

# 西华大学化学生物学实验及农业机械研发平台 采购项目

## 需 求 论 证 报 告

采购人：西华大学

时 间：2021 年 5 月

为保证采购需求科学合理、符合实际，严禁豪华、重复、无用采购发生，根据《四川省政府采购项目需求论证和履约验收管理办法》（川财采〔2015〕32号）文件的规定，我单位（自行组织☐/委托代理机构☒ 中机国际招标有限公司）组织相关专业专家对本次采购项目进行需求论证。

一、项目名称 西华大学化学生物学实验及农业机械研发平台采购项目

二、项目类别：货物 ☒ 服务☐ 工程 ☐

三、项目预算金额：246.543（万元）

四、项目不需进行需求论证的特殊事项

（一）国家、行业有强制标准的采购项目 ☐

（二）不能详细列明采购标的的技术、服务要求，需由供应商提供最终设计方案或解决方案的采购项目 ☐

（三）按照规定进行商城（场）直购、网上竞价、批量集中采购、定点采购的采购项目 ☐

（四）同一年度内，已经论证过的相同采购项目 ☐

（五）政府采购进口产品 ☐

**备注：不需进行项目论证的特殊事项采购人应当提供相关证明材料。**

五、论证方式

（一）组织相关专业人员进行进行需求论证（省级小于 300 万、市级小于 100 万、县级小于 50 万的采购项目） ☒

(二) 组织 3 人以上单数组成专家组进行需求论证(省级大于 300 万小于 1000 万、市级大于 100 万小于 500 万、县级大于 50 万小于 300 万的采购项目) ☐

(三) 组织 5 人以上单数组成专家组进行需求论证(省级大于 1000 万、市级大于 500 万、县级大于 300 万的采购项目), 并在四川政府采购网向社会公示 3 个工作日以上, 征求潜在供应商和社会公众的意见 ☐

六、论证地点: 成都市高新区天府大道中段 530-2 号东方希望天祥广场 B 座 12 楼 11 号

七、论证专家组名单

| 姓 名 | 专业及职称       | 工作单位   |
|-----|-------------|--------|
| 姜向东 | 数字专用仪器设备/教授 | 西南交通大学 |
|     |             |        |
|     |             |        |
|     |             |        |
|     |             |        |

八、专家组论证意见

(一) 是否属于政府采购政策扶持范围

1. 落实扶持中小企业政策 是 ☒ 否 ☐
2. 落实扶持节能环保产品政策 是 ☒ 否 ☐
3. 属于其他政府采购政策扶持范围 是 ☒ 否 ☐

专家组论证意见:

姜向东

属于扶持中小企业政策及节能环保政策及其他政府采购扶持范围

姜

(二) 采购数量、采购标的的功能标准、性能标准、材质标准、安全标准、服务标准以及是否有法律法规规定的强制性标准  
专家组论证意见:

采购标的功能标准、性能标准、材质标准、安全标准、服务标准符合国家标准、法律法规规定的强制性标准。

备注: 项目技术参数及配置标准详见附件 1。

(三) 拟采用的采购方式、评审方法和评审标准  
专家组论证意见:

采购方式是公开招标, 评审方法是综合评分法, 符合《政府采购法》规定和要求, 评审标准符合《政府采购法》规定。

采购方式: 公开招标

评审方法: 综合评分法

评审标准: (综合评分法) 详见附件 2。

李

(四) 拟确定的供应商参加采购活动的资格条件

- 1、具有独立承担民事责任的能力；
- 2、具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；
- 3、具有履行合同所必须的设备和专业技术能力；
- 4、具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；
- 5、参加本次政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；

6、法律、行政法规规定的其他条件：

(1) 投标人不得为“信用中国”网站

( [www.creditchina.gov.cn](http://www.creditchina.gov.cn) ) 中列入失信被执行人和重大税收违法案件当事人名单的供应商，不得为“中国政府采购网”

( [www.ccgp.gov.cn](http://www.ccgp.gov.cn) ) 政府采购严重违法失信行为记录名单中被财政部门禁止参加政府采购活动的供应商(处罚决定规定的时间和地域范围内)；

(2) 本项目参加政府采购活动的投标人、法定代表人/主要负责人不得具有行贿犯罪记录；

(3) 法律法规强制性要求的其他许可或认证资格；

7、根据项目特殊要求设置的特定条件：

(1) 本项目专门面向中小企业采购；

8、本项目不接受联合体投标。

专家组论证意见：

本项目对参加的供应商资格条件符合政府采购法规定，无限制性、歧视性、排他性、特定性，符合国家对中小企业支持的政策。

2024

(五) 政府采购项目的实质性要求，政府采购项目履约时间和方式、验收方法和标准及其他合同实质性条款

专家组论证意见：

本项目满足政府采购项目的实质性要求，履约时间和方式明确可行，验收方法和标准具体明确可操作。

备注：项目相关商务、合同实质性条款详见附件 3。

(六) 其他需要论证的事项

专家组论证意见：

无

九、专家组成员签字

姜向东

姜向东

## 附件 1：技术参数及配置标准

### 第 1 包 化学生物学实验平台建设

#### 项目概况

化学生物学学科科研平台服务于师生的科学研究工作，为研究生的培养提供了完备的实验设备和开放的实验环境；为优化学生的知识结构，培养学生的创新思维，提高学生的综合实践能力提供了支撑。化学生物学实验室科研平台需在原有的有机合成、分析化学和量子化学研究平台的基础上，建设生物化学及分子生物学功能区，包括：样品准备室、细胞培养室、化学生物分析室、核酸分离纯化室、蛋白分离纯化室等开放实验室等。

建设化学生物学创新科研平台对人才培养、团队建设、承担国家重大科研任务等均起着重要作用。不仅为化学生物学的研究提供可靠支撑，更为相关学科的发展起着巨大的推动作用，而且必将对医药、农药等产业提供技术创新产生重要的影响。

采购清单（最高限价：46.543 万元人民币）：

| 序号 | 设备名称          | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|---------------|----|----|----|
| 1  | 水平电泳槽         | 台  | 1  |    |
| 2  | 垂直电泳槽         | 台  | 1  |    |
| 3  | 电泳仪电源         | 台  | 1  |    |
| 4  | 凝胶成像系统        | 台  | 1  |    |
| 5  | 防爆冰箱          | 台  | 2  |    |
| 6  | 倒置荧光显微镜（核心产品） | 台  | 1  |    |
| 7  | 恒温混匀仪         | 台  | 1  |    |
| 8  | 台式微量高速离心机     | 台  | 1  |    |
| 9  | 台式电热恒温鼓风干燥箱   | 台  | 1  |    |
| 10 | 真空干燥箱         | 台  | 1  |    |
| 11 | 万分之一天平        | 台  | 1  |    |
| 12 | 超声波清洗机        | 台  | 1  |    |
| 13 | 旋蒸蒸发仪         | 台  | 5  |    |

|    |             |   |   |  |
|----|-------------|---|---|--|
| 14 | 台式循环水式多用真空泵 | 台 | 2 |  |
| 15 | 循环冷却器       | 台 | 2 |  |
| 16 | 旋片式真空泵      | 台 | 1 |  |
| 17 | 冷冻干燥机       | 台 | 1 |  |
| 18 | PCR         | 台 | 1 |  |

## 技术及服务要求

### 一、水平电泳槽（7个一般指标）

1. 适用于鉴定、分离、制备 DNA，以及测定其分子量。
2. 外型尺寸（L×W×H）：≥310×150×120mm
3. 凝胶板规格（L×W）：大胶 120×120mm；宽胶 60×120mm；长胶 120×60mm；小胶 60×60mm。
4. 试样格：2+3 齿（2.0mm 厚），6+13 齿，8+18 齿（1.5mm 厚），11+25 齿（1.0mm 厚）可用排枪加样。
5. 重量：≥1kg。
6. 缓冲液总容量：650ml。
7. 配置清单：

标配数量：413-1402/ 电泳仪（主体）/1 个，413-1403/ 电泳仪（上盖）/1 个，141-3143/1.0mm25 齿/11 齿试样格/4 把，141-3141/1.5mm13 齿/6 齿试样格/1 把，141-3142/1.5mm18 齿/8 齿试样格/1 把，141-3144/2.0mm3 齿/2 齿试样格/1 把，143-3146/ 制胶器/1 个，143-3143/60mm\*60mm 凝胶托盘/2 个，143-3142/60mm\*120mm 凝胶托盘/1 个，143-3141/120mm\*60mm 凝胶托盘/1 个，143-3144/120mm\*120mm 凝胶托盘/1 个，144-0011/ 电泳导线/1 付。

### 二、垂直电泳槽（7个一般指标）

1. 用于蛋白凝胶电泳，可同时做双板胶。
2. 外型尺寸（L×W×D）：≥150×100×140mm。
3. 凝胶板规格（L×W）：83×75mm。
4. 试样格：10、15 齿、1.0、1.5mm 厚（标配），0.75mm（选配）。
5. 重量：≥1kg。
6. 缓冲液总容量：400ml。
7. 配置清单：

标配数量：412-4401/ 电泳仪（主体）/1 个，412-4402/ 电泳仪（下槽）/1 个，412-4403/ 电泳仪（上盖）/1 个，141-2443/1.0mm10-齿试样格 /2 把，141-2444/1.0mm15-齿试样格 /2 把，141-2445/1.5mm10-齿试样格 /2 把，141-2446/1.5mm15-齿试样格 /2 把，412-4406/ 原位制胶器 /1 个，143-2444/ 胶垫 /2 块，142-2446A/ 凹玻璃板（粘 1.5mm 边条）/2 块 142-2445A/ 凹玻璃板（粘 1.0mm 边条）/2 块，142-2443A/ 平玻璃板 /4 块，412-4404/ 斜插板 /2 块，412-4405/ 玻璃板（单胶堵板）/1 块，44-0011/ 电泳导线 /1 付

选配:141-2441/0.75mm10 齿试样格 /2 把,141-2442/0.75mm15 齿试样格 /2 把,142-2444A/ 凹玻璃板 (粘 0.75mm 边条 )/2 块。

### 三、电泳仪电源 (4 个一般指标)

1. 适用于普通蛋白, 核酸电泳, 并适宜一机多槽。
2. 外型尺寸 (W×D×H):  $\geq 246 \times 360 \times 80\text{mm}$ 。
3. 并联输出: 4 组, 输出范围 (显示分辨率):  $6 \sim 600\text{V}$  (1V),  $4 \sim 600\text{mA}$  (1mA),  $1 \sim 300\text{W}$  (1W)。
4. 重量:  $\geq 3.2 \text{ Kg}$ 。

### 四、凝胶成像系统 (8 个一般指标)

#### 1. 机箱

- 1.1 外形: 双层 PC/ABS 材质暗箱, 电脑实现全自动控制。
- 1.2 切胶功能: 特有结构设计集合拍摄、切胶为一体, 无需额外增加模块即可完成切胶操作。
- 1.3 外围尺寸:  $\geq 85 \times 60 \times 50\text{mm}$ , 电源:  $220\text{V}/50\text{Hz}$ 。

#### 2. 摄像头

- 2.1 CCD 相机: 高分辨率数码摄像头。
- 2.2 读出噪声:  $1.76e^-$  @方差中值, 信噪比:  $\geq 76\text{db}$ 。
- 2.3 有效像素:  $2460 \times 2050$  (504 万像素, 图像分辨率: 600DPI), 像素合并:  $1 \times 1$ ,  $2 \times 2$ ,  $4 \times 4$ 。
- 2.4 动态范围:  $> 3.8$  个数量级, 感光效率 High QE:  $> 79\%$ , 像素密度 16 bit (0-65535 灰阶)。
- 2.5 曝光时间  $1\text{ms} \sim 120\text{min}$ 。
- 2.6 数据传输: USB3.0 图像传输线及专业级串口控制线。

#### 3. 镜头: 高通透电动镜头, $F=1:1.2$ , $12.5 \sim 75\text{mm}$ 。

#### 4. 光源

- 4.1 LED 反射灯\*2, 紫外透射光源  $302\text{nm}$ 。
- 4.2 高亮度 LED 蓝光激发光源。
- 4.3 紫外/白光转换平台:  $20\text{cm} \times 20\text{cm}$ 。
- 4.4 紫外拍摄面积  $21\text{cm} \times 26\text{cm}$ , 白光拍摄面积  $20\text{cm} \times 20\text{cm}$ 。

#### 5. 全自动滤光片轮

- 5.1 全自动 5 位滤光片轮, 一键式切换。
- 5.2 标配  $590\text{nm}$  滤光片 (可选配其他波长滤光片)

(满足 Biosafe、溴化乙锭 EB、SYBRGreen、SYBR Gold、SYBR Safe、GelRed™、GelStar、SYPRO Ruby、SYPRO Orange、Qdots、考马斯亮蓝、银染等染料成像)

#### 6. 图像采集分析软件

- 6.1 全中文软件, 自动识别 8 bit、10bit、12 bit、16 bit 图像。
- 6.2 具有图像旋转、裁剪、反色等处理功能, 进行图像优化处理。
- 6.3 自动识别泳道条带、自动计算泳道中各条带的密度积分和峰值、计算分子量大小及条带的迁移率。
- 6.4 自行选择阵列分析区域并可设定阵列的行列数及点直径, 满足不同实验需要, 分析数据能输出至 Excel。
- 6.5 全自动分析菌落平板, 简单操作即可得到菌落个数、菌落浓度、菌落面积等实验数据
7. 应用范围核酸成像、page 胶成像、菌落成像等。

8、高性能图像处理器一套：≥I7-9700，8G+1T 内存，2G 独显，Windows 10 系，配置≥23.8 寸液晶显示器。

## 五、防爆冰箱（5 个一般指标，4 个#号指标）

### 防爆冰箱 1

1. 气候类型 N，防触电保护等级 I，总有效容积≥：冷藏 160L，冷冻 110L，额定电压 220V<sup>~</sup>，额定电流 1.5A，额定频率 50Hz，额定功率 195W；
2. 储存温度：冷藏 2~8℃，冷冻-10~-25℃（数字可调），外形尺寸 mm：深 x 宽 x 高：≥576x641x1687，重量：≥78kg。
3. 箱内箱外全防爆，具有表面温度限制保护及多种安全保护。
- #4. 制冷系统采用“气密型”防爆与“正压型”防爆复合结构，箱内按 0 区要求设计，符合最新安全规范。（提供相关证明，复印件加盖投标人公章）
- #5. 中国国家防爆认证，防爆等级：Exd[ia]mbIICT4Gb。 ~~Exd[ia]mbIICT4Gb~~

### 防爆冰箱 2

1. 功率约 195W，储存温度：冷藏 0~10℃ 冷冻-0~-18℃，总有效容积≥：冷藏 245L 冷冻 155L，额定电压 220V<sup>~</sup>，额定频率 50Hz，耗电量 1.01kw.h/24h，冷冻能力 6.0kg/24h，制冷剂/量 R600a，气候类型 N，防触电保护等级 I，外形尺寸 mm 深 x 宽 x 高：≥780x615x1750，重量：≥115kg。
2. 箱内箱外全防爆，具有表面温度限制保护及多种安全保护。
- #3. 制冷系统采用“气密型”防爆与“正压型”防爆复合结构，箱内按 0 区要求设计，符合新安全规范（提供相关证明，复印件加盖投标人公章）。
- #4. 中国国家防爆认证，防爆等级：Exd[ia]mbIICT4Gb。

## 六、倒置荧光显微镜（11 个一般指标，8 个#号指标）

- 1、主要功能：用于明场、暗场、偏光、相衬、DIC、荧光等多种观察方式
- 2、光学系统：无限远（管镜 200）平场半复消色差光学系统
- #3、观察系统：铰链式三目，内置勃氏镜，可进行快速相衬校准，三挡内置式分光切换，无伸出式机构，相机 / 目视 50%：50%、0：100%、100%：0，瞳距 55-75mm，右侧目镜筒带角度补偿机构，瞳距调节时可实现目镜方位不发生偏转；
- 4、目镜：视度可调大视野高眼点目镜 10X，视场数 Φ22mm；
- #5、物镜：平场半复消色差相衬荧光物镜，在多种照明模式下都能得到高性噪比、高分辨率以及高反差的成像效果
  - 10X NA=0.30 WD=8.1 盖玻片厚度：1.2
  - 20X NA=0.45 WD=7.5-8.8 盖玻片厚度：0-2 带校正环
  - 40X NA=0.60 WD=3-4.4 盖玻片厚度：0-2 带校正环
- #6、转换器：6 孔物镜转换器带 DIC 插槽（透射用、反射用同时具有）。
- 7、载物台：三层机械移动平台，平台尺寸：≥340X230mm，移动范围 130X85mm，柔性手柄，能够实现 360° 柔性弯转，可根据需求在顶层平台上安装不同尺寸的小工作台。
- 8、调焦方式：同轴粗微动升降机构，移动行程 9mm（向上 2mm，向下 7mm），微调行程 0.1mm/每圈，微调读数 1μm。

2/2

9、聚光镜：长工作距离转盘式结构，高度可调 10mm，6 工位转盘（1 个明场、3 个相衬、2 个 DIC），NA0.55，WD=26mm。

#10、系统中间倍率：内置 1X、1.5X 转盘式切换，能够实现无改装倍率提升 1.5X。

11、左右侧端出口：采用转盘式结构（手动）。左侧 / 目视=100% / 0%；右侧 / 目视=20% / 80%；左右侧 / 目视=0 / 100%；

#12、荧光装置：采用多功能转盘式结构，6 工位转盘（手动），可从主机取出，方便更换各模块；根据需求荧光激发模块可随意拆卸、安装。

B 激发光波滤色组件：激发 BP460-495 截止 BA510 分色 DM505

G 激发光波滤色组件：激发 BP510-550 截止 BA575 分色 DM570

U 激发光波滤色组件：激发 BP330-385 截止 BA420 分色 DM410

V 激发光波滤色组件：激发 BP400-410 截止 BA460 分色 DM455

R 激发光波滤色组件：激发 BP620-650 截止 BA670-750 分色 DM660

13、照明系统：透射柯勒照明，12V100W 卤素灯室，具有孔径、视场光栏；落射 100W 荧光汞灯灯室，具有孔径、视场光栏，带 ND6/ND25 中性密度片。

#14、照明控制：在机身右侧布置透射照明开关、落射荧光照明光闸控制按钮，方便切换二种照明需求，避免荧光启闭时安全时间的限制。

#15、可倾式透射照明柱，透射照明立柱可实现倾斜。

16、荧光电源箱：电源箱 NFP-1，220V/110V 交流输入（可切换），数字显示带计时器；自动保护装置：汞灯打开状态下关闭开关，电源箱数码显示管会出现倒计时，系统会等汞灯工作至少 15 分钟后才自动关灯，关灯后 3 分钟冷却时间后才切断电源（防止重复触发）；汞灯工作达到 300 小时，数码显示管闪烁显示，提示更换灯管；汞灯电源箱计数达到 1000 小时，数码管会自动清零。电源箱风扇为双滚珠轴承低噪声风扇。

17、数码摄像头：颜色彩色，图像传感器量子效率 84%@535nm，分辨率 5472(H) x 3648(V)，单个像元尺寸，2.40  $\mu\text{m}$  x 2.40  $\mu\text{m}$ ，芯片尺寸 1 英寸，快门模式卷帘快门，读出噪声  $<1e^-$ ，制冷温度 -15 $^{\circ}\text{C}$  @室温 25 $^{\circ}\text{C}$ ，速度 14 帧@5472x3648 53 帧@2736x1824 67 帧@1824x1216, Binning2x2, 3x3, 4x4, 曝光模式手动/自动，曝光时间 3us~60min, 图片格式 JPG/PNG/TIFF/DICOM, 数据传输 USB3.0, 位数 16bit/8bit, 相机尺寸  $\geq 85 \times 85 \times 109\text{mm}$ ;

#18、采集软件：能够实现实时景深融合，实时图像拼接、实时荧光图像合成和编辑、实时 3D 降噪，实时锐化、静态 HDR 高动态图像合成、定义校准尺，图层，精度、智能平场校正、智能自动

曝光、静态图像拼接、静态 EDF 景深融合、数据导出至 TXT 或 EXCEL、报告生成和打印等功能；

#### 19、图像处理器

不低于 i7-10700F， $\geq 16\text{GB}$  DDR4 2933MHz (8Gx2)， $\geq 512\text{GB}$  SSD 固态硬盘，Windows 10 系统， $\geq 2\text{GB}$  独显，配置  $\geq 27$  寸高清显示器；

### 七、恒温混匀仪（7 个一般指标）

1. 温度控制范围：室温+5 $^{\circ}\text{C}$ ~100 $^{\circ}\text{C}$ ，定时时间：1min~99h59min。

2. 温度均匀性： $\leq 0.5^{\circ}\text{C}$ ，控温精度： $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，显示精度： $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。

3. 振荡速度：200~1500rpm；振荡幅度：2mm。

4. 加热时间 (25-100 $^{\circ}\text{C}$ )： $\leq 12\text{min}$ 。

5. 外形尺寸： $\geq 300 \times 220 \times 170\text{mm}$ 。

6. 具有温度校准及短振荡点动功能, 具有断电恢复功能, 断电恢复后仪器可按原设定程序自动恢复运行, 13 种模块可供选择, 常用模块有透明盖, 具有隔热保护功能。

7. 配置: 恒温混匀仪主机, 1 台; 自选模块, 1 个; 电源线, 1 根;

## 八、台式高速离心机 (6 个一般指标)

1. 变频电机驱动、微机控制, 液晶显示转头自动识别, 12 个常用程序储存, 19 级升降速速率可调, 采用三轴陀螺仪全程动态监测平衡状态, 电子安全门锁, 不平衡保护。

2. 最高转速  $\geq 20000\text{r/min}$ , 最大离心力  $\geq 27800\text{g}$ , 定时范围 min:  $\sim 9999\text{min}59\text{s}$ /点动/连续。

3. 变频电机 AC220V 50Hz 10A, 电源整机噪音  $\leq 60\text{dB (A)}$ 。

4. 外型尺寸:  $\geq 450 \times 340 \times 330$  (L  $\times$  W  $\times$  H) mm。

5. 重量:  $\geq 25\text{kg}$ 。

6. 配置: 角转子 12x1.5ml/2.2ml; 最高转速, 20000r/min。

## 九、台式电热恒温鼓风干燥箱 (11 个一般指标)

1. 箱体内由镜面不锈钢氩弧焊制作而成, 箱体外由钢板制成。

2. 具有超温偏差保护、数字显示, 微电脑 P. I. D 温度控制器带有定时功能。

3. 热风循环系统由能在高温下连续运转的风机和风道组成。

4. 电源电压: AC220V 50HZ。

5. 控温范围:  $\text{RT}+10 \sim 250^\circ\text{C}$ , 恒温波动度:  $\pm 1^\circ\text{C}$ , 温度分辨率:  $0.1^\circ\text{C}$ , 温度均匀度:  $\pm 3\%$  (测试点为  $100^\circ\text{C}$ )。

6. 工作环境温度:  $+5 \sim 40^\circ\text{C}$ 。

7. 输入功率: 2070W。

8. 容积:  $\geq 136\text{L}$ 。

9. 内胆尺寸 (mm) W $\times$ D $\times$ H:  $\geq 550 \times 450 \times 550$ , 外形尺寸, (mm) W $\times$ D $\times$ H:  $\geq 830 \times 650 \times 730$ 。

10. 载物托架: (标配) 2 块。

11. 定时范围: 0-9999min。

## 十、真空干燥箱 (6 个一般指标)

1. 微电脑控温, 钢化、防弹双层玻璃门, 能够向内部充入惰性气体。

2. 箱门闭合松紧可调节, 不锈钢 304 (1Cr $\sim$ 18Ni9T) 工作室。

3. 储存、加热、试验和干燥可在没有氧气或者充满惰性气体环境里进行。

4. 电源电压: AC220V 50HZ, 输入功率: 约 1400W。

5. 控温范围:  $\text{RT}+10 \sim 200^\circ\text{C}$ , 温度分辨率/波动度:  $0.1^\circ\text{C} / \pm 1^\circ\text{C}$ , 达到真空度: 133Pa, 真空表机械指针式。

6. 内胆尺寸 (mm) W $\times$ D $\times$ H:  $\geq 415 \times 370 \times 345$ , 外形尺寸 (mm) W $\times$ D $\times$ H:  $\geq 710 \times 550 \times 535$ , 搁板: 不少于 2 块。

## 十一、万分之一天平 (6 个一般指标)

1. 量程  $\geq 220\text{g}$ , 精度:  $0.1\text{mg}$ , 重复性 (典型值):  $0.08\text{mg}$ , 线性 (典型值):  $0.06\text{mg}$ , 稳定时间:

1.5s, 秤盘尺寸:  $\varnothing 90$ 。

2. 超级单体传感器, 过载保护功能, 配备自测试 “@start” 功能, LED 触摸屏。

2015

3. 采用温度和时间触发的全自动内部校准和调整功能 (isoCAL)，一键选择防震等级。
4. 特殊涂层玻璃防风罩，最大限度地减小样品带静电引起的称量误差，顶部和侧边滑门易于移动和拆卸，防风罩可完全拆卸，密码保护功能，具有下部吊钩称量，称量室高度不得低于 240mm。
5. 标配 USB C 和 RS232 接口，真正的“PC 直连功能”，轻松连接到 PC，以便将称量数据直接传输到电子表格或者文本如 Microsoft® Excel 或 Word 等格式的文档中，可设置数据输出时间间隔。
6. 内置 12 种应用程序，称量|填料，计数，称量百分比，混合|净重总重，组分|总重，动物称量，计算|自由因子，密度测定，统计，峰值保持，检重，质量单位转换

## 十二、超声波清洗机 (7 个一般指标)

1. 大屏幕液晶显示器，显示器上可菜单参数选择。
2. 操作程序采用单片机软件，工作参数断电记忆功能。
3. 仪器的内外壳体和降音盖采用优质不锈钢制成。
4. 内槽：长·宽·高(mm)L/W/H:  $\geq 300 \times 240 \times 150$ ，容量 L:  $\geq 10$ 。
5. 频率 KHz: 40，功率 W: 360，功率可调%: 40-100，加热功率 W: 500。
6. 脱气功能：0-999s 可调，温度可调℃: 室温-80，可实时显示清洗槽内实际温度：时间可调：min: 1-999，可数显设定超声清洗时间，工作时间倒计时显示。
7. 网架/降音盖/排水：有。

## 十三、旋蒸蒸发仪 (6 个一般指标)

1. 物料接触部分全部采用高硼硅玻璃 (膨胀系数 3.3) 和聚四氟乙烯材料制成。
2. 主体支架采用防锈铝合金材质，聚四氟乙烯+氟橡胶复式组合密封。
3. 活塞式加料阀套接聚四氟乙烯加长管，一体式冷凝器，直立双层蛇形盘管。
4. 电源开关控制，翘式按键 (ON-OFF)，编码器调速，通过旋扭微调，转速温度液晶显示。
5. 锅胆采用铝合金+特氟隆复合锅，铝合金加热盘，PT100 型传感器，主机电动升降，手把开关翘式按键上升、下降，旋转、加热双熔断器，无刷直流旋转电机，皮带传动。
6. 电压：220V 50Hz，功率：1260W，直流电机：40W，升降电机：20W，加热功率：约 1200W，真空度：0.098MPa，旋转速度 0-200 转/分，控温范围：室温-99℃，精度： $\pm 1^\circ\text{C}$ ，升降：120mm。

## 十四、台式循环水式多用真空泵 (2 个一般指标)

1. 壳体、水槽、射流器、三通、止回阀、抽气咀为 PP 材质，泵体、叶轮 (六流道、双密封) 为 304 不锈钢板压制。
2. 功率：180 (W)，电源：220/50 (V/Hz)，流量：80 (L/min)，扬程：10 (m)，最大真空度：0.098 (Mpa)，单头抽气量：10 (L/min)，抽气头数：2，逆流防止阀安全功能水箱容积 (L)： $\geq 15$ ；

## 十五、循环冷却器 (2 个一般指标)

1. 所有与载冷剂接触部件全部采用不锈钢 (SUS 标准) 以及高分子耐腐材料，数显温度。
2. 储液槽容积： $\geq 3.5$  (L)，使用温度范围： $\geq -15$  (℃)，储液槽 304，制冷量：600 (W)，额定流量：18 (L/min) 压力，整机功率：500 (W)，磁驱泵扬程：2m，万向进出口，外形尺寸 (mm)  $\leq 480\text{L} \times 220\text{W} \times 560\text{H}$ 。

## 十六、旋片式真空泵 (2 个一般指标)

4/15

1. 停泵防返油，法兰入口连接，带  $\Phi 10\text{mm}$  宝塔嘴。
2. 抽气速率：4L/s，极限压力： $6 \times 10^{-2}$ ，功率：550w，转速：1400，进气口：KF25，快装油量：0.8L。

#### 十七、冷冻干燥机（7 个一般指标）

1. 冻干面积：0.12 m<sup>2</sup>
2. 冷阱温度（空载）：-55℃
3. 真空度（空载）：<9Pa。
4. 捕水能力：3L。
5. 冻干效率：2L/24H。
6. 压缩机功率：7/8/HP。
7. 真空泵（1）双级旋片真空泵，抽速 m<sup>3</sup>/(L/s):50Hz:16(4.4),60Hz:50Hz:19.2(5.2)；（2）极限分压强—关闭气镇 (pa)  $4 \times 10^{-2}$ ；（3）极限分压强—关闭气镇 (pa)  $4 \times 10^{-1}$ ；（4）极限分压强—关闭气镇 (pa)  $8 \times 10^{-1}$ ；（5）电源:单相；（6）电机功率 (KW)0.55；（7）进排气口连接口 DN(mm):KF25；（7）用油量 (L):0.9~1.5；（8）电机转速 (rpm):50Hz1440；（9）工作环境温度 (℃):5-20；（10）噪音 (dB):≤58；（11）重量 (kg):≥30；（12）整机尺寸 (mm): ≥W350\*D600\*H345

#### 十八、基因扩增仪（21 个一般指标，1 个#号指标）

1. 液晶显示：彩色触摸屏（≥5.7 英寸）
2. 样本容量：96 微孔板（全裙、半裙、无裙板通用）；12 列×8 排 联管；96 × 0.2ml
- #3. TAS 技术应用，解决模块的边缘效应。
4. 温度范围：4 — 105℃。
5. 升降温速率 ( max. )：≥ 4 °C /sec。
6. 温度均一性：≤± 0.3 °C。
7. 温控精度：≤± 0.1 °C (55℃) ≤± 0.2 °C ( 90 °C 以上)。
8. 温度显示分辨率：0.1℃。
9. 温控方式：BLOCK、TUBE 模式。
10. 变速温度可调：0.1℃ ~ 4℃。
11. 程序储存量：本机内存 250 个文件 +USB Flash 无限存储。
12. 最大循环：99 带嵌套 2 级，可做巢式 PCR 实验。
13. 时间递增/递减：0~9 分 59 秒可做 Long PCR 实验。
14. 温度递增/递减：0.1~9.9℃ 可做 Touchdown PCR 实验。
15. 自动暂停/断电保护：有。
16. Soak 功能：有。
17. 实时运行状态显示：图文显示模式。
18. 梯度温度范围：30-105℃。
19. 梯度温差范围：1 -30 °C，热盖范围温度：30 -110 °C。
20. 智能热盖功能：样品台温度低于用户设定值或程序结束时，热盖自动关闭。
21. 热盖高度：无极可微调，温度压力可调节，适用不同品牌耗材。
22. 通讯接口：USB B 型接口，文件保护功能：有。

注：每个指标中存在的任一子参数存在负偏离时视为整个指标不满足。

### 售后服务要求

#### 1、技术培训：

1) 现场培训：通过培训，使被培训人员熟悉仪器的结构、维护、安全操作等知识。

2) 培训要求：培训 1-5 人。时间任选，地点：西华大学化学实验中心，有效期为 1 年。

#### 2、售后服务：

验收合格后，严格执行有关供货商的承诺。设备保修期为 1 年，保修期内出现质量问题，对设备提供免费保修。质量保证期结束后，卖方有责任对买方的设备提供良好的维修服务。任何时间设备出现问题，做到 24 小时响应，72 小时派工程师到仪器使用现场检测故障。按需求在约定周期内，提供设备维护服务。

注：每个要求中存在的任一子要求存在负偏离时视为整个要求不满足。

## 第2包 农业机械研发平台建设

### 项目概况

“农业机械研发平台建设”项目是在西华大学已有的研究基础上，以川粮油、川猪、川竹、川果、川药等特色产业所需的，适合丘陵山区的农业装备为核心，重点围绕土壤-植物-机器系统优化的基础理论与关键技术，深入开展基础理论、机理和技术应用研究，力争取得丘陵山区农业机械化发展制约瓶颈的重大突破，提高西华大学农业机械工程学科的学术水平和竞争力，进一步增强学科自我发展能力，支撑四川省现代农业装备工程技术研究中心建设，使之成为四川省现代农业装备研究、开发和高层次人才培养的重要基地，为助推四川省的乡村振兴战略和农业现代化的快速发展做出重要贡献。项目主要针对提高丘陵山区农业装备领域基础理论研究能力、丘陵山区农机工作状态监测能力与农机样机制作能力三个方面开展建设。

采购清单（最高限价：200 万元人民币）：

| 序号 | 品名           | 单位 | 数量 |
|----|--------------|----|----|
| 1  | 电热恒温培养箱      | 套  | 1  |
| 2  | 气相色谱仪        | 套  | 1  |
| 3  | 旋转蒸发仪        | 套  | 1  |
| 4  | 高光谱成像光谱仪     | 套  | 1  |
| 5  | 田间图像采集系统     | 套  | 1  |
| 6  | 双目 3D 视觉硬件系统 | 套  | 1  |
| 7  | USB3.0 工业相机  | 套  | 2  |
| 8  | 深度学习工作站      | 套  | 1  |
| 9  | 食用油检测仪       | 套  | 1  |
| 10 | 6 轴机器人       | 套  | 1  |
| 11 | 机器人移动平台      | 套  | 1  |
| 12 | 水果品质检测系统     | 套  | 1  |
| 13 | 无底桶试验台       | 套  | 1  |
| 14 | 电子分析天平       | 套  | 1  |
| 15 | 植物状态测试分析系统   | 套  | 1  |
| 16 | 土壤状态测试系统     | 套  | 1  |
| 17 | 混合动力试验台      | 套  | 1  |
| 18 | 压力测量系统       | 套  | 1  |
| 19 | 农机具工作状态测试平台  | 套  | 1  |

|    |          |   |   |
|----|----------|---|---|
| 20 | 控制系统测试平台 | 套 | 2 |
| 21 | 农机工装平台   | 套 | 1 |
| 22 | 3D 打印机   | 套 | 1 |

## 技术及服务要求

### 设备 1: 电热恒温培养箱 (2 个一般指标)

- 1、方式: 双风道强制对流; 使用温度范围:  $R+5-80^{\circ}\text{C}$ ; 温度分辨率:  $0.1^{\circ}\text{C}$ ; 温度波动度:  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ; 温度分布精度:  $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ ; 断热材: 聚氨酯
- 2、加热器: 不锈钢加热管; 额定功率:  $0.6\text{ kw}$ ; 排气口: 内径  $28\text{mm} \times 1$ , 顶部; 控制器: 温度控制方式: BE 型: 液晶双列 PID; 定时器:  $0-9999$  分钟 (带定时等待功能); 运行功能: 定值运行、定时运行、自动停止

### 设备 2: 气相色谱仪 (5 个一般指标, 1 个#号指标)

- 1、功能要求: 标配 PC 端反控软件、内置色谱工作站, 实现 PC 端反控和主机触控屏同步双向控制; 主机采用 7 英寸彩色触控屏, 电子显示气路的流量值和压力值; 有缺氧报警功能; 用户使用中换柱开门时, 柱温箱电机和加热系统自动关闭; 分流流量/分流比自动控制, 节约载气; 配有自动进样器定位接口; 一键启动功能, 具有至少 20 组样品测试方式记忆功能; 采用对数放大板, 检测信号无截止值; 可扩展的同步的外部触发功能, 可以由外部信号 (自动进样器、热解析仪等) 同时启动主机和工作站; 具有完善的系统自检功能和故障自动识别功能; 具有至少 8 个外部事件的扩展功能接口, 可以选配各种功能控制阀, 并按自己设定时序工作; 主机有 RS232 通讯口和 LAM 网口, 并配置数据采集卡, 色谱主机 IP 可与我校电脑网口 IP 对接, 完成数据处理与上传。

#### 2、柱温箱:

内容积:  $22\text{L}$ ; 温控范围: 室温上  $5^{\circ}\text{C} - 400^{\circ}\text{C}$ ; 温控精度:  $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ; 升温速率:  $0.1 - 60^{\circ}\text{C} / \text{min}$ ; 程序升温阶数: 9 阶; 程序升温重复性:  $\leq 2\%$ ; 降温方式: 后开门; 降温速度:  $10\text{ mins}$  ( $250^{\circ}\text{C}-50^{\circ}\text{C}$ )。

#### 3、进样器:

温控范围: 室温上  $7^{\circ}\text{C} - 420^{\circ}\text{C}$ ; 控温方式: 独立控温; 载气流量控制方式: 恒压; 同时安装数: 最多 3 个; 进样单元种类: 填充, 分流; 分流比: 分流比显示; 柱头压力范围:  $0 - 400\text{kpa}$ ; 柱头压力控制精度:  $0.1\text{kpa}$ ; 流量设定范围:  $\text{H}_2$   $0-200\text{ml} / \text{min}$ ,  $\text{N}_2$   $0-150\text{ml} / \text{min}$ 。

#### 4、检测器:

FID 检测器: 温控范围: 室温上  $7^{\circ}\text{C} - 420^{\circ}\text{C}$ ; 同时安装数:  $\geq 2$  个; 点火功能: 自动; 氢火焰离子化检测器 (FID): 检测限:  $\leq 3 \times 10^{-12}\text{g} / \text{s}$  (正十六烷) 基线噪声:  $\leq 5 \times 10^{-14}\text{A}$ ; 基线漂移:  $\leq 6 \times 10^{-13}\text{A}$ ; 动态范围: 107, RSD:  $\leq 3\%$ 。热导检测器 (TCD): 灵敏度:  $5000\text{mV} \cdot \text{ml} / \text{mg}$  (正十六烷); 基线噪声:  $\leq 0.05\text{ mV}$  基线漂移:  $\leq 0.15\text{ mV} / 30\text{min}$ ; 动态范围: 105。

#### 5、配置清单:

气相色谱仪柱温箱 1 套; 含前后开门 (自动后开门); 三通气路, 大屏幕数字显示实时值; 数显压力流量的填充进样器 2 个, 微量进样器 2 个, 阀进样系统 1 套 (阀箱需加热) 1 套; TCD 检测器 1 套, TCD 线性放大器 1 套; 测气测酸分析柱  $2\text{m}$ , 2 根; 气路管件系统 1 套。

#6、标配气象色谱应用软件, 与设备同品牌 (提供正版版权证明, 复印件加盖投标人公章。)

2015

### 设备 3: 旋转蒸发仪 (2 个一般指标)

1、主机: 0-150 转/分, 电子无级调速, 微电机驱动, 上下自动升降; 冷却器: 立式, 附加料管, 大冷凝管, 大蒸发管, 蒸发率大于同类仪器; 温度: 自动控制室温-99 度数字显示; 加热锅: 不锈钢特氟隆复合锅透明罩

2、配-20 度低温冷却泵一台; 配真空泵一台。

### 设备 4: 高光谱成像光谱仪 (15 个一般指标, 4 个#号指标)

#1、成像方式: 基于液晶可调谐滤波器 (LCTF) 的凝视型高光谱成像; (提供产品彩页予以证明, 复印件加盖投标人公章。)

2、光谱范围: 400-950nm; LCTF 扫描精度: 1nm;

3、LCTF 半高宽 (FWHM): 10nm@550nm; LCTF 响应时间: 10-200ms; LCTF 视场角:  $\pm 5^\circ$

4、光学镜头: 50mm 工业定焦镜头, F 卡口, 手动调焦; 镜头光圈: F2.2-F16, 手动调节;

5、最小成像距离: 0.33m; 图像传感器类型: 背照式科学级 CMOS;

6、图像传感器尺寸: 1.2 英寸; 图像传感器像元尺寸:  $6.5 \mu\text{m} \times 6.5 \mu\text{m}$ ; 图像分辨率:  $2448 \times 2048$ ;

7、数据接口: USB 3.0 高速接口; 相机高度调节: 电动升降, 范围 300mm-950mm (至相机镜头平面);

8、照明光源: 双轴多路宽光谱照明, 左轴: 50W 卤素灯  $\times 2$  + 12W LED 灯  $\times 2$ , 右轴: 50W 卤素灯  $\times 2$  + 12W LED 灯  $\times 2$ ; 照明功率调节: 双轴照明独立控制开关切换, 单轴可切换卤素灯  $\times 1$  + LED  $\times 2$  或卤素灯  $\times 2$  + LED  $\times 2$  两种模式;

9、照明高度调节: 手动升降, 范围 300-700mm; 照明角度调节:  $0^\circ - 90^\circ$ ;

10、激光指示定位: 双轴激光指示, 可精确调节左右两轴的光场中心位置;

11、工作温度:  $0^\circ - 45^\circ$ ; 尺寸 (宽  $\times$  高  $\times$  深): 600mm  $\times$  1274mm  $\times$  827mm; 外部供电: 220V/3A; 高光谱图像格式: img (ENVI 标准);

12、LCTF 参数设置: 可设置扫描起始波长、结束波长、扫描步长、稳定时间、自定义扫描模式等;

13、相机参数设置: 可设置曝光时间、增益等参数的设置;

14、支持白板标定、相对标定、反射率标定、分类、伪彩色、波段删减、ROI 工具、光谱曲线。显示及导出、保存、自动存储、单帧及多帧图像采集保存等功能;

软件功能要求:

#15、配套光谱成像系统控制与分析软件 (提供正版权证明文件且与设备同品牌, 复印件加盖投标人公章。)

#16、具备 LCTF 控制与图像数据采集和分析功能于一体, 提供快速高效的光谱图像采集与分析 (提供软件功能界面截图)

17、具备图像传感器/CMOS 分辨率设置, 感兴趣区域设置, 垂直与水平像元合并等功能

#18、具备合成伪彩及自动分类功能 (提供软件功能界面截图, 复印件加盖投标人公章。)

19、能够快速完成序列图像导入、平铺显示或指定中心波长图像显示、按指定格式打包成光谱数据立方体

### 设备 5: 田间图像采集系统 (2 个一般指标)

1、动态范围:  $\geq 12 \text{ bit}$ ; 分辨率:  $\geq 5,472 \times 3,648$  (20 MP); 帧速率:  $\geq 6 \text{ fps}$ ; 视频输出格式: 8-Bit Bayer (RG), 12-Bit Bayer Packed (RG), 16-Bit Bayer (RG)

2、感光组件类型: CMOS Exmor; 快门: 卷帘; 规格: 1 inch; 镜头接口: C/CS

**设备 6: 双目 3D 视觉硬件系统 (4 个一般指标, 2 个#号指标)**

- 1、扫描范围长宽高: 350\*205\*150mm~ 700\*410\*150mm(出厂前按客户要求标定); 3D 坐标定位时间: 0.6-1s; 3D 测量精度:  $\pm 0.05-0.25\text{mm}$
- 2、外壳材质: 铝合金; 安装方式: 臂载式安装; 与机械臂通信接口: 以太网 (LAN) TCP/IP 协议
- 3、传感器重量:  $\leq 1.2\text{kg}$ ; 防护等级: IP65; 冲击负载:  $\geq 18\text{g}$ , 3x6 方向; 震动负载:  $\geq 6\text{g}$ , 50-150Hz; 传感器外形尺寸 (mm):  $\leq 190(\text{L}) \times 100(\text{W}) \times 70(\text{H})$ ; 功耗:  $\leq 24\text{W}$
- 4、配置清单: 3D 定位传感器: 1 套; 标定板: 1 块; 传感器安装板: 1 块; 传感器安装螺丝: 2 套; 5 米网线: 1 根; 镜头布: 5 块; 传感器通讯线缆(自带电源): 1 套。
- #5、标配双目相机立体定位软件 (提供正版版权证明文件且与硬件同品牌, 复印件加盖投标人公章。)
- #6、软件功能要求: (1) 相机控制: 可以设置相机的参数, 拍摄图像的保存, 以及图像存储; (2) 相机的设置: 可以设置路径和相机的连接和断开; (3) 扫描: 可以实时的获取工件的三维点云数据, 配件控制实现激光线移动功能的开启和关闭, 以及机械手连接串口的开启和关闭; (4) 静态采集编码点和动态采集编码点: 可以实施提取标定板编码点坐标; 机械手引导实现相机坐标系和机械手坐系的转换; (5) 机械手控制: 可以完成机械手吸盘的开闭, 爪子的张合以及各个轴的运动控制; (6) 点云设置: 可以在点云模型中设置工件的抓取位置; (7) 点云匹配: 可以实现点云模板和扫描点云数据的匹配, 从而计算变换参数, 获得当前工件要抓取的位置。(出具国家级软件产品登记测试报告, 复印件加盖投标人公章。)

**设备 7: USB3.0 工业相机 (2 个一般指标)**

- 1、传感器:  $\geq 2/3''$  CMOS; 快门类型: 全局快门; 相机类型: 彩色; 像元尺寸:  $\geq 4.8 \times 4.8 \mu\text{m}$ ; 有效像素:  $\geq 230$  万; 分辨率@帧率:  $\geq 1920 \times 1200 @ 51\text{FPS}$ ; 像素位深度:  $\geq 10\text{bit}$ ; 灵敏度:  $\geq 7.5 \text{ V/lux.s}$  550nm
- 2、GPIO: 1 路触发输入, 一路闪光灯控制输出; 1 路 GPO 输出; 采集模式: 连续/软触发/硬触发; 最大增益(倍数): 8; 曝光时间范围(ms): 0.005~327.7; 滤光片: 标配 650nm 红外截止滤光片; 帧缓存:  $\geq 128\text{M Bytes}$

**设备 8: 深度学习工作站 (4 个一般指标)**

- 1、采用 intel Z490 芯片组, 不低于 intel 酷睿 i9-10900K 的处理器,
- 2、内存:  $\geq \text{DDR4 } 64\text{G}$ ; 硬盘:  $\geq 500\text{G}$  固态硬盘
- 3、显卡: 不低于 RTX3090 24G 显卡\*2 张
- 4、采用塔式机箱机构, 电源功率:  $\geq 1250\text{W}$

**设备 9: 食用油检测仪 (2 个一般指标)**

- 1、支持色度检测、CT 比值检测、T 线检测等多种拟合方式; 自动精准识别 CT 线位置, 纠错范围可达  $\pm 3\text{mm}$ ; 测量速度:  $\leq 2\text{s}$ ;
- 2、在 1 小时内, 其相对漂移值  $\leq 5\%$ , 线性误差  $\pm 5\%$  内; 检测 CV 值小于 1% (标准卡), 批间差小于 3% (标准卡); 储存至少 30000 个结果数据, 支持自定义查询;

**设备 10: 6 轴机器人 (1 个一般指标)**

1、臂展  $\geq 630\text{cm}$  ; 负载  $\geq 2\text{kg}$  ; 重复精度  $\geq 0.3\text{mm}$

**设备 11: 机器人移动平台 (4 个一般指标, 1 个#号指标)**

#1、线控底盘软件: 要求具备完整运动控制, 可切换遥控模式及指令模式, 主控提供二次开发接口, 并提供开源 SDK ROS\_PACKAGE (提供正版权证明文件且与机器人同品牌, 复印件加盖投标人公章。)

2、底盘整体尺寸  $\leq 1050\text{x}780\text{x}380$ , 底盘轴距  $\leq 380\text{mm}$ , 最小离地间隙  $\geq 100\text{mm}$ ; 最高速度  $\geq 6\text{KM/H}$ , 最小制动距离:  $0.2\text{m}$

3、底盘整体重量要求  $\leq 135\text{KG}$ , 额定运动载荷能力  $\geq 80\text{KG}$ ; 底盘具备良好越障能力, 要求可跨越  $\geq 36^\circ$  坡度 (满载), 可攀爬楼梯

4、底盘要求采用左右独立驱动、差速转向运动模式, 制动方式: 电机刹车; 底盘要求具备左右独立 X6 避震器; 底盘要求具备通讯接口: CAN; 底盘要求具备直接取电接口

5、电池参数: 锂电池  $\geq 48\text{V } 30\text{Ah}$ ; 电机参数: 要求配置 2 个  $\geq 650\text{W}$  无刷伺服电机

**设备 12: 水果品质检测系统 (3 个一般指标)**

1、刻度示值:  $2\text{--}15\text{kg/cm}^2$  ( $\times 10^5$  帕); 测头尺寸:  $\leq \Phi 3.5\text{mm}$ ; 精确度:  $\pm 0.1$ ; 压头压入深度:  $\geq 10\text{mm}$

2、此设备用于制作自走式猕猴桃授粉样机, 包含 (履带遥控底盘、3S 涵道风扇、超声波雾化头) 履带遥控底盘 (工作载荷:  $\geq 30\text{kg}$ ; 重量:  $\leq 8\text{KG}$ ; 尺寸:  $\geq 500$  毫米  $\times 300$  毫米  $\times 120$  毫米; 履带宽度系统:  $\geq 41\text{mm}$ ; 减速比:  $1:30$ ; 额定功率:  $2\text{--}70\text{W}$ ; 额定电压:  $6\text{--}12\text{V}$ ; 最大电流:  $1.5\text{--}8\text{A}$ ;) 3S 涵道风扇 (推力  $\geq 770\text{g}$ ); 超声波雾化头 (电源  $\geq 36\text{V}$ , 功率  $\geq 60\text{W}$ , 雾化效率  $\geq 1.5\text{L/h}$ )

3、串行接口: 1 路 RS485, 支持 Modbus Slave 协议和 Modbus RTU Master 协议, 可扩展 320 个数据点; 通信协议: Modbus RTU over TCP 协议、Modbus TCP 协议、MQTT 协议、IoT RTU 通信协议; 存储区容量: 内置  $8\text{G}$  SD 卡, 最大可存储 10 万条历史记录

**设备 13: 无底桶试验台 (1 个一般指标)**

1、框架:  $\geq 600\text{x}600\text{x}200$ ; 底盘:  $\geq 400\text{x}400\text{x}20$ ; 无底圆筒:  $\geq 40\text{x}300$  (带提环)

**设备 14: 电子分析天平 (1 个一般指标)**

1、精度  $0.0001$ ; 规格:  $\geq 210\text{g} \times 0.0001\text{g}$

**设备 15: 植物状态测试分析系统 (24 个一般指标, 1 个#号指标)**

1、开路测量、闭路测量均可, 电子流量计; 按键开关机, 数据线以及气管接口移到前面板, 使用更方便; 可测空气湿度。

2、二氧化碳量程:  $0\text{--}1000\text{--}2000\text{ppm}$ ; 分辨率:  $1\text{ppm}$ ; 精度:  $1\%\text{F.S}$

3、零点漂移:  $\leq \pm 3\%\text{F.S}/4\text{h}$ ; 量程漂移:  $\leq \pm 3\%\text{F.S}/4\text{h}$ ; 线性度:  $\leq \pm 2\%\text{F.S}$ ; 重复性:  $\leq \pm 1\%$

4、硬件要求: A4 加长的  $\geq 4800 \times 9600\text{dpi}$ 、双光源图文底片采集器; 适用要求: 对作物、植物的根进行表型的测量。

5、分析指标: 1) 根总长; 2) 根平均直径; 3) 根总面积; 4) 根总体积; 5) 根尖计数; 6) 分叉计数; 7) 交叠计数; 8) 根直径等级分布参数; 校准: 扫描仪全自动标定、全自动对焦、校正的。确保覆盖其对应的功能特性, 专用背光透扫光源成像, 无阴影影响。



6、颜色分析：确定根系存活数量，输出不同颜色根系的直径、长度、投影面积、表面积、体积；拓扑分析：单独地自动分析主根或任意一支侧根的长度和分叉数等，指定主根后，在明确的拓扑关系下，能自动分析各级侧根。

7、修正：可裁剪修正分叉、交叉、根尖数、断线连接、交叉合并等，获得接近 100%正确结果，骨架化算法有粗细、长度补偿；标记：能分别标记根尖数、分叉数、交叉数，便于核对正确性；数据：原始图像、结果标记图像可保存，可自动导出 EXCEL 表格，及具有追加保存的功能。

8、加密要求：软件采用动态二维码加密，防止丢失；数据同步：电脑网络链接正常时，自动同步至云平台，可以在云平台查看、分析、管理数据；技术参数：采用图像分割、图像定位、图像识别、局部二值算法、直线拟合等技术实现快速识别；

#9、仪器物联云管理系统：包括仪器云系统及物联网系统，（1）系统应支持 127 种设备类型，可供选择有 300 余种设备型号；（2）系统应支持自动识别设备端口，比如 USB2com、HID、SCCARD、WiFi；（3）系统应可自定义系统配置，包含：单位信息、基地信息、地块信息、用户信息、报警信息、我的仪器、卡号管理等。（4）用户应可以自主添加设备、删除、修改设备信息（5）设备与系统链接成功后，用户应可以自主导入某一时间段内设备的数据；（6）系统应可以根据不同设备类型，结合设备功能及业务应用具有数据分析和指导功能（7）系统应可以支持设备数据存储，提供足够容量可永久保存；（8）系统应具有数据分析功能，可以根据选择的时间段展示数据，并且支持数据表格，线状图、柱形图、饼状图 4 种方式查看；平台内数据可下载，分析，打印；（9）系统应可以设置上下级查看权限，不同权限的管理者可根据需要调整所需查看的内容；（10）系统应支持用户信息和软件 logo 配置功能；（11）系统所有设备的数据应支持与智慧农业大数据平台进行数据交换，接口互通，数据展示；（12）系统应可以可远程在线校准传感器偏移值；（13）登录界面可查看 GIS 信息，同一账户支持 web 端、pc 网页端、手机 app 端及第三方微信小程序端进行系统访问及数据查看、分析（提供具有检测资质的第三方机构出具有 CNAS 标识的检验报告复印件，加盖投标人公章。）

10、系统可无损测量叶面积指数、叶片平均倾角以及冠层结构；探头体积小，装在测杆上可任意角度测量植物冠层结构；摄像头可自动保持水平；USB 接口，测量时连接电脑实时查看图像，即时选取所需图像并保存。

11、可外接大容量锂电池，适用于野外工作和长时间测量；可测量冠层不同高度，可得到群体内光透过率和叶面积指数垂直分布图；配有专用分析软件，有选择所需图像区域的功能（天顶角可分 10 区，方位角可分 10 区），可屏蔽不合理的冠层部分，仅对有效图像区域进行分析，使测量数据更加精确。

12、镜头角度：150°（特殊需求可自选 180° 镜头）；分辨率：768×494pix；测量范围：天顶角由 0°～75°（可分割成十个区域）；方位角 360°（可分割十个区域）

13、PAR 感应范围：感应光谱 400nm～700nm；测量范围：0～2000  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$

14、全中文菜单操作；测量方式：自动测量、手动测量一键式切换；MPa 与 Bar 两种测量单位可供选择；

15、强大的存储功能，可存储 4000 条记录；一键式删除所有测量数据；可以通过 USB 线上传电脑，上位机软件自动分析测量数据；测量数据可以报表的形式查看，并可以选择时段查询查看；可将存储记录的数据以 EXCEL 格式备份保存，方便以后调用。

16、检测范围：0-3.5Mpa；读取精度：0.01Mpa

17、内存：50 组测试方法，200 组测量结果，50 组 RQcheck 测试结果，50 组校准数据、光源：4LEDs，绿色/红色，双光束测试

- 18、电源：；显示：反射式 LCD 图形模块（256\*160 点）；测量范围：4-90%
- 19、反射区域：4\*6mm；分辨率：0.1%；操作温度：5-40℃；操作湿度：80%以下
- 20、系统采用 Android 系统手机和手持测量装置智能连接；Android 手机加装叶面积分析仪 APP 应用软件，自带 64G 手机内存，广角拍摄；支持用户手机号码自主注册，数据与账户自动绑定；支持手机 APP 扫描二维码与设备绑定；
- 21、系统采用图像分割和图像拼接融合技术，自动分离采集对象与背景的颜色，可实现单次叶片分析，也支持较长叶片多次采集，集中拼接，一键输出多个参数指标；活体测量，非破坏性测量植物叶片参数，一键分析可测量叶片的多种参数：叶面积、叶长、叶宽、长宽比、周长、形状因子、形状系数；
- 22、一张表展示测量数据，支持多组实验数据和图片导出 excel 表格，并可转发至其他应用软件或者导出至电脑端，数据自动永久保存至云端；软件支持在线升级功能，发现新版本自动更新；手持装置采用机械转动和叶脊厚度调节设计，确保测量过程中拉动叶片时消除植物叶片受到损伤，保证测量完成后植物能继续生长；手持装置采用轻触按钮设计，保证测量时采集图片的准确性，轻触按钮使用次数超过万次；
- 23、叶片长测量范围：单次采集范围为 0-110 mm（支持多张图像拼接，最长至少 1.5m）；叶片长测量精度：单次采集测量精度为±1%，拼接精度可控在±2%；叶片宽测量范围：0-150 mm；叶片宽测量精度：单次采集测量精度为±1%，拼接精度可控在±2%；长宽比测量范围：0.00-10.00；长宽比测量精度：叶片长测量精度：单次采集测量精度为±2%，拼接精度可控在±2%；周长测量范围：0-1,000 mm；周长测量精度：单次采集测量精度为±2%，拼接精度可控在±3%；面积测量范围：0-1,000,000 mm<sup>2</sup>；面积测量精度：单次采集测量精度为±1%，拼接精度可控在±2%；形状因子范围：0.00-1.00；形状因子测量精度：单次采集测量精度为±2%，拼接精度可控在±5%；形状系数范围：0.00-1.00；形状系数测量精度：单次采集测量精度为±2%，拼接精度可控在±5%；
- 24、系统配置模块：冠层分析、呼吸测定、养分测定、水势、根系图像分析、活体叶面积测量等
- 25、叶片厚度测量范围：0±6mm；分辨率：0.01mm；精度：0.015mm；接触面积：Φ10mm；读取装置：指针式

#### 设备 16：土壤状况测试系统（24 个一般指标，1 个#号指标）

- 1、测量范围：0.00-19.99 mS/cm；温度范围：-5-50℃；工作环境温度：0-50℃；测量精度：EC ±2% 满刻度；温度：±0.5℃；分辨率：0.01 mS/cm
- 2、温度补偿：0-50℃；单点 2.76 mS/cm 标定、电源：4 个 LR44 1.5V 电池
- 3、测定项目有 ORP、温度和 pH 测定，可以一个一个测定，可以三个参数同时测定（与 PC 机联用时）。
- 4、单片机与 PC 机兼容的（能在野外独立使用也可以与 PC 机联用）；通过 USB 口与 PC 机联用。
- 5、可以与 PC 机或手提电脑联用，全部过程在程序控制下自动完成测量和数据处理，此外它能自动绘制曲线和自动将结果存盘，也可以根据需要选择单次测量或进行循环数据采集。
- 6、主机可以实时显示各类数据：土壤墒情（4 层），土壤温度（4 层）、当前 GPS 位置、信号强弱，当时时间，当前剩余电量，当前传感器，GPS 经纬度位置信息，摄像头是否接入等。
- 7、具有拍照功能，可设置定时拍照或手动拍照上传，将现场图片上传到网页端和手机端，可以方便观察作物实际生长情况。
- 8、墒情数据将数据格式以图表形式显示，图表形式可分为折线图、柱状图、3D 柱状图、区域图显示。

#9、包含手机 APP 软件，可以通过手机查看设备状态数据。（提供手机 APP 截图，加盖投标人公章。）

10、按灾情的严重程度分为红、黄、橙三种颜色，并将这三种颜色在监测区域图中形式展示，从而形象的渲染各区域的灾情预警；按管理权限分为多个管理级别，上级可浏览到下级所有信息，同级不能浏览他人信息，下级不能浏览上级信息。

11、土壤墒情(4层)测量范围：0~100%，分辨率：0.1%，准确度：±2%；土壤温度（4层）测量范围：-20~100，分辨率：0.1，准确度：0.2。

12、土壤热通量传感器技术参数：灵敏度：15~60W/m<sup>2</sup>；测量范围：-500~500W/m<sup>2</sup>；测量精度：±5%；响应时间：30s；有线接口：RS-485

13、可以通过 GPRS 上传，所测量数据可通过一键发送或设置数据发送间隔，实时发送到至服务器上，网页和手机 APP 查看数据，无论在任何地方只要能上网，均可查看下载数据；带手机 APP，支持安卓和苹果系统

14、低功耗设计，增加系统监控和保护措施，防止电源短路或外部干扰而损坏，避免系统死机；主机数据存储容量大：设备内部 Flash 可存储最近 3 万条数据，标配 4G 内存卡可无限存储，亦可与 Flash 中数据同时存储。

15、记录容量：本机 Flash 可存 3 万条，标配 4G SD 卡可限存储；记录时间间隔：5 分~99 小时可任意设定；经度：0~180° 纬度：0~90°；测试时间：≤2 秒

16、误差范围：0~10000KPa；0~100kg/cm<sup>2</sup>；0~1000N/cm<sup>2</sup>（三种单位可互相转换）；可记录检测土壤紧实度（KPA），土壤硬度（KG）；测量深度：0~375mm（标杆长度为 400mm）；测量精度：±0.5%FS

17、android4.1 系统：可设定自动、手动测量模式，暂停后，可随时切换自动、手动模式；随着行进的轨迹可自动生成图形并计算出面积与长度；可以显示采集点，并在图形上标注出来，用户可以删除掉误差较大的点。

18、配有≥4G 的 SD 卡，用户可以通过 USB 口把 SD 卡数据导入到 PC 机保存；可以在 PDA 上查看已有记录下的图形、面积、长度、总价；手动模式时每个节点采用取平均值的方式进行采集，以减小误差；

19、测量数据：面积、周长、长度、总价；面积测量范围：不限；面积测量相对精度：5%（2 亩），3%（10 亩），2%（50 亩），1%（100 亩）；距离测量范围：不限；距离测量精度：±2.5 米

20、量程：0~100ml（=1003）

21、最小刻度：0.01ml（=0.01cm<sup>3</sup>）

22、重复性：±0.5%FS 在 25℃（气压和温度一定的情况下）

23、量程及分辨率：0.001-9999；重复性误差：≤0.05%（0.0005，重铬酸钾溶液）；线性误差：≤0.2%（0.002，硫酸铜检测）；灵敏度：红光≥4.5×10<sup>-5</sup> 蓝光≥3.17×10<sup>-3</sup> 绿光≥2.35×10<sup>-3</sup> 橙光≥2.13×10<sup>-3</sup>

24、波长范围：红光：680±2nm；蓝光：420±2nm；绿光：510±2nm；橙光：590±4nm；

25、测试速度：测一个土样（N、li、K）≤30 分钟（含前处理时间，不需用户提供任何附件）；同时测 8 个土样≤1 小时（含前处理时间）

#### 设备 17：混合动力试验台（19 个一般指标，4 个#号指标）

1、该试验台满足单独变速箱及发动机动力总成耐久试验和性能开发试验要求。同时，本试验台可完成变速器的基本标定试验，并可进行整车及道路负载模拟试验等，具备技术先进性、高准

确度、高可靠性、易维护、高安全等优越性能，配套的测控软件，应能满足自动（手动）的完成各项测试任务的操控执行和各项数据处理分析与数据（图标、曲线）的输出。

2、系统包含发动机及附件、负载电机、驱动电机及控制器、变频器、机械平台、传动连接件、负载控制单元、测控系统及配套软件、数据采集装置、辅助冷却系统及配套零部件。

3、负载电机 1 台 额定功率： $\geq 40\text{kW}$ ；额定扭矩： $\geq 150\text{N.m}$ ；最高转速： $\geq 2500\text{rpm}$ ；扭矩测量精度： $\leq 0.4\%\text{FS}$ ；转速测量精度： $\pm 1\text{rpm}$ ；含一套适配测功机标定装置；可满足拖动和加载两项功能。

4、负载电机变频控制器 1 套 供电电源：3 相  $380\text{V} \pm 10\%$ ， $50\text{Hz} \pm 1\text{Hz}$ ；功率因数： $\cos \phi > 0.98$ ；效率（额定负载时）： $> 94\%$ ；防护等级：不低于 IP23；冷却方式：风冷

5、负载电机变频控制器与负载电机功率匹配，具有恒扭矩/恒转速两种运行功能，配有电阻箱、斩波器进行能源消耗，具有完成高动态的发动机混动试验台架瞬态试验循环的功能；与加载单元之间进行闭环控制。

6、具有电机过流、过热保护，过压保护，欠压保护，超速保护，转矩超限保护，过载保护，缺相保护，断电保护等功能。

7、驱动电机及控制器：1 台 额定功率 $\geq 30\text{kW}$ 、额定转速 $\geq 1500\text{rpm}$ 、额定电流 $\geq 200\text{A}$ ；

8、柴油发动机：1 台 四缸柴油机、连续输出功率： $\geq 40\text{kW}$ 、标定转速： $\geq 2200\text{rpm}$

9、直流电源：额定功率 $\geq 30\text{kW}$ ；电压范围： $\geq 350\text{V}$ ；额定电流： $\geq 200\text{A}$ ；满足驱动电机及控制器试验功能需求；可远程在台架软件上进行集成显示及操作；

10、发动机恒温冷却：满足发动机正常工作要求；监控发动机出水温度；系统 PID 控制器（PLC）能与上位机通讯，实时显示温度和阀门开度，并且具有设置目标值功能；具有缺液声光报警功能，并且报警状态能在计算机上显示；系统手动补水，但系统预留有与自动补液车连接的接口；系统压力高于压力上限设置值时会自动排气泄压，直到压力低于压力下限设置值停止排气

11、油耗测量系统：包含一台油耗仪及 100L 油箱及管路安装附件。采用一体化设计技术，传感器和二次仪表集于一体，是一个独立而完整的油耗测量仪器，配置隔室控制仪表；方便的与通用微型计算机或其他智能仪表组成更高级的测试系统，或实现远程控制；平均油耗时间可任意设置，并有掉电保护功能；可以超量程测量；浮点数显示油耗量程或油耗率（基于 CAN 节点）；采用先进的数字标定技术，使仪器的标定十分方便而简单；设有标定密码，在无授权的情况下不能任意修改，保证参数的准确性；全密封设计，燃油不会溢出，保证使用的安全性。可通过油耗仪自身配置的二次仪表对油耗仪进行控制参数的设置。可通过计算机远程设置油耗仪的控制参数，计算机软件实时显示油耗参数值，并且参数具有存储打印功能。

#### 技术参数：

|      |                                                                    |
|------|--------------------------------------------------------------------|
| 电源   | $220\text{V} \pm 10\% / 50\text{Hz} \pm 1\text{Hz} / 0.2\text{kW}$ |
| 测量范围 | 0-400g                                                             |
| 测量精度 | $\pm 0.2\%\text{FS}$                                               |
| 测量时间 | 0-99 S 任意设定                                                        |

12、测试平台支撑铸铁平板及机械传动部分：铸铁平板尺寸： $\geq 4.6\text{m} \times 2\text{m} \times 0.25\text{m}$ ，带减震装置；发动机及驱动电机被试工装：提供至少一套安装夹具、轴连接系统：要求轴系统机械连接安全可靠，具有安全防护设计、以免高速旋转部件飞出伤人；配备机械堵转装置，用于静校固定和堵转试验，可实现任意角度的锁死；配备一根性能可靠的传动轴，满足设备正常使用需求。

13、数据采集系统及传感器：开关量输入输出通道 $\geq 16$ 路，模拟量输入通道 $\geq 16$ 路，模块数据传输速率 $\geq 1\text{ms}$ ，每通道可支持 PT100、PT1000、PTC、NTC、CU50、K 型热电偶、4~20mA 等各种类型传感器测量，采样精度： $\leq \pm 0.25\text{FS}$ 。

传感器规格及数量：

| 序号 | 名称                | 数量 | 单位 | 参数                                                                  |
|----|-------------------|----|----|---------------------------------------------------------------------|
| 1  | 低温传感器（机油、冷却水进出温度） | 4  | 支  | 量程：0~200℃；A 级                                                       |
| 2  | 高温传感器（排温）         | 4  | 支  | 量程：0~1000℃；I 级                                                      |
| 3  | 压力变送器（发动机机油）      | 1  | 支  | 相对压力、量程：0~1Mpa、精度： $\leq \pm 0.4\text{FS}$                          |
| 4  | 压力变送器（发动机进水压力）    | 1  | 支  | 相对压力、量程：0~400Kpa、精度： $\leq \pm 0.4\text{FS}$                        |
| 5  | 压力变送器（发动机进气压力）    | 1  | 支  | 相对压力、量程：0~100Kpa、精度： $\leq \pm 0.4\text{FS}$                        |
| 6  | 压力变送器（大气压力）       | 1  | 支  | 绝对压力、量程：80~120Kpa、精度： $\leq \pm 0.4\text{FS}$                       |
| 7  | 温湿度传感器            | 1  | 支  | 环境温度： $\leq \pm 0.5^\circ\text{C}$ ，环境湿度： $\pm 2\text{RH}$ （5~95RH） |

14、油门执行器 1 套：油门执行器采用高精度角位移传感器测量拉杆的旋转角度，通过仪表精确计算出油门的实际开度。油门执行器的工作方式取决于测控仪、驱动仪设定的发动机控制方式下，加大或减小发动机油门，并通过角位移传感器计算出发动机实际油门开度与测控仪给定的油门开度进行比较，通过 PID 调节自动控制发动机转速和扭矩。执行器拉杆满量程动作角度  $\geq 90^\circ$ ，直线行程 85~140mm，对应的油门开度 0~100%，直线行程距离可以通过拉杆上的滑块调节。

主要技术指标：

- ◆ 旋转角度： $90^\circ \pm 5^\circ$ ；
- ◆ 有效直线行程：85~140mm，可调；
- ◆ 满量程动作时间： $\leq 0.4$  秒；
- ◆ 执行器定位精度： $\leq \pm 0.2\text{FS}$ ；
- ◆ 工作方式：可手动或者自动进行油门开度的调节，也可以软件方式选择定油门位置、变油门位置、定转速、定扭矩；
- ◆ 最大力矩： $\geq 13\text{N.m}$ ；

15、排烟系统：发动机尾气处理、试验间至室外管路安装、隔热保温、消音处理。

#16、测试系统软件：具有手动和自动控制功能；具备动力总成系统实验功能；具备道路工况模拟功能（道路负载模拟，道路坡度模拟，整车质量模拟）；系统可以直接调用标准道路工况程序（NEDC、ECE、FTP 等）或用户自定义程序；具备油门、档位、刹车模拟功能（电子油门、电子刹车、电子档位）；自动生成试验记录文件；自动生成试验中重要的时间记录文件；用户可以自由进行试验循环中试验步数、工况点、测试参数等设置；具有数据评估功能，可以方便的对测量数据进行显示和分析，如发动机外特性曲线，万有特性图谱、自选参数的二维三维图谱等；能够直接导入标准的 CAN 通讯协议\*.dbc 文件，并能手动或自动读写；（提供正版版权证明文件且与设备同

4/16

品牌，复印件加盖投标人公章。)

17、通过 RS485 与变频器进行通讯，实现对变频器的开环及闭环控制；与上位机通过 CAN 总线进行数据交换及设备控制；转速控制精度： $\pm 1\text{rpm}$ ；扭矩控制精度： $\pm 0.2\%\text{FS}$ ；预设七种控制模式：M/n、n/M、n/p、M/p、Pl/p、nl/p、nl/M。

#18、监控功能：具备对发动机测量参数（转速、水温、机油温度、排气温度、机油压力等）在各工况进行监控，配备集中的安全监控单元。（提供监控功能软件截图，复印件加盖投标人公章。）

19、台架辅助设备管理：可以对试验室发动机辅助控制系统（如冷却水系统）进行控制，以及辅助设备故障显示；试验数据管理功能：试验结束后试验报告能自动生成，试验结果可以 ASCII 格式、EXCEL 格式、CSV 格式输出；

20、参数测量和采集功能：用户可以预设各种自定义的监控参数；记录频率 $\geq 100\text{Hz}$ ；结合数据采集系统，可通过设置直接接入电压、电流、各种温度传感器和桥式电路信号；

#21、试验参数的曲线绘制与报表功能：系统软件可以绘制出以下曲线：功率特性曲线负荷特性曲线、万有特性曲线、活塞漏气量曲线、油耗/油耗率曲线、用户自定义的曲线；（提供万有特性曲线截图，复印件加盖投标人公章。）

22、支持双屏/多屏显示支持标准 CAN、TCP/IP、Modbus、Profibus 等协议；实时记录实验过程中的数据，记录频率可配置。实验数据可导出，并可生成客户要求的报表。

#23、配置实验运行过程中的参数，从而对程控实验进行控制及优化。（提供实验参数设置软件截图，复印件加盖投标人公章。）

#### 设备 18：压力测量系统（4 个一般指标）

1、S 型拉压力传感器：量程：0-10t；

2、柱 S 型拉压力传感器：量程：0-20t；

3、内置实时时钟，能显示实时时间和日期；USB 数据接口，支持热插拔；峰值、实时值、和测试过程曲线同屏显示，可监控和追溯测试全过程；断裂警值、断裂报警死区/上下限偏值自由设定；断裂/限内/限外报警任意选择；达到报警值后，蜂鸣器、显示屏同时提示报警三种单位 N、KG、LB 自动换算，并可自动换算强度单位 Mpa；

4、配传感器：量程 50、100、200、500N 1、2、5、10、20KN；综合误差 $\leq \pm 0.1\%$ ；非线性 0.1%；灵敏度  $1.5 \pm 20\text{mV/V}$ 。

#### 设备 19：农机具工作状态测试平台（14 个一般指标）

1、量程范围：0-5N；测量精度：0.001N；力值采集频率：1ms

2、结果最小读数：0.001；滑块行程：70 mm、150mm；滑块质量：200g

3、量程： $\geq 500\text{N}$ ；分度值：0.1N；传感器方式：内置传感器；测量范围：10%-100%FS；示值误差： $\pm 0.5\%$ 以内

4、风速：范围 0.1 到 25.0m/s，分辨率 0.01m/s，精确度 $\pm 5\%+1d$ ；范围 20 到 4925ft/min，分辨率 ft/min，精确度 $\pm 5\%+1d$ ；范围 0.3 到 90.0km/h，分辨率 0.1km/h，精确度 $\pm 5\%+1d$ ；范围 0.2 到 55.8MPH，分辨率 0.1MPH，精确度 $\pm 5\%+1d$ ；范围 0.2 到 48.5knots，分辨率 0.1knots，精确度 $\pm 5\%+1d$ ；温度： $-10$  到  $60^\circ\text{C}$ ，分辨率 0.1，精确度 $\pm 2^\circ\text{C}$

5、电机功率： $\geq 3\text{KW}$ ；输出 80-400 转；扭力 50-100n/m

2024

- 6、2套分析平台,采用 intel Z490 芯片组,不低于 intel 酷睿 i9-10900K 的处理器,
- 7、内存:  $\geq$ DDR4 64G; 硬盘:  $\geq$ ssd 1t m.2
- 8、显卡: 不低于 RTX3080 10G 显卡\*1 张
- 9、采用塔式机箱机构, 电源功率:  $\geq$ 1000W
- 10、红外分辨率 $\geq 192 \times 144$ , 焦距为 7mm/F1.1; 空间分辨率为 $\geq 3.45\text{mrad}$ , 视场角为 $\geq 37.8^\circ \times 28.8^\circ$ ; 镜头识别: 可以手动也可以自动; 红外帧频 $\geq 25\text{Hz}$ ; 测温范围:  $-20^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}$ ,  $100^\circ\text{C} \sim 650^\circ\text{C}$  (标配),  $650^\circ\text{C} \sim 1500^\circ\text{C}$  (需选配高温镜头)
- 11、移动式 SD 卡存储最大 32G 容量存储卡能够轻松储存大量图片和录像, USB/Wi-Fi 实时分享, 功能齐全的红外分析软件实时分析红外报告, 分享拍摄红外图片, 一键连接移动设备 连接移动设备辅助拍摄红外图像, 可实现多屏控制
- 12、温度测量单位 $^\circ\text{C}/^\circ\text{F}$ 与距离测量单位 m/yd 可任意切换; 8 种可选择调色板 (白热、熔岩、铁红、热铁、医疗、北极、彩虹 1、彩虹 2, IP54 防护等级; 标配专业支架方便固定或移动测温
- 13、量程: 1 - 99999 频闪/分; 测速精度: 0.001%; 照度: 750LUX; 显示: LCD 显示屏; 电源: 7.4V/1100mA 锂电池。
- 14、配手持激光测距仪: 测距 $\geq 800\text{M}$ 。

#### 设备 20: 控制系统测试平台 (10 个一般指标)

- 1、标配等性能双通道, 频率特性不低于如下: 正弦波:  $1\mu\text{Hz}$  至  $50\text{MHz}$ ; 方波:  $1\mu\text{Hz}$  至  $15\text{MHz}$ ; 锯齿波:  $1\mu\text{Hz}$  至  $1.5\text{MHz}$ ; 脉冲波:  $1\mu\text{Hz}$  至  $15\text{MHz}$ ; 谐波:  $1\mu\text{Hz}$  至  $20\text{MHz}$ ; 任意波:  $1\mu\text{Hz}$  至  $15\text{MHz}$ ; 伪随机二进制序列: 2kbps 至 40Mbps; 双音:  $1\mu\text{Hz}$  至  $20\text{MHz}$
- 2、逐点生成任意波形, 采样率精确可调, 所有输出波形 (包括: 方波、脉冲等) 抖动低至 200ps; 内置 8 次谐波发生器, 可按奇次, 偶次, 顺序, 自定义方式输出; 采样率 $\geq 250\text{MSa/s}$ , 垂直分辨率:  $\geq 16\text{bits}$ ;
- 3、整机功率:  $\geq 900\text{W}$ ; 电焊台: 发热芯电压 24VAC, 温度范围  $150^\circ\text{C} \sim 500^\circ\text{C}$ ; 热风拆焊台: 温度范围  $150^\circ\text{C} \sim 500^\circ\text{C}$ , 电大气流量 $\geq 23\text{L/min}$ ; 吸锡焊台: 温度范围  $300^\circ\text{C} \sim 500^\circ\text{C}$ , 校温范围 $\pm 50^\circ\text{C}$ 。
- 4、配工具箱套装: 锂电钻电动螺丝刀套装, 工具箱层数 4 层, 可调整空间尺寸满足不同零件收纳。
- 5、电压: 60V; 电流:  $\geq 8\text{A}$ ; 功率:  $\geq 180\text{W}$ ; 分辨率:  $10\text{mV}/1\text{mA}$ ; 精度:  $< 0.05\% + 10\text{mV}/< 0.3\% + 5\text{mA}$ ; 双路正负可调直流稳压电源: 输出电压 0-30V, 输出电流: 0-5A。
- 6、配双路正负可调直流稳压电源: 三组输出, 正电压输出 0-30V  $\geq 5\text{A}$ , 负电压输出 0-30V  $\geq 5\text{A}$ , 串联输出 0-60V  $\geq 5\text{A}$ 。
- 7、直流电压: 电大量程 1000V, 最大分辨率 0.001mV, 精度 $\pm (0.025\% + 5)$ ; 交流电压: 最大量程 1000V, 最大分辨率 0.001mV, 精度 $\pm (0.3\% + 25)$ ; 直流电流: 最大量程 10A, 最大分辨率 0.01 $\mu\text{A}$ , 精度 $\pm (0.1\% + 20)$ ; 交流电流: 电大量程 10A, 最大分辨率 0.01 $\mu\text{A}$ , 精度 $\pm (0.6\% + 25)$
- 8、温度: 最大量程 $-50^\circ\text{C} \sim 1000^\circ\text{C}$ , 最大分辨率  $0.1^\circ\text{C}$ , 精度 $\pm (1.0\% + 2.5^\circ\text{C})$ ; 电阻: 最大量程 50M $\Omega$ , 最大分辨率 0.001 $\Omega$ , 精度 $\pm (0.05\% + 10)$ ; 电容: 最大量程 10mF, 最大分辨率 0.001nF, 精度 $\pm (2.0\% + 40)$ ; 频率: 电大量程 $\geq 10\text{MHz}$ , 最大分辨率 0.001Hz, 精度 $\pm (0.01\% + 10)$
- 9、模拟通道带宽: 70 MHz; 4 个模拟通道, 1 个 EXT 通道, 16 个数字通道; 最高实时采样率: 模拟通道达 8GSa/s; 最高存储深度: 模拟通道最高可达 200 Mpts; 波形捕获率高于 500,000 个波形每秒; 垂直灵敏度范围: 500uV/div~10V/div (1M $\Omega$ )
- 10、多达 45 万帧的硬件实时波形不间断录制和回放功能; 提供 2 路函数/任意波形发生器; 提供

数字电压表、6 位频率计和累加器；多达 41 种波形参数自动测量，更提供全内存硬件测量功能；内置高级的电源分析软件，256 级波形灰度显示，带彩色余辉

#### 设备 21：农机工装平台（12 个一般指标）

- 1、钻攻两用，电动机瓦数 $\geq 750W$ ，电压 220V。
- 2、铸铁制造，电机功率： $\geq 2.2KW$ ；电压：220V；空载转速： $\geq 2840r/min$
- 3、钢架桌： $\geq 1500*800*750$ ；虎钳：配 8 寸台虎钳；角向磨光机：金属切割打磨套餐，功率 $\geq 660w$ ，主轴直径 $\geq 10mm$ ；锉刀：金刚石材质，表面电镀法处理，12 支/套。
- 4、输入电压（V）：220/380；额定输入容量（KVA）：6.6/11.4；输入电流（A）：30/30；输入空载电压（V）：76/67；电流调节范围（A）：30-160/30-180
- 5、电源方式：直流电；电压：12V；调速：无极变速；
- 6、配电钻 2 套，钻头：采用 4341 高速钢麻花钻，规格 1.0-13.0mm 每盒 25 支装。
- 7、棘轮扳手套装：棘轮梅开两用扳手， $\geq 21$  件套
- 8、套筒套管棘轮扳手机具箱：套筒套管棘轮扳手套装， $\geq 85$  件套
- 9、压力范围和载荷压力：12.5kPa-1600kPa/30cm<sup>2</sup>，12.5kPa-800kPa/50cm<sup>2</sup>；载荷臂：二进制杠杆加压，1:12，1:10；（采用菱形刀口设计，杠杆比准确无误且不变形）
- 10、固结容器：C 型分解式容器，黄铜材质，一次性冲压成型；容器拆卸灵活方便；试件面积：30cm<sup>2</sup>，50cm<sup>2</sup>。
- 11、电动扳手要求：电压：DC20V  $\geq 8400mAh$ ，空载转速：0-2200 转，无碳刷设计；最大扭矩： $\geq 310/NM$ ，螺丝直径：M6-M16，转动螺杆： $\geq 12.7mm$ ，冲击频率：0-3500/IPM。
- 12、数显式扭矩扳手要求：面板式软件调校及双向线性修正，开机自检及自动置零，无信号两分钟自动关机，扭力方向和欠压提示，任意报警值设置声光报警；预置范围：4-20N.m，分度值：0.01N.m/ft.lb，总长： $\geq 372mm$ ，有效力臂： $\geq 290mm$ 。

#### 设备 22：3D 打印机（5 个一般指标，1 个#号指标）

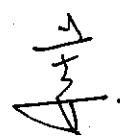
- 1、打印技术：熔融堆积（FDM）；全封闭式机箱，稳定安全可靠，美观时尚；打印尺寸： $\geq 310*310*400mm$ ；成型平台材质：铝板一体加热平台；辅助自动调平：更加容易对平台的调平，保证打印精度；
- 2、打印喷头：0.4mm 单喷头，最高温度可达 300℃；模块化结构，易于拆卸更换；独立的喷头风扇开关，独立的 LED 照明开关，便于观看打印情况；
- 3、打印精度：0.05（至 0.3 可调）；XY 轴定位：0.01mm；Z 轴定位：0.0025mm；高速打印：打印速度最快可达 200 毫米/秒；打印方式：USB 或者 U 盘脱机打印，WIFI 连接；
- 4、具备空气 HEPA 过滤系统，过滤粉尘（提供第三方检测机构出具的检测报告，复印件加盖投标人公章）；
- 5、支持断电续打功能：随时停电换料、防止停电导致模型损坏，一键恢复打印；断丝报警：能够在耗材耗尽时自动停止打印，降低打印失败率；近端送料：控制更精准，有效减少拉丝现象发生；
- 6、素材支持：配备一个 3d 素材库，素材库数量须大于 2 万个，素材涵盖人物、卡通、教育、建筑、时尚、玩具、动物、植物、家居、工具、动漫游戏等类别，素材拥有 25 个以上特色专题，每个专题包含至少 5 个以上同类别优质素材。素材库包含网站及 APP，APP 同步支持安卓及 IOS 下载，素材库系统须取得；

注：每个指标中存在的任一子参数存在负偏离时视为整个指标不满足。

### 售后服务要求

1、主机保修不低于 1 年，终身维修，保修期内提供全免费保修，保修期自仪器设备验收合格双方签字之日起计算；中标后合同签订前提供设备 2、设备 4、设备 6、设备 17 项生产厂家针对本项目的售后服务承诺函原件。

注：每个要求中存在的任一子要求存在负偏离时视为整个要求不满足。



## 附件 2：评审标准

### 2.1 失信企业报价加成或者扣分

2.1.1、对按照《四川省政府采购当事人诚信管理办法》（川财采[2015]33号）记入诚信档案的且在有效期内的失信供应商，在参加政府采购活动中实行直接从总分中扣除 3 分，且供应商失信行为惩戒实行无限制累加制，直至总分扣完为止。

## 2.2 综合评分明细表

### 第 1 包

| 序号 | 评分因素及权重    | 分值   | 评审依据                                                                                                                                                                                   | 说明                        |
|----|------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1  | 报价 40%     | 40 分 | 满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价，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) × 价格权值 × 100。                                                                                             | 四舍五入，保留两位小数<br><br>共同评审因素 |
| 2  | 技术响应情况 46% | 46 分 | 投标人的技术基准分为 46 分，以此为基础进行评分：<br>1、技术参数要求中非#号项共计 125 项，每有一项不满足扣 0.16 分，共计 20 分；<br>2、技术参数要求中带#项共计 13 项；每有一项不满足扣 2 分，共计 26 分；<br>3、前两项汇总得出技术服务总得分。                                         | 技术评审因素                    |
| 3  | 履约能力 3%    | 3 分  | 投标人 2017 年 1 月 1 日（含 1 日）以来，每有一项类似项目业绩得 1 分，本项最多 3 分。[说明：每一项类似业绩需提供项目的中标通知书或合同复印件，所有复印件须加盖投标人公章，未提供不得分。]                                                                               | 共同评审因素                    |
| 4  | 项目实施方案 5%  | 5 分  | 投标人结合本项目的理解与采购需求提供项目实施方案，包括：①项目总体分析；②进度计划及工期保障措施；③设备安装方案；④质量保障措施；⑤应急预案。方案内容完善的得 5 分，方案内容中每缺少 1 项内容扣 1 分；方案内容中每有 1 处存在缺陷（缺陷是指方案内容与项目实际情况不相符或套用其他项目方案或前后内容相互矛盾或存在与本项目无关的内容）扣 0.5 分；扣完为止。 | 技术评审因素                    |
| 5  | 售后服务 5%    | 5 分  | 1. 本地化服务体系（2 分）：<br>投标人可提供本地化售后服务的得 2 分（提供承诺函）。<br>2. 投标人售后服务基准分为 3 分，以此为基础，每有一项不                                                                                                      | 技术评审因素                    |

| 序号 | 评分因素及权重            | 分值  | 评审依据                                                                                                                                                                                                                           | 说明     |
|----|--------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    |                    |     | 满足扣 1.5 分，扣完为止。                                                                                                                                                                                                                |        |
| 6  | 节能、环境标志、无线局域网产品 1% | 1 分 | <p>每有一项投标产品认定为政府采购节能产品或者政府采购环境标志产品或者无线局域网产品的得 0.5 分，最多得 1 分。非政府采购节能、环境标志产品的、无线局域网产品的不得分。（强制采购节能产品的除外）</p> <p>注：投标产品属于节能环保政府采购品目清单内产品的，提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书；投标产品属于无线局域网认证产品政府采购清单内产品的，列出产品所在文号、页码，并复印该页附后</p> | 共同评审因素 |

第 2 包

| 序号 | 评分因素及权重    | 分值   | 评审依据                                                                                                                                                                     | 说明                    |
|----|------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1  | 报价 40%     | 40 分 | 满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价，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) × 价格权值 × 100。                                                                               | 四舍五入，保留两位小数<br>共同评审因素 |
| 2  | 技术响应情况 44% | 44 分 | <p>投标人的技术基准分为 44 分，以此为基础进行评分：</p> <p>1、技术参数要求中非#号项共计 160 项，每有一项不满足扣 0.11 分，共计 17.6 分；</p> <p>2、技术参数要求中带#项共计 15 项，每有一项不满足扣 1.76 分，共计 26.4 分；</p> <p>3、前两项汇总得出技术服务总得分。</p> | 技术评审因素                |
| 3  | 履约能力 5%    | 5 分  | 投标人 2017 年 1 月 1 日（含 1 日）以来，每有一项类似项目业绩得 1 分，本项最多 5 分。[说明：每一项类似业绩需提供项目的中标通知书或合同复印件，所有复印件须加盖投标人公章，未提供不得分。]                                                                 | 共同评审因素                |
| 4  | 项目实施       | 5 分  | 投标人结合本项目的理解与采购需求提供项目实施方案，包                                                                                                                                               |                       |

| 序号 | 评分因素及权重            | 分值  | 评审依据                                                                                                                                                                                                                | 说明     |
|----|--------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    | 方案 5%              |     | 括：①项目总体分析；②进度计划及工期保障措施；③设备安装方案；④质量保障措施；⑤应急预案。方案内容完善的得 5 分，方案内容中每缺少 1 项内容扣 1 分；方案内容中每有 1 处存在缺陷（缺陷是指方案内容与项目实际情况不相符或套用其他项目方案或前后内容相互矛盾或存在与本项目无关的内容）扣 0.5 分；扣完为止。                                                        |        |
| 5  | 售后服务 5%            | 5 分 | 1. 本地化服务体系（2 分）：<br>投标人可提供本地化售后服务的得 2 分（提供承诺函）。<br>2. 投标人售后服务完全满足招标文件要求的得 3 分，不满足不得分。                                                                                                                               |        |
| 6  | 节能、环境标志、无线局域网产品 1% | 1 分 | 每有一项投标产品认定为政府采购节能产品或者政府采购环境标志产品或者无线局域网产品的得 0.5 分，最多得 1 分。非政府采购节能、环境标志产品的、无线局域网产品的不得分。（强制采购节能产品的除外）<br>注：投标产品属于节能环保政府采购品目清单内产品的，提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书；投标产品属于无线局域网认证产品政府采购清单内产品的，列出产品所在文号、页码，并复印该页附后 | 共同评审因素 |

5/7

## 附件 3：项目相关商务、合同实质性条款

### 一、项目相关商务条款

#### 1、履约保证金

1.1、中标供应商应在合同签订之前缴纳合同金额 5% 的履约保证金。

1.2、如果中标供应商在规定的合同签订时间内，没有按照招标文件的规定缴纳，且又无正当理由的，将视为放弃中标，其缴纳的履约保证金将不予退还。

#### 2、付款方式：

##### 第 1 包

2.1、合同签订前，卖方需向买方缴纳合同总金额的 5% 作为履约保证金，货物到现场安装调试完毕，验收合格后 1 个月内买方向卖方一次性支付合同价款总额 100% 的货款；

2.2、履约保证金在合同约定的质保期满后，由买方向卖方一次性无息付清。

2.3、乙方须向甲方出具合法有效完整的完税发票及凭证资料进行支付结算。

##### 第 2 包

2.1、履约保证金缴纳：在合同签订前，需向甲方缴纳合同总金额 5% 的履约保证金：

2.2、全部货物安装调试完毕并验收合格之日起，甲方接到乙方通知与票据凭证资料以后的 30 日内，按照财政性资金支付有关规定，向乙方

全额支付合同总价款；

2.3、履约保证金退还：在货物验收合格满1年后，甲方接到乙方通知和支付凭证资料文件，以及由甲方确认本合同货物质量与服务等约定事项已经履行完毕的正式书面文件后的3日内，递交结算凭证资料给银行并由其向乙方支付；乙方履约不合格的，履约保证金不予退还。

2.4、乙方须向甲方出具合法有效完整的完税发票及凭证资料进行支付结算。

### 3、交货时间、交货地点

3.1、交货时间：第1包：合同签订生效后20日内完成安装调试并交付使用；第2包：合同签订生效后80日内完成安装调试并交付使用。

3.2、交货地点：西华大学校本部内

### 4、知识产权

4.1、投标人应保证在本项目使用的任何产品和服务（包括部分使用）时，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，如因专利权、商标权或其它知识产权而引起法律和经济纠纷，由投标人承担所有相关责任。

4.2、采购人享有本项目实施过程中产生的知识成果及知识产权。

4.3、投标人如欲在项目实施过程中采用自有知识成果，需在投标文件中声明，并提供相关知识产权证明文件。使用该知识成果后，投标人需提供

开发接口和开发手册等技术文档，并承诺提供无限期技术支持，采购人享有永久使用权（含采购人委托第三方在该项目后续开发的使用权）。

4.4、如采用投标人所不拥有的知识产权，则在投标报价中必须包括合法获取该知识产权的相关费用。

## 5、验收

5.1、本项目采购人及其委托的采购代理机构将依据合同条款、招标文件要求、投标文件响应及承诺内容，严格按照政府采购相关法律法规以及《财政部关于进一步加强政府采购需求和履约验收管理的指导意见》（财库〔2016〕205号）执行的要求进行验收。

5.2、验收结果不合格的，履约保证金将不予退还，也将不予支付采购资金，还可能会报告本项目同级财政部门按照政府采购法律法规有关规定给予行政处罚或者以失信行为记入诚信档案。

### 第1包具体要求：

（1）到货验收：仪器内外包装完好无损、仪器无擦伤及划痕、未受液体及腐蚀性气体浸渍；配置，仪器型号，仪器成套性与合同进行核对结果一致；技术资料齐全；配套工具及连接管线电缆齐全；供应商安装调试仪器后必须能保证技术指标的验收要求和培训要求再由双方作安装完毕的签字。

### （2）技术指标验收：

1) 工作对象的实验验收由用户完成，供货方若存异议可参与验收；供货

方应保证提供的配置与技术指标相适应。

2) 在投标时，供货商对技术指标应提供验收方法和验收条件说明；需用特殊设备和条件才能验收的主要指标加以说明；验收人员与费用事项由供货商解决。

## 第2包具体要求：

(1) 到货验收：仪器内外包装完好无损、仪器无擦伤及划痕、未受液体及腐蚀性气体浸渍；配置，仪器型号，仪器成套性与合同进行核对结果一致；技术资料齐全；配套工具及连接管线电缆齐全；供应商安装调试仪器后必须能保证技术指标的验收要求和培训要求再由双方作安装完毕的签字。

### (2) 技术指标验收：

1) 工作对象的实验验收由用户完成，供货方若存异议可参与验收；供货方应保证提供的配置与技术指标相适应。中标后合同签订前买方有权要求供应商提供相关的设备彩页资料或设备进行功能技术比对。

2) 在投标时，供货商对技术指标应提供验收方法和验收条件说明；需用特殊设备和条件才能验收的主要指标加以说明；验收人员与费用事项由供货商解决。