**采购需求**

说明：

1. 本招标文件所称中小企业必须符合《政府采购促进中小企业发展暂行办法》第二条规定。

2. 小型和微型企业产品的价格给予6%-10%的扣除，用扣除后的价格参与评审，具体扣除比例以第四章《评标办法及评标标准》的规定为准。

3. 小型、微型企业提供中型企业制造的货物的，视同为中型企业。

4. 小型、微型企业提供大型企业制造的货物的，视同为大型企业。

5. **根据财库〔2019〕9号及财库〔2019〕19号文件规定，台式计算机，便携式计算机、平板式微型计算机，激光打印机，针式打印机，液晶显示器，制冷压缩机（冷水机组、水源热泵机组、溴化锂吸收式冷水机组），空调机组[多联式空调（热泵）机组（制冷量＞14000W），单元式空气调节机（制冷量＞14000W）]，专用制冷、空调设备（机房空调），镇流器（管型荧光灯镇流器），空调机[房间空气调节器、多联式空调（热泵）机组（制冷量≤14000W）、单元式空气调节机（制冷量≤14000W）]，电热水器，普通照明用双端荧光灯，电视设备[普通电视设备（电视机）]，视频设备（视频监控设备、监视器），便器（坐便器、蹲便器、小便器），水嘴均为节能产品政府采购品目清单内标注“★”的品目，属于政府强制采购节能产品。若采购货物属于以上品目清单的产品时，投标人的投标货物必须使用政府强制采购的节能产品，投标人必须在投标文件中提供所投产品的节能产品认证证书复印件（加盖投标人公章），否则作无效投标处理。**

6.招标文件中所要求提供的证明材料，如为外文文本的请提供中文翻译文本。

**7.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。**

8.本采购需求中技术要求所使用的标准或应用标准如与投标人所执行的标准不一致时，按最新标准或较高标准执行。

**A分标**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **一、项目要求及技术需求** | | | | |
| **项号** | **采购标的**  **（货物名称）** | **数量及单位** | | **项目需要及技术需求** |
| 1 | 数字化五层架构企业平台 | 1套 | | 1、主站系统  1.1主站支持TIA Portal STEP 7 Professional软件进行编程  1.2 CPU 1515-2 PN，500KB程序，3 MB 数据；  1.3位指令执行时间≤ 30 ns；带显示屏的 CPU；工作存储器可存储 500 KB 代码和 3 MB 数据； 4 级防护机制，工艺功能：运动控制，闭环控制，计数与测量；跟踪功能；第 1 个接口：PROFINET IO 控制器，支持 RT/IRT，性能升级 PROFINET V2.3，双端口，智能设备，支持 MRP、MRPD，传输协议 TCP/IP，开放式用户安全通信，S7 通信，Web 服务器，DNS 客户端，OPC UA：服务器 DA，客户端 DA，方法，伙伴规范；恒定总线循环时间，路由功能；第 2 个接口：PROFINET IO 控制器，支持 RT，智能设备，传输协议 TCP/IP，开放式用户安全通信，S7 通信，Web 服务器，DNS 客户端，OPC UA：服务器 DA，客户端 DA；方法，伙伴规范；运行系统选件。  1.4 适用1500系列PLC导轨，160 mm；  2、扩展从站系统  2.1 IM 1555 PN BA  2.2 DI 32：数字量输入模块，高性能  2.3 DI 32x 24VDC HF, 35mm模块，不含前连接器  2.4 DQ 32：数字量输出模块，晶体管  2.5 DQ 32 x 24 VDC/ 0.5A HF, 35mm模块，不含前连接器  2.6 AI 8：模拟量输入模块，AI 8x U/I/RTD/TC ST, (支持4通道RTD), 35mm模块，不含前连接器  2.7 AQ 4：模拟量输出模块，AQ 4x U/I ST, 35mm模块，不含前连接器35mm模板前连接器，螺钉型，40针，含4根跳线  2.8S7-1500 安装导轨：482 mm  2.9通信模块：CM PtP，RS422/485，高性能型  3、分步式IO系统  3.1CPU 1510SP-1 PN  3.2 CPU带故障安全功能。  3.3带工作存储器的 CPU（程序代码 100 KB，数据 750 KB）；位指令执行时间 72 ns；4 级防护机制，工艺功能：运动控制、闭环控制、计数与测量，跟踪；PROFINET IO 控制器，支持 RT/IRT，性能升级 PROFINET V2.3，3 个端口，智能设备，MRP，MRPD，传输协议 TCP/IP，开放式用户安全通信，S7 通信，Web 服务器，DNS 客户端，OPC UA：服务器 DA，客户端 DA，方法，伙伴规范；等时同步模式，支持路由功能；运行系统选件；  4、小型独立PLC系统  4.1 CPU 1214C DC/DC/DC  4.2系统支持TIA Portal STEP 7 Professional软件进行编程  4.3100 KB 工作存储器；24VDC 电源，板载 DI14 x 24VDC 漏型/源型，DQ10 x 24VDC 和 AI2；板载 6 个高速计数器和 4 路脉冲输出；信号板扩展板载 I/O；多达 3 个用于串行通信的通信模块；多达 8 个用于 I/O 扩展的信号模块；0.04ms/1000 条指令；PROFINET 接口，用于编程、HMI 以及 PLC 间数据通信  5、人机界面HMI  5.1 屏幕尺寸不小于9英寸  5.2 用户内存：≥10MB  5.3 9'' TFT 显示屏，800 x 480 像素，64K 色；按键和触摸操作，8 个功能键；1 x PROFINET，1 x USB，能使用 TIA、 博途、 WinCC 组态。  6、经济型驱动系统  6.1MM420-25/2变频器，  6.2控制类型： FCC（磁通电流控制），多点特性（可参数化的 V/f 特性），V/f 特性  6.3单相0.25KW /220-240V 带普通机械负载或变转矩负载，不带滤波  7、工业交换机  7.1 SCALANCE XB008 24V DC电源  7.2非网管型 工业以太网交换机针对 10/100 Mbit/s；用于架设 小型星状和 线状结构；LED 诊断  7.3 8个百兆以太网口  8、冗余环网交换机  9、车间级局域网无线通讯互联  9.1无线接入模块SCALANCE W774-1 RJ45  9.2无线客户端模块SCALANCE W721-1 RJ45  9.3全向天线ANT795-4MA 天线  10、公共网络ADSL远程通讯互联  10.1远程调制解调器SCALANCE M812-1  11、移动通信远程互联  11.1通讯模块CP 1242-7 连接S7-1200到GSM/GPRS网络工业以太网接口  11.2GSM/GPRS天线ANT794-4MR 2G/3G/4G 移动天线 5m连接电缆  12、工业物联网  12.1物联网网关：SIMATIC IOT2040、2x10/100MBits RJ45、2x RS232/422/485 1x USB2.0、SD-CARD-Slot 、DC 24V  13、电源：SITOP PSU100S 24 V/5 A  14、RFID射频器  14.1RFID阅读器 紧凑型SIMATIC RF340R读写器，模块式集成天线；  14.2电子标签 工业读写RFID芯片，读写距离大于60MM  14.3 RFID通信模块 工业RF180C 插拔式连接块，用于PROFINET； 可连接 2 个阅读器； 无接线板用于 PROFINET  14.4链接线 长度不低于5米用于连接阅读器与通信块。  15、网络附件：  15.1总线连接器：RS485 总线连接器, 有终端电阻,引出线90度  15.2总线电缆：Profibus DP 总线电缆  15.3 RJ45接头：IE FC RJ45接头 180• 1 包 = 1件  15.4 FC 标准以太网电缆,四线屏蔽  16、五层架构教学系统搭建  结合采购人现场产线设备，按照 ISA95 的标准，搭建数字化工厂平台五层架构教学系统，这 5 层分别是：企业层、管理层、操作层、控制层和现场层。  16.1企业层  PLM 软件套件对应了五层架构中的企业层，企业层融合了产品设计生命周期和生产生命周期全流程的数字孪生，对设计到生产的流程进行统一集成式的管控，实现全生命周期的技术状态透明化管理。通过集成 PLM 系统和 MES、ERP 系统，企业层实现了全数字化定义，设计到生产的全过程高度数字化，最终，实现基于产品的、贯穿所有层级的垂直管控。通过对 PLM 和 MES 的融合实现设计到制造的数字孪生。  在智能制造柔性线项目的企业层中，包含了 ERP 订单系统、产品生命周期数据管理平台系统软件、NX、数字化制造系统软件 等解决方案，用于解决订单收集、订单工艺设计、订单数据管理、订单工艺仿真、订单物流仿真等问题，其中：  [ERP:企业资源计划](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=67800529)的简称，它将企业的财务、采购、生产、销售、库存和其它业务功能整合到一个信息管理平台上，从而实现信息[数据标准化](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=7779289&amp;ss_c=ssc.citiao.link)，系统运行集成化、业务流程合理化、绩效监控动态化、管理改善持续化。  产品生命周期数据管理平台系统软件， 通过一个单一的产品和过程知识源来提升生产力，通过即时协同来实现更好的团队合作，通过端到端的 PLM 实现更好地控制，通过降低成本来实现更好地可管理性，通过平台灵活的可拓展性来实现功能的不断增强。在智能制造柔性线项目中，利用了 产品生命周期数据管理平台系统软件 的单一的知识源来管理各种饮料的工艺参数，利用即时协同来完成NX、数字化制造系统软件等机械结构于仿真分析的协同设计、利用可拓展性来集成 ERP 订单系统、MES 系统、SCADA 系统，实现产品全生命周期的数据管理。  NX：产品数字化建模与开发系统。产品的研发、设计、制造、质检等组成了产品生产过程，而过程是一系列相关活动组成的有机序列，通过过程才能形成产品并产生效益。为提高制造的成功率和可靠性，在数字化制造中应格外重视艺过程，即产品加工过程、装配过程及生产系统规划、重组和仿真等技术的研究，以实现生产资源和加工过程的优化及从传统制造向可预测制造转变的过程。在智能制造柔性线项目中，NX 主要运用于机器人行架，立体仓库，装配（包装）单元，机床夹具设计等自动化设备的数字化建模和开发，包括机械零部件的设计、电气控制方案设计，及利用 MCD（机电一体化概念设计解决方案，）模块进行设备的机电装配的虚拟调试和设备的虚拟生产，实现产品开发过程的可预测性，节约大量调试时间和物料成本。  数字化制造系统软件—工艺规划软件：工艺仿真。借助 工艺规划软件的机器人与自动化设备的规划，可实现以虚拟方式开发、仿真和调试机器人和其他自动化制造系统，可以将规划和自动化编程时间减少 40%之多，实现产品工艺开发过程的可预测性，大大减少了建模、安装、测试的流程。在智能制造柔性线项目中，工艺规划软件以 产品生命周期数据管理平台系统软件 平台的数据为基础进行了机器人的自动化编程、仿真和调试，不仅减少了大量编程时间，还减少了大量的实际调试次数和时间，提高了整个工艺开发过程的效率。  数字化制造系统软件—工厂仿真软件：工厂仿真。借助 工厂仿真软件 的工厂设计和优化，能够实现工厂规划建设过程的可预测性，更快的制作工厂模型，使这些模型以更高的效率运行。通过让工程师在虚拟工厂中看到计划成果，可使企业避免浪费宝贵的资源来解决现实工厂中的问题。在智能咖啡机项目中，工厂仿真软件 以 产品生命周期数据管理平台系统软件 平台的数据为基础进行智能制造柔性线的模型制作，对物料的流动路线、流动距离、存储需求、搬运设备等因素进行分析和优化，来提升生产线的生产效率。  16.2管理层——生产过程管理层  管理层主要实现生产计划在制造智能部门的执行，管理层统一发布执行计划，进行生产计划和现场信息的统一协调管理。管理层通过 MES 与底层的工业控制网络进行生产执行层面管控，操作人员/管理人员提供计划的执行、跟踪以及所有资源（人、设备、物料、客户需求等）的当前状态，同时获取底层工业网络对设备工作状态、实物生产记录等信息的反馈。在智能制造柔性线项目中，管理层 MES 通过 产品生命周期数据管理平台系统软件 获取订单和订单的工艺参数，产品CNC程序等信息；按照订单信息，进行排产，并通过集成自动化系统控制生产线的所有设备执行订单的生产，监控生产过程。  16.3操作层  自动化系统的集成是从底层出发的、自下而上的，跨越设备现场层、中间控制层以及操作层三部分，基于网络方法使用 TIA 技术集成现场生产设备物理创建底层工业网络，在控制层通过 PLC 硬件和工控软件进行设备集中控制，在操作层有操作人员对整个物理网络层的运行状态进行监控、分析操作层。在数字化工厂全集成解决方案中，操作层通常包括：[分布式控制系统](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=7589947)（DCS）、数据采集与监控系统（SCADA）。主要用于实时数据采集，信息显示，设备控制，报警处理，历史数据存储。在智能咖啡机项目中，运用了西门子的 WinCC 软件来实现管理层功能，其主要功能是：从管理层获取订单生产指令，下达给控制层设备；从控制层设备获取实时的生产状态数据，上传给管理层和存储到数据库中备用。  16.4控制层  在数字化工厂全集成解决方案中，控制层通常包括：数控系统 CNC、可编程逻辑控制器（PLC）、人机交互界面（HMI），等。在智能制造柔性线项目中，主要用到 PLC 和机器人控制柜，CNC控制系统。其中，PLC 采用西门子的 SMATIC S7-1200及S7-1500，用于立体仓库、行架机器人，AGV小车，数控车数控铣和装配（包装）工位等自动化设备的运动  16.5现场层  现场层是执行生产计划的设备，包含RFID、立体仓库、行架机器人，AGV小车，数控车数控铣和装配（包装）工位等自动化设备。 |
| 2 | 虚拟调试VC仿真平台 | 30套 | | 1、PLC  1.1≥24V DC电源；  1.2带显示屏的 CPU；工作存储器可存储最少 175 KB 代码和 1 MB 数据；  1.3位指令执行时间≤60 ns；  1.4工艺功能：运动控制，闭环控制，计数与测量；跟踪功能；  1.5PROFINET IO 控制器，支持 RT/IRT，性能升级 PROFINET V2.3，双端口，智能设备，支持 MRP、MRPD，传输协议 TCP/IP，安全开放式用户通信，S7 通信，Web 服务器，DNS 客户端，OPC UA 服务器数据访问，恒定总线循环时间，路由功能；运行系统选件；  2、触摸屏  2.1尺寸≥7英寸触摸 + 按键；  2.2显示屏TFT 真彩液晶屏64K 色；  2.3分辨率≥800×480；  2.4背光平均无故障时间≥20,000小时；  2.5前面板尺寸≥267×182mm；  2.6功能按键2.可编程、≥8个；  2.7用户内存：≥10MB； USB 接口≥1个；  2.8以太网接口≥1个；支持变量≥800个；  3、存储卡  3.1PLC Memory卡, 3,3V 闪存,4 MByte存储器；  3.2存储器类型：Flash-EPROM；  3.3存储器大小：≥4 Mbyte；  3.4删除/写入过程的数量，最小值500 000；  3.5数据维护（在最后一次编程后、，最小值：10 y；当删除/写入操作次数< 50000 时（1 a，当删除/写入操作次数> 450000 时、；尺寸宽度24 mm；高度32 mm；深度2.1 mm；  4、电源  4.1电源电压：≥ 24V 8A；  4.2电源功率：≥60W；  4.3电源接口规格： 5.5x2.5mm  5、交换机：网络交换设备，可实现所有设备相连，网口不少于5个，预留级联接口；  6、仿真控制系统安装台  6.1规格：约500\*300\*210mm；  6.2防护等级：后开门：IP54 螺丝固定前面板：IP65  6.3材料：铝型材和把手：铝合金603 角部件和把手固定压铸铝合金102  6.4颜色：可根据客户需求定制，默认铝型材和把手：阳极氧化铝本色，角部件和把手：标准工业灰  6.5、铝合金面板，表面定制化丝印。  7、虚拟调试功能  7.1虚拟调试VC仿真平台用于连接虚拟软件或机电软一体化虚拟的数字化生产线，实现对虚拟生产线/工厂的虚拟调试。能够将编写PLC逻辑程序和HMI程序逻辑的程序代码直接下载到虚拟仿真调试机，实时仿真验证虚拟生产线的运行情况，进行虚拟试生产。能够对PLC逻辑程序、HMI程序逻辑、生产线的布局进行虚拟调试。  7.2虚拟调试VC仿真平台支持连接不同的虚拟数字化生产线，进行仿真调试。设备能够与自动化生产线规划仿真软件无缝集成，通过以太网线将各个设备连通，支持OPC UA、OPC DA、PLC SIM Advanced通信。  7.3虚拟调试VC仿真平台支持手机小程序或手机APP, 实现虚拟产线数据到云服务器，能对虚拟产线进行生产状态、生产安排、质量管理等实时监控与数据分析。  7.4产线调试可以实现由实物控制单元对生产线虚拟仿真调试模型仿真调试功能，并完成虚实调试好的PLC程序、机器人程序的输出、手机小程序或手机APP数据结果呈现等功能 |
| 3 | 机电一体化调试平台 | 10套 | | 1、配置SITOP PSU200M 10 A 调节型电源 输入：AC 120/230-500 V 输出：DC 24 V/10 A  2、配置分布式IO模块8路以上数字量输入，8路以上数字量输出  3、配置开关及LED灯组模块一套  4、数控系统；  采用数控系统Sinumerik 828D ；支持Profinet高性能总线通讯，提供Profinet接口；采用最新版本的系统软件；面板处理单元（PPU）屏幕尺寸不小于10.4英寸；采用Profinet接口；机械式（薄膜）按键；具备超调主轴功能和超调进给 / 快移功能 ；带钥匙开关和急停按钮；机床控制面板应与操作面板配套  5、配置4套绝对值伺服电机：采用1FK2系列高动态/紧凑型/大惯量型同步电机；电机扭矩6Nm，最大转速4250rpm，最大扭矩18Nm；测量系统的形式：增量式/绝对式编码器  6、配置2套驱动器：主轴和进给轴驱动系统采用SINAMICS S120驱动器；一套驱动器能驱动两套1FK2系列伺服电机；伺服驱动器电源输入前端应配置与电源模块相匹配的滤波器和电抗器或功能相同的模块；伺服系统安装和接线应符合EMC电磁兼容准则；伺服驱动器的冷却方式为内部风冷  7、机电一体化调试平台系统搭建  采用模块化开放式结构，配置PLC硬件模块，数控系统，伺服电机及驱动器模块，信号灯模块，结合机电一体化软件，根据实验需求自由搭建一个具有实际交互功能的机电一体化系统。系统可以实现与实际环境一致的物理性能、电气通讯、运动控制以及动作功能,可实现多种控制方式融为一体，同一种负载模型可以通过多种驱动方式进行控制，在机床虚拟调试的过程中，采用MCD+Sinumerik 828D 的方式，将MCD和西门子数控系统进行虚实连接，完成机床的虚拟调试，可以调试的内容和实现的功能包括：  7.1仿真的功能：干涉、刚体、加速度等；  7.2验证的功能：操作顺序、NC代码、PLC代码等；  7.3定义的功能：功能模型、需求、驱动和传感器等；  7.4虚拟调试的功能：数字孪生（数字双胞胎）验证、校验机电概念设计、可视化呈现等。 |
| 4 | 产品生命周期数据管理平台系统软件 | 30套 | | 1.物料清单管理：  1.1支持结构化产品与过程信息源；  1.2集成产品配置和企业BOM 管理功能；  1.3支持传统的BOM 管理，如发布零部件以付诸生产，以及捕捉物理产品BOM；  1.4支持扩展的BOM管理，用于需求定义、仿真、制造、采购和其他生命周期活动；  1.5集成生命周期表示管理功能；  1.6支持提供何处使用/何处引用以及汇总/比较工具；  1.7集成上下文管理功能；  2、社区协同功能：  2.1支持协同环境，连接操作人员、合作伙伴和供应商；  2.2支持不同专业团队在整个产品生命周期中的协作；  2.3支持社区协同作业；  2.4支持概念研究、计划评审、设计评审和工程变更评审；  2.5集成安全的PLM 协同功能  2.6支持在动态虚拟环境中使用数据进行快速而安全的协同，添加新成员和其他创新资源，融入产品开发过程；  2.7支持执行虚拟设计评审解决质量问题；  2.8支持保存已获得的知识以供重用；  2.9集成可视产品协同功能；  2.10支持JT™ 格式查看、分析和标注任何CAD 或文档格式的数据；  2.11集成同步和异步协同功能；  2.12支持3D 产品可视化；  2.13支持应用程序共享；  2.14支持数字日历/日程；  2.15支持即时消息；  2.16支持文档传送/ 通知服务；  2.17支持讨论板和共享的文档；  2.18支持文件夹以及资料库；  3、符合性管理：  3.1符合《化学品的注册、评估、授权与限制法规》(REACH)；  3.2符合《报废汽车指令》(ELV)；  3.3符合《限制使用有害物质指令》(RoHS) ；  3.4符合《报废电子电气设备指令》(WEEE) ；  3.5支持文档和记录管理；  4、内容与文档管理：  4.1集成结构化内容管理功能；  4.2支持在PLM 环境中对使用SGML/XML 创作工具创建的结构化内容进行管理；  4.3支持S1000D和DITA等行业标准；  4.4支持将产品定义中的零部件或装配（例如，CAD数据）紧密链接到产品文档中的插图。  4.5支持工作流功能，优化变更过程，根据特定受众的需求发布相关文档。  4.6Microsoft Office支持功能；  4.7可提供方便配置的模板；  4.8可提供自动渲染和评审/批准工具，有助于缩短周期，提高效率。  5、工程过程管理：  5.1支持从多个MCAD、CAM、CAE和ECAD系统捕获和管理信息。  5.2集成设计管理功能；  5.3可将来自多个来源和站点的产品设计和工程数据整合到单一的工程知识源中；  5.4可查找、修改、共享和协同产品设计；  5.5可重用零件、过程和信息；  5.6集成工程变更和过程管理功能；  5.7可发起、评审/ 批准和执行工程变更；  5.8具有设计验证功能；  5.9可建立层次化的产品结构；  5.10可分解成便于管理的设计和工程任务；支持对设计变更进行持续整合，从而加速设计验证过程；  5.11支持基于所配置的产品结构进行数字样机的开发和可视化，并协同审查备选方案；  支持上下文管理功能来创建、保存和反复重用同一上下文相关环境；  6、企业知识基础：  6.1支持全球协同和服务；  6.2可将来自多种创作应用程序的产品、过程、制造和服务信息整合到单一的安全知识源中；  6.3可定义产品的所有数据类型；  6.4支持高级搜索、导航、安全性和可扩展性  6.5支持PLM 环境中的过程和最佳实践，实现自动化。  6.6可进行裁减，无需开发成本高昂的客制化软件；  6.7支持与ERP系统集成；  6.8可以通过可维护、可升级的定制化软件对实现客制服务；  7、配方、包装与品牌管理：  7.1支持产品、包装、设计和品牌信息作为统一的PLM平台的一部分加以管理；  7.2可通过将互不关联的配方产品信息与包装和品牌信息进行统一；  7.3支持品牌、特征、信息交流、相关分析和资产的信息作为统一PLM 平台的一部分加以管理；  7.4支持多层次的配方管理，管理各个国家/ 地区、工厂和区域的产品变型；  7.5可以在统一的PLM 平台中管理所有包装和设计知识；  7.6可捕捉包装需求和法规信息；  8、生命周期可视化：  8.1支持二维和三维格式的产品数据；  8.2集成生命周期可视化功能，简化PLM过程，提高生产力  8.3支持利用复杂的数字样机，减少或消除物理样机及其关联的成本和时间需求；  8.4支持公开的、开放的JT 技术；  8.5支持PLM协同、可视化和互操作性的、世界通用的3D 语言；  8.6支持2D和基本3D 可视化功能，用于查看产品生命周期；  8.7企业级2D/3D 查看和批注功能，用于高级产品数据交互；  8.8完整的2D/3D 分析功能，用于在协同基础上执行多CAD装配的虚拟设计评审；  8.9尖端数字样机功能，用于装配完整的数字原型和执行高级分析以验证外形、适用性和功能问题；  9、维护、维修和大修：  9.1可实现后勤、维护、制造与工程团队无缝地连接；  9.2集成完全可视性功能；  9.3集成服务数据管理功能；  9.4支持PBL/SLA合同；  9.5具有服务请求、服务规划、报告和分析功能；  10、制造过程管理：  10.1可提供一个单一的产品、过程、资源和工厂信息源，可在一个数字环境中协同工作，可提高在整个产品生命周期中的效率。  10.2可提供单一的制造知识源，实现对工程资产进行合理化和充分利用，并在并行工作流中同步制造交付物；  10.3具有BOM/BOP 管理功能，将物料清单(BOM) 的本质信息与制造过程清单(BOP)进行关联；  10.4具有生产和车间管理功能，  10.5支持开放的面向服务的体系架构(SOA)；  10.6可将CAM、ERP 和MES 系统集成到PLM 环境；  10.7可提供标准化的工艺模板和自动化工作指令，能简化工艺信息到车间的传输；  10.8具有制造资源可视性功能；  10.9支持对工装、夹具、机床、机器人等制造资源进行分类；  10.10可对工厂布局和物料流进行数字仿真、可视化、分析和优化；  11、机电一体化过程管理：  11.1支持在一个单一的产品与过程知识源中对机械、电气、电子和嵌入式软件技术进行关联开发；  11.2可以共同开发包含机械、电子和控制系统（电气互联）技术的电子机械产品；  支持数据和产品结构管理；  11.3集成的变更和过程管理，跨专业团队能够了解变更影响，管理审查/ 批准流程，执行已获批准的产品变更；  11.4具有可视化和协同功能；  11.5数字样机、分析和标注功能使跨专业团队能够在集成的产品级别以协同方式研究和验证各种性能和质量问题；  11.6具有机电一体化需求关联性功能；  12、平台扩展服务：  12.1可将来自多种创作应用程序的产品、过程、制造和服务信息整合到单一的安全知识源中。  12.2支持高级搜索、导航、安全性和可扩展性。  12.3支持可裁减的配置服务；  12.4连接服务；  12.5客制服务；  13、组合、计划与项目管理：  13.1可使产品组合与业务战略保持一致，并通过选择正确的产品组合来最大限度地提高产品投资回报，可以推动计划和项目的运作执行，从而实现所期望的业绩；  13.2具有计划和项目管理功能，可在计划的时间表、工作任务、依赖条件、里程碑、基线和约束方面对计划进行规划；  13.3具有资源、财务和业务绩效管理功能，掌握企业的团队所承担的工作量以及由于资源不足给特定项目带来的风险，可以将费率与给定团队的资源相关联，以便实现细节的和总体的成本控制；  14、报告与分析：  14.1可将企业系统的数据快速转换为分析结果；  14.2可将执行指令、计划、流程和KPI/ 示意板以及基于这些整合数据的报告，生成为可定制的html格式，以供查看和打印。可以保存这些报告、将其附加到电子邮件中、生成PDF 格式文件，或将其导出到Excel中；  14.3可从多个角度查看、报告和分析数据（例如，利用以数据为中心的图形视图进行逐层分析和汇总分析）；  14.4可以通过缓存技术和使用多维数据集来优化数据，多维数据集可以显示相同数据的不同视图，以实现多种类型的分析（包括历史性能和趋势分析）；  14.5可快速部署和维护系统的报告和分析功能；  15、仿真过程管理：  15.1可提供的专门于仿真的数据、工作流和过程管理功能；  15.2具有仿真数据、装配和变更管理功能；  15.3可以配置为仅管理CAE 数据，或在产品数据上下文中管理仿真数据；  15.4可方便地为仿真工作查找和重用正确的数据，包括需求、设计、现有模型和早期仿真的结果，当设计发生变更时，可以可视地基于最新的设计内容比较模型和装配，并快速进行更新；  15.5具有集成的仿真工作流和3D 可视化功能；  15.6可提供用于启动、监控、评审和批准仿真工作的标准工作流；  15.7可快速查找与特定产品变型或配置相关的仿真工作；  15.8具有开放、安全且可扩展的仿真管理平台；  15.9可配置和启动CAE 应用程序，并将结果存储在正确的上下文环境中；  16、系统工程与需求管理：  16.1可定义详细的客户与市场需求；  16.2可定义、捕捉、管理和利用产品需求；  16.3可以利用工作流和变更管理功能，对需求的变更进行版本控制、跟踪、管理；  16.4可从逻辑系统的角度描述产品，并将这些系统分解为关键的产品需求；  16.5可将关键系统（例如，Matlab/Simulink、Rhapsody 和Sparx）链接到企业的PLM 环境中；  16.6可与Microsoft Office（Excel、Word 和Visio）“实时”集成，在需求上下文相关环境中进行数据交互；  16.7可将该集成用作统一的用户界面访问信息。 |
| 5 | 数字化制造系统软件套件 | 30套 | | 1、具备工厂建模的三维工厂模型和布局工具：  1.1可创建工厂布局；  1.2具备创建标准工厂布局的元素，包括但不限于：数百种关于机架、输送机、安全设备等标准模型；  1.3具备预配置智能工厂对象库中的工厂设备,包括但不限于围栏、架、起重机、输送机、护栏、平台、阁楼、等模型；  1.4具有视觉环境中使用的工厂布局处理系统，可实现材料处理的集成系统；  1.5具有基于物流距离、频率和成本的优化布局方案；  1.6具有布局分析与优化布局的工具；  1.7支持工厂内材料需求的物流计划；  1.8支持使用流程图和标准的符号来表示物流过程；  1.9支持布局中显示物流强度和拥挤程度（欧几里得，直线，实际路径等）；  1.10具有吊机的路线的设计和优化；  1.11支持定性地分析部门工作和部门配置，自动配置和优化部门；  1.12支持同一时间内在多个数据集编辑模式下的工作能力；  1.13支持用户在虚拟环境中放置各种人体生物力学模型，并支持分配任务及性能分析；  2、工艺协同设计：  2.1过程建模和验证；  2.2PERT图、甘特图、示意图和表格视图；  2.3时间估计成本估算和跟踪；  2.4产线设计；  2.5过程变量管理；  2.6文档编辑；  2.7支持JT™可视化标准；  2.8制造特征管理；  2.9应用定制；  2.10自动生成装配结构和装配工艺；  2.11产线平衡；  2.12任务管理和协作；  2.132D\3D系统集成；  2.14报价；  3、支持并行开发的多个规划方案，可对多个备选方案进行验证；  4、过程模拟功能，可模拟的对象包括：  4.1资源建模和运动学；  4.2布局规划；  4.3过程模拟；  4.4分析和验证工具；  4.5装配；  4.6机器人；  4.7人；  4.8离散和连续过程；  4.9虚拟调试；  4.10文档管理；  5、支持通过使用产品离线验证的工具来实现自动化制造系统虚拟调试；  5.1协同生产；  5.2特征分布与管理；  5.3通过工站级开发协调工作单元的能力；  5.4处理机器人制造配置的能力；  5.5支持多个模型混合和变种；  5.6基于事件的仿真和验证；  5.7支持虚拟设备内置的逻辑（智能设备），反映真正的设备的特点和行为；  5.8支持工程师高度精确的程序开发，挂件编程，周期时间和RRS一体化精密机器人轨迹；  5.9图形用户界面，使工程师能够模拟配置，精确地控制在模拟环境中的信号，并进行验证；  5.10路径编辑和干扰区；  5.11机器人标定；  5.12编辑连续操作；  5.13焊枪校正功能；  5.14喷涂触发功能；  6、支持在虚拟环境中执行对机器人、设备进行虚拟调试：  6.1支持通过使用真实PLC来控制虚拟的机器人和设备；  6.2支持虚拟调试环境的优化构建，测试和生产工装设备；  6.3支持完整的产品组合模型和生产安装的优化能力。  7、支持使用准确的人体模型来填充环境，以分析工作场所的人体工程学；  7.1支持从规划阶段的早期阶段，通过详细的工程阶段和离线编程开发连续的制造过程；  7.2产品包括创建或导入焊缝，生成连续的加工轨迹，机器人到达和辅助功能测试的工具，通过焊缝之间的位置创建和仿真的机器人运动轨迹；  8、自动路径规划器，允许用户为流程操作（装配过程）和机器人操作（焊接过程）创建无碰撞路径；  9、支持KUKA KRC OLP接口的机器人，使用KUKA KRL语言（KRC1 / 2/3/4控制器），包括基于RRS1的仿真，属性编辑功能，下载和上传模块；  10、支持ABB Rapid OLP FloatOLP接口的机器人，使用ABB Rapid语言（控制器S4，S4C，S4C +，IrC5）的机器人的Float OLP接口，包括基于RRS1的仿真，参数编辑功能，下载和上传模块；  11、支持COMAU PDL OLP Float OLP接口的机器人，使用COMAU PDL语言（CC3G / C4G / C5G控制器），包括基于RRS1的仿真，参数编辑功能，下载和上传模块，支持材料加工，点焊，上胶，螺柱紧固，支持XML自定义；  12、支持FANUC RJ OLP Float OLP（离线编程）接口的机器人，使用FANUC TPE语言（RJ2, RJ3, R30iA, R30iB 控制器），包括基于RRS1的仿真，参数编辑功能，下载和上传模块。支持的过程包括材料处理，点焊，弧焊，密封处理；完全支持XML自定义。  13、变异分析（同步），支持模拟制造和装配过程的公差分析，预测变量变化趋势和原因；在变化分析中，支持通过创建一个3D模型来模拟生产建设过程，支持通过模拟分析进行零件设计、公差和装配过程的优化，以确保适当的配置和功能；  14、机器人路径规划，仿真和验证模块，支持以下功能：  14.1创建3D曲线  14.2在曲面上投影曲线以定义路径方向  14.3可达性分析  14.4通过添加，删除和修改位置进行路径编辑  14.5定义安装到机器人上的工具  14.6模拟机器人运动  14.7分析机器人路径 - 碰撞分析，计算扫描体积，时间分析，与其他资源和工具的同步等  14.8默认控制器OLP（离线编程）和自定义UI  14.6机器人运动动态分析  15、布局规划模块，支持以下功能：  15.1测量物体之间的距离  15.2重新定位工作单元中的资源  15.3碰撞分析  15.4优化工作空间利用率  15.5工作单元楼层设置  16、资源建模，支持以下功能：  16.1 2D建模  16.2工具和资源的3D建模  16.3定义机器人在运动期间的可占用空间；  16.4通过向量/矩阵复制资源  17、运动学建模，支持以下功能：  17.1通过定义链接和关节将运动学添加到设备  17.2定义关节参数  17.3将运动设备定义为工具  17.4将设备定义为robotsCAD接口的外部轴：  17.5支持以下中性CAD格式（仅限）：IGES，JT，STEP，Parasolid ASCII；  17.6支持以下CAD格式：NX，Solid Edge，Tecnomatix（.co，.cojt），SolidWorks，Pro / E，Catia V4 / V5；  18、离线编程接口可在3D图形环境中更新、优化焊点和连续工艺过程，具体包括以下功能：  18.1位置定位；  18.2路径编辑和循环时间优化、干涉区域；  18.3机器人属性、配套和轨迹，机器人察看器；  18.4机器人标准化；  18.5机器人编程、程式下载及上传，离线编程接口定制和运动指令；  18.6教学pendant、机器人工具箱；  18.7连续操作编辑；  18.8Torch校准；  18.9喷漆枪；  18.10基于仿真的事件驱动；  19、复杂制造过程的虚拟验证，优化和制造的复杂工艺的调试，具体功能包括：  19.1模型和运动学资源库；  19.2布局计划；  19.3工艺仿真；  19.4分析和可视化工具；  19.5装配；  19.6机器人自动化；  19.7人机工程；  19.8离散和连续工艺；  19.9虚拟调试；  19.10文本；  20、允许通过对一个以现实为基础的3D模型进行仿真和计划，可通过点云早期发现规划中存在的问题和快速部署新功能，点云包括以下功能：  20.1增加点云物体到一个已加载点云的项目中；  20.2点云可视化；  20.3点云持续性；  20.4点云编辑；  20.5尺寸和测量； |
| 6 | 工程设计软件 | 30套 | | 1、包含模块：  1.1三维实体建模功能；  1.2装配设计功能；  1.3工程图绘制功能；  1.4数控多轴加工与模拟仿真功能；  1.5高级仿真功能；  1.6模具设计能力；  1.7通用数据交换功能；  1.8机电一体化概念设计；  2、CAD\CAM\CAE一体化软件；  2.1具备CAD\CAM\CAE 数据管理功能；  2.2具备同步建模技术；  2.3具备工业造型设计、产品设计、逆向工程、注塑模具设计、冲压模具设计、三轴机械加工编程、五轴机械加工编程、车削编程、车复合加工编程、机构运动模拟仿真、机电一体化设计等三维CAD/CAM集成一体化软件。  3、在线数据库功能，可对当前的部件及新的部件进行更新；  4、设计仿真功能，可在一个集成化产品中捕捉实体部件的结构行为；  5、ECAD软件包界面ECAD系统交换界面，提供ECAD系统与NX连接交互；  6、示意图：2D的示意图模块,允许定义设备间的连接关系；  7、入口模块，该模块为软件的其他各模块运行提供了底层的统一数据库支持和一个窗口化的图形交互环境，执行包括打开、创建、存储模型、屏幕布局、视图定义、模型显示、消隐、着色、放大、旋转、模型漫游、图层管理、绘图输出、绘图机队列管理、模块使用权浮动管理等关键功能；  8、工程图：工程制图模块使任何设计师、工程师或绘图员都可从三维实体模型得到完全双向相关的二维工程图；  9、产品制造信息：可用产品合制造信息（PMI）工具来把标注分成与模型的一个特定取向相关的多个信息集，同时方便3D 标注的创建和放置；  10、多工位级进模向导：可通过级进模设计功能的过程自动化，引导用户完成构建级进模所需要的工作；  11、实体建模：实体建模模块将基于约束的特征造型功能和显式的直接几何造型功能无缝地集成一体，提供强大的复合建模功能，使用户可充分利用集成在先进的参数化特征造型环境中的传统实体、曲面和线架功能。该模块提供用于快速有效地进行概念设计的变量化草图工具、尺寸驱动编辑和用于一般建模和编辑的工具，使用户既可以进行参数化建模又可以方便地用非参数方法生成二维、三维线架模型，扫掠和旋转实体以及进行布尔运算；也可以部分参数化或将非参数化模型后参数化，方便地生成复杂机械零件的实体模型；  12、特征建模：特征建模模块用工程特征来定义设计信息，在实体建模模块的基础上提高用户设计意图表达的能力。该模块支持标准设计特征的生成和编辑，包括各种孔、键槽、凹腔、方形凸垫、圆柱凸台以及各种圆柱、方块、圆锥、球体、管道、杆、倒圆、倒角等，同时也包括抽空实体模型、产生薄壁实体的能力；  13、基本自由曲面建模：把实体和曲面建模技术融合在一组强大的工具中，提供生成、编辑和评估复杂曲面的强大功能，可以方便地设计如飞机、汽车、电视机及其他工业造型设计产品上的复杂自由曲面形状；  14、钣金工程：冲模工程向导包装在一个类似向导的环境之中，为型面设计提供专用工具；  15、渲染器：提供高级的渲染工具，包括质量等级、视角渲染、装配渲染、阴影、光能等渲染工具；  16、工业造型自由曲面设计：工业设计曲面模块扩展了自由曲面模块的曲面设计功能，提供工业设计所需的自由曲面造型和控制功能，具备各种不同类型的曲面实时动态操纵和反馈能力。  17、可视化工业造型：高级的可视化系统，提供实时的几何图形工具，动态分布和实时控制图像映射；  18、工业造型分析：模块提供曲面质量评估的，断面分析工具显示曲面质量连续性和非连续性的可视化指向。提供重要的流体力学及美学方面的工具；  19、塑胶模具设计向导： 提供高度自动化和全相关的应用软件减少注塑模设计的时间，提高设计效率；  20、装配： 基本的装配模块，每个产品包中都包含此功能  21、高级装配：添加针对产品级大装配设计的特殊功能，包括允许用户灵活过滤装配结构的数据调用控制、高速大装配着色和大装配干涉检查功能。该模块管理、共享和检查用于确定复杂产品布局的数字模型，完成全数字化的电子样机装配提高用户对整个产品、指定的子系统或子部件进行可视化和装配分析的效率。利用其特有的模型表示方式可以对特大型装配快速进行干涉检查、着色和消隐。已定义的各种干涉检查工况可以储存起来多次使用，并可选择以批处理的方式运行。模块还可提供软、硬干涉的精确报告  22、用户自定义特征： 用户自定义特征模块提供交互式方法来定义和存储基于用户自定义特征（UDF）概念、便于调用和编辑的零件族，形成用户专有的UDF库，提高用户设计建模效率。该模块包括从已生成的参数化实体模型中提取参数、定义特征变量、建立参数间相关关系、设置变量缺省值、定义代表该UDF的图标菜单的全部工具  23、云点控制：可以对复杂系统进行参数化装配建模，几乎能够自动传播每个工程过程中的变更，包括概念设计、可制造性设计以及“在制品”制造。利用该产品，能够识别驱动产品设计的关键设计变量，然后在一个关联的控制结构中捕捉这些变量  24、运动仿真：为零件和装配提供的一个集成、关联、直观的运动仿真前/后处理器，并集成解算器。可用的运动对象包括约束、弹簧、阻尼器、运动驱动、力、扭矩和衬套  25、强度向导；  26、车削加工：车削模块中刀具路径和零件几何模型完全相关，刀具路径能随几何模型的改变而自动更新，并提供高质量旋转体零件加工所需的全部功能。有粗车、多次走刀精车、车退刀槽、车螺纹和钻中心孔等功能；  27、后置处理器：将刀具路径执行计算，生成可以用于各种机床加工的NC代码；  28、后置处理制作器：加工后置处理模块使用户可方便地建立自己的加工后置处理程序；  29、库访问界面：通过这个界面，用户可以查找、检查、找到刀具、切削速度和转速，还有机床刀具等等的其他信息，以达到帮助刀路生成和验证。  30、CAM可视化；  31、小平面片加工：用户可以加工STL模型；  32、多轴加工：可变轴轮廓铣削模块支持定轴和多轴铣削功能，可加工造型模块中生成的任何几何体，并保持主模型相关性。提供3－5轴铣削功能，提供强大的刀轴控制、走刀方式选择和刀具路径生成功能；  33、图形化刀具路径编辑器：图形化刀具路径编辑器可以是用户图形化编辑产生的刀路。NC编程员不仅可以通过选择屏幕上图形化的刀路，而且可以选择文本的刀路叙述，达到编辑、显示、模拟的目的；  34、凹凸模型腔铣削：它提供粗加工单个或多个型腔、沿任意类似型芯的形状进行粗加工大余量去除的全部功能；  35、流线加工（清根）：半自动清根模块可大幅度地缩短半精加工和精加工时间。该模块和固定轴轮廓铣模块配合使用，能自动找出待加工零件上满足“双相切条件”的区域；  36、顺铣：顺序铣模块适用于需要完全控制刀具路径生成过程中的每一步骤的情况，支持2-5轴的铣削编程。该模块和主模型完全相关，以高度自动化的方式，获得如用APT直接编程一样的绝对控制；  37、非均匀有理B样条刀路径生成器：允许中直接生成基于Nurbs样条的刀具轨迹数据，使得生成的轨迹拥有更高的精度和超级光洁度，而加工程序量则比标准格式减少；  38、线切割：模块支持线框或实体模型，以方便零件的2轴和4轴模式线切割。可获得多种类型的走线操作，比如多级轮廓走线、反走线和区域清除。支持glue stops轨迹，及各种钼线径尺寸和功率设置的使用；  39、车间工艺文档：车间工艺文件的创建包括设备清单、加工工步信息和工具清单；  40、基于自动化加工的特征创建：基于机械加工的特征创建为孔，型腔及面加工提供了自动化工艺过程定义；  41、高级钣金设计：包含用于直弯钣金件设计的基本特征和折弯操作，同时也为复杂零件建模的设计人员提供相应的工具；  42、材料展开：用于编织或者单向纤维织物材料的展开模型生成，可用于展平复合层压板或者符合编织或者单向纤维织物理论模型的任何材料。提供两个解算器用于处理多曲面、修边曲线、任意或无边界坯料（从中创建最终曲面的原材料）以及附加曲线和点的展开操作；  43、ISV高级仿真：模块采用人机交互方式，可模拟、检验和显示机床运动和刀具的路径, 该模块亦可将机床各部件，如主轴头、拖板、转台、换刀架、夹具、刀具、工件等以实体的形式定义，用机床构造器和相应的机床驱动程序构建机床模型  44、软件开发实时运行包：二次开发运行包  45、软件开发工具集编辑器：提供利用Open C++、Open for .NET或Open for Java应用编程接口（API）创建客户化应用程序所需要的库、文档和实用工具；  46、语言编辑器：提供C++语言开发环境，用于编辑、编译和连接C++语言应用程序；  47、软件开发用户界面风格编辑器，二次开发用户界面风格编辑器；  48、IGES转换器：符合国际标准的数据转换接口，与符合该标准的其他系统完全兼容；  49、4Dxf/Dwg转换器：DXF/DWG转换器提供在Auto CAD和软件间的极好的数据交换；  50、Step Ap203转换器：完全符合国际标准的数据转换接口，与符合该标准的其他系统完全兼容；  51、Step Ap214转换器：完全符合国际标准的数据转换接口，与符合该标准的其他系统完全兼容；  52、电气线缆-机械管路设计：为已选路径的电气和机械子系统提供裁剪的设计环境。对于电气路径选择，设计者可以使用布线、管路和导线指令，充分利用电气系统的标准部件库。机械路径选择为管道系统、管路和钢制结构增加设计工具。已选路径系统模型与装配模型是完全相关的，以方便于设计变更。 关于材料的自动化清单（BOM）和弯头报告为子系统制造提供了信息；  53、网络发布：提供和互联网的接口，可以将软件中生成的零件、装配件中的信息以超文本的方式输出，供有关人员使用或参考；  54、轮廓铣削：轮廓铣削是生成半精加工或精加工的壁面加工路径的加工模块。可定义刀具沿着边界去除材料；  55、快速原型创建：生成快速成型机所需要的数据信息。模块生成工业标准的“STL” 格式的文件，允许用户从设计到制造的环境中快速评估设计。允许用户使用精确的实体模型或者曲面模型，应用程序自动将所有必要的信息转换成STL格式，使用户能根据要使用的快速成型机来控制公差；  56、加工基础：加工基础模块提供连接软件所有加工模块的基础框架，它为所有软件的加工模块提供了一个相同的、界面友好的图形化窗口环境，用户可以在图形方式下观察刀具沿轨迹运动的情况并可对其进行图形化修改，如对刀具轨迹进行延伸、缩短或修改等。该模块同时还提供通用的点位加工编程功能，可用于钻孔、攻丝和镗孔等加工编程。该模块交互界面可按用户需求进行灵活的用户化修改和剪裁，并可定义标准化刀具库、加工工艺参数样板库使初加工、半精加工、精加工等操作常用参数标准化，以减少使用培训时间并优化加工工艺。软件所有模块都可在实体模型上直接生成加工程序，并保持和实体模型全相关；  57、平面铣削：平面铣模块提供加工2-2.5轴零件的所有功能，设计更改通过相关性而自动处理。该模块包括多次走刀轮廓铣、仿型内腔铣和Z字型走刀铣削，用户可规定避开夹具和进行内部移动的安全余量；  58、机电一体化概念设计：可为设计人员建立结合机械、电气和软件组件基础上概念模型，符合系统级产品的要求；  59、机电一体化概念设计支持早期的概念设计在机械、电气、自动化设计、工程及其相关的并行跨学科的工作流程；  60、支持精细的产品开发过程；  61、机电一体化概念设计支持行为、物理和过程模拟验证功能。 |
| 7 | Prescan 教学包 | 1套 | | 1、兼具易用性和开放性  1.1图形化的操作界面GUI，方便快捷；  1.2代码化的API接口，灵活易用；  1.3全开放性的模型导入接口；  1.4支持多种第三方软件模型导入、耦合计算；  2、强大的场景建模、渲染能力  2.1场景元素库种类丰富：道路/设施/车辆/行人/环境/天气/光照；  2.2支持多种格式的场景数据导入；  2.3支持多种格式的地图数据导入；  2.4使用Unreal引擎渲染，视景逼真；  2.5丰富的传感器模型  2.6支持多达21种类型的传感器模型；  2.7能够提供不同精细级别的模型：理想模型、特性模型、物理模型等多种级别；  2.8模型经过对标，模型精确度较高；  3、支持多种控制算法代码平台  3.1支持与MATLAB/Simulink算法平台联合仿真；  3.2支持与C++算法平台通过API接口联合仿真；  3.3支持通过Simulink平台，与更多格式的算法代码进行联合仿真(ROS, Autoware…等)；  3.4支持通过通讯交互的方式与控制器硬件联合仿真；  4、开放的车辆动力学模型建模  4.1提供基础的2D/3D模型，满足自动驾驶一般仿真需求;  4.2支持多种第三方车辆动力学软件工具耦合仿真(Amesim, Carsim，Carmaker)；  5、兼容多种运行平台  5.1Windows；  5.2Linux；  5.3云计算；  5.4实时机平台：支持ETAS, Concurrent, NI等厂商硬实时硬件平台。 |
| 8 | Simcenter Amesim教学包 | 1套 | | 1、系统仿真分析平台高级桌面模块  具备多学科领域系统级建模、仿真和动态性能分析的图形化平台，实现机械、电气、液压、气动、热、控制等多种物理领域系统工程的建模和仿真，不同领域的模块之间可以直接进行物理连接。  支持Windows 7/8/10等操作系统。  包含控制信号库、机械库、液压系统库、液压元件设计库、液阻库、离散分割库、注油库、热库、热液压库、热液压元件设计库、气动库、气动元件设计库、混合气体库、两相流库、空调库、三维换热器总成库、基本电子与电力电子库、电机库、电磁库、平面机械库、三维机械库、传动动力库、航空电气库、航空燃油库、航天航空库、汽轮机库等库，并且所有库之间均可相互调用，统一求解。  具备高级的元件二次开发功能：可以直接访问软件中元件模型的源代码模板；可以把用户自己开发的新图标和模型集成到软件包中并自动生成相应的标准帮助文档。  软件具备神经网络创建、训练和使用的能力，能够支持开源神经网络格式.onnx格式，实现外部神经网络载入Amesim以及Amesim训练完成的神经网络模型导出。  软件具备开放的建库能力，能够根据客户的实际需求，由工程师自己定制开发所需要的专业元件库。必须同时支持：C /Fortron/Modelica语言。  具备封装和加密功能：可以基于基本元件模型组合封装而形成超级元件，并可以定制超级元件的用户界面和参数设置；具有对超级元件进行加密功能以保护知识产权，如加密后只能看到模型部分参数，看不到内部结构模型。  具备智能化自动动态选择和切换算法、自动变换计算步长的功能：求解器能够根据所建模型的数学特性自动选择最佳的积分算法，变步长算法不少于17种，定步长算法不少于7种，并根据在不同仿真时刻的系统特点动态地切换积分算法和调整积分步长以缩短仿真时间和提高仿真精度；显性微分方程组和隐性微分方程组均可求解；求解器要内嵌式自动的数学不连续性处理工具解决数字仿真的间断点问题。  具备显示构成代数环的相关部件，便于处理以降低系统求解所需CPU时间；  具备时域和频域分析工具：软件应能够进行时域分析，包括可以作出系统中所有物理量在仿真过程中的变化曲线；应能够进行频域分析，包括模型线性化、模态分析、频响分析等，能够用Bode图、Nyquist图、Nicolse图等形式表达频响分析结果。  具备专门的设计探索、优化分析工具。软件应具备内置的设计探索功能，分析影响系统或元件性能的主要参数，分析加工误差对性能的影响，并根据期望的特性曲线确定设计中的未知参数。设计探索功能包括用于进行模型的试验规划分析（DOE）、优化分析和蒙特卡洛分析（Monte Carlo）。  具备专门的动画后处理显示模块：能够对计算结果（如阀门模型）在专门的后处理模块中进行三维动画显示：仿真结果可以方便的拖拽显示，而且拖拽前可做单位转换，显示同一物理量不同单位下的结果。如速度默认单位是m/s，可转换为km/h后输出结果曲线：多个结果曲线可以方便的组合、拆分，可以改变坐标轴左右位置。  结果曲线上对应不同取值可以播放显示，可以给定输入值精确定位曲线对应结果值。  对时间下的两个结果曲线，做相应对应关系曲线输出，即交换坐标轴：结果曲线可以导出数据，还可以导出不同分辨率不同格式的图片，便于做报告分析引用：专门的后处理窗口，可以对任何仿真结果进行三角运算、四则运算等。  具备专门的仪表和控件功能，可实现任意仿真结果与仪表的关联；任意控制量与控件的关联，且可直接插入飞机等操纵手柄进行控件控制等等功能。  平台所包含的模块的图标均为矢量图形，放大缩小不会影响到图标的清晰度。  平台具有模型以及描述文字等自动排列、对齐等功能；  平台具有模型更新助手功能，可以非常快捷和直观的得到旧版本模型查看、更新、替换；新/旧不同子模型的参数和结果的对比等等功能。  软件平台具备CAD导入功能：必须支持生成多体动力学模型、液压系统模型、热流体系统模型；必须支持生成模型的参数自动识别，自动赋值给仿真模型等功能；必须具备叶片泵、齿轮泵、柱塞泵的CAD自动转换为仿真模型的功能。  具备自定义前后处理界面功能：必须内嵌App开发程序，支持基于系统模型开发，同时支持基于部件模型开发；支持App的导入和导出功能。  具备状态机建模功能：基于事件状态来控制整个系统控制逻辑的专用应用程序；以图形方式创建状态和转换条件来描述一个复杂的逻辑；可通过输入、输出和参数创建的控制逻辑。并且在仿真计算完成后，能够通过动态图形显示的方式，自动展示状态之间的切换逻辑。  软件具备系统模型版本管理、角色管理、权限管理功能：系统仿真数据和模型可以按照客户定义的信息模式进行组织，便于按照工程师分工相关的构架进行分类、查询和跟踪。“版本”管理使得数据的生命周期管理贯穿在整个产品开发周期过程中；在系统中的部件和子系统的多个描述可以通过“变型”管理来实现，允许系统的模型随着不同开发阶段的功能以及不同的仿真目的变化而变化。基于角色的访问控制支持实施不同的协同工作流。  软件必须针对实时仿真，具备以下模型简化功能：基于能量统计法的活性指数分析功能；元件占用CPU资源统计功能；系统固有频率分析，高频变量排序、定位、降阶功能；欧拉定步长求解最高频是否落在实时稳定区域可视化工具等模型简化工具。  软件具有不同数据格式一键转化工具：该工具可以将试验测得的不同格式（txt、excel、data、xsl等）数据，一键转化为模型需要的格式，便于模型识别应用。  软件具备与试验测试软件Test Lab的接口：软件物理模型可直接被Test Lab读取并调用，实现仿真结果与试验测试结果实时对比分析，验证和校核仿真模型的准确和正确性：同时反过来也可以验证试验的正确性。真正的将仿真与试验来结合，实现仿真指导试验，试验验证仿真的功能。  软件必须具备求解中间变量实时导出功能：可以通过内部变量导出定义，实时导出在求解过程中用到的模型中间传递变量值，更加方便地与控制单元结合。  软件具备参数标识颜色管理功能、单位一键转换功能：当调试模型参数时，对默认的参数修改后，参数字体自动改变，而且还可以对参数来源、重要程度做颜色管理，便于分类管理参数，提高模型调试效率；在导入仿真参数时，可以方便地一键切换同一物理量不同单位，提高和大大简化数据导入工作。  软件具备原始数据低通滤波处理功能：试验采集的未做任何处理的原始数据，往往是带有高阶次震荡频率的。通过数表编辑功能，可以直接把原始试验数据导入到模型中，然后再应用低通滤波工具，可对导入的原始试验数表做1到5阶次的滤波。由于去掉了一部分试验高频因素，可以显著缩短CPU仿真时间  软件具备能够整机能量流图工具：可以对对标整机各个系统及部件能量消耗进行对比，找到潜在节能的空间并测试各种节能技术的效果：可通过整机能量管理可以在设计的早期评估各种系统架构、部件选型以及设计参数对油耗的影响，找到有效的提高经济性的解决方案；并能够深入到部件级建模，为工程师在整机平台上进行部件/子系统节能匹配，提供有效的工具方法。  软件具备模块化建模能力，能够方便的拖拽模块根据构型建模：每个模块中的每个接口输入输出量都遵循物理量接口定义协议；在参数导入时，可以对同一类模块相同量的参数做复制粘贴；可以定义实型、整型、数表的全局参数；可以一键对比不同模型参数差异，对比模型中相同模块不同参数及结果曲线，并可以输出对比报告；可以对模型做试验管理。可以定义仿真情景，并且将仿真情景和结果数据保存并加载到系统中。  软件具备批处理运行仿真功能：通过运行批处理，可以查看某一参数或多个参数不同取值对仿真结果的影响。可对参数等步长或自定义取值定义；支持最大不少于128线程的批处理运算；而且仿真过程中支持并行分割运算，可以自动分配单机多核并行计算或多个计算机并行计算。  软件具有丰富的第三方接口：支持CFD、MBS、EM、PIDO及实时控制接口等；可以实现与simulink接口共仿真，能够在两个软件同时检测仿真过程，还可以把模型导入或导出到simulink。  软件模块是经过工程试验验证的，是成熟可靠稳定的：必须具备大量的现有构型模型模板，每个模型模板都有详细的目的、用途、需要关键参数和仿真结果分析的说明；而且用户可以下载到本地，打开查看并修改模型，可以方便快速得到自己构型的模型；每个模块都有对应的help文档，文档中可以查看该模块应用场合，各个参数意义，关键参数设置方法，模块对应的数学方程等；帮助中含有软件操作、基本功能等教学视频，便于初学者快速入门。  具备控制方面建模的应用库。该库可以用于建立线性、非线性、时间连续、时间离散、条件运行、复合信号以及混合控制系统的模型。并支持标量信号、矢量信号以及数值运算、逻辑运算。  必须具备机械方面应用库可以独立地用于机械系统建模：该库具备解决机械系统模型中的数字刚度问题，非线性的特性以及间断点（静/动摩擦，机械间隙间的反冲，摩擦迟滞，离合器缓冲，终端撞击）；具备经常使用到的机械传动的模型，包括杠杆机构、凸轮机构、齿轮齿条机构、曲柄连杆机构、滑轮机构等。  2、液压系统分析模块  具备一维CFD液压管路模型，以提高压力波计算精度。在进行液压管路压力波分析时，须提供基于N-S流体方程的液压管路模型，考虑压力波沿管路轴向连续传递过程，给出压力波在时间和空间坐标系的分布。  具有各种标准液压元件模型，具备各种液压系统建模功能。包含各种常用液压元件模型，包括压力和流量传感器模型、蓄能器模型（气囊式和弹簧式）、溢流安全阀模型、可控溢流安全阀模型、各种中位机能的液压操纵阀模型（2，3，4通）、单向阀模型、梭形阀模型、节流口模型、流量调节阀模型、滤清器模型、冷却器模型、液压泵模型、液压马达模型、液压缸模型、硬管模型和软管模型。  具备分析由多种不同工质（如液压油、冷却水、气体等）组成的复杂流体系统特性：具备多种油液数据库，包括：TS-1/JP-4/JP-5/JP-7/JP-8/JP-10/JP-TS/jet-A/jet-A1/jet-B/MIL-H-87257等等；且具备将试验工质转化为分析平台所需的标准工质的拟合能力；必须具备分析系统的气蚀、流体内摩擦等现象；具备分析水锤瞬态特性（压力波动、管壁膨胀等）、流体通过管壁和外界的热交换现象；且具备良好的仿真模型非线性和不连续性处理能力，并在计算过程中或者计算后输出系统中重要变量的计算结果（如流量、压力、流速等）。  具备八种泵/马达模型功能，包含：带外泄漏口的定量泵、带外泄漏口的变量泵、带外泄漏口的定量马达、带外泄漏口的变量马达、热带外泄漏口的定量泵、热带外泄漏口的变量泵、热带外泄漏口的定量马达、热带外泄漏口的变量马达。  具备数表型和几何结构型引射泵的模型。  具备通用液压阀创建助手，通过鼠标拖动，实现阀口的增加、删除、联接关系等等自动定义，且自动生成所需模型。  3、液压元件分析模块  具有专门的独立的液压元件设计库：可以不通过编程直接根据液压元件CAD几何图纸建立各种特殊结构形式的液压元件仿真模型：必须具备阀芯/阀套绝对运动和相对运动两种模式，且阀芯必须支持平动和转动。  具备基于真实几何结构的叶片泵、齿轮泵、柱塞泵部件详细模型。  具备内啮合齿轮泵、叶片泵、柱塞泵的真实几何结构参数设置APP界面，实现快速友好的交互设计，自动生成所需的模型。  具有机械系统的基本结构单元模块功能，包含柱塞、弹簧柱塞、动摩擦和泄漏、带环形槽的滑阀、带圆孔槽的滑阀、阀芯刻槽的滑阀、自定义开槽的滑阀、带尖角阀座的锥阀、带锥形阀座的锥阀、无阀座的锥阀、挡板阀、带尖角阀座的球阀、带锥形阀座的球阀、膜片阀等。  具有分析运动体的动态性能功能，且考虑流体可压缩性、限位和饱和、可变容积、摩擦和泄漏、液动力、静压力等现象；可计算压降、可变通流面积、可变水力直径、可变流量系数（雷诺数和气蚀数）。  4、液阻分析模块  具有专门的液阻分析模块，以模拟低压高流速液压回路中流体阻力对设计的影响。应包含一整套模块以方便建立液压油、燃油、润滑油、冷却液、水以及其他介质流体管网的模型。  具备计算整个管网回路的各点压力损失以及流量分布情况，且具有将其图形或者图表形式展示功能。  具备集中式的管路设计功能，实现管路集中设计、虚拟展示、快速友好的交互设计等等功能；  具备直接与一维和三维机械结构连接的轴承模型，实现轴承的流阻损失、发热量等等计算功能  5、液压分割并行模块  具备专门的分割并行模块，能够将复杂大系统拆分成若干子系统，进行分割并行求解，大量减少仿真运行时间。  分配分割计算采用自然的物理离散通讯来生成一个非常自然用于共仿真的模型而不会丢失精度，利用液压管道中波传递的物理特性。  离散分割计算使用物理离散通信来产生一个共仿真模拟，利用液压线路中的波传播物理原理以保证没有损失精度。  6、液压填充分析模块  具备专门的液压填充分析模块，能够分析复杂管网系统的填注时间，实现整个油路（包括燃油调节系统、润滑系统等）的注油填充过程的模拟分析。  具有管道、弯头、T接头、压力和流量源和其他基本部件，以便于构成各系统，进行填充顺序、填充分支油路、油路元件充满液体所需的时间、获得油路中给定压力所需的时间等等性能研究。  7、固体材料热交换分析模块  具备专门的固体材料热交换分析模块，用于处理固体材料之间的热交换，且能够结合其它专业分析模块的热分析功能，全面模拟和分析各系统之间的热耦合问题；  具备基于瞬态热传递计算理论，采用传导、对流、辐射、散热器等换热方式，以及考虑太阳辐射、空气湿度等因素影响的系统综合分析能力。  具备能够定义材料相变特性的模型，以进行含相变材料系统更准确研究。  具备太阳辐射等设置模块，以进行整个飞行任务中太阳辐射的热集成研究。  具备隔热层数、隔热材料、真空隔热等等分析模块，以进行舱室、系统等整个任务中的热集成研究  8、热液压系统分析模块  专门的热液压系统分析模块，具备流体系统发热、传热和温度变化的分析能力。  具有各种标准液压元件模型，具备各种液压系统建模功能。该库包含各种常用液压元部件模型，包括压力和流量传感器模型、蓄能器模型（气囊式和弹簧式）、溢流安全阀模型、可控溢流安全阀模型、各种中位机能的液压操纵阀模型（2，3，4通）、单向阀模型、梭形阀模型、节流口模型、流量调节阀模型、滤清器模型、冷却器模型、液压泵模型、液压马达模型、液压缸模型、硬管模型和软管模型。  具备换热器换热性能拟合工具，能够根据试验数据优化换热关联方程参数。  具备分析由多种不同工质（如液压油、冷却水、气体等）组成的复杂流体系统特性；且具备将试验工质转化为分析平台所需的标准工质的能力。  具备液压油中含气量变化对油液以及部件性能影响的分析能力：能够实现油液中含气量设置为常数、仅传输、气体溶解/析出的动态仿真过程模拟三种方式；且溶解和析出过程可考虑为一阶动态或者用户通过公式自定义；具备分析系统的气蚀、流体内摩擦等现象；具备分析水锤瞬态特性（压力波动、管壁膨胀等）、流体通过管壁和外界的热交换现象；且具备良好的仿真模型非线性和不连续性处理能力，并在计算过程中或者计算后输出系统中重要变量的计算结果（如流量、压力、流速等）。  具备八种泵/马达模型功能，包含：带外泄漏口的定量泵、带外泄漏口的变量泵、带外泄漏口的定量马达、带外泄漏口的变量马达、热带外泄漏口的定量泵、热带外泄漏口的变量泵、热带外泄漏口的定量马达、热带外泄漏口的变量马达。  具备数表型和几何结构型引射泵的模型。  具备通用液压阀创建助手，通过鼠标拖动，实现阀口的增加、删除、联接关系等等自动定义，且生成所需模型。  具备一维CFD液压管路模型。在进行液压管路压力波分析时，须提供基于N-S流体方程的液压管路模型，考虑压力波沿管路轴向连续传递过程，给出压力波在时间和空间坐标系的分布。  具有基于瞬态热传递计算模型，分析流体系统中发热现象（或能量转换），以研究液压系统中流体属性的热变化，从而分析液压系统中流体的传热和温度变化，以及流体传热与温度变化对液压系统性能的影响。  9、热液压元件设计分析模块  专门的热液压元件设计分析模块，具备流体系统发热、传热和温度变化的分析能力。  具有基于瞬态热传递计算模型，分析流体系统中发热现象（或能量转换），以研究液压元件中流体属性的热变化，从而分析液压元件中流体的传热和温度变化，以及流体传热与温度变化对液压元件性能的影响。  具有专门的独立的液压元件设计库：可以不通过编程直接根据液压元件CAD几何图纸建立各种特殊结构形式的液压元件仿真模型；具备阀芯/阀套绝对运动和相对运动两种模式，且阀芯支持平动和转动。  具备基于真实几何结构的叶片泵、齿轮泵、柱塞泵部件详细模型。  具备内啮合齿轮泵、叶片泵、柱塞泵的真实几何结构参数设置APP界面，实现快速友好的交互设计，自动生成所需的模型。  具有机械系统的基本结构单元模块功能，包含柱塞、弹簧柱塞、动摩擦和泄漏、带环形槽的滑阀、带圆孔槽的滑阀、阀芯刻槽的滑阀、自定义开槽的滑阀、带尖角阀座的锥阀、带锥形阀座的锥阀、无阀座的锥阀、挡板阀、带尖角阀座的球阀、带锥形阀座的球阀、膜片阀等。  具有分析运动体的动态性能功能，且考虑流体可压缩性、限位和饱和、可变容积、摩擦和泄漏、液动力、静压力等现象；可计算压降、可变通流面积、可变水力直径、可变流量系数（雷诺数和气蚀数）。  10、气动系统分析模块  具备标准的气动系统分析模块，具有各种标准气动元件模型，包括气体属性与气体混合、气源、传感器、节流孔和局部压力损失、气动容腔、压缩机、各类阀门（单向阀、换向阀等）、作动器、气动管道等等。且以此模块建立气动系统回路模型，分析气动系统温度、气压、流量等状态的变化能力。  具有理想气体、半真实气体和真实气体等各类气体模型。  且考虑气动流动中的可压缩性（时间延迟，充气）、低密度（在低压和低温时）、低粘度（运动学粘度效应等同于液压系统）、温度的大范围变化、泄露和密封问题（低压，毛细现象，对于气动系统严格密封非常困难）、非线性（喷嘴节流方程，状态方程，饱和，摩擦，等等…）等问题。  具备集中式的管路设计功能，实现管路集中设计、虚拟展示、快速友好的交互设计等等功能；  11、气动元件设计分析模块  具备标准的气动元件设计分析模块：可以不通过编程直接根据液压元件CAD几何图纸建立各种特殊结构形式的液压元件仿真模型；具备阀芯/阀套绝对运动和相对运动两种模式。  具备气动元件设计所需要考虑到的各种特性，包括：运动体的动态性能、限位和饱和、上游感应的质量流量、节流口中的超声速、亚声速流、可变通流面积、可变流量系统（Cq）和可变质量流量系数（Cm）、可变容积、运动感应的质量流量、摩擦和泄露、气动力、静压力。  12、气动动态分析模块  具备专门的气体动态分析模块：由CFD一维对流方程Lax-Wendroff格式求解，精准计算不同气道内轴向各点处压力变化；可对气体动态系统进行物理描述，可以分析低速流，模拟详细的压力波动和高精度的冲击。  13、混合气体分析模块  提供一套标准化的相互关联的混合气动元件模型，包括：混合气体组分的定义、混合气体源定义、各类传感器、混合气体直管、弯管、接头、压缩机、涡轮、门阀、蝶阀等各类控制阀等等。  具备换热器换热性能拟合工具，能够根据试验数据优化换热关联方程参数。  具备采用该标准化的模块，进行混合气体系统及传输管路系统进行详细建模，分析整个系统中各处的压力、温度、空气组分等动态变化过程。  具备与其它流体系统（如大气系统、液压系统、供电系统等）进行耦合的热交换分析，及各个系统之间的动态分析计算；从而全面且真是的反映系统设计的优劣。  14、湿空气分析模块  具备标准的湿空气分析模块，该库需提供一套可以和混合气体分析模块相连接的元件模型，允许用户建立模型来处理湿空气问题。  具备定义湿空气冷凝效果、湿空气源、干燥器、湿空气管道、热交换及冷凝等专业模型，可针对一些特定的应用场合，考虑空气中的水蒸气及其冷凝效果。  具备湿空气库和混合气体库的耦合功能，允许用户处理在各种系统中的湿空气问题。  15、两相流分析模块  具备标准的两相流分析模块，该库可模拟复杂的相变制冷剂流动网络；采用动态集中参数法模拟换热现象，可以计算：系统中能量的传送，制冷剂单相和两相（对流沸腾和冷凝）对流换热；系统各处的压降、温度、制冷剂流量、焓分布以及气体质量比的变化；气相和液相之间质量的转换，壁面与湿空气间的对流换热以及冷凝水的影响。  具备针对诸如电子膨胀阀等，提供基于功能原理及几何结构的两种建模方式  具备扩展两相流属性功能，包含H2O2, R1233zd, R1234ze, C5H10, C7H16, C8H18, C12H26等；同时具有四种不同的状态方程EOS可选。  16、空气调节分析模块  具备专门的空气调节分析模块，专用于设计空调系统，使得用户可以高效地开发新的设计理念来处理系统的瞬态和稳态分析。  具备基于功能原理及详细几何结构的部件模型，包括Chiller、蒸发器、冷凝器等  内置换热器标定工具，对模型流动和传热进行自动标定，确保精度在95%以上  具备确定制冷循环零部件的尺寸，尤其是确定换热器的尺寸的功能。  具备设计并测试现存的或者新开发的系统性能的功能。  具备研究制冷循环的稳定性，对控制方案进行测试的功能；  具备评估空调系统的能效以及对电负荷或发动机负荷、燃油消耗、污染排放的影响的功能。  17、三维换热器总成分析模块  具备准三维的气-液，气-气，气-两相工质的换热器模块单元。具备满足相似原理的风扇模块。  具备分析多个散热器空间装配的能力  具备输入详细换热器几何参数（如管排结构翅片几何参数等）能力  具备压力边界分析和速度边界分析两种模式  具备NTU等先进换热器性能标定工具  支持散热器表面速度分布不均匀数表导入。  18、嵌入式CFD分析模块  具备专门的嵌入式CFD分析模块，具有专用的GUI允许用户通过参数定义3D流体域的计算，自动网格化，并无缝地链接到Simcenter Amesim模型。  具备与其他热相关库的耦合能力，特别是热交换器装配分析模块嵌入式的功能。  19、动力传动分析模块  具备建立传动系统机械部分完整的模型，可考虑各种物理现象，包括扭振、受力、转速波动等因素影响，以分析整个动力传动链在不同工况条件下工作的设计合理性。  具备分析动力传动系统中的不同问题能力，如：性能分析：部件尺寸定义，动力性、经济性等计算；舒适性分析：包括换档舒适性分析、行驶方向舒适性分析；传动链NVH分析：能够对传动系的扭振做一定的分析。  提供多个不同复杂程度的对应模型；例如：对于齿轮模型，要求不光能够根据输入的齿轮几何参数预测效率损失，还能够对诸如齿间隙（backlash），变接触刚度等问题进行相应的分析。  具备与其它专业库的联合建模，可包括：液压，气动，热相关库等，以进行多学科领域之间的直接耦合分析，在综合考虑系统发热、散热等热性能前提下全面的分析所设计的系统及其合理性。  具备性能和效率分析（准稳态和低频）：基于ECMS算法进行混合动力架构设计及优化（HOT工具）：根据构型自动建模、速比优化；发动机万有特性Map逆向工具  舒适性（主要涉及到低频(<40 Hz)）：通过GUI建模进行：MT/DCT 换档舒适性分析、换档感客观评价（换档塔、拉索等分析）；集成工具进行Forks & barrels 2D设计、动画显示；不同类型离合器摩擦模型，干式、湿式、鼓式等，进行：离合器滑摩控制及优化、离合器热管理分析，风冷及水冷。研究摩擦系数随摩擦表面温度和润滑油的粘度（油膜厚度）的变化；液力变矩器准稳态及动态仿真，进行稳态：MP2000, 容积因子, 扭矩比数表)；动态：叶轮，涡轮，导向轮尺寸，油惯量；损失，温度和粘度分布计算；变速器热管理，包括：油液温度分析、轴承设计和尺寸预定义、润滑和冷却设计分析、轴承载荷和传动油温度之间的相互影响建模和分析、变速器效率仿真与预测  NVH (Noise, Vibration & Harshness) 通常是高频(> 40Hz)：扭转减振器集成模型、可以考虑弧簧离心效应的双质量飞轮模型；离心摆式吸振器功能模型与考虑几何参数的动态物理模型；通过仿真选配发动机扭振减振器、DMF、动力吸振器等：优化减振器的关键参数, 包括惯量、刚度和阻尼等；传动系扭转振动仿真匹配与优化平台，比如离合器judder、shuffle、clunk、rattle、booming、surge、mount等；手动变速器离合器打滑阶段出现的judder现象机理仿真与关键参数敏感性分析优化；自动变速器中锁止离合器锁止时的judder、制动钳在制动时出现的judder的分析及优化；车辆起步tip in out时出现的shuffle的分析及优化；分析设计参数对闭锁离合器booming噪声的影响，分析及优化关键参数对传动系扭转booming的影响；MT及DCT变速器gear rattle噪声分析及优化，考虑齿轮惯量、啮合刚度、侧隙、摩擦损失、搅油损失等关键因素的影响及耦合作用，同时还可考虑同步器中锁环与齿毂之间的rattle；可以考虑喷油策略对整车surge的影响；悬置解耦匹配、基于TRA理论及解耦率自动优化悬置刚度、位置及角度、还可详细设计优化橡胶及液压悬置子系统关键参数对动刚度的影响，如隔膜厚度等。  20、平面机构分析模块  具备平面机构分析模块，该库包含用于构建二维平动和转动机械系统的元件模块，包含：平动和铰接等各类运动副、二维部件轮廓的接触、动态连接口的运动部件、绳索、链轮等等。可按照部件为刚体的原则，组建各个平面机构系统，分析平面机构的运动学性能，例如：位移、速度和加速度等等。  具备与其它专业分析模块的联合建模，可包括：液压，气动，电磁以及电动系统，例如驱动器，泵，马达，曲柄连杆，滑阀等等，可进行多学科领域之间的直接耦合分析，全面的分析所设计的系统及其合理性。  21、三维机构分析模块  支持CAD装配体导入，自动生成多体仿真模型  具备三维机构分析模块，包含：各类运动副、动态连接口的运动部件、各类接触等等。可按照部件为刚体的原则，组建各个三维机构系统，分析机构的运动学性能，例如：位移、速度和加速度等等。  具备与其它专业分析模块的联合建模，可包括：液压，气动，电磁以及电动系统，例如驱动器，泵，马达，曲柄连杆，滑阀等等，可进行多学科领域之间的直接耦合分析，全面的分析所设计的系统及其合理性。  具备变质量、变惯量部件，进行可变参数系统的研究分析；  具备各类接触，包括：点-面、线-面、球-球、球-面等等。  具备各类三维齿轮接触，包含：外部或内部齿轮，斜面齿轮、蜗轮蜗杆、齿轮齿条；且兼容所有3D机械部件。  具备三维的绳索功能  22、电学基础分析模块  具备线缆线束热安全性分析，考虑不同线缆线束配置下的极限热安全裕度。  具备基本电气元件模型和电力电子相关模型，包括逆变器、整流器、矢量控制等电力电子转换、控制及调节模型。  具备分析电气元件本身和电气控制回路网络特性功能。且能够分析直流与交流的转换、逆变器的详细动态特性等功能。  可以考虑电气元件本身特性，搭建电气控制回路网络：关注有效地转换、控制及使用静态手段调节电力，从其有效的输入形态到理想的电气输出形态；可以考虑直流与交流的转换，考虑逆变器的详细动态特性等  具备可以仿真电力电子器件的功能，包括常用的二极管、三极管、IGBT、MOSFET、晶闸管等。  可以设置开关器件的导通内阻、导通压降、反向导通压降。并且以上参数可以根据不同温度进行修正。  23、电磁分析模块  具备标准的电磁分析模块，以分析电、磁和机械相互作用的相关工程应用的功能。可用于研究机电系统或者驱动器，比如电磁阀（VFS， VBS， PWM），可调机构，可变磁阻驱动器，传感器以及力矩马达等电磁部分动态特性。  具备定义不同材料的磁特性，磁铁单元，磁铁，漏磁以及电子模型。  具有电磁部件的仿真功能，可以模拟常用的通电线圈、电磁铁等所产生的电磁力  具备与其它专业库的联合建模，例如液压元件和电磁元件来驱动和控制的复杂机械系统，以便分析完整机械系统的响应和动态特性，以及与其它相关系统之间的耦合。  24、电机及驱动分析模块  具备标准的电机及驱动分析模块，含有用于电机控制系统建模和仿真的模块。包括：直流电机、交流电机、同步电机、步进电机、开关磁阻电机、数表电机等等不同种类、多级复杂度的电机特性，即可以考虑电机的功率匹配，还可以考虑电机的物理特性。  所有电机模型均能够支持仿真电机四象限运行  具备分析常用的电机控制策略功能，比如永磁直流控制、永磁同步控制、矢量控制单元、转速控制等。以利于分析电力驱动完整机电系统的功能和特性。  具备电流环控制的所有功能模块，包括：通过需求扭矩计算控制电流、通过电流调节输出电压、DQ正变换与逆变换。有助于用户建立电力驱动的完整的机电系统仿真模型  具备与其它专业库的联合建模，以利于分析电力驱动、机械作动或者液压作动、以及其它机电系统的响应和动态特性，以及与其它相关系统之间的耦合。  电机特性Map逆向工具：根据电机设计基本参数，如电机功率、转速及转矩设计要求参数，可以逆向出电机外特性Map及效率Map；具备自动计算电机全工况效率MAP的功能，可根据一个点的效率自动推算出电机全工况范围下的效率  能够通过现有的接口模块直接导入有限元电磁软件输出的数表，如JMAG、Flux等，而不是人工创建查表模块  能够通过磁共能法计算电机的外特性  具备多种电机控制的PWM生成策略，包括:中性点接地、SVPWM等，不少于六种策略供用户参考使用  25、电池分析模块  提供基于试验标定的常用电池数据库，包括：三元锂电池、磷酸铁锂电池以及电化学电池模型  提供基于试验数据的电池老化模型，具备日历寿命和循环寿命预测功能，考虑高低温和使用习惯对电池性能和寿命衰减的影响  能够生成面向BMS的嵌入式高精度电池模型，确保BMS算法开发精度  能够考虑焦耳热和可逆熵热，确保精确设计热管理系统  专门的电池试验数据导入功能，可以自动将电池极化曲线转化为等效电路模型的开环电压和内阻特性曲线  电池Map逆向工具，内嵌电池数据库，可以根据电池设计需求的电压、功率及能量要求等简单参数逆向出电池特性Map。  基于HPPC测试数据的参数辨识工具，拟合出开环电压、充放电内阻及极化内阻与时间常数等五个Map，都是不同SOC、温度与电流的函数；  有大量经试验标定过的不同电化学类型的电池数据库  26、燃料电池分析模块  软件具备电堆建模仿真能力，内置多领域电堆系统模型，具备气体、热和电器三种端口，满足与供给系统、热管理系统和电器系统多领域耦合分析。模型能够考虑：  燃料电池电堆极化曲线；电堆气体容积；电堆换热面积；电堆换热效率等  软件具备H2供给系统建模仿真能力，能够进行完整的氢气供给系统建模，用于分析燃料电池系统工作时不同工况下的氢气供给系统关键部位的压力、温度、组分、湿度变化等。能够进行H2供给系统主要子系统和关键部件建模，包括：氢瓶及二级减压阀；共轨喷氢阀；管路；氢循环泵；水分；排水阀；排氢阀等  软件具备完整的空气供给系统建模仿真能力，能够分析燃料电池系统工作时不同工况下的空气供给系统关键部位的压力、温度、组分、湿度变化等。能够进行空气供给系统主要子系统和关键部件建模，包括：压缩机；管路；中冷器；膜式加湿器；节气门等  软件具备燃料电池热管理系统建模仿真能力，能够分析冷却系统各个位置压力、流量、温度分布；能够进行热管理系统子系统和管家部件的建模，包括：散热器模型；管路；节温器；水套；中冷器等  27、车辆建模  能够创建描述整车不同工况下的车速、加速度、功率需求等性能的集成模型，具备以下关键子系统建模的能力，包括：车辆模型；传动模型；驾驶员模型；工况定义模型等  28、Modelica开发模块  具备Modelica编辑器，导入接口，编译和装配功能。  具备允许用户基于该Modelica开发平台下，通过代码创建元件和模型；或者使用Modelica标准的模型库进行元件和模型的创建。  具备通过导入助手的方式转换，将其开发的Modelica元件和模型导入，实现耦合的功能。  29、Simulink接口模块  具备与Matlab和Simulink的无缝集成接口；以支持：通过Matlab脚本程序直接调用软件完成建模分析功能；将Matlab脚本程序集成到软件模型中；集成Simulink控制系统模型；将软件所建立的多领域系统模型集成到Simulink模型中；与Simulink进行联合仿真。  模型库实时分析模块  具备将仿真模型输出到实时环境中用于硬件在环（HIL）仿真功能。  30、NI LabVIEW接口  具备LabVIEW接口分析模块，以支持：LabVIEW中控制仿真模型运行；从LabVIEW虚拟仪器VI(Virtual Instrument)中启动仿真模型的运行；在仿真过程中，数据可以在VI和仿真模型之间交换。  31、系统模型库管理模块  具备管理系统分析平台所建立的模型、仿真数据、试验数据、仿真报告、试验报告等功能。  具备将仿真数据、模型和报告等按照客户定义的信息管理模式进行组织，按照工程师分工相关的构架进行分类、查询和跟踪。  具有整个产品开发周期过程中仿真数据、模型和报告等“版本”管理的功能；以支持：部件和子系统的模型 “变型”管理等。  具备基于角色的访问控制，支持实施不同的协同工作流。  系统架构设计及配置模块  具备系统架构的设计、系统架构的配置、仿真工况定义、仿真数据后处理以及优化功能。  具备与上述述模块的无缝连接功能，以支持架构的保存、配置和仿真等。同时可参照需求管理平台中的系统需求定义系统参考架构，定义架构和模型之间的连接关系，以完成整个架构驱动模型的仿真。 |
| 9 | Simcenter 3D教学包 | 1套 | | 1、前处理模块  前后处理器具有单位设置（选择）功能，用户不需要事前对各个单位进行统一化，由软件自己统一各个量的单位；支持多CAD软件几何模型，读入CAD几何模型后，能够识别几何模型特征并能修改几何特征，而且可以对读入几何模型再参数化，即具备同步建模功能。几何建模功能应该是高端CAD软件建模功功能，不能是简单的几何建模功能。  具有有限元模型装配功能（AFEM），也就是有限元模型可以像CAD模型那样装配，零件的有限元模型可以自动映射到CAD装配对应的零件上。支持有限元计算模型的建立，有限元模型可以基于CAD模型的建立，也可以直接建立；同时具有的CAD几何自动清理和修补功能，在网格划分结束后自动并提供单元质量检查功能。  具有同主流有限元软件的接口，支持文件格式包括：NX Nastran、MSC. Nastran、ABAQUS、ANASYS、I-DEAS、LS-Dyna等。卖方提供的配置方案中至少应包括与NX Nastran、MSC. Nastran、LS-Dyna、NX TMG接口一套，且前处理能在写卡片注释项到Nastran输入文件dat。  能够建立结构的静力载荷集、时间变化的载荷集、空间变化的载荷集、频率变化载荷集；能够生成Nastran、LS-Dyna的求解文件，Nastran求解序列包括静力计算，直接瞬态和模态瞬态计算，直接频率和模态频率响应计算，随机振动谱计算，显式非线性和隐式非线性分析。  支持各向同性、正交各向同性和各向异性材料模型，支持层合板类型的复合材料模型。可以构建弹性、弹塑性、蠕变、超弹性、粘弹性材料。  变量场定义功能，在界面中可以便捷地定义随空间、时间、温度等变化的材料特性、动力学载荷特性等。  大模型快速图形操作功能，充分利用硬件资源、优化图形显示的方法，对大模型的操作响应快。  能够提供热－结构耦合分析能力，可以把热分析的结果直接映射到结构分析模型上作为边界条件（热分析模型与结构分析的网格模型可以不一样），支持热结构耦合分析。具有几何清理功能，支持自动化和手动的几何清理功能，各种缝隙缝合，复杂曲面修补，去除相贯倒角、孔洞等细小特征。具备非一致边－面（自动）匹配功能，可以方便地进行边－面匹配缝合，生成网格在边－面相接处自动一致对齐。  具有强大几何抽中面功能，可以高效由实体几何模型建立二维壳有限元模型，应具备把实体几何的厚度自动传递给二维壳单元上，从而不用人工赋予厚度信息。  具有建立焊接（连接）结构和预紧螺栓有限元建立功能，能够自动批量生成焊接（连接）单元；支持热耦合，接触传热的定义。  前后处理器应具有中文界面和中文在线帮助  前后处理器应该是结构（线性、非线性）、动力分析（线性、非线性）、热、流体、多体运动动力学分析、疲劳、优化等多学科集成环境的前后处理器，能方便快速生成流体域几何。  2、后处理模块  支持结构，热，流体，多体（机构）运动动力学，疲劳耐久，优化分析后处理要求；提供计算分析结果可视化工具,如云纹图、变形图、曲线表格、动画、矢量张量图等。  可以作结构内部结果的后处理显示，如等值面、等值线、动态结果的切片显示等，可以实时地观测到实体的内部结果。  能够把计算结果和输入数据处理成曲线形式以及输出为Excel格式  具有多窗口和多模型的后处理界面。  提供对不同有限元计算结果进行重新组合和显示的技术，仿真动画处理、支持不同坐标系下的应力应变转换，提供多种应力平均方法，支持计算结果剖面图显示，支持模型分组和结果条件查询功能，提供图形显示结果的测量。  对于各种后处理显示模式，为了减少重复设置时间，具有后处理的模板建立功能。  后处理能够对仿真结果轻量化处理，生成文件直接被数据管理平台引用和管理，能够减少对计算软件的依赖，推动仿真结果共享  支持自动化的报告模板，用于自动快速生成用户化的计算结果报告。应能生成中文报告。  结构分析求解器技术要求  3、线性静力分析模块  支持全局坐标系、用户自定义坐标系、单元坐标系和材料坐标系体系。  支持弹簧和质量单元、杆单元和梁单元，支持任意梁截面特性的定义；支持线性面单元和高阶面单元；支持线性和高阶四面体、五面体和六面体实体单元；支持Nastran中的RBE2和RBE3的多点约束单元，软件的求解规模应该是无限规模，是企业级的。支持单机多核（多CPU）和多机多核多CPU并行模式，且并行计算的加速效果应该接近线性加速。求解器内存管理在64bit平台要超过8GB以上。  具有惯性释放的静力分析，用于运动中的无约束结构的计算。线性分析应该包括线性接触和线性粘接功能，用于计算线性静力，模态和动力响应分析。  几何优化计算功能：应具有直接CAD模型参数（草图尺寸、变量等）和FEM物理特性参数的静力优化计算能力，可以自动驱动模型更新、网格模型、边界条件更新、自动计算的能力。  能够开展单一约束或者多种约束条件下的静态计算，可以模拟各种静态变形和应力分布结果；  允许采用迭代计算，加速结构静力计算分析任务，可以将传统计算效率提高7倍以上，属于软件核心的计算能力  具备多核并行加速计算的能力，允许对复杂的模型开展多核并行计算，加快复杂分析任务的计算，尤其是多工况的任务计算  4、动力响应分析模块  动力学分析过程中具有结构阻尼、材料阻尼和模态阻尼和局部阻尼单元功能。具有专门的动力分析前后处理界面，方便进行频率响应分析，瞬态响应分析，FRF，冲击谱分析，跌落分析，随机振动分析功能，可以直接从时域载荷曲线生成冲击谱。  支持模态和复模态计算，支持含预应力的非线性模态计算。  支持直接频率响应和模态频率响应分析，具有直接处理强迫运动分析能力。  支持直接瞬态响应和模态瞬态响应分析，具有直接处理强迫运动分析能力。  支持随机振动分析和响应谱分析，计算方法包括直接法和模态法。具有直接处理强迫运动分析能力，支持英制和国际单位制，可以自动统一指定的单位制。具有载荷数据处理与变换功能，如可以自动将时间域载荷转换成PSD曲线，将速度曲线变换成加速度曲线等，应具有专业动力分析前后处理模块。  5、结构非线性计算能力  非线性模块为知名非线性分析软件或者著名非线性软件的集成模块，具有隐式和显式非线性计算能力，支持多种自动载荷步方式，具有较好的收敛性能和结果的一致性。  材料类型应支持各向同性、正交各向异性和各向异性材料模型，支持层合板类型的复合材料。支持弹性、弹塑性、蠕变、超弹性、粘弹性材料。  采用统一的用户界面，统一的数据格式，开展多步骤非线性分析和计算  能够同时考虑各种非线性因素，接触/材料和几何非线性都可以计算过程中考虑  6、计算流体力学  基于CFD的3维流场的对流、传导和辐射仿真分析软件，流体计算速度显著  专门用于电子系统、包括：机箱、电源模组、PCB板、电子元器件、风扇、散热器和导流板等的3维热场和流场的仿真分析.它提供了专门的热建模工具和提供了大量的风扇、散热器等电子元器件库  7、集成的复杂热物理仿真分析  集成使用，可以仿真分析包括传导、对流和辐射的三场偶合的复杂热物理问题。  可以与ECAD直接进行数据交换，可以读入Mentor，Protel，Cadence电子CAD软件的PCB，且能自动生成元器件的3D几何模型。  具有一维流场建模；高速可压缩流场分析；利用参照物的多个旋转框架来仿真旋流；利用非牛顿型流体模型来仿真粘弹性和粘塑性流；  具有丰富的湍流模型，至少应该包括：Fixed Turbulent Viscosiy，SST，Mixed-length，RNG K-E，SST，SA，K-Omega，LES，用来仿真流体流动；  可以利用CFD和标量跟踪来仿真污染物、烟雾、尘土和微粒。  具有ASHRAE标准计算方法、湿度和冷凝分析来仿真热舒适度；  8、疲劳耐久性分析  具有结构载荷、热载荷引起的疲劳分析功能，支持全寿命、应变寿命评估和多轴疲劳分析能力。能够读入有限元模型和结果文件进行疲劳计算  完全集成的疲劳分析流程，可以直接基于强度分析结果开展疲劳寿命计算，方便用户执行对应的疲劳分析流程  疲劳计算需要大量的材料疲劳寿命数据作依据，软件具备上百种标准材料的数据库，能够帮助用户基于近似的金属疲劳数据曲线开展疲劳计算和仿真；允许用户自行测试获取材料或者零件的疲劳寿命进行保存和重用  支持文件格式包括：Nastran和NXnastran的op2格式，ANSYS的res格式，I-deas的unv格式，Simcenter 3D的Sim文件。  能够建立结构的静力载荷集，时间变化的载荷集，频率变化载荷集；对应的开展各种疲劳疲劳分析类型，例如静态叠加，动态响应疲劳，随机疲劳等分析过程  基于nastran的求解文件，求解序列包括静力计算，时间瞬态和模态瞬态计算，频率响应计算；计算结果可以直接开展疲劳寿命计算，无需再次读入载荷条件  可以直接利用Simcenter 3D Response simulation响应仿真结果进行疲劳寿命分析；目前将疲劳分析流程和响应计算流程完美集成，减少了瞬态分析结果数据恢复的过程，可以直接计算响应计算文件开展瞬态疲劳计算，提高瞬态疲劳计算的速度  具有点焊，缝焊疲劳分析功能，能够自动识别模型中的焊点和焊缝定义，可以直接对焊点焊缝进行疲劳分析和计算；支持复合材料疲劳分析  支持复合材料疲劳分析，具备复合材料断裂寿命分析，采用经过实际工程验证的疲劳计算方法，可以预测复合材料的寿命指标  支持试验测试疲劳计算，能够利用应变测试过程，直接开展关键部位疲劳寿命计算和评估  具备虚拟应变花的功能，允许在模型上面定义虚拟应变花，基于虚拟应变花测试的虚拟应变过程，开展疲劳计算  9、多体动力运动学  完备的用户界面，直接对读入的几何模型开展运动学动力学建模，同时具备中英文操作界面，界面转换便捷；  允许用户定义适合的材料模型参数；  能够利用各种的多体动力学解算器进行模型的求解和计算；  运动学模型的计算载荷边界条件，能够自动传递到有限元模型的计算环境，直接开展结构强度，刚度计算；  与控制分析软件具有接口，能够与控制分析软件进行机械－控制系统一体化仿真；  具有设计研究、试验设计及优化分析功能，能够进行多种设计方案比较；  具备Excel接口，支持导出动力学模型至Excel文档，并且可以让设计工程师在Excel中修改参数、提交仿真分析和查看结果；  具备设计模型的干涉检查，测量功能，在运动过程中对干涉的模型进行标记和处理；  允许用户创建运动结果的轻量化处理，利用特殊格式展示运动结果；  有自己的高级编程语言，支持命令行输入命令，有丰富的宏命令以及快捷方便的图标、菜单。  能进行刚柔耦合分析，能通过Nastran、ANSYS、ABAQUS生成柔性体文件，也可以在Motion环境下，直接快速生成柔性体。  具备快速建立齿轮和齿轮传动多体系统模型的能力，符合齿轮行业标准参数。支持高级求解方法。齿轮力的仿真与非线性有限元分析一样精确，但速度非常快。  具备Motion Real-time求解能力，能够协同建立硬件在环的测试模型，为Simcenter 3D运动模型提供革命性的实时功能。开启新的外部模型集成可能性；将模型添加到RT平台，与其他多物理模型集成，与RT模拟器或硬件集成。重复使用现有模型或通过增加更多的自由度来扩展RT模型的精度。  具备Motion TWR功能，Simcenter 3D Motion TWR能根据任何一组测量数据预测系统、子系统和组件的负载。通过混合道路方法捕获测试条件，无需高保真轮胎模型。可将其应用于轮胎Patch（在这种情况下，可使用简单的轮胎，以确保垂直刚度和阻尼正确表示）或直接应用于车轮中心。  具备子系统能力，可将各个子系统装配成一个整体系统  具备柔性管路能力，可对各种复杂管路进行时域、频域响应仿真及后续利用疲劳软件进行疲劳仿真。  10、噪声分析  提供全面的噪声分析功能，具有有限元和边界元噪声分析方法。  统一的模态，振动分析和噪声分析界面环境  须具备CAD接口，可以导入CATIA、CATIA V5、NX、 PRO-E、STEP、SAT，Parasolid以及IGES等格式的CAD零件和装  可以读入CFD软件的结果文件，用于气动声学分析  11、具有声学网格域几何模型自动生成功能  具有Convex生成声学网格功能  具备声学与振动耦合计算功能，能计算结构的流固耦合响应以及结构声辐射特性。  具有气动声学分析功能  具有FEMAO功能（FEM自适应阶次）  具有AML功能（自动匹配边界层）  具有VATV功能（振动噪声传递矢量）  具有ATV（噪声传递矢量）  可以预测阻尼材料用于结构后的减振效果  支持多机多核并行计算，不限定并行计算核数  具有频谱图形窗口显示功能，多次计算结果之间可以进行直观比较，图表具有输入输出以及局部编辑功能  仿真试验相关性及模型更新  具有试验规划功能  支持仿真结果与试验结果相关性分析  支持MAC和COMAC矩阵  具有基于试验结果优化仿真模型，更新和修正仿真模型  12、复合材料建模及分析  具备层和复合材料建模，披盖Draping定义用于校准基本的纤维方向的曲线，用户可选的披盖网格尺寸  复合材料失效准则，支持经典的失效理论，包括：Maximum Stress、Maximum Strain、Tsai-Wu、Hill、Hoffman、Puck、LaRC02等。  优化，局部优化：基于铺层，优化单一的复合材料物理属性，独立于模型和载荷，利用通用的算法，第一级别的优化，设计变量。  整体优化：同NX Nastran SOL 200的接口，基于预定义的NX Laminate Composites变量，创建SOL 200求解序列，创建SOL 200的优化目标和约束，运行SOL 200，评审优化结果  层的验证：图形验证，以检查复合材料的定义。物理的验证如强度分析等  求解器：支持多种求解器：NX Nastran，Ansys，Abaqus等  具有与Excel接口，能够将分析结果导入其他软件进行应用  复合材料后处理：包络层和载荷工况结果，安全余度，失效索引Ply stresses-Ply strains  具有复合材料非线性脱层分析及固化分析能力 |
| 10 | Star ccm+教学包 | 1套 | | 1、软件界面友好，几何处理模块、网格处理模块、分析求解模块、后处理模块，以及二次开发模块都在同一用户界面中高度集成；并且，单一软件可以解决流动、传热、燃烧等多学科问题。  2、软件所有模块须具备中文用户界面以及官方提供的中文帮助文档，能够将模拟中的元素进行中文命名。  3、能够通过CAD接口读取主流CAD软件的模型及数据（ProE、NX、Catia、Solidworks等）；能读取IGES、VDA、STL等几乎所有格式的CAD文件。  4、具备表面特征保持与简化、防止接触、漏点检查、自动或手动修补表面等高级CAD处理功能。  5、具备内置的CAD模块，能够完全独立于三维CAD软件生成具备一定复杂程度的三维模型；能够对从主流CAD软件读取的模型进行局部修改；能够进行几何模型参数化建模能力。  6、具备表面网格重构技术，生成高质量的三角形表面网格能力，且可以将修复后的表面输出STL等格式。  7、对单个网格或者局部面网格进行手动修复功能。  8、节点操作：能够移动节点、合并节点，投影节点、增加删除节点等。  9、单元操作：能够进行单元的平移、旋转和复制，手工创建、删除单元，单元分裂，局部或整体密度调整（粗化或细化），修改单元法线方向等。  10、网格模型处理：网格平滑、拓扑检查、重划分、修补等。  网格质量控制：自动检查网格质量，自动进行整体光顺处理，坏单元自动重划，可视化修改网格质量等。  11、内部六面体网格功能（trim网格），可以生成计算域中心区域为六面体网格，边界区域为多面体网格。具备先进的多面体网格（polyhedral mesh）技术，能独立自动生成多面体网格。  12、能生成四面体、贴体六面体网格单元，能生成混合网格，能进行体网格局部加密技术和自动网格模板。  13、对于流固共轭传热问题，能够自动同时对流体和固体计算域生成交界面连续的网格，以保证共轭传热的计算精度。  14、对于换热器等在厚度方向尺寸较小的几何，能够自动生成薄壁层网格（thin mesh）。  15、具备全面流体分析能力，求解器应包含分离式求解器和耦合式求解器两种典型的求解方法。  16、能够完成二维单元条件下的流动计算，包括二维轴对称、带有旋流的轴对称问题。  17、可以模拟无粘流、层流和湍流；湍流模型针对不同的流动有多种选择，如一方程的Spalart-Allmaras模型、双方程k-ɛ模型、DES模型、雷诺应力模型（RSM）、大涡模拟（LES）、SAS（Scale Adapted Simulation）湍流模型、嵌入式大涡模拟（E-LES）、SST转捩模型等；能够定制或添加自己的湍流模型，具有最新的Realizable k-ɛ湍流模型。  18、可以解决牛顿流体或非牛顿流体问题。  19、可分析不可压缩和可压缩流动（包括跨音速和超音速）。  20、能进行换热问题模拟，包括强迫、自然和混合对流换热问题，共轭传热和辐射换热问题；可以考虑太阳辐射、透明固体辐射以及可穿透介质辐射的传播。  21、可以完成化学组分的掺混和反应，包括各向同性和非均匀的燃烧模型，表面沉淀和反应模型，可以模拟燃烧化学反应过程。  22、有自由表面和多相流模型，如VOF、Euler多相流模型。  23、具有可以处理固体粒子的离散粒子模型，且具备能够高效率处理超大规模粒子数量的方法。  24、可以进行拉格朗日坐标系下离散粒子的轨迹计算，壁面行为以及液膜分析能力。  25、含有针对融化、固化问题的考虑组分输运的相变模型、沸腾模型。  26、多孔介质模型可以处理各向异性渗透率、内部阻力、固体热传导和多孔介质压力梯度问题。  27、动网格模型可以模拟运动物体周围的流体流动，支持网格重构算法，重叠网格（Overset）、六自由度计算和网格自适应细化。  28、可以使用惯性（静止）或非惯性（多轴旋转和加速）坐标系。  29、具有多坐标系模块和滑移网格模块。  30、具有材料物性的数据库。  31、可进行多学科耦合、流固耦合（支持流体的计算结果直接和其它CAE软件，一维匹配控制软件互为输入输出，如Abaqus、Simcenter 3D、Amesim、GT-SUITE等）。  32、具备强大的二次开发能力：开发接口满足工程通用开发语言，如FORTRAN语言，C语言等；模型的控制方程可以修改或增加方程项，并且具有增加控制方程的能力；具备增加或修改物理属性、热力学属性、化学属性的能力，并且属性的关系式具有较强的灵活性；具有自定义前后处理变量的能力；具有灵活输入边界、初始数据的能力。  33、无需其他软件进行数据格式转化，提供模拟过程中实时的信息反馈，具备在计算过程中实时监控分析结果（矢量、标量和结果统计图表等）的功能。  34、具备在笛卡尔、圆柱、球坐标系下方便定义速度和方向矢量的功能，具备丰富的预设标量、矢量场函数，允许用户自定义场函数。  35、能够通过报告和监控器监视残差、CPU时间、通量、力、力矩、力矩系数、平均值、最大最小值，并对物理量进行求和、积分等。  36、能创建等值面、任意剖面、线、点、threshold面、ISO面、流线、单元表面等衍生体；所处理和显示的流场信息图像可以方便的导出为高清晰图片。  37、能在x-y绘图上同时显示多组数据，能显示每个迭代步或每个时间步的实时更新。  38、能够将计算结果导出到多种第三方数据处理软件中，具备极其丰富的数据输出接口。  39、能够同时对计算域几何模型、计算网格和后处理进行显示。  40、能够制作流场流动情况的动画电影，并输出到视频文件。  41、具备强大的用户界面开发能力：能够基于先进易用的计算机语言，针对自己产品的CFD分析流程和分析特点开发专用的用户自定义界面。  42、具备在CAD软件（如Catia，ProE，NX，Inventor等）中直接启动STAR-CCM+进行流体分析的能力。  43、具备内置于软件内的优化分析模块，可以实现DOE自动化分析，并且具备优化算法进行多目标优化分析，且优化过程无需撰写脚本。  44、具备不限并行计算规模的高性能并行模块，可实现大规模计算的并行网格划分，并行求解计算和并行后处理。  45、虚拟现实（VR）显示技术，支持更多的硬件设备，可进行多个用户交互；  46、用户可以基于JAVA语言，针对自己的产品CFD分析流程开发专用的分析界面，方便产品设计工程师进行CFD分析，减少CFD分析时间。 |
| 11 | 全自动装配包装产线 | 1套 | | 1、激光雕刻系统  1.1分体式机型  1.2光纤技术参数  1.3激光功率:20瓦  1.4整机耗电功率:500W  1.5最小线宽:0.001mm  1.6激光波长:1064nm  1.7激光重复频率:≤50KHZ  1.8打标速度:≤8000mm/s  1.9打标范围:110mm\*110mm,150\*150mm,200\*200mm,220\*220(可选）  1.10冷却方式:风冷及保护系统  1.11工作电压:220V/50HZ(110V/60HZ ）  1.12支持图形格式:PLT 、BMP 、JPG、AI、DXF、PNG等  1.13运行环境温度:15℃---35℃  1.14最小字符:0.1mm  1.15脉冲频率:50KHZ  1.16打标方式:平面、圆柱体  1.17打标深度:≤0.5mm  1.18重复精度:±0.1mm  2、法兰自动送料及压装定位机构一套（满足3种法兰）  机械手从AGV托盘抓取法兰，放入法兰定位夹具，压装机构对法兰进行二次定位，完成定位工作。配置：法兰定位夹具一套。  3、轴承自动送料及压装定位机构一套  轴承储料机构预存好轴承，推料机构完成输送上料动作，压装定位机构配合定位夹具把轴承挤压到法兰里完成上轴承动作。配置：1）弹夹式储料机构一套 2）推料组件一套 3）压装定位组件一套  4、轴自动送料及压装定位机构一套（满足3种轴）  机械手从AGV托盘抓取轴，放入轴定位夹具，压装机构对轴进行二次压装，完成上轴及定位工作。配置：1）轴定位夹具一套2）轴压装定位组件一套  5、卡簧自动送料及压装定位机构一套  卡簧储料机构预存好卡簧，推料机构完成输送上料动作，压装定位机构配合定位夹具把卡簧挤压到轴里完成上卡簧动作。配置：1）卡簧储存机构一套：弹夹式储料方式，可以存储相应数量的卡簧 2）卡簧送料机构一套：配合轴工装夹具把卡簧压到到轴承卡簧槽里  6、旋转六工位平台一套  电控系统控制伺服电机输出旋转动力，电机带动分割器组件进行等分割旋转定位输出动作，预压顶撑机构对旋转台面进行预压支撑，分担圆盘轴向力，保证圆盘重复定位精度。配置：1）主框架一套 2）分割器机构一套 3）预压顶撑组件一套 4）电机动力组件一套5）旋转台面组件一套  7、电控系统一套  整个组装设备工作动作由PLC控制，预留IP接口对接机器人和外部信号，完成协同作业。系统编程有防呆和防撞程序，能有效提升工作效率和安全性能，操作面板简单明了方便操作和维护  8、产线功能：  8.1支持机电一体化概念设计与仿真调试MCD系统，可与机电一体化概念设计与仿真调试系统实现虚实联调；  提供与实物设备相配套1：1三维模型，及相关图样、仿真调试报告；  支持OPC软件；  8.2扩展功能  能与基于生产制造执行系统（MES）系统、生产管理系统进行集成与对接；  8.3支持生产制造执行系统（MES）数据采集，物联网数据采集；  8.4支持物联网远程控制功能、下单功能。 |
| 12 | 机器人装配上下料单元 | 1套 | | 1、轴数：6  2、负载≥10KG  3、工作半径≥1300mm  4、重复定位精度≤±0.04mm  5、配置自动化夹具一套，实现三种法兰、三种轴夹持上料功能。  6、具有协作机器人功能  7、产线功能：  7.1支持机电一体化概念设计与仿真调试MCD系统，可与机电一体化概念设计与仿真调试系统实现虚实联调；  提供与实物设备相配套1：1三维模型，及相关图样、仿真调试报告；  支持OPC软件；  7.2扩展功能  能与基于生产制造执行系统（MES）系统、生产管理系统进行集成与对接；  7.3支持生产制造执行系统（MES）数据采集，物联网数据采集；  7.4支持物联网远程控制功能、下单功能。 |
| 13 | 实时在线监测系统及电子安全围栏 | 1套 | | 主要功能：  1、具备电子围栏功能。实现在监控画面中设定监管区域，在检测到人员、电动车、摩托车、自行车、猫、狗等异常闯入时，自动抓拍照片并自动推送警报信息。要求监控区域位置、大小及生效时间均可自定义。  2、具备安全帽检测功能。自动检测区域内人员未按要求佩戴安全帽的情况，自动抓拍对应照片并推送警报。要求监控生效时间可自定义。  3、具备反光服检测功能。自动检测区域内人员未按要求穿戴反光服的情况，自动抓拍对应照片并推送警报。要求监控生效时间可自定义。  4、具备燃点检测功能。自动检测区域内的燃点，自动抓拍对应照片并推送警报。要求监控生效时间可自定义。  5、具备人流监控功能。自动检测并统计出入口人员的进出情况，抓拍进出人员相关图片，可生成相应的人员进出统计分析图表。  6、具备安防检测功能。在安防时段内自动检测人员异常进入情况，自动抓拍图片，录像，自动推送警报信息且短信通知相应人员。  7、具备设备管理功能。可在自定义配置系统内设备的功能相关参数。  8、具备权限管理功能。可自定义配置系统内的账号、人员的权限。  9、具备通知管理功能。可自定义系统内各种异常事件的通知配置。  10、具备与西门子产线系统对接功能：能上传产线现场视频给产线管理系统TC，能推送相应的信息安全信息给产线管理系统。  硬件监控主要性能指标：  1、400万星光级1/2.7”CMOS ICR红外阵列筒型网络摄像机;  2、最小照度 0.005Lux @(F1.2,AGC ON) ,0 Lux with IR  3、快门 1/3秒至1/100,000秒  4、慢快门支持  5、镜头 4mm, 水平视场角79°(6mm,8mm,12mm可选)  6、镜头接口类型 M12  7、日夜转换模式 ICR红外滤片式  8、数字降噪 3D数字降噪  9、宽动态范围 120dB  10、视频压缩标准 H.265 /H.264/ MJPEG  11、帧率 50Hz: 25fps (2560 × 1440,1920 × 1080 ,1280 × 720)  12、感兴趣区域 ROI支持三码流分别设置1个固定区域  13、通讯接口 1个RJ45 10M / 100M 自适应以太网口  14、工作温度和湿度 -30℃~60℃,湿度小于95%(无凝结)  15、电源供应 DC12V±25% / PoE(802.3af)  16、电源接口类型圆头电源接口  17、功耗非POE：6.5W Max  18、PoE：8W Max  硬件热成像主要性能指标：  1、400万+声光报警；  2、热成像双光谱网络筒型摄像机；  3、支持联动白光闪烁报警；  4、支持联动声音报警；  5、热成像：分辨率160×120；焦距10mm；视场角：15.96°×12°;  6、可见光：分辨率2688×1520；焦距8mm；  7、视频模式：双光融合；  8、火点最远报警距离（以0.1m\*0.1m火源为准、：50m；  9、火点最远报警距离（以0.1m\*0.1m火源为准、：50m；  10、温度异常报警功能，测温精度：±8℃或量程的±8% ℃ （取最大值、测温范围：-20℃~150℃；  11、吸烟检测距离：15m；  12、红外照射距离：30米；  13、电源：DC12V/POE，8W；（默认标配DC12V电源、  14、工作温度和湿度：-40℃-70℃，湿度小于95%；  15、防护等级：IP67;  16、重量：约1.55kg  AI视觉服务器主要性能指标：  1、CPU:参照或相当于英特尔至强金牌 5217 3.0G, 8C/16T, 10.4GT/s, 11M 缓存，高性能GPU  2、内存: 4\*32GB RDIMM, 2933MT/s, 双列 / iDRAC9,企业版  3、存储：2\*960GB SSD SATA 读取密集型 6Gbps 512 2.5英寸热插拔PERC H730P RAID 控制器, 2GB NV 缓存, 适配器，半高  4、电源：500瓦  5、网卡：Broadcom 5720 四端口 1GbE BASE-T, Rndc / ReadyRails 滑动导轨, 不带电缆管理臂 /  6、系统：Windows 服务器标准版,16核,FI,无媒介,无 CAL, 简体中文  7、服务：3年 ProSupport Plus &关键任务:(7x24) 技术支持&协助 |
| 14 | AGV小车 | 1套 | | 1、技术参数  1.1引导方式：激光导航（无反光板，无轨导航），控制方式：MCU；  1.2驱动方式：一体式差速驱动；  1.3行驶方式：自主导航；  14运载重量（KG）：约350KG ；  1.5充电方式：智能自动充电；  1.6本体尺寸：约1200mm\*600mm\*290mm ，支持定制；  1.7报警形式：声光报警；  1.8行驶速度：0-50m/min（可任意调速）；  1.9主机驱动电源：48V ，65Ah，对外输出电源；  1.10最小转弯半径（裸机）：0mm（原地转向）；  1.11激光避障范围：0-190cm（可调）+机械防撞装置；  1.12停止精度：±6mm ；  1.13连续作业时间：不间断工作（智能自动充电）；  1.14作业范围：≤10000㎡；  1.15场地要求：在AGV作业范围内有固定参照物的室内场景；  1.16安全特性：机械防撞+近距光电防撞、紧急开关+激光雷达防撞；  1.17全铝车身；  1.18可自定义的人机交互界面（站点、路径、速度等）；  1.19自动潜伏顶升装置，可实现潜伏式的自动上下料；  1.20可与西门子智能制造系统通信，完成自动上下料；  1.21站点配置二次定位机构，末端执行件定位精度±1毫米。  2、功能参数  2.1两种运行模式：手动/自动；  2.2自动避让功能：自动切换路径；  2.3自动选择最优线径形式；  2.4低电压报警、急停报警：语音报警+灯光报警；  2.5可接受无线呼叫；  3、开放接口  3.1 WIFI接口1个；  3.2刹车（抱闸）使能按键接口；  3.3开机、关机和急停按键接口；  3.4预留对接系统通讯协议；  3.5辅助电源(24V/4A , 5V/4A)  3.6支持与采购人现有西门子智能制造系统通信  4、可扩展功能(二次开发)  4.1智能语音控制、安卓手机控制；  4.2远程更新  4.3可燃气体检测 |
| 15 | 机加工上下料协作机器人 | 1套 | | 1、重复定位精度 ≤±0.03mm  2、温度范围 0-50度  3、功耗最低90W. 典型250W，最高500W  4、协作操作≥15种先进的可调安全功能  5、有效负载 ≥10千克  6、有效工作半径≥1300毫米  7、自由度 ≥6个旋转关节  8、编程 12英寸触摸屏的Polyscope图形用户界面  9、机器人手臂轴运动活动范围及最快速度  底座±360°最快速度±120°/秒  肩膊±360°最快速度±120°/秒  手肘±360°最快速度±180°/秒  手腕1 ±360°最快速度±180°/秒  手腕2 ±360°最快速度±180°/秒  手腕3 ±360°最快速度±180°/秒  10、IP等级：IP54  11、配套夹具满足3种轴和法兰上下料。  12、产线功能：  12.1支持机电一体化概念设计与仿真调试MCD系统，可与机电一体化概念设计与仿真调试系统实现虚实联调；  提供与实物设备相配套1：1三维模型，及相关图样、仿真调试报告；  支持OPC软件；  12.2扩展功能  能与基于生产制造执行系统（MES）系统、生产管理系统进行集成与对接；  12.3支持生产制造执行系统（MES）数据采集，物联网数据采集；  12.4支持物联网远程控制功能、下单功能。 |
| 16 | 工业4.0数字化双胞胎系统搭建（含原厂服务） | 1套 | | 本系统主要结合“数字化工厂全集成解决方案”技术,利用学校现有或规划中的软硬件资源，从产品的设计、工艺规划、产品数据管理、计划和排程、制造执行等产品的生命周期全流程都实现信息化、数字化和智能化，将一、二期完善的柔性智能制造生产线搬入计算机虚拟环境中，在虚拟的数字化系统中，搭建一条与真实示范线1:1的产线。真实产线中发生的事会作用于虚拟产线，虚拟产线中的改变，也将作用于真实产线。通过“数字孪生”技术，可以为每一位学生提供一条产线模型进行实验，大大提高实训实验效率。  智能制造产教协同创研中心项目集成服务的内容包括8个项目集成的建设，需要交付8个实验工位的项目模型、实验考核题目和考核标准及培训。  1、数字化产品设计  1.1以示范线的一个产品为实验产品，设计其三维模型。  1.2建立该产品公差分析模型。  1.3建立和完善三维实际应用规范。  1.4建立和完善产品设计标准件库。  1.5制作实验的配套课件和资源  1.6编制不少于3道工位实验的考核题目和考核评分标准。  2、加工编程仿真  2.1对数控程序所需的刀具、夹具以及数控机床进行三维建模。  2.2实际生产前，利用刀具、夹具以及数控机床的三维模型，针对该零件进行基于G代码的虚拟机床仿真，模拟实际加工过程。  2.3制作工位实验的配套课件和资源。  2.4编制不少于3道工位实验的考核题目和考核评分标准。  3、产品数据管理  3.1在PLM系统统一平台中，完成产品设计、工艺设计，使工艺能够直接获取并重用产品设计数据。  3.2在三维可视化环境下，基于该产品的设计产品结构（EBOM）完成MBOM创建。  3.3MBOM结构树可提供编辑功能，支持零部件的借用、复制、粘贴等操作。  3.4MBOM数据可以在系统中通过审批流程进行审批。  3.5在三维可视化环境下，基于该产品的MBOM，完成结构化机加工艺设计、装配工艺设计，在PLM系统中，完成工艺过程建立。  3.6根据MBOM，指定装配工艺中每道工序的装配零组件，实现装配件的结构化定义。  3.7完成该产品的工序内容设计，包括文字描述，机床、工装、刀具等工艺资源的选择。  3.8利用CAD软件，完成该产品的机加工艺的三维工序模型设计，建立工序模型之间的关联。  3.9编制该产品的三维装配工序图，并在PLM系统中制作装配动画视频，作为产品实际装配的依据参考机制。  3.10制作工位实验的配套课件和资源。  3.11编制不少于3道工位实验的考核题目和考核评分标准。  4、产品零件工艺管理  4.1对实验零件的轻量化三维模型，在PLM软件系统中进行管理。  4.2按照产品设计及产线生产的要求，设计该零件的加工工艺。  4.3完成对该零件的企业级工艺EBOP的编制。  4.4针对该产线，基于EBOP编制符合该工厂要求的工厂BOP，同时保持EBOP与工厂BOP之间的关联。  4.5对工艺、工序提供有效的版本管理机制。  4.6定义该零件加工工艺中不同工序所需要的时间。  4.7在PLM软件系统中实现对加工工位的结构化管理。  4.8将该零件加工工艺与产线的工位进行关联，将不同的工序任务分配给不同的工位。  4.9建立该零件所需的工艺资源库，包括设备、工装以及机器人等类型，定义其相关的参数，并对其可视化的三维模型或图片进行管理，形成满足该零件生产所需的工艺资源库。  4.11制作工位实验的配套课件和资源。  4.12编制不少于3道工位实验的考核题目和考核评分标准。  5、产品装配工艺管理  5.1在PLM软件系统中建立该产品的工艺结构。  5.2根据工艺结构创建工序模型和工序内容，制作工艺卡片。  5.3制定工艺规程，进行工艺审批流程。  5.4制作工位实验的配套课件和资源。  5.5编制不少于3道工位实验的考核题目和考核评分标准。  6、装配工艺仿真  6.1在产线虚拟调试软件中，从CAD软件中读取该实验产线的模型和布局。  6.2完成机器人的夹具设计方案的装夹路径规划。  6.3完成机床的工装设计方案的装夹路径规划。  6.4完成机器人运动仿真，是否发生碰撞,对发生碰撞的地方高亮显示。  6.5对PLC进行编程，实现对生产线模型的逻辑控制功能。  6.6需要现场演示通过PLC的HMI界面功能，控制产线虚拟调试软件的生产线模型的动作，使其完全按照真实产线的生产动作进行作业。  6.7在PLC中完成上述动作的程序编写，并录入到PLC中。  6.8制作工位实验的配套课件和资源。  6.9编制不少于3道工位实验的考核题目和考核评分标准。  7、仓储物流管理  7.1利用物流仿真软件，完成该生产线的建模。  7.2定义产线所有设备的生产节拍、上下料方式。  7.3建立起物料信息条码、建立供应商信息，选中任意一个物料都能查看的物料和供应商信息。  7.4通过标准数据接口，接受物料，并进行来料检测，条码编制。  7.5接收物料配送计划，建立物料配送策略。  7.6制作工位实验的配套课件和资源。  7.7编制不少于3道工位实验的考核题目和考核评分标准。  8、生产执行  8.1读取工单排产结果。  8.2定义该产品的生产时段、班次、作息时间、班制。  8.3读取产品BOM信息。  8.4支持对工单的查看浏览。  8.5检查排程后的生产步骤。  8.6通过工单进行组织生产，调取生产产品的BOM，关联物料信息。  8.7在MES统一界面下，为现场工人提供电子作业指导书，通过文字说明、图片说明等形式，指导其进行生产准备，以及现场的装配工作。  8.8操作流程的数字化记录，在软件系统中反应操作流程的执行情况。  8.9记录每日生产情况，涵盖计划产量、实际产量、安全、质量问题、特殊事项记录等。  8.10支持问题的记录与反馈，能够记录异常及问题的处理，支持图片等形式的查看。  8.11制作工位实验的配套课件和资源。  8.12编制不少于3道工位实验的考核题目和考核评分标准。  8.13本由于该生产线没有相关的检测设备，故本工位假设已经获得了刀具检测数据和该零件尺寸检测数据。  8.14在系统中编制产品的质量分析报告。  8.15尺寸质量波动分析。  9、手机APP下单系统开发  9.1数据采集系统可以支持手机小程序或手机APP, 现场产线数据或PLM仿真数据，可以上传到云服务器，  9.2可以在手机小程序或APP上需要有订单管理功能，可以实现下单驱动现场产线或PLM仿真运行，手机小程序或APP能对运行着的PLM仿真进行生产状态，生产安排，质量管理等实时监控与数据分析  10、提供不低于60天校内现场培训，每班人数不超过20人。 |
| 17 | 实训室文化展示设计及施工 | 1套 | | 1、柔性制造数字化中心的文化展示设计是结合学院原有的基于数字化工业软件和数字化双胞胎理念，通过工业软件的设计、验证、制造及仿真定位，以虚拟仿真、虚拟调试等表现形式，体现工业4.0下的产品全生命周期管理的智能化生产过程，与教学实训设备交相辉映，体现智能制造、工业4.0科技色彩的展示效果。  实训室在颜色搭配上选取蓝色和白色。采用蓝色背景作为主色调，点亮整体空间内的白色。用蓝色代表工业技术的升级与进步，白色代表无限延展的空间和发展。通过块状分区，展示数字化工业软件、虚拟调试、PLM数字化制造等内容，与教学实训的实验设施相吻合，一方面用于提升学生对工业软件的认知，激发学习兴趣；另一方面便于实训室对外宣传和参观交流。  2、软件展示平台15套、展台、铝型材支架等，要展示数字化制造案例内容分别如下：  案例1：装配工艺  数字化装配工艺规划  利用数字化技术(产品生命周期数据管理平台系统软件 Manufacturing＆Easy Plan) 定义制造工艺的数字化双胞胎  将设计与制造紧密联系起来  定义数字化的3PR模型表达  Product展示  Process展示  Plant展示  下发电子作业指导书  案例2：生产线虚拟试运行  自动化规划及仿真  在 数字化制造系统软件仿真环境中,将控制硬件连接到数字化的生产单元  在生产设备设施还不可用的时候,在办公室中完成各项调试任务  验证整个生产系统可编程逻辑控制器(PLC)+人机交互界面(HMI)  更快速、更平顺地过渡到产品生产阶段  案例3.装配执行与电子作业指导书  数字化车间作业指导把BOP执行延伸到装配流程和复杂制造中去  在正确的时间,为正确的用户提供正确的电子作业指导书  支持桌面电脑及移动设备生成和发布以完工/在建”为分类的绩效和合规报告，捕获,记录和上报质量缺陷  案例4逆向工程  零件仿制与重构  逆向工程是从现有的物理对象创建CAD数据的过程被广泛地应用到新产品开发和产品改型设计、产品仿制、质量分析检测等领域  缩短产品的设计开发周期,加快产品的更新换代速度；降低企业开发新产品的成本与风险；加快产品的造型和系列化的设计。  案例5.数控编程  NC编程及验证  利用 NX CAM实现加工过程的数字化  利用数字双胞胎技术将设计和制造过程融合起来编织了一条数字化通道,包括:  加工程序、机床和零件模型  统一的、经过验证的方法实现自动化的编程  任务发布有效正确地NX CAM程序到CNC  案例6 机器人离线编程及验证  用工艺规划软件定义机器人制造工位的数字双胞胎  优化工位布局确保无干涉的可达性  优化机器人操作以满足生产周期的需要  交付机器人程序到生产  案例7设计与分析  通过使用3D仿真可帮助企业降低产品开发成本和时间,提高产品质量和耐用性  仿真建模结构、热、流体和多学科仿真  设计优化  仿真数据管理  仿真驱动型设计  案例8可视化报告  产品分析三维设计流程  借助高清三维(HD3D)报告展示产品数据与产品模型,可以更方便地理解产品,从而更好地作出决策。  具有PLM数据和交互式导航的3D产品模型帮助回答关于项目状态、设计更改、团队贵任、问题、成本、供应商和其他属性的问题  案例9物流仿真优化  工厂仿真,动态的,可生产的制造数字化双胞胎  数字化制造和对新情况的快速调整  在真实工厂建立以前优化制造效率和消除瓶颈  用仿真、分析和可视化来増加产能和最大化盈利率,并且优化生产和物流  案例10零件工艺  利用数字化工作包提高零件工艺规划效率，并与车间生产执行无缝集成  利用并行的产品设计和制造过程定义，缩短产品生产时间  利用集成的资源库，易于管理刀具、夹具、机床等制造资源数据  能够使工艺人员，设计人员和操作人员高效合作和协调  案例11制造执行  MES把数字化流程延申到现实世界中，执行在数字化双胞胎中已定义和优化的工艺流程在所有制造点执行最佳实践，保证实现高质量和高生产率  关联各机器设备、和操作人员、物流规划、来生产在产品生命周期数据管理平台系统软件中设计和计划的产品  解决车间问题，发送工程变更  案例12计划与排程  MES高级计划排产可帮助企业缩短生产制造时间并减少成本  利用数字化双胞胎技术对需要进行排产实现生产能力的最大化  使用数字化流程链接  工厂模型设计  制造工艺流程清单（BOP)与物料清单(BOM)  制造执行结果数据  质量数据  快速响应生产异常事件（设备故障、物料异常、紧急插单等） |
| **涉及项目的其他要求** | | | | |
| **▲**采购预算价 | | 详见《第一章 公开招标公告》，投标报价超采购预算的投标无效。 | | |
| 需实现的功能或者目标 | | 见本表“**项目需要及技术需求**”。 | | |
| 为落实政府采购政策需满足的要求 | | 见本表“服务内容及要求”和“第四章 评标办法及评分标准” | | |
| 规范标准 | | 采购标的需执行的国家标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范。多项标准的，按最新标准或较高标准执行。 | | |
| 采购标的需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等 | | 见本表“**项目需要及技术需求**”。 | | |
| 采购标的需满足的服务标准、期限、效率等 | | 见本表“**项目需要及技术需求**”。 | | |
| 采购标的验收标准 | | 1、验收过程中所产生的一切费用均由中标人承担。报价时应考虑相关费用。  2、中标人在服务验收时由采购单位对照招标文件的功能目标及服务指标全面核对检验，对所有要求出具的证明文件的原件进行核查，如不符合招标文件的服务需求及要求以及提供虚假承诺的，按相关规定做不接受服务处理及违约处理，中标人承担所有责任和费用，采购人保留进一步追究责任的权利。  3、招标项目有其他要求的按其要求。 | | |
| 其他技术及服务要求 | | 见本表“**项目需要及技术需求**”。 | | |
| ▲二、**商务要求** | | | | |
| **项目** | | **要求** | | |
| 质保期及免费维护期限 | | 1、按国家有关产品“三包”规定执行“三包”，质量保证期1年，软件2年内免费升级，包括12个月远程服务和1次不超过7天的现场服务，交货验收合格之日起计。  2、在质量保证期内，在正常的操作下，出现的任何故障及损失，中标人无偿维修。如涉及失效零件更换，该零件应由中标供应商提供免费上门服务。 | | |
| 交货时间及地点 | | 交货时间：设备自签订合同之日起120天交货验收完毕。  交货地点：广西大学 | | |
| 售后服务要求 | | 1、送货上门、安装调试、培训操作人员。  2、维修响应：中标供应商在接到采购人维修电话后1小时内响应， 24小时内到达现场处理，一般情况下48小时内恢复正常使用，若不能修复则应有合理应对方案。  3、中标供应商除承担运输、安装、调试、验收与培训等义务外，还将为采购认提供技术支持，包括保修期外的维护及技术指导、配件供应等。 | | |
| 付款方式 | | 合同签订生效以及项目具备实施条件后15个日历日内，采购人预付30%合同货款，其余70%合同货款在项目完成验收后一次性支付。每次付款前中标供应商开具相应发票(增值税专票)给采购人。  说明：在签订合同时，中标供应商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“合同签订生效以及项目具备实施条件后15个日历日内，采购人预付30%合同货款”规定，最终的预付款比例由双方在合同中明确。中标供应商明确表示无需预付款的，采购人在项目完成验收后一次性支付全部合同货款。 | | |
| **三、采购人对项目的特殊要求及说明** | | | | |
| ▲产品说明 | | 1、本项目货物不接受进口产品（即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）参与投标，如有此类产品参与投标的做无效标处理。  2、核心产品为：第6项货物“工程设计软件”  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，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他同品牌投标人不作为中标候选人。 | | |
| 演示要求 | | 一、演示程序：  时间：本项目投标截止时间后，以采购代理机构通知时间为准  地点：云之龙招标集团有限公司（广西南宁市新民路34-18号中明大厦）  每个投标人在递交投标文件的同时明确是否参加演示，参加的演示的投标人原则上将按照投标文件递交的签到顺序进行演示，未轮到其进行演示的投标人须在场外等候。  二、演示内容：  按《第四章评标方法及评标标准》“演示分”要求。  注：每个投标人演示时间不得超过20分钟，逾期者必须立即中止演示并退离演示现场，否则其演示分作0分处理。不提供演示的演示分为0分。  演示必须是系统的现场操作演示，如为视频动画、PPT、图像、图片的演示的，演示分为0分。  三、注意事项：  **请各投标人演示时对上述条件做好充分考虑，并自行准备好演示所需的笔记本电脑、排插、演示系统等设备及资料。演示需要接入网络的，投标人自行准备无线网络环境。** | | |
| 资料文件 | | 1、如有,投标人可在投标文件中提供所投标产品由产品生产厂家编写、公开发布的中文版的性能参数描述等有关说明文件或产品彩页或技术说明书。投标参数与资料不一致的，以资料为准。  2、如有，投标人可在投标文件提供招标文件外的有利于采购人的优化服务措施。 | | |
| 供应商注册要求要求 | | **为避免供应商不良诚信记录的发生，及配合采购单位政府采购项目执行和备案，未在政采云注册的供应商可在获取招标文件后登录政采云进行注册，如在操作过程中遇到问题或者需要技术支持，请致电政采云客服热线：400-881-7190。** | | |
| **四、投标人的资信要求表** | | | | |
| 政策性加分条件 | | | 符合节能环保等国家政策要求。 | |
| 质量管理、企业信用要求 | | | 详见《第四章评标办法及评分标准》。 | |
| 能力或业绩要求 | | | 详见《第四章评标办法及评分标准》。 | |
| 人员要求 | | | 详见《第四章评标办法及评分标准》。 | |

**B分标**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **一、项目要求及技术需求** | | | | |
| **项号** | **采购标的**  **（货物名称）** | **数量及单位** | | **项目需要及技术需求** |
| 1 | 模块式风冷涡旋热泵机组 | 4套 | | ▲1、运行工况：  制冷时：冷冻水出水温度7℃，环境温度35℃；  制热时：热水出水温度45℃，环境干湿球温度7/6℃。   1. 名义制冷量≥130KW； 2. 名义制热量≥137KW； 4、名义制冷输入总功率≤39.2KW； 5、名义制热输入总功率≤41.0KW；   6、电源：380V/3N~/50Hz； 7、制冷COP≥3.31； 8、制热COP≥3.35； 9、名义制冷水流量≤22.4m3/h；； 10、名义制热水流量≤23.7m3/h；； 11、机组水阻力（不含过滤器）≤45KPa；  12、采用国家一级能效产品，制冷综合部分负荷性能系数IPLV≥4.20**（以中国能效标识网上以最新的能效国标（GB 19577-2015）备案数据为准，可以查询到对应型号的备案，需提供查询网页截图。（查询网站：**[**www.energylabelrecord.com**](http://www.energylabelrecord.com)**）**  13、机组制冷运行时的环境范围：在6℃～47℃之间。（投标文件提供产品彩页或官网截图或厂家出具的技术说明书，未提供证明或无相关指标体现的视为负偏离）。  14、制冷空调侧出水温度运行范围：在6℃～20℃。（投标文件提供产品彩页或官网截图或厂家出具的技术说明书，未提供证明或无相关指标体现的视为负偏离）。  15、机组制热运行时的环境范围：在-12℃～28℃之间。（投标文件提供产品彩页或官网截图或厂家出具的技术说明书，未提供证明或无相关指标体现的视为负偏离）。  16、制热空调侧出水温度运行范围：31℃～54℃。（投标文件提供产品彩页或官网截图或厂家出具的技术说明书，未提供证明或无相关指标体现的视为负偏离）。  ▲17、电源：380V，三相，50赫兹。  ▲18、制冷剂采用环保冷媒R410A。  19、机组形式：机组应采用模块化设计，每组最大组合台数可达16台。  ▲20、压缩机采用全封闭涡旋式压缩机。  21、单台机组采用四压缩机设计，最大可进行4级容量调节，最大模块组合台数下，最大可实现64级调节。  22、模块组合时，机组具有分级启动功能，降低机组启动电流，减小对电网的冲击。  23、模块组合时无需区分主从机，安装便捷。  24、风侧换热器采用翅片式换热器；铜管采用内螺纹铜管，翅片采用亲水铝翅片。  25、水侧换热器采用真空钎焊板换热器，材质不锈钢。水侧承压1.6MPa。  26、机组采用高效轴流式低噪声双速风机，可根据机组运行状态及室外环境温度智能调节风量（高档/低档）。  27、机组采用≥478步电子膨胀阀精确节流控制，动态匹配制冷系统，使机组始终保持在最优化的能效水平中运行。  28、每台模块机组需内置水压差开关，保障机组在安全水流量下运行，外部水系统无需再安装水流开关。  29、每台模块机组须标配原厂的不锈钢过滤器，安装于机组进口管道上，保证机组运行安全。  30、机组应具备智能除霜功能，保障机组的正常运行。  31、机组采用液晶控制屏幕，微电脑控制系统，能记录每台压缩机的历史运行时间，智能均衡调配压缩机运转，延长机组的整体寿命；在日常管理过程中，能够设置每天的定时开关机时间，使机组自动运行，实现无人监管功能；同时具备自诊断功能，当机组出现故障时，控制器迅速准确显示故障所在，协助快速排除故障，方便管理维护。  32、机组应具备以下保护功能及故障报警功能：压缩机/风机过载保护、高低压保护、板换防冻保护、环境温度过高或过低保护、排气/回气温度过高保护、水流保护、电源保护、制冷剂泄漏报警。  33、由于现场条件的限制，单台机组的运行重量≤1020kg，越小越好。（小于为优，大于为负偏离）  34、由于现场条件的限制，单台机组占地面积（外形尺寸:长×宽）≤2.35㎡，（小于为优，大于为负偏离）。  35、投标模块式风冷涡旋热泵机组须有良好的兼容性，标配RS485楼宇通讯接口，免费开放标准的ModBus通讯协议。可接入楼宇自控系统，实现智能化管理**（以机组标配Modbus通讯端口为优，选配或需要增加数据采集中间件或转换网关设备为负偏离）**。  36、机组下半部分须采用钣金密封，可以保护压缩机、铜管、蒸发器等主要部件，有效减缓机组内部零部件老化，并起到隔音作用**（投标文件中须提供第三方检测报告示例图片证明或机组实物图片证明）**。  37、投标人在投标文件中提供投标产品所属型号《中国节能产品认证试验报告》。 |
| 2 | 卧式暗装风机盘管 | 40台 | | 1. 风量≥2300m3/h； 2. 冷量≥13kw； 3. 热量≥21kw； 4. 静压≤30Pa； 5. 额定功率≤250W； 6. 噪声≤50dB（A）； 7. 水阻力≤50kPa；   ▲8、运行工况：供电要求：220V~/50Hz；供冷进风干球温度27℃ ，湿球温度19.5℃，进水温度7℃，出水温度12℃；供热进水温度60℃。  9、风机为离心式，镀锌钢制叶轮，所有涡壳及加固件为镀锌钢制成，金属风轮不变形、噪声低、无静电吸尘现象发生。  10、出厂前经过严格的动、静平等试验。  ▲11、电机：绝缘等级为B级，防护等级IP20；  12、冷凝水盘：冷凝水盘采用一次成型水盘，壁厚0.5mm以上，保温材料为PE且厚度不小于7mm，出水口有一定坡度，保证能顺利排出冷凝水。  13、热交换器要求采用3排管，热交换器采用铜管穿铝翅片，有二次翻边工艺，保证不窜片，铜管采用优质紫铜管。  14、热交换器出厂前应进行打压试验，且打压试验压力不小于3.2~3.3MPa.  15、卧式暗装风机盘管高度应≤235mm。 |
| 3 | 风冷单元式空调机组 | 8套 | | 1. 制冷量≥26.3kW； 2. 制热量≥28.3kW； 3. 电辅助加热：5.4KW； 4. 额定电压：380V 3N； 5. 额定频率 ：50Hz； 6. 制冷输入功率≤10.8kW； 7. 制热输入功率≤9kW； 8. 噪音（室内/室外）≤63/67dB； 9. 循环风量 ≥4000m3/h；   10、含安装内外机架、电缆及铜管等安装辅材。  11、控制密码需在验收时交付采购人。 |
| 4 | 温控器 | 5个 | | 一个温控器控制8台风机盘管，按采购人要求每个温控器实现隔台控制风机盘管。 |
| 5 | 空调冷（热）水泵 | 3台 | | 1. 单级立式离心泵；   2、流量≥46.6m3/h；  3、扬程≥27.8m；  4、转速≤1500rpm；  5、功率≤7.5kW；  6、随机配置减震装置。 |
| 6 | 电子水处理仪 | 1个 | | 1. 最大处理水流量：100m3/h； 2. 接管：DN125。 |
| 7 | 膨胀水箱 | 1个 | | 定制，根据现场调整，公称容积V=0.6m3  材质：304不锈钢  配置固定钢架 |
| 8 | 镀锌薄钢板矩形风管 | 290㎡ | | （δ=1.2mmmm以内咬口）  闭泡橡塑隔热保温材料，防火级别为B1级以上，导热系数λ≤0.033w/m.k |
| 9 | 防火帆布 | 40㎡ | | 定制 |
| 10 | 门铰式回风百叶 | 40个 | | 1400mm\*300mm |
| 11 | 双层百叶送风口 | 40个 | | 1500mm\*200mm |
| 12 | 热镀锌钢管 | 189米 | | DN125  闭泡橡塑隔热保温材料，防火级别为B1级以上，导热系数λ≤0.033w/m.k |
| 13 | 热镀锌钢管 | 111米 | | DN100  闭泡橡塑隔热保温材料，防火级别为B1级以上，导热系数λ≤0.033w/m.k |
| 14 | 热镀锌钢管 | 77米 | | DN80  闭泡橡塑隔热保温材料，防火级别为B1级以上，导热系数λ≤0.033w/m.k |
| 15 | 热镀锌钢管 | 24米 | | DN65  闭泡橡塑隔热保温材料，防火级别为B1级以上，导热系数λ≤0.033w/m.k |
| 16 | 热镀锌钢管 | 8米 | | DN50  闭泡橡塑隔热保温材料，防火级别为B1级以上，导热系数λ≤0.033w/m.k |
| 17 | 热镀锌钢管 | 18米 | | DN40  闭泡橡塑隔热保温材料，防火级别为B1级以上，导热系数λ≤0.033w/m.k |
| 18 | 热镀锌钢管 | 344米 | | DN20  闭泡橡塑隔热保温材料，防火级别为B1级以上，导热系数λ≤0.033w/m.k |
| 19 | 热镀锌钢管 膨胀管 | 20米 | | DN25  闭泡橡塑隔热保温材料，防火级别为B1级以上，导热系数λ≤0.033w/m.k |
| 20 | PVC冷凝管 | 36米 | | DN50 |
| 21 | PVC冷凝管 | 31米 | | DN40 |
| 22 | PVC冷凝管 | 95米 | | DN32 |
| 23 | PVC冷凝管 | 159米 | | DN20 |
| 24 | 管道支架 | 500kg | | 手工除锈，刷二遍防锈漆,两遍调和漆 |
| 25 | 可曲挠橡胶接头 | 6个 | | DN100 |
| 26 | 可曲挠橡胶接头 | 8个 | | DN80 |
| 27 | 蝶阀 | 3个 | | DN125 |
| 28 | 蝶阀 | 11个 | | DN100 |
| 29 | 蝶阀 | 8个 | | DN80 |
| 30 | 电动蝶阀 | 1个 | | DN125 |
| 31 | 止回阀 | 3个 | | DN100 |
| 32 | 静态平衡阀 | 1个 | | DN125 |
| 33 | Y型过滤器 | 3个 | | DN100 |
| 34 | 铜闸阀 | 3个 | | DN32 |
| 35 | 铜闸阀 | 3个 | | DN25 |
| 36 | 铜闸阀 | 80个 | | DN20 |
| 37 | 浮球阀 | 1个 | | DN25 |
| 38 | 压差旁通调节阀 | 1个 | | DN100 |
| 39 | 水流量开关 | 4个 | | DN20 |
| 40 | 不锈钢软接管 | 80条 | | DN20 |
| 41 | 电动二通阀 | 40套 | | DN20 |
| 42 | 温度计 | 10个 | | 1～100℃ |
| 43 | 压力表 | 14个 | | 0～1.6Mpa |
| 44 | 水表 | 1组 | | DN25 |
| 45 | 自动排气阀 | 6个 | | DN20 |
| 46 | 空调主机配电箱 | 1台 | | 定制；安装方式由投标人根据现场情况自行确定 |
| 47 | 空调冷(热)水泵电控箱 | 1台 | | 定制；安装方式由投标人根据现场情况自行确定 |
| 48 | 电缆 | 26米 | | ZR-YJV-1kV-4\*70+1\*50 |
| 49 | 电缆 | 16米 | | ZR-YJV-1kV-5\*16 |
| 50 | 电缆 | 40米 | | ZR-YJV-1kV--5x10 |
| 51 | 信号线 | 900米 | | RVV-7\*1.0 |
| 52 | 电气配管 | 26米 | | PC90 |
| 53 | 电气配管 | 16米 | | PC50 |
| 54 | 电气配管 | 40米 | | PC40 |
| 55 | 电气配管 | 900米 | | PC20 |
| 56 | 室外机围挡 | 250㎡ | | 根据采购人要求实施  框架：5#镀锌方通1.2mm厚  围挡：进风单层百叶 |
| 57 | 管道保护层 | 80.3㎡ | | 室外管道保温完后应用0.5mm的镀锌钢板作保护外壳 |
| 58 | 室内管软质U-PVC保护 | 305.82㎡ | | 室内管道保温完后应用软质U-PVC作保护外壳 |
| 59 | 篮球架切割 | 8个 | | 根据采购人要求切割  篮球架切割后，用500×500mm镀锌钢板封住 |
| **涉及项目的其他要求** | | | | |
| **▲**采购预算价 | | 详见《第一章 公开招标公告》，投标报价超采购预算的投标无效。 | | |
| 需实现的功能或者目标 | | 见本表“**项目需要及技术需求**”。 | | |
| 为落实政府采购政策需满足的要求 | | 见本表“项目需要及技术需求”和“第四章 评标办法及评分标准” | | |
| 规范标准 | | 采购标的需执行的国家标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范。多项标准的，按最新标准或较高标准执行。 | | |
| 采购标的需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等 | | 见本表“**项目需要及技术需求**”。 | | |
| 采购标的需满足的服务标准、期限、效率等 | | 见本表“**项目需要及技术需求**”。 | | |
| 采购标的验收标准 | | 1、验收过程中所产生的一切费用均由中标人承担。报价时应考虑相关费用。  2、中标人在服务验收时由采购单位对照招标文件的功能目标及服务指标全面核对检验，对所有要求出具的证明文件的原件进行核查，如不符合招标文件的服务需求及要求以及提供虚假承诺的，按相关规定做不接受服务处理及违约处理，中标人承担所有责任和费用，采购人保留进一步追究责任的权利。  3、招标项目有其他要求的按其要求。 | | |
| 其他技术及服务要求 | | 见本表“**项目需要及技术需求**”。 | | |
| ▲二、**商务要求** | | | | |
| **项目** | | **要求** | | |
| 报价要求 | | 1、要求投标货物是全新的、未经改装的、合格的、满足本项目技术需求及要求的货物。所有零部件、配件必须是未经使用的全新的并符合国家有关质量安全标准的产品。  2、投标报价包括（但不限于）货款、标准附件、备品备件、专用工具、包装、货到就位、项目施工（含设备安装涉及的配套土地平整及清理、安装）、施工涉及的材料和工具、运输、装卸、拆除、清洁、税金以及以及采购文件中有关的全部内容并完成所有工程和服务，施工时对吊顶、墙面、地面(保护措施)、楼板及其它专业造成的破坏进行修补等及其他所有成本及合同包含的应有环保、文明施工、安全施工、风险费、责任等费用，质保期内的维修费用和相关技术服务费用等在内的一切费用，采购人不再支付其它费用。  3、中标人负责工人人身、设备安全责任，验收前，设备丢失自行负责。  4、现场施工中如出现与采购人需求表产生细微差别（如数量和尺寸变更）时，按采购人新要求进行修改，且不增加额外费用。  5.本项目为交钥匙工程，总价包干，清单和图纸包干，不予任何理由签字，如采购人变更图纸，中标人也须按变更图纸实施完毕，采购人不因此再支付任何费用。 | | |
| 质保期及免费维护期限 | | 1、按国家有关产品“三包”规定执行“三包”，质量保证期1年，交货验收合格之日起计。  2、在质量保证期内，在正常的操作下，出现的任何故障及损失，中标人无偿维修。如涉及失效零件更换，该零件应由中标供应商提供免费上门服务。 | | |
| 交付使用时间及  地点 | | 1、交付使用时间：自合同签订之日起45个日历天内安装调试完毕，并且验收合格。  2、交货地点：广西南宁市广西大学内 | | |
| 售后服务及质保要求 | | 1、送货上门，安装调试，负责产品售后服务。在投标文件中提供项目实施方案、售后服务方案；  2、按国家有关规定实行“三包”，质保期要求：调试合格验收后12个月。质保期内非采购人的原因引起的质量问题由中标人负责；  3、为采购人免费提供操作及维护培训，培训人数不少于2人，在投标人文件中请提供技术培训方案；  4、提供终身维修、保养服务；  5、接故障通知后2小时内响应，维修工程师4小时内到达现场处理，24小时内排除设备故障。 | | |
| 付款方式 | | 合同签订生效以及项目具备实施条件后15个日历日内，采购人预付30%合同货款，其余70%合同货款在项目完成验收后一次性支付。每次付款前中标供应商开具相应发票(增值税专票)给采购人。  说明：在签订合同时，中标供应商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“合同签订生效以及项目具备实施条件后15个日历日内，采购人预付30%合同货款”规定，最终的预付款比例由双方在合同中明确。中标供应商明确表示无需预付款的，采购人在项目完成验收后一次性支付全部合同货款。 | | |
| 验收要求 | | 投标人所供货物必须是全新整套按国家或国际有关质量标准制造，且能满足本项目技术指标；  验收方法：安装后保证整设备安全、协调运行，验收应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》。 | | |
| **三、采购人对项目的特殊要求及说明** | | | | |
| ▲产品说明 | | 1、本项目货物不接受进口产品（即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）参与投标，如有此类产品参与投标的做无效标处理。  2、核心产品为：模块式风冷涡旋热泵机组  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，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他同品牌投标人不作为中标候选人。 | | |
| 现场考察 | | 由于本项目建设环境为采购人提供，因此投标人应到采购人现场签到进行现场考察，充分了解项目情况，否则导致投标失误由投标人自行承担。  考察交通工具、费用由各投标人自行承担。  投标人代理人持针对本项目出具的法定代表人授权委托书或单位介绍信原件、代理人身份证原件及购买本项目采购文件的证明（微信截图或收据或发票复印件）前往。  各投标人可于考察前一个工作日提前联系，如过后联系不上后果自负。  考察时间：2020年12月2日上午9:00-9:20进行签到，逾时不予签到，9:20后由采购人统一安排进行考察；  集中地点：广西大学西校园旧体育馆门口  联系人：蒙老师 联系电话：0771-3236812（办）  注：参加考察的投标人按附件1现场考察供应商签到表、现场考察表格式自行打印并填写，并由现场负责人签字认可。  **投标人可在投标文件提供现场考察表复印件**。 | | |
| 资料文件 | | 1、如有,投标人可在投标文件中提供所投标产品由产品生产厂家编写、公开发布的中文版的性能参数描述等有关说明文件或产品彩页或技术说明书。投标参数与资料不一致的，以资料为准。  2、如有，投标人可在投标文件提供招标文件外的有利于采购人的优化服务措施。 | | |
| 供应商注册要求要求 | | **为避免供应商不良诚信记录的发生，及配合采购单位政府采购项目执行和备案，未在政采云注册的供应商可在获取招标文件后登录政采云进行注册，如在操作过程中遇到问题或者需要技术支持，请致电政采云客服热线：400-881-7190。** | | |
| **四、投标人的资信要求表** | | | | |
| 政策性加分条件 | | | 符合节能环保等国家政策要求。 | |
| 质量管理、企业信用要求 | | | 详见《第四章评标办法及评分标准》。 | |
| 能力或业绩要求 | | | 详见《第四章评标办法及评分标准》。 | |
| 人员要求 | | | 详见《第四章评标办法及评分标准》。 | |

附件1

现场考察投标人签到表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 |  | | |
| 项目编号 |  | | |
| 考察单位名称 |  | | |
| 考察供应商代表  （签字） |  | 签到时间 |  |
| 身份证号码 |  |
| 联系电话 |  |
| 采购人现场踏勘工作人员（签字并盖章） |  | | |

现场考察证明

项目名称：

项目编号：

根据招标文件要求，项目名称： 项目（编号： ），需要现场考察，我单位已于2020年 月 日组织现场考察，并将项目要求向各潜在投标人进行说明。现已完成现场考察。

兹证明\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_公司已参加本次踏勘活动，此文件作为投标文件的有效组成部分。

采购人现场考察工作人员签字并盖章：

考察投标人签字或盖章：

年 月 日

（此证明经采购人现场考察工作人员签字并盖章、考察供应商签字或盖章后生效）