

新能源学院新能源科学与工程专业实验室设备采购项目（晶硅太阳能发电技术实验室、新能源太阳能利用、晶硅发电及风力发电虚拟仿真系统）

公开招标文件

采购单位名称：内蒙古工业大学

采购代理机构名称：内蒙古招标有限责任公司

项目编号：NMGZCS-G-H-260408

2026年06月

目录

第一章 投标邀请

第二章 投标人须知

第三章 招标内容与技术要求

第四章 投标人应当提交的资格、资信证明文件

第五章 评标

第六章 合同与验收

第七章 投标文件格式与要求

第一章 投标邀请

内蒙古招标有限责任公司受内蒙古工业大学委托，采用公开招标方式组织采购 新能源学院新能源科学与工程专业实验室设备采购项目（晶硅太阳能发电技术实验室、新能源太阳能利用、晶硅发电及风力发电虚拟仿真系统）。欢迎符合资格条件的投标人参加投标。

一.项目概述

1.名称与编号

项目名称： 新能源学院新能源科学与工程专业实验室设备采购项目（晶硅太阳能发电技术实验室、新能源太阳能利用、晶硅发电及风力发电虚拟仿真系统）

项目编号： NMGZCS-G-H-260408

采购计划备案号： 内政采计划[2026]14506

2.内容及划分采购包情况

采购包1： 晶硅太阳能发电技术实验室

采购包预算金额（元）： 3,066,000.00

采购包最高限价（元）： 3,066,000.00

报价形式： 总价

序号	标的名称	数量	标的金额 (元)	计量 单位	所属 行业	是否核心 产品	是否允许进 口产品	是否属于节 能产品	是否属于环境标 志产品
1	IV+EL测试仪	1.00	820,000.00	台	工业	是	否	否	否
2	定制样品存放库	1.00	14,000.00	台	工业	否	否	否	否
3	外观测试平台	1.00	15,000.00	台	工业	否	否	否	否
4	三合一安规测试系统	1.00	150,000.00	套	工业	否	否	否	否
5	复杂气候条件老化试验箱	1.00	550,000.00	台	工业	否	否	否	否
6	PID测试系统	1.00	130,000.00	套	工业	否	否	否	否
7	电流连续性测试系统	1.00	90,000.00	套	工业	否	否	否	否
8	光伏户外实证系统	1.00	1,020,000.00	套	工业	否	否	否	否
9	便携式IV测试仪	1.00	120,000.00	台	工业	否	否	否	否
10	便携式EL测试仪	1.00	65,000.00	台	工业	否	否	否	否

11	红外热像仪	1.00	92,000.00	台	工业	否	否	否	否
----	-------	------	-----------	---	----	---	---	---	---

采购包2：新能源太阳能利用、晶硅发电及风力发电虚拟仿真系统

采购包预算金额（元）：670,000.00

采购包最高限价（元）：670,000.00

报价形式：总价

序号	标的名称	数量	标的金额 (元)	计量 单位	所属行业	是否核 心产品	是否允许 进口产品	是否属于 节能产品	是否属于环境 标志产品
1	光伏电站运维仿真实训系统	1.00	150,000.00	套	软件和信息 技术服务业	否	否	否	否
2	太阳能光热发电虚拟仿真实验软件	1.00	120,000.00	套	软件和信息 技术服务业	否	否	否	否
3	风电机虚拟仿真实验软件	1.00	400,000.00	套	软件和信息 技术服务业	是	否	否	否

3.是否涉及本国产品

采购包1：

序号	采购品目名称	标的名称	产品名称
1	A02100803 光电测量仪器	IV+EL测试仪	IV+EL测试仪
2	A02051601 立体仓库设备	定制样品存放库	定制样品存放库
3	A02100699 其他试验仪器及装置	外观测试平台	外观测试平台
4	A02100299 其他电工仪器仪表	三合一安规测试系统	三合一安规测试系统
5	A02100603 试验箱及气候环境试验设备	复杂气候条件老化试验箱	复杂气候条件老化试验箱
6	A02100610 电子可靠性试验设备	PID测试系统	PID测试系统
7	A02100204 电阻测量仪器	电流连续性测试系统	电流连续性测试系统
8	A02061512 电池及能源系统	光伏户外实证系统	光伏户外实证系统
9	A02112500 交直流电测量仪器	便携式IV测试仪	便携式IV测试仪
10	A02100304 光学测试仪器	便携式EL测试仪	便携式EL测试仪
11	A02100308 红外仪器	红外热像仪	红外热像仪

采购包2：

序号	采购品目名称	标的名称	产品名称
不涉及			

二.投标人的资格要求

1.投标人应符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件。

2.开标后资格审查时，投标人未被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单，相关信用情况通过“信用中国”网站、中国政府采购网等渠道查询。

3.落实政府采购政策需满足的资格要求：如属于专门面向中小企业采购的项目,提供货物、工程或者服务的供应商应符合享受中小企业扶持政策，并提供《中小企业声明函》。监狱企业、残疾人福利性单位视同小型、微型企业。

4.本项目的特定资格要求：

采购包1：晶硅太阳能发电技术实验室

无

采购包2：新能源太阳能利用、晶硅发电及风力发电虚拟仿真系统

无

三.获取招标文件的时间、地点、方式

详见招标公告

其他要求：

无

四.招标文件售价

本次招标文件的售价为0元人民币。

五.提交投标文件截止时间、开标时间和地点

详见招标公告

六.联系方式

采购代理机构名称：内蒙古招标有限责任公司

地址：内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区腾飞大道众生大厦综合楼16层

邮编：010020

联系人：林静

联系电话：0471-3255283

采购单位名称：内蒙古工业大学

地址：内蒙古自治区呼和浩特市新城区爱民街49号

邮编：010051

联系人：柴春敏

联系电话：0471-3825180

第二章 投标人须知

一.前附表

序号	条款名称	内容及要求
1	划分采购包情况	共 2 包
2	采购方式	公开招标
3	开标方式	远程开标
4	评标方式	现场网上评标
5	评标方法	采购包1：综合评分法 采购包2：综合评分法
6	获取招标文件时间	详见招标公告
7	保证金缴纳截止时间（同投标文件提交截止时间）	详见招标公告
8	电子投标文件递交	加密的电子投标文件1份，电子投标文件在投标截止时间前上传至内蒙古自治区政府采购网--政府采购云平台。技术支持电话：400-0471-010转2键
9	投标文件数量	(1) 加密的电子投标文件1份（需在投标截止时间前上传至“内蒙古自治区政府采购网--政府采购云平台”） (2) 若现场无法使用系统进行电子开评标的，投标人须开标现场递交非加密电子版投标文件U盘（或光盘）0份。 (3) 纸质投标文件（正本）0份；纸质投标文件（副本）0份。
10	中标人确定	甲方按照评审报告推荐的顺序确认中标（成交）供应商。
11	联合体投标	采购包1：不接受 采购包2：不接受
12	采购代理机构代理费用	本项目收取代理服务费 代理服务费用收取对象：中标/成交供应商 代理服务费收费标准：按照成交金额的0.525%收取代理服务费
14	投标保证金	不收取保证金
15	电子投标文件签字、盖章要求	应按照第七章“投标文件格式与要求”，使用单位电子签章（CA）进行签字、加盖公章。 说明：若涉及到授权代表签字的可将文件签字页先进行签字、扫描后导入加密电子投标文件。
17	投标客户端	投标客户端需要投标人登录“内蒙古自治区政府采购网--政府采购云平台”自行下载。下载地址： https://www.ccgp-neimenggu.gov.cn/gp-auth-center/login?systemRegion=150001&systemRegion=150001

18	面向中小企业采购	采购包1：不属于专门面向中小企业采购。 采购包2： 属于专门面向中小企业采购，预留比例为100%。
19	有效投标人家数	采购包1：3家 采购包2：3家
20	中标供应商数量	采购包1：1名 采购包2：1名
21	中标候选人数量	采购包1：3名 采购包2：3名
22	报价形式	详见第一章，“内容及划分采购包情况”。
23	现场踏勘	采购包1：组织现场踏勘：否 采购包2：组织现场踏勘：否
24	兼投不兼中规则	本项目可兼投2包，本项目可兼中2包
25	投标有效期	从提交投标（响应）文件的截止之日起 90 日历天
26	其他	无

二.投标须知

1.投标方式采用网上投标，流程如下：

投标人应当在内蒙古自治区政府采购云平台申请或注册账号，完善信息后，才可进行网上投标操作，办理流程请登录内蒙古自治区政府采购网（<https://www.ccgp-neimenggu.gov.cn>）进行查询。

-投标人登录内蒙古自治区政府采购网页面，点击“政府采购云平台”，输入用户名、密码、验证码完成登录后，点击左侧“交易执行—应标—项目应标”，在未参与项目列表中选择要投标的项目，点击项目的“未参与项目”按钮，进入项目投标信息页面，在右侧选择要投标的采购包，填写“联系人姓名”、“联系人手机号”、“联系人邮箱”等信息点击“确认参与”按钮后，获取所投项目招标文件，并按照招标文件的要求制作、上传电子投标文件。

2.投标保证金

2.1投标保证金缴纳（如需缴纳保证金）

本采购项目支持“电子保函”和“虚拟子账户”两种方式收取投标保证金，同时允许投标人按照相关法律法规自主选择以支票、汇票、本票、保函等非现金形式缴纳保证金。

2.1.1投标人选择“电子保函”方式缴纳保证金的，在所投项目下采购包选择电子保函模式，跳转到内蒙古自治区金融服务平台开具电子保函，投标人需要确保在开标之前完成电子保函的开具。

2.1.2投标人选择“虚拟子账户”方式缴纳保证金的，在进行投标信息确认后，应通过“交易执行—应标—项目应标—已参与项目”，选择缴纳银行并获取对应不同采购包的缴纳金额以及虚拟子账号信息，并在开标时间前，缴纳至上述账号中。付款人名称必须为投标单位全称，且与其投标信息一致。

若出现账号缴纳不一致、缴纳金额与投标人须知前附表规定的金额不一致或缴纳时间超过开标时间，将导致保证金缴纳失败。投标人应认真核对账户信息，将投标保证金足额汇入以上账户，并自行承担因汇错投标保证金而产生的一切后果。投标人在转账或电汇的凭证上应按照“项目编号：***、采购包：***的投标保证金”格式注明，以便核对。

2.1.3投标人选择以支票、汇票、本票、保函等非现金形式缴纳保证金的，投标人将相关证明材料原件扫描添加至投标文件中，同时现场提供证明材料。

2.1.4缴纳保证金时间以保证金到账时间为准，由于投标保证金到账需要一定时间，请投标人在投标截止前及早缴纳。

2.2投标保证金的退还

投标人在投标截止时间前放弃投标的，自所投采购包结果公告发出后5个工作日内退还，但因投标人自身原因导致无法及时退还的除外。

未中标人投标保证金，自中标通知书发出之日起5个工作日内退还；中标人投标保证金，自政府采购合同签订之日起5个工作日内退还。

2.3有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

- (1) 中标后，无正当理由放弃中标资格的；
- (2) 中标后，无正当理由不与采购人签订合同的；
- (3) 在签订合同时，向采购人提出附加条件的；
- (4) 不按照招标文件要求提交履约保证金的；
- (5) 在签订合同时，投标人要求修改、补充和撤销投标文件的实质性内容的；
- (6) 投标文件中提供虚假材料的；
- (7) 与采购人、其他投标人或者采购代理机构恶意串通的；
- (8) 投标人在提交投标文件截止时间后，撤回投标文件的；
- (9) 法律法规和招标文件规定的其他情形。

3.全流程电子化交易

各投标人应当在内蒙古自治区政府采购云平台开展与本项目有关的政府采购活动。

各投标人应当在响应文件开启时间前上传加密的最终版电子响应文件至“内蒙古自治区政府采购网”，未在响应文件开启时间前上传电子响应文件的，视为自动放弃。投标人因系统问题无法上传电子响应文件时，请在工作时间及时拨打联系电话400-0471-010。

各投标人应当使用数字证书或者政府采购云平台生成的账号密码登录电子交易系统进行系统操作，并对其操作行为和电子签名、电子印章确认的事项承担法律责任。

3.1远程不见面方式（投标人无需到现场）

投标人使用“投标客户端”编制、签章、生成加密投标文件，同时生成“备用标书”，投标人自行留存，涉及“加盖公章”的内容应使用单位电子公章完成。

投标人的法定代表人或其授权代表应当按照本项目招标公告载明的时间等要求参加开标，在开标时间前30分钟，应当提前登录电子交易系统确认联系人姓名与联系电话。

开标时，投标人应当使用CA证书在开始解密后30分钟内完成全部已投标采购包的投标文件在线解密，若出现系统异常情况，工作人员可适当延长解密时长。如在开标过程中出现意外情况导致无法继续进行，由代理机构会同采购人决定是否允许投标人导入“备用标书”继续开标。本项目采用电子评标，只对开标环节验证通过的电子投标文件进行评审。投标人在参加开标以前自行对使用电脑的网络环境、驱动安装、客户端安装以及CA证书的有效性等进行检测，保证可以正常使用。具体要求请通过“内蒙古自治区政府采购网-政采业务指南”查询相关操作手册。

开标时出现下列情况的，采购人、采购代理机构应当视为投标人不再参与政府采购活动。

- (1) 投标人未在规定时间内完成电子投标文件在线解密的；
- (2) CA证书无法解密投标文件的；
- (3) 投标人自身原因造成电子投标文件未能解密的。

3.2现场网上方式（投标人需到现场）

投标人使用“投标客户端”编制、签章、生成加密投标文件，同时生成“备用标书”，由投标人自行刻录、存储，涉及“加盖公章”的内容应使用单位电子公章完成。投标人必须保证电子存储设备能够正常读取“备用标书”，电子存储设备（U盘或光盘）表面、外包装上应简要载明项目编号、项目名称、投标单位名称等信息。

投标人的法定代表人或其授权代表应当按照本项目招标公告载明的时间和地点参加开标。开标时，投标人应当使用CA证书完成全部已投标采购包的投标文件在线解密。如在开标过程中出现意外情况导致无法继续进行，由代理机构会同采购人决

定是否允许投标人导入“备用标书”继续进行。本项目采用电子评标，只对开标环节验证通过的电子投标文件进行评审。

开标时出现下列情况的，采购人、采购代理机构应当视为投标人不再参与政府采购活动。

- (1) CA证书无法解密投标文件的；
- (2) 投标人未按招标文件要求提供“备用标书”的；
- (3) 投标人自身原因造成电子投标文件未能解密的。

4.投标人可以通过“交易执行-应标-项目应标-已参与项目”查看有无本项目信息。

三.说明

1.总则

本招标文件依据《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》和《政府采购货物和服务招标投标管理办法》（财政部令第87号）及国家和自治区有关法律、法规、规章制度编制。

投标人应仔细阅读本项目信息公告及招标文件的所有内容（包括澄清或者修改），按照招标文件要求以及格式编制投标文件，并保证其真实性，否则一切后果自负。

本次公开招标项目，是以招标公告的方式邀请非特定的投标人参加投标。

2.适用范围

本招标文件仅适用于本次招标公告中所涉及的项目和内容。

3.相关费用

投标人应自行承担所有与准备、参加投标有关的费用。不论投标结果如何，采购人或采购代理机构均无义务和责任承担相关费用。

4.各参与方

4.1“采购人”是指依法进行政府采购的国家机关、事业单位、团体组织。本招标文件的采购人特指内蒙古工业大学。

4.2“采购代理机构”是指集中采购机构和集中采购机构以外的采购代理机构。本招标文件的采购代理机构特指内蒙古招标有限责任公司。

4.3“投标人”是指向采购人提供货物、工程或者服务的法人、其他组织或者自然人。

4.4“评标委员会”由采购人代表和评审专家组成。

4.5“中标人”是指取得与采购人签订合同资格的投标人。

5.合格的投标人

5.1符合本招标文件规定的资格要求，并按照要求提供相关证明材料。

5.2单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，不得参加同一合同项下的政府采购活动。

5.3为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的投标人，不得再参加该采购项目的其他采购活动。

6.以联合体形式进行政府采购的，应符合以下规定：

6.1联合体各方应签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方权利义务，并作为投标文件组成部分。

6.2联合体各方均应当具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件，并在投标文件中提供联合体各方的相关证明材料。

6.3联合体成员存在不良信用记录的，视同联合体存在不良信用记录。

6.4联合体中有同类资质的投标人按照联合体分工承担相同工作的，应当按照资质等级较低的投标人确定资质等级。

6.5以联合体形式参加政府采购活动的，联合体各方不得再单独参加或者与其他投标人另外组成联合体参加同一合同项下的政府采购活动。

6.6联合体各方应当共同与采购人签订采购合同，就采购合同约定的事项对采购人承担连带责任。

6.7如要求缴纳保证金，以联合体牵头人名义缴纳，对联合体各方均具有约束力。

7.语言文字以及计量单位

7.1所有文件使用的语言文字为简体中文。专用术语使用外文的，应附有简体中文注释，否则视为无效。

7.2所有计量均采用中华人民共和国法定的计量单位。

7.3所有报价一律使用人民币，货币单位：元。

8.现场踏勘

8.1招标文件规定组织踏勘现场的，采购人或者采购代理机构按招标文件规定的时间、地点组织潜在投标人踏勘项目现场。

8.2投标人自行承担踏勘现场发生的责任、风险和自身费用。

8.3采购人在踏勘现场中介绍的资料和数据等，不构成对招标文件的修改或不作为投标人编制投标文件的依据。

9.其他条款

无论中标与否，投标人递交的投标文件均不予退还。

四.招标文件的澄清或者修改

采购人或采购代理机构对已发出的招标文件进行必要的澄清或修改的，澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，采购人或者采购代理机构应当在投标截止时间至少15日前，在“内蒙古自治区政府采购网”上发布更正公告进行通知；不足15日的，采购人或者采购代理机构应当顺延提交投标文件截止时间，更正公告的内容为招标文件的组成部分，投标人应自行上网查询，采购人或采购代理机构不承担投标人未及时关注相关信息的责任。

五.投标文件

1.投标文件的构成

投标文件应按照招标文件第七章“投标文件格式与要求”进行编写，可以增加附页，并作为投标文件的组成部分。

2.投标报价

2.1投标人应按照第三章“招标内容与技术要求”进行报价。投标总价中不得包含招标文件要求以外的内容，否则，在评审时不予核减。

2.2投标报价包括本项目采购需求和投入使用、实施的所有费用，如主件、标准附件、备品备件、施工、服务、专用工具、安装、调试、检验、培训、运输、保险、税款等。

2.3投标报价不得有选择性报价和附加条件的报价。

2.4投标文件报价出现前后不一致的，按下列规定修正：

- (1) 投标文件中开标一览表（报价表）内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表（报价表）为准；
- (2) 大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；
- (3) 单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表（报价表）的总价为准，并修改单价。
- (4) 总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

修正后的报价投标人应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字确认后产生约束力，但不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容，投标人不确认的，其投标无效。

2.5投标人应在“投标客户端”对【报价部分】进行填写，“投标客户端”软件将自动根据投标人填写信息生成“开标一览表（报价表）”、“分项报价表”，若在响应文件中出现非系统生成的“开标一览表（报价表）”、“分项报价表”，且与“投标客户端”生成的“开标一览表（报价表）”、“分项报价表”信息内容不一致，以“投标客户端”在线填写报价并生成的内容为准。

3.投标有效期

3.1投标有效期从提交投标文件的截止之日起算。投标文件中承诺的投标有效期应当不少于招标文件中载明的投标有效期。

3.2出现特殊情况需要延长投标有效期的，采购人以书面形式通知所有投标人延长投标有效期。同意延长投标有效期的投

标人少于3个的，招标人应当重新招标。投标人同意延长的，应相应延长其投标保证金的有效期，但不得要求或被允许修改或撤销其投标文件；投标人拒绝延长的，其投标失效，但投标人有权收回其投标保证金。

4.投标文件的递交

投标人应当在投标截止时间前递交投标文件，否则视为自动放弃投标。

5.投标文件的修改和撤回

投标人在投标截止时间前，可以对所递交的投标文件进行补充、修改或者撤回。投标人应当在投标截止时间前上传加密的最终版电子投标文件至“内蒙古自治区政府采购网-政府采购云平台”。

在提交投标截止时间后，投标人不得补充、修改、替代或者撤回其投标文件。

6.样品

采购人、采购代理机构一般不得要求投标人提供样品，仅凭书面方式不能准确描述采购需求或者需要对样品进行主观判断以确认是否满足采购需求等特殊情况除外。

6.1招标文件规定投标人提交样品的，样品属于投标文件的组成部分。样品的生产、运输、安装、保全等一切费用由投标人自理。

6.2开标前，投标人应将样品送达至指定地点，并按要求摆放并做好展示。若需要现场演示的，投标人应提前做好演示准备（包括演示设备）。

6.3采购活动结束后，对于未中标投标人提供的样品，应当及时退还或者经未中标投标人同意后自行处理；对于中标投标人提供的样品，应当按照招标文件的规定进行保管、封存，并作为履约验收的参考。

六.开标、评标、中标公告、中标通知书

1.开标

1.1程序

(1) 宣布纪律；

(2) 宣布相关人员；

(3) 投标人对已提交的加密文件进行解密，由采购人或者采购代理机构工作人员宣布投标人名称、投标价格和招标文件规定需要宣布的其他内容（以开标一览表要求为准）；

(4) 参加人员对开标结果进行确认；

(5) 开标结束。

1.2疑义

投标人代表对开标过程和开标记录有疑义，以及认为采购人、采购代理机构相关工作人员有需要回避情形的，应当场提出询问或者回避申请。采购人、采购代理机构对投标人代表提出的询问或者回避申请应当及时处理。

投标人对远程不见面方式过程和开标记录有疑义，应在“政府采购云平台-远程开标大厅”中提出，采购代理机构应及时查看、回复。

1.3备注说明

1.3.1投标人不足3家的，不得开标。

1.3.2开标时,投标人使用CA证书参与投标文件解密，投标人用于解密的CA证书应为生成、加密、上传投标文件的同一CA证书。

2.资格审查

2.1公开招标采购项目开标结束后，采购人或者采购代理机构应当依法对投标人的资格进行审查，以确定投标人是否具备投标资格。

2.2资格审查中有任意一项未通过的，审查结果为未通过，未通过资格审查的投标人按无效投标处理。

2.3信用记录查询

查询渠道：通过“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)和“中国政府采购网”（www.ccgp.gov.cn）进行查询；查询截止时点：本项目资格审查时查询；

查询记录：对列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单、信用报告进行查询；

采购人或采购代理机构应当按照查询渠道、查询时间节点、查询记录内容进行查询，并存档。对信用记录查询结果中显示被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单的投标人作无效投标处理。

资格审查表

一般资格要求

采购包1：晶硅太阳能发电技术实验室

序号	资格审查要求概况	评审点具体描述
1	具有独立承担民事责任的能力	审查供应商有效的营业执照或事业单位法人证书或执业许可证或自然人的身份证明。
2	具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度	审查投标人2024年度或2025年度会计师事务所出具的财务审计报告，或其基本开户银行出具的近一年内的银行资信证明，或“具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度”投标人书面承诺函(格式自拟)。
3	有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录	(1)提供响应文件提交截止之日前一年内(至少一个月)的良好缴纳税收的相关凭据(以税务机关提供的纳税凭据或银行入账单为准)或依法缴纳税收承诺函(格式自拟)。(2)提供响应文件提交截止之日前一年内(至少一个月)缴社会保险的凭证(以专用收据或社会保险缴纳清单为准)或依法缴纳社会保险承诺函(格式自拟)。注:其他组织和自然人也需要提供缴纳税收的凭据及缴纳社保的凭据或依法缴纳税收及缴纳社保的承诺函(格式自拟)。依法免税或不需要缴纳社会保障资金的投标人，应提供相应文件或承诺函(格式自拟)证明其依法免税或不需要缴纳社会保障资金。
4	具有履行合同所必需的设备和专业技术能力	审查投标人出具的“具有履行合同所必需的设备和专业技术能力”声明函(格式自拟)。
5	参加采购活动前3年内，在经营活动中没有重大违法记录	审查投标人参加本次投标活动前3年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明。
6	信用记录	开标结束后资格审查时，投标人未被列入失信被执行人、税收违法黑名单、政府采购严重违法失信行为记录名单。
7	联合体投标（若有）	符合关于联合体投标的相关规定。

采购包2：新能源太阳能利用、晶硅发电及风力发电虚拟仿真系统

序号	资格审查要求概况	评审点具体描述
1	具有独立承担民事责任的能力	审查供应商有效的营业执照或事业单位法人证书或执业许可证或自然人的身份证明。

2	具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度	审查投标人2024年度或2025年度会计师事务所出具的财务审计报告，或其基本开户银行出具的近一年内的银行资信证明，或“具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度”投标人书面承诺函(格式自拟)。
3	有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录	(1)提供响应文件提交截止之日前一年内(至少一个月)的良好缴纳税收的相关凭据(以税务机关提供的纳税凭据或银行入账单为准)或依法缴纳税收承诺函(格式自拟)。(2)提供响应文件提交截止之日前一年内(至少一个月)缴社会保险的凭证(以专用收据或社会保险缴纳清单为准)或依法缴纳社会保险承诺函(格式自拟)。注:其他组织和自然人也需要提供缴纳税收的凭据及缴纳社保的凭据或依法缴纳税收及缴纳社保的承诺函(格式自拟)。依法免税或不需要缴纳社会保障资金的投标人，应提供相应文件或承诺函(格式自拟)证明其依法免税或不需要缴纳社会保障资金。
4	具有履行合同所必需的设备和专业技术能力	审查投标人出具的“具有履行合同所必需的设备和专业技术能力”声明函(格式自拟)。
5	参加采购活动前3年内，在经营活动中没有重大违法记录	审查投标人参加本次投标活动前3年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明。
6	信用记录	开标结束后资格审查时，投标人未被列入失信被执行人、税收违法黑名单、政府采购严重违法失信行为记录名单。
7	联合体投标（若有）	符合关于联合体投标的相关规定。

特定资格要求

采购包1：晶硅太阳能发电技术实验室

资格审查要求概况	评审点具体描述
----------	---------

采购包2：新能源太阳能利用、晶硅发电及风力发电虚拟仿真系统

资格审查要求概况	评审点具体描述
----------	---------

落实政府采购政策的资格要求

采购包1：

资格审查要求概况	评审点具体描述
----------	---------

采购包2：

资格审查要求概况	评审点具体描述
面向中小企业情况审查	提供《中小企业声明函》，残疾人福利性单位提供《残疾人福利性单位声明函》，监狱企业提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件。（如供应商以联合体形式参加本采购包的，联合体各方均应当符合本采购包专门面向的企业类型；如供应商合同分包的，分包意向协议中分包意向供应商应当符合本采购包专门面向的企业类型。）

3.评标

详见第五章

4.中标公告

中标人确定后，采购代理机构在内蒙古自治区政府采购网上发布中标结果公告，同时将中标结果以公告形式通知未中标的投标人，中标结果公告期为1个工作日。

5.中标通知书

发布中标结果的同时，中标人可自行登录“内蒙古自治区政府采购网-政府采购云平台”打印中标通知书，中标通知书是合同的组成部分，中标通知书对采购人和中标人具有同等法律效力。

中标通知书发出后，采购人不得违法改变中标结果，中标人无正当理由不得放弃中标。

七.询问、质疑与投诉

1.询问

投标人对政府采购活动事项有疑问的，可以向采购人或采购代理机构提出询问，采购人或采购代理机构应当在3个工作日内作出答复，但答复的内容不得涉及商业秘密。投标人提出的询问超出采购人对采购代理机构委托授权范围的，采购代理机构应当告知其向采购人提出。

2.质疑

2.1投标人认为招标文件、采购过程、中标结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起7个工作日内，以书面形式向采购人、采购代理机构提出质疑。

投标人在法定质疑期内应当一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。提出质疑的投标人应当是参与所质疑项目采购活动的投标人。

潜在投标人已依法获取其可质疑的招标文件的，可以对该文件提出质疑。对招标文件提出质疑的，应当在获取招标文件或者招标文件公告期限届满之日起7个工作日内提出。

2.2采购人、采购代理机构应当在收到投标人的书面质疑后7个工作日内作出答复，并以书面形式通知质疑投标人和其他有关投标人，但答复的内容不得涉及商业秘密。

2.3询问或者质疑事项可能影响中标结果的，采购人应当暂停签订合同，已经签订合同的，应当中止履行合同。

2.4投标人提出质疑应当提交质疑函和必要的证明材料。质疑函应当包括下列内容：

- (一) 投标人的姓名或者名称、地址、邮编、联系人及联系电话；
- (二) 质疑项目的名称、编号；
- (三) 具体、明确的质疑事项和与质疑事项相关的请求；
- (四) 事实依据；
- (五) 必要的法律依据；
- (六) 提出质疑的日期。

投标人为自然人的，应当由本人签字；投标人为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。

投标人可以委托代理人进行质疑，代理人提出质疑时应当提交投标人签署的授权委托书。其授权委托书应当载明代理人的姓名或者名称、代理事项、具体权限、期限和相关事项。

2.5投标人提交的质疑函，应按照内蒙古自治区政府采购网中的“质疑函范本”制作。

2.6接收质疑函的方式。为了使提出的质疑事项在规定时间内得到有效答复、处理，质疑可以由法定代表人或授权代表亲自将质疑函递交至采购人或采购代理机构，也可以通过邮寄、快递等方式提交。质疑函以邮寄、快递方式递交的，以邮寄件上的戳记日期、邮政快递件上的戳记日期和非邮政快递件上的签注日期为质疑提起日期。

接收质疑函的联系部门、联系电话、通讯地址（详见第一章 投标邀请）。

3.投诉

3.1 质疑人对采购人、采购代理机构的答复不满意或者采购人、采购代理机构未在规定的时间内作出书面答复的，可以在答复期满后15个工作日内向财政部门提起投诉。

投标人投诉的事项不得超出已质疑事项的范围，但基于质疑答复内容提出的投诉事项除外。

3.2 投诉人投诉时，应当提交投诉书和必要的证明材料，并按照被投诉采购人、采购代理机构（以下简称被投诉人）和与投诉事项有关的投标人数量提供投诉书的副本。投诉书应当包括下列内容：

- （一）投诉人和被投诉人的姓名或者名称、通讯地址、邮编、联系人及联系电话；
- （二）质疑和质疑答复情况说明及相关证明材料；
- （三）具体、明确的投诉事项和与投诉事项相关的投诉请求；
- （四）事实依据；
- （五）法律依据；
- （六）提起投诉的日期。

投诉人为自然人的，应当由本人签字；投诉人为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。

3.3 投诉人提交的投诉书，应严格按照内蒙古自治区政府采购网中的“投诉书范本”制作。

第三章 招标内容与技术要求

一.项目概况

本项目包含两个采购包：包1：晶硅太阳能发电技术实验室；包2：新能源太阳能利用、晶硅发电及风力发电虚拟仿真系统

二.主要商务要求、技术要求

1.主要商务要求

采购包1：晶硅太阳能发电技术实验室

序号	参数性质	类型	要求
1		标的提供时间	软件应在合同生效后60天内运输、安装在招标（采购）人的规定位置，并且完成线下培训。
2		标的提供地点	内蒙古工业大学新能源学院规定地点（内蒙古自治区鄂尔多斯市康巴什区科技街12-21124号）
3		合同履约期限	货物应在合同生效后60天内运输、安装在招标（采购）人的规定位置，并且完成线下培训。
4		合同履约地点	内蒙古工业大学新能源学院规定地点（内蒙古自治区鄂尔多斯市康巴什区科技街12-21124号）
5		验收要求	具体内容详见《附件：其他商务要求（晶硅太阳能发电技术实验室、新能源太阳能利用、晶硅发电及风力发电虚拟仿真系统）》及《附件：合同（货物）》。
6		合同支付方式	1、货到、安装、验收合格后且培训完成后成交供应商需提供增值税专用发票；一次性支付全部合同款，达到付款条件起30日，支付合同总金额的100.00%
7		履约保证金	需要缴纳履约保证金：缴纳 缴纳比例（%）：5 缴纳方式：银行转账，支票/汇票/本票，保函/保险 缴纳说明：(1)中标人须在合同签订后3个工作日内向采购人提交履约保证金(中标金额的5%)。(2)提交形式:采用支票、汇票、本票、银行转账或者金融机构担保机构出具的保函等形式提交。(3)中标人在整个履约期间，如无质量和服务问题，履约保证金于货物验收合格后1个月内一次性无息退还。(4)以支票、汇票本票、金融机构、担保机构出具的保函等方式提交履约保证金的，其有效期(担保期、保证期等)不得早于约定的验收日期。(5)如中标人未按合同履行，采购人将有权不退还其履约保证金。(6)内蒙古工业大学统一社会信用代码及单位银行帐户相关信息:统一社会信用代码:121500004600293062;建设银行基本存款帐户:户名:内蒙古工业大学:账号:150501706632000636;开户行:中国建设银行股份有限公司呼和浩特新城区支行;联行号:105191071081，特别注意：我校不指定任何保险机构、担保机构或其他第三方机构为学校采购项目提供担保服务。

采购包2：新能源太阳能利用、晶硅发电及风力发电虚拟仿真系统

序号	参数性质	类型	要求
1		标的提供时间	货物应在合同生效后60天内运输、安装在招标（采购）人的规定位置，并且完成线下培训。
2		标的提供地点	内蒙古工业大学新能源学院规定地点（内蒙古自治区鄂尔多斯市康巴什区科技街12-21124号）
3		合同履约期限	货物应在合同生效后60天内运输、安装在招标（采购）人的规定位置，并且完成线下培训。
4		合同履约地点	内蒙古工业大学新能源学院规定地点（内蒙古自治区鄂尔多斯市康巴什区科技街12-21124号）
5		验收要求	具体内容详见《附件：其他商务要求（晶硅太阳能发电技术实验室、新能源太阳能利用、晶硅发电及风力发电虚拟仿真系统）》及《附件：合同（货物）》。
6		合同支付方式	1、货到、安装、验收合格后且培训完成后成交供应商需提供增值税专用发票；一次性支付全部合同款，达到付款条件起30日，支付合同总金额的100.00%
7		履约保证金	需要缴纳履约保证金：缴纳 缴纳比例（%）：5 缴纳方式：银行转账，支票/汇票/本票，保函/保险 缴纳说明：说明:(1)中标人须在合同签订后3个工作日内向采购人提交履约保证金(中标金额的5%)。(2)提交形式:采用支票、汇票、本票、银行转账或者金融机构担保机构出具的保函等形式提交。(3)中标人在整个履约期间，如无质量和服务问题，履约保证金于货物验收合格后1个月内一次性无息退还。(4)以支票、汇票本票、金融机构、担保机构出具的保函等方式提交履约保证金的，其有效期(担保期、保证期等)不得早于约定的验收日期。(5)如中标人未按合同履行，采购人将有权不退还其履约保证金。(6)内蒙古工业大学统一社会信用代码及单位银行帐户相关信息：统一社会信用代码:121500004600293062;建设银行基本存款帐户:户名:内蒙古工业大学:账号:150501706632000636;开户行:中国建设银行股份有限公司呼和浩特新城区支行;联行号:105191071081, 特别注意：我校不指定任何保险机构、担保机构或其他第三方机构为学校采购项目提供担保服务。

2.技术标准与要求

采购包1：晶硅太阳能发电技术实验室

标的名称：IV+EL测试仪

序号	参数性质	技术参数与性能指标
----	------	-----------

1		<ul style="list-style-type: none"> ▲ 1. 光斑尺寸: $\geq 2600\text{mm} \times 1500\text{mm}$; ▲ 2. 辐照度范围: 200~1300W/m²; √ 3. 闪光时间: 支持长时间稳态功率测试 ▲ 4. 光谱范围: 300nm~1200nm; ▲ 5. 辐照度长期不稳定性: $\leq 1\%$; ▲ 6. 光谱匹配度: 0.875~1.125; ▲ 7. 辐照度不均匀度: $\leq 1\%$ (A+级); ▲ 8. 测量误差: 电压$\leq 0.2\%$; 电流$\leq 0.2\%$; ▲ 9. 测试分辨率: 电压: $\leq 0.003\%$, 电流: $\leq 0.003\%$; √ 10. 脉冲宽度: 1000W/m²辐照度条件下, 可满足10-100ms, 间隔1ms可调; √ 11. EL测试仪分辨率: ≥ 3600万像素, 单相机测试; √ 12. 影像采集时间1~60s可调; √ 13. 配备65英寸大屏展示IV数据; ▲ 14. 支持信息化系统远程采集测试数据与设备用电量。
2		<p>标记“★”为实质性技术指标, 若有任何一条负偏离或不满足则导致投标无效, 标记“▲”为重要参数, 标记“√”为一般参数。参数说明: 技术参数中明确需提供相关佐证材料的, 投标人须提供相应佐证材料, 根据投标人提供的技术偏离表及佐证材料进行评审, 未提供对应佐证材料的不得分, 技术偏离表与佐证材料不一致, 以佐证材料为准进行评审。技术参数未要求提供佐证材料的以技术偏离表进行评审。标记“■”的技术条款代表演示技术指标, 投标人按照演示要求进行演示, 按照演示内容对应的技术要求进行评审。</p>
打“★”号条款为实质性条款, 若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。		

标的名称: 定制样品存放库

序号	参数性质	技术参数与性能指标
1		<ul style="list-style-type: none"> √ 1. 可放置12块$\geq 2600 \times 1400 \times 50\text{mm}$标准组件; √ 2. 铝合金材质框架, 底部由耐磨材料滚轮构成, 便于放入和获取样品, 底部承重不低于500kg/m²; √ 3. 内部尺寸: $\geq 1600 \times 1600 \times 2800\text{mm}$; √ 4. 外层采用黑色亚光木制材料包裹, 正面采用黑色绒布构成拉帘。
2		<p>标记“★”为实质性技术指标, 若有任何一条负偏离或不满足则导致投标无效, 标记“▲”为重要参数, 标记“√”为一般参数。参数说明: 技术参数中明确需提供相关佐证材料的, 投标人须提供相应佐证材料, 根据投标人提供的技术偏离表及佐证材料进行评审, 未提供对应佐证材料的不得分, 技术偏离表与佐证材料不一致, 以佐证材料为准进行评审。技术参数未要求提供佐证材料的以技术偏离表进行评审。标记“■”的技术条款代表演示技术指标, 投标人按照演示要求进行演示, 按照演示内容对应的技术要求进行评审。</p>
打“★”号条款为实质性条款, 若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。		

标的名称: 外观测试平台

序号	参数性质	技术参数与性能指标
----	------	-----------

1		<p>▲ 1. 台面尺寸与材料：≥2600mm×1500mm，采用绿色防滑绝缘材料；</p> <p>√ 2. 台面高度：≥700mm；</p> <p>3. 光源</p> <p>√ 3.1. 显色指数：≥90%，光照强度不均匀度≤5%；</p> <p>√ 3.2. 色温：≥5000K；</p> <p>√ 3.3. 光斑面积：≥2600mm*1500mm（与台面同等大小）；</p> <p>√ 3.4. 光照强度值：≥1000lux；</p> <p>4. 数字照度仪</p> <p>√ 4.1. 测量范围0~10000lux；</p> <p>▲ 4.2. 分辨率：≤1lux；</p> <p>▲ 4.3. 精度：≤50lux。</p>
2		<p>标记“★”为实质性技术指标，若有任何一条负偏离或不满足则导致投标无效，标记“▲”为重要参数，标记“√”为一般参数。参数说明：技术参数中明确需提供相关佐证材料的，投标人须提供相应佐证材料，根据投标人提供的技术偏离表及佐证材料进行评审，未提供对应佐证材料的不得分，技术偏离表与佐证材料不一致，以佐证材料为准进行评审。技术参数未要求提供佐证材料的以技术偏离表进行评审。标记“■”的技术条款代表演示技术指标，投标人按照演示要求进行演示，按照演示内容对应的技术要求进行评审。</p>
<p>打“★”号条款为实质性条款，若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。</p>		

标的名称：三合一安规测试系统

序号	参数性质	技术参数与性能指标
----	------	-----------

1		<ul style="list-style-type: none"> √ 1. 能在一台设备上完成绝缘耐压测试、湿漏电测试以及接地连续性测试 2. 直流耐压测试: <ul style="list-style-type: none"> ▲ 2.1. 电压设定显示范围: 0~15.00kV; ▲ 2.2. 分辨率: ≤0.01kV; ▲ 2.3. 精度: ≤2% +10V; 3. 绝缘电阻测试: <ul style="list-style-type: none"> ▲ 3.1. 电压设定显示设定: 100~4000V分辨率: ≤1V; ▲ 3.2. 精度: ≤2% +10V; ▲ 3.3. 电阻显示范围: 1MΩ~99GΩ; √ 4. 接地导通测试: 直流DC <ul style="list-style-type: none"> ▲ 4.1. 接地电流设定显示设定: 10~100A分辨率: ≤0.1A; ▲ 4.2. 精度: ≤2% +1A; 5. 湿漏电流测试用水槽 <ul style="list-style-type: none"> ▲ 5.1. 水槽材质: 亚克力材质; √ 5.2. 水槽外尺寸: ≥2800mm×1800 mm; √ 5.3. 水温温度范围: 22°C±2°C; ■ 5.4 有气动提篮控制组件进出水面, 气动提篮为不锈钢管外侧使用PP材料包裹; 6. 电导率仪 <ul style="list-style-type: none"> ▲ 6.1. 显示: 2.8英寸单色液晶显示屏, 一体式嵌入测试机柜; √ 6.2 电导率测量范围: 2.00~2000μS/cm; ▲ 6.3 电导率测量精度: ≤1%FS; √ 6.4 温度测量范围: -10~130°C; ▲ 6.5 温度测量精度: ≤0.3°C; ■ 7. 软件具备湿漏电、绝缘、接地三个功能, 系统可以自动采集环境温度、水槽温度、电导率、漏电流、电压等关键信息; 系统内置计算逻辑可以直观判断测试结果是否通过; 系统具有导出测试数据等功能, 且支持信息化系统远程采集测试数据与设备用电量。
2		<p>标记“★”为实质性技术指标, 若有任何一条负偏离或不满足则导致投标无效, 标记“▲”为重要参数, 标记“√”为一般参数。参数说明: 技术参数中明确需提供相关佐证材料的, 投标人须提供相应佐证材料, 根据投标人提供的技术偏离表及佐证材料进行评审, 未提供对应佐证材料的不得分, 技术偏离表与佐证材料不一致, 以佐证材料为准进行评审。技术参数未要求提供佐证材料的以技术偏离表进行评审。标记“■”的技术条款代表演示技术指标, 投标人按照演示要求进行演示, 按照演示内容对应的技术要求进行评审。</p>
打“★”号条款为实质性条款, 若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。		

标的名称: 复杂气候条件老化试验箱

序号	参数性质	技术参数与性能指标
----	------	-----------

1		<p>1.氙灯光源</p> <p>▲ 1.1.光斑尺寸：≥1500mm×2600mm</p> <p>√ 1.2.辐照强度：180-250W/m²；</p> <p>√ 1.3.光谱范围：280-400nm；</p> <p>▲ 1.4.不均匀度：≤15%(纯光照条件≤12%)；</p> <p>▲ 1.5.UVB/(UVA+UVB)：3-10%（UVB含量占UVA+UVB百分比）；</p> <p>▲ 1.6.UVC：≤0.3%；</p> <p>▲ 1.7.灯管平均寿命：质保≥1500h；</p> <p>2.温度控制</p> <p>√ 2.1.电源控制器（EPS）：30%~100%可调；</p> <p>▲ 2.2.温控范围：-40~120℃（0℃以下条件关灯）；</p> <p>▲ 2.3.温度均匀度：≤2.0℃（环境温度）；</p> <p>▲ 2.4.温度波动度：≤0.5℃（环境温度）；</p> <p>▲ 2.5.温度偏差：≤2.0℃（环境温度）；</p> <p>▲ 2.6.升降温速率：≥1.6℃/min；</p> <p>3.湿度控制；</p> <p>√ 3.1.环境湿度：20~98%.RH（无光照条件下）；</p> <p>▲ 3.2.湿度均匀度：≤3.0%RH（不开灯条件下测试）；</p> <p>▲ 3.3.湿度波动度：≤1.5%RH（不开灯条件下测试）；</p> <p>▲ 3.4.湿度偏差：≤3.0%RH（不开灯条件下测试）；</p> <p>▲ 4.箱体内尺寸：≥1700mm×2800mm×1800mm</p> <p>▲ 5.支持信息化系统远程采集测试数据与设备用电量；</p> <p>▲ 6.配套多种支架，可满足紫外、湿冻、热循环、湿热等综合环境测试。</p>
2		<p>标记“★”为实质性技术指标，若有任何一条负偏离或不满足则导致投标无效，标记“▲”为重要参数，标记“√”为一般参数。参数说明：技术参数中明确需提供相关佐证材料的，投标人须提供相应佐证材料，根据投标人提供的技术偏离表及佐证材料进行评审，未提供对应佐证材料的不得分，技术偏离表与佐证材料不一致，以佐证材料为准进行评审。技术参数未要求提供佐证材料的以技术偏离表进行评审。标记“■”的技术条款代表演示技术指标，投标人按照演示要求进行演示，按照演示内容对应的技术要求进行评审。</p>
<p>打“★”号条款为实质性条款，若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。</p>		

标的名称：PID测试系统

序号	参数性质	技术参数与性能指标
----	------	-----------

1		<p>1. 电源</p> <p>▲ 1.1 电源独立控制，可同时做不同电压等级的正负偏置电压测试</p> <p>√ 1.1. 电源电压输出：-3000V~0/ 0~+3000V</p> <p>▲ 1.2. 输出电压精度：≤0.5%</p> <p>√ 1.3. 电压测试精度：≤0.1%FS</p> <p>√ 1.4. 电压分辨率：≤0.01V</p> <p>√ 1.5. 电流测试范围：-1mA~0 /0~1mA</p> <p>▲ 1.6. 电流测试精度：≤0.5%FS</p> <p>▲ 1.7. 电流分辨率：≤1nA</p> <p>▲ 2. 支持信息化系统远程采集测试数据与设备用电量。</p>
2		<p>标记“★”为实质性技术指标，若有任何一条负偏离或不满足则导致投标无效，标记“▲”为重要参数，标记“√”为一般参数。参数说明：技术参数中明确需提供相关佐证材料的，投标人须提供相应佐证材料，根据投标人提供的技术偏离表及佐证材料进行评审，未提供对应佐证材料的不得分，技术偏离表与佐证材料不一致，以佐证材料为准进行评审。技术参数未要求提供佐证材料的以技术偏离表进行评审。标记“■”的技术条款代表演示技术指标，投标人按照演示要求进行演示，按照演示内容对应的技术要求进行评审。</p>

打“★”号条款为实质性条款，若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。

标的名称：电流连续性测试系统

序号	参数性质	技术参数与性能指标
1		<p>1. 高精度独立电源</p> <p>▲ 1.1. 电压范围：0~100V；</p> <p>▲ 1.2. 分辨率：≤10mV；</p> <p>√ 1.3. 工作环境温度：-10~45℃；</p> <p>▲ 1.4. 电流范围：0~40A；</p> <p>▲ 1.5. 分辨率：≤1mA；</p> <p>√ 1.6. 电源功率：≥4000W；</p> <p>2. 温度采集系统</p> <p>√ 2.1. 温度传感器类型：PT100；</p> <p>√ 2.2. 线缆材质：镀银四氟线；</p> <p>▲ 2.3. 测试范围：-60℃~200℃；</p> <p>▲ 2.4. 精度：±0.5℃；</p> <p>▲ 3. 支持信息化系统远程采集测试数据与设备用电量。</p>
2		<p>标记“★”为实质性技术指标，若有任何一条负偏离或不满足则导致投标无效，标记“▲”为重要参数，标记“√”为一般参数。参数说明：技术参数中明确需提供相关佐证材料的，投标人须提供相应佐证材料，根据投标人提供的技术偏离表及佐证材料进行评审，未提供对应佐证材料的不得分，技术偏离表与佐证材料不一致，以佐证材料为准进行评审。技术参数未要求提供佐证材料的以技术偏离表进行评审。标记“■”的技术条款代表演示技术指标，投标人按照演示要求进行演示，按照演示内容对应的技术要求进行评审。</p>

打“★”号条款为实质性条款，若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。

序号	参数性质	技术参数与性能指标
1		<p>▲ 1. 实证系统位于车棚或屋顶, 面积$\geq 500 \text{ m}^2$。包含整体电缆与支架施工, 满足 NB/T 11422-2023 《分布式光伏发电系统工程技术规范》施工要求</p> <p>▲ 2. 本设备主要用于内工大新能源教学使用。要求系统结构设计合理, 采用先进成熟技术, 保证系统具有良好的动态品质。所选控制系统执行元件精度高, 可靠性好, 响应速度快。设备使用、操作、维修方便, 造型美观, 结构紧凑, 整机运行稳定可靠, 售后服务优良。</p> <p>▲ 3. 提供全套户外实证业务, 涵盖电站单元、传感器配置以及集成软件数据采集系统。包括光伏支架、电表、逆变器、数据采集、本地服务器、本地户外实证系统平台等。通过全面测量总辐射及紫外, 探究环境与气候变化对钙钛矿、TopCON、HJT、BC 不同技术路线的光伏组件老化的影响。</p> <p>4. 太阳辐射计:</p> <p>√ 4.1. 光谱测量范围: 285nm~2800nm;</p> <p>√ 4.2. 辐照强度测量范围: 0W/m²~3000W/m²;</p> <p>5. 紫外辐射计:</p> <p>√ 5.1. 光谱测量范围: 280nm~400nm;</p> <p>√ 5.2. 辐照强度测量范围: 0~500W/m²;</p> <p>6. 风速风向传感器:</p> <p>▲ 6.1. 风速范围: 0~60m/s, 精度: $\pm 0.3 \text{ m/s}$, 分辨率: $\leq 0.1 \text{ m/s}$;</p> <p>▲ 6.2. 风向范围: 0~360°, 精度: $\pm 3^\circ$, 分辨率: $\leq 1^\circ$;</p> <p>7. 环境温湿度传感器:</p> <p>▲ 7.1. 环境温度范围: -50~120°C, 精度: $\pm 0.2^\circ\text{C}$, 分辨率: $\leq 0.1^\circ\text{C}$;</p> <p>▲ 7.2. 环境湿度范围: 0-100%, 精度: $\pm 0.3\%$, 分辨率: $\leq 0.1\%$;</p> <p>√ 8. 组件背板温度传感器温度范围: -50~150°C 精度: $\pm 0.2^\circ\text{C}$ 分辨率: $\leq 0.1^\circ\text{C}$。</p> <p>9. 户外实证分析系统</p> <p>√ 9.1. 光伏实证系统根据其组件类型与功能, 可划分为若干不同的单元获取光伏组件实证数据, 并辅以钙钛矿、TopCON、HJT、BC等组件实证区域以研究不同技术路线组件间的相对发电优势。</p> <p>■ 9.2、依托光传感器、组串电流、组串电压、组件温度、环境温湿度等传感器数据, 结合发电效率变化, 可对数据进行关联性分析与图表展示, 包含组件发电数据与辐照度、风速、风向、环境温湿度; 同时可以展示每个组串实时的电流、电压、发电量、组串代表温度。</p> <p>√ 9.3、数据采集采用MODBUS RTU/TCP信号接入, 数据采集器具备1个RS485接口或2.5GbpsLAN数据接口, 数据存储使用MySQL数据库, 且服务器具备至少64GB内存, 20T硬盘, 千兆电口网卡/支持 TOE,冗余电源模块。</p>

2		<p>标记“★”为实质性技术指标，若有任何一条负偏离或不满足则导致投标无效，标记“▲”为重要参数，标记“√”为一般参数。参数说明：技术参数中明确需提供相关佐证材料的，投标人须提供相应佐证材料，根据投标人提供的技术偏离表及佐证材料进行评审，未提供对应佐证材料的不得分，技术偏离表与佐证材料不一致，以佐证材料为准进行评审。技术参数未要求提供佐证材料的以技术偏离表进行评审。标记“■”的技术条款代表演示技术指标，投标人按照演示要求进行演示，按照演示内容对应的技术要求进行评审。</p>
---	--	---

打“★”号条款为实质性条款，若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。

标的名称：便携式IV测试仪

序号	参数性质	技术参数与性能指标
1		<ul style="list-style-type: none"> √ 1. 设备类型:便携式光伏I-V曲线测试仪,适用于光伏组件、组串及光伏电站现场性能测试与调试检测; √ 2. 测试对象:支持常见类型光伏组件,适用于单面及双面光伏组件/组串; √ 3. 测试功能:可进行I-V曲线测试、开路电压Voc测试、短路电流Isc测试、最大功率点参数分析及STC换算; ▲ 4. 电压测试范围:3.0V~1500.0V,分辨率≤0.1V; ▲ 5. 电流测试范围:0.10A~40.00A,分辨率≤0.01A; ▲ 6. OPC条件下电压测量精度:±(0.2%读数+2字)或±0.2%Voc; ▲ 7. OPC条件下电流测量精度:±(0.2%读数+2字)或±0.2%Isc; √ 8. STC换算能力:可结合辐照度及组件温度数据,将现场测试结果换算≥1000W/m²、25°C、AM1.5条件; √ 9. STC换算精度:≤4.0% +2digit; √ 10. 环境参数采集:支持无线采集辐照度及组件温度,主机与环境参数采集单元通讯距离最大≥100m; √ 11. 双面组件测试:支持前侧及背侧辐照度采集,可用于双面组件现场I-V曲线测试; √ 12. 数据库功能:内置光伏组件数据库,可将实测结果与组件标称值进行对比并输出OK/NO判定;

2		<p>标记“★”为实质性技术指标，若有任何一条负偏离或不满足则导致投标无效，标记“▲”为重要参数，标记“√”为一般参数。参数说明：技术参数中明确需提供相关佐证材料的，投标人须提供相应佐证材料，根据投标人提供的技术偏离表及佐证材料进行评审，未提供对应佐证材料的不得分，技术偏离表与佐证材料不一致，以佐证材料为准进行评审。技术参数未要求提供佐证材料的以技术偏离表进行评审。标记“■”的技术条款代表演示技术指标，投标人按照演示要求进行演示，按照演示内容对应的技术要求进行评审。</p>
---	--	---

打“★”号条款为实质性条款，若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。

标的名称：便携式EL测试仪

序号	参数性质	技术参数与性能指标
----	------	-----------

1		<ul style="list-style-type: none"> √ 1. 设备类型：便携式光伏组件EL检测设备； √ 2. 应用场景：适用于组件安装前来料检测、安装后验收检测、实证基地现场检测及日常维护分析； √ 3. 测试范围：焦距成像范围可覆盖一块组件或多块组件； √ 4. 测试方式：支持支架直接测试及暗室测试； √ 5. 可识别缺陷：碎片、断栅、隐裂、烧结网纹、低效率片、材料缺陷等； ▲ 6. 成像模块：≥2400万像素EL拍摄装置； √ 7. 曝光时间：1s~30s可调； √ 8. 自动取景：支持预览模式下组件居中定位； √ 9. 自动对焦：支持每次EL拍照前自动对焦； √ 10. 无线传输距离：≥150m范围内快速无线数据传输； √ 11. 远程控制：支持APP远程控制光圈、快门、ISO、测光、白平衡等参数； 12. 控制终端： <ul style="list-style-type: none"> √ 12.1. 屏幕尺寸：≥11英寸 √ 12.2. 分辨率：≥1920×1200像素 √ 12.3. 运行内存：≥8GB √ 12.4. 存储容量：≥256GB √ 13. 软件功能：支持EL图像显示、局部放大、条码显示、图像增益、灰度调整、剪切、旋转等； √ 14. 查询功能：支持条码查询和日期查询； √ 15. 测试模式：支持高电流、低电流选择； √ 16. 组件供电方式：配备便携式移动电源，
2		<p>标记“★”为实质性技术指标，若有任何一条负偏离或不满足则导致投标无效，标记“▲”为重要参数，标记“√”为一般参数。参数说明：技术参数中明确需提供相关佐证材料的，投标人须提供相应佐证材料，根据投标人提供的技术偏离表及佐证材料进行评审，未提供对应佐证材料的不得分，技术偏离表与佐证材料不一致，以佐证材料为准进行评审。技术参数未要求提供佐证材料的以技术偏离表进行评审。标记“■”的技术条款代表演示技术指标，投标人按照演示要求进行演示，按照演示内容对应的技术要求进行评审。</p>
打“★”号条款为实质性条款，若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。		

标的名称：红外热像仪

序号	参数性质	技术参数与性能指标
----	------	-----------

1		<ul style="list-style-type: none"> √ 1. 设备类型:手持式红外热像仪,适用于光伏组件、电气设备、接线盒、连接器、汇流箱、逆变器及其他现场设备的热成像检测; √ 2. 红外分辨率: $\geq 640 \times 480$ 像素; √ 3. 探测器类型: 非制冷焦平面红外探测器; ▲ 4. 热灵敏度 NETD: $\leq 0.075^{\circ}\text{C}$, 即75mK, @30°C; √ 5. 红外光谱响应范围: $7.5\mu\text{m}\sim 14\mu\text{m}$; √ 6. 图像帧频: $\geq 9\text{Hz}$; √ 7. 视场角: $25^{\circ} \times 19^{\circ}$; √ 8. 空间分辨率: $\leq 0.68\text{mrad}$; √ 9. 最小成像距离: $\leq 0.25\text{m}$; √ 10. 镜头焦距: ≥ 24.8; ▲ 11. 对焦方式: 支持自动对焦及手动对焦; √ 12. 对焦技术: 支持UltraFocus对焦技术; √ 13. 镜头识别: 支持自动镜头识别; √ 14. 数字变焦: 1~10倍; √ 15. 测温范围: $-20^{\circ}\text{C}\sim 650^{\circ}\text{C}$; √ 16. 红外与可见光融合:支持红外图像与可见光图像融合显示,用于辅助定位异常发热点;
2		<p>标记“★”为实质性技术指标, 若有任何一条负偏离或不满足则导致投标无效, 标记“▲”为重要参数, 标记“√”为一般参数。参数说明:技术参数中明确需提供相关佐证材料的, 投标人须提供相应佐证材料, 根据投标人提供的技术偏离表及佐证材料进行评审, 未提供对应佐证材料的不得分, 技术偏离表与佐证材料不一致, 以佐证材料为准进行评审。技术参数未要求提供佐证材料的以技术偏离表进行评审。标记“■”的技术条款代表演示技术指标, 投标人按照演示要求进行演示, 按照演示内容对应的技术要求进行评审。</p>
打“★”号条款为实质性条款, 若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。		

采购包2: 新能源太阳能利用、晶硅发电及风力发电虚拟仿真系统

标的名称: 光伏电站运维仿真实训系统

序号	参数性质	技术参数与性能指标
1		<ul style="list-style-type: none"> √ 1、光伏系统认知 (包含以下参数) <p>光伏发电场景漫游认知: 用户可以在光伏发电场景进行漫游, 当漫游到重要设备附近时, 点击设备, 可以进行设备学习, 可以学习的设备有光伏组件、汇流箱、逆变器等。</p> <p>光伏系统结构发电原理: 可以浏览到光伏发电场的角落, 查看光伏电池的组成部分及部分的知识介绍; 通过动画展示光伏电池的内部结构以及光伏发电原理过程, 让用户理解太阳能电池发电原理。</p>

2	<p>√ 2、光伏系统勘察（包含以下参数）</p> <p>本部分通过太阳能光伏发电系统的勘测让学生理解不同光伏发电的必要条件与环境。</p> <p>1) 前期现场勘查需携带工具</p> <p>20米以上卷尺、水平仪、指南针和纸笔等。</p> <p>2) 混凝土屋顶勘测要点</p> <p>(1) 确定屋顶朝向并测量屋顶面积。</p> <p>(2) 测量女儿墙高度。</p> <p>(3) 基于屋顶面积及女儿墙高度，进行阴影分析，确定可安装利用面积。</p> <p>3) 电气方面勘查要点</p> <p>(1) 查看电源是单相还是三相。单相输出的光伏发电系统宜接入到三相兼用进线开关用电量较多的一相上。条件允许最好用三相逆变器或三个单相逆变器。</p> <p>(2) 询问月平均用电量或用电费用和主要用电时间段。作为光伏系统安装容量的参考。</p> <p>(3) 查看进线总开关的容量。考虑收益问题，光伏发电系统的输出电流不宜大于户用开关的容量。现行补贴政策下还是自发完全自用收益最大。</p>
---	--

3	<p>√ 3、光伏系统设计（包含以下参数）</p> <p>(1) 日期设置 在365天的一年中，选择一天作为设计日期，输入具体的月份和日期，以此作为后续光伏设计中的气象指标。</p> <p>(2) 城市选择 平台界面展示了中国不同纬度地区的代表性城市，如海南、长沙、北京和新疆等。地图上颜色的深浅表示辐照强度的差异，当鼠标悬停在不同区域时，会显示对代表城市经纬度信息，以引导学生选择感兴趣的地区进行后续的虚拟仿真实验。点击所选的代表性城市后，将显示该地区的气象参数，包括空气温度和水平总辐射。</p> <p>(3) 光伏选型 学生可以选择光伏板的类型，包括单晶硅光伏板、多晶硅光伏板和薄膜光伏板。接着，他们可以选择光伏板的标称功率，选项包括100Wp、200Wp、300Wp、400Wp和500Wp。选择后，系统将显示该光伏板的相关参数，如最大功率点的电压和电流、短路电流、开路电压、温度系数、转换效率以及光伏板的尺寸。学生还可以360°旋转光伏板模型，查看其外观。</p> <p>(4) 光伏容量设计 将选型的光伏板拖入到屋顶、东墙、南墙、西墙进行铺设，并在场景中安装避雷器在线监测仪以及环境监测设备。光伏板铺设方案进行提交。</p> <p>(5) 光伏板串并联 学生需要对场景中的光伏板进行串并联设计。通过点击光伏板的正负极，连接两个端口，将光伏板的正负极首尾相连，最终汇总到汇流箱上。若要删除选中的线段，可以使用鼠标右键；滚动鼠标中键可调整画布的大小。点击“分析计算”按钮后，系统将计算出阵列的电压、电流和功率，这些数据将作为后续逆变器设计的依据。</p> <p>(6) 逆变器设计 根据计算出的阵列电压、电流和功率，学生需要选择合适的逆变器型号。从模块库中拖拽所需的逆变器，并将其与光伏阵列连接。如果所选逆变器的参数小于光伏阵列的要求，将会出现报警提示，提示需要重新选择逆变器型号。</p> <p>(7) 用户根据家用电器种类，具体包括照明、空调、电冰箱、微波炉、电热水器、电饭煲、计算机、打印机、电视机、洗衣机、抽油烟机等设备。根据系统给出的各个设备的台数，再根据负荷估算，设计用电负荷，将所有用电负荷计算得出一天的负荷曲线。</p> <p>(8) 蓄电池设计 系统提供国家规定的储能设计依据，学生需根据自己设计的光伏容量来设计相应的储能容量。无论是在并网还是离网系统中，都需要设计储能系统，以实现削峰填谷。光伏系统中配置储能系统的比例为5%。</p>
---	---

4、光伏系统安装接线：光伏系统安装包含施工准备、安全准备、安装设备零件准备、光伏安装接线、逆变器安装接线、蓄电池安装接线、汇流箱安装接线、配电箱安装接线等系统。安装包含设备的安装和电气线路的连接。系统会给出各个设备的连接图纸，学生需要对着图纸进行安装和接线。光伏系统安装包含施工准备、安全准备、光伏安装接线、逆变器安装接线、蓄电池接线、汇流箱安装接线、配电箱安装接线等系统。系统会给出各个设备的连接图纸，学生需要对着图纸进行安装和接线。

√ (1) 施工准备

在光伏安装之前，需做好施工准备，包括现场勘察地形并记录当前天气情况。同时，应针对不同天气条件下的施工要求进行考核，由学生填写各类天气下施工的注意事项。

■ (2) 光伏支架及组件安装

根据给定的图纸，进行光伏组件支架安装，可操作步骤不小于30步。计算两个光伏板水泥墩的距离，将水泥墩拖动到合适的距离进行安装，按照从下到上的规则，依次安装前立柱、后立柱、侧拉杆、三角连接件、横梁、斜梁，还需要上对应型号的螺丝。在已经安装好的光伏支架上面进行光伏组件安装，依次进行光伏板、边压、中压、螺丝的安装，可操作步骤不小于20步。

√ (3) 逆变器安装接线

先使用记号笔、背挂板和水平仪在指定安装区域标记背挂板位置，用电钻在标记孔位上打孔并安装膨胀螺栓，再用固定螺丝和十字螺丝刀将背挂板固定于膨胀螺栓上，最后将逆变器安装在背挂板上并用螺丝紧固；接线时，将逆变器的交流输出端子分别连接到配电柜断路器QF2的L端子和N端子，同时将汇流箱断路器QF1的2号端子连接到逆变器直流侧的负极端子、4号端子连接到逆变器直流侧的正极端子，从而完成逆变器与配电箱及汇流箱的连接。

■ (4) 汇流箱安装接线

从工具列表中选择汇流箱，移动到合适固定点，用螺丝（与内六角扳手，进行固定。根据汇流箱内部接线图纸，选择需要接线的端子，选择线的型号、端子型号、压线钳、号码管，根据图纸，输入对应的号码管，动画演示制作线的过程，再选择对应的螺丝刀，对接线的端子进行固定。可以操作的步骤不小于60步。用户需要接线的任务有：1) 光伏熔断器、2) 浪涌保护器3) 采集模块、4) 断路器、5) 二极管。

√ (5) 蓄电池安装接线

根据给定的图纸，将设计的蓄电池串联起来，选择线束的型号、端子型号、压线钳，制作线束。

■ (6) 配电箱内部接线

先在墙面上打孔并预制膨胀螺栓，将六角螺丝装入箱体背梁，安装挂片后以六角螺母紧固，再将配电箱固定于墙面；随后断开合闸开关，使用2.5平方红色、蓝色、黄色线束分别连接浪涌保护器与断路器QF1、浪涌保护器与接地排、断路器QF1与刀闸、断路器QF2与刀闸及自复位保护器、断路器QF1与自复位保护器、自复位保护器与刀闸、自复位保护装置与逆变器，以及箱体的D1与D2端子，每步均需剥线、安装并紧固螺丝。

5	<p>√ 5、光伏系统巡检（包含以下参数）</p> <p>系统具有光伏系统日常巡检功能，可以根据系统引导对光伏系统等主要设备进行巡检。巡检内容包括查看巡检路线并填写巡检作业信息、安全服的穿戴和工具的选择、根据巡检卡上的巡检条目进行巡检。在巡检过程中，需记录巡检内容，方便查看巡检完成情况并在备注栏填写巡检出的问题。每次巡检需要学生在巡检项目中找出正常和异常的现象，记录在巡检表中。巡检设备如下：</p> <p>（1）光伏组件巡检</p> <p>1.检查光伏板表面是否有锈蚀。2.检查光伏板之间的连线是否牢固，是否有松动等问题。3.检查光伏板是否有烧黑的现象。4.通过热成像温度测试仪检查光伏板运行时是否有过热的现象。5.检查光伏板表面是否有灰尘、污垢或其他遮挡物，确保版面清洁。6.检查光伏板表面是否有发黄，表面起泡的问题。7.检查光伏板表面是否有破损的问题。</p> <p>（2）逆变器巡检</p> <p>①检查逆变器部分的连线是否正常和有裸露的现象。②检查逆变器外观是否有烧黑。③检测逆变器温度，确保不超过安全工作范围。</p> <p>（3）汇流箱巡检</p> <p>①分别是检查汇流箱外壳是否有损坏、烧毁、烧焦。②检查汇流箱内部的接线是否牢固，无松动或腐蚀。检查汇流箱温度，确保不超过安全工作范围。③检测汇流箱温度，确保不超过安全工作范围。检查汇流箱内部是否有积水和锈蚀。随后再进入到逆变器的巡检。</p> <p>（4）蓄电池组巡检</p> <p>1.蓄电池的接线是否有烧毁的现象柜门是否有关闭。2.蓄电池柜的内部电池组外观是否有破损。3.蓄电池柜的电压是否正常。4.蓄电池运行时的表面温度是否正常。</p> <p>（5）主变压器巡检</p> <p>1.套管清洁无破损、无放电2.油位正常，无渗漏油3.绕组温度计指示正常，无超温度4.油温温度计指示正常，无超温度5.瓦斯继电器内充满油6.压力释放阀完好7.外壳接地良好8.控制箱密封完好9.呼吸器外部无痕迹，硅胶颜色无受潮变色，油杯完好，油位正常。</p> <p>（6）箱式变压器巡检</p> <p>①检查箱变外观是否完好，有无变形、锈蚀、破损等现象。②检查混凝土基础是否无裂纹，周边土壤无流失、塌陷。③检查外壳接地是否良好、无锈迹，黄绿漆不掉脱落现象。</p> <p>（7）无功补偿装置巡检</p> <p>①检查户外一次设备运行是否正常，瓷瓶是否无放电现象、无污垢、无裂纹。②柜体上下左右清洁无灰尘，柜面整洁，无掉漆，柜体螺栓紧固无松动。③检查散热风机运转是否正常。</p> <p>（8）高压配电室巡检</p> <p>①检查高压开关柜柜体表面是否完好，无锈蚀、变形、掉漆、外壳破裂等。②检查各状态指示灯与断路器实际状态是否相符。③检查保护装置是否正常，无报警信号。检查保护压板投退是否正确无误。</p>
---	--

6	<p>√ 6、光伏系统运行（包含以下参数）</p> <p>1) 光伏系统启动并网</p> <p>需要对以下设备进行送电操作：（1）线路送电、（2）主变受电、（3）35kV母线送电、（4）光伏电站场内集电线路充电、（5）逆变器电网侧送电、（6）逆变器电源侧送电、（7）逆变器并网。</p> <p>2) 不同工况运行</p> <p>在场景中，依次调节光照、倾斜角、方位角等工况条件。</p> <p>在不同的光照条件下，学生采用万用表测试单个电池板的输出的电压、电流、功率，输出整体的输出功率。在表格中，记录每种工况下的测试数据。</p> <p>在1000W/m²和25℃的环境条件下，在屋顶调整不同的倾斜角，学生用万用表测试单个光伏板的电压、电流、功率。在监控系统中输出总功率。在表格中，记录每种工况下的测试数据。</p> <p>在1000W/m²和25℃的环境条件下，在屋顶上面调整不同的方位角，学生用万用表测试单个光伏板的电压、电流、功率。在监控系统中输出总功率。在表格中，记录每种工况下的测试数据。</p> <p>3) 不同节气运行</p> <p>调节不同的节气，输出24小时输出功率，将输出功率和负荷需求进行对比。</p>
	<p>7、光伏系统维护</p> <p>√ （1）主网失电：主网失电后，监控室电脑屏幕上出现主网失电报警界面，首先，应前往工具室，选取工具；然后，前往配电室并网柜跳开PCC开关，实现微网系统独立运行；接着，前往配电室的负荷出线柜切掉非重要负荷以实现微网内功率平衡；最后，前往蓄电池室切换储能控制模式，将储能控制模式由P-Q模式切换为V-F模式，实现离网系统的电压频率稳定。处理完成后，考核处理主网失电故障的方法，并录入实验心得。</p> <p>√ （2）光伏绝缘故障：监控室里，电脑屏幕上出现光伏逆变器绝缘报警界面。前往工具室，选取工具；前往光伏现场查看，到汇流箱前，断开直流空开和交流空开，然后把汇流箱上的保险端子全部断开，光伏逆变器绝缘报警消失。再将保险端子逐一合上，当合上某一条线路时，光伏逆变器绝缘又开始报警，即可判断导致绝缘故障发生的原因在此线路。顺着线路进行查找发现电缆有一处表皮破损，破损处有冒小火花。完成上述操作后，考核处理光伏绝缘故障的方法。最后录入实验心得。</p> <p>√ （3）蓄电池故障：监控室里，电脑屏幕上出现光伏逆变器绝缘报警界面，前往工具室，选取工具。打开蓄电池柜体柜门，将蓄电池组之间的连接线拆除，用万用表电压档测试电压，发现其中一组蓄电池组电压偏低。将蓄电池组取出，拆卸蓄电池组外壳及组装配件，通过外观查看，发现其中一个蓄电池发黑，有烧坏的迹象。取出该电池，用万用表测量，发现电池电压偏低。然后通过问题考核形式，考查处理措施。</p> <p>√ （4）汇流箱故障：监控室里，电脑屏幕上出现汇流箱温度高报警界面。前往工具室，选取工具。来到光伏现场，逐一打开汇流箱，用红外测像仪进行检测，通过查看红外图像判断汇流箱内温度是否异常。然后通过问题考核形式，考查处理措施。最后录入实验报告。</p> <p>√ （5）逆变器故障：查看报警信息后，前往工具室穿戴安全用具、选取工具，到故障现场断开逆变器直流侧开关，拆除MC4接头；用绝缘电阻测试仪分别测量光伏组串正</p>

负极对地绝缘电阻和逆变器接线对地绝缘电阻，排查故障点并完成处理。

√ (6)热斑效应：监控室里，电脑屏幕上出现光伏温度高报警界面。前往工具室，选取工具；前往光伏现场，用无人机对光伏阵列进行巡检，查看到部分区域有点状光斑。若想解决此问题，可以添加旁路二极管保护：在太阳电池并联一个旁路二极管，当电池正常工作时，旁路二极管承受方向电压，处于反向截止状态，当电池被遮挡时，旁路二极管会导通，起到分流的作用，可以避免光照组件所产生的能量被受遮蔽的组件全部消耗，同时起到保护电池的作用，原则上每个电池片应并联一个旁路二极管，以便更好保护并减少在非正常状态下无效电池片数目，但因为旁路二极管价格成本的影响和暗电流损耗以及工作状态下压降的存在，可以多个电池并联一个旁路二极管。

■ (7)MC4接头故障：监控室里，电脑屏幕上出现光伏阵列电压低报警界面。前往工具室，选取工具；前往光伏现场，通过万用表测量每个光伏组串的电压，确定电压异常的光伏组串。断开光伏组串的开关后，进行组串内部线路排查，发现一MC4接头不导通，进行MC4接头更换，恢复故障。

√ (8)木桶效应故障：根据故障提示，向值长汇报故障信息并填写工作票；选择故障处理工具并穿戴安全用具，前往故障逆变器处断开直流侧开关，挂“禁止合闸”牌，断开输出电流偏小的组串连接；沿指引找到低效组件，断开其MC4接头，安装微型逆变器并重新连接组件，启动后恢复发电；返回监控室确认发电效率恢复正常，向值长办理工作票总结，完成任务。

√ (9)安装角度错误故障：在监控室监测时，发现某台逆变器的发电量明显低于同场区的其他逆变器。随后对该逆变器所连接的所有光伏组串进行实地检查，发现其中一个组串的实际安装倾角与同组其他组串存在明显差异。通过调取并核对光伏系统的原始设计图纸，确认了光伏组件理论设计的安装角度和方位角等技术参数。根据设计规范对该异常组串的安装角度进行了重新调整，并持续监测和对比了角度校正前后该组串及整个系统的发电效率变化情况。

■ (10)光伏组件破损故障：具体处理步骤如下：1) 确认需要更换光伏组件的位置；2) 找到光伏组件对应的汇流箱；3) 断开塑壳断路器；4) 拉开正负极的熔断保险；5) 使用万用表测量电压；6) 到现场后使用钳形电流表再次确定无电流；7) 断开MC4接头，拆除地线；8) 拆除破碎组件下面的压码；9) 取下破碎的光伏组件；10) 更换新的光伏组件；11) 安装组件压码；12) 安装组件接地线；13) 连接MC4接头；14) 检查组件开路电压；15) 合上熔断保险和塑壳断路器；16) 到现场后使用钳形电流表确定组件正常工作；17) 整理工具。

√ (11)积灰过多：通过与光伏电站值长进行对话，领取光伏组件清洁的任务。携带相应工具，前往现场进行光伏组件清洁任务。光伏组件清洁的方式包含三种：a.人工水洗b.人工干洗c.自动清洗-清洁机器人。

■ (12)总辐射表故障：根据故障提示，查看电脑获取总辐射表故障信息，向值长汇报并填写工作票；选择故障处理工具并穿戴安全用具，前往现场对环境监测仪断电，并挂“禁止合闸”牌；拔下总辐射表端和电控箱端的对插线，分别用万用表测量电阻；确认故障后重新焊接电控箱上的总辐射表航空插头，恢复环境监测仪供电并收回工作牌；返回监控室确认总辐射数据正常，向值长办理工作票总结，完成任务。

√ (13)组件安装错误故障：在光伏组件安装过程中，施工人员未将组件中间夹准确

		放置于组件厂家指定的安装位置，导致冬季降雪时组件表面积雪无法通过合理结构缓冲分散压力，积雪重量超出组件承重极限，最终造成组件因局部应力集中发生弯曲变形等结构性损坏。针对该问题，已对受损组件进行全面更换，并严格按照厂家提供的安装指导手册，重新校准组件中间夹的安装间距、水平度及紧固扭矩，确保中间夹精准嵌入预设卡槽且与组件边框无缝贴合，以恢复组件的机械强度与抗雪载能力。
8		标记“★”为实质性技术指标，若有任何一条负偏离或不满足则导致投标无效，标记“▲”为重要参数，标记“√”为一般参数。参数说明：技术参数中明确需提供相关佐证材料的，投标人须提供相应佐证材料，根据投标人提供的技术偏离表及佐证材料进行评审，未提供对应佐证材料的不得分，技术偏离表与佐证材料不一致，以佐证材料为准进行评审。技术参数未要求提供佐证材料的以技术偏离表进行评审。标记“■”的技术条款代表演示技术指标，投标人按照演示要求进行演示，按照演示内容对应的技术要求进行评审。
打“★”号条款为实质性条款，若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。		

标的名称：太阳能光热发电虚拟仿真实验软件

序号	参数性质	技术参数与性能指标
1		<p>√ 1、软件构成：本虚拟实验包括现场漫游、原理学习、理论考核、实验操作、实验评价五个模块。学生进入三维场景，对光热电站定日镜阵列、集热系统、储热系统、发电系统进行认知，对太阳能热发电技术及熔盐储热系统原理进行学习，搭建储热或释热发电的工作流程。进行理论考核和实验操作，提交后，系统可对实验结果进行自动评价。</p>
2		<p>▲ 2、现场漫游：利用三维虚拟现实技术，以某耦合于太阳能热发电系统中的熔盐储热系统为对象，可实现在仿真范围内的漫游功能，用户可通过漫游了解电站建筑布局、主要设备、工艺等，软件展示的电站系统主要包括定日镜阵列、集热系统、蓄热系统、发电系统等关键组成子系统，设备及附件主要包括有热盐罐、冷盐罐、熔盐泵、预热器、再热器、蒸发器、除氧器、低压加热器、过热器、吸收器、空冷岛、汽轮机等。</p> <p>√ 2.1视角切换功能 点击视角切换的下拉菜单，可选择第一视角、飞行模式和宏观视角。</p> <p>▲ 2.2镜场阵列及法线追踪 系统默认开启光线追踪按钮，该功能可关闭。点击任意一个定日镜，显示该定日镜的坐标、高度角、方位角、定日镜效率，且显示该定日镜接收、反射的光路及法线方向。软件三维场景中太阳动效、定日镜方向根据时间运行实时发生改变。</p> <p>▲ 2.3参数调节和效率计算 参数面板可进行基本参数的设置，能够调整日期、时间、运行倍速实时计算并展示该调节参数对应的太阳高度角、太阳方位角、镜场总效率。太阳高度角、太阳方位角、镜场总效率根据时间运行实时发生改变，太阳高度角、太阳方位角、镜场总效率由仿真数学模型支撑，符合客观规律和专业常识。</p> <p>√ 2.4设备及附件介绍 双击设备，弹出设备图文介绍窗口，查看设备及附件信息。</p>

3		<p>√ 3、原理学习：原理讲解分四个部分对耦合于太阳能热发电系统中的熔盐储热系统进行介绍，每个知识点均需采用图片搭配文字介绍的方式。</p> <p>√ 3.1塔式太阳能热发电技术及系统工作原理：光热发电概述包括：太阳能热发电类型、四种聚焦型太阳能热发电技术比较、塔式光热发电历史和发展趋势。气象参数介绍部分需要介绍太阳辐照参数、太阳角度参数。塔式发电原理需要介绍太阳跟踪原理，并结合系统图介绍发电流程。</p> <p>√ 3.2储热系统、设备及附件：熔盐储热系统介绍，主要设备如热盐罐、冷盐罐、熔盐泵、熔盐蒸汽发生器、过热器、再热器等的介绍，以及储热管路上的其它设备及附件介绍。</p> <p>▲ 3.3熔盐分类及介绍：介绍熔盐分类及主要特性，至少包括硝酸盐、碳酸盐、氯化物、氟化物四大类熔盐的物性，包括二元硝酸盐的物性和工作参数范围。</p> <p>▲ 3.4储热系统工作流程认识与创建：介绍整体发电工作流程，有太阳时段的储热时段流程、无太阳时段的释热时段流程。使用人可以在有太阳时段的发电（储热）流程图上添加或者选择正确的箭头指明流体流动的方向、无太阳时段的释热流程图上添加或者选择正确的箭头指明流体流动的方向，从而创建正确的工作流程。</p>
4		<p>√ 4、系统考核：构建考核题库，随机抽取部分题目对学生进行考核，考核具有成绩结算和回退功能，学生可以重复性进行考核，完善知识体系。答题完毕，可点击提交答案，系统会自动评分生成考核结果。题库数量不少于100题并支持修改题库。</p>

5		<p>▲ 5、实验操作：在太阳能热发电耦合熔盐储热系统中开展系统特性实验。实验操作过程中能通过设备跳转实现二维界面到某一设备位置的视角切换，可查询太阳参数、自由调整当前时间参数。实验须以数值计算平台实时系统数学模型作为底层支撑。数值计算平台实时系统数学模型提供和二维、三维图形软件以及其它第三方软件进行数据交互的接口，为上层应用软件提供协同运行支持。仿真系统数学模型方程遵循能量、质量和动量守恒定律。主要系统和被仿真设备按质量、能量和动量转换定律严格推导。传热和摩擦损失的计算表达式严格地从公认的工程关系式导出，符合传热机理和流动特性。流体物理特性由公式或查表方式计算，其精确度满足仿真全工况过程的稳态精度要求。A:平台的热力学图形化建模能自动生成模型的计算代码和流体网络计算源代码，要求搭建的流体网络系统符合质量守恒方程和支路动量守恒方程，节点质量守恒方程和支路动量守恒方程进行联立求解，求出节点压力和支路流量。B:平台的控制策略图形化建模能自动生成模型的控制计算代码，要求搭建的逻辑控制图形可以控制某种对象（比如水箱水位），可以调节比例、积分、微分环节，得出不同的控制效果。</p> <p>√ 5.1. 熔盐系统仪器选型与设计：了解温度和流量测试仪表的分类、测温原理、特点；根据测试对象选择合适的温度和流量测量仪表种类和数量；将选择的温度和流量测量仪表以正确的敷设方式，设置在热力系统中的正确位置；</p> <p>▲ 5.2. DCS学习：查看熔盐储热系统DCS界面，查看冷\热熔盐储罐的熔盐参数；查看给水、各级换热器、进汽轮机的蒸汽参数；点击阀门、泵即可设置阀门开关、阀门开度和泵的开关。熔盐系统参数至少包括以下：（1）吸收塔参数：冷熔盐进塔温度、热熔盐出塔温度；（2）熔盐侧参数：SGS入口熔盐温度（高温熔盐罐出口）、SGS入口盐流量、冷盐罐入口盐温、冷盐罐入口盐流量、热盐罐液位、冷盐罐液位；（3）主、再热蒸汽系统参数：主蒸汽压力、主蒸汽温度、主蒸汽流量、冷再热蒸汽压力、冷再热蒸汽温度、热再热蒸汽压力、热再热蒸汽温度、再热蒸汽流量；（4）给水系统：给水流量、给水温度、给水压力；</p>
6		<p>√ 6、实验评价：实验完成后，可以查看此次系统考核、实验操作、实验报告的评价得分。</p>
7		<p>标记“★”为实质性技术指标，若有任何一条负偏离或不满足则导致投标无效，标记“▲”为重要参数，标记“√”为一般参数。参数说明：技术参数中明确需提供相关佐证材料的，投标人须提供相应佐证材料，根据投标人提供的技术偏离表及佐证材料进行评审，未提供对应佐证材料的不得分，技术偏离表与佐证材料不一致，以佐证材料为准进行评审。技术参数未要求提供佐证材料的以技术偏离表进行评审。标记“■”的技术条款代表演示技术指标，投标人按照演示要求进行演示，按照演示内容对应的技术要求进行评审。</p>
<p>打“★”号条款为实质性条款，若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。</p>		

标的名称：风电机虚拟仿真实验软件

序号	参数性质	技术参数与性能指标
----	------	-----------

1		<p>一、风电机组认知与安装虚拟仿真系统</p> <p>1.风机认知学习：软件中的风力发电机三维模型是基于真实的风力发电机进行三维建模。通过视频及动画方式详细讲解风力发电场把风能转化为电能，并通过变压器、断路器等主要设备将电能输送到电网全过程。模块中可以实现如下功能：三维场景中的设备及布局与实际风力发电场中的设备保持一致。设备的外观及尺寸、位置与也与实际场景保持一致。学习认知模块包含风电机组原理介绍、风电机组设备拆卸和装配。</p> <p>▲ （1）风电机组原理介绍：风电机组的三维模型按照真实2MW双馈型风力发电机进行建模。原理介绍中包含风轮系统、机组刹车系统、发电机、机组控制系统、塔架与基础、液压系统、机组偏航系统、变流系统、机组安全保护系统、传动系统等原理介绍。风机塔筒共分5层：分别是基础段、底段、中段I、中段II、顶段。基础段包括：塔筒、基础段调节支撑板、螺母、平垫圈、螺杆。底段：塔筒、门（门框、门下挡板、门锁、百叶窗等）活动平台（短梯口盖板、照明电缆夹上部压条、照明电缆夹、主控柜—电缆夹块走线架、主控柜-水冷柜走线架、变频柜底部走线架、活动平台照明电缆口围板、平台支耳、活动平台框架等）、底段平台 A(梁间连接支撑板、爬梯口盖板、物料口护栏、物料口盖板一、筒壁支撑板、平台支耳、物料口围板一、照明电缆口围板、底段塔筒平台 A 平台板、底段塔筒平台 A 框架等)、底段平台 B(梁间连接支撑板、爬梯口盖板、物料口盖板一、物料口护栏、筒壁支撑板、平台支耳、物料口围板一、照明电缆口围板、底段塔筒平台 A 平台板、底段塔筒平台 B框架等)、爬梯。中段I:塔筒、平台（梁间连接支撑板、爬梯口盖板、物料口护栏、物料口盖板一、筒壁支撑板、平台支耳、物料口围板一、照明电缆口围板、平台板、平台框架等）、爬梯。中段II：塔筒、平台（梁间连接支撑板、爬梯口盖板、物料口护栏、物料口盖板一、筒壁支撑板、平台支耳、物料口围板一、照明电缆口围板、平台板、平台框架等）、爬梯。顶段：塔筒、顶段 A 平台(梁间连接支撑板、爬梯口盖板、物料口护栏、物料口盖板二、筒壁支撑板、平台支耳、物料口围板二、照明电缆口围板、顶段平台 A 平台板、顶段平台A框架、电缆护管等)、顶段B平台（梁间连接支撑板、爬梯口盖板、物料口护栏三、物料口盖板二、筒壁支撑板、平台支耳、物料口围板二、照明电缆口围板、顶段平台B平台板、顶段平台B框架、爬梯、集油槽、电动葫芦安装架。爬梯：弓形压板、直支撑臂、爬梯直支耳、螺栓、斜支撑臂 2、爬梯斜支耳、斜支撑臂1、直支撑、短梯支撑板。</p> <p>■ （2）风电机组设备拆卸和装配： 学生可以根据三维爆炸图来学习，可以进行轮毂装配、机舱装配。其中轮毂装配中，可以进行叶片轴承安装、电池柜与控制柜安装、变桨驱动器安装、叶片锁定安装、变桨电机安装、导流罩前支架安装、轮毂润滑系统安装、限位器和编码器安装、导流罩后支架安装、导流罩安装、导流罩帽安装。用户可以根据教学实训的需要，实时打开相应的风电模型，进行教学实验和仿真实训。以轮毂装配为例，要求投标人可以现场演示该功能：将轮毂放置于安装区域后，按装配工艺要求完成轮毂内部及外部相关部件的安装与固定，包括电池柜、控制柜、变桨电机、编码器、轮毂润滑系统、变桨轴承、限位挡块、锁定挡块、叶片锁定装置、导流罩前后支架、导流罩及导流罩帽等部件。各部件应按照规定装配位置安装到轮毂或相应支撑结构上，并采用螺栓、垫圈、螺母等紧固件完成可靠固定，完整展示轮毂装配过程及装配关系。</p> <p>2.风机安装</p> <p>√ （1）基础平台支架安装：1）用两根圆形吊带固定基础平台支架并起吊，将其吊入到</p>
---	--	--

基础环内，保证它与基础环同心，位置调整好后，缓慢放下支架；2) 将支架安装到基础平台上，用膨胀螺栓、锁紧螺母、垫圈将其与地基连接紧固。

√ (2)变流器、塔基柜、水冷柜安装： 1) 用两根吊带和卸扣对角缓慢平稳起吊变流器，到达基础平台上方 1m 左右后缓慢下降，对好安装孔位将其放到基础平台安装位置，用开口扳手将螺栓、螺母、垫圈紧固；2) 用两根相同的吊带和卸扣起吊塔基柜，缓慢下降将其放到基础平台上的安装位置，对好安装孔位后，用开口扳手将螺栓、螺母、垫圈拧紧，并将其安装牢固；3) 用两根同样的吊带和卸扣起吊水冷柜，缓慢下降将其放到基础平台安装位置，对好安装孔位，用螺栓、螺母、垫圈连接，将其安装牢固，再卸掉吊具。

▲ (3)塔筒安装： 1) 选择风电机组吊装实验，进入塔筒吊装界面。2) 查看工具箱和零件库，然后确认工具。3) 选择塔筒主体，选择辅助吊板，安装到塔筒下法兰处。4) 依次选择 M48 螺栓、48 垫圈、M48 螺母，安装到塔筒下法兰辅助吊板处。再选择 80mm 加重套筒头电动扳手，紧固辅助吊板安装螺栓。5) 依次选择 6m 钢丝、卸扣，安装到塔筒下法兰辅助吊板处。6) 选择塔筒上法兰面，选择吊座，安装到塔筒上法兰面 3 点钟和 9 点钟位置。7) 依次选择 M48 螺栓、48 垫圈、M48 螺母，安装到塔筒上法兰吊座处。再选择 80mm 加重套筒头电动扳手，紧固吊座安装螺栓。8) 依次选择 10m 钢丝、卸扣，安装到塔筒上法兰吊座处。9) 选择吊车本体，下达起吊指令。10) 拆除下法兰卸扣，再选择工具箱中的 80mm 加重套筒头电动扳手，拆除塔筒下法兰辅助吊板。11) 选择塔筒筒体，开始进行吊装。12) 选择塔筒下法兰面，在零件库中选择风绳，安装到塔筒下法兰面上。13) 选择工具箱中的硅酮密封胶，并均匀涂抹在下法兰面处。再选择塔筒主体，引导塔筒继续下降。14) 拆除下法兰风绳。15) 选择 M48 螺栓作为导向螺栓，安装到塔筒下法兰处。然后选择塔筒筒体，引导塔筒继续下降，直到与基础环法兰面接触。16) 选择 M48 螺栓、48 垫圈、M48 螺母，安装到塔筒下法兰处。再选择工具箱中的 80mm 加重套筒头电动扳手，初步打紧所有螺栓。17) 选择拆除上法兰卸扣。再选择工具箱中的 80mm 加重套筒头电动扳手，拆卸吊座，初步紧固塔筒安装螺栓，最终紧固塔筒安装螺栓。18) 选择工具箱中的防水记号笔，绘制防松标记。19) 选择第二、第三节、顶段塔筒，开始吊装。

√ (4)测风仪安装： 将风速风向仪的安装组件（包括电缆）依次套入测风桅杆支架上的安装孔，在安装结合面上涂抹适量密封胶，在紧固螺栓（蝶形螺栓）的螺纹上涂抹螺纹紧固胶，最后拧紧螺栓；风速风向仪安装固定完成后，将电缆穿过测风桅杆主体方钢上端同侧面的电缆防水接头，并沿方钢中孔穿出测风桅杆底部安装法兰。

√ (5)航空灯安装： 将航空灯的信号线和电源线从机舱内部通过安装处的开孔位置向外引出，制作好电缆端头，接入航空灯；用螺栓、平垫圈、锁紧螺母连接，用扳手将其紧固。将机舱内外的航空灯联接螺栓头用耐候密封胶密封处理。

√ (6)主机安装： 安装主机时，先在主机前后安装风绳，在机座四个吊耳上装吊具，用吊带连接到主吊机吊钩，并在法兰外缘涂耐候密封胶。拆卸运输工装螺栓后，试吊并缓慢提升机舱。将机舱提升至塔筒上方后，缓慢下降至距上法兰 1cm，用导向棒对准安装孔，手拧螺栓连接塔筒与机舱，再用电动扳手初拧螺栓，最后用液压扳手对称交叉分两次拧紧所有螺栓。

√ (7)叶片与轮毂对接安装： 在叶片根部对称安装定位工装螺栓，用两根扁吊带固定叶片中心。缓慢起吊叶片并移动吊机，当叶片接近轮毂时，通过引导绳调整方向，使

叶片与整流罩叶片出口同心。继续靠近轮毂，利用变桨调试箱对齐叶片根部零位标识与变桨轴承内圈零位，然后将叶片插入变桨轴承内圈，确保 T 型螺母螺纹不受损坏，套上垫圈，旋入螺母。将所有螺栓穿入并手拧螺母和垫圈，通过调试箱手动变桨后，用电动扳手紧固所有螺母。

√ (8) 叶轮吊装：起吊叶轮时，主吊机上升，辅吊机保持叶片底部离地。叶轮系统直立后，卸除辅吊机和吊带，继续提升至主机高度，吊机平移对齐轮毂安装面和主轴锁定盘的定位孔，插入轮毂导向螺栓。缓慢移动主吊机，使叶轮系统与主轴完全贴紧，手动拧上 3-5 颗螺钉和垫圈，取下导向螺栓，拧上余下螺钉和垫圈。用电动冲击扳手紧固机座上方及下方螺钉，最后用液压扳手按规定力矩值紧固所有螺钉。

二、风电运维与故障处理虚拟仿真实训系统

1. 风机运行：包含了不同的环境状态下机组的启动、运行、停机等操作培训内容。

√ (1) 风机启动并网运行：用户先制定当前的环境状态温度、风向、风速等，系统会提示用户选择手动或者自动的方式根据当前环境进行对应的风机启动操作。自动模式下，风机会自动根据当前启动条件选择对应的启动方式进行启动，同时自动启动的过程会通过设备动作结合文字解说展现出来。手动模式下，用户根据系统提示，进行对应的启动操作，逐步完成风机启动。

√ (2) 风机停机：风机停机与风机启动类似，根据当前用户制定的环境状态选择自动或手动模式进行对应的停机操作。停机根据不同情形包括正常停机、快速停机、紧急停机。

■ (3) 风电场 SCADA 系统模拟：1) 风电场 SCADA 系统包含风机实时监控、在线数据分析等功能。2) 实时监控：系统提供丰富的实时监测方式，对风场整体（包括风速、风向、功率、转速等风电机组运行数据）和单台风机进行监测，采用非常友好的人机交互方式将风场风机的实时状态全方位地呈现给用户。3) 数据分析：数据分析的数据来自图形化建模平台，平台应具备图形化建模、仿真参数设置、信号输入与传递、联合仿真及在线参数修改等功能，支持用户进行模块生成、编辑、接线及撤销、重做等建模操作，可对仿真步长、仿真速度和计算方法进行设置，支持实数、向量、矩阵及张量等数据输入和信号流传递，并兼容 FMI 协议，可与 MATLAB/Simulink 生成的 FMU 模块开展联合仿真。同时，平台应支持在线修改电阻、电感、电容等模块参数，且输出波形能够随参数调整连续变化。

▲ 2. 风机巡检：用户可以自由选择巡检任务，领取巡检任务卡。在工具室选择巡检所需的工具后，跟随系统指引到达指定巡检点，开始进行巡检任务，并将巡检的结果记录在表格中。对比记录数据和标准数据，找出异常点并记录在巡检表中，并在巡检完成后进行上报。巡检系统设置有不同的故障现象，在巡检任务进行的过程中将随机出现，考核用户对设备异常现象的识别能力。(1) 风电机组巡检：风电机组巡检涉及叶片、风机基础、塔筒、轮毂与变桨系统、主轴、联轴器、齿轮箱、发电机、机械刹车、液压系统、偏航系统、机舱控制柜、塔基控制柜、变流器、测风系统、冷却散热系统、箱式变压器等部件（包含以下内容）：1) 选择风电巡检，进入巡检选择场景，选择风电机组巡检实验。选择塔筒巡检，进入巡检三维场景。2) 选择桌面上的安全注意事项文件，学习相关知识点。再选择桌面上的巡检表，查看巡检内容。3) 前往工具柜处，打开柜门，选择高亮的防护装备。再前往工具区，选择巡检工具。4) 通过蓝色传送阵，到达风电机组塔基平台。选择塔基控制柜，准备执行停机操作。5) 按下停机按钮，将本地/远

程旋钮打至本地模式，将维护开关打至维护挡位。6) 选择零件库中的禁止合闸标识牌，并悬挂在塔基控制柜上。7) 前往箱式变压器处，断开箱式变压器 690V 侧断路器。8) 选择风电机组本体，开始进行巡检任务。

√ (2)塔筒巡检：1) 选择工具箱中的望远镜，再选择塔筒主体，查看塔筒外观是否正常，记录设备状态，并做好备注。2) 前往塔筒入口梯，查看入口梯外观是否正常，记录设备状态，并做好备注。3) 选择塔筒门，查看外观是否正常，记录设备状态，并做好备注。4) 选择工具箱中的12mm开口扳手，再选择塔筒内爬梯安装螺栓，检查爬梯安装螺栓是否正常，记录设备状态，并做好备注。5) 选择爬梯支撑结构，查看外观是否正常，记录设备状态，并做好备注。6) 进入上行传送阵，到达第一节塔筒顶部。选择塔筒接地线，查看外观是否正常，记录设备状态，并做好备注。7) 进入下行传送阵，到达第一节塔筒底部。选择应急灯，查看外观是否正常，记录设备状态，并做好备注。

√ (3)基础巡检：1) 前往塔筒外部，选择风电机组基础承台，查看外观是否正常，记录设备状态，并做好备注。2) 选择塔基安全标识牌，查看外观是否正常，记录设备状态，并做好备注。3) 选择塔基平台，查看外观是否正常，记录设备状态，并做好备注。4) 选择基础平台盖板，查看外观是否正常，记录设备状态，并做好备注。5) 进入下行传送阵，到达基础环。选择塔基螺栓，查看外观是否正常，记录设备状态，并做好备注。

■ 3.风机故障处理：风机故障处理模块包含故障模拟与故障排除，系统具备多维交互功能和故障检修功能，走进虚拟场景，检视装备结构和“故障点”，根据已有的理论知识，打开内置的“维修维护工具”和“运维指南”，选择正确的工具并采用正确的维修维护措施，在规定的时间内完成风电发电机的维修维护实训内容，在规定时间内未解决故障会造成事故。该部分实验操作内容如下：1)进入主控室，查看故障监视系统界面中的故障报警信息2)开具工作票3)负责人签字审核4)消缺人员准备登塔作业安全装备及消缺工具5)前往故障风机6)宣读安全须知7)故障处理8)启动风机9)离开风机10)返回主控室11)归还工具及备件12)完成工作票交接。风机检修模块可以模拟双馈型风力发电机各种类型的典型故障及故障排除操作。实训内容包含了：偏航系统、变桨系统、机械刹车、控制系统、液压系统、变流系统等系统典型故障产生的原因、故障现象、排除故障的方法等培训内容。以偏航系统故障为例，要求投标人可以现场演示以下功能：故障处理流程应包含故障报警、危险点分析、工作票填写及审批许可流程；故障处理前应完成工器具和安全装备选择、塔基及机舱控制柜停机挂牌和安全措施执行等检修准备工作；故障处理过程应包含液压站的断电和泄压、偏航制动器的管路拆卸、清洁、摩擦片更换等主要检修任务；还需包含故障处理完成后的竣工验收、现场清理、控制柜状态恢复、机组启动、标牌回收、结票离场、工器具归还及工作票终结汇报等闭环流程。

▲ 三、大型深远海风电场柔直并网运行控制虚拟仿真软件：软件主要分为五大模块：风力发电系统认知、风力发电能量变换、风力发电机组控制、风电场运行和柔性直流输电。用户可自由选择实验模块进行所需实验内容的学习。在知识图谱界面，可以查看整个软件所涉及知识点的框架结构与内在联系，并可通过实验模块跳转至对应的实验场景中。界面左侧还有思政动画和思政视频按钮，可进行思政学习。

1.风力发电系统认知

▲ (1) 风电场结构认知 (包含以下参数)

1) 场景漫游: 3D 操作系统漫游模式基本操作。以第一人称视角进行场景漫游, 以游戏模式进行操作, 通过以下这些快捷键让使用本软件者对场景漫游的视角进行调整, 达到对整个场景中各个设备从各个角度进行观察。(1) 场景中人物行走: 按“W”“A”“S”“D”按钮进行前进、后退、向左移动、向右移动 (或者使用上下左右的方向键) 的操作; (2) 视角调整: 场景中按住鼠标右键拖动即可调整视角 (例如按住鼠标右键鼠标向左移动, 画面左移); (3) 其他操作: 场景中按住方向键的同时按住 shift 键即可加速移动。

2) 设备定位: 模块包含设备定位功能, 可打开设备定位选择列表, 列表内包含风电场内各种设备的三维模型定位功能, 并使用文字和图片进行设备的认知介绍, 具体设备包括: (1) 双馈型风电机组: 轮毂、叶片、变桨电机、测风装置、传动装置、制动系统、发电机、偏航系统、控制系统、变流器、塔筒、海上风机基础; (2) 直驱型风电机组: 轮毂、叶片、变桨电机、测风装置、发电机、制动系统、偏航系统、控制系统、变流器、塔筒、风机基础; (3) 海上换流站: 海上平台、换流阀、并联电抗器、平波电抗器、监控室、工具室、GIS 设备; (4) 海上升压站: 开关柜、测控屏、直流屏、主变压器、GIS 设备。

■ (2) 风电机组结构认知 (包含以下参数)

1) 风电机组系统认知: 此模块可查看双馈型风电机组和直驱型风电机组各系统的运行原理动画与知识点文字介绍。通过切换不同系统, 查看各设备的运行原理动画, 具体内容可分为: (1) 风轮系统: 叶片转动、叶片变桨、变桨电机; (2) 偏航系统: 风速测量、偏航转动、偏航系统运转; (3) 刹车系统: 主轴刹车机构、偏航制动刹车; (4) 传动系统: 主轴传动、传动内部展示; (5) 发电机: 系统发电流程、发电机发电。

2) 风电机组爆炸图: 要求投标人可以现场演示以下功能: 在风电机组爆炸图展示界面中。可控制风电机组由整化散, 各设备将会被拆分为最小单元进行单独介绍。可在此场景中自由移动, 查看各零件的三维结构与文字介绍内容。

√ (3) 风电机组装配 (包含以下参数)

1) 双馈型风力发电机装配: 可以将设备库中的设备零件拖拽至场景中对应位置, 完成零件的组装任务。装配过程需要按照顺序依次进行, 当跳过步骤时系统会进行错误提示。依次完成轮毂、齿轮箱、发电机、偏航系统的装配任务, 然后基于组装好的部件完成双馈型风电机组的整体装配。

2) 直驱型风力发电机装配: 可以将设备库中的设备零件拖拽至场景中对应位置, 完成零件的组装任务。装配过程需要按照顺序依次进行, 当跳过步骤时系统会进行错误提示。依次完成轮毂、发电机、偏航系统的装配任务, 然后基于组装好的部件完成直驱型风电机组的整体装配。

√ (4) 考核训练 : 根据设备模型样式, 选择对应的设备名称, 选择过程中可以对设备进行 360度旋转, 查看设备外观。选择完成后还需锁定选项。

5	<p>2.风力发电能量变换（包含以下参数）</p> <p>▲ （1）风电机组功率特性：1）输出功率先导知识:此模块包含叶片气动特性和风能计算原理两个部分内容，可切换查看设备的图像和文字介绍内容，部分设备还包含动画原理介绍。具体包括：（1）叶片气动特性：风机叶片翼型、翼型的升力与阻力、相对风速；（2）风能计算原理：风能利用系数、贝兹极限、叶尖速比、实度比、风能捕获原理。2）输出功率特性三维曲线:此模块可分别设定风电机组的风速、桨距角、风机轴转速参数。通过设定参数的变化，观察左侧风机运行状态和运行参数的变化情况，结合右侧三维曲线的变换情况，学习风电机组输出功率的特性曲线。此外，可在三维曲线窗口中拖动坐标系进行旋转，以全方位的视角观察三维曲线的变化情况。</p> <p>√ （2）最优输出功率跟踪控制：调节参数的变化使风电机组在不同的风况下均能保持最优的功率输出，具体操作步骤如下：（1）生成风速曲线：在风速调节窗口中改变运行风速，生成不同风速下的输出功率曲线。（2）生成最大功率点跟踪曲线：计算不同风况下风电机组的最佳风轮转速和最大输出功率，并记录在表格中，然后绘制最大功率点跟踪曲线；（3）最大转速控制：当转速超过限制时，相应的数据就会变红，此时需要进行“最大转速控制”，系统将自动调节转速值至限定值以下；</p> <p>√ （3）输出功率限额控制：当过大的风速造成输出功率超过限定值时，在桨距角调节窗口中调节桨距角，控制当前风速下风电机组的输出功率降低至限值以下。重复上述操作，将所有超限的功率调节至限定值以下，完成输出功率限额控制实验。</p> <p>√ （4）风电机组电气内部构造及搭建（包含以下参数）：</p> <p>1）双馈型风电机组：查看双馈型风电机组和直驱型风电机组的电气内部构造原理图。根据原理图示例，依次将设备库内的模型拖动到对应的方格中进行安装，安装完成后，提交搭建结果。查看双馈型风电机组在不同风况下的运行工况，思考为什么需要不停的变化风电机组的运行控制策略。</p> <p>2）直驱型风电机组：根据原理图示例，依次将设备库内的模型拖动到对应的方格中进行安装，安装完成后，提交搭建结果。查看直驱型风电机组在不同风况下的运行工况。</p>
---	--

6	<p>3.风力发电机组控制</p> <p>■ (1) 风电机组启动: 根据风向数据进行偏航调节, 控制风电机组对风方向在-5~5°的区间内, 然后进行风机对风控制; 观察环境参数中风速数据的变化情况, 在风速到达3~25m/s 的范围内时控制“风机切入”;最后在“变桨速率”窗口中输入风机叶片变桨的速度, 再通过“叶片调角”控制风机变桨, 开始进行风能的捕获。要求投标人可以现场演示风电机组并网发电控制功能, 包括机侧开关及断路器合闸、机侧变流器控制、母线电压控制, IGBT整流模式切换控制; 同时完成电压差、频率差及相位差等同期条件控制, 在满足同期并网条件后控制并网主开关合闸, 最终通过调制发电实现风电机组向电网输送电能。</p> <p>√ (2) 风电机组运行: 阅读风电机组运行控制策略知识文档, 学习风电机组运行控制的规律; 等待风速变化, 根据变化后的风速数据选择正确的控制策略, 计算当前控制策略下的关键参数。系统监测到电网电压异常, 查看故障波形, 判断是否需要将风电机组从电网中切出: (1) 当电网电压值未跌过下限时, 选择“控制响应”策略, 通过调整风电机组的输出的有功功率和无功功率, 来支撑电网的电压进行恢复。(2) 当电网电压值跌过下限时, 选择“风机切出”策略, 将风电机组的并网开关断开, 控制风电机组退出运行。</p> <p>√ (3) 风电机组停机: 根据系统提示内容, 选择“计划停机”按钮, 并下达“命令停机”指令; 随后进入变桨控制环节, 控制风机开始收桨。首先进行变流器控制, 控制风电机组捕获风能持续降低, 再控制变流器闭锁断开;选择 “电机制动”, 控制风电机组转速进一步降低, 然后分别控制并网主开关和机侧开关断开, 风电机组母线电压持续下降; 最后控制刹车系统完全抱闸, 使风机完全停止转动。</p>
7	<p>√ 4.风电场运行: (1) 风力发电机安装与排布: 学习风电场安装排布的基本要求, 然后在场景中进行风机的安装排布。1) 将风机模块拖动至场景的安装区域内进行安装, 然后配置风力发电机的横向间距和纵向间距, 并提交配置结果; 2) 分别查看风电场内各风机输出功率的分布情况以及三维场景中能量向外输送的流动效果。</p> <p>▲ (2) 风电场尾流效应: 学习尾流效应的基本内容, 然后在场景中通过实验探究尾流效应对风电机组发电量的影响。拖动下方风机相对位置参数的滑动条, 调节下游风机与上游风机的相对位置, 观察下游风机的输出功率、尾流损失以及尾流遮盖面积的参数变化情况, 思考上游风机产生的尾流是如何对下游风机造成影响的。场景中的风机为阵列排布, 前排风机的尾流会对后排风机造成影响。通过拖动第 2、4、6 排风机, 调整风机的排布方式为交错排布, 使前排风机产生的尾流到达下游风机的距离变远, 让尾流拥有充分的时间恢复气流速度。调节完成后可查看风电场内各风机经优化后的输出功率变化情况。</p> <p>√ (3) 风电场对电网的主动支撑: 查看风电场场控模型的原理图, 根据原理示意图结构在场景中搭建场控模型。阅读“风电场运行控制策略”介绍文档, 学习风电场的运行控制与主动支撑原理。在界面中设置一个功率值, 再“下发指令”分配功率, 查看功率分配的场控效果; 然后根据风电场运行控制策略, 设置桨距角预留卸载备用; 通过“频率跌落”进行故障测试, 观察电网频率曲线的变化情况, 选择故障响应模式, 观察电网频率恢复的过程及有功功率的变化情况。</p>

8	<p>5.柔性直流输电</p> <p>■ (1) 柔性直流变流器启动及故障闭锁：在柔性直流变流器启动及故障闭锁实验中，需根据操作步骤提示完成柔直变流器的启动，建立海上交流系统，然后进行短路故障测试。要求投标人可以现场演示电能监控及系统控制功能，包括进入电能监控屏幕和系统控制界面，完成交流系统各断路器合闸控制，陆上及海上变流器 IGBT 使能，直流母线电压、无功功率、海上交流系统电压和频率等参数调节；同时支持通过电网侧单相接地短路故障或直流侧短路故障进行故障测试，观察并分析不同故障下的波形异常现象，并在测试完成后执行紧急停机，测试变流器及各断路器闭锁功能。</p> <p>√ (2)海上风电场经柔直送出系统的并网： 在海上风电场经柔直送出系统的并网控制实验中，需根据上一节的操作内容，继续完成海上风电机组的启动运行以及同期并网操作，将海上风电场的电能输送至陆上电网，完成海上风电机组启动运行、同期并网及停机控制过程。包括陆上变流器和海上变流器启动使能、海上交流系统建立、海上风电机组机侧变流器和网侧变流器使能，以及在同期并网环节完成电网与电源侧电压差、频率差和相位差调节，并在满足并网条件后闭合同期并网开关，实现海上风电场发电并通过海上柔直系统向陆上电网送出电能。并网后可通过风电机组三维模型查看能量外送情况。同时，系统应支持海上风电场正常停机和紧急停机功能，正常停机时可按流程断开并网开关，并依次关闭风电机组 GSC、MSC、海上变流器和陆上变流器，使断路器及变流器逐步闭锁；异常情况下可通过紧急停机按钮自动完成快速停机操作。</p>
	<p>√ 四、基于风光热储的多能互补虚拟仿真综合系统（包含以下参数）</p> <p>1.基础实验：</p> <p>1.1.基础实验：学生可进行光伏、风机、储能、地源热泵与太阳能热水系统的认知与实验。通过改变多能源系统运行环境，主要包括光照强度、风速、出水温度等参数，掌握不同类型能源与储能的基本原理与动态特性。</p> <p>1.2.光伏系统认知：查看光伏按钮进入光伏系统，选择光伏板、汇流箱、光伏逆变器查看设备模型和对应信息介绍。查看光伏电池发电原理按钮查看光伏电池发电原理动画。查看光伏电池结构按钮查看光伏电池的各个组成部分及各部分的知识介绍。</p> <p>1.3.光伏伏安特性：设置光照强度调节，光照强度可选择的有200、400、600、800、1000W/m²。然后调节滑动变阻器阻值，可以看到电压表和电流表示数变化，将电流和电压记录在表格。重复调节滑动变阻器阻值，直至记录5组数据，即可生成光伏组件I-V、P-V曲线。切换光照强度，调节光照强度的同时可以看到三维场景中的光线有明显变化，重复上述操作，直至生成5组曲线，然后录入报告。</p> <p>1.4.光伏MPPT控制：学习光伏MPPT控制原理、扰动观测法学习文档。在扰动观测法逻辑图中选择相应的控制逻辑并提交，系统会自动判断控制逻辑是否正确，并给出相应提示。选择光照强度，光照强度可选择200、400、600、800、1000W/m²。调节电压值寻找最大功率点位置，当达到最大功率时，系统自动给出提示已经达到最大功率。学生切换光照强度，重复上述步骤。最后将实验心得录入报告。</p> <p>1.5.风机系统认知：查看风机按钮进入风机系统，选择风力发电机、风电逆变器查看设备模型和对应信息介绍。查看风机组成结构按钮查看风机的各个组成部分及对应的信息介绍。查看风力发电系统按钮查看风机包含的各个系统及对应的信息介绍。查看风力发电原理按钮查看风力发电原理视频动画，更直观了解风力发电的原理过程。查看风力发</p>

电并网运行按钮进行风力发电的同期并网操作，调节电压、频率，使得压差、频差合格，然后观察同期表，待相位差也合格的时候，查看合闸按钮实现同期并网。

1.6 风机功率特性：选择风机额定功率，可选择的功率有5、10、20kW。调节风速，可以看到场景中的风机转动速度会发生变化，同时可以看到风机功率会发生变化。将风速跟功率记录在表格里。重复调节风速滑块，直至记录5组数据，查看生成曲线，即可生成风机风速-功率曲线。然后录入实验心得。

1.7 风电MPPT控制：学习风电MPPT控制原理、最佳叶尖速比法学习文档。在最佳叶尖速比法控制逻辑图中选择相应的控制逻辑并提交，系统会自动判断控制逻辑是否正确，并给出相应提示。选择风机额定功率，可选择的功率有5、10、20kW。调节叶尖速比寻找最大功率点位置，当达到最大功率时，系统自动给出提示已经达到最大功率。学生切换风机额定功率，重复上述步骤。最后将实验心得录入报告。

1.8 储能基础实验：采样与测量模块，选择充电过程或放电过程，分别查看电流采集、温度采集、单体电池电压、电池簇电压，可查看蓄电池充/放电过程端电压、充/放电电流、温度、蓄电池簇及单体电池电压曲线。均衡模块，选择主动均衡或被动均衡，可查看主动均衡与被动均衡的运行原理动画，了解蓄电池不一致给储能系统带来的影响。SOC预测模块，输入初始电压，从“SOC—OCV曲线图”上拾取相应初始电压对应的SOC值，并进行核对；然后设置电流、时间，完成充放电后，采用安时积分法计算并输入相应的SOC值。SOH预测模块，查看SOH介绍文档，学习蓄电池健康状态的影响因素。热管理模块，开启或关闭热管理功能，观察储能柜的温度变化动画效果。

1.9 太阳能热水系统原理：进入太阳能热水系统，选择“系统原理”，进入系统原理页面，查看“平板集热器”、“储能水箱”、“槽式集热器”、“真空管集热器”可进行对应设备的图文学习。查看“查看系统原理”，可进行运行调节的各种模式学习，包括“自然循环模式”、“定温放水模式”、“温差循环模式”、“定温防水+温差循环模式”，查看对应按钮，可进行各个模式的切换查看。查看“查看三维动画”，可查看太阳能热水系统的各个部件的连接方式及导热介质的工作流程和工作原理。

1.10 太阳能热水系统集热器效率探究：选择“集热器效率探究”，分别查看“光照强度”、“环境温度”、“集热器板温”，可探究各个参数对集热器效率的影响，以光照强度为例，通过查看光照强度调节线标，系统会计算出当前的集热器的效率值，查看“记录数据”，可将数据记录到表中。多次调整参数，并查看“记录数据”后，记录超过5组数据后，查看“生成曲线”，系统会将记录的数据绘制成曲线展示。

1.11 地源热泵系统原理：选择“地源热泵系统”，查看“系统学习”按钮，进入地源热泵系统学习模块，可查看设备外观及系统管路连接，通过快速定位功能，镜头可快速切换到对应设备面前，了解设备相关文字介绍及实体图片。查看“查看系统原理”按钮，查看动态原理系统图。

1.12. 地源热泵系统机组性能探究：查看“机组性能探究”按钮，可调整冷水机组蒸发器或冷凝器出水温度，对其性能进行探究。

10		<p>√ 2.规划设计 (包含以下参数)</p> <p>2.1方案设计</p> <p>学习设计规范与流程, 查看校园负荷, 了解校园负荷的基本情况。分别进行配置光伏、风机、储能安装, 安装完成之后, 提交配置方案, 弹出搭建方案经济分析表格。如需重新配置, 学生可以重新进行光伏、风机、储能的配置安装。学生可配置三次方案, 然后选择其中最优的方案并提交配置。最后录入实验心得。</p> <p>2.2系统探究</p> <p>可以进行“光伏控制参数”、“风机控制参数”、“储能控制参数”设置, 选择对应控制参数。完成参数设置后, 指令下发并运行, 将给出系统电压、系统频率、光伏输出电流与有功功率、风机输出电流与有功功率、储能输出电流与有功功率波形图。学生需要重新选择光伏逆变器、风机逆变器以及储能逆变器的控制参数, 并观测系统波形。通过对比不同控制参数下的系统运行状态, 分析不同控制参数对系统运行的影响, 最后将所得到的结论录入系统。</p>
11		<p>√ 3.能量管理: 先进行控制选择 (光照强度、风速、电负荷、季节), 然后进行储能控制, 设置充电时间和放电时间。设置完成之后, 查看光伏、风机、储能、负荷、联络线功率曲线变化。进行能耗分析, 可查看光伏、风机、储能日平均发电量和节省电费情况。修改储能控制策略, 然后再次进行能效分析。系统会自动比较两次配置的效果。若本次配置节省电费大于目前最优配置, 则本次配置成为目前最优配置; 否则, 目前最大配置保持不变。最后录入实验心得。</p>
12		<p>▲ 4.拓展实验: 阅读“控制策略原理”后, 设置“初始状态设置”, 系统将随机给出多能互补系统运行状态, 包括风机有功功率、光伏有功功率、储能SOC值、电负荷、热负荷、冷负荷、太阳能集热器功率, 学生根据系统初始状态填写运行策略, 由系统判断运行策略是否正确, 如果正确则继续, 否则重新填写策略, 直到系统提示运行策略填写正确。根据多能互补系统当前运行状态, 选择储能逆变器正确的控制方法, 然后运行, 系统将给出系统电压、系统频率、光伏输出电流与有功功率、风机输出电流与有功功率、储能输出电流与有功功率、负荷电流与有功功率波形图, 观测系统运行波形。</p>
13		<p>标记“★”为实质性技术指标, 若有任何一条负偏离或不满足则导致投标无效, 标记“▲”为重要参数, 标记“√”为一般参数。参数说明: 技术参数中明确需提供相关佐证材料的, 投标人须提供相应佐证材料, 根据投标人提供的技术偏离表及佐证材料进行评审, 未提供对应佐证材料的不得分, 技术偏离表与佐证材料不一致, 以佐证材料为准进行评审。技术参数未要求提供佐证材料的以技术偏离表进行评审。标记“■”的技术条款代表演示技术指标, 投标人按照演示要求进行演示, 按照演示内容对应的技术要求进行评审。</p>
<p>打“★”号条款为实质性条款, 若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。</p>		

第四章 投标人应当提交的资格、资信证明文件

投标人应提交证明其有资格参加投标和中标后有能力履行合同的相关文件，并作为其投标文件的一部分，所有文件必须真实可靠、不得伪造，否则将按相关规定予以处罚。

一、法人或者其他组织的营业执照等证明文件，自然人的身份证明。

法人包括企业法人、机关法人、事业单位法人和社会团体法人；其他组织主要包括合伙企业、非企业专业服务机构、个体工商户、农村承包经营户；自然人是指具有完全民事行为能力、能够承担民事责任和义务的公民。如投标人是企业（包括合伙企业），要提供在市场监督管理部门注册的有效“企业法人营业执照”或“营业执照”；如投标人是事业单位，要提供有效的“事业单位法人证书”；投标人是非企业专业服务机构，如律师事务所、会计师事务所，要提供有效的执业许可证等证明文件；如投标人是个体工商户，要提供有效的“个体工商户营业执照”；如投标人是自然人，要提供有效的自然人身份证明。

分公司不是独立法人，不具备政府采购法第二十二条规定的投标人应当具备独立承担民事责任能力的条件。分公司经总公司授权，可以以分公司的名义参加政府采购活动，但其民事责任由总公司承担。

二、财务状况报告，依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料（详见资格审查表）。

三、具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料。

四、参加政府采购活动前3年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明。

五、按照招标文件要求，投标人应当提交的其他资格、资信证明文件。

第五章 评标

一.评标要求

1.评标方法

详见须知前附表

2.评标原则

2.1评标活动遵循客观、公正、审慎的原则，以招标文件和投标文件为评标的基本依据，并按照招标文件规定的评标方法和评标标准进行评标。

2.2具体评标事项由评标委员会负责，并按招标文件规定的办法进行评审。

2.3合格投标人不足三家的，不得评标。

3.评标委员会

由采购人代表和评审专家两部分共5人组成，其中由评审专家库产生的评审专家4人，由采购人派出的采购人代表1人。

3.1评标委员会由采购人代表和评审专家组成，成员人数应当为5人及以上单数，其中评审专家不得少于成员总数的三分之二。

3.2评标委员会成员有下列情形之一的，应当回避：

(1) 参加采购活动前3年内,与投标人存在劳动关系,或者担任投标人的董事、监事,或者是投标人的控股股东或实际控制人；

(2) 与投标人的法定代表人或者负责人有夫妻、直系血亲、三代以内旁系血亲或者近姻亲关系；

(3) 与投标人有其他可能影响政府采购活动公平、公正进行的关系。

3.3评标委员会负责具体评标事务，并独立履行下列职责：

(1) 审查、评价投标文件是否符合招标文件的商务、技术等实质性要求；

(2) 要求投标人对投标文件有关事项作出澄清或者说明；

(3) 对投标文件进行比较和评价；

(4) 确定中标候选人名单，以及根据采购人委托直接确定中标人；

(5) 向采购人、采购代理机构或者有关部门报告评标中发现的违法行为；

(6) 法律法规规定的其他职责。

4.澄清

对于投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，评标委员会应当以书面形式要求投标人作出必要的澄清、说明或者补正。

投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字。投标人的澄清、说明或者补正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

4.1评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

4.2评标委员会对投标人提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求投标人进一步澄清、说明或补正。

5.有下列情形之一的，视为投标人串通投标，其投标无效：

(1) 不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制，包括但不限于不同投标人上传的投标文件项目内部识别码一致的情形；

(2) 不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；

(3) 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；

(4) 不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；

- (5) 不同投标人的投标文件相互混装；
- (6) 不同投标人的投标保证金从同一单位或个人的账户转出；

6.有下列情形之一的，属于恶意串通投标，其投标无效，并追究法律责任：

- (1) 投标人直接或者间接从采购人或者采购代理机构处获得其他投标人的相关情况并修改其投标文件；
- (2) 投标人按照采购人或者采购代理机构的授意撤换、修改投标文件；
- (3) 投标人之间协商报价、技术方案等投标文件的实质性内容；
- (4) 属于同一集团、协会、商会等组织成员的投标人按照该组织要求协同参加政府采购活动；
- (5) 投标人之间事先约定由某一特定投标人中标、成交；
- (6) 投标人之间商定部分投标人放弃参加政府采购活动或者放弃中标、成交；
- (7) 投标人与采购人或者采购代理机构之间、投标人相互之间，为谋求特定投标人中标、成交或者排斥其他投标人的其他串通行为。

7.投标无效的情形

投标人存在下列情况之一的，投标无效：

- (1) 未按照招标文件的规定提交投标保证金的；
- (2) 投标文件未按招标文件要求签署、盖章的；
- (3) 不具备招标文件中规定的资格要求的；
- (4) 报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的；
- (5) 投标文件含有采购人不能接受的附加条件的；
- (6) 法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。

8.废标的情形

出现下列情形之一的，应予以废标。

- (1) 符合专业条件的投标人或者对招标文件作实质响应的投标人不足3家；或参与竞争的核心产品品牌不足3个的；
- (2) 出现影响采购公正的违法、违规行为的；
- (3) 投标人的报价均超过了采购预算的；
- (4) 因重大变故，采购任务取消的；

9.定标

评标委员会按照招标文件确定的评标方法、步骤、标准，对投标文件进行评审。评标结束后，评标委员会根据采购人委托直接确定中标人或者由采购人在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定中标人。

二.落实政府采购政策

1.节约能源、保护环境

采购的产品属于品目清单范围的，将依据国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书，对获得证书的产品实施政府优先采购或强制采购，具体按照本招标文件相关要求执行。

2.促进中小企业发展

2.1采购人在政府采购活动中应当通过加强采购需求管理，落实预留采购份额、价格评审优惠、优先采购等措施，提高中小企业在政府采购中的份额，支持中小企业发展。

2.2《政府采购促进中小企业发展管理办法》所称中小企业，是指在中华人民共和国境内依法设立，依据国务院批准的中小企业划分标准确定的中型企业、小型企业和微型企业，但与大企业的负责人为同一人，或者与大企业存在直接控股、管理关系的除外。符合中小企业划分标准的个体工商户，在政府采购活动中视同中小企业。

2.3在政府采购活动中，投标人提供的货物、工程或者服务符合下列情形的，享受《政府采购促进中小企业发展管理办法》规定的中小企业扶持政策：

- (1) 在货物采购项目中，货物由中小企业制造，即货物由中小企业生产且使用该中小企业商号或者注册商标；
- (2) 在工程采购项目中，工程由中小企业承建，即工程施工单位为中小企业；
- (3) 在服务采购项目中，服务由中小企业承接，即提供服务的人员为中小企业依照《中华人民共和国劳动合同法》订立劳动合同的从业人员。

在货物采购项目中，投标人提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受《政府采购促进中小企业发展管理办法》规定的中小企业扶持政策。

以联合体形式参加政府采购活动，联合体各方均为中小企业的，联合体视同中小企业。其中，联合体各方均为小微企业的，联合体视同小微企业。

2.4依照《政府采购促进中小企业发展管理办法》《关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》和《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》的规定，凡符合要求的小型、微型企业、监狱企业或残疾人福利性单位，按照以下比例给予相应的价格扣除：

采购包1：

序号	评审内容	适用情形	扣除比例	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
1	小型、微型企业，监狱企业，残疾人福利性单位	非联合体或联合体各方均为小微企业	20.00%	1、对小、微企业报价给予相应比例的扣除。 2、监狱企业视同小型、微型企业，评审中价格扣除按照小、微企业的扣除比例执行。 3、残疾人福利性单位提供本单位制造的货物、承担的工程或服务，或提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物），视同小型、微型企业，按小微企业的扣除比例执行。	开标一览表 分项报价表

采购包2：

序号	评审内容	适用情形	扣除比例	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
无					

2.5在政府采购活动中，提供货物、工程或者服务符合享受中小企业扶持政策的，投标人应提供《中小企业声明函》；属于监狱企业的，应提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件；属于残疾人福利性单位的，应提供《残疾人福利性单位声明函》。投标人应当按照《中小企业声明函》《残疾人福利性单位声明函》规定格式提供（格式附后，不可修改），未按规定提供的，不得享受相关中小企业扶持政策。

投标人应当对提供材料的真实性负责，若有虚假，将追究其法律责任。

3.对本国产品的支持政策的相关要求

3.1按照《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》（国办发〔2025〕34号）、《关于贯彻落实《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》的意见》（财库〔2025〕30号）相关要求，本国产品标准适用于货物，包括政府采购货物项目和服务项目中涉及的货物。适用本国产品标准的货物具体是指《政府采购品目分类目录》中的货物类产品，但不包括其中的房屋和构筑物，文物和陈列品，图书和档案，特种动植物，农林牧渔业产品，矿与矿物，电力、城市燃气、蒸汽和热水、水，食品、饮料和烟草原料，无形资产。

本国产品应当在中国境内生产，即在中华人民共和国关境内实现从原材料、组件到产品的属性改变。从具体情形看，在国内保税区、综合保税区等海关特殊监管区域生产的产品，属于在中国境内生产的产品；对医疗器械产品，取得药品监督管理部门授予的准字号医疗器械注册证的，属于在中国境内生产的产品；对其他产品，根据实际情况判断是否在中国境内生产。

3.2政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参与竞争的，依法对本国产品给予价格评审优惠，对本国产品的报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。

当采购项目或者采购包中含有多种产品，供应商为该采购项目或者采购包提供的符合本国产品标准的产品成本之和占该供应商提供的全部产品成本之和的比例达到80%以上时，依法对该供应商提供的全部产品给予价格评审优惠，即对该供应商提供的全部产品的总报价给予20%的价格扣除，使用扣除后的价格参与评审。

3.3供应商出具符合要求的《关于符合本国产品标准的声明函》、《本国产品成本比例声明表》（格式附后，不可修改）或有关证明文件的，该产品视为本国产品，采购人、采购代理机构不得再要求供应商提供其他证明材料。供应商提供虚假《关于符合本国产品标准的声明函》、《本国产品成本比例声明表》、虚假证明文件谋取中标、成交的，依照《中华人民共和国政府采购法》等法律法规规定追究相应责任。

符合本国产品的支持政策的相关要求的，按照以下比例进行扣除：

采购包1：

序号	评审内容	适用情形	扣除比例	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
----	------	------	------	---------	----------------

1	实施本国产品标准	本国产品标准适用于货物，包括政府采购货物项目和服务项目中涉及的货物。适用本国产品标准的货物具体是指《政府采购品目分类目录》中的货物类产品，但不包括其中的房屋和构筑物，文物和陈列品，图书和档案，特种动植物，农林牧渔业产品，矿与矿物，电力、城市燃气、蒸汽和热水、水，食品、饮料和烟草原料，无形资产	20.00%	政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参与竞争的，依法对本国产品给予价格评审优惠，对本国产品的报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。当采购项目或者采购包中含有多种产品，供应商为该采购项目或者采购包提供的符合本国产品标准的产品成本之和占该供应商提供的全部产品成本之和的比例达到80%以上时，依法对该供应商提供的全部产品给予价格评审优惠，即对该供应商提供的全部产品的总报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审	开标一览表 分项报价表
---	----------	--	--------	---	-------------

采购包2:

序号	评审内容	适用情形	扣除比例	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
无					

三.评标程序

1.符合性审查

1.1依据招标文件的规定，从投标文件的有效性、完整性和对招标文件的响应程度进行审查，以确定是否满足招标文件的实质性要求。

1.2符合性审查中有任意一项未通过的，审查结果为未通过。投标人未通过符合性审查的，投标无效。

符合性审查表

采购包1：晶硅太阳能发电技术实验室

序号	符合审查要求概况	评审点具体描述
1	投标及保证金缴纳情况	按要求进行网上投标、进行保证金缴纳。（审查汇款凭证）

2	投标报价	投标报价（包括分项报价，投标总报价）只能有一个有效报价且不超过采购预算或最高限价，投标报价不得缺项、漏项。
3	投标文件规范性、符合性	投标文件的签署、盖章、涂改、删除、插字、公章使用等符合招标文件要求。
4	主要商务条款	审查投标人出具的“满足主要商务条款的承诺书”，且进行盖章。
5	技术部分实质性内容	1.明确所投标的的产品品牌、规格型号或服务内容或工程量； 2.投标文件应当对招标文件提出的要求和条件作出明确响应并满足招标文件全部实质性要求。
6	其他要求	招标文件要求的其他无效投标情形；围标、串标和法律法规规定的其它无效投标条款。

采购包2：新能源太阳能利用、晶硅发电及风力发电虚拟仿真系统

序号	符合审查要求概况	评审点具体描述
1	投标及保证金缴纳情况	按要求进行网上投标、进行保证金缴纳。（审查汇款凭证）
2	投标报价	投标报价（包括分项报价，投标总报价）只能有一个有效报价且不超过采购预算或最高限价，投标报价不得缺项、漏项。
3	投标文件规范性、符合性	投标文件的签署、盖章、涂改、删除、插字、公章使用等符合招标文件要求。
4	主要商务条款	审查投标人出具的“满足主要商务条款的承诺书”，且进行盖章。
5	技术部分实质性内容	1.明确所投标的的产品品牌、规格型号或服务内容或工程量； 2.投标文件应当对招标文件提出的要求和条件作出明确响应并满足招标文件全部实质性要求。
6	其他要求	招标文件要求的其他无效投标情形；围标、串标和法律法规规定的其它无效投标条款。

2.投标报价审查

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。

3.政府采购政策功能落实

对于小型、微型企业、监狱企业或残疾人福利性单位给予价格扣除。

4.相同品牌审查

采用最低评标价法的采购项目，提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，以其中通过资格审查、符合性审查且报价最低的参加评标；报价相同的，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参加评标的投标人，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他投标无效。

使用综合评分法的采购项目，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。

多家投标人提供的核心产品品牌相同的，按上述规定处理。

5.详细评审

采购包1:

采购包1:

评审内容		评审标准			
分值构成		技术部分60.00分 商务部分10.00分 报价得分30.00分			
评审因素分类	评审内容	具体标准和要求	分值	客观/主观	关联投标（响应）文件格式文件
	技术参数响应情况	根据采购文件中“具体技术(参数)要求”的各项要求的响应情况进行评分：标记“▲”为重要技术指标（共计66项），每负偏离1项扣0.36分，最多扣23.76分；标记“√”为一般技术指标（共计80项），每负偏离1项扣0.18分，最多扣14.4分。本项合计38.16分，扣完为止。参数说明：技术参数中明确需提供相关佐证材料的，投标人须提供相应佐证材料，根据投标人提供的技术偏离表及佐证材料进行评审，未提供对应佐证材料的不得分，技术偏离表与佐证材料不一致，以佐证材料为准进行评审。技术参数未要求提供佐证材料的以技术偏离表进行评审。	38.1600	客观	封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 关于符合本国产品标准的声明函 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 本国产品成本比例声明表 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前

				<p>三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明</p> <p>投标人业绩情况表</p> <p>投标人基本情况表</p> <p>项目实施方案、质量保证及售后服务承诺</p> <p>法定代表人授权委托书</p> <p>监狱企业证明文件</p> <p>残疾人福利性单位声明函</p>
功能演示	<p>标记“■”为演示项（共计3项），需现场进行功能演示，单项功能现场演示全部满足技术要求得2.28分，单项功能未进行演示或演示不完整不得分，最高得6.84分。（注：在开标当天，投标人根据参数中演示项要求逐项进行演示，演示要求：25分钟内通过提前录制的演示视频、PPT、图片等方式完成所有功能演示。投标人自行准备笔记本电脑投屏演示，在开标当天上午9:30前到达演示地点，演示地点：内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区腾飞1号众生大厦17楼）</p>	6.8400	客观	<p>封面</p> <p>目录</p> <p>具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函</p> <p>具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料</p> <p>其他材料</p> <p>技术偏离表</p> <p>项目组成人员一览表</p> <p>关于符合本国产品标准的声明函</p> <p>联合体协议</p> <p>中小企业声明函</p> <p>投标人承诺函</p> <p>缴纳投标保证金证明材料</p> <p>本国产品成本比例声明表</p> <p>投标人（供应商）应提交的相关证明</p> <p>依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料</p> <p>具有独立承担民事责任的能力证明文件</p> <p>主要商务要求承诺书</p> <p>参加政府采购活动前</p>

				<p>三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明</p> <p>投标人业绩情况表</p> <p>投标人基本情况表</p> <p>项目实施方案、质量保证及售后服务承诺</p> <p>法定代表人授权委托书</p> <p>监狱企业证明文件</p> <p>残疾人福利性单位声明函</p>
技术评审	项目实施方案	<p>根据投标人提供的项目实施方案进行评审：①供货进度安排计划、关键节点保障措施：含生产排产计划、原材料采购周期、物流发运安排；②产品质量保证措施：含原材料检验批次覆盖率、关键工序控制点、出厂检验项目清单等质量保障措施；③设备运输、安装方案：设备运输、现场安装、调试流程及安全施工方案；④安装后调试验收方案：含调试指标达标标准、试运行周期安排、验收不合格处置及缺陷处理方案；⑤应急措施：含事故责任承担能力、应急预案及安全防范措施。针对以上5项内容进行评审，每项2分，最高得10分。每缺少一项内容扣2分，每项中每存在一处缺陷扣1分，最多扣2分。（注：“缺陷”指以下任意一种情形：内容不切合行业实际、不符合国家法规政策；或内容凭空编造，与实际情况不符，存在偏差；或内容过于简</p>	10.0000	<p>主观</p> <p>封面</p> <p>目录</p> <p>具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函</p> <p>具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料</p> <p>其他材料</p> <p>技术偏离表</p> <p>项目组成人员一览表</p> <p>关于符合本国产品标准的声明函</p> <p>联合体协议</p> <p>中小企业声明函</p> <p>投标人承诺函</p> <p>缴纳投标保证金证明材料</p> <p>本国产品成本比例声明表</p> <p>投标人（供应商）应提交的相关证明</p> <p>依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料</p> <p>具有独立承担民事责任的能力证明文件</p> <p>主要商务要求承诺书</p>

	略；或存在与项目无关的文字内容；或内容不适用项目实际情况；或内容逻辑漏洞或原理错误；或地点区域错误；或套用其他项目方案；或前后内容互相矛盾；或专业领域知识阐述有误。)			参加政府采购活动前 三年内在经营活动中 没有重大违法记录的 书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量 保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声 明函
培训方案	根据投标人提供的培训方案进行评审：①日常操作培训：设备日常操作流程、开关机规范、常用功能操作指导；②仪器调试培训：仪器上机操作、参数设置、测试方法建立及仪器校准；③故障分析培训：常见故障的诊断思路、分析方法及预防措施；④维修保养培训：日常维护保养内容、周期、耗材更换及简单故障排除；⑤培训时间安排及师资与培训方式：含培训总课时、理论实操课时比例、阶段划分及分批次安排、培训师资专业背景及资质、理论与实践相结合方式。针对以上5项内容进行评审，每项1分，最高得5分。每缺少一项内容扣1分，每项中每存在一处缺陷扣0.5分，最多扣1分。（注：“缺陷”指以下任意一种情形：内容不切合行业实际、不符合国家法规政策；或内容凭空编造，与实际情况不符，存在偏差；或内容过于简略；或存在	5.0000	主观	封面 目录 具备履行合同所必需 设备和专业技术能力 的声明函 具有良好的商业信誉 和健全的财务会计制 度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 关于符合本国产品标 准的声明函 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明 材料 本国产品成本比例声 明表 投标人（供应商）应 提交的相关证明 依法缴纳税收和社会 保障资金的良好记录 的相关材料 具有独立承担民事责 任的能力证明文件 主要商务要求承诺书

		<p>在编写，或内容存在矛盾，或存在与项目无关的文字内容；或内容不适用项目实际情况；或内容逻辑漏洞或原理错误；或地点区域错误；或套用其他项目方案；或前后内容互相矛盾；或专业领域知识阐述有误。）</p>		<p>参加政府采购活动前三年内经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函</p>
业绩		<p>投标人近三年(自2023年6月1日起至投标截止之日止)同类项目业绩(提供合同复印件并加盖公章，应至少提供合同首页、合同关键内容页、签字盖章页及与合同相关的支付凭证或验收相关资料，否则不得分，以合同签订日期为准)，每提供一份得1分，满分5分。</p>	5.0000	<p>客观</p> <p>封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 关于符合本国产品标准的声明函 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 本国产品成本比例声明表 投标人(供应商)应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件</p>

					<p>主要商务要求承诺书</p> <p>参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明</p> <p>投标人业绩情况表</p> <p>投标人基本情况表</p> <p>项目实施方案、质量保证及售后服务承诺</p> <p>法定代表人授权委托书</p> <p>监狱企业证明文件</p> <p>残疾人福利性单位声</p>
商务评审	售后服务方案	<p>根据投标人提供的售后服务方案进行评审：①售后服务内容及保障措施：质保期内售后服务范围、服务承诺及具体保障措施；②故障处理措施：含故障受理流程、分级响应时间、维修流程等；③技术支持、技术指导：含电话/远程/现场支持方式及响应安排；④售后服务团队及人员配置：含岗位设置、人员数量及资质；⑤质保期满后的售后服务方案：含延保服务范围、收费标准及备品备件供应保障。针对以上5项内容进行评审，每项1分，最高得5分。每缺少一项内容扣1分，每项中每存在一处缺陷扣0.5分，最多扣1分。（注：“缺陷”指以下任意一种情形：内容不切合行业实际、不符合国家法规政策；或内容凭空编造，与实际不符，存在偏差；或内容过于简略；或存在与</p>	5.0000	主观	<p>封面</p> <p>目录</p> <p>具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函</p> <p>具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料</p> <p>其他材料</p> <p>技术偏离表</p> <p>项目组成人员一览表</p> <p>关于符合本国产品标准的声明函</p> <p>联合体协议</p> <p>中小企业声明函</p> <p>投标人承诺函</p> <p>缴纳投标保证金证明材料</p> <p>本国产品成本比例声明表</p> <p>投标人（供应商）应提交的相关证明</p> <p>依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料</p> <p>具有独立承担民事责任的能力证明文件</p>

		项目无关的文字内容；或内容不适用项目实际情况；或内容逻辑漏洞或原理错误；或地点区域错误；或套用其他项目方案；或前后内容互相矛盾；或专业领域知识阐述有误。 。)			主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函
价格评审	价格评审	F1指价格项评审因素得分=（评标基准价/投标报价）×100×价格项评审因素所占的权重（注：满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价。）最低报价不是中标的唯一依据。因落实政府采购政策进行价格调整的，以调整后的价格计算评标基准价和投标报价。 。	30.0000	客观	开标一览表 分项报价表

价格扣除

序号	价格扣除评审内容	适用情形	扣除比例(C1)	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
----	----------	------	----------	---------	----------------

1	小型、微型企业，监狱企业，残疾人福利性单位	非联合体或联合体各方均为小微企业	20.00%	<p>1、对小、微企业报价给予相应比例的扣除。</p> <p>2、监狱企业视同小型、微型企业，评审中价格扣除按照小、微企业的扣除比例执行。</p> <p>3、残疾人福利性单位提供本单位制造的货物、承担的工程或服务，或提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物），视同小型、微型企业，按小微企业的扣除比例执行。</p>	开标一览表 分项报价表
---	-----------------------	------------------	--------	--	----------------

2	实施本国产品标准	<p>本国产品标准适用于货物，包括政府采购货物项目和服务项目中涉及的货物。适用本国产品标准的货物具体是指《政府采购品目分类目录》中的货物类产品，但不包括其中的房屋和构筑物，文物和陈列品，图书和档案，特种动植物，农林牧渔业产品，矿与矿物，电力、城市燃气、蒸汽和热水、水，食品、饮料和烟草原料，无形资产</p>	20.00%	<p>政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参与竞争的，依法对本国产品给予价格评审优惠，对本国产品的报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。当采购项目或者采购包中含有多种产品，供应商为该采购项目或者采购包提供的符合本国产品标准的产品成本之和占该供应商提供的全部产品成本之和的比例达到80%以上时，依法对该供应商提供的全部产品给予价格评审优惠，即对该供应商提供的全部产品的总报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审</p>	<p>开标一览表 分项报价表</p>
---	----------	---	--------	--	------------------------

采购包2:

采购包2:

评审内容		评审标准			
分值构成		技术部分60.00分 商务部分10.00分 报价得分30.00分			
评审因素分类	评审内容	具体标准和要求	分值	客观/主观	关联投标（响应）文件格式文件

	<p>技术参数响应情况</p>	<p>根据采购文件中“具体技术(参数)要求”的各项要求的响应情况进行评分：标记“▲”为重要技术指标（共计15项），每负偏离1项扣1分，最多扣15分；标记“√”为一般技术指标（共计51项），每负偏离1项扣0.4分，最多扣20.4分。本项合计35.4分，扣完为止。参数说明：技术参数中明确需提供相关佐证材料的，投标人须提供相应佐证材料，根据投标人提供的技术偏离表及佐证材料进行评审，未提供对应佐证材料的不得分，技术偏离表与佐证材料不一致，以佐证材料为准进行评审。技术参数未要求提供佐证材料的以技术偏离表进行评审。</p>	<p>35.4000</p>	<p>客观</p>	<p>封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 投标人（供应商）提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺书 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函</p>
--	-----------------	--	----------------	-----------	---

<p>功能演示</p>	<p>标记“■”为演示项（共计12项），需现场进行功能演示，单项功能现场演示全部满足技术要求得0.8分，单项功能未进行演示或演示不完整不得分，最高得9.6分。（注：在开标当天，投标人根据参数中演示项要求逐项进行演示，演示要求：25分钟内通过提前录制的演示视频、PPT、图片等方式完成所有功能演示。投标人自行准备笔记本电脑投屏演示，在开标当天上午9:30分前到达演示地点，演示地点：内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区腾飞1号众生大厦17楼）</p>	<p>9.6000</p>	<p>客观</p>	<p>封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺书 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函</p>
-------------	--	---------------	-----------	--

<p>项目实施方案</p>	<p>根据投标人提供的项目实施方案进行评审：①软件安装、调试进度安排计划、关键节点保障措施：含软件安装计划、软件调试周期；②软件质量保证措施：含功能需求覆盖度分析、核心模块验证方法、缺陷修复流程及版本质量保障措施；③安装方案：现场安装、调试流程及安全保障方案；④调试验收方案：含调试指标达标标准、试运行周期安排、验收不合格处置及缺陷处理方案；⑤风险管控与应急措施：含项目风险识别与应对措施、应急预案及数据安全与业务连续性保障措施。针对以上5项内容进行评审，每项2分，最高得10分。每缺少一项内容扣2分，每项中每存在一处缺陷扣1分，最多扣2分。（注：“缺陷”指以下任意一种情形：内容不切合行业实际、不符合国家法规政策；或内容凭空编造，与实际情况不符，存在偏差；或内容过于简略；或存在与项目无关的文字内容；或内容不适用项目实际情况；或内容逻辑漏洞或原理错误；或地点区域错误；或套用其他项目方案；或前后内容互相矛盾；或专业领域知识阐述有误。）</p>	<p>10.0000</p>	<p>主观</p>	<p>封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函</p>
---------------	--	----------------	-----------	---

<p>培训方案</p>	<p>根据投标人提供的培训方案进行评审：①日常操作培训：软件日常操作流程、开关机规范、常用功能操作指导；②软件调试培训：软件操作、参数设置、测试方法建立及仪器校准；③故障分析培训：常见故障的诊断思路、分析方法及预防措施；④运维培训：日常运维内容、周期、简单故障排除；⑤培训时间安排及师资与培训方式：含培训总课时、理论实操课时比例、阶段划分及分批次安排、培训师资专业背景及资质、理论与实践相结合方式。针对以上5项内容进行评审，每项1分，最高得5分。每缺少一项内容扣1分，每项中每存在一处缺陷扣0.5分，最多扣1分。（注：“缺陷”指以下任何一种情形：内容不切合行业实际、不符合国家法规政策；或内容凭空编造，与实际不符，存在偏差；或内容过于简略；或存在与项目无关的文字内容；或内容不适用项目实际情况；或内容逻辑漏洞或原理错误；或地点区域错误；或套用其他项目方案；或前后内容互相矛盾；或专业领域知识阐述有误。）</p>	<p>5.0000</p>	<p>主观</p>	<p>封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函</p>
-------------	---	---------------	-----------	---

	<p>业绩</p>	<p>投标人近三年(自2023年6月1日起至投标截止之日止)同类项目业绩(提供合同复印件并加盖公章,应至少提供合同首页、合同关键内容页、签字盖章页及与合同相关的支付凭证或验收相关资料,否则不得分,以合同签订日期为准),每提供一份得1分,满分5分。</p>	<p>5.0000</p>	<p>客观</p>	<p>封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 投标人(供应商)应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺书 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函</p>
--	-----------	---	---------------	-----------	--

<p>售后服务方案</p>	<p>根据投标人提供的售后服务方案进行评审：①售后服务内容及保障措施：质保期内售后服务范围、服务承诺及具体保障措施；②故障处理措施：含故障受理流程、分级响应时间、维修流程等；③技术支持、技术指导：含电话/远程/现场支持方式及响应安排；④售后服务团队及人员配置：含岗位设置、人员数量及资质；⑤质保期满后的售后服务方案：含延保服务范围、收费标准及备品备件供应保障。针对以上5项内容进行评审，每项1分，最高得5分。每缺少一项内容扣1分，每项中每存在一处缺陷扣0.5分，最多扣1分。（注：“缺陷”指以下任意一种情形：内容不切合行业实际、不符合国家法规政策；或内容凭空编造，与实际不符，存在偏差；或内容过于简略；或存在与项目无关的文字内容；或内容不适用项目实际情况；或内容逻辑漏洞或原理错误；或地点区域错误；或套用其他项目方案；或前后内容互相矛盾；或专业领域知识阐述有误。）</p>	<p>5.0000</p>	<p>主观</p>	<p>封面 目录 具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料 其他材料 技术偏离表 项目组成人员一览表 联合体协议 中小企业声明函 投标人承诺函 缴纳投标保证金证明材料 投标人（供应商）应提交的相关证明 依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料 具有独立承担民事责任的能力证明文件 主要商务要求承诺书 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明 投标人业绩情况表 投标人基本情况表 项目实施方案、质量保证及售后服务承诺 法定代表人授权委托书 监狱企业证明文件 残疾人福利性单位声明函</p>
---------------	--	---------------	-----------	--

价格评审	价格评审	F1指价格项评审因素得分=（评标基准价/投标报价）×100×价格项评审因素所占的权重（注：满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价。）最低报价不是中标的唯一依据。因落实政府采购政策进行价格调整的，以调整后的价格计算评标基准价和投标报价。	30.0000	客观	开标一览表 分项报价表
------	------	--	---------	----	----------------

价格扣除

序号	价格扣除评审内容	适用情形	扣除比例 (C1)	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
无					

异常低价审查：

采购包1：

序号	评审点要求概况	异常低价的情形

1	异常低价审查	<p>根据《关于推动解决政府采购异常低价问题的通知》（财库〔2026〕2号）等相关规定，政府采购评审中出现下列情形之一的，评审委员会应当启动异常低价投标（响应）审查程序：</p> <p>（1）投标（响应）报价低于全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值50%的，即投标（响应）报价<全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值×50%。</p> <p>（2）投标（响应）报价低于通过符合性审查且报价次低供应商投标（响应）报价50%的，即投标（响应）报价<通过符合性审查且报价次低供应商投标（响应）报价×50%。</p> <p>（3）投标（响应）报价低于最高限价45%的，即投标（响应）报价<最高限价×45%。</p> <p>（4）评审委员会基于专业判断，认为供应商报价过低，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的其他情形。</p> <p>评审委员会启动异常低价投标（响应）审查后，应当要求相关供应商在评审现场合理的时间内对投标（响应）价格作出解释，提供项目具体成本测算等与报价合理性相关的书面说明及必要的证明材料，包括但不限于原材料成本、人工成本、制造费用等，给予相关供应商的合理时间一般不少于30分钟。其中，属于第3项情形，供应商已随投标（响应）文件一并提交相关书面说明及必要的证明材料的，在评审现场可不再重复提交。评审委员会依据专业经验，参考同类项目中标（成交）价格、类似产品市场价格水平、行业人工费用标准、国家有关部门指导行业协会发布的行业平均成本等情况，对报价合理性进行判断。投标（响应）供应商不能提供书面说明、证明材料，或者提供的书面说明、证明材料不能证明其报价合理性的，评审委员会应当将其作为无效投标（响应）处理。</p>
---	--------	---

采购包2：

序号	评审点要求概况	异常低价的情形
----	---------	---------

1	异常低价审查	<p>根据《关于推动解决政府采购异常低价问题的通知》（财库〔2026〕2号）等相关规定，政府采购评审中出现下列情形之一的，评审委员会应当启动异常低价投标（响应）审查程序：</p> <p>（1）投标（响应）报价低于全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值50%的，即投标（响应）报价<全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值×50%。</p> <p>（2）投标（响应）报价低于通过符合性审查且报价次低供应商投标（响应）报价50%的，即投标（响应）报价<通过符合性审查且报价次低供应商投标（响应）报价×50%。</p> <p>（3）投标（响应）报价低于最高限价45%的，即投标（响应）报价<最高限价×45%。</p> <p>（4）评审委员会基于专业判断，认为供应商报价过低，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的其他情形。</p> <p>评审委员会启动异常低价投标（响应）审查后，应当要求相关供应商在评审现场合理的时间内对投标（响应）价格作出解释，提供项目具体成本测算等与报价合理性相关的书面说明及必要的证明材料，包括但不限于原材料成本、人工成本、制造费用等，给予相关供应商的合理时间一般不少于30分钟。其中，属于第3项情形，供应商已随投标（响应）文件一并提交相关书面说明及必要的证明材料的，在评审现场可不再重复提交。评审委员会依据专业经验，参考同类项目中标（成交）价格、类似产品市场价格水平、行业人工费用标准、国家有关部门指导行业协会发布的行业平均成本等情况，对报价合理性进行判断。投标（响应）供应商不能提供书面说明、证明材料，或者提供的书面说明、证明材料不能证明其报价合理性的，评审委员会应当将其作为无效投标（响应）处理。</p>
---	--------	---

6. 汇总、排序

最低评标价法：评标结果按投标报价由低到高顺序排列。投标报价相同的并列。投标文件满足招标文件全部实质性要求且投标报价最低的投标人为排名第一的中标候选人。

综合评分法：评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。得分且投标报价相同的并列。投标文件满足招标文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为排名第一的中标候选人。

8. 确定中标人

采购人或者评标委员会按照中标候选人名单顺序确定中标人。中标候选人并列的，按采购人授权评标委员会按照评审原则直接确定中标（成交）人。招标文件未规定的，采取随机抽取的方式确定。

第六章 合同与验收

一.合同

1.合同要求

1.1采购人应当自中标（成交）通知书发出之日起30日内，按照招标（磋商、谈判）文件或询价通知书和中标（成交）供应商投标（响应）文件的规定，与中标（成交）供应商签订书面合同。所签订的合同不得对招标（磋商、谈判）文件或询价通知书确定的事项作实质性修改。采购人、供应商不得提出任何不合理的要求作为签订合同的条件。

1.2政府采购合同应当包括采购人与中标（成交）供应商的名称和住所、标的、数量、质量、价款或者报酬、履行期限及地点和方式、验收要求、违约责任、解决争议的方法等内容。

1.3采购人与中标（成交）供应商应当根据合同的约定依法履行合同义务。政府采购合同的履行、违约责任和解决争议的方法等适用《中华人民共和国民法典》。政府采购合同的双方当事人不得擅自变更、中止或者终止合同。

1.4采购人应当自政府采购合同签订之日起2个工作日内，将政府采购合同在内蒙古自治区政府采购网（<https://www.ccgp-neimenggu.gov.cn/>）公告，但政府采购合同中涉及国家秘密、商业秘密的内容除外。

1.5采购人应当自政府采购合同签订之日起7个工作日内，将合同副本向同级财政部门 and 有关部门备案。

2.合同内容及格式

政府采购合同

(货物类合同参考文本)

合同编号：

甲方：*** (填写采购单位名称)

地址：*** (填写详细地址)

乙方：*** (填写中标、成交供应商名称)

地址：*** (填写详细地址)

根据《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》《中华人民共和国民法典》等相关法律法规、规范性文件以及 _____ 项目 (填写项目名称) _____ (填写政府采购项目编号) 的中标 (成交) 结果、招标 (磋商、谈判) 文件或询价通知书、投标 (响应) 文件等文件的相关内容, 甲乙双方经平等协商, 就如下合同条款达成一致意见。

一、甲方向乙方采购的货物基本情况

(一) 根据招标 (磋商、谈判) 文件或询价通知书及中标 (成交) 结果公告, 甲方所采购的货物、服务 (如有) 基本情况如下: _____。

(二) 货物名称、数量、规格型号、生产厂家、品牌、单价、与货物相关的服务等详细内容, 见合同附件-货物清单。

二、乙方交付货物的时间及地点

(一) 交付时间: _____

(二) 交付地点: _____ (填写详细地址)

(三) 交付货物的名称及数量: _____

(四) 乙方交付货物代表及联系电话: _____ (填写姓名和联系电话)

(五) 甲方接收货物代表及联系电话: _____ (填写姓名和联系电话)

注: 货物为多批次交付的, 应详细列明每批次交付的内容、数量、交付时间、交付地点等。

三、乙方交付货物的质量

(一) 乙方交付的货物应同时满足: 1.符合国家法律法规和规范性文件对货物的质量要求; 2.符合甲方招标 (磋商、谈判) 文件或询价通知书对货物的质量要求; 3.符合乙方在投标 (响应) 文件中或磋商、谈判过程中对货物质量作出的书面承诺、声明或保证。上述质量要求作为甲方对乙方货物质量的验收依据。

(二) 乙方应根据国家法律法规和规范性文件的规定、招标 (磋商、谈判) 文件或询价通知书的相关要求、投标 (响应) 文件及乙方承诺、声明或保证, 向甲方提供相应的货物质量证明文件。

四、乙方交付货物的包装及标识

(一) 乙方交付货物的包装和标识应同时满足: 1.符合国家法律法规和规范性文件对产品包装及标识的要求; 2.符合甲方招标 (磋商、谈判) 文件或询价通知书对货物包装及标识的要求; 3.符合乙方在投标 (响应) 文件中对货物包装及标识作出的承诺、声明或保证; 4.符合绿色环保、运输及安全性等要求。

(二) 货物的包装费用由乙方承担。

五、货物的运输要求

(一) 运输方式及运输线路: _____。

(二) 运输、保险及其他相关费用由乙方承担。

六、甲方对货物的验收

(一) 乙方将货物送达至甲方指定的地点, 应及时通知甲方。在甲方收到到货通知并在货物到达指定地点后 _____ 日

内，由甲乙双方及第三方（如有）对货物的数量、规格型号、生产厂家、品牌、外观进行验收，在条件允许的情况下，可以同步对货物质量进行初步验收，甲乙双方应签署书面验收记录，作为本项目的履行文件留存。

（二）在甲方收到货物_____日内，如发现质量问题，甲方应在_____日内向乙方提出书面异议，甲方逾期提出的，视为乙方所交付的货物质量符合合同的约定。乙方在收到甲方关于质量问题的书面异议后，应当在_____日内负责解决处理。

（三）乙方提交的货物数量、规格型号及质量不符合本合同要求的，甲方应在验收记录中作出明确记载，保留相关的证据，并有权拒绝接受货物，解除合同且不承担任何法律责任。

七、合同金额

在乙方提供完全符合合同要求的货物的前提下，本合同总金额为_____元（小写）_____（大写）

八、付款时间、金额及条件

（一）付款时间及付款金额：_____

（二）付款条件：_____

（三）乙方账户信息

乙方名称：_____

开户银行：_____

银行账号：_____

九、货物质量保证及售后服务

招标（磋商、谈判）文件或询价通知书对货物质量保证期及售后服务作出明确要求的，适用招标（磋商、谈判）文件或询价通知书对保证期和售后服务的规定，如乙方在投标（响应）文件及磋商、谈判过程中对货物质量保证期和售后服务作出更优的承诺、声明或保证的，适用乙方的承诺、声明或保证。

十、知识产权

乙方保证其提供的货物的全部及部分，均不存在任何侵犯第三方知识产权的情形。否则，乙方应向甲方承担违约责任及赔偿由此给甲方造成的名誉及经济损失。

十一、违约条款

（一）甲方没有正当理由逾期支付合同款项的，每延期一日，甲方应按照逾期支付金额_____的_____承担违约责任。延期达到_____日，乙方有权解除合同，并要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

（二）甲方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任（注：可以根据情况进行细化）；违约金不足以赔偿乙方损失的，乙方有权要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

（三）乙方逾期交付货物的，每延期一日，乙方应按照合同总金额的_____承担违约责任。延期达到_____日，甲方有权解除合同，拒付延期部分货物的相应货款，并要求乙方赔偿甲方的经济损失。

（四）乙方交付的货物不符合质量约定或乙方未履行相应的质量保证责任及售后服务义务、或存在侵权行为的，甲方有权退货，并要求乙方支付合同总金额_____%的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

（五）乙方在参与本项目采购活动过程中，如存在提供虚假承诺、证明、串通投标等违法违规行为，除承担相应的行政责任外，甲方有权解除合同，并要求乙方承担合同总金额_____%的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

（六）乙方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任（注：可以根据情况进行细化）；违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

十二、不可抗力

因不可抗力致使一方不能及时或完全履行合同的，应及时通知另一方，双方互不承担责任，并在_____天内提供有关不可抗力的相关证明。合同未履行部分是否继续履行、如何履行等问题，双方协商解决。

十三、争议的解决方式

合同发生纠纷时，双方应协商解决，协商不成，可以采用下列方式解决：

(一) 提交_____仲裁委员会仲裁。

(二) 向_____人民法院起诉。

十四、合同保存

合同文本一式_____份，采购单位、中标（成交）供应商、采购代理机构、_____各执一份。合同文本保存期限为从采购结束之日起至少保存十五年。

十五、合同附件

本合同所附下列文件是构成本合同不可分割的组成部分，其内容与本合同具有同等的法律效力：

- 1、货物清单（双方应盖章确认）
- 2、乙方出具的报价单（函）
- 3、中标（成交）结果公告及中标（成交）通知书
- 4、甲方招标（磋商、谈判）文件或询价通知书
- 5、乙方投标（响应）文件
- 6、甲乙双方商定的其他文件

十六、双方约定的其他条款

_____。

十七、本合同未尽事宜，由双方另行签订补充协议，补充协议是本合同的组成部分。

十八、本合同由甲乙双方盖章生效。

甲方名称：（章）

甲方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

乙方名称：（章）

乙方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

政府采购合同

(服务类合同参考文本)

合同编号：

甲方：*** (填写采购单位名称)

地址：*** (填写详细地址)

乙方：*** (填写中标、成交供应商名称)

地址：*** (填写详细地址)

甲乙双方根据《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》《中华人民共和国民法典》等相关法律法规、规范性文件以及_____项目(填写项目名称) _____(填写政府采购项目编号)的中标(成交)结果、招标(磋商、谈判)文件、投标(响应)文件等文件的相关内容,经平等自愿协商一致,就如下合同条款达成一致意见。

一、乙方向甲方提供的服务内容

(一) 根据招标(磋商、谈判)文件及中标(成交)结果公告,乙方向甲方提供的服务、货物(如有)内容如下: _____

_____。

(二) 服务项目名称、服务具体内容、服务方式、服务要求、服务成果及与之相关的货物等详细内容,见合同附件—服务清单。

二、乙方服务成果的交付时间、地点

(一) 服务期限: _____

(二) 服务成果的交付时间和交付要求(如有): _____

(三) 服务地点: _____ (填写详细地址)

(四) 乙方代表及联系电话: _____ (填写姓名和联系电话)

(五) 甲方代表及联系电话: _____ (填写姓名和联系电话)

注:服务成果分阶段交付的,应分别列明各阶段的交付时间、交付内容。

三、乙方提供服务成果的质量

(一) 乙方提供的服务应同时满足:1.符合国家法律法规和规范性文件对服务质量的要求;2.符合甲方招标(磋商、谈判)文件对服务的质量要求;3.符合乙方在投标(响应)文件中或磋商、谈判过程中对服务质量作出的书面承诺、声明或保证。上述质量要求作为甲方对乙方服务质量的验收依据。

(二) 乙方应根据国家法律法规和规范性文件的规定、招标(磋商、谈判)文件的相关要求、投标(响应)文件及乙方承诺、声明或保证,向甲方提供相应的服务质量证明文件。

四、乙方服务成果的交付方式及载体

乙方交付服务成果方式及载体应符合国家法律法规和规范性文件的要求,并符合甲方招标(磋商、谈判)文件的要求、乙方在投标(响应)文件中对服务成果交付方式及载体作出的承诺。

五、甲方对乙方服务的监督

甲方对乙方提供的服务有权进行监督,当乙方服务质量、服务内容不符合约定时,甲方有权要求乙方及时进行整改,对乙方拒不改正或整改不到位的,甲方有权随时解除合同,并根据具体情况扣除部分或全部服务费用。

六、合同金额

在乙方提供完全符合合同要求的服务的前提下,本合同总金额为_____元(小写) _____(大写)。

七、付款时间及条件

(一) 付款时间: _____

(二) 付款条件: _____

(三) 乙方账户信息

乙方名称: _____

开户银行: _____

银行账号: _____

八、知识产权

乙方应保证其提供的服务及服务成果的全部及部分, 均不存在侵犯第三方知识产权的情形, 其服务成果的所有权由甲方享有。否则, 乙方应向甲方承担违约责任及赔偿由此给甲方造成的名誉及经济损失。

九、违约条款

(一) 甲方没有正当理由逾期支付合同款项的, 每延期一日, 甲方应按照逾期支付金额_____的_____承担违约责任。延期达到_____日, 乙方有权解除合同, 并要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

(二) 甲方存在其他违反本合同的行为, 应承担相应的违约责任(注: 可以根据情况进行细化); 违约金不足以赔偿乙方损失的, 乙方有权要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

(三) 乙方逾期提供服务成果的, 每延期一日, 乙方应按照合同总金额的_____承担违约责任。延期达到_____日, 甲方有权解除合同, 拒付延期部分的相应服务款项, 并要求乙方赔偿甲方的经济损失。

(四) 乙方交付的服务不符合质量要求, 或其服务成果存在侵权行为的, 甲方有权解除合同, 并要求乙方支付合同总金额_____%的违约金, 违约金不足以赔偿甲方损失的, 甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

(五) 乙方在参与本项目采购活动过程中, 如存在提供虚假承诺、证明、串通投标等违法违规行为, 除承担相应的行政责任外, 甲方有权解除合同, 并要求乙方承担合同总金额_____%的违约金, 违约金不足以赔偿甲方损失的, 甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

(六) 乙方存在其他违反本合同的行为, 应承担相应的违约责任(注: 可以根据情况进行细化); 违约金不足以赔偿甲方损失的, 甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

十、不可抗力

因不可抗力致使一方不能及时或完全履行合同的, 应及时通知另一方, 双方互不承担责任, 并在_____天内提供有关不可抗力的相关证明。合同未履行部分是否继续履行、如何履行等问题, 由双方协商解决。

十一、争议的解决方式

合同发生纠纷时, 双方应协商解决, 协商不成, 可以采用下列方式解决:

(一) 提交_____仲裁委员会仲裁。

(二) 向_____人民法院起诉。

十二、合同保存

合同文本一式_____份, 采购单位、中标(成交)供应商、采购代理机构、_____各执一份。合同文本保存期限为从采购结束之日起至少保存十五年。

十三、合同附件

本合同所附下列文件是构成本合同不可分割的部分, 与本合同具有同等法律效力:

- 1、服务清单(双方应盖章确认)
- 2、乙方出具的报价单(函)
- 3、中标(成交)结果公告及中标(成交)通知书
- 4、甲方招标(磋商、谈判)文件
- 5、乙方投标(响应)文件
- 6、甲乙双方商定的其他文件

十四、双方约定的其他事宜

十五、合同未尽事宜，双方另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。

十六、本合同由甲乙双方盖章生效。

甲方名称：（章）

甲方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

乙方名称：（章）

乙方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

政府采购合同

(工程类合同参考文本)

合同编号:

甲方:*** (填写采购单位名称)

地址:*** (填写详细地址)

乙方:*** (填写中标、成交供应商名称)

地址:*** (填写详细地址)

根据《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》《中华人民共和国民法典》等相关法律法规、规范性文件以及_____项目(填写项目名称)_____填写政府采购项目编号)的成交结果、磋商(谈判)文件、响应文件等文件的相关内容,甲乙双方经平等协商,就如下合同条款达成一致意见。

一、工程项目的的基本情况

(一)根据磋商(谈判)文件及成交结果公告,乙方向甲方提供的工程项目及设施设备(如有)、服务(如有)基本情况如下:_____。

(二)工程项目的名称、建设地点、工程技术规范及要求、工程量等具体内容,乙方提供的材料及设备名称、规格型号、品牌、单价、产地以及与工程、材料、设施设备相关的服务等详细内容,见合同附件—工程清单

二、工程建设计划及相应的工期要求

_____。

注:如工程建设分阶段,应详细列明各阶段工程建设内容及工期要求。

三、工程质量要求

(一)乙方建设工程应同时满足:1.符合国家法律法规和规范性文件对工程的质量要求;2.符合甲方磋商(谈判)文件对工程的质量要求;3.符合乙方在响应文件中或磋商、谈判过程中对工程质量作出的书面承诺、声明或保证。上述工程质量要求作为甲方对乙方工程质量的验收依据

(二)乙方应根据国家法律法规和规范性文件的规定、磋商(谈判)文件的相关要求、响应文件及乙方承诺、声明或保证,向甲方提供相应的工程质量满足要求的证明文件。

四、对工程验收的约定

(一)甲乙双方对工程建设过程中的各阶段验收、总验收及乙方提供的材料设备验收的条件和时间约定如下:

_____。
注:根据项目具体情况填写。

(二)如乙方未通过甲方组织的各阶段验收,甲方有权要求乙方在限定期限内整改,如整改不合格,甲方有权追究乙方违约责任,解除合同并要求乙方赔偿经济损失。

五、合同金额

在乙方提供完全符合合同要求的工程、材料、设施设备、服务的前提下,本合同总金额为_____元(小写)_____ (大写)。

六、付款时间及条件

(一)付款时间:_____

(二)付款条件:_____

(三)乙方账户信息

乙方名称:_____

开户银行：_____

银行账号：_____

七、甲方对乙方工程的监督

甲方及甲方委派的代表有权对乙方工程、材料及设施设备、服务等质量及管理进行监督，当乙方工程质量、材料及设施设备、服务内容不符合约定时，甲方及授权代表有权要求乙方及时进行整改，对乙方拒不改正或整改不到位的，甲方有权随时解除合同，并根据具体情况扣除部分或全部工程费用。

八、质量保证及售后服务

磋商（谈判）文件对工程质量保证期、材料设施设备质保期和售后、服务质量作出明确要求的，适用磋商（谈判）文件对工程质量保证期及材料设施设备质保期和售后、服务质量的规定，如乙方在响应文件及磋商（谈判）过程中对工程质量保证期及设施设备质保期和售后、服务质量作出更优的承诺、声明或保证的，适用乙方的承诺、声明或保证。

九、违约条款

（一）甲方没有正当理由逾期支付合同款项的，每延期一日，甲方应按照逾期支付金额_____的_____承担违约责任。延期达到_____日，乙方有权解除合同，并要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

（二）甲方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任（注：可以根据情况进行细化）；违约金不足以赔偿乙方损失的，乙方有权要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

（三）乙方逾期交付工程的，每延期一日，乙方应按照合同总金额的_____承担违约责任。延期达到_____日，甲方有权解除合同，拒付延期部分的相应工程款，并要求乙方赔偿甲方经济损失。

（四）乙方交付的工程及设施设备、服务质量不符合质量规定或乙方未履行相应的工程质量保证期及设施设备质保期和售后、服务义务的，甲方有权拒付相应的工程款，并要求乙方支付合同总金额_____%的违约金。违约金不足以赔偿损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

（五）乙方在参与本项目采购活动过程中，如存在提供虚假承诺、证明、串通投标等违法违规行为，除承担相应的行政责任外，甲方有权解除合同，并要求乙方承担合同总金额_____%的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

（六）乙方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任（可以根据情况进行细化）；违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

十、不可抗力条款

因不可抗力致使一方不能及时或完全履行合同的，应及时通知另一方，双方互不承担责任，并在_____天内提供有关不可抗力相关证明。合同未履行部分是否继续履行、如何履行等问题，由双方协商解决。

十一、争议的解决方式

合同发生纠纷时，双方应协商解决，协商不成，可以采用下列方式_____解决：

（一）提交_____仲裁委员会仲裁。

（二）向_____人民法院起诉。

十二、合同保存

合同文本一式_____份，采购单位、中标（成交）供应商、采购代理机构、_____各执一份。合同文本保存期限为从采购结束之日起至少保存十五年。

十三、合同附件

本合同所附下列文件是构成本合同不可分割的部分，与本合同具有同等法律效力：

- 1.工程清单（双方应盖章确认）
- 2.乙方出具的报价单（函）
- 3.成交结果公告及成交通知书
- 4.甲方磋商（谈判）文件

5.乙方响应文件

6.甲乙双方商定的其他文件

十四、双方约定的其他事宜

_____。

十五、本合同未尽事宜，双方另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。

十六、本合同由甲乙双方盖章生效。

甲方名称：（章）

甲方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

乙方名称：（章）

乙方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

二.验收

严格按照采购合同开展履约验收。采购人或者采购代理机构应当成立验收小组，按照采购合同的约定对投标人履约情况进行验收。验收时，应当按照采购合同的约定对每一项技术、服务、安全标准的履约情况进行确认。验收结束后，应当出具验收书（参考格式附后），列明各项标准的验收情况及项目总体评价，由验收双方共同签署。验收结果应当与采购合同约定的资金支付及履约保证金返还条件挂钩。履约验收的各项资料应当存档备查。

政府采购货物履约验收书

(参考格式)

项目名称	
项目编号	
采购人	
使用人	
供应商	
验收依据	1.政府采购合同（合同名称及编号） 2.中标（成交）公告或中标（成交）通知书 3.招标（磋商、谈判）文件或询价通知书 4.投标（响应）文件 5.供应商的承诺、声明或保证（如有） 注：验收依据可根据项目具体情况适当增加
供应商对履约情况的总结及提供的相关证明材料	注：供应商根据采购合同的约定，对履约情况（包括但不限于采购合同中约定的货物数量、货物规格型号、生产厂家、交货时间、交货地点、验收情况、货物质量、售后服务等）进行总结，并提供相应的履约证明材料作为附件。
采购人（使用人）对履约情况的确认	注：采购人或使用人根据采购合同约定，对供应商履约情况进行逐一确认。
验收人员名单及组成	1. 采购人代表： 2. 采购代理机构代表： 3. 第三方专业机构代表及专家： 4. 其他供应商代表：
验收评价及结论	评价： 结论： <input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过，具体说明：
验收人员签字	年 月 日
采购人确认意见（注：采购人委托代理机构验收时适用）	<input type="checkbox"/> 同意验收结论。 <input type="checkbox"/> 不同意验收结论。具体说明： 年 月 日
备注	

采购人代表签字：

年 月 日

供应商代表签字：

年 月 日

政府采购服务履约验收书

(参考格式)

项目名称	
项目编号	
采购人	
使用人	
供应商	
验收依据	1.政府采购合同（合同名称及编号） 2.中标（成交）公告或中标（成交）通知书 3.招标（磋商、谈判）文件或询价通知书 4.投标（响应）文件 5.供应商的承诺、声明或保证（如有） 注：验收依据可根据项目具体情况适当增加
供应商对履约情况的总结及提供的相关证明材料	注：供应商根据采购合同的约定，对履约情况（包括但不限于采购合同中约定的服务内容、服务要求、服务质量、人员配置、服务成果、服务成果的交付等）进行总结，并提供相应的履约证明材料作为附件。
采购人（使用人）对履约情况的确认	注：采购人或使用人根据采购合同约定，对供应商履约情况进行逐一确认。
验收人员名单及组成	1. 采购人代表： 2. 采购代理机构代表： 3. 第三方专业机构代表及专家： 4. 其他供应商代表：
验收评价及结论	评价： 结论： <input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过，具体说明：
验收人员签字	年 月 日
采购人确认意见（注：采购人委托代理机构验收时适用）	<input type="checkbox"/> 同意验收结论。 <input type="checkbox"/> 不同意验收结论。具体说明： 年 月 日
备注	

采购人代表签字：

年 月 日

供应商代表签字：

年 月 日

政府采购工程履约验收书

(参考格式)

项目名称	
项目编号	
采购人	
使用人	
供应商	
验收依据	1.政府采购合同（合同名称及编号） 2.成交公告及成交通知书 3.磋商、谈判文件 4.响应文件 5.供应商的承诺及保证（如有） 6.国家关于工程建设的相关法律法规及规范性文件 注：验收依据可根据项目具体情况适当增加
供应商对履约情况的总结及提供的相关证明材料	注：供应商根据采购合同的约定，对履约情况（包括但不限于采购合同中约定的工程内容、工程质量、工程进度、工程各阶段验收、安全管理、材料及设施设备等进行总结，并提供相应的履约证明材料作为附件。
采购人（使用人）对履约情况的确认	注：采购人或使用人根据采购合同约定，对供应商履约情况进行逐一确认。
验收人员名单及组成	1. 采购人代表： 2. 采购代理机构代表： 3. 第三方专业机构代表及专家： 4. 其他供应商代表：
验收评价及结论	评价： 结论： <input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过，具体说明：
验收人员签字	年 月 日
采购人确认意见（注：采购人委托代理机构验收时适用）	<input type="checkbox"/> 同意验收结论。 <input type="checkbox"/> 不同意验收结论。具体说明： 年 月 日
备注	

采购人代表签字：

年 月 日

供应商代表签字：

年 月 日

第七章 响应文件格式与要求

采购包1：晶硅太阳能发电技术实验室

通用分册：

- 详见附件：封面
- 详见附件：目录
- 详见附件：具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函
- 详见附件：具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料
- 详见附件：其他材料
- 详见附件：技术偏离表
- 详见附件：项目组成人员一览表
- 详见附件：关于符合本国产品标准的声明函
- 详见附件：联合体协议
- 详见附件：中小企业声明函
- 详见附件：投标人承诺函
- 详见附件：缴纳投标保证金证明材料
- 详见附件：本国产品成本比例声明表
- 详见附件：投标人（供应商）应提交的相关证明
- 详见附件：依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料
- 详见附件：具有独立承担民事责任的能力证明文件
- 详见附件：主要商务要求承诺书
- 详见附件：参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明
- 详见附件：投标人业绩情况表
- 详见附件：投标人基本情况表
- 详见附件：项目实施方案、质量保证及售后服务承诺
- 详见附件：法定代表人授权委托书
- 详见附件：监狱企业证明文件
- 详见附件：残疾人福利性单位声明函

报价分册：

- 详见附件：开标一览表
- 详见附件：分项报价表

采购包2：新能源太阳能利用、晶硅发电及风力发电虚拟仿真系统

通用分册：

- 详见附件：封面
- 详见附件：目录
- 详见附件：具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函
- 详见附件：具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料
- 详见附件：其他材料
- 详见附件：技术偏离表
- 详见附件：项目组成人员一览表

详见附件：联合体协议

详见附件：中小企业声明函

详见附件：投标人承诺函

详见附件：缴纳投标保证金证明材料

详见附件：投标人（供应商）应提交的相关证明

详见附件：依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料

详见附件：具有独立承担民事责任的能力证明文件

详见附件：主要商务要求承诺书

详见附件：参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明

详见附件：投标人业绩情况表

详见附件：投标人基本情况表

详见附件：项目实施方案、质量保证及售后服务承诺

详见附件：法定代表人授权委托书

详见附件：监狱企业证明文件

详见附件：残疾人福利性单位声明函

报价分册：

详见附件：开标一览表

详见附件：分项报价表