，提供心理疏导与应激管理指导。 29. AI 智能报告生成：具有自动生成个人安全能力评估报告的功能（含危险源识别统计、风险评估热力图、应急演练时间轴、急救技能评分曲线、VR 场景行为轨迹分析、安全知识掌握度雷达图、能力短板与改进建议），支持多维度、可视化呈现，为安全资格认证与岗位能力评价提供客观依据。 30. VR 沉浸式体验增强技术： 30.1 多感官反馈系统：集成 VR 手柄震动反馈（模拟触电、爆炸冲击、机械碰撞）、空间音效（警报声、呼救声、爆炸声）、视觉特效（火焰、浓烟、水流、坍塌）、场景交互（拾取灭火器、操作急救设备、开关阀门）。 30.2 生理数据监测：支持心率监测设备接入，实时采集学生在高危场景中的心率变化、应激反应，评估心理承受能力。			
--	--	--	--	--

	与应急心理素质。 30.3 团队协同演练：支持多人 VR 联机模式，实现应急指挥员、现场救援员、医疗救护员等多角色协同演练，培养团队沟通与协作能力。 30.4 动态场景生成：基于 AI 算法随机生成事故场景要素，增强训练不确定性与真实性。 31. 功能适配 PC 版和 VR 版。 32. 虚拟仿真实训平台资源对接要求： 32.1 支持 CS 架构资源的对接：CS 架构资源需支持 URL Protocol 协议或指定启动路径唤起本地应用。 32.2 数据对接技术要求：同步汇总数据、实训启动程序接口、同步任务数据、同步步骤数据、同步结果数据、同步实训报告。所有接口需遵循签名规则。 32.3 业务对接资源录入：需在平台录入资源基本信息（名称、链接、封面图、介绍等），生成唯一的应用识别码和应用密钥。CS 架构资源需明确启动参数或路径。参数传递：平台跳转资源时需追加动态参数，厂商需解析并回传。 32.4 数据上报范围：需支持三类数据同步，上报公共服务平台的数据、实训操作数据、权限与用户数据。 33. 智能教学工作台：共 8 组，每组 5 个工位，每个工位配备 1 台≥23.8 英寸显示终端；工作台具备屏幕自动统一升降硬件功能，配套 5 把移动式旋转滚轮椅。 34. 专用计算终端：5 套/组，内置≥2G 内存、≥16G 闪存，配备不少于 1 个 HDMI 接口、3 个 USB 接口、1 个电源接口，满足基础数据处理与外设连接需求。 35. 渲染服务设备：数量 5 台，硬件配置支持双路 CPU，最大支持 4 个双宽 GPU，16 根内存插槽，最大支持 4T 容量；配备 2700W(1+1)冗余电源；CPU 为 2*单颗 60 核 120 线程，主频 2.6GHz，睿频 4.0GHz，385W，共 120 核 240 线程；显卡 4 块，显存≥24G；系统盘 1*2TB NVME M.2 SSD；数据盘 4*18T SAS 7200 转；内存 16*64G DDR5 RECC 4800MHz（共 1024G）。 36. 硬件功能：支持 Unreal、Unity 等多种引擎输出的应用，支持 WebGL、Three.js、H5 等 Web 端三维引擎和 Web 应用，且支持在国产信创等系统下的离屏多进程渲染；渲染服务程序可通过硬件自动搜索局域网内中央管理服务器，无需手动配置服务器地址；支持端口合并转发硬件功能，仅开放映射 2 个内网端口，即可支持几十路、上百路并发使用，无需外网服务器数据中转；支持机房多台渲染器串流数据从指定机器的单个端口转发，适配可开放端口不足场景；硬件支持多国语言机制，根据用户系统默认语言选择不同语言界面显示，至少支持简体中文、繁体中文、英文，可提供语言包扩展翻译为其他多国语言；支持根据内容外观特点通过后台自定义设置菜单位置，防止操作区域遮挡；支持 H.264/H.265 视频流编码，支持 8K 等超高分辨率；支持 P2P 技术、断点续传，通过管理平台将 3D 应用向多台渲染机统一分发部署和自动更新（静默、提示更新多种方式可选），硬件显示节			
--	--	--	--	--

	点连接信息、P2P 分享信息及上传数据信息，支持设定任务生效时间，对分发进行私有加密；具备对启动慢的应用进行预启动配置硬件功能，设置预启动数量；支持在单台/多台物理服务器内，跨多张 GPU 显卡的自动化任务调度与动态负载均衡硬件能力；网页端推流具备鸟瞰图硬件功能，支持大画面应用根据前端显示需要动态获取局部画面，拖动滑动条选择查看内容，减少带宽消耗，提升画面质量。 37. 渲染应用统计概览硬件功能： 37.1 资源概览：硬件屏幕展示系统占用资源情况，渲染机器总量，云应用、流路数量，CPU、GPU 等预警记录。 37.2 应用统计：硬件支持对应用总体情况概览，显示总使用次数、总使用时长、昨日峰值人数、访问人数、当前在线人数，可按时间段查询峰值在线人数、访问人数、访问时长、访问次数等数据并在硬件屏幕呈现。 37.3 用户统计：硬件分析用户使用情况，显示应用连接时间、下线时间、累计时长、访问 IP、访问设备等信息。 38. 渲染应用应用管理硬件功能： 38.1 添加应用时，硬件支持 zip、rar、7z 等多种压缩格式。 38.2 硬件菜单列出已上传应用相关信息：应用 ID、应用名称、服务器数量、最大流路数授权方式及发布的 web 链接和客户端链接地址。 38.3 支持禁用、编辑、删除等硬件操作。 38.4 可通过服务器数量、最大流路数、授权方式点击排序进行快速排查的硬件菜单功能。 38.5 创建应用可选择游客模式和登录模式的硬件设置。 38.6 访问流路可选择随机分配、优先使用上次流路两种访问机制，对优先使用上次流路占用时，可设置排队或访问其他空闲流路两种策略的硬件配置。 38.7 设置应用是否离屏渲染、自动重启、自动关闭闲置流路及缓冲时间等的硬件参数设定。 38.8 针对移动端可选择鼠标模式或触摸模式的硬件操作适配。 38.9 针对 PC 端可定义手柄 WASD/上下左右两种组合方向键选择的硬件按键配置。 38.10 针对移动端具备强制横屏硬件功能。 39. 渲染应用服务管理硬件功能： 39.1 可创建服务器所在区域的硬件菜单设置。 39.2 硬件屏幕展示服务器列表，显示服务器区域、名称、上架状态、在线状态、创建时间等信息。 39.3 可设置服务器 CPU、GPU 最大使用率，限制加载过多流路影响机器性能的硬件参数配置。 39.4 可设置服务器预警规则，对 CPU、GPU、内存、磁盘设置预警规则，超出预警硬件自动提醒。 40. 预启动配置硬件功能：针对启动慢的应用支持预启动配置，通过硬件设置实现。 41. 终端管理硬件功能：			
--	--	--	--	--

	41.1 支持对选择的终端设备进行启动/停止等硬件操作。 41.2 支持根据 IP 和状态对终端进行查询的硬件搜索功能。 41.3 支持查看浏览器渲染的网络传输详细参数，包括延迟时间、帧率、码率、丢包率等，在硬件屏幕显示。 41.4 支持使用软键盘操作的硬件输入功能。 41.5 支持画质流畅、高清及自适应选项的硬件显示设置。 41.6 支持适应屏幕大小，铺满、适应宽度、高度等选项的硬件显示适配。 41.7 支持自定义分辨率的硬件参数调节。 41.8 支持选择全景模式、鸟瞰模式显示的硬件显示模式切换。 41.9 配备声音、全屏、刷新及退出硬件按钮。 42. 用户管理硬件功能： 42.1 创建用户及分配相应授权应用的硬件权限设置。 42.2 硬件菜单列出当前已有用户账号、用户名称、用户状态、创建时间等信息，对用户进行管理。 42.3 支持增、删、改、查、禁用等硬件操作。 42.4 支持 XR 设备、Pico 等多种 VR 设备的硬件兼容性。 42.5 支持 Foveated Rendering 注视点渲染模式的硬件图形处理，有效降低 GPU 使用，降低网络带宽。 42.6 支持 VR 应用在同一个 GPU 上可实例多开的硬件运行能力。 43. 流路硬件功能： 43.1 支持设置最大旁观人数及不限制数量的硬件参数配置。 43.2 支持选择是否多人操控的硬件功能设置。 43.3 可设置流路是否独占访问的硬件权限设定。 43.4 针对流路可设置是否预启动的硬件配置。 44. 数据库备份与安全功能：具备数据库备份功能，可选择备份计划，设置备份周期、备份时间，支持手动备份的硬件操作。系统安全硬件提供详细访问日志；应用统一存储在服务端硬件，终端仅显示实时交互的视频流，实现用户与应用数据的隔离。 45. 系统需求功能点 45.1 支持 Unreal、Unity 等多种引擎输出的应用；支持 WebGL、Three.js、H5 等 Web 端三维引擎和 Web 应用，并且支持以上这些应用，在国产信创等系统下的离屏多进程渲染；支持渲染服务程序在局域网自动搜索中央管理服务器，无需手动配置服务器地址，使用更便捷；支持端口合并转发功能：只需要开放映射 2 个内网端口，就能支持几十路、上百路并发使用。该模式无需外网服务器数据中转，节省成本、效率高。 45.2 ★支持机房多台渲染器串流数据从指定机器的单个端口转发，适配可开放端口不足的场景；（投标文件中需提供所投产品的实际运行截图） 45.3 系统须支持多国语言机制，根据用户系统的默认语言，		
--	--	--	--

	选择不同的语言界面显示。至少支持简体中文、繁体中文、英文三种不同语言；并且可提供语言包，支持扩展翻译为其它多国语言。 45.4 支持根据内容外观特点通过后台自定义设置菜单位置，防止操作区域遮挡。 45.5 需支持 H. 264/H. 265 视频流编码，支持 8K 等超高分辨率。 45.6 ★支持 P2P 技术，断点续传，通过管理平台将 3D 应用向多台渲染机，统一分发部署和自动更新（静默、提示更新多种方式可选），该过程需显示节点连接信息、P2P 分享信息及上传数据信息，支持设定任务生效时间。需对分发进行私有加密，确保传输安全。（投标文件中需提供所投产品的实际运行截图） 45.7 ★需具备对启动慢的应用进行预启动配置，设置预启动数量，达到极速访问目的。（投标文件中需提供所投产品的功能截图） 45.8 ★系统须具备在单台/多台物理服务器内，跨多张 GPU 显卡的自动化任务调度与动态负载均衡能力。（投标文件中需提供所投产品的实际运行截图） 45.9 网页端推流具备鸟瞰图功能，支持大画面应用可根据前端显示需要支持动态获取局部画面，拖动滑动条来选择想看的具体内容，减少带宽消耗，提升画面质量； 46. 云端管理统计概览硬件功能： 46.1 资源概览：硬件屏幕展示系统占用资源情况，服务端机器总量，云应用、流路数量，CPU、GPU 等预警记录。 46.2 应用统计：硬件支持对应用总体情况概览，显示总使用次数、总使用时长、昨日峰值人数、访问人数、当前在线人数，可按时间段查询峰值在线人数、访问人数、访问时长、访问次数等数据。 46.3 用户统计：硬件分析用户使用情况，显示应用连接时间、下线时间、累计时长、访问 IP、访问设备等信息。 47. 云端管理服务管理硬件功能： 47.1 可创建服务器所在区域的硬件菜单设置。 47.2 硬件屏幕展示服务器列表，显示服务器区域、名称、上架状态、在线状态、创建时间等信息。 47.3 可设置服务器 CPU、GPU 最大使用率，限制加载过多流路影响机器性能的硬件参数配置。 47.4 可设置服务器预警规则，对 CPU、GPU、内存、磁盘设置预警规则，超出预警硬件自动提醒。 48. 云端管理专用终端管理硬件功能： 48.1 支持按需创建专用终端的硬件配置功能。 48.2 硬件菜单展示专用终端列表相关信息，支持禁用、编辑、删除等操作。 49. 云端管理用户管理硬件功能： 49.1 创建用户，硬件菜单列出当前已有用户账号、用户名称、用户状态、创建时间等信息，对用户进行管理。			
--	---	--	--	--

	49.2 支持增、删、改、查、禁用等硬件操作。 50. 云端管理专用终端绑定硬件功能： 50.1 设置用户固定使用某个专用终端的硬件权限绑定。 50.2 设置用户随机使用一个空闲专用终端的硬件分配功能。 50.3 支持创建云端专用终端账户的硬件账户管理。 51. 数据库备份硬件功能：具备数据库备份功能，可选择备份计划，设置备份周期、备份时间，支持手动备份的硬件操作。 52. 云端管理系统硬件功能需求： 52.1 集成低延迟交互式视频流硬件技术，实时自适应 RTC 传输+智能视频编解码算法，从底层结构优化提升传输性能。 52.2 硬件支持最高 8K@60hz 超清画质，支持智能无损模式，提供 4:4:4 真色彩模式供专业级场景使用。 52.3 端到端延时低至 30ms，确保键鼠操作流畅的硬件响应速度。 52.4 支持内网纯私有化部署，保障数据安全不泄露的硬件部署模式。 52.5 系统安全硬件可限制用户的文件传输权限，杜绝文件传输到终端设备；因数据存储在云端服务器硬件，用户无法插拔硬盘，杜绝文件直接复制风险。 52.6 可部署用户为非管理员账户，减少用户误操作风险的硬件账户权限设定。 52.7 结合系统盘镜像等技术，统一集中在云端服务器硬件进行维护管理，机器出现故障时，在云端直接修复，实现集中运维的硬件管理能力。 52.8 具备高性能多 GPU 负载均衡调度硬件能力；支持网页化管理运维后台的硬件访问功能；支持管理员权限、数据备份、机器管理等基础硬件功能；支持设置清晰度、设置服务端同终端文件收发权限等硬件参数配置。 52.9 具备弱网优化硬件能力，支持 UDP 和 TCP 两种传输模式，根据网络条件在建立会话前自动选择传输模式，无需用户手动调整；支持配置压缩质量、帧率等网络优化技术，保障优质稳定连接；支持设置码率、分辨率等画质质量，避免带宽被抢占，优先保证用户体验；支持云端终端导航条显示网络状态，实时查看网络状态和时延，网络状态以不同显示方式呈现并根据网络情况评级。 52.10 支持分布式部署、集中管理模式的硬件部署架构，在多分支场景中，云端服务器部署在各个分支本地数据中心，总部通过一套集中管理平台硬件实现对分支云端终端的统一管理；支持用户自助配置并发终端，一台服务器支撑的用户数量可灵活配置变化的硬件资源分配功能。 52.11 VR 眼镜终端硬件：运行在 VR 头显设备中，实现与云端实时渲染系统的数据交互与画面接收；支持画面同步数据流输出至终端设备。 52.12 同步显示硬件模块：负责接收、解析 VR 眼镜端输出的实时画面流；支持视频帧同步、画面矫正及低延迟渲染输			
--	---	--	--	--

	出；兼容多分辨率与多帧率显示模式的硬件适配能力 52.1.3 为了保障带宽不会被某个用户抢占，产品需支持设置码率、分辨率等画质质量，以避免带宽被抢占，优先保证用户体验； 52.1.4 支持云电脑导航条显示网络状态，支持导航条显示当前终端（瘦终端）与云电脑控制台之间的网络状态，用户可以实时查看网络状态和时延，网络状态会以不同的显示并且根据网络情况评级； 52.1.5 集中管理能力：在多分支场景的部署中，支持分布式部署、集中管理模式，即云电脑服务器部署在各个分支本地数据中心，总部通过一套集中管理平台实现对分支云电脑的统一管理 52.1.6 ★支持用户可自助配置并发终端，在不同需求场景下，一台服务器支撑的用户数量可以进行灵活配置变化；（投标文件中需提供所投产品的实际运行截图） 53. 教学显示硬件整机采用 98 英寸超高清 LED 液晶屏，屏幕图像分辨率 3840*2160；全金属外壳一体设计，无外露连接线，外观简洁。 54. 采用红外触控技术 55. 内置系统检测硬件模块，支持对 CPU 温度、触摸系统、光感系统、环境系统、内置存储等硬件模块检测，显示安卓系统内存、存储、CPU 使用率，系统检测功能支持以悬浮窗口呈现，悬浮窗口可自行开启或关闭。 56. 内置无线网络硬件模块，支持双频 2.4G 和 5G WiFi 无线上网连接和 AP 无线热点发射，支持 IEEE 802.11a/b/g/n/ac 协议。 57. 内置无线传屏接收硬件模块，无需外接接收部件，无线传屏设备与整机匹配后即可实现传屏功能，将外部设备屏幕画面通过无线方式传输到整机显示。 58. 采用插拔式模块架构，插入结构稳固且具有防震功能，内置≥8G DDR4 内存、≥256G SSD 固态硬盘，无单独接线。 59. 具有 6 个互动终端。 60. 运算主硬件配置≥32GB 内存、1TB 固态存储、≥8GB 显存独立显卡，显卡为 4060，配备≥23 英寸副屏、数量 2 台；4 个专业音箱、2 台多媒体功放机、2 个无线话筒，集成话筒呼叫控制硬件模块。配套 51 套交互工作台。 61. 3D 教学显示终端硬件： 61.1 显示区域对角线尺寸不小于 86 英寸。 61.2 ★采用偏光式 3D 液晶显示技术，物理分辨率≥3840*2160；支持左右格式、上下格式的 3D 内容。（投标文件中需提供本部件具有 CMA 或 CNAS 标识的第三方机构出具的检测报告扫描件） 61.3 兼容偏光式 3D 眼镜，无需电池，即戴即用，便携轻巧，免维护。 61.4 整机背光亮度≥300cd/m²，对比度≥5000:1；寿命≥30000 小时。			
--	---	--	--	--

	61.5 整机可视角度$\geq 178^{\circ}$（水平）/178°（垂直）。 61.6 配备不少于 1 个 HDMI 输入接口、1 个 HDMI 输出接口，支持 4K@60Hz 信号源输入及输出功能；配备不少于 1 个 DP 信号源输入接口，支持 4K@60Hz 信号源输入。 61.7 内置$\geq 8\text{GB}$ DDR4 内存、$\geq 64\text{GB}$ 存储。 61.8 采用红外识别触摸技术，支持最大 20 点触摸，可实现对象拖动、放大缩小旋转等操作；具备触摸感应功能，使用触摸时自动降低亮度，保护使用者视力；一个触摸框可在多个信号源下切换使用，根据当前信号源自动切换对应触摸接口。 61.9 书写屏表面硬度$\geq 7\text{H}$。 61.10 具备自动识别信号源硬件功能，有信号源接入时自动跳转到插入的信号源通道。 61.11 采用多功能一体化设计：集运算、电子白板、功放音响和教学资源存储为一体。 61.12 ★配备防眩光玻璃；具备按键式一键切换 2D/3D 功能。（投标文件中需提供本部件具有 CMA 或 CNAS 标识的第三方机构出具的检测报告扫描件） 61.13 ★支持 RS232 串口智能控制 2D/3D 显示模式，配置无线发射单元及无线接收单元硬件，实现对本机 2D 与 3D 工作状态的无线智能化控制。（投标文件中需提供本部件具有 CMA 或 CNAS 标识的第三方机构出具的检测报告扫描件） 62. 无线设备（8 台）： 62.1 支持 2.4 GHz（4x4 MIMO）、5 GHz（4x4 MIMO）和 6 GHz*（4x4 MIMO）三频，整机最大支持 12 条空间流，整机速率$\geq 18.67\text{Gbps}$。 62.2 整机最大射频数≥ 3 个，满足高密场景下的接入需求。 62.3 支持 802.3bt 以太网供电标准，具备双 PoE in 热备功能；配备 USB 接口，可对外供电或用于存储。 62.4 内置动态变焦智能天线，支持全向和高密覆盖模式。 62.5 支持 AP 本地转发时的应用识别和 QoS 分类，针对 Skype、QQ、微信等常用应用，显著提升语音质量的硬件优化能力；基于 WMM(Wi-Fi Multimedia)标准的映射及优先级调度规则，实现基于优先级的数据处理和转发，支持自动和手动两种速率调节方式，默认方式为自动速率调节。 62.6 支持 WLAN 信道管理和信道速率调整的硬件设置功能。 62.7 具备信道自动扫描硬件功能，自动规避干扰。 63. 智能能源支持设备： 63.1 UPS 主机容量不低于 40KVA，采用独立的数字化 DSP 控制硬件，三电平逆变技术，三进三出。 63.2 UPS 输入功率因数≥ 0.998（100%非线性负载），输入电流谐波$\leq 2.2\%$（100%非线性负载），整机效率$\geq 96.4\%$（100%阻性负载）。 63.3 支持不少于 4 台并机，共用电池组，满足后期扩容需求。 63.4 采用独立风道设计，风扇安装在机器前端，提高进风			
--	--	--	--	--

		量；单个风扇故障带载 60%，2 个风扇故障带载 30%，延长 UPS 使用寿命。 63.5 输出可承受 100%三相不平衡负载，负载任一相缺相时系统可继续运转，提升使用便利性。 63.6 具备蓄电池标称电压$\pm 180 \sim \pm 300\text{VDC}$（30~50 节 12V）可调节硬件功能，提高电源系统供电安全性，减少后期设备维护成本。 63.7 UPS 标配电池冷启动硬件功能，无市电情况下可启动 UPS 供电，提升使用灵活性，验收时支持现场验证。 63.8 具备电池单体浮充电压、均充电压、放电终止电压最高和最低点可设置硬件功能，电池组最大充电电流、最大电池放电时间及最大均充时间可设置，根据设置值实现告警。 63.9 具有独立控制系统，配备≥ 4.3 寸 LCD 全触摸液晶显示屏，支持中文英文切换，采用图形化界面显示，内容包括：主路电压/电流/频率/功因，输出电压/电流/功率/负载率，电池电压/电流/后备时间/容量率，运行状态，告警信息等。 63.10 配置标准 RS232/RS485 通信接口，提供开放的通信协议及配套平台，具备并机、LBS、远程通讯、干节点等接口，满足后续系统监控及扩容需求。 63.11 所有电路板采用三防工艺，确保在恶劣环境下的使用寿命。 63.12 配置输入、旁路、输出、维修旁路开关，便于操作和维护。 63.13 配备不少于 40 个蓄电池，单个蓄电池电压 12V，容量 100AH。 63.14 配备 1 套定制尺寸机柜，主要材料：方孔条与安装梁为耐指纹敷铝锌板，其余为优质冷轧板，防护等级 IP20；配备非标定制 PDU，带电源指示灯。 64. 数据交换设备（2 台）： 64.1 交换容量：交换容量$\geq 2.4\text{Tbps}$；包转发率：包转发率$\geq 480\text{Mpps}$。 64.2 业务端口类型：千兆电口≥ 48 个，25G 光口（SFP28）≥ 8。 64.3 电源：设备支持可插拔双电源模块，支持 1+1 电源备份。 64.4 散热：风冷散热，风扇支持智能调速。 64.5 二层功能：支持 MAC 地址$\geq 32\text{K}$，支持 4K VLAN，支持 Voice VLAN；支持 MUX VLAN 功能，支持基于 MAC/协议/IP 子网/策略/端口的 VLAN，支持基本 QinQ 和灵活 QinQ。 64.6 以太环网保护：支持 ERPS 以太环保护协议（G.8032）；支持 STP（IEEE 802.1d），RSTP（IEEE 802.1w）和 MSTP（IEEE 802.1s）协议；支持跨设备链路聚合 M-LAG。 64.7 三层功能：支持静态路由；支持策略路由；支持 IPv6 Ping、IPv6 Tracert、IPv6 Telnet。 64.8★投标文件需提供本部件原厂针对本项目的售后服务承诺函。			
2	虚实	1. 施工进度虚拟仿真子模块支持 WBS 工作分解，可将泵站施工	套	1	工业

结合 安全 施工 仿真 系统 实训 设备	分解至 6-8 级工序，最小周期 1 天； 2. 内置排涝泵站（120 天）、灌溉泵站（90 天）2 类标准进度模板，支持自定义修改； 3. 具备甘特图可视化功能，时间刻度可设为天/周/月，支持拖拽调整工序时间； 4. 自动识别关键工序（如深基坑开挖、水泵安装），关键路径用特殊颜色标注； 5. 支持人员与工序联动，按工序需求分配具备对应资质的施工人员，资质不达标时预警； 6. 支持施工设备虚拟调度，模拟挖掘机、起重机等设备的位置与工作时长，设备不足时提示； 7. 自动生成材料需求计划，根据进度推送材料清单（如“第 10 天需 C30 混凝土 50m³”）； 8. 可对比实际进度与计划进度，偏差超 5%时自动预警，推送纠偏建议； 9. 支持进度报表自动生成，可导出日报、周报、月报（Excel/PDF 格式）； 10. ★施工方案虚拟仿真子模块内置深基坑支护、高支模搭设、水泵吊装等 6 类标准方案模板；（投标文件中需提供所投产品的实际运行截图） 11. 支持方案在线编制，可插入图纸、流程图，支持多人协同编辑（≥8 人）； 12. 方案可导入 BIM 模型进行虚拟推演，模拟工序实施过程，识别施工碰撞； 13. 自动预判方案风险点（如深基坑未降水），风险等级分低/中/高，附应对措施； 14. 支持方案审核流程仿真，包含“编制-审核-审批-监理复核”四级环节，记录审批意见； 15. 方案可导出 Word/PDF 格式，导出后方案完整性≥99%； 16. 施工重难点技术要点虚拟仿真子模块支持深基坑支护虚拟，至少含土钉墙、排桩 2 种类型； 17. 土钉墙虚拟需展示土钉长度（6-12m）、直径（100-150mm）、间距（1.5-2.0m）参数； 18. 排桩支护虚拟需展示桩径（600-1000mm）、桩间距（1.2-1.8m）、嵌入深度（≥基坑 1.5 倍）； 19. 高支模虚拟需明确立杆间距（≤1.2m）、水平杆步距（≤1.8m）、剪刀撑布置角度（45° -60°）； 20. 水泵安装虚拟需模拟基础平整度（偏差≤0.1mm/m）、泵轴同心度（径向≤0.05mm）检测； 21. 施工安全虚拟仿真子模块支持施工人员定位（精度≤5m），危险区域人员进入时预警； 22. 内置深基坑、高空作业等 4 类安全培训课程，培训时长达标（≥8 小时/月）方可进入现场； 23. 支持安全隐患上报（附照片/位置），隐患分一般/较大/重大，整改时限明确； 24. 施工设备安全监测虚拟，起重量力矩超限、用电漏电时自			
--	---	--	--	--

	动停机，记录故障原因； 25. 施工质量虚拟仿真子模块内置 SL234-2013、GB50204-2015 等 5 项行业标准； 26. 支持混凝土强度检测虚拟，回弹值$\geq$设计值 95%为合格，不合格时提示返工； 27. 钢筋质量检测虚拟，展示直径（偏差$\leq\pm 5\%$）、间距（偏差$\leq\pm 10\text{mm}$）检测过程； 28. 支持分部分项验收流程，包含“自检-互检-专检-监理验收”，验收记录附照片； 29. 建立“材料-工序-人员-验收”追溯链，可查询任意环节信息； 30. 深基坑虚拟监测子模块支持水平位移（预警值 30mm）、沉降（预警值 20mm）监测； 31. 高支模虚拟监测子模块支持立杆轴力（阈值$\leq 20\text{kN}$）、水平位移（阈值$\leq 10\text{mm}$）监测； 32. 施工管理各子模块数据互通，进度、方案、安全质量数据可联动分析。 33. 渗流监测虚拟仿真子模块支持振弦式渗压计数据导入，量程 0-500kPa，精度$\pm 0.1\%FS$； 34. 支持量水堰数据对接（三角堰/矩形堰），测量范围 0.1-10L/s，数据传输延迟≤ 5 分钟； 35. 渗流采样频率可自定义（正常 1 次/小时，雨天 1 次/10 分钟），数据完整性$\geq 99\%$； 36. 自动生成渗流监测台账，包含监测点、时间、渗压值（kPa）、渗流量（L/s），支持 Excel 导出； 37. 大屏模型中以蓝色流动色条展示渗流路径，超限时色条变红闪烁预警； 38. ★支持渗流趋势分析，自动生成日/周/月变化曲线，标注峰值与超标点；（投标文件中需提供所投产品的实际运行截图） 39. 渗流预警可通过平台弹窗、短信、APP 推送，推送时效≤ 30 秒； 40. 位移监测虚拟仿真子模块支持 GNSS 位移计（平面$\pm 3\text{mm}$）、倾角传感器（$\pm 0.01^\circ$）数据导入； 41. 监测范围含泵站主体、基坑边坡、附属结构，数据滤波后稳定性$\geq 98\%$； 42. 位移预警分级：蓝色（10-15mm）、黄色（15-20mm）、红色（$>20\text{mm}$），对应响应措施明确； 43. 大屏模型以红色箭头标注位移方向，箭头长度对应位移大小； 44. 支持位移趋势预测（线性回归），24 小时预测误差$\leq 10\%$； 45. 应力监测虚拟仿真子模块支持振弦式应变计（$\pm 1\mu\epsilon$）、钢筋应力计（$\pm 0.5\%FS$）数据导入； 46. 监测部位含泵站底板、墙体、管道接口、水泵基础，采样频率可设（1 分钟-1 小时）； 47. 应力值超材质限值（如 C30 混凝土 20.1MPa）时自动预警，			
--	---	--	--	--

	预警方式可自定义； 48. 支持应力分布云图展示，颜色梯度对应应力大小，云图可导出图片； 49. 设备状态监测虚拟仿真子模块支持水泵电机电流（±5%额定值）、电压（±10%额定值）监测； 50. 电机绕组温度$\geq 120^{\circ}\text{C}$、泵体振动速度$> 4.5\text{mm/s}$时预警； 51. 自动诊断水泵常见故障（叶轮堵塞、轴承磨损等），诊断准确率$\geq 90\%$； 52. 阀门状态监测含开关状态（精度$\leq 1\%$行程）、泄漏量（$\leq 0.1\%$设计流量）监测； 53. 配电设备监测含电压（±5%）、电流、功率因数（≥ 0.9）监测，漏电时自动跳闸； 54. 水质监测虚拟仿真子模块支持进水口浊度（$\leq 10\text{NTU}$）、pH（6.5-8.5）、COD（$\leq 100\text{mg/L}$）监测； 55. 3.23 出水口水质需符合 GB18918-2002，COD$\leq 50\text{mg/L}$、氨氮$\leq 5\text{mg/L}$，超限时停止排水； 56. 水质采样频率可设（1次/小时-1次/天），自动生成水质台账，支持 PDF 导出； 57. 各监测数据可与模型联动，点击构件查看实时数据与历史曲线； 58. 支持移动端查看监测数据，移动端加载速度≤ 5秒，支持图表/台账切换； 59. 监测数据保留≥ 5年，支持历史数据回溯查询与趋势分析。 60. 无人机巡检虚拟仿真子模块支持工业级无人机虚拟模型； 61. 搭载虚拟可见光相机（像素≥ 2000万，变焦 20 倍）、红外热成像仪（测温$-20\sim 500^{\circ}\text{C}$）； 62. 支持沿泵站周界巡航（覆盖率$\geq 99\%$）、重点区域低空巡航（高度 5-10m）； 63. 具备虚拟避障功能，识别障碍物后自动绕行（距离$\geq 2\text{m}$），避障准确率$\geq 98\%$； 64. 自动识别结构缺陷（墙体裂缝$\geq 0.2\text{mm}$）、设备缺陷（电机温度超120°C），识别率$\geq 90\%$； 65. 巡检报告自动生成，含缺陷位置、类型、等级，导出 PDF 格式； 66. 无人船巡检虚拟仿真子模块支持无人船虚拟模型； 67. 搭载虚拟水质传感器（监测 pH、浊度、溶解氧）、声呐（测深 0.5-50m，精度$\pm 0.1\text{m}$）； 68. 支持水域水深测量，自动生成水下地形图，标注危险区域（水深$< 1\text{m}$）； 69. 可实时测量外河/前池水位，对比设计水位，超限时提示“泵站无法开机”； 70. 支持水质自动采样（100-500ml/点），超标时增加采样频率（1次/30秒）； 71. 巡检数据可与 GIS 系统联动，叠加至周边地图，直观展示水域状况； 72. ★管道检测机器人虚拟仿真子模块支持管道机器人虚拟模			
--	---	--	--	--

	型；（投标文件中需提供所投产品的实际运行截图） 73. 搭载虚拟高清摄像头（360° 全景，像素≥800 万）、激光测距仪（精度±1mm）； 74. 自动识别管道腐蚀（壁厚减少比例）、裂纹（长度/宽度）、堵塞（面积占比），分级标注； 75. 管道泄漏检测（泄漏量≥0.1L/min 可识别），定位精度±0.5m； 76. 自动生成管道检测报告，含缺陷位置、修复建议，导出 PDF 格式； 77. 支持检测路径规划，可设定从入口至出口路线，支持断点续检； 78. ★无人机、无人船、管道机器人数据可互通，巡检结果同步至运管监测模块；（投标文件中需提供所投产品的实际运行截图） 79. 支持巡检任务调度，设定巡检频率（1 次/天/周），自动生成任务清单； 80. 巡检数据保留≥1 年，支持历史数据对比，分析缺陷发展趋势； 81. 具备巡检操作培训功能，内置教程与考核题库，支持自动判分； 82. 模拟不同天气（雨天、大风）下的巡检效果，提示避险措施； 83. 支持巡检范围自定义，可扩大至泵站周边 500m 范围； 84. 巡检故障模拟（如无人机信号丢失、机器人电机故障），展示应急处理流程； 85. 巡检数据可与运管预警模块联动，缺陷超限时触发预警。 86. 数据处理虚拟仿真子模块支持多源数据融合（监测、气象、水文），采用加权平均+卡尔曼滤波； 87. 数据融合后异常值去除率≥98%，数据标准化为 0-100 分标准值，便于对比； 88. 支持静态对比（实时 vs 设计/历史）、动态趋势分析（滑动平均+线性回归）； 89. 预警触发方式：数据超阈值、变化速率超阈值、趋势预测超阈值； 90. 预警分级：一般（蓝色）、较大（黄色）、重大（红色），推送方式可自定义； 91. 自动生成预警事件台账，含触发时间、数据值、处理结果，支持 Excel 导出； 92. 数据保留≥5 年，本地+云端双备份，恢复时间≤30 分钟； 93. 气象系统联动虚拟仿真子模块支持对接国家/地方气象数据，更新频率 1 次/15 分钟； 94. 覆盖降雨（暴雨≥50mm/24h）、干旱、台风（风力≥8 级）、高温（≥35℃）等气象类型； 95. 暴雨蓝色预警：加强前池监测（1 次/10 分钟），准备开 1-2 台泵； 96. 暴雨红色预警：满负荷开泵，启动应急排水，人员 24 小时			
--	--	--	--	--

	值守； 97. 台风红色预警：关闭设备，切断非应急电源，人员撤离安全区域； 98. 气象预警提前量：暴雨 6-12 小时、台风 24-48 小时、干旱 7-15 天； 99. 前池来水模拟虚拟仿真子模块支持输入流域特征（面积、坡度、土壤类型）； 100. 模拟流域暴雨（5/10/百年一遇）、正常来水、干旱、突发水污染 4 类场景； 101. 输出前池水位变化曲线、来水量峰值、是否溢流，结果可导出图表； 102. 支持模拟参数实时调整（如暴雨等级），结果更新响应 ≤ 1 分钟； 103. 出水渠道和外河水位关系模拟子模块支持潮汐（半日潮/全日潮）、流域来水模拟； 104. 短期（1-24 小时）水位模拟步长 10 分钟，误差 $\leq 5\%$；长期（1-7 天）步长 1 小时，误差 $\leq 8\%$； 105. 外河水位 $\leq$ 设计排水水位时提示“可开机”，超限时提示“等待落潮”； 106. 模拟应急调控（开启泄洪闸门）、泵站协同，预测水位下降效果； 107. 应急联动预案虚拟仿真子模块支持应急响应分级，对应不同处置流程； 108. 自动调度应急人员（含联系方式、职责），调度响应 ≤ 5 分钟； 109. 应急资源台账管理（移动泵车、沙袋等），资源不足时提示采购； 110. 支持应急演练，自定义场景（基坑坍塌、水质污染），自动生成脚本与考核； 111. 应急报告自动生成，含预警原因、处置措施、复盘结果，导出 PDF； 112. 预案优化功能，根据复盘结果调整应急阈值、处置步骤； 113. 各预警子模块数据互通，监测数据、气象数据联动支撑预警决策。 114. 整体尺寸：长 7000mm$\times$宽 4000mm$\times$高 800-1200mm（高度含底座，可微调），沙盘比例 1:20~1:50（适配展示与细节还原）； 115. 底座采用钢结构+防火板封装，承重 $\geq 500\text{kg/m}^2$，表面防滑处理，四周设 100mm 高防护边； 116. 泵站主体建模：1:1 比例还原泵房（含主厂房、副厂房），墙体采用透明有机玻璃+ABS 板，可透视内部机组布局； 117. 水泵机组：配置 3-4 台仿真水泵（含轴流泵/离心泵，按实际泵站类型适配），泵体材质为金属质感 ABS，转轮可手动旋转； 118. 进水系统：含进水池（长 1500-2000mm$\times$宽 800-1000mm）、引水钢管（管径 $\geq 80\text{mm}$，不锈钢材质）、进水闸门（电动/			
--	--	--	--	--

	手动启闭，开度可视）； 119. 出水系统：含出水池、出水管道（管径$\geq 100\text{mm}$）、消能装置（消力池/扩散管），管道采用透明材质，可展示水流路径； 120. 管路连接：采用法兰+橡胶密封连接，支持拆卸，管道表面标注管径、材质等参数铭牌； 121. 控制系统：仿真控制室（尺寸 $600\text{mm}\times 400\text{mm}$），配备模拟操作面板（含按钮、指示灯、仪表盘），可联动演示机组启停； 122. 辅助设施：含变压器、配电柜、检修平台（高度$\geq 200\text{mm}$，带护栏）、行车（可手动移动，起吊行程$\geq 300\text{mm}$）； 123. 地质层展示：底座剖切展示 3-5 层岩土层（黏土、砂土、卵石层），每层采用不同颜色材质区分，标注土层名称及渗透系数； 124. 防渗/排水设施：建模防渗墙（厚度$\geq 30\text{mm}$，高度贯穿地质层）、排水孔（间距$\geq 100\text{mm}$）、截渗沟，材质为 ABS 板； 125. 水位模拟：进水池、出水池配备可调节水位装置（手动加水/排水），水位刻度最小单位$\leq 10\text{mm}$； 126. 动态演示：水泵机组支持低噪音电动旋转（转速$\leq 60\text{r/min}$），闸门电动启闭响应时间≤ 5 秒； 127. 参数标注：所有核心构件（水泵、阀门、管道、设备）均粘贴金属铭牌，标注型号、尺寸、关键技术参数； 128. 材质要求：主体结构采用 ABS 工程塑料、不锈钢、透明有机玻璃，防腐防潮，表面耐磨处理； 129. 色彩还原：构件色彩与实物一致（如水泵金属色、管道银灰色、墙体浅灰色），地质层色彩区分明显； 130. 照明系统：配置 LED 灯带（防水等级 IP65），分别照亮泵站主体、管路系统、地质层，亮度可调节； 131. 便携性：底座底部安装万向轮（带刹车），方便移动，整体重量$\leq 300\text{kg}$； 132. 维护性：核心构件（水泵、闸门）支持快速拆卸更换，管路接口易清洁； 133. 适配场景：满足展示、教学培训需求，可直观演示泵站进水-抽水-出水全流程及结构组成。 134. 基于实体沙盘 1:1 三维建模，模型尺寸与实体沙盘偏差$\leq 0.5\%$，核心构件（水泵、闸门、管路）结构细节还原度$\geq 99\%$； 135. 支持实体沙盘与数字模型实时联动，实体沙盘上的物理操作（如闸门启闭、水泵旋转）在数字孪生系统中同步显示，响应延迟$\leq 100\text{ms}$； 136. 数字模型可独立运行，模拟实体沙盘全流程（进水$\rightarrow$抽水$\rightarrow$出水），运行状态与实体沙盘物理规律一致； 137. 支持实体沙盘与数字模型双向控制，可通过数字孪生系统远程操控实体沙盘的电动部件（如闸门、水泵），控制准确率$\geq 99\%$。 138. 配备传感器系统，实时采集实体沙盘关键参数：水泵转速			
--	---	--	--	--

	(0~60r/min, 精度±1r/min)、闸门开度(0~100%, 精度±1%)、模拟水位(0~300mm, 精度±1mm); 139. 传感器数据与数字孪生模型实时融合, 数字模型中动态显示参数数值(如水泵转速仪表盘、闸门开度百分比), 数据更新频率≥10Hz; 140. 支持历史数据存储, 可记录≥30 天的运行参数(时间戳+数值), 数据存储精度≤±0.5%FS; 141. 具备数据异常监测功能, 当实体沙盘参数超出正常范围(如闸门卡涩导致开度异常), 数字孪生系统自动报警(声光提示+高亮标注)。 142. 数字孪生系统支持多视角展示: 全景视角(匹配实体沙盘整体布局)、局部放大视角(如水泵内部结构)、剖面视角(展示地质层与防渗设施), 视角切换响应时间≤500ms; 143. 支持实体沙盘与数字模型同步标注, 可在数字孪生系统中添加构件说明(如“轴流泵: 流量 100m³/h”), 标注内容与实体沙盘铭牌一致; 144. 内置操作指引功能, 数字孪生系统可显示实体沙盘标准操作步骤(如开机流程), 步骤动画与实体沙盘操作位置对应; 145. 支持虚拟剖切, 可自定义剖切平面查看实体沙盘内部结构(如泵房内机组布局), 剖切效果与实体沙盘实际构造一致。 146. 支持实体沙盘未包含的扩展场景仿真(如暴雨工况水位骤升、水泵故障停机), 仿真逻辑贴合泵站实际运行规律; 147. 可在数字孪生系统中模拟参数调整对实体沙盘的影响(如调整水泵转速预测出水量变化), 预测误差≤5%; 148. 具备对比分析功能, 可对比实体沙盘实测数据与数字模型仿真数据, 生成偏差曲线(如闸门开度实测值与模拟值对比); 149. 支持多人协同查看, 用户可同时访问数字孪生系统, 同步观看实体沙盘实时状态与操作过程。 150. 支持初级工设备认知实训, 三维交互式展示泵站水泵、阀门、控制柜等核心设备, 标注名称及基础功能; 151. ★初级工模块含基础操作实训, 模拟泵站机组手动启停流程, 步骤引导与操作反馈同步;(投标文件中需提供所投产品的实际运行截图) 152. 初级工可虚拟读取压力表、流量计等仪表数据, 学习基础参数(压力、流量)识别与记录; 153. 初级工模块内置泵站安全规范教学, 含劳保穿戴、危险区域警示等互动实训; 154. 中级工模块支持机组正常工况参数调节实训, 可调节导叶开度、闸门开度, 观察负荷变化; 155. 中级工可模拟常见故障(如水泵振动超标、管道轻微泄漏)排查与处置, 含故障现象识别; 156. 中级工模块含泵站巡检流程实训, 按规范路线虚拟检查设备运行状态, 记录巡检结果; 157. 中级工支持多机组联动操作实训, 学习负荷分配与协同运行调节方法;			
--	--	--	--	--

	158. 高级工模块模拟复杂故障（如机组过速、励磁系统故障、水位异常联锁停机）处置； 159. 高级工可进行泵站应急处置实训，如暴雨洪水、停电等突发场景的应对流程演练； 160. 高级工支持系统参数优化实训，通过调整调速器、励磁系统参数提升机组运行效率； 161. 高级工模块含设备检修后调试实训，模拟部件更换后的开机测试与参数校准； 162. 支持三级工技能考核功能，自动生成对应级别考核任务（初级侧重操作、高级侧重故障与应急）； 163. 考核过程自动记录操作步骤、时间及参数，生成含得分与改进建议的评估报告； 164. 支持自定义考核场景，教师可添加故障类型、操作要求，适配不同培训需求； 165. 模拟泵站实时监控界面，三级工均可通过界面查看电流、电压、转速等关键参数； 166. 初级工模块含设备拆卸与组装基础实训，熟悉核心部件结构与安装顺序； 167. 中级工可进行润滑油、冷却系统维护实训，学习油位检查、水质更换等操作； 168. 高级工支持泵站自动化系统调试实训，如 PLC 控制逻辑修改与联动测试； 169. 内置典型事故案例库，三级工可按级别学习对应难度的案例处置经验； 170. 支持虚拟工具使用实训，如初级工用万用表测电压、高级工用示波器排查电气故障； 171. 初级工模块含泵站工艺流程动画演示，直观展示水流路径与发电原理； 172. 中级工可模拟不同工况（正常来水、枯水、暴雨）下的泵站运行调节； 173. 高级工模块含跨系统协同实训，如与气象预警系统联动的泵站调度操作； 174. 支持操作失误提示与纠错指导，初级工侧重步骤引导，高级工侧重故障原因分析； 175. 三级工均可进行报表填写实训，学习运行日志、故障记录等规范填写方法； 176. 支持多人协同实训，模拟泵站值班团队分工（操作、监控、记录）配合流程； 177. 高级工模块含设备故障预判实训，通过参数趋势分析提前识别潜在问题； 178. 支持实训进度跟踪，记录三级工各模块完成情况，生成个人技能提升档案； 179. 内置知识库查询功能，三级工可按级别检索设备手册、操作规程、故障处置指南。 180. 支持 1:1 参数化建模，可自定义泵站类型（供水/污水/灌溉）、泵型（轴流/离心/潜水泵）及核心构件尺寸，模型			
--	--	--	--	--

	精度达 LOD400; 181. 集成专业 CFD 流体力学模型, 支持泵站流场(蜗壳、导叶、管道)数值仿真, 可输出流速、压力分布云图; 182. 支持湍流模型切换($k-\epsilon$、$RNGk-\epsilon$、$SSTk-\omega$), 适配不同流态科研分析需求; 183. 可自定义介质属性(密度、粘度、含沙量), 模拟污水、含沙水等特殊介质对泵站运行的影响; 184. 支持工况参数连续可调(流量 0~150%额定值、扬程 0~200%额定值、转速 0~120%额定值); 185. 模拟极端工况科研场景(暴雨洪水、枯水、寒潮冰冻、电网波动), 支持自定义工况触发条件; 186. 集成热力学仿真模块, 可分析泵站设备(电机、轴承)温度场分布及散热效率; 187. 支持多机组联动仿真, 可设置机组数量、并列运行模式, 研究负荷分配优化算法; 188. 提供控制算法验证接口, 支持导入自定义控制策略(PID、模糊控制、模型预测控制)并对比效果; 189. 可模拟复杂故障耦合场景(如电机过载+管道泄漏、励磁故障+水位异常), 研究故障传播机制; 190. 支持泵站能耗优化科研, 可分析不同运行参数(导叶开度、机组组合)对能耗的影响规律; 191. 内置水质迁移扩散模型, 可研究泵站排水对受纳水体水质(COD、氨氮)的影响; 192. 支持水文-泵站耦合仿真, 导入流域降雨、来水数据, 研究水文响应与泵站调度的关联性; 193. 数据采集频率$\geq 100\text{Hz}$, 可采集流场、压力、温度、能耗等 20+类科研数据, 采样精度$\leq \pm 0.1\%\text{FS}$; 194. 支持数据导出为 MATLAB、Python、Excel 兼容格式, 含原始数据、计算结果及仿真日志; 195. 提供参数敏感性分析功能, 可设置单一变量或多变量组合, 自动生成影响因子分析报告; 196. 支持模型校准功能, 导入实测数据(如泵站效率曲线、流场数据), 自动修正仿真参数; 197. 模拟泵站自动化系统(PLC、SCADA)科研验证, 可修改控制逻辑、联动阈值并测试响应效果; 198. 支持新型设备(变频调速泵、智能阀门)科研仿真, 可自定义设备特性曲线; 199. 提供流固耦合仿真功能, 分析水流冲击对泵轴、导叶的应力应变影响; 200. 支持泵站群协同调度科研, 模拟多泵站区域联网运行, 研究优化调度策略; 201. 内置科研模板库(能耗优化、故障诊断、调度策略), 可快速生成标准化仿真方案; 202. 支持自定义仿真步长(0.01s~10s), 适配瞬态(如开机冲击)、稳态不同科研场景; 203. 提供可视化分析工具, 可生成流场轨迹动画、参数趋势曲			
--	---	--	--	--

	线、数据相关性热力图； 204. 可模拟不同地理条件（平原/山区/沿海）对泵站运行的影响，自定义地形、水文参数； 205. 支持多用户协同科研，可共享仿真项目、同步修改参数、对比分析结果； 206. 内置泵站效率计算模型，可研究不同工况下泵站装置效率、水力效率变化规律； 207. 支持应急调度科研演练，如泵站事故停机、突发水污染等场景的处置方案优化； 208. 提供仿真结果可信度评估功能，输出误差分析报告（与理论值/实测值对比）。 209. 内置泵站典型构筑物模板（防渗墙、排水孔、截渗沟、前池），支持结构尺寸自定义，偏差$\leq 0.1\%$，可进行布尔运算（合并/切割/偏移）； 210. 网格划分支持结构化与非结构化网格，最大网格数量≥ 200万，渗流梯度$> 8\text{m/m}$区域可自适应加密，加密后计算精度提升$\geq 15\%$； 211. 支持非均质各向异性地质建模，x/y/z 向渗透系数独立设置，取值范围 $1\text{e-}11 \sim 1\text{e-}2\text{m/s}$，可模拟层理、断层等复杂地质构造； 212. 内置饱和渗流（达西定律）与饱和-非饱和渗流（理查兹方程）模块，支持一键切换，满足不同含水状态计算需求； 213. 支持瞬态（时间步长 $1\text{s} \sim 100\text{d}$）与稳态渗流分析，可模拟降雨入渗、外河水位骤变、泵站运行水位波动等动态场景； 214. 包含孔隙水压力消散模型，可模拟地基固结过程，固结度计算误差$\leq 2\%$，支持绘制固结时间-沉降曲线； 215. 支持复杂边界条件设置：恒定水头、变水头、单位流量、自由面（浸润线自动追踪）、渗透面边界，边界参数可按时间序列导入； 216. 内置抗滑稳定计算模块，支持瑞典条分法、毕肖普法、杨布条分法，可计算总应力法与有效应力法结果； 217. 支持抗倾覆稳定验算，自动计算抗倾覆力矩、倾覆力矩及稳定安全系数，安全系数限值可按规范自定义； 218. 集成地基承载力验算功能，兼容《建筑地基基础设计规范》GB50007，自动判断地基是否满足承载要求； 219. 模拟渗透破坏（管涌、流土、接触冲刷），内置临界水力梯度计算模型，超标区域自动高亮标注并预警； 220. 材料参数库含≥ 80种典型岩土体（黏土、砂土、碎石土、灰岩等），可自定义添加新材料（15+项参数：渗透系数、黏聚力、内摩擦角等）； 221. 支持多工况对比分析，可同时设置≥ 15组参数（如防渗墙深度、降雨强度、排水孔间距），自动生成工况差异报告； 222. 降雨工况支持导入小时雨强数据（Excel 格式），模拟不同降雨历时、雨型对渗流场及稳定性的影响； 223. 水位边界可关联外河/水库水位过程线，模拟季节性水位波动、潮汐影响下的渗流与稳定响应；			
--	---	--	--	--

	224. 输出渗流关键指标：水头分布、渗透流速矢量、孔隙水压力、总渗流量/单位渗流量，计算精度$\leq 1.5\%$； 225. 输出稳定关键指标：抗滑安全系数、抗倾覆安全系数、地基承载力特征值、最危险滑动面位置及埋深； 226. 可视化功能：等势线图、水头云图、流速矢量图、滑动面示意图、稳定安全系数云图，支持动画导出（.mp4 格式，帧率$\geq 30\text{fps}$）； 227. 可提取任意断面/点位数据，生成渗流参数沿程变化曲线、稳定安全系数敏感性曲线，支持数据平滑处理； 228. 支持导入实测数据（渗压计、沉降计、量水堰读数，.csv/.txt 格式），与仿真结果时空对比，生成均方根误差（$\leq 4\%$）分析报告； 229. 处理器：≥ 10 核心 20 线程，基础主频$\geq 3.6\text{GHz}$，最大睿频$\geq 5.0\text{GHz}$，三级缓存$\geq 20\text{MB}$； 230. 显卡：中高端独立显卡，显存$\geq 8\text{GBGDDR6X}$，位宽$\geq 256\text{bit}$，核心频率$\geq 1700\text{MHz}$； 231. 主板：主流芯片组，支持 PCIe4.0，配备≥ 4 个 USB3.2 接口、2 个 Type-C 接口、≥ 2 个 M.2 插槽； 232. 内存：32GB（16GB$\times 2$）双通道，DDR5 规格； 233. 存储 1：1TB 固态硬盘； 234. 存储 2：2TB 机械硬盘； 235. 电源：额定功率$\geq 750\text{W}$； 236. 屏幕：11 英寸，2.5K 分辨率，120Hz 自适应刷新率 236.1 处理器：高性能八核，支持多任务流畅运行 236.2 存储：8GB+128GB 起，支持存储可扩展 236.3 电池：$\geq 7500\text{mAh}$，支持 40W 以上快充 236.4 手写笔：支持 4096 级压感，延迟$\leq 2\text{ms}$，支持倾斜感应 236.5 交互：适配键盘，支持多屏协同、分屏多任务 236.6 摄像头：前置≥ 800 万像素，后置≥ 1300 万像素 236.7 无线：WiFi6、蓝牙 5.2，支持高速文件传输 236.8 接口：Type-C 全功能接口，支持反向充电 236.9 数量：2 套 237. 显示面积：8m$\times$2.88m=23.04 m²。 237.1 像素间距：$\leq 1.25\text{mm}$；像素密度：≥ 640000 点/m²。 237.2 对比度：$\geq 10000:1$；刷新率：$\geq 3840\text{Hz}$；LED 整屏平整度$\leq 0.02\text{mm}$。 237.3 LED 显示屏的发光模块面色一致，并且是哑光的，反光有效系数在 5%以内。 237.4 控制系统的信号发送/转接/接收卡支持环路冗余备份，信号支持双回路热备份自动转换 237.5 LED 显示屏具有防静电、抗震动、防电磁干扰、抗雷击等功能，具有电源过压、过流、断电保护、分布上电措施，具有实时监控温度、故障报警功能 237.6 信号传输链路采用冗余设计，信号线支持热插拔功能； 237.7 LED 屏幕要求支持 N+1、N+2 电源冗余备份，在某一电源出现故障后，冗余电源可自动切换，使屏体可以继续正常工作		
--	---	--	--

	238. 结合实训室整体情况，制作文化墙 239. 实训平台工作台 4 套指标:输入电源:适配器输入 AC 220V $\pm 10\%$ 50Hz, 适配器输出 DC 12V 6A; 整机尺寸: 不小于 480*350*150mm; 240. 工作台包含传感器模块、视觉云平台、主板、展示设备、键盘等硬件设备, 平台应配备建筑物联网感知类传感器、执行类传感器、工地应用模拟、无线通信模拟、建筑 AI 实验功能, 可实现各类传感器实验接入; 240.1 应支持单传感器实验、AI 实验, 并支持多传感器与 AI 计算法综合设计实验; 240.2 可运行 TensorFlow, Pytorch, Caffe/Caffe2, Keras 和 MXNet 等各种深度学习高级网络模型框架, 实现图像识别、目标检测、车牌识别、语义分割、姿态估计、表单文件 OCR 识别、人脸识别、建筑安全隐患识别、施工物料识别等智能图像分析; 240.3 应配备激光传感器、烟雾传感器、红外避障传感器、倾斜传感器、温度传感器、声音传感器等; 240.4 应配备双色传感器、有源蜂鸣器、步进电机、控制继电器等; 240.5 应具备工地应用吊钩可视化模拟(含称重); 240.6 应具备蓝牙通信、ZigBee 通信等无线通信; 240.7 应具备建筑安全隐患视频识别、物料表单 OCR 识别、进出车辆车牌识别、劳务人脸识别、物料识别、卷积 CNN 图像识别等 AI 识别功能。 241. 建筑物联网应支持以下实验 241.1 烟雾传感实验 241.2 红外避障实验 241.3 温度检测实验 241.4 声音感知实验 241.5 双色 LED 实验 241.6 有源蜂鸣器实验 241.7 步进电机控制实验 241.8 继电器实验 241.9 模拟吊钩可视化实验 241.10 蓝牙通信实验 241.11 ZigBee 通信实验 241.12 建筑安全隐患视频识别实验 241.13 物料表单 OCR 识别实验 241.14 进出车辆车牌识别实验 241.15 劳务人脸识别实验 241.16 物料识别实验 241.17 卷积 CNN 图像识别实验 241.18 激光传感测距实验 241.19 倾斜检测实验 242. 实现物联网功能: 242.1 支持使用物联网设备监测的数据, 进行实时监测、预警报警、趋势分析等功能;			
--	---	--	--	--

	242.2 提供各实验 Python 编程源代码，学生可直接修改优化代码，实现新的功能，并支持一键还原； 242.3 开放式编程设计，学生可根据应用场景自行设计 AI+IoT 产品方案，并通过开放式编程的方式在实训台形成软硬一体的产品雏形，例如物料智慧称重系统雏形； 242.4 投标时提供该产品对应彩页、手册、技术资料； 243. 其他 243.1 应配套《建筑工程物联网》教材（根据教材内容应支持烟雾传感实验、倾斜传感实验、激光传感实验、建筑安全隐患视频识别实验等教学讲解），提供建筑人工智能物联网实训台授课课件一套，操作指导书一套，需包括技术概述、业务案例、传感器模块认知、线路连接到控制编程等详细步骤指引介绍。 243.2 系统配套软件具备软件著作权登记证书。 243.3 应支持参与建筑类物联网创新大赛。 243.4 应具有依托数字教学平台的物联网教学资源，教师教学可以布置理论题和实操题，且软件能自主控制评分标准，发布考试学生收到教师任务进行作答后，提交作答结果 5 秒左右即可返回评分结果，支持查看和下载提交的作业文件与标准答案的差距。 244. 劳务管理： 244.1 设备须基于 IoT 开发。 244.2 设备应集实名制、考勤、行为管理、教育等于一体。 244.3 设备应具有人脸识别等方式通行功能。 244.4 设备应具有身份证阅读器进行人员身份验证功能。 244.5 设备应具有管理人员通过现场的 USB 相机进行人脸实时采集功能。 244.6 前期录入的人脸均可设定为合法授权的通行人员。非录入人员不具备通行授权条件，当有非录入人员靠近人员闸机设备时，系统可根据该人并未在录入的授权人员库而拒绝执行放行，起到人员控制作用。 244.7 设备具有人员出入信息记录存储、统计、分析功能。所有人员的通行记录都以文本形式保存，当后续需要调用、查阅该记录时，可实现查询功能。 244.8 设备应具有安全培训、考勤数据记录存储功能。 244.9 设备应具有人员打卡考勤，并可将人员进、出信息导出功能。 244.10 设备可自由设置上下班时间，当同一人在设置的上下班时间内，系统应具备自动识别第一条记录为打卡时间。 244.11 设备应具有快捷统计项目实际出工人员、预警工程进度、科学安排人力等功能。 244.12 设备应支持 Web 端/APP 端录入人员基本信息，Web 端扩展登记健康数据、特殊工种证件等其他信息。 244.13 设备应具有人员进退场、考勤明细筛选并导出功能。 244.14 设备应具有数据远程云存储功能。 244.15 设备应具有多用户登录功能。 244.16 人脸识别仪器技术要求：			
--	---	--	--	--

	244.16.1 处理器：双核处理器+1G、内存+8G、闪存。 244.16.2 操作系统：支持 Linux 操作系统。 244.16.3 存储：支持 TF 卡存储。 244.16.4 摄像头：双目，≥210 万有效像素，≥1920*1080。 244.16.5 识别高度：1.2~2.2 米，角度可调。 244.16.6 识别距离：0.5~1.5 米，视镜头可变。 244.16.7 人脸角度：左右 30 度，上下 30 度。 244.16.8 识别时间：小于 0.5 秒。 244.16.9 工作温度：-30℃—+60℃。 244.16.10 工作湿度：0~90%相对湿度，无冷凝。 245. 翼闸技术要求： 245.1 双通道翼闸（2 台单翼闸）。 245.2 尺寸:≥1000x200x800mm。 245.3 解锁时间:≤0.2s。 245.4 通行速度:≤35 人/分。 245.5 通道宽:≤550mm。 245.6 电压输入: 220V,50HZ。 245.7 环境温度: -25℃—+70℃。 246. 塔机智能监测功能 246.1 设备由动臂塔机、平臂塔机、摄像头、控制盒等组成，模拟真实塔机工作环境，实现塔吊运行的安全可视化监管，该设备需具备实时观测与监控功能。 246.2 设备应含有二台塔吊模型，塔机模型参数（尺寸）包装箱: 不小于 1700*800*400mm 平头塔: 起重臂长: 不小于 1500mm，平衡臂: 不小于 600mm，标准节高: 不小于 1450mm 动臂塔: 起重臂: 不小于 1450mm，平衡臂: 不小于 550mm，标准节高: 不小于 1100mm，支持附加回转控制模块，变幅控制模块，起升控制模块等。 246.3 提供一个多功能手提箱，内嵌塔机监控彩屏触控显示器和控制器，控制盒具有两组操作手柄，可实时控制塔机工作。 246.4 设备应具有防碰撞监控功能，对工作区域存在干涉的相邻塔机，任何部位间存在碰撞趋势，立即发出报警信号。 246.5 设备应具有区域保护功能，可以设置禁行区域功能，吊钩即将进入禁行区域上方时发出语音报警信号。可设限制区域不少于 5 个，每个区域不少于 3 个点。 246.6 设备应具有设置障碍功能，塔臂、钢丝绳以及吊钩与障碍物寻在碰撞趋势时发出语音报警。 246.7 设备应具有超载保护功能，对起重量达到额定起重量的 90%以上不足 100%时发出语音预警信号，超过 100%后发出语音报警信号。 246.8 设备应具有系统平台权限分级管理功能，能够实现市、县和施工单位、施工现场等多级管理，根据用户的权限级别进行层级与权限管理。 246.9 投标产品需具有良好的适应能力，可满足在-20℃~60℃环境温度条件下正常工作要求。 246.10 设备应具有数据存储功能：能实时采集并记录塔机的工			
--	---	--	--	--

	作参数，自动累积存储工作信息，记录至少应存储最近工作循环的运行数据及对应时间点。同时能实时记录塔机运行的实时数据，记录间隔不大于 2s，记录容量不小于 72 小时，支持记录 U 盘下载。 246.11 设备应具有远程监管功能，通过监控功能对塔机运行情况可以进行远程实时监控，支持 4G 在线监控远程智能升级模式，塔机全部运行记录、运行轨迹和违规操作报警信息能够在监控功能里完整显示、存储和下载，支持实时查看塔吊运行视频。 246.12 设备应配置智能化变焦高清摄像头，实时追踪吊钩位置，实时显示吊钩运行画面，协助塔吊吊装作业。 246.13 吊钩可视化设备和信息传输处理需符合《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》(GB/T28181-2022)的标准相关要求。 246.14 设备应具有自动检测软硬件运行状态的功能，在系统发生异常时及时感知，通知驾驶员失效状态。 246.15 设备应具有多路视频接入功能，可将塔机驾驶室、主卷扬机、回转中心等位置的画面实时传回显示屏，协助塔机司机全面了解塔机主卷扬机钢丝绳盘绳。 246.16 设备应具有实时采集并记录塔机的工作参数，自动累积存储工作信息功能。同时能实时记录塔机运行的实时数据，记录间隔不大于 2s，记录容量不小于 72 小时，支持记录 U 盘下载。 246.17 塔吊安全监控管理功能需获得相关认证。 246.18 设备应同时具备塔机防碰撞监控功能和吊钩可视化监控功能，不得由多台设备组成。设备数据显示和视频需融合为一体，便于操作在查看报警数据的同时，可监控吊钩视频画面。 246.19 设备应采用模块化设计：能根据工作需要快速进行功能扩展和升级。 246.20 设备应具有塔机安全监管实践教学功能，包括但不限于： 246.20.1 塔机操作安全规范。 246.20.2 塔机组成运行原理。 246.20.3 塔机数据传输、采集、分析原理。 246.20.4 能辨别方向的传感器。 246.20.5 能感受高度的传感器。 246.20.6 授课 PPT。提供项目实际应用案例和实训指导手册。 设备应具有塔吊运行模拟功能，用于塔吊设备型号分析、吊运范围分析和碰撞模拟分析。设备中塔吊运行模拟功能需支持多种样式包括平臂动臂，塔吊基础需包含桩基础、格构式基础、外爬式基础、内爬式基础等，支持设置塔吊吊运范围及吊重并可在三维显示，便于决策分析。塔吊运行模拟功能应包含支持智能分析塔吊、吊车、履带吊覆盖范围内的装配式构件或材料设备是否能够被吊起；可自动根据构件总量和需要吊重的构件进行设备型号推荐；自动根据需要吊装构件及设备型号推荐设备满足吊装要求的位置。塔吊运行模拟功能可进行塔吊碰撞检查，分硬碰撞和软碰撞，主要检查塔吊与塔吊之间，塔吊与建			
--	--	--	--	--

	筑物、安全防护、族构件和主要设备等构件之间碰撞。 247. 高支模监测功能： 247.1 应具有盘扣式高支模模型架体，尺寸：$\geq 2\text{m} \times 2\text{m} \times 1.8\text{m}$。 247.2 设备应具有实现模拟脚手架浇筑时的加压、泄压、沉降、倾斜等变形的功能。 247.3 设备应具备模拟采用水泵抽放水方式实现加压、泄压功能。 247.4 设备应具备设置展示混凝土浇筑和监测全过程功能。 247.5 设备应包含智能无线数据采集主机、智能无线数据采集终端、轴压传感器、高精度拉绳位移计、定向天线、三脚架、储水罐等设备。 247.6 设备应具有与触摸一体机搭配使用功能，具有搭载高支模模型控制演示功能，通过操作界面可以控制水泵、电磁阀，实现分区浇筑，同时会显示当前的浇筑状态。 247.7 高支模模型架体上配备不少于 5 组监测点，每个监测点各包含沉降、轴力、倾斜三项监测。 247.8 设备应具有支持监测点上的实时数据在启动后实时上传到控制界面的功能。 247.9 设备应满足学生进行高支模实训的要求：通过在高支模模型中放置加载卸载设备，模拟混凝土浇筑过程，并设置高支模信息化监测设备，让学生们学习高支模相关知识、监测设备布置以及规范规定相关知识、产生数据在设备上的识读与分析，数据传输到平台，超过限值会预警。 247.10 设备应具有虚拟仿真实训功能： 247.10.1 支持使用移动端扫描高支模模型加载出虚拟仿真高支模，仿真功能能同步展示高支模的基本构造、监测设备、检测原理等相关知识点。 247.10.2 具有塔机安全监控实训功能，不少于认知学习、场景模拟和实战演练三个部分。 247.10.3 具有高支模传感器认知实训功能，包含对高支模传感器的介绍（须包含轴压传感器、无线倾角仪、位移传感器 3 个传感装置）、工作原理和参数是如何设置的进行详细讲解。 247.10.4 具有场景模拟功能，包括高支模传感器的安装模拟、参数设置的模拟和现场监测作业的模拟。 247.10.5 支持实战演练，结合现场的硬件产品进行，设备内须包含实训步骤和操作视频，整个实训操作需在现场完成。 247.10.6 支持模拟高支模模型的加载装置改变荷载，展示不同受力情况下所有监测设备产生的数据变化，实时进行预警报警等。 248. 深基坑监测功能： 248.1 应包含深基坑模型，大小：$\geq 2\text{m} \times 1.2\text{m} \times 1.2\text{m}$。 248.2 模型中至少包含 2 种支护方式，能展示基坑的剖面构造。 248.3 实训台深基坑模型上须布置 2 套深基坑监测设备，每套监测设备须包含静力水准仪、倾角计、水位计、土压力计、测斜仪、应变计六种传感器，能满足至少两组学生同时开展实训。 248.3.1 静力水准仪通过仪器内硅压传感器电阻值的变化 来			
--	--	--	--	--

	判断沉降变化量。 248.3.2 倾角计采用电容微型摆锤原理测得水平位移量。 248.3.3 投入式水位计是基于所测液体静压与该液体的高度成比例的原理测量当前地下水位的高度。 248.3.4 所有监测设备均须保证学生能自主快速反复安装与拆卸，传感器线路通过对接端子连接，可以直接插拔。 248.3.5 设备与主机之间通过有线连接的方式，主机可以采用有线与无线两种方式上传数据到平台，可同时采集数字信号和正弦信号，可解析换算采集的信号，输出最终监测数值。 248.3.6 设备中应包含动态加载模拟装置，并满足以下功能： 248.3.7 能通过加载装置动态模拟基坑沉降和水平位移、土压力、地下水位及深层水平位移的变化。 248.3.8 至少包含但不限于3处语音讲解知识点，辅助知识教学。 248.4 设备具有报警功能：监测数据达到预设定临界值时，触发平台报警。 248.5 设备应具有在客户端对传感器单独配置的功能，支持进行监测临界值（阈值）与报警方式的设置。 248.6 设备应具有直接对接至智慧工地云平台的功能，该功能应满足： 248.6.1 具有大屏看板功能：支持大屏看板的展示，可查看各物联传感设备的实时监测数据、预警状态和趋势图等。 248.6.2 工程管理：面向安全监测项目，实现实施过程的管理，包含工程基础信息、使用设备、危大工程信息、监测项目、监测点等。 248.6.3 设备管理：用于自动化安全监测设备的管理，包含设备基础信息、设备安装位置、设备状态等。 248.6.4 系统管理：提供系统设置功能，包含用户权限管理、规则和参数配置、菜单管理、登录页设置、操作日志、宣传栏设置等。 248.7 设备应具备虚拟仿真教学功能： 248.7.1 能通过移动端设备扫描深基坑模型加载出三维仿真模型，仿真系统能同步展示深基坑的基本构造、布置的智能监测设备以及智能监测工作原理等不少于15个知识点。 248.7.2 虚拟仿真教学功能须包含深基坑监测、高支模监测、塔机监测三种不同类型智能监测仿真实训任务，能支持《物联网技术应用》、《工程项目安全管理》、《智慧工地管理》等课程的教学实训。 248.7.3 深基坑安全智能监测虚拟仿真实训包含且不少于认知学习、场景模拟和实战演练三个部分。 248.7.4 深基坑安全智能监测虚拟仿真实训包括深基坑智能监测传感器的认知（须包含轴力计、静力水准仪、测斜仪等三个传感装置）、场景综合认知和随堂测试等内容。 248.7.5 深基坑安全智能监测虚拟仿真功能认知实训部分，包含对深基坑传感器的介绍、工作原理和参数设置等内容进行详细讲解。 248.7.6 深基坑安全智能监测虚拟仿真功能支持模拟深基坑监			
--	--	--	--	--

	测场景，可展示所有监测设备产生的数据变化，实时进行预警报警等。 248.7.7 深基坑安全智能监测虚拟仿真功能支持实战演练，结合现场的硬件产品进行实训，支持实训过程图文资料的记录与上传。 248.7.8 深基坑安全智能监测虚拟仿真功能须支持教师端对学生单独生成实训报告，并支持人工打分；报告应包含实训目标、实训内容、实训成果、实训得分等内容。 248.7.9 提供 1 套完整的教学资料，包括任务书、实训指导书、产品操作手册等。 249. BIM+智慧工地决策终端 249.1 系统为数据集成平台，统一账号登陆，支持第三方系统接入。 249.2 系统支持大屏、Web 端和移动 APP 端多端同时应用。 249.3 系统包含但不限于数字工地、人员管理、设备管理、AI 管理、进度管理、质量管理、安全管理、环境管理、现场视频、党建风采等可视化看板，整体呈现各要素的实时状态和关键数据，支持自定义编辑看板以及风格设计等。 249.4 数字工地模块：支持导入 ifc、nwd、nwc、dwg、skp、rfa、rte 等格式文件；支持导入 GIS 信息，且与 BIM 模型整合在线浏览；支持 360°视角切换、单构件属性查看、三维模型进行剖切、场景内漫游、显隐控制、标高切换等操作。支持在 2D/3D 模型上关联设备及图片、视频、文本等资料，查看该项目监控设备位置、全过程监测数据，支持监控预警快速定位，建立数字孪生工地。 249.5 系统支持通过移动端对安全质量问题发起整改任务，并可指派相关责任人进行整改；支持移动端与平台端数据互通，管理人员可通过平台端查看安全质量问题整改全过程，形成问题整改闭环，支持查看历史记录。 249.6 系统支持摄像头、闸机、塔机（或塔机模型）、施工升降机（或升降机模型）、环境监测、临边防护监测、水电监测、深基坑监测、高支模监测等物联传感设备的接入，支持在看板中查看各物联传感设备的实时数据和状态。 249.7 系统支持各子应用系统的数据统一呈现，实现信息互联，形成数据中心。支持对劳务、进度、质量、安全等相关数据进行多维度展示与分析，支持查看项目预警信息，支持全链路预警跟踪处置。 249.8 系统须包含安全设施计算模块，含有包含脚手架工程、模板工程、临时工程、基坑工程、降排水工程、塔吊计算、垂直运输设施、起重吊装、混凝土工程、钢结构工程、土石方工程、冬期施工、施工图、桥梁支模架、临时围堰、地基处理、顶管施工、智绘施工图等 18 个计算模块，可对危大工程进行安全专项方案的编制与审核，并进行实施管理。 249.9 安全设施计算模块中，拥有“搁置主梁验算”、“脚手架对楼盖影响验算”、“模板支架对楼盖影响验算”、“梁模板（斜立杆）”、“多排悬挑架主梁验算”、“盘扣式脚手架”、“碗扣式脚			
--	--	--	--	--

		手架”、“满堂脚手架”、“满堂支撑架”、“附着升降脚手架”、“HR 重型门架”、“塔吊格构式钢平台基础”等计算模型。 249.10 系统支持现场人员实名制数据与安全教育、无线 WiFi 安全教育、施工 AI 安全监控系统等进行人员信息互通。 249.11 系统支持通过地磅及配套智能硬件,采集物资过磅信息,通过拍摄实时过磅照片、运单,相互印证验证过磅数据真实性,同时支持过磅单据打印、模板自定义配置、数据导出等。 249.12 系统支持在平台端和移动端发布测量任务,移动端可与智能测量设备互联,自动采集测量数据,智能判断测量结果。支持智能测量设备须包括智能机器人、靠塞一体尺、角尺、低强度回弹仪、高强回弹仪、水平仪、卷尺、激光测距仪、楼板厚度仪、钢筋扫描仪等不少于 10 个。 274.1 249.13 系统支持包括但不限于安全帽、反光衣、明火识别、烟雾检测、吸烟识别、AI 数钢筋等智能识别算法,自动发现不安全因素并主动报警。			
3	工程构造与识图虚实结合仿真系统实训设备	1. 系统箱型: 结实耐用、方便开启封合,内部设分隔档并粘贴材料及工具铭牌标签;底部装可移动轮子,可在实训场地推动,停放后能固定,保障使用和教学安全。 2. 实训配套材料: 钢筋采用螺纹三级钢且表面做防锈处理,模板为 1.5cm 厚覆膜胶合板,方木规格 40mm×60mm,按具体设计下料,满足实训要求。 3. 实训配工器具: 含铁锤 2 把、线钳 2 把、扎丝 1 捆、卷尺 1 把、墨斗 1 个、扎钩 2 把、工具箱 1 个,每个梁配置 4 个操作支架,附带系统内材料/工具清单表。 4. 实训集成系统配套教学资源载体: ①实训任务书(含实训目的、基本要求、准备、流程、注意事项、成果);②实训指导书(含实训目标、业内计算规定、钢筋与模板下料计算方法指导、成果汇报与答辩、施工方案、质量检查与验收、工完料清、实训总结);③实训指导视频载体(适配每个主体实训构件,真人按标准工艺演示,含配音、剪辑及 FLASH 动画讲解施工原理,为对应项目实景影像制作);④实训配套图纸(每种构件均配备,规范指导实训及检查验收);⑤BIM 模型载体(每个构件配套,实现平面图纸立体化);⑥教学二维码载体(每个构件配备,支持扫码调取学习资源);⑦授课配套载体(含概叙、图纸识读、钢筋与模板下料计算解读、实训操作指导、任务安排与分组、成果提交指导相关内容)。 5. 梁实训集成: 包含楼层梁(抗震、普通框架梁)、楼层梁(抗震、二肢四肢箍、底座钢筋不伸入支座)、楼层梁(抗震、辅助钢筋)、楼层梁(抗震、四肢箍,架立筋)、楼层梁(抗震、梁上起柱)、楼层梁(抗震、一端悬挑变截面)、屋面(抗震、架立筋)、屋面梁(不抗震)、斜梁各一种,每种按不同构造要求设计且符合规范;设计尺寸$\geq 3\text{m}$(长)$\times 0.40\text{m}$(高)$\times 0.25\text{m}$(宽),每种构件做不同标记,方便归类整理。 6. 基础实训集成: 独立基础项目化实训集成系统含锥型基础、	套	1	工业

	阶梯型基础、杯型基础、钢柱基础、伸缩缝双柱基础、沉降缝双柱基础各一个，每种按不同构造要求设计且符合规范；设计尺寸$\geq 1.20\text{m}$（长）$\times 1.00\text{m}$（宽），每种构件做不同标记，方便归类整理。 7. 剪力墙实训集成：剪力墙项目化实训集成系统含 GBZ（端柱）、GBZ（转角墙）、GBZ（边缘翼墙）、YBZ（边缘翼墙）、YBZ（边缘暗墙）、FBZ（扶壁柱）各一种，每种按不同构造要求设计且符合规范；墙身设计厚度 250mm，设计高度 1.0m，每种构件做不同标记，方便归类整理。 8. 楼梯实训集成：楼梯项目化实训集成系统含板式 AT 型、板式 BT 型、板式 CT 型、板式 DT 型各一种，每种按不同构造要求设计且符合规范；梯段设计宽度$\geq 1\text{m}$，长度≥ 1.5 米，每种构件做不同标记，方便归类整理。 9. 建筑个性化实训集成： 9.1 包含框架结构、剪力墙结构离散后的独立基础（含柱）、剪力墙、框架梁、楼梯、楼板五大类实训项目，每类依据 22G101 图集设置若干类型：框架梁 12 种、剪力墙 10 种、独立基础（含柱）10 种、楼梯 10 种、楼板 2 种，分别构成对应实训集成系统。 9.2 每个实训项目配套任务书、指导书、教学指导视频载体、识图、算量、施工工艺流程演示、虚拟仿真操作、考核、习题练习相关功能载体。 9.3 任务书载体含实训目的、实训工具书、实训方式、实训内容；指导书载体含规范依据出处说明、计算规则说明等。 9.4 指导书载体含构件规范基本规定、钢筋与模板下料计算指导说明，每根钢筋详细计算规则，项目图纸设计以 22G101 图集为基础。 9.5 教学指导视频载体含对应项目实景影像、构件基本介绍、图纸识读讲解、规范讲解、施工工艺讲解，按《建筑施工手册》第五版施工工艺、101 系列图集制作，含同步配音和字幕。 9.6 施工工艺流程载体支持流程学习、排序及排序考核。 10.1 虚拟仿真操作载体支持工具与材料自主选择，依据选择进行仿真操作（含构件图纸仿真），可随时暂停，暂停后可缩放视角，重点难点通过不同演示区分，节点细部构造重点展现，不同类型钢筋区分展示，每个施工工艺步骤均有对应仿真操作。 9.7 考核功能载体含钢筋算量下料表、模板下料表、施工工艺流程相关考核题，针对本施工工艺流程知识体系，具备自动打分功能，对下料表错误数值进行不同颜色区分。 9.8 习题练习载体每个构件的施工工艺步骤均有对应练习，具备一题变多题、防作弊功能，助力学生加深对节点知识体系的理解。 9.9 单个构件仿真实训结束后，具备整个项目评分功能，显示相应成绩，对答案进行详细分析，有错误和正确提示，支持错误答案返回修改并重新计分。			
--	---	--	--	--

	10. 终端显示设备 2 套： 10.1 尺寸为 86 英寸，分辨率：$\geq 3840 \times 2160$；刷新率 $\geq 60\text{Hz}$；对比度 $\geq 8000:1$；最大可视角度 178° 10.2 为使使用简单便捷，整机电视开关、电脑开关等键四合一，息屏状态下节能不低于 96%，支持实体按键一键调整屏幕分辨率、调整画面图像比例 10.3 上电初始化不高于 500ms。 10.4 为保证软硬件系统兼容性稳定可靠以及风格一致性，要求互动教学系统的平台厂家和整机厂家为同一品牌； 10.5 应用管理，不用远程控制桌面，也能掌握电脑中应用的开启与关闭，实时监控应用状态。 10.6 快速录制屏幕，支持同时录制屏幕，麦克风声音以及摄像头人像画面。录制画面可以自定义区域，摄像头画面可设定 3 种模式大小。 10.7 微课录制完成后视频支持选择存储在本地或者云空间，并修改录制文件的名称，保存在云空间时，自动弹出云空间网站，支持文件分享，可将云空间的视频下载至本地。 10.8 白板平台内嵌 AI 人工智能平台，可一键访问 AI 平台，方便用户使用。 10.9 PPT 助手：把手机变成 PPT 翻页笔，支持 PPT 的播放、退出、翻页功能，且能锁定操作、触感震动反馈等。 10.10 用户通过售后小程序可以快速查询产品使用指南，支持填写申请，预约售后服务人员。 11. 满足以下功能： 11.1 具备智能评价与评分记录功能，保障考核公平性，考核记录可后台导出（含得分、操作记录、评分记录等）。构件生产部分各岗位模块支持单人单岗训练、一人多岗综合训练与考核，均满足 50 名以上班级学生使用。 11.2 支持管理员、教师、学生三种角色操作适配。具备理论教学和仿真实训功能：支持在线理论考核（适配教师自主出题、导入试题，学生在线答题及考核报表生成，融入教学资源及配套课程教材）；仿真实训分为练习和实训两种模式。 11.3 仿真实训工艺模块分为构件生产和装配化施工模块，所有模块操作步骤和录入数据均可评分，自动生成含所有操作步骤得分情况和详细扣分情况的 excel 成绩记录表。 11.4 构件生产模块含建筑材料试验、模具摆放、钢筋绑扎与埋件固定、混凝土浇筑、构件预处理与养护、构件起板与质检入库等岗位工艺，生产任务包括剪力墙外墙板、剪力墙内墙板、叠合板、预制楼梯等。 11.5 虚拟试验岗位及生产准备模块：试验内容含砂的含水率实验、碎石的含泥率实验、砂的筛分析实验、碎石的筛分析实验、水泥胶砂强度检测实验、钢筋的拉拔实验、灌浆套筒的拉拔实验、混凝土试块的抗压实验、水泥胶砂抗折实验等；生产准备模块含劳保用品穿戴、工厂卫生检查、设备检查等。 11.6 模具摆放岗位模块：①支持根据图纸输入对应参数领			
--	--	--	--	--

		取模具，验收合格后投入使用，实现模具三维场景随意摆放；②融入后台计算数字模型，控制模具摆放规格，通过测量数据判断校正位置，校正操作受数字模型控制，点击模具内矫正或外矫正时，模具对角线数据随矫正变化；③领取模具模块支持根据对应图纸手动录入模具长度、厚度、企口类型等数据；④主要工艺流程：划线（录入外页板宽度、外页板高度、内模宽度、内模高度、内页板宽度和内页板高度）→领取脱模剂（录入脱模剂桶数）→喷油→领取模具（录入模具固定端、非固定端、固定端左模具、固定端右模具及内模的长度、厚度、企口类型等数据，二层模具需录入对应数据）→摆放模具→模具初固定→模具测量（显示每个模具边长和对角线数据）→模具校正（通过内矫正或外矫正调整对角线数据）→模具终固定→领取脱模剂/缓凝剂→粉刷脱模剂/缓凝剂→提交成绩。 11.7 钢筋绑扎与埋件固定模块：①钢筋领取模块支持根据图纸及规范要求手动录入钢筋编号、直径、钢筋等级、加工尺寸、钢筋根数及埋件距左、距底等数据，录入错误有提示；②主要工艺流程（以外墙板为例）：领取垫块（录入垫块数量）→摆放垫块（录入水平间距和竖向间距）→领取钢筋（录入钢筋编号、直径、钢筋等级、加工尺寸、钢筋根数等信息）→摆放外叶板钢筋（录入排布方式、布距规则、起配距离、终配距离、距边、间距、两侧外伸、两端内缩、套筒类型）→外叶板钢筋绑扎→摆放内叶板钢筋（录入相关排布及尺寸参数）→内叶板钢筋绑扎→领取埋件→摆放埋件（录入每个埋件距左距底数据）→领取封堵材料（录入封堵材料包数）→封堵→摆放固定架→提交成绩。 11.8 混凝土浇筑岗位模块：①领取混凝土时支持通过砂、石子、水泥和水的干料用量结合粗砂和卵石含水率计算湿料用量并录入；②包含布料机等设备操控面板（含设备启动按钮、至少四个方向移动控制杆、混凝土实时余量和阀门等）；③浇筑时混凝土外浇有显示下料口编号的提示，浇筑完成后直观展示浇筑均匀情况，系统自动判断并给出提示；④主要工艺流程（以外墙板为例）：领取混凝土（根据图纸录入数量）→外叶板混凝土浇筑（动态显示布料机内混凝土余量）→人工平整→外叶板混凝土振捣（动态显示振捣时间）→领取保温板（录入保温板面积）→铺设保温板→领取拉结件（录入拉结件数量）→摆放拉结件（录入距构件边缘数据、拉结件间距和距洞口边缘距离，及垫块水平间距和竖向间距）→内叶板混凝土浇筑（动态显示布料机内混凝土余量）→人工整平→内叶板混凝土振捣（动态显示振捣时间）→提交成绩。 11.9 构件预处理与养护岗位模块：预养库或蒸养库模块显示当前环境温度、动态显示养库温度、入库时间、出库时间、构件强度，支持手动录入养护温度，提供加速倍速选择。 11.10 构件起板与质检入库岗位模块：主要工艺流程：拆模→水洗粗糙面→起吊入库→构件检验（手动填写审核人名字和审核时间）→清扫模台→提交成绩。			
--	--	--	--	--	--

		11.11 装配化施工模块含构件吊装、构件灌浆、现浇连接等岗位工艺。 11.12 构件吊装模块：①塔机操作台面板含前变幅、后变幅、左转、右转、上升、下降和加速等按钮；②主要流程：构件检查与确认→划线（录入控制线范围及领取垫块数量）→结合面处理→钢筋处理→标高控制（录入水准仪前视读数和后视读数，及垫块 A 和垫块 B 的高差，判断是否更换垫块）→接缝处理（录入橡塑棉条数量、长度和宽度）→吊装（全程手动控制塔机，构件碰撞有提示，实时显示构件距楼面和地面距离）→斜支撑固定与调整（录入长短支撑角度，实时显示垂直度和与控制线距离）→提交成绩。 11.13 构件灌浆模块：主要工艺流程：温度测量→填写施工记录表（录入温度）→灌浆孔处理→填写施工记录（计算并录入制作料总量）→封浆缝料制作（录入第一次和第二次搅拌所需封缝料、冰和水的数量及搅拌时间）→分仓→填写施工记录→封仓→填写施工记录（录入分仓宽度和封缝宽度数据）→灌浆料制作→填写施工记录（录入第一次和第二次搅拌所需灌浆料、冰和水的数量及搅拌时间）→灌浆料检测→填写施工记录（录入流动度、静置时间和搅拌时间）→灌浆（实时显示剩余灌浆料，支持慢速或快速压力调控，录入保压时间）→提交成绩。 11.14 现浇连接模块：主要工艺流程：材料领取（录入保温板、橡塑棉条和钢筋连接接头数量）→结合面处理→钢筋处理→墙缝处理→钢筋连接（计算并录入钢筋编号、直径、钢筋等级、尺寸、根数、水平箍筋间距、扎丝熟料、保护层卡子数量、模板尺寸、脱模剂数量等数据）→测量放线→模板处理→模板安装→混凝土浇筑（测量实时温度、计算并录入领取混凝土数量，分层浇筑时显示分层高度）→混凝土振捣（显示振捣时间）→洒水养护→提交成绩。 11.15 装配式建筑实训操作箱：实体仿真构件生产及施工过程中设备控制台，接入适配设备即可连接并控制虚拟设备操作（含模台流线控制、布料机控制台、拉毛赶平控制台、蒸养库控制台、立起机控制台、行车控制台、塔机控制台等），便携易收纳。 11.16 操作箱需包含以下功能按钮或开关：①布料机阀门 1 到阀门 8 开关；②运料仓或运料车位置前/后开关；③运料仓下翻/上翻或运料车卸料/复位开关；④模台振动（或震动）/停止按钮；⑤布料机四个方向移动开关；⑥模台前进/后退开关；⑦模台上升和下降开关。 11.17 配套正规出版社出版的教材，教材内容与操作内容对应。 11.18 具备全局功能模块（含工程设置、楼层设置、构件复制、钢筋显隐、过滤选择、BOM 表、整理图纸、图纸管理等功能）。 11.19 支持预制叠合板容重、吊装动力系数、脱模动力系数、脱模吸附力设置，可一键导出叠合板脱模吊装验算说明			
--	--	--	--	--	--

		书（含叠合板底板示意图、基本参数、截面属性、荷载计算、预制板及桁架钢筋脱模吊装容许应力验算等信息）。 11.20 支持预制构件参数化设计，参数设计与图形在同一窗口展示且实时联动，保留设计参数修改过程信息数据方便反查。 11.21 支持图纸布局视口模板导入，明细表可设置图纸字体，可根据构件属性设置图层与颜色，自定义标注字体与大小，选择断面剖切位置，对单个视口内图元（钢筋、混凝土、预埋件等）进行显隐控制。 11.22 混凝土预制构件（柱、梁、板、墙、楼梯、阳台板）的深化设计应具备一键自动编号功能；预制叠合板的编号能支持多种编号方式自由选择，至少支持识别分层、整栋、共模、按户型、镜像 5 种一键自动编号； 11.23 支持构件自由布置，预置多种构件类型设计模板：墙含预制墙、飘窗、填充墙及其他可自由设置的预制墙体类型；梁含凹口截面框架梁、矩形截面叠合非框架梁、矩形截面叠合框架梁、全预制框架梁、主梁预留后槽口模板；楼梯含高端固定铰支低端滑动铰支、高端固定支座低端固定支座、高端固定支座低端滑动支座；选择模板可快速显示构件左右视图、正视图、俯视图，通过参数修改完成深化。 11.24 具备梁与板批量生成功能：梁批量生成可进行拾取设置、钢筋设置、键槽设置、吊点设置及支持多种交接梁节点做法；板批量生成可进行提取设置、钢筋排布规则设置、钢筋避让设置、桁架设置、吊点设置；完成后可将二维平面布置图批量生成三维模型，进行物料统计。 11.25 板批量生成时可提取 CAD 底图中的非矩形板构件（如非平行四边形、三角形板底图）。 11.26 支持板信息校对，在板构件平面上显示外形尺寸、板厚度、板体积、板重量、板钢筋规格间距、洞口尺寸、板加强筋、板桁架、板埋件等信息，方便快速浏览校验。 11.27 具备板批量修改功能，可对所有板构件的洞口、支座处钢筋节点做法、钢筋及桁架型号、吊件、倒角、吊装方向、板厚等进行统一批量修改。 11.28 自由构件参数设置支持对实体与钢筋分别单独控制显隐与锁定；可自定义钢筋形状（曲线、三角形等），绘制后可阵列、标注、统计。 11.29 支持拉筋单根布置与成组布置，成组布置支持矩形、梅花等多种排布规则，可一键批量生成或删除所有拉筋。 11.30 支持防腐木砖、牛担板、限位盲孔、内墙减重块、焊接预埋钢板等附属埋件快速布置、定位、删除。 11.31 支持线盒、保温拉结件、通管、手孔、槽口阵列布置。 11.32 内置并可查看物料统计计算规则（含构件含钢量（含损耗）、构件不含桁架筋含钢量（含损耗）、洞口键槽企口结算用体积筛选、混凝土生产用体积（含损耗）、扎丝用量、脱模剂、钢筋保护层垫块、垫木、堵浆条、喷漆等）。			
--	--	---	--	--	--

		11.33 支持变更记录功能，可记录有变化的构件。 11.34 支持预制墙支撑布置等功能并能出图。 11.35 支持钢筋校核功能，对未注释钢筋进行检核检查。 11.36 支持预制空心柱、预制空心墙、桁架空心墙深化设计及出图。 11.37 支持预制墙支撑平面布置图、预制墙、预制柱插筋布置图。 11.38 支持碰撞检查功能(如梁柱节点碰撞、梁—梁碰撞)，可自定义避让参数。 11.39 深化设计数据能对接工厂 mes 系统。 11.40 可输出 pxml 格式，对接相关设备。 11.41 为 40 节点网络版适配设备。 12. 打印机技术参数： 12.1 设备外形尺寸约为 2630mm×2320mm×2455mm（长×宽×高）。 12.2 ★有效打印尺寸约为 1700mm×1900mm×1420mm(长×宽×高)。(投标文件中需提供所投产品的彩页或官网截图等证明材料) 12.3 重量≤400kg。 12.4 使用存放温度：0-45℃。 12.5 机械控制精度：0.1mm。 12.6 打印喷嘴配有 15mm、20mm、30mm 三种类型。 12.7 打印速度：0-150mm/s。 12.8 X/Y/Z 轴运动速度：0-200mm/s。 12.9 支持中文操作界面。 12.10 支持网络传输更新，提供免费更新服务。 13. 混凝土 3D 打印控制参数： 13.1 打印模型导入后，可自动计算打印材料用量、预估打印时间及检查打印模型缺陷；支持三维模型（stl 格式）、CAD 二维路径图形（dwg、dxf、svg 格式）、Rhino 参数化设计建模路径(gcode)及第三方切片 Gcode 数据直接导入、打印。 13.2 支持螺旋切片功能，可设置断点位置，实现不间断挤料打印，打印速度、宽度、高度可实时调整，打印头具备预挤料功能且搅拌速度可实时调整。 13.3 模型填充方式含环绕填充、线段填充、中轴波折线填充、层内交叉填充、层间交叉填充多种模式；填充率 0-100% 可设置；具备打印成型路径预览功能。 13.4 配套混凝土材料配合比设计适配功能：①智能计算混凝土配合比，自动生成混凝土配合比计算报告和计算书；②支持配合比试配、调整，自动生成 3 个水胶比配合比、试配报告和强度-水胶比曲线；③生成的所有文档可通过适配方式编辑打印，便于准备工程材料。 13.5 可设定框架缩进圈数，增加壁厚。 13.6 具备平滑移动控制模块，转角防颤动。 13.7 供货时配备产品专用砂浆干混料≥120kg，砂浆干混			
--	--	---	--	--	--

		料水泥胶砂抗压强度 $3d \geq 40\text{MPa}$, $7d \geq 50\text{MPa}$, $28d \geq 60\text{MPa}$; 氯离子含量 $\leq 0.02\%$; $28d$ 收缩率 $\leq 0.060\%$。 13.8 具有双轴调平功能, 可任意调整双轴水平度。 13.9 具备在打印起始点预先挤出材料的功能, 在线条或模型打印结束点有提前停止挤料的功能, 避免启停点缺料或堆积料。 13.10 具备轴状态监控功能, 自动监控各个运动轴当前位置、负载情况及工作状态是否正常。			
4	建筑 施工 智能 建造 虚实 结合 仿真 系统 实训 设备	1. 激光安全等级: 一级激光, 符合 IEC 60825-1 人眼安全标准。 2. 最大扫描半径不低于 100 米。 3. 单站点扫描时间不超过 3 分钟。 4. 测距精度: 误差小于 ± 2 毫米。 5. 激光雷达视场角不低于水平 360 度、垂直 290 度。 6. 全景相机视场角不低于水平 360 度、垂直 290 度。 7. 暗环境下具备 LED 补光功能。 8. 存储器不低于 16G。 9. 支持离线工作, 无网络环境下可正常运行。 10. 支持自动找平功能, 无需人工调平。 11. 续航时间不低于 8 小时。 12. 设备重量不超过 5.5 公斤。 13. 具备精度校准证书。 14. 光机电算云一体化 3D 扫描深度优化并行异构算力, 内置嵌入式边缘加速, 一键操作, 无需值守。 15. 测量数据实时输出, 无需网络, 即时生成测量结果。 16. 可测量墙面平整度、墙面垂直度、开间进深、室内净高、房间方正度、阴阳角方正、顶板水平度极差、地面水平度极差、地面平整度、门窗洞口尺寸、墙面地面面积。 17. 支持手机、PAD、PC、云端多端协同共享数据, 实时分享一线真实数据。 18. 可识别混凝土面、砌筑面并针对性测量。 19. 具备全墙面等高线爆点图显示功能, 帮助快速锁定墙面爆点位置。 20. 可自动识别梁墙柱、门窗等构件, 实现自动下尺。 21. 支持扩展外立面智能检测功能: 楼宇外立面平整度、垂直度、合格率分析、自动生成报表; 22. 支持点云拼接、坐标录入、空间语义建模、自动输出 BIM 模型、自动输出 CAD 图。 23. 可生成与查看自动化多空间连续语义模型, 具备墙顶板地板门窗等 BIM 语义信息。 24. 通过人工智能算法, 可将点云自动语义化, 生成 BIM 设计工具所需的语义 BIM 模型。 25. 可识别现场轴线、控制线及一米线, 并在可视化模型上展示。 26. 空间扫描后结合墙面凹凸情况, 自动输出房间内最大化语义找方模型, 可通过轴线或中线展示规方位置。	套	1	工业

	27. 在自动 BIM 模型中结合最大化找方功能，依照施工材料厚度，精确定位并显示现场施工完成面。 28. 具备放线指导功能（结合自动输出 BIM 模型、自动找方、施工完成面线呈现功能）。 29. 支持空间渲染建模（彩色纹理信息），可进行深化设计协同作业、查看房间内部细节及第一视角空间内漫游。 30. 支持 BIM 格式（IFC 格式）生成与下载。 31. 可将点云指定高度的截面点云置于同一个平面，使所有点云的 Z 坐标均变为 0，提高出图效率。 32. 可沿剖立面方向剖切点云，自动输出对应切面的 DXF 文件；支持点云转正（将点云自身 x、y 坐标与 CAD 设计工具中 x、y 坐标方向自动旋转一致）。 33. 可通过点云自动输出的现场轮廓图，开展自动描线工作，自动输出现场平面图。 34. 可设置顶部截面、中部截面、地板截面等截面效果并确认。 35. 支持下载可编辑的空间 IFC 模型（包括原始模型、找方模型、完成面模型的叠加与平面图）。 36. 感知范围：支持两种测距模式一键热切换。模式 A：最小测距 0.4m，最大测距 200m（80%反射率）。模式 B：最小测距 0.4m，最大测距 500m（80%反射率）。 37. 测量精度：±1.5mm，重复精度：±1mm。 38. 回波模式：自适应多回波/单回波 39. 角分辨率：0.06° /0.03° /0.015° 。 40. 扫描视场角：水平 360° *垂直 300° 。 41. 激光参数：一级安全激光。波长：1550nm。发散角：0.3mrad。 7. 扫描速度：每秒不低于 30 万点。 42. 工作时间：单电池不低于 2.5 小时，标配 2 块电池。 43. 防护等级：≥IP54。 44. 工作温度：-20℃~+50℃。 45. 重量：≤4kg。 46. 彩色点云支持。 47. 全景相机像素：≥7200 万。 48. 彩色点云与激光反射强度点云精准重合精度优于 1mm。 15. 可智能化单点拼接：可实现点云数据于全景影像，一键赋色。 49. 点云数据信息查询，绝对坐标、相对坐标、点云强度；支持输出点云精度拼接报告。 50. 支持多测站点云分幅、合并导出；具备参考地理坐标转换功能。 51. 可导入导出 LAS/XYZ 等点云数据。 52. RTK：静态定位精度：平面±(2.5mm + 0.5×10⁻⁶D)，高程±(5mm + 0.5×10⁻⁶D)；防护等级 IP67；支持蓝牙 4.2、NFC、WiFi 通信方式；工作温度范围 - 45° C 到+75° C。 53. 全站仪：操作系统适配 Android；测角精度 1"；免棱镜测距 1500m；免棱镜测量时间 0.3~3 秒；工作温度范围-20℃~60℃。			
--	---	--	--	--

	54. 无人机系统包括飞行器、激光相机、建模软件 54.1 飞行器：裸机重量（含电池）<10 千克；尺寸：展开尺寸<1000mm * 800 mm* 500 mm（含脚架）；最大载重≥6 千克；对角线轴距≤1100 mm；具备飞行器自检功能，具备信号丢失自动返航功能；飞行辅助影像，需支持前、后、左、右四个方向的彩色飞行辅助影像；需支持在返航、绕障及飞向目标点的过程中，实时显示无人机的路线规划。降落时还需显示无人机近地投影，帮助操作人员确认目标降落位置 54.2 激光相机：支持激光打点及测距功能，且测距距离不低于 500m；遥控器上需支持：可见光、点云、点云/可见光分屏三种实时显示模式，且支持显示方式需包含：真彩色、反射率、距离高度等不同方式进行点云着色；遥控器端支持点云模型实时预览：预览当前所录制的点云 3D 模型，帮助用户实时感知作业进程；预览过程中支持切换模型观察视角及着色模式 54.3 倾斜相机：相机等效角度范围大于 8 到 24 度；最短连续拍照间隔可达 0.6 秒/次；支持 1080p 高清图传 54.4 可支持实时三维建模，边飞边出三维点云，实时建模延迟不超过 1 分钟；支持一个任务同时输出二维和三维成果；支持 POS 数据导入，可自定义 POS 精度 54.5 其它要求：配备一张不低于 256G 的内存卡，三块无人机原厂飞行电池，三对原厂桨叶 55. 数字系统开发平台具有自主知识产权，支持老师、学生通过账户登录使用平台；平台具有三维数字化场景还原和数据集成应用看板设计等能力。满足不少于 30 人同时使用的条件。 55.1 平台具备公共场景库，内置智慧城市、智慧工地、智慧交通、智慧水务、智慧乡村、智慧校园、智慧园区等各类三维场景案例，支持用户调用编辑。 55.2 平台具备私有场景库，支持用户自定义场景标签，支持新建场景时调用编辑；平台支持对场景进行回收站管理，具备一键删除、一键恢复、批量删除、批量恢复等功能。 55.3 平台支持场景内三维旋转查看，通过使用鼠标在场景中进行自由移动、可在任意角度、距离对模型 360 度无死角自由观察。 55.4 平台支持查看模型的基本属性内容，支持自定义属性编辑，可自由新增属性名称及属性内容，支持对模型进行移动、缩放、删除、剖切、测距、显示控制等操作。平台支持通过对模型构件的 X\Y\Z 的位置及角度数值的输入实现模型的精确定位，支持对模型物体进行画线批量布置。 55.5 平台具有公共模型库和个人模型库，公共模型库包含室内、交通、建筑、施工、园林、生物、其他七大类百余种模型，个人模型库支持用户自定义分类、模型上传、删除等管理操作。			
--	--	--	--	--

	55.6 平台支持模型材质调整，通过透明度设置、颜色替换及贴图选择等进行在线的模型材质编辑，贴图材质支持用户上传。平台支持基于模型的孪生体标注，可自定义标注信息及标注内容，孪生体标注板可选择不同样式类别，包括透明度等进行设置。 55.7 平台支持环境气象模拟包含下雨、下雪、雷电、大雾、阴天等。日照模拟可设定时间进行光照模拟。天空盒可自主选择，支持用户上传自定义背景图。 55.8 平台支持场景内进行可视化漫游，通过预设路径以提供全方位、多角度的建筑信息展示，支持锁定场景内任一模型构件为漫游对象。平台支持路径线管理功能，支持对路径线进行名称、定位反查、锁定、隐藏、漫游速度、删除等管理功能。 55.9 平台支持行为模拟，通过提前规划行为模拟路径，仿照实际街景、城市等现场及周边环境进行人员及车辆的移动演示。支持支持快速划定区域进行水体等河流、池塘场景形成。 55.10 平台支持进行工程进度计划编辑与管理功能，支持进度任务名称、计划开始时间、计划结束时间、实际开始时间、实际结束时间等进度编辑，支持将进度任务与场景内模型进行关联绑定，支持播放进度模拟动画。平台具备生长模拟功能，支持对模型进行生长动画模拟。 55.11 平台支持上传本地图纸、照片和文档等资料，支持将资料与模型进行绑定，并支持选择模型查看预览资料，实现工程数据的可视化存档和查找。平台支持创建多层级企业或项目组织架构，场景工程与组织架构相匹配关联，支持基于当前场景视口的 BI 看板编辑发起功能。 55.12 平台支持 3dtiles 格式的倾斜摄影数据导入，支持在倾斜摄影模型基础上接入动态天空渲染视效和自定义模型融合。平台支持标准 wms 和 wmts 底图接入。 56. 数字系统开发平台支持实现多层次的面板设计，支持通过主视图和子视图，来实现数据面板视图切换逻辑，支持创建与编辑管理全屏子视图和窗口子视图。支持对 BI 面板组件设置为公共组件和指定所属视图，公共组件在主视图、子视图均可显示。子视图支持与三维模型绑定关联，实现点选模型查看子视图内容。 56.1 平台简单易上手，无需代码能力，拖拉拽加上简单的配置和关联即可搭建可视化大屏并完成数据联动配置。 56.2 平台具有丰富的可视化 BI 面板组件，包含图表、信息、列表、小组件、图标等专业面板组件百余种，包含柱状图、折线图、饼图、散点图、地图、热力图、雷达图、漏斗图、文本、控件、列表、边框、装饰、三维、标题、按钮、动画、天气等组件。支持根据名称搜索 BI，支持各类数字化集成应用看板大屏的搭建。 56.3 平台支持对 BI 面板自定义配置组件效果，包含强调动			
--	--	--	--	--

	画、移入动画等几十种展示效果选择。同时支持用户自定义上传格式为 mp4、webm、ogg 的项目预览开场动画视频。 56.4 平台具备 BI 看板应用模板库，内置红色数据大屏、交通可视化大屏、智慧工地、智慧园区、智慧校园等看板模板，用户可调用编辑即可快速生成使用。 56.5 平台支持项目背景和屏幕尺寸设置，项目背景为二维和三维两种选择，支持用户上传二维图片作为项目背景图，支持用户选择发布的三维场景工程作为项目背景。屏幕尺寸支持常规的 1920*1080、1680*1050 和自定义尺寸设置。 56.6 平台分为白天和夜晚 2 种主题，支持修改平台背景颜色。平台支持多种标题和菜单按钮样式，可分一级标题、二级标题，支持标题按钮的名称、背景色、字体、字号、字体色、透明度、字体位置等自定义设置。 56.7 平台支持对面板组件进行滤镜设置，可调整包括色相、饱和度、对比度、亮度、透明度、旋转、倾斜等。同时可自定义面板组件的名称、颜色、尺寸、图例文字、图例颜色。支持调整整体看板组件的主题颜色，支持用户自定义创建主题颜色。 56.8 平台支持对引用的 BI 看板组件进行图层管理，支持对组件进行锁定、隐藏、创建分组、删除、复制粘贴、置顶置底、上下层移动等。 56.9 平台支持对面板组件的数据进行编辑接入，提供静态、动态和公共数据三种数据请求方式，支持面板组件的展示数据直接输入编辑。支持对面板组件进行交互设置。平台支持引用文档组件，支持上传图纸、图片、报告等文档文件到组件中，并支持将文档与三维场景模型进行关联绑定。 56.10 平台支持看板项目一键保存，支持对看板项目进行预览、复制、保存等，构建私有看板库。支持看板项目一键共享，支持生成分享和读取密码，实现网页版孪生看板项目快捷共享。 56.11 平台支持将项目导出为项目包之后在网络公开环境和局域网环境进行本地化独立部署。 57. 数据处理终端 57.1 轻便式处理终端 1 台：运行内存$\geq 32\text{GB}$，存储容量$\geq 2\text{TB}$ 固态硬盘，屏幕色彩不低于 10.7 亿色，双层 OLED（柔性显示屏），展开态屏幕尺寸不小于 18 英寸、分辨率不低于 3296×2472，折叠态屏幕尺寸不大于 13 英寸、分辨率不低于 2472×1648，显示屏采用圆角设计，支持多点触控（最少 10 点）。 57.2 移动处理终端 2 台：CPU 为 U9 档次及以上，内存不低于 64G，硬盘不低于 2TB 高速固态硬盘，显卡显存不低于 8G			
--	--	--	--	--

	独立显存，屏幕尺寸 15 英寸及以上。 58. 终端操作台 58.1 教师操作台 1 套：长约 1400mm，宽约 600mm，高约 750-780mm（具体根据实际环境适配）。 58.2 学生操作台 7 套：6 桌拼接，直径 1.6 米（具体根据实际环境适配）。 58.3 配套显示操作设备：尺寸：≥ 86 英寸，分辨率$\geq 3840 \times 2160$；刷新率$\geq 60\text{Hz}$；对比度$\geq 8000:1$；最大可视角度178°。操作便捷，整合电视开关、设备开关等功能键，息屏状态下节能不低于 96%，支持实体按键一键调整屏幕分辨率、画面图像比例。上电初始化不高于 500ms。 59. 船只可实现 GNSS 自主导航行驶，能够自动返航，具备浅水提醒并自主驶离； 59.1 搭载仪器后，能自动按系统软件事先编辑好的工作位置、行驶路线、行驶速度进行工作； 59.2 按任务要求可随时将检测的数据及图形、图像传回地面基站显示、存储，当任务完成后能够按预定位置自动返航； 59.3 三体船，重心低，航行稳； 59.4 采用双层船体，分隔封闭内舱设计，具有防沉、防颠覆、防水特性； 59.5 具备毫米波雷达避障和 360° 高清全向视频摄像头，可实时监控船只周围环境，保障船只安全； 59.6 具备自适应水流直线技术，支持悬停技术； 59.7 采用纳米碳纤维材料制成。硬度高、重量轻，具有防撞、防腐、防磨损特性； 59.8 尺寸：不大于 1m（长）$\times 0.5\text{m}$（宽）$\times 0.4\text{m}$（高）； 59.9 搭载设备：单波束测深仪； 59.10 空载重量：$\leq 6\text{kg}$； 59.11 吃水深度：$\leq 9\text{cm}$； 59.12 抗风浪等级：不低于：3 级风、2 级浪。 60. 数据通信系统 60.1 数据通讯：4G/5G 全网通、网桥、电台； 60.2 遥控通讯：4G/5G 全网通、网桥、2.4GHz 电台； 60.3 视频通讯：4G/5G 全网通、网桥、2.4GHz 电台； 60.4 通讯距离：开阔地段智能遥控最小通信距离 2 公里；			
--	---	--	--	--

		60.5 通信范围内可进行数据传输和视频监控，可远程监控船只动态及工作。 61. 智能遥控器 61.1 不小于 7.2 英寸高清显示屏，支持不同存储空间； 61.2 遥控器功能：控制船体、采集数据、视频监控、切换工作模式、航线规划、任务进度统计、返航点设置等； 61.3 遥控器屏幕显示无人船信息；即船体电量、速度、经纬度、通信信道、遥控器电量、航行轨迹、测深数据、波形、实时视频； 61.4 随时监控，可随时中断或改变无人船工作任务； 61.5 遥控器防水防尘等级：不低于 IP64； 61.6 电池续航时间：不小于 8h； 61.7 遥控距离：$\geq 2.5\text{Km}$； 61.8 摇杆方式：电阻式； 61.9 摇杆范围：360 度； 61.10 内置无线通讯模块，调制方式支持 GFSK； 61.11 充电接口：支持 Type-C 充电接口。 62. 供电系统 62.1 船体自带数码电量显示 62.2 续航能力：不少于 7 小时 62.3 电池保护：具有过充、过放电、防水及电池过热保护； 63. 推进系统 62.1 高效涵道长寿命无刷电机 2 组，无舵机差速转向，可倒车（浅水提醒并自主倒车驶离）； 62.2 单马达功率$\geq 850\text{W}$； 62.3 最大航速$\geq 7\text{m/s}$； 62.4 马达安装方式：模块式插拔设计、易拆换、易维护； 62.5 推进器嵌入式安装设计，标配防水草罩。 64. 无人船软件 64.1 按测量规范定制，支持导入百度地图、天地图、天地图卫星影像、dxf/dwg 图形等数据； 64.2 具有回波显示功能，能够显示水深数据波形； 64.3 船端、服务端、遥控器存储原始数据，确保数据安			
--	--	--	--	--	--

		全； 64.4实时显示测量信息和船只状态，软件可直接操控船只，可实现低电量返航和一键自动返航； 64.5集船只操控、测量导航、数据显示、数据采集多功能于一体； 65. 测深仪 65.1无人船体内置测深仪，主机换能器一体化高度集成； 65.2工作频率：200kHz； 65.3波束角：$\leq 5^\circ$； 65.4测深范围：0.15~100m； 65.5测深精度：$\pm 1\text{cm} \pm 0.1\%D$（D 为水深值）； 65.6分辨率：$\leq 1\text{cm}$； 65.7重量：$\leq 1\text{kg}$。 66. 定位 GNSS 66.1不少于 965 通道； 66.2卫星信号跟踪：支持 BDS-3 全球信号，BDS-2、GPS、GLONASS、Galileo、IRNSS、QZSS、SBAS、支持 L-Band、支持北斗精度； 66.3实时动态差分精度：H: $\pm (8+10^{-6} \times D)\text{mm}$，V: $\pm (15+10^{-6} \times D)\text{mm}$，D 为基线长度(单位：km)； 66.4测速精度：$\leq 0.02\text{m/s}$； 66.5姿态精度：航向精度$\leq 0.15^\circ$ @1m 基线, 姿态精度$\leq 0.25^\circ$ @1m 基线； 66.6PPP 北斗精度（可选）：$\leq 10\text{cm}$； 66.7失锁重捕时间：$< 1\text{s}$； 66.8RTK 初始化时间：$< 5\text{s}$； 66.9测速精度：$\leq 0.02\text{m/s}$。 67. 成果数据成图软件 67.1成果数据成图软件基于 AutoCAD 平台； 67.2成果数据成图软件图形结构采用图形编辑效率高骨架线技术、编组技术，须具有工程施工图编制、测量计划线编图、水深测量数据展点、水深图编绘、等深线勾绘、水下三维地形图绘制、水深图框编制、航道断面绘制和土方计			
--	--	--	--	--	--

		算等功能； 67.3成果数据成图软件支持 CELL 技术，使界面操作、数据浏览管理、系统设置更加直观和方便； 67.4成果数据成图软件提供多种工程模型供用户计算土方或库容； 67.5成果数据成图软件支持本软件基础上的 ARX 二次开发； 68. 实验平台整体要求： 68.1工作台指标： 输入电源：单相三线$\sim$220V$\pm$10% 50Hz； 平台占地尺寸：$\geq$1920mm$\times$1300mm（为方便拆装搬运，整体实训台为三部分拼接而成）； 安全保护：具有漏电保护，安全符合国家标准； 68.2工作台要求：工作台包含钢筋绑扎、砌体砌筑、墙面喷涂、幕墙装饰等建筑工艺功能，可以实现 PLC 控制实训，所有功能集成于实训平台。 68.2.1 钢筋绑扎实训：通过两个机器人协同完成钢筋拾取、定位及绑扎任务； 68.2.2 1. 墙体砌筑实训：通过两个机械臂协作完成砌体拾取、模拟砂浆涂抹、砌筑成形任务； 68.2.3 墙面喷涂实训：通过机器人实现墙面喷涂的任务； 68.2.4 幕墙装饰实训：通过两个机械臂协作，完成装饰板抓取、胶漆模拟涂抹、墙体贴片等任务； 68.2.5 PLC 控制实训：配套了一套高性能 PLC 和彩色触摸屏，模块化电气实训面板，提供了多种类型输入输出接口和总线通信接口，可以更加直观的体现 PLC 的电气方面的综合应用。PLC 采用 24VDC 供电，晶体管类型输入输出点。采用一个彩色触摸屏作为人机交互界面，用来切换操作模式和监控实训工作台相关参数，提高工作站的易用性，也为工作站的个性化定制和二次开发提供平台和接口。 69. 平台系统主要软硬件设备要求： 69.1协作机器人，数量：2 台； 69.1.1 本体参数：机械臂臂长：1000mm；工作半径：880mm；最大负载：5kg；机械臂重量：$\leq$24kg；重复定位精度：$\leq$$\pm$0.02mm；工具端线速度：$\leq$2.8m/s；可扩展的工具端 I/O 端口，直流供电；各轴旋转范围均需：$\pm$360°；J1~J3 最大转速速度：$\geq$150°/s；J4~J6 最大转速速度：$\geq$180°/s；机械臂末端至少含有 4 个数字量接口，2 个模拟量接			
--	--	---	--	--	--

		口；数字量接口可按需求配置为输入口或输出口；机械臂末端支持 DC12V 和 DC24V 输出； 69.1.2 控制系统：通讯接口：Ethernet、ModBusRTU/TCP、RS485、USB 等；IO 接口：DI 不少于 8 个，DO 不少于 8 个；AI 不少于 2 个，AO 不少于 2 个；示教器：≥10 寸、彩色、触控屏； 69.1.3 机器人功能：支持通过在示教器中点击按钮的方式，对机器人动作进行示教和在线编程；支持拖动示教，在按住力控按钮后，可用手拖动机器人本体的方式对机器人位姿进行示教；支持轨迹记录功能，在拖动示教时自动记录轨迹，可对轨迹进行编辑，并可将轨迹插入到在线编程逻辑中；支持碰撞防护功能，提供 10 个等级的碰撞防护等级，机器人检测到碰撞后自动停止；提供基于 ROS 平台的配套环境开发包；提供多种平台 SDK 开发包，支持 Linux 下 C++编程、Lua 脚本语言编程、Windows VC++、Python 脚本编程、QT 跨平台编程开发； 69.2模块化工作台 3 台，模块化工作台拼接构成；单台尺寸：≥640mm×1300mm×855mm；拼接尺寸：≥1920mm×1300mm×855mm；结构：前后开门、控制面板；材料：标准宽铝型材台面和钣金主体；地脚：福马轮×12；功能：人机交互控制触摸屏；按钮控制面板（包含各设备启动，停止、急停等）；柔性平台面，支持各模块自定义位置、可以进行快速拆装固定； 69.3末端快换工具功能：机器人通过自动快换盘可快速自动更换工具，配套工具不少于 7 种，配套多工位工具支架，用于存放快换工具； 69.3.1 钢筋夹具：气缸缸径：≥20mm；运动方式：往复型；复动行程：≥10mm； 69.3.2 钢筋自动捆扎机：捆扎铁丝直径：0.8mm；捆扎口径：6-25mm；工作电压：12V； 69.3.3 砌体夹具：气缸缸径：≥10mm；运动方式：往复型；复动行程：≥20mm； 69.3.4 水泥浇筑枪：材质：铝合金；外形：圆柱形，末端鸭嘴； 69.3.5 吸盘工具：吸盘数量：≥4 个；吸盘直径：≥20mm；吸盘形式：单层；配套数显气压传感器和真空发生器； 69.3.6 模拟胶枪：材质：铝合金；外形：120° 尖端弯曲； 69.3.7 自动喷漆枪：送料方式：压送式；喷嘴口径：0.3mm；可手动调节喷射气压和雾气形状，配套 2L 压力压力桶，用于储存喷涂原料； 69.4建筑工艺应用模块功能应实现： 69.4.1 钢筋送料仓储：送料方式：重力滑落；仓储容量：≥10 根；容纳钢筋长度：300mm； 69.4.2 钢筋捆扎浇筑盒：钢筋直径：8mm；钢筋定位容量：8 根；带有自动定位压板机构； 69.4.3 旋转墙体：墙体包括喷涂面和装饰面两个功能面，			
--	--	--	--	--	--

		气动驱动,可自动控制切换墙面;喷涂墙面镶嵌特殊面料,喷涂水后可自动消失,并且支持面料更换,环保清洁,无污染; 69.4.4 装饰板仓储: 仓储容量: 9 块; 定位方式: 仿形定位; 装饰板材质: 蓝色半透明亚克力, 厚度$\geq 8\text{mm}$; 69.4.5 红砖仓储: 分为整砖和半砖存放区, 可实现气动控制, 自动弹出送料; 仓储容量: ≥ 9 块; 砌体物料: 整砖≥ 9 块, 半砖≥ 4 块; 69.5 智能视觉检测功能 65.5.1 视觉硬件系统; 传感器类型: CMOS, 卷帘快门; 分辨率: $\geq 3072 \times 2048$; 快门模式: 支持自动曝光、手动曝光、一键曝光模式; 黑白/彩色: 彩色; 配套镜头、光源及支架; 65.5.2 视觉算法平台: 65.5.3 ★集成机器视觉多种算法组件, 适用多种应用场景, 可快速组合算法, 实现对工件或被测物的查找、测量、缺陷检测等; 拥有强大的视觉分析工具库, 包括采集、定位、测量、识别、标定、图像处理、颜色处理、缺陷检测、逻辑工具和通信等工具可简单灵活的搭建机器视觉应用方案; (投标文件中需提供所投产品的实际操作截图,) 69.6 电气控制模块, PLC 可编程控制器: 数字输入: ≥ 8 个; 数字输出: ≥ 8 个; 电源: DC 24V; HMI: 触摸屏: ≥ 7 寸, 电阻式, 彩色; 分辨率: $\geq 800 \times 480$; 输入电压: 10.5~28VDC; 内存: $\geq 128\text{M}$; 背光灯: LED; 串行接口: COM1 (RS232), COM2 (RS485); 69.7 空气压缩机, 实训台配套小型静音空气压缩机, 为实训任务提供气源动力; 匹配功率: $\geq 800\text{W}$; 额定压力: 0.7Mpa; 储气容量: $\geq 30\text{L}$; 69.8★能满足智能建筑实训适用于本实训平台, 可实现建筑任务的管理下达, 任务状态显示; 实训平台任务模块运动控制和状态监视; 机器人通讯交互管理, 状态查询等; 并且系统高度开放, 支持用户进行功能再次扩展开发。(投标文件中需提供所投产品的实际操作截图) 69.9 能提供以下教学资源及服务 69.9.1 提供机器人实训指导书一套, 该指导书包括从机械安装到线路连接再到控制编程、实际应用等详细步骤指引介绍; 69.9.2 提供配套机器人基础操作教学微课视频, 可通过该教学视频学习机器人基础操作使用, 微课不少于 25 节; ; 70. 参考教材, 可提供参考教材作为学习资料, 教材为国内科学技术类出版社公开发行人教材, 教材 ISBN 序号可查, 内容涵盖《工业机器人技术及应用》、《工业机器人操作与编程》、《工业机器人集成与应用》、《机器人 Python 编程与开发》、		
--	--	---	--	--

	《智能协作机器人技术及应用》等 5 门相关课程。 71. 机器人功能应实现体：水上坝体巡检机器人应具备稳定爬行、高清图像采集、三维点云损伤建模、裂缝自动识别与尺寸测量、红外测温及数据分析能力，适用于拱坝、混凝土坝、建筑物、桥塔、风电塔筒等垂直或倾斜结构物的无人化巡检。 71.1 机器人应支持以下检测功能模块： 71.1.1 坝面图像采集：搭载双目立体视觉系统，支持 RGB 图像与深度图像同步采集，可自动解算三维点云； 71.1.2 裂缝识别与测量：具备自动识别裂缝功能，可探测宽度$\leq 0.2\text{mm}$的微细裂缝，并具备裂缝尺寸测量能力； 71.1.3 红外测温：集成红外测温模块，支持坝体表面温度监测与渗水识别； 71.1.4 数据回传与存储：支持图像、机器人工作状态例如续航、驱动器状态、定位等数据的实时回传，支持温度数据、RGB 图像数据、深度图像数据、定位数据的存储。 71.2 机器人应具备以下控制与安全功能： 71.2.1 具备自动巡航模式，支持全过程数据自动采集； 71.2.2 具备报警与自主恢复功能； 71.2.3 具备紧急制动功能，整机可急停； 71.2.4 具备空中完全断电自锁防坠机制，确保设备不坠落； 71.2.5 具备障碍跨域能力，越障能力≥ 10 厘米； 72. 机器人须搭载智能控制系统，并通过控制终端界面进行控制；支持远程无线作业与自动作业模式。机器人内置锂电池，摆脱电线束缚、方便移动作业；在全功率工作状态下，单次电池续航时间≥ 70 分钟，并支持电池热插拔更换，无缝恢复作业。机器人须具备良好的壁面适应性，可在混凝土、石材、金属等任意垂直表面稳定附着与爬行。实时数据传输采用点对点 AP 方式，有效距离≥ 300 米。机器人具备高精度定位系统，定位精度误差$\leq 10\text{cm}$。质保期内支持两次以上算法升级。 73. 硬件性能指标 73.1 机器人最大可爬升高度≥ 100 米，可跨越不小于 10 厘米的表面障碍物。 73.2 爬升速度≥ 10 米/分钟。吸附方式采用负压吸附机构，配合单绳索爬升系统。 73.3 失效保护机制：具备在空中完全断电情况下自动保护功能，确保设备不坠落。 73.4 续航时间：在全功率工作状态下，单次电池续航时间≥ 70 分钟。 73.5 换电方式：支持电池热插拔更换，无缝恢复作业。			
--	---	--	--	--

		73.6 云台相机视野覆盖半径：≥ 3 米 73.7 检测作业效率：≥ 60 平方米/分钟（3600 平方米/小时） 73.8 功能载荷：配备双目立体视觉相机系统，红外测温机芯，滑轨式测缝仪。 73.9 成像能力：可同步采集 RGB 图像及对应区域的三维损伤点云数据。 73.10 点云数据输出率≥ 92 万点/秒，云台扫描旋转角度 $0-180^{\circ}$，云台扫描速度：10 秒/圈，速度可调。 73.11 尺寸测量精度：具备尺寸测量能力，双目相机 1 米距离内测量误差小于 0.7 毫米。 73.12 裂缝探测能力：高清相机可探测宽度小于 0.2 毫米的微细裂缝，测缝仪裂缝尺寸测量精度 0.02mm。 73.13 机器人具备高精度定位模组，定位精度误差≤ 10cm。 73.14 红外摄像头支持标准 UVC 协议，高灵敏度氧化钒非制冷探测器。 73.15 测温精度：$\pm 2^{\circ}\text{C}$，支持全屏测温，红外分辨率 640×512。 73.16 电池续航时间：≥ 70 分钟。 74. 软件性能指标 74.1 兼容操作至少两个系统平台，支持二次开发，具备 API 开发接口。 74.2 应具备视觉检测算法（如 YOLO、OPENCV 等），支持目标识别、裂缝检测，并具备可更换检测模型的能力。 74.3 应具备图形化控制界面（如 QT5、VS2022），支持远程控制、实时监控； 74.4 应具备数据分析与管理功能，支持： 74.4.1 一键导入与处理图像、点云、定位数据； 74.4.2 自动识别裂缝并在正射影像上自动标注位置； 74.4.3 支持裂缝尺寸测量（宽度、长度）； 74.4.4 点云三维成像与裂缝三维解算； 74.5 能生成并导出检测报告。 75. 大坝移动巡检机器人： 75.1 望远镜放大倍率：$\geq 30\times$；镜筒长度：不超过 160mm；视场角：$1^{\circ} 30'$；分辨率：$3''$；最短视距：1.2m 75.2 角度测角精度：$0.5''$；最小显示读数：$0.1'' / 1''$			
--	--	--	--	--	--

	可选；探测方式：四路探测（水平盘、垂直盘）；补偿器：双轴液体光电式 75.3测距 测距精度：$\pm (1\text{mm} + 1 \times 10^{-6} \cdot D)$；测程：单棱镜$\geq 3500\text{m}$，反射片和免棱镜$\geq 1000\text{m}$；测量时间：精测$\leq 0.3\text{s}$，跟踪$\leq 0.1\text{s}$ 75.4自动照准测程：3-2000m 标准棱镜；定位精度：0.5"；搜索时间：典型 3-5s；搜索范围：$\pm 1.5^\circ$，支持自定义窗口搜索，支持锁定过程中实时测距 75.5超级搜索测程：3-500m；搜索时间：3-5s；搜索范围：$\pm 18^\circ$ 75.6配套系统 75.6.1 导线平差：具备导线测量及导线平差功能，能实现各等级导线观测记录及精度判断，可以导出原始测量表数据或平差结果数据。 75.6.2 数据导入导出：可导入*.txt/*.dat 点数据格式文件。可导出原始数据、边角数据、坐标数据（导出格式为*.txt/*.dxf/*.dat/*.csv）。 75.6.3 具备参考线和参考弧放样功能。并具有放样罗盘指针显示，并显示放样偏差值。 75.6.4 支持*.dwg/*.dxf 格式数据导入，实现 CAD 放样功能。CAD 放样能够在图上选中独立点及线上点直接放样，支持背景色调整、炸开实体、线地物逐桩放样、间隔放样、偏距放样等。且可将图上的放样点坐标值提取到测绘之星数据库中。 75.6.5 具备实体按键，按键可自定义快捷功能。 75.6.6 建站方式：支持任意建站和免控建站。 75.6.7 测量：多种测量方法，包括：平面偏心、距离偏心、圆柱中心点、对边测量、线和延长点、线和角点测量、悬高测量。 75.6.8 内置计算器：坐标正反算、面积周长计算、夹角换算、求平均值、计算等距点、三角形计算等计算器功能。 75.6.9 软件在线更新：联网自动提醒软件更新，一键更新并保留原有的工程文件。 75.6.10 多测回测角功能：具备测回法和全圆观测法自动观测功能，可自定义测量限差、测量顺序和测量周期，可根据监测周期对基准点列表进行有效管理为观测的精度基准提供维护。 75.6.11 半自动监测成果数据可以实时查看，同一观测周期内的观测数据可以直接导出为数据文件（.txt、.dat 两种文件格式可自选）进行处理，软件根据监测数据可以生成.csv 文件格式的监测报表进行数据分析，报表包含当前观测周期采集点坐标、观测过程中超限差情况汇总、采集点平均位移量等。			
--	--	--	--	--

		75.7自动升降保护罩 75.7.1 保护罩可适配南方、徕卡、索佳、拓普康等全站仪机器人。 75.7.2 可通过指令远程控制保护罩升降。 75.7.3 顶部原顶结构采用顶部塑料厚板吸塑成型。 75.7.4 采用三防布外罩，防水，防火，防霉。 75.7.5 采用内升降结构，系统最大高度不超过 600mm 75.7.6 低功耗，功耗不超过 5W 75.7.7 保护罩重量小于 15kg 75.7.8 顶部自带雨量传感器，可实时监测雨量情况，反馈当前是否处于下雨期间，测量周期不启动或关闭，可人为开启。 75.8监测平台 71.8.1 支持大量传感器同时上传数据，使用前后端分离技术提高平台的扩展性，可直接使用 IE 或其他浏览器即可使用支持 web 登录查询监测情况。 71.8.2 配套工程监测 APP 软件使用，APP 兼容市场上主流型号的全站仪、水准仪完成信息交互，可实现全站仪的半自动化采集以及水准仪的信息化采集。工程监测 APP 可与平台数据进行实时互动，在线查询工程和监测设备，查看监测数据和预警信息。 71.8.3 数据采集及处理：平台可接入基坑、高支模、桥梁、隧道、路基等监测项目常用监测设备；平台支持全自动、半自动和人工采集的采集方式，方便现场选择和使用。 71.8.4 数据查询：具有统计查询功能，可对任意工程采集的实时数据、历史数据、历史预警信息按时间、时间段、项目、设备类型、设备状态、数据状态进行查询。 71.8.5 数据成果报表：平台支持数据导出，报表生成，报表导出。 71.8.6 报警设置：平台可根据规范和现场实际情况设置报警和报警联系人，出现报警时会及时通知相关人员。 71.8.7 设备管理：支持多家传感器数据上传，平台上可以查看设备类型、编号、检定日期、电量以及经纬度等信息。 71.8.8 远程控制：设备安装之后，可在平台上进行工作参数配置、工作状态配置，主要包括采样间隔时间、上传数据频率设置。 71.8.9 权限管理：根据不同用户角色，设置相应权限，用户的所有操作都记录对应的操作日志，没有权限的用户禁止使用系统。 71.8.10 重要数据加密：系统对一些重要的数据按一定的算法进行加密，如用户口令、重要参数等。同时可对系统的接口进行安全性处理，防止被攻击。 75.9监测终端 75.9.1 内置测量控制采集系统，支持在线和离线运行。 75.9.2 具有 1 个全站仪通讯接口，1 个 RS485 传感器通讯		
--	--	---	--	--

		接口，1 个全站仪升降保护罩通讯接口。 75.9.3 接口采用供电与传输数据一体化插头模块与仪器的连接采用快速自锁插头 75.9.4 硬件软件心跳包识别功能：软件与硬件实时进行心跳包互发及时确定当前网络状态，有效判别整套系统各故障点问题反馈 75.9.5 电源管理功能：对输入、输出电压进行稳定的电源管理，在异常断电、电流不稳定等变化时对仪器进行有效保护。 75.9.6 远程管理功能，可通过 APP 或网页远程配置采集参数。 75.9.7 支持无线透明传输模式，内置 TCP/UDP 传输协议，支持双通道数据传输。 75.10配套用电设计系统： 75.10.1 单机版。 75.10.2 系统完全兼容 CAD，并且提供了大量图例。 75.10.3 系统采用先画配电装置平面布置图再出施工方案书。 75.10.4 系统基于 CAD 平台开发，可将现在的. dwg 格式的施工现场平面布置图导入系统加以利用，避免重复劳动，同时可借用 Autocad 的绘图功能，功能更强大，操作更简便。 75.10.5 系统内置“临时设施库”和“配电装置图例库”，找到预布置的临时设施或图例放置在之前导入的平面布置图中即可。 75.10.6 系统具有负荷计算功能，一键生成计算书，计算书内容包括施工现场机械设备计划表，总配电箱、变压器、导线、开关电器元件的选择等。 75.10.7 系统提供配电系统接线图，提供整个施工现场配电系统的走向和箱体开关电器元件配置图。 75.10.8 系统提供避雷保护计算、接地装置设计、外电防护计算、施工组织设计方案书、技术交底一键生成等功能。 75.10.9 可在 CAD 图纸上直接布置变压器、配电箱、干线、用电机具等。 75.10.10 系统提供编制用电方案的整套流程，初学者即使不懂，根据流程也能编制出方案。 75.10.11 系统能输出计算书、施工组织设计方案、配电系统接线图、避雷设计、接地装置设计、外电防护、技术交底、临时用电安全管理常用表格等成果。			
--	--	--	--	--	--

4.3 安装调试、培训、质保及售后服务要求

1、人员培训要求：中标人应提供现场系统运维培训服务，详细讲解相关系统的实现技术

原理与运维注意事项，针对各用户的实际生产环境与部署场景，设计个性化的、关键性的巡检、运维内容，以提高用户对系统的掌握程度和运维能力，并提供完整的培训方案，直至采购人掌握基本操作原则，能够定期安排培训，及时为采购人解决操作过程中的问题，并随时提供技术支持等。

2、自验收合格后开始计算保修期起始时间，对本项目提供不少于3年原厂整体免费保修（包含本项目采购的所有内容以及本项目安装调试过程中涉及的所有设施、设备、线材、辅材、软硬件测试调试等一切内容），该部分内容涉及的所有费用均包含在本项目报价中，不单独列项。

3、根据采购人现场情况将本项目所有设备安装到位，并提供本项目设备安装调试所需的所有线材（包含但不限于电源线、网线、音箱线等内容）、所有辅材（包含但不限于各种规格型号的线槽、线卡、膨胀螺丝等内容）及施工中的道路开挖修复等内容，此部分内容涉及的所有费用均包含在本项目报价中，不单独列项，投标人需自行踏勘现场，投标后不得以现场环境不明等原因要求增加工程量或提出经济变更。

4、提供本项目涉及的各子系统之间的连接与调试（包含但不限于各类物理连接、软件测试与调试等内容），此部分内容涉及的所有费用均包含在本项目报价中，不单独列项。

5、本项目报价包含实施本项目过程中所需要的所有设施设备的采购、运输、保险、安装、调试、培训、税费等一切内容。本项目报价包含实施本项目过程中所需要的所有设施设备的采购、运输保险、安装、调试、培训、税费等一切内容。

6、本项目涉及所有软硬件产品需终身免费提供数据接口，以便于满足采购人后续采购其他系统平台的对接需求。费用包含在报价中，不单独列项。

7、项目实施过程中参与人员必须严格遵守学校及施工相关的安全管理规定中标人应制定避免人身伤害、伤亡和财产损失相关预案，同时提供劳动保护、意外补偿和相关保障措施，相关费用包含在本项目报价中。如发生人员人身伤害或伤亡、财产损失的，中标人应及时处理并承担相关经济和道义上的责任。

8、现场具体情况由各投标人自行勘测，由于投标人对项目的理解偏差，造成成本偏差或损失，由投标人自行承担。

4.4 质量要求与验收标准

本项目为交钥匙工程，按照施工工艺及标准进行施工，所有软硬件均需安装调试到正常使用状态，满足学校使用要求。

4.5 质量保证期服务要求

1、产品质量要求：所投产品需为全新产品，符合国家技术规范和质量标准；质保期内资源及软件免费升级至最新版本。

2、服务热线要求：在质保期内投标人必须为最终用户提供技术服务热线（7*24 小时），负责解答用户在设备使用中遇到的问题；

3、远程服务要求：远程技术支持时间应为 7*24 小时，响应时间应在 1 小时内。现场支持服务：如发生远程技术支持无法解决的问题，接到采购人通知后应 2 小时内到达现场进行服务，一般性故障应在 24 小时内解决，复杂性问题应 48 小时内解决。如在规定时间内不能修复，则应提供同类型同规格产品给用户方作为代替使用，并确保系统的正常运作和使用；

4、定期巡检及技术支持：在合同货物正式投入运行使用后，中标人应成立不少于 2 人的售后服务团队，会根据采购人实际使用情况，通过定期巡检、上门面访、电话回访等方式，对系统使用情况进行定期总结，并及时提供技术培训、咨询服务和技术支持等。

5. 其他

1、本项目报总价，报价为完成本项目所产生的一切费用，包含但不限于所有货品、安装调试、售后服务、运输、搬运上楼、人工、利润、税金、政策性文件规定及合同包含的所有风险、责任、义务等产生的所有费用，报价时已知悉并充分综合考虑风险。

2、投标文件中提供第三方有权机构出具的具有 CNAS 或 CMA 标识的检测报告，且采购人保留在中国国家认证认可监督管理委员会官网查询权限，若提供虚假检测报告，则按中标人违约处理，由此引起的一切责任及后果由中标人承担。

3、中标人需要结合设备实际使用需求，完成实验室的网络、供电的综合布线和系统集成。综合布线和系统集成完成后，需由包括采购人和中标人在内的测试团队，进行实际应用测试，以确保整个系统可以正常使用。若测试不合格，则按中标人违约处理，由此引起的一切责任及后果由中标人承担。

第四章 资格审查和评标办法（综合评分法）

第一节 资格审查

资格审查办法前附表

本《资格审查办法前附表》是对本节《资格审查》的具体补充和修改，如有不一致，以本《资格审查办法前附表》为准。

资格审查办法前附表			
序号	审查因素	审查标准	格式及材料要求
1	营业执照等证明材料	投标人为企业（包括公司、合伙企业、个人独资企业）的，提供有效的营业执照； 投标人为事业单位的，提供有效的事业单位法人证书； 投标人为社会团体的，提供有效的社会团体法人登记证书； 投标人为个体工商户的，提供有效的营业执照； 投标人为不具法人资格的专业服务机构的，提供有效的执业许可证等证明材料； 投标人为自然人的，提供有效的自然人身份证明； 其他投标人应按照有关法律、法规和规章规定，提供有效的相应证明材料。 分支机构还应提供授权书或证明授权其独立开展业务的证明材料。	提供扫描件或电子证照，详见第六章投标文件格式
2	信用状况	符合第二章“投标人须知”正文第 1.3.3 项要求，信用状况只依据下述查询平台（网址）发布的信息： （1）信用中国网站 （ www.creditchina.gov.cn ）； （2）中国执行信息公开网 （ http://zxgk.court.gov.cn/ ）； （3）中国政府采购网 （ http://www.ccgp.gov.cn/ ）； （4）国家企业信用信息公示系统 （ http://www.gsxt.gov.cn/ ）。	采购人或采购代理机构查询，并留存查询记录
3	政府采购供应商资格承诺函	格式、填写要求符合招标文件规定并加盖投标人电子签章。	详见第六章投标文件格式
4	中小企业声明函	符合招标公告中落实政府采购政策需满足的	详见第六章投标文件

	(专门面向中小企业采购项目/ 采购包适用)	资格要求。	格式
5	中小企业承揽份额 (本项目不适用)	如本项目 (包) 允许通过组成联合体预留部分采购份额面向中小企业采购、且投标人因落实政府采购政策拟组成联合体的, 必须提供。 中小企业承揽份额须满足招标文件要求。	详见第六章投标文件格式
		如本项目 (包) 允许通过分包措施预留部分采购份额面向中小企业采购、且投标人因落实政府采购政策拟进行分包的, 必须提供。 中小企业承揽份额须满足招标文件要求。	详见第六章投标文件格式
6	资质要求 (如有)	符合招标公告中资格要求。	提供符合投标人资格中要求的资质证书扫描件或电子证照
7	业绩要求 (如有)	符合招标公告中资格要求。	提供合同扫描件 详见第六章投标文件格式

1. 资格审查办法

公开招标采购项目开标结束后，采购人或者采购代理机构应当依法组建资格审查小组，按资格审查办法前附表中的审查标准对投标人的资格进行审查。符合本章第一节第2条规定审查标准的申请人均通过资格审查。

2. 资格审查标准

审查标准：见资格审查办法前附表。

3. 资格审查程序

3.1 资格审查

3.1.1 资格审查小组按照规定的资格审查标准，对各投标人依次进行审查。有一项不符合审查标准的，资格审查不合格，其投标无效。

3.1.2 投标人有以下情形之一的，资格审查不合格，其投标无效：

- (1) 有弄虚作假、向资格审查小组行贿等违法行为；
- (2) 不按照资格审查小组要求澄清、补正的。

3.2 投标文件澄清

3.2.1 在资格审查过程中，资格审查小组可以书面形式要求投标人对投标文件中含义不明确、对同类问题表述不一致或者有明显文字错误的内容作必要的澄清、说明或补正。澄清、说明或补正应以书面方式进行。资格审查小组不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

3.2.2 澄清、说明或补正不得超出投标文件的范围且不得改变投标文件的实质性内容，并构成投标文件的组成部分。

3.2.3 资格审查小组对投标人提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求投标人进一步澄清、说明或补正，直至满足资格审查小组的要求。

3.3 资格审查结果

3.3.1 资格审查完成后，资格审查小组应当出具各投标人资格审查结果的书面意见。

3.3.2 只有通过资格审查的投标人才能进入下一步的评标程序。

3.3.3 合格投标人不足3家的，按废标处理。

第二节 评标办法

评标办法前附表

本《评标办法前附表》是对本节《评标办法》的具体补充和修改，如有不一致，以本《评标办法前附表》为准。

1. 符合性审查表

条款号	审查因素	审查标准
3.1.2	投标人名称	与营业执照（或事业单位法人证书等证明材料）一致
	投标文件签署	投标文件签字盖章符合招标文件规定
	法定代表人（单位负责人）身份证明及授权委托书	法定代表人（单位负责人）身份证明及授权委托书符合招标文件规定的格式，按规定格式签字盖章
	投标文件格式	符合招标文件给定格式要求，实质性内容齐全，关键内容、字迹清晰可辨
	联合体投标（本项目不适用）	提供联合体协议书，并明确联合体牵头人
	投标范围	符合招标文件要求
	投标报价	投标报价不得超过预算金额或最高限价，只能有一个有效报价，不得提交选择性报价（按招标文件规定提交备选投标方案的除外），符合第二章投标人须知第 3.2 款要求
	商务要求	符合实质性要求，偏离范围和项数符合招标文件规定
	技术要求	符合实质性要求，偏离范围和项数符合招标文件规定
	投标有效期	符合招标文件要求
	进口产品	符合招标文件要求
	强制采购节能产品	采购标的若属于《节能产品政府采购品目清单》范围中政府强制采购产品，则投标人提供产品须获得国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能（水）产品认证证书
	投标文件制作机器识别码	不同投标人未出现使用相同的投标文件制作机器识别码进行投标的情形
	权利义务	符合招标文件合同条款要求，未另行设定采购人不能接受的采购人应承担的义务，未对投标人的义务予以削弱
	提供同一品牌产品	单一产品采购项目中，提供同一品牌产品的不同投标人参加同一包项下投标的，以一家投标人计算有效投标人数量。非单一产品采购项目中，提供任意核心产品为同一品牌且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一包项下投标的，

		以一家投标人计算有效投标人数量。若有效投标人不足三家，本项目废标
	低价说明	投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，评标委员会要求其提供书面说明时，投标人不能证明其报价合理性的，投标无效
	其他	符合法律、行政法规规定的其他条件 不符合招标文件列明的其他投标无效的情形

2、详细评审表

条款号		条款内容	编列内容	备注
3.2.1		分值构成 (总分 100 分)	商务部分: 32 分 技术部分: 28 分 投标报价: 40 分	
3.2.2		评标基准价计算方法	有效的投标报价中的最低价作为评标基准价	符合价格扣除政策的, 用扣除后的价格参与计算、评分
条款号		评分因素	评分标准	
3.2.3 (1) 商务部分	1	现场演示 (12 分)	评标委员会将根据投标人提供的演示文件内容进行评审: 演示内容要求如下: 一、建筑工程构造与识图智能教研模块 1、教学大厅基本功能, 用户登录后可加载配套后台上传的教学资源 (图片、视频、3D 模型、三维课件、AI+3D 课件) 然后在 VR 环境中查看教学资源管理、内容支持飞屏投射功能, 可将教学大厅内的虚拟屏幕内容投射到 VR 空间、3D 模型可进行空间标注及动画查看、三维课件可查看标注信息动画内容等, 动画可按步骤控制播放; 2、支持 VR 多人在线协作的虚拟教学环境, 允许用户创建/加入房间, 在 VR 环境中可查看房间内数字人形象支持语音沟通, 同步人物动作、3D 模型操作 (模型位置, 动画播放等)。在 VR 环境中同步操作虚拟白板, 白板可用 VR 手柄进行画笔设定与绘制, 白板内容需同步; 3、智能 AI 辅助教学系统, 包含 AI 数字人和 AI 课件讲解两大核心模块, 提供个性化互动式教学体验, AI 数字人可实现语音、文字、图片等多模态识别及答复功能, 支持语音回复。AI 辅助教学系统可直接加载 AI 智能 3D 编辑器输出的 AI+3D 课件资源, 驱动数字人完成 AI+3D 课件的展示及讲解。 4、AI 智能 3D 内容创作工具, 支持用户加载 3D 模型资源, 读取 3D 模型结构树、材质、动画等, 可实现模型层级编辑、模型动画编辑、模型标注添加。在完成 3D 课件编辑后可通过输入教学目标, 教学对象等基本元素通过 AI 直接生成 AI+3D 课件, AI+3D 课件支持文本介绍、自动搜索想对应图片介绍、自动识别三维标注点介绍、自动高亮、自动对焦、自动识别并播放动画等功能、提供多种音色进行配音选择。AI+3D 课件支持网页播放、VR 播放。	

		二、泵站运行工虚拟仿真实训模块 5、中级工可模拟不同工况（正常来水、枯水、暴雨）下的泵站运行调节。 三、泵站渗流与稳定性综合计算模块 6、可模拟渗透破坏（管涌、流土、接触冲刷），内置临界水力梯度计算模型，超标区域自动高亮标注并预警。 演示内容共 6 项，演示内容满分 12 分，由评标委员会根据演示文件的完整性、效果等进行综合评分： ① 每项产品功能演示内容完整，准确反映产品的实际情况，演示效果清晰的得 2 分。 ② 每项产品功能演示内容较为完整，演示效果尚可的得 1 分。 ③ 未提供演示资料或经评标委员会认定为每项演示内容不能满足招标文件要求的，则相应项不得分。 注：（1）本项目演示须为真实系统录屏演示，演示时间为不超过 15 分钟，仅用 PPT 演示不得分。 （2）本项目演示内容均采用播放视频形式进行演示，投标人自行录制演示内容并通过投标文件附件形式上传。因投标人视频格式问题导致无法播放的，由投标人自行承担一切风险和责任。 （3）中标人需在签订合同后接采购人通知三个工作日内，到采购人现场演示采购人指定的产品在实际运行环境中的操作功能，如与所提供的演示视频内容不符，按虚假应标处理。
	2	企业实力（6分） 1、投标人具有 SPCA 或 CMMI 软件能力成熟度证书五级得 2 分，四级及以下得 1 分。 2、投标人具有中国网络安全审查技术与认证中心颁发的软件安全开发服务资质证书的，提供得 1 分。 3、投标人具有有效的 AAAAA 级履约能力评价服务认证证书、业务连续性管理体系认证证书、两化融合管理体系评定证书，每提供一项得 1 分，全部具备得 3 分。 注：投标文件中提供有效期内的认证证书扫描件。管理体系认证证书还需提供中国国家认证认可监督管理委员会（http://www.cnca.gov.cn/）网站的查询截图，否则不计分。
	3	企业业绩（4分） 投标人自 2023 年 1 月 1 日（以合同签订时间为准）至今，具有职业教育虚拟仿真实训项目业绩，每提供一个业绩得 2 分，满分为 4 分。

3.2.3 (2) 技术部分			注：投标文件中提供业绩合同和项目验收报告扫描件，如合同不能体现项目内容等关键评审因素的，须另附业主单位加盖公章的证明材料扫描件，否则不得分。
	4	人员资质、资格认证(10分)	1、拟派项目负责人具备国家人力资源与社会保障部门颁发的信息系统项目管理师证书的得1分。 2、拟派项目技术负责人同时具备①电子信息工程或通信高级工程师②计算机技术与软件专业技术资格能力系统分析师证书（高级）③系统架构设计师证书（高级）的得3分，否则不得分。 3、项目团队： 拟派项目团队除项目负责人和技术负责人外，具有信息系统项目管理师、网络工程师、软件设计师、注册信息安全工程师证书，每提供一个得1分，满分4分。（同一人员具有多个证书仅计分一次） 4、售后服务团队负责人员具有IT服务项目经理证书、IT服务工程师证书的，每具有一项得1分，满分2分。 注：投标文件中同时提供。 ①人员名单及相应证书的扫描件。 ②投标人为上述人员缴纳的近6个月内任意1个月的社保证明材料扫描件，否则不计分。
	1	满足技术参数及要求情况(17分)	“★”指标每满足一项得1分，共17项，共计17分。 注：以技术要求偏离表及“技术要求表”中证明材料要求作为评审依据。
	2	实施方案（5分）	评标委员会根据投标人提供的整体技术方案、供货安装调试方案的合理性，可靠性，时效性等进行综合评审： （1）方案合理可靠、时效性强、合理的，得5分。 （2）方案较合理可靠、时效性较强、较合理的，得3分。 （3）方案可靠性一般、时效性一般、基本符合要求待改善的，得1分。 （4）未提供的不得分。
	3	售后服务方案及能力（3分）	1、投标人提供的售后服务方案：应针对本项目提供售后服务承诺，日常管理服务措施切实可行，针对采购人的实际需要提供质量保修期承诺、服务体系、服务内容、故障解决方案、电话/传真/邮件支持、远程协助、现场服务、响应时间，以及提供与本项目相符合的培训计划和培训课程内容。 （1）方案合理可靠、时效性强、合理的，得3分。 （2）方案较合理可靠、时效性较强、较合理的，得2分。

			(3) 方案可靠性一般、时效性一般、基本符合要求待改善的，得 1 分。 (4) 未提供的不得分。	
	4	培训计划 (3 分)	根据投标人提供的具体培训方案由评标委员会进行综合评分。 (1) 方案合理可靠、培训内容、时间安排合理的，得 3 分。 (2) 方案较合理可靠、培训内容、时间安排较合理的，得 2 分。 (3) 方案可靠性一般、培训内容、时间安排基本符合要求待改善的，得 1 分。 (4) 未提供的不得分。	
3.2.3 (3) 投标 报价	1	投标报价得分 计算 (40 分)	满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价的价格分为满分，其他投标人的价格分统一按照下列公式计算： $\text{投标报价得分} = (\text{评标基准价} / \text{投标报价}) \times \text{投标报价满分分值}。$	符合价格扣除政策的，用扣除后的价格参与计算、评分

1. 评标方法

本次评标采用综合评分法。评标委员会按照本章第二节第3条规定的评审标准对通过资格审查的投标文件进行评审，在投标文件满足招标文件全部实质性要求的投标人中，按总得分由高到低的顺序推荐中标候选人。如果总得分出现相同的情况，总得分相同的中标候选人按因落实政府采购政策进行价格调整后的投标报价由低到高排序；总得分与进行政策性价格调整的投标报价均相同的，则所投产品为节能或环境标志产品者优先（同时列入节能产品政府采购品目清单和环境标志产品政府采购品目清单的产品，优先于只列入其中一个清单的产品）；若前述均相同且所投产品同为节能/环境标志产品或均无节能/环境标志产品，则采取评标委员会随机抽签方式确定中标候选人排序。

2. 评标委员会的组成和职责

2.1 评标委员会的组成

评标委员会由采购人依法组建。评标委员会应当推选组长，但采购人代表不得担任组长。

2.2 评标委员会的职责

根据招标文件规定的评标程序、评标方法和评标标准进行独立评审。评标委员会成员应当在评标报告上签字，对自己的评标意见承担法律责任。对需要共同认定的事项存在争议的，按照少数服从多数的原则做出结论。对评标报告有异议的，应当在评标报告上签署不同意见并说明理由，否则视为同意评标报告。

2.3 对评标委员会成员的纪律要求

评标委员会成员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透露对投标文件的评审和比较、中标候选人的推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，评标委员会成员不得擅离职守，影响评标程序正常进行，不得使用“评标办法”没有规定的评审因素和标准进行评标。

3. 评审标准

3.1 符合性审查标准

3.1.1 评标委员会对资格审查合格的投标人的投标文件进行符合性审查，以确定其是否满足招标文件的实质性要求。

3.1.2 评标委员会根据《符合性审查表》中规定的审查因素和审查标准，对投标人的投标文件是否实质上响应招标文件进行符合性审查，并形成符合性审查评审结果。投标人有任何一项不符合要求的，投标无效。

3.2 分值构成与详细评审标准

3.2.1 分值构成：见评标办法前附表。

3.2.2 评标基准价计算：见评标办法前附表。

3.2.3 评分标准：见评标办法前附表。

3.2.4 取评标委员会对各投标人评审得分的算术平均值作为投标人得分，其中投标报价得分按规定进行计算。

4. 评标程序

资格审查完成后，合格投标人不少于3家的，开始评标工作。评标先做准备工作，再进行符合性审查，然后进行详细评审。

4.1 评标准备工作

评标委员会熟悉评标工作情况：

(1) 听取采购人或者其委托的采购代理机构对招标项目情况的介绍；

(2) 阅读、研究招标文件和相关评标资料，获取评标所需要的重要信息和数据，至少应了解和熟悉以下内容：招标目的、采购范围、项目性质、招标文件规定的主要技术参数要求和主要商务条款；

(3) 熟悉招标文件规定的评标标准和评标方法及在评标过程中需要考虑的相关因素；

(4) 核对评标工作资料；

(5) 使用电子评标方式的，还应当熟悉电子评标系统使用方法。

4.2 符合性审查

4.2.1 评标委员会依据本章规定的标准对投标文件进行符合性审查。有一项不符合评审标准的，按无效投标处理。

4.2.2 投标人有以下情形之一的，按照无效投标处理：

(1) 不按评标委员会要求澄清、说明或补正的；

(2) 未实质性响应招标文件的；

(3) 投标文件中存在采购人不能接受的其它附加实质性条件的；

(4) 串通投标或弄虚作假或有其他违法行为的；

(5) 法律、法规和规章规定的其他情形的。

4.2.3 投标文件报价出现前后不一致的，按照下列规定修正：

(1) 投标文件中开标一览表（报价表）内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表（报价表）为准；

(2) 大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

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

(4) 总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

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

中标后，按修正后的投标报价为基准，按同比例修正各单价。

4.2.4 评标委员会按照规定的原则对投标报价进行校核时，发现投标报价存在多处算术错误或漏项的，使得投标报价校核无法进行的，其投标按无效处理。

4.2.5 评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。

4.2.6 投标报价出现下列情形的，投标无效：

(1) 投标文件提交两个及以上的投标报价、提交任何有选择性的报价或者提交有附加条件的报价的投标将按无效处理，投标人须知前附表允许递交备选方案的除外；

(2) 投标报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的；

(3) 评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，投标人未能按要求提供书面说明或者提交相关证明材料证明其报价合理性的；

(4) 投标人对根据本章第二节 4.2.3 项规定修正后的报价不确认的。

4.3 详细评审

4.3.1 评标委员会按本章第二节 3.2 款规定的标准进行评分，并计算各投标人综合评审得分。

4.3.2 评标委员会成员对投标人的价格分和客观评分项的评分应当一致。采购人、采购代理机构应当对评审数据进行校对、核对。

4.3.3 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”。

4.3.4 相同品牌产品参加投标时，按以下要求确定中标人推荐资格：

采用综合评分法时：

单一产品采购项目，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由评标委员会随机抽签确定；其他同品牌投标人不作为中标候选人。

非单一产品采购项目，核心产品提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得

中标人推荐资格；评审得分相同的，由评标委员会随机抽签确定；其他同品牌投标人不作为中标候选人。

4.4 投标文件的澄清

4.4.1 评标过程中，评标委员会可以要求投标人对投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容等作出必要的澄清、说明或者补正。投标人的澄清、说明或者补正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容（算术性错误修正的除外）。投标人的书面澄清、说明和补正属于投标文件的组成部分。

4.4.2 评标委员会要求投标人澄清、说明或者更正投标文件应当以书面形式作出。投标人的澄清、说明或者更正应当由法定代表人（单位负责人）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（单位负责人）授权书。投标人为自然人的，应当由本人签字并附身份证明。

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

4.4.4 实质上没有响应招标文件要求的投标将被拒绝。投标人不得通过修正或撤销不合要求的偏离或保留从而使其投标成为实质上响应的投标。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

4.5 评标结果

4.5.1 除第二章投标人须知前附表授权评标委员会直接确定中标人外，评标委员会按照得分由高到低的顺序推荐中标候选人，并标明排序。

4.5.2 完成评标后，评标委员会根据全体评标成员签字的原始评标记录和评标结果编写评标报告。评标报告应当包括以下内容：

- (1) 招标公告的发布媒介、开标日期和地点；
- (2) 投标人名单和评标委员会成员名单；
- (3) 评标方法和标准；
- (4) 开标记录和评标情况及说明，包括无效投标人名单及原因；
- (5) 评标结果，确定的中标候选人名单或者经采购人委托直接确定的中标人；
- (6) 其他需要说明的情况，包括评标过程中投标人根据评标委员会要求进行的澄清、说明或者补正，评标委员会成员的更换等。

5. 其他

5.1 投标人提供的与投标有关的各类证书、证明、文件、资料等的真实性、合法性由投标人负全责。评标委员会一律不负责进行核查确认。评标时评标委员会发现投标人存在弄虚

作假嫌疑的,或者由其他投标人和其他利害关系人投诉举报发现投标人存在弄虚作假行为的,提请有关监督部门另行立案调查,评标工作正常进行;有关监督部门调查确认弄虚作假情况属实的,如果该投标人已被确定为中标候选人的,由采购人按照法律法规相关规定取消其中标资格,并从其他中标候选人中依照推荐次序确定中标人。

5.2 投标人提供业绩、荣誉证书、资质资格证书、相关证明材料等文件及资料均须在投标文件中提供,电子投标文件中提供扫描件或电子证照。如未在投标文件中提供,则资格审查、符合性审查相应项视为不通过;评分项目相应项不予计分。

第五章 合同条款及格式

甲方：_____

乙方：_____

_____（甲方）就安徽水利水电职业技术学院建筑工程虚拟仿真实训中心设备更新项目(双高计划)采用公开招标方式选择_____（乙方）作为中标人，现按照招标文件确定的事项签订本合同。

1. 合同文件

下列文件为本合同的组成部分，并构成一个整体，需综合解释、相互补充。如果下列文件内容出现不一致的情形，那么在保证按照招标文件确定的事项的前提下，组成本合同的多个文件的优先适用顺序如下：

- （1）本合同及其补充合同、变更协议；
- （2）中标（成交）通知书；
- （3）招标文件及附件（含澄清或者修改文件）；
- （4）投标文件及附件（含澄清或者说明文件）；
- （5）其他相关采购文件。

2. 合同范围

乙方向甲方提供的合同货物如下：

序号	合同货物名称	数量	规格型号	单价

3. 包装、运输和交付

3.1 交付（实施）的时间（期限）：_____

3.2 交付（实施）的地点（范围）：_____

3.3 乙方交付的全部货物，均应采用本行业通用的方式进行包装，没有通用方式的，应当采取足以保护货物的包装方式，且该包装应符合国家有关包装的法律、法规的规定。如有必要，乙方应根据合同货物的不同特性和要求采取防潮、防雨、防锈、防震、防腐等保护措施，以确保合同货物安全无损地送达交货地点。

3.4 凡由于乙方对合同货物包装不善、标记不明、防护措施不当或在合同货物装箱前保管不良，致使合同货物遭到损坏或丢失，乙方应负责免费修理或更换，并承担由此给甲方造

成的一切损失。

3.5 乙方负责办理运输和保险，将货物运抵交货地点。有关运输、保险和装卸等一切相关的费用由乙方承担。

3.6 货物应运至甲方指定地点，并卸至甲方指定位置，开箱清点及初步检验时双方应派人员参加。

3.7 所有货物运抵现场并且安装完毕经检验合格交付甲方，该日期为交付日期。双方签署交付收货单后为交付完毕。交付完毕货物所有权发生转移，此前货物毁坏的风险由乙方承担。

4. 质量、技术服务和保修责任

4.1 乙方交付的货物应符合下列标准：

(1) 双方约定的质量标准。

(2) 该货物所适用的国家标准（强制性或推荐性标准）、行业标准、地方标准、生产企业标准。

(3) 乙方所提供的产品说明书或相关说明文档中所列明的标准。

(4) 双方如确认了样品，应与样品的质量标准一致。

上述标准有不一致的，按最高的标准执行。

4.2 乙方对合同货物的质量保证期：_____。

4.3 如因乙方提供的货物硬件达不到合同要求，或乙方提供的技术资料有错误，或乙方在现场的技术人员指导有错误而使合同货物不能达到合同规定的指标和技术性能，乙方应负责按本合同相关条款规定修理或更换，使货物运行指标和技术性能以及相关服务达到合同规定，由此引起的全部费用由乙方承担。若以上原因导致或引起的质量或环保事故，造成甲方、甲方人员及第三方人身、财产损失的，全部赔偿责任均应由乙方承担。

4.4 在质量保证期内，如果由于乙方更换、修理和续补货物或更换服务，而造成本合同不得不停止运行，质量保证期应依照停止运行的实际时间加以延长，如因此给甲方造成损失，乙方应负责赔偿。

5. 合同价格

5.1 合同价格为（大写）：_____ 元（¥_____元）人民币。

5.2 合同价格包括的内容：（1）货物主体和配件、备品备件、硬件软件、包装、专用工具的费用；（2）安装/调试/检验、培训、技术服务和其他相关服务费用；（3）进出口手续费（如有）；（4）运输到指定交货地点的运费、保险费用等。

5.3 合同价格调整：_____合同价格为固定价格，不予调整_____。

6. 付款方式

6.1 本合同项下所有款项均以人民币支付。

6.2 预付款支付时间和额度：预付款为合同金额的 70%，中标人需提供预付款保函，预付款在合同、担保措施生效以及具备实施条件后 5 个工作日内支付。在签订合同时，中标人书面明确表示无需预付款或者主动要求降低预付款比例的，采购人可不适用前述规定。

6.3 合同款项的支付进度以招标文件的有关规定为准。如招标文件未作特别规定，则付款进度应符合如下约定：项目最终完工验收后支付剩余款项。付款前中标人需开具相应增值税发票给采购人。

6.4 货物验收合格后，乙方向甲方提交下列文件材料，经甲方审核无误后 7 个工作日内支付采购资金

- (1) 经甲方确认的合法有效且购销单位相符、金额相符的增值税发票；
- (2) 经甲乙双方确认签订的《验收报告》（或按项目进度阶段性《验收报告》）；
- (3) 其他材料。

6.5 乙方指定收款账号：

户名：

账号：

开户行：

6.6 发票：本合同项下约定的交易金额为含税金额，乙方应当开具增值税发票。发票信息要求如下：

名称：

纳税人识别号：

地址、电话：

开户行及账号：

货物或应税劳务名称：

增值税率：

7. 合同文件和资料的使用及保密

7.1 没有甲方书面同意，乙方不得将甲方或代表甲方提供的有关合同或任何合同条文、技术规格和要求、计划、图纸、模型、样品或资料提供给与履行本合同无关的任何其他人。即使向与履行本合同有关的人员提供，也应注意保密并限于履行合同必须的范围。

7.2 如果甲方有要求，除了合同本身以外，乙方在完成合同后应将这些文件及全部复制件还给甲方。

7.3 除非依照法律规定或者对方当事人的书面同意，任何一方均应保证不向任何第三方提供或披露有关合同的或者履行合同过程中知悉的对方当事人任何未公开的信息和资料，包括但不限于技术情报、技术资料、商业秘密和商业信息等，并采取一切合理和必要措施和方式防止任何第三方接触到对方当事人的上述保密信息和资料。

7.4 上述保密义务，在本合同终止或解除之后仍需履行。

8. 知识产权

8.1 乙方应保证，甲方使用本合同货物或货物的任何一部分时，免受第三方提出的侵犯其专利权、商标权、著作权或其他知识产权的起诉。如果发生第三方就乙方向甲方提供的本合同项下所涉及的货物对甲方进行侵权指控，乙方应承担由此而引起的一切经济 and 法律责任。

8.2 乙方采用专利技术的，专利技术的使用费包含在合同总价内。

9. 联络

9.1 甲方对乙方的合同履行情况进行督促和检查。

9.2 乙方应设乙方代表，负责业务协调以及与甲方的联络，并在合同生效后____天内向甲方书面提供乙方代表的姓名、职务、联系方式及授权书。

9.3 乙方代表的变更、撤销应获得甲方的书面认可。甲方有权根据乙方代表的工作情况，提出撤换人员的要求。乙方应根据第 9.2 款的要求尽快重新任命上述人员，在新任人员到位前原乙方代表继续承担第 9.2 款的职责。

9.4 甲乙双方通过代表联络与履行合同有关事宜均应采用书面形式。

10. 计划和报告

10.1 合同签订后____日内，乙方向甲方提供供货方案。如甲方认为需要调整，乙方应根据要求修改方案。

10.2 乙方应根据供应需求计划，按合同约定的时间向甲方提交进度报告。进度报告应包括：

- (1) 供货计划；
- (2) 实际完成进度与计划完成进度的比较；
- (3) 如果实际进度比计划进度滞后，应给出原因及改进措施。

11. 检测与验收

11.1 甲方应当在项目完成且收到乙方验收申请后 5 个工作日内组织开展履约验收。甲方验收时，应成立验收小组，明确责任，严格依照招标文件、中标通知书、合同规定的技术、服务、安全标准组织及相关验收规范进行核对、验收，形成验收结论，并出具书面验收报告。验收报告应当包括每一项技术、服务、安全标准的履约情况。甲方可以邀请参加本项目的其

他投标人或者第三方机构参与验收。参与验收的投标人或者第三方机构的意见作为验收报告的参考资料一并存档。

11.2 验收时，甲乙双方必须同时在场，乙方所提供的合同货物不符合合同内容规定的，甲方有权拒绝验收。乙方应及时按本合同内容规定和甲方要求免费进行整改，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，由双方共同签订《验收报告》。在经过两次限期整改后，仍达不到合同文件规定的，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。

11.3 甲方可以视项目规模或复杂情况聘请专业人员参与验收，大型或复杂项目，以及涉及专业内容的应当邀请国家认可的第三方质量检测机构参与验收。涉及安全、消防、环保等其他需要由质检或行业主管部门进行验收的项目，必须邀请相关部门或相关专家参与验收。

11.4 政府向社会公众提供的公共服务项目，验收时应当邀请服务对象参与并出具意见，验收结果应当向社会公告。对于招标人和使用人分离的采购项目，应当邀请实际使用人参与验收。

11.5 如项目实施情况需要分阶段验收，则根据实际情况分阶段出具《验收报告》。

11.6 如果合同双方对《验收报告》有分歧，双方须于出现分歧后____天内给对方书面声明，以陈述理由及要求，并附有关证据。也可以邀请国家认可的质量检测机构或甲乙双方认可的第三方机构进行鉴定。经鉴定符合质量标准的，鉴定费由和误期责任甲方承担；不符合质量标准的，鉴定费由和误期责任乙方承担。

12. 分包、转包

12.1 除甲方事先书面同意外，乙方不得部分或全部转让其应履行的合同义务。

12.2 除甲方事先书面同意外，乙方不得改变在投标文件中提出的分包项目和建议的分包人（如果有）。

13. 违约

13.1 乙方违约

13.1.1 乙方所交付合同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3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0.2%的违约金/次。

13.1.2 乙方无正当理由逾期交付的，每逾期1天，乙方向甲方偿付合同总额的1%的违约金，但累计误期违约金总额不超过合同总额的5%。如乙方逾期达50天或达到误期违约金最高限额时，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。

13.2 甲方违约

13.2.1 甲方无正当理由拒收合同货物的，甲方应向乙方支付拒付合同价款 1% 的违约金/次。

13.2.2 甲方未按合同规定的期限向乙方支付合同款的，每逾期 1 天甲方向乙方支付逾期价款的 1% 违约金，但累计违约金总额不超过逾期价款的 5%。

13.3 除不可抗力外，任何一方未能履行本合同约定的其他主要义务，经催告后在合理期限内仍未履行的，或者任何一方有其他违约行为致使不能实现合同目的的，或者任何一方有腐败行为（即：提供或给予或接受或索取任何财物或其他好处或者采取其他不正当手段影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为）或者欺诈行为（即：以谎报事实或者隐瞒真相的方法来影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为）的，对方当事人可以书面通知违约方解除本合同。

13.4 如果出现采购监督管理部门在处理投诉事项期间，书面通知甲方暂停采购活动的情形，或者询问或质疑事项可能影响中标结果的，导致甲方中止履行合同的情形，均不视为甲方违约

13.5 其它未尽事宜，以《民法典》等有关法律法规规定为准，无相关规定的，双方协商解决。

14. 合同解除

14.1 乙方违约时合同解除

14.1.1 发生下列情形时，在甲方对乙方违约提出警告无效的情况下，甲方可以书面形式通知乙方，提出解除合同。

（1）如果乙方未能在合同规定的时间内或未能在包括但不限于甲方同意延长的期限内提供部分或全部合同货物；

（2）如果乙方未能履行合同约定的义务；

14.2 乙方破产时解除合同

如果乙方破产或无清偿债务的能力，导致合同不能履行时，甲方可以以书面形式通知乙方解除合同而不对乙方进行任何补偿。同时该解除合同将不损害或影响甲方已经采取或将要采取的任何行动或补救措施的任何权利。

14.3 甲方违约解除合同

如果甲方无法继续履行或明确表示不履行或实质上已停止履行合同，乙方可以书面形式通知甲方，提出解除合同。解除合同不免除甲方承担的违约责任。

14.4 甲方解除合同后的结清

因乙方违约或破产，甲方提出解除合同的，在甲方通知乙方解除合同7天内，乙方向甲方提交有关资料和凭证，按下列方式结清。

(1) 乙方应将一切与合同有关的并已付款的文件、资料交付给甲方。

(2) 甲方应清查各项付款和已扣款金额，包括按合同约定的违约扣款，以及由于解除合同给甲方造成损失的违约金额，并做详细说明。

(4) 甲乙双方确认上述往来款项和违约金额后，结清合同价款。

(5) 甲乙双方未能就解除合同后的结清达成一致而形成争议的，按本合同第 19 条约定办理。

14.5 乙方解除合同的结清

因甲方违约乙方提出解除合同的，在乙方通知甲方解除合同7天内，乙方向甲方提交有关资料和凭证，按下列方式结清。

(1) 乙方应将一切与合同有关的并已付款的文件、资料交付给甲方。

(2) 乙方应清查已交付的合同货物金额，甲方已支付的金额，甲方未支付的金额，以及由于解除合同给乙方造成损失的违约金额，并做详细说明。

(3) 甲乙双方确认上述往来款项和违约金额后，结清合同价款，甲方应退还质量保证金和履约保证金。

(4) 甲乙双方未能就解除合同后的结清达成一致而形成争议的，按本合同第 19 条约定办理。

15. 履约保证金

15.1 乙方应向甲方提交履约保证金，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。

履约保证金金额：__

履约保证金形式：__

履约保证金提交时间：__

15.2 履约保证金的有效期为合同货物最后一批交货验收合格后__天。

15.3 履约保证金在合同货物最后一批交货验收合格后__天内退还。

15.4 因乙方原因导致交货期限延长的，其履约保证金有效期应相应延长。

15.5 发生下列之一者，则不予退还履约保证金：

(1) 乙方不履行合同或发生违约行为而完全终止合同；

(2) 乙方不履行实质性承诺。

15.6 履约保证金的退还或不予退还并不免除乙方对已交付合同货物的质量责任。

16. 不可抗力

16.1 如果合同任何一方受诸如战争、严重的火灾、台风、地震、洪水、疫情以及任何其他不能预见、不能避免且不能克服的不可抗力事件的影响而无法履行合同项下的任何义务，受影响的一方应将此类事件的发生通知合同另一方，并应在不可抗力事件发生后____天内书面说明不可抗力和受阻碍的详细情况，并提供必要的证明。

16.2 受不可抗力事件影响的合同一方对于不可抗力事件导致的任何合同义务的迟延履行或不能履行不承担责任。但该合同方应尽快将不可抗力事件结束或其影响消除的情况通知合同另一方。双方由此产生的损失不得向对方提出索赔要求，也不承担误期赔偿或终止合同的责任。

16.3 合同双方应在不可抗力事件结束或其影响消除后，立即继续履行其合同义务，合同期限也应相应延长。如果不可抗力事件的影响持续超过____天，合同任何一方均有权以书面形式通知对方部分或全部终止合同。

16.4 因不可抗力终止合同的结清参照第 14.4 款规定办理。

17. 税费

17.1 按现行税法规定向甲方征收的与本合同有关的一切税费均由甲方负责。

17.2 按现行税法规定向乙方征收的与本合同有关的一切税费均由乙方负责。

18. 通知和送达

18.1 本合同项下任何一方向对方发出的通知、信件、数据电文等，应当以书面形式发送至本合同下列约定的送达地址。一方当事人变更送达地址信息/电子送达信息的，应当在变更后 3 日内及时书面通知对方当事人，对方当事人实际收到变更通知前的送达仍为有效送达，电子送达与其他送达方式具有同等法律效力。

18.2 委托方确认送达地址如下：

地址：××省××市××区/县××路××号，邮编：××××××，联系人：×××，
联系电话：×××-××××××。

委托方（☐同意☐不同意）接受电子送达方式如下：

手机短信：×××××××××/传真：×××-××××××/即时通讯账号（微信号）：
×××××××××/电子邮箱：×××@×××.com。

受托方确认送达地址如下：

地址：××省××市××区/县××路××号，邮编：××××××，联系人：×××，
联系电话：×××-××××××。

受托方（☐同意☐不同意）接受电子送达方式如下：

手机短信：×××××××××/传真：×××-××××××/即时通讯账号（微信号）：
×××××××××/电子邮箱：×××@×××.com。

18.3 若当面送达，以收件方签收时间为送达时间；若以 EMS 特快专递或挂号信或其他快递形式递送，无论收件方是否签收，自该等文件投邮之日起的第四日视为送达；若以电子邮件、短信、微信等电子送达方式递送，以留存在发送方电脑中的发送成功记录时间为送达时间；如采取多种方式送达的，送达时间以最早的送达为准。

18.4 本合同第 18.1 款约定的送达地址系双方工作联系往来、法律文书及争议解决时人民法院/仲裁机构的法律文书送达地址，各方确认上述送达地址及送达方式适用于诉讼/仲裁的各阶段，包括但不限于一审、二审、再审、特别程序及执行程序。

18.5 本条款为独立条款，不受合同整体或其他条款的效力的影响。

19. 争议的解决

19.1 合同履行过程中出现争议时，甲乙双方应本着公平、合理的原则，及时友好协商解决。如在____天内未能解决，按下列第(2)方式解决：

(1) 向_____仲裁委员会申请仲裁；

(2) 向甲方所在地人民法院起诉。

19.2 在争议期间，除存在争议的部分外，本合同其它部分应继续履行。

20. 适用法律

本合同应按照中华人民共和国的法律进行解释。

21. 合同生效

除法律另有规定外，甲方和乙方的法定代表人（单位负责人）或其委托代理人在本合同签字页上签字并盖单位章后，合同生效。

22. 其他

本合同一式____份，甲、乙双方各执____份。

23. 补充条款

(以下无正文，为签字页)

(本页无正文，为签字页)

甲 方：

名称：（盖章）

地址：

法定代表人（签字）：

授权代表（签字）：

开户银行：

银行账号：

乙 方：

名称：（盖章）

地址：

法定代表人（签字）：

授权代表（签字）：

开户银行：

银行账号：

时间： 年 月 日

附件一：履约保证金格式

履约保函

编号：

致受益人_____：

因_____（下称“被保证人”，地址：_____）与你方签订了_____项目合同（项目编号：_____），我方愿就被保证人履行上述合同的义务向你方提供如下保证：

一、本保函项下我方承担的保证责任最高限额（下称“担保金额”）为（币种金额、大写）人民币_____。

二、我方在本保函项下提供的保证为连带责任保证。

三、本保函的有效期为以下第1种：

1. 本保函有效期自生效之日起至_____年_____月_____日止。

2. _____/_____。

四、在本保函的有效期内，如被保证人违反上述合同的约定给你方造成经济损失的，我方将在收到你方提交的本保函原件及符合下列全部条件的索赔通知后10个工作日内，以上述担保金额为限支付你方索赔金额：

（一）索赔通知必须以书面形式提出，列明索赔金额，并由你方法定代表人（负责人）或授权代理人签字并加盖公章；代理人签署索赔通知的，应当同时提交法定代表人（负责人）签发的授权文件。

（二）索赔通知必须同时附有：

1. 一项书面声明，声明索赔款项并未由被保证人或其代理人直接或间接地支付给你方；
2. 证明被保证人违反上述合同的约定以及有责任支付你方索赔金额的证据，包括但不限于已发生法律效力的法院判决书或仲裁裁决书等。
3. 索赔资料应在有效期内送达我方，否则我方不承担责任。

（三）索赔通知必须在本保函有效期内到达以下地址_____。

五、本保函担保金额将随被保证人逐步履行保函项下合同约定或法定的义务以及我方按你方索赔通知要求分次支付而相应递减。

六、本保函项下的权利不得转让，不得设定担保。

七、本保函项下的合同或基础交易不成立、不生效、无效、被撤销、被解除，本保函无效；被保证人基于保函项下的合同或基础交易或其他原因的抗辩，我方均有权主张。

八、因本保函发生争议协商解决不成，按以下第（一）种方式解决：

（一）向_____所在地的人民法院起诉。

（二）提交____/____仲裁委员会（仲裁地点为____/____），按照申请仲裁时该会现行有效的仲裁规则进行仲裁。仲裁裁决是终局的，对双方均有约束力。

九、本保函有效期届满或提前终止，本保函失效，我方在本保函项下的责任消灭，受益人应立即将本保函原件退还我方；受益人未履行上述义务，本保函仍在有效期届至或提前终止之日失效。

十、本保函适用中华人民共和国法律。

十一、其他条款：

_____ / _____。

十二、本保函自我方负责人或授权代理人签字并加盖公章之日起生效。

保证人（公章）： _____

负责人或授权代理人（签字）： _____

邮编：

电话：

传真：

签发日期 _____年____月____日

注：

- 1.允许投标人实际开具的银行保函或担保机构或保证保险机构出具的担保的格式与本文件提供的格式有所不同，但不得更改本文件提供的银行保函或担保格式中的实质性内容。
- 2.投标人开具的银行保函（或担保机构担保或保证保险）必须具有明确有效的查询途径（网址链接及查询方式）。

第六章 投标文件格式

注：1. 投标人应按给定格式编制投标文件，相关格式可以扩展。评标办法、招标澄清修改等招标文件要求提供相关材料的，此处未给出格式、章节的，请投标人自定格式，编制在投标文件内。

2. 采用全流程电子招标投标时，投标文件格式要求盖章的，可为电子签章，或盖章后的扫描件。投标文件格式要求签字的，电子投标文件中，应采用签字后的扫描件。

_____（项目名称）招标

投 标 文 件

投标人名称：_____

法定代表人（单位负责人）或其委托代理人：_____

_____年_____月_____日

目 录

- 一、投标函
- 二、开标一览表
- 三、分项报价表
- 四、投标人综合情况简介
- 五、中小企业声明函（货物）
- 六、法定代表人（单位负责人）身份证明或授权委托书
- 七、资格审查材料
- 八、符合性审查与详细评审材料
- 九、主要标的承诺函
- 十、投标人认为应该提供的其他材料

一、投标函

致：安徽水利水电职业技术学院（采购人名称）

安徽省招标集团股份有限公司（采购代理名称）

1. 我方已仔细研究了编号为 ZF2025-08-1946 的安徽水利水电职业技术学院建筑工程虚拟仿真实训中心设备更新项目(双高计划)招标文件的全部内容，接受你方在招标文件中对投标人的约束条件。我方愿意以开标一览表中确定的投标总价，按照合同的约定履行合同义务。

2. 我方承诺在招标文件规定的投标有效期内不修改、撤销投标文件，且随时准备接受你方发出的中标通知书。

3. 我方已详细审查全部招标文件，包括全部澄清、修改、答疑补充文件。我们完全理解并同意放弃对这方面有不明及误解的权力。

4. 我方在此声明，所递交的投标文件及有关资料内容完整、真实和准确，且不存在招标文件第二章“投标人须知”第 1.3.3 项规定的任何一种情形。

5. 如我方中标：

（1）我方承诺在收到中标通知书后，在中标通知书规定的期限内与你方签订合同；

（2）在签订合同时不向你方提出附加条件；

（3）我方承诺按照招标文件规定向你方递交履约保证金；

（4）我方承诺在合同约定的期限内提供并交付货物及服务，履行合同规定的各项义务；

（5）我方承诺“技术要求表”中无标识项完全响应采购文件要求。

6. 我方同意按照你方要求提供与我方投标有关的一切数据或资料，完全理解你方不一定接受最低价的投标或收到的任何投标。

7. 我方对投标文件中所提供资料、文件、证书及证件的真实性、合法性和有效性负责。

8. 其他补充说明：_____

投标人：_____（盖单位章）

法定代表人（单位负责人）或其委托代理人：_____（签字或盖章）

地址_____邮编_____

电话_____传真_____

电子邮箱_____网址：_____

_____年_____月_____日

二、开标一览表

货币单位：人民币

序号	项目	内容
1	项目名称	
2	项目编号	
3	分包号（无分包，不填写）	
4	投标报价 投标报价为分项报价表汇 总之和	

投 标 人：_____（单位盖章）

法定代表人（单位负责人）或其委托代理人：_____（签字或盖章）

_____年____月____日

三、分项报价表

货币单位：人民币

序号	货物（服务）名称	品牌、规格型号	数量	单位	单价（元）	合价（元）	备注
1	虚拟仿真 VR 实训系统设备		1	套			
2	虚实结合安全施工仿真系统实训设备		1	套			
3	工程构造与识图虚实结合仿真系统实训设备		1	套			
4	建筑施工智能建造虚实结合仿真系统实训设备		1	套			
合计							

注：“单价”系指货物（服务）生产、包装、运输、保险、装卸（至指定地点）、安装（招标文件要求报价）、调试、检验、试运行、技术服务、培训等所有应由投标人承担的各项费用及税金。

四、投标人综合情况简介

项目名称：安徽水利水电职业技术学院建筑工程虚拟仿真实训中心设备更新项目(双高计划)				
项目编号：ZF2025-08-1946				
投标人基本信息	投标人全称			
	注册地址			
	联系人		联系电话	
投标人公章： 填表日期：				
填表说明： 请填表人认真、准确填写，并加盖单位公章，为便于成交后进行政府采购合同备案，请填写完整。				

五、中小企业声明函（货物）

（不符合中小企业扶持政策的，无需提供）

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¹，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

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

.....

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

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日期：

注一：不符合中小企业扶持政策的，或所有标的信息不能填写全面的，无需提供；请投标人务必全面、准确了解相关政策、产品及制造商等相关信息后，谨慎提交。

投标人须对《中小企业声明函》的真实性负责。如有虚假，属于提供虚假材料谋取中标，将依法追究相应责任。投标人可自行登录工业和信息化部官网进行中小企业规模类型自测（查询网址 <https://www.miit.gov.cn/>）。

注二：1. 监狱企业无需提供《中小企业声明函》，需要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。

2. 残疾人福利性单位无需提供《中小企业声明函》，提供以下格式的《残疾人福利性单位声明函》。

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

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。

单位名称：_____（盖单位章）

日 期：_____

附：

工业和信息化部、国家统计局、国家发展和改革委员会、财政部关于印发中小企业划型标准规定的通知

（工信部联企业〔2011〕300号）

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构及有关单位：

为贯彻落实《中华人民共和国中小企业促进法》和《国务院关于进一步促进中小企业发展的若干意见》（国发〔2009〕36号），工业和信息化部、国家统计局、发展改革委、财政部研究制定了《中小企业划型标准规定》。经国务院同意，现印发给你们，请遵照执行。

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
二〇一一年六月十八日

中小企业划型标准规定

一、根据《中华人民共和国中小企业促进法》和《国务院关于进一步促进中小企业发展的若干意见》（国发〔2009〕36号），制定本规定。

二、中小企业划分为中型、小型、微型三种类型，具体标准根据企业从业人员、营业收入、资产总额等指标，结合行业特点制定。

三、本规定适用的行业包括：农、林、牧、渔业，工业（包括采矿业，制造业，电力、热力、燃气及水生产和供应业），建筑业，批发业，零售业，交通运输业（不含铁路运输业），仓储业，邮政业，住宿业，餐饮业，信息传输业（包括电信、互联网和相关服务），软件和信息技术服务业，房地产开发经营，物业管理，租赁和商务服务业，其他未列明行业（包括科学研究和技术服务业，水利、环境和公共设施管理业，居民服务、修理和其他服务业，社会工作，文化、体育和娱乐业等）。

四、各行业划型标准为：

（一）农、林、牧、渔业。营业收入20000万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入500万元及以上的为中型企业，营业收入50万元及以上的为小型企业，营业收入50万元以下的为微型企业。

（二）工业。从业人员1000人以下或营业收入40000万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员300人及以上，且营业收入2000万元及以上的为中型企业；从业人员20人及以上，且营业收入300万元及以上的为小型企业；从业人员20人以下或营业收入300万元以下的为微型企业。

（三）建筑业。营业收入80000万元以下或资产总额80000万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入6000万元及以上，且资产总额5000万元及以上的为中型企业；营业收入300万元及以上，且资产总额300万元及以上的为小型企业；营业收入300万元以下或资产总额300万元以下的为微型企业。

（四）批发业。从业人员200人以下或营业收入40000万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员20人及以上，且营业收入5000万元及以上的为中型企业；从业人员5人及以上，且营业收入1000万元及以上的为小型企业；从业人员5人以下或营业收入1000万元以下的为微型企业。

（五）零售业。从业人员300人以下或营业收入20000万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员50人及以上，且营业收入500万元及以上的为中型企业；从业人员10人及以上，且营业收入100万元及以上的为小型企业；从业人员10人以下或营业收入100万元以下的为微型企业。

（六）交通运输业。从业人员 1000 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 3000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 200 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 200 万元以下的为微型企业。

（七）仓储业。从业人员 200 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（八）邮政业。从业人员 1000 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（九）住宿业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十）餐饮业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十一）信息传输业。从业人员 2000 人以下或营业收入 100000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十二）软件和信息技术服务业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 50 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 50 万元以下的为微型企业。

（十三）房地产开发经营。营业收入 200000 万元以下或资产总额 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入 1000 万元及以上，且资产总额 5000 万元及以上的为中型企业；营业收入 100 万元及以上，且资产总额 2000 万元及以上的为小型企业；营业收入 100 万元以下或资产总额 2000 万元以下的为微型企业。

（十四）物业管理。从业人员 1000 人以下或营业收入 5000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 100 人及以上，且营业收入 500 万元及以上的为小型企业；从业人员 100 人以下或营业收入 500 万元以下的为微型企业。

（十五）租赁和商务服务业。从业人员 300 人以下或资产总额 120000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且资产总额 8000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且资产总额 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或资产总额 100 万元以下的为微型企业。

（十六）其他未列明行业。从业人员 300 人以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下的为微型企业。

五、企业类型的划分以统计部门的统计数据为依据。

六、本规定适用于在中华人民共和国境内依法设立各类所有制和各种组织形式的企业。个体工商户和本规定以外的行业，参照本规定进行划型。

七、本规定的中型企业标准上限即为大型企业标准的下限，国家统计部门据此制定大中小微型企业的统计分类。国务院有关部门据此进行相关数据分析，不得制定与本规定不一致的企业划型标准。

八、本规定由工业和信息化部、国家统计局会同有关部门根据《国民经济行业分类》修订情况和企业发展变化情况适时修订。

九、本规定由工业和信息化部、国家统计局会同有关部门负责解释。

十、本规定自发布之日起执行，原国家经贸委、原国家计委、财政部和国家统计局 2003 年颁布的《中小企业标准暂行规定》同时废止。

六、法定代表人（单位负责人）身份证明或授权委托书

法定代表人（单位负责人）身份证明

投标人名称：_____

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_____（投标人名称）的法定代表人（单位负责人）。

特此证明。

附：法定代表人（单位负责人）身份证扫描件。

法定代表人（单位负责人）身份证（正面）	法定代表人（单位负责人）身份证（反面）
---------------------	---------------------

投标人：_____（盖单位章）

_____年____月____日

法定代表人（单位负责人）授权委托书

本人____（姓名）系____（投标人名称）的法定代表人（单位负责人），现委托____（姓名）为我方代理人。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）____（标包号。未分包的，此处不填写）投标文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

代理人无转委托权。

代理人身份证（正面）	代理人身份证（反面）
法定代表人（单位负责人）身份证（正面）	法定代表人（单位负责人）身份证（反面）

代理人：_____性别：_____年龄：_____

身份证号码：_____ 职务：_____

投标人：_____（盖单位章）

法定代表人（单位负责人）：_____（签字或盖章）

授权委托日期：_____年_____月_____日

七、资格审查材料

特别提醒：

1. 提供证明材料**扫描件或电子证照**；
2. 建议设置审查索引，以便资格审查小组顺利开展审查工作；
3. 内容须清晰、明确，若提供相关资料内容模糊不清或无法辨认，资格审查小组有权不予认可。

（一）招标文件要求的相关资格证明

1-1 营业执照等证明材料扫描件或电子证照

投标人为企业（包括公司、合伙企业、个人独资企业）的，提供有效的营业执照；

投标人为事业单位的，提供有效的事业单位法人证书；

投标人为社会团体的，提供有效的社会团体法人登记证书；

投标人为个体工商户的，提供有效的营业执照；

投标人为不具法人资格的专业服务机构的，提供有效的执业许可证等证明材料；

投标人为自然人的，提供有效的自然人身份证明；

其他投标人应按照有关法律、法规和规章规定，提供有效的相应证明材料。

注：

1. 联合体投标的联合体各方均须提供。
2. 分支机构以分支机构名义参加投标的，应提供该分支机构的上述证明文件；同时还应提供其所属法人/其他组织出具的授权书（格式自拟，须加盖其所属法人/其他组织的公章）；
3. 分支机构以其所属法人/其他组织名义参加投标的，应提供其所属法人/其他组织的上述证明文件；同时还应提供其所属法人/其他组织出具的授权书（格式自拟，须加盖其所属法人/其他组织的公章）；
4. 对于银行、保险、石油石化、电力、电信、邮政、铁路等行业的分支机构，可以提供其所属法人/其他组织出具的授权书，也可以提供其所属法人/其他组织的有关文件或制度等能够证明授权其独立开展业务的证明材料。

1-2 资质证书（如有）

注：资质证书包括但不限于投标货物生产（制造）、销售、服务（安装、改造、维修、保养）许可证及有关投标货物（产品）有效鉴定证明等材料。

1-3 制造商的相关资质证明（如有）

1-4 产品的相关资质证明文件（如有）

1-5 其他要求的相关资格证明材料（如有）

注意对照招标公告及第四章规定，提供各类资格证明材料

（二）政府采购供应商资格承诺函

致：安徽水利水电职业技术学院

安徽省招标集团股份有限公司

我方郑重承诺，根据《中华人民共和国政府采购法》及《中华人民共和国政府采购法实施条例》的规定，我方具有独立承担民事责任的能力、具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度、依法缴纳税收和社会保障资金，在前三年的经营活动中无重大违法记录，未列入严重失信行为名单，符合政府采购供应商的基本资格要求。

（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）参加本次政府采购活动前三年内，我方在经营活动中没有重大违法记录，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，且未在被禁止参加政府采购活动的处罚期限内。

（六）我方不存在违反《中华人民共和国政府采购法实施条例》第十八条“单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加同一合同项下的政府采购活动。除单一来源采购项目外，为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商，不得再参加该采购项目的其他采购活动”规定的情形。

（七）符合其他法律法规规定的政府采购供应商条件。

我方对上述承诺事项的真实性负责，授权并配合采购人所在同级财政部门及其委托机构，对上述承诺事项进行查证。

如不属实，属于供应商提供虚假材料谋取中标、成交的情形，按照《中华人民共和国政府采购法》第七十七条第一款的规定，接受采购金额千分之五以上千分之十以下的罚款，列入不良行为记录名单，在一至三年内禁止参加政府采购活动等行政处罚。有违法所得的，并处没收违法所得，情节严重的，由市场监督管理部门吊销营业执照；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

投标人：_____（盖单位章）

日 期：_____

（三）用于资格审查的业绩证明材料（如有）

1. 业绩承诺函

致：安徽水利水电职业技术学院

我方承诺：投标文件中所提供的业绩均真实有效，若有质疑，我方承诺会将2个工作日内可就以下业绩信息提供（合同、对应的发票、验收报告或用户评价意见）原件供贵单位核对。若被发现存在任何虚假、隐瞒情况，我公司承担由此产生的一切后果。

投标人：_____（盖单位章）

日 期：_____

2. 业绩汇总表

序号	项目名称	合同主要内容	签约合同 价金额	业主单位 及联系电话	合同签订时间	备注
1						
2						
3						
4						
5						
.....						

注：应附中标/成交通知书（如有）和合同协议书，以及验收报告（验收证明文件）（如有）等材料（具体以资格要求为准），具体年份时间要求见招标公告。

（四）制造商授权书

注：非进口产品无需提供制造商授权书

致：安徽水利水电职业技术学院

我单位_____（制造商名称）是按_____（国家/地区名称）法律成立的制造商，主要营业地点设在_____（制造商地址）。兹指派按中华人民共和国的法律正式成立的，主要营业地点设在_____（投标人地址）的_____（投标人名称）进行_____（项目名称）投标活动。我单位同意按照成交合同供货，并对产品质量承担责任。

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_____

八、符合性审查与详细评审材料

特别提醒：

1. 提供证明材料**扫描件或电子证照**；
2. 建议设置评审索引，以便评标委员会顺利开展评审工作；
3. 内容须清晰、明确，若提供相关资料内容模糊不清或无法辨认，评标委员会有权不予认可。

（一）商务要求偏离表

序号	商务要求项	招标文件的条款	投标文件的条款	偏离说明	备注
1	交付（实施）的时间（期限）				
2	交付（实施）的地点（范围）				
3	付款方式				
4	质量保证期				

投标人保证：除商务要求偏离表列出的偏差外，投标人响应招标文件的全部要求。

（二）技术要求偏离表

序号	技术要求项 条款号	招标文件的条款	投标文件的条款	偏离说明	备注

投标人保证：除技术要求偏离表列出的偏差外，投标人响应招标文件的全部要求。

（三）技术响应资料

1. 货物（服务）主要技术指标和性能的详细说明

货物名称	主要部件或功能 配置名称	规格/型 号	产地、品牌及制造 商名称	主要技术指标及功能 描述	备注

注：投标人应将投标产品拆分为相关主要部件分别描述。

2. 货物（服务）说明（按此格式或者投标人自定格式）

货物名称	
供货范围	
工艺、参数等货物（服务）详细说明	

3. 实施方案

4. 维保、售后服务体系与维保方案

5. 培训方案

6. 所投货物（服务）的技术资料或检测报告等

（四）用于评标的业绩证明材料

1. 业绩承诺函

致：安徽水利水电职业技术学院

我方承诺：投标文件中所提供的业绩均真实有效，若有质疑，我方承诺会将2个工作日内可就以下业绩信息提供（合同、对应的发票、验收报告或用户评价意见）原件供贵单位核对。若被发现存在任何虚假、隐瞒情况，我公司承担由此产生的一切后果。

投标人：_____（盖单位章）

日 期：_____

2. 业绩汇总表

序号	项目名称	合同主要内容	签约合同 价金额	业主单位 及联系电话	合同签订时间	备注
1						
2						
3						
4						
5						
.....						

注：应附中标/成交通知书（如有）和合同协议书，以及验收报告（验收证明文件）（如有）等材料（具体以评标办法章节要求为准），具体年份时间要求见评标办法章节。

（五）其他材料

九、主要标的承诺函

(列出招标文件标明▲货物的信息)

致：安徽水利水电职业技术学院（采购人名称）

____安徽省招标集团股份有限公司____（采购代理名称）

我单位同意中标结果公告中公告以下主要标的信息并承诺：投标文件中所提供的主要标的信息均真实有效。若被发现存在任何虚假、隐瞒情况，我单位承担由此产生的一切后果。

序号	名称	品牌	规格型号	数量	单价	备注
1						

备注：

1. 表中所列内容为满足本项目要求的主要标的信息；

2. 中标人提供的以上承诺情况（含名称、品牌、规格型号、数量、单价），经评标委员会确认后，将按约定随中标结果公告同时公告。

十、投标人认为应该提供的其他资料