财务结算专用（2）

西安理工大学重大设备更新项目设备采购合同

合同名称：高端原型控制能量路由器

合同编号：2026103505HW0305

西安理工大学重大设备更新项目设备采购合同

根据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法》等相关法规，西安理工大学(甲方)与南京瑞途优特信息科技有限公司(乙方)就甲方购置的采购项目，经双方协商达成如下合同条款：

一、标的物及技术要求

1.设备购置清单（投标文件分项报价表）：

序号	设备名称	品牌/规格/型号	生产厂家	数量（台、套）	单价（元）	小计（元）
1	直流微网控制器	RTU-BDC201XUT	南京瑞途优特信息科技有限公司	2台	52350	104700
2	交流微网控制器	RTU-BAC206XUT	南京瑞途优特信息科技有限公司	1台	112350	112350
3	硬件在环控制器	RTU-YZ206XUT	南京瑞途优特信息科技有限公司	1台	112350	112350
4	实时数字控制器	RTU-XUT800M	南京瑞途优特信息科技有限公司	1台	225000	225000
5	实时仿真器	HIL200V1.0	南京瑞途优特信息科技有限公司	1台	225000	225000
6	交错并联型DC/DC变换器	RTMG-XUT8020SR	南京瑞途优特信息科技有限公司	3个	11250	33750
7	集成式三相驱动器	RTI-XUT8020IR	南京瑞途优特信息科技有限公司	1台	18750	18750
8	积木式功率模块	RTM-XUT8025IF	南京瑞途优特信息科技有限公司	24个	6600	158400
9	电机加载系统	RTD-XUT7.5K	南京瑞途优特信息科技有限公司	1台	6750	6750
10	并网滤波器	RTF-XUT25M	南京瑞途优特信息科技有限公司	1台	6000	6000

11	光伏模拟源	PVS3020D	吉事励电子(苏州)有限公司	1台	24000	24000
12	电池模拟器	TH66500-60-10	常州同惠电子股份有限公司	1台	32962	32962
13	超级电容	M23W-054-0166-F00	烯晶碳能电子科技无锡有限公司	1套	27000	27000
14	电机对拖台架	RTD-MP5.5K	南京瑞途优特信息科技有限公司	1套	24000	24000
15	电网模拟器	PRE2020SXTU	西安爱科赛博电气股份有限公司	1台	180000	180000
16	直流电源	BS1000-10	南京瑞途优特信息科技有限公司	1台	19875	19875
17	AI处理终端	DGX Spark	武汉超擎数智科技有限公司	1台	39113	39113
合计总价（人民币大写）：　人民币壹佰叁拾伍万元整　（小写）：1350000元						
注：以上价款为包含货物费(含备品备件费)、包装费、运杂费(含搬运、装卸、保险费等)、工程费、材料费、全部税 费、安装调试费等完成本合同内容甲方应支付的全部相关费用。						

2.其他内容：

3.技术要求、商务要求：乙方提供的货物必须符合国家安全环保标准、国家及行业产品质量认证标准。详细的配置、技术参数、指标、商务要求等，见合同附件。

二、交付与运输

1. 交货时间：乙方应于本合同签订后 90 日历日内，将本合同项下全部设备运抵指定地点，并完成安装、调试，达到交付使用条件。

2.交付地点：西安理工大学指定位置。

3.运输与保险责任：乙方负责本合同项下设备的包装、全程运输、装卸、保险事宜并承担相应费用。定制设备毁损、灭失的风险，自设备在交付地点完成安装调试并经甲方最终验收合格后转移至甲方；非定制设备毁损、灭失的风险，自设备在交付地点经甲方授权代表签收后转移至甲方。

4.乙方交付设备时需同时移交技术文件及商业单证，包括但不限于保险单、

装箱单、产品合格证、质量保证书、使用说明书、保修卡、原产地证明书（进口设备）、报关单（进口设备）、电路图、维护手册、安装图纸等，否则甲方有权拒收且不视为乙方完成交货。

三、支付方式：按以下第 3 种方式进行支付。

1.乙方按照合同规定期限供货、调试完成，经甲方最终验收合格（一次性终验或者试运行期满后终验）并签署《验收合格报告》后7个工作日内，向乙方支付全部合同款项。乙方应在甲方付款前，向甲方开具全额合法有效的增值税专用发票。

2. 合同签订后5个工作日内，甲方向乙方预付合同总价的40%；设备运抵甲方指定地点并经甲方一次性验收合格（即一次性终验）后，乙方开具全额合法有效的增值税专用发票，甲方在7个工作日内向乙方支付合同总价的60%。

3.合同签订后5个工作日内，甲方向乙方预付合同总价的40%；设备送达甲方指定地点并经甲方初步验收合格后7个工作日内，甲方向乙方支付合同总价的30%；设备试运行期满，经甲方最终验收合格并签署《验收合格报告》后，乙方开具全额合法有效的增值税专用发票，甲方在7个工作日内向乙方支付合同总价的30%。

4.合同签订后5个工作日内，甲方向乙方支付合同总价的40%；设备运抵甲方指定地点并经甲方初步查验无误后，乙方按照剩余合同金额向甲方开具不可撤销、见索即付的银行保函，甲方收到银行保函正本后5个工作日内向乙方支付等额款项；设备安装调试完成或者试运行期满，经甲方最终验收合格并签署《验收合格报告》后，乙方开具增值税专用发票，甲方在5个工作日内向乙方退还不可撤销、见索即付的银行保函正本。

4. 其他付款方式：_____/_____。

四、履约保证金：合同签订后5个工作日内，乙方向甲方支付 67500 元（大写：人民币陆万柒仟伍佰元整）作为履约保证金。合同标的物经甲方最终验收合格后5个工作日内，甲方将上述保证金无息全额退还乙方。若乙方存在违约、给甲方造成损失或应承担违约金/赔偿金，甲方有权直接从履约保证金中抵扣对应金额，且乙方应在甲方通知后 5 个工作日内补足履约保证金；履约保证金不足以覆盖的部分，乙方仍应在甲方通知后 5 个工作日内补足差额。

五、安装与调试

1.**安装调试服务：**如设备需要安装调试，乙方应在设备运抵至甲方指定地点后__30__日内，派遣合格技术人员免费完成安装、调试及基础校准等工作，确保设备达到合同约定的技术状态并通知甲方进行一次性终验或者初步验收。若设备无需安装调试，乙方应在本合同签订后__7__日内向甲方出具书面说明，并在到货后30 日内提交书面验收申请及完整验收资料，配合甲方完成相应验收。

2.**安装环境配合：**甲方负责提供设备安装所需的电力、场地等基础条件。乙方应提前__7__日内书面告知甲方具体的安装环境要求（如承重、温湿度、洁净度、电源规格等），因乙方未及时、准确告知而导致安装延误或产生额外费用、给甲方造成损失的，由乙方承担责任。

六、验收

1.验收标准：以本合同及附件约定的采购参数技术要求，招标文件、投标文件、国家和行业相关质量标准为依据。

2.验收流程：

初步查验：设备运抵交付地点后，甲方对设备的外包装、数量、型号、规格等进行初步查验。

正式验收：本合同采取以下第__（2）__种方式进行正式验收。

（1）一次性验收

设备无需安装调试或者虽然需要安装调试但无需设置试运行期限的，可采取一次性验收方式，该一次性验收即为最终验收。（甲方收到乙方提交的书面验收申请及完整验收资料之日起____个工作日内完成）

（2）初步验收+最终验收

设备安装调试完毕后需设置试运行期限的，则在安装调试完毕并自检合格后，乙方通知甲方进行初步验收，双方对设备基本运行情况进行确认。初步验收应在甲方收到乙方书面验收申请及完整验收资料验收之日起_15_个工作日内完成。

初步验收合格后，进入为期_7_日的试运行期。试运行期满后，设备性能稳定且符合合同全部要求的，由甲方组织最终验收。大型或复杂项目，甲方有权邀请国家认可的第三方机构参加验收。最终验收应在试运行期满结束后_15_个工作日内完成。

最终验收合格以甲乙双方共同签署的《验收合格报告》为准。

3.验收不合格的处理

初步查验或者正式验收（含一次性终验、初验、试运行期满后终验）不合格，乙方应在收到甲方书面通知后 30 日内进行整改（含更换、重做），并申请甲方复验。若乙方未在规定期限内完成整改或拒绝整改，或按期完成整改但复验仍不合格的，则视为乙方根本违约，甲方有权解除合同、要求退款、退货并追究乙方违约责任。因验收不合格而产生的整改、退货等一切费用及损失由乙方承担，因整改造成的延误由乙方按照本合同第九条第 2 款约定承担逾期履行责任。乙方更换合格设备的，更换后的设备质保期自新设备最终验收合格之日起重新计算。

七、质量保证及售后服务

1. 乙方在此陈述并保证，其向甲方提供的所有信息、资料、文件、陈述均为真实、准确、不存在任何虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。乙方进一步保证，其所供设备为全新未使用过的、来源合法，符合国家和有关行业安全环保标准、质量标准，且完全符合本合同及附件、招标文件、投标文件约定的技术参数、规格型号等各项要求。

2.合同标的物自最终验收合格之日起质保期为 3 年。在质保期内出现的质量问题，乙方负责免费维修、维护或更换，确保设备恢复正常运行。更换部件的质保期自更换完成之日起重新计算。

3. 乙方承诺提供永久的免费软件升级、技术咨询等技术支持服务。质保期外，乙方应以优惠价格□/免费☑提供终身维修服务与优惠价□/成本价☑的备品备件供应。

4.乙方须在接到甲方故障通知后 24 小时内响应，48 小时内派技术人员到达现场解决问题。如遇紧急故障，应提供不间断支持直至故障排除。若乙方未按时响应或维修后仍无法正常使用，甲方有权委托第三方维修，产生的费用从履约保证金或相关应付款项中抵扣，不足部分由乙方承担。

八、产权与保密

1.设备权利声明：乙方保证所供设备（包括硬件及随附软件）所含的全部知识产权归乙方或其合法许可方所有，所供设备为其合法所有或有权处分，不存在任何权利瑕疵。甲方在设备交付并经甲方验收合格后，取得该所供硬件设备的完

整所有权，并获得该设备及所附软件的非独占、可在甲方及其内部关联主体间转让或共享的使用权（含甲方委托第三方在该项目后续开发的使用权）。

2.保密义务：双方应对因履行本合同而获知的对方的技术资料、技术参数、采购价格、商业计划、内部流程等未公开信息承担保密义务。

九、违约责任：

1.合同违约情况按《中华人民共和国民法典》中的相关条款执行，甲乙双方必须遵守本合同并执行合同中的各项规定，保证本合同的正常履行。甲乙双方均应遵循诚信原则，根据合同的性质、目的全面履行合同约定义务，任何一方违反本合同约定，均应承担相应的违约责任。

2.乙方逾期履行义务的，包括但不限于未按本合同约定时间完成交货、完成安装调试、配合完成验收的，每逾期一日，应向甲方支付合同总金额1‰的违约金；逾期超过15日或者根据本合同第六条第3款约定视为乙方根本违约的，甲方有权单方解除合同。

3.乙方原因导致设备侵犯第三方知识产权或存在其他权利纠纷，致使甲方（含甲方内部关联主体及甲方委托的第三方）无法正常使用或卷入诉讼的，乙方应负责解决并承担全部费用。同时，甲方有权选择解除合同。

4. 乙方未经甲方书面同意擅自将定制设备项目分包或转让的，甲方有权立即解除合同。

5.乙方存在其他根本违约情形，包括但不限于技术参数虚假、提供的资质文件造假、隐瞒设备已知的缺陷、瑕疵、潜在风险等重大问题足以影响甲方缔约决策或合同目的实现的、设备存在严重质量问题无法修复、拒绝交付设备、交付设备义务以外的其他主要义务未履行经甲方书面催告合理期限仍未履行等，甲方有权根据情况选择要求乙方退货、更换、减少价款或解除合同。

6. 因乙方违约甲方解除合同的，甲方有权要求退货，乙方除应返还甲方已支付款项外，还应支付合同总价款20%的违约金，如该违约金不足以弥补甲方损失的，乙方还应予以赔偿。

7. 任何一方违反本合同约定，给对方造成损失的，应赔偿对方全部直接和间接损失，包括但不限于诉讼费、律师费、鉴定费、保全费、差旅费等。

8. 本合同项下约定的所有甲方应付款项，若因乙方违约（包括但不限于质

量、交付、安装调试、验收等问题）导致甲方付款条件未成就或付款时间延后的，不视为甲方违约，乙方仍应承担相应的违约责任。

9.对于招标文件、投标文件规定的其他违约情形及相应违约责任，双方予以认可并遵守执行。

10 其他：_____

十、**争议解决**：合同履行过程中出现争议时，由双方友好协商解决。协商不成，向甲方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

十一、**其他约定事项**：

1. 合同经双方签字盖章后生效。合同一式四份，甲方执三份，乙方执一份；

2.招投标文件及乙方澄清文件、承诺等均为本合同的附件，与本合同具有同等法律效力（本条款适用于招投标项目）。

3. 乙方应根据法律法规的要求建立并维系自身良好的健康、安全、环保体系。乙方因履行合同造成乙方和（或）第三方的人员损失和（或）财产损失以及环境污染损失由乙方承担全部责任。

4. 本合同履行过程中，对于往来通知应以书面形式（包括但不限于电子邮件、短信等形式）送达对方。甲乙双方以下列地址作为接收双方往来通知的送达地址，当通知到达下列任一地址时，即视为已经送达。如一方变更下列地址的，应当在变更当日以书面形式通知对方，否则对方按本合同约定地址发出的通知视为有效送达。甲乙双方发生争议引发诉讼或仲裁的，以下地址同时作为法院或仲裁机构司法文书的送达地址。

甲方送达地址：陕西省西安市碑林区金花南路 5 号

联系人：薛向宏

联系电话：15091052893

电子邮箱：xhxue@xaut.edu.cn

乙方送达地址：江苏省南京市江宁区铺岗街 381 号德茂大厦 5 楼 511 室

联系人：顾杰

联系电话：13179325335

电子邮箱：gujie@rtunit.com

5.本合同履行及后续审计中，乙方须无条件配合甲方及审计、财政等监督管

理部门的工作，提供所需全部资料。

甲方（盖章）：西安理工大学	乙方（盖章）： 南京瑞途优特信息科技有限公司
信用代码：1261000043523042XN	信用代码：91320115MA1MRDEE59
地址：西安市金花南路5号	地址：南京市江宁开发区迎翠路7号1幢二层中关村软件园221室
开户银行：中国银行西安金花南路支行 银行账号：102891574567	开户银行：上海浦东发展银行南京分行城中支行 银行账号：93050154740013127
法人/委托代理人签字：	法人/委托代理人签字：
电话：	电话：025-52458092
签订日期：2026 年 8 月 18 日	签订日期： 年 月 日

合同附件：

技术要求

序号	品目	招标技术要求	投标技术响应	偏离说明	备注
1	直流微网控制器	1.工业级实时数字控制器，采用 DSP+ARM+FPGA 多核异构的架构，DSP 主控制器，ARM 和 FPGA 辅控制器，DSP 采用 32 位及以上浮点型实时数字信号处理器，运行主频≥300MHz。	1.工业级实时数字控制器，采用 DSP+ARM+FPGA 多核异构的架构，DSP 主控制器，ARM 和 FPGA 辅控制器，DSP 采用 32 位及以上浮点型实时数字信号处理器，运行主频 300MHz。	满足	
		2.具有代码自动生成功能，生成的源代码可以查看与编辑。	2.具有代码自动生成功能，生成的源代码可以查看与编辑。	满足	
		3.输入电压 220VAC，外供 5V5A、±15V 2A、24V 1A，其中 5V、+15V、-15V 共地。	3.输入电压 220VAC，外供 5V5A、±15V 2A、24V 1A，其中 5V、+15V、-15V 共地。	满足	
		▲4. PWM≥36 路，其中≥12 路光纤信号输出，频率设置范围 100Hz～100kHz；≥24 路电信号输出，5V 电平，频率设置范围 500Hz～500kHz。	▲4.具有 36 路 PWM，其中 12 路光纤信号输出，频率设置范围 100Hz～100kHz；24 路电信号输出，5V 电平，频率设置范围 500Hz～500kHz。	满足	
		5.ADC≥24 路，16 位精度，采样范围-10V～10V，采样率≥200KSPS。	5.具有 24 路 ADC，16 位精度，采样范围-10V～10V，采样率 200KSPS。	满足	
		6.DAC≥4 路，12 位精度，建立时间≤8us，输出范围≥-10V～10V。	6.具有 4 路 DAC，12 位精度，建立时间 8us，输出范围-10V～10V。	满足	

		7.数字量输入通道DO≥24路，5V电平出，数字量输入通道DI≥18路，其中12路5V电平输入，6路光纤输入。	7.具有数字量输入通道DO 24路，5V电平输出，数字量输入通道DI 18路，其中12路5V电平输入，6路光纤输入。	满足	
		8.遥控≥5路，继电器干节点（无源节点）输出。	8.具有5路遥控，继电器干节点（无源节点）输出。	满足	
		9.遥信≥5路，24V开关量信号（有源节点）输入。	9.具有5路遥信，24V开关量信号（有源节点）输入。	满足	
		10.隔离型RS485接口≥2个，隔离型CAN2.0B接口≥1个，10M/100M以太网口≥1个，支持Modbus RTU和Modbus TCP通信协议。	10.具有2个隔离型RS485接口，1个隔离型CAN2.0B接口，1个10M/100M以太网口，支持Modbus RTU和Modbus TCP通信协议。	满足	
		11.具有代码运行时间测量功能。	11.具有代码运行时间测量功能。	满足	
		12.具有代码运行超负荷重启提醒功能。	12.具有代码运行超负荷重启提醒功能。	满足	
		13.具有通过以太网在线实时仿真功能。	13.具有通过以太网在线实时仿真功能。	满足	
		14.软件部分由上位机软件、专用模块库、底层驱动软件组成，负责软件升级。	14.软件部分由上位机软件、专用模块库、底层驱动软件组成，负责软件升级。	满足	
		▲15. 模块库具备基于同步旋转坐标变换的三相锁相环模块、基于二阶广义积分器的单相并网系统锁相模块、DAB控制模型算	▲15.模块库具备基于同步旋转坐标变换的三相锁相环模块、基于二阶广义积分器的单相并网系统锁相模块、DAB控制模型算法兼容	满足	

		法兼容单移相控制、扩展移相控制、双重移相扩展控制算法等。	单移相控制、扩展移相控制、双重移相扩展控制算法等。		
		16.上位机软件用于工程管理、代码编辑、工程编译、下载、调试、在线调参、实时波形、手动录波、自动触发录波、自定义用户画面等功能，所有数据均可导出保存。	16.上位机软件用于工程管理、代码编辑、工程编译、下载、调试、在线调参、实时波形、手动录波、自动触发录波、自定义用户画面等功能，所有数据均可导出保存。	满足	
		17.支持≥256个变量在线实时观测与调试。	17.支持256个变量在线实时观测与调试。	满足	
		18.支持≥8条波形在线实时显示，传输速率≥2K点/秒，数据保存并导出。	18.支持8条波形在线实时显示，传输速率2K点/秒，数据保存并导出。	满足	
		19.支持≥8条波形录波功能，可选择手动录波或者自动触发录波等功能，每条记录数据量≥8万点，数据保存并导出。	19.支持8条波形录波功能，可选择手动录波或者自动触发录波等功能，每条记录数据量8万点，数据保存并导出。	满足	
		20.具有自定义功能，支持文本、按钮、时间、图片、标签、波形、趋势、线段等图元控件。支持多画面切换、GIF动画、启动外部程序等功能。	20.具有自定义功能，支持文本、按钮、时间、图片、标签、波形、趋势、线段等图元控件。支持多画面切换、GIF动画、启动外部程序等功能。	满足	
		21.配备专属AI智能助手，支持文本输入与多轮对话，支持上下文连续提	21.配备专属AI智能助手，支持文本输入与多轮对话，支持上下文连续提问，保留	满足	

		问，保留最近会话历史，可提供产品的使用指导、操作培训、常见问题等解答。问答模式支持纯文本回答、视频片段、带图片参考等。平均响应时间≤5秒，在预置知识库范围内，回答准确率≥90%。	最近会话历史，可提供产品的使用指导、操作培训、常见问题等解答。问答模式支持纯文本回答、视频片段、带图片参考等。平均响应时间≤5秒，在预置知识库范围内，回答准确率≥90%。		
2	交流微网控制器	1.工业级实时数字控制器，采用DSP+ARM+多个FPGA形成的多核异构的架构，DSP主控制器，ARM和FPGA辅控制器。DSP采用32位及以上双核浮点型实时数字信号处理器，计算吞吐量≥800MHz。	1.工业级实时数字控制器，采用DSP+ARM+多个FPGA形成的多核异构的架构，DSP主控制器，ARM和FPGA辅控制器。DSP采用32位及以上双核浮点型实时数字信号处理器，计算吞吐量800MIPS。	低于	
		2.具有代码自动生成功能，生成的源代码可以查看与编辑。	2.具有代码自动生成功能，生成的源代码可以查看与编辑。	满足	
		3.控制器机箱输入电源支持USB Type-C输入与24V直流电压输入，提供5V/5A、±15V/ 2A电源供外部设备使用，隔离型24V/1A电源供外部设备使用。	3.控制器机箱输入电源支持USB Type-C输入与24V直流电压输入，提供5V/5A、±15V/ 2A电源供外部设备使用，隔离型24V/1A电源供外部设备使用。	满足	
		▲4.≥120路PMW电信号输出，需满足级联型电力电子拓扑PWM脉冲信号，输出电平0/5V，频率设置	▲4.具有120路PMW电信号输出，满足级联型电力电子拓扑PWM脉冲信号，输出电平0/5V，频率设置范围	满足	

		范围 500Hz～500KHz；提供≥24 路 PWM 光纤信号输出，故障信号光纤输入≥12 路，具有背靠背型两电平 PWM 整流器、背靠背型三电平 PWM 整流器、移相全桥型 DCDC 变换器、多载波移相型 DCDC 变换器，MMC 变换器，M3C 变换器等。	500Hz～500KHz；具有 24 路 PWM 光纤信号输出，故障信号光纤输入 12 路，满足背靠背型两电平 PWM 整流器、背靠背型三电平 PWM 整流器、移相全桥型 DCDC 变换器、多载波移相型 DCDC 变换器，MMC 变换器，M3C 变换器等使用需求。		
		5.ADC≥64 路，可扩展至≥96 路，≥16 位精度，采样范围≥-10V～10V，200KSPS，直接读取 ADC 采样结果。	5.具有 64 路 ADC，可扩展至 96 路，16 位精度，采样范围-10V～10V，200KSPS，直接读取 ADC 采样结果。	满足	
		6.DAC≥16 路，≥16 位精度，建立时间≥15us，输出范围≥-10V～10V，提供 BNC 接口直接与示波器连接。	6.具有 16 路 DAC，16 位精度，建立时间 15us，输出范围-10V～10V，提供 BNC 接口直接与示波器连接。	满足	
		7.数字量输入≥32 路，可复用为故障输入，数字量输出≥32 路。	7.具有 32 路数字量输入，可复用为故障输入，数字量输出 32 路。	满足	
		8.支持正交编码器、旋转变压器、绝对值编码器、脉冲型测速功能，完成≥5 路正交编码器测速，≥2 路旋转式编码器测速，≥2 路绝对值式编码器测速，	8.支持正交编码器、旋转变压器、绝对值编码器、脉冲型测速功能，完成 5 路正交编码器测速，2 路旋转式编码器测速，2 路绝对值式编码器测速，2 路绝对值式编	满足	

		≥2 路绝对值式编码器测速，≥5 路脉冲型捕获计算。	码器测速，5 路脉冲型捕获计算。		
		▲9.隔离型开入信号≥16 路，支持 24V/110V/220V，继电器开出信号≥12 路，最大带载能力 8A/250VAC，5A/30VDC。	▲9.具有隔离型开入信号 16 路，支持 24V/110V/220V，继电器开出信号 12 路，最大带载能力 8A/250VAC，5A/30VDC。	满足	
		10.隔离型 RS232 接口≥1 个，隔离型 RS485 接口≥2 个，隔离型 CAN2.0B 接口≥2 个，10M/100M 以太网口≥2 个，支持 Modbus RTU、Modbus TCP 等通信协议，可在模型中实现自定义通信协议。	10.具有 1 个隔离型 RS232 接口，2 个隔离型 RS485 接口，2 个隔离型 CAN2.0B 接口，2 个 10M/100M 以太网口，支持 Modbus RTU、Modbus TCP 等通信协议，可在模型中实现自定义通信协议。	满足	
		11.具有代码运行时间测量功能。	11.具有代码运行时间测量功能。	满足	
		12.具有代码运行超负荷重启提醒功能。	12.具有代码运行超负荷重启提醒功能。	满足	
		13.具有通过以太网在线实时仿真功能。	13.具有通过以太网在线实时仿真功能。	满足	
		14.支持多步长混合调度运行。	14.支持多步长混合调度运行。	满足	
		15.软件部分由上位机软件、专用模块库、底层驱动软件组成，负责软件升级。	15.软件部分由上位机软件、专用模块库、底层驱动软件组成，负责软件升级。	满足	

		16.模块库具备基于同步旋转坐标变换的三相锁相环模块、基于二阶广义积分器的单相并网系统锁相模块、DAB 控制模型算法兼容单移相控制、扩展移相控制、双重移相扩展控制算法等。	16.模块库具备基于同步旋转坐标变换的三相锁相环模块、基于二阶广义积分器的单相并网系统锁相模块、DAB控制模型算法兼容单移相控制、扩展移相控制、双重移相扩展控制算法等。	满足	
		17.上位机软件用于工程管理、代码编辑、工程编译、下载、调试、在线调参、实时波形、手动录波、自动触发录波、自定义用户画面等功能，所有数据均可导出保存。	17.上位机软件用于工程管理、代码编辑、工程编译、下载、调试、在线调参、实时波形、手动录波、自动触发录波、自定义用户画面等功能，所有数据均可导出保存。	满足	
		18.支持≥256 个变量在线实时观测与调试。	18.具有 256 个变量在线实时观测与调试。	满足	
		19.支持≥32 条波形在线实时显示，传输速率≥2K 点/秒，数据可保存并导出。	19.支持 32 条波形在线实时显示，传输速率 2K 点/秒，数据可保存并导出。	满足	
		20.支持≥8 条波形录波功能，可选择手动录波或者自动触发录波等功能，每条记录数据量≥8 万点，数据可保存并导出。	20.支持 8 条波形录波功能，可选择手动录波或者自动触发录波等功能，每条记录数据量 8 万点，数据可保存并导出。	满足	
		21.具有用户画面自定义功能，支持文本、按钮、时间、图片、标签、波形、	21.具有用户画面自定义功能，支持文本、按钮、时间、图片、标签、波形、趋势、	满足	

		趋势、线段等图元控件。支持多画面切换、GIF 动画、启动外部程序等功能。	线段等图元控件。支持多画面切换、GIF 动画、启动外部程序等功能。		
		22.配备专属 AI 智能助手，支持文本输入与多轮对话，支持上下文连续提问，保留最近会话历史，可提供产品的使用指导、操作培训、常见问题等解答。问答模式支持纯文本回答、视频片段、带图片参考等。平均响应时间 5 秒，在预置知识库范围内，回答准确率 90%。	22.配备专属 AI 智能助手，支持文本输入与多轮对话，支持上下文连续提问，保留最近会话历史，可提供产品的使用指导、操作培训、常见问题等解答。问答模式支持纯文本回答、视频片段、带图片参考等。平均响应时间 5 秒，在预置知识库范围内，回答准确率 90%。	满足	
3	硬件在环控制器	1.工业级实时数字控制器，采用 DSP+ARM+多个 FPGA 形成的多核异构的架构，DSP 为主控制器，ARM 和 FPGA 为辅控制器。DSP 采用 32 位及以上双核浮点型实时数字信号处理器，计算吞吐量≥800MIPS。	1.工业级实时数字控制器，采用 DSP+ARM+多个 FPGA 形成的多核异构的架构，DSP 为主控制器，ARM 和 FPGA 为辅控制器。DSP 采用 32 位及以上双核浮点型实时数字信号处理器，计算吞吐量 800MIPS。	满足	
		2.具有代码自动生成功能，生成的源代码可以查看与编辑。	2.具有代码自动生成功能，生成的源代码可以查看与编辑。	满足	
		3.控制器机箱输入电源支持 USB Type-C 输入与 24V 直流电压输入，提供	3.控制器机箱输入电源支持 USB Type-C 输入与 24V 直流电压输入，提供 5V/5A、	满足	

		5V/5A、±15V/ 2A 电源供外部设备使用，隔离型 24V/1A 电源供外部设备使用。	±15V/ 2A 电源供外部设备使用，隔离型 24V/1A 电源供外部设备使用。		
		▲4. ≥120 路 PMW 电信号输出，需满足级联型电力电子拓扑 PWM 脉冲信号，输出电平 0/5V，频率设置范围 500Hz～500KHz；提供≥24 路 PWM 光纤信号输出，故障信号光纤输入≥12 路，具有背靠背型两电平 PWM 整流器、背靠背型三电平 PWM 整流器、移相全桥型 DCDC 变换器、多载波移相型 DCDC 变换器，MMC 变换器，M3C 变换器等。	▲4. 具有 120 路 PMW 电信号输出，需满足级联型电力电子拓扑 PWM 脉冲信号，输出电平 0/5V，频率设置范围 500Hz～500KHz；具有 24 路 PWM 光纤信号输出，故障信号光纤输入 12 路，可满足背靠背型两电平 PWM 整流器、背靠背型三电平 PWM 整流器、移相全桥型 DCDC 变换器、多载波移相型 DCDC 变换器，MMC 变换器，M3C 变换器等使用需求。	满足	
		▲5. 具有 ADC≥64 路，≥16 位精度，采样范围≥-10V～10V，200KSPS。	▲5. 具有 64 路 ADC，16 位精度，采样范围-10V～10V，200KSPS。	满足	
		6. DAC≥16 路，≥16 位精度，建立时间≥15us，输出范围≥-10V～10V，提供 BNC 接口直接与示波器连接。	6. 具有 16 路 DAC，16 位精度，建立时间 15us，输出范围-10V～10V，提供 BNC 接口直接与示波器连接。	满足	
		7. 数字量输入≥32 路，可复用为故障输入，数字量输出≥32 路。	7. 数字量输入 32 路，可复用为故障输入，数字量输出 32 路。	满足	

		8.支持正交编码器、旋转变压器、绝对值编码器、脉冲型测速功能，完成≥5路正交编码器测速，≥2路旋转式编码器测速，≥2路绝对值式编码器测速，≥2路绝对值式编码器测速，≥5路脉冲型捕获计算。	8.支持正交编码器、旋转变压器、绝对值编码器、脉冲型测速功能，完成5路正交编码器测速，2路旋转式编码器测速，2路绝对值式编码器测速，2路绝对值式编码器测速，5路脉冲型捕获计算。	满足	
		9.隔离型开入信号≥16路，支持24V/110V/220V，继电器开出信号≥12路，最大带载能力8A/250VAC，5A/30VDC。	9.隔离型开入信号16路，支持24V/110V/220V，继电器开出信号12路，最大带载能力8A/250VAC，5A/30VDC。	满足	
		10.隔离型RS232接口≥1个，隔离型RS485接口≥2个，隔离型CAN2.0B接口≥2个，10M/100M以太网口≥2个，支持Modbus RTU、Modbus TCP等通信协议，可在模型中实现自定义通信协议。	10.具有1个隔离型RS232接口，2个隔离型RS485接口，2个隔离型CAN2.0B接口，2个10M/100M以太网口，支持Modbus RTU、Modbus TCP等通信协议，可在模型中实现自定义通信协议。	满足	
		11.具有代码运行时间测量功能。	11.具有代码运行时间测量功能。	满足	
		12.具有代码运行超负荷重启提醒功能。	12.具有代码运行超负荷重启提醒功能。	满足	
		13.具有通过以太网在线实时仿真功能。	13.具有通过以太网在线实时仿真功能。	满足	

		14.支持多步长混合调度运行。	14.支持多步长混合调度运行。	满足	
		15.软件部分由上位机软件、专用模块库、底层驱动软件组成，负责软件升级。	15.软件部分由上位机软件、专用模块库、底层驱动软件组成，负责软件升级。	满足	
		16.模块库具备基于同步旋转坐标变换的三相锁相环模块、基于二阶广义积分器的单相并网系统锁相模块、DAB控制模型算法兼容单移相控制、扩展移相控制、双重移相扩展控制算法等。	16.模块库具备基于同步旋转坐标变换的三相锁相环模块、基于二阶广义积分器的单相并网系统锁相模块、DAB控制模型算法兼容单移相控制、扩展移相控制、双重移相扩展控制算法等。	满足	
		17.上位机软件用于工程管理、代码编辑、工程编译、下载、调试、在线调参、实时波形、手动录波、自动触发录波、自定义用户画面等功能，所有数据均可导出保存。	17.上位机软件用于工程管理、代码编辑、工程编译、下载、调试、在线调参、实时波形、手动录波、自动触发录波、自定义用户画面等功能，所有数据均可导出保存。	满足	
		18.支持≥256个变量在线实时观测与调试。	18.支持256个变量在线实时观测与调试。	满足	
		19.支持≥32条波形在线实时显示，传输速率≥2K点/秒，数据可保存并导出。	19.支持32条波形在线实时显示，传输速率2K点/秒，数据可保存并导出。	满足	
		20.支持≥8条波形录波功能，可选择手动录波或者	20.支持8条波形录波功能，可选择手动录波或者自	满足	

		自动触发录波等功能，每条记录数据量≥8万点，数据可保存并导出。	动触发录波等功能，每条记录数据量8万点，数据可保存并导出。		
		21.具有用户画面自定义功能，支持文本、按钮、时间、图片、标签、波形、趋势、线段等图元控件，支持多画面切换、GIF动画、启动外部程序等功能。	21.具有用户画面自定义功能，支持文本、按钮、时间、图片、标签、波形、趋势、线段等图元控件，支持多画面切换、GIF动画、启动外部程序等功能。	满足	
		22.配备专属AI智能助手，支持文本输入与多轮对话，支持上下文连续提问，保留最近会话历史，可提供产品的使用指导、操作培训、常见问题等解答。问答模式支持纯文本回答、视频片段、带图片参考等。平均响应时间≤5秒，在预置知识库范围内，回答准确率≥90%。	22.配备专属AI智能助手，支持文本输入与多轮对话，支持上下文连续提问，保留最近会话历史，可提供产品的使用指导、操作培训、常见问题等解答。问答模式支持纯文本回答、视频片段、带图片参考等。平均响应时间5秒，在预置知识库范围内，回答准确率90%。	满足	
4	实时数字控制器	1.实时数字控制器采用DSP+ARM+FPGA形成的多核异构的架构，主处理器为双核ARM，主频≥1.5GHz，双核DSP，主频≥750MHz。	1.实时数字控制器采用DSP+ARM+FPGA形成的多核异构的架构，主处理器为双核ARM，主频1.5GHz，双核DSP，主频750MHz。	满足	
		2.内存空间≥8GB。	2.内存空间8GB。	满足	
		3.具有代码自动生成功能，生成的源代码可以查	3.具有代码自动生成功能，生成的源代码可以查看与	满足	

		看与编辑。	编辑。		
		4.PWM≥30 路，隔离输出，频率设置范围 500Hz～500kHz，其中≥6 路与 DO 复用。	4.具有 30 路 PWM，隔离输出，频率设置范围 500Hz～500kHz，其中 6 路与 DO 复用。	满足	
		▲5.支持可编程 PWM 模式，可实现自定义载波形式的 PWM。	▲5.支持可编程 PWM 模式，可实现自定义载波形式的 PWM。	满足	
		6.ADC≥24 路，≥16 位精度单端输入，采样范围≥-10V～10V，采样频率≥1MSPS。	6. 具有 24 路 ADC，16 位精度单端输入，采样范围-10V ～ 10V，采样频率 1MSPS。	满足	
		7.DAC≥16 路，≥16 位精度，建立时间≥15us，输出范围≥-10V～10V。	7.具有 16 路 DAC，16 位精度，建立时间 15us，输出范围-10V～10V。	满足	
		8.支持≥6 通道 DO，隔离输出；≥6 通道 DI，隔离输入。	8.支持 6 通道 DO，隔离输出；6 通道 DI，隔离输入。	满足	
		9.支持≥4 个正交编码器接口，旋变接口≥2 个，脉冲捕获≥5 路，绝对式编码器≥4 个。	9.支持 4 个正交编码器接口，旋变接口 2 个，脉冲捕获 5 路，绝对式编码器 4 个。	满足	
		10.RS232 接口≥2 个，RS485 接口≥2 个，CAN2.0B 接口≥2 个，千兆以太网口≥2 个，支持 Modbus RTU 和 Modbus TCP 通信协议。	10.具有 RS232 接口 2 个，RS485 接口 2 个，CAN2.0B 接口 2 个，千兆以太网口 2 个，支持 Modbus RTU 和 Modbus TCP 通信协议。	满足	

		▲11.≥2个10G高速光纤通道，支持FT3协议和aurora协议。	▲11.具有2个10G高速光纤通道，支持FT3协议和aurora协议。	满足	
		12.具有代码运行时间测量功能。	12.具有代码运行时间测量功能。	满足	
		13.具有代码运行超负荷重启提醒功能。	13.具有代码运行超负荷重启提醒功能。	满足	
		14.具有通过以太网在线实时仿真功能。	14.具有通过以太网在线实时仿真功能。	满足	
		15.软件部分由上位机软件、工具包、底层驱动软件（含电力电子专用算法库）组成，负责软件升级。	15.软件部分由上位机软件、工具包、底层驱动软件（含电力电子专用算法库）组成，负责软件升级。	满足	
		16.上位机软件用于工程管理、代码编辑、工程编译、下载、调试、在线调参、实时波形、手动录波、自动触发录波、自定义用户画面等功能，所有数据均可导出保存。	16.上位机软件用于工程管理、代码编辑、工程编译、下载、调试、在线调参、实时波形、手动录波、自动触发录波、自定义用户画面等功能，所有数据均可导出保存。	满足	
		17.支持≥256个变量在线实时观测与调试。	17.支持256个变量在线实时观测与调试。	满足	
		18.支持≥16条波形在线实时显示，传输速率≥2K点/秒，数据可保存并导出。	18.支持16条波形在线实时显示，传输速率2K点/秒，数据可保存并导出。	满足	
		19.支持≥8条波形录波功能，可选择手动录波或者自动触发录波等功能，数	19.支持8条波形录波功能，可选择手动录波或者自动触发录波等功能，数据量	满足	

		据量≥8万点/秒，数据可保存并导出。	8万点/秒，数据可保存并导出。		
		20.具有用户画面自定义功能，支持文本、按钮、时间、图片、标签、波形、趋势、线段等图元控件。支持多画面切换、GIF动画、启动外部程序等功能。	20.具有用户画面自定义功能，支持文本、按钮、时间、图片、标签、波形、趋势、线段等图元控件。支持多画面切换、GIF动画、启动外部程序等功能。	满足	
		21.配备专属AI智能助手，支持文本输入与多轮对话，支持上下文连续提问，保留最近会话历史，可提供产品的使用指导、操作培训、常见问题等解答。问答模式支持纯文本回答、视频片段、带图片参考等。平均响应时间≤5秒，在预置知识库范围内，回答准确率≥90%。	21.配备专属AI智能助手，支持文本输入与多轮对话，支持上下文连续提问，保留最近会话历史，可提供产品的使用指导、操作培训、常见问题等解答。问答模式支持纯文本回答、视频片段、带图片参考等。平均响应时间5秒，在预置知识库范围内，回答准确率90%。	满足	
5	实时仿真器	1.采用16nm工艺的CPU处理器。	1.采用16nm工艺的CPU处理器。	满足	
		2.FPGA 标准运算核（SPC）≥4个。	2.FPGA 标准运算核（SPC）4个。	满足	
		3.最大理想变流器权重≥12。	3.最大理想变流器权重12。	满足	
		4.变换器详细值模型数（单/三相）≥8/4。	4.变换器详细值模型数（单/三相）8/4。	满足	
		5.非理想开关数≥64。	5.非理想开关数 64。	满足	

		6.电机解算器数量≥2。	6.电机解算器数量 2。	满足	
		▲7.最小仿真步长≤200ns。	▲7.最小仿真步长 200ns。	满足	
		8.模拟量通道：≥16 位，模拟输入≥16 路(采样率≥1 MSPS)；≥16 位，模拟输出≥16 路(采样率≥5 MSPS)。	8.模拟量通道：16 位，模拟输入 16 路(采样率 1 MSPS)；16 位，模拟输出 16 路(采样率 5 MSPS)。	满足	
		9.数字量通道：数字输≥32 路；采样率≥3.5ns ；数字输出≥32 路。	9.数字量通道：数字输 32 路；采样率 3.5 ns ；数字输出 32 路。	满足	
		10.接口：Ethernet； CAN；RS232； GPIO； HSSL；JTAG； USB 3.0 等。	10.接口：Ethernet； CAN；RS232； GPIO； HSSL；JTAG； USB 3.0 等。	满足	
		11.扩展性：≥4 台并联。	11.扩展性：4 台并联。	满足	
		▲12.独立的仿真建模软件（不依赖于第三方软件），用于电力系统、电力电子、电机驱动系统建模，上位机安装数量不受限制。	▲12.独立的仿真建模软件（不依赖于第三方软件），用于电力系统、电力电子、电机驱动系统建模，上位机安装数量不受限制。	满足	
		13.支持实时监控、修改模型参数、实时观测记录波形等功能。	13.支持实时监控、修改模型参数、实时观测记录波形等功能。	满足	
		14.支持功率损耗计算功能。	14.支持功率损耗计算功能。	满足	
		15.模型库至少包含：断路器模型库、接触器模型库、	15.模型库至少包含：断路器模型库、接触器模型库、	满足	

		变流器模型库、电机模型库（包括非线性电机模型库）、测量模块库、模型分割库、功率硬件在环接口、无源元件库、信号电气接口、数学计算与信号处理库、电源电池模型库、变压器模型库、传输线模型库等。	变流器模型库、电机模型库（包括非线性电机模型库）、测量模块库、模型分割库、功率硬件在环接口、无源元件库、信号电气接口、数学计算与信号处理库、电源电池模型库、变压器模型库、传输线模型库等。		
		16.包含电力系统和微电网工具箱。	16.包含电力系统和微电网工具箱。	满足	
		▲17.包含通信协议工具箱，至少支持 Serial 协议；Ethernet Variable Exchange 协议；EtherCAT 协议；OPC UA Server 协议；SFP Simulation Link 协议；IEEE C37.118 协议；CAN 协议；DNP3 协议；PROFINET 协议；IEC 61375 协议；IEC 60870 Server 协议；IEC 61850 协议；Modbus 协议等。	▲17.包含通信协议工具箱，至少支持 Serial 协议；Ethernet Variable Exchange 协议；EtherCAT 协议；OPC UA Server 协议；SFP Simulation Link 协议；IEEE C37.118 协议；CAN 协议；DNP3 协议；PROFINET 协议；IEC 61375 协议；IEC 60870 Server 协议；IEC 61850 协议；Modbus 协议等。	满足	
6	交错并联型 DC/DC 变换器	1.三相全桥功率电路。	1.三相全桥功率电路。	满足	
		2.三相直流电感。	2.三相直流电感。	满足	
		3.1200V Gen3 N 通道碳化硅 MOSFET。	3.1200V Gen3 N 通道碳化硅 MOSFET。	满足	

		4.直流输入电压≥800V。	4.直流输入电压 800V。	满足	
		5.额定输出电流≥20A。	5.额定输出电流 20A。	满足	
		6.最高开关频率≥50kHz。	6.最高开关频率 50kHz。	满足	
		7.三相脉冲相位依次间隔≥120°。	7.三相脉冲相位依次间隔120°。	满足	
		8.内置电流检测/电压检测单元、温度检测单元、预充电回路、直流侧 EMC 滤波器和交流侧 EMC 滤波器。	8.内置电流检测/电压检测单元、温度检测单元、预充电回路、直流侧 EMC 滤波器和交流侧 EMC 滤波器。	满足	
		9.软硬件双重保护功能（直流侧过电流、直流过电压、过温、MOSFET 驱动故障）。	9.软硬件双重保护功能（直流侧过电流、直流过电压、过温、MOSFET 驱动故障）。	满足	
7	集成式三相驱动器	1.三相整流+三相全桥逆变电路。	1.三相整流+三相全桥逆变电路。	满足	
		▲2.直流/交流双输入选择。	▲2.直流/交流双输入选择。	满足	
		3.直流输入电压≥800V。	3.直流输入电压 800V。	满足	
		4.交流输入电压≥560Vrms。	4.交流输入电压 560Vrms。	满足	
		5.额定输出电流≥20Arms。	5.额定输出电流 20Arms。	满足	
		6.最高开关频率≥20kHz。	6.最高开关频率 20kHz。	满足	

		7.内置电流检测/电压检测单元、预充电回路和EMC 滤波器。	7.内置电流检测/电压检测单元、预充电回路和 EMC 滤波器。	满足	
		8.软硬件双重保护功能（过流、直流过压、过温、IGBT 驱动故障）。	8.软硬件双重保护功能（过流、直流过压、过温、IGBT 驱动故障）。	满足	
		9.触摸屏显示参数，软件保护可通过屏幕设置。	9.触摸屏显示参数，软件保护可通过屏幕设置。	满足	
8	积木式功率模块	▲1.半桥型积木式功率模块，单个模块最高耐压≥800VDC，最大电流有效值≥25A，功率器件采用IGBT，开关频率≥20KHz。	▲1.半桥型积木式功率模块，单个模块最高耐压 800VDC，最大电流有效值 25A，功率器件采用 IGBT，开关频率 20KHz。	满足	
		2.模块内部集成驱动电路，PWM 信号端子采用光纤接口。	2.模块内部集成驱动电路，PWM 信号端子采用光纤接口。	满足	
		3.模块内部集成电压、电流、温度等测量单元，最大工作隔离电压≥2.5kV，电压信号变比为 100:1，电流信号变比为 5:1。	3.模块内部集成电压、电流、温度等测量单元，最大工作隔离电压 2.5kV，电压信号变比为 100:1，电流信号变比为 5:1。	满足	
		4.模块本身板载硬件、软件双重保护，过压、欠压、过流、过热、PWM 同高等保护，过压、过流、过热阈值可设定。	4.模块本身板载硬件、软件双重保护，过压、欠压、过流、过热、PWM 同高等保护，过压、过流、过热阈值可设定。	满足	
		5.具有复位按钮。	5.具有复位按钮。	满足	
		6.具有 RS485 通信接口。	6.具有 RS485 通信接口。	满足	

		7.LED 灯指示电源、运行、故障等状态。	7.LED 灯指示电源、运行、故障等状态。	满足	
		8.具有智能主动散热系统。	8.具有智能主动散热系统。	满足	
9	电机加载系统	1.额定电压≥380V。	1.额定电压 380V。	满足	
		2.额定功率≥7.5kW。	2.额定功率 7.5kW。	满足	
		3.额定电流≥17A。	3.额定电流 17A。	满足	
		4.电机控制方式：矢量控制或 DTC。	4.电机控制方式：矢量控制或 DTC。	满足	
10	并网滤波器	1.电压≥380V，电流≥25A 有效值。	1.电压 380V，电流 25A 有效值。	满足	
		2.具有过流保护功能。	2.具有过流保护功能。	满足	
		3.滤波电感≥2.5mH,(25A T=20℃,±10%）。	3.滤波电感 2.5mH,(25A T=20℃,±10%）。	满足	
		4.滤波电容≥2.2uF(400V T=20℃,±10%）。	4.滤波电容 2.2uF(400V T=20℃,±10%）。	满足	
		5.继电器规格：24V,30A。	5.继电器规格：24V,30A。	满足	
		6.熔丝规格：250V,25A。	6.熔丝规格：250V,25A。	满足	
		7.充电电阻规格：200Ω,25W。	7.充电电阻规格：200Ω,25W。	满足	
11	光伏模拟源	1.额定功率≥5kW，输出电压≥300VDC，输出电流≥20A。	1.额定功率 5kW，输出电压 300VDC，输出电流 20A。	满足	

		2.纹波≤0.2%FS(满量程)电压。	2.纹波 0.2%FS(满量程)电压。	满足	
		3. 电源调整率≤±0.1%FS。	3.电源调整率 ±0.1%FS。	满足	
		4.负载调整率≤±1%FS。	4.负载调整率 ±1%FS。	满足	
		5.电压解析度 Vo＜1000V：0.1V，Vo≥1000V：1V。	5.电压解析度 Vo＜1000V：0.1V，Vo≥1000V：1V。	满足	
		6.电流解析度输出 Io＜1A，分辨率≤0.001A；输出 100A＞Io≥10A，分辨率≤0.01A。	6.电流解析度输出Io＜1A，分辨率≤0.001A;输出100A＞ Io≥10A ，分辨率≤0.01A。	满足	
		7.功率解析度≤0.01kW。	7.功率解析度 0.01kW。	满足	
		8. 额定电压、额定电流和额定功率可调，调节范围0%～100%。	8. 额定电压、额定电流和额定功率可调，调节范围0%～100%。	满足	
		9.测量精确度：电压≤0.1%FS+5dgt，电流≤0.1%FS+5dgt，功率≤0.1%FS+5dgt。	9.测量精确度：电压≤0.1%FS+5dgt，电流≤0.1%FS+5dgt，功率≤0.1%FS+5dgt。	满足	
		10.可模拟多种光伏电池曲线。	10.可模拟多种光伏电池曲线。	满足	
		11.具有限流、限压设定功能。	11.具有限流、限压设定功能。	满足	
		12.保护支持过压、过流、过温、短路。	12.保护支持过压、过流、过温、短路。	满足	
		13.内置 RS232 通讯接口（可选 RS485\GPIB）。	13.内置 RS232 通讯接口（可选 RS485\GPIB）。	满足	

12	电池模拟器	1.额定输出功率≥0～10kW。	1.额定输出功率 0～10kW。	满足	
		2.额定输出电压≥0～500V。	2.额定输出电压 0～500V。	满足	
		3.额定输出电流≥0～60A。	3.额定输出电流 0～60A。	满足	
		4.额定输出内阻≥0.25～500Ω。	4.额定输出内阻 0.25～500Ω。	满足	
13	超级电容	1.额定电压≥200V。	1.额定电压 200V。	满足	
		2.额定容量≥41F。	2.额定容量 41F。	满足	
		3.持续工作电流≥120A。	3.持续工作电流 120A。	满足	
		4.内置超级电容 CMS。	4.内置超级电容 CMS。	满足	
14	电机对拖台架	1.永磁同步电机。	1.永磁同步电机。	满足	
		2.额定功率≥5kW。	2.额定功率 5kW。	满足	
		3.额定转速≥1500rpm。	3.额定转速 1500rpm。	满足	
		4.额定电流≥12A。	4.额定电流 12A。	满足	
		5.额定力矩≥35N.m。	5.额定力矩 35N.m。	满足	
		6.增量式光电编码器。	6.增量式光电编码器。	满足	
		7.极对数≥4 对极。	7.极对数 4 对极。	满足	

		8.扭矩仪量程≥50N.m。	8.扭矩仪量程 50N.m。	满足	
		9.扭矩仪精度≥0.1% F.S。	9.扭矩仪精度 0.1% F.S。	满足	
		10.扭矩仪转速≥8000rpm。	10.扭矩仪转速 8000rpm。	满足	
15	电网模拟器	1.每个端口额定功率≥30KW。	1.额定功率 20KW。	低于	
		2.最大电压≥L-N 450V_rms。	2.最大电压 L-N 450V_rms。	满足	
		3.频率范围≥DC,0.001Hz～200Hz。	3.频率范围 DC,0.001Hz～200Hz。	满足	
		4.三相最大电流≥35A_rms。	4.三相最大电流 35A_rms。	满足	
		5.单相最大电流≥105A_rms。	5.单相最大电流 105A_rms。	满足	
		6.最大电压≥±636V_DC。	6.最大电压 ±636V_DC。	满足	
		7.最大电流≥105A_DC。	7.最大电流 105A_DC。	满足	
		8.电压摆率：AC＞3.0V/us。	8.电压摆率：AC＞3.0V/us。	满足	
16	直流电源	1.电压可调范围：≥0～1000V。	1.电压可调范围：0～1000V。	满足	
		2.电流可调范围：≥0～10A。	2.电流可调范围：0～10A。	满足	
		3.额定功率：≥10kW。	3.额定功率：10kW。	满足	
		4.电压/频率：单相220VAC/三相	4.电压/频率：单相220VAC/三相 380VAC±15%/	满足	

		380VAC±15%/47～63Hz。	47～63Hz。		
		5.功率因数：≥0.95。	5.功率因数：0.95。	满足	
		6.效率：≥90%。	6.效率：90%。	满足	
17	AI处理终端	1.GPU采用适用于AI处理架构。	1.GPU采用适用于AI处理架构。	满足	
		2.CUDA核心：Blackwell代。	2.CUDA核心：Blackwell代。	满足	
		3.张量核心：第五代。	3.张量核心：第五代。	满足	
		4.光线追踪核心：第四代。	4.光线追踪核心：第四代。	满足	
		▲5.张量性能：≥1000 AI TOPS 。	▲5.张量性能：1000 AI TOPS 。	满足	
		6.系统内存：≥128GB LPDDR5x,统一系统内存。	6.系统内存：128GB LPDDR5x,统一系统内存。	满足	
		7.内存接口：≥256-bit。	7.内存接口：256-bit。	满足	
		8.内存带宽：≥273 GB/s。	8.内存带宽：273 GB/s。	满足	
		9.存储：≥1TB 或 4TB 自加密 NVMe M.2 固态硬盘。	9.存储：1TB 或 4TB 自加密 NVMe M.2 固态硬盘。	满足	
		10.USB：≥4个USB4 Type C接口(最高40GB/s)。	10.USB：4个USB4 Type C接口(最高40GB/s)。	满足	
		11.以太网：≥10GbE 1个RJ-45连接器。	11.以太网：10GbE 1个RJ-45连接器。	满足	
		12.网卡：ConnectX-7 智	12.网卡：ConnectX-7 智能	满足	

		能网卡。	网卡。		
		13.Wi-Fi：Wi-Fi 7 。	13.Wi-Fi：Wi-Fi 7 。	满足	
		14.蓝牙：BT5.3w/LE。	14.蓝牙：BT5.3w/LE。	满足	
		15.音频输出：HDMI 多声道音频输出。	15.音频输出：HDMI 多声道音频输出。	满足	
		16.显示接口：≥1 个 HDMI 2.1a。	16.显示接口：≥1 个 HDMI 2.1a。	满足	
		17.操作系统：NVIDIA DGXTMBase OS.UbuntuLinux。	17.操作系统：NVIDIA DGXTMBase OS.UbuntuLinux。	满足	
		18.系统尺寸：150mmL*150mmW*50.5mmH。	18.系统尺寸：150mmL*150mmW*50.5mmH。	满足	

商务要求

序号	招标文件商务条款	投标文件商务条款	偏离	备注
1	3.4.1 交货时间： 接采购人书面通知后 90 个日历日完成供货、安装、调试并交付使用。	3.4.1 交货时间： 接采购人书面通知后 90 个日历日完成供货、安装、调试并交付使用。	无偏离	
2	3.4.2 交货地点： 以采购人指定位置为准。	3.4.2 交货地点： 以采购人指定位置为准。	无偏离	
3	3.4.3 支付方式：分期付款	3.4.3 支付方式：分期付款	无偏离	
4	3.4.4 支付约定： 1、预付款，合同签订后，达到付款条件起 7 个工作日内，支付合同总金额的 40.0% 2、进度款，设备运抵甲方指定地点并经甲方初步查验无误后，达到付款条件起 7 个工作日内，支付合同总金额的 30.0% 3、进度款，设备安装调试完成，经甲方最终验收合格并签署《验收合格报告》后，乙方开具全额合法有效的增值税专用发票，达到付款条件起 7 个工作日内，支付合同总金额的 30.0%	3.4.4 支付约定： 1、预付款，合同签订后，达到付款条件起 7 个工作日内，支付合同总金额的 40.0% 2、进度款，设备运抵甲方指定地点并经甲方初步查验无误后，达到付款条件起 7 个工作日内，支付合同总金额的 30.0% 3、进度款，设备安装调试完成，经甲方最终验收合格并签署《验收合格报告》后，我方开具全额合法有效的增值税专用发票，达到付款条件起 7 个工作日内，支付合同总金额的 30.0%	无偏离	
5	3.4.5 验收标准和方法： （1）验收依据 招标文件、投标文件及技术澄	3.4.5 验收标准和方法： （1）验收依据 招标文件、投标文件及技术澄	无偏离	

	清文件（函））；国家/行业标准、规范（如GB、ISO、IEC等）。 （2）验收流程 ①到货初检（采购人、中标人共同参与）：检查外包装完整性、防伪标识、运输损伤情况；核对货物型号、数量、规格是否与合同一致；检查随机文件（合格证、说明书、保修卡等）。 ②安装调试验收 安装标准：设备安装符合GB 50254-2014《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》、GB 50168-2018《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》、GB50231-2009《机械设备安装工程施工及验收通用规范》；调试记录完整。 ③性能测试验收（关键指标实测）连续运行48小时无故障；关键参数与投标文件承诺值对比无偏差。 ④最终验收 签署《验收报告》，产品保修期自验收合格之日起算，由中标人提供产品保修文件。	清文件（函））；国家/行业标准、规范（如GB、ISO、IEC等）。 （2）验收流程 ①到货初检（采购人、我方共同参与）：检查外包装完整性、防伪标识、运输损伤情况；核对货物型号、数量、规格是否与合同一致；检查随机文件（合格证、说明书、保修卡等）。 ②安装调试验收 安装标准：设备安装符合GB 50254-2014《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》、GB 50168-2018《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》、GB50231-2009《机械设备安装工程施工及验收通用规范》；调试记录完整。 ③性能测试验收（关键指标实测）连续运行48小时无故障；关键参数与投标文件承诺值对比无偏差。 ④最终验收 签署《验收报告》，产品保修期自验收合格之日起算，由我方提供产品保修文件。		
6	3.4.6 包装方式及运输：	3.4.6 包装方式及运输：	无偏离	

	（1）包装运输要求 包装标准：中标人提供产品及相关快递服务的包装要求，按照《商品包装政府采购需求标准（试行）》、《快递包装政府采购需求标准（试行）》执行，确保防潮、防震、防锈蚀； （2）运输方式：中标人自主选择，须购买全程运输保险，保证按期交付。不得断货，因断货造成的损失由中标人负责赔偿； （3）运输责任：运输由中标人负责，运杂费已包含在合同总价内。包括从货物供应地点运送至交付地点所含的运输费、装卸费、仓储费、保险费等； （4）存放与保管：货物到达采购人指定地点后，中标人应按有关技术规程和采购人要求进行存放和保管。	（1）包装运输要求 包装标准：中标人提供产品及相关快递服务的包装要求，按照《商品包装政府采购需求标准（试行）》、《快递包装政府采购需求标准（试行）》执行，确保防潮、防震、防锈蚀； （2）运输方式：我方自主选择，购买全程运输保险，保证按期交付。不得断货，因断货造成的损失由我方负责赔偿； （3）运输责任：运输由我方负责，运杂费已包含在合同总价内。包括从货物供应地点运送至交付地点所含的运输费、装卸费、仓储费、保险费等； （4）存放与保管：货物到达采购人指定地点后，我方应按有关技术规程和采购人要求进行存放和保管。		
7	3.4.7 质量保修范围和保修期： 产品保修期（三包期）内，修理、更换、退货要求 （1）质量标准：中标人的产品质量应当符合国家行业规定的标准，并无任何瑕疵；中	3.4.7 质量保修范围和保修期： 产品保修期（三包期）内，修理、更换、退货要求 （1）质量标准：我方的产品质量符合国家行业规定的标准，并无任何瑕疵；我方按配	无偏离	

	标人应按配置清单要求提供原装产品，除人为因素损坏外，对该产品实行三包（即包修、包退、包换），免费提供所有设备正常使用所需的备品备件，且中标人维修所更换的配件和备品备件均为原设备厂家生产； （2）不符约定处理：如交付品种、型号、规格不符合同约定的，由中标人负责退换，由此产生的一切费用及给采购人造成的相关损失由中标人全部承担并赔偿相应损失； （3）不能修理或调换：如不能修理或者不能调换的，按不能交货处理，因此给采购人造成的所有经济损失中标人应予全额赔偿；（4）质保服务：保修期内由中标人免费质保，采购人报修后三日内投标人必须响应，否则将依据有关法律、法规进行追偿； （5）瑕疵责任：中标人提供产品应无任何瑕疵，符合国际、国内相关标准。如在使用过程中本产品存在隐蔽瑕疵造成医疗事故而引发的纠纷，由中标人全额负责赔偿，并免	置清单要求提供原装产品，除人为因素损坏外，对该产品实行三包(即包修、包退、包换)，免费提供所有设备正常使用所需的备品备件，且我方维修所更换的配件和备品备件均为原设备厂家生产； （2）不符约定处理：如交付品种、型号、规格不符合同约定的，我方负责退换，由此产生的一切费用及给采购人造成的相关损失由我方全部承担并赔偿相应损失； （3）不能修理或调换：如不能修理或者不能调换的，按不能交货处理，因此给采购人造成的所有经济损失我方应予全额赔偿； （4）质保服务：保修期内由我方免费质保，采购人报修后三日内我方响应，否则将依据有关法律、法规进行追偿； （5）瑕疵责任：我方提供产品无任何瑕疵，符合国际、国内相关标准。如在使用过程中本产品存在隐蔽瑕疵造成医疗事故而引发的纠纷，由我方全额负责赔偿，并免费为采购人修复瑕疵或更新换代，期间		

	费为采购人修复瑕疵或更新换代，期间产生的费用均由中标人承担。 （6）产品质保内要求 6.1 质保期/产品保修期（三包期）：自验收合格之日起3年。 6.2.按采购人要求开展产品软硬件操作培训。 6.3.质保期内，自验收合格之日起，交直流混合微网系统免费质保期为 36 个月，软件终身免费更新、升级。 6.4.质保期内，如果相关实验例程有升级，供应商应当免费提供升级后的版本。 6.5.超出质保期后，硬件终身成本维修。	产生的费用均由我方承担。 （6）产品质保内要求 6.1 质保期/产品保修期（三包期）：自验收合格之日起3年。 6.2.按采购人要求开展产品软硬件操作培训。 6.3.质保期内，自验收合格之日起，交直流混合微网系统免费质保期为 36 个月，软件终身免费更新、升级。 6.4.质保期内，如果相关实验例程有升级，我方免费提供升级后的版本。 6.5.超出质保期后，硬件终身成本维修。		
8	3.4.8 违约责任与解决争议的方法： 1.中标供应商未按合同要求提供设备或提供的设备质量或规格不能满足技术要求，或所交付货物及伴随的服务不符合其投标承诺，存在偷工减料、以次充好情形的，采购人要求更换一次后仍不符合约定的，采购人有权解除政府采购合同，没收履约保证金，并	3.4.8 违约责任与解决争议的方法： 1.我方未按合同要求提供设备或提供的设备质量或规格不能满足技术要求，或所交付货物及伴随的服务不符合其投标承诺，存在偷工减料、以次充好情形的，采购人要求更换一次后仍不符合约定的，采购人有权解除政府采购合同，没收履约保证金，并将有关情	无偏离	

	将有关情况上报政府采购监管部门处理。 2.中标供应商应对其工作人员人身安全负责，如因中标供应商工作人员在履行职务过程中的疏忽、失职、过错等故意或者过失原因给采购人造成损失或侵害，包括但不限于采购人本身的财产损失（直接损失、间接损失、采购人为避免损失扩大或维权而支出的律师费、诉讼费、保全费、鉴定费、差旅费等所有合理费用等）、由此而导致的采购人对任何第三方的法律责任等，中标供应商对此均应承担全部的赔偿责任。 3.若中标供应商发生延迟交货，每延迟1日，应向采购人支付合同总金额1‰的违约金；延迟超过15日的，采购人有权单方解除合同，并要求中标供应商支付合同总金额20%的违约金，如该违约金不足以弥补甲方损失的，中标供应商还应予以赔偿。	况上报政府采购监管部门处理。 2.我方应对其工作人员人身安全负责，如因我方工作人员在履行职务过程中的疏忽、失职、过错等故意或者过失原因给采购人造成损失或侵害，包括但不限于采购人本身的财产损失（直接损失、间接损失、采购人为避免损失扩大或维权而支出的律师费、诉讼费、保全费、鉴定费、差旅费等所有合理费用等）、由此而导致的采购人对任何第三方的法律责任等，我方对此均应承担全部的赔偿责任。 3.若我方发生延迟交货，每延迟1日，应向采购人支付合同总金额1‰的违约金；延迟超过15日的，采购人有权单方解除合同，我方并支付合同总金额20%的违约金，如该违约金不足以弥补甲方损失的，我方予以赔偿。		
9	3.5其他要求： （1）安装调试要求： 1.1.安装标准：设备安装符合	3.5其他要求： （1）安装调试要求： 1.1.安装标准：设备安装符合	无偏离	

	GB 50254-2014《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》、GB 50168-2018《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》、GB50231-2009《机械设备安装工程施工及验收通用规范》； 1.2.调试周期：连续48小时无故障运行测试； 1.3.人员培训：提供相关操作人员培训资料，每年到校培训不少于4次，培训人员每年不少于20人次。	GB 50254-2014《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》、GB 50168-2018《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》、GB50231-2009《机械设备安装工程施工及验收通用规范》； 1.2.调试周期：连续48小时无故障运行测试； 1.3.人员培训：提供相关操作人员培训资料，每年到校培训不少于4次，培训人员每年不少于20人次。		
10	3.5其他要求： （2）配套工程：含设备安装所需桌椅、电源配线、柜体布局等全部辅材与施工内容，提前2日完成施工准备。	3.5其他要求： （2）配套工程：含设备安装所需桌椅、电源配线、柜体布局等全部辅材与施工内容，提前2日完成施工准备。	无偏离	
11	3.5其他要求： （3）质量保证：自验收合格之日起，自验收合格之日起3年，软件终身免费更新、升级。	3.5其他要求： （3）质量保证：自验收合格之日起，自验收合格之日起3年，软件终身免费更新、升级。	无偏离	
12	3.5其他要求： （4）售后服务： 4.1.自验收合格之日起，交直流混合微网系统的免费质保期为36个月。在免费质保期内，出现质量问题，采购单位提出后，供应商应当在24小	3.5其他要求： （4）售后服务： 4.1.自验收合格之日起，交直流混合微网系统的免费质保期为36个月。在免费质保期内，出现质量问题，采购单位提出后，我方在24小时内响	无偏离	

	时内响应，48 小时内到达现场提供相关的维修、更换等服务，72 小时内解决故障，如未能按时解决故障，供应商须免费提供替代设备。 4.2.供应商不能按约定期限派人保修的，采购单位在技术允许的范围内自行修理，费用由供应商承担。 4.3.因设计、制造缺陷导致交直流混合微网与构网系统的质量问题或存在质量隐患的，供应商应当免费提供包修、包换、包退服务，因此导致的损失，采购单位有权向供应商追偿。 4.4.在质保期内，如果相关实验例程有升级，供应商应当免费提供升级后的版本。 4.5.超出质保期后，硬件终身成本维修。 4.6.供应商提供免费技术培训和全套中文技术文档。	应，48 小时内到达现场提供相关的维修、更换等服务，72 小时内解决故障，如未能按时解决故障，我方免费提供替代设备。 4.2.我方不能按约定期限派人保修的，采购单位在技术允许的范围内自行修理，费用由我方承担。 4.3.因设计、制造缺陷导致交直流混合微网与构网系统的质量问题或存在质量隐患的，供应商应当免费提供包修、包换、包退服务，因此导致的损失，采购单位有权向我方追偿。 4.4.在质保期内，如果相关实验例程有升级，我方应当免费提供升级后的版本。 4.5.超出质保期后，硬件终身成本维修。 4.6.我方提供免费技术培训和全套中文技术文档。		
13	3.5 其他要求： 2.中标单位应提供纸质投标文件叁份（正本壹份、副本贰份），投标文件需包含目录、无少页、缺页、连续页码（或单独使用打码器打码），书脊	3.5 其他要求： 2.中标后我方提供纸质投标文件叁份（正本壹份、副本贰份），投标文件需包含目录、无少页、缺页、连续页码（或单独使用打码器打码），书脊	无偏离	

	处应打印项目名称，建议投标文件双面打印、胶装。递交地址：西安市莲湖区二环南路西段202号九座花园16楼1605室。	处应打印项目名称，投标文件双面打印、胶装。递交地址：西安市莲湖区二环南路西段202号九座花园16楼1605室。		