

热带林业研究实验室和生态 站仪器设备购置项目

公开招标文件

(项目编号：1210-2341YDZB6539)

广东有德招标采购有限公司

二〇二三年七月十二日

温馨提示

一、纸质投标文件允许采用邮寄方式递交，请合理安排时间，务必保证投标文件按公告载明的时间前送达广州市天河北路 626 号保利中宇广场 A 座 25 楼，并及时将快递单号发送至邮箱（youde_zb@163.com），如需现场安装或调试的样品，不接受邮寄送达的方式，需现场陈述的项目，请投标人派代表参与。

二、请投标人特别留意招标文件上注明的投标截止和开标时间，逾期送达的投标文件本公司恕不接收。投标截止时间一到，本公司不再接收任何投标文件。因此，请投标人适当提前到达开标地点。

三、领购招标文件和缴交中标服务费的账户：

账号：38610188000123567，开户银行：中国光大银行广州分行，收款人：广东有德招标采购有限公司

四、招标文件有“★”的地方为实质性的指标要求，必须一一响应。若有一项带“★”的指标要求未响应或不满足，将按投标无效处理。

五、请正确填写《开标一览表》，含有包组的投标项目需分开报价，制作投标文件时可分开装订也可统一装订，但都必须密封。

六、请仔细检查《投标函》、《开标一览表》等重要格式文件是否有按要求盖公章或签名。

七、投标文件应按顺序编制页码。

八、招标文件如允许分公司投标的，需提供具有法人资格的总公司有效的营业执照副本复印件及对被授权人的授权书。

九、我公司为采购代理机构，不对投标人领购招标文件时提交的相关资料的真伪做出判断，如投标人发现相关资料被盗用或复制，建议遵循法律途径解决，追究侵权者责任。对一家投标人递交两份投标文件的，评标委员会将按招标文件中有关无效投标的规定处理。

（本提示非招标文件的组成部分，仅作参考提醒。若与招标文件有不同之处，以招标文件为准。）

目 录

第一章 投标邀请函	5
第二章 投标人须知	13
投标人须知前附表	14
(一) 总则	16
1. 采购项目与采购当事人	16
2. 合格的投标人	16
3. 合格的货物和服务	16
4. 信用担保	16
(二) 招标文件	17
5. 招标文件的编制依据和组成	17
6. 招标文件的澄清和修改	18
7. 答疑会或踏勘现场	18
(三) 投标文件的编制	18
8. 投标语言和计量单位	18
9. 投标文件的构成	19
10. 投标文件编制注意事项	19
11. 投标文件的式样和签署	20
12. 投标报价	20
13. 投标有效期	21
14. 联合体投标	22
15. 证明投标人合格和资格的文件	22
16. 证明货物的合格性和符合招标文件规定的文件	22
17. 投标保证金	23
(四) 投标文件的递交	23
18. 投标文件的密封和标记	23
19. 投标文件递交要求	23
20. 投标样品	23
21. 投标截止	24

22. 投标文件的修改和撤回	24
(五) 开标与评标	24
23. 开标	24
24. 评标	25
25. 定标原则	25
26. 中标通知书	25
(六) 询问、质疑及投诉	26
27. 询问	26
28. 质疑	26
29. 投诉	27
(七) 授予合同	28
30. 合同的订立	28
31. 合同的履行	28
32. 履约保证金	28
第三章 用户需求书	29
第四章 评分体系与标准	107
第五章 合同格式	122
第六章 投标文件格式	131
第一部分 自查表	133
1、 资格性审查自查表	134
2、 符合性审查自查表	136
3、 技术评审自查表	137
4、 商务评审自查表	138
第二部分 资格及符合性文件	139
1、 投标函	140
2、 关于资格的声明函	142
3、 营业执照	143
4、 特定资格要求（如有）	143
5、 法定代表人（负责人）证明书和法定代表人（负责人）授权委托书	144
6、 采购代理服务费支付承诺书	146

第三部分 商务文件	147
1、 投标人概况	148
2、 商务条款响应一览表	152
第四部分 技术文件	153
1、 技术条款响应表	154
2、 技术方案	155
第五部分 报价文件	156
1、 开标一览表	157
2、 投标明细报价表	158
3、 中小企业声明函（如有）	159
4、 残疾人福利性单位声明函（如有）	160
5、 监狱企业的证明文件（如有）	161
6、 采用节能、环境标志产品情况（如有）	161
7、 贫困地区农副产品情况（如有）	162

第一章 投标邀请函

投标邀请函

项目概况

热带林业研究实验室和生态站仪器设备购置项目的潜在投标人应在广州市天河北路 626 号保利中宇广场 A 座 25 楼前台获取招标文件，并于 2023 年 8 月 3 日 09 点 30 分（北京时间）前递交投标文件。

一、项目基本情况

项目编号：1210-2341YDZB6539

项目名称：热带林业研究实验室和生态站仪器设备购置项目

预算金额：1394 万元（人民币）

最高限价：1394 万元（人民币）

采购需求：

（1）项目内容：

包组 1（设备购置（一））预算金额：人民币 357 万元

序号	品目名称	采购标的	数量 (台/套)	最高限价 (万元)	是否允许进口
1	其他试验仪器及装置	碳氮元素分析仪	1	49	是
2	其他试验仪器及装置	大容量冷冻离心机	1	18	是
3	其他试验仪器及装置	三槽基因扩增仪	1	12	是
4	其他试验仪器及装置	超低温样品干燥机	1	34	是
5	其他试验仪器及装置	CO ₂ 和 CH ₄ 同位素原位连续分析仪 16 路进样器	1	24	是
6	其他试验仪器及装置	总有机碳分析仪 全自动固体进样器	1	28.5	是
7	其他试验仪器及装置	同位素水样制备系统	1	28	否
8	其他试验仪器及装置	ICP-MS 样品前处理配件	1	12	否

序号	品目名称	采购标的	数量 (台/套)	最高限价 (万元)	是否允许进口
9	其他试验仪器及装置	水质溶解氧测定系统	1	8	否
10	其他试验仪器及装置	植物活体成像系统	1	70	否
11	其他试验仪器及装置	动物声音及图像监测系统	1	33	是
12	其他试验仪器及装置	制冰机	1	5.5	否
13	其他试验仪器及装置	低真空镀膜仪	1	35	是

包组 2 (设备购置 (二)) 预算金额: 人民币 341 万元

序号	品目名称	采购标的	数量 (台/套)	最高限价 (万元)	是否允许进口
1	其他试验仪器及装置	重金属离子检测仪	1	67	是
2	其他试验仪器及装置	阴离子检测系统	1	38	是
3	其他试验仪器及装置	自动控制脉动真空压力蒸汽灭菌器	1	15	否
4	其他试验仪器及装置	近地层涡动协方差和能量平衡观测系统	1	148	是
5	其他试验仪器及装置	热带森林复合根际原位生态监测系统	1	38.5	否
6	其他试验仪器及装置	3D 视频雨滴谱仪	2	34.5	是

包组 3 (设备购置 (三)) 预算金额: 人民币 356 万元

序号	品目名称	采购标的	数量 (台/套)	最高限价 (万元)	是否允许进口
1	其他试验仪器及装置	热带雨林碳水耦合循环过程监测系统	2	180	是
2	其他试验仪器及装置	热带雨林温室气体监测系统	1	79	是

序号	品目名称	采购标的	数量 (台/套)	最高限价 (万元)	是否允许进口
3	其他试验仪器及装置	热带雨林水文水质监测系统	1	29	是
4	其他试验仪器及装置	树木生长和茎流监测系统	2	29	是
5	其他试验仪器及装置	热带森林冠层生态学监测系统	1	39	是

包组 4（设备购置（四））预算金额：人民币 340 万元

序号	品目名称	采购标的	数量 (台/套)	最高限价 (万元)	是否允许进口
1	其他试验仪器及装置	梯度气象监测系统	2	82	是
2	其他试验仪器及装置	热带雨林气候环境监测系统	2	49	是
3	其他试验仪器及装置	集水区土壤水分在线监测系统	1	42	是
4	其他试验仪器及装置	树木水分生理在线监测系统	1	40	是
5	其他试验仪器及装置	土壤碳通量测量仪	1	40	是
6	其他试验仪器及装置	综合气象梯度观测系统	1	25	是
7	其他试验仪器及装置	土壤蒸渗仪	1	35	是
8	其他试验仪器及装置	物候观测系统	1	12	是
9	其他试验仪器及装置	辐射照度测量仪	1	15	是

(2) 采购项目技术规格、参数及要求：详见招标文件第三章《用户需求书》。

(3) 投标人可参投一个或多个包组，但不得兼中。本项目评审依照包组号从小到大进行评审，每个包组根据综合得分高低顺序排序，同一投标人若为多个包组第一名，则按包组顺序确定第一中标候选人。如：投标人已经成为包组 1 的第一中标候选人，则不再推荐为下一个包组的第一中标候选人，包组 2 由第二名投标人替补，依次类推。

合同履行期限：中标人必须在合同签订后 60 天内完成设备的供货安装调试。

本项目(不接受)联合体投标。

二、投标人的资格要求：

1、满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

2、落实政府采购政策需满足的资格要求：

本项目（包组 1、包组 2）采购标的不允许进口的产品，预留部分采购预算专门面向中小企业采购，采购标的对应的中小企业划分标准所属行业为工业。对于预留份额，提供的货物由符合政策要求的中小企业制造。预留份额通过以下措施进行，投标人（投标人的企业规模以投标人所投货物制造商的企业规模来核定）可选择以下其中一种方式参与：

1. 投标人不属于中小企业的，必须将本项目合同分包给一家或者多家中小企业，中小企业承担的合同份额占合同金额的比例达到 30%以上（其中预留给小微企业的部分不低于合同金额的 60%），接受分包合同的中小企业与分包企业之间不得存在直接控股、管理关系。【依据符合上述比例的分包意向协议书、分包意向协议书上述比例全部货物的制造商的《中小企业声明函》或由省级以上监狱管理局、戒毒管理局(含新疆生产建设兵团)出具的分包意向协议书上述比例的制造商属于监狱企业的证明文件或分包意向协议书上述比例的制造商的《残疾人福利性单位声明函》】。

2. 投标人属于中型企业的，必须将本项目合同分包给一家或者多家小微企业，小微企业承担的合同份额不低于合同金额的 18%，接受分包合同的中小企业与分包企业之间不得存在直接控股、管理关系。【依据符合上述比例的分包意向协议书、分包意向协议书上述比例全部货物的制造商的《中小企业声明函》或由省级以上监狱管理局、戒毒管理局(含新疆生产建设兵团)出具的分包意向协议书上述比例的制造商属于监狱企业的证明文件或分包意向协议书上述比例的制造商的《残疾人福利性单位声明函》】。

3. 投标人属于小微企业的，是否采取分包不作强制要求。【依据全部货物的制造商的《中小企业声明函》或由省级以上监狱管理局、戒毒管理局(含新疆生产建设兵团)出具的制造商属于监狱企业的证明文件或制造商的《残疾人福利性单位声明函》】。如采取合同分包，则只能分包给小微企业。接受分包合同的小微企业与分包企业之间不得存在直接控股、管理关系。【依据分包意向协议书、

分包意向协议书各方全部货物的制造商的《中小企业声明函》或由省级以上监狱管理局、戒毒管理局(含新疆生产建设兵团)出具的分包意向协议书各方的制造商属于监狱企业的证明文件或分包意向协议书各方的制造商的《残疾人福利性单位声明函》】。

3、本项目的特定资格要求:

(1) 供应商是具有独立承担民事责任能力的在中华人民共和国境内注册的法人或其他组织【提供企业法人或者其他组织营业执照(或事业法人登记证或身份证等相关证明)副本复印件,分支机构投标,须取得具有法人资格的总公司(总所)出具给分支机构的授权书,并提供总公司(总所)和分支机构的营业执照(执业许可证)复印件。已由总公司(总所)授权的,总公司(总所)取得的相关资质证书对分支机构有效,法律法规或者行业另有规定的除外】;

(2) 供应商必须具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度(提供2022年度财务状况报告或基本开户行出具的资信证明);

(3) 供应商有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录(提供投标截止日前6个月内任意1个月依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料。如依法免税或不需要缴纳社会保障资金的,提供相应证明材料);

(4) 供应商具备履行合同所必需的设备和专业技术能力(提供相应证明材料或资格声明函);

(5) 供应商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【重大违法记录,是指供应商因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚。(根据财库〔2022〕3号文,较大数额罚款认定为200万元以上的罚款,法律、行政法规以及国务院有关部门明确规定相关领域“较大数额罚款”标准高于200万元的,从其规定。)】(提供资格声明函);

(6) 供应商必须符合法律、行政法规规定的其他条件(提供资格声明函);

(7) 供应商未被列入“中国执行信息公开网”(zxgk.court.gov.cn)“失信被执行人”;“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)“重大税收违法失信主体或政府采购严重违法失信行为”记录名单;不处于中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)“政府采购严重违法失信行为信息记录”中的禁止参加政府采购活动期间。(以采购代理机构于投标截止日当天在“中国执行信息公开网”

(zxcgk.court.gov.cn)、“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)及中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)查询结果为准,如相关失信记录已失效,投标人需提供书面声明);

(8) 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商,不得同时参加本采购项目投标(提供资格声明函);

(9) 为本项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商,不得再参与本项目投标(提供资格声明函);

(10) 供应商已登记并领购本项目招标文件。

三、获取招标文件

1、时间:2023年7月13日至2023年7月19日,每天上午9:00至12:00,下午14:30至17:30。(北京时间,法定节假日除外)

2、地点:广州市天河北路626号保利中宇广场A座25楼前台

3、方式:现场领购或线上领购

4、售价:¥500.00元,本公告包含的招标文件售价总和

四、提交投标文件截止时间、开标时间和地点

1、提交投标文件截止时间:2023年8月3日09点30分(北京时间)

2、开标时间:2023年8月3日09点30分(北京时间)

3、地点:广州市天河北路626号保利中宇广场A座25楼

五、公告期限

自本公告发布之日起5个工作日。

六、其他补充事宜

1、现场领购招标文件者,投标人登陆广东有德招标采购有限公司(<http://www.youde.net>)下载《投标登记表》,填写相关信息并加盖投标人公章到采购代理机构处登记(联系方式:邓小姐,020-88260060),并领购招标文件。

2、线上领购招标文件者,投标人登陆广东有德招标采购有限公司(<http://www.youde.net>)下载《投标登记表》,填写相关信息并加盖投标人公章后扫描发至采购代理机构邮箱(E-mail:youde_zb@163.com),经采购代理机构工作人员(联系方式:邓小姐,020-88260060)确认后办理相关手续。

3、领购招标文件账户信息(采购代理机构只接受以投标人名义的汇款,不接受个人的汇款及其它款项):

(1) 开户银行名称：中国光大银行广州分行

(2) 单位名称：广东有德招标采购有限公司

(3) 账号：38610188000123567

七、对本次招标提出询问，请按以下方式联系

1、采购人信息

名 称：中国林业科学研究院热带林业研究所

地 址：广州市广汕一路 682 号

联系方式：应小姐，020-37236502

2、采购代理机构信息

名 称：广东有德招标采购有限公司

地 址：广州市天河北路 626 号保利中宇广场 A 座 25 楼

联系方式：林小姐，020-83629345

3、项目联系方式

项目联系人：林小姐

电 话：020-83629345

第二章 投标人须知

投标人须知前附表

本表的条款项号是与本章《投标人须知》条款项号对应的，或增加的条款，是对本章的补充、修改和完善，均已在本表中注明。

条款项号	内 容
(一) 总则	
1.1	资金性质：财政性资金
1.2	采购人：中国林业科学研究院热带林业研究所 地址：广州市广汕一路 682 号 联系人：应小姐 联系电话：020-37236502 采购代理机构：广东有德招标采购有限公司 地址：广州市天河北路 626 号保利中宇广场 A 座 25 楼 联系人：林小姐 联系电话：020-83629345
(二) 招标文件	
7.1	答疑会或踏勘现场：本项目不集中举行答疑会或踏勘现场
(三) 投标文件编制要求	
11.1	投标文件正本 <u>1</u> 套，副本 <u>5</u> 套，唱标信封 <u>1</u> 份，电子文件 <u>1</u> 份（电子文件为光盘或者 U 盘介质，采用 Word 和 PDF 格式，Word 内容应与投标人打印产生的纸质投标文件内容一致，PDF 内容必须是纸质投标文件正本扫描件（含盖章、签署），不留密码，无病毒，不压缩。）。
12.8	本项目不接受备选方案。
12.9	本项目不接受具有附加条件的报价。
13.1	投标有效期：90 天
(四) 投标文件的递交	
20.1	投标样品：不适用
(五) 开标与评标	
24.1.1	评标委员会由 <u>7</u> 名单数组成，其中采购人代表 <u>1</u> 名，其余 <u>6</u> 名专家从财政部门专家库随机抽取产生。

条款项号	内 容												
24.1.3	评标方法：综合评分法												
(七) 授予合同													
32.1	履约保证金：详见用户需求书。												
(八) 补充条款													
采购代理 服务费	<p>1. 采购代理服务费按如下标准和规定交纳：</p> <p>(1) 采购代理服务费向中标人收取</p> <p>(2) 采购代理服务费以本项目预算金额作为计算基数，按差额定率累进法计算。收费费率见下表：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">费率</th> <th style="text-align: center;">服务类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">金额</td> <td style="text-align: center;">货物</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100 万元以下</td> <td style="text-align: center;">1.5%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100-500 万元</td> <td style="text-align: center;">1.1%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">500-1000 万元</td> <td style="text-align: center;">0.8%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1000-5000 万元</td> <td style="text-align: center;">0.5%</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) 采购代理服务费的交纳形式：采用现金或转账付款方式。</p> <p>(4) 采购代理服务费付至：</p> <p style="padding-left: 20px;">收款人名称：广东有德招标采购有限公司</p> <p style="padding-left: 20px;">开户银行：中国光大银行广州分行</p> <p style="padding-left: 20px;">账 号：38610188000123567</p> <p>2. 中标人向采购代理机构交纳采购代理服务费后，凭授权委托书和领取人身份证复印件并加盖公司公章领取《中标通知书》。如采用银行转账的，须同时递交采购代理服务费缴费凭证复印件并加盖公章。</p>	费率	服务类型	金额	货物	100 万元以下	1.5%	100-500 万元	1.1%	500-1000 万元	0.8%	1000-5000 万元	0.5%
费率	服务类型												
金额	货物												
100 万元以下	1.5%												
100-500 万元	1.1%												
500-1000 万元	0.8%												
1000-5000 万元	0.5%												
信息发布 媒体	中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn） 广东有德招标采购有限公司网站（www.youde.net）												
唱标信封	为方便开标唱标，投标人应将 投标函、开标一览表 单独密封提交，并在封套上标明“唱标信封”字样。“唱标信封”份数及签章等要求与投标文件正本相同。												

(一) 总则

1. 采购项目与采购当事人

- 1.1 本招标文件**投标人须知前附表**中所述的采购人已经获得足以支付本次采购后所签订的合同项下的款项。
- 1.2 本次采购的采购人和采购代理机构（以下简称采购代理机构）的名称、地址、联系人和电话见**投标人须知前附表**。

2. 合格的投标人

- 2.1 见招标文件第一章“投标邀请函”第二款内容。

3. 合格的货物和服务

- 3.1 货物是指投标人制造或组织符合招标文件要求的货物等。投标的货物必须是其合法生产、合法来源的符合国家有关标准要求的货物，并满足招标文件规定的规格、参数、质量、价格、有效期、售后服务等实质性要求，其中包括但不仅仅限于投标人须承担的与供货有关的辅助服务，如运输、保险、安装、调试、提供技术援助、培训和招标文件规定的投标人应承担的其它义务。
- 3.2 投标人应保证采购人在中华人民共和国境内使用本项目的投标货物、资料、技术、服务或其任何一部分时，享有不受限制的无偿使用权，不会产生因第三方提出侵犯其专利权、商标权或其它知识产权而引起的法律和经济纠纷。
- 3.3 合格的服务是指投标人须承担的运输、安装、技术支持、培训以及招标文件规定的其它伴随服务。

4. 信用担保

- 4.1 履约担保，是指由专业担保机构为投标人支付履约保证金的义务向采

- 购人提供的保证担保。中标人未按合同履行约定义务而应实际支付保证金的，由专业担保机构按照担保函的约定履行担保责任。投标人可以自行选择是否采取履约担保函的形式交纳履约保证金。
- 4.2 融资担保，是指由专业担保机构为投标人向银行融资提供的保证担保。投标人可以自愿选择是否采取融资担保的形式为履约进行融资。
- 4.3 投标人可以以履约担保函的形式交纳履约保证金。
- 4.4 有融资要求的中标人可根据自身情况，自行选择金融机构及其融资产品，凭中标通知书合同向金融机构提出融资申请。

(二) 招标文件

5. 招标文件的编制依据和组成

- 5.1 本招标文件的编制依据为《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》及其配套的法规、规章、规范性文件等。
- 5.2 招标文件由下列文件以及在招标过程中发出的澄清、修改和补充文件组成，共六章：
- 第一章 投标邀请函
 - 第二章 投标人须知
 - 第三章 用户需求书
 - 第四章 评分体系与标准
 - 第五章 合同格式
 - 第六章 投标文件格式
- 5.3 投标人应认真阅读招标文件中所有的事项、格式、条款和规范等要求。如果投标人没有按照招标文件的要求提交全部资料，或者投标文件没有对招标文件在各方面做出实质性响应，可能导致其投标被拒绝，或被认定为投标无效。

6. 招标文件的澄清和修改

- 6.1 投标人对招标文件有疑问的，可向采购人或采购代理机构依法提出询问，采购人或采购代理机构在三个工作日内对投标人询问的内容作出答复。
- 6.2 在投标截止时间前，无论出于何种原因，采购人或者采购代理机构可以对已发出的招标文件进行必要的澄清或者修改。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，以书面形式通知所有获取招标文件的潜在投标人；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的截止时间。潜在投标人在收到上述通知后，应在 24 小时内以书面形式向采购代理机构确认，若投标人未在 24 小时内书面回复确认将视为同意修改内容，并有责任履行相应的义务。
- 6.3 招标文件的修改内容是招标文件的组成部分。
- 6.4 为使投标人准备投标时有充分时间对招标文件的修改部分进行研究，采购人或采购代理机构可顺延投标截止时间，将变更时间书面通知所有招标文件收受人，并在指定的信息发布媒体上发布变更公告。
- 6.5 投标人在规定的时间内未对招标文件提出澄清或疑问的，采购人或采购代理机构将视为对招标文件无异议。

7. 答疑会或踏勘现场

- 7.1 除非**投标人须知前附表**中另有规定，本项目不集中举行答疑会或统一组织踏勘现场。

(三) 投标文件的编制

8. 投标语言和计量单位

- 8.1 投标人提交的投标文件以及投标人与采购人或采购代理机构就有关投标的来往函件均应使用简体中文书写。投标人提供的支持文件、技

术资料和印刷的文献可以用其它语言，但相应内容应附有第三方的中文翻译本，在解释投标文件时以中文翻译本为准。

- 8.2 除非招标文件中有特殊要求，投标文件中的计量单位应采用中华人民共和国法定计量单位。
- 8.3 除非另有说明，本招标文件中所称“日”均指日历日，投标文件中需以日历日对招标文件作出响应。评审时，对投标文件中出现的“工作日”按五个工作日折合七个日历日计算，且评标委员会可能会就日期作出对该投标人不利的折算和量化，投标人须自行承担此风险。

9. 投标文件的构成

- 9.1 投标人编写的投标文件应包括自查表、资格及符合性文件、商务文件、技术文件、报价文件，编排顺序可参见“第六章 投标文件格式”，包括但不限于其中所列表格、文件及证明资料。
- 9.2 投标文件的构成应符合法律法规及招标文件的要求。

10. 投标文件编制注意事项

- 10.1 投标人应完整、真实、准确地填写招标文件中提供的投标函、开标一览表、投标明细报价表以及招标文件中规定的其它所有内容。
- 10.2 如招标文件没有分包组，投标人须对招标文件中“用户需求书”中所要求的所有货物进行投标；如招标文件中有多个包组，投标人可对其中一个包组或多个包组进行投标，但不得只对一个包组中的内容拆分投标。
- 10.3 投标人对招标文件中多个包组进行投标的，其投标文件的编制须按每个包组的要求分别装订和封装。对未经装订的投标文件可能发生的文件散落或缺损，由此造成的后果和责任由投标人承担。
- 10.4 投标人必须对投标文件所提供的全部资料的真实性承担法律责任，并无条件接受采购人或采购代理机构对其中任何资料进行核实的要求。
- 10.5 投标人的投标文件只填写和提供了本招标文件要求的部分内容和附件，或没有提供招标文件中所要求的全部资料及数据，由此造成的后

果和责任由投标人承担。

11. 投标文件的式样和签署

- 11.1 投标人应制作投标文件正本一本、电子文件（电子文件为光盘或者 U 盘介质，采用 Word 和 PDF 格式，Word 内容应与投标人打印产生的纸质投标文件内容一致，PDF 内容必须是纸质投标文件正本扫描件（含盖章、签署），不留密码，无病毒，不压缩。）和**投标人须知前附表**中规定数目的副本，投标文件副本可采用正本的复印件。每套投标文件须清楚地标明“正本”或“副本”，若副本与正本不符，以正本为准。纸质投标文件与电子介质投标文件具有同等法律效力，除另有约定外，两者出现不一致时，以纸质投标文件为准。
- 11.2 投标文件的正本须用 A4 纸打印或用不退色墨水书写，招标文件要求签名的由法定代表人或经其正式授权的代表签字，投标文件要求盖章处须加盖投标人公章；投标文件的副本可采用正本的复印件，并与正本具有同等法律效力。
- 11.3 除对差错处做必要修改外，投标文件一般不得行间插字、涂改或增删，如有上述改动，必须由法定代表人或经其授权的代表在修改处旁边签字或加盖投标人公章。

12. 投标报价

- 12.1 投标人应按照“第三章 用户需求书”中规定的内容、责任范围进行报价。并按《开标一览表》及《投标明细报价表》的要求报出总价和分项价格。投标总价中不得包含招标文件要求以外的内容，否则，在评标时不予核减。投标总价中也不得缺漏招标文件所要求的内容，否则，将被视为包含在投标报价中。
- 12.2 投标总价是在投标人可以独立完成本项目，并满足预期实施效果和符合自身合法利益的前提下，通过准确核算后所报出的全部货物的总包干费用，包括设备价、运至合同指定地点的运输费、安装费（包括损耗、额外材料等）、技术培训费、保险费、各种税费、采购代理服务

费等。

12.3 投标明细报价表内容应包含：

12.3.1 标准附件、备品备件、专用工具等的出厂价（包括已在中国国内的进口货物完税后的仓库交货价、展室交货价或货架交货价），投标货物安装、调试、检验、技术服务和培训等费用；

12.3.2 货物运至最终目的地并安装调试完毕的运输费、保险费以及伴随货物交运的有关费用；

12.3.3 采购代理服务费；

12.3.4 投标报价均应包含所有的税费；

12.3.5 其他一切隐含及不可预见的费用。

12.4 本项目采用总价包干，投标报价即为合同价，中标人不得在中标后提出任何增加费用要求，投标人在投标时应充分考虑相关风险性因素。

12.5 对于报价免费的内容须标明“免费”。

12.6 投标人根据本须知第 12.2 条的规定将投标报价分成几部分，只是为了方便采购人对投标文件进行比较，并不限制采购人以上述任何条件订立合同的权力。

12.7 投标人所报的投标价在合同执行过程中是固定不变的，不得以任何理由予以变更。任何包含价格调整要求的投标将被认为是非实质性响应投标而予以拒绝。

12.8 除**投标人须知前附表**中另有规定外，本次招标不接受选择性报价，否则将被视为无效投标。

12.9 除**投标人须知前附表**中另有规定外，本次招标不接受具有附加条件的报价，否则将被视为无效投标。

13. 投标有效期

13.1 投标有效期自招标文件规定的投标文件递交截止时间起算，并在**投标人须知前附表**中所述期限内有效。投标有效期比规定时间短的投标将被认定为非实质性响应，视为无效投标。

14. 联合体投标

14.1 除非**投标邀请函**中另有规定，本项目不接受联合体投标。

15. 证明投标人合格和资格的文件

15.1 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文件，并作为其投标文件的一部分。

15.2 投标人提交的证明其中标后能履行合同的资格证明文件应包括下列文件：见招标文件“第六章 投标文件格式”要求投标人提供的其他证明文件。

16. 证明货物的合格性和符合招标文件规定的文件

16.1 投标人应提交证明文件，证明其拟投标的货物的合格性符合招标文件规定。该证明文件作为投标文件的一部分。

16.2 证明货物和服务与招标文件的要求相一致的文件，可以是文字资料、图纸和数据，它包括：

16.2.1 货物主要技术指标和性能的详细说明。

16.2.2 货物从采购人验收后开始使用至招标文件规定的保质期内正常、连续地使用所必须的备件和专用工具清单，包括备件和专用工具的货源和现行价格。

16.2.3 对照招标文件技术规格，逐条说明所提供货物和服务已对招标文件的技术规格作出了实质性的响应，并申明与技术规格条文的偏差和例外。特别是对有具体参数要求的指标，投标人须提供所投设备的具体参数值。

16.2.4 投标人在阐述时应注意招标文件的技术规格中指出的工艺、材料和设备的标准以及参照的品牌或型号仅起说明作用，并没有任何限制性。投标人可以在投标中选择替代标准、品牌或型号，但这些替代要实质上满足或超过招标文件的要求。

17. 投标保证金

17.1 本项目不收取投标保证金。

(四) 投标文件的递交

18. 投标文件的密封和标记

18.1 投标人应将投标文件正本和所有副本分开密封，且在封套上标明“正本”“副本”字样。

19. 投标文件递交要求

- 19.1 投标文件及密封外套须清楚标明投标人名称和地址并加盖单位公章。
- 19.2 清楚注明投标邀请函中指定的项目名称、项目编号、包组号（如有）和“在(招标文件中规定的开标日期和时间)之前不得启封”的字样。
- 19.3 如果投标人未按本须知 19 款要求加写标记和密封，采购代理机构对误投或提前启封概不负责。

20. 投标样品

- 20.1 如有要求，投标人须按招标文件和投标人须知前附表的要求提供能反映货物材质或关键部分的极少部分的尺寸、价值不大的样品，投标人在投标时应单独提交《投标样品递交清单》。
- 20.2 为方便评标，投标人在提供样品时，应使用透明的外包装或尽量少用外包装，但必须在所提供的样品表面显著位置标注投标人名称、包组号、样品名称、招标文件规定的货物编号。
- 20.3 投标样品作为投标文件的一部分，除非另有说明，中标单位的样品不再退还；未中标单位须在中标公告发布后五个工作日内，前往采购代理机构领取投标样品，逾期不领取的，采购代理机构将不承担样品的保管责任，由此引发的样品丢失、毁损，采购代理机构概不负责。

21. 投标截止

- 21.1 投标人应在不迟于**投标邀请函**中规定的截止日期和时间将投标文件递交至采购代理机构，递交地点应是**投标邀请函**中指定的地址。
- 21.2 采购人或采购代理机构因修改招标文件，可酌情延长投标截止时间，但应发布公告并书面通知所有购买招标文件的潜在投标人。在此情况下，采购人或采购代理机构和投标人受投标截止时间制约的所有权利和义务均延长至新的投标截止时间。
- 21.3 采购代理机构将拒绝接收在招标文件规定的投标截止时间之后递交的任何投标文件。

22. 投标文件的修改和撤回

- 22.1 投标人在投标截止时间前，可以对其递交的投标文件进行补充、修改或撤回，但应书面通知采购代理机构。补充、修改的内容应当按招标文件的要求签署、盖章，并作为投标文件的组成部分。
- 22.2 在投标截止时间之后，投标人不得对其投标文件做任何修改。
- 22.3 从投标截止期至招标文件规定的投标有效期期满的这段时间内，投标人不得撤回其投标。
- 22.4 除非招标文件另有规定或说明，投标文件一律不予退还。

（五）开标与评标

23. 开标

- 23.1 采购代理机构按**投标邀请函**中规定的日期、时间和地点组织公开开标。
- 23.2 开标会由采购代理机构主持，邀请投标人参加。
- 23.3 开标时，由投标人或者其推选的代表检查投标文件的密封情况；经确认无误后，由采购人或者采购代理机构工作人员当众拆封，宣布投标人名称、投标价格和招标文件规定的需要宣布的其他内容。
- 23.4 开标过程应当由采购代理机构负责记录，由参加开标的各投标人代表

和相关工作人员签字确认后随招标文件一并存档。

- 23.5 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的情形的，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。**投标人未参加开标的，视同认可开标结果。**
- 23.6 在招标文件要求提交投标文件截止时间前收到的所有投标文件不足三家时，不予以拆封、宣读，将作流标处理。投标人递交的投标文件原封退还。
- 23.7 投标文件送交评标委员会评审。

24. 评标

24.1 评标委员会

- 24.1.1 评标委员会成员由采购人代表和技术、经济等方面的专家组成。采购人代表人数、专家人数按照投标人须知前附表的规定确定。
- 24.1.2 评标委员会将按**投标人须知前附表**中确定的评标方法和招标文件“第四章 评分体系与标准”规定内容进行评审。

25. 定标原则

- 25.1 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，提出书面评标报告。
- 25.2 评标委员会提交评标报告和推荐中标意见报采购人确认，采购人在收到评标报告后的法定时间内，按照评标报告中推荐的中标候选人顺序确定中标人。确认后采购代理机构将在刊登本项目招标公告的指定媒体上发布中标公告。不在中标名单之列者即为未中标人，采购代理机构不再以其他方式另行通知。

26. 中标通知书

- 26.1 中标人确定后，采购代理机构将在指定媒体上发布中标公告，同时向

中标人发出《中标通知书》。《中标通知书》对中标人和采购人具有同等法律效力。

- 26.2 《中标通知书》将作为授予合同资格的合法依据，是合同的一个组成部分。

（六）询问、质疑及投诉

27. 询问

- 27.1 投标人对招标活动事项（招标文件、招标过程和中标结果）有疑问的，可以向采购代理机构或采购人提出询问，采购代理机构或采购人在3个工作日内作出答复，但答复的内容不涉及商业秘密。询问可以口头方式提出，也可以书面方式提出，书面方式包括但不限于传真、信函、电子邮件。

28. 质疑

- 28.1 投标人在法定质疑期内必须一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。若投标人在法定质疑期内多次提出针对同一采购程序的质疑，采购代理机构有权不予受理。
- 28.2 潜在投标人认为招标文件的内容损害其权益的，可以在收到招标文件之日或者招标公告期限届满之日起7个工作日内以书面形式向采购人或采购代理机构提出质疑，逾期质疑无效。
- 28.3 投标人认为采购过程使自己的权益受到损害的，可以在采购程序环节结束之日起7个工作日内以书面形式向采购人或采购代理机构提出质疑，逾期质疑无效。
- 28.4 投标人认为中标结果使自己的权益受到损害的，可以在中标结果公告期限届满之日起7个工作日内以书面形式向采购人或采购代理机构提出质疑，逾期质疑无效。
- 28.5 投标人提出质疑应当提交质疑函和必要的证明材料。质疑函应当包括以下内容：

- (1) 供应商的姓名或者名称、地址、邮编、联系人及联系电话；
- (2) 质疑项目的名称、编号；
- (3) 具体、明确的质疑事项和与质疑事项相关的请求；
- (4) 事实依据；
- (5) 必要的法律依据；
- (6) 提出质疑的日期。

质疑供应商为自然人的，应当由本人签字；质疑供应商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。质疑内容不得含有虚伪、恶意成份。依照“谁主张、谁举证”的原则，提出质疑者必须同时提交相关确凿的证据材料和注明证据的确切来源，证据来源必须合法。采购代理机构有权将质疑函转发给质疑事项相关当事人，请其作出解释说明，并对质疑内容的真实性承担责任。对捏造事实、滥用维权扰乱采购秩序的恶意质疑者，将上报相关部门依法处理。

28.6 质疑内容必须以书面形式向采购人或采购代理机构提出，投标人以电话、传真或邮件形式提交的质疑属于无效质疑。

28.7 采购人或采购代理机构应在收到投标人书面质疑后 7 个工作日内，对质疑内容作出答复。

28.8 质疑联系方式：

采购代理机构：广东有德招标采购有限公司

地址：广州市天河北路 626 号保利中宇广场 A 座 25 楼前台

法务部联系人：谢小姐

联系电话：020-87595569

邮编：510630

29. 投诉

29.1 质疑供应商对采购人、采购代理机构的质疑答复不满意，或者采购人、采购代理机构未在规定期限内作出答复的，可以在答复期满后 15 个工作日内向相关部门提起投诉。

(七) 授予合同

30. 合同的订立

- 30.1 采购人与中标人自中标通知书发出之日起三十日内，按招标文件要求和中标人投标文件承诺签订合同，但不得超出招标文件和中标人投标文件的范围、也不得再行订立背离合同实质性内容的其他协议。
- 30.2 招标文件、中标人的投标文件及其澄清文件等，均为签订合同的依据。

31. 合同的履行

- 31.1 合同订立后，合同各方不得擅自变更、中止或者终止合同。合同需要变更的，采购人应将有关合同变更内容，以书面形式报相关部门备案；因特殊情况需要中止或终止合同的，采购人应将中止或终止合同的理由以及采取的相应措施，以书面形式报相关部门备案。
- 31.2 合同履行中，采购人需追加与合同标的相同的货物、工程或者服务的，在不改变合同其他条款的前提下，可以与中标人签订补充合同，但所签补充合同的采购金额不得超过原合同采购金额的百分之十。签订补充合同的必须按规定备案。

32. 履约保证金

- 32.1 招标文件要求中标人提交履约保证金的，中标人应按照**投标人须知前附表**规定的金额，以支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式向采购人提交。

第三章 用户需求书

用户需求书

说明：

1、本章《用户需求书》中标注有“▲”号的条款为重要条款，负偏离（不满足要求）将导致被扣分。

2、本章《用户需求书》中以“◆”标明的货物为本项目（该包组）的核心产品。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，投标报价低的投标人获得中标人推荐资格；评审得分且投标报价相同的，技术得分高的投标人获得中标人推荐资格。以上情况均无法排出顺序的，由评标委员会抽签决定。

3、本项目碳氮元素分析仪、大容量冷冻离心机、三槽基因扩增仪、超低温样品干燥机、CO₂和CH₄同位素原位连续分析仪 16 路进样器、总有机碳分析仪全自动固体进样器、重金属离子检测仪、阴离子检测系统、低真空镀膜仪、动物声音及图像监测系统、热带雨林碳水耦合循环过程监测系统、热带雨林温室气体监测系统、梯度气象监测系统、热带雨林气候环境监测系统、热带雨林水文水质监测系统、树木生长和茎流监测系统、热带森林冠层生态学监测系统、3D 视频雨滴谱仪、近地层涡动协方差和能量平衡观测系统、集水区土壤水分在线监测系统、树木水分生理在线监测系统、土壤碳通量测量仪、综合气象梯度观测系统、土壤蒸渗仪、物候观测系统、辐射照度测量仪采购本国产品或不属于国家法律法规政策明确规定限制的进口产品（注：进口产品是指通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品，含已进入中国境内并在国内市场有销售的进口产品）。

一、采购清单

包组 1（设备购置（一））：

序号	采购标的	数量	是否允许进口
1	◆碳氮元素分析仪	1 台	是
2	大容量冷冻离心机	1 台	是
3	三槽基因扩增仪	1 台	是
4	超低温样品干燥机	1 台	是

序号	采购标的	数量	是否允许进口
5	CO2 和 CH4 同位素原位连续分析仪 16 路进样器	1 套	是
6	总有机碳分析仪全自动固体进样器	1 套	是
7	同位素水样制备系统	1 套	否
8	ICP-MS 样品前处理配件	1 套	否
9	水质溶解氧测定系统	1 套	否
10	植物活体成像系统	1 套	否
11	动物声音及图像监测系统	1 套	是
12	制冰机	1 台	否
13	低真空镀膜仪	1 台	是

包组 2（设备购置（二））：

序号	采购标的	数量	是否允许进口
1	重金属离子检测仪	1 台	是
2	阴离子检测系统	1 套	是
3	自动控制脉动真空压力蒸汽灭菌器	1 套	否
4	◆近地层涡动协方差和能量平衡观测系统	1 套	是
5	热带森林复合根际原位生态监测系统	1 套	否
6	3D 视频雨滴谱仪	2 台	是

包组 3（设备购置（三））：

序号	采购标的	数量	是否允许进口
1	◆热带雨林碳水耦合循环过程监测系统	2 套	是
2	热带雨林温室气体监测系统	1 套	是
3	热带雨林水文水质监测系统	1 套	是

序号	采购标的	数量	是否允许进口
4	树木生长和茎流监测系统	2套	是
5	热带森林冠层生态学监测系统	1套	是

包组4（设备购置（四））：

序号	采购标的	数量	是否允许进口
1	梯度气象监测系统	2套	是
2	◆热带雨林气候环境监测系统	2套	是
3	集水区土壤水分在线监测系统	1套	是
4	树木水分生理在线监测系统	1套	是
5	土壤碳通量测量仪	1台	是
6	综合气象梯度观测系统	1套	是
7	土壤蒸渗仪	1台	是
8	物候观测系统	1套	是
9	辐射照度测量仪	1台	是

二、项目技术参数及要求
包组1（设备购置（一））：
1. ◆碳氮元素分析仪
（一）用途及要求：

适用于土壤、污泥、固废、植物、生态、能源、环境等领域，对各种固体或液体的样品进行碳、氮的精准定量测试。仪器稳定性高、操作性方便，能够提供直观方便的分析结果和分析报告并与LIMS系统兼容。

（二）技术要求：

2.1 分离方式：采用气相柱，非吸附柱。

- 2.2 进样量范围：可达 1000 mg；
- 2.3 测量浓度范围：0.01%~100%；
- 2.4 绝对量测量范围不窄于：C 0-80mg, N 0-10mg
- 2.5▲ 仪器检出限绝对量：C: $\leq 1.5 \mu\text{g}$; N: $\leq 2 \mu\text{g}$;
- 2.6 分析精度：CN $\leq 0.5\%$ abs
- 2.7 碳氮分析模式需采用不锈钢燃烧管，**供货时提供不锈钢燃烧管和石英燃烧管。**
- 2.8 电子流量控制器： ≥ 2 个，载气和氧气采用电子流量控制器，提高系统稳定性，通常不需要校准，可以执行自动泄漏测试。
- 2.9▲ 配置全自动固体进样器：不少于 30 位，进样孔直径 $\geq 1.2\text{cm}$ ，保障疏松大体积样品进样。
- 2.10 主要部件保修期：燃烧炉和 TCD 检测器保修期 ≥ 15 年，需提供燃烧炉和 TCD 检测器厂家保修声明，厂家保修声明原件必需和仪器一起装箱。厂家保修声明不能限制只能使用原厂耗材；
- 2.11 软件必需配有审计追踪，权限管理，密码登录管理等功能。
- 2.12 操作软件可自动计算热值和二氧化碳交换量，可自由导入固体样品的湿度值和液体样品的密度值、自动最小值公式、自动计算 C/N, C/H, C/S 比值等功能。还可通过监控质控标样判断仪器运行的状态，序列进样时，质控标样有异常，软件可发送邮件提醒用户，并停止继续进样，使仪器处于待机状态。
- 2.13 提供一套元素分析方法库（U 盘或光盘），包含分析方法种类 ≥ 2000 种，分析方法内容包含：氦气流速，氧气流速，加氧时间，燃烧温度，分析时间等；方法种类包：含高分子材料类、化学类、环境类、生物类、地质类、药品类、能源类样品的分析方法
- 2.14 提供所投产品的视频培训教材一套（U 盘或光盘），可直观的学习元素分析的进样技术、样品制备和处理方法、催化剂装填和更换、仪器安装和拆卸、常见故障处理等。

（三）配置清单

元素分析仪主机	1 台
固体自动进样器	1 个

1000 次 CN 分析用消耗品包	1 套
操作软件	1 套
元素分析方法库	1 套
视频培训教程	1 套
图形工作站	1 台
气源：高纯氧气和高纯氦气（自配）	1 套
用户使用说明书	1 份
合格证	1 份

2. 大容量冷冻离心机

（一）用途及要求：

1. 用于生物样本的分离提纯。
2. 可在低温冷冻下分离样本，保持样本的生物活性，用于后期分子生物学实验。

（二）技术要求：

1. 采用 ≥ 7 寸触摸屏操作面板，可以预存、直接访问多达 99 个离心程序，并在 3 秒钟内使用“常用参数”功能设置新的运行参数，可实现离心操作控制。可随时回看 1000 次以上的运行记录，具有 USB 端口快速转存功能，使用权限设置方便记录溯源。

2. 最大容量：4×1000 mL，200× 1.5/2.0 mL，36×50 mL，64×15 mL，20×MTP，120× 13mm 采血管（直径），104×16 mm 采血管（直径）。

3. 最大相对离心力： $\geq 22,100 \times g$ (14,000 rpm)。

4. 温控范围： $-11^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$

5. 具有 ≥ 99 个预存程序；3 组常用参数按键（最多 64 个程序快速设定），具有快速运行离心程序。

6. 配 5 mL 锥底离心管固定角转，20×5.0 mL ($20,913 \times g/13,100$ rpm)

7. 具备自动转子识别和自动转子失衡检测功能。

8. 转子在最高转速下，仍可以保持 4°C 。

9. 转子及附件可高温高压灭菌，可保护人员安全。

10. 快速锁定转子盖/吊篮盖：旋转 1/4 圈可快速打开或锁紧转子/吊篮。

11. At set rpm 定速计时功能，达到设定转速后开始计时。
12. 具有 10 档可调的软加速和软刹车功能，防止样品重悬。
13. 具有动态压缩机控制技术，可降低振动，保护样品。
14. 具有通用吊篮设计，可同时离心工作板和离心管，无需购买单独的工作板吊篮。
15. ▲最高转速运行时噪音水平低 < 53 db(A)
16. 具有单独的“短旋转”瞬时离心按键。
17. 离心计时 10s - 99 小时 59 分钟，可连续离心。
18. 可配具有 6×250 mL 大容量高速固定角转，最大相对离心力 ≥ 15,000g (10,000 rpm)
19. 具备通用组合适配器，一个适配器可实现多种离心耗材的离心。

(三) 配置清单

大型冷冻高速离心机主机	1 台
水平转子：含通用吊篮和 5 mL/15 mL/50 mL 锥形管和工作板适配器。	1 个
固定角转适用于 6×15/50ml 离心管，最大相对离心力：20130×g (12100rpm)。	1 个
气密性固定角转，48 × 1.5/2 mL 离心管，最大相对离心力：22,132×g (14,000 rpm)	1 个

3. 三槽基因扩增仪

(一) 用途及要求：

主要应用于基因克隆和 PCR 的扩增检测实验。

(二) 技术要求：

1. ▲反应模块配置为：3 个 0.2ml x 48 反应模块，每个槽可以独立控制
2. ▲ 共计有 ≥144 个反应孔，可同时进行 ≥144 个扩增反应
3. 仪器冷却/加热技术（温控方式）：半导体；
4. 最大变温速率：≥5℃/S, 能提高工作效率
5. 温度控制范围：3-99℃
6. ▲仪器控温准确性：±0.1℃
7. 仪器控温均一性：±0.2℃

8. 三槽间可实现温度梯度优化功能，设置快捷方便，只需在一个界面设置
9. 热盖温度可调，最高不低于 110℃
10. 热盖采用非固定的方式，其高度可调，适合各种不同的耗材使用
11. 具有样品防蒸发技术，当热盖温度到达设定温度时才开始 PCR 反应，使得样品管上方温度始终高于样品温度；
12. ≥7 英寸彩色触摸屏，水晶屏幕，无反光；
13. 具有 USB 和网络接口，并可通过网络接口连接电脑进行软件升级
14. 具有用户特异性的程序快速启动功能：每个用户可快速启动自己最近使用过的 5 个程序
15. 程序运行显示方式可在表格式和图形式之间互相自由切换。
16. 静音技术：运行时最大声音不超过 45 分贝
17. 可进行 Touchdown PCR 实验，能提高 PCR 扩增产物的特异性；
18. 有断电自动重启功能
19. 屏幕操作软件语言可至少在中文和英文间自由切换
20. 配置的控制软件具有三级账户权限管控功能

(三) 配置清单

主机	1 台
电源线	1 根

4. 超低温样品干燥机

(一) 用途及要求：

超低温样品干燥机可以用于植物样本的超低温干燥，可以保持植物样本的遗传物质生物活性。

(二) 技术要求：

(1) 冷阱参数

1. ▲冷阱最低温度： -95℃，可完成冰点高于-95℃的常用溶剂的冻干，满足常规冻干实验以及需要进行冰点高于-95℃溶剂样品冻干实验的需要；
2. 冷阱容积： ≥15L；
3. 最大制冰量： ≥10kg；
4. 24 小时制冰量： ≥6kg；

5. 制冷剂：R 507/R170
6. 冷阱结构：无缝不锈钢 316L 拼接冷阱，冷阱面积大，对冻干时间长的规程无需间断，冷阱容易清洁消毒；
7. 冷凝盘管：缠绕于冷阱外围，避免制冷凝管因常年接触冰水或其它溶剂，而腐蚀断裂，延长使用寿命；
8. 压缩机：复叠式压缩机，较于传统的单级以及二级压缩，能够实现更低的制冷温度，延长压缩机的使用寿命，保证使用中的制冷温度的准确性和耐用性。
9. 外型尺寸（D×W×H）：不小于 620×495×745mm
10. 数码显示：实时显示温度、真空度、仪器运行状态，真空度精确到 0.001mBar
11. 报警：仪器运行异常报警
12. 含调节真空度的电磁阀门、排水阀门

（2）冻干仓参数

1. 冻干仓内部高度：不小于 480mm；
2. 层板直径：不小于 435mm；
3. 单层面积：不小于 0.1 m²；
4. 层板层数：配置 3 层，最大可配至 9 层；
5. 最大冻干面积：不小于 0.9 m²；
6. 材质：透明亚克力冻干仓，利于样品吸收环境中的光照辐射，提高冻干效率。

（3）真空泵参数

1. 抽速：≥100L/min
2. 极限真空度：≥0.002mBar
3. 含配件：油雾过滤器和防倒吸阀
4. 注油量：≥1150ml
5. 进气接口/出气接口：16KF
6. 额定电机功率：0.2KW
7. 尺寸（长×宽×高）：不小于 463×157×268mm，不含手柄高度

（三）配置清单

冷阱	1 台
冻干仓	1 个
连接阀	1 个
直联式旋片泵	1 个
出气口油雾过滤器	1 个

5. CO₂ 和 CH₄ 同位素原位连续分析仪 16 路进样器

(一) 用途及要求:

该仪器是属于高效的前端模块,可将少量、离散气体样品转换为能被连续采样的分析仪主机接受并进行测量;可与同位素分析仪和浓度分析仪一起使用。

气体多路进样箱包括 1 套 16 路选择阀、1 套质量流量控制器、1 个浮子流量计和配套接头管路。进样箱可通过线缆连接气体分析仪主机,并通过主机程序控制进样箱中的多口阀选择样气或标气进入气体分析仪,可设定序列程序自动定时切换进样气体。

阀箱采用一体化设计,需满足自动控制,寿命长,死体积小,样品残留少的要求,采用质量流量控制器,能自动控制流量,操作方便。

配合单位现有的土壤-大气-植物系统野外 CO₂ 和 CH₄ 同位素原位连续分析仪(美国 PICARRO, G2201-i)使用,可以更加有效的多样品之间自动切换测量使用,提高科研数据的效率。

(二) 技术要求:

1. ▲可用于大气高塔研究以及土壤室应用和其他多点采样的应用环境,实现多路样品数据采集,满足同位素丰度测试的需求;
2. 可与小样品气体进样器配合使用时,可以从多个来源对少量样品(20mL 至 150 mL)进行输送,校准和分析。
3. 具备自动吸气进样功能;
4. ▲气源数量: ≥16 路;
5. ▲采样序列: ≥16 路样品序列采样,可设置取样的顺序和持续时间
6. 安装方式: 气体分析仪顶部或台架安装;
7. 控制方式: 软件或外部手动控制;
8. 接口: 1/8 英寸接头套管;

9. 具有界面化操作的程序；

10、主机功耗：100 - 240 VAC, 50 - 60 Hz, 小于 10 W

(三) 配置清单

16 路进样器	1 台
连接线	1 根

6. 总有机碳分析仪全自动固体进样器

(一) 用途及要求：提高现有仪器的效率。

(二) 技术要求：

1. 48 自动进样器，用于陶瓷船 48 位自动进样。
2. 采用 1300 自动送样。
3. 用于 N/C 3100 的液体和固体操作之间的软件控制气体切换的阀门组件。
4. 串行开关箱切换之间的液体和固体自动采样器操作。
5. 需升级为最新软件，用于自动化固相作业。
6. 消耗品启动包：
 - 6.1 陶瓷挂钩，1 件
 - 6.2 陶瓷船，50 件

(三) 配置清单

48 位全自动固体进样器	1
数据线	1
48 位全自动固体进样器工具	1
陶瓷杆	1
样品舟	1
安全管固定架	1
样品舟架	1
陶瓷杆安全管	1

7. 同位素水样制备系统

(一) 用途及要求：

该仪器是前端模块，可用于抽取植物、土壤或组织中的液态水和气态水，同时冷凝形成液态水，以便进行水（汽）的理化性质和同位素分析；可与水同位素

分析仪和浓度分析仪一起使用。

稳定同位素方法是大气、水文和生态等多种学科的重要研究手段。土壤和植物水分的氢氧稳定同位素测定，广泛应用于植物蒸腾蒸散的拆分、根系水分利用效率、植物水分运输与吸收机制等研究中。传统的植物与土壤水分提取方法主要包括低温在线蒸馏和共沸蒸馏等。低温蒸馏方法是目前更通用的水分提取方法，但操作过程中需要添加液氮，操作繁琐，玻璃组件易损。共沸蒸馏方法，则需要加入价格昂贵的甲苯或二甲苯等作为溶剂，不仅有害身体，而且污染环境。随着同位素分析技术的发展，水同位素测量速度越来越快，现有的水分提取手段已无法满足用户的需求。因此拥有一套操作简便、提取快速的全自动植物与土壤水分提取设备，是当前水同位素研究工作的迫切要求；

在测量植物和土壤中水的同位素组成时，需将其水分无分馏的提取出来它依据超低压真空蒸馏冷冻原理，采用自动化技术，将样品中的水分在超低压的环境中加热蒸馏，在低温环境中冷凝收集，从根本上解决了植物和土壤水分提取采集的难题，克服了传统液氮冷却的繁琐，不仅可以防止同位素分馏，而且安全且效率高，不会对植物和土壤造成破坏。可与水同位素分析仪配套使用。

（二）技术要求：

1. 抽提率：≥98%
2. 回收率：≥99%~102%
3. ▲样品池：无需任何操作可直接移动的方形样品池，置于主机中进行集中加热处理，样品池尺寸：≤20cm×10cm×6cm（**投标时需提供样品池彩图证明文件**）
4. ▲样品池通道数：≥20 通道，一次同时提取样品数≥20 样/次（**投标时需提供样品池通道彩图证明文件**）
5. 样品池两侧带防烫把手，每次样品抽提完成后可直接取出，方便更换和清洁维护，提高抽提效率（**投标时需提供样品池防烫彩图证明文件**）
6. 主机配有操作台，且下置储物柜，储物柜尺寸：≥75cm×60cm×25cm，用于放置样品、耗材等，便于实验操作
7. 操作界面：嵌入式显示屏，触摸式操作界面
8. 操作方式：一键全自动设定，整个抽提过程无需人工干预。
9. 采用正置抽提方式，整个抽提过程样品管和收集管无需翻转倒置，满足粉

末及液态等样品抽提需求。

10. ▲制冷方式：内置压缩机全自动制冷，无需使用液氮或干冰等冷媒制冷，最低温度 $\leq -90^{\circ}\text{C}$

11. 制热方式：电磁制热，制热温度可调，可实时显示制热温度，最高温度 $\geq 180^{\circ}\text{C}$

12. 真空度检测：全自动检测真空度，单通道或整机可分别检测

13. 报警系统：温度和真空度异常，自动报警

14. 整机尺寸：整机长度 $\leq 120\text{cm}$ ，宽度 $\leq 80\text{cm}$

(三) 配置清单

不低于 20 通道全自动真空冷凝抽提系统（包含低压系统，加热系统，冷冻系统和采集控制系统等部分）	1 台
样品池	1 个
阀块	20 个
样品瓶	220 支
冷凝管	60 支
毛细管	60 支
滤芯	60 个
硅胶管	60 个
3 种规格 O 型圈	各 60 个
真空硅脂	1 盒
柜门钥匙	1 把
保险管	2 个

8. ICP-MS 样品前处理配件

(一) 用途及要求：

主要用于 ICP-MS 样品前处理。

(二) 技术要求：

(1) 烘箱

1. 液晶显示定值和程式两种控制方式具有温度校准功能具有自动启动，自动停止，定时运行，时钟显示四向分散风道系统。

2. 有效体积（升）： $\geq 250\text{L}$

3. 强制控温范围：室温+5℃~300℃
4. 温度显示精度（度）：±0.1
5. 控温精度（度）：±1
6. 超温保护：3种上下超温保护功能
7. 控温均匀度（100度时）：±1.8℃
8. 传感器：PT1000
9. 控制方式：模糊智能 P. I. D
10. 加热功率(300度时功率)：≤2800W
11. 托盘（标配）：三层排气孔：顶部一个新鲜空气进气口, 底部 2 个。

(2) 氮吹仪

a) 用途及要求:

为化学，生物反应中的浓缩/蒸发溶剂设计。适用于环境，化学、石油，食品，地球化学和其他科学研究中溶剂的蒸发与浓缩，通过样品的不同沸点来得到所需要物质通过同时或单独传送跟样品不反应的加压气体来进行样品蒸发，氮气是理想的气体选择。

b) 技术参数要求:

1、▲可调气阀：操作简单，每个管口的开关可以独立控制，也可以同时平行控制，并且可以调节其流速。

2、精确的温度控制：PID 控制，保证温度的精确和均匀。

3、可选多种模块：宽的模块范围，从 1.5mL 微型管到 13mm 直径试管可选

4、支撑架：可调气孔的高度，齿轮传动和止动螺钉联合作用。

5、▲进气孔和气体分配系统：每个样品孔都有单独的进气孔，配有独立旋钮可以开停或调节吹扫气体。

6、出气口：吹扫出的废气可以通过专用排气孔统一排放，可以选用尾气收集富集单元，减少废气排放，保护环境。

7、显示：LED

8、操作面板：触摸按键

9、温度范围：室温+5-120℃

10、温度步进：0.1℃

11、温度控制：PID 控制

12、气体分配单元尺寸（W×D×H）： $\geq 130 \times 110 \times 30\text{mm}$

13、连接孔：带气体流量控制阀

14、▲恒温模块：可同时安装 2 个恒温块

15、尾气系统：无交叉污染

c) 配置清单

主机	1 台
加热模块	2 个

(3) 石墨消解仪

1. 消解池孔径： $\geq \phi 31\text{mm} \times \text{深 } 50\text{mm}$
2. 位数： ≥ 48 位
3. 加热材料采用高纯石墨喷涂特氟龙防腐层；
4. 面板采用全特氟龙材料；耐腐，隔热，避免烫伤；
5. 机箱采用不锈钢 304+特氟龙喷涂，耐腐蚀性好。
6. 控温精度： $\pm 0.1^\circ\text{C}$ ；
7. 温控范围： $0 \sim 240^\circ\text{C}$ ；
8. 功率： $\leq 2.2\text{Kw}$ ；
9. 控制器触屏： ≥ 5 寸电容屏；
10. 阶梯控温，可控制升温速度；
11. 自定义温度曲线，可保存自定义方法，避免重复输入工作；
12. 超温保护、定时自动停止加热功能；
13. 高硼硅消解罐 ≥ 48 支容量 50ml；

(4) 研磨机

a) 用途及要求：

1. 用于研磨硬质的、易碎的、柔软的以及纤维类的样品，研磨量最大 50ml。

b) 技术参数要求：

1. 马达输入 / 输出功率：300 / 240 W
2. 速度范围：固定转速 25,000 rpm
3. 有效容积： ≥ 50 ml
4. 允许运转时间（开/关）：5 min / 10 min

5. 具有过载保护功能
6. ▲ 具有定时功能
7. 线速度：≥72 m/s
8. 最大进样粒度：≥6 mm
9. 最大硬度：≥5 Mohs
10. 研磨腔材料：不锈钢 (AISI 1.4301)
11. ▲ 随机配置缩量刀头
12. ▲ 内置冷却腔，可通过连接外部冷源对研磨样品进行低温操作
13. 外形尺寸 (W × D × H)：≤130 × 145 × 250 mm
14. 重量：≤2.9kg
15. 允许环境温度：5 ~ 40 °C
16. 保护等级 DIN EN 60529：≥IP21

c) 配置清单

主机	1 台
不锈钢刀头	1 个
缩量刀头	1 个

(三) 配置清单

烘箱	1 台
氮吹仪	1 台
石墨消解仪	1 台
研磨机	1 台

9. 水质溶解氧测定系统

(一) 用途及要求：

主要用于水质溶解氧测定

(二) 技术要求：

BOD

1、测定范围：0~4000mg/L

2、测量误差：符合水质 BOD₅ 精度测试标准(葡萄糖—谷氨酸标准液 BOD₅ =180~230mg/l)

- 3、测量天数：1~30 天
- 4、测量数量：≤6 个
- 5、打印方式：无线打印
- 6、记录间隔：6 分钟~ 3 小时/次
- 7、存储数量：10 年 BOD 5 结果数值
- 8、通讯方式：无线传输
- 9、培养瓶容积：≥580ml
- 10、培养温度：20±1° C

COD

- 1、检测项目：COD（化学需氧量）
- 2、测量范围：10~5000mg/L
- 3、测定方法：快速消解分光光度法
- 4、示值误差：≤8%
- 5、重复性：±5%
- 6、光学稳定性：≤0.001A/10min
- 7、光源寿命：≥10 万小时
- 8、测量时间：15~20 分钟
- 9、曲线数量：可设置≥200 条
- 10、数据存储：可存储 5000 条以上
- 11、比色方式：比色皿

消解器参数

- 1、加热速度：10 分钟内升到设定温度 165°C
- 2、消解数量：≥16 支
- 3、消解容量：0~10ml
- 4、支持延时保护
- 5、支持智能加热
- 6、自定义模式：≥3 个
- 7、额定功率：≤900W
- 8、预存消解程序：COD、总氮、总磷、六价铬等六种程序和自定义消解程序
- 9、显示方式：≥128×64 液晶屏

10、消解温度：45~300℃ (用户可自行设定)

11、温度示值误差：±2%

12、定时范围：1分钟~96小时

火焰光度计

1、可测元素：可配置 K、Na 和 Li、Ca、Ba 中的一种，三种滤光片

2、稳定性：用标准溶液连续进样，15s 内仪器示值的相对最大变化量≤3%；
没分钟测量 1 次，共测定 6 次，仪器示值的相对最大变化量小于等于 15%

3、重复性 ≤1%

4、响应时间 <8s

5、样品吸喷量 <6ml/min

6、测试范围 K: 0 ~ 100 ppm; Na: 0 ~ 100 ppm; Li: 0 ~ 100 ppm;
Ca: 0 ~ 1000 ppm; Ba: 0 ~ 3000 ppm

7、检测限 K: 0.01 ppm; Na: 0.01 ppm; Li: 0.025 ppm; Ca: 0.1 ppm;
Ba: 10 ppm

土壤密度计

浮泡体积(Vb)：≤62.37 立方厘米；浮泡中心至最低刻度的距离(Lo)；9.10
厘米；标尺总长：≤13.50 厘米

(三) 配置清单

BOD	1 台
COD	1 台
火焰光度计	1 台
土壤密度计	1 台

10. 植物活体成像系统

(一) 用途及要求：

1、主要用于植物生物发光和荧光信号的检测。

2、应用：植物生长节律/生长发育及其调控、植物克隆筛选及蛋白相互作用、植物基因表达调控、植物抗逆性（耐盐、耐寒、耐高温、低磷等）、植物体钙离子流量、植物免疫研究、植物细菌和病毒感染及抗虫研究、植物药物开发等相关研究。

(二) 技术要求:

- 1、采用制冷 CCD 相机成像，制冷温度可达到绝对 $\geq -30^{\circ}\text{C}$
- 2、CCD 物理像素： $\geq 2688 \times 2200$ ，单个像素尺寸： $\geq 4.54\mu\text{m} \times 4.54\mu\text{m}$ ，CCD 尺寸： $\geq 12.5\text{mm} \times 10\text{mm}$
- 3、峰值量子效率： $\geq 75\% @ 600\text{nm}$ 。
- 4、读出噪声：最低可达 $3.9\text{e}^{-}\text{rms}$
- 5、暗电流： $0.00017\text{e}^{-}/\text{p}/\text{s} @ -30^{\circ}\text{C}$
- 6、高透过率定焦镜头，最大光圈 F/0.8。
- 7、8 位电动滤镜轮
- 8、配荧光通道：365nm、470nm、530nm、630nm、660nm 和 730nm 单色 LED 激发光源，可同时装载 5 组荧光光源。
- 9、每个荧光通道配备 2 个 LED 激发光源，激发光能量 0~100%可调，适应不同实验的激发需求。
- 10、配大功率光照系统，4 组大功率 LED 照射光源（RGBW），功率 60W/组，光强 0~100%可调。
- 11、▲活动式荧光激发模块：450nm~455nm 波长，具有单波长/双波长模式，亮度 3 挡可调，辐照面积可通过光圈连续可调，激发角度：可在顶部，底部，侧部等任意角度检测。激发模块电源：10000mA，液晶屏实时显示电量
- 12、▲可选配 460nm、525nm、585nm、690nm、715nm 和 810nm 发射光滤光片，搭配可更换双重滤光片过滤系统，保证发射光的纯度，可避免背景光的干扰。
- 13、电动升降样品台，程序预设三个高度，对应不同的视野面积。视野面积最大为 $21\text{cm} \times 18\text{cm}$ ，最小视野面积为 $9\text{cm} \times 8\text{cm}$ 。
- 14、配侧位相机，方便从侧面拍摄所需样品，可配置旋转样品台。
- 15、暗箱：箱体面板由 ABS 材料制作而成，机箱由镀锌钢板材料制作而成，牢固且确保光密闭及抗干扰。
- 16、图像采集软件与数据分析软件合二为一，方便使用。
- 17、光路校准功能：仪器经过光路校准，避免由光程差异导致的误差，保证实验结果的重复性和准确性。
- 18、具有手动，自动，连续拍摄功能。连续拍摄可以统一设置曝光时间和间隔时间，以便观察标记物在活体内的时空分布。

19、可设置大功率光照强度、光照时间以及循环次数，方便对于样本进行长时间观察拍摄。

20、只需点击一次拍摄，就可以完成明场和生物发光或者明场和荧光的拍摄过程。拍摄结果可分别显示叠加图像、明场图像、发光图像或荧光图像。

21、拍摄完成软件自动存储原始数据，包含样品名称，拍摄日期，曝光时间等信息。

22、拍摄结果能够以图片形式，与拍摄参数（包括曝光时间、光圈大小等）和样品信息同步输出。

23、拍摄结果能够以动态视频的形式展示和输出。

24、支持 ROI 分析，可手动和自动圈选 ROI 区域进行量化分析，并可进行长度（cm）以及面积（ $c m^2$ ）的测量，支持以“ $p/s/c m^2/sr$ ”和“ $p/s/c m^2/sr/(uw/c m^2)$ ”为单位的数据定量。

25、数据定量结果能自动生成曲线图进行动力学分析。

26、▲多图分析功能：能够批量处理多组别多时间点拍摄的图片，能够把同一个样本在不同时间点拍摄的图片，在同一数字量化区间进行比较，展现变化趋势，并能够整体导出图片。

27、具有像素合并拍摄功能，能有效的提高检测灵敏度，适合弱信号的检测。

（三）配置清单

主机	1 台
电动升降样品台	1 个
8 位滤镜轮	1 个
RGBW 光周期大功率照明及控制系统	1 套
可见光荧光激发模块（包含蓝色、绿色、红色激发荧光模组）	1 套
近红外荧光激发模块	1 个
温湿度控制系统	1 个
侧位成像模块	1 个
旋转载物台	1 个
数据处理工作站	1 台

11. 动物声音及图像监测系统

（一）用途及要求：

1. 专业用来采集野外某地鸟类、动物声音及图像的系统，可在恶劣的或温度高低波动大的环境，全天候野外工作，完成对无人区域的录音和录像工作；
2. 适用于偏远地区长期追踪调查濒危和受威胁的野生动物物种种类及数量。

（二）技术要求：

动物声音及图像监测系统共由声音监测设备、图像监测设备和数据储存和管理平台 3 部分组成。

① 动物声音监测设备参数要求：

1. ▲通道：双通道，全天候防水；
2. 录制格式：16-bit 全频谱.wav 格式；
3. ▲支持的采样率（Hz）：8000、12000、16000、22050、24000、32000、44100、48000 和 96000；
4. 外壳：防风雨；
5. 内置麦克风灵敏度： $\geq -35\text{dB}$ ($0\text{ dB}=1\text{V}/\text{pa}@1\text{kHz}$)；
6. 模拟转数字转换器满标度： $\geq 0.707\text{V rms}$ (2v p-p)；
7. ▲信噪比： $\geq 80\text{dB}$ ；
8. 前置放大器增益： $\geq 24\text{dB}$ ；
9. 放大器增益： $\leq 59.5\text{ dB}$ （以 0.5-dB 步进）；
10. 底噪： $\leq -93\text{dBV}$ ，A 型加权（@ 0dB 增益，HPF 停用）；
11. 高通滤波器：220 Hz 或 1 kHz 下可选双极；
12. 动态量程： 0dB 增益时 $14\text{dB} - 94\text{dB SPL}$ ；
13. 最大输入声级： $\geq 122\text{ dB SPL}$ ；
14. 可选配外置带延长电缆的麦克风；
15. 内部时钟准确性： -40°C 至 0°C 为 $\leq 3.5\text{ppm}$ ， 0°C 至 40°C 为 $\leq 2.0\text{ppm}$ （温度补偿晶体）；
16. 可根据研究目的设置采集声音的时间段；
17. 录音同时还记录下环境气候温度，为录音研究提供更多参数；
18. 系统可在现场编辑录音工作程序；
19. 内存支持不小于 128G，最大支持 512G；
20. 电源：4 节 1 号电池，记录时长 ≥ 510 小时；可选外部供电；

21. 原厂家授权书和售后服务承诺书。

② 动物图像监测设备参数要求：

- 1、可添加微距和广角镜头；
- 2、最大图像尺寸：3000 万；
- 3、最佳视频解析度：HD1920×1080P ；
- 4、镜头组：F=7.36mm F: 2.8 FOV=55° ；白天/夜晚模式自动切换。

③ 数据储存和管理平台参数要求：

- 1、CPU 主频 2.4GHz ；
- 2、最高睿频 5.1GHz ；
- 3、内存 64GB ；
- 4、核心数量：十六核心；
- 5、储存大于 4T。

(三) 配置清单

动物声音监测设备	30 台
动物图像监测设备	10 台
工作站	1 台
资料 U 盘	1 套
用户使用说明书	1 份
原厂家售后服务承诺书	1 份

12. 制冰机

(一) 用途及要求：

主要用于生物样本和试剂等实验用品的低温分类操作，为样本处理提供一个低温的实验环境。

(二) 技术要求：

1. 旋转挤压式制冰方式，可制作碎花型用冰。
2. 制冰量：≥130kg/天(环境温度 20℃，水温 15℃时)；≥110kg/天(环境温度 30℃，水温 25℃时)。
3. 用水量：≤0.16m³/天(环境温度 20℃，水温 15℃时)；≤0.14m³/天(环境温度 30℃，水温 25℃时)。

4. 使用环境温度范围：5℃～35℃ (水温 35℃ 以下)。
5. 外部尺寸：≥900×600×800mm。
6. 外箱材料：前面/侧板：涂层不锈钢板；顶面：不锈钢；后板：电镀钢板。
7. 内箱材料：储冰室内部：ABS 树脂，隔热层：硬质聚亚胺酯原位整体发泡层。
8. 贮冰量：≥28kg。
9. 全密闭型压缩机，HFC 制冷剂。
10. 原厂电机，冰比较干的时候也能保证制冰，制冰温度可以稳定在-5℃左右，制冰过程比较干，不会产生多余水分。
11. 配管尺寸：供水口：≥12.7mm，制冰部排水口：≥19.05mm，储冰室排水口：≥26mm。
12. 报警装置：微电脑控制，故障自我诊断。
13. 可维护配件：可单独抽出更换的制冷单元。
14. 标准配置：冰铲 1 把、滤水阀 1 个、不锈钢供水软管 1 根、不锈钢单元排水软管 1 根以及蓄冰室排水软管 1 根。
15. ▲抗菌型制冰机：制冰机的门把、冰铲、贮冰室、贮水舱等手可能触摸的部分需采用抗菌材料。
16. 为了防止生锈使用抗菌不锈钢材料；门封条内加有防霉剂，以防止霉变发生。
17. ▲冰刀的电机使用寿命高达≥18000 小时。
18. 箱体设计紧凑，占地面积小。

(三) 配置清单

主机	1 台
冰铲	1 把
不锈钢单元排水软管	1 根
滤水阀	1 个
不锈钢供水软管	1 根
蓄冰室排水软管	1 根

13. 低真空镀膜仪

(一) 用途及要求:

主要用于在实验样品表面镀膜一层金属膜，便于样品进行扫描电镜观察。

(二) 技术要求:

1、真空系统

1.1 真空泵：油封旋片式机械真空泵，标配 $\pm 5\text{m}^3/\text{h}$

1.2 极限真空度： $\leq 7 \times 10^{-3}\text{mbar}$ （连续抽真空 12h）

1.3 抽真空时间： ≥ 2 分钟抽至 $2 \times 10^{-2}\text{mbar}$

2、离子溅射镀膜系统

2.1 溅射电流：20-150mA

2.2 溅射时间：1-999s 可调

2.3 ▲有石英膜厚检测器，镀膜厚度：1-100nm 可调，可自动终止。

2.4 靶材直径： $\geq 54\text{mm}$ ，厚度最大 1mm。

2.5 溅射用工作气体：氩气，纯度 $\geq 99.99\%$ ，减压阀输入压力： $\geq 0.5\text{bar}$ ，

2.6 氩气接口： $\geq 6\text{mm}$ （G1/8"）快插接口，使用聚酰胺软管连接。

2.7 氩气冲洗：0-10 次

2.8 内置挡板，用于预溅射时防止污染。

3、样品仓与样品台

3.1 方形金属样品仓，平板玻璃仓门，可拆卸样品仓内壁。

3.2 样品仓尺寸： \geq 宽 140mm，深 145mm，高 150mm

3.3 样品台直径： $\geq 80\text{mm}$ ，带 18 孔，可插入 18 个 SEM 标准样品台。

3.3 工作距离调节范围：30-100mm

4、操作控制

4.1 内置式彩色触摸屏控制

4.2 全自动，设定参数后，仪器自动抽真空，切换挡板，镀膜至指定厚度或时长，放气。

(三) 配置清单

主机（包含真空系统、离子溅射镀膜系统、样品仓与样品台）	1 台
电源线	1 根

采购包 2（设备购置（二））：

1. 重金属离子检测仪

(一) 用途及要求:

台式全谱直读型电感耦合等离子体发射光谱仪,对土壤、林木、林产品等各类样品中的金属、非金属元素进行定性和定量分析,满足常量、微量和痕量无机元素同时分析。

(二) 技术要求:

1.1 光学系统

1.1.1 单色器:中阶梯光栅+石英棱镜二维色散系统,通过自由曲面准直镜提高成像质量。

1.1.2 光室:全密闭设计,可以进行吹扫,光室恒温至 35°C ,精度要控制在 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。

1.1.3 波长校正:仪器自动进行波长校正,保证分析波长的正确性,无需使用汞灯或氖灯校正。

1.1.4 分辨率:光学分辨率 $\leq 0.007\text{nm}$ 。

1.2 检测器:带高效半导体制冷的固体检测器

1.2.1 ▲ CCD 固态检测检测器,至少 $170\text{--}780\text{nm}$ 全波长连续覆盖无断点。

1.2.2 检测器冷却:三级半导体制冷,制冷温度 $\leq -40^{\circ}\text{C}$,5分钟内正常使用。

1.2.3 防饱和溢出:针对每一个像素进行防饱和溢出保护,彻底消除谱线饱和溢出问题。

1.2.4 积分方式:智能化积分,以避免曝光时间过长导致检测器的损坏;同时以最佳信噪比获得高强度信号和弱信号,使高低含量元素可以同时检测。

1.3 射频发生系统

1.3.1 自激式 27.12MHz 固态发生器。

1.3.2 功率范围: $700\sim 1500\text{W}$ 。

1.4 等离子体

1.4.1 垂直炬管双向观测型离子体,通过软件自动切换观测模式,无需手动调整硬件。

1.4.2▲等离子体尾焰去除方式：采用 CCI 冷锥接口技术，无需大流量切割气体的消耗，避免空压机带来的震动影响测试的稳定性。

1.5 进样系统

1.5.1 进样系统：耐高盐进样系统,包含玻璃同心雾化器、双通道玻璃旋流雾化室、整体式炬管及必要的连接管路。

1.5.2 气体控制：所有气路（包括等离子体气、辅助气和雾化气）均采用高精度的 MFC 质量流量计控制，辅助气和雾化气精度 $\leq 0.01\text{L}/\text{min}$ ，所有气体流量可调，以方便实验方法优化。具有雾化器压力提示功能，随时监控雾化器是否堵塞，（投标时**提供软件截图或其他证明资料。**）

1.5.3▲蠕动泵：五通道全自动控制蠕动泵。

1.6 软件

1.6.1 软件操作方便、直观，全中文版本，具有定性、半定量、定量分析功能；

1.6.2 计算机全自动控制，仪器设置和参数选择可自动完成，包括气体流量、功率、点火、诊断等。具有自动安全连锁系统。

1.6.3 具有 FACT 快速自动曲线拟合技术，在线校正基体谱线干扰。同时具有 FITTED 自动实时背景扣除功能。

1.6.4 具有 IntelliQuant Screening 方法开发工具，针对不同的基体样品，快速的实现全元素扫描，实时反馈，根据不同基体样品和不同元素波长的各种干扰判断，自动选择最佳元素波长，可以把选定的波长直接导入定量工作表开始定量分析，还可以针对不同基体和不同的标准创建模板，让结果更精确。

1.7 仪器性能指标

1.7.1 测试模式：垂直火炬双向观测模式、单轴向观测模式、单径向观测模式；

1.7.2 仪器启动时间：检测器无需进行长时间氩气吹扫，5 分钟内制冷，等离子点火时间小于 6 分钟，快速开启分析，提高分析效率，节省氩气消耗；

1.7.3 分析速度：正常测试时，测量 60 个元素或谱线所需的时间的时间 ≤ 1 分钟（3 次读数，同时每次谱线的积分时间 ≥ 10 秒，包含进样和清

洗的时间)；

1.7.4 内标校正：即内标元素和测量元素必须同时曝光；

1.7.5 精密度：测定 1ppm 或 10ppm 多元素混合标准溶液，重复测定十次的 RSD \leq 0.5%；

(三) 配置清单

2.1 主机部分：	
2.1.1 全谱直读等离子发射光谱仪主机	1 套
2.1.2 含耐高盐高灵敏度的雾化器、雾化室、炬管	1 套
2.1.3 所有气路的质量流量控制系统	1 套
2.1.4 冷锥尾焰切割系统	1 套
2.1.5 240 位以上自动进样器	1 套
2.1.6 耐 HF 酸进样系统（含雾化器、雾化室、炬管）	1 套
2.1.7 冷却循环水机	1 套
2.1.8 数据处理工作站、图文报告输出设备	1 套
2.2 消耗品	
2.2.1 校正溶液（ \geq 15 元素， \geq 50ppm）	1 瓶
2.2.2 进样毛细管	3 米
2.2.3 进样蠕动泵管	60 根
2.2.4 废液蠕动泵管	60 根
2.2.5 连接蠕动泵管和废液泵管的 2 通	1 个
2.2.6 废液管线	1 米
2.2.7 雾化室排液管	3 根
2.2.8 前置光路密封 O 型圈	1 包

2. 阴离子检测系统

(一) 用途及要求：

适用于土壤，植物，生物样本等样品中阴离子的分析。

(二) 技术要求：

1. 泵：

1.1 高性能/低脉冲低压双柱塞泵，泵头及管路均为非金属 PEEK 材质。适合

于 pH 为 0~14 的淋洗液及反相有机溶剂。

1.2 流量范围：0.00-5.00 mL/min。

1.3 最大压力：35 MPa(5000 psi)。

1.4 流量准确度：<0.1%。

1.5 流量精度：<0.1%。

1.6 压力脉冲：<1.0%。

2. 色谱分析柱：

2.1 高效大容量阴离子分离柱及保护柱 1 套。以下参数（2.2-2.9）均需提供仪器制造商官方网站下载的色谱柱说明书截图。

2.2 乙基乙烯基苯/二乙烯基苯聚合物填料，键和烷醇季铵基官能团。

2.3 兼容氢氧根淋洗液梯度洗脱。

2.4 耐受 0-14 的 pH 工作范围。

2.5 最大耐压不小于 3000psi。

2.6 耐受 2.0mL/min 及以上的流速。

2.7 柱容量不小于 200 μ eq/根。

2.8▲ 耐受 0-14 的 pH 工作范围，且最大耐压不小于 3000psi，且耐受 2.0mL/min 及以上的流速，并且柱容量不小于 200 μ eq/根。

2.9 Cl⁻：NO₂⁻的分离能力可达到 10000：1，适用于高氯基体样品中痕量亚硝酸盐的分析。

3. 抑制器：

3.1 阴离子抑制器 1 套。

3.2 抑制背景总电导小于 5.0 μ S（针对氢氧根体系）。

3.3 自动电解连续再生微膜抑制器。

3.4▲ 无需外加酸（包括但不限于硫酸、硝酸、盐酸、甲基磺酸等）进行化学再生。

3.5 无需使用蠕动泵或其他任何加液装置进行清洗和再生，无需转子切换。

3.6 抑制器容量 \geq 200mM 氢氧化钠或氢氧化钾，1.0mL/min 流速，至少持续 30min。

3.7 提供多种抑制模式，自循环电抑制、外接水模式。

3.8▲ 所有样品和标样均通过同一抑制通道，且与再生液通道完全独立。需

提供仪器制造商官方网站可供下载的操作手册截图。

4. 电导检测器：

4.1 类型：数字信号控制处理器，当检测 $\mu\text{g/L}$ 级到 g/L 级不同浓度的离子时，输出信号可直接数字拓展，无需调整量程，输出值应为直接的电导信号，提供具有电导输出的色谱图。

4.2 检测器分辨率： $\leq 0.0047\text{nS/cm}$ 。

4.3 电导池电极材料：钝化 316 不锈钢。

4.4 电导池体材料：化学惰性聚合材料。

4.5 检测器耐受最大压力： $\geq 8\text{Mpa}$ ，

4.6 ▲信号采集频率：不低于 80Hz，需提供仪器制造商官方网站可供下载的操作手册截图。

5. 自动进样器

5.1 具有 40 个以上进样瓶物理位置。

5.2 具有进样清洗位。

5.3 能够自动检测到样品盘中样品瓶的存在与否。

5.4 进样模式：支持定量环或浓缩柱模式。

5.5 上样速度： $0.1\text{--}5.0\text{ mL/min}$ 。

5.6 进样器可耐压达 $\geq 100\text{psi}$ 。

5.7 自动进样器带有样品盘保护罩，降低外界环境对样品的影响。需提供仪器制造商官方网站可供下载的操作手册截图。

5.8 预留额外的六通阀或十通阀位置，可用于在线样品前处理等应用。需提供仪器制造商官方网站可供下载的操作手册截图。

6. 软件：

6.1 操作界面模拟操作系统，易于学习和操作。

6.2 基于数据库设计的数据处理功能，修改色谱图、校正曲线后即可实时动态数据更新；可以对样品信息进行自定义搜索，快速查询数据。需提供软件该功能截图。

6.3 可导出 txt 格式原始数据，以满足国外期刊用专门画图软件绘制谱图的需求。可输出 PDF、EXCEL、cmbx、AnDI 等格式数据，方便数据读取和传输。需提供软件该功能截图。

6.4▲ 可同时控制离子色谱、气相色谱、液相色谱、质谱检测器。需提供软件该功能截图。

(三) 配置清单

离子色谱仪主机	一套
阴离子保护柱	一套
阴离子分析柱	一套
阴离子电解再生抑制器	一套
抑制器电源	一套
阴离子混合标液	一套
40 位自动进样器（带 250 个样品瓶）	一套
仪器控制软件	一套
数据处理工作站	一台

3. 自动控制脉动真空压力蒸汽灭菌器

(一) 用途及要求：

自动控制灭菌器采用脉动真空方式，在灭菌期间排走灭菌室内的冷空气，以达到灭菌效果。适用于耐湿耐热的器械、织物、玻璃器皿等的灭菌。

(二) 技术要求：

1. ▲容积：≥0.4 m³（矩形）；
2. 灭菌室尺寸：≥60 cm×70 cm×100 cm，外形尺寸：≥130 cm×97 cm×180 cm；
3. 灭菌参数：121℃±2、20 分钟；
4. ▲工作温度范围：105~120℃（±1℃），温控显示分辨率≤0.1℃；
5. 容器设计压力：-0.1~0.27MPa，（灭菌压力 0.88MPa）；
6. 灭菌工作压力范围：-0.097~0.09Mpa（压力显示分辨率 1kPa）；
7. 极限真空度：≤-0.097；
8. 材质：灭菌室、灭菌室门和密封圈法兰材料均为 S30408 不锈钢；
9. 压缩空气源压力：0.40~0.60MPa；
10. 灭菌室设计使用寿命十二年（按预真空 0.088MPa 的工作压力使用，容器使用寿命二十年以上）。

(三) 配置清单

零部件名称	规格型号	数量	单位
-------	------	----	----

零部件名称	规格型号	数量	单位
温度传感器	PT100	1	个
安全阀		1	个
压力表（正压）	0~0.4MPa	1	个
压力表（负压）	-0.1~0.3MPa	1	个
彩色触摸屏		1	套
交流接触器		1	块
电磁阀	4分	2	个
电磁阀	1寸	1	个
气动阀	4分/6分/1寸	1	个
压力传感器		1	个
驱动板		1	块
真空泵		1	个
图文报告输出设备		1	个
门胶条		1	条
发热管		3	支
水锅胶条		1	条
电池		1	粒
精密滤芯		1	个
门电机		1	个
威亚	Φ4×2.4	1	条
气弹簧	800N	1	条

4. ◆近地层涡动协方差和能量平衡观测系统

（一）用途及要求：

主要用于观测近地边界层大气温度、风、湿度、辐射、气压、降水量、蒸发量、土壤温度、土壤热通量、物质通量（水汽、碳通量）及热量、动量通量等各要素，以获得不同代表性下垫面区域上大气边界层的动力、热力结构，多圈层相互作用过程中各种能量收支、物质交换等综合信息。

(二) 技术参数要求:

一) 梯度观测系统:

数据采集器置于 1.5m 处: 连接 (1.5m/8m/16m/25m 四层) 传感器;

1、数据采集器

1.1 ▲ CPU: ≥ 32 位集成浮点运算单元, 计算速度 $\geq 100\text{MHZ}$; 模拟输入: ≥ 16 个单端通道 (≥ 8 个差分); 最高分辨率: $\leq 0.02\mu\text{V}$;

1.2 时钟: $\leq \pm 3$ 分钟每年, 可 GPS 校时至 ≤ 10 微秒;

1.3 USB micro B 直连数采, 2.0 传输速度, $\geq 12\text{Mbps}$;

1.4 10/100 以太网 RJ45 接口用于 LAN 连接;

1.5 RS-232/CPI 端口用于通道扩展或者集成模块 CDM;

1.6 脉冲通道: ≥ 2 个;

1.7 工作温度: $-40\text{—}70^\circ\text{C}$ (标准), $-55\text{—}85^\circ\text{C}$ (扩展);

1.8 A/D 转换: $\geq 24\text{bit}$;

2、▲ 扩展板: 电耗: $\leq 210\mu\text{A}$ (静止状态); $\leq 6\text{mA}$ (激活状态) 复位电平: 继电器最大激发时间: $\leq 20\text{ms}$; 可接传感器数量: ≥ 32 个单端或 16 个差分传感器; 工作温度: $-25^\circ\text{C}\sim 50^\circ\text{C}$ (标准); 工作湿度: $0\sim 95\%$, 非冷凝。

3、风速传感器

3.1 量程: $0\sim 60\text{m/s}$, 启动风速: $\leq 0.22\text{m/s}$, 精度: $\leq \pm 1\%$ 或 0.07m/s , 分辨率: $\leq 0.1\text{m/s}$ 。

4、风向传感器

4.1 量程: 机械 $0\sim 360^\circ$, 电子 $0\sim 357^\circ$, 启动风速: $\leq 0.22\text{m/s}$, 精度: $\leq \pm 3^\circ$, 分辨率: $\leq 0.1^\circ$ 。

5、空气温湿度传感器

5.1 温度传感器: 量程: $-80^\circ\text{C}\sim 60^\circ\text{C}$, 精度 (模拟电压输出): $\pm (0.226-0.0028\times\text{温度范围})^\circ\text{C}$ ($-80^\circ\text{C}\sim 20^\circ\text{C}$); $\pm (0.055+0.0057\times\text{温度范围})^\circ\text{C}$ ($20^\circ\text{C}\sim 60^\circ\text{C}$);

5.2 相对湿度传感器: 量程: $0.8\sim 100\% \text{RH}$, 精度: $\pm (1.2\%+0.012\times\text{读数})\% \text{RH}$ ($-40\sim -20^\circ\text{C}$, $40^\circ\text{C}\sim 60^\circ\text{C}$), $\pm (1.0+0.008\times\text{读数})\% \text{RH}$ ($-20^\circ\text{C}\sim 40^\circ\text{C}$)。

6、红外温度传感器

6.1 绝对精度: $\leq \pm 0.2^\circ\text{C}@ -15^\circ\text{C}\sim +60^\circ\text{C}$; $\leq \pm 0.5^\circ\text{C}@ -55^\circ\text{C}\sim +80^\circ\text{C}$;

6.2 重复精度： $\leq \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ @ $-15^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ ； $\leq \pm 0.3^{\circ}\text{C}$ @ $-55^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ ；

6.3 响应时间： $\leq 1\text{s}$ 变化到目标温度；

6.4 目标温度输出信号： $\leq 60\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ 传感器温度变化。

7、气压传感器

▲量程：500~1100hPa，线性： $\leq \pm 0.25\text{mb}$ ，长期稳定性： $\leq \pm 0.1\text{hPa}/\text{年}$ ，
分辨率： $\leq \pm 0.01\text{mb}$ ；

8、杆式光量子

▲探头数量： ≥ 10 个，光谱范围：410~655nm，电源：自供电，输出信号：
0~800mV，校准因子： $\leq 5.0 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s per mV}$ ，重复性： $\leq 0.5\%$ ，稳定性： $\leq 2\%$ per 年，响应时间： $\leq 1\text{ms}$ ，测量视角： $\geq 180^{\circ}$ 。

9、温度传感器（土壤）

9.1 量程： $-50 \sim 70^{\circ}\text{C}$ ，互换性误差： $\leq \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ （ $0 \sim 70^{\circ}\text{C}$ 时），线性误差：
 $\leq 0.03^{\circ}\text{C}$ （ -50°C 时）。

10、土壤水分传感器

10.1 精度： $\leq \pm 2.5\%$ VWC，分辨率： $\leq 0.1\%$ VWC，输出： $\leq \pm 0.7\text{V}$ 方波。

11、土壤热通量板

11.1 量程： $-2000 \sim 2000\text{W}/\text{m}^2$ ，灵敏度： $\leq 50 \mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$ ，标称电阻： $\leq 2\Omega$ ，
工作温度： $-30^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ ，传感器内阻： $\leq 0.00625\text{k m}^2/\text{W}$ ，精度： $-15\% \sim +5\%$ （土
壤内持续 12 小时）。

12、土壤热平衡传感器

12.1 可测得小面积土壤的垂直、水平两个方向的平均温度

13、雨量桶

13.1 传感器：精度： $\leq \pm 2\%$ （500 mm/hr 时），分辨率： $\leq 0.2\text{mm}$ ，量程：
0~500mm/hr，工作环境： $0 \sim 70^{\circ}\text{C}$ ，0~100% RH。

14、四分量净辐射传感器

14.1 输出： ≥ 4 个输出，分别是向上的短波、向下的短波以及向上的长波
和向下的长波；

14.2 辐射表内置的温度传感器：10K 的热敏电阻和 PT-100 铂电阻；

14.3 响应时间： $\leq 18\text{s}$ ；

14.4 非线性误差： $\leq 1\%$ ；

14.5 温度依赖灵敏度： $\leq 5\%$ ；

14.6▲ 灵敏度：短波 $7\sim 20 \mu \text{ v/w/m}^2$ ，长波 $5\sim 10 \mu \text{ v/w/m}^2$ ；

14.7 工作温度： $-40\sim 80^\circ\text{C}$ ；

14.8 光谱波长：短波辐射传感器 $310\sim 2800\text{nm}$ ，长波辐射传感器 $4.5\sim 42 \mu \text{ m}$ ；

14.9 视角：短波辐射传感器 180° ，长波辐射传感器向下 150° ，长波辐射传感器向上 180° 。

15、光合有效辐射传感器

15.1 光谱范围： $(400\sim 700) \text{ nm} \pm 4\text{nm}$ ；

15.2 灵敏度： $4\sim 10 \mu \text{ V}/\mu \text{ mol/m}^2\cdot\text{s}$ ；灵敏度年变化： $\leq 2\%$ ；响应时间(95%)： $\leq 1 \mu \text{ s}$ ；非线性： $\leq 1\%$ ($0\sim 10000 \mu \text{ V}/\mu \text{ mol/m}^2\cdot\text{s}$)；

15.3 温度依赖性： $\leq -0.1\%/^\circ\text{C}$ ；方向误差： $\leq 3\%$ ；工作温度： $-30\sim 70^\circ\text{C}$ ，工作湿度： $0\sim 100\% \text{ RH}$ ；阻抗： $\geq 240 \Omega$ ；视角： $\geq 180^\circ$ ；防护等级： $\geq \text{IP67}$ 。

16、传感器特点：传感器使用无腐蚀性的 KCl 溶液作为电极液，带参比电极的三电极一体芯传感器；

17、工作电极：金；对电极：铂；参比电极：银—氯化银；

18、信号输出： $0\sim 20 \mu \text{ A}$ ；流通式设计：流通池与测量池合二为一，测量清洗方便快捷；

19、弹性支撑装置：更大提高膜的活化效果，有效提高测量精度以及稳定性；

20、数据存储及打印：可存储 ≥ 5000 组数据，自备微型打印机；预留升级接口：设备预留系统扩展接口。

二) 开路涡动协方差系统：

1、数据采集器

1.1 ▲最大扫描速率： $\geq 100\text{Hz}$ ；处理器： ≥ 32 位硬件浮点运算单元，运算速度 $\geq 100\text{MHZ}$ ；

1.2 内部存储： $\geq 4\text{M}$ 存储空间， $\geq 6\text{M}$ 闪存用于操作系统运行， $\geq 1\text{M}$ 串行闪存用于程序运行；

1.3 微型 SD 卡： $\geq 16\text{G}$ 外部数据存储；

1.4 时钟精度： ≤ 3 分钟/年，如果使用 GPS 校准 ≤ 10 微秒；

1.5 USB 接口：用于连接 PC（如果需要修改设置有电压限制），2.0 全速，

≥12Mbps;

1.6▲ CS I/O 口: 支持 CSI 设备和显示器; CPI 接口: 用于 CSI 分布模块的终端扩展, 电池接口: 用于接 12V 供电, 充电接口: 用于接 16-32V dc 充电电源或者 12 和 24V 太阳能板, SW12V: 两个开关 12V 用于给传感器或者设备供电 (1100mA@20 C), 12V: 一个 12v 用于给设备供电。

1.8 数据采集器其他的测量端口技术规格:

U 端口: U 端口是软件用来测量模拟或者数字信号

1.8.1 模拟输入: ≥12 个单端或者 6 个差分测量 (测量范围 ±5000mV, ±1000mV, ±200mV, 24 位 ADC);

1.8.2 模拟输出: 用于 ±2.5V 或者 ±2.5mA 桥测量, ≥12 位 DAC;

1.8.3 静态频率振动信号: 12V p-p 和 100HZ 到 6.5KHZ 脉冲信号, 或者静态振动信号;

1.8.4 热电阻: 内置 5K 电阻用于电阻测量;

1.8.5 频率: ≥200KHZ, 振幅依赖;

1.8.6 开关量: 1HZ 到 20KHZ, 振幅依赖; 数字 I/O 接口状态下由 5V 或者 3.3V 逻辑电平组成

1.8.7 输出状态或者控制;

1.8.8 电压输出: 5V, 3.3V, 20mA@3.5V;

1.8.9 用于 I/O 时钟;

1.8.10 开关量 (≥150HZ) 或者高频脉冲 (≥1 MHz);

1.8.11 脉冲宽度调制;

1.8.12 打开关闭功能;

1.8.13 支持 SDI12 和 SDM 信号;

1.8.14 支持标准 232 通信。

1.9 四个 C 口

1.9.1 数字口功能由 5V 或者 3.3V 逻辑电平组成;

1.9.2 输出状态或者控制;

1.9.3 电压输出: 5V; 3.3V; 20mA@3.5V;

1.9.4 用于 I/O 时钟;

1.9.5 开关量 (≥150HZ) 或者高频脉冲 (≥1 MHz);

- 1.9.6 脉冲宽度调制;
- 1.9.7 打开关闭功能;
- 1.9.8 支持 SDI12 和 SDM 信号;
- 1.9.9 支持全双工或者半双工 232 或者 485 通信;
- 1.10 最佳模拟精度: $\leq \pm (0.04\%/2 \text{ 微伏})$, 0 到 40°C;
- 1.11 最佳有效分辨率: $\leq 50 \text{ nV}$ ($\pm 200\text{mV}$ 范围, 差分测量, 反向测量)。

2、一体式开路水汽分析仪

2.1 ▲可输出以下变量: U_x (m/s)、 U_y (m/s)、 U_z (m/s)、声温 (°C)、超声诊断值、CO₂ 密度 (mg/m³)、H₂O 密度 (g/m³)、气体分析仪诊断值、环境温度 (°C)、大气压 (kPa)、CO₂ 信号强度、H₂O 信号强度, 超声和水汽一体式设计;

2.2 产品技术规格:

- 2.2.1 工作温度范围: -30 到 +50°C;
- 2.2.2 校准压力范围: 70 到 106 kPa;
- 2.2.3 供电: $\leq 5 \text{ W}$ (启动后稳定运行), 10 到 16 Vdc;
- 2.2.4 测量速度: $\geq 100 \text{ Hz}$;
- 2.2.5 输出波宽: 5, 10, 12.5, 20, 或 25 Hz; 用户可编程;
- 2.2.6 输入信号: SDM, RS-485, USB, 模拟;
- 2.2.7 辅助输入: 空气温度和大气压力。

2.3 工厂校准量程:

- 2.3.1 CO₂: 0 到 1830 mg/m³ (0 到 1000 ppm);
- 2.3.2 H₂O: 0 到 42 g/m³ (-60 到 +35°C 露点);
- 2.3.3 光路长度: $\geq 15.37 \text{ cm}$ (6.05 英寸)。

2.4 CO₂ 性能

2.4.1 随温度变化的零点漂移 (最大): $\leq \pm 0.55 \text{ mg/m}^3 / ^\circ\text{C}$ ($\pm 0.3 \mu \text{ mol/mol/}^\circ\text{C}$);

2.4.2 随温度变化的增益漂移 (最大): $\leq \pm 0.1\% \text{ 读数/}^\circ\text{C}$;

2.4.3 精密度 RMS (最大)c: $\leq 0.2 \text{ mg/m}^3$ ($0.15 \mu \text{ mol/mol}$);

2.4.4 对 H₂O 的灵敏度 (最大): $\leq \pm 1.1 \times 10^{-4} \text{ mol CO}_2 / \text{mol H}_2\text{O}$ 。

2.5 H₂O 性能

2.5.1 随温度变化的零点漂移（最大）： $\leq \pm 0.037 \text{ g/m}^3 / ^\circ\text{C}$ （ $\pm 0.05 \text{ mmol/mol/}^\circ\text{C}$ ）；

2.5.2 随温度变化的增益漂移（最大）： $\leq \pm 0.3\%$ 读数/ $^\circ\text{C}$ ；

2.5.3 精密度 RMS（最大）c： $\leq 0.004 \text{ g/m}^3$ （ 0.006 mmol/mol ）；

2.5.4 对 CO_2 的灵敏度（最大）： $\leq \pm 0.1 \text{ mol H}_2\text{O/mol CO}_2$ 。

2.6 三维超声风速的精度：

2.6.1 偏移误差： u_x, u_y ： $\leq \pm 8.0 \text{ cm s}^{-1}$ ， u_z ： $\leq \pm 4.0 \text{ cm s}^{-1}$ ；测量精密度 RMS： u_x, u_y ： $\leq 1 \text{ mm s}^{-1}$ ， u_z ： $\leq 0.5 \text{ mm s}^{-1}$ ，c： $\leq 15 \text{ mm s}^{-1}$ （ 0.025°C ）；

2.6.2 增益误差：风矢量在水平面的 $\pm 2^\circ$ 以内： $\leq \pm 5\%$ 读数，风矢量在水平面的 $\pm 3^\circ$ 以内： $\leq \pm 10\%$ 读数，风矢量在水平面的 $\pm 6^\circ$ 以内： $\leq \pm 20\%$ 读数；

2.7 声速：从 3 对超声路径检测得到；已经进行侧向修正；

2.8 降雨：创新的信号处理技术和超声探头防雨网的使用，显著改善了在降雨期间的三维风速测量性能；

2.9 增强型大气压计

2.9.1 总精度（ -30 到 $+50^\circ\text{C}$ ）： $\leq \pm 0.15 \text{ kPa}$ ，测量速度： $\leq 1 \text{ Hz}$ ；

2.10 环境温度

总精度： $\leq \pm 0.15^\circ\text{C}$ （ -30 到 $+50^\circ\text{C}$ ）。

3、空气温湿度传感器

3.1 温度：

传感器类型：Pt100 RTD；量程： $-80 \sim 60^\circ\text{C}$ ，精度（ 20°C 时）： $\leq \pm 0.17^\circ\text{C}$ （采用电压信号输出时）， $\leq 0.12^\circ\text{C}$ （采用 RS-485 信号输出时）

3.2 相对湿度：

量程： $0 \sim 100\% \text{ RH}$ ，精度（ $15 \sim 25^\circ\text{C}$ ）： $\leq \pm 1\%$ （ $0 \sim 90\% \text{ RH}$ ）， $\leq \pm 1.7\%$ （ $90 \sim 100\% \text{ RH}$ ）。

三）下垫面质量监测系统

1、基本用途：监测下垫面海水中电导率、溶解氧、温度、浊度、叶绿素、蓝绿藻等水质参数。

2、▲一体化主机，主机需带 7 个通用规格接口，中间孔位可接中央清洁刷。

3、数据存储：主机可存储至少 100 万个读数，掉电不会导致内存丢失。

- 4、主机有内置的蓝牙通讯技术以用于校准、通讯和下载数据时无电缆操作。
- 5、▲防水耐水性：传感器钛金属外壳，坚硬，防水防腐蚀，须可长期用于海水监测，需可湿插拔和带电插拔。
- 6、传感器需配有中央清洁刷，具有长时间监测防止传感器沾污的能力。
- 7、电导率：测量范围：0 - 200 mS/cm，准确度：0~100：读数之±0.5%或0.001ms/cm，以较大者为准；100~200：读数之±1%。
- 8、溶解氧-光学：测量范围：0 - 50 mg/L，准确度：0~20 mg/L，±0.1 mg/L或者读数的1%；20~50mg/L，读数之±5%。
- 9、温度：测量范围：-5 - 50℃，准确度：±0.05℃。
- 10、浊度：测量范围：0-4000FNU；准确度：0.3FNU(0-999FNU)，读数之±5%（1000-4000FNU）。
- 11、叶绿素：测量范围：0-400ug/L Ch1，0-100RFU；准确度：线性：R2≥0.999，与罗丹明 WT 连续稀释相关（0-400ug/ml）。
- 12、蓝绿藻：测量范围：0-100ug/L，0-100RFU；准确度：线性：R2≥0.999，与罗丹明 WT 连续稀释相关（0-100ug/mLPC）。

（三）配置清单：

梯度观测系统（包括：数据采集、数采扩展板、空气温湿度传感器、降雨量、净辐射传感器、光合有效辐射传感器、热通量板、土壤温度传感器、土壤水分传感器、机箱支架、供电数据传输、软件、以及配套的安装支架等，其中各传感器按要求布设多个层次）	1 套
开路涡动协方差系统（包括数据采集器、三维超声风速仪、CO ₂ /H ₂ O 分析仪、温湿度传感器、机箱支架、供电、数据传输、软件、以及配套的安装支架等）	1 套
下垫面质量监测系统（包括主机、电导率电极、光学溶解氧电极、温度电极、浊度电极、叶绿素电极、蓝绿藻电极、手持显示器）	1 套

5. 热带森林复合根际原位生态监测系统

（一）用途及要求：

用于监测热带森林根系生理生态学过程特征变化。细根长、细根直径、细根

面积、细根总长、细根总面积、细根平均直径、细根数量及生物量、细根寿命、细根周转率。

(二) 技术要求:

1、图像获取模式：扫描方式和高清摄像头摄像两种复合模式，进行原位获取活体根系图像。

2、扫描图片尺寸大小： $\geq 216 \times 220 \text{mm}$

3、扫描速度：5、10、20 秒

4、扫描分辨率：300、600、1200 DPI

5、扫描角度：360 度无死角。

6、摄像图片尺寸大小： $\geq 23 \times 16.8 \text{mm}$

7、摄像分辨率：最高 3840×2880 像素

8、平板图形工作站配置：Android $\geq 6\text{G}+128\text{G}+\text{Wifi}$ ， ≥ 11.5 英寸，屏幕 $\geq 2560 \times 1600$ 分辨率，内置 $\geq 8600\text{mAh}$ 锂电池锂电池，内置图像采集软件。

9、主机锂电池： $\geq 11.1\text{V}$ 20Ah

10、数据传输：USB

11、标定手柄： ≥ 2 米连接式标尺，带刻度，通过控制摄像头深度和转动以准确定位图片；

12、光源：白光、紫外光、绿色荧光光源，三种光源可随时更换。

13、▲绿色荧光激发窄波段光源，激光光源中心波长： $450 \sim 500\text{nm}$ ，发射荧光中心波长： $500 \sim 520\text{nm}$

14、透明观察管尺寸：外径 $\geq 70\text{mm}$ ，长度：0.5 米，1 米，2 米，可定制；

15、活体根系分析软件：可交互方式分析根系，可在不同的图像间手动跟踪所需分析的根，软件在屏幕上显示根的形态信息，可编辑各个根部，在屏幕上通过图形方式显示根长度分布、面积、体积、根尖数量等，将它们作为根直径的函数。可以提供根长度、平均直径、投影面积、表面积、根体积、分类数量、每个直径类的根尖数量等，同时提供分析数据的文件；程序可以自动检索并分析此前在相同地点拍摄的图像，可选择根系自动拟合生长轨迹。

16、能够处理时间-空间上的连续性，将多幅图像拼接，对于不同时间相同位置的图像进行分析时，同时加载以前的分析信息。拼接的多帧图像中的内容可以一起分析。对于一帧图像进行分析所得的信息，可以复制到与其连续的图像，

从而提高分析便捷性和效率。

- 17、一体化探头尺寸（直径×长度）：≤64×520mm
- 18、主机尺寸（长×宽×高）：≤430×244×341mm
- 19、重量：主机≤6.3kg，探头≤2Kg
- 20、存储环境：-20℃~60℃，相对湿度0~100%RH（没有水汽凝结）；
- 21、操作环境：0℃~60℃，相对湿度0~100%RH（没有水汽凝结）；

（三）配置清单

序号	名称	数量
1	测量主机	1 个
2	紫外光源	1 个
3	绿色荧光光源	1 个
4	定位手柄	1 个
5	标尺系统	1 套
6	野外便携箱	1 个
7	根系图像采集及控制软件	1 套
8	根系分析软件	1 套
9	配套定位孔及防水管盖	1 套
10	2 米测根管	100 根
11	安装工具包	1 套

6. 3D 视频雨滴谱仪

（一）用途及要求：

水文方面的研究中，需要对天气降水过程特别是台风暴雨有一个精准的监测。主要用来观测野外当地各种类型的降水，分为毛毛雨、小雨、大雨、暴雨、大暴雨和特大暴雨。测量的基本参数为粒径和速度，由此推导出粒径分布、降水量、能见度、降水动能和降水类型。

（二）技术要求：

1. 主要用途摘要：用于天气降水过程尤其是台风暴雨的精准监测，监测野外当地各种类型的降水，分为毛毛雨、小雨、中雨、大雨、暴雨、特大暴雨和混合降水。

2. 模拟输入支持 16 个单端（SE）或 8 个差分（DIFF）输入，可单独配置，

用于电压, 热电偶, 比例和周期平均测量。脉冲计数 10 个, 电压激励终端 4, 开关 12V 2 个。

3. ▲ 数字 I/O: 8 个端口可配置用于数字输入和输出, 包括状态高/低, 脉宽调制, 外部中断, 边沿定时, 开关闭合脉冲计数, 高频脉冲计数, UART, RS-232, RS-485, SDM, SDI-12, I2C 和 SPI 功能。

4. 输入限制: ± 5 V, 模拟电压精确度在 0° 到 40° C 时, $\pm (0.04\%$ 的测量值+偏差值), 在 -40° 到 $+70^{\circ}$ C 时, $\pm (0.06\%$ 的测量值+偏差值), 在 -55° 到 $+85^{\circ}$ C (扩展的温度范围) 时, $\pm (0.08\%$ 的测量值+偏差值)

5. ADC24 位, 供电 10-16V

6. 实时时钟精度: 每年最大误差为 3 分钟, 装配可选的 GPS 校正后可缩短至 $10 \mu s$

7. 内置协议: Ethernet, PPP, CS I/O IP, RNDIS, ICMP/Ping, Auto-IP (A PIPA), IPv4, IPv6, UDP, TCP, TLS, DNS, DHCP, SLAAC, SNMPv2, NTP, Telnet, HTTP(S), FTP(S), SMTP/TLS, POP3/TLS

8. 通讯协议: PakBus, Modbus, DNP3, SDI-12, TCP, UDP 和其他

9. CPU: 32 位, 运行频率 100MHz, 内部存储: 128M 内存, 和 4M 电池供电 SRAM, MicroSD 卡扩展最大支持 8GB

10. 内部锂电池 2.4Ah, 3.6V, AA 电池, 仅给内部时钟和 SRAM 供电, 可持续使用三年

11. 电力消耗 (12V): < 1 mA (空闲状态), 1 mA (激活状态, 1 Hz 扫描频率), 55 mA (激活状态, 20 Hz 扫描频率), 激活状态 + 25 mA (使用 RS-232 /RS-485 连接), 激活状态 + 48 mA (使用以太网连接)

12. 光学传感器: 激光二极管, 波长 ≥ 650 nm,

13. 激光等级 1 级 (21 CFR 1040.10 和 1040.11)

14. ▲ 测量区域 54 cm^2 , 量程: 液体粒径 0.2-5 mm, 固体粒径 0.2-25 mm, 颗粒速度 0.2-20 m/s

粒径与速度分布: 32 个粒径级别, 32 个速度级别和雷达反射率; 8 种降水类型, 包括: 小雨、小雨/雨、雨、暴雨等。

15. 数据格式: 4680/4677 (SYNOP); NWS; 4678 (METAR/SPECI);

准确区分各种降水类型 (小雨、雨、暴雨)

16. 能见度量程：100—5000 m，±10%
17. ▲降雨强度量程：0.001—1200 mm/h；±5%（液体）；±20%（固体）
18. 雷达反射率：-9.9~99dBz，±25%
- 输出电流：最大 2 A（电源功率需 \geq 50 w）
19. 接口：RS485，1200—115,200 bit，半双工、两芯线缆；RS422，1200—115,200 bit，半双工、四芯线缆；SDI-12；
20. 提供简单状态信息（报告雨、雪状态）的脉冲输出（2Hz，0.1 mm 和 0.01mm）。
21. 电磁兼容：EN 61000-4-2 至 4-6（10V/m，2kV），CE，电源：11~36VDC，光束尺寸（W X D） \geq 180×30 mm

（三）配置清单

序号	名称	数量
1	雨滴谱主机	2 台
2	数据采集器	2 个
3	野外安装 2 米支架	2 个
4	防护机箱	2 个
5	50W 太阳能板	2 块
6	50A 蓄电池	2 个
7	4G 物联网卡	2 个
8	太阳能控制器	2 个
9	远程 GPRS 模块	2 个
10	云平台	2 个

采购包 3（设备购置（三））：

1. ◆热带雨林碳水耦合循环过程监测系统

（一）用途及要求：

在进行碳水通量观测的实验中，需要使用到热带雨林碳水耦合循环过程监测系统，用于热带雨林的大气碳通量和水汽通量的监测。系统配有在线通量计算模块，能自动进行碳水耦合过程的运算，输出完全修正好的通量数据；

具有远程连接功能，能够通过移动网络和卫星调制解调器可实现远程无线连接和控制。以实现仪器状态和运行状况的实时监控。

带有能量平衡系统，并且在线通量计算功能，能够同时输出感热、潜热、蒸发等数据。

(二) 技术要求:

1. CO₂/H₂O 分析仪:

1.1 基本性能:

1.1.1 分析仪硬件设计要求: 气体分析仪和三维超声风速仪彼此分离, 以减小分析器对风速测定的影响 (尤其是垂直风分量);

1.1.2 分析器温度设置: 具备低温 (5℃) 和高温 (30℃) 两种温控模式;

1.1.3. 压力传感器: 测量范围: 20 ~110 kPa; 准确度: ±0.4 kPa (在 50 ~110 kPa 时); 分辨率: ≤0.006 kPa

1.1.4. 温度传感器: 测量范围: -40~70℃; 准确度: ±0.25℃ (在环境温度-20~70℃时); 分辨率: ≤ 0.003℃

1.1.5 功耗: 典型≤4 W (在环境温度 25℃时); 最大≤8 W (在环境温度-25~50℃时);

1.2 CO₂ 测量:

1.2.1 校准范围: 0~3000μmol/mol

1.2.2 准确度: ≤读数的 1%

1.2.3 零点漂移(每℃): 典型±0.1μmol/mol; 最大±0.3μmol/mol

1.2.4 ▲ RMS 噪音/分辨率 (CO₂ 浓度为 370μmol/mol 时的典型值):
5 Hz: 0.08μmol/mol; 10 Hz: 0.11μmol/mol

1.2.5 增益漂移 (CO₂ 浓度为 370μmol/mol 时读数的%每℃):

1.2.6 典型值±0.02%; 最大值±0.1%

1.2.7 对 H₂O 的敏感度 (mol CO₂/mol H₂O): 典型值±2.00E-05;
最大值±4.00E-05

1.3 H₂O 测量:

1.3.1 校准范围: 0 ~60 mmol/mol

1.3.2 准确度: ≤读数的 1%

1.3.3 零点漂移 (每℃): 典型值±0.03 mmol/mol; 最大值±0.05

mmol/mol

1.3.4 RMS 噪音/分辨率(环境 H₂O 浓度为 10 mmol/mol 时的典型值):

5 Hz: 0.0034 mmol/mol; 10 Hz: 0.0047 mmol/mol

1.3.5 增益漂移 (H₂O 浓度为 20mmol/mol 时读数的%每°C):

典型±0.15%; 最大±0.30%

2 三维超声风速仪:

2.1 ▲ 风速: 范围: 0~65 m/s; 准确度: ≤1.5% RMS (在风速 12 m/s 时); 分辨率: ≤0.01 m/s

2.2 风向: 范围: ≤0~359°; 分辨率: ≤0.1°; 精度: ≤2° (在风速 12 m/s 时)

2.3 内部采样频率: ≥32Hz

3 实时数据采集及在线通量计算模块:

3.1. 内存: ≥16GB 工业级 U 盘

3.2. 内置 GPS 模块: 高准度的系统时钟和布置在多个样地的仪器内的精确的时钟控制, 方便用户进行站与站之间的通量数据比较。

3.3 具有数据采集、自动修正、自动计算通量、无线下载数据并实时远程管理等功能。

3.4 可直接使用完全修正好的通量数据: 对感热、潜热、蒸散发、C₂O₂、H₂O 样地实时和远程在线都进行完全自动修正, 无需人为二次修正。

4 碳水通量数据处理软件:

4.1 可提供 GHG-Europe 与 AmeriFlux 标准格式数据输出。

4.2 可实地的频谱修正、平面拟合等总计 58 种高级功能。

5、碳水通量数据分析软件

5.1. 查看数据全貌: 数据全图中可快速查看所有数据。也可查看数据统计结果, 例如: 时间序列上有效数据百分比。还可快速辨识时间序列上可能需要插补的区域;

5.2. QA/QC: 可选择任意变量过滤通量数据, 或采用滑线轻松设置最小/最大阈值;

5.3. 足迹建模: 允许查看监测点地图, 并可在足迹计算功能中, 对观

测塔附近想要包含的区域进行作图。或通过计算，对其它想要包含（或排除）的区域作图。也可以保存足迹建模的快照，用于数据展示；

5.4. 自动气象站数据插补：通量监测中偶有部分气象数据丢失，此软件可查看并选择附近气象站，并可用这些气象站的任意数据组来插补通量监测中丢失的气象数据；

5.5. 输入/输出：可从 EddyPro 或 SmartFlux 输入数据。也可输出多种数据格式，包括 Excel、.CSV、JSON、MATLAB、NETCDF 及和马普所在线插补工具兼容的数据格式

6、能量平衡系统

6.1. 数据采集器

6.1.1. 内存：≥16M

6.1.2. 模拟输入：9~18 个单端通道（9 个差分）

6.2 光合有效辐射传感器：

6.2.1 绝对校准：± 5%，

6.2.2 灵敏度：典型 5-10 $\mu\text{A}/1000 \mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$

6.2.3 响应时间：<1 μs ；

6.2.4 探测器：高度稳定的硅光电探测器（蓝光增强型）

6.3 净辐射传感器（四分量）：

6.3.1 响应波段：0.2~100 μm

6.3.2. 响应时间：小于 60s@95%

6.3.3. 灵敏度：≥10 $\mu\text{V}/\text{Wm}^{-2}$

6.3.4. 非线性度：小于 1%

6.3.5. 温度相关：-0.1%/°C

6.3.6. 视角：≥180° 上下传感器

6.3.7. 工作温度：-40~+80°C

6.4 土壤热通量板

6.4.1. 量程：±2000 W/m^2

6.4.2 灵敏度：50 $\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$ ；

- 6.4.3 精度：±3%
- 6.5 土壤水分温度电导率传感器
 - 6.5.1 量程：水分 0~100%VWC，温度-40~50℃，电导率 0-23dS/m
 - 6.5.2 水分精度：对所有类型土壤优于±3%VWC，
 - 6.5.3 响应时间：≤150ms
 - 6.5.4 频率：≥70MHz
- 6.6 空气温湿度传感器
 - 6.6.1 工作温度：-80~+60℃
 - 6.6.2 温度传感器
 - 6.6.4.1 量程：-80~+60℃
 - 6.6.4.2 精度：电压输出 ±0.17℃@20℃；
 - 6.6.5 相对湿度传感器
 - 6.6.5.1 量程：0.8~100% RH
 - 6.6.5.2 精度：+15~+25℃，±1%RH（0~90%RH），±1.7%RH（90~100%RH）；-20~+40℃，±（1.0+0.008×读数）%RH
- 6.7 翻斗式雨量筒
 - 6.7.1 分辨率：≤0.1mm
 - 6.7.2 精度：≥1.0%@50mm/hr

（三）配置清单

序号	名称	数量
1	开路式 CO ₂ /H ₂ O 分析	2 个
2	三维超声风速仪	2 个
3	在线数据采集和运算模块	2 个
4	通量数据处理软件	2 套
5	数据采集器	2 个
6	空气温湿度传感器	12 个
7	风速风向传感器	2 个
8	四分量净辐射传感器	2 个
9	雨量筒	4 个

10	PAR 传感器 2 个	2 个
11	土壤热通量传感器	6 个
12	土壤水分、温度、电导率传感器	8 个
13	供电模块和无线传输系统	2 套
14	仪器支架	2 套
15	35 米自立铁塔	1 座
16	25 米拉线塔	1 座

2. 热带雨林温室气体监测系统

(一) 用途及要求:

在进行林地温室气体监测的实验中，需要使用到热带雨林温室气体监测系统，用于林地氧化亚氮排放的研究工作。能够进行高精度的氧化亚氮的气体浓度的测量，适合野外使用，稳定功耗不高于 22W。有交流电模块，也可以使用锂电池（2 节可以使用 8 小时），可以用于大气廓线，污染源监测，土壤 N₂O 通量测量等各种情境。

(二) 技术要求:

1. 测量技术：光反馈-腔增强吸收光谱 (OF-CEAS)
2. 测量频率：1Hz
3. 光腔体积：低至 6.41 cm³
4. 流速：≥250 sccm（标准毫升每分钟）
5. 操作温度范围：-25℃ ~ 45℃
6. 操作湿度范围：0~85% RH
7. 操作气压范围：70 ~ 110 kPa
8. 连接方式：以太网和 Wi-Fi
9. 功耗：稳态 22W@25℃。供电：通用供电适配器（输入：100~240 VAC，50-60Hz；输出：24VDC）
10. N₂O 测量
 - 10.1. 范围：0~100 μmol/mol
 - 10.2 响应时间 (T10-T90)：N₂O ≤ 2s，0~330 ppb
 - 10.3. ▲精度 (1σ)：1 秒信号平均为：0.40 ppb@330 ppb；5 秒信号平均为：0.20 ppb@330 ppb；10 秒信号平均为：0.12 ppb@330 ppb；5 秒信号平均为：0.05

ppb@330 ppb;

10.4. 最大漂移: 每 24 小时 < 1 ppb

11. H₂O 测量

11.1. 范围: 0~60000 ppm

11.2. 精度(1σ): 60 秒信号平均为: 5 ppm@ 10,000 ppm; 10 秒信号平均为: 14 ppm@ 10,000 ppm; 5 秒信号平均为: 20 ppm@ 10,000 ppm; 1 秒信号平均为: 45 ppm@ 10,000 ppm

(三) 配置清单

序号	名称	数量
1	高精度 N ₂ O/H ₂ O 激光气体分析仪	1 台
2	锂电池	2 节
3	数据线	1 根
4	交流供电适配器	1 个
5	使用手册	1 本

3. 热带雨林水文水质监测系统

(一) 用途及要求:

基于海南热带雨国家公园内布设的森林水文学、极端气候干扰与森林生态实验设施,开展热带森林生态系统水文循环对全球变化中台风和极端干旱等主要气候事件的响应与适应研究,探求其背后驱动机理,并进行全球意义比较。研究过程中需要用到热带雨林水文水质监测系统对站内多个样地点进行长期监测,实时连续监测水位、流速、pH、温度、电导率、溶解氧、叶绿素等指标。

(二) 技术要求:

1. 水文传感器

精度为 1.0mm, 0.2 mm 或 0.3mm, 取决于选择的浮标系统的类型; -10℃~60℃; 硬性 PVC IP6

▲2. 水流传感器

20mm/s-12m/s 双向测量, 默认 20mm/s to 1.6m/s 单向; 精度测量值的±1%; 分辨率 1mm/s

3. 水质传感器

多参数水质传感器测量原理采用高性能紫外 LED, 利用 254nm 的紫外吸收光

谱测量水中溶解的有机化合物。测得的吸收光谱与 TOC、COD、BOD 的浓度有关。530nm 的参考测量用于补偿样品中同时吸收紫外线的颗粒物并确定浊度参数。该传感器使用时无需其他试剂和消耗品。内置温度补偿，检测器硅光电二极管，光源 LED UV 254nm±5nm, 530nm±5nm, 光路长度 2mm 或 50mm。

3.1 参数 CODeq 测量范围 0-50mg/L 检测限 0.15 定量限 0.6 精度 0.2 或 ±3%

3.2▲参数 BODeq 测量范围 0-15mg/L 检测限 0.1 定量限 0.2 精度 0.1 或 ±3%，

3.3 TOCeq 测量范围 0-20mg/L, 检测限 0.1 定量限 0.2 精度 0.1 或 ±3%

3.4 pH 测量范围 0~14, 精度 ±1 %, 分辨率 0.01 pH;

3.5 温度测量范围 0.00 ° C~+ 50.00° C, 分辨率 0.01° C, 精度 0.5° C;

3.6 电导率测量范围 0~133 000 ppm;

3.7▲溶解氧测量范围 0.00~20.00 mg/L, 精度 0.01;

3.8 叶绿素动态范围: 0-200ug/L 测量精度 ±3%。

4. 数据采集器

CPU: 32 位集成浮点运算单元, 计算速度可达 100MHZ;内存: ≥128MB 闪存和 4MB 带内置供电的静态存储器;时钟精确: ±3 分钟每年, 可 GPS 校时至 10 微秒;模拟输入: ≥16 个单端通道 (8 个差分); 工作温度: -40~70°C (标准)

5. 数据传输模块

4G 无线通讯模块, 4G 物联网卡, 远程 GPRS 模块

6. 系统供电及支架配件

野外安装 ≥2 米支架, 防护机箱, ≥50W 太阳能板, ≥50A 蓄电池。

(三) 配置清单

序号	名称	数量
1	数据采集器	1 个
2	多参数水质传感器 1 个	1 个
3	在线测量 COD, BOD, 浊度传感器	1 个
4	浮子水位计	1 个
5	电导率传感器	1 个

6	PH 传感器	1 个
7	溶解氧传感器	1 个
8	流速、水位、流量传感器	1 个
9	叶绿素传感器	1 个
10	野外安装 2 米支架	1 个
11	防护机箱	1 个
12	50W 太阳能板	1 块
13	50A 蓄电池	1 个
14	太阳能控制器	1 个
15	4G 物联网卡	1 个
16	远程 GPRS 模块	1 个
17	云平台	1 个

4. 树木生长和茎流监测系统

(一) 用途及要求:

开展热带森林树木生理生态学实时在线监测的实验中,需要使用到树木生长和茎流监测系统,用于长时间对树木体内水分变化生长量变化的长期远程监测。研究过程中需要用到树木生长和茎流监测系统对站内多个样地点进行长期监测。野外长期自动连续监测树木生长和树干液流变化。

(二) 技术要求:

1. 探针茎流传感器

探针直径 1.0~1.5 毫米,长度 20~40 毫米, 2~5 针,针顶部加热区域 \geq 20mm 区域,适用大于 2 厘米树干直径,1 个 CCS 电源可供应 1-3 传感器,消耗 1 瓦(12 伏 x84 毫安),线缆长度 15 米,输出信号 100 μ V to 800 μ V DC。

2. ▲ 周长生长测量传感器

适用于树杆直径 $>$ 5 厘米,传感器测量范围 50~60 毫米,准确度 \pm 6.6 微米,分辨率读数的 0.04%加上 20 μ m(取决于使用的数采),线性系数 0.5%,传感器的温度系数 $<$ 0.2 微米/度,钢丝绳热膨胀系数 $<$ 1.4 \times 10⁻⁶/K,传感器重量 \leq 50g,线缆长度 \geq 15 米

3. 数据采集器

CPU: 32 位集成浮点运算单元, 计算速度可达 100MHZ; 内存: $\geq 128\text{MB}$ 闪存和 4MB 带内置供电的静态存储器; 时钟精确: ± 3 分钟每年, 可 GPS 校时至 10 微秒; 模拟输入: ≥ 16 个单端通道 (8 个差分); 工作温度: $-40\sim 70^{\circ}\text{C}$ (标准); 最高分辨率:

4. 数据传输模块

4G 无线通讯模块, 4G 物联网卡, 远程 GPRS 模块。

5. 系统供电及支架配件

野外安装 ≥ 2 米支架, 防护机箱, $\geq 100\text{W}$ 太阳能板, $\geq 100\text{A}$ 蓄电池。

(三) 配置清单

序号	名称	数量
1	数据采集器	2 个
2	通道扩展板	2 个
3	茎流传感器 15 米线缆	16 个
4	周长生长测量传感器 15 米	16 个
5	安装配件	2 套
6	野外安装 2 米支架	2 个
7	防护机箱	2 个
9	100W 太阳能板	2 块
10	100A 蓄电池	2 个
11	太阳能控制器	2 个
12	4G 物联网卡	2 个
13	远程 GPRS 模块	2 个
14	云平台	2 个

5. 热带森林冠层生态学监测系统

(一) 用途及要求:

在开展植物冠层结构、冠层动态生长变化等相关的研究工作, 需要使用到热带森林冠层生态学监测系统, 用于冠层结构和动态生长变化的监测。能够整合 GPS 信息, 进行散射光校正, 从而使仪器适用于任何天空条件下的任何冠层测量。GPS 数据还可叠加至矢量底图上生成冠层信息地图; 探杆可独立工作, 实现无人值守的长期连续测量并自动记录数据; 主机能整合多个探杆数据, 并计算出配对

测量的 LAI（叶面积指数）及其标准误、MTA（平均叶倾角）及其标准误、DIFN（无截取散射）、ACF（表观聚集度指数）等冠层生长量和冠层结构数据；配备专业软件冠层生态学分析软件，实现对多个探杆数据的整合处理，参数计算，以及数据优化；根据实际测定及冠层特点满足多种冠层类型的需求。配备大量离体叶片面积测量模块，可进行小样地叶片取样测量。能够与叶面积指数模块测量进行比对。

（二）技术要求：

1. 叶面积指数控制单元

1.1. 传感器输入：2 个 6 针的光学传感器接口；2 个 BNC 接口，以连接其它辐射传感器。

1.2. 内存：≥128 MB

1.3. 键盘：22 键触摸式音频回馈键盘

1.4. 显示：≥128×64 图形显示

1.5. 通讯：USB

1.6. GPS：水平位置准确度：2.5 米 CEP（50% 圆概率误差，室外开阔环境 24hr 统计结果）；最大位置更新速率：1Hz；时钟：年、月、日、时、分，准确度：±3 分钟/月

1.7. 电源要求：4 节“AA”5 号电池

1.8. 低电压报警：剩余电量少于 15%时显示报警信息

2. 光学感应传感器

2.1. 内存：1MB 内存（文件存储），1KB EEPROM（校准和配件文件存储）

2.2. 键盘：2 键触摸响应键盘

2.3. 光路：当从环 4 的质心测量时，最大偏心误差为 1.00°，而最大扩大误差 0.50°

2.4. ▲波长范围：320-490nm

2.5. 观察帽：4 种方位角覆盖 0°、45°、90°、180° 和 270° 象限

2.6 探杆可以独立于主机单独使用；

2.7. 工作环境：-20~50℃；0~95%RH（非冷凝）

3. 叶面积测量模块

3.1. 分辨率：≤1 m m²

- 3.2. ▲准确度：当面积 $> 50 \text{ c m}^2$ 时，误差 $< \pm 2\%$
- 3.3. 屏显：面积： $\geq 9,999,999.99 \text{ c m}^2$ ；长度： $\geq 99,999,999.9 \text{ cm}$ ；宽度： $\geq 12.8 \text{ cm}$
- 3.4. 屏幕规格：2行 \times 16字符，液晶显示
- 3.5. 键盘：24键触摸式音频回馈键盘，可防水
- 3.6. 存储能力：2.1M闪存，测量次数65000 ~ 125000次
- 3.7. 样品规格：1mm \leq 叶片宽度 $\leq 127 \text{ mm}$ ；叶片厚度 $\leq 8 \text{ mm}$ ；叶片长度 $\leq 1 \text{ m}$
- 3.8. 扫描速度：最高可达1m/s
- 3.9. 数据接口：RS-232接口和USB1.1接口

(三) 配置清单

序号	名称	数量
1	LAI 测定模块主机	1 台
2	光学感应传感器	1 个
3	叶面积测量模块	1 台

包组 4（设备购置（四））：

1. 梯度气象监测系统

(一) 用途及要求：

梯度气象观测系统是对垂直廓线上风温湿特征进行综合观测的系统，根据不同的生态环境和下垫面，架设高度不同的气象观测塔，可对地面生态环境及多种气象要素如温湿度、风速风向、辐射等，进行定时自动采集、计算、处理、显示、存储和通讯。将慢反应传感器应用于梯度观测所涉及的空气动力学法、能量平衡、物质平衡等，可以根据科学实验或业务目标的目的进行具体的组合或数据分析。

(二) 技术要求：

1、数据采集器

- 1.1▲ CPU： ≥ 32 位集成浮点运算单元，计算速度 $\geq 100 \text{ MHz}$ ；
- 1.2 时钟精确： ± 3 分钟每年，可GPS校时至 ≤ 10 微秒；
- 1.3 USB micro B直连数采，2.0传输速度， $\geq 12 \text{ Mbps}$ ；
- 1.4 10/100以太网RJ45接口用于LAN连接；
- 1.5 RS-232/CPI 端口用于通道扩展或者集成模块CDM；

- 1.6 模拟输入：≥16 个单端通道（≥8 个差分）；
- 1.7 脉冲通道：≥2 个；
- 1.8 工作温度：-40—70℃（标准），-55—85℃（扩展）；
- 1.9▲ 最高分辨率：≤0.02uV；
- 1.10 A/D 转换：≥24bit；
- 1.11 16G 存储 SD 卡

2、扩展板：电耗：≤210μA（静止状态）；≤6mA（激活状态） 复位电平：
继电器最大激发时间：≤20ms；可接传感器数量：≥32 个单端或 16 个差分传
感器；工作温度：-25℃~50℃（标准）；工作湿度：0~95%，非冷凝。

3、风速传感器

3.1 量程：0~60m/s，启动风速：≤0.22m/s，精度：±1%或 0.07m/s，分
辨率：≤0.1m/s。

4、风向传感器

4.1 量程：机械 0~360°，电子 0~357°，启动风速：≤0.22m/s，精度：±
3°，分辨率：≤0.1°。

5、空气温湿度传感器

5.1 温度传感器：量程：-80℃~60℃，精度（模拟电压输出）：±
(0.226-0.0028×温度范围)℃（-80℃~20℃）；±(0.055+0.0057×温度范围)℃
(20℃~60℃)；

5.2 相对湿度传感器：量程：0.8~100% RH，精度：±(1.2%+0.012×读数)%RH
(-40~ -20℃，40℃~60℃)，±(1.0+0.008×读数)%RH（-20℃~40℃）。

6、红外温度传感器

6.1 绝对精度：±0.2℃@ -15℃~+60℃；±0.5℃@ -55℃~+80℃；

6.2 重复精度：±0.1℃@ -15℃~+60℃；±0.3℃@ -55℃~+80℃；

6.3 响应时间：≤1s 变化到目标温度；

6.4 目标温度输出信号：≤60μV/℃传感器温度变化。

7、气压传感器

量程：500~1100hPa，线性：±0.25mb，长期稳定性：±0.1hPa/年，分
辨率：±0.01mb；

8、光和有效辐射传感器

- 8.1 传感器类型：硅光电二极管
- 8.2 光谱范围：（400~700）nm±4nm
- 8.3 灵敏度：4~10 μV/μmol/m²/s
- 8.4 非稳定性（年变化）：<2%
- ▲8.5 非线性：<1%（0~10000 μV/μmol/m²/s）
- 8.6 温度依赖性：<-0.12%/°C
- 8.7 响应时间（95%）：<1 μs
- 8.8 定向响应：<30 μmol/m²/s
- 8.9 水平泡精度：<0.2°
- 8.10 工作环境：-30°C~70°C，0~100% RH
- 8.11 防护等级：IP67

9、四分量净辐射传感器

9.1 输出：≥4 个输出，分别是向上的短波、向下的短波以及向上的长波和向下的长波；

- 9.2 辐射表内置的温度传感器：10K 的热敏电阻和 PT-100 铂电阻；
- 9.3 响应时间：≤18s；
- 9.4 ▲非线性误差：≤1%；
- 9.5 温度依赖灵敏度：≤5%；
- 9.6 灵敏度：短波 7~20 μV/w/m²，长波 5~10 μV/w/m²；
- 9.7 工作温度：-40~80°C；
- 9.8 光谱波长：短波辐射传感器 310~2800nm，长波辐射传感器 4.5~42 μ

m；

9.9 视角：短波辐射传感器 180°，长波辐射传感器向下 150°，长波辐射传感器向上 180°。

10、土壤温度水分电导率传感器

- 10.1 测量类型：土壤电导率、相对介电常数、体积含水量、土壤温度
- 10.2 工作温度：-50° to +70° C
- 10.3 输出：SDI-12； RS-232
- 10.4 预热时间：3s
- 10.5 电导率：范围：0 to 8 dS/m，精度：±(5% 读数+ 0.05 dS/m)

10.6 相对介电常数：范围：1 到 81，精度：±（3%读数为 + 0.8）

10.7 体积含水量：范围：0 到 100%，精度：1%

10.8 土壤温度：范围：-50° to +70° C，分辨率：0.001° C，精度：0.1°

C

11、土壤热通量板

11.1 量程：-2000~2000W/m²，灵敏度：≤50 μV/W/m²，标称电阻：≤2 Ω，工作温度：-30℃~70℃，传感器内阻：≤0.00625k m²/W，精度：-15%~+5%（土壤内持续 12 小时）。

12、雨量桶

12.1 传感器：精度：±2%（500 mm/hr 时），分辨率：≤0.2mm，量程：0~500mm/hr，工作环境：0~70℃，0~100% RH。

13. 土壤温度传感器

13.1 量程：-50~70℃

13.2 可互换性误差：<±0.2℃（0~70℃时），±0.5℃（-50℃时）

13.3 线性误差：小于 0.03℃（-50℃时）

13.4 在空气中时间常数：风速为 5m/s 时在 30 到 60 秒之间

14. 土壤水分传感器

14.1 探头个体差异：在干燥土壤里是±0.5%VWC，在典型饱和土壤里是±1.5%VWC

14.2 精度：0.05%VWC；分辨率：0.1%VWC

14.3 电学特性：输出：±0.7V 方波，频率取决于含水量；

（三）配置清单

1、配置清单（1）

序号	名称	数量
1	风速传感器	5 个
2	风向传感器	1 个
3	空气温湿度传感器+防辐射罩	5 个
4	土壤温度水分传感器	5 个
5	雨量筒	2 个

6	光合有效辐射	1 个
7	四分量净辐射传感器	1 个
8	大气压传感器	1 个
9	红外温度传感器	2 个
10	热通量板	2 个
11	数据采集器	1 个
12	16 GB microSD	2 件
13	扩展板	1 件
14	数采防水防紫外机箱含支架	1 个
15	太阳能板 80W (含不锈钢支架)	1 个
16	太阳专用能控制器	1 个
17	12V65AH 可充电电池 (含电池箱)	1 个
18	数据无线传输模块, 4G 物联网卡, 远程 GPRS 模块, 云平台。	1 个
19	系统支架、传感器支架、铁塔横臂等配件	1 套
20	35 米塔维护: 多层拉绳更换、防锈防雷处理、部分横臂替换、脚锚固定等	1 次

2、配置清单 (2)

序号	名称	数量
1	数据采集器	1 件
2	扩展板	1 件
3	四分量净辐射传感器	1 件
4	风速传感器	5 件
5	风向传感器	2 件
6	温湿度传感器++防辐射罩	5 件
7	雨量桶 (虹吸式)	2 件
8	光合有效辐射传感器	2 件
9	红外温度传感器	2 件
10	大气压传感器	1 件
11	土壤温度传感器	3 件
12	土壤水分传感器	3 件
13	土壤热通量板	3 件
14	数采防水防紫外机箱	1 套
15	供电单元: 太阳能板 40W (含不锈钢支	1 套

	架) 2 件, 太阳能专用控制器 12V, 12V65AH 可充电电池	
16	数据无线传输模块含物联网卡及 3 年流量费	1 件
17	大容量移动数据采集设备配件以及配套的传感器线缆和安装支架等。	1 套

2. ◆热带雨林气候环境监测系统

(一) 用途及要求:

热带雨林气候环境监测系统, 包含气象观测要素如空气温湿度、风速风向、太阳总辐射、光合有效辐射、土壤温度水分电导率、大气压传感器、红外地表温度、降水等和大气负离子观测, 整个组成为热带雨林生态环境的解决方案。采用太阳能、市电的双供电方式, 通过无线传存数据, 远程服务器归档分析。为尖峰岭及周边热带雨林环境的生态观测做好数据支撑, 研究外界环境与林木生长之间的关系和林木生长的物候潜力, 也为林木规划、资源利用和保护、乃至全球气候变化的研究提供科学依据, 也可与环保、环境建设方案提供全套式数据依据。

(二) 技术要求:

1、数据采集器

- 1.1 CPU: ≥ 32 位集成浮点运算单元, 计算速度 $\geq 100\text{MHZ}$;
- 1.2 时钟精确: ± 3 分钟每年, 可 GPS 校时至 ≤ 10 微秒;
- 1.3 USB micro B 直连数采, 2.0 传输速度, $\geq 12\text{Mbps}$;
- 1.4 10/100 以太网 RJ45 接口用于 LAN 连接;
- 1.5 RS-232/CPI 端口用于通道扩展或者集成模块 CDM;
- 1.6 模拟输入: ≥ 16 个单端通道 (≥ 8 个差分);
- 1.7 脉冲通道: ≥ 2 个;
- 1.8 工作温度: $-40\sim 70^{\circ}\text{C}$ (标准), $-55\sim 85^{\circ}\text{C}$ (扩展);
- 1.9 最高分辨率: $\leq 0.02\mu\text{V}$;
- 1.10 A/D 转换: $\geq 24\text{bit}$;
- 1.11 $\geq 16\text{G}$ 存储 SD 卡

2、空气温湿度传感器

- 2.1 温度传感器: 量程: $-80^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$, 精度 (模拟电压输出): $\pm (0.226-0.0028\times\text{温度范围})^{\circ}\text{C}$ ($-80^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$); $\pm (0.055+0.0057\times\text{温度范围})^{\circ}\text{C}$

(20℃~60℃)；

2.2 相对湿度传感器：量程：0.8~100% RH，精度： $\pm(1.2\%+0.012\times\text{读数})\%RH$ (-40~ -20℃，40℃~60℃)， $\pm(1.0+0.008\times\text{读数})\%RH$ (-20℃~40℃)。

3、风速风向传感器

3.1 风速：精度： $\geq 0.11\text{m/s}$ ，启动风速： $\geq 0.4\text{m/s}$ ，量程：0~75m/s，输出：脉冲信号

3.2 风向：精度： $\pm 4^\circ$ ，启动风速：0.4m/s，量程：机械0~360°，电子0~356°，分辨率：0.5°

4、太阳总辐射表

4.1 光谱范围：300 ~ 2800 nm

4.2 灵敏度：5 ~ 20 $\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$

4.3 响应时间： ≤ 18 s

4.4 热偏移： < 15 W/m^2

4.5 温度偏移： < 5 W/m^2

4.6 80° 入射的方向误差： < 20 W/m^2

4.7 温度响应 (-10 °C to +40 °C)： < 5 %

4.8 工作温度：-40 °C to +80 °C

4.9▲最大辐射强度：2000 W/m^2

5、光和有效辐射传感器

5.1 传感器类型：硅光电二极管

5.2 光谱范围：(400~700) nm \pm 4nm

5.3 灵敏度：4~10 $\mu\text{V}/\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$

5.4 非稳定性（年变化）： $< 2\%$

5.5 非线性： $< 1\%$ (0~10000 $\mu\text{V}/\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)

5.6 温度依赖性： $< -0.12\%/^\circ\text{C}$

5.7 响应时间（95%）： $< 1\mu\text{s}$

5.8 定向响应： $< 30\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$

5.9 水平泡精度： $< 0.2^\circ$

5.10 工作环境：-30℃~70℃，0~100% RH

5.11 防护等级： \geq IP67

6、土壤温度水分电导率传感器

- 6.1 测量类型：土壤电导率、相对介电常数、体积含水量、土壤温度
- 6.2 工作温度：-50° ~ +70° C
- 6.3 输出：SDI-12； RS-232
- 6.4 预热时间：≤3s
- 6.5 电导率：范围：0 ~ 8 dS/m，精度：±(5% 读数+ 0.05 dS/m)
- 6.6 相对介电常数：范围：1 到 81，精度：±(3%读数为 + 0.8)
- 6.7 体积含水量：范围：0 到 100%，精度：1%
- 6.8 土壤温度：范围：-50° ~ +70° C，分辨率：0.001° C，精度：0.1° C

7、土壤热通量板

7.1 量程：-2000~2000W/m²，灵敏度：≤50 μV/W/m²，标称电阻：≤2 Ω，工作温度：-30℃~70℃，传感器内阻：≤0.00625k m²/W，精度：-15%~+5%（土壤内持续 12 小时）。

8、气压传感器

量程：500~1100hPa，线性：±0.25mb，长期稳定性：±0.1hPa/年，分辨率：±0.01mb；

9、雨量筒

温度范围：0℃~50℃，精度：±1%（≤50mm/hr），每斗雨量：0.1mm

10、蒸发传感器（含蒸发皿）

- 10.1▲电位计精度：≥0.25%
- 10.2 旋转：360° 连续
- 10.3 工作温度范围：-40~60℃
- 10.4 线性：≤0.25%
- 10.5 系统精度：蒸发传感器，带蒸发盘和管道，10 英寸范围内±0.25%

11、大气负离子监测仪

- 11.1 测量功能：负离子
- 11.2 测量方法：电容式吸入法（同轴二重圆筒式）
- 11.3 测量范围：0~2 万/0~20 万/0~200 万个/cm³（3 个量程手动切换）
- 11.4 测量精度：±10%
- 11.5 分辨率：1 个/cm³

- 11.6 迁移率：0.4~1.0 (c m² / V•sec)
- 11.7 测量间隔：连续模式：≥1 秒/次
- 11.8 通讯接口：标配 RS485，可选配 RS232/4-20mA
- 11.9 通讯协议：MODBUS-RTU 协议
- 11.10 工作环境：温度：-30~60℃ 湿度：0~100%RH
- 11.11 平均功耗：≤7W

12、系统附件

机箱及支架，太阳能电池板（含不锈钢支架），太阳能控制器，65 蓄电池（含电池箱），数据无线传输模块、4G 物联网卡、远程模块、云平台，3 米三脚架套装（含基础预埋件、现场基础制作、拉线、避雷针、1.2 米横臂、传感器支架），户外 P2.5 全彩：显示区域≥1600×960mm，定制 034 不锈钢材质边框。仪器有线链接显示屏。

（三）配置清单

序号	名称	数量
1	数据采集器	2 件
2	≥2GB microSD	4 件
3	空气温湿度传感器+防辐射罩	2 件
4	风速风向传感器	2 件
5	太阳总辐射传感器	2 件
6	光合有效辐射传感器	2 件
7	土壤温度水分电导率传感器	10 件
8	土壤热通量板	4 件
9	大气压传感器	2 件
10	雨量筒	2 件
11	蒸发传感器（含蒸发皿）	2 件
12	机箱含支架	2 件
13	80W 太阳能电池板（含不锈钢支架）	2 件
14	太阳能控制器	2 件
15	蓄电池（含电池箱）	2 件

16	数据无线传输模块	2 件
17	4G 物联网卡	2 件
18	远程 GPRS 模块	2 件
19	云平台	2 件
20	≥3 米三脚架套装（含基础预埋件、现场基础制作、拉线、避雷针、1.2 米横臂、传感器支架）	2 套
21	大气负离子监测仪	2 件
22	户外 P2.5 全彩图像显示设备	1 件
23	场地平整及观测场围栏设置	1 处

3. 集水区土壤水分在线监测系统

（一）用途及要求：

主要用于监测集水区尺度的土壤水分、温度和电导率，对于深入研究集水区土壤水分的时空变化、森林水文模型具有重要意义，是开展森林水文学研究必不可少的仪器之一。

（二）技术要求：

1. 数据采集器：模拟输入，支持 16 个单端（SE）或 8 个差分（DIFF）输入，可单独配置，用于电压，热电偶，比例和周期平均测量。脉冲计数 10 个，电压激励终端 4，开关 12V2 个，数字 I/O8 个端口可配置用于数字输入和输出，包括状态高/低，脉宽调制，外部中断，边沿定时，开关闭合脉冲计数，高频脉冲计数，UART，RS-232，RS-485，SDM，SDI-12，I2C 和 SPI 功能。CPU 32 位，运行频率 ≥100MHz，内部存储 128M 内存和 4M 电池供电 SRAM，ADC24 位，MicroSD 卡扩展

最大支持 8GB，内部锂电池 2.4Ah，3.6V，AA 电池，仅给内部时钟和 SRAM 供电，可持续使用长于三年，电力消耗（12V）< 1 mA（空闲状态），1 mA（激活状态，1 Hz 扫描频率），55 mA（激活状态，20 Hz 扫描频率），激活状态 + 25 mA（使用 RS-232/RS-485 连接），激活状态 + 48 mA（使用以太网连接）

2. 扩展板端口：最多可达 32 个单端或 16 个差分传感器；继电器最大激发时间：为 20 毫秒；最大开关电流：500 毫安；工作温度：-25 - 50℃（标准）；工作湿度：0- 95%（非凝结）。

3. ▲ 相对介电常数范围 1~81, 精确度 (1~40): $\pm(2\% \text{ of 读数} + 0.6)$ 溶液 $EC \leq 3 \text{ dS/m}$, (40~81): ± 1.4 溶液 $EC \leq 1.0 \text{ dS/m}$, 准确性 < 0.02
4. 体积含水量范围 5%~50%, 精确度 $\pm 3\% \text{ VWC}$ (标准矿质土壤), 溶液 $EC \leq 3 \text{ dS/m}$, 准确性 $< 0.05\%$,
5. 电导率测量范围 0~3 dS/m, 精确度 $\pm(5\% \text{ 读数} + 0.05 \text{ dS/m})$, 准确性 0.5% of BEC
6. 土壤温度, 范围 $-10^\circ \sim +70^\circ \text{ C}$, 精确度 $\pm 0.5^\circ \text{ C}$ (埋设在土壤中), 准确性 $\pm 0.02^\circ \text{ C}$
7. ▲ 传感体积 7000-8000 cm^3 (探针周边 0~7.5 cm 半径区域、探针端部以下 4.5cm 范围)
8. 电磁式 具有防静电放电保护
9. 工作温度: $-10^\circ \sim +70^\circ \text{ C}$
10. 探针尺寸: 长度: $\geq 300 \text{ mm}$ (11.8 in.); 直径: $\geq 3.2 \text{ mm}$ (0.13 in.) 探针间隔 $\geq 32 \text{ mm}$ (1.3 in.)
11. 探头尺寸: $\geq 85 \text{ mm}$ (3.3 in.) $\times 63 \text{ mm}$ (2.5 in.) $\times 18 \text{ mm}$ (0.7 in.)
12. 传感器输出 SDI-12; 串行 RS-232
13. 预热时间: $\leq 3 \text{ s}$, 测量时间: $\leq 3 \text{ ms}$ 测量 600 ms \leq 完成执行命令
14. 电源: 6 ~ 18 VDC, 必须满足 45 mA @ 12 Vdc, 功率损耗 动态 (3 ms): 45 mA typical @ 12 Vdc
15. 线缆需要延长到 100 米
16. 无线传输单元技术参数: 全网通/4G/3G/2.5G 全线兼容; 支持 RS232, RS485 通信等; 超低功耗; 一体化终端数据透传; 支持多种上下触发模式; 支持多数据中心同步传输; 支持远程管理。
17. 太阳能组件额定峰值功率 80W, 开路电压 (Voc) 22.4V, 峰值电压 (Vmp) 18.2V, 峰值电流 (Imp) 4.40A, 短路电流 (Isc) 4.76A, 执行标准 GB/T 9535-1998, 电池片效率 $\geq 16\%$, 使用环境温度 -40° C 到 85° C , FF73%, 表面最大负载能力 60m/s (200kg/sq.m)
18. 蓄电池技术参数, 额定电压 12V, 额定容量 100AH, 内部电阻完全充电后以交流阻抗法测试, 必须低于 $10 \text{ m}\Omega$, 容量保存性能完全充电之后放置 28 天,

容量保存应过 96%以上（放置温度：25℃±5℃），使用温度范围-40℃至 50℃，保存温度范围 5℃至 40℃，封装使用寿命长，特殊的密封结构和阻燃外壳，供电输出双 USB 输出 VDC/2.4A，接线端子输出 12V/10A，具有充放电保护及自恢复功能，LCD 数据显示，直观显示工作状态、功率等信息。

（三）配置清单

6 个数据采集器(带太阳能控制器)	6 台
土壤三参数传感器（≥3 米线缆）	60 个
野外防护机箱	6 套
2 米不锈钢安装支架	6 套
无线传输单元	6 个
80W 太阳能板	6 块
100AH 蓄电池	6 个

4. 树木水分生理在线监测系统

（一）用途及要求：

主要用于在线监测树木的茎干液流、根系液流、树干水势等植物水分生理特性，以及与植物水分生理紧密相关的树干微生长等指标。

（二）技术要求：

1. 数据采集器：模拟输入，支持 16 个单端（SE）或 8 个差分（DIFF）输入，可单独配置，用于电压，热电偶，比例和周期平均测量。脉冲计数 10 个，电压激励终端 4，开关 12V2 个，数字 I/O8 个端口可配置用于数字输入和输出，包括状态高/低，脉宽调制，外部中断，边沿定时，开关闭合脉冲计数，高频脉冲计数，UART，RS-232，RS-485，SDM，SDI-12，I2C 和 SPI 功能。CPU 32 位，运行频率 100MHz，内部存储≥128M 内存，和≥4M 电池供电 SRAM，ADC24 位，MicroSD 卡扩展 最大支持 8GB，内部锂电池 2.4Ah，3.6V，AA 电池，仅给内部时钟和 SRAM 供电，可持续使用长于三年，电力消耗（12V）< 1 mA（空闲状态），1 mA（激活状态，1 Hz 扫描频率），55 mA（激活状态，20 Hz 扫描频率），激活状态 + 25 mA（使用 RS-232/RS-485 连接），激活状态 + 48 mA（使用以太网连接）

2. 扩展板端口：最多可达 32 个单端或 16 个差分传感器；继电器最大激发时间：为 20 毫秒；最大开关电流：500 毫安；工作温度：-25 - 50℃（标准）；

工作湿度：0- 95%(非凝结)。

3. 根系液流传感器结构坚固，适合野外长期监测，基于热脉冲速度（HRM）/Tmax/双法测量法（DMA）；

4. ▲测量范围为-200~+1000cm/h，测量精度为+/-0.1cm/h，分辨率为0.001cm/h；功耗小，空闲电流为4mA，测量电流为270mA，信号传输协议为SDI-12，加热器电阻39Ω（典型）

5. 茎干液流传感器采用插针式热扩散传感器，探针直径≤1.5毫米，2针式组成；适于树径>2厘米；

6. 耗电0.2瓦+/-5%，84mA，直流输出0到1000uV，12-15VDC；

7. 标准电缆长度15m，输出信号0μV~1000μVDC

8. 树干微生长传感器适用对象为直径小于5cm的树干；

9. 分辨率为读数的0.04%加上20μm；准确率为±6.6μm；

10. 钢丝绳膨胀系数 $<1.4 \times 10^{-6}/K$ ；传感器温度系数 <0.2 微米/度；

11. ▲树干原位水势单元测量范围为-0.1~10MPa；分辨率为≤0.01MPa

12. 采样率为≥10Hz，数据存储采用MicroSD卡，≥4GB，供电电压为12VDC，耗电最大190mA

13. 无线传输单元技术参数：全网通/4G/3G/2.5G全线兼容；支持RS232,RS485通信等；超低功耗；一体化终端数据透传；支持多种上下触发模式；支持多数据中心同步传输；支持远程管理。

14. 太阳能组件额定峰值功率80W，开路电压（Voc）22.4V，峰值电压（Vmp）18.2V，峰值电流（Imp）4.40A，短路电流（Isc）4.76A，执行标准GB/T9535-1998，电池片效率≥16%，使用环境温度-40℃到85℃，FF73%，表面最大负载能力60m/s（200kg/sq.m）

15. 蓄电池技术参数，额定电压12V，额定容量100AH，内部电阻完全充电后以交流阻抗法测试，必须低于10mΩ，容量保存性能完全充电之后放置28天，容量保存应过96%以上（放置温度：25℃±5℃），使用温度范围-40℃至50℃，保存温度范围5℃至40℃，封装使用寿命长，特殊的密封结构和阻燃外壳，供电输出双USB输出VDC/2.4A，接线端子输出12V/10A，具有充放电保护及自恢复功能，LCD数据显示，直观显示工作状态、功率等信息

（三）配置清单

数据采集器(带扩展板, 太阳能控制器)	1 台
树木根系液流传感器	6 个
树干液流传感器	20 个
树干微生长传感器	20 个
树干原位水势测量单元	2 个
2 米不锈钢安装支架	1 套
无线传输单元	1 个
80W 太阳能板	1 块
100AH 蓄电池	1 个

5. 土壤碳通量测量仪

(一) 用途及要求:

在线测量土壤气体碳通量, 分析不同条件下的土壤碳排放。

(二) 技术要求:

1. 尺寸 ($\varnothing \times L$) $\leq 10.2 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$
2. 质量 1500-2000 g
3. 工作温度 -20 C to 50 C
4. 平均功耗 $< 1.6 \text{ W}$
5. 工作电压 9-12 V DC
6. 处理器 16 位 CPU, 32 位内部核心以 7.4 MHz 运行
7. 耗电量 0.8mA (睡眠模式) 1 mA (工作模式)
8. 数据容量 188,000 个测试
9. 时钟精度 每年 ± 3 分钟
10. ▲ 通量范围 $0 \sim 20 \mu\text{mol}/\text{CO}_2/\text{m}^2/\text{s}$
11. ▲ 通量分辨率 $< 0.2 \mu\text{mol}/\text{CO}_2/\text{m}^2/\text{s}$
12. 可外接通道 6 个模拟通道, 2 个脉冲通道, 4 个控制通道
13. 通讯接口 1 个 CS I/O, 1 个 RS-232
14. 支持协议 PakBus, Modbus, DNP3, FTP, HTTP, XML, POP3, SMTP, Telnet, NTCIP, NTP, SDI-12, SDM
15. 无线传输单元技术参数: 全网通/4G/3G/2.5G 全线兼容; 支持 RS232, R

S485 通信等；超低功耗；一体化终端数据透传；支持多种上下触发模式；支持多数据中心同步传输；支持远程管理。

16. 太阳能组件额定峰值功率 20W，开路电压 (Voc) 22.4V，峰值电压 (Vmp) 18.2V，峰值电流 (Imp) 1.10A，短路电流 (Isc) 1.197A，执行标准 GB/T 9535-1998，电池片效率 $\geq 16\%$ ，使用环境温度 -40°C 到 85°C ，FF73%，表面最大负载能力 60m/s (200kg/sq.m)

17. 蓄电池技术参数，额定电压 12V，额定容量 12AH，内部电阻 完全充电后以交流阻抗法测试，必须低于 $10\text{m}\Omega$ ，容量保存性能 完全充电之后放置 28 天，容量保存应过 96%以上（放置温度： $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ），使用温度范围 -40°C 至 50°C ，保存温度范围 5°C 至 40°C ，封装使用寿命长，特殊的密封结构和阻燃外壳，供电输出双 USB 输出 VDC/2.4A，接线端子输出 12V/10A，具有充放电保护及自恢复功能，LCD 数据显示，直观显示工作状态、功率等信息。

(三) 配置清单

土壤碳通量测量仪	5 台
野外防护机箱	5 套
≥ 2 米不锈钢安装支架	5 套
无线传输单元	5 个
20W 太阳能板	5 块
12AH 蓄电池	5 个

6. 综合气象梯度观测系统

(一) 用途及要求：

用于对地面生态环境及多种气象要素如温湿度、风速风向、辐射等，进行定时自动采集、计算、处理、显示、存储和通讯。

(二) 技术要求：

1、风速传感器

1.1 量程： $0 \sim 60\text{m/s}$ ，启动风速： $\leq 0.22\text{m/s}$ ，精度： $\pm 1\%$ 或 0.07m/s ，分辨率： $\leq 0.1\text{m/s}$ 。

2、风向传感器

2.1 量程：机械 $0 \sim 360^{\circ}$ ，电子 $0 \sim 357^{\circ}$ ，启动风速： $\leq 0.22\text{m/s}$ ，精度： \pm

3°，分辨率： $\leq 0.1^\circ$ 。

3、空气温湿度传感器

3.1 温度传感器：量程： $-80^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ ，精度（模拟电压输出）： $\pm (0.226-0.0028 \times \text{温度范围})^\circ\text{C}$ （ $-80^\circ\text{C} \sim 20^\circ\text{C}$ ）； $\pm (0.055+0.0057 \times \text{温度范围})^\circ\text{C}$ （ $20^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ ）；

3.2 相对湿度传感器：量程： $0.8 \sim 100\% \text{RH}$ ，精度： $\pm (1.2\%+0.012 \times \text{读数})\% \text{RH}$ （ $-40 \sim -20^\circ\text{C}$ ， $40^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ ）， $\pm (1.0+0.008 \times \text{读数})\% \text{RH}$ （ $-20^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ ）。

4、光和有效辐射传感器

4.1 传感器类型：硅光电二极管

4.2 光谱范围： $(400 \sim 700) \text{nm} \pm 4 \text{nm}$

4.3 灵敏度： $4 \sim 10 \mu\text{V} / \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$

4.4 非稳定性（年变化）： $< 2\%$

4.5 ▲非线性： $< 1\%$ （ $0 \sim 10000 \mu\text{V} / \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ）

4.6 温度依赖性： $< -0.12\% / ^\circ\text{C}$

4.7 响应时间（95%）： $< 1 \mu\text{s}$

4.8 定向响应： $< 30 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$

4.9 水平泡精度： $< 0.2^\circ$

4.10 工作环境： $-30^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ ， $0 \sim 100\% \text{RH}$

4.11 防护等级：IP67

5、土壤温度传感器

5.1 量程： $-50 \sim 70^\circ\text{C}$

5.2 可互换性误差： $< \pm 0.2^\circ\text{C}$ （ $0 \sim 70^\circ\text{C}$ 时）， $\pm 0.5^\circ\text{C}$ （ -50°C 时）

5.3 线性误差：小于 0.03°C （ -50°C 时）

5.4 在空气中时间常数：风速为 $5\text{m}/\text{s}$ 时在 30 到 60 秒之间

6、土壤水分传感器

6.1 探头个体差异：在干燥土壤里是 $\pm 0.5\% \text{VWC}$ ，在典型饱和土壤里是 $\pm 1.5\% \text{VWC}$

6.2 ▲精度： $0.05\% \text{VWC}$ ；分辨率： $0.1\% \text{VWC}$

6.3 电学特性：输出： $\pm 0.7\text{V}$ 方波，频率取决于含水量；

7、数据采集器

- 7.1▲ CPU: ≥ 32 位集成浮点运算单元, 计算速度 $\geq 100\text{MHZ}$;
- 7.2 时钟精确: ± 3 分钟每年, 可 GPS 校时至 ≤ 10 微秒;
- 7.3 USB micro B 直连数采, 2.0 传输速度, $\geq 12\text{Mbps}$;
- 7.4 10/100 以太网 RJ45 接口用于 LAN 连接;
- 7.5 RS-232/CPI 端口用于通道扩展或者集成模块 CDM;
- 7.6 模拟输入: ≥ 16 个单端通道 (≥ 8 个差分);
- 7.7 脉冲通道: ≥ 2 个;
- 7.8 工作温度: $-40\text{—}70^\circ\text{C}$ (标准), $-55\text{—}85^\circ\text{C}$ (扩展);
- 7.9▲ 最高分辨率: $\leq 0.02\mu\text{V}$;
- 7.10▲ A/D 转换: $\geq 24\text{bit}$;
- 7.11 16G 存储 SD 卡

8、扩展板: 电耗: $\leq 210\mu\text{A}$ (静止状态); $\leq 6\text{mA}$ (激活状态) 复位电平: 继电器最大激发时间: $\leq 20\text{ms}$; 可接传感器数量: ≥ 32 个单端或 16 个差分传感器; 工作温度: $-25^\circ\text{C}\sim 50^\circ\text{C}$ (标准); 工作湿度: $0\sim 95\%$, 非冷凝。

9、土壤热通量板

9.1 量程: $-2000\sim 2000\text{W}/\text{m}^2$, 灵敏度: $\leq 50\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$, 标称电阻: $\leq 2\Omega$, 工作温度: $-30^\circ\text{C}\sim 70^\circ\text{C}$, 传感器内阻: $\leq 0.00625\text{k}\Omega/\text{W}$, 精度: $-15\%\sim +5\%$ (土壤内持续 12 小时)。

(三) 配置清单

序号	名称	数量
1	风速传感器	3 件
2	风向传感器	3 件
3	空气温湿度传感器+辐射罩	5 件
4	光合有效辐射传感器	3 件
5	土壤温度传感器	3 件
6	土壤水分传感器	3 件
7	供电部分: 太阳能板 80W (含不锈钢支架) 1 件, 太阳能专用控制器 1 件, 12V65AH 可充电电池 (含电池箱) 1 件	1 套

8	数据无线传输模块含物联网卡及 3 年流量费	1 件
9	大容量移动数据采集设备配件以及配套的传感器 线缆和安装支架等	1 套
10	数据采集器+2 张 16G 存储卡	1 件
11	扩展板	1 件
12	土壤热通量板	3 件

7. 土壤蒸渗仪

(一) 用途及要求:

用于降雨量、蒸发散和排水量的精确测量。

(二) 技术要求:

1. 张力计

1.1. 材料与尺寸

1.1.1. 陶土板: 烧结物; 进气值 $>15.000\text{hPa}$, 长度 $\geq 60\text{mm}$, 直径 $\geq 24\text{mm}$;

1.1.2. 外壳: 1 套;

1.1.3. 管壁: 抗冲击聚甲基丙烯酸甲酯

1.2 测量范围

1.2.1. ▲压力传感器: $-1000\text{hPa} \sim +1000\text{hPa}$ (电子量程); $-850 \sim +1000\text{hPa}$ (物理量程);

1.2.2. 土壤水势: $-850 \sim +1000\text{hPa}$;

1.2.3. 水分水平范围: $0 \sim +1000\text{hPa}$;

1.2.4. 温度范围: $-30^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$;

1.3. 精度

1.3.1. 压力: $\pm 5\text{hPa}$;

1.3.2. 温度: $\pm 0.2\text{K}$ ($-10^{\circ}\text{C} \sim +30^{\circ}\text{C}$), $\pm 0.4\text{K}$ ($-30^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$)

1.4. 供电: 电压: $6 \sim 18\text{V DC}$; 电流: 3Ma (最高 20mA)

1.5. 耐腐蚀性: $\text{pH } 3 \sim \text{pH } 10$, 但基质不能为腐蚀硅橡胶, 硅氟橡胶, EPDM, PMMA 以及聚醚酰亚胺

2. 土壤水分温度电导率传感器

2.1. 测量范围: 含水量: 表现介电常数 (ϵ_a) 1 (空气) 到 80 (水分); 电导率: $0 \sim 10\text{dS/m}$

温度：-40℃～ +50℃

2.2. 精度：体积含水量：±0.03 m³/m³ (±3% VWC)；在多孔基质中使用特殊基质校准：±0.01 - 0.02 m³/m³ (±3% VWC)；电导率：±10% (0-7dS/m)，高于7dS/m 需要用户校准；土壤温度：±1℃

2.3. 振荡频率：70MHz

2.4. 操作温度：-40℃～+50℃

3. 土壤水势测量传感器

3.1. 准确度：±(10% + 2 kPa)@ -9 kPa ~ -100 kPa (-100 kPa)

3.2. 范围：-9 kPa ~ -2,000 kPa

3.3. 传感器类型：频域，带校准的陶质板。

3.4. 测量速度：≥150 ms

3.5. 平衡时间：10 min. 至 1 hr. 与土壤水势有关

3.6. 工作环境：-40° ~60° C (水势测量在 0° C 以下可能不准。)

4. VTENS 虚拟张力计

4.1. 测量范围：压力传感器：-1000hPa ~ +1000hPa (电子量程)；-850 ~ +1000hPa (物理量程)；土壤水势：-850 ~ +1000hPa；水分水平范围：0 ~ +1000hPa

4.2. 精度：压力：±5hPa

5. 模块化设置：模块化智能野外蒸渗仪，具有双向边界控制，基本设置，最多可扩展到四个蒸渗仪。

6. 泵系统：泵送系统为双向调节下水力边界，由现场基质势或手动控制。

7. 数据采集：整合 GPRS/3G 通讯模块，用于远程传输，含 SIM 卡。

8. 防雷：包含防雷保护

9. 600 桶柱：不锈钢桶体，高 600cm，内径 30cm (±10cm)，6 个传感器安装孔，分别位于 10、30、55cm，每层 2 个。

10. 防护罩：带有可拆除的密封条，直径 45cm，高 78cm (±10cm)

(三) 配置清单

序号	名称	数量
1	蒸渗仪不锈钢柱体	1 个
2	野外安装防风罩	1 个

3	泵系统	1 个
4	蒸渗土柱称重平台	1 个
5	张力计	1 个
6	土壤水分温度电导率探头	3 个
7	土壤水势探头	3 个
8	野外安装箱	1 个
9	数据采集器	1 个

8. 物候观测系统

(一) 用途及要求:

数据采集器, 高清网络摄像机, 数采机箱, 太阳能和交流供电系统、无线传输模块、安装支架及配件等。

(二) 技术要求:

1. 数据采集器:

1.1 操作温度范围: $-40-70^{\circ}\text{C}$ (标准) $-55-85^{\circ}\text{C}$ (扩展);
 1.2 模拟通道: 16 个单端或 8 对差分;
 1.3 ▲脉冲通道: 不低于 10 个;
 1.4 激发通道: ≥ 4 个;
 1.5 通信和数据存储: Ethernet、USB、CS I/O、RS-232、CPI、microSD、RS-485;

1.6 开关 12V: 2 个;

1.7 ▲数字 I/O 端口: 不低于 8 个;

1.8 ▲模拟测量精度: $\pm (0.04\% \text{读数} + \text{offset}) @0-40^{\circ}\text{C}$;

1.9 A/D 转换位数: 24 位;

1.10 存储: $\geq 128\text{MB}$ 闪存, 通过 MicroSD 卡可扩展

2. 高清网络摄像机:

2.1 $\geq 16\text{GB}$ 内置内存;

2.2 多通讯方式 (PakBus、FTP、Email、网页、WiFi);

2.3 工作温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$;

2.4 通信接口: RS-232 端口, RS-485 端口, 以太网 10/100;

2.5 照片或视频捕获触发器: 两个独立的自定时器, 外部触发, 运动

检测，网页控制；

2.6 图像大小： ≥ 500 万像素（图片）； $\geq 720P$ （视频）；

2.7 镜头焦距：4.7~64.6mm；

2.8 变焦：18 倍变焦，可自动对焦，多达四个预设焦距；

2.9 镜头焦距：4~12mm（标准）； $27^\circ \sim 80^\circ$ FOV；

2.10 照片分辨率（JPEG）： 2592×1944 ； 1280×960 ； 1280×720 ； 640×480 ； 640×352 ； 320×240 ； 320×176 ；

2.11 视频分辨率： 1280×720 （MPEG4）； 640×480 （MJPEG）； 320×240 （MPEG4）；

2.12 ▲自动日夜红外过滤器机制（IR 模式），图片可显示目标区域 NDVI 值。

（三）配置清单

序号	名称	数量
1	数据采集器	1 件
2	高清网络摄像机	1 件
3	数采机箱及支架	1 件
4	太阳能和交流供电系统	1 件
5	无线传输模块	1 件
6	安装支架及配件等	1 件

9. 辐射照度测量仪

（一）用途及要求：

主要用于准确测量自然和人工环境中的光合有效辐射、总辐射、可见光辐射等。

（二）技术要求：

1. 数据采集器

1.1. ▲电流输入：3 个 BNC 接口

1.2. 输出通道：光照、数学通道、GPS(可选)、提示、电池电压

1.3. 输入通道参数：频率抑制： $>70\text{dB}$ @ 50 或 60 Hz；电流准确度：全量程的 $\pm 0.3\%$ @ 25°C

- 1.4. 采样频率：
 - a) 标准模式：0.01Hz, 0.1Hz, 1Hz, 2Hz, 5Hz, 10Hz, 20Hz
 - b) 原始模式：1 - 500Hz (1Hz 至 500Hz, 整数递增)
- 1.5. 数据存储能力：≥1GB
- 1.6. 通讯：USB
- 1.7. 环境条件：工作温度范围：-20~50℃；湿度范围：0~95%RH(无冷凝)
2. 棒状光合有效辐射传感器
 - 2.1. 绝对精度：±10%
 - 2.2. ▲灵敏度：7μA/1000 μmol · s⁻¹ · m⁻² (典型)
 - 2.3. 响应时间：≤10 μs.
3. 太阳总辐射传感器
 - 3.1. 精度：±5%，在自然光照条件下，满足 PSP 校准要求
 - 3.2. 灵敏度：90μA/1000 W · m⁻² (典型)
 - 3.3. 响应时间：≤10 μs.
4. 可见光辐射传感器
 - 4.1. 绝对精度：± 5%
 - 4.2. 灵敏度：30μA/100Klux (典型)
 - 4.3. 响应时间：≤10μs.

(三) 配置清单

数据采集器	1 个
棒状光合有效辐射传感器	1 个
太阳总辐射传感器	1 个
可见光辐射传感器	1 个

三、商务要求 (各包组均适用)

(一) 设备质量要求

1、投标人所提供的设备必须是全新(包括所有零配件、专用工具等)，整体无污染，无侵权行为、表面无划损、无任何缺陷隐患，其质量、规格及技术特征必须完全符合或优于采购文件的要求，在中国境内可依常规安全合法使用。各项技术指标完全符合国家计量检测标准；并提供零配件、易损件、耗材等日常维护

必须品价目表。

- 2、投标的设备性能参数必须真实，发现虚标参数的，取消投标资格。
- 3、设备材料进场时，必须由原制造商出具产品授权证明文件、合格证，拒绝“三无”产品进场，确保货物来源的合法性及质量可靠性。
- 4、设备材料进场前必须提供完整的技术资料及详细的施工方案、图纸。
- 5、投标人必须保证严格按各专业的国家现行规范进行施工安装及依照采购文件的要求和投标文件的承诺，将设备、系统安装并调试至正常运行的最佳状态。
- 6、所有仪器设备均应具有良好的抗干扰能力。
- 7、进口产品必须提供原产地证明和中国商检证明及合法进货渠道全套单证，如能办理进口免税的，手续由采购人协助办理，办理免税手续相关费用由中标人承担。中国境内制造的产品必须提供原出厂合格证等证明文件。

（二）交货期及交货地点

- 1、**交货期：**中标人必须在合同签订后60天内完成设备的安装调试。
- 2、**交货地点：**采购人指定地点。

（三）报价要求

1、投标报价应包括：货物及零配件的购置、包装、运输保险、装卸、安装（含安装所需材料）、调试、质保期售后服务、技术培训费（包括技术资料的提供等）、各项税费以及完成招标内容所需的一切费用；不包含设备安装实验室条件中水、电改造的材料及人工费用。

- 2、★详细报价表中每台仪器报价不得高于该仪器的最高限价。

（四）售后服务

1、质保期期限：所有仪器设备质保期 ≥ 2 年（参数中另有规定的从其规定，质保期间必须保证设备的技术参数要求满足招标文件要求），除特别说明的设备外，质保期内中标人必须负责免费维修及更换配件。

2、保修期自项目验收合格之日起计算。保修期内，中标人负责对其提供的设备整机、链路进行维修、维护，不再向采购人收取任何费用，但人为因素、自然因素（如火灾、雷击等）造成的故障除外。

3、在质保期内，如属中标人的设备质量问题而引起的故障或缺陷，中标人应及时予以免费修复；免费质保期过后，仪器维修所需零部件按优惠价收取。

- 4、所有设备及线路的保修、维护服务方式均由中标人上门服务，即由中标

人派员到用户设备使用现场维修，由此产生的一切费用均由中标人承担。

5、负责指导安装、调试、提供完善的售后服务。

6、如系统出现故障，保修期内售后服务员在接到通知后即时作出回应，提出处理意见，若电话中无法解决，24小时内到达现场进行维护；48小时内故障未能有效解决，则应无条件更换同品牌、同型号的新设备或作退货处理；项目所有的售后服务均采用免费上门服务的服务方式，并免费提供设备使用培训服务。如发生非用户导致的重大损坏，在仪器更换或维修正常工作后延长相应时间的保修期。保修期后在接到通知时即时作出响应，提出处理意见，若电话中无法解决，72小时内到达现场进行检修。投标人不履行保修义务，采购人有权要求投标人每次支付不超过合同总价 5%的违约金，且采购人有权委托第三方予以维修，因此而产生的一切费用由投标人承担。

7、在任何时候，投标人均不能免除因设备本身的缺陷所应付的责任。投标人有义务对所提供的货物实行终身维护和对设备进行定期的检测与维护。投标人为本次投标的货物提供最少连续两年，每年至少2次的巡检服务。

8、 投标人应对所投设备承担终身维修义务。

9、所投设备应是全新的(包括所有零配件、专用工具等)，表面无划伤，无碰撞，各项技术指标完全符合国家计量检测标准；并提供零配件、易损件、耗材等日常维护必须品价目表。

10、设备各部分有相应的技术资料、使用说明资料和维护维修资料。

11、提供定期对设备校正的服务；投标人提供的仪器必须符合中华人民共和国有关环保和安全要求以及检测标准、规范，并通过制造商所在国及中华人民共和国相关认证。

12、投标人未经采购人书面同意，不得将其应履行的义务全部或部分转让给第三方完成。若投标人违反本条约定，投标人需支付合同总额20%的违约金及赔偿因此造成采购人的经济损失。

(五) 验收要求

1、产品进场时必须由采购人指派专人验货，中标人必须出具产品的合格证明，如中标人不是原制造商，须提供原制造商供针本产品的供货合法证明及售后服务承诺书。

2、货物为原制造商制造的全新产品，无污染，无侵权行为、表面无划损、

无任何缺陷隐患，在中国境内可依常规安全合法使用，国内制造的产品必须具备出厂合格证。

3、将关键主要设备的用户手册、保修手册、有关单证资料及配备件、随机工具等交付给采购人，使用操作及安全须知等重要资料应附有中文说明。

4、提供的供货清单检验产品合格证、使用说明书和其它的技术资料、检查产品及附件是否完整无损，技术资料与图纸是否与买方的要求相符。如有损坏、缺件等情况，中标人自行负责。

(六) 付款方式

1、预付款：签订合同后，中标人缴纳合同总价 10%的履约保证金给采购人后，采购人支付中标总价的 50%。

2、全部设备到货，采购人组织验收通过确认后 1 个月内支付合同总价的 50%。

(七) 履约保证金

1、中标人需在预付款支付前，缴纳合同总金额的 10%给采购人作为履约保证金。

2、安装调试验收合格之日起，正常使用 2 个月后的 10 个工作日内，采购人无息退还履约保证金的 50%。

3、在货物正常使用前提下，自验收合格之日起 12 个月后的 10 个工作日内，采购人无息返还中标人剩余履约保证金。

4、中标人违反合同及其附件约定的任何义务，采购人有权在履约保证金中直接扣除中标人应向采购人支付的违约金或损失赔偿额，如有不足的，中标人应对超过的部分予以赔偿。

(八) 其他要求

1、中标人须要提供法人代表的办公详细地点及联系方式(办公电话和手机)。

2、中标人必须将设备的整套技术资料包括设备说明书、使用手册及其它相关技术资料（应有中文解释）等交给采购人。

3、为配合本项目进度所进行的各阶段工作，投标人应列明需采购人配合的工作内容（包括货物存放、保管、工程配合、调试、验收等）和具体要求。

4、中标人须派遣有经验的工程师，到采购人地点对采购人进行优质的培训服务。以确保采购人能够对设备有足够的了解和熟悉，能够独立进行设备的日常维护、保养和管理。培训所需一切资料由中标人提供。

5、投标人应对所投产品承担责任，并负责保护采购人的利益不受损害，投标人应承担一切由于文字、商标和技术专利等侵权引起的法律裁决、诉讼和费用，以及其它责任，与采购人无关。

6、项目管理及进度安排：

6.1 投标人必须有详细项目管理组织架构、职员姓名、职务、职称，主要资历、经验及承担过的项目。

6.2 投标人应详细列出项目实施方案计划。

7、包装、装卸、运输、保管及保险：

7.1 包装应足以承受整个过程中的运输、转运、装卸、储存等，充分考虑到运输途中的各种情况（如暴露于恶劣气候等）和地区的气候特点，以及露天存放的需要。

7.2 专用工具及备品备件应分别包装，并在包装箱外加以注明其用处。

7.3 每一包装箱两个侧面用不褪色的油漆和明显易见的中文字样做出标记。

7.4 标记内容包括：箱（件）号、装运标志（唛头）、毛重（kg）、尺码（长×宽×高，用 mm 表示）、净重（kg）、到货地址、收货人名称、货物名称、合同编号以及“勿近潮湿”、“小心轻放”、“此边向上”等。

7.5 货物在现场的保管由中标人负责，直至项目安装、验收完毕。

7.6 货物在安装调试验收合格前的保险由中标人负责，中标人负责其派出的现场服务人员人身意外保险。

第四章 评分体系与标准

评分体系与标准

（一）评标方法

本次评标采用综合评分法，是指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中标候选人的评标方法。

（二）评标流程及评标步骤

1. 投标文件资格性审查

- 1.1 采购人或采购代理机构根据《资格性审查表》（附表1）内容逐条对投标文件的资格性进行评审，审查每份投标文件是否满足投标人资格要求。
- 1.2 只有全部满足《资格性审查表》所列各项要求的投标才能进入符合性审查，只要不满足所列各项要求之一的，将被认定为无效投标。无效投标不能进入符合性审查。
- 1.3 对投标人进行资格性审查过程中，对初步被认定为无效投标者应实行及时告知，由采购代理机构将集体意见现场及时告知投标当事人，以让其核证、澄清事实。

2. 投标文件符合性审查

- 2.1 评标委员会根据《符合性审查表》（附表2）内容逐条对投标文件进行符合性评审，审查每份投标文件是否符合招标文件的商务、技术等实质性要求。
- 2.2 在符合性审查中，发现投标人有下列情形之一的，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；
 - （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。
- 2.3 在符合性审查中，发现投标人存在下列情况之一的，其投标无效：
 - （1）投标文件未按照招标文件要求签署、盖章；
 - （2）不符合招标文件中规定的资格要求；

- (3) 投标报价超过招标文件中规定的预算金额或最高限价；
 - (4) 投标文件含有采购人不能接受的附加条件；
 - (5) 有关法律、法规和规章及招标文件规定的其他无效情形。
- 2.4 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。
- 2.5 在详细评标之前，评标委员会将审查每份投标文件是否实质上响应了招标文件的要求。实质上响应的投标文件应该是与招标文件要求的关键条款、条件和规格相符或优于，没有实质偏离的投标文件。评标委员会决定投标的响应性只根据投标文件本身的内容，而不依据外部的证据，但投标有不真实、不正确的内容时除外。
- 2.6 只有全部满足《符合性审查表》所列各项要求的投标才是有效投标，只要不满足所列各项要求之一的，将被认定为无效投标。无效投标不能进入技术、商务及价格评审。
- 2.7 对投标人进行符合性审查过程中，对初步被认定为无效投标者应实行及时告知，由评标委员会组长将集体意见现场及时告知投标当事人，以让其核证、澄清事实。

3. 投标文件的澄清

- 3.1 评标委员会将按照招标文件确定的评标方法进行评标。对招标文件中描述有歧义或前后不一致的地方，评标委员会有权按法律法规的规定进行评判，但对同一条款的评判应适用于每个投标人。
- 3.2 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。
- 3.3 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。
- 3.4 投标人的澄清文件是其投标文件的组成部分。

4. 投标文件的详细评审

4.1 投标文件的详细评审是对通过资格性审查和符合性审查的投标文件进行评价和比较。

4.2 投标文件的详细评审是对技术、商务和价格方面的评分。评分总值最高为 100 分，详细评审内容见附表 3。

4.3 价格修正

投标报价错误按以下处理原则处理：

(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；大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表的总价为准，并修改单价；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。同时出现上述两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。

(2) 对投标漏项处理：以所有投标报价中该项最高报价核算其缺漏项金额，缺漏项金额大于或等于其投标总价的 1%时，视为重大投标漏项，该投标作废标处理；缺漏项金额小于其投标总价的 1%时，评标委员会将视为其投标总价已包括缺漏项内容，若其中标，有关该内容的合同价格不予调整，但评标时将对该投标作不利的评标价调整或评审分数量化。如果投标人不接受对其错误的修正，其投标将被拒绝。

(3) 以上修正后的报价应当经投标人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，并对投标人产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

4.4 政府采购政策性扶持（监狱企业、残疾人福利单位视同小型、微型企业）：

(1) 投标人为小型、微型企业时，报价给予 10%的价格扣除，即：评标价 = 核实价 \times (1 - 10%) ；

(2) 允许联合体投标的，联合体一方为小型、微型企业的，根据联合体协议中约定，小型、微型企业的协议合同金额占到联合体协议合同总金额 30%以上的，可给予联合体 4%的价格扣除；联合体各方均为小型、微型企业的，联合体视同为小型、微型企业，可给予联合体 10%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审；

(3) 本条款所称小型、微型企业应当符合以下条件：符合小型、微型企业

划分标准，并且货物由小型、微型企业制造；

(4) 组成联合体或者接受分包小微企业与联合体内其他企业、分包企业之间存在直接控股、管理关系的，不属于本款政府采购政策性扶持范围；

(5) 符合小型、微型企业扶持政策的投标人应提交《中小企业声明函》，否则评审时不能享受相应的价格扣除。

(6) 监狱企业视同小型、微型企业，享受评审中价格扣除的政府采购政策。监狱企业参加政府采购活动时，应当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；

(7) 残疾人福利单位视同小型、微型企业，享受评审中价格扣除的政府采购政策。残疾人福利单位参加政府采购活动时，应当提供《残疾人福利性单位声明函》；

(8) 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。

注：专门面向中小企业采购的项目，不再执行价格评审优惠的扶持政策。

4.5 政府采购政策性扶持（节能产品、环境标志产品）：（若技术或商务评审中已享受评审优惠，价格评审不再享受价格扣除）

(1) 投标人所投产品属于《节能产品政府采购品目清单》范围中政府优先采购产品类别的，报价给予 1% 的价格扣除，即：评标价 = 核实价 × (1 - 1%)。投标人须在投标文件中提供《节能产品政府采购品目清单》范围中政府优先采购产品类别的相关内容页并对相关内容作圈记、市场监管总局公布的《参与实施政府采购节能产品认证机构名录》截图及有效期内的《节能产品认证证书》复印件。

(2) 投标人所投产品属于《环境标志产品政府采购品目清单》范围中政府优先采购产品类别的，报价给予 1% 的价格扣除，即：评标价 = 核实价 × (1 - 1%)。投标人须在投标文件中提供《环境标志产品政府采购品目清单》范围中政府优先采购产品类别的相关内容页并对相关内容作圈记、市场监管总局公布的《参与实施政府采购环境标志产品认证机构名录》截图及有效期内的《环境标志产品认证证书》复印件。

4.6 政府采购政策性扶持（贫困地区农副产品）：

(1) 投标人所投产品被列入注册地在 832 个国家级贫困县域内《国家级贫困县重点扶贫产品供应商名录》的供应商，报价给予 1% 的价格扣除，即：评标

价=核实价×(1-1%)。

(2) 投标人所投产品属于注册地在 832 个国家级贫困县域内的供应商，须提供属于《国家级贫困县重点扶贫产品供应商名录》的证明材料并加盖投标人公章。如所投产品属于《国家级贫困县重点扶贫产品供应商名录》中供应商的产品，应同时提供合作协议（或授权函）和该供应商属于《国家级贫困县重点扶贫产品供应商名录》的证明材料并加盖投标人公章。

4.7 评标价的确定：按上述条款的原则校核修正后的价格作为评标价。

5. 综合评分汇总及推荐意见

5.1 综合评分汇总

(1) 评标委员会按照评标程序及评分标准的规定，评标委员会成员分别就投标人的商务因素、技术因素进行独立打分，汇总时取评委评分的算术平均值作为该投标人的商务评分、技术评分。然后，根据比价原则评出价格评分，将商务评分、技术评分和价格评分相加得出综合总得分，综合总得分分值按四舍五入原则精确到小数点后两位数。

(2) 评标结果汇总完成后，除下列情形外，任何人不得修改评标结果：

- ① 分值汇总计算错误的；
- ② 分项评分超出评分标准范围的；
- ③ 评标委员会成员对客观评审因素评分不一致的；
- ④ 经评标委员会认定评分畸高、畸低的。

评标报告签署前，经复核发现存在以上情形之一的，评标委员会应当当场修改评标结果，并在评标报告中记载；评标报告签署后，采购人或者采购代理机构发现存在以上情形之一的，应当组织原评标委员会进行重新评审，重新评审改变评标结果的，书面报告本级监督部门。

5.2 推荐意见

本项目推荐两名中标候选人，评标结果按评审后总得分由高到低顺序排列。总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。得分且投标报价相同的，由评标委员会采取随机抽取的方式确定。排名第一的投标人为第一中标候选人，排名第二的投标人为第二中标候选人（提供相同品牌产品（非单一产品采购，以核心产品为准。多个核心产品的，有一种产品品牌相同，即视为提供相同品牌产品，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标候选人推荐资

格；评审得分相同的，投标报价低的投标人获得中标候选人推荐资格；评审得分且投标报价相同的，技术得分高的投标人获得中标候选人的推荐资格。以上情况均无法排出顺序的，由评标委员会抽签决定）。

6. 项目废标处理

本项目下列情况出现将作废标处理：

- (1) 符合专业资格条件的投标人或者对招标文件作实质响应的有效投标人不足三家的（说明：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）。
- (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，采购人不能支付的。
- (4) 因重大变故，采购任务取消的。

（三）附表

附表 1：资格性审查表

附表 2：符合性审查表

附表 3：详细评审表

附表 1：资格性审查表（适用于所有包组）

序号	审查内容	审查标准
1	供应商是具有独立承担民事责任能力的在中华人民共和国境内注册的法人或其他组织。	提供企业法人或者其他组织营业执照（或事业法人登记证或身份证等相关证明）副本复印件，分支机构投标，须取得具有法人资格的总公司（总所）出具给分支机构的授权书，并提供总公司（总所）和分支机构的营业执照（执业许可证）复印件。已由总公司（总所）授权的，总公司（总所）取得的相关资质证书对分支机构有效，法律法规或者行业另有规定的除外。
2	供应商必须具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度。	提供 2022 年度财务状况报告或基本开户行出具的资信证明。
3	供应商有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录。	提供投标截止日前 6 个月内任意 1 个月依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料。 如依法免税或不需要缴纳社会保障资金的，提供相应证明材料。
4	供应商具备履行合同所必需的设备和专业技术能力。	提供相应证明材料或资格声明函。
5	供应商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【重大违法记录，是指供应商因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚。（根据财库〔2022〕3 号文，较大数额罚款认定为 200 万元以上的罚款，法律、行政法规以及国务院有关部门明确规定相关领域“较大数额罚款”标准高	提供资格声明函。

序号	审查内容	审查标准
	于 200 万元的，从其规定)】。	
6	供应商必须符合法律、行政法规规定的其他条件。	提供资格声明函。
7	供应商未被列入“中国执行信息公开网”(zxgk.court.gov.cn)“失信被执行人”;“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)“重大税收违法失信主体或政府采购严重违法失信行为”记录名单;不处于中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)“政府采购严重违法失信行为信息记录”中的禁止参加政府采购活动期间。	以采购代理机构于投标截止日当天在“中国执行信息公开网”(zxgk.court.gov.cn)、“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)及中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)查询结果为准,如相关失信记录已失效,投标人需提供书面声明。
8	单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商,不得同时参加本采购项目投标。	提供资格声明函。
9	为本项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商,不得再参与本项目投标。	提供资格声明函。
10	供应商已登记并领购本项目招标文件。	以采购代理机构供应商信息库为准。
11	落实政府采购政策需满足的资格要求。	本项目(包组 1、包组 2)采购标的中不允许进口的产品,预留部分采购预算专门面向中小企业采购,采购标的对应的中小企业划分标准所属行业为工业。对于预留份额,提供的货物由符合政策要求的中小

序号	审查内容	审查标准
		<p>企业制造。预留份额通过以下措施进行，投标人（投标人的企业规模以投标人所投货物制造商的企业规模来核定）可选择以下其中一种方式参与：</p> <p>1. 投标人不属于中小企业的，必须将本项目合同分包给一家或者多家中小企业，中小企业承担的合同份额占合同金额的比例达到 30%以上（其中预留给小微企业的部分不低于合同金额的 60%），接受分包合同的中小企业与分包企业之间不得存在直接控股、管理关系。【依据符合上述比例的分包意向协议书、分包意向协议书上述比例全部货物的制造商的《中小企业声明函》或由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的分包意向协议书上述比例的制造商属于监狱企业的证明文件或分包意向协议书上述比例的制造商的《残疾人福利性单位声明函》】。</p> <p>2. 投标人属于中型企业的，必须将本项目合同分包给一家或者多家小微企业，小微企业承担的合同份额不低于合同金额的 18%，接受分包合同的中小企业与分包企业之间不得存在直接控股、管理关系。【依据符合上述比例的分包意向协议书、分包意向协议书上述比例全部货物的制造商的《中小企业声明函》或由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵</p>

序号	审查内容	审查标准
		<p>团)出具的分包意向协议书上述比例的制造商属于监狱企业的证明文件或分包意向协议书上述比例的制造商的《残疾人福利性单位声明函》】。</p> <p>3. 投标人属于小微企业的,是否采取分包不作强制要求。【依据全部货物的制造商的《中小企业声明函》或由省级以上监狱管理局、戒毒管理局(含新疆生产建设兵团)出具的制造商属于监狱企业的证明文件或制造商的《残疾人福利性单位声明函》】。如采取合同分包,则只能分包给小微企业。接受分包合同的小微企业与分包企业之间不得存在直接控股、管理关系。【依据分包意向协议书、分包意向协议书各方全部货物的制造商的《中小企业声明函》或由省级以上监狱管理局、戒毒管理局(含新疆生产建设兵团)出具的分包意向协议书各方的制造商属于监狱企业的证明文件或分包意向协议书各方的制造商的《残疾人福利性单位声明函》】。</p>

备注:

- 1、每一项符合的打“○”,不符合的打“×”。
- 2、“结论”一栏填写“通过”或“不通过”;任何一项出现“×”的,结论为不通过。不通过的为无效投标。

附表 2：符合性审查表（适用于所有包组）

序号	审查内容	审查标准
1	投标函(原件)	按对应格式文件填写、签署、盖章。
2	法定代表人（负责人） 证明书或授权委托书 (原件)	按对应格式文件签署、盖章。
3	报价要求	投标报价是固定价且是唯一的，投标总价未超出最高限价。
4	采购代理服务费支付 承诺书	已按招标文件要求提交采购代理服务费支付承诺书。
5	投标有效期	投标截止日起 90 天。
6	交货期	满足招标文件要求。
7	带★条款（如有）	满足招标文件要求。
8	其他	法律、法规和招标文件规定的其他投标无效情形。

备注：

- 1、每一项符合的打“○”，不符合的打“×”。
- 2、“结论”一栏填写“通过”或“不通过”；任何一项出现“×”的，结论为不通过。不通过的为无效投标。
- 3、汇总时出现不同意见的，评标委员会按简单多数原则表决决定。

附表 3：详细评审表

（适用于所有包组）

评审因素	评审标准	
分值构成	商务部分 15.0 分 技术部分 55.0 分 报价得分 30.0 分	
技术部分	重要技术参数响应 (25.0 分)	根据各投标人对用户要求书重要技术条款（带“▲”项）响应程度进行评审： 1. 完全满足或优于招标文件要求的得 25 分； 2. 有 1 条负偏离，得 20 分； 3. 有 2 条负偏离，得 15 分； 4. 有 3 条负偏离，得 10 分； 5. 有 4 条负偏离，得 5 分； 6. 有 5 条以上负偏离的不得分。 【注：用户需求中要求提供的相关证明材料的，必须按用户需求要求提供相关证明材料，如未按要求提供相关证明材料的，则视为“负偏离”，如制造商的产品使用说明书为英文版，请同时提供中文版。】
	一般技术参数响应 (15.0 分)	根据各投标人对用户要求书一般技术条款（未带“▲”项）响应程度进行评审： 1. 完全满足或优于招标文件要求的得 15 分； 2. 有 1-5 条负偏离，得 12 分； 3. 有 6-10 条负偏离，得 9 分； 4. 有 11-15 条负偏离，得 6 分； 5. 有 16-20 条负偏离，得 3 分； 6. 有 21 条以上负偏离不得分。 【注：用户需求中要求提供的相关证明材料的，必须按用户需求要求提供相关证明材料，如未按要求提供相关证明材料的，则视为“负偏离”。】
	安装调试	根据投标人的安装、调试、验收测试方案进行评审：

评审因素	评审标准	
	及验收方案 (8.0分)	1. 投标人安装、调试及验收测试方案具体详细、科学合理、切实可行，有利于项目实施的，得8分； 2. 投标人安装、调试及验收测试方案基本详细、基本合理、基本可行，基本满足项目实施的，得5分； 3. 投标人安装、调试及验收测试方案简略、不合理、不可行，部分满足项目实施的，得2分； 4. 不提供不得分。
	质量保证承诺声明 (7.0分)	承诺声明包括产品的质量、因产品质量问题造成事故的责任承担及赔偿方案、产品的三包、供货服务等内容。根据声明的详细性、合理可行性、切合实际等各方面情况进行综合评价： 1. 质量保证承诺声明详细完整、因产品质量问题造成事故的责任承担及赔偿方案合理可行，产品的三包、供货服务有针对性，得7分； 2. 质量保证承诺声明基本完整、因产品质量问题造成事故的责任承担及赔偿方案基本合理，产品的三包、供货服务具有基本可行性，得3分； 3. 质量保证承诺声明不完整、因产品质量问题造成事故的责任承担及赔偿方案不合理，产品的三包、供货服务不可行，得1分； 4. 无声明不得分。
商务部分	商务响应程度 (3.0分)	根据投标人对招标文件用户需求书商务条款响应程度进行评审： 1. 完全满足或优于招标文件要求的得3分； 2. 有1-2条负偏离，得2分； 3. 有3-4条负偏离，得1分； 4. 有5条以上负偏离不得分。 【注：需提供商务条款响应表，不提供视为负偏离。】
	同类项目	根据投标人在2020年至今承接的同类项目业绩（以合同签

评审因素	评审标准	
	经验 (2.0分)	署时间为准) 进行评审。每提供一项业绩证明文件得 0.5 分, 满分为 2 分。 【注: 须提供合同复印件加盖公章, 不提供不得分】
	客户满意评价 (2.0分)	投标人 2020 年至今, 得到过往服务客户类似于“优”、“满意”或依照百分制评分得到 90 分以上服务评价的, 每个得 0.5 分, 最高 2 分。 【注: 同一服务客户不累计计算。须提供服务客户加盖公章的满意评价证明文件, 不提供不得分】
	企业管理体系 (3.0分)	投标人获得有效期内的质量管理体系认证证书、环境管理体系认证证书、职业健康安全管理体系认证证书的, 每提供一项得 1 分, 最高 3 分。 【注: 同时提供有效期内的证书复印件以及在全国认证认可信息公共服务平台 (http://cx.cnca.cn/) 对体系证书的信息查询截图作为评审依据, 未按上述要求提供证明材料或证书已失效或撤销或暂停的不得分】
	售后服务方案 (5.0分)	根据投标人的售后服务方案(包括培训计划、质保期、服务响应时间、服务方式、保修范围、质保期外的维修服务收费标准、其它服务承诺等)进行综合评价: 1. 有完善的售后服务方案, 各阶段服务计划详尽, 得 5 分; 2. 有基本完善的售后服务方案, 各阶段服务计划基本详尽, 得 3 分; 3. 售后服务方案不够完善, 各阶段服务计划简单, 得 1 分; 4. 未提供方案的不得分。
报价部分	投标报价得分 (30.0分)	满足招标文件要求(通过资格性审查及符合性审查)且投标价格最低的投标报价(指修正后的价格)为评标基准价, 其价格分为满分。其他投标人的价格分统一按照下列公式计算: 投标报价得分=(评标基准价 / 投标报价) × 价格分值。

第五章 合同格式

合 同 书

采购编号： _____

项目名称： _____

注：本合同仅为合同的参考文本，合同签订双方可根据项目的具体要求进行修订，但不得修改实质性条款。

甲 方：
电 话：
传 真：
地 址：

乙 方：
电 话：
传 真：
地 址：

项目名称：

采购编号：

根据_____项目的采购结果,按照《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》的规定,经双方协商,本着平等互利和诚实信用的原则,一致同意签订本合同如下。

一、货物内容

序号	名称	品牌、规格型号、配置 (性能参数)	产地	数量	单价 (元)	金额 (元)
合计总额：¥ _____； 大写：_____						

合同总额包括乙方设计、安装、随机零配件、标配工具、运输保险、调试、培训、质保期服务、各项税费及合同实施过程中不可预见费用等。

注：货物名称内容必须与投标文件中货物名称内容一致。

二、合同金额

合同金额为(大写)：_____元(¥_____元)人民币。

三、设备质量要求

1、乙方所提供的设备必须是全新(包括所有零配件、专用工具等)，整体无污染，无侵权行为、表面无划损、无任何缺陷隐患，其质量、规格及技术特征必须完全符合或优于采购文件的要求，在中国境内可依常规安全合法使用。各项技术指标完全符合国家计量检测标准；并提供零配件、易损件、耗材等日常维护必须品价目表。

2、设备材料进场时，必须由原制造商出具产品授权证明文件、合格证，拒绝“三无”产品进场，确保货物来源的合法性及质量可靠性。

3、设备材料进场前必须提供完整的技术资料及详细的施工方案、图纸。

4、乙方必须保证严格按各专业的国家现行规范进行施工安装及依照采购文件的要求和投标文件的承诺，将设备、系统安装并调试至正常运行的最佳状态。

5、所有仪器设备均应具有良好的抗干扰能力。

6、进口产品必须提供原产地证明和中国商检证明及合法进货渠道全套单证，如能办理进口免税的，手续由甲方协助办理，办理免税手续相关费用由乙方承担。中国境内制造的产品必须提供原出厂合格证等证明文件。

四、交货期及交货地点

1、交货期：乙方必须在合同签订后____天内完成设备的安装调试。

2、交货地点：甲方指定地点。

五、售后服务

1、质保期期限：所有仪器设备质保期____年（参数中另有规定的从其规定，质保期间必须保证设备的技术参数要求满足招标文件要求），除特别说明的设备外，质保期内乙方必须负责免费维修及更换配件。

2、保修期自项目验收合格之日起计算。保修期内，乙方负责对其提供的设备整机、链路进行维修、维护，不再向甲方收取任何费用，但人为因素、自然因素（如火灾、雷击等）造成的故障除外。

3、在质保期内，如属乙方的设备质量问题而引起的故障或缺陷，乙方应及时予以免费修复；免费质保期过后，仪器维修所需零部件按优惠价收取。

4、所有设备及线路的保修、维护服务方式均由乙方上门服务，即由乙方派员到用户设备使用现场维修，由此产生的一切费用均由乙方承担。

5、负责指导安装、调试、提供完善的售后服务。

6、如系统出现故障，保修期内售后服务员在接到通知后即时作出回应，提出处理意见，若电话中无法解决，24小时内到达现场进行维护；48小时内故障未能有效解决，则应无条件更换同品牌、同型号的新设备或作退货处理；项目所有的售后服务均采用免费上门服务的服务方式，并免费提供设备使用培训服务。如发生非用户导致的重大损坏，在仪器更换或维修正常工作后延长相应时间的保修期。保修期后在接到通知时即时作出响应，提出处理意见，若电话中无法解决，72小时内到达现场进行检修。乙方不履行保修义务，甲方有权要求乙方每次支付不超过合同总价 5%的违约金，且甲方有权委托第三方予以维修，因此而产生的一切费用由乙方承担。

7、在任何时候，乙方均不能免除因设备本身的缺陷所应付的责任。乙方有义务对所提供的货物实行终身维护和对设备进行定期的检测与维护。乙方为本次投标的货物提供最少连续两年，每年至少2次的巡检服务。

8、乙方应对所投设备承担终身维修义务。

9、所投设备应是全新的(包括所有零配件、专用工具等)，表面无划伤，无碰撞，各项技术指标完全符合国家计量检测标准；并提供零配件、易损件、耗材等日常维护必须品价目表。

10、设备各部分有相应的技术资料、使用说明资料和维护维修资料。

11、提供定期对设备校正的服务；乙方提供的仪器必须符合中华人民共和国有关环保和安全要求以及检测标准、规范，并通过制造商所在国及中华人民共和国相关认证。

12、乙方未经甲方书面同意，不得将其应履行的义务全部或部分转让给第三方完成。若乙方违反本条约定，乙方需支付合同总额20%的违约金及赔偿因此造成甲方的经济损失。

六、验收要求

1、产品进场时必须由甲方指派专人验货，乙方必须出具产品的合格证明，如乙方不是原制造商，须提供原制造商供针本产品的供货合法证明及售后服务承诺书。

2、货物为原制造商制造的全新产品，无污染，无侵权行为、表面无划损、无任何缺陷隐患，在中国境内可依常规安全合法使用，国内制造的产品必须具备出厂合格证。

3、将关键主要设备的用户手册、保修手册、有关单证资料及配备件、随机工具等交付给甲方，使用操作及安全须知等重要资料应附有中文说明。

4、提供的供货清单检验产品合格证、使用说明书和其它的技术资料、检查产品及附件是否完整无损，技术资料与图纸是否与买方的要求相符。如有损坏、缺件等情况，乙方自行负责。

七、付款方式：

1、预付款：签订合同后，乙方缴纳合同总价 10%的履约保证金给甲方后，甲方支付中标总价的 50%。

2、全部设备到货，甲方组织验收通过确认后 1 个月内支付合同总价的 50%。

八、履约保证金：详见《采购需求》。

1、乙方需在预付款支付前，缴纳合同总金额的 10%给甲方作为履约保证金。

2、安装调试验收合格之日起，正常使用 2 个月后的 10 个工作日内，甲方无息退还履约保证金的 50%。

3、在货物正常使用前提下，自验收合格之日起 12 个月后的 10 个工作日内，甲方无息返还乙方剩余履约保证金。

4、乙方违反合同及其附件约定的任何义务，甲方有权在履约保证金中直接扣除乙方应向甲方支付的违约金或损失赔偿额，如有不足的，乙方应对超过的部分予以赔偿。

九、其他要求

1、乙方须要提供法人代表的办公详细地点及联系方式（办公电话和手机）。

2、乙方必须将设备的整套技术资料包括设备说明书、使用手册及其它相关技术资料（应有中文解释）等交给甲方。

3、为配合本项目进度所进行的各阶段工作，乙方应列明需甲方配合的工作内容（包括货物存放、保管、工程配合、调试、验收等）和具体要求。

4、乙方须派遣有经验的工程师，到甲方地点对甲方进行优质的培训服务。以确保甲方能够对设备有足够的了解和熟悉，能够独立进行设备的日常维护、保养和管理。培训所需一切资料由乙方提供。

5、乙方应对所投产品承担责任，并负责保护甲方的利益不受损害，乙方应承担一切由于文字、商标和技术专利等侵权引起的法律裁决、诉讼和费用，以及其它责任，与甲方无关。

6、项目管理及进度安排：

6.1 乙方必须有详细项目管理组织架构、职员姓名、职务、职称，主要资历、经验及承担过的项目。

6.2 乙方应详细列出项目实施方案计划。

7、包装、装卸、运输、保管及保险：

7.1 包装应足以承受整个过程中的运输、转运、装卸、储存等，充分考虑到运输途中的各种情况（如暴露于恶劣气候等）和地区的气候特点，以及露天存放的需要。

7.2 专用工具及备品备件应分别包装，并在包装箱外加以注明其用处。

7.3 每一包装箱两个侧面用不褪色的油漆和明显易见的中文字样做出标记。

7.4 标记内容包括：箱（件）号、装运标志（唛头）、毛重（kg）、尺码（长×宽×高，用 mm 表示）、净重（kg）、到货地址、收货人名称、货物名称、合同编号以及“勿近潮湿”、“小心轻放”、“此边向上”等。

7.5 货物在现场的保管由乙方负责，直至项目安装、验收完毕。

7.6 货物在安装调试验收合格前的保险由乙方负责，乙方负责其派出的现场服务人员人身意外保险。

十、甲方权利义务

1、审定乙方拟定的管理制度，并提出合理化建议，督促乙方健全应有的制度规程、工作规范等；

2、检查监督乙方管理工作的实施及制度的执行情况；

3、负责收集、整理管理所需全部图纸、档案、资料，适时提供给乙方；

4、对乙方不称职的工作人员，甲方有权要求乙方限期更换；

5、协助乙方做好管理工作；

6、按时支付管理费给乙方；

7、招标文件、投标文件及合同附件中约定的甲方其它权利义务。

十一、乙方权利义务

1、根据有关法律法规及本合同的约定，制订管理制度，编制管理年度计划，并经甲方审定后实施；

2、在日常维护过程中发生的事故应及时告知甲方；设施需要维修、保养的，应事先告知甲方；

3、在日常运维过程中对无法解决的事项或设施需要维修、保养的，要及时向甲方反映；

4、在服务期内，乙方必须做好工作人员所需要的安全教育及安全措施，保证工作人员的安全，乙方工作人员在甲方工作范围内发生事故的一切责任由乙方负责；

5、乙方的服务人员要有符合国家规定的上岗证，要严格政审，没有刑事犯罪记录，重要岗位人员聘用要经甲方审定，同时，乙方的服务人员须听从甲方调动指挥；

6、本合同终止时，乙方必须在甲方要求的时间内及时向甲方移交全部管理有关档案资料；

7、招标文件及合同附件中约定的乙方其它权利义务。

十二、违约责任与赔偿损失

1、乙方交付的货物、工程/提供的服务不符合本合同规定的，甲方有权拒收，并且乙方须向甲方支付本合同总价 5%的违约金。

2、乙方未能按本合同规定的交货时间交付货物的/提供服务，从逾期之日起每日按本合同总价 3%的数额向甲方支付违约金，违约金累计总额不超过合同总价的 5%；逾期半个月以上的，甲方有权终止合同，由此造成的甲方经济损失由乙方承担。

3、甲方无正当理由拒收货物/接受服务，到期拒付货物/服务款项的，甲方应向乙方偿付本合同总价的 5%的违约金。甲方逾期付款，则每日按本合同总价的 3%向乙方偿付违约金，违约金累计总额不超过欠款总价的 5%。

4、其它违约责任按《中华人民共和国民法典》处理。

十三、争议的解决

合同执行过程中发生的任何争议，如双方不能通过友好协商解决，按相关法律法规处理。

十四、不可抗力

1、任何一方由于不可抗力原因不能履行合同时，应在不可抗力事件结束后 1 日内向对方通报，以减轻可能给对方造成的损失，在取得有关机构的不可抗力证

明或双方谅解确认后，允许延期履行或修订合同，并根据情况可部分或全部免于承担违约责任。

十五、税费

1、在中国境内、外发生的与本合同执行有关的一切税费均由乙方负担。

十六、其它

1、本合同所有附件、招标文件、投标文件、中标通知书均为合同的有效组成部分，与本合同具有同等法律效力。

2、在执行本合同的过程中，所有经双方签署确认的文件（包括会议纪要、补充协议、往来信函）为本合同的有效组成部分。

3、如一方地址、电话、传真号码有变更，应在变更当日内书面通知对方，否则，应承担相应责任。

4、除甲方事先书面同意外，乙方不得部分或全部转让其应履行的合同项下的义务。

十七、合同生效

1、本合同在甲乙双方代表或其授权代表签字盖章后生效。

2、合同一式____份。

甲方（盖章）：

乙方（盖章）：

代表：

代表：

签定地点：

签定日期： 年 月 日

签定日期： 年 月 日

开户名称：

银行帐号：

开 户 行：

第六章 投标文件格式

投标文件

(正本/副本)

项目名称:

项目编号:

包组号:

投标人名称:

日期: 年 月 日

第一部分 自查表

1、资格性审查自查表

序号	审查内容	自查结论	证明材料 对应页码
1	供应商是具有独立承担民事责任能力的在中华人民共和国境内注册的法人或其他组织。	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过	见投标文件第（）页
2	供应商必须具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度。	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过	见投标文件第（）页
3	供应商有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录。	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过	见投标文件第（）页
4	供应商具备履行合同所必需的设备和专业技术能力。	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过	见投标文件第（）页
5	供应商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【重大违法记录，是指供应商因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚。（根据财库〔2022〕3号文，较大数额罚款认定为200万元以上的罚款，法律、行政法规以及国务院有关部门明确规定相关领域“较大数额罚款”标准高于200万元的，从其规定）】。	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过	见投标文件第（）页
6	供应商必须符合法律、行政法规规定的其他条件。	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过	见投标文件第（）页
7	供应商未被列入“中国执行信息公开网”（zxgk.court.gov.cn）“失信被执行人”；“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）“重大税收违法失信主体或政府采购严重违法失信行为”记录名单；不处于中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）“政府采购严重违法失信行为信息记录”中的禁止参加政府采购活动期间。	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过	见投标文件第（）页

序号	审查内容	自查结论	证明材料 对应页码
8	单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得同时参加本采购项目投标。	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过	见投标文件第（）页
9	为本项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商，不得再参与本项目投标。	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过	见投标文件第（）页
10	供应商已登记并领购本项目招标文件。	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过	见投标文件第（）页
11	落实政府采购政策需满足的资格要求。	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过	见投标文件第（）页

注：

1、上表内容将作为投标人资格性审查的重要内容之一，投标人必须严格按照上表所列要求在投标文件中对应如实提供，对资格性审查证明文件的任何缺漏和不符合项将会直接导致投标无效。

2、投标人根据自查结论在对应的□打“√”。

投标人名称（加盖公章）：

投标人法定代表人或其授权代表（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

2、符合性审查自查表

序号	评审内容	招标文件要求	自查结论	证明材料对应页码
1	投标函(原件)	按对应格式文件填写、签署、盖章。	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过	见投标文件第()页
2	法定代表人(负责人)证明书或授权委托书(原件)	按对应格式文件签署、盖章。	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过	见投标文件第()页
3	报价要求	投标报价是固定价且是唯一的, 投标总价未超出最高限价。	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过	见投标文件第()页
4	采购代理服务费支付承诺书	已按招标文件要求提交采购代理服务费支付承诺书。	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过	见投标文件第()页
5	投标有效期	投标截止日起 90 天。	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过	见投标文件第()页
6	交货期	满足招标文件要求。	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过	见投标文件第()页
7	带★条款(如有)	满足招标文件要求。	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过	见投标文件第()页
8	其他	法律、法规和招标文件规定的其他投标无效情形。	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过	见投标文件第()页

注:

1、上表内容将作为投标人符合性审查的重要内容之一, 投标人必须严格按照上表所列要求在投标文件中对应如实提供, 对符合性审查证明文件的任何缺漏和不符合项将会直接导致投标无效。

2、投标人根据自查结论在对应的打“√”。

投标人名称(加盖公章):

投标人法定代表人或其授权代表(签字或盖章):

日期: 年 月 日

3、技术评审自查表

序号	评审分项	证明材料对应页码
1		见投标文件（）页
2		见投标文件（）页
3		见投标文件（）页
4		见投标文件（）页
5		见投标文件（）页
6		见投标文件（）页
7		见投标文件（）页
8		见投标文件（）页
9		见投标文件（）页
...		

注：投标人应根据《详细评审表》的各项内容填写此表。

投标人名称（加盖公章）：

投标人法定代表人或其授权代表（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

4、商务评审自查表

序号	评审分项	证明材料对应页码
1		见投标文件（）页
2		见投标文件（）页
3		见投标文件（）页
4		见投标文件（）页
5		见投标文件（）页
6		见投标文件（）页
7		见投标文件（）页
8		见投标文件（）页
9		见投标文件（）页
...		

注：投标人应根据《详细评审表》的各项内容填写此表。

投标人名称（加盖公章）：

投标人法定代表人或其授权代表（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

第二部分 资格及符合性文件

1、投标函

致：广东有德招标采购有限公司

依据贵方采购项目名称（项目编号：）的投标邀请，我方代表（姓名、职务）经正式授权并代表（投标人名称、地址）提交下述文件正本__份，副本__份。

- 1、自查表
- 2、资格及符合性文件
- 3、商务文件
- 4、技术文件
- 5、报价文件

在此，我方声明如下：

1、同意并接受招标文件的各项要求，遵守招标文件中的各项规定，按招标文件的要求提供报价。

2、投标有效期为递交投标文件之日起90天，中标人投标有效期延至合同验收之日。

3、我方已经详细地阅读了全部招标文件及其附件，包括澄清及参考文件（如果有的话）。我方已完全清晰理解招标文件的要求，不存在任何含糊不清和误解之处，同意放弃对这些文件所提出的异议和质疑的权利。

4、我方已毫无保留地向贵方提供一切所需的证明材料。

5、我方承诺在本次投标中提供的一切文件，无论是原件还是复印件均为真实和准确的，绝无任何虚假、伪造和夸大的成份，否则，愿承担相应的后果和法律责任。

6、我方完全服从和尊重评标委员会所作的评定结果，同时清楚理解到报价最低并非意味着必定获得中标资格。

7、我方同意按招标文件规定向招标代理机构缴纳采购代理服务费。

备注：本投标函内容不得擅自删改，否则视为无效投标。

地址：

电话：

传真：

电子邮箱：

开户银行：

帐号：

投标人名称（加盖公章）：

投标人法定代表人或其授权代表（签字或盖章）：

日期：

2、关于资格的声明函

致：广东有德招标采购有限公司

我方作为参加本次____（项目名称、项目编号）____的供应商，承诺具备以下条件：

一、我方具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定：

- （一）我方具有独立承担民事责任的能力；
- （二）我方具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；
- （三）我方参加采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；
- （四）我方满足法律、行政法规规定的其他条件。

二、我方未被列入“中国执行信息公开网”（zxgk.court.gov.cn）“失信被执行人”；“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）“重大税收违法失信主体或政府采购严重违法失信行为”记录名单；不处于中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）“政府采购严重违法失信行为信息记录”中的禁止参加政府采购活动期间。

三、我方的单位负责人与参与本项目的其他供应商的单位负责人不为同一人且与其他供应商之间不存在直接控股、管理关系。

四、我方未为本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。

五、我方非联合体投标。

我方对上述承诺的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

投标人名称（加盖公章）：

投标人法定代表人或其授权代表（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

3、营业执照

说明：提供营业执照副本复印件。

4、财务状况报告或资信证明

说明：提供 2022 年度财务状况报告或基本开户行出具的资信证明

5、依法缴纳税收和社会保障资金的证明

说明：提供投标截止日前 6 个月内任意 1 个月依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料。如依法免税或不需要缴纳社会保障资金的，提供相应证明材料。

6、特定资格要求（如有）

说明：按《招标公告》规定的行业资质或其他要求，提供相关证明材料复印件。

7、法定代表人（负责人）证明书和法定代表人（负责人） 授权委托书

（1）法定代表人（负责人）证明书

致：广东有德招标采购有限公司

_____同志，现任我单位_____职务，为法定代表人（负责人），特此证明。

本证明书有效期与本公司投标文件中标注的投标有效期相同。

投标人名称（加盖公章）：

日期： 年 月 日

附法定代表人（负责人）身份证粘贴处（正反面）

法定代表人（负责人） 居民身份证复印件粘贴处 （正面）	法定代表人（负责人） 居民身份证复印件粘贴处 （反面）
-----------------------------------	-----------------------------------

说明：

- 1、非法人参加投标的，负责人指《营业执照》上载明的负责人。

(2) 法定代表人（负责人）授权委托书

致：广东有德招标采购有限公司

我_____（姓名）系_____（投标人名称）的法定代表人（负责人），现授权委托_____（被授权人姓名、职务）为我公司授权代表，以本公司的名义参加（项目名称、项目编号）的投标活动以及处理与之有关的一切事务。

本授权委托书自法定代表人（负责人）签字之日起生效，被授权人（投标人授权代表）无转委托权限。

投标人名称（加盖公章）：

法定代表人（负责人）（签字或盖章）：

投标人授权代表（签字或盖章）：

签发日期： 年 月 日

被授权人（授权代表）
居民身份证复印件粘贴处
（正面）

被授权人（授权代表）
居民身份证复印件粘贴处
（反面）

说明：

- 1、法定代表人参加投标的，无需提交本授权书。
- 2、非法人参加投标的，负责人指《营业执照》上载明的负责人。

8、采购代理服务费支付承诺书

致：广东有德招标采购有限公司

本公司_____（投标人全称）_____在参加贵公司举行的（项目名称）（项目编号：_____）招标中如获中标，保证在收到贵公司发出的中标通知书的同时，向贵公司交纳采购代理服务费。

如我公司违反上述承诺，愿意承担由此引起的全部法律责任。

特此承诺。

投标人名称（加盖公章）：

投标人法定代表人或其授权代表（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

第三部分 商务文件

1、投标人概况

(1) 投标人情况介绍表

单位名称					
地址					
主管部门		法人代表		职务	
经济类型		授权代表		职务	
邮编		电话		邮箱	
单位简介及 机构设置					
单位优势及 特长					

注：

- 1、上表内容可以采用文字描述或图片描述。
- 2、如投标人此表数据有虚假，一经查实，自行承担相关责任。

投标人名称（加盖公章）：

投标人法定代表人或其授权代表（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

(2) 同类项目业绩介绍

序号	客户名称	项目名称及合同金额	完成时间	联系人及电话
1				
2				
3				
...				

注：投标人必须按《详细评审表》要求提供证明材料。

投标人名称（加盖公章）：

投标人法定代表人或其授权代表（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

(3) 拟任管理及技术人员情况

职责分工	姓名	现职务	曾主持/参与的同 类项目经历	职称	专业 工龄	联系电话/手机
总负责人						
其他 主要 技术 人员						

注：投标人必须按《详细评审表》要求提供证明材料。

投标人名称（加盖公章）：

投标人法定代表人或其授权代表（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

(4) 履约进度计划表

序号	拟定时间安排	计划完成的工作内容	实施方建议或要求
1	拟定 年 月 日	签订合同并生效	
2	月 日— 月 日		
3	月 日— 月 日		
4	月 日— 月 日	质保期	

注：可根据项目实际情况增加表格栏。

投标人名称（加盖公章）：

投标人法定代表人或其授权代表（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

(5) 其它重要事项说明及承诺

说明：《详细评审表》中要求提供的其他材料。

投标人名称（加盖公章）：

投标人法定代表人或其授权代表（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

2、商务条款响应一览表

序号	参数性质	招标文件的商务条款	投标文件响应的具体内容	是否偏离	证明文件所在位置	备注
1						
2						
3						
4						
5						
6						
.....						

说明：

1、投标人应当如实填写上表内容，对招标文件商务条件作出明确响应，并列明具体响应数值或内容，只注明符合、满足等无具体内容表述的，将视为未实质性满足招标文件要求。

2、参数性质栏目按招标文件有标注的“★”、“▲”号条款进行填写，打“★”号条款为实质性条款（如有），若有任何一条负偏离或不满足则导致投标无效。打“▲”号条款为重要技术参数（如有），若有部分“▲”条款未响应或不满足，将根据评审要求影响其得分，但不作为无效投标条款。

3、“是否偏离”项下应按下列规定填写：优于的，填写“正偏离”；符合的，填写“无偏离”；低于的，填写“负偏离”。

4、“备注”处可填写偏离情况的说明。

投标人名称（加盖公章）：

投标人法定代表人或其授权代表（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

第四部分 技术文件

1、技术条款响应表

序号	参数性质	招标文件技术和 服务要求	投标文件响应 的具体内容	是否 偏离	证明文件 所在位置	备注
1						
2						
3						
4						
5						
6						
.....						

说明：

1、投标人应当如实填写上表内容，对招标文件提出的要求和条件作出明确响应，并列明具体响应数值或内容，只注明符合、满足等无具体内容表述的，将视为未实质性满足招标文件要求。

2、参数性质栏目按招标文件有标注的“★”、“▲”号条款进行填写，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投标无效。打“▲”号条款为重要技术参数（如有），若有部分“▲”条款未响应或不满足，将根据评审要求影响其得分，但不作为无效投标条款。

3、“是否偏离”项下应按下列规定填写：优于的，填写“正偏离”；符合的，填写“无偏离”；低于的，填写“负偏离”。

4、“备注”处可填写偏离情况的说明。

投标人名称（加盖公章）：

投标人法定代表人或其授权代表（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

2、技术方案

技术方案设计必须科学合理、真实可行，能充分体现出自身技术和专业优势。
其要点和主要内容为：

- 1、安装调试及验收方案
- 2、质量保证承诺声明
- 3、售后服务方案
- 4、...

投标人名称（加盖公章）：

投标人法定代表人或其授权代表（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

第五部分 报价文件

1、开标一览表

项目名称：

项目编号：

采购内容	投标总价(元)	交货期	备注
	小写：¥		
	大写：人民币		

注：

- 1、投标人须按要求填写所有信息，不得随意更改本表格式。
- 2、投标报价必须包含货物及零配件的购置和安装、运输保险、装卸、培训辅导、质保期售后服务、全额含税发票、雇员费用、合同实施过程中应预见和不可预见费用、采购代理服务费等。所有价格均应以人民币报价，金额单位为元。
- 3、此表是投标文件的必要文件，是投标文件的组成部分，应单独制作一份并加盖投标人公章与优惠声明（如有）一起封装在唱标信封中，作为唱标之用。

投标人名称（加盖公章）：

投标人法定代表人或其授权代表（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

2、投标明细报价表

项目名称：

项目编号：

序号	分项名称	品牌	规格型号	主要技术参数	制造商	产地	数量	单价	合计(元)	备注
投标总价合计									小写：¥	大写：人民币

注：以上内容必须与《用户需求书》一致。

投标人名称（加盖公章）：

投标人法定代表人或其授权代表（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

3、中小企业声明函（如有）

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定，本公司（联合体）参加（单位名称）的（项目名称）采购活动，提供的货物全部由符合政策要求的中小企业制造。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1. （标的名称），属于（招标文件中明确的所属行业）行业；制造商为（企业名称），从业人员___人，营业收入为___万元，资产总额为___万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

2. （标的名称），属于（招标文件中明确的所属行业）行业；制造商为（企业名称），从业人员___人，营业收入为___万元，资产总额为___万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

.....

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日 期：

4、残疾人福利性单位声明函（如有）

本单位郑重声明，根据《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》（财库〔2017〕141号）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位，且本单位参加_____单位的_____项目采购活动提供本单位制造的货物（由本单位承担工程/提供服务），或者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）。

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

单位名称（盖章）：

日 期：

5、监狱企业的证明文件（如有）

说明：监狱企业参加政府采购活动时，应当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，并加盖投标单位公章。

6、采用节能、环境标志产品情况（如有）

按照政府采购有关政策的要求，在本次投标的技术方案中，采用符合政策的环境标志产品、节能产品的产品，主要产品与核心技术介绍说明如下：

类别	投标产品 (规格型号)	制造商	认证证书编号	金额	金额占总报价比 重(累计%)
节能 产品					
环境 标志 产品					

注：投标人所投产品属于《节能产品政府采购品目清单》《环境标志产品政府采购品目清单》范围中政府强制或优先采购产品类别的，投标人须在投标文件中提供《节能产品政府采购品目清单》《环境标志产品政府采购品目清单》范围中政府强制或优先采购产品类别的相关内容页并对相关内容作圈记、市场监管总局公布的《参与实施政府采购节能产品认证机构名录》《参与实施政府采购环境标志产品认证机构名录》截图及有效期内的《节能产品认证证书》《环境标志产品认证证书》复印件。

投标人名称（加盖公章）：

投标人法定代表人或其授权代表（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

7、贫困地区农副产品情况（如有）

类别	省	市	县	供应商名称	产品品类	产品名称	所投农副产品金额
农副产品							
	农副产品总金额： _____						
农副产品金额占总投标报价比重： _____ %							

说明：投标人所投产品属于注册地在 832 个国家级贫困县域内的供应商，须提供属于《国家级贫困县重点扶贫产品供应商名录》的证明材料并加盖投标人公章。如所投产品属于《国家级贫困县重点扶贫产品供应商名录》中供应商的产品，应同时提供合作协议（或授权函）和该供应商属于《国家级贫困县重点扶贫产品供应商名录》的证明材料并加盖投标人公章。

地址：_____ 邮编：_____

二、质疑项目基本情况

质疑项目的名称：_____

质疑项目的编号：_____ 包号：_____

采购人名称：_____

招标文件获取日期：_____

三、质疑事项具体内容

质疑事项 1：_____

事实依据：_____

法律依据：_____

质疑事项 2

……

四、与质疑事项相关的质疑请求

请求：_____

签字(签章)：_____ 公章：_____

日期：_____

质疑函制作说明：

- 1、供应商提出质疑时，应提交质疑函和必要的证明材料。
- 2、质疑供应商若委托代理人进行质疑的，质疑函应按要求列明“授权代表”的有关内容，并在附件中提交由质疑供应商签署的授权委托书。授权委托书应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。
- 3、质疑供应商若对项目的某一分包进行质疑，质疑函中应列明具体分包号。
- 4、质疑函的质疑事项应具体、明确，并有必要的事实依据和法律依据。
- 5、质疑函的质疑请求应与质疑事项相关。
- 6、质疑供应商为自然人的，质疑函应由本人签字；质疑供应商为法人或者其他组织的，质疑函应由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。

3、投诉书格式

投诉书

一、投诉相关主体基本情况

投诉人：_____

地 址：_____ 邮编：_____

法定代表人/主要负责人：_____

联系电话：_____

授权代表：_____ 联系电话：_____

地 址：_____ 邮编：_____

被投诉人 1：_____

地 址：_____ 邮编：_____

联系人：_____ 联系电话：_____

被投诉人 2

.....

相关供应商：_____

地 址：_____ 邮编：_____

联系人：_____ 联系电话：_____

二、投诉项目基本情况

采购项目名称：_____

采购项目编号：_____ 包号：_____

采购人名称：_____

代理机构名称：_____

招标文件公告：是/否 公告期限：_____

采购结果公告：是/否 公告期限：_____

三、质疑基本情况

投诉人于__年__月__日，向_____提出质疑，

质疑事项为：_____

采购人/代理机构于__年__月__日，就质疑事项作出了答复/没有在

法定期限内作出答复。

四、投诉事项具体内容

投诉事项 1: _____

事实依据: _____

法律依据: _____

投诉事项 2

.....

五、与投诉事项相关的投诉请求

请求: _____

签字(签章):

公章:

日期:

投诉书制作说明:

1、投诉人提起投诉时,应当提交投诉书和必要的证明材料,并按照被投诉人和与投诉事项有关的供应商数量提供投诉书副本。

2、投诉人若委托代理人进行投诉的,投诉书应按要求列明“授权代表”的有关内容,并在附件中提交由投诉人签署的授权委托书。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。

3、投诉人若对项目的某一分包进行投诉,投诉书应列明具体分包号。

4、投诉书应简要列明质疑事项,质疑函、质疑答复等作为附件材料提供。

5、投诉书的投诉事项应具体、明确,并有必要的事实依据和法律依据。

6、投诉书的投诉请求应与投诉事项相关。

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