

2021141

模具 VR 虚拟仿真实训平台采购项目

项目合同

采购单位（甲方）：常州工业职业技术学院

供应商（乙方）：常州市思美创智能科技有限公司

二〇二一年九月六日

项目合同

采购人（以下称甲方）：常州工业职业技术学院

合同编号：

供应商（以下称乙方）：常州市思美创智能科技有限公司 签订地点：常州工业职业技术学院

合同时间：2021年09月07日

甲乙双方依据《中华人民共和国民法典》以及有关法律、法规的规定，经协商一致，订立本合同，以便共同遵守。

第一条 合同标的

乙方根据甲方需求提供下列产品：产品名称、品牌规格、单价、金额及数量详见乙方磋商响应文件或详见附件。

第二条 合同价格

签约合同总价（人民币，下同）叁拾陆万伍仟圆整（小写 365000元）

本合同总价款是货物设计、制造、包装、仓储、运输装卸、保险、安装、调试及其材料及验收合格之前保管及保修期内备品备件、专用工具、伴随服务、技术图纸资料、人员培训发生的所有含税费用、支付给员工的工资和国家强制缴纳的各种社会保障资金，以及供应商认为需要的其他费用等。

本合同总价款还包含乙方应当提供的伴随服务/售后服务费用。

第三条 组成本合同的有关文件

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

(1) 竞争性磋商文件（编号：城投）
采竞磋-2021244

(2) 乙方提供的磋商响应文件；

(3) 成交通知书；

(4) 甲乙双方商定的其他文件等。

第四条 权利保证

乙方应保证甲方在使用该货物或其任何一部分时不受第三方提出侵犯其专利权、著作权、商标权等知识产权的起诉。一旦出现侵权、索赔或诉讼，乙方应承担全部责任，同时甲方有权解除本合同。

第五条 质量保证

1. 乙方所提供的货物的技术规格应与竞争性磋商文件规定的技术规格及所附的“技术规格响应表”相一致；若技术性能无特殊说明，则按国家有关部门最新颁布的标准及规范为准。

2. 乙方应保证货物是全新、未使用过的原装合格正品，并完全符合合同规定的质量、规格和性能的要求。乙方应保证其提供的货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命内具有良好的性能。货物验收后，在质量保证期内，乙方应对由于设计、工艺或材料的缺陷所发生的任何不足或故障负责，所需费用由乙方承担。

第六条 包装要求

1. 除合同另有规定外，乙方提供的全部货物均应按国家或专业标准保护措施进行包装。该包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸，以确保货物安全无损运抵指定地点。由于包装不善所引起的货物损失均由乙方承担。

2. 每一包装单元内应附详细的装箱单和质量合格凭证。

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

第七条 交货和验收

1. 乙方应当在合同签订后 30 天内将货物安装调试完毕交付甲方正常使用, 地点由甲方指定。竞争性磋商文件有约定的, 从其约定。

2. 乙方交付的货物应当完全符合本合同或者招磋商响应文件所规定的货物、数量和规格要求。乙方提供的货物不符合招磋商响应文件和合同规定的, 甲方有权拒收货物, 由此引起的风险, 由乙方承担。

3. 货物的到货验收包括: 生产厂家名称、品牌、型号、规格、数量、外观质量、配置及货物包装是否完好。

4. 乙方应将所提供货物的装箱清单、用户手册、原厂保修卡、随机资料及配件、随机工具等交付给甲方; 乙方不能完整交付货物及本款规定的单证和工具的, 视为未按合同约定交货, 乙方负责补齐, 因此导致逾期交付的, 由乙方承担相关的违约责任。

5. 货物和系统调试验收的标准: 按行业通行标准、厂方出厂标准和乙方磋商响应文件的承诺 (详见合同载明的标准, 并不低于国家相关标准)。甲乙双方应在货物安装调试完毕后的 30 个工作日内进行运行效果验收, 在验收之前, 乙方需提前提交相应的调试计划 (包括调试程序、环境、内容和检验标准、调试时间安排等) 供甲方确认, 乙方还应对所有检验验收调试的结果、步骤、原始数据等作妥善记录。如甲方要求, 乙方应将记录提供给甲方。调试检验出现全部或部分未达到本合同所约定的技术指标, 甲方有权选择下列任一处理方式:

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

第八条 履约保证金

1. 乙方合同签订前应向采购代理机构缴纳中标总额5%的履约保证金。
2. 如乙方未能履行合同规定的义务, 甲方有权从履约保证金直接扣取。
3. 履约保证金待项目验收通过后凭甲方验收报告 15 日内 (无息) 退返乙方。

第九条 合同款结算及支付

1. 本合同项下所有款项均以人民币支付。
2. 本合同项下的采购资金由甲方自行, 乙方向甲方开具发票。
3. 结算原则:

如设计变更, 增加的设备在清单中有的, 按磋商时的报价执行, 若增加的设备在清单中没有的, 结算时参照相似设备的磋商报价, 双方协商解决。

4. 付款方式:

根据省财政厅苏财购【2020】52 号文, 签订合同后凭发票支付预付款合同价款的 30%, 安装调试验收合格后付合同价款的 60%, 合同价款的 10% 待质保

期满后付清（无息），开具普通发票。

第十条 伴随服务 / 售后服务

1. 乙方应按照国家有关法律法规规章和“三包”规定以及合同所附的“服务承诺”提供服务。

2. 除前款规定外，乙方还应提供下列服务：

(1) 货物的现场安装、调试或启动监督；

(2) 就货物的安装、启动、运行及维护等对甲方人员进行免费培训。

3. 若竞争性磋商文件中不包含有关伴随服务或售后服务的承诺，双方作如下约定：

3.1 乙方应为甲方提供免费培训服务，并指派专人负责与甲方联系售后服务事宜。主要培训内容为货物的基本结构、性能、主要部件的构造及处理，日常使用操作、保养与管理、常见故障的排除、紧急情况处理等，如甲方未使用过同类型货物，乙方还需就货物的功能对甲方人员进行相应的技术培训，培训地点主要在货物安装现场或由甲方安排。

3.2 所购货物按乙方磋商承诺提供免费维护和质量保证，保修费用计入总价。

3.3 保修期内，乙方负责对其提供的货物整机进行维修和系统维护，不再收取任何费用，但不可抗力（如火灾、雷击等）造成的故障除外。

3.4 货物故障报修的响应时间按乙方磋商承诺执行。

3.5 若货物故障在检修工作小时后仍无法排除，乙方应在 48 小时内免费提供不低于故障货物规格型号档次的备用货物供甲方使用，直至故障货物修复。

3.6 所有货物保修服务方式均为乙方上门保修，即由乙方派员到货物使用现场维修，由此产生的一切费用均由乙方承担。

3.7 保修期后的货物维护由双方协商再定。

4. 本项目免费保修期为叁年。自产品验收合格之日起计算。

第十一条 违约责任

1. 如乙方不能按时交付货物完成安装调试的，每逾期 1 天，乙方向甲方偿付合同总额 5% 的违约金；乙方逾期交付货物或完成安装调试超过 10 天（含 10 天）甲方有权解除合同，乙方交纳的全部履约保证金不予退还，同时有权要求乙方按照合同总价 5% 的标准支付违约金，解除合同的通知自发出之日生效。

2. 甲方未按合同规定的期限向乙方支付货款的，每逾期 1 天甲方向乙方偿付欠款总额的 5% 滞纳金，但累计滞纳金总额不超过欠款总额的 5% 。

3. 乙方所交付的货物品种、型号、规格不符合合同规定的，甲方有权拒收，同时有权解除合同，全部履约保证金不予退还，解除合同的通知自发出之日生效。

4. 在乙方承诺的或国家规定的质量保证期内（取两者中最长的期限）如经乙方两次维修或更换，货物仍不能达到合同约定的质量标准、运行效果的，甲方有权要求退货，乙方应退回全部货款，同时甲方有权按照本条第 1 点不予退还履约保证金和向乙方主张违约金，若仍不足以弥补甲方损失，则乙方还须赔偿甲方因此遭受的所有损失。

5. 乙方未按本合同规定交付履约保证金的,甲方有权拒绝签订本合同,同时乙方应按应交付履约保证金的 100% 向甲方支付违约金。

6. 乙方未按本合同的规定和“服务承诺”提供伴随服务/售后服务的,甲方有权提前解除本合同,同时乙方应按合同总价款的 5%向甲方承担违约责任。

7. 乙方在承担上述一项或多项违约责任后,仍应继续履行合同规定的义务(甲方解除合同的除外)甲方未能及时追究乙方的任何一项违约责任并不表明甲方放弃追究乙方该项或其他违约责任。

8. 乙方属虚假承诺,或经权威部门监测提供的货物不能满足竞争性磋商文件要求,或是由于乙方的过错造成合同无法继续履行的,除乙方已交履约保证金不予退还外,还应向甲方支付不少于合同总价 30%违约金,若该违约金不足以弥补甲方损失,则应当赔偿甲方所有损失。

9. 其他未尽事宜,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。

第十二条 合同的变更和终止

1. 本合同一经签订,甲乙双方不得擅自变更、中止或终止合同。

2. 除发生法律规定的不能预见、不能避免并不能克服的客观情况外,甲乙双方不得放弃或拒绝履行合同。乙方放弃或拒绝履行合同,履约保证金不予还。

第十三条 合同的转让

乙方不得擅自部分或全部转让其应履行的合同义务。

第十四条 不可抗力

甲、乙方中任何一方,因不可抗力不能按时或完全履行合同的,应及时通知对方,并在 5 日内提供相应证明。未履行完合同部分是否继续履行、如何履行等问题,可由双方初步协商,并向主管部门报告。确定为不可抗力原因造成的损失,免于承担责任。

第十五条 质量问题或缺陷的索赔

乙方交付货物后,甲方发现货物的质量与合同内容不符或证实货物存在缺陷的(包括潜在缺陷)乙方应在收到甲方索赔通知后 3 日内到甲方处,商量解决货物质量或缺陷问题。若乙方未在上述约定时间内到场解决,因此产生的损失以及扩大损失全部由乙方承担,甲方有权选择解除合同,要求退还全部货物,返还所有货款,不予退还全部履约保证金,并有权按照合同总额 5%标准向乙方主张违约金;或者有权安排第三方解决货物质量或缺陷问题,因此产生的所有费用全部由乙方承担,甲方可以在应付乙方的货款中直接扣除,同时甲方不予退还全部履约保证金,并有权按照合同总额 5% 标准向乙方主张违约金。若上述违约金不足以弥补甲方直接损失和间接损失,则乙方应赔偿甲方所有损失。

甲方因主张上述权利而支出的所有合理费用,包括但不限于律师费、诉讼费、鉴定费、差旅费、保函费等,均由乙方承担。

第十六条 争议的解决

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

2. 因履行本合同引起的或与本合同有关的争议,甲、乙双方应首先通过友好协商解决,
如果协商不能解决争议,则采取以下第(2)种方式解决争议:

- (1) 向甲方所在地人民法院提起诉讼;
- (2) 向甲方所在地仲裁委员会按其仲裁规则申请仲裁。

3. 在法院审理和仲裁期间,除有争议部分外,本合同其他部分应继续履行。

第十七条 诚实信用

乙方应诚实信用,严格按照竞争性磋商文件要求和磋商承诺履行合同,不向甲方进行商业
贿赂或者提供不正当利益。

第十八条 合同生效及其他

1. 本合同自经甲乙双方授权代表签订并加盖公章后,自签订之日起生效。见证方仅
对甲乙双方签订政府采购合同的事实进行见证,不代表任何承诺或保证,该合同
的履行等相关情况均与见证方无任何关系。
2. 本合同一式捌份,甲方伍份,乙方贰份,代理机构执壹份存档。
3. 本合同应按照中华人民共和国的现行法律进行解释。

甲方:

单位名称(章):

常州工业职业技术学院

单位地址: 常州市武进区鸣新中路 28 号

法定代表人:

委托代理人: 徐芳

项目负责人:

开户银行:

账 号:

税 号:

乙方:

单位名称(章):

常州市思美创智能科技有限公司

单位地址: 江苏武进经济开发区澜月湾
中心 3 幢 1808 室

法定代表人: 张永强

委托代理人:

开户银行:

中国建设银行股份有限公司常州阳湖支行

帐号: 3205016299000000103

税号: 91320412MA1WBP4G2B

见证方:

代理机构(章): 常州市城投建设工程招标有限公司

经办人: 徐芳

电 话:

附件：

一、模具VR 虚拟仿真实训平台采购项目清单

项目编号： 城投采竞磋-2021244

序号	标的物名称	品牌、规格型号	数量	单位	供应商人民币价格（元）	
					单价	合价
1	模具虚拟博物馆	万维镜像	1	套	58245	58245
2	虚拟加工中心仿真软件	万维镜像	1	套	58245	58245
3	虚拟三坐标测量机	万维镜像	1	套	58245	58245
4	模具虚拟装调车间	万维镜像	1	套	67952	67952
5	虚拟仿真软件开发平台	万维镜像	1	套	48537	48537
6	模具虚拟工厂VR	万维镜像	1	套	48537	48537
7	VR 头盔	HTC	1	套	9707	9707
8	文化建设	思美创	1	套	15532	15532
总价：¥365000.00 元（大写金额：叁拾陆万伍仟圆整）						

		<p>介绍。包括:塑料模具设计流程、产品工艺性分析、模具草案设计、产品结构、认识塑料、模具与注塑机、冷冲模具基础、冷冲模具类型简介、冷冲模具结构零件介绍、冷冲模具工艺零件介绍、冷冲模具开放过程简介等微课进行播放、介绍。</p> <p>3. 模具与制品馆: 模具与制品馆对各类不同模具的成型原理, 特点及使用场合等内容进行分类展示和播放。划分为大型模具展区、精密模具展区、复杂模具展区、多腔模具展区、高速模具展区。包括简易两板模、简易三板模、典型两板模、典型三板模(含斜顶机构)、热流道模(含抽芯滑块)、弹簧分型拉板定距双分型面注射模、开设在顶杆上的潜伏浇口、热流道注射模、垫圈注塑模、齿轮注塑模、接插件注塑模、导注式固定卸料落料模、手柄级进模、v型弯曲模、u型弯曲模、落料拉深复合模等模具成型原理动画进行分类展示及点播。</p> <p>4. 模具技术馆: 模具技术馆共放置了6台设备, 分别为虚拟普通车床、虚拟数控车床、虚拟加工中心、虚拟线切割机床、虚拟电火花机床、虚拟三坐标测量机。</p>
2	虚拟加工中心仿真软件	<p>一、运行环境</p> <p>1. 单平台模式: 虚拟加工中心本体及数控面板均在同一台电脑或笔记本(WINDOWS)上运行。</p> <p>2. 双平台分屏模式: 虚拟加工中心本体在台式机或笔记本电脑(WINDOWS)上运行, 虚拟数控面板在平板电脑或手机(ANDROID系统)上运行, 并通过无线通讯对虚拟机床本体进行操作和控制。</p> <p>二、软件界面</p> <p>1. 隐匿式菜单或工具条: 软件界面上看不到菜单、功能图标, 全部用于显示场景和虚拟设备, 以保持界面的纯净。</p> <p>2. 整屏展示: 使用完整的屏幕显示场景, 而不是将屏幕切割成若干区域。</p> <p>三、部件认知</p> <p>1. 引出线: 引出线将同时显示各部件名称, 可根据用户观察</p>

	<p>视角与设备的距离自动进行层级显示。距离设备越近，显示项目越多。</p> <p>2. 部件提示：鼠标移动到零部件时，自动显示其名称。</p> <p>四、虚拟装备</p> <p>1. 虚拟加工中心本体：外形尺寸与真实加工中心完全相同，并拥有高度逼真的外观。表面可见结构、零部件与真实机床一致。虚拟加工中心表面有喷漆的颗粒质感、工作台有金属光泽质感，旋钮及冷却油管有塑料质感。</p> <p>2. 虚拟数控面板：可操作的独立数控面板，操作方式与真实面板高度一致。经专业绘制，精美大方，与真实面板高度逼近。两种显示模式，一是显示在电脑屏幕上，与机床本体叠放。二是放置与移动终端（如 PAD）上，与机床本体分离。鼠标移动到按键时，按键自动膨胀，使按键上的文字图案清晰可见。</p> <p>3. 刀具、夹具：虚拟刀具、夹具外形尺寸与真实刀具相同，并拥有高度逼真的外观。</p> <p>四、机床操作</p> <p>1. 切削：利用软件配套提供的各种教学及实训案例，可方便地进行实时的切削仿真，包括数控程序切削，切削效果逼真。</p> <p>2. 进给与补给：快速移动、直线插补、圆弧插补、暂停功能、半径补偿功能、长度补偿功能等。</p> <p>3. 程序自动运行：存储器运行、MDI 运行、进给保持、单段运行、部分程序段跳过、程序运行编程轨迹线显示与控制、程序运行实际运行轨迹线显示与控制。</p> <p>4. 显示和设定数据：</p> <p>1) POS 位置信息显示，包括绝对坐标值显示与预置、相对坐标值显示、归零和预置、综合位置信息显示、实时速度显示、操作时间及加工零件数的显示、剩余移动量显示等。</p> <p>2) PROG 程序信息显示，包括程序内容显示与编辑窗口、程序列表显示与自动更新、程序自动运行检查画面显示、当前程序</p>
--	--

段画面、下一段程序画面、显示光标自动跳转等。

3) <OFFSET>设置信息显示,包括 1-400 号刀偏数据显示与设定、指定刀号的快速检索与定位、相应的刀偏数据计算与输入、各工件坐标系的显示、按工件坐标系号快速检索、指令轴位置的测量、指定工件坐标系的计算与输入、与绝对坐标相关联等。

五、教学

1. 项目化案例教学:可直接用于仿真实训。包括:动模板模框加工、开放槽综合案例、外轮廓综合案例、钻孔加工案例、平面铣加工案例、矩形槽加工案例。

2. 即学即练:可选择不同的实训项目,一步步演示加工案例的过程,并同步伴随操作说明。演示过程中,无需任何切换,就可以操作练习,即演示和操作练习可以随时转换。用户可使用进度控制面板,调节演示速度、快速选择不同的操作阶段。

六、练习

1. 操作方式:人性化的操作方式,简便、快捷、明了,例如旋钮操作可使用鼠标指针直接拨动或鼠标滚轮波动两种方式。有充分的提示引导信息,如以手形图标结合说明文字提示下一步操作。

七、考核

1. 智能考核:对学生的每一步操作的正确性、规范性、安全性进行自动记录、评估、计分,并输出和提交详细的考核记录单。

2. 防作弊功能:自动输出考核记录表,自动加密。

八、辅助功能

1. 加密方式:提供注册文件、加密狗、网络三种可选解密方式,由用户任意选择其中一种。

2. 行为监控:软件可在实训全程自动实施监控,及时发现、提醒和制止不良操作行为,从而培养良好的操作规范和安全意识,技能训练与养成教育并重,有效保障实训安全。被监控的行为包括:未打开 NC 电源时选择移动各轴时报警、换刀时移动

		<p>主轴报警、主轴运行时换刀报警、手动换刀时流程为完成而跳转到其他功能时报警、程序中含有、代码编译时报警、数控程序运行时超程报警、手动启动主轴时判断是否在 JOG 或者、PG 手轮模式、数控程序运行时，更改装夹方式报警、毛坯尺寸超出限定范围报警、机床锁住运行完未回零报警。</p> <p>3. 系统配置：可以对软件一些参数进行配置。</p> <p>4. 自主开发：所有能够由用户自定义的参数均应向用户开放，如所有的说明文字、配置参数均应采用 EXCEL 表驱动，甚至一些软件功能参数也可用 EXCEL 表驱动。</p>
3	虚拟三坐标测量机	<p>一、运行环境</p> <p>1. 可在 WINDOWS 环境下直接运行，安装简单。软件界面</p> <p>2. 隐匿式菜单或工具条：软件界面上看不到菜单、功能图标，全部用于显示场景和虚拟设备，以保持界面的纯净。</p> <p>3. 整屏展示：使用完整的屏幕显示场景，而不是将屏幕切割成若干区域。</p> <p>二、部件认知</p> <p>1. 引出线：引出线将同时显示各部件名称，可根据用户观察视角与设备的距离自动进行层级显示。距离设备越近，显示项目越多。</p> <p>三、虚拟装备</p> <p>1. 虚拟三坐标测量机本体：外形尺寸与真实三坐标测量机完全相同，并拥有高度逼真的外观。表面可见结构、零部件与真实机器一致。</p> <p>2. 三坐标测量机操作手柄：可操作的独立手柄，操作方式与真实手柄高度一致。面板经专业绘制，精美大方，与真实手柄高度逼近。</p> <p>四、标准件测量案例</p> <p>(1) 测量前准备： 温度，湿度检查； 擦拭，清理导轨； 开气源，检查气压； 开电源，手柄自检； 开软件，设备回零； 新</p>

		<p>建工程，配置测头；标准件装夹。</p> <p>(2) 测量基本特征： 标准件案例测量规划； 手动采集特征</p> <p>征</p> <p>(一) 新建工件坐标系；</p> <p>手动采集特征</p> <p>(二) 手动采集特征</p> <p>(三) 自动执行测量特征； 构造案例特征；</p> <p>(3) 特征评价内容</p> <p>圆 3 特征直径尺寸误差；</p> <p>平面 1 与点 1 特征间距离尺寸误差；</p> <p>直线 1 的直线度；</p> <p>平面 2 的平面度；</p> <p>平面 1 与平面 2 垂直度；</p> <p>平面 2 与平面 3 平行度； 保存评价报告；</p> <p>(4) 测量后保养</p> <p>将侧头移动至设备左上方； 侧头角度旋转至 A90B180； 保存并关闭 PC-DMIS 软件； 关闭气路； 关闭控制柜； 清理工作台面。</p> <p>五、虚拟 PC-DMIS 软件</p> <p>1. 软件界面： 虚拟 PC-DMIS 软件界面， 操作规范以及相应评价系统与真实的 PC-DMIS 软件界面高度仿真。</p> <p>2. 软件功能： 软件主要支持手动测量中与实际三坐标测量机完全相同的大部分主要功能， 包括文件的建立与保存， 测头的配置， 特征数据的采集， 特征拟合、 构造， 特征 3D 显示， 特征评价及评价报告输出。</p> <p>3. 案例测量： 软件提供一个基本综合案例， 案例测量支持点、 直线、 平面、 圆、 球、 圆柱和圆锥特征的拟合， 3D 显示， 特征构造， 特征评价及测量。 另有案例过程中的测量准备和设备保养等相关内容。</p>
--	--	--

		<p>六、教学</p> <p>1. 即学即练：可选择不同的实训项目，一步步演示测量案例的操作过程，并同步伴随操作说明。演示过程中，无需任何切换，就可以操作练习，即演示和操作练习可以随时转换。</p> <p>2. 项目化案例教学：软件提供的基本综合项目化教学案例，可直接用于仿真检测实训。</p> <p>七、练习</p> <p>1. 操作方式：人性化的操作方式，简便、快捷、明了，有充分的提示引导信息。</p> <p>八、考核</p> <p>1. 智能考核：对学生的每一步操作的正确性、规范性、安全性进行自动记录、评估、计分，并输出和提交详细的考核记录单。考核过程中遇到难点可跳过当前步骤，但扣除相应分数。</p> <p>2. 防作弊功能：自动输出考核记录表，自动加密。 辅助九、功能</p> <p>1. 加密方式：提供注册文件、加密狗、网络三种可选解密方式，由用户任意选择其中一种。</p> <p>2. 自主开发：所有能够由用户自定义的参数均应向用户十、开放，如所有的说明文字、配置参数均应采用 EXCEL 表驱动，甚至一些软件功能参数也可用 EXCEL 表驱动。</p>
4	模具虚拟装调车间	<p>一、软件界面</p> <p>1. 隐匿式菜单：软件界面上看不到菜单、功能图标，全部用于显示场景和虚拟模具，以保持界面的纯净。</p> <p>2. 整屏展示：使用完整的屏幕显示场景，不得将屏幕切割成若干区域。</p> <p>二、虚拟场景</p> <p>1. 虚拟场景：软件启动后，即进入逼真的三维车间环境，其中包括：虚拟模具、车间设备、家具、用品、卷闸门、车间照明灯等，营造出真实的生产氛围。</p>

		<p>2. 漫游操作：利用鼠标、键盘操作，可在车间中进、退、左转、右转、抬头、低头、镜头远近调节等。</p> <p>三、运动仿真</p> <p>1. 学习模具工作原理：能够以透视、局部、剖面、旋转等各种手段、各种视角观察模具机构运动全过程，从而学习模具结构的工作原理。</p> <p>四、拆装实训</p> <p>1. 拆装演示：学生可先观看模具拆卸、装配全过程的仿真演示， 每一步都同步伴有文字说明。</p> <p>2. 拆装实训操作：学生可自主完成交互拆卸和装配操作全过程， 系统可在实验过程中自动判断每一步操作的正确性， 并可根椐要求提示下一步可选的正确操作。</p> <p>3. 3D 拆装工具：要求所有拆装工具，如板手、钳子、螺丝刀、铜棒等，全部采用三维形体，并以逼近实物的真实感显示，同时在拆装时的动作也要接近真实效果。</p> <p>五、实训考核</p> <p>1. 智能化考核：自动、详细记录实训全过程，自动记分。考核过程中可查看答案、跳过，但扣除相应分数。</p> <p>2. 观察功能</p> <p>1. 观察功能：提供透视、剖面、旋转、缩放等丰富的观察手段。</p> <p>2. 观察模式：支持场景、焦点两种观察模式，其中焦点模式是指隐去周边场景、物体，只显示模具装备。场景模式下，支持用户视线的上、下、左、右转动，以及镜头远、近调节。</p> <p>六、虚拟模具</p> <p>1. 模具外观：支持金属质感的真实纹理和彩色纹理两种模具显示方式，可一键切换。</p> <p>2. 注塑模：典型结构：5 种，包括两板模、简单三板模、典型两板模（含抽芯滑块）、典型三板模（含斜顶机构）、热流道模</p>
--	--	---

		<p>具（含抽芯滑块）。</p> <p>3. 冷冲模：典型结构：15 种，包括导柱式固定卸料落料模、导柱导向弹压卸料冲孔模、正装式复合模、倒装式复合模、双侧刃定距的冲孔落料级进模、手柄级进模、V 形件弯曲模、L 形件弯曲模、U 形件弯曲模、Z 形件弯曲模、首次拉深模、落料拉深复合模、拉深模、三通管胀形模、倒装式翻边模。</p> <p>七、辅助功能</p> <p>1. 语音阅读：自动匹配文字进行阅读配音，增加软件的趣味性和教学效果。</p> <p>2 加密方式：提供注册文件、加密狗、网络三种可选解密方式，由用户任意选择其中一种。</p> <p>3. 系统配置：选择各种拆装实训模式，如是否使用工具等。启动并配置实训考核模式。导出并查看考核记录表（仅供教师使用）。</p>
5	虚拟仿真软件开发平台	<p>一、运行环境</p> <p>1. 系统要求</p> <p>Windows 7 及以上完整版本操作系统。</p> <p>2. 硬件要求</p> <p>CPU i3 系列及以上，内存 4G 及以上，独立显卡显存 1G 及以上。</p> <p>2、基础功能模块核心编辑功能：</p> <p>(1) 引导式编辑菜单。引导式编辑菜单，指导用户按步骤创建功能，并且在必要的选项中按规则填写参数，辅助用户进行功能创建。</p> <p>(2) 编辑一次实现“教练考”三过程。用户创建一次“教”过程，即可实现大部分“教练考”功能，只需要按需求在必要的地方添加考点即可。</p> <p>(3) 专用辅助功能插件。提供用户创建功能所需要的专用辅助功能插件，快速获取场景中模型的相关参数信息，提高功能</p>

		<p>创建效率。</p> <p>(4) 状态信息自动记录。在创建“教”过程中，自动记录所创建每一步功能的状态信息。</p> <p>(5) 进度任意跳转。根据自动记录的状态信息，在“教”和“练”过程中，提供进度条功能，用户可任意拖动进度条进行步骤跳转，辅助用户更好地学习某些关键功能。</p> <p>(6) 播放暂停控制。在“教”和“练”过程中，可通过播放控制菜单进行暂停和恢复控制。</p> <p>(7) 播放加减速控制。在“教”和“练”过程中，可通过播放控制菜单进行播放速度加速或减速控制，可控制所有功能的运行速率。</p> <p>(8) 考试分值占比自主编辑。在创建考点之后，用户可自定义每一考点的分值占比，某些重要的步骤分值权重可以定高一些，平台会自动计算每一考点分值，转换为百分制分数值。</p> <p>(9) 考试成绩自动生成。用户在进行考试后，会在桌面自动生成当前考试成绩。成绩分为两份，一份为加密成绩，用户无法修改，提交给老师进行解密查看，另一份为非加密成绩，用户可以进行自行查看。</p> <p>(10) 考试成绩与云平台对接。当前软件考试信息可与我司云平台进行网络对接，成绩可自动上传到云平台进行管理。</p> <p>(11) 游戏闯关式的考试模式。考试模式提供了游戏化的闯关界面，提高用户的学习兴趣。</p> <p>(12) UI 菜单可配置。用户可自行配置软件的整体 UI 菜单，可根据需要控制启用或弃用部分功能。</p> <p>(13) 功能可配置。软件提供的模块功能也可进行配置，可控制其在“教练考”过程中是否启用。如针对某个 A 功能，可控制其在“教”过程中启用，在“练”和“考”过程中自动失效，也可控制该功能在“教”过程中失效，而在“练”和“考”过程中启用。</p>
--	--	--

(14) 基础模块功能扩展。引擎基础模块提供了扩展接口,当现有功能无法满足用户需求时,用户可使用 C#语言进行自行扩展。15. 文本编译。核心编辑功能全部采用文本编译技术,不需要任何计算机程序语言编写,只需要 EXCEL 文本语言即可实现虚拟仿真相关功能。

二、核心软件功能:

1. 任务功能。任务功能按具体功能又可分为设备简介、结构认知、基本操作、案例教学等。

(1) 设备简介。设备简介主要为该款软件的主要功能说明,启动该功能后,软件中会出现设备简介对应的菜单,同时会配有语音说明;

(2) 结构认知。结构认知功能可以直观地展示本软件中相关设备的结构和名称,启用后软件中会出现部件认知,帮助用户简单了解该设备结构;

(3) 案例教学。此为仿真软件的主要入口,通过案例化的教学,并采用逼真地仿真技术,直观地向用户展示设备的相关操作和具体功能细节,并可以通过“练”和“考”对相关知识进行巩固;

2. 观察模式。可以进行焦点模式和场景模式的切换,在焦点模式中,用户可以自由旋转镜头,而场景模式类似于 CS 游戏操作方式,用户可以在虚拟场景中进行漫游。

3. 整体切换材质。可以进行真实材质和彩色材质的切换,真实材质直接以最真实的方式向用户展现虚拟设备模型,尽可能接近真实场景的视觉效果,而彩色材质则是简单的单色材质,在某些情况下,便于用户进行观察。

4. 最佳视角。便于用户在任意位置切换到当前最佳视角。

5. 部件提示。当鼠标移动到对应的物体上,会直接显示该物体对应的名称,名称与模型之间的关键用户可进行自行编辑。

6. 中英文切换。在用户已配置的条件下,可以一键切换中英

	<p>文菜单，满足不同用户的使用需求。</p> <p>7. 系统配置。可在软件运行过程中，对系统通用功能进行设置。</p> <p>7.1 关于我们。可更改的关于我们内容，向用户展示软件开发 者或者开发单位的相关信息。</p> <p>7.2 观察工具箱。观察工具箱提供了许多设备观察工具，主要有 结构树、透明、隐藏、显示、还原等。</p> <p>(1) 结构树。启用该功能，将直接以结构树的方式向用户展示 当前设备的所有零部件，而结构树菜单与零部件一一对应，当鼠标移动到对应零部件时，结构树菜单相应零部件菜单高亮，当鼠标选择相应菜单时，对应零部件模型也会高亮；</p> <p>(2) 透明。可以指定任意零部件进行透明或者半透明展示，便 于进行内部结构的观察；</p> <p>(3) 隐藏。直接隐藏对应的零部件；</p> <p>(4) 显示。还原显示被隐藏的零部件；</p> <p>(5) 还原。对以上功能进行恢复操作；</p> <p>8. “教”过程。采用逼真的三维建模技术，真实地还原相关 设备的实际外形与操作原理，生动而直观地向用户展示仿真对象 的基本操作过程。通过一个个具体案例，按照真实操作场景，一 步步向用户展示设备的操作过程，同时配以相应的语音和文字解 说，使用户摆脱以往枯燥的理论教学，更直观和高效地进行设备 相关知识学习。教过程可进行任意拖放跳转，便于用户对某些需 特别强化的知识点进行针对性学习。</p> <p>9. “练”过程。在教的基础之上，可随时切换到练过程。练 过程中，用户还是按照教的流程进行学习，所不同的是，在所有 需要操作的触发点，用户都需要自己手动进行交互操作，通过这 样的方式加深用户的理解，并且增强仿真软件的趣味性。10. “考” 过程。任意案例可以切换到考功能，启用考功能后，设备操作 将没有任何提示，用户需要按照之前学到的知识进行考核巩固。</p>
--	--

	<p>考试最后会自动生成考核成绩，记录用户实际考试的每一步操作，并自动判断分数。</p> <p>11. 相机运动控制功能。实现相机运动，并拥有运动轨迹可视化编辑功能，可自由编辑相机运动轨迹，提升软件的镜头表现。</p> <p>12. 文字和语音提示功能。文字可实时转化为语音朗读，可通过表格添加和任意更改，并且在软件发布以后依然可以更改，实现提示信息展示和自动朗读功能。</p> <p>13. 指示小手功能。可实现小手图标的运动，引导用户进行操作学习。</p> <p>14. 基本运动功能。可实现物体的直线运动、旋转运动、相对位置设置、可视化轨迹运动等基本运动功能。</p> <p>15. 动画控制功能。可进行 3DMax 动画导入和播放控制。</p> <p>16. 螺钉动画功能。螺丝拧松或拧紧综合运动、螺钉拧出或拧紧综合运动，并与扳手等工具进行配合运动，只需简单一行文本，即可实现复杂的螺钉动画。</p> <p>17. 工具自动摆放功能。对于常用的工具，在使用以后，可通过简单一行文本即可以动画形式恢复原位。</p> <p>18. 部件透明功能。可以调节物体的透明度，以便观察物体内部的情况或者被遮挡的物体的情况。</p> <p>19. 部件高亮效果。针对需要强化显示的零部件进行高亮显示，可在模型被遮挡的条件下依然显示。</p> <p>20. 批量模型位置设置。通过配置文件，可一次性设置所有模型的达到指定位置，比如一次设置上千个模型。</p> <p>21. 音频文件播放控制。可控制指定音频文件的播放和停止。</p> <p>22. 视频文件播放控制。可控制指定视频文件的播放和停止。</p> <p>23. 模型切换材质。将指定物体的材质改变成指定的材质。</p> <p>24. 标记划线。针对需要着重强调的部分加入箭头或者其他指图案进行标记强化显示。</p> <p>25. 隐藏显示控制。隐藏或显示指定模型。</p>
--	--

	<p>26. 参数公式化。提供变量模块，用户可自行定义和设置变量和公式，运行结果可根据参数值不同而产生变化。同时，提供随机变量功能，可实现每次运行显示效果都稍有不同的效果。</p> <p>27. 粒子系统控制。控制粒子系统的特效参数以动态改变粒子特效的效果，也可控制是否开启粒子特效。</p> <p>28. U 行管液体变化。控制常见的 U 行管的液体变化。</p> <p>29. 引出线功能。用户可自行指定需要显示引出线的模型，可在软件运行过程中，动态出现引出线。</p> <p>30. 图片显示功能。在界面上指定位置显示指定大小的指定图片，图片比例可根据不同显示器分辨率进行自动调整。</p> <p>31. 画中画显示技术。对局部需要放大的模型进行画中画镜头特写处理，如进行测量工具读取示数。画中画技术可放大显示细节，用户可参数化控制画中画的位置、大小及外观等特性。</p> <p>32. 用户定义触发交互。通过不同类型的触发，比如点击物体，旋转物体等，在练和考时，指定用户触发，从而增强用户的可交互性，也可支持在 HTC Vive 虚拟头盔中进行手柄交互控制。</p> <p>33. 模型分组功能。可按照功能，对任意数量的模型进行自由组合，动态分组，统一实现相同功能，如统一运动某个动画。</p> <p>34. UI 菜单创建和控制功能。UI 菜单创建和控制功能可创建任意的 UI 界面元素，并且具有可视化创建工具，所见即所得，可创建包含按钮、标签、输入框、窗口、滚动条等在内容的常见 UI 元素。在软件运行过程中，可动态控制 UI 元素的隐藏和显示，按钮可以作为一种触发的方式。</p> <p>35. 动态可视化函数图表功能。结合变量和公式功能，用户可自行定义任意函数，该功能将按时间在指定图表中动态而连续地画出曲线图形，用户可设置曲线颜色、粗细等属性。</p> <p>36. 实验报告输出功能。可按照事先定好的实验报告模板，自动记录相关变量，并在程序结束时，输出自动记录好实验数</p>
--	--

据的实验报告。

37. 文本编译。核心编辑功能全部采用文本编译技术，不需要任何计算机程序语言编写，只需要 EXCEL 文本语言即可实现虚拟仿真相关功能。

三、高级功能模块基本功能：

1. 以对象为核心进行开发。开发引擎高级模块将所有的仿真对象都看成是一个个对象，先以独立的对象为核心，将对象的所有变化变成一个个状态，完成独立对象的功能开发。在完成一个个单独对象的开发以后，再梳理对象之间的关系，进行整体的逻辑串联，完成仿真软件的开发。

2. 触发和响应分离。开发引擎高级模块将仿真软件的主要元素抽象为两个部分，触发和响应。所有的外设，如鼠标、键盘、游戏手柄，以及其他一些特殊的条件，如碰撞、某个参数值大于另一个参数值、程序暂停等，这些条件都归类为触发。其他如物体位置变化、材质变化、形状变化等都归类为响应。触发和响应之间都是相互独立的，客户客根据自己的需求将适当的触发和响应自由联系起来，如触发为鼠标左键按下，对应响应为物体开始运动，左键抬起，对应运动停止。

3. 软件自由逻辑。触发和响应之间通过对象的状态来进行逻辑的关联和控制。用户可根据实际功能需要，定义不同的状态表示不同的功能，然后为当前状态选择所需要的触发和响应进行搭配，即可关联出所需要的自由逻辑。不同状态之间还可使用关联状态进行串联，从而可以在不同状态间传递逻辑。

4. 模板对象功能。模板对象功能具有一般高级编程语言中的“类”相类似的概念。若某个对象具有通用的可用性，可以在一个程序中被反复使用，它就可以被编辑为一个模板对象，在软件的使用过程中，在需要的时候被动态创建出来，比如射击游戏，子弹是一个通用的对象，在扣下扳机的时候被动态创建，每颗子弹都是相互独立的，有自己的逻辑，射击到墙壁上则销毁，射击

	<p>到人身上，自我销毁并造成人对象“受伤”。</p> <p>5. 公式和变量。引擎高级模块支持通过文本的方式定义变量和公式，变量和公式可以在触发和响应参数之间引用、改变和传递，以此来实现参数化和部分的逻辑控制。</p> <p>6. 可扩展设计。引擎高级模块也提供了扩展接口，当用户有自定义的特殊功能无法用现有触发和响应实现时，用户可使用 C# 语言按照给定规则自行开发，开发完以后依然采用文本的方式进行调用。</p> <p>7. 网络协同功能。支持网络游戏模式相类似的网络协同功能开发。</p> <p>8. 发布为 Android 和 Web 版本。引擎高级模块支持将所创建的软件发布到 Android 和 Web 平台，由于不同平台兼容性原因，少部分功能在 Android 和 Web 上将会失效。</p> <p>9. 外设输入触发。如键盘按下抬起、鼠标按下抬起、鼠标双击滚动、鼠标点选模型、鼠标拖拽、多个键盘按下等。</p> <p>10. 系统性触发。如软件启动退出、场景加载、程序暂停、程序激活等。</p> <p>11. 模型间交互相关触发。如碰撞、碰撞移出、持续碰撞、角色碰撞、模型变不可见、对象失效等。</p> <p>12. 逻辑条件触发。如布尔值判断、浮点数大于或小于某一范围、整数值比较、字符串值比较、字符串中是否包含某些特定字符、数组中是否包含某些特定单元等。</p> <p>13. UI 触发。如按钮按下、鼠标移入 UI、输入框输入、勾选框勾选、滑动条拖拽等。</p> <p>14. 位置状态响应。如模型相对和世界位置、相对和世界角度、比例、父子关系等控制，世界坐标和相对坐标转化，直线运动、自传、公转控制等。</p> <p>15. 鼠标输入相关响应。如点选模型信息、拖拽方向信息、鼠标当前坐标位置等。</p>
--	---

		<p>16. 模型对象相关响应。如对象名、对象激活状态、对象层级、对象标签管理等控制，对象动态查找关联，对象动态删除，对象间距离计算，对象渲染特性改变等。</p> <p>17. 数学函数响应。如加减乘除、整数浮点数各种限定、绝对值、取模、随机函数、三角函数、指数对数、开根号、角度和弧度转化、柏林噪声等特殊曲线函数控制等。</p> <p>18. 变量控制响应。如对字符串进行截取、字符串运算、向量进 行距离运算、向量加减乘除、向量标准化、设置颜色值、颜色值插值、随机颜色值、变量类型转换等控制。</p> <p>19. 变量赋值响应。变量快速赋值、将公式运算结果动态赋值给 变量等。</p> <p>20. 角色控制响应。如第一人称漫游、第三人称漫游、焦点模式 镜头缩放旋转控制等。</p> <p>21. 相机控制响应。如相机背景照片、相机背景颜色、透视或正交、相机深度值、相机视窗大小、相机渲染层级、相机屏幕坐标转换等控制。</p> <p>22. 材质控制响应。如改变材质颜色、改变材质 Shader 渲染类型、改变材质渲染参数、改变贴图、设置高亮或透明效果、动态加载和替换材质等。</p> <p>23. 时间控制响应。如获取当前系统时间、获取当前程序运行时间、获取每一帧渲染时间、等待某时长控制、闪烁效果控制等。</p> <p>24. 物理参数控制响应。如碰撞参数控制、重力控制、力学参数控制等。</p> <p>25. 声音控制响应。如声音播放、循环播放控制，文字转语音功能，音频文件动态加载等。</p> <p>26. 系统控制响应。如软件退出、程序后台运行、分辨率控制、全屏控制、截屏控制、打开外部网页、打开外部 word、excel、</p>
--	--	---

		<p>ppt、pdf 文档、链接打开外部 exe 等。</p> <p>27. 调试响应。如打印适当的变量值、公式值、状态值等，选择 打印的颜色，画可视化线条赋值显示等。</p> <p>28. 场景控制响应。如加载某场景、卸载某场景、重新加载当前 场景、同步异步加载方式控制等。</p> <p>29. UI 控制响应。如不同 UI 显示切换、动态创建菜单、UI 菜单动画、设置 UI 文字图片颜色大小位置、UI 菜单拖动等。</p> <p>30. 灯光控制响应。如灯光强度控制、灯光类型控制、灯光颜色 和特效控制等。</p> <p>31. 动画控制响应。如播放 3DMax 动画、自定义直线运动、旋转运动、组合运动、可视化样条曲线运动等控制；</p> <p>32. 数组响应。创建数组，添加删除数组，数组长度判断，清空 数组，获取数组单元，数组排序，数组数据转外部文本等。</p> <p>33. 字典数据结构响应。创建字典数据，添加删除字典数据，字 典数据清空，数据包含判断等。</p> <p>34. 视频控制响应。视频以 UI 形式播放、视频以三维模型的方式在场景中播放、视频动态加载等控制。</p> <p>35. 模板控制响应。动态创建模板、销毁模板等控制。</p> <p>36. 特殊控制响应。如定时器控制、消息传递、同步和顺序运行 响应控制等。</p> <p>37. 文本编译。核心编辑功能全部采用文本编译技术，不需要任 何计算机程序语言编写，只需要 EXCEL 文本语言即可实现虚拟仿真相关功能。</p> <p>四、专用插件：</p> <p>1. 数控机床模块。平台已实现三轴加工中心和车床轴对称回转体切削算法，可进行车床和铣床的虚拟三维毛坯实时切削，毛坯网格实时进行重构。同时，机床模块还可以针对车床和铣床的毛坯和刀具分别进行参数化控制，用户可自行决策。</p> <p>2. CAE 有限元通用可视化模块。可解析 Ansys、Fluent、</p>
--	--	---

		<p>Abaqus 等多种有限元分析结果文件，并利用有效数据进行模型重构及其分析结果的 3D 可视化展示，包含多种物理变量和物理场分析。结合基于虚拟仿真技术的后处理方案（如动态云图、曲线，空间粒子等），更形象直观地表现抽象物理量在空间中的分布与变化，易于理解与二次分析。</p> <p>3. PLC 可控制编程模块。平台已实现西门子所有型号的 PLC 数学仿真模型，可与场景中的虚拟仿真设备之间进行交互。支持实时获取和写入单个或多个端口数据，支持计数器、计时器功能。可动态导入外部 awl 格式梯形图文件驱动虚拟 PLC 模型，实现与场景中的虚拟仿真设备之间的双向通信与控制。</p> <p>4. 数据转可视化图表模块。可读取任意的外部二维文本数据，并按数据内容进行动态可视化图表展示，用户可自主选择图表展示类型，如曲线图、折线图、柱状图、饼图等。</p> <p>5. 工业机器人模块。平台已实现广数工业机器人和安川工业机器人的仿真编译，能够解析运行两大品牌的大部分代码，支持将真实的工业机器人程序导入到虚拟仿真软件中进行解析和验证。提供单独模块用于控制机器人手臂的运动，运动模型采用与真实机器人一致的矩阵变化算法，输入目标点参数，机器人手臂即可自动运动到目标点。</p> <p>6. HTC Vive 虚拟头盔 VR 开发模块。平台已实现 HTC Vive 虚拟头盔函数库对接，无需掌握任何代码或 HTC Vive 的开发 SDK，通过填写文本的方式，即可进行虚拟头盔的交互开发，控制操作手柄，并与平台其他逻辑功能进行无缝串联。其他相近品牌的头盔也可用相同模式进行扩展。</p> <p>五、平台通用功能</p> <p>1. 启动画面功能。用户可按需要添加启动画面，需提供 1920×1080 和 1280×1024 分辨率的图片各一张，平台发布的软件会在启动时，自动适应不同的分辨率显示。</p> <p>2. 软件发布后加密解密功能。考虑到客户软件发布后需要控</p>
--	--	---

		<p>制软件使用权限的需求，引擎开发的仿真软件在发布后支持 3 种方式进行解密管理，分别是文本解密、加密狗解密、网络解密，每个客户有一个自己公司或单位的唯一标识符进行加密，不同客户之间无法进行解密。</p> <p>3. 软件发布打包。软件发布以后，提供专有的工具，进行软件打包，最后形成一个单独 exe 的安装包程序。</p> <p>4. 模型格式支持。支持主流的 3DMax、Maya、LightWave、Cheetah 3D、Cinema 4D、Blender、UG、ProE 等建模软件导出的模型、动画、骨骼动画等。</p>
6	<p>模具虚拟工厂 VR</p>	<p>一、运行环境</p> <p>1. 可在 WINDOWS 环境下直接运行，安装简单。软件界面</p> <p>2. 整屏展示：使用完整的屏幕显示场景，而不是将屏幕切割成若干区域。</p> <p>二、VR 交互</p> <p>VR 交互：通过 VR 头盔体验虚拟仿真软件，可以身临其境，沉浸在虚拟仿真工厂场景中，同时可以使用手柄进行场景漫游，在场景中进行前后左右移动，完成虚拟工厂的漫游体验。</p> <p>三、虚拟装备</p> <p>1. 生产管理大楼</p> <p>(1) 绿化设施：盆景</p> <p>(2) 办公设备：包含办公电脑、文件夹、座椅、饮水机、书柜、书籍、壁画、沙发、茶桌、迎宾台、会议桌、会议椅等；</p> <p>2. 展示中心</p> <p>(1) 绿化设施：盆景</p> <p>(2) 办公、家居类包含：沙发、茶桌、展柜、展示屏幕等。</p> <p>(3) 模具：冲压模展厅（首次拉伸模、落料拉伸复合模、拉伸模、三通管胀形模以及倒装式翻边模）；塑料模展厅（简易两板模、简易三板模、典型两板模（含抽芯</p>

		<p>滑块)、典型三板模(含斜顶机构)、热流道);</p> <p>3. 第一加工车间</p> <p>(1) 作业设备</p> <p>(2) 五轴加工中心: 加工中心, 五轴联动, 可加工复杂形状的产品 电火花: 电加工设备</p> <p>(3) 线切割: 电加工设备</p> <p>(4) 运输类设备</p> <p>(5) 铁屑车: 用于加工中心等, 收集机床加工产生的铁屑废料</p> <p>4. 第二加工车间</p> <p>(1) 作业设备: 普车: 车削设备; 普铣: 铣削设备; 台钻: 打孔设备;</p> <p>(2) 其他设备: 铁屑车: 用于加工中心等, 收集机床加工产生的铁屑废料; 氧气管: 焊接作业必需品。</p> <p>5. 成型试模车间</p> <p>(1) 作业设备</p> <p>注塑机: 注塑模试模、作业设备; 冲压机: 冲压模试模、作业设备;</p> <p>(2) 其他设备</p> <p>木箱: 用于包装存放。6. 装调车间</p> <p>7. 材料处理车间</p> <p>8. 工厂公共环境配置</p> <p>(1) 娱乐类设施包含: 喷泉、室外植物、假山、停车场等。</p> <p>(2) 安全、信息宣包含宣传栏、路牌、消防栓、消防柜等。</p> <p>(3) 其他设施</p> <p>9. 垃圾箱: 存放生活、生产垃圾。辅助功能</p> <p>1. 加密方式: 提供注册文件、加密狗、网络三种可选解密方式,</p> <p>由用户任意选择其中一种。</p>
--	--	---

7	VR 头盔	<ol style="list-style-type: none"> 1. (2880*1600 组合像素, 单眼 1440*1600) 2. 两个前置摄像头 3. 内置麦克风 4. 可调节头戴 5. 头戴式设备连接线
8	文化建设	<p>实训室介绍, 包括实训室的建设时间、功能(实训、鉴定、培训、开发等)、面积、规模及其特色等。</p> <p>室内文化氛围营造。实训室内墙面、地面要求清洁美观。在实训室的适当位置张贴与本实训室相关的实训室安全、7S 管理、设备使用规范, VR 虚拟等相关内容。</p> <p>规划人员对现场进行实地踏勘, 并根据实际环境进行规划与设计。</p>