**第八部分 技术部分**

* + 1. **货物需求一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 包号 | 货物名称 | 数量 | 交货期 | 指定到货港 | 项目现场（交货地点） |
| 1 | 近地遥感空基观测传感器搭载平台 | 1 | 合同签订后，收到预付款3个月内 | 辽宁沈阳 | 辽宁省沈阳市苏家屯区财吉街20号 |
| 机载高光谱相机 | 1 | 合同签订后，收到预付款3个月内 | 辽宁沈阳 | 辽宁省沈阳市苏家屯区财吉街20号 |
| 2 | 移动式关键环境要素变化原位监测系统 | 1 | 合同签订后，收到预付款3个月内 | 辽宁沈阳 | 辽宁省沈阳市苏家屯区财吉街20号 |
| 3 | 移动式生态系统CO2同位素原位监测系统 | 1 | 合同签订后，收到预付款3个月内 | 辽宁沈阳 | 辽宁省沈阳市苏家屯区财吉街20号 |
| 4 | 便携式叶片尺度CO2交换测定系统 | 1 | 合同签订后，收到预付款3个月内 | 辽宁沈阳 | 辽宁省沈阳市苏家屯区财吉街20号 |
| 5 | 移动式冠层植被日光诱导荧光原位测定系统 | 1 | 合同签订后，收到预付款3个月内 | 辽宁沈阳 | 辽宁省沈阳市苏家屯区财吉街20号 |
| 6 | 移动式根区荧光原位测定系统 | 1 | 合同签订后，收到预付款3个月内 | 辽宁沈阳 | 辽宁省沈阳市苏家屯区财吉街20号 |

注：投标人须对上述投标内容中完整的一包或几包进行投标，不完整的投标将视为非响应性投标予以拒绝。

* + 1. **技术规格**

**一、总 则**

**1、投标要求**

1.1 投标人在准备投标书时，务必在所提供的商品的技术规格文件中，标明型号、商标名称、目录号。

1.2 投标人提供的货物须是成熟的全新的产品，其技术规格应符合招标文件的要求。如与招标文件的技术规格有偏差，应提供技术规格偏差的量值或说明（偏离表）。如投标人有意隐瞒对规格要求的偏差或在开标后提出新的偏差，买方有权扣留其投标保证金或/并拒绝其投标。

1.3 投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。

**2、评标标准**

2.1 除招标文件中指定的附件和专用工具外，投标人应提供仪器设备的正常运行和常规保养所需的全套标准附件、专用工具和消耗品。投标人在投标书中需列出这些附件和工具的数量和单价的清单，这些附件和工具的报价的总值需计入投标价中。

2.2 对于标书技术规范中已列出的作为查询选件的附件、零配件、专用工具和消耗品，投标书中应列明其数量、单价、总价供买方参考。投标人也可推荐买方没有要求的附件或专用工具作为选件，并列明其数量、单价、总价供买方参考。选件价格不计入评标价中。选件一旦为用户接受，其费用将加入合同价中。

2.3 为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后**60**天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件。另一套完整上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。

2.4 关于设备的安装调试，如果有必要的安装准备条件，卖方应在合同生效后一个月内向买方提出详细的要求或计划。安装调试的费用应计入投标价中，并应单独列出，供评标使用。

2.5 制造厂家提供的培训指的是涉及货物的基本原理、操作使用和保养维修等有关内容的培训。培训教员的培训费、旅费、食宿费等费用和培训场地费及培训资料费均应由卖方支付。

2.6 在评标过程中，买方有权向投标人索取任何与评标有关的资料，投标人务必在接到此类要求后，在规定时间内予以答复。对于无答复的投标人，买方有权拒绝其投标。

**3、工作条件**

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统都应符合下列要求：

3.1 适于在气温为摄氏**-40℃～＋50℃**和相对湿度为**90％**的环境条件下运输和贮存。

3.2 适于在电源**220V（±10％）/50Hz**、气温摄氏**+15℃～＋30℃**和相对湿度小于**80％**的环境条件下运行。**能够连续正常工作。**

3.3 配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。

3.4 增加必要的减震措施，以满足移动观测的需要；

3.5 如产品达不到上述要求，投标人应注明其偏差。如仪器设备需要特殊工作条件（如水、电源、磁场强度、温度、湿度、动强度等）投标人应在投标书中加以说明。

**4、验收标准**

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统按下列要求进行验收：

4.1 仪器设备运抵安装现场后，买方将与卖方共同开箱验收, 如卖方届时不派人来, 则验收结果应以买方的验收报告为最终验收结果。验收时发现短缺、破损, 买方有权要求卖方负责更换。

4.2 验收标准以中标人提供的投标文件中所列的指标为准（该指标应不低于招标文件所要求的指标）。任何虚假指标响应一经发现即作废标，卖方必须承担由此给买方带来的一切经济损失和其它相关责任。

4.3 验收由采购人、中标人及相关人员依国家有关标准、合同及有关附件要求进行，验收完毕由采购人及中标人在验收报告上签名。

**5、本技术规格书中标注“★”号的为关键技术参数，对这些关键技术参数的任何负偏离将导致废标。**

**6、如在具体技术规格中有本总则不一致之处，以具体技术规格中的要求为准。**

**二、具体技术规格**

#### 第一包、

#### 品目一、近地遥感空基观测传感器搭载平台

##### 1. 工作条件

能适应高寒区、荒漠区、海岸、地形复杂山区环境；其中无人机平台工作环境温度-20℃~50℃，相对湿度>90%。

##### 2. 设备用途

用于生态系统植被、土壤、水体等要素的近地遥感观测。

##### 3. 技术规格

###### 3.1 系统组成

近地遥感空基观测传感器搭载无人机平台1套，须满足如下要求：

#3.1.1旋翼机型，采用电力推动。配备可见光相机和地面飞行控制系统，可见光相机像素>2000万；定位系统兼容GPS、GLONSS、GALILEO、北斗等定位系统中的至少两种，其中北斗导航系统为必选。配备高精度差分定位系统，包含地面RTK基站，以支持获取空间位置精度高的观测数据；

3.1.2 尺寸和重量：收起运输状态长宽高不超过1.5米；系统满负荷状态重量不超过40kg；

★3.1.3 与其他设备的集成：无人机平台供应商应保证完成与品目二高光谱相机的系统集成。

###### 3.2性能指标

3.2.1 近地遥感空基观测传感器无人机搭载平台

#3.2.1.1飞行和负载：最大起飞重量≥20kg，搭载传感器最大重量≥10kg，最大飞行高度≥500米，最大航速≥12m/s；抗风等级≥6级；

#3.2.1.2 续航能力：配备6组以上电池，单组电池负载飞行时间≥40分钟；

#3.2.1.3飞行控制：可根据预设航线自动飞行和人工控制飞行，具备自动返航功能，通讯距离≥10公里，具备实时图传、前后左右和下方自动避障及障碍物报警功能；

★3.2.1.4可实现定制化改装服务，后期需协助搭载地物光谱仪、红外热像仪、激光雷达系统、倾斜摄影系统等专业设备。可选配实现搭载BRDF测量设备，保证姿态稳定性高，角度抖动量±0.02°，单架次飞行可以采集更多方位角和天顶角的有效数据。

###### 3.3 标准附件、标准工具与选配件

3.3.1安装和拆卸工具；

3.3.2 备用零部件：无人机机翼、电池充电器、数据线、高速数据存储卡等配件及备用件2套以上；

3.3.3 配套抗摔性较好的设备运输储存箱，长宽高均不大于1.5米。

###### 3.4 软件系统

3.4.1 配备无人机飞行控制和图像处理软件，满足无人机飞行根据规划航线自动完成区域航测，支持无人机自动返航控制等可视化操作，支持实时无人机状态查看和图像查看，具备图像自动拼接功能的优先考虑；

3.4.2 提供无人机航测图像三维建模专业软件者优先；

#3.4.3 需提供民用无人驾驶航空器经营许可证。

##### 4. 技术服务

###### 4.1 培训要求

免费举办技术培训。培训内容包括系统集成原理、结构、功能、保养、现场简易维修、现场操作、故障应急处置等；免费共享最新的应用案例资料或提供免费讲座。

###### 4.2 售后服务

4.2.1 保修期

★4.2.1.1自验收签字之日起计算，供应方提供2年免费保修服务。保修期内，乙方免费提供一切非人为造成零配件的损失，对于同一部位出现2次及以上故障，应更换该部件。**（本条不用提供证明资料）**

4.2.1.2在验收后2年内，供应方免人工服务费，仅收取零配件成本价。

4.2.2 维修服务

4.2.2.1接到用户的故障通知后，在48小时内做出响应并制定解决方案，在一周内到达用户现场排除故障。如在保修期内，一周内未排除故障，保修期顺延；

4.2.2.2保修期外供应商应提供终身维修，终身免费技术咨询，以优惠价格为用户提供设备的耗材及零配件；

4.2.2.3因硬件系统自身的Bug导致的故障，提供免费更换或升级服务。

4.2.3 软件升级

供应方应免费向用户提供至少5年的软件升级服务。

###### 4.3 验收标准

4.3.1设备标准应符合厂家公开的技术文件，验收程序严格遵守厂家提供的公开验收文件，所有内容须现场演示，其结果须在要求范围之内；

4.3.2 现场安装并正常运行观测系统；

4.3.3供货商应指导用户掌握系统操作，提供详细的系统装配与管理手册（电子版与纸质版）、软件用户手册（电子版与纸质版）、系统安装盘等。

##### 5. 订货数量

近地遥感空基观测传感器搭载平台提供给中国生态系统观测研究网络（CERN）的沈阳站，总计采购1套。

##### 6. 目的港

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 单位名称 | 台件数 | 到货港口 |
| 中国科学院沈阳应用生态研究所 | 1套 | 用户指点地点（沈阳） |

##### 7. 安装地点与时间

7.1安装和交货地点由各相关研究所指定。

8.2交货时间：付款后3个月内交货，仪器培训与用户协商时间为准。

#### 品目二 机载高光谱相机

##### 1. 工作条件

能适应高寒区、荒漠区、海岸、地形复杂山区环境；工作环境温度0~40℃。

##### 2. 设备用途

用于生态系统植被、土壤、水体等要素的近地遥感观测。

##### 3. 技术规格

###### 3.1 系统组成

该系统为机载高光谱相机集成系统1台。须满足如下要求：

★3.1.1高光谱相机为推扫式或画幅式成像，具备与无人机集成的触发接口，能与无人机平台集成；

#3.1.2配备高光谱相机光谱校正设备，包括地面光谱校正靶标和地面光谱仪等；地面光谱仪的光谱范围、采样间隔等相应的参数不低于机载高光谱相机；

3.1.3 尺寸和重量：收起运输状态长宽高不超过1.5米；重量不超过4kg；

3.1.4与其他包设备的集成：高光谱相机供应商保证配合与品目一的无人机平台系统集成。

###### 3.2 观测系统性能指标

#3.2.1系统配置：相机光谱范围为400~1000nm或更宽；光谱采样间隔≤5nm，光谱采样间隔≤2nm的优先考虑，光谱通道≥100个；探测器像素>100万；

#3.2.2尺寸和续航能力：能满足无人机搭载航拍和地面定位拍摄，重量小于4kg，工况续航时间>60分钟；

★3.2.3 内置POS INS GPS + Mems IMU + Kalman滤波组合；最高帧频 ≥300 Hz；

3.2.4需提供质量管理体系认证证书。

###### 3.3 标准附件、标准工具与选配件

3.3.1安装和拆卸工具；

#3.3.2 备用零部件：电池充电器、数据线、高速数据存储卡等配件及备用件2套以上。

###### 3.4 软件系统

#高光谱数据配套后处理软件：满足反射率、常用植被指数的计算和输出、数据校正和转换、图像查看和图像自动拼接功能。

##### 4. 技术服务

###### 4.1 培训要求

免费举办技术培训。培训内容包括系统集成原理、结构、功能、保养、现场简易维修、现场操作、故障应急处置等；免费共享最新的应用案例资料或提供免费讲座。

###### 4.2 售后服务

4.2.1 保修期

★4.2.1.1自验收签字之日起计算，供应方提供2年免费保修服务。保修期内，乙方免费提供一切非人为造成零配件的损失，对于同一部位出现2次及以上故障，应更换该部件；**（本条不用提供证明资料）**

4.2.1.2在验收后2年内，供应方免人工服务费，仅收取零配件成本价。

4.2.2 维修服务

4.2.2.1接到用户的故障通知后，在48小时内做出响应并制定解决方案，在一周内到达用户现场排除故障。如在保修期内，一周内未排除故障，保修期顺延；

4.2.2.2保修期外供应商应提供终身维修，终身免费技术咨询，以优惠价格为用户提供设备的耗材及零配件；

4.2.2.3因硬件系统自身的Bug导致的故障，提供免费更换或升级服务。

4.2.3 软件升级

供应方应免费向用户提供至少5年的软件升级服务。

###### 4.3 验收标准

4.3.1设备标准应符合厂家公开的技术文件，验收程序严格遵守厂家提供的公开验收文件，所有内容须现场演示，其结果须在要求范围之内；

4.3.2 现场安装并正常运行观测系统；

4.3.3供货商应指导用户掌握系统操作，提供详细的系统装配与管理手册（电子版与纸质版）、软件用户手册（电子版与纸质版）、系统安装盘等。

##### 5. 订货数量

机载高光谱相机提供给中国生态系统观测研究网络（CERN）的沈阳站，总计采购1套。

##### 6. 目的港

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 单位名称 | 台件数 | 到货港口 |
| 中科院沈阳应用生态研究所 | 1套 | 用户指点地点（沈阳） |

##### 7. 安装地点与时间

7.1安装和交货地点由各相关研究所指定；

7.2交货时间：付款后3个月内交货，仪器培训与用户协商时间为准。

#### 第二包、 移动式关键环境要素变化原位监测系统

##### 1. 工作条件

1.1 仪器用于中国生态系统观测研究网络（CERN）的沈阳站区域不同的下垫面和野外环境，所有仪器设备必须适用于现场没有交流电的野外工作环境；

1.2 环境温度-30˚C -50˚C，相对湿度 0-100%；

1.3 适用电源：220V交流电源和太阳能直流供电；

1.4 可靠性: 各部件的平均无故障时间 (MTBF) 应大于30000小时；

1.5 适用通讯条件：GPRS、3G、4G或者Ethernet等。

##### 2. 设备用途

2.1主要用于测定空气温湿度、辐射、降水和土壤温湿度等关键环境要素的动态变化特征；

2.2理解和认知极端气候或生态事件中的环境变化，是生态系统移动观测的核心监测内容之一；

2.3为野外台站现有环境要素监测仪器提供平行监测数据以评估其准确性。

##### 3. 技术要求

###### 3.1 环境要素传感器

3.1.1 总辐射

**★**3.1.1.1光谱范围：200～3600 nm；

3.1.1.2灵敏度：7～14 μV/W/m2；

3.1.1.3倾斜误差(1000 W/m2)：< 0.2%；

3.1.1.4非稳定性(变化/年)：< 0.5%；

#3.1.1.5热辐射偏移（200W/m²）：< 3 W/m²；

3.1.1.6温度响应（感光度温度依赖性，-10~50 oC）：< 0.5%；

3.1.1.7工作温度：-40～80oC。

3.1.2 净辐射传感器

★3.1.2.1波长范围：短波覆盖305~2800nm，长波覆盖4.5~42μm；

3.1.2.2输出参数：短波向下、短波地球反射、天空长波和地球长波的辐射；

3.1.2.3灵敏度：优于20 μV/W/m2；

#3.1.2.4响应时间：< 18 s；

3.1.2.5温度依赖灵敏度（感光度温度依赖性，-10°～40ºC）：< 4%；

3.1.2.6非线性误差：不大于1%；

3.1.2.7工作温度：-40～80 oC。

3.1.3 光合有效辐射计

3.1.3.1绝对精度: ±5%；

3.1.3.2灵敏度：5-10 μA /1000 μmol m-2 s-1；

#3.1.3.3响应时间：< 1.0 μs；

3.1.3.5工作温度：-40～+65 oC；

3.1.3.6具备传感器安装基座（不锈钢配件）；

3.1.3.7 每套系统配置不少于2个。

3.1.4 空气温湿度传感器

★3.1.4.1温度量程：-80～60 oC；

3.1.4.2温度测量精度（Precision，20 oC时）：±0.17 oC；

#3.1.4.3温度测量准确度（Accuracy，20～60 oC条件下）：±(0.055 + 0.0057×读数) oC；

3.1.4.4温度探头类型：Pt100电阻；

3.1.4.5相对湿度量程：1.0～100%；

#3.1.4.6相对湿度测量准确度（Accuracy，-20～40 oC条件下）：±1%（0～90% RH），±1.7%（90～100% RH）；

3.1.4.7具备防辐射罩；

3.1.4.8 每套系统配置不少于2个。

3.1.5 雨量筒

3.1.5.1传感器类型：翻斗式；

3.1.5.2精度：±1%（≤10mm/hr），±3%（10~20mm/hr），±5%（20~30mm/hr）；

3.1.5.3分辨率：0.1mm；

3.1.5.4工作温度范围：0～50 oC。

3.1.6 风速风向传感器

3.1.6.1风速量程：0-60 ms-1；

#3.1.6.2风速测定精度（Precision，12 m s-1条件下）：±2%；

3.1.6.3风速测定分辨率：0.01 m/s；

3.1.6.4风向量程：0-359o；

3.1.6.5风向测定精度（Precision，12 m s-1条件下）：±2°@12m/s；

3.1.6.6 每套系统配置不少于2个。

3.1.7 大气压力传感器

#3.1.7.1测量范围：600～1000 hPa；

3.1.7.2测定精度（Precision，20 oC下）：±0.5 mb；

3.1.7.3长期稳定性：±0.1 hPa/年；

3.1.7.4工作温度：-40～+60 oC。

3.1.8 土壤温湿度传感器

#3.1.8.1测量参数：土壤湿度、土壤温度、土壤电导率

3.1.8.2传感器类型：TDR/FDR，针式；

3.1.8.3土壤温度量程：-30～55 oC；

3.1.8.4土壤温度测定精度（Precision）：±0.5 oC；

3.1.8.5土壤湿度量程：0～饱和；

3.1.8.6土壤湿度测定精度（Precision）：±3%；

3.1.8.7 每套系统配置数量不少于3个。

3.1.9 土壤热通量板

3.1.9.1传感器类型：热电偶；

3.1.9.2量程：-2000~2000W/m2；

#3.1.9.3灵敏度：不低于50 μV/W/m2 ；

3.1.9.4每个台站的配置数量不少于3个。

###### 3.2 高频数据自动采集仪

★3.2.1通道数：满足植被-气象要素原位测定系统原始数据的变量要求；

#3.2.2数据存储量：不低于8G，要求记录原始数据和各种结果数据，提供备份数据存储卡（可在低温下运行）；

3.2.3控制接口：支持多接口，如RS232/485、Ethernet等；

3.2.4无线传输：支持GPRS传输方式，设备可扩展3G、4G或其他传输方式；

3.2.5工作温度：-40～+50 oC。

###### 3.3 标准附件、标准工具与选配件

3.3.1 供电单元

3.3.1.1供电方式：兼容交流电（配备交流转直流变压器）和太阳能直流电两种供电方式；

3.3.1.2电池容量：不小于12V，配备防水电池保温箱；

3.3.1.3充放电控制器：与电源电池配套，具有充满自停功能，保证安全供电；

3.3.1.4防雷装置：配备相应的市电防雷装置。

3.3.2 安装附件

3.3.2.1安装支架：根据用户要求配备与移动观测搭载平台相适应的可伸缩不锈钢支架及仪器安装连接件；

3.3.2.2 固定附件：设计并提供适用于用户指定设备搭载平台内部使用，以固定和摆放设备的支架类附件，具备必要的减震功能，以便于设备在野外的长距离运输；

3.3.2.3防水机箱：所有机箱防水性能都必须符合IP66以上标准。

3.3.3 无线传输

根据野外台站的网络配置情况，安装无线传输设施，实现观测数据（频度不超过30分钟/次）的远程无线传输和数据汇聚。

###### 3.4 软件系统

3.4.1 数据采集与处理软件

3.4.1.1主要用于对观测系统的操作和观测数据的实时与远程下载，以及对原始数据的在线处理和储存；

3.4.1.2基本功能：实现观测数据的变量定义、系统设置和数据下载等；

3.4.1.3数据处理：根据格式要求输出处理结果。可根据用户需要实现数据采集与处理的定制开发；

3.4.1.4数据下载和传输：能在观测现场通过有线方式把数据从记录器存储区下载并保存到计算机，并且也能将半小时观测数据通过无线方式传远程输到指定的服务器。

##### ★4. 设备配置（本条不用提供证明资料）

###### 4.1 系统组成

每套系统的仪器组成主要由环境要素传感器（1套）、高频数据采集器（1个）以及安装附件（1套）组成。其中环境要素传感器包括总辐射（1个）、净辐射传感器（1个）、光合有效辐射计（不少于2个）、空气温湿度传感器（不少于2个）、雨量筒（1个）、风速风向传感器（1个）、大气压力传感器（1个）、土壤温湿度传感器（不少于3个）和土壤热通量板（不少于3个）。

###### 4.2 台站配置

各台站采用相同设备配置，包括分析传感器、数据采集器和安装附件等。

##### 5. 产品配置要求

###### 5.1 产品主体部分说明

具备以上技术规格与要求的移动式关键环境要素变化原位监测系统1套，安装于中国生态系统观测研究网络（CERN）的沈阳站。

###### 5.2 要求的附件、专用工具和消耗品

5.2.1 每套系统应包括控制和数据采集处理系统一套，并达到所要求的技术指标；

5.2.2 提供每套系统中每个传感器的标配备件及起始工具包等。

##### 6. 技术服务

###### 6.1 仪器安装和培训要求

6.1.1安装服务

免费为台站提供仪器安装调试服务；根据具体情况，成立项目实施小组，指派专人负责、沟通与协调，制定可行的台站安装方案及时间计划；如有必要，可分多组同时实施安装；安装调试时，需保证与数据质量监控和服务软件系统接通。

6.1.2技术培训

免费举办技术培训。培训内容仪器的特点、日常维护与保养，简单故障的排除和数据传输、数据处理和相关软件的使用与操作等。培训对象包括但不限于台站观测和数据管理人员。

###### 6.2 售后服务

6.2.1 保修期

★6.2.1.1自验收签字之日起计算，仪器供应方提供2年免费保修服务。保修期内，乙方免费提供一切非人为造成零配件的损失，对于同一部位出现2次及以上故障，应更换该部件；

6.2.1.2在验收后2年内，供应方免人工服务费，仅收取零配件成本价。

6.2.2 维修服务

6.2.2.1接到用户的故障通知后，在48小时内做出响应并制定解决方案，在一周内到达用户现场排除故障。如在保修期内，一周内未排除故障，保修期顺延；

6.2.2.2保修期外公司提供仪器的终身维修，终身免费技术咨询，以优惠价格为用户提供设备的耗材及零配件；

6.2.2.3因硬件系统自身的Bug导致的故障，提供免费升级服务。

6.2.4 软件升级

仪器供应方应免费向用户提供至少5年的软件升级服务。

###### 6.3 验收标准

6.3.1设备标准应符合厂家公开的技术文件，验收程序严格遵守厂家提供的公开验收文件，所有内容须现场演示，其结果须在要求范围之内；

6.3.2 现场安装并正常运行观测系统；

6.3.3供货商应指导台站用户完成系统基本操作和数据传输，提供详细的系统安装与管理手册（电子版与纸质版）、软件用户手册（电子版与纸质版）、系统安装盘等。

##### 7. 订货数量

移动式关键环境要素变化原位监测系统提供给中国生态系统观测研究网络（CERN）的沈阳站，总计采购1套。

##### 8. 目的港

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 单位名称 | 台件数 | 到货港口 |
| 中科院沈阳应用生态研究所 | 1套 | 用户指点地点（沈阳） |

##### 9. 安装地点与时间

###### 9.1 安装地点

所有设备最终安装地点由各相关研究所和台站指定。

###### 9.2 交货时间

付款后3个月内交货，交货后3个月内完成仪器安装。

#### 第三包、 移动式生态系统CO2同位素原位监测系统

##### 1. 工作条件

1.1 仪器用于中国生态系统观测研究网络（CERN）的沈阳站区域下垫面和野外环境，所有仪器设备必须适用于现场没有直供交流电的野外工作环境；

1.2 环境温度-5˚C -40˚C，相对湿度 0-100%；

1.3 适用电源：220V交流电（发电机）和太阳能直流供电；

##### 2. 设备用途

2.1生态系统CO2同位素原位监测系统，主要用于生态系统-大气中CO2和δ13C的快速监测与分析；

2.2 深入认识生态系统CO2交换的来源及其对环境变化和人为活动响应提供不可缺少的关键信息；

2.3 为移动观测中对不同类型植被或土地利用的碳循环过程的机理性认识提供原位观测技术手段。

##### 3. 技术要求

###### 3.1 CO2/H2O通量测定系统

3.1.1 CO2/H2O红外分析仪

3.1.1.1 供电：10～16VDC

3.1.1.2 功耗：≤5 W（25℃稳态）

★3.1.1.3 测量频率：≥60Hz

#3.1.1.4 输出选项：SDM，RS-485，USB，模拟(CO2和H2O)；

3.1.1.5 CO2标定量程：0～1000 umol/mol；H2O标定量程：0～72 mmol/mol

3.1.1.6 零点最大漂移：

CO2：±0.55mg/ m³/℃（±0.3umol/mol/℃）

H2O：±0.037g/ m³/℃（±0.05mmol/mol/℃）；

3.1.1.7 测量精度/标准误RMS e（最大）

CO2：0.2mg/m³（0.15umol/mol）

H2O：0.0035g/m³（0.006mmol/mol）；

3.1.2 三维超声风速仪

#3.1.2.1 精度：Ux: 1mm/s；Uy: 1mm/s；Uz: 0.5mm/s；

3.1.2.2 超声温度：0.025℃；

#3.1.2.3 超声偏移误差：Ux和Uy :<±8cm/s；Uz:<±4cm/s；

3.1.2.4 超声温度：-50~60℃；

3.1.3 数据采集器

★3.1.3.1采样频率：≥100Hz；

3.1.3.2 内存：不低于4 MB SRAM + 72 MB flash；

3.1.3.3 可扩展MicroSD存储，最大16GB；

#3.1.3.4模拟输入：不低于12个单端或6对差分；

3.1.3.5 工作温度：-40～70℃；

★3.1.3.6为保证产品的质量，提供生产厂家针对本项目的正式的项目授权书。

###### 3.2 CO2碳氧同位素测定系统

3.2.1 CO2碳氧同位素分析仪

#3.2.1.1测量速率：500Hz单种气体， 250Hz 两种气体，167Hz 三种气体；

3.2.1.2 分析仪频率响应：不小于4 Hz；

3.2.1.3 CO2浓度测定范围：380～2000ppm；

3.2.1.4 CO2浓度测定精度：≤200ppb+0.05%读数；

#3.2.1.5 CO2噪声：0.5μmol/mol，碳同位素噪声：2‰，氧同位素噪声2‰；

3.2.1.6 13C- CO2测量精度：≤0.19‰；

3.2.1.7 供电要求：90～264 VAC，47～63 Hz，34W（最大），22W（典型）；

#3.2.1.8 数据输出端口：RS-232，SDM。

3.2.2 干洁空气分流采样管

3.2.2.1 分流脏空气功能；

#3.2.2.2 流量范围3-5L/min。

3.2.3 湿空气分流采样管

3.2.3.1 用于气体干燥；

#3.2.3.2 分流管长高度不少于7米。

3.2.4 高流速采样泵

3.2.4.1 真空气泵，可调整；

3.2.4.2 最大流量6升/小时；

3.2.4.3 220V交流供电。

###### 3.3 标准附件、标准工具与配件

3.3.1 供电单元

3.3.1.1供电方式：兼容交流电（配备交流转直流变压器）和太阳能直流电两种供电方式；

#3.3.1.2电池容量（适用于“CO2/H2O通量测定系统”）：不小于12V，配备防水电池保温箱；

3.3.1.3充放电控制器：与电源电池配套，具有充满自停功能，保证安全供电。

3.3.2 安装附件

3.3.2.1安装支架：根据用户要求配备与移动观测搭载平台相适应的可伸缩不锈钢支架及仪器安装连接件；

3.3.2.2 固定附件：设计并提供适用于用户指定设备搭载平台内部使用，以固定和摆放设备的支架类附件，具备必要的减震功能，以便于设备在野外的长距离运输；

3.3.2.3 防水机箱：所有机箱防水性能都必须符合IP66以上标准；

3.3.2.4 提供每套系统中每个传感器的标配备件及起始工具包等。

3.3.3 无线传输

根据野外台站的网络配置情况，安装无线传输设施，实现观测数据（频度不超过30分钟/次）的远程无线传输和数据汇聚。

##### ★4. 设备配置（本条不用提供证明资料）

###### 4.1 配置方案

配置：CO2和H2O通量测定系统1套，CO2碳氧同位素测定系统1套，标准附件、标准工具与配件1套。

###### 4.2 设备组成

###### 4.2.1 CO2/H2O通量测定系统

包括CO2/H2O红外分析仪、三维超声风速仪和高频数据采集器以及安装支架等。

###### 4.2.2 CO2碳氧同位素测定系统

包括CO2碳氧同位素分析仪、真空泵以及气体管路和安装支架等。

###### 4.3 系统集成

★根据双方认可的集成方案，完成仪器集成，将每类配置形成一个完整的监测系统。具备以上技术规格与要求的移动式生态系统CO2同位素原位监测系统共计1套，安装于中国生态系统观测研究网络（CERN）的沈阳站。

##### 5. 技术服务

###### 5.1 仪器安装和培训要求

5.1.1安装服务

免费为台站提供仪器安装调试服务；根据具体情况，成立项目实施小组，指派专人负责、沟通与协调，制定可行的台站安装方案及时间计划；如有必要，可分多组同时实施安装；安装调试时，需保证与数据质量监控和服务软件系统接通。

5.1.2技术培训

免费举办技术培训。培训内容仪器的特点、日常维护与保养，简单故障的排除和数据传输、数据处理和相关软件的使用与操作等。培训对象包括但不限于台站观测和数据管理人员。

###### 5.2 售后服务

★5.2.1 保修期

5.2.1.1自验收签字之日起计算，仪器供应方提供1年免费保修服务。保修期内，乙方免费提供一切非人为造成零配件的损失，对于同一部位出现2次及以上故障，应更换该部件。**（本条不用提供证明资料）**

5.2.1.2在验收后2年内，供应方免人工服务费，仅收取零配件成本价。

5.2.2 维修服务

5.2.2.1接到用户的故障通知后，在48小时内做出响应并制定解决方案，在一周内到达用户现场排除故障。如在保修期内，一周内未排除故障，保修期顺延；

5.2.2.2保修期外公司提供仪器的终身维修，终身免费技术咨询，以优惠价格为用户提供设备的耗材及零配件；

5.2.2.3因硬件系统自身的Bug导致的故障，提供免费升级服务。

5.2.4 软件升级

仪器供应方应免费向用户提供至少5年的软件升级服务。

###### 5.3 验收标准

5.3.1设备标准应符合厂家公开的技术文件，验收程序严格遵守厂家提供的公开验收文件，所有内容须现场演示，其结果须在要求范围之内；

5.3.2 现场安装并正常运行观测系统；

5.3.3供货商应指导台站用户完成系统基本操作和数据传输，提供详细的系统安装与管理手册（电子版与纸质版）、软件用户手册（电子版与纸质版）、系统安装盘等。

##### 6. 订货数量

移动式生态系统CO2同位素原位监测系统提供给中国生态系统观测研究网络（CERN）的沈阳站，总计采购1套。

##### 7. 目的港

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 单位名称 | 台件数 | 到货港口 |
| 中科院沈阳应用生态研究所 | 1套 | 用户指点地点（沈阳） |

##### 8. 安装地点与时间

###### 8.1 安装地点 所有设备最终安装地点由各相关研究所和台站指定。

###### 8.2 交货时间 付款后3个月内交货，交货后3个月内完成仪器安装。

#### 第四包、 便携式叶片尺度CO2交换测定系统

##### 1. 工作条件

1.1 仪器用于野外观测网络地理资源所移动观测系统的沈阳站区域生态系统的下垫面和野外环境，以及野外观测网络地理资源所移动观测系统相关质量控制需要，所有仪器设备必须适用于现场没有交流电的野外工作环境。

##### 2. 设备用途

2.1 室外或室内植物叶片光合作用和荧光参数测量。

##### 3. 技术规格

3.1 CO2气体分析器

3.1.1 类型：绝对开路式非色散红外气体分析器；

#3.1.2 量程：包含0~3000 µmol mol-1；

★3.1.3 精确度：400 µmol mol-1时，RMS≤0.1µmol mol-1@4s平均信号；

3.1.4 准确度：<读数的1 % @200~3100 µmol mol-1；±2 µmol mol-1@0~200 µmol mol-1；

3.2 H2O气体分析器

3.2.1 类型：绝对开路式非色散红外气体分析器；

#3.2.2 量程：0~75 mmol mol-1；

3.2.3 精确度：20 mmol mol-1时，RMS≤0.01mmol mol-1@4s平均信号；

★3.2.4 准确度：＜读数的1.5 % @5 ~75 mmol mol-1；±0.08 mmol mol-1@0~5 mmol mol-1。

3.3 温度

3.3.1 工作温度范围：0~50℃；

3.3.2 储存温度范围：-20~60℃；

#3.3.3 温度控制范围：环境温度±10℃；分辨率＜0.1℃。

3.4 气流流速

#3.4.1 整体流速：680~1700 µmol s-1@SATP；

#3.4.2 叶室流速：0~1400 µmol s-1@SATP；

3.5 叶室压强传感器

#3.5.1 量程范围：-2~2 kPa；

#3.5.2 分辨率：＜1 Pa；

★3.5.3 控制量程：0~200 Pa（依赖于叶室流速）。

3.6 环境控制

3.6.1 CO2控制范围：0~2000 µmol mol-1；

3.6.2 H2O控制范围：0~90% RH。

3.7 叶室和光源PAR传感器

3.7.1量程：0~3000 µmol m-2s-1；

3.7.2 分辨率：＜1 µmol mol-1；

3.7.3 精确度：读数±5%。

3.8 主机

3.8.1 处理器：800 MHz ARM®CortexTMA8；

3.8.2 存储卡：512 MB RAM；8 GB闪存。

3.9 多相闪光TM荧光叶室

#3.9.1 调制光：软件控制及软件可选调制频率1 Hz~250 kHz。

3.9.2 作用光输出范围：总光强0~3000 µmol m-2s-1 @25oC；蓝光0~1000 µmol m-2s-1@25 oC；红光0~2000 µmol m-2s-1@25 oC；

#3.9.3 饱和闪光输出范围：0~16,000 µmol m-2s-1@25 oC；

3.9.4 远红光输出范围：0~20 µmol m-2s-1@25℃；

3.9.5 荧光信号温度依赖性：每oC漂移0.25%；

★3.9.6 匀质性：6cm2测量面积下使用白色泡沫垫，在92%光场范围内光强变异≤设定值±10%；6cm2测量面积下使用黑色泡沫垫时，在90%光场范围内光强变异≤设定值±10%；

#3.9.7 测量面积：6 cm2，2cm2圆形。

##### ★4. 产品配置要求（本条不用提供证明资料）

4.1 系统控制器/主机；

4.2 传感器头：含H2O/CO2分析器；

4.3 可充电锂电池：4节，含充电器；

4.4 6 cm2 荧光叶室（含2cm2配件）；

4.5为每套仪器免费提供苏打3瓶、干燥剂3瓶和CO2钢瓶30盒（即300瓶）。

5. 技术服务

###### 5.1 设备安装调试

5.1.1 设备到达用户所在地后，根据客户要求，最快15天内执行安装调试直至达到验收指标，并在用户所在地对用户进行2-3人免费培训。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。

###### ★5.2 质量保证期

交付使用1年，并提供终身服务。

###### 5.3 维修响应时间

卖方应在24小时内对用户的服务要求作出响应。

###### 5.4 验收标准

5.4.1设备标准应符合厂家公开的技术文件，验收程序严格遵守厂家提供的公开验收文件，所有内容须现场演示，其结果须在要求范围之内。

5.4.2供货商应指导台站用户完成系统基本操作和数据传输，提供详细的英文说明书、维修说明书（电子版与纸质版）、中文操作说明书（电子版与纸质版）等。

##### 6. 订货数量

便携式叶片尺度CO2交换测定系统提供给中国生态系统观测研究网络（CERN）的沈阳站，总计采购1套。

##### 7. 目的港

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 单位名称 | 台件数 | 到货港口 |
| 中科院沈阳应用生态研究所 | 1套 | 用户指点地点（沈阳） |

##### 8. 交货地点与时间

8.1交货地点：所有设备最终安装地点由各相关研究所和台站指定。

8.2交货时间：付款后3个月内交货。

#### 第五包、 移动式冠层植被日光诱导荧光原位测定系统

##### 1. 工作条件

仪器用于野外观测网络地理资源所移动观测系统的沈阳站区域生态系统的下垫面和野外环境，以及野外观测网络地理资源所移动观测系统相关质量控制需要，所有仪器设备必须适用于现场没有交流电的野外工作环境。

##### 2. 主要用途

用于观测植被冠层反射率和实时太阳光诱导的叶绿素荧光值。

##### 3. 详细技术要求

3.1 光谱系统

3.1.1.1 光谱范围：650-800 nm；

#3.1.1.2 光谱分辨率≤0.3 nm；

3.1.1.3 信噪比≥1000；

3.1.1.4 CCD 制式：1024x58；

3.1.1.5 像素面阵型CCD；

3.1.1.6 最高灵敏度：200x103；

3.1.1.7 暗噪音：≤ 3RMS；

3.1.1.8 可以根据用户需求更改配置，满足用户更好的使用要求。

3.2 机械切换分光系统

★3.2.1通过机械传动方式切换光路，避免棱镜切换方式的不稳定性及电子开关切换方式光损耗大。

#3.2.2 光谱范围：200-3000 nm；

3.2.3 光通量效率：≥90%；

★3.2.4 输入通道：≥3通道；

★3.2.5 输出通道：4通道，可支持扩展至18通道。

3.3 数据采集头

数据采集部分功能：自动优化积分时间，保证观测数据信噪比；余弦探头具有防尘功能；保护余弦校正器不受雨水及灰尘的侵袭，尽可能的保护设备的采集数据安全可靠。

3.3.1 高通量光纤数据采集头：可选长度：2米，5米，10米，（可定制）；

#3.3.2 采集头防尘防雨功能 ；

★3.3.3 余旋矫正器：特殊材质特殊设计，玻璃片和卡槽水平，消除卡槽阴影对数据的影响。

3.4 恒温系统

3.4.1系统功能：实时监测功能：7x24小时全天候全自动测量目标物，实现系统温度、湿度的状态信息监控；

3.4.2 环境温度：20℃-50℃；

#3.4.3 恒定温度：25°（±1℃）；

3.4.4 温度可自由设定；

3.4.5 半导体TEC制冷；

3.4.6 实时监控并存储恒温箱的温、湿度值；

3.4.7 实时监控并存储机箱内部的环境温度；

#3.4.8 异常预警：当温度异常时，将自动采取应急措施；

#3.4.9 预警处理：报警——关闭光谱仪——关闭系统。

3.5 数据处理

3.5.1 数据处理系统硬件

3.5.1.1 Intel处理器；

3.5.1.2 NM70高速芯片组；

3.5.1.3 面板类型：工控规屏TFT；

3.5.1.4 背光类型：LED；

3.5.1.5 亮度：400cd/m2；

3.5.1.6 线性误差＜1.5%。

3.5.2 数据处理算法

3.5.2.1 实时计算SIF；

3.5.2.2 同时具有二种算法：3FLD、SFM；

#3.5.2.3 在一张图上同时显示原始光谱图，反射率，地物，入照，实时荧光值图谱等植被参数；

3.5.2.4 软件自动实时计算每组数据的荧光值并保存在仪器中。

3.5.3 数据处理功能

3.5.3.1 辐射校正模块；

3.5.3.2 光谱校正模块；

3.5.3.3 暗电流校正功能；

3.5.3.4 实时自动优化积分时间功能；

3.5.3.5 测量起止时间、测量间隔时间可调；

3.5.3.6 根据太阳高度角自动启动、停止测量；

#3.5.3.7 支持GPS功能。

3.5.4 数据处理其他功能

3.5.4.1 数据自动存储；

3.5.4.2 远程实时数据浏览；

3.5.4.3 数据异常监测、报警；

#3.5.4.4 多张光谱图同时显示，可以同时显示原始光谱，反射率，荧光值；

3.5.4.5 用户可以根据现场情况修改软件参数（积分时间，测试时间等）；

3.5.4.6 提供云端服务，便于数据存储，计算，支持5种算法；

★3.5.4.7 荧光自动观测软件支持与PAR联用，PAR数据辅助光谱数据处理及分析判断。

3.6提供定制化服务

#可根据后期用户实验要求增加仪器功能或改变光谱仪配置，根据现场情况修改软件参数，一个月内修改完毕到达用户现场，后期提供数据分析技术支持。

##### ★4. 产品配置要求（本条不用提供证明资料）

4.1 光谱系统；

4.2 机械分光切换系统；

4.3 数据采集头；

4.4 数据处理软件；

4.5 恒温系统；

4.6户外移动电源，电池容量不小于91800mAh，可在-10˚C-40 ˚C野外环境下工作，配备2个USB输出口。

##### 5. 技术服务

###### 5.1 仪器安装和培训要求

5.1.1 安装服务

设备的调试：设备通电直至本地软件输出测量数据，所有内容须现场演示，所有仪器设备在现场安装调试完成并可以正常工作，其结果须在要求范围之内，提供验收报告设备标准应符合乙方公开的技术文件，验收程序严格遵守乙方提供的公开验收文件。

5.1.2 技术培训

免费举办技术培训。培训内容仪器的特点、日常维护与保养，简单故障的排除和数据传输、数据处理和相关软件的使用与操作等。培训对象包括但不限于台站观测和数据管理人员。

###### 5.2 售后服务

5.2.1 保修期

★5.2.1.1自验收签字之日起计算，仪器供应方提供3年免费保修服务。（本条不用提供证明资料）

5.2.2 维修服务

5.2.2.1接到用户的故障通知后，在48小时内做出响应并制定解决方案，在一周内到达用户现场排除故障。如在保修期内，一周内未排除故障，保修期顺延。

5.2.2.2保修期外公司提供仪器的终身维修，终身免费技术咨询，以优惠价格为用户提供设备的耗材及零配件。

5.2.3软件升级

仪器供应方应免费向用户软件提供升级服务。

###### 5.3 验收标准

5.3.1设备标准应符合厂家公开的技术文件，验收程序严格遵守厂家提供的公开验收文件，所有内容须现场演示，其结果须在要求范围之内；

5.3.2 现场安装并正常运行观测系统；

5.3.3供货商应指导台站用户完成系统基本操作和数据传输，提供详细的系统安装与管理手册（电子版与纸质版）、软件用户手册（电子版与纸质版）、系统安装盘等；

##### 6. 订货数量

移动式冠层植被日光诱导荧光原位测定系统提供中国生态系统观测研究网络（CERN）的沈阳站，总计采购1套。

##### 7. 目的港

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 单位名称 | 台件数 | 到货港口 |
| 中科院沈阳应用生态研究所 | 1套 | 用户指点地点（沈阳） |

##### 8. 安装地点与时间

8.1所有设备最终安装地点由各相关研究所和台站指定。。

8.2安装时间：付款后3个月内交货，交货后3个月内完成仪器安装。

#### 第六包、 移动式根区荧光原位测定系统

##### 1. 工作条件

1.1 仪器用于CERN移动观测设施平台（Mobile Observation Platform，MOP）的沈阳站的可移动式观测系统，形成CERN移动观测设施平台，通过定期或不定期方式开展流动性观测。

1.2 环境温度0℃～60℃，相对湿度0～100%RH（没有水汽凝结）。

1.3 适用电源：笔记本USB端口供电或外接蓄电池或交流电源适配器。

##### 2. 设备用途

2.1 根系观测是植物地下部分的主要观测内容，该系统能在自然状态下，获取植物根系原位的局部显微高清图片信息，通过紫外光源系统区分活死根，同时具备的激发荧光成像（Excitation Fluorescence Imaging）可系统研究土壤微生物物种多样性、种群组成及其相互作用、群落空间分布等状况。并通过根系生态分析软件获取植物根系形态等重要参数，为植物根系生态、抗逆性、胁迫等研究提供地下根系生长的相应数据。

##### 3. 技术规格

###### 3.1 系统组成

一套移动式根区荧光原位测定系统由根系图像采集系统主机1台、图像抓取系统软件1套、根系生态分析软件1套、CFP、GFP荧光激发光源系统各1套、荧光滤光片更换套件2套、系统定位装置2套、标尺装置1套、仪器箱1件、外径90毫米1米微根管100根、移动式图像处理单元1套、室内终端图像处理单元1套和备用电源2套组成。

###### 3.2 技术规格

3.2.1 硬件系统

#3.2.1.1摄像头： 200万星光级超宽动态数字彩色摄像头；

★3.2.1.2荧光激发光源：独立可调光源强度，可实现CFP、GFP荧光蛋白激发，并具有自动切换功能；

★3.2.1.3软件程控调光：软件实现调光，无手动旋钮，精度不低于1%，自动记忆档位，确保实验重复一致性；

#3.2.1.4透明观察管尺寸：外径90mm，内径84mm长度可定制；

#3.2.1.5光源系统：在白光、UV紫外光和荧光三大光源之间自动切换；

3.2.1.6工作环境：0℃～60℃,相对湿度0～100%RH（没有水汽凝结）；

3.2.1.7充电电压：笔记本电压；

3.2.1.8软件放大分辨率：19200x19200像素；

#3.2.1.9供电电源：笔记本USB端口供电或外接蓄电池或交流电源适配器；

3.2.1.10图像色彩模式：彩色；

3.2.1.11数据传输：USB；

#3.2.1.12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；

3.2.1.13数据存储：笔记本；

3.2.1.14工作方式：连接笔记本电脑（或平板电脑等）工作；

3.2.1.15测量方式：可定点、定位连续监测；

#3.2.1.16画面尺寸：360°高分辨率图像（18x24mm）；

3.2.1.17图像处理载体：移动式图像处理单元（12.3英寸触屏 i7 16G+512G WiFi版）；室内终端图像处理单元(i7-10700F 16G 256GSSD 2T RX640 4G独显 27英寸显示器)。

3.2.2 软件部分：

★3.2.2.1丰富的快捷键功能，绘制根系轻松且迅速，可粘贴复制根系，多节点框选，整体拖拽平移，多文档操作适合根系时空对比分析；对导入的图像进行旋转、更改图像分辨率(DPI)、更改图像尺寸、图像增强、调整图像对比度、对图像进行锐化处理；含根系生物量测量，12种单根系参数、30种活根死根统计学参数、30种拓扑统计学参数、5种根系节点趋势参数；多国语言，支持英文、简体中文及繁体中文；

#3.2.2.2导出Excel表格数据，便于后期Excel、MatLab、SPASS等软件的处理与分析；

#3.2.2.3能对每条根进行命名，定义是否活根，通过拖拽关键节点以完美拟合曲折根系，指定根系父子拓扑关系；

#3.2.2.4对根系采集的时间地点进行管理，对图像进行角度偏移校正，进行注释以便进行数据的管理；

#3.2.2.5丰富的图表选择，强大的图表属性设置功能，使得数据的可视化更加丰富；

3.2.2.6支持Windows的32位和64位操作系统；

##### ★4. 产品配置要求（本条不用提供证明资料）

###### 4.1 产品主体部分说明

具备以上技术规格与要求的根系图像采集系统主机1台、图像抓取系统软件1套、根系生态分析软件1套、CFP、GFP荧光激发光源系统各1套、荧光滤光片更换套件2套、系统定位装置2套、标尺装置1套、仪器箱1件、外径90毫米1米微根管100根、移动式图像处理单元1套、室内终端图像处理单元1套和备用电源2套共计十二部分，用于CERN移动观测设施平台（Mobile Observation Platform，MOP）的沈阳站。

###### 4.2 要求的附件、专用工具和消耗品

4.2.1 每套系统应包括主机和数据分析处理软件一套，并达到所要求的技术指标；

4.2.2 提供每套系统的标配备件及安装工具等。

##### 5. 技术服务：

###### 5.1 仪器安装和培训要求

5.1.1 安装服务

免费为台站提供仪器安装调试服务；根据具体情况，成立项目实施小组，指派专人负责、沟通与协调，制定可行的台站安装方案及时间计划。

5.1.2 技术培训

免费举办技术培训。培训内容仪器的特点、日常维护与保养，简单故障的排除和数据传输、数据处理和相关软件的使用与操作等。培训对象包括但不限于台站观测和数据管理人员。

###### 5.2 售后服务

5.2.1 保修期

★5.2.1.1自验收签字之日起计算，仪器供应方提供1年免费保修服务。保修期内，乙方免费提供一切非人为造成零配件的损失，对于同一部位出现2次及以上故障，应更换该部件；**（本条不用提供证明资料）**

5.2.1.2在验收后1年内，供应方免人工服务费，仅收取零配件成本价。

5.2.2 维修服务

★5.2.2.1接到用户的故障通知后，在48小时内做出响应并制定解决方案，在一周内到达用户现场排除故障。如在保修期内，一周内未排除故障，保修期顺延；**（本条不用提供证明资料）**

5.2.2.2保修期外公司提供仪器的终身维修，终身免费技术咨询，以优惠价格为用户提供设备的耗材及零配件；

5.2.2.3因硬件系统自身的Bug导致的故障，提供免费升级服务。

5.2.3 软件升级

仪器供应方应免费向用户提供至少5年的软件升级服务。

###### 5.3 验收标准

5.3.1设备标准应符合厂家公开的技术文件，验收程序严格遵守厂家提供的公开验收文件，所有内容须现场演示，其结果须在要求范围之内；

5.3.2 现场安装并正常运行观测系统；

5.3.3供货商应指导台站用户完成系统基本操作和数据分析，提供详细的系统安装与管理手册（电子版或纸质版）、软件用户手册（电子版或纸质版）、系统安装盘等。

##### 6. 订货数量

移动式根区荧光原位测定系统提供给中国生态系统观测研究网络（CERN）的沈阳站，总计采购1套。

##### 7. 目的港

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 单位名称 | 台件数 | 到货港口 |
| 中科院沈阳应用生态研究所 | 1套 | 用户指点地点（沈阳） |

##### 8. 安装地点与时间

8.1安装和交货地点由各相关研究所指定。

8.2交货时间：付款后3个月内交货，仪器培训与用户协商时间为准。