水利工程虚拟仿真软件参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 软件名称 | 详细参数 |
| 1 | 水利灌区规划设计三维虚拟仿真软件 | 1、灌区介绍：灌区三维模型，图上有河道、农田等地貌，并可动态漫游。2、水源工程介绍：介绍灌区内所处区域的水源来源、分布情况和历史情况。3、灌区基本情况：介绍灌区的地理和行政区域、人口数量和区域内水工建筑物数量和种类。4、土壤地质概况：介绍灌区所处区域，并分析四周各地形和土壤情况。5、水文地质情况：介绍灌区内部水系的来源、位置、长度和流动情况6、水文气象概况：介绍灌区所处气候区、不同日期的气温和降雨量具体情况，分析不同季节的气温和降雨量分布特征和变化情况。7、灌溉制度介绍：在农作物灌溉制度表中介绍灌区中双季早稻、棉花等作物在不同生育阶段中产生的灌水次数，以及当天的日期和每次灌水定额。8、枢纽介绍：包含灌区各大节点的三维模型，有：水府庙电站、洋潭水库、三湘分流、云湖天河、青年水库、南干渠、北干渠和总干渠等地方，可动态漫游，详细包含各地方周边地理特色，并对部分地方采用的水工建筑物进行结构区别，借助图片或视频方式辅助介绍每个地方水工建筑物的工作情况和外貌特征。9、渠系建筑物认知：区三维模型含多种建筑物，可动态漫游，并能获取当前自身在灌区内的位置。10、渠首工程渠首工程含：无坝取水、有坝取水、水库取水、抽水取水；介绍多种不同的取水方式，并用三维模型来展示具体的取水过程和在灌区内所处位置。11首部枢纽首部枢纽含：重力坝、土石坝、拱坝、拦河坝、泵站；每个首部枢纽有三维模型，通过引导式漫游对每个枢纽所在地周边地形和每个枢纽自身组成结构进行详细介绍。12渠系建筑物认知：在一个灌区内部含各渠系建筑物大类及其小类别建筑物：控制建筑物（进水闸、节制闸、分水闸）、交叉建筑物（渡槽、倒虹吸、隧洞、涵洞、桥）、衔接建筑物（陡坡、跌水）、泄水建筑物（溢流堰、泄水闸）、量水建筑物（三角形、梯形量水堰）。自由动态漫游观看各建筑物在灌区内位置，并文字介绍特点。13渠系建筑物视频：视频方式介绍4种渠系建筑物：倒虹吸、跌水、渡槽、涵洞。介绍建筑物的特点、用处、结构采用材料和工作原理。14灌区规划设计14.1灌溉制度制定确定灌溉设计保证率、作物灌溉制度计算（含水稻、棉花）、灌溉制度统计；根据灌区所处区域和规范确定合适的灌溉设计保证率；作物灌溉制度计算含灌区介绍、设计年降水量统计表、有效雨量统计表、有效雨量生育阶段统计表、早稻生育期参数表等表格。可对几个日期的降雨量手动输入来获得不同的有效降雨量，使用4~10月的有效降雨量计算得出水稻的阶段需水量、日平均耗水量、淹灌水层变化、发生灌水的日期和容量，棉花的需水量、地下水补给量、各生育阶段的需水量、来水量灌水定额、时段末计划湿润层的土壤储水量。计算表格可显示/隐藏每个计算结果所采用的计算公式；灌溉制度统计汇总水稻、棉花计算得出灌溉次序、定额和日期。14.2设计灌水率灌水率计算、灌水率图的绘制、灌水率图的修正、设计灌水率的选择；对每个作物种类（含水稻、棉花等）划分不同日期，使用灌水定额、灌水延续时间参数进行灌水率计算，并采用灌水率结果生成灌水率图（柱线图表示每个作物各日期阶段的灌水率），通过调整灌溉定额、灌溉日期来修改灌水率，重新生成修改后的灌水率图，在此基础上获得合适的设计灌水率。▲14.3灌溉用水过程根据修正之后的灌水率图数据计算用水过程；将作物根据每个月份的上中下旬的灌水率通过计算获得灌溉用水量并汇总灌溉总用水量。**（此条款为重要参数，投标人需提供连续截图或彩页进行佐证）**15水量平衡▲15.1大型灌区灌区用水过程分析（灌溉用水、生活用水、工业用水）、水源来水过程分析、水量平衡分析。根据灌区周边的人口数量计算生活用水。根据灌区周边的工业行业特点以及工业耗水量计算工业用水。从资料中获取该灌区来水量。把用水量和来水量两个对比进行水量平衡分析。**（此条款为重要参数，投标人需提供连续截图或彩页进行佐证）**15.2小型灌区查取分区并确定用水定额、分配确定用水过程、水源来水过程分析、水量平衡分析。根据净灌溉用水定额、灌区所处位置查询分区位置、灌区内采取的工程类型、取水方式和规定位置来确定用水定额。借助已知的用水定额在不同日期上对多种作物进行分配，计算获得毛灌溉需水量。把用水量和来水量两个对比进行水量平衡分析。16灌区灌排系统规划布置16.1能够在灌区上布置各级灌排渠道沟道（渠道沟道级别有干、支、斗、农），及渠系建筑物和道路；可对渠道、沟道和道路显示/隐藏节点，并有删除功能；渠系建筑物能任意调整位置、角度和大小；灌排系统流量计；灌溉渠道流量计算。▲16.2对灌区内布置的渠道进行流量计算，逐次进行轮灌组划分、支渠田间净流量、支渠田间净流量、农渠田间净流量、农渠的设计流量、斗渠的设计流量、支渠的设计流量等操作步骤，采用前述结果根据干渠和支渠的连接点数，对干渠进行分段，计算得出不同分段下干渠的流量；每个步骤详细介绍计算公式和各参数含义。**（此条款为重要参数，投标人需提供连续截图或彩页进行佐证）**16.3排水沟道流量计算:确定灌区内的排涝模数，根据面积对灌区内布置的沟道进行流量计算;每个步骤详细介绍计算公式和各参数含义。16.4灌排系统断面设计灌溉渠道纵断横面设计、横断面设计、断面形式可选梯形和矩形；可多次试算得到水深和渠道宽度，并借助该2个参数判断流量和设计流量是否满足要求；在此基数上计算加大流量，并试算得到加大水深，与渠道宽度判断流量和设计流量是否满足要求；从加大水深计算得出安全超高等数据；表格展示前述各级别渠道计算成果。16.5通过三维模型展示各级渠道横断面，横断面有各结果尺寸标注，可旋转视角，可观看不同的渠道。16.6纵断面设计：可绘制不同渠道的纵断面；根据灌区内部的高程数据，得到原始自然标高线；通过渠道比降和原始自然标高线获得设计渠底线、设计水位线、设计渠顶线；排水沟道纵横断面设计。16.7横断面设计：断面形式可选梯形和矩形；可多次试算得到水深和沟道宽度，并借助该2个参数判断流量和设计流量是否满足要求；在此基数上计算加大流量，并试算得到加大水深，与沟道宽度判断流量和设计流量是否满足要求；从加大水深计算得出安全超高等数据；表格展示前述各级别沟道计算成果。16.8通过三维模型展示各级沟道横断面，横断面有各结果尺寸标注，可旋转视角，可观看不同的沟道。17、纵断面设计可绘制不同沟道的纵断面；根据灌区内部的高程数据，得到原始自然标高线；通过沟道比降和原始自然标高线获得设计沟底线、设计水位线、设计沟顶线。▲**（软件如有多个版本，需提供最新版，附生产厂家产品售后承诺函和计算机软件著作权登记证书，扫描件加盖公章。）** |
| 2 | 节水灌溉三维设计虚拟仿真软件 | 1、智能灌区建立智能灌区三维模型，图上有河道、农田等地貌，并可动态漫游。2、喷灌系统2.1规划布置：给出地形平面图，图上有河道、道路、农田等地貌；可在地形图上布置加压泵站及干管；采用组合间距系数法，计算喷头组合间距，即喷头间距及支管间距；可在地形图上布置支管、竖管及喷头。2.2分析计算：确定干管管材及压力等级，确定干管管径，建立干管水力分析互动模块：先给管材（如UPVC管或PE管）、设计流量及管道长度，给出一组管径，计算出相应的水头损失，给出一组长度，计算出相应的水头损失。确定支管管材及压力等级，根据首末喷头压差要求，确定支管管径。建立支管水力分析互动模块：先给管材（如UPVC管）、喷头设计流量、喷头数、支管长度等，给定一个管径，即可计算各喷头流量、首末喷头间支管水头损失、支管总水头损失；也可给出一组管径，计算出相应的水头损失。根据经验确定竖管管材和管径。计算确定系统流量及扬程。2.3系统装配：给出三维地形图，图上有河道、道路、农田、农作物、林带等地貌；布置并安装喷头、管道、管件等设备，形成完整的喷灌系统。▲2.4系统模拟运行：根据设定的工作制度（轮灌方案），进行系统模拟运行。以动画方式演示系统工作状态。建立互动模块，显示若干种支管不同轮灌方式下系统干、支管流量，系统实际扬程等参数。**（此条款为重要参数，投标人需提供连续截图或彩页进行佐证）**3、微灌系统3.1规划布置1）给出地形平面图，图上有河道、道路、农田等地貌。2）选择灌水器，确定毛管及灌水器布置方式。3）可在地形图上布置支管、干管。3.2分析计算 1）确定设计灌水定额、设计灌水周期2）确定干管管材及压力等级，确定干管管径。3）确定支管、毛管管材（采用PE管）及压力等级，根据允许流量偏差，确定支管、毛管管径。3.3分析灌溉制度。3.4计算确定扬程。4系统装配4.1给出三维地形图，图上有河道、道路、农田等地貌。4.2布置并安装灌水器、管道、管件等设备，形成完整的微灌系统。5系统模拟运行根据设定的工作制度（轮灌方案），进行系统模拟运行。以动画方式演示系统工作状态。建立互动模块，显示若干种不同轮灌方式下系统干、支管流量，系统实际扬程。5.1低压管道灌溉系统：认知低压管灌系统的组成；建立低压管灌三维模型，并可动态漫游。要求展示系统的立体结构图，系统结构可以“炸开”，然后可以按次序重新组合。5.2主要设备：出水口或给水栓（展示各类出水口、给水栓）、管材、管件（三通、弯头等）、UPVC管及管件同喷灌微灌；混凝土管、波纹PE管、小白龙：5.3附属设备（压力表、闸阀、进排气阀、逆止阀等）等。5.4规划布置1）给出地形平面图，图上有河道、道路、农田等地貌。2）选择出水口或给水栓。3）在地形图上布置支管、干管。5.5分析计算1）确定灌水定额、一次灌水延续时间。2）分析系统流量、每条管道流量。3）确定干管管材及压力等级，确定干管管径。建立干管水力分析互动模块：与喷灌中干管互动模块基本相同。4）确定支管管材及压力等级，确定支管管径。建立支管水力分析互动模块：与喷灌中支管互动模块类似。5）计算确定工作水头和系统扬程。6系统装配6.1给出三维地形图，图上有河道、道路、农田等地貌。6.2布置并安装出水口（或给水栓）、管道、管件等设备，形成完整的低压管灌系统。7系统模拟运行根据设定的工作制度（轮灌方案），进行系统模拟运行，以动画方式演示系统工作状态。建立互动模块，显示若干种不同轮灌方式下（如工作放水口数不同，工作放水口分布不同）系统干、支管流量，系统实际扬程等参数。系统施工7.1给出三维地形图，图上有树木、农田等地貌。7.2提供各类管件、过滤装置、控制装置和灌水设备等模型，可将多个模型组装成一个系统用于灌溉。7.3每个设备提供位置、旋转和缩放三个属性，每个属性具有三个参数，可改变模型位置、角度和部分或整体大小。7.4统计系统已使用模型的种类数量和个数数量，并包含每个模型的规格和名称，方便统计。**8高效节水灌溉设计软件****软件可以实现微喷灌及滴灌工程规划设计。微喷灌设计：包括水源的设计；管道系统（干管和支管，主要有干管控制面积、设计流量；支管控制面积；管径及长度设计；喷头设计。滴灌设计：水源的设计；管道系统设计；滴灌带滴头的设计。**软件性能要求如下： 8.1 软件基于 AutoCAD2004～2020 平台。8.2 软件通过系统设置可以设置管道属性、管道材料、管连接方式阀门以及喷头属性。8.3工程设计应包含片区划分、水源确定以及管道附件布置；为方便设计需有区域布置毛管或者区域布置支管；轮灌组规划设计以及管道三维长度计算。▲8.4 滴管设计因包含各级管道的流量计算、管径计算及确定、水头损 失计算以及毛管极限孔数长度和系统设计水头（直通式和自流式） 每种计算方式都不少于两种可供选择。**（此条款为重要参数，投标人需提供连续截图或彩页进行佐证）**▲8.5 喷灌设计因包含各级管道的流量计算、管径计算及确定、水头损失计算以及系统设计流量和系统设计水头（直通式和自流式）。**（此条款为重要参数，投标人需提供连续截图或彩页进行佐证）**8.6 管灌设计因包含各级管道的流量计算、管径计算及确定、水头损 失计算以及入口压力计算、水泵扬程计算和自流式系统设计水头。8.7 滴管设计、喷灌设计、管灌设计每个计算过程以及计算公式都需要在软件里能看到，还可以直接把计算公式导出 txt 文本或者 word文档。▲8.8 工程报表必须提供水利计算表、自流式出水口压力表、片区统计表、片区轮灌组表、片区面积表、水源明细表、管道明细表、管道坐标表、出水口明细表、附件明细表、镇墩明细表等多种常见表格；还需提供自流式和直通式两种最常见的水利计算过程和系统压力图以及压力校核。**（此条款为重要参数，投标人需提供连续截图或彩页进行佐证）**▲8.9 材料报表必须包含：管道材料表、三通材料表、弯头材料表、直通材料表、管连接材料表、阀门材料表；软件需自动分析提取以上各种报表，无需人工统计，并直接可在 CAD 绘表或导出 excel。**（此条款为重要参数，投标人需提供连续截图或彩页进行佐证）**▲**（软件如有多个版本，需提供最新版，附生产厂家产品售后承诺函和计算机软件著作权登记证书，扫描件加盖公章。）** |
| 3 | 泵与泵站三维虚拟仿真软件 | 1.泵的认知通过虚拟仿真三维技术还原水泵的基本结构，解剖泵的构造，泵的工作原理、水泵生产等基本理论知识。(1)建立三维离心泵、轴流泵、混流泵模型、介绍混流泵类型、工作情况。▲(2)拆解离心泵、轴流泵、混流泵三维模型、三维动态展示混流泵的各类部件，介绍混流泵的构造情况、构造部件的作用等。**（此条款为重要参数，投标人需提供连续截图或彩页进行佐证）**(3)虚拟动态展示离心泵、轴流泵、混流泵工作原理。2.泵的拆装需包含泵的拆解模块及泵的组合模块。(1)拆解模式：需添加离心泵、轴流泵、混流泵等泵类型选择，在虚拟仿真模式下进行不同泵的拆解，拆解完成进行评分汇总。(2)组合模式：需添加离心泵、轴流泵、混流泵等泵类型零部件，在虚拟仿真环境下进行泵的组合任务，组合完成进行评分汇总。3.泵的性能曲线测定(1)构建高精度水力机械试验台整体场景、实现交互式的操作功能；(2)进入仿真实验后的泵装置性能曲线测定试验的操作流程，包含实验介绍、实验装置、实验流程、实验数据处理。▲(3)实现泵装置性能试验数据的实施测试显示（流量、扬程、功率、效率）及数据导出及保存。**（此条款为重要参数，投标人需提供连续截图或彩页进行佐证）**(4)实验报告、实验题目的作答。(5)在线提交实验报告，可实时反馈，对话。4.泵站认知 虚拟仿真泵站的各项零部件，及对应的介绍、工作情况、工作原理等，包括：起重机、通风、变配电、电机、基座、管道、泵等、▲5.泵站施工需建立泵站施工虚拟仿真场景，能使用三维交互技术完整模拟泵站施工过程，包含：导截流工程、基坑处理工程、泵室工程、闸室工程、下游连接段工程、上游连接段工程、安装工程等步骤及其步骤下的具体操作流程。**（此条款为重要参数，投标人需提供连续截图或彩页进行佐证）**(1)导截流工程：施工测量、石灰放线、导流挖掘、建造围堰、基坑排水(2)基坑处理工程：施工测量、施工测量、石灰放线、基坑挖掘、基坑围护、打桩钻孔、开挖、压力测试、垫层浇筑(3)泵室工程：扎捆钢筋、扎捆钢筋、支立模板、止水铜片、浇筑底板、安装模板、扎捆钢筋、安装模板、浇筑闸墩、拆除模板(4)闸室工程：安装伸缩缝、安装伸缩缝、扎捆钢筋、支立模板、止水铜片、浇筑底板、安装模板、浇筑闸墩、拆除模板(5)下游连接段工程：浇筑翼墙、放置排水管、浇筑进水池、安装伸缩缝、浇筑护坦(6)、施工测量、石灰放线、放置碎石、安装伸缩缝、浇筑海漫、施工测量、浇筑防冲槽、放置土工布、砌造护坡(7)上游连接段工程：浇筑进水池、安装伸缩缝、浇筑护坦、施工放样、石灰放线。(8)、放置碎石、浇筑防冲槽、放置土工布、放置碎石。(9)安装工程：安放闸门、安放水泵、安放拦物栅、上层建筑、疏通围堰、填导流渠。▲**（软件如有多个版本，需提供最新版，附生产厂家产品售后承诺函和计算机软件著作权登记证书，扫描件加盖公章。）** |
| 4 | 数字测图仿真实验软件(教学版) | 1、内容要求：软件采用三维建模技术、虚拟仿真技术、多媒体技术、数据库技术、互联网技术，针对数字测图作业流程，实现虚拟仿真场景下的：全站仪对中整平、后视建站、全站仪点采集、点测量，RTK架设、RTK设置、求转换参数、点采集和点测量等操作过程，帮助学生体验数字测图作业的设备安置、外业数据采集、内业数据处理等综合实训模拟和作业过程。2、基本要求：采用虚拟现实技术构建RTK基准站、移动站、手簿、电脑、全站仪、测钉、对中杆棱镜、支架棱镜等设备，可进行设备结构组装认知学习，支持交互。构建利用RTK+全站仪进行数据采集的大型虚拟三维外业环境，实现数据采集全过程虚拟作业和数据处理，支持交互。3、实训场景：软件支持1:500地形图精度，有实训场景。软件加载成功后进入逼真的测量主场景。场景中需包含基础高山、丘陵、城区、公路等不同类型的场景，需要有丰富的地物、地貌元素，如道路上需要有道路指示牌、路标、限高牌、围栏等现实场景中道路所有的地物，城市场景需包含高低建筑房屋、马路、人行道、路灯等地物，丘陵、高山等城区外的场景中需有草坪、树木等地物，场景以数字孪生技术搭建，每一个点都有三维坐标。每种场景均能进行全站仪、RTK图根点采集等操作，支持第一人称视角，支持人物灵活运动，支持走跑跳跃翻跨等活动。4、设备：包含基准站、移动站、手簿、全站仪、对中杆棱镜、支架棱镜等。仪器外观和仪器内置测量软件百分百还原真实仪器，主要部件质感与真实仪器相同。▲5、训练营教学：学练结合。可选择不同的仪器，通过引导方式介绍操作过程，渐进式立体展现传统教学中无法真实描述的效果。▲6、实训：（1）模拟项目实施：满足学生全流程数字测图作业，支持在软件内外部数据传导。方便学生进行软件内数据采集作业、数据导出进行CASS绘图成图输出。（2）模拟基准站操作：可架设并进行基础操作，同时可通过手簿进行功能设置。（3）模拟移动站操作：可架设并进行基础操作，同时可通过手簿进行功能设置。（4）模拟手簿操作：可操作仪器界面，完整模拟手薄所有界面及功能。（5）模拟全站仪操作：支持包括安装仪器、锁紧仪器等操作前准备，以及调节对中、整平、照准、盘左盘右观测、面板操作、数据采集、迁站、数据导出等基本操作，完整模拟全站仪所有界面及功能。（6）模拟测钉操作：移动并安置测钉，在场景中建立标志。（7）模拟对中杆棱镜操作：移动并安置棱镜；调整棱镜方向。（8）模拟支架棱镜操作：移动并安置棱镜；调整棱镜方向。（9）数据可导出进行绘图处理，兼容绘图软件。▲7、智能任务考核：内置任务体系，软件具备完成全流程数字测图条件，通过学生在软件中的操作，输出数据，绘图成果，教师可完成对学生掌握情况的评估，打分。▲8、节点要求：至少50节点。▲**（软件如有多个版本，需提供最新版，附生产厂家产品售后承诺函和计算机软件著作权登记证书，扫描件加盖公章。）** |
| 5 | 水工建筑物结构三维认知教学系统 | （1）采用三维仿真技术，建立水工建筑物的三维仿真精细化模型，支持整体结构查看与细部结构查看，支持水工建筑细部结构独立展示，增强学生对水工建筑的认知学习水平。常见的水工建筑包括：挡水建筑物、泄水建筑物、取水建筑物、输水建筑物、过坝建筑物等。（2）支持按照水工教材进行系统化分类学习。（3）支持用户进行水工构筑物的360度旋转、缩放、自动拆分、整体复位、单个复位、单部件手动拆分、单部件透明度调节、单部件隐藏、自动拆分等交互操作，支持基于三维模型对构筑物细部构造进行二级交互式学习；（4）支持对水工建筑整体结构以及细部结构的信息属性介绍，认知介绍内容包括：文字简介、图片信息、图纸信息、视频信息，管理员用户可以对以上认知材料进行配置；▲（5）支持在水工建筑物布置安全运行的监测点，监测点在三维模型上进行测点信息的展示，同时支持管理员用户自主设置测点信息、类型以及测点范围值，测点信息会动态展示在水工建筑模型上。**（投标文件中提供上述功能的证明材料，不少于3张截图材料）**▲（6）需要包含但不限于以下水工建筑物三维仿真模型：①挡水建筑物：实体重力坝、宽缝重力坝、空腹重力坝、预应力重力坝、混凝土重力坝、配装式重力坝、单曲拱形坝、双曲拱形坝、大头坝、连体坝、平板坝、均质坝、土质心墙坝、土质斜心墙坝、土质斜墙坝、混凝土面板坝、人工防渗材料坝、冲砂闸、分洪闸、进水闸、拦潮闸、拦河闸、排水闸、泄水闸、提防、土石围堰、草土围堰、木板桩围堰、木笼围堰、钢板桩围堰、锁扣围堰、钢筋混凝土围堰、混凝土围堰。②泄水建筑物：正槽溢洪道、有压泄水孔、无压泄水孔、侧槽溢洪道、井式溢洪道、虹吸溢洪道等。③输水建筑物：渠道、渡槽、倒虹吸管、涵洞、跌水、陡坡。④取水建筑物：渠首。⑤水电站建筑物：调压室。⑥过坝建筑物：船闸、升船机、过木建筑物、过鱼建筑物。⑦整治建筑物：丁坝、顺坝、锁坝。**（投标文件中每类水工建筑物提供不少于3种场景的证明材料，共不少于21张证明材料）**（7）支持自定义调节模型旋转速度、模型平移速度、模型缩放速度功能。（8）支持在三维场景中进行截图的功能，即通过截取三维场景界面上任意大小窗口的进行截图编辑，编辑命令包括但不限于：箭头、画笔、形状、文字、颜色、撤销、清空、保存与退出编辑等。（9）支持用户通过文字信息、图片信息、图纸信息、视频资料等，对水工建筑物进行立体化认知。支持用户在后台不限量上传视频资料，支持用户自主控制视频的播放/暂停，上个视频、下个视频的切换，音量调节等操作；（10）提供水工建筑物三维仿真教学系统产品功能。▲**（软件如有多个版本，需提供最新版，附生产厂家产品售后承诺函和计算机软件著作权登记证书，扫描件加盖公章。）** |
|  |  | **注：打“▲”号条款为实质性条款，若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。****询价小组认为供应商的响应报价明显低于其他通过符合性审查供应商的投标报价，有可能影响货物质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评审合理的时间内提供相关证明材料；供应商不能证明其报价合理性的，询价小组应当将其作为无效投标处理。** |