

(一包) 阿司匹林原料合成生产线

序号	名称	单位	数量	单价/ 万元	总价/ 万元	参数明细
1	阿司匹林原料合成生产线装置	套	1	60	60	<p>1、功能要求</p> <p>(1) 能满足酰化反应制备阿司匹林原料药工艺连续生产和教学使用。</p> <p>(2) 生产过程的组成不少于 4 个单元构成，可实现单独操作且允许根据产品需求进行重组搭建设备；实现多单元组合再构建，满足根据工艺目的需求，实现学生动手能力和再创造能力的提升，要求现场说明单独模块形式及多模块重组搭建方式对工艺的必要性。</p> <p>(3) 整套系统至少包含以下部分工艺教学内容，釜式反应、酰化反应、过滤分离、中和反应、重结晶、传热、流体输送等，还有与化工单元操作常见的定量加料、真空倒料等内容。</p> <p>(4) 布局须按照工程化布局进行设计，动设备、静设备分区布置；设备区、操作区、参观通道分区合理；提高学生职业素养。</p> <p>(5) 装置可进行反应釜、结晶釜、中和釜、搅拌桨、换热器、离心机、液位计、流量计等拆卸与组装训练，培养根据流程图组装装置的能力。</p> <p>(6) 控制岗位技能要求：原料液位的控制；搅拌桨搅拌速率的控制；冷却水流量的控制；压力表的安装与使用；温度传感器的安装与使用；涡轮流量计的安装与使用；液位计的安装与使用。</p> <p>(7) 整机运行噪音不大于 80dB，设备排出废气便于搜集，废液集中排放。</p> <p>(8) 须具备现代化控制系统，基于现场触摸化集成控制和远程监控操作控制，实现集中管理、控制权下放、降低控制风险的设计理念，采用实时工业以太网技术、测控技术、嵌入式软件技术和成熟可靠的控制算法，实现可靠性高、智能程度高、开放性好、使用方便的性能。</p>

					<p>2、性能指标要求</p> <p>(1) 装置须配有管廊、泵区、设备操作区，区分合理，整体性强；须搭配相关管路标识及安全化标志，更加贴近工程化认证标准要求。</p> <p>(2) 须采用高品质不锈钢框架结构，耐酸碱腐蚀，便于清洗；设备带有水平可调整移动脚轮，便于移动和组装。</p> <p>(3) 装置每个单元均须配有水平可调节型脚轮，移动便捷、对场地适用性更广，便于单模块、多场景教学。</p> <p>(4) 装置可通过多模块组装拼接，满足组成不同类型生产实践的需求，装置功能扩展丰富。</p> <p>(5) 工艺流程须接近工业生产设备，可体现连续反应的基本结构及流程，反应釜、结晶釜及中和釜均透明可视，可观察釜内反应及产品析晶的工作状态，釜内均设置有测温口。</p> <p>(6) 反应离心过滤出的溶剂可经真空系统进入反应釜中，实现溶剂的再利用。</p> <p>(7) 须采用真空输送系统，避免泵输送的堵塞、存料等问题。</p> <p>(8) 须采用自动控制系统，须采用先进的现场总线技术、实时工业以太网技术、测控技术、嵌入式软件技术和成熟可靠的控制算法，具有可靠性高、智能程度高、开放性好、使用方便的特点。</p> <p>3、工艺流程要求</p> <div style="text-align: center;"> <p>The reaction scheme shows the chemical transformation of salicylic acid and acetic anhydride into acetic acid and aspirin. Salicylic acid is represented by a benzene ring with an ortho-hydroxyl group and a carboxylic acid group. Acetic anhydride is shown as two acetyl groups linked by an oxygen atom. The reaction arrow is labeled with '81~82°C' above and 'acid' below. The products are acetic acid (H₃C-COOH) and acetylsalicylic acid, where the hydroxyl group of salicylic acid has been replaced by an acetoxy group (-O-CO-CH₃).</p> </div> <p>本生产线工艺须包含醋化结晶过程、酸洗水洗离心、干燥及除尘等流程。投标文件须</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>提供详细的流程介绍及工艺流程图。</p> <p>详细配置要求：</p> <p>（1）公共单元：</p> <p>框架主体：装置整体占地尺寸不小于 10*2.4m，其中主体框架尺寸不小于 8.0*2.4*3.5m，设置二层操作平台；机柜、操作台、货架等其他部分占地 2.0*2.4m 1 套；</p> <p>软化水罐 不小于 40L，耐腐蚀，液位自控 1 个；</p> <p>循环水罐 大于 40L，耐腐蚀，液位自控，温度自控，1 个；</p> <p>真空缓冲罐 304 不锈钢材质，大于 10L，设计压力大于 0.6MPa 1 台；</p> <p>压力缓冲罐 大于 15L，内外镜面抛光，SUS304 材质，设计压力大于 0.7MPa 1 台；</p> <p>软化水泵 不锈钢水泵 1 台；</p> <p>真空泵 抽气速率大于 100L/min 1 台；</p> <p>空气压缩机 0~0.7MPa 1 台；</p> <p>管路 304 不锈钢。 1 批；</p> <p>阀门 电动球阀、双卡套球阀、电动调节阀等 1 批。</p> <p>（2）反应结晶单元</p> <p>反应釜 至少 316L 材质，大于 15L，夹套换热，可拆卸组装， 1 个；</p> <p>母液罐 PP 材质，大于 15L， 2 台；</p> <p>冷凝器 至少 316L 材质，蛇管式换热器， 1 台；</p> <p>乙酸酐原料罐 至少 316L 材质，容积大于 8L，配盖子。 1 台；</p> <p>蒸汽发生器 380V，功率大于 5kw，全自动蒸汽发生器， 1 台；</p> <p>酸酐泵 蠕动泵，精度≥ 0.1， 1 台；</p> <p>管路 至少 304 不锈钢。 1 批；</p> <p>阀门 电磁阀、双卡套球阀、罐底阀等 1 批。</p> <p>（3）离心水洗单元</p> <p>物料泵 蠕动泵，精度≥ 0.1， 2 台；</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>酸洗离心机 至少 316L 不锈钢材质，须 2 个配滤布，1 台； 水洗离心机 至少 304 不锈钢材质，须配 2 个滤布，1 台； 料斗 不小于 20L，至少不锈钢 316L 材质，2 个； 管路 至少 304 不锈钢，1 批； 阀门 电磁阀、双卡套球阀、罐底阀等，1 批。</p> <p>（4）干燥单元</p> <p>流化床 单室流化床，$\phi 219$，带玻璃可观察段 1 个； 引风机 高压旋涡风机 1 台； 鼓风机 高压旋涡风机 1 台； 螺杆进料器 转速可调，进料量 50~500g/min 1 套； 空气加热器 带加热棒，内置折流板 1 套； 旋风分离器 带灰分收集罐 1 套； 布袋除尘器 内置 200 目工业布袋，带灰分收集罐 1 套； 三阀组 卫生级阀门，用于进气和尾气的切换 1 组； 湿料箱 带快开投料口，平顶锥底 1 个； 物料收集袋 400 目布袋 5 个； 物料盒 至少 304 不锈钢 若干； 药品柜 五层玻璃柜 1 个。</p> <p>（5）智能控制系统 1 套</p> <p>DCS 控制系统：工业级 DCS 控制系统，具备数据采集、现场控制、操作监视、工程组态调试、设备诊断、高级应用等功能。 软件：含监控组态软件、逻辑组态软件、硬件加密狗 1 套； 上位操作站 4 台：I5/8GB/1T, 带显示器。</p> <p>（6）仪表清单</p> <p>至少包含冷却水温度、反应釜温度、蒸汽温度、循环水流量、醋酸酐进料流量、冷却水出口压力、软化水出口压力、真空缓冲罐压力、压缩空气出口压力、反应釜压力、</p>
--	--	--	--	--	---

						蒸汽出口压力、冷却水箱液位、反应釜液位、原料罐液位、母液罐液位、泵转速等。																																																							
						5. 智能控制系统要求																																																							
						DCS 控制站硬件配置要求：																																																							
						<table><tr><th>序号</th><th>设备名称</th><th>数量</th><th>单位</th><th>功能点数与备注</th></tr><tr><td>1</td><td>机柜（800*600*2100）</td><td>1</td><td>个</td><td>工业标准柜</td></tr><tr><td>2</td><td>I/O 机笼标准套件</td><td>1</td><td>套</td><td>卡件机笼</td></tr><tr><td>3</td><td>数据转发卡</td><td>1</td><td>块</td><td>通讯卡</td></tr><tr><td>4</td><td>主控制卡标准套件</td><td>1</td><td>套</td><td>控制卡</td></tr><tr><td>5</td><td>24V 电源模块</td><td>1</td><td>块</td><td>安装电源 240W</td></tr><tr><td>6</td><td>5V 电源卡(窄)</td><td>2</td><td>块</td><td>带主控卡机笼供电</td></tr><tr><td>7</td><td>6 路模拟量输入卡</td><td>3</td><td>块</td><td>18，备用 1</td></tr><tr><td>8</td><td>4 路模拟量输出卡</td><td>2</td><td>块</td><td>8，备用 1</td></tr><tr><td>9</td><td>8 路开关量输出卡</td><td>1</td><td>块</td><td>16，备用 3</td></tr><tr><td>11</td><td>电源指示卡</td><td>1</td><td>块</td><td>电源指示</td></tr></table>	序号	设备名称	数量	单位	功能点数与备注	1	机柜（800*600*2100）	1	个	工业标准柜	2	I/O 机笼标准套件	1	套	卡件机笼	3	数据转发卡	1	块	通讯卡	4	主控制卡标准套件	1	套	控制卡	5	24V 电源模块	1	块	安装电源 240W	6	5V 电源卡(窄)	2	块	带主控卡机笼供电	7	6 路模拟量输入卡	3	块	18，备用 1	8	4 路模拟量输出卡	2	块	8，备用 1	9	8 路开关量输出卡	1	块	16，备用 3	11	电源指示卡	1	块	电源指示
序号	设备名称	数量	单位	功能点数与备注																																																									
1	机柜（800*600*2100）	1	个	工业标准柜																																																									
2	I/O 机笼标准套件	1	套	卡件机笼																																																									
3	数据转发卡	1	块	通讯卡																																																									
4	主控制卡标准套件	1	套	控制卡																																																									
5	24V 电源模块	1	块	安装电源 240W																																																									
6	5V 电源卡(窄)	2	块	带主控卡机笼供电																																																									
7	6 路模拟量输入卡	3	块	18，备用 1																																																									
8	4 路模拟量输出卡	2	块	8，备用 1																																																									
9	8 路开关量输出卡	1	块	16，备用 3																																																									
11	电源指示卡	1	块	电源指示																																																									
						DCS 工程师站软件要求：																																																							

						<table><tr><th>序号</th><th>软 件 名 称</th><th>数量</th><th>单位</th><th>功能</th></tr><tr><td>1</td><td>实时监控软件</td><td>1</td><td>套</td><td>操作站功能软件</td></tr><tr><td>2</td><td>系统组态软件</td><td>1</td><td>套</td><td>包含系统组态、流程图制作、报表制作、编程软件（工程师站功能）</td></tr><tr><td>3</td><td>故障分析软件</td><td>1</td><td>套</td><td></td></tr></table>	序号	软 件 名 称	数量	单位	功能	1	实时监控软件	1	套	操作站功能软件	2	系统组态软件	1	套	包含系统组态、流程图制作、报表制作、编程软件（工程师站功能）	3	故障分析软件	1	套	
序号	软 件 名 称	数量	单位	功能																						
1	实时监控软件	1	套	操作站功能软件																						
2	系统组态软件	1	套	包含系统组态、流程图制作、报表制作、编程软件（工程师站功能）																						
3	故障分析软件	1	套																							
2	颗粒剂生产 虚拟仿真软 件	套	1	6.6	6.6	<p>1. 软件内容</p> <p>满足药物制剂生产职业技能等级证书考核（初级）考核内容，软件至少包含以下内容：（1）人员净化：按 SOP 自由进行人员卫生净化流程；（2）物料领取称量：开产前检查后，领取相关生产文件，按批生产指令领取对应物料，采用不同设备对不同量物料进行称量；（3）湿法制粒：生产前检查后，进行湿法制粒生产操作，生产后按 SOP 清场；（4）整粒：生产前检查后，安装整粒机进行整粒操作，生产后按 SOP 清场；（5）颗粒包装：生产前检查后，领取所需物料等，进行颗粒包装操作，生产后按 SOP 清场；（6）颗粒检验：包含装量差异检查、粒度检查；（7）客观题。</p> <p>软件应至少包含人员更衣区（CD 级）、原辅料存储区、称量间、中间站、湿法制粒间、颗粒包装间、中央化验间等区域，真实再现颗粒剂生产流程操作，对 GMP 车间生产工艺设计思想、颗粒剂生产标准操作流程、颗粒剂相关常见设备基础知识等进行培训。软件应包含练习模式与考核模式，练习模式下有操作指引与高亮提示引导完成操作，考核模式下无操作指引与高亮提示。</p> <p>1.1 人员净化</p> <p>仿真任务应包括：填写进入记录、换鞋、洗手、手烘干、一更、换鞋、二更、洗手、手烘干、手消毒等，所有任务自由选择操作。洗手应顺序合理、正确，着工作服与鞋顺序正确、规范，人员卫生净化流程正确、规范，步骤应不少于 10 步。</p> <p>1.2 物料领取称量</p>																				

					<p>仿真任务包括：生产前检查、原辅料领取、称量、清场等，步骤应不少于 30 步。</p> <p>1.2.1 生产前检查</p> <p>填写生产前检查表，检查操作间状态标记是否合规，检查仪器仪表是否经过校验并在有效期，检查操作间温度、相对湿度、压差并记录，更改生产状态标示。</p> <p>1.2.2 原辅料领取</p> <p>根据生产量要求，按批生产指令，正确领取并核对所需物料。</p> <p>1.2.3 称量</p> <p>检查设备状态，开机并进行校验，使用电子天平与电子秤对相应物料进行称量操作，填写称量记录与衡器使用记录。</p> <p>1.2.4 清场</p> <p>关闭电子秤与电子天平，规范清场操作，填写并更改生产状态标志。</p> <p>1.3 湿法制粒</p> <p>仿真任务包括：生产前检查、湿法制粒操作、清场等，步骤应不少于 30 步。</p> <p>1.3.1 生产前检查</p> <p>更改生产状态标识，调试湿法制粒机搅拌刀、制粒刀、整粒刀。</p> <p>1.3.2 湿法制粒</p> <p>将领取的物料转移至周转桶，连接进料管道并开始投料。完成进料后设置并启动搅拌，连接供浆泵添加粘合剂，启动制粒。制粒完成后设置并启动整粒刀，准备出料时启动热风机，出料至沸腾干燥机，填写生产记录交由 QA 复核。</p> <p>1.3.3 清场</p> <p>转移未使用物料，清洗湿法制粒机，更改设备状态标识，领取清场合格证，更改生产现场状态。</p> <p>1.4 整粒</p> <p>仿真任务包括：生产前检查、整粒操作、清场等，步骤应不少于 25 步。</p> <p>1.4.1 生产前检查</p> <p>更改生产状态标识与设备状态标识，查看生产前检查表。</p> <p>1.4.2 整粒</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>启动整粒机，提升至合适位置并开启安全锁，将料车推至整粒机下，关闭安全锁并将整粒机下降至与料车扣合，将接料斗和接料盖安装好，启动整粒机，进行整粒操作。整粒完成后，关闭放料阀和整粒机，将接料斗移至提升混合机准备混合操作，检查整粒机筛网的完整性，将设备恢复原位并关闭整粒机，填写整粒总混生产记录并交由下一工序。</p> <p>1.4.3 清场</p> <p>清洗整粒机，更改设备状态标识，领取清场合格证，更改生产现场状态。</p> <p>1.5 颗粒包装</p> <p>仿真任务包括：生产前检查、颗粒包装操作、清场等，步骤应不少于 30 步。</p> <p>1.5.1 生产前检查</p> <p>更改生产状态标识与设备状态标识，查看生产前检查表。</p> <p>1.5.2 颗粒包装</p> <p>安装滚筒薄膜和批号钢字模具，启动自动打码机和颗粒包装机。调节温度和参数，进行试生产并检验样品。样品合格后开始正常生产，由 QA 确认质量。生产结束后关闭设备，填写请检单，称重并标记成品，完成记录填写。</p> <p>1.5.3 清场</p> <p>生产结束后，转移物料并记录，归还薄膜，清洁设备，修改状态，提交记录和合格证给 QA，将合格证副本放入状态牌。</p> <p>1.6 颗粒检验</p> <p>仿真任务包括：装量差异检查、粒度检查，步骤应不少于 35 步。</p> <p>1.6.1 装量差异检查</p> <p>按药典要求进行装量差异检查。操作规范，计算准确，能正确判断检查结果，并及时反馈。</p> <p>1.6.2 粒度检查</p> <p>按药典要求进行粒度检查。操作规范，计算准确，能正确判断检查结果，并及时反馈。</p> <p>1.7 客观题</p> <p>软件应包括至少 33 道客观题，每次仿真操作随机选取若干题目进行考核，客观题应与仿真操作相关。</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>2. 系统功能</p> <p>2.1 数学模型：为虚拟实验平台提供后台逻辑支撑运算。前台利用虚拟现实技术搭建可视化的车间场景。前台虚拟仿真结合后台数学模型，达到支持演示、交互于一体化的操作环境。</p> <p>2.2 虚拟现实 HMI：搭建一个高度逼真的虚拟 GMP 车间场景，在该场景主要完成现场操作及其它辅助操作功能。</p> <p>2.3 可以实时模拟真实工艺装置的现象和过程，通过人机交互，产生和真实工艺高度一致的结果。</p> <p>2.5 评分系统：虚拟现实场景中的操作和工艺参数进行实时评定，可导出、打印成绩。</p>
3	片剂生产虚拟仿真软件	套	1	6.6	<p>6.6</p> <p>1. 软件内容</p> <p>满足药物制剂生产职业技能等级证书考核（中级）考核内容，软件至少包含以下内容：（1）人员净化：按 SOP 自由进行人员卫生净化流程；（2）物料领取称量：开产前检查后，领取相关生产文件，按批生产指令领取对应物料，采用不同设备对不同量物料进行称量；（3）压片：生产前检查后，进行压片生产操作，生产后按 SOP 清场；（4）片剂检验：应包含片重差异检查、硬度检查、崩解时限检查、脆碎度检查。（5）客观题。</p> <p>软件应至少包含人员更衣区（CD 级）、原辅料存储区、称量间、中间站、压片间、中央化验间等区域，真实再现片剂生产流程操作，对 GMP 车间生产工艺设计思想、片剂生产标准操作流程、片剂相关常见设备基础知识等进行培训。软件应包含练习模式与考核模式，练习模式下有操作指引与高亮提示引导完成操作，考核模式下无操作指引与高亮提示。</p> <p>1.1 人员净化</p> <p>仿真任务应包括：填写进入记录、换鞋、洗手、手烘干、一更、换鞋、二更、洗手、手烘干、手消毒等，所有任务自由选择操作。洗手应顺序合理、正确，着工作服与鞋顺序正确、规范，人员卫生净化流程正确、规范，步骤应不少于 10 步。</p> <p>1.2 物料领取称量</p> <p>仿真任务包括：生产前检查、原辅料领取、称量、清场等，步骤应不少于 30 步。</p> <p>1.2.1 生产前检查</p> <p>填写生产前检查表，检查操作间状态标记是否合规，检查仪器仪表是否经过校验并在有效期，检查操作间温度、相对湿度、压差并记录，更改生产状态标示。</p>

					<p>1.2.2 原辅料领取</p> <p>根据生产量要求，按批生产指令，正确领取并核对所需物料。</p> <p>1.2.3 称量</p> <p>检查设备状态，开机并进行校验，使用电子天平与电子秤对相应物料进行称量操作，填写称量记录与衡器使用记录。</p> <p>1.2.4 清场</p> <p>关闭电子秤与电子天平，规范清场操作，填写并更改生产状态标志。</p> <p>1.3 压片</p> <p>仿真任务包括：生产前检查、压片操作、清场等，步骤应不少于 45 步。</p> <p>1.3.1 生产前检查</p> <p>检查操作间状态标记是否合规、检查操作间温度、相对湿度、压差并记录、确认生产现场状态、确认所用设备设施清洁状态、核对本批所需批生产记录等，完成生产前检查表填写。</p> <p>1.3.2 压片操作</p> <p>模具间领模具，规范检查上下冲的大小、规格和是否卷边，按要求对冲模与转台进行清洁，各零部件（冲模、加料器、料斗）安装顺序合理，中间站领料，称量，按照 SOP 要求正确进行压片过程，压片机试压过程符合规范：及时调整设备工作参数，片重，重量差异符合要求，填写压片生产记录。</p> <p>1.3.3 清场</p> <p>拆卸冲模、料斗、加料器顺序合理，正确归还冲模、正确更改生产状态标志，清除机器残余物料，规范清场操作。</p> <p>1.4 片剂检验</p> <p>仿真任务包括：片重差异检查、硬度检查、崩解时限检查、脆碎度检查等，步骤应不少于 70 步。</p> <p>1.4.1 片重差异检查</p> <p>以压片间填充量作为平均片重，合格限按中国药典规定；取 20 片所压片进行片重差异检查。操作规范，计算准确，能正确判断检查结果，并及时反馈。</p> <p>1.4.2 硬度检查</p>
--	--	--	--	--	---

						<p>按要求进行硬度检查。</p> <p>1.4.3 崩解时限检查</p> <p>按药典要求进行崩解时限检查。操作规范，计算准确，能正确判断检查结果，并及时反馈。</p> <p>1.4.4 脆碎度检查</p> <p>按要求进行脆碎度检查。操作规范，能正确判断检查结果，并及时反馈。</p> <p>1.5 客观题</p> <p>软件应包括至少 33 道客观题，每次仿真操作随机选取若干题目进行考核，客观题应与仿真操作相关。</p> <p>2. 系统功能</p> <p>2.1 数学模型：为虚拟实验平台提供后台逻辑支撑运算。前台利用虚拟现实技术搭建可视化的车间场景。前台虚拟仿真结合后台数学模型，达到支持演示、交互于一体化的操作环境。</p> <p>2.2 虚拟现实 HMI：搭建一个高度逼真的虚拟 GMP 车间场景，在该场景主要完成现场操作及其它辅助操作功能。</p> <p>2.3 可以实时模拟真实工艺装置的现象和过程，通过人机交互，产生和真实工艺高度一致的结果。</p> <p>2.5 评分系统：虚拟现实场景中的操作和工艺参数进行实时评定，可导出、打印成绩。</p>
4	口服液生产 虚拟仿真软件	套	1	6.6	6.6	<p>1. 软件内容</p> <p>满足药物制剂生产职业技能等级证书考核（中级）考核内容，软件至少包含以下内容：（1）生产前环境检查物料领取；（2）灌装、轧盖、清场；（3）在线质量检查；（4）生产记录填写。</p> <p>软件真实再现口服液灌装流程操作，包含练习模式与考核模式，练习模式下有操作指引与高亮提示引导完成操作，考核模式下无操作指引与高亮提示。</p> <p>1.1 生产前检查</p> <p>仿真任务应包括：检查操作间状态标识是否合规、检查操作间温度、相对湿度、压差并记录，状态标识、温湿度、压差随机数据显示；确认生产现场无与本批生产无关物品，所用设备设施表面清洁无残留，核对本批所需批生产记录等，并完成生产前检查表填写，步骤不少于 10 步。</p> <p>1.2 灌装轧盖</p> <p>仿真任务包括：灌液针的安装与调试，软管安装、轧盖机调试、设备运行等，步骤不少于 25 步。</p>

					<p>1.3 在线质量检查</p> <p>仿真任务包括：检查西林瓶外观，最低装量检查法检测装量等，装量数据随机展示，能正确判断检查结果，并及时反馈。步骤应不少于 10 步。</p> <p>1.4 清场</p> <p>拆卸灌装头、灌装管顺序合理，正确归还灌装头、正确更改生产状态标志，清除机器残余物料，规范清场操作，生产记录填写符合 GMP 要求；内容真实、准确。步骤不少于 10 步。</p> <p>2. 系统功能</p> <p>2.1 数学模型：为虚拟实验平台提供后台逻辑支撑运算。前台利用虚拟现实技术搭建可视化的车间场景。前台虚拟仿真结合后台数学模型，达到支持演示、交互于一体化的操作环境。</p> <p>2.2 虚拟现实 HMI：搭建一个高度逼真的虚拟 GMP 车间场景，在该场景主要完成现场操作及其它辅助操作功能。</p> <p>2.3 可以实时模拟真实工艺装置的现象和过程，通过人机交互，产生和真实工艺高度一致的结果。</p> <p>2.5 评分系统：虚拟现实场景中的操作和工艺参数进行实时评定，可导出、打印成绩。</p>
总计	大写：柒拾玖万捌仟元整；小写：798000				

