

第一包：高温高压水岩反应实验装置

一、采购清单及技术参数

序号	货物名称	技术、服务要求	计量单位	数量	备注
1	高温高压水岩反应实验装置	<p>一、装置总体技术参数要求</p> <p>▲1、装置至少由反应介质注入系统、连续注入反应系统、循环反应系统、岩心演化反应系统、取样分析系统、自动控制分析系统、安全保护系统等部分组成。</p> <p>▲2、最高工作压力：$\geq 150\text{MPa}$</p> <p>3、压力测量精度：$\geq 0.1\%FS$</p> <p>▲4、最高工作温度：$\geq 600^\circ\text{C}$</p> <p>5、温度控制精度：$\leq \pm 1^\circ\text{C}$</p> <p>▲6、流量范围：0.00001-61ml/min 可调</p> <p>▲7、流量控制精度：$\leq 0.1\%FS$</p> <p>▲8、信号频率：1000HZ-5000HZ 可调</p> <p>▲9、反应级数：≥ 3 级</p> <p>▲10 样品检测线：$< 2 \times 10^{-11}\text{g/ml}$，测量点数：16 点</p> <p>▲11、反应系统形式：连续注入反应系统（120MPa、600$^\circ\text{C}$）、循环反应系统（120MPa、600$^\circ\text{C}$）、岩心演化反应系统（120MPa、400$^\circ\text{C}$）</p> <p>▲12、适用介质：油、水、化学剂、盐酸（浓度 10%~28%） 使用材质 HC276 设计，材质耐强酸、强碱</p> <p>13、电源： （1）单相交流 220V（+5%~10%），50Hz，有单独的良好接地保护，电源零线与地线之间电压小于 5V； （2）三相交流 380V，三根火线、一根零线、一根地线。 （3）总功率 20KW</p> <p>14、设备运行环境条件 实验室环境温度：零下 10$^\circ\text{C}$~40$^\circ\text{C}$ 湿度：$\leq 80\%$</p> <p>二、注入系统</p> <p>★15、注入系统恒速恒压泵 工作压力 17400Psi，流量 0.00001~61ml/min，流量准确度为设定值的 0.001%，具有恒速、恒压、定体积工作模式，控制系统既可面板操作，也可计算机远程控制。</p> <p>★16、注入系统中间压力容器 活塞式结构，容积 1000ml，三个同规格压力容器并联或串联，最高耐压 120Mpa，材质 HC276，用于储存注入的介质。</p>	套	1	

★17、注入系统预热装置

用于注入流体的预热，温控范围：室温~600℃，控温精度±1℃，加热功率：3KW。材质 HC276 预热盘管，耐压 120Mpa。

三、反应系统

(1) 连续注入反应系统、循环反应系统

★18、反应系统容积至少为两只，25ml /100ml(可根据样品量和实验需求更换)。

★19、加热控温系统为新型氮化硅加热，PID 调节控温，温控范围：室温~650℃，控温精度±1℃，加热功率：5KW。配置铂电阻探头，测量分辨率为 0.1℃。数据记录间隔为 0.05m，能够满足 5000m 深地热井温度测量；设计方案提供关键部件实物图及设备合理性应用说明。

★20、取样分析系统可进行定量定时取样并分析，工作压力 120Mpa，容积 10ml，工作温度室温~600℃，材质 HC276，可连续取液，富集数：20 倍，测试精度 0.3TU，包括取样阀、取样器、排样阀，不少于 18 路并联在反应系统及出口。

21、数字回压控制系统至少 2 套，控制压力范围：0~120MPa，控制精度±0.1Mpa，计算机自动控制，材质 HC276。

22、压力变送器用于反应系统压力测量，至少需要 3 个不同量程的压力变送器，材质 HC276，自动切换进行测量。压力变送器量程 5MPa、10Mpa、120Mpa，精度 0.1%FS。

(2)、演化反应系统

★23、演化样品规格 $\phi 25 \times 80\text{mm}$ ，压力 120Mpa，温度 400℃，材质 HC276；加热控温系统工作温度：室温-400℃，控温精度±1℃。

24、压力变送器用于演化反应系统压力测量，选用 3 个不同量程的进口品牌压力变送器，自动切换进行测量。压力变送器量程 5MPa、10Mpa、120Mpa，精度 0.1%FS。

★25、围压系统用于演化压力跟踪，采用伺服跟踪泵进行自动跟踪入口压力，压力 130MPa。

四、出口回压控制

★26、包括背压阀及恒压控制系统，由计算机控制，压力控制范围 0-120MPa，控制精度±0.3Mpa，材质 HC276。

五、循环反应系统

★27、实现循环反应，工作压力 120Mpa，24 小时漂移量 <0.9‰和<0.3‰，循环流量 0.001-45ml/min，材质：HC276。

六、实时化学信号采集装置

★28、在线采集测定仪

测量范围： 0.00~20000(可根据校准选择量程，最小量程 1.00ppm)ppm

ORP: -2000.0~2000.0mV, Temp: -30.0~630.0 °C

分辨率: 0.01ppm, 0.1ppm, 1ppm

0.01ppm, 0.1ppm, 1ppm

精度: ION: ±0.01ppm

ORP: ±0.06%

Temp: ±0.1°C

PH 值测量范围: 0~14.00pH, 分度值 0.01pH

重复性误差: ±0.02pH,

七、出口分离器

29、容积 1000ml, 材质 HC276。

八、阀门管线管件/

★30、压力 150MPa, 材质: HC276, 1/4 英寸。

九、自动控制分析系统

★31、实现注入、循环、取样、及回压恒压等自动化控制, 包括采集系统、分析软件、计算机等部件, 实时采集压力、温度、流量、循环量、演化分析等参数进行岩石溶解的速率、反应速率常数、反应级数等和扩散系数、形貌变化过程、物性演化、溶蚀-沉淀的趋势、溶蚀总量等溶蚀特征的全面分析。

十、安全保护系统

32、压力保护装置: 需安装于注入泵、循环泵出口处, 压力的上限可由用户设定, 当实际压力到达设定压力时, 注入泵会停止工作, 与自动控制软件联动。

33、超温保护装置: 温度控制通过自动程序加热, 温度不过冲, 超温自动保护。由于实验温度过高, 需设计警示标牌及防护措施。

▲34、安全阀: 需安装于每个反应系统, 不可调节, 为各反应系统的工作压力上限, 当实际压力超过该上限压力是, 安全阀开启溢流, 压力下降后安全阀关闭。

35、操作界面中, 每个反应系统都有个安全压力的上限窗口, 该窗口可由用户设定反应的上限压力, 实际压力到达上限压力时, 泵停止工作。

36、软件系统内需带有进出口的差压保护, 进出口均有压力传感器, 当进出口的压差大于 2MPa 时, 泵停止工作。可防止流程堵塞过压危险。

▲37、当触发报警参数或任意压力超出设定值后, 会有声光报警, 操作界面弹出报警窗口, 高压泵停止工作。只有解除报警, 按下复位后, 才能重新工作。

▲38、具有急停保护装置, 安装于操作位。

▲39、实验结束后需提供流程无害化清洗, 确保流程无酸液残留。

二、商务要求

- 1、交货时间：签订合同后 1 个月内。
- 2、交货地点：成都理工大学本部。
- 3、验收方法：按川财采〔2015〕32 号、财库〔2016〕205 号及学校相关规定验收。
- 4、资金支付方式：验收合格后 20 个工作日一次性支付 100%；签订合同后 5 日后乙方向甲方支付合同总金额 5%作为本合同履约保证金。

三、售后服务要求

- 1、质保及售后服务要求：质保 2 年，上门服务，24 小时响应，2 个工作日现场解决问题，提供备件，提供培训。

第二包：高性能计算平台

一、采购清单及技术参数

序号	货物名称	技术、服务要求	计量单位	数量	备注
1.	高性能计算平台	<p>一、总体要求</p> <p>1. ▲本项目要求所有服务器、存储同一品牌。所有设备需安装在成都理工大学数据中心机房相邻的三个微模块机柜中。在现有环境中保证供电、散热等，要求项目完成后双精度总算力达到 150TFlops，其中 CPU 节点算力大于 110 TFlops，胖节点算力大于 9TFlops。计算网络必须采用 Infiniband 100Gb 网络。</p> <p>二、管理/登录服务器 2 台</p> <p>2. 机架式服务器或高密服务器；</p> <p>3. ▲处理器配置：≥2 颗 14 纳米工艺 8 核 16 线程，≥3.2GHz 缓存 11MB，支持 AVX-512 指令集，支持超线程技术，支持 VT 虚拟化技术</p> <p>4. ▲内存配置：≥4 根 32GB DDR4 ECC Reg 内存；</p>	套	1	

	<p>5. ▲SSD 配置≥2 个 SSD 1.92TB;</p> <p>6. ▲一张 ConnectX-6 VIP 单口 100Gb HDR100 HCA 卡;</p> <p>7. ▲以太网卡配置: ≥2 个万兆光口含两个多模 SFP+模块; 配置独立 1GbE 网卡用于远程管理; 集成系统管理芯片, 远程控制台, 虚拟媒体功能;</p> <p>8. 冗余电源 1+1 交流冗余电源;</p> <p>9. 机架服务器需提供导轨上架滑轨套件;</p> <p>10. ▲与 CPU 计算服务器同一品牌;</p> <p>11. ▲操作系统: 正版 Linux 高性能计算操作系统, 含介质。</p> <p>三、CPU 计算服务器 24 台</p> <p>12. 机架式服务器或高密服务器;</p> <p>13. ▲处理器配置: ≥2 颗 14 纳米工艺 24 核 48 线程, 主频≥3 GHz, 三级缓存 33.75MB, 支持 AVX-512 指令集, 支持超线程技术, 支持 VT 虚拟化技术 或 ≥2 颗 14 纳米工艺 28 核 56 线程, 主频≥2.7 GHz, 三级缓存 38.5MB, 支持 AVX-512 指令集, 支持超线程技术, 支持 VT 虚拟化技术;</p> <p>14. CPU 的散热为液冷或风冷方式;</p> <p>15. ★配备满足 24 个 cpu 计算节点的液冷制冷单元, 总高度 12U, 可以安装于标准数据中心机柜; 分液单元包括控制器、水泵、换热器、传感器等部件, 提供液冷服务器 (计算节点) 中的冷却液的循环动力, 并对冷却液的温度和压力进行控制; 总设备制冷量≥12KW, 设备自身总功耗≤1800W, 设备出厂自带冷却液;</p> <p>16. ▲内存配置: ≥12 根 16GB DDR4 2933MHz ECC Reg 内存;</p> <p>17. ▲SSD 配置≥2 个 SSD 480GB;</p> <p>18. ▲一张 ConnectX-6 VIP 单口 100Gb HDR100 HCA 卡;</p> <p>19. ▲以太网卡配置: ≥2 个万兆光口含两个多模 SFP+模块; 配置独立 1GbE 网卡用于远程管理; 集成系统管理芯片, 远程控制台, 虚拟媒体功能;</p> <p>20. 冗余电源 1+1 交流冗余电源;</p> <p>21. 机架服务器需提供导轨上架滑轨套件;</p> <p>22. ▲操作系统: 正版 Linux 高性能计算操作系统, 含介质。</p> <p>四、胖节点服务器 1 台</p> <p>23. 机架式服务器;</p> <p>24. ▲处理器配置: ≥4 颗 14 纳米工艺 20 核 40 线程, 主频≥2.5GHz, 三级缓存 27.5MB, 支持 AVX-512 指令集, 支持超线程技术, 支持 VT 虚拟化技术</p> <p>25. ▲内存配置: ≥48 根 32GB DDR4 2933MHz ECC Reg 内存</p> <p>26. ★最大支持 48 根内存插槽;</p> <p>27. ▲SSD 配置≥2 个 SSD 1.92TB;</p> <p>28. ▲一张 ConnectX-6 VIP 单口 100Gb HDR100 HCA 卡;</p>			
--	---	--	--	--

	<p>29. ▲以太网卡配置：≥2 个万兆光口含两个多模 SFP+模块；配置独立 1GbE 网卡用于远程管理；集成系统管理芯片，远程控制控制台，虚拟媒体功能；</p> <p>30. ▲冗余电源：≥1600W 1+1 交流冗余电源或≥1200w 2+2 交流冗余电源；</p> <p>31. 导轨上架滑轨套件；</p> <p>32. ▲与 CPU 计算服务器同一品牌；</p> <p>33. ▲操作系统：正版 Linux 高性能计算操作系统，含介质。</p> <p>五、GPU 计算节点服务器 1 台</p> <p>34. 机架式服务器；</p> <p>35. ▲处理器配置：≥2 颗 14 纳米工艺 24 核 48 线程，主频≥3 GHz，三级缓存 33.75MB，支持 AVX-512 指令集，支持超线程技术，支持 VT 虚拟化技术</p> <p>36. ▲内存配置：≥12 根 16GB DDR4 2933MHz ECC Reg 内存，最大支持 24 根内存插槽；</p> <p>37. ▲SSD 配置≥2 个 SSD 1.92TB SSD；</p> <p>38. ▲配置 4 张 NVIDIA Tesla V100S GPU 计算卡</p> <p>39. ▲一张 ConnectX-6 VIP 单口 100Gb HDR100 HCA 卡；</p> <p>40. ▲以太网卡配置：≥2 个万兆光口含两个多模 SFP+模块；配置独立 1GbE 网卡用于远程管理；集成系统管理芯片，远程控制控制台，虚拟媒体功能；</p> <p>41. ▲冗余电源：≥2200W 1+1 交流冗余电源或≥1600w 2+2 交流冗余电源；</p> <p>42. 导轨上架滑轨套件；</p> <p>43. ▲与 CPU 计算服务器同一品牌；</p> <p>44. ▲操作系统：正版 Linux 高性能计算操作系统，含介质。</p> <p>六、存储系统 1 套</p> <p>45. ▲提供高性能并行文件系统如：GPFS、Lustre、BeeGFS、Ostor、Ceph；</p> <p>46. ▲实测文件读性能≥5GB/s，写性能≥4GB/s；</p> <p>47. ▲配置至少 6 块 960GB SSD 硬盘；配置至少 60 块 8TB 7.2K NL-SAS 磁盘；</p> <p>48. ▲可支持 InfiniBand、TCP 等网络类型，本次提供给集群至少两个以上实现 100Gb HDR100 HCA 接口连接；</p> <p>49. 整套存储系统要求存储 IO 节点和管理服务器不少于三个，其中至少两个连接 IB 网络。</p> <p>50. CPU：≥2 颗 14 纳米工艺 20 核 40 线程，≥2.1GHz 缓存 27.5MB，支持 AVX-512 指令集，支持超线程技术，支持 VT 虚拟化技术；</p> <p>51. 内存：配置 128GB DDR4 ECC Reg 内存；</p> <p>52. 硬盘：配置 2*480GB SSD 硬盘，配置 2 个 10GbE 以太网 SFP+ 端口（含模块）；配置 1 个千兆端口；</p>			
--	--	--	--	--

	<p>53. 服务器满配冗余电源，冗余风扇；</p> <p>54. 支持在线扩容，性能线性增加；</p> <p>55. 存储系统能跨所有节点自动均衡条带化数据，并支持基于整个文件系统、目录或单个文件的条带化；</p> <p>56. 提供冗余性，无单点故障风险；</p> <p>57. 提供一套同一品牌横向扩展 NAS 软件，提供 36TB 容量，支持 6 个节点。提供 NFS, SMB, HTTP, HDFS, swift 协议；</p> <p>58. 支持图形化监控，提供告警，整个文件系统所有节点日志，历史记录等信息；</p> <p>59. 可提供第三方存储监控接口；</p> <p>60. 支持各规格存储机柜混合连接；支持 5U 最大 84 盘位高密度存储柜，单套存储系统最多支持≥ 330 块磁盘，同时支持自动化驱动器故障转移、检测和重建，支持 SSD 与 SAS 硬盘的混插，且支持 SSD 缓存加速功能；</p> <p>61. 可提供源代码级别的服务，提供并行存储、提供原厂安装调试。</p> <p>62. 提供服务器和存储统一管理界面。管理软件可支持无需第三方设备和软件以及许可直接连接存储管理口管理监控服务器详细状态，提供监控和管理以及报警等功能；</p> <p>63. ▲与 CPU 计算服务器同一品牌；</p> <p>七、管理千兆交换机 1 台</p> <p>64. 交换容量$\geq 330\text{Gbps}$，转发性能$\geq 160\text{Mpps}$；配置 10/100/1000M 以太网物理电口数≥ 48，SFP+光口数≥ 4(需配置 2 个 SFP+多模光模块)，1 个 RJ45 Console 口，1 个 SNMP 专用带外管理口；</p> <p>八、管理万兆交换机 1 台</p> <p>65. ★性能：交换容量$\geq 2.5\text{Tbps}$，三层包转发率$\geq 1200\text{Mpps}$，提供至少 48 个 10Gbps SFP+端口(需配置 2 个 SFP+多模光模块)；按需配置线缆。</p> <p>66. 电源风扇：支持并实配 2 个冗余交流电源，支持并实配冗余风扇；</p> <p>九、Infiniband 交换机 1 台</p> <p>67. ▲40 口 HDR 交换机 配置双电源。</p> <p>十、IB 线缆 17 条</p> <p>68. ▲100G HDR100-Y 形线缆根据实际情况选择长度和数量，保证所有节点 IB 接口连接 IB 交换机且走线标准规范美观。</p> <p>十一、管理软件 1 套</p> <p>69. ▲总体：国产自主知识产权软件，架构完全独立，实现多个厂商的硬件管理，扩展性良好。提供相应软件著作权证明及检测机构出具的第三方功能测试报告证明功能完备性。</p> <p>70. ▲访问方式：提供 WEB 界面登录，提供桌面化操作界面，支</p>			
--	---	--	--	--

	<p>持 WEB SSH 命令行操作、文件上传下载、作业管理功能；用户可以通过应用模板提交 HPC 作业程序，支持多集群、超算中心扩展。平台提供至少 50 并发用户访问。服务平台支持主流浏览器（IE10 以上、Firefox、Chrome）访问；</p> <p>71. 用户管理：支持与 LDAP 或 NIS 用户认证系统进行对接；用户可按项目、部门进行分类管理；支持用户的批量导入、删除管理。管理员可以通过角色权限对用户将进行平台的各个功能模块的访问控制；服务平台账号一次登录，即可无密码访问多套计算集群，即使集群间采用不同用户认证方式（支持 NIS、CAS 或 LDAP 认证系统），</p> <p>72. ▲本次实现与我校统一身份认证平台对接。管理员可以管控用户可以使用的集群资源。</p> <p>73. 资源管理：支持异构多集群资源的统一管理和查看。服务平台可以自动采集集群资源相关信息，提供管理员对多集群的统一监管功能，查看各个集群资源的配置情况及资源使用情况，进行各个集群的集群账号管理。</p> <p>74. 支持集群服务器节点的远程开关机（IPMI）及远程连接。</p> <p>75. ▲作业调度系统集成：支持与 Slurm、Torque 或 LSF 作业调度系统进行集成，在 WEB 显示作业调度系统基本信息、节点使用情况信息、计算资源使用情况信息、队列信息等信息。</p> <p>76. ▲应用集成及管理：服务平台提供应用服务集成和管理，管理员可以将所有的应用软件资源进行统一服务化，通过应用中心提供个用户进行自助获取和使用。提供应用服务的全生命周期管理，包括集成创建、发布、以及下线功能。应用集成提供应用 SaaS 化作业模板，支持作业提交模板的自定义在线编辑，可以自定义保存作业提交模板。应用服务支持批处理应用和可视化应用。</p> <p>77. WEB SSH：用户可以通过 WEB SSH 访问集群，可通过 WEB 页面制定登陆访问策略，根据节点、负载等条件，限制用户 WEB SSH 终端访问权限，用户可同时访问多个节点；</p> <p>78. ▲作业提交及管理：提供应用 SaaS 化作业模板，可提供图形化方式选择 CPU 资源数量、计算文件，完成计算任务的提交与管理。</p> <p>79. 在用户提交作业时提供实时信息查询，包括：集群的 CPU，GPU 等使用情况。</p> <p>80. 服务平台提供作业任务的查看和管理功能，用户可以查看提价的作业任务的状态及运行资源使用情况，对作业任务进行取消、暂停、恢复和再提交功能。展示作业运行的性能曲线图和性能雷达图。可以在线查看作业任务的日志信息，结果文件内容。管理员可以根据需要将作业优先级置顶。</p> <p>81. 可视化图站资源管理：服务平台支持远程可视化图形界面，</p>			
--	--	--	--	--

		<p>可实现远程前后处理操作。</p> <p>82. 支持 VNC, RDP, DCV 协议。</p> <p>83. 服务平台提供可视化资源组管理, 可以将可视化资源根据业务需求进行分组, 设置不同的调度策略。</p> <p>84. ★存储配额管理: 服务平台提供用户的存储配额管理及告警功能, 管理员可以通过平台对用户进行配额设置, 以及设置配额告警阈值。当用户的配额超过阈值时, 提供通知告警功能。提供用户申请扩容功能。</p> <p>85. ★数据文件管理: 服务平台提供文件管理功能, 用户可以上传、下载个人文件、作业数据等, 对个人工作目录下的文件或文件目录进行重命名、删除、复制、压缩、解压等操作。</p> <p>86. ★工单审批: 支持用户自助申请。</p> <p>87. 用户可以在线申请应用资源、WEB SSH 资源、集群资源, 管理员能够进行审批, 并提供工单审批列表, 可按照审批状态、申请类别进行过滤查询。</p> <p>88. 安全管理: 依据最小化授权, 提供三员管理 (系统管理员、安全保密管理员、安全审计管理员), 实现三种管理员权限分离, 避免集权导致安全。</p> <p>89. 提供全面的安全审计, 包括登陆日志、作业日志、操作日志及终端日志的审计管理。</p> <p>90. 系统管理员角色主要功能包含: 系统管理、配置系统参数和策略, 用户和用户组的创建、删除、修改、查询等。安全保密管理员角色主要功能包含: 用户的授权与管理; 查看登录日志, 作业日志等监控操作行为。安全审计员角色主要功能包含: 查看系统管理员和安全保密管理员操作日志; 对系统管理员和安全保密管理员的操作行为进行审计追踪分析。</p> <p>91. 运维监控及统计分析: 提供集群资源状态、集群资源使用情况、应用服务发布及使用情况、用户状态及作业任务情况、作业运行状态及消耗机时等信息的多维度的统计展示。</p> <p>92. 可以监控平台纳管的各个集群的调度系统维度的各项指标的状态。集群的各项性能指标历史数据进行统计分析, 包括集群汇总和集群下的所有服务器的性能数据, 节点利用率。</p> <p>93. 可以查看指定条件 (集群、部门、用户组、用户等) 下、指定时间范围内的可视化资源及应用相关的使用情况的统计分析结果。</p> <p>94. 可以查看作业信息各个维度的统计分析结果。包括历史数据统计和分类汇总。</p> <p>95. 告警及消息管理: 服务平台支持告警规则的配置功能, 管理员根据业务需要设置相应的告警规则及阈值等信息。服务平台支持邮件发送的功能, 可以通过邮件发送通知及告警消息。</p>			
--	--	---	--	--	--

	<p>96. ▲授权：向采购方提供此次高性能计算平台所有资源管理的永久授权；</p> <p>十二、应用开发环境系统配置所有计算节点</p> <p>97. 数学库：MKL、BLAS、LAPACK、ScaLAPACK、FFTW 等</p> <p>98. GPU 开发环境：CUDA 驱动、编译器、调试器、工具包、SDK 等；CUDA FFT、CUDA BLAS 等</p> <p>99. 编译开发环境：GNU C/C++编译器；GNU Fortran77/90；编译器：GNU Debugger</p> <p>100. 并行环境：OpenMP；OpenMPI（支持 Infiniband 和以太网的 MPI 环境）；MVAPICH（支持 Infiniband 的 MPI 环境）；MPICH/LAM-MPI（支持千兆以太网的 MPI 环境）</p> <p>101. Intel 集群工具：Intel® Cluster Studio XE 2020 for Linux* OS 包含如下组件：• Intel® Fortran Compiler；Intel® C++ Compiler； Intel® MKL >； Intel® IPP >； Intel® TBB ； Intel® Trace Analyzer and Collector； Intel® MPI Library； Intel® MPI Benchmarks； Intel® VTune™ Amplifier XE； Intel® Inspector XE</p>			
--	---	--	--	--

二、商务要求

- 1、交货时间：签订合同后 1 个月内。
- 2、交货地点：成都理工大学本部。
- 3、验收方法：按川财采（2015）32 号、财库（2016）205 号及学校相关规定验收。
- 4、资金支付方式：验收合格后 20 个工作日一次性支付 100%；签订合同后 5 日后乙方向甲方支付合同总金额 5%作为本合同履约保证金。

三、售后服务要求

- 1、所有硬件及软件提供原厂安装调试，提供 5 年 7x24 小时原厂维保服务，4 小时备件上门。
- 2、提供两次针对超算用户的现场培训服务；

3、提供 1 名现场驻场人员，驻场时间一年（自项目验收之日起一年），解决用户在高性能计算中遇到的各种问题及系统运维管理，服务人员需提供两年以上超算运维管理工作经验，提供证明材料；提供售后驻场服务承诺函。

4、投标商需自行前往现场进行踏勘，必须提供实地工勘报告，报告中需根据现有环境提供详细安装配置图。踏勘时间 2020 年 11 月 23 日-2020 年 11 月 25 日每天下午 15:00-17:00，联系人胡老师，联系电话 13668212345 84077345

第三包：微区制样系统

一、采购清单及技术参数

序号	设备名称	性能技术指标要求	计量单位	数量	备注
1	精密切割机	<ol style="list-style-type: none"> 1. ▲电机功率：不小于 2.5KW。 2. 真空系统：配备真空系统和真空夹具，适配载玻片夹具。 3. ▲切割片转速：500 - 5500 转/分钟可调，调节步长 1 转/分钟。 4. 程序储存：可储存，编辑，调用 100 组工作参数。 5. 切割方式：辅助切割，自动切割，程序切割，脉冲切割，逐层研磨减薄。 6. 切割能力：Φ75（小法兰）/55*190 毫米方体。 7. 序列切磨减薄：配合 X 向电动台面，可序列切割，并可逐层研磨减薄。 8. ★Z 轴行程：电动，60 毫米。 9. 工作台面：不小于 230x210 毫米，可拆卸式不锈钢。 10. ★Y 轴行程：不低于 230 毫米，定位精度 10 微米，屏幕数显。 11. ★X 轴行程：不低于 100 毫米，定位精度 10 微米，屏幕数显。 12. 循环冷却：内置水箱，内置循环泵。 13. 安全设施：紧急停车按钮，舱门安全联锁，电机刹车，防爆罩壳。 14. 随机附件：法兰盘 1 套，XY 自动样品台 1 套，真空系统 1 套，真空吸附夹具 1 套，L 型支撑座 1 套，金刚石磨杯 1 套 	套	1	允许进口设备参与竞争

2	真空镶嵌机	<p>15. 外形结构：一体式设计，内置集成真空泵，透明镶嵌室。</p> <p>16. 控制界面：彩色液晶触摸屏，可设置压力，时间，循环次数等。</p> <p>17. ▲程序存储：可设置存储调用不少于 20 种程序</p> <p>18. 镶嵌效率：同时镶嵌不少于 15 个。</p> <p>19. ★工作腔空间：直径不小于Φ250 毫米，高度不小于 100 毫米。</p> <p>20. ▲预抽真空度：可调，范围不小于 20-40 千帕，屏幕条状图实时显示。</p> <p>21. ▲工作真空度：可调，范围不小于 30-60 千帕，屏幕条状图实时显示。</p> <p>22. 随机附件： 镶嵌模具 10 只，镶嵌树脂及固化剂 5 套，脱模剂 500 毫升，吸管 50 条，衬纸 50 张，喷嘴 50 只。</p>	套	1	允许进口设备参与竞争
3	自动磨抛机	<p>23. 底盘电机功率：不小于 1100 瓦。</p> <p>24. 底盘转速：可调范围 20-700 转/分钟，调节步长 1 转/分钟。</p> <p>25. 底盘转向：顺时针/逆时针可调。</p> <p>26. 工作盘尺寸：直径 300 毫米。</p> <p>27. ★自动工作头电机功率：不小于 180 瓦。</p> <p>28. 锁定释放：工作头自动锁定/释放。</p> <p>29. ▲工作头转速：可调范围 20-150 转/分钟，调节步长 1 转/分钟。</p> <p>30. 压力模式：单点力/中心力，同时磨抛单点力时 1-6 个，中心力时 3-12 个。</p> <p>31. 岩相样品：可适配载玻片夹具，可定量磨削控制，精度 10um。</p> <p>32. 自动给液：配备抛光液自动分配器，6 瓶，蠕动泵驱动，流量可在磨抛机液晶屏设置。</p> <p>33. 程序模式：可存储、编辑、调用不少于 30 组程序。</p> <p>34. 随机附件：抛光液自动分配器 1 套（5 瓶蠕动泵控制），6 孔样品夹具 1 套，调整环 6 套，载玻片夹具 6 套，定量磨削夹具 3 套，直径 300mm 铝合金磨盘 1 套，磁性盘 1 套，负载盘 10 张，40um 金刚石磨盘 1 张，20um 金刚石磨盘 1 张，10um 金刚石磨盘 1 张，6um 金刚石抛光液 4 升，3um 金刚石抛光液 4 升，1um 金刚石抛光液 4 升，6um 抛光布 10 张，3um 抛光布 10 张，1um 抛光布 10 张，静音无油空压机 1 台。</p>	套	1	允许进口设备参与竞争
4	转盘共聚焦显微镜	<p>35. 整体性能，多孔位快速共聚焦系统，可实现快速扫描。光源：系统光源波长不低于 405nm。红、绿、蓝 LED 光源照明。</p>	套	1	允许进口设备参与竞争

		<p>36. ★分辨率：X/Y 轴分辨率不低于 130nm；Z 轴最小步进优于 10nm，步进精度不低于 1nm。</p> <p>37. ▲物镜转盘：电动物镜转盘可同时装载不低于 6 个物镜，具有物镜自动识别功能。</p> <p>38. ★样品高度：最高样品高度不低于 95mm。</p> <p>39. ▲自动载物台：配备全自动扫描台，尺寸不低于 300 mm × 240 mm，行程不低于 150×150mm，最大扫描速度不低于 80mm/s，精度±1um</p> <p>40. 扫描分辨率：扫描分辨率不低于 2048×2048。</p> <p>41. ★扫描速度：具有多种扫描模式可选以满足不同的应用需求，如精细扫描、快速扫描、宽场扫描等；其中快速扫描速度不小于 50fps (2048×2048)。</p> <p>42. 减震装置：自带减震装置。</p> <p>43. 彩色 CCD：物理像素不低于 400 万像素。</p> <p>44. ▲宏观物镜：配有宏观 2.5X 物镜，数值孔径不低于 0.06。可拍摄大面积照片用户样品导航。</p> <p>45. ▲高分辨率物镜：共聚焦专用复消色差镜头，5×物镜，数值孔径不低于 0.2；10×物镜，数值孔径不低于 0.4；20×物镜，数值孔径不低于 0.7；50×物镜，数值孔径不低于 0.95。</p> <p>46. 图象处理分析硬件：共聚焦专用工作站，其中物理内存不小于 2GB，独立显存不小于 1GB，正版 windows 64 位系统；TFT 高清显示器且不小于 24 英寸。</p> <p>47. 图象处理分析软件：可控制调焦，曝光，物镜转换，扫描模式切换，扫描设置、数据测量等功能。平面测量可实现长度，面积，面积比，直径，周长，形貌，角度，图像校正等功能。3D 测量可实现高度，粗糙度，体积，表面积，图像拼接、3D 合成等功能。</p> <p>48. 工作流：可实现多个相同样品重复性测量，满足样品批量检测要求，提高工作效率。</p> <p>49. 宏观观察设备：共聚焦显微镜同品牌立体显微镜，变倍比不小于 5: 1，连续或逐级变倍。放大倍数不小于 8x~40x，工作距离不低于 110mm。250 mm 立柱带有调焦机构，调整范围 145 mm，照明方式包含 LED 环形光照明、LED 双支光导管斜照明、透射光照明</p>			争
5	其他配套设备	<p>50. 烘箱：容积：60L；稳定电压：230V 1-50/50Hz；温度范围：超过室温+10℃-300℃；温度偏差：150℃时 ±1.7℃；温度稳定性：150℃时 ±0.3℃；加热时间：室温到 150℃时 15min；30 秒开门后的恢复时间：150℃时 4min。</p> <p>51. 加热版：控温范围：室温+10℃--450℃；控温精度：±0.1℃；电压：220V 50Hz；功率：2KW；</p>	套	1	

		板面尺寸(mm): 300x200 52. 超声波清洗: 容量: 10L; 频率: 40KHz; 功率: 240W; 时间可调 (min): 1-600; 排水: 有; 降音盖/网篮: 有。			
--	--	--	--	--	--

二、商务要求

- 1、交货时间: 签订合同后 1 个月内, 进口设备 3 个月以内。
- 2、交货地点: 成都理工大学本部。
- 3、验收方法: 按川财采(2015) 32 号、财库(2016) 205 号及学校相关规定验收。
- 4、资金支付方式: (1) 进口设备的支付方式: 设备验收合格后, 由甲方委托的外贸公司凭使用单位签字盖章的验收报告将 100%外贸款项电汇至供应商委托的境外公司。
(2) 国产设备支付方式, 验收合格后 20 个工作日一次性支付 100%; 签订合同后 5 日后乙方向甲方支付合同总金额 5%作为本合同履约保证金。

三、售后服务要求

- 1、质保及售后服务要求: 质保三年, 上门服务。
- 2、承诺中标后提供本地化服务, 并提供 7*24 现场售后服务人员, 收到售后服务要求后 2 小时内响应并到达现场。

第四包: LED 显示屏

一、采购清单及技术参数

序号	货物名称	技术要求	计量单位	数量	备注
----	------	------	------	----	----

1	LED 一体机	<p>▲1. 箱体采用 COB 集成三合一封装技术，表面 LED 屏采用独立透镜技术。尺寸 138 寸，像素点间≤1.5mm，分辨率：≥1920×1080，屏幕最大亮度≥450cd/m2，死灯率<5ppm,对比度≥6000: 1，可视角度≥ 170° /160°（水平/垂直），信号刷新率≥3840HZ，色温调节范围 3200~9300 可调；（提供产品模组有相关合法资质认证机构认可的检测报告）</p> <p>★2. 系统包括文件管理、无线传屏、远程视频会议、电子白板等核心应用功能；（提供产品模组有相关合法资质认证机构认可的检测报告）</p> <p>▲3. 支持从移动端推送任何文件，包括：音乐、视频、图片、办公文档、 PDF、电子书、 APK 等；支持任意 8 路不通画面同时投屏显示。（提供产品模组有相关合法资质认证机构认可的检测报告）</p> <p>★4. 具备远程视频会议功能，在不借助第三方硬件视频会议系统的情况下至少需具备跨平台，多终端，异地远程召开音视频会议的能力；</p> <p>▲5. 支持 Android 系统遥控控制，支持 Windows 系统遥控控制；支持 Android 及 Windows 系统下空中鼠标功能；支持 Android 及 Windows 系统下翻页功能；支持数字激光笔功能；系统支持开机、关机、熄屏、熄屏恢复通过一个物理按键完成，开机时间≤8S。（提供产品模组具有相关合法资质认证机构认可的检测报告）</p> <p>6. 支持智能 AI 语音控制功能，通过语音喊话能实现语音搜索，语音控制，语音短句转文字输入等功能；</p> <p>★7. 支持 2.4G 和 5G 双频 Wi-Fi 功能，同时支持无线热点共享；（提供产品模组具有相关合法资质认证机构认可的检测报告）</p> <p>8. 显示屏支持多点触控功能，且不少于 10 点同时触控，具备多人同时同屏书写功能；</p> <p>9.要求产品外壳防护等级达到 IP65 规格，静电放电抗干扰达到 B 级；（提供产品模组具有相关合法资质认证机构认可的检测报告）；</p> <p>10. 要求系统具备通过屏幕底部利用手指向上滑动触发屏幕等比例缩放功能，方便不同身高使用者便利操作，要求屏幕的等比例缩放可设置左、中、右不同位置，同时缩放比例支持 50%、60%、70%可调，要求该功能同时支持 Android 系统和 Windows 系统；</p>	台	1	
2	LED 一体机	<p>▲11. 箱体采用 COB 集成三合一封装技术，表面 LED 屏采用独立透镜技术。尺寸 165 寸，像素点间≤1.9mm，分辨率：≥1920×1080 屏幕最大亮度≥450cd/m2，死灯率<5ppm，对比度≥6000: 1，≥可视角度 170° /160°（水平/垂直），信号刷新率≥</p>	台	1	

		<p>3840HZ，色温调节范围 3200~9300 可调；（提供产品模组具有相关合法资质认证机构认可的检测报告）</p> <p>★12. 支持文件管理、无线传屏、远程视频会议、电子白板等应用功能；（提供产品模组具有相关合法资质认证机构认可的检测报告）</p> <p>▲13. 支持从移动端推送任何文件，包括：音乐、视频、图片、办公文档、PDF、电子书、APK 等；支持任意 8 路不通画面同时投屏显示。（提供产品模组具有相关合法资质认证机构认可的检测报告）</p> <p>★14. 具备远程视频会议功能，在不借助第三方硬件视频会议系统的情况下至少需具备跨平台，多终端，异地远程召开音视频会议的能力；</p> <p>▲15. 支持 Android 系统遥控控制，支持 Windows 系统遥控控制；支持 Android 及 Windows 系统下空中鼠标功能；支持 Android 及 Windows 系统下翻页功能；支持数字激光笔功能；系统支持开机、关机、熄屏、熄屏恢复通过一个物理按键完成，开机时间≤8S。（提供产品模组具有相关合法资质认证机构认可的检测报告）</p> <p>16. 支持智能 AI 语音控制功能，通过语音喊话能实现语音搜索，语音控制，语音短句转文字输入等功能；</p> <p>★17. 支持 2.4G 和 5G 双频 Wi-Fi 功能，同时支持无线热点共享；（提供产品模组具有相关合法资质认证机构认可的检测报告）</p> <p>★18.可远程同步九教国际报告厅音视频；</p> <p>19.要求产品外壳防护等级达到 IP65 规格，静电放电抗干扰达到 B 级；（提供产品模组具有相关合法资质认证机构认可的检测报告）；</p> <p>20. 要求系统具备通过屏幕底部利用手指向上滑动触发屏幕等比例缩放功能，方便不同身高使用者便利操作，要求屏幕的等比例缩放可设置左、中、右不同位置，同时缩放比例支持 50%、60%、70%可调，要求该功能同时支持 Android 系统和 Windows 系统；</p>			
3	激光投影机	<p>▲21.采用纯激光光源，LCD 液晶板：≥0.64 英寸；亮度≥5000 流明；标准分辨率≥1920×1200；对比度≥1500000:1；镜头变焦倍数≥1.6 倍，投射比不低于 1.4-2.3:1；</p> <p>22.接口配置：15 针微型 D-sub 端子≥2、高清 HDMI ≥2、VIDEO 端子≥1、AUDIO≥2 等；</p> <p>23. 具有多级节能模式：用户可根据自身需要，调整到可满足正常需要的显示亮度，以达到节能效果；</p> <p>24.端口：HDMI*2、RS-232C、RJ-45、USB、VGA、HDBaseT；具有水平/垂直梯形校正、四角校正、弧形校正、分屏投影功能；360 度安装，7*24 小时开机，内置扬声</p>	1	套	

	器 $\geq 10W$ ，25.整机外壳防尘等级不低于 IP5X，光源外壳防尘等级不低于 IP6X。			
--	---	--	--	--

二、商务要求

- 1、交货时间：签订合同后 1 个月内。
- 2、交货地点：成都理工大学本部。
- 3、验收方法：按川财采〔2015〕32 号、财库〔2016〕205 号及学校相关规定验收。
- 4、资金支付方式：验收合格后 20 个工作日一次性支付 100%；签订合同后 5 日后乙方向甲方支付合同总金额 5%作为本合同履约保证金。

三、售后服务要求

- 1、质保及售后服务要求：质保三年，上门服务。
- 2、售后服务：1 小时电话响应，6 小时到达现场，提供不低于 3 次的培训服务。

第五包：地下水动力学及流体力学实验教学设备

一、采购清单及技术参数

序号	货物名称	技术、服务要求	计量单位	数量	备注
----	------	---------	------	----	----

1	自循环伯努利方程实验仪	<p>1. 外形尺寸:1560mm*400mm*1400mm(±1%). 电压 AC220V, 功率 90W;</p> <p>2. 侧压板: $\phi 8\text{mm} \times 60\text{mm}$ 有机玻璃管; 蓄水箱: PVC 材质, 容积 $\geq 30\text{L}$, 恒压水箱: 优质透明有机玻璃材质, 容积 $\geq 20\text{L}$; 低噪防腐水泵, 无锈蚀; 管路及阀门: 优质有机玻璃管, 铜球阀与铜闸阀; 流量: 供水最大流量 $Q_{\text{max}}=300\text{ml/s}$; 实验管道流量 $Q_p=0 \sim 200\text{ml/s}$; 实验台架为 304 精致不锈钢; 伯努利方程试验仪造型美观, 色彩协调, 能满足产品使用特性。</p> <p>3. 主要配置: 配套流体力学交互式 3D 仿真教学软件, 最少包括 8 个常用流体力学实验软件, (电脑版、手机版、web 版, VR 版 4 个版本) 水泵采用 ABS 全封闭防水绝缘安全外壳、安全可靠、抗腐蚀机芯、不锈钢可移动实验台、自循环供水系统、有机玻璃蓄水箱、文丘里管、测流速毕托管 4 支, 有滑尺可调式 13 管测压计、计量箱、防腐潜水泵; 完成安装调试培训全套需求及材料。配套流体分析数据云图 (速度分布云图, 压力分布云图, 温度分布云图) 以及管路流线动画。</p>	套	2	
2	自循环孔口、管嘴实验仪	<p>4. 运行环境: 温度 $0 \sim 40^\circ\text{C}$, 相对湿度: $\leq 90\% \text{RH}$, 电源: $220\text{V}/50\text{Hz}$, 可连续操作; 实验恒压水箱: 容积 30L, 材质透明有机玻璃, 带有稳压溢流口; 孔口、管嘴类型: 圆锥型管嘴、直角进口管嘴、圆角进口管嘴、锐缘小孔口, 出口孔径 $f12 \pm 0.15\text{mm}$; 实验流量: $0 \sim 200\text{ml/s}$; 射流切换采用旋板装置, 水流不外泄; 静音环保型水泵: 扬程: 10m, 流量: $12\text{L}/\text{min}$, 功率: 90W; 蓄水箱, $500 \times 400 \times 400\text{mm}$, 材质 PVC 板。计量水箱: 容积 6L, 透明有机玻璃制作, 带计量刻度;</p> <p>5. 测压计由 6 根长 650mm 直径 $\phi 8\text{mm}$ 的有机玻璃管固定在测压架上, 测压架上粘有标尺方便读数, 压差计内的指示液为水, 无毒、操作安全; 实验所用的流体—水为全循环设计, 充分节约水资源; 框架及台面均为 304 不锈钢材质, 结构紧凑, 外形美观, 操作方便; 外形尺寸: $1100 \times 500 \times 1700\text{mm}$ (长 \times 宽 \times 高)。配套交互式 3D 仿真教学软件一套 (包含电脑版、手机版、Web 版、VR 版)</p> <p>6. 设备框架为可移动式设计, 带脚轮及禁锢脚; 测压计精度不低于 0.1%。完成安装调试培训全套需求及材料;</p>	套	2	
3	自循环水击演示实验台	<p>★7. 运行环境: 温度 $0 \sim 40^\circ\text{C}$, 相对湿度 $\leq 90\% \text{RH}$, 电源: $220\text{V}/50\text{Hz}$, 可连续操作; 作用水头: $250\text{mm} \pm 10\text{mm}$, 水击升压大于 3000mm, 调压筒调压作用比: $\eta > 60\%$; 压力表: 由医疗设备厂提供的精确小量程压力表; 扬水机出水管: 400mm, 水击扬水机最大扬程 370mm; 恒位水箱、集水箱、供水管、调压筒、扬水机出水管、水击室、压力室均由有机玻璃制成。</p>	台	2	

		<p>8. 低噪音无锈蚀水泵，扬程 10m，最大流量 12 L/min，转速：2800 r/min，功率：60W；其他：管路、阀门；整体框架：304 不锈钢材质；</p> <p>9. 有机玻璃精制的自循环供水器，低噪环保型水泵，恒压水箱，实验管道。水击发生装置，测压装置，调压井模拟装置，$\Delta h_{max} > 16m$ 水柱，水击扬水机，升级不锈钢可移动式实验台，四周 5mm 铝塑板密封，铝塑板接口处铝合金材料包边；外形尺寸：1500*400*1400mm。配套交互式 3D 仿真教学软件一套（包含电脑版、手机版、Web 版、VR 版）</p>			
4	自循环虹吸演示仪	<p>10. 有机玻璃制作的虹吸管、自循环供水系统、流量计和测压计等主要部件，真空抽气装置，启动时可自动排除管中空气；附弯管流量计标定曲线；供水系统：系统无锈蚀，动力采用抗腐蚀 ABS 全封闭防水绝缘安全外壳水泵，低噪、环保、节能，扬程：2m，功率 40W，扬程 2m；</p> <p>11. 供水最大流量 300 ml/s，实验管道流量 0~200 ml/s；</p> <p>2. 测压计，配有底调式、移动滑尺与校准镜面的多管（含真空度测定）的组合测压计，可直接显示测量各测点的真空度及压强分布，测量范围 0~500，精度± 0.01；</p> <p>12. 不锈钢框架实验台（配脚轮均为万向轮带禁锢脚）：1500mm\times500mm\times800mm；完成安装调试培训全套需求及材料。配套交互式 3D 仿真教学软件一套（包含电脑版、手机版、Web 版、VR 版）</p>	台	2	
5	数据采集自循环毕托管测速实验装置	<p>13. 高精度传感器，差压传感器采集板与主控制器之间采用 RS 485 通讯模式、Modbus-RTU 通讯协议，保证数据传输的准确性。差压传感器与主控显示板，主芯片全部采用 32 位微控制器，每秒采样率：800 kSPS，可以快速采集差压传感器信号，并快速计算处理，保证了差压传感器精度。主控制器采用点阵式液晶显示（支持中文显示），采集到的气压、温度等数据都可以在液晶上显示。温度传感器（达拉斯半导体），单总线数字温度计，在 -20~100$^{\circ}C$ 温度范围内精确度为$\pm 1^{\circ}C$。提供通信状态显示，可实时监测采集系统的通信状况，保证数据稳定实时读取及故障排查。</p> <p>14. 设备提供两种并行监控方式：①远程后台监控（工业 7 寸液晶触摸屏监控，提供最长 1000 米范围内远程监控）；②本地实时监控（提供了本地实验人员对现场采集系统的监控，可监控当前所有采集点的数据并提供开关量控制）。</p> <p>15. 稳压水箱、淹没管嘴、纵垂向滑轨、储水箱、上水管、溢流管、整流栅、溢流箱、毕托管、差压传感器（飞思卡尔）、温度传感器（达拉斯半导体）、主控显示板、彩色触摸式液晶显示屏、CAI 虚拟仿真软件（3D 版）、实验数据处理软件、阀门调节阀、回水箱、计量水箱、回</p>	套	2	

		水管、不锈钢可移动式实验台。(2)外形尺寸:1800×550×1400mm;完成安装调试培训全套需求及材料。配套流体分析数据云图(速度分布云图,压力分布云图,温度分布云图)以及管路流线动画。			
6	静水压强及真空测定仪	<p>16. 外形尺寸:0.8m*0.6m*0.3m±1%;盛水容器尺寸:0.2m*0.15*0.5m,右侧1根直径1cm,长60cm的有机玻璃测压管;3根直径1cm的U型有机玻璃测压管;水位调节箱为直径5cm的圆柱形透明有机玻璃材料。</p> <p>17. 容器上端的排气阀的公称压力:PN10;密封试验压力:1.1MPa;强度试验压力:1.5MPa;排气阀的水关闭压力:应≤0.02MPa;排气阀的空气关闭压力:应≥0.07MPa;压力试验:应符合标准GB/T13927的规定;连接法兰:符合标准GB/T17241.6-98的规定;最高工作压力:可达10bar;最高工作温度(水):约110℃。测压管水位测量精度1mm。上下移动式读数参考面,304不锈钢材质,滑轮式上下移动。</p> <p>18. 不锈钢标尺2把,量程50cm.500ml量筒2只。洗耳球,无水乙醇,食品红等仪器调试必须物品一套;完成安装调试培训全套需求及材料。</p>	套	6	
7	大型潜水含水层室内抽水试验系统	<p>★19. 外形尺寸:3000mm*400mm*800mm±1%;单侧设置15个铅锤断面,每个断面从上至下3根测压管,共45根测压管,测压管水平间距为150mm;垂直方向间距为200mm;测压管内径10mm,长1000mm;测压管旁配有水位标尺,读数精度1mm。扇形井,扇形角度6°,可模拟潜水含水层最大厚度0.7m;自循环供排水系统,无需外接水源。所有金属部件(丝杆、手柄、框架等)均采用不锈钢材制作,透明材料为厚1.5cm的有机玻璃制作。水泵扬程2m,功率70w,电压220V.仪器底部设置4支万向滑轮和禁锢脚;(5)可模拟10次以上不同降深的定降深抽水试验,也可开展非稳定流抽水试验。抽水井直径40cm;</p> <p>20. 无纸记录仪(1台):可同时显示16通道的变形、孔隙水压力实时信息,通道数:16;最高采样率:125kSa/s;分辨率:16-bit;精度:0.1%+0.01%FS;输入阻抗:500MΩ;输出电压:24V;最大输出电流:0.625A;电源要求:交流电源:220V±5%,50Hz;微型孔隙水压力传感器(9只,均匀布置在测压管处,共用监测点预留口):可实时监测任意位置处的孔隙水压力。量程范围:-100kPa~20kPa;微型压力传感器,体积小,最小直径为2.54mm,长度为3.77mm;长期稳定性好,耐各种恶劣环境;测量介质:与316不锈钢兼容的气体或液体;综合精度:±0.1%FS;固有频率:20kHz~2MHz;工作温度:-40°~120°;信号输出:0~100mV,20mA;分辨率:1/100000;数据处理单元(1套):硬盘转速7200转/分钟;硬盘容量:2TB;512GB SSD;前(侧)面接口:4个USB;后面接口:</p>	套	2	

		<p>视频接口:同时有VGA和HDMI接口;CPU基本频率2.9GHz,最高睿频4.8GHz,八核心,八线程;三级缓存12MB;内存:DDR4,3200MHz;容量:16GB;电源:460W,ES电源;主板:芯片组B360;无线网卡;有线鼠标和有线键盘,显卡:显示芯片NVIDIA Quadro P2200,独立显卡,显存容量5GB,带DVD刻录机,主机×1;键盘×1;鼠标×1,鼠标垫×1;无线鼠标×1,双向滚轮,按键数6,分辨率12000dpi;显示器×1(27英寸,16:9)。</p> <p>21.秒表2个,量筒1000ml,500ml,100ml,50ml量筒各2支。1m的有机玻璃直尺2把。无纸记录仪1台、微型孔隙水压力传感器9只、数据处理单元1套等;完成安装调试培训全套需求及材料。</p>			
8	大型承压含水层室内抽水试验系统	<p>★22.外形尺寸:3000mm*400mm*800mm±1%;单侧设置15个铅锤断面,每个断面从上至下2根测压管,共30根测压管,测压管水平间距为150mm;垂直方向间距为200mm;测压管内径10mm,长1000mm;测压管旁配有水位标尺,读数精度1mm。扇形承压井,扇形角度6°,可模拟承压含水层最大厚度0.4m;自循环供排水系统,无需外接水源。所有金属部件(丝杆、手柄、框架等)均采用不锈钢材制作,透明材料为厚1.5cm的有机玻璃制作。水泵扬程2m,功率70w,电压220V。仪器底部设置6支万向滑轮和禁锢脚。可模拟5次以上不同降深的定降深抽水试验,也可开展非稳定流抽水试验。抽水井直径40cm;</p> <p>23.无纸记录仪(1台):可同时显示16通道的变形、孔隙水压力实时信息,通道数:16;最高采样率:125kSa/s;分辨率:16-bit;精度:0.1%+0.01%FS;输入阻抗:500MΩ;输出电压:24V;最大输出电流:0.625A;电源要求:交流电源:220V±5%,50Hz;微型孔隙水压力传感器9只,均匀布置在测压管处,共用监测点预留口):可实时监测任意位置处的孔隙水压力。量程范围:-100kPa~20kPa;微型压力传感器,体积小,最小直径为2.54mm,长度为3.77mm;长期稳定性好,耐各种恶劣环境;测量介质:与316不锈钢兼容的气体或液体;综合精度:±0.1%FS;固有频率:20kHz~2MHz;工作温度:-40°~120°;信号输出:0~100mV,20mA;分辨率:1/100000;数据处理单元(1套):硬盘转速7200转/分钟;硬盘容量:2TB;512GB SSD;前(侧)面接口:4个USB;后面接口:视频接口:同时有VGA和HDMI接口;CPU基本频率2.9GHz,最高睿频4.8GHz,八核心,八线程;三级缓存12MB;内存:DDR4,3200MHz;容量:16GB;电源:460W,ES电源;主板:芯片组B360;无线网卡;有线鼠标和有线键盘,显卡:显示芯片NVIDIA Quadro P2200,独立显卡,显存容量5GB,带DVD刻录机,主机×1;键盘×1;鼠标×1,鼠标垫×1;无线鼠标×1,双向滚轮,按键数6,分辨</p>	套	2	

		<p>率 12000dpi；显示器 × 1（27 英寸，16:9）。</p> <p>24. 秒表 2 个，量筒 1000ml，500ml，100ml，50ml 量筒各 2 支。1m 的有机玻璃直尺 2 把。无纸记录仪 1 台、微型孔隙水压力传感器 9 只、数据处理单元 1 套等。完成安装调试培训全套需求及材料。</p>			
9	降雨入渗地下分水岭观测仪	<p>25. 外形尺寸：1.4m*0.4m*0.8m±1%；河间地块含水系统净宽 0.38m，长不小于 1m，高 0.4m，内充填 0.1~1mm 干净石英砂；两侧模拟河流水位变幅：0~60cm；底部水箱尺寸：1.0m*0.4m*0.35m；②水泵功率：100w、口径 18mm、扬程 3.2m、流量不低于 3500L/h。</p> <p>26. 两侧有旋转手柄式升降系统，可模拟不同强度的降雨入渗，可展现在模拟降水入渗的条件下，含水层渗流剖面上的分水岭形成、偏移、消失现象。测压管 14 根，用于测定含水层水位，示踪剂注入管 7 根，用于观测分水岭的形成、偏移和消失过程。外框外形尺寸偏差±0.2%；测试精度≤3%；所用透明有机玻璃材料必须为整块，无接缝，板厚不小于 10mm；金属部件（外边框、丝杆、手柄）必须为不锈钢材料；仪器底部设置 4 支万向滑轮和禁锢脚，方便移动；本仪器为实验用水采用自循环系统，无需外接水源；</p> <p>27. 食品红 1 瓶、洗耳球 4 支，1000ml，500ml，100ml 量筒各一支，直尺 2 把。三通接头，法兰头等必备调试材料一批。完成安装调试培训全套需求及材料；</p>	套	2	
10	数采式变水头渗透系数测定仪	<p>★28. 仪器尺寸：650mm*520mm*170mm±1%；试样尺寸：直径 61.8mm，高 40mm，必要时也可用 20mm 土样进行试验；测压管截面积 0.785cm²；测压管高度 0~1000mm；储水箱：容积 10L，密封储水，保证水源清洁；压力传感器：0~10kPa（0-1000mm），精度±0.1%FS，分辨率 0.1mm；</p> <p>29. 配备 480*270 高清液晶触控屏，实时显示水头高度，试验状态等试验参数，配套触控按键控制运行，可触控键盘控制也可软件控制；高速网络通讯接口与计算机通讯，数据实时存储于采集器，可脱机运行；支持 win8/10 操作系统，全自动采集和控制，具备以下功能模块；渗透试验数据采集模块，渗透试验数据处理模块，传感器标定模块；</p> <p>30. 1 套计算机控制、采集、处理系统；1 套制样附件：环刀、切土器和击实器等；完成安装调试培训全套需求及材料。</p>	台	2	

二、商务要求

1、交货时间：签订合同后 2 个月内。

2、交货地点：成都理工大学本部。

3、验收方法：按川财采〔2015〕32号、财库〔2016〕205号及学校相关规定验收。

4、资金支付方式：验收合格后20个工作日一次性支付100%；签订合同后5日后乙方向甲方支付合同总金额5%作为本合同履约保证金。

三、售后服务要求

1、质保及售后服务要求：自循环伯努利方程实验仪、自循环孔口、管嘴实验仪、自循环水击演示实验台、自循环虹吸演示仪、数据采集自循环毕托管测速实验装置、数采式变水头渗透系数测定仪质保1年，完成安装调试培训全套需求及材料，上门服务，24小时响应；

2、静水压强及真空测定仪、大型潜水含水层室内抽水试验系统、大型承压含水层室内抽水试验系统、降雨入渗地下分水岭观测仪设备质保3年，完成安装调试培训全套需求及材料，上门服务，24小时响应。

第六包：四川省“双一流”“设备

一、采购清单及技术参数

序号	货物名称	技术、服务要求	计量单位	数量	备注
1	荧光显微镜	一、工作条件 1. 工作温度：+5℃~+35℃；工作相对湿度：20-80%。 2. 电源：220V，50赫兹。 二、配置及技术参数 3. 主要功能：荧光观察、明场观察和成像。 ★4. 光学系统：无限远光学系统，管径距离≥190mm 5. 具备明场、荧光观察功能。并根据观察方式自动调整光路设置，符合人机学设计。 6. 主机为研究级正置显微镜主机，具有电动升级空间，	台	1	

		<p>能够扩展为电动六孔或七孔物镜转换器、电动透射光阑，电动落射荧光附件、转盘以及电动荧光光阑，机身配备拍照按钮键，方便一键成像操作，同轴粗微调，调焦行程 29mm，光源：12V 100W 卤素灯光源，带“Fly-Eye”复眼光源系统。光亮度分布均匀。</p> <p>★7. 目镜筒：三档分光三目镜筒，100%/80%/0%三档。</p> <p>★8. 聚光镜：万能聚光镜，带有 2X 物镜辅助物镜，能满足 1-100X 物镜观察</p> <p>▲9. 物镜转换器：编码型六孔物镜转换器，软件能自动识别放大倍数。</p> <p>▲10. 物镜采用国际最高齐焦距离标准$\geq 60\text{mm}$，物镜螺纹直径$\geq 24\text{mm}$，4X 物镜，N.A. ≥ 0.13 且 W.D. $\geq 17\text{mm}$，10X 物镜，N.A. ≥ 0.3 且 W.D. $\geq 16\text{mm}$，20X 物镜，N.A. ≥ 0.5 且 W.D. $\geq 2.1\text{mm}$，40X 物镜，N.A. ≥ 0.75，且 W.D. $\geq 0.66\text{mm}$，100X 物镜，N.A. ≥ 1.30，且 W.D. $\geq 0.13\text{mm}$</p> <p>11. 载物台：右手柄机械载物台，双标本支架。</p> <p>▲12. 落射荧光附件：电动六孔落射荧光激发块转盘，配电动 130W 超高压金属卤化物灯，2000 小时以上寿命，荧光光源多档调节，预对中，配红绿蓝三个荧光通道。</p> <p>★13. 荧光噪声消除器：荧光光路采用杂散光消除装置，能完全消除滤光块中的散射光，提升信噪比，以确保获得更清晰明亮，对比度更高的图像。</p> <p>▲14. 配备与显微镜同品牌全画幅高分辨率高灵敏度彩色科研级 CMOS 相机。科研级彩色 COMS 芯片，芯片尺寸$\geq 18\text{mm} \times 18\text{mm}$，真实的非插值物理像素$\geq 1500$万像素，超高分辨率成像，像素点大小$\geq 7\mu\text{m} \times 7\mu\text{m}$。ISO 感光度范围 400-12800，增益调节范围 1X-64X。采集速度$\geq 45\text{fps}$ (1080*1080)。扫描方式：逐行扫描。一键自动曝光、连续曝光、手动曝光。</p> <p>▲15. 同品牌软件，一体化软件设计，一个软件同时采集、分析、控制显微镜和成像系统，快速简便保存所有显微镜和摄像头参数，操作简单提高效率。具有图像采集、放大/缩小、刻度注解及灰度、格状、LUT、直方图。具有自动手动白平衡，红绿蓝等多荧光通道叠加功能。控制系统一套。图像数据输出系统。</p>			
2	紫外全谱多参数水质检测仪	<p>▲16. 光源：氙灯、钨灯；检测器：硅光二极管。</p> <p>▲17. 单色器：C-T 式单色器，1200 线全息光栅；波长范围：190~1100nm，波长设置方式：自动，光谱带宽：4nm，波长准确度：$\pm 2\text{nm}$ 波长重复性：$\leq 1\text{nm}$</p> <p>▲18. 波长分辨率：0.1nm 杂散光：$\leq 0.5\%T$；光度准确度：$\pm 0.5\%T$，光度重复性：$\leq 0.2\%T$；光度稳定性：0.5% (500nm 预热后)；光度范围：0-200%T、0-3A、0-9999C</p> <p>19. 曲线数量：200 条；存储数据：30000 组</p>	台	1	

		<p>★20. 显示模式：7英寸真彩触摸屏幕；参数切换：触摸式自动切换</p> <p>21. 通讯接口：标准USB接口</p> <p>22. 比色方式：多功能比色池</p>			
3	COD快速测定仪	<p>▲23. 重复性：≤±3%</p> <p>▲24. 光源寿命：10万小时；稳定性：<0.005 A/20min 抗氯干扰：[CL-]<1000mg/L（无影响）[CL-]<4000mg/L</p> <p>25. 比色方式：比色皿、比色管</p> <p>★26. 存储数据：1.2万</p>	台	1	
4	离子溅射仪	<p>27. 采用单片机等微处理器控制；液晶屏显示，屏幕不小于5英寸；</p> <p>▲28. 最大溅射电流不小于25mA，最小溅射电流不大于3mA；最长溅射时间不小于600秒；</p> <p>★29. 具备电流保护或真空互锁保护功能，在电流过大、真空度较差时保证设备安全；</p> <p>▲30. 样品台可同时放置φ25mm样品杯不少于4个，或φ15mm样品杯不少于6个；可放置单个样品杯最大直径不小于φ45mm；</p> <p>▲31. 极限真空优于1Pa；工作腔体积不小于1.2L；可用实时曲线显示溅射电流和真空度。</p>	台	1	
5	复合式干湿盐雾试验箱	<p>32. 规格：1200×1000×500(W×D×H)mm ±1% 电源：380V 6KW 50HZ MAX 30A(A)</p> <p>▲33. 盐雾试验—湿润试验： (1) 试验温度：10℃~50℃ (2) 饱和空气桶：47℃ ±1℃</p> <p>▲34. 湿润试验： (1) 温度：40℃ ±2℃ (2) 湿度：93%~100%以上 (2) 饱和空气桶：47℃ ±1℃</p> <p>▲35. 干燥试验： (1) 温度：15℃~50℃ ±1℃ (2) 湿度：30%以上</p> <p>36. 室验周期：≤24小时/每循环</p> <p>37. 浸泡溶液：5%的硫酸钠(NaSO₄)溶液</p> <p>▲38. 浸润时间：1~180min可调；干燥时间：1~180min可调；温度范围：常温~70℃可调</p> <p>39. 吊蓝式提升</p> <p>★40. 可间歇式喷雾；可程式溶液浸泡与空气干燥交替循环</p>	台	1	
6	叠加式恒温振荡器	<p>▲41. 温控范围：(环境温度-18℃)~60℃(最低4℃)；温控精度：0.1℃；温度均匀性：±0.3℃(@37℃)</p> <p>★42. 摇板带导轨：有；最大烧瓶夹/粘贴垫数量：烧瓶夹：50mlx72 / 100mlx30 / 150mlx30 / 200mlx30 /</p>	台	1	

		<p>250mlx30 / 500mlx16 / 1000mlx12 / 2000mlx6 / 5000ml (Thomson)x4 粘贴垫: 50mlx80 / 100mlx56 / 150mlx42 / 200mlx30 / 250mlx30 /500mlx20 / 1000mlx12 / 2000mlx8 / 5000ml (Thomson)x4</p> <p>▲43. 内腔工作高度:大于 300mm;容 量: 不小于 180L; 最大负载: 不小于 10kg</p> <p>▲44. 旋转转速: 0 (停止), 30~300rpm; 转速精度: 1rpm; 转速驱动: 直流无刷电机; 振 幅: ϕ26mm</p> <p>45. 开门 30s 重启后温度恢复时间: \leq6min (@37℃)</p> <p>46. 显示: LCD; 可编程段数: 6 段</p> <p>▲47. 灭 菌: 紫外杀菌; 可水冲洗 是; 来电自动恢复功能: 是</p> <p>48. 定时范围: 0~999 小时 59 分钟</p> <p>▲49. 自动除霜: 不需设定间隔时间, 自动检测适时化霜</p> <p>50. 噪音等级: \leq55dB (制冷时); 压缩机: 进口变频压缩机</p> <p>51. 加热功率: \leq800W; 制冷功率: 70~180W</p>			
7	马弗炉	<p>▲52. 炉膛尺寸: 不小于 200mm\times200mm\times200mm</p> <p>▲53. 额定最高温度: 不低于 1400℃; 长期工作温度: 不低于 1350℃; 温度稳定性: \pm1℃; 升温速度: 1-30℃/min</p> <p>★54. 可编程 30 个时段</p> <p>55. 硅碳棒加热元件; S 型铂铑热电偶测温元件; 炉膛材料采用多晶氧化铝陶瓷纤维材料, 一次成型, 炉体和温控一体式结构</p>	台	1	
8	马弗炉	<p>▲56. 炉膛尺寸: 不小于 200mm (宽)\times300mm (深)\times120mm (高)</p> <p>▲57. 额定最高温度: 不低于 1200℃; 长期工作温度: 不低于 1100℃; 温度稳定性: \pm1℃; 升温速度: 1-20℃/min</p> <p>58. 电源功率: AC220V, 3KW</p> <p>59. 智能微电脑 PID 温控仪表, SCR/SSR 控制, PID 参数自整定功能, 超温报警功能; 可编程 30 个时段</p> <p>60. HRE 高温合金电阻丝加热, N 型热电偶测温; 炉膛材料采用多晶氧化铝陶瓷纤维材料, 一次成型, 炉体和温控一体式结构</p>	台	1	

二、商务要求

- 1、交货时间: 签订合同后 1 个月内。
- 2、交货地点: 成都理工大学本部。

3、验收方法：按川财采〔2015〕32号、财库〔2016〕205号及学校相关规定验收。

4、资金支付方式：验收合格后20个工作日一次性支付100%；签订合同后5日后乙方向甲方支付合同总金额5%作为本合同履约保证金。

三、售后服务要求

质保及售后服务要求：质保1年以上，上门服务，响应时间不超过24小时，提供培训。

第七包：半导体参数分析仪

一、采购清单及技术参数

序号	货物名称	技术要求	计量单位	数量	备注
1	半导体参数分析仪	<ol style="list-style-type: none">▲满足三端子器件的IV电流电压，CV电容电压测试功能。★配置2个中功率直流IV测量单元，★配置1个CV测试单元★支持IV测试和CV测试间自由切换功能。★电流源输出电流/分辨率：最小：$\leq 200\text{nA}/\leq 10\text{pA}$，最大：$\geq 50\text{mA}/\leq 5\mu\text{A}$▲电压源输出电压/分辨率：最小：$\leq 200\text{mV}/\leq 5\mu\text{V}$，最大：$\geq 200\text{V}/\geq 5\text{mV}$▲CV测试单元测试频率范围：10kHz-10MHz★CV测试单元直流偏置电压范围：$\geq \pm 20\text{V}$（差分$\geq \pm 40\text{V}$）	台	1	允许进口产品参与竞争

	<p>10. ★接口包括：USB/VGA/HDMI/以太网</p> <p>11. 内置接地单元</p> <p>12. 半导体参数测试仪主机 Windows 7 或以上操作系统；</p> <p>13. 按照系统控制软件，内置在线帮助视频</p> <p>14. 参数测试库包括：标准半导体器件参数测试库、纳米器件参数测试库、WLR 可靠性参数测试库、半导体 CV 参数分析库</p>			
--	---	--	--	--

二、商务要求

- 1、交货时间：签订合同后 1 个月内，进口设备 3 个月以内。
- 2、交货地点：成都理工大学本部。
- 3、验收方法：按川财采（2015）32 号、财库（2016）205 号及学校相关规定验收。

4、资金支付方式：

（1）进口设备的支付方式：设备验收合格后，由甲方委托的外贸公司凭使用单位签字签章的验收报告将 100%外贸款项电汇至供应商委托的境外公司。（不能免税产品除外）。

（2）国产设备支付方式，验收合格后 20 个工作日一次性支付 100%；签订合同后 5 日后乙方向甲方支付合同总金额 5%作为本合同履约保证金。

三、售后服务要求

- 1、质保及售后服务要求：质保 3 年，上门服务。
- 2、承诺中标后提供本地化服务，并提供 7*24 现场售后服务人员，收到售后服务要求后 2 小时内响应并到达现场。

注：▲号项技术指标、参数响应为实质性要求，必须逐条响应，如有缺漏

或负偏离将视为无效投标。（适用于所有包件）