

安徽省政府采购项目 公开招标文件示范文本（货物类） （2024 年版）

项目名称：安徽理工大学2025年教学仪器设备购置项目

（三）

项目编号：FSSD34000120255986号

采 购 人：安徽理工大学

采购代理机构：上海容基工程项目管理有限公司



2025 年 9 月

目 录

第一章 投标邀请..... 3

第二章 投标人须知..... 6

第三章 采购需求..... 24

第四章 评标方法和标准（综合评分法）..... 75

第五章 政府采购合同..... 80

第六章 投标文件格式..... 80

第七章 政府采购供应商询问函和质疑函范本..... 99

第一章 投标邀请

一、项目基本情况

1. 项目编号：FSSD34000120255986 号
2. 项目名称：安徽理工大学 2025 年教学仪器设备购置项目（三）
3. 预算金额：547.984 万元
4. 最高限价：547.984 万元
5. 采购需求：本项目主要为安徽理工大学 2025 年教学仪器设备购置项目（三），采购内容为：教学实验实训设备，具体详见采购需求。
6. 合同履行期限：合同签订后 30 日内，完成全部货物的供货、安装、调试和培训工作（采购需求另有规定的，以采购需求为准）。
7. 本项目不接受联合体投标。

二、申请人的资格要求

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：
 - 2.1 中小企业政策
 - 2.1.1 ☒ 本项目不专门面向中小企业预留采购份额。
 - 2.1.2 ☐ 本项目专门面向中小企业采购，投标人所提供的货物全部由中小微企业或监狱企业或残疾人福利性单位制造。
 - 2.1.3 ☐ 本项目预留部分采购项目预算专门面向中小企业采购。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：
/。
 - 2.2 其它落实政府采购政策的资格要求：无。
3. 本项目的特定资格要求：

投标人不得存在以下不良信用记录情形之一：

 - （1）投标人被人民法院列入失信被执行人的；
 - （2）投标人被税务部门列入重大税收违法案件当事人名单的；
 - （3）投标人被政府采购监管部门列入政府采购严重违法失信行为记录名单的。

三、获取招标文件

时间：2025 年 9 月 8 日至 2025 年 9 月 15 日，每天上午 0:00 到 12:00，下午 12:00 到 23:59（北京时间，法定节假日除外）

地点：“徽采云”电子交易系统

方式：供应商登录“徽采云”电子交易系统

(<https://login.anhui.zcygov.cn/user-login/#/login>)在线申请获取采购文件（进入“项目采购”应用，在获取采购文件菜单中选择项目，申请获取采购文件）。登录须持有电子交易系统兼容的数字证书，详情参见“安徽省政府采购网-徽采学院-电子交易系统学习专题-供应商-操作手册”

四、提交投标文件截止时间、开标时间和地点

2025 年 9 月 29 日 09 点 00 分（北京时间）；

地点：“徽采云”电子交易系统。

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. 项目采用全流程电子化采购方式，相关操作说明详情参见“安徽省政府采购网-徽采学院-电子交易系统学习专题-供应商-操作手册”

2. 本项目落实节能环保、中小微型企业扶持等相关政府采购政策；

3. 本次招标公告在安徽省政府采购网上发布；

4. 潜在投标人应合理安排招标文件获取时间，特别是网络速度慢的地区防止在系统关闭前网络拥堵无法操作。如果因计算机及网络故障造成无法完成招标文件获取，责任自负。采购文件获取过程中有任何疑问，请在工作时间（09:00-17:30，节假日休息）拨打技术支持热线（非项目咨询）：95763。项目咨询请拨打代理机构项目联系人电话：0554-6639862、189554251912。

5. 本项目符合财政部、工业和信息化部制定的《政府采购促进中小企业发展管理办法》第六条第二款第 3 项之规定，为非专门面向中小企业采购项目。具体原因如下：按照本办法规定预留采购份额无法确保充分供应、充分竞争，可能影响政府采购目标实现。如对此项内容有疑问，可通过采购文件约定的方式进行质疑。

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：安徽理工大学

地 址：淮南市泰丰大街 168 号

联系人：孙老师

联系方式：0554-6634216

2. 采购代理机构信息

名 称：上海容基工程项目管理有限公司

地 址：淮南市安成镇青年电子商务产业园二期二栋 3 层

联系人：陈兴亮

联系方式：17353743691

3. 政府采购监督管理部门信息

名 称：安徽省财政厅

地 址：合肥市阜南西路 238 号

联系方式：0551-68150309

第二章 投标人须知

一、投标人须知前附表

注：本表是本项目的具体要求，是对投标人须知的具体补充和修改，如有不一致，以本表为准。

条款号	条款名称	内容、说明与要求
5.2	现场考察或标前答疑会	☒ 不组织或不召开 ☐ 统一组织或统一召开 时间：____年__月__日__时__分 地点：_____ 联系人及联系电话：_____ 注：如投标人未参加采购人统一组织的现场考察或采购人统一召开的标前答疑会，视同放弃现场考察或标前答疑会，由此引起的一切责任由投标人自行承担。
6.1	网上询问截止时间	2025 年 9 月 15 日 17 时 00 分
7.1	包别划分	☒ 不分包 ☐ 分为 ____ 个包 投标人参加多个包投标的，应按包别分别制作投标文件。 投标人参加多个包投标的中标包数规定： <u> / </u>
10.1	投标保证金	不收取
11.1	投标有效期	<u>120</u> 日历日
13.1	投标文件解密时间	投标截止时间后 <u>60</u> 分钟内
14.1	资格审查	☒ 采购人审查 ☐ 采购人出具委托函委托采购代理机构进行审查
17.2	评标方法	☐ 最低评标价法 ☒ 综合评分法
17.3	报价扣除 (非专门面向中	(1) 小型和微型企业价格扣除： <u>10%</u> 。 (2) 监狱企业价格扣除： 同小型和微型企业。

	小企业采购项目 适用)	(3) 残疾人福利性单位价格扣除：同小型和微型企业。 (4) 符合条件的联合体价格扣除： <u> / </u>。 (5) 符合条件的向小微企业分包的大中型企业价格扣除： <u> / </u>。（允许大中型企业向小微企业分包的项目适用）
21.1	评标委员会推荐中标候选人数量	每包 1-3 家
21.2	确定中标人	☒ 采购人委托评标委员会确定 ☐ 采购人确定
23.3	随中标结果公告同时公告的内容	(1) 中小企业声明函；（如有） (2) 残疾人福利性单位声明函；（如有） (3) 中标（成交）供应商的评审总得分； (4) 招标文件中规定进行公示的其他内容。（如有）
24.1	中标通知书发出的形式	☒ 书面 ☐ 数据电文
25.1	告知招标结果的形式	☒ 投标人自行登录电子交易系统查看 ☐ 评标现场告知
26.1	履约保证金	(1) 金额： ☐ 免收 ☒ 每包合同价的 <u>2.5</u> % ☐ 定额收取：人民币 <u> / </u> 元 (2) 支付方式： ☒ 转账/电汇 ☒ 支票 ☒ 汇票 ☒ 本票 ☒ 保险 ☒ 保函 (3) 收取单位： <u>安徽理工大学</u> (4) 收取账号： <u>户名：安徽理工大学</u> <u>开户银行：工商银行淮南市洞山支行</u> <u>帐号：1304002709024950996</u> (5) 退还时间：验收合格后及时退还，中标人提交

		退还申请一次性退还。 注意事项： （1）以上各类机构出具的以担保函、保证保险承担责任的方式均须满足无条件见索即付条件。 （2）以担保函、保证保险形式缴纳履约保证金的，受益人和收取单位须为采购人。 （3）如采用担保机构出具的保函（担保机构担保），应执行“安徽省财政厅关于推广使用政府采购电子保函业务的通知”从“徽采云”平台全流程线上电子保函服务功能窗口进行保函办理或经采购人同意后从经安徽省地方金融监督管理局审查批准，依法取得融资担保业务经营许可证的融资担保机构出具的无条件保函。
27.1	签订合同和合同公告时间	（1）采购人与中标人应当自发出中标通知书之日起7个工作日内签订合同，采购合同签订之日起2个工作日内完成政府采购合同公开。 （2）采购人与中标人不得擅自变更合同，依照政府采购法确需变更政府采购合同内容的，采购人应当自合同变更之日起2个工作日内在安徽省政府采购网发布政府采购合同变更公告，但涉及国家秘密、商业秘密的信息和其他依法不得公开的信息除外。
28.1	代理费用	（1）收费对象：☐采购人 ☒中标人 （2）收取方式：转账/电汇 （3）收费标准：代理服务费收取按照表1的规定标准，中标（成交）金额100万元（含）以上部分按标准的70%收取；中标（成交）金额35万元（含）以上至100万元以下部分的货物、服务项目及中标（成交）金额45万元（含）以上至100万元以下部分的工程项目按标准的80%收取；如出现首次招标发生流标、废标等异常终止情形的，则再次招标时按照标准的100%收取。

		<table><tr><th colspan="4">表 1 招标采购代理服务收费标准</th></tr><tr><th>中标（成交）金额</th><th>货物</th><th>服务</th><th>工程</th></tr><tr><td>35 万元（含）-100 万元</td><td>1. 5%</td><td>1. 5%</td><td>/</td></tr><tr><td>45 万元（含）-100 万元</td><td>/</td><td>/</td><td>1. 0%</td></tr><tr><td>100 万元（含）-500 万元</td><td>1. 1%</td><td>0. 8%</td><td>0. 7%</td></tr><tr><td>500 万元（含）-1000 万元</td><td>0. 8%</td><td>0. 45%</td><td>0. 55%</td></tr><tr><td>1000 万元（含）-5000 万元</td><td>0. 5%</td><td>0. 25%</td><td>0. 35%</td></tr><tr><td>5000 万元（含）-10000 万元</td><td>0. 25%</td><td>0. 1%</td><td>0. 2%</td></tr><tr><td>10000 万元（含）-100000 万元以下</td><td>0. 05%</td><td>0. 05%</td><td>0. 05%</td></tr></table> 注：代理服务收费标准按差额定率累进法计算。 （4）收取单位：上海容基工程项目管理有限公司 户名：上海容基工程项目管理有限公司淮南分公司 账号：181243083750 开户银行：中国银行股份有限公司淮南化三建支行 （5）缴纳时间：领取中标通知书前	表 1 招标采购代理服务收费标准				中标（成交）金额	货物	服务	工程	35 万元（含）-100 万元	1. 5%	1. 5%	/	45 万元（含）-100 万元	/	/	1. 0%	100 万元（含）-500 万元	1. 1%	0. 8%	0. 7%	500 万元（含）-1000 万元	0. 8%	0. 45%	0. 55%	1000 万元（含）-5000 万元	0. 5%	0. 25%	0. 35%	5000 万元（含）-10000 万元	0. 25%	0. 1%	0. 2%	10000 万元（含）-100000 万元以下	0. 05%	0. 05%	0. 05%
表 1 招标采购代理服务收费标准																																						
中标（成交）金额	货物	服务	工程																																			
35 万元（含）-100 万元	1. 5%	1. 5%	/																																			
45 万元（含）-100 万元	/	/	1. 0%																																			
100 万元（含）-500 万元	1. 1%	0. 8%	0. 7%																																			
500 万元（含）-1000 万元	0. 8%	0. 45%	0. 55%																																			
1000 万元（含）-5000 万元	0. 5%	0. 25%	0. 35%																																			
5000 万元（含）-10000 万元	0. 25%	0. 1%	0. 2%																																			
10000 万元（含）-100000 万元以下	0. 05%	0. 05%	0. 05%																																			
31. 3	质疑函递交方式、接收部门、联系电话和通讯地址	提交方式：书面形式 接收部门：上海容基工程项目管理有限公司 联系电话：0554-2160379、17353743691 电子邮箱：274665174@qq. com 通讯地址：淮南市安成镇青年电子商务产业园二期二栋 3 层																																				
32	其他内容	1、解释权： （1）构成本招标文件的各个组成文件应互为解释，互为说明； （2）同一组成文件中就同一事项的规定或约定不一致的，以编排顺序在后者为准； （3）如有不明确或不一致，构成合同文件组成内容的，以合同文件约定内容为准，且以专用合同条款约																																				

		定的合同文件优先顺序解释； （4）除招标文件中有特别规定外，仅适用于招标投标阶段的规定，按招标公告、投标邀请、投标人须知、评标方法和标准、投标文件格式的先后顺序解释； （5）按本款前述规定仍不能形成结论的，由采购人负责解释。 2、“政采贷”融资指引：有融资需求的中标人在取得政府采购中标或成交通知书后，可访问安徽省政府采购网“政采贷”栏目，查看和联系第三方平台或者金融机构，商洽融资事项，确定融资意向。中标人签署政府采购中标（成交）合同后，登录“徽采云”金融服务模块，选择意向产品进行申请，并填写相关信息，“徽采云”金融服务模块将中标人融资申请信息推送第三方平台、意向金融机构。 3、电子保函指引：中标人可访问安徽省政府采购网“融资/保函”栏目，申请办理电子保函（包括：履约保函、预付款保函）。 4、如无明确要求，本项目报价最低精确到分。
--	--	--

二、投标人须知正文

1. 采购人、采购代理机构及投标人

1.1 采购人：是指依法开展政府采购活动的国家机关、事业单位、团体组织。

1.2 采购代理机构：是指集中采购机构或从事采购代理业务的社会中介机构。

1.3 政府采购监督管理部门：各级人民政府指定的有关部门依法履行与政府采购活动有关的监督管理职责。

1.4 投标人：是指向采购人提供货物、工程或者服务的法人、其他组织或者自然人。分支机构不得参加政府采购活动，但银行、保险、石油石化、电力、电信等特殊行业除外。本项目的投标人须满足以下条件：

1.4.1 具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条关于供应商条件的规定，遵守本项目采购人本级和上级财政部门政府采购的有关规定。

1.4.2 以采购代理机构认可的方式获得了本项目的招标文件。

1.4.3 若采购需求中写明允许采购进口产品，投标人应保证所投产品可履行合法报通关手续进入中国关境内。

若采购需求中未写明允许采购进口产品，如投标人所投产品为进口产品，其投标将被认定为**投标无效**。

1.5 若招标公告中允许联合体投标，对联合体规定如下：

1.5.1 两个以上供应商可以组成一个投标联合体，以一个投标人的身份投标。联合体投标的，招标文件获取手续由联合体中任一成员单位办理均可。

1.5.2 联合体各方均应符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件。

1.5.3 采购人根据采购项目对投标人的特殊要求，联合体中至少应当有一方符合相关规定。

1.5.4 联合体各方应签订联合协议，明确约定联合体各方承担的工作和相应的责任，并将联合协议作为投标文件的一部分提交。

1.5.5 大中型企业、其他自然人、法人或者非法人组织与小型、微型企业组成联合体共同参加投标，联合协议中应写明小型、微型企业的协议合同金额占到联合协议投标总金额的比例。

1.5.6 联合体中有同类资质的供应商按照联合体分工承担相同工作的，应当

按照资质等级较低的供应商确定资质等级。

1.5.7 以联合体形式参加政府采购活动的，联合体各方不得再单独参加或者与其他供应商另外组成联合体参加本项目投标，否则相关投标将被认定为**投标无效**。

1.5.8 对联合体投标的其他资格要求见申请人的资格要求。

2. 资金落实情况

2.1 本项目的采购人已获得足以支付本次招标后所签订的合同项下的资金。

3. 投标费用

不论投标的结果如何，投标人应承担所有与准备和参加投标有关的费用。

4. 适用法律

本项目采购人、采购代理机构、投标人、评标委员会的相关行为均受《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》及本项目本级和上级财政部门、政府采购监督管理部门的政府采购有关规定的约束，其权利受到上述法律法规的保护。

5. 招标文件构成

5.1 招标文件包括下列内容：

第一章 投标邀请

第二章 投标人须知

第三章 采购需求

第四章 评标方法和标准

第五章 政府采购合同

第六章 投标文件格式

第七章 政府采购询问函和质疑函范本

5.2 现场考察（标前答疑会）及相关事项见**投标人须知前附表**。

5.3 原则上采购人、采购代理机构不要求投标人提供样品。仅凭书面方式不能准确描述采购需求，或者需要对样品进行主观判断以确认是否满足采购需求等特殊情况下除外。

如需提供样品，对样品相关要求见采购需求，对样品的评审方法及评审标准见招标文件第四章。

5.4 投标人应认真阅读招标文件所有的事项、格式、条款和技术规范等。

6. 招标文件的澄清与修改

6.1 投标人如对招标文件内容有疑问，必须在投标人须知前附表规定的网上询问截止时间前以网上提问形式（电子交易系统）提交给采购代理机构。

6.2 采购人可主动地或在答复投标人提出的询问时对招标文件进行澄清与修改。采购代理机构将在安徽省政府采购网以发布更正公告的方式，澄清或修改招标文件，更正公告的内容作为招标文件的组成部分，对投标人起约束作用。投标人应主动上网查询。采购代理机构不承担投标人未及时关注相关信息引发的相关责任。

6.3 任何人或任何组织向投标人提供的任何书面或口头资料，未经采购代理机构在网上发布或书面通知，均作无效处理，不得作为招标文件的组成部分。采购代理机构对投标人由此而做出的推论、理解和结论概不负责。

6.4 对于没有提出疑问又参与了本项目投标的投标人将被视为完全认同本招标文件（含更正公告的内容）。

7. 投标范围及投标文件中标准和计量单位的使用

7.1 项目有分包的，投标人可对招标文件其中某一个或几个分包进行投标，除非在投标人须知前附表中另有规定。

7.2 投标人应当对所投分包招标文件中“采购需求”所列的所有内容进行投标，如仅响应所投包别中的部分内容，其所投包别的投标将被认定为**投标无效**。

7.3 无论招标文件中是否要求，投标人所投货物及伴随的服务和工程均应符合国家强制性标准。

7.4 投标人与采购代理机构之间与投标有关的所有往来通知、函件和投标文件均用中文表述。投标人随投标文件提供的证明文件和资料可以为其它语言，但必须附中文译文。翻译的中文资料与外文资料出现差异时，以中文为准。

7.5 除招标文件中有特殊要求外，投标文件中所使用的计量单位，应采用中华人民共和国法定计量单位。

8. 投标文件构成

8.1 投标人应完整地按招标文件提供的投标文件格式及要求编写投标文件，具体内容详见本项目投标文件格式的相关内容。

8.2 投标人应提交招标文件要求的证明文件，证明其投标内容符合招标文件规定，该证明文件是投标文件的一部分。证明文件形式可以是文字资料、图纸和数据等。

8.3 为保证公平公正，除非另有规定或说明，投标人对同一项目投标时，不得同时提供备选投标方案。

9. 投标报价

9.1 投标人的报价应当包括满足本次招标全部采购需求。除招标文件另有规定外，所有投标均应以人民币报价。投标人的投标报价应遵守《中华人民共和国价格法》。

9.2 投标人报价超过招标文件规定的预算金额或者分项、分包最高限价，其投标将被认定为**投标无效**。

9.3 投标报价在合同履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，其投标将被认定为**投标无效**。

9.4 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，其投标将被认定为**投标无效**。

9.5 采购人不接受具有附加条件的报价。

10. 投标保证金

10.1 本项目不收取投标保证金。

11. 投标有效期

11.1 投标有效期为从投标截止之日算起的日历天数，投标有效期详见投标人须知前附表。

11.2 在投标有效期内，投标人的投标保持有效，投标人不得要求撤销或修改其投标文件。投标有效期不满足要求的投标，其投标将被认定为**投标无效**。

11.3 因特殊原因，采购人或采购代理机构可在原投标有效期截止之前，要求投标人延长投标文件的有效期。接受该要求的投标人将不会被要求和允许修正其投标。投标人也可以拒绝延长投标有效期的要求，且不承担任何责任。上述要求和答复都应以书面形式提交。

12. 投标文件的递交、修改与撤回

12.1 投标人应当在招标公告规定的投标截止时间前,将加密的投标文件在电子交易系统上传。

12.2 投标人应当在投标截止时间前完成投标文件的传输递交(以接收到电子签收凭证为准),并可以补充、修改或者撤回投标文件。投标截止时间前未完成投标文件传输的,视为撤回投标文件。未按规定加密或投标截止时间后送达的投标文件,电子交易系统应当拒收。

13. 开标

13.1 开标时,各投标人应在投标人须知前附表规定的解密时间前对其投标文件进行解密。

13.2 开标时,采购代理机构将通过网上开标系统公布开标结果,公布内容包括投标人名称、投标价格及招标文件规定的内容。

13.3 采购人或采购代理机构将对开标过程进行记录,由参加开标的各投标人代表和相关工作人员签字确认,并存档备查。

投标人未派代表参加开标的,视同投标人认可开标结果。

13.4 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。

14. 资格审查及组建评标委员会

14.1 采购人或采购代理机构依据法律法规和招标文件中规定的内容,对投标人资格进行审查,未通过资格审查的投标人不进入评标。

14.2 采购人或采购代理机构将在投标截止时间后至评审结束前通过“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)、中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)查询相关投标人信用记录,并对投标人信用记录进行甄别,对列入“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)失信被执行人名单、重大税收违法案件当事人名单、中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)政府采购严重违法失信行为记录名单及其他不符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定条件的供应商,其投标将被认定为**投标无效**。

以联合体形式参加投标的,联合体成员存在以上不良信用记录的,联合体投标将被认定为**投标无效**。

以上信用查询记录，采购人或采购代理机构将下载查询结果页面后与其他采购文件一并保存。投标人不良信用记录以采购人或采购代理机构查询结果为准。在本招标文件规定的查询时间之外，网站信息发生的任何变更均不作为资格审查依据。投标人自行提供的与网站信息不一致的其他证明材料亦不作为资格审查依据。

14.3 按照《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》及本项目本级和上级财政部门、政府采购监督管理部门的有关规定依法组建的评标委员会，负责本项目评标工作。

15. 投标文件符合性审查与澄清

15.1 符合性审查是指依据招标文件的规定，从投标文件的有效性和完整性对招标文件的响应程度进行审查，以确定是否对招标文件的实质性要求做出响应。

15.2 如一个分包内只有一种产品，不同投标人所投产品为同一品牌的，按如下方式处理：

15.2.1 如本项目使用最低评标价法，提供相同品牌产品的不同投标人以其中通过资格审查、符合性审查且报价最低的参加评标；报价相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件中评标方法和标准规定的方式确定一个参加评标的投标人；未规定的采取随机抽取方式确定，其他投标将被认定为**投标无效**。

15.2.2 如本项目使用综合评分法，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，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件中评标方法和标准规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格；未规定的采取随机抽取方式确定，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

15.3 如一个分包内包含多种产品的，采购人或采购代理机构将在采购需求中载明核心产品，多家投标人提供的核心产品品牌相同的，按第 15.2 款规定处理。

15.4 投标文件的澄清

15.4.1 为有助于投标文件的审查、评价和比较，在评标期间，评标委员会将以书面方式（询标）要求投标人对其投标文件中含义不明确、对同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，以及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，有可能影响履约的情况作必要的澄清、说明或补正。投标人的澄清、说明或补正应在评标委员会规定的时间内以书面方式进行，并不得超出投标文件范围或者改变投标文件的实质性内容。

如有询标，投标人授权代表（或法定代表人）可通过远程登录的方式接受网上询标，也可凭本人有效身份证明参加询标。因投标人授权代表联系不上、没有及时登录系统等情形而无法接受评标委员会询标的，投标人自行承担相关风险。

15.4.2 投标人的澄清、说明或补正将作为投标文件的一部分。

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

15.5 投标文件报价出现前后不一致的，按照下列规定修正：

（1）投标文件中开标一览表内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表为准；

（2）大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

（3）单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表的总价为准，并修改单价；

（4）总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价按照第 15.4 条的规定经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标将被认定为**投标无效**。

对不同文字文本投标文件的解释发生异议的，以中文文本为准。

16. 投标无效

16.1 根据本招标文件的规定，评标委员会要审查每份投标文件是否实质上响应了招标文件的要求。投标人不得通过修正或撤销不符合要求的偏离，从而使其投标成为实质上响应的投标。

评标委员会决定投标的响应性只根据招标文件要求和投标文件内容。

无论何种原因，即使投标人投标时携带了证书材料的原件，但投标文件中未提供与之内容完全一致的扫描件的，评标委员会视同其未提供。

16.2 如发现下列情况之一的，其投标将被认定为**投标无效**：

（1）投标文件未按照招标文件规定要求签署、盖章的；

- （2）不具备招标文件中规定的资格要求的；
- （3）报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的；
- （4）投标文件含有采购人不能接受的附加条件的；
- （5）法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。

17. 比较与评价

17.1 经符合性审查合格的投标文件，评标委员会将根据招标文件确定的评标方法和标准，对其投标文件作进一步的比较与评价。

17.2 评标严格按照招标文件的要求和条件进行。根据实际情况，在投标人须知前附表中规定采用下列一种评标方法，详细评标方法和标准见招标文件第四章

（1）最低评标价法，是指投标文件满足招标文件全部实质性要求，且投标报价最低的投标人为中标候选人的评标方法。

（2）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。

17.3 根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）、《三部门联合发布关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）和《财政部司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库〔2014〕68号）的规定，对满足价格扣除条件且在投标文件中提交了《中小企业声明函》、《残疾人福利性单位声明函》或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的投标人，其投标报价按照投标人须知前附表中规定的标准扣除后的价格参与评审。对于同时属于小微企业、监狱企业或残疾人福利性单位的，不重复进行投标报价扣除。

接受大中型企业与小微企业组成联合体或者允许大中型企业向一家或者多家小微企业分包的，对于联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额30%以上的，可给予联合体或者大中型企业的投标报价按照投标人须知前附表中规定的标准扣除后的价格参与评审。组成联合体或者接受分包的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，不享受价格扣除优惠政策。

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

18. 废标、重新招标与变更采购方式

18.1 出现下列情形之一，将导致项目废标：

（1）符合专业条件的供应商或者对招标文件做实质性响应的供应商不足规定数量的；

（2）出现影响采购公正的违法、违规行为的；

（3）投标人的报价均超过了采购预算，采购人不能支付的；

（4）因重大变故，采购任务取消的。

18.2 公开招标数额标准以上的采购项目，投标截止后投标人不足 3 家或者通过资格审查或符合性审查的投标人不足 3 家的，除采购任务取消情形外，按照以下方式处理：

（1）招标文件存在不合理条款或者招标程序不符合规定的，采购人、采购代理机构改正后依法重新招标；

（2）招标文件没有不合理条款、招标程序符合规定，需要采用其他采购方式采购的，采购人应当依法报政府采购监督管理部门批准。

19. 保密要求

19.1 评标将在严格保密的情况下进行。

19.2 有关人员应当遵守评标工作纪律，不得泄露评标文件、评标情况和评标中获悉的国家秘密、商业秘密。

20. 中标候选人的确定原则及标准

20.1 评标委员会依据本项目招标文件所约定的评标方法，对实质上响应招标文件的投标人按下列方法进行排序，确定中标候选人：

（1）采用最低评标价法的，除了算术修正和落实政府采购政策需进行的价格扣除外，不对投标人的投标价格进行任何调整。评标结果按修正和扣除后的投标报价由低到高顺序排列。修正和扣除后的投标报价出现两家或两家以上相同者，则所投产品为节能产品、环境标志产品、不发达地区或少数民族地区产品者优先；若报价相同且所投产品同为节能产品、环境标志产品、不发达地区或少数民族地区产品的，则采取评标委员会随机抽取的方式确定中标候选顺序。

（2）采用综合评分法的，评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。得分与投标报价均相同的，则所投产品

为节能产品、环境标志产品、不发达地区或少数民族地区产品者优先；若得分与投标报价均相同且所投产品同为节能产品、环境标志产品、不发达地区或少数民族地区产品的，则采取评标委员会随机抽取的方式确定中标候选顺序。

21. 确定中标候选人和中标人

21.1 评标委员会将根据评标标准，按投标人须知前附表中规定数量推荐中标候选人。

21.2 按投标人须知前附表中规定，由评标委员会或采购人确定中标人。

21.3 因重大变故采购任务取消时，采购人有权拒绝任何投标人中标，且对受影响的投标人不承担任何责任。

22. 编写评标报告

评标报告是根据全体评标委员会成员签字的原始评标记录和评标结果编写的报告，评标报告由评标委员会全体成员签字。对评标结论持有异议的评标委员会成员可以书面方式阐述其不同意见和理由。评标委员会成员拒绝在评标报告上签字且不陈述其不同意见和理由的，视为同意评标结论。

23. 中标结果公告

23.1 除投标人须知前附表规定由评标委员会直接确定中标人外，在评标结束后2个工作日内，采购代理机构将评标报告送采购人。采购人应当自收到评标报告之日起5个工作日内，在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定中标人。中标候选人并列的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件规定的方式确定中标人；招标文件未规定的，采取随机抽取的方式确定。

23.2 自中标人确定之日起2个工作日内，采购代理机构将在安徽省政府采购网（www.ccgp-anhui.gov.cn）上发布中标结果公告。

23.3 中标结果公告内容应当包括采购人及其委托的采购代理机构的名称、地址、联系方式，项目名称和项目编号，中标人名称、地址和中标金额，主要中标标的的名称、规格型号、数量、单价、服务要求，中标公告期限、评审专家名单以及投标人须知前附表中约定进行公告的内容。中标公告期限为1个工作日。

24. 中标通知书

24.1 采购代理机构发布中标结果公告的同时以投标人须知前附表规定的形式向中标人发出中标通知书。

24.2 中标通知书对采购人和中标人具有同等法律效力。中标通知书发出以后，采购人改变中标结果或者中标人放弃中标，应当承担相应的法律责任。

24.3 中标通知书是合同的组成部分。

25. 告知招标结果

25.1 在公告中标结果的同时，采购代理机构同时以投标人须知前附表规定的形式告知未通过资格审查的投标人未通过的原因；采用综合评分法评审的，还将告知未中标人本人的评审得分和排序。

26. 履约保证金

26.1 中标人应按照投标人须知前附表规定缴纳履约保证金。

26.2 如果中标人没有按照上述履约保证金的规定执行，将视为放弃中标资格。在此情况下，采购人可确定下一中标候选人为中标人，也可以重新开展采购活动。

27. 签订合同

27.1 采购人与中标人应当按照投标人须知前附表规定的时间内完成政府采购合同签订及合同公告。

27.2 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。

27.3 中标人拒绝与采购人签订合同的，采购人可以按照评审报告推荐的中标候选人名单排序，确定下一中标候选人为中标人，也可以重新开展政府采购活动。

27.4 依据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）规定享受扶持政策获得政府采购合同的，小微企业不得将合同分包给大中型企业，中型企业不得将合同分包给大型企业。

28. 代理费用

28.1 本项目代理费用的收取按投标人须知前附表的规定执行。

29. 廉洁自律规定

29.1 采购代理机构工作人员不得以不正当手段获取政府采购代理业务，不得与采购人、供应商恶意串通。

29.2 采购代理机构工作人员不得接受采购人或者供应商组织的宴请、旅游、娱乐，不得收受礼品、现金、有价证券等，不得向采购人或者供应商报销应当由个人承担的费用。

30. 人员回避

投标人认为采购人员及其相关人员有法律法规所列与其他供应商有利害关系的，可以向采购人或采购代理机构书面提出回避申请，并说明理由。

31. 质疑的提出与接收

31.1 投标人认为招标文件、招标过程和中标结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起七个工作日内，以书面形式向采购人或其委托的采购代理机构提出质疑。

31.2 质疑供应商应按照财政部制定的《政府采购供应商质疑函范本》格式（详见招标文件）和《政府采购质疑和投诉办法》的要求，在法定质疑期内以书面形式提出质疑，超出法定质疑期提交的质疑将被拒绝。针对同一采购程序环节的质疑应一次性提出。

31.3 采购代理机构质疑函接收部门、联系电话和通讯地址，见投标人须知前附表。

注：上述条款中所要求的书面形式包含通过电子交易系统递交方式。

32. 需要补充的其他内容

需要补充的其他内容，见投标人须知前附表。

附 电子交易系统操作指南

1. 电子招投标

本项目以数据电文形式，依托“徽采云”电子交易系统进行招投标活动。

2. 投标准备

注册账号——详情参见“徽采云”平台供应商注册与配置手册“第2章入驻操作流程”

(<https://sitecdn.zcycdn.com/f2e-assets/a2d7b18f-adb6-47d9-8fb3-cb8632b8fff>

<c.pdf?utm=a0017.b1884.c128.topic.1a7c2150533811ed990f05d85dda49f6>)；

申领CA数字证书——申领流程详见“安徽省政府采购网-下载专区-其他-供应商CA驱动下载-安徽省各市CA办理服务指南（已有安徽CA和翔晟CA无需重复申领）；安装“徽采云”投标客户端——前往“安徽省政府采购网-下载专区-电子交易系统专区”进行下载并安装

(<http://www.ccgp-anhui.gov.cn/anhuiCategory15/anhuiCategory119/9396667.html>)。

3. 招标文件的获取

使用CA登录“徽采云”电子交易系统，进入“项目采购”应用，在获取采购文件菜单中选择项目，获取招标文件。

4. 投标文件的制作

在“徽采云投标客户端”中完成“填写基本信息”、“制作和导入投标（响应）文件”、“标书关联”、“标书检查”、“电子签名”、“生成电子标书”等操作。

5. 投标文件的上传

使用CA登录“徽采云”电子交易系统，进入“项目采购”应用，在投标文件上传菜单中选择项目，上传加密的投标文件（*.jmbs）。

6. 投标文件的解密

投标人按照系统提示和招标文件规定，在规定时间内完成在线解密。

7. 其他

“徽采云”电子交易系统具体操作指南：详见安徽省政府采购网-徽采学院-电子交易系统学习专题-供应商-操作手册。

CA问题联系电话：安徽CA 400-880-4959；翔晟CA 0551-68105136。

第三章 采购需求

前注：

1. 根据《政府采购进口产品管理办法》及政府采购管理部门的相关规定，下列采购需求中标注进口产品的货物均已履行相关论证手续，经核准采购进口产品，但不限制满足招标文件要求的国内产品参与竞争。未标注进口产品的货物均为拒绝采购进口产品。

2. 政府采购政策（包括但不限于下列具体政策要求）：

（1）如属于《节能产品政府采购品目清单》中政府强制采购的节能产品，则投标人所投产品须具有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目录》中的认证机构出具的、处于有效期内的节能产品认证证书。

（2）如涉及商品包装和快递包装，投标人应当执行《关于印发〈商品包装政府采购需求标准（试行）〉、〈快递包装政府采购需求标准（试行）〉的通知》（财办库〔2020〕123号）、《安徽省财政厅关于贯彻落实政府绿色采购有关政策的通知》（皖财购〔2023〕853号）的要求，提供符合需求标准的绿色包装、绿色运输，同时，采购人将对包装材料和运输环节作为履约验收条款进行验收。

3. 本需求中提出的技术方案仅为参考，如无明确限制，投标人可以进行优化，提供满足用户实际需要的更优（或者性能实质上不低于的）技术方案或者设备配置，且此方案或配置须经评委会审核认可；

4. 投标人应当在投标文件中列出完成本项目并通过验收所需的所有各项服务全部费用。中标人必须确保整体通过用户方及有关主管部门验收；投标人应自行踏勘施工建设现场，如投标人因未及时踏勘现场而导致的报价缺项漏项废标、或中标后无法完工，投标人自行承担一切后果；

5. 如对本招标文件有任何疑问或澄清要求，请按本招标文件“投标人须知前附表”中的约定联系代理机构，或接受答疑截止时间前联系采购人。否则视同理解和接受。

6. 本项目采购需求所涉及需要提供材料的技术参数，投标人须在制作投标文件时在“第六章 投标文件格式”的“6.2 技术响应表”中注明证明材料的页码，证明材料建议放置在“6.3 货物说明一览表”，对于需要证明材料的技术参数，须在材料相关证明内容的上用“ ”标注以便查询核对（例：XX 证明材

料），投标供应商纸质投标文件中须保证所有提供的证明材料清晰可见，对不清晰不能确定的参数评审小组可视同未提供，由此造成的后果投标供应商自行承担。

7. 中标人有义务保证采购单位系统设备的完整性、系统集成性，需自行考虑招标文件中可能未明示但为保证项目正常运行需要的辅助设备和配件，并考虑在投标报价内。

8. 以下如要求提供的检测报告、彩页、证书、承诺等均为影印件（扫描件）加盖投标人公章，作为投标文件的组成部分；但在签订合同前采购人有权对中标候选人提供资料真实性进行核验，如不能提供的，视同虚假应标。合同履行阶段，供应商供货时采购人有权核实，如不满足招标文件要求或存在投标虚假响应情况，验收时不予通过，采购人有权解除合同并报政府采购监管部门处理，由此产生的一切后果由中标人自行承担。

9. 以下如有要求产品演示的均不需要在开标现场演示，采购人会在签订合同前根据需要通知第一中标候选人到校演示，必须为真实的软件或产品演示，演示不符合要求的，将取消其中标资格，并按顺次通知第二、三中标候选人到校进行相同要求的演示。

第1包：教学实验设备（1）

一、采购需求前附表

序号	条款名称	内容、说明与要求
1	付款方式	合同签订生效并具备实施条件后采购人根据项目实际情况于5个工作日内支付合同价款的70%作为预付款（中标人须提交银行、保险公司、担保公司等金融机构出具的预付款保函或其他担保措施，以上各类机构出具的以担保函、保证保险承担责任的方式均须满足无条件见索即付条件），验收合格后支付剩余合同价款。（采购人若须提供发票，必须开具增值税专用发票，除法律法规约定情形外）
2	供货及安装地点	安徽理工大学校园内，采购人指定地点。
3	供货及安装期限	合同签订后30日内，供应商完成全部货物的供货、安装、调试和培训工作。
4	免费质保期	本项目免费质量保证期为验收合格之日起，不低于1年。（货物需求另有规定的，以货物需求为准）。
5	所属行业	工业

二、货物需求

（一）货物需求说明

标识重要性	标识符号	具体要求或含义
重要指标项	★	1、作为评分项，详见“第四章评标方法和标准”中评分细则。 2、未明确要求提供证明材料的，投标人须自行提供证明材料，包括产品技术白皮书、产品技术说明书、产品彩页（产品功能截图）、厂家（制造商）官网截图、第三方机构出具的带有CMA标识的检测报告，提供其中之一即可。未按以上要求提供证明材料的视为负偏离或未响应（为便于评审，建议投标人对证明材料中的关键参数进行标注）

一般技术指标 (无标识项)	无	作为评分项，详见“第四章评标方法和标准”中评分细则。 注：以投标响应表中的响应情况及采购需求中要求提供的证明材料作为评审依据。
核心产品	▲	详见本项目投标人须知有关核心产品的规定

(二) 货物需求表

序号	设备名称	主要技术参数	单位	数量
1	新能源汽车整车管理实验系统	一、系统简介 1、电池管理单元为 32 位嵌入式处理器的快速原型控制器 2、支持磷酸铁锂电池、三元锂离子电池 3、支持电池组被动均衡，环境管理，充放电管理等 4、采用 2P8S 电池组，并支持多个电池组、电池管理系统级联 5、支持集中式、分布式管理系统原理讲解和二次开发 6、支持电池管理系统关键信号测量，并具备硬件测量点 7、支持图形化程序自动生成 C 语言程序代码、hex 文件，调试时支持在线实物仿真 二、系统功能 1、能实现基于图形化编程的自动代码开发学习； 2、学习汽车 ECU 及电控系统常用的 SIL、HIL 仿真方法； 3、能实现对电池管理系统的测试、开发与学习； 4、★电池管理单元支持基于图形化模型的代码自动生成，支持用户算法模型自动生成代码，并可在图形化编程界面中编译，并通过图形化编程界面直接下载到快速原型控制器，能方便地使用图形化编程界面进行控制算法设计，并在线实时仿真。无需手动编写一行汇编或 C 语言代码，就能进行控制设计和仿真调试。 5、图形化编程软件中具备电池管理单元的外设模型封装库，可直接调用并控制电池管理单元的某一个硬件外设和功能，如电流传感器、继电器、环境管理、充放电管理、均衡控制等。 6、将图形化编程环境的算法/控制模型与电池管理单元硬件模型搭配在一起，编译并下载到电池管理单元中执行控制。电池管理单元在运行过程中，可以将模型中参数直观的显示（以示波器、数值显示器等方式显示）；也可以在运行中修改控制参数，电池管理单元将进行实时参数调整，从而实现真正在线实物仿真。 7、支持 CAN 总线通信协议的查看，支持对 CAN 总线通信协议进行解析。 三、电池管理系统硬件配置 1、基于 32 位高速控制器，运行速度：≥200MHz，Flash：≥512KB，RAM：≥128KB，AD：≥12bit，PWM：≥16bit，SPI 接口：≥1 通道，内置 CAN 控制器：≥1 通道； 2、电池管理芯片：汽车专用；	台	8

	3、电池管理芯片特点：支持级联； 4、温度传感器数量：≥4 路； 5、霍尔式电流传感器数量：≥2 个； 6、电池加热模块：≥1 个； 7、电池散热模块：≥1 个； 8、烟雾传感器：≥1 个； 9、预充电继电器及预充电电阻：≥1 个； 10、总正接触器：≥1 个； 11、总负接触器：≥1 个； 12、充电接触器：≥1 个； 四、电池组配置： 1、单体电池 类型：三元锂离子电池或磷酸铁锂电池 2、封装：26650； 3、电池组结构：2P8S； 4、电池组容量：≥6AH； 5、放电倍率：≥1C； 6、支持多个电池组级联； 五、相关 ECU 配置： 1、整车控制器（VCU）：1 个 (1)模拟档位开关：1 个 (2)模拟加速踏板：1 个 (3)模拟制动开关：1 个 (4)高速 CAN 总线接口：1 路 2、电机控制系统模拟 ECU：1 个 (1)模拟驱动电机：≥1 个 (2)驱动电机温度模拟装置：1 个 (3)高速 CAN 总线接口：1 路 3、全液晶仪表 ECU：1 个 (1)车速、扭矩指针仪表 (2)电量、温度、状态、报警等指示 (3)高速 CAN 总线接口：1 路 4、专用诊断仪：1 个 (1)能读取 ECU 的在线状态 (2)能读取指定的数据流 (3)具有执行器测试功能 (4)能读取预设的部分故障和故障码 (5) 该项目内容：支持数据流读取，如电流、电压、转速、温度、加速踏板位置、档位、制动开关、电池相关参数；故障读取如加速踏板故障、温度、电量、等故障；执行器测试如电机转动等测试。 5、CAN 通信数据查看器 (1)能读取到网络内的 CAN 报文，包含：ID、DLC、DATA (2)属于仪表 ECU 附加功能，共用仪表显示器、ECU 六、其他硬件配置 1、程序下载/仿真接口：1 个，计算机接口：USB，支持在线仿真	
--	--	--

	调试功能； 2、12V 电源适配器：额定电流：$\geq 5A$，过流保护功能：具备，过流保护模式：打嗝模式，输入电压：220V AC； 3、8 串锂电池充电器：充电电流：$\geq 1.0A$，过流保护功能：具备，输入电压：220V AC； 七、教学资源配置： 1、随货提供电池管理系统电路原理图及电路说明； 2、随货提供系统电器原理图； 3、随货提供实验指导书； 4、★提供在线教学资源：教师授课端软件：与设备配套提供不少于 48 学时理实一体的“在线教学课程”，并可通过网络不断优化、更新。通过“在线教学课程”贯穿课堂，可有效组织、管理课堂教学，提高学生学习积极性，其功能包含：课前考勤、在线 PPT 教学、教学视频、课堂问答（扫码答题）、设备与软件联机互动（根据学时内容需要）、课堂记录等；学生手机端：可进行考勤、课堂扫码答题、设备操作指导、实验数据记录上传等；教师管理后台：班级导入、考勤管理、课堂问答管理、课堂记录管理等；（投标时提供不少于 5 张软件功能截图）： 1）课程功能：包含所属课程课件、测验、作业、素材、公告、学生管理等内容； 2）创建活动：包含发送课件、发布测试、布置作业、发送素养、班级公告、发起考勤等。 3）作业管理：学生可通过插入文字、播入图片、拍照等各种方式进行内容编辑完成作业上传。 4）成绩管理：包含学生教学平时成绩以及测验成绩的详情汇总。 八、满足实验功能及配套桌椅 1、系统应用入门； 2、代码与仿真工具使用入门； 3、主正接触器控制实验 4、电流传感器信号采集实验 5、过流与保护实验 6、烟雾检测与放电控制实验 7、电池电压采集实验 8、电池包电压采集实验 9、电池温度采集实验 10、CAN 总线发送实验 11、CAN 总线接收实验 12、预充电控制实验 13、电池均衡控制综合实验 14、电池充放电管理综合实验 15、电池环境管理综合实验 16、电池 SOC 估算实验 17、电池 SOH 评估实验 18、电池管理综合实验	
--	---	--

		19、电池管理系统功能认知实验 20、充放电管理功能认知与测量实验 21、环境管理功能认知与测量实验 22、电池均衡功能认知与测量实验 23、CAN 总线常见故障排查实训 24、配套桌子*1, 椅子*6, 电源插座（三孔*1, 两孔*1, 上下错开）AC220V, 桌子尺寸: $\geq 2000\text{ mm} \times 750\text{ mm} \times 800\text{ mm}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高）。桌子配双插座, 桌面材质: 理化板+防静电胶, 桌腿: 方钢。		
2	示波器	传感器可以把模拟信号转换为电信号, 并通过示波器进行观察和分析。通过示波器, 可以让实验人员随时随地看到信号变化。 技术参数: 1. 具备数据采集和基础信号分析。 2. 具备长时间波形记录和保存。 3. 具备数据自动存储。 4. 具备光标测量功能。 5. 具备历史数据光标测量功能。 6. 具备实时在线捕捉异常数据功能。 7. 具备自动生成测试报告功能。 8. 具备自定义采集时间/间隔/次数功能。 9. 具备支持 MAX 2GS/s 实时采集功能。 10. 具备 5M 存储数据能力。 11. 显示器不小于 9 寸。 12. 具备 USB 端口和 LAN 接口。 13. 采集通道数不少于 4 路。 14. 配套数字万用表 1 个（手持式、可自动量程、具备直流电压采集精度 6/60/600V0.5%、交流电压采集精度 6/60/600V1%、电阻测量精度 0.5%、电容测量）。 15. 配套 CAN 收发器 1 个（OPEN5 螺丝端子、2 路 CAN 路数、隔离等级 3500VDC、数据接收能力 14000 帧/秒, 发送能力 6000 帧/秒, 支持 Window 系统驱动, 外接 120 欧终端电阻）。 16. 配套 USB 转 485 设备 1 个（兼容 USB2.0、RS485、RS422 标准, 自动识别数据传输方向、自动侦测串口信号速率）。 17. 配套逻辑分析仪 1 个（支持 CAN, SPI、UART, IIC 等协议解析, 带宽 400M 采样, 通道数不少于 16, 最小可采集脉宽 20ns, 最长采集时间 160 秒@100M 采样速度、4 小时@1M 采样率, 硬件内存 64Mbits, 耐压范围 $\pm 30\text{V}$ ）。	台	8
3	实验教学演示机	一、硬件基础设计 1. 整机显示尺寸 ≥ 86 英寸, 采用 LED 液晶屏体, A 规屏, 显示比例为 16:9, 物理分辨率 $\geq 3840 \times 2160$, 且整机支持 Windows 与 Android 下 20 点同时触控及书写。（需在具有 CMA 或 CNAS 标识的检测报告中体现功能描述）。 2. 整机色彩覆盖率在 NTSC 色域标准下不低于 110%, 在 Windows 系统 4K 分辨率下, 屏幕刷新率可达 60Hz 画面无闪烁。 3. 屏幕表面采用 $\leq 3.0\text{mm}$ 厚度的防眩钢化玻璃, 透光率 $\geq 90\%$, 表	台	4

面硬度 $\geq$ 莫氏 7 级，可达到石英抗划等级，屏体表面强度 $\geq$ 100MPa。

4. 整机具备前置笔槽。

5. 整机采用针孔阵列发声设计，具备 2.0 声道，前置 2 个 $\geq$ 20W 中高音音箱，可单独对高音、低音、平衡音进行调整。（需在具有 CNAS 或 CMA 标识检测报告中体现功能描述）。

6. 整机扬声器在 100%音量下，1米处声压级 $\geq$ 90db, 10 米处声压级 $\geq$ 80dB，谐振频率低于 260Hz。

7. 整机前置具有中文标识的组合式针孔电脑还原物理按键。

8. 整机 Android系统版本不低于 12.0，具备四核 CPU，RAM 不小于 4G，ROM 不小于 8G（支持扩展 64G 存储空间）。（需在具有 CNAS 或 CMA 标识检测报告中体现功能描述）。

9. 整机前置按键面板可以单独前拆，且带有中文标识的前置按键不少于 6 个，至少包含护眼、关闭窗口、多任务等按键，可实现色温的调节、调整音量、开启童锁等功能。

10. 整机前置接口面板可以单独前拆，至少具备 1 路 Type-C 接口、2 路双通道 USB Type-A 接口（Windows 和 Android 系统均能被识别）、1 路 HDMI IN 高清（以上均为非转接接口）。（需在具有 CNAS 或 CMA 标识检测报告中体现功能描述）。

11. 前置 Type-C 接口具备数据传输、充电功能，且前置接口采用隐藏式设计具有翻转式防护盖板，高度不少于 4.8cm。（需在具有 CNAS 或 CMA 标识检测报告中体现功能描述）。

12. 屏幕贴合方式采用全贴合：钢化玻璃和液晶显示层无间隙紧密贴合，无介质填充，无空气间隙，显示效果清晰。

13. 屏体具有物理防蓝光功能，无需其他操作即可达到蓝光防护效果，通过扫描整机前置二维码即可获取产品防蓝光检测证书，且可通过带中文标识的前置物理快捷按键在原有物理防蓝光功能上，对现实色彩进行色温的调节。（需在具有 CNAS 或 CMA 标识检测报告中体现功能描述）

14. 整机内置 4K、1300W 超高清一体化摄像头，支持 2D 降噪。

15. 整机内置 4 阵列麦克风全向拾音距离可达 12 米，拾音角度 $\geq$ 180°。

16. 整机后置 $\geq$ 1 路 HDMI 输入接口、 $\geq$ 1 路 USB Type-B 触控接口、 $\geq$ 1 路 VGA，以上接口不接受扩展。

17. 整机前面板具有标识的天线模块，包含 2.4G、5G 双频 Wifi 及蓝牙接发装置，Android 与 Windows 均可无线上网。

18. 内置蓝牙模块工作距离不低于 12 米；在 Windows 系统下，整机可通过蓝牙模块与蓝牙音箱连接，播放交互设备音频，同时支持与具有蓝牙功能的手机连接，进行文件传输。

19. 整机的蓝光辐射能量 $\leq$ 0.02W/sr 且蓝光加权辐亮度 $\leq$ 0.5W/(sr•m²)，不造成视网膜蓝光危害。（需在具有 CNAS/CMA 标识的检测报告中体现功能描述）。

20. 整机具有防强光干扰的性能，在 $\geq$ 400K LUX 的强光照射下，书写等功能可以正常使用。（需在具有 CNAS/CMA 标识的检测报告中

		体现功能描述）。 21. 整机功耗$\leq 300W$，符合 GB21520-2015 的能源效率等级 1 级要求；（需在具有 CNAS/CMA 标识的检测报告中体现功能描述）。 22. 整机采用插拔式电脑模块架构，针脚数$\geq 80pin$，屏体与插拔式电脑无单独接线。 二、电脑模式 1. 处理器性能：不低于 i5 第十二代处理器。 2. 内存性能：8G 内存或以上配置。 3. 硬盘性能：存储空间 256G SSD 或以上配置。 三、移动支架 1. 移动支架正负 10 度倾斜角度下不能翻倒。 2. 承挂$\geq 100kg$，壁挂高度可调，整体高度可完美兼容 55-86 寸交互式一体机放置。 3. 承重底板四角采用圆滑处理，防止碰伤。 4. 脚轮为万向轮，均带脚刹，直径、脚轮横纵向间距设计合理。 5. 支撑立杆采用方通冷轧钢材质，表面酸洗工艺静电黑色喷涂。 三、无线传屏 1. 单 usb 接口设计，无需额外供电线及其他端口，接收端插入 usb 投屏器即可传屏。 2. 5.8G wifi 传输信道，1080P 分辨率音视频镜像传屏，静态播放最低传输延迟小于 120ms。 3. 支持触摸框或者鼠标触摸回传。 四、翻页笔 1. 笔身具备防滑结构，整体长度$\geq 165mm$，直径$\leq 13.5mm$，棱缘与拐角均倒圆与磨光，可平稳放置在平面上，也支持吸附在金属材质及侧边黑板。 2. 采用无线通信技术，配备无线发射器（无线 Dongle），有效传输距离不低于 13 米。 3. 具有应用状态双色指示灯，可在充电与使用不同状态显示不同颜色以便于用户查验产品使用状态。 4. 伸缩笔身采用 ABS 防滑设计，伸缩长度$\geq 15cm$，其具备带丝印标识的复用功能按键数量≥ 4 个，功能按键可实现翻页、飞鼠、黑幕模式、关闭当前窗口等不少于 8 种功能。 备注：包安装调试。		
34	电驱动总成装调实验台	一、产品概述 本产品应主要由电驱动总成装调工作平台金属台体、驱动电机、驱动电机合装机、减速器、减速器翻转机构、永磁同步电机控制器、减速器壳体工装、减速器齿轮组工装、直流电源、桌面开关等组成。 二、关键技术指标 （1）电驱动总成装调工作平台金属台体（单位：毫米） 设备整体设计尺寸：$\geq 1650*820*1600mm$（长*宽*高）。 （2）永磁同步电机 整体尺寸：$\geq 400*370*320mm$（长*宽*高）。 驱动电压：$\leq 80V$ DC。	台	5

	额定功率：≥80KW。 额定转速：≥5100r/min。 最大输出扭矩：≥300N.m。 极对数：≥4。 绝缘等级：H。 冷却方式：液冷。 重量：≥50Kg。 （3）驱动电机合装机 整体尺寸：≥1050*340*325mm （长*宽*高）。 丝杠螺母机构：≥2 路。 丝杠有效行程：≥800mm。 顶针中心高度：≤285mm。 手摇轮：≥2 个。 （4）减速器 整体尺寸：≥470*320*210mm （长*宽*高）。 类型：固定齿比变速器。 （5）减速器翻转机构 整体尺寸：≥575*75*250mm （长*宽*高）。 翻转角度：≥270°。 减速比：≥40。 输入轴：≥10mm。 输出孔：≥14mm。手摇轮外径：≥100mm。 （6）永磁同步电机驱动器 整体尺寸：≥255*240*130mm （长*宽*高）。 额定电压：80-360V DC。 额定电流：≥53A。 控制电压：10.5-30V DC。 额定功率：≤12KW。 通讯方式：CAN。 重量：≥5.4kg。 冷却方式：自然冷却。 最高效率（不含电机）：≥93%。 （6）直流电源 输入功率：≥2.2KW。 输入电压：220V AC。 输出电压：0-345V DC。 电压显示精度：0.1V。 电流显示精度：0.1A。 （7）桌*1 椅*6。桌子尺寸：≥2000 mm×750 mm×800 mm（长×宽×高）。桌子配双电源插座并安装。桌面材质：理化板+防静电胶，桌腿：方钢。 三、产品功能要求 电驱动总成装调工作平台应主要由电机装调区、零件收纳区、减速器装调区、工具收纳区四大功能区组成。	
--	--	--

平台主体采用整体结构设计，主体外壳采用 $\geq 1.5\text{mm}$ 厚冷轧板，严格按照钣金加工工艺操作，酸洗、喷塑、丝印。主体框架采用钢结构焊接，表面采用防静电喷涂工艺处理，系统部件通过激光切割和数控加工结构件，配置带锁止功能的万向静音脚轮。

（1）电机装调区

电机装调区应由电机合装机、驱动电机、电机控制器、减速器、减速器翻转机构、手摇轮等部件组成，可用于驱动电机总成拆装调试作业，减速器装调作业。

驱动电机应选用新能源汽车原车驱动电机，应主要包含转子总成、定子总成、三相转接板、三相接线柱、后端盖、温度传感器、旋变传感器等，配和合装机能够满足用户对驱动电机的拆装调试需求。驱动电机合装机应包含长顶针、短顶针、定子固定板、丝杠螺母机构、锁止滑块、手摇轮合装机底座等部件。合装机控制方式应采用手摇控制，通过配置的手摇轮控制电机拆装过程中的部件移动，以达到合理合装分离电机定子总成与转子总成的目的，同时在拆装过程中应满足转子磁感应强度、三相绕组冷态直流电阻、三相绕组对温度传感器绝缘电阻等数据的测量。合装机主体结构为铝型材切割加工，丝杠模组严格按照丝杠加工工艺操作，通过冷拔、滚花、车螺纹、校正、切断、倒角等一系列加工工艺制作而成，经电镀表面处理可防锈防腐。

（2）零件收纳区

零件收纳区应满足临时收纳拆装时的螺栓、线束、插头及工具，需配置超大双挂钩、超大单挂钩、研磨机拖、小挂钩等红色挂件，便于零件临时收纳取用。

（3）减速器装调区

减速器装调区应配有减速器壳体工装与减速器齿轮组工装，用于变速箱壳体与齿轮组件的装调与清洁。

（4）工具收纳区

设备下半部分应设有自吸抽屉且根据零部件开模的内衬卡槽。应配备收纳盒、键盘、鼠标、月牙扳手、合装机顶针、输入轴油封安装工具、合装机顶针支架、差速器油封安装工具、滚花高头螺栓，用于驱动电机的辅助拆装、调试。同时配备空白内衬，用于用户收纳零配件使用。

四、配套驱动电机拆装与检测虚拟检测教学软件：软件要求所包含模型为VR虚拟现实环境下1:1建模而成，构造精致，同屏面数高，巅峰值达到2500万，完美展示汽车零件的细节结构，模型精度至少达到1CM。软件要求在兼顾性能的同时，对画面优化，在处理画面时运用先进技术进行抗锯齿，可以采用的技术诸如Multi-SamplingAnti-Aliasing、TimeAnti-Aliasing等。2000万以上多边形场景加载时间少于15秒，百万级多边形场景加载时间小于5秒。

1、**教学内容：**软件以秦EV车型为原型进行等比例建模，内容应符合维修手册的操作流程，虚拟教学内容应如实反映实际工作流程和操作。

		2、教学模式：按比亚迪秦 EV 为原型，应院校教学需求，软件分为两种教学模式：教学/练习模式、实训考核模式。 教学模式下，仿真教学系统 V2.0 具有引导操作（语音引导、文字引导、高亮提示、虚模等）功能，指引学生如何联系操作，学生也可自主关闭部分提示功能（如语音提示、高亮提示）。 考试模式下，不含任何提示功能，学生需完全自主完成考核任务，考核完成后，需有成绩统计功能。 3、★教学课程：软件包含驱动电机系统结构认知、驱动电机系统分解两大教学系统。（提供教学课程以下功能的演示截图） (1)驱动电机系统结构认知：包含驱动电机的结构认知、电机控制器的结构认知、变速器的结构认知共 3 个课程模块： ①驱动电机的结构认知：模型可进行显示/隐藏/虚化三状切换，模型可进行放大、缩小、旋转、拖拽。模型包含：旋变端盖、旋变压板、旋变定子、旋变转子、电机定子总成、水道内胆（电机壳体）、电机转子总成、平垫片、波形垫片、轴承、轴承卡簧、热套环。 ②电机控制器的结构认知：模型可进行显示/隐藏/虚化三状切换，模型可进行放大、缩小、旋转、拖拽。模型包含：电机控制器端盖、主控板母线电容连接线、电控信号线束、主控板、主控板安装支架、三相线母排、霍尔电流传感器、直流母线、直流母排、扼流环、母线接线座、三相线绝缘座、驱动板、IGBT、母线电容、电机控制器壳体、电控水道外板、通气阀。 ③变速器的结构认知：模型可进行显示/隐藏/虚化三状切换，模型可进行放大、缩小、旋转、拖拽。模型包含：进油孔螺栓、出油孔螺栓、固定支架 1、固定支架 2、变速器端盖、油封 1、油封等。		
5	动力电池热管理综合实验台	一、功能特点 1. 电池包为 18650 磷酸铁锂动力电池包，标称电压 36V，动力电池包透明防爆设计，直观内部零部件和连接方式；采用安全可拆卸组装结构，用户可以手动拆装电池包。 2. 为实现电池包热管理功能，电池包安装平板式液冷板，每节电池充分与液冷板接触，实现良好的热传递。液冷板内流动冷却液，可将电池产生的热量带走，也可将冷却液加热后循环到液冷板，实现给电池加热功能。 3. ★ 电池管理单元（BMS）由 BMS 压采集器、BMS 主控器、绝缘检测器、霍尔电流传感器、高压分配单元（包括主正继电器、主负继电器、预充电电阻及继电器、充电控制继电器）、车载充电机、DC-DC 变换器等配件组成，具备有动力电池组电压、温度、漏电等信号采集功能，带有水冷散热管道，根据 BMS 主控器指令控制预充继电器、主正继电器、主负继电器和充电继电器等进行相应的输出动作。车载充电机具有快充或慢充功能，通过开关切换。 4. ★BMS 单元具备有动力电池组电压、温度、烟雾、绝缘等信号采集装置，并控制散热风扇、继电器等热管理部件进行相应的输出动作，具备均衡电流不小于 100mA 的被动均衡能力，具备两路隔离 CAN 通讯，BMS 温度和电压采集点比例 1:1。	台	4

5. ★ 动力电池包温度传感器有两种方式，一种是由可调电位器实现的虚拟温度传感器，通过调节电位器模拟电池产生-15℃到 60℃ 温度，以方便实现电池包热管理过程，虚拟温度传感器显示在设置界面，只允许老师操作，禁止学生操作。二是动力电池包温度传感器使用真实温度传感器，实时测每节电池温度，两种传感器温度显示在上位机中，方便实验时控制与观察。
6. ★ 开源电池管理系统（BMS）的 C 语言源代码及电路设计原理图和 PCB 图，以方便学生进行二次开发。
7. 空调压缩机及控制系统。空调压缩机在控制器控制下运转，驱动冷媒循环，使用纯电动车变频空调电动压缩机、冷凝器（板式换热器）、蒸发器（板式换热器）、高低压管路组成及水路；配备循环水泵，实现冷却液循环；配备空调压力表显示空调系统工作时实际高压及低压数值。能够实现制冷输出或制热输出，通过上位机控制电池包加热或制冷。配备散热风扇，实现多余能量的排放。
8. 板式换热器及散热水箱风扇。板式换热器主要是将空调压缩冷媒产生的制冷量转换为冷却液制冷量，并循环到电池包实现电池包降温或升温。板式换热器使用不锈钢材质，换热量不低于 1000W，两个板式换热器，一个做为蒸发器使用，一个做为冷凝器使用，另配散热水箱和电子风扇给板式换热器散热（或散冷）。
9. 电子三通水阀及电子水泵：电子三通水阀控制冷却液流向，当给电池制冷时将冷水循环到电池包，需要给电池加热时将热水循环到电池包，电子水泵控制冷却液流速流量，电子三通阀在电子水泵在 BMS 主控板控制下工作，即 BMS 主控板控制三通水阀的开关状态，并通过 PWM 方式控制电子水泵的转速。
10. 充电枪及车载充电机：充电枪为国标充电枪，充电机最大输出电流不低于 15A，确保在 30 分钟内给电池包补充电量为总电量总容量的 50%以上，充电枪快速给电池组充电以达到电池有温度上升效果，为实现电池热管理实验创造条件。
11. 放电负载以控制系统：放电负载使用大功率铝壳电阻，为实现可控功率放电，分为四档，确保在 30 分中内放电量可达电池包总容量的 50%以上。
12. 12V 低压系统 配备 12V 50A 电瓶为控制系统提供电源，并为电子风扇供电。配备 DC-DC 变换器，实现 48V 电池组给 12V 电瓶充电。
13. 触屏一体机及上位机软件：可以显示电池管理系统的每节电池电压、真实温度数据，一个虚拟温度数据。上位机软件可以实现电池包的冷却与加热控制，能显示（并记录）电池剩余电量、每节电池电压、电池温度、热管理执行部件启停等信息，并能显示故障提示信息等，全程实验数据试验后可导出。
14. 检测面板：绘制控制器连接原理图并安装检测端子，可以检测热泵空调控制器及电池管理系统的所有信号。
15. 提供 BMS 管理系统电路设计图和 C 语言源程序；提供热泵空调控制器电路图及 C 语言源程序；提供整车控制器 CAN 通信协议。
16. 系统自带诊断仪功能，能进行教学系统内的数据流读取、故障码读取、执行器测试功能。

二、技术参数

1. 材质

主体材料采用 1.5mm 冷轧钢板；

2. 设备工作电源：

- (1) 220V 交流电，功率 $\leq 1500W$ ；
- (2) 设备工作温度： $-20^{\circ} \sim +40^{\circ}$ ；

3. 动力电池：

- (1) 动力电池包容量： $\geq 15AH$ 。
- (2) 充放电循环次数：2000 次
- (3) 工作温度： $-20^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。
- (4) 热管理方式：液冷板冷却(投标时提供带液冷板的电池包实物图片)
- (5) 电池温度传感器：1 个液冷板进口温度传感器，1 个出口温度传感器，10 个电池温度传感器，1 个可调电位器的虚拟温度传感器。
- (6) ★含两个独立电池模组，每个电池模组尺寸 $\leq 200mm*180mm*160mm$ 。
- (7) ★可拆卸组装结构，便于用户拆装维护电池包，附拆卸及安装工具。

4. 涡旋式汽车空调电动压缩机及控制器：

- (1) 制冷剂：R134a
- (2) 冷冻油：RL22H 150mL
- (3) 电机类型：BLDC
- (4) 运行噪音：小于 40db
- (5) 输入电压范围：12V-24V DC
- (6) 温控电阻：4.8 千欧

5. 板式换热器 2 件：

- (1) 排量：热交换功率 ≤ 500
- (2) 冷媒：R134a
- (3) 冷却液：乙二醇 900ml
- (4) 换热面积： $\geq 0.35m^2$
- (5) 冷媒接口： $\leq \varnothing 13mm*2$
- (6) 冷却液接口： $\leq DN20$

6. 散热水箱及风扇 2 套：

- (1) 工作电压范围： $\geq 12DC$
- (2) 散热功率： $\leq 1KW$

7. 充电枪：国标 $\geq 1.5KW$

8. 车载充电机

- (1) 输入电压：220VAC；
- (2) 输入电流： $\leq 9A$ ；
- (3) 功率因数： ≥ 0.9
- (4) 输出电压： $\leq 30V$

9. DC-DC 变换器

- (1) 输入电压： $\leq 42V DC$ ；

	(2) 输入电流: $\leq 5A$; (3) 功率因数: ≥ 0.8 (4) 输出电压: $\leq 13.8V$ (5) 输出电流: $\leq 15A$ 10. 放电负载 4 个 (1) 工作电压: $\leq 30V$ DC; (2) 单个工作电流: $\leq 4A$; (3) 单体功率: $\leq 150W$ (4) 标称阻值: $\leq 6\Omega$ 11. 电子三通阀 3 只 (1) 实车电子三通阀 (2) 控制电压: $\leq 12V$ (3) 3 路水管接头, 分别为公共端 C 路、A 路和 B 路 (4) 4 线控制引脚, 分别为电源 1 电源 2 地线 位置检测线 12. 电子循环水泵 1 只 (1) 实车电子循环水泵 (2) 工作电压 $\leq 12V$ (3) 工作电流 $\leq 5A$ (4) 转速控制方式: PWM (5) 转速检测方式: PWM 13. 上位机软件: 主要显示内容: 显示单体电压 (每节分别显示)、电池包温度 10 个真实温度, 10 个虚拟温度)、剩余电量、充电状态、继电器状态 (包括主正主负预充和充电四个继电器)、电池包总电压、总电流。 14. 上位软件具有电池标定功能, 便于用户更换电池后重新对电池包进行标定 (投标时提供上位机软件上述电池参数显示界面截图, 电池标定界面截图显示内容不全不得分) 15. 操作终端 1 套: 不低于 35 寸显示器, CPU 不低于 i7-12900, 不低于 32G 内存, 不低于 512G 固态硬盘。操作模拟高低压管路压力表, 再现空调系统工作过程实际压力改变, 使学员认识高压和低压在制冷系统变化规律。。 16. 配套 4mm 铝塑板, 教板完整显示空调系统工作原理图; 并在主要零部件低压控制接插口并接检测接插口, 借助万用表, 实时检测各种状态下参数变化, 检测接插口不少于 8 处。 17. 含恒温恒湿箱 2 套: 定时范围 0~9999min。工作室尺寸不小于 310×230×290mm(宽×深×高) 内容积: 不低于 20L。温度范围: 常温~+150℃。温度波动度 $\leq \pm 0.5^{\circ}C$。温度偏差 $\leq \pm 2.0^{\circ}C$。温度均匀度 $\leq 2.0^{\circ}C$。工作条件电源 AC. 220V $\pm 10\%V$, 50Hz。设备总功率 2.5KW。设备噪声 $\leq 68dB$。质保期 1 年。托盘数量 2 个 (绝缘) 托盘均匀承重 10kg。 18. 配备控制系统及数据处理系统软件及控制上位机硬件, 设备间微组网, 可实现系统远程控制。 19. 桌*1 椅*6。桌子尺寸: $\geq 2000\text{ mm} \times 750\text{ mm} \times 800\text{ mm}$ (长×宽×高)。桌子配双插座并安装。桌面材质: 理化板+防静电胶, 桌腿:	
--	--	--

		方钢。		
6	净气型无管安全柜	1. 安全合规：双层镀锌钢结构，具备防火阻燃能力。 2. ★公安 GA 认证：配备双 GA 认证锁具，符合 GA1511-2018《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》，有效管理管控类危险化学品。 3. 自净化：自带独立的智能净化滤芯，无需安装通风管道，即可有效净化柜内空气，确保柜内及周边环境的空气质量安全。 4. 风险点预警：柜内传感器 24 小时全天候自动监控温度、湿度、VOC 浓度等信息，超过阈值自动启动声光报警并通知管理员。 5. 物资管理：通过物资管控平台，实验室管理员可以无需盘点即可详细了解柜内的化学品品名、数量等信息。 6. 远程监管：手机/电脑/PAD 可远程在线监控设备，随时随地查看柜内温湿度、气体浓度 等信息，下发安全巡检指令，保证环境安全。 7. 结构：双门结构，板数量≥2 层。 8. ★风量 (m³/H)：≥240。 9. 含 8 年耗材滤芯。	台	2
7	电芯充放电测试系统	1. 电压 电压控制范围 25mV~5V。 2. 上下夹具两端可放电至 2V，2m 线长可至 2.5V 精度± 0.05% of FS。稳定度± 0.05% of FS。 3. 电流：每通道输出范围 量程一：5mA-1A 量程二：1A-6A 量程三：6A~12A 精度± 0.05% 。 4. 恒压截止电流 量程一：2mA 量程二：12mA 量程三：24mA；稳定度 ± 0.05%。 5. 单通道最大输出功率 60W 定度 ± 0.1% of FS。 6. 电流响应时间(10%FS~90%FS) <1ms。 7. 工步时间范围 ≤(365*24)小时/工步 。 8. 数据记录条件 最小时间间隔：100ms。 9. 最小电压间隔：10mV。 10. 最小电流间隔：量程一：2mA。量程二：12mA。量程三：24mA。 11. 记录频率 10Hz。 12. 充电模式：恒流充电、恒压充电、恒流恒压充电、恒功率充电。 13. 放电：放电模式（恒流放电、恒压放电、恒流恒压放电、恒功率放电、恒阻放电）。 14. 脉冲模式：充电(恒流模式、恒功率模式)，放电（恒流模式、恒功率模式)最小脉冲宽度 500ms 脉冲个数:单个脉冲工步支持 32 个不同的脉冲。 15. 充放电连续切换：一个脉冲工步可以实现从充电到放电的连续切换 16. 保护：掉电数据保护，具有脱机测试功能，可设定安全保护条件。 17. 设置参数包括：电压上限、电压下限、电流上限、电流下限、	套	6

		容量上限、延时时间、具有防反接保护功能；IP 防护等级 防护等级 IP20 。 18. 通道特点:恒流源与恒压源采用双闭环结构；通道控制模式;独立控制；电压电流检测采样 四线制连接。 19. 数据库 采用 MySQL 数据库集中管理测试数据；整机通道数 8。 20. 夹具类型：上下夹具。 配套扣式电池的充放电模块，配套模块参数： 1. ★电压 电压控制范围 25mV~5V。 2. 最低放电电压精度 $\pm 0.05\%$ 稳定度 0.1%。 3. 电流：每通道输出范围量程一：5 μA~1mA。 量程二：1mA~10mA。 量程三：10mA~20mA 精度 $\pm 0.05\%$。 4. 恒压截止电流 量程一：2 μA。量程二：20 μA。量程三：40 μA。稳定度 $\pm 0.1\%$。 5. 单通道最大输出功率 0.25 W 稳定度 $\pm 0.2\%$ of FS。 6. 电流响应时间(10%FS~90%FS) <500 μs。 7. 工步时间范围 $\leq (365*24)$ 小时/工步 。 8. 数据记录条件 最小时间间隔：100ms。 9. 最小电压间隔：10mV。 10. 最小电流间隔：量程一：2 μA。量程二：20 μA。量程三：40 μA 。 11. 记录频率 10Hz。 12. 充电模式：恒流充电、恒压充电、恒流恒压充电、恒功率充电 13. 放电： 放电模式（恒流放电、恒压放电、恒流恒压放电、恒功率放电、恒阻放电）。 14. 脉冲模式：充电（恒流模式、恒功率模式），放电（恒流模式、恒功率模式），最小脉冲宽度 500ms ，脉冲个数:单个脉冲工步支持 32 个不同的脉冲。 15. 充放电连续切换一个脉冲工步可以实现从充电到放电的连续切换（循环 循环测试范围 1~65535 次），单循环工步数 254，循环嵌套 具有嵌套循环功能，最大支持 3 层嵌套。 16. 保护:掉电数据保护 具有脱机测试功能可设定安全保护条件，设置参数包括: 电压上限、电压下限、电流上限、电流下限、容量上限、延时时间、具有防反接保护功能；IP 防护等级 防护等级 IP20 。 17. 通道特点：恒流源与恒压源采用双闭环结构，通道控制模式，独立控制，电压电流检测采样 四线制连接。 18. 数据库 采用 MySQL 数据库集中管理测试数据，漏电流 0.005 μA，整机通道数 8。 19. 夹具类型：鳄鱼夹具，扣式夹具。		
8	高低温试验箱	1. 内箱尺寸：$\geq 500\text{mm}(\text{W}) * 500\text{mm}(\text{H}) * 500\text{mm}(\text{D})$； 2. 外箱尺寸：$\geq 600\text{mm}(\text{w}) * 1550\text{mm}(\text{H}) * 1200\text{mm}(\text{D})$； 3. 温度范围：$-20^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ (温度连续可调)； 4. 温度波动度：$\leq \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (空载、恒定状态时)； 5. 温度偏差：$\leq \pm 2^{\circ}\text{C}$ (空载、恒定状态时)；	台	2

		6. 温均匀度：$\leq 2^{\circ}\text{C}$ (空载、恒定状态时)； 7. 分辨率：温度 0.01°C； 8. 升温速率：$25^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C} > 3^{\circ}\text{C}/\text{Min}$ (空载，全程平均)； 9. 降温速率：$25^{\circ}\text{C} \sim -20^{\circ}\text{C} \geq 1^{\circ}\text{C}/\text{Min}$ (空载，全程平均)； 10. 温度测量方式：采用不低于 A 级高精度铠装铂电阻； 11. 控制方式：可自动正逆双向同步输出。 12. 控制器：采用彩色液晶 7 寸触摸屏，可直接输入、显示、控制温度，控制系统采用人机对话方式。 13. 自我校正：控制器附线性自我校正功能，保证其线性稳定性，故可达到温度波动度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$。 14. 数据设定：触控式人机界面对话框设定模式，操作流程简易明确，内建程序目录管理，便利各项试验名称及程序数据之建立、更改、查阅或运转执行。 15. 程序容量：可设置 100 个程序组，单个程序最大设置 100 段，可设置多个循环 (整体循环与段循环)，程序之间可以链接。 16. 电源控制箱：支持输入：220V/380V/AC 1 路输入，220V/16A、40A，380V/25A、45A/AC，5 路任意规格的输出（混合控电）； 17. ★安全设施：整机防爆材质，具备整机防爆功能。 18. 要求电源控制箱浪涌（冲击）抗扰度达到 ≥ 3 级，电快速瞬变脉冲群抗扰度 ≥ 3 级。 19. ★保护功能：上下限温度保护功能 (声光报警装置)，控制系统具备自检测、自诊断功能自动进行故障显示、报警，显示故障发生时间异常项目及排除对策：自动运行和停止的定时功能：自诊断功能，具有多种断电恢复模式，试验完成后自动停机。 20. 配备控制系统及数据处理系统软件及控制上位机硬件，设备间微组网，可实现系统远程控制。 21. 配备电池灭火器材 10 套。		
9	数据记录仪	1. 模拟量输入：直流电压，热电偶，热电阻，电阻、阻抗。 2. ★每套通道配备数：≥ 32。 3. 输入阻抗：不低于 $1\text{M}\Omega$。 4. 噪声抑制比：共模 $\geq 120\text{dB}$，串模 $\geq 40\text{dB}$。 5. 耐电压等级：3,000 VAC (50 Hz/60 Hz) 1 min (模拟输入通道之间，模拟输入到内部电路)。 6. 测量范围：最大输入：60V (DC) 支持各主流热电偶型号，支持三线、四线 PT100 及 PT100-H 四线电阻：最大 $2\text{K}\Omega$。 7. 数据实时传输至上位机，文件格式：二进制或 CSV 格式存储到 PC。 8. 通讯接口：以太网、USB。 9. 供电：24V (DC)，5V4.5W (TypeC 接口)。 10. 工作环境：$-10 \sim 55^{\circ}\text{C}$，5%~90% RH (不可结露)。 11. 记录时间：1ms 到 1h 可设定，记录时长：支持连续记录。 12. 自动保存：支持自动数据保存。 13. 数值运算：利用上位机软件支持均值，峰值，最大值，最小值及各类函数计算。 14. 测量精度：电压：$\pm 0.025\%$ f.s，温度：$\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ (K 型热电	台	3

		偶)。 15. 每种上述测量传感器数量≥ 100个、应变片≥ 100个，满足测量精度要求。 16. 含配套试验台、实验椅。桌子尺寸：$\geq 1800\text{ mm} \times 750\text{ mm} \times 800\text{ mm}$（长$\times$宽$\times$高）。桌子配双插座，椅子六把。桌面材质理化板+防静电胶，桌腿：方钢。 17. 配备控制系统及数据处理系统软件及控制上位机硬件，设备间微组网，可实现系统远程控制。 18. 供应商需完成设备安装、调试，保证设备可立即投入使用。供应商提供人员培训。		
10	▲新能源分布式驱动底盘测试实验平台	1. 新能源分布式驱动底盘实验平台包含分布式线控驱动、线控制动和线控转向系统，结合整车动力学模型，支持多种工况的教学科研项目。台架由锂电池及BMS管理系统、轮毂电机、线控转向电机、线控制动系统、EPB、性能主机、VCU控制单元、手持遥控器等组成，开放线控CAN协议接口，开放模型算法，支持二次开发工作。新能源线控底盘按照车规级汽车底盘开发的设计要求，各部分通过车辆VCU进行协调控制。可通过驾驶员操纵装置进行模拟驾驶，具备安全保护模式，当控制端失效时，车辆会进入紧急停车模式。同时整车以CAN网络进行通讯，可以通过上位机编程的方式对底盘进行控制。 2. 新能源分布式驱动底盘测试实验平台尺寸（不含显示器）：不小于$1500\text{mm} \times 1700\text{mm} \times 1100\text{mm}$。 3. 空载最高车速$\geq 50\text{km/h}$。 4. 电池类型：锂电池 76.8V，54 AH，总功率$\geq 4\text{ kW} \cdot \text{h}$。 5. 电池防护等级：不低于防护等级 IP66。 6. 驱动形式：双轮轮毂电机驱动。 7. 额定功率：不小于 3KW； 8. 最大转速：不低于 550rpm； 9. 电机效率：大小于 85%。 10. 配备全线控转向系统，转向电机功率$\geq 360\text{W}$，线控转向精度$\leq \pm 1^\circ$，线控驱动器开放协议包括目标控制模式、控制使能、目标转角、循环计数、实际控制模式、实际转角、实际转矩、故障等级、故障代码。 11. 配备线控行车制动系统：电机功率$\geq 120\text{W}$，主缸直径$\geq 20\text{mm}$，线控主缸最大压力$\geq 8\text{ MPa}$，制动精度$\leq 0.2\text{ MPa}$，制动响应时间 100ms 以内。 12. 配备线控 EPB，卡钳最大压力 8Mpa，电机功率不低于 200W，使用寿命不低于 10W 次，开放 CAN 协议。 13. 车规级 CAN 通讯（协议定制）、底盘域控制器、车规级高低压线束布置、车规级动力锂电池、高效电池管理系统、充电口、充电机、DC-DC 转换器（大功率 1200W）： 14. DC-DC 输出功率：不低于 1.2KW； 15. 防护等级：不低于 IP65； 16. 工作温度：$-40^\circ\text{C} \sim 55^\circ\text{C}$；	台	4

	17. 充电机功率：不低于 1.3KW； 18. 完善的故障告警及保护功能，其中包括：输入过/欠压保护、输出过压/过流/短路保护、输入防反接保护、输出防反接保护、温度智能降额、过温保护。 19. 性能主机： 20. CPU 性能不低于 14 核 20 线程，缓存不低于 24MB，睿频最高可达 5.3GHz； 21. 接口规格：不低于 3 个 USB 端口； 22. 显示接口：支持 HDMI； 23. 网络接口：不低于 1 个以太网端口，10/100/1000 Mbps； 24. 操作系统：支持 Windows /linux； 25. 上位机具备车辆动力学数据分析，动力学模型车型覆盖范围支持多种车型的建模仿真，包括轿车、轻型货车、轻型多用途运输车及 SUV 等；软件可以对车辆的动力性、燃油经济性、操纵稳定性、制动性及平顺性进行分析；支持混合动力和纯电动系统的模拟。软件采用 VehicleSim(VS) 仿真架构，包括 VS Solvers 用于模拟公路车辆及其控制器的动态行为，VSVisualizer 用于显示仿真结果，以及通过用户界面(GUI)访问车辆、道路、测试条件等信息。支持通过软件如 MATLAB, Excel 等进行绘图和分析，便于用户对模拟结果进行深入研究和数据挖掘。 26. 台架控制单元 VCU 支持模型全开，提供 Simulink 工具包，支持 VCU 模型一键编译烧录； 27. 采用 121pin 铝合金外壳及防水接插件； 28. 车规级主控芯片，功能安全等级可达 ASIL-B 级，主频不低于 112MHz； 29. 内部闪存不低于 2MB； 30. 提供 SWD 烧写接口； 31. 数字量隔离输入 12/24V，H 有效（共 GND），不少于 14 路； 32. 数字量隔离输入 12/24V，L 有效（共 GND），不少于 6 路； 33. 数字量隔离输出，高有效（接负载正极），不少于 8 路； 34. 数字量隔离输出，低有效（接负载负极），不少于 15 路； 35. 模拟量输入 16bit，不小于 4 路，最大采样率不低于 800Hz；模拟量输入 12bit，不小于 4 路，最大采样率不低于 4000hz； 36. CAN/CANFD 接口不小于 3 路，1 路具备唤醒功能； 37. 通信接口：不少于 RS485*1，RS232*1，100M 以太网*1； 38. 不少于 6 路互补 PWM 信号输出； 39. 六轴姿态测量传感器，支持加速度、角速度、角度输出；（提供板载六轴陀螺仪电路板电路原理图、PCB 图片，提供不全视为不响应） 40. 车规级电源管理芯片，支持对外输出 5V 电压，支持故障监测； 41. ★支持 OTA 空中升级。升级过程可通过云平台管理、查看。（提供 OTA 升级测试结果截图、功能应用代码截图、功能方案介绍说明书截图，提供不全视为不响应） 42. ★提供主板电路保护终端：支持防雷击防浪涌功能，最大放电	
--	--	--

		电流 $I_{\max}(8/20\mu s) \geq 40kA$, 电压保护水平 $U_p \leq 1.7kV$, 支持监测功能至少包含: 电流、电压、功率、接地通断、断电、漏电监测、雷击浪涌次数、防雷器状态、防雷器温度、防雷器寿命、环境温湿度、水浸、烟雾等监测; (需在具有 CNAS 或 CMA 标识检测报告中体现功能描述) 43. ★可显示监测指标信息, 屏显内容包括: 电压、电流、频率、功率、雷击浪涌次数、防雷器状态、防雷器温度、防雷器寿命、接地通断、漏电监测、漏电流、温湿度、烟雾、水浸、安装单位、联系人、联系电话, 可通过手机扫描屏显电子二维码进行关注、查询、故障报修 (需在具有 CNAS 或 CMA 标识检测报告中体现功能描述) 44. 设备内置告警扬声器 ≥ 1 个, 具有系统、网络、入网、RS485 状态指示灯, 告警方式支持本机扬声器告警、手机微信告警、管理平台告警; (需在具有 CNAS 或 CMA 标识检测报告中体现功能描述) 45. ★支持供电 BYPASS 功能, 即使本机系统出现问题或者系统重启也不影响正常输出供电, 以保障用电设备稳定运行; (需在具有 CNAS 或 CMA 标识检测报告中体现功能描述) 46. 支持 XCP 标定协议, 支持在线调试 (观测和修改参数); 47. 提供 Simulink 应用层接口案例模型, 支持自动代码转换下载烧写, 包括 ADC、CAN、IO_Demo、PWM_Demo、UART_Demo; 48. 支持 DBC 解包与打包功能, 生成对应代码。 49. 配备不少于 65 寸的显示器, 用于场景显示。 50. 提供与动力学仿真软件联合仿真的 Matlab/Simulink 与 python 的仿真接口, 可通过外部软件对车辆控制接口、仿真初始条件进行设置, 支持自动脚本控制模式下的遍历性仿真测试。 51. 提供分布式驱动汽车仿真模型, 包含 Simulink 可定制化轮毂电机模型、电池模型、驾驶员模型, 提供案例模型及说明文件支持上述模型与 CarSim 动力学模型的集成 (提供开源模型文件截图、案例指导文件截图, 模型集成截图, 提供不全视为不响应)。 52. 提供底盘线控 demo 实验案例, 包括原地转向控制、圆规掉头控制、四轮转向控制等策略或算法的开发验证 (提供原地转向控制实验录屏视频、圆规掉头控制实验录屏视频和四轮转向控制实验录屏视频, 提供不全视为不响应)。 53. 动力学试验例程包含车辆纵向控制实验 ACC、AEB 和车辆横向控制实验 LKA, 提供控制模型。提供制动能量回收案例及配套模型。实验例程包含虚拟仿真的动画场景, 场景环境支持自定制, 模型以 Simulink 方式源码开放 (提供 ACC 实验、AEB 实验、LKA 实验和能量回收实验录屏视频截图, 提供不全视为不响应)。 54. 桌*1 椅*6。桌子尺寸: $\geq 2000\text{ mm} \times 750\text{ mm} \times 800\text{ mm}$ (长×宽×高)。桌子配双插座并安装。桌面材质: 理化板+防静电胶, 桌腿方钢。		
11	汽车道路性能	一、设备功能 汽车整车道路性能测试分析系统, 能完成国家标准规定的整车性能道路试验, 具有以下功能特点:	套	1

测试 分析 系统	1) 动力性试验 ① 最低稳定车速、最高车速试验数据采集与分析； ② 起步加速试验、直接档加速试验数据采集与分析(含时间、位移、速度、加速度等关键参数)； ③ 滑行试验数据采集与分析(含时间、位移、速度、阻力系数测定等关键参数)。 ④ 爬坡试验数据采集与分析 2) 制动性试验 ① 制动性能试验数据采集与分析（包括压力、时间、速度、减速度、位移等关键参数）。 ② 附着系数测定 3) 电压/电流测量（电耗测试部分） 4) ABS/ASR 试验 ① 能完成 6 轮瞬时转速、滑转（滑移）率瞬时测量； ② 能完成 6 轮平均转速、滑转（滑移）率测量； ③ 6 个车轮转数通道具有变向功能与防抖功能； ④ 采用了独特的等精度硬件测速电路，解决脉冲信号频率测量时快速性和准确性之间的矛盾； ⑤ 可显示不少于 60 个测量参数与实时曲线（同时显示不少于 16 个参数和实时曲线）； ⑥ 可显示 50 条试验平均曲线或者特殊参数（同时显示 2 条参数曲线）； ⑦ 多种试验触发同步模式，可完成诸如 ABS、ASR 性能测试、常规制动性、动力性等试验。 ⑧ 实现附着系数利用率测定，包括最大制动强度测定与附着系数测定 5) 其它试验 车速里程表校验。 6) 测试满足的国家标准（不限于以下标准） GB/T 12547-2009 《汽车最低稳定车速试验方法》 GB/T 12536-2017 《汽车滑行试验方法》 GB/T 12543-2009 《汽车加速性能试验方法》 GB/T 12539-2018 《汽车爬陡坡试验方法》 GB/T 12544-2012 《汽车最高车速试验方法》 GB/T 12548-2016 《汽车速度表、里程表检验校正方法》 GB/T 24545-2009 《车辆车速限制系统技术要求》 GB/T 13594-2025 《机动车和挂车防抱制动性能和试验方法》 GB/T 38186-2019 《商用车制动系统技术要求及试验方法》 GB 7258-2017 《机动车运行安全技术条件》 GB/T 18386-2017 《电动汽车—能量消耗率和续驶里程—试验方法》 GB 36980.1—2025 《电动汽车能量消耗量限值 第 1 部分：乘用车》 二、设备工作条件 2.1 工作环境：温度范围-20℃~60℃，相对湿度<95%（不结露）。		
----------------	--	--	--

2.2 工作电源 12 VDC（7~30V 宽电压），具有短路和反接保护功能。

2.3 提供与车载电源的匹配器和提供电源的电池

三、系统组成

序 号	名 称	数 量	备 注
1	数据采集器	1	内置 测速模块 100Hz GPS
2	制动踏板开关	1	
3	制动踏板力计	1	
4	高精度轮速传感器	4	含固定装置
5	压力传感器	4	
6	压力变送模块	1	
7	驾驶员监视器	1	
8	电耗计	1	用于电耗测试 (电压传感器内置)
9	直流电流传感器	1	
10	直流电压传感器	1	
11	试验专用锂电池	2	试验共用
12	笔记本 PC (可安装测试和数据分析软件)	1	
13	防反接保护电源连接器	1	
13	数据处理器	1	
15	附件（车载电源适配器、必要电线和信号线）	若干	电源线、信号线等
16	测试分析软件（可安装其他主流电脑）	动力、制动、ABS、电耗等试验采集	最新版

			与分析软件			
	17	使用手册	3	电子版		
	18	外包装	若干	需配备必要的设备硬质外包装（设备箱）		
	18	培训	培训师至能独立完成试验	需对方技术人员现场操作演示培训		
	四、主要技术参数 4.1 数据采集器 技术参数 （1）车速量程： 0~400km/h。精度： ± 0.1 km/h。分辨率： 0.01 km/h。 （2）时间量程： 3600s。精度： ± 10ms。分辨率： 1ms。 （3）距离量程： 1000m。精度： $\pm 0.1\%$FS。分辨率： 4mm。 （4）数据更新率 100Hz。 GPS 更新频率： 100Hz。 （5）模拟量输入 8CH， 1 通道内置放大电路和激励电压，可直连应变信号，其他 7 通道输入信号范围 ± 5V。 （6）频率输入： 6CH， 内置传感器供电，可直接连接轮速传感器。 （7）车速通道： 1CH， 内置高精度测量级 GPS/BD 测速模块。 （8）发动机转速： 1CH， 内置传感器供电，可接脉冲输出的转速传感器。 （9）油耗通道： 1CH， 内置传感器供电，可接双脉冲输出的油耗计。 （10）数字触发： 2CH， 可连接制动触发开关和外检同步信号。 （11）RS232/CAN： 1CH， 用于功能扩展。 （12）USB 接口： 1CH， 用于与 PC 机通讯。 （13）电源输入： 12VDC（7~30V 宽电压）。 （14）外形尺寸 LWH 251x200x55mm（含防撞保护）。 4.2 踏板触发器 （1）常开触点，低电平使能。 （2）触发力值 7N，外壳材料 PVC，弯曲半径 55mm，导线 18AWG，线长 2m。 （3）触点耐久性 3 百万次。 4.3 踏板力传感器 （1）量程： 1000N。综合精度： $\pm 0.5\%$F.S。 （2）桥压： 5~10V。 （3）偏心载荷误差（离中心 20mm 圆周）： $\leq \pm 0.5\%$ FS。 （4）灵敏度： 1.5~2mV/V。 （5）温度系数： $\pm 0.05\%$ FS /10℃。 （6）非线性误差： $\pm 0.1\%$ FS。					

	(7) 温度补偿范围：-20~50℃。 (8) 绝缘电阻：≥5000MΩ。 (9) 工作温度：-25~70℃。 (10) 安全过载：≥120%。 4.4 轮速传感器（含固定装置） 该传感器测量精度高，通用性强，可以和大部分主流车辆的车轮对接。该型传感器为高精度量化车轮的转动速度提供了可能。技术指标： (1) 供电电压：5~24VDC，电流 20mA。 (2) 每圈脉冲数：1000，允许最高转速：3000rpm。 (3) 精度：0.1km/h。 (4) 信号输出：双脉冲输出。 (5) 防护设计：防水和防松动设计。 (6) 安装适配器：过渡圆盘。 (7) 适合车型：轿车。 (8) 定位杆长度：600mmx2。 (9) 吸附方式：强力磁钢。 4.5 压力传感器（型号可选） 采用不锈钢隔离膜片的OEM压力传感器作为信号测量元件，并经过计算机自动测试，用激光调阻工艺进行了宽温度范围的零点和灵敏度温度补偿。具有抗干扰和抗冲击力能力强，测量精度高等优点。整体构件采用304/316不锈钢，结构小巧紧凑，是车辆试验领域理想的压力测量传感器。 技术参数： (1) 量程：0-20MPa（液压），输出：4~20mA，接口：M10*1。 (2) 供电：9-36VDC，精度：0.25级，线长：8米。 (3) 易拆装。 (4) 抗干扰能力强，防雷击。 (5) 保护措施多：限流保护、限压保护、反接保护。 (6) 体积小、重量轻、精度高、温度漂移小、响应速度快、耐冲击。 4.6 压力变送模块 输入通道：7通道，4~20mA通道，供电电压：12VDC。 4.7 试验专用锂电池 (1) LCD显示屏，聚合物电芯，大容量续航持久。 (2) 安全A+级，具有过冲、过放、过功率、过流、过压、温度、短路等保护。 (3) 支持百分比精准数显，输出电压：12VCD。 (4) 双USB输出口。 (5) 电芯容量：32000mAh/118.4Wh。 4.9 数据处理器（电脑） (1) 15.6英寸屏幕显示，屏幕色彩100%sRGB（典型值），400nits，90%屏占比，智能亮度。 (2) 运行内存32GB，SSD固态硬盘存储容量：1TB。	
--	---	--

		(3) WIN10-11 操作系统，试验电池容量 56Wh（额定容量）。 五、汽车整车道路性能测试分析系统特点 (1) 包含数据采集软件和数据分析软件，满足相关国标试验要求。 (2) 采用车载加厚铝合金机箱和原装镀金连接插座，确保连接可靠性。 (3) 多种硬件电路完成的试验开始、试验结束触发条件，减少触发延时误差（软件触发会带来较大的测量误差，特别是制动试验）。 (4) 软件设计充分考虑车载振动工况，中文界面，数字和曲线显示醒目，试验过程一键操作（空格键），可以不用鼠标。 (5) 试验参数配置定制管理功能，可将常用的针对不同试验项目的试验配置保存起来，方便以后直接调用。 (6) 试验过程控制方便简单，一键完成，适用于车辆动态环境操作。 (7) 所有数据、曲线都可以输出到剪贴板、文本文件或打印机。 六、技术培训与服务承诺 (1) 产品安装调试结束后，对操作人员进行全面的免费技术培训。 (2) 协助完成试验操作。 (3) 设备自验收合格之日起质保期 1 年。在此期间，无偿提供设备故障维修（非人为）、技术服务以及软件升级。 (4) 在保修期内，如遇设备故障，要求 2 小时内做出响应，4 小时内给出解决方案，36 小时内派专业技术人员到现场进行处理，3 个工作日排除故障并提供一切备品配件，对非人为造成的各类零件损坏，及时免费更换。 (5) 保修期满后，对系统进行终身维护，对设备故障进行技术解答，必要时到现场予以处理。需更换备品备件时，以最优惠的价格和最快的速度提供给客户。 (6) 如果开发出新版本的软件，免费为客户升级到最新版本。		
12	汽车电耗测试系统	新能源汽车（电动汽车）需要实时检测电机的能量和动力电池的能量输出时的电流和电压变化。可采集单路电压、电流、瞬时功率和电能消耗的数据采集器，要通讯接口丰富，支持模拟量电压输出，搭配高亮超宽视角 OLED 显示屏，可实时采集与分析试验数据。 主要技术参数与硬件： 1. 电压测量： 量程： 0~1000VDC，精度： ±1.0%，分辨率： 0.001V。 2. 电流测量： 量程： ±500ADC，精度： ±1.0%，分辨率： 0.001A。 3. 电能测量： 量程： 0~500kWh，精度： ±1.0% FS，分辨率： 10Wh。 4. 电功率测量： 量程： 0~500kW，精度： ±1.0% FS，分辨率： 0.01kW。 5. 适应车型： 新能源汽车。	套	1

6. 电能输出信号：单路脉冲或正交双路脉冲输出， TTL 方波。
7. 电压输出信号： 0~5V。
8. 工作电压： 12V 或 24VDC。
9. 工作温度： -20~+60° C。
10. 显示功能：采用宽温高亮度 OLED 显示电能、功率、电流、电压。
11. 通讯接口： RS232。
12. 外形尺寸： 13.1cm(L)*13.04cm(W)*5.7cm(H)。
13. 重量：约 580g。

直流电流传感器

功能：直流电流、交流电流测量。

1. 测试方式：钳形 CT，非接触测量，钳头无任何裸露金属导体。
2. 机身尺寸：高宽厚：185mm×70mm×38mm。
3. 钳口尺寸：30mm×35mm。
4. 交流频率：45Hz~400Hz。
5. 量程：AC/DC 0.0A~500A。精度：0.5%。分辨率：0.1A。
6. 输出：1mV/A 频率响应：10KHz (-3dB)。
7. 工作温湿度：-10℃~50℃。80%rh 以下。
8. 绝缘强度：AC2kV/rms (铁心与盒之间)。
9. 适合安规 IEC1010-1、IEC1010-2-032、污染等 2、CAT III (600V)。

直流电压传感器（内置）

1. 输入信号：0~1000VDC。
2. 输出信号 0~5V，精度：0.5%。
3. 工作温度：-10~+60℃。
4. 隔离耐压：2.5KVDC。
5. 输入过载能力：2 倍额定值（连续）。

测试满足的国家标准（不限于以下标准）

GB/T 18386-2017《电动汽车—能量消耗率和续驶里程—试验方法》
GB 36980.1—2025《电动汽车能量消耗量限值 第1部分：乘用车》
GB/T 18386.1-2021《电动汽车能量消耗量和续驶里程试验方法 第1部分：轻型汽车》

汽车电耗测试系统

（1）包含数据采集和数据分析软硬件，传感器、采集仪、数据分析系统（PC 电脑），满足相关国标试验要求。

（2）采用车载加厚铝合金机箱和原装镀金连接插座，确保连接可靠性。

（3）多种硬件电路完成的试验开始、试验结束触发条件，减少触发延时误差（软件触发会带来较大的测量误差）。

（4）软件设计充分考虑车载振动工况，中文界面，数字和曲线显示醒目，试验过程一键操作。

（5）试验参数配置定制管理功能，可将常用的针对不同试验项目的试验配置保存起来，方便以后直接调用。

（6）试验过程控制方便简单，一键完成，适用于新能源车辆动态

		环境操作。 （7）所有数据、曲线都可以输出到保存文档、剪贴板、文本文件、表格或打印机。 （8）不破坏整车结构前提下，完成电动车能耗测试 （9）未尽事项满足新能源汽车能量消耗测试相关的国家标准。 技术培训与服务承诺 （1）产品安装调试结束后，对操作人员进行全面的免费技术培训。 （2）协助完成试验操作。 （3）设备自验收合格之日起质保期 1 年。在此期间，无偿提供设备故障维修（非人为）、技术服务以及软件升级。 （4）在保修期内，如遇设备故障，要求 2 小时内做出响应，4 小时内给出解决方案，36 小时内派专业技术人员到现场进行处理，3 个工作日排除故障并提供一切备品配件，对非人为造成的各类零件损坏，及时免费更换。 （5）保修期满后，对系统进行终身维护，对设备故障进行技术解答，必要时到现场予以处理。需更换备品备件时，以最优惠的价格和最快的速度予以提供。 （6）如果对方开发出新版本的软件，免费升级到最新版本。		
13	汽车 液压 气动 实验 台	一、产品概述 汽车液压与气压传动 PLC 控制综合实训装置采用“二合一”结构，所有器件都采用工业元器件，配备两套实验设备，一套为气动与 PLC 实训平台，另一套为液压传动与 PLC 实训平台，且各自配有独立的 PLC 电气控制设备。同一套装置既可以分别独立进行液压控制、气动控制的相应基本回路及其应用实验，又可以进行 PLC 编程及应用控制实验，适用于“液压传动与控制”“汽车液压与气动”等相关课程的教学实训。集真实的液压元件、各执行模块、继电器控制单元、PLC 编程控制技术于一体，液压元件成独立模块，均装有带弹性插脚的底板，实训时可在通用铝型材板上组装成各种液压系统回路，电机和泵轴承式连接（一体化）再和油箱固定在一起，油箱和控制屏单独放置。带有三相电源漏电保护，直流电源带有过流保护，系统额定压力为 6.3Mpa。 二、技术参数 1. 输入电源：220V。 2. 直流电源：DC24V。 3. 装置容量：<3kVA。 4. 工作环境温度：-5℃~40℃。 5. 工作湿度：≤90%(40℃时)。 6. 外形尺寸：1600mm×1000mm×1750mm。 7. 液压泵站：最大容积 45L，2mm 钢板、变量叶片泵及电机、油温液面计、清洁盖、空气滤清器、吸油过滤器、耐震不锈钢压力表，L-HL46 号液压油。变量叶片泵：压力 7MPa，排量 8mL/r，转速 1420r/min。电机：额定电压 220V，额定功率 1.5kW，绝缘等级 B。 8. 静音无油空气压缩机：工作电源：AC220V。电机功率：750W 公	台	5

称容量 24L。额定输出气压 0.8Mpa 。

9. 组态仿真演示与控制实验：本设备配套采用正版组态液压气动虚拟仿真教学软件，带加密狗，不限时，不限次，提供了全套液压（不少于 50 种），气压回路（不少于 40 种）三维立体动态的模拟演示与控制，能在计算机里提供液压，气压回路搭接原理图（包括实验说明、实验配置、实验步骤）液压，气动元件三维动画演示图（包括装配动画演示、剖面旋转动画），并且能同步控制真实气动回路的动作，可以真实模拟回路的运行情况。使学生能更直观地学习和了解实验内容，实现了实验过程的虚拟可视仿真。

三、可以完成的实训项目

（一）液压部分实训项目

可完成二十几种液压回路实训（学生也可自行设计搭建其它回路），典型实训如下：

1. 单级调压回路。
2. 多级调压回路。
3. 减压回路。
4. 卸荷回路。
5. 进油节流调速回路。
6. 回油节流调速回路。
7. 旁油节流调速回路。
8. 液压缸差动连接的快速运动回路。
9. 调速阀短接速度换接回路。
10. 调速阀串联的速度换接回路。
11. 调速阀并联的速度换接回路。
12. 用换向阀的换向回路。
13. 用“0”型机能换向阀的锁紧回路。
14. 用液控单向阀的锁紧回路。
15. 用顺序阀控制的顺序动作回路。
16. 用调速阀控制的同步回。
17. PLC 控制的连续往返回路。
18. PLC 控制的延时返回的单往复回路。
19. PLC 控制的压力继电器顺序动作回路。
20. PLC 控制的行程开关顺序动作回路。
21. 时间继电器控制的顺序回路。
22. 液压泵站额定流量实验。
23. 液压泵站额定转速实验。
24. 液压泵站额定压力实验。

（二）气动部分实训项目

1. 单作用气缸的换向回路。
2. 双作用气缸的换向回路。
3. 单作用气缸速度控制回路。
4. 双作用气缸双向调速回路。
5. 速度换接回路。
6. 缓冲回路。

		7. 二次压力控制回路。 8. 高低压转换回路。 9. 计数回路。 10. 延时回路。 11. 过载保护回路。 12. 互锁回路。 13. 单缸单往复控制回路。 14. 单缸连续往复动作回路。 15. 直线缸、旋转缸顺序动作回路。 16. 多缸顺序动作回路。 17. 双缸、同步动作回路。 18. 四缸联动回路。 19. 卸荷回路。 20. 或门型梭阀的应用回路。 21. 快速排气阀应用回路，残压排除回路。 22. 自动与手动运用回路。 23. 双手操作回路。 24. PLC 控制的行程开关顺序动作回路。 25. PLC 控制的连续往返回路。 26. PLC 控制的延时返回的单往复回路。 四、配套 配备控制系统及数据处理系统软件及控制上位机硬件设备和试验桌。桌子尺寸：$\geq 2000\text{ mm} \times 750\text{ mm} \times 800\text{ mm}$（长$\times$宽$\times$高），桌子配插座，桌面材质：理化板+防静电胶，桌腿：方钢。		
14	微缩智能网联汽车	一、功能概述 1. 基于单车道线的车道保持与避障：单车道线通过 HSV 颜色进行识别，避障融合激光雷达与 yolov5 目标检测算法，车辆横纵向控制基于 pid 算法实现，车速可稳定在直道 0.5m/s，弯道 0.3m/s，提供 python 与 c++源码。 2. 基于双车道线的车道保持与避障：双车道线识别通过深度学习 uflld 算法进行实现，避障融合激光雷达与 yolov5 目标检测算法，车辆横纵向控制基于 pid 算法实现，车速可稳定在直道 0.5m/s，弯道 0.3m/s，提供 python 与 c++源码。 3. SLAM 建图导航与轨迹跟踪：室内沙盘场景基于 slam 算法（Gmapping, CatoGrapher 等），融合多传感器（imu, 轮速计, 摄像头）进行感知和定位，在沙盘稳定在 0.3m/s 运动，提供 c++与 python 源码。 4. 识别红绿灯：使用 pytorch/tensorflow 进行 yolo 的训练，模型的部署采用业界通用方案 tensorrt，识别结果采用 ros 话题通讯机制传输给控制模块，实现红灯停，绿灯行，提供 python 与 c++源码。 5. 多辆智能车协同功能：可进行多车编队、换道、合流、分流等协同功能。 6. 智能车自动巡航、路径跟踪、跟驰换道、紧急制动等功能：支	辆	6

持跟驰模型和路径跟踪算法的调整设置（路径跟踪功能，仅高精定位场景支持）。

二、技术参数

1. 车辆类型：1:10。
2. 转向形式：前桥阿克曼转向（高精度伺服电机）。
3. 驱动方式：单电机后置四驱。
4. 制动方式：电机减速。
5. 轮胎尺寸：直径 65mm，轮宽 25mm。
6. 前轮中心距：165mm。
7. 后轮中心距：165mm。
8. 前后轮轴距：255mm。
9. 车辆尺寸：L485×W192×H142mm（不含单目摄像头及激光雷达）。
10. L485×W192×H186mm（到激光雷达的高度，不含单目摄像头）。
11. L485×W192×H248mm（含单目摄像头及激光雷达高度）。
12. 最小离地间隙：3.8mm。
13. 整车质量：3.0kg。
14. 最大速度： $\geq 0.5\text{m/s}$ 。
15. 转弯半径：0.9m。
16. 爬坡能力： $\geq 21\%$ 。
17. 转向角度： $\pm 20^\circ$ 。
18. 控制精度： $\geq \pm 1^\circ$ 。
19. 核心板：不低于 NVIDIA Jetson Xavier NX。
20. 控制板：不低于运动底盘主控芯片 STM32F1 系列，Cortex-M3 处理器。
21. 双目景深摄像机：深度分辨率和帧率 $\geq 1280 \times 720$ 90fps，RG 传感器分辨率和帧率 $\geq 1920 \times 1080$ 30fps，深度距离范围 0.105m-10m，使用环境支持室内/室外使用。
22. 九轴 IMU：加速度范围 $\pm 16\text{g}$ ，陀螺仪范围 $\pm 2000\text{dps}$ ，磁场范围 4800uT。
23. 毫米波雷达：工作电压 5V，探测频率 24~24.25GHz，探测距离 0.1m~3.5m 通讯接口 UART。
24. 超声波测距：工作电压 3.3~5V，测量距离 0.03m~4.5m，盲区 3cm，测量精度 $\pm (0.3\%S+1)\text{cm}$ 。
25. 驱动电机：DC12V 直流有刷电机，额定电流 $\leq 0.4\text{A}$ ，额定扭力 400g.cm，堵转扭力 $\geq 2.0\text{kg.c}$ 。
26. 舵机：工作电压 6V~7.4V，空载速度为 0.185sec/60° (54PRM)，额定电流 100mA，额定负载 7kg.cm，堵转扭力 $\geq 20.5\text{kg.cm}$ 。控制方式 PWM。
27. 信标感应模块：探测信标距离可达 10cm，数据传输最大速率 10Mbit/s，数据刷新速率 7Hz。
28. 激光雷达：测量半径：0.2m - 12m，采样频率：16K，扫描频率：10Hz (5Hz-15Hz)，角度分辨率：0.225°。

		三、教学支持： 初级：智能网联汽车系统适配 任务一：认识智能汽车技术 任务二：智能网联汽车的自动驾驶系统安装 任务三：智能网联汽车的传感器适配 任务四：智能网联汽车的线控底盘适配 中级：智能网联汽车综合故障维修 任务一：车辆无法实现远程控制故障维修 任务二：自动泊车功能不工作故障维修 任务三：自动紧急制动功能受限故障维修 任务四：自动驾驶功能异常退出故障维修 高级：自动驾驶技术与应用 任务一：实车 ADAS 系统的标定与应用 任务二：L4 级自动驾驶车辆的改装技术		
15	智慧路网基础平台	投影式路网是一种将路网通过投影的方式展示路网环境。利用投影设备将路网的设计方案（图片、动画、仿真软件界面等）投射在普通地板、专用地面或桌面上。采用的投影式路网设计可以随时变换道路设计方案，不占用实验空间，简单方便。为确保贴近真实交通环境，道路的形态按照真实的公路工程建设标准按比例缩小设计，根据需求可定制实现融合十字交叉口、T 形交叉口、环形交叉口、公交路、停车区、景观区等不同场景元素。同样的，对于以下参数描述，根据需求可定制实现部分或全部，具体参考最终设计方案。同时，平台采用模块化设计方便搬运和后期拓展。 技术描述： 1. 由上到下包括：功能展示层、路面层、路基层、设备舱等几部分组成，道路参考真实公路工程建设标准按比例缩小设计。 2. 路网元素：可根据具体设计融合城市道路、绿化带、标志建筑、高速路、高架桥、匝道等不同场景元素。 3. 行车道类型：可根据具体设计融合包含双车道、单车道、十字交叉口、T 形交叉口、高架桥、环形交叉口、匝道、隧道、公交专用道、车列停靠站台等道路类型。 4. 标志标线种类：可根据具体设计融合包含斑马线、限速标志、信号灯标志、车道线、指路标志、动态限速标志等。 技术参数： 投影路网根据需求可定制实现包含基础道路、交叉口、匝道等交通要素，主要有： 1. 基础道路场景，包含线性、路面、路基、隔离护栏、周围环境的交通要素。 2. 交叉口场景，包含十字、丁字、畸形等不同交叉口形式。 3. 根据道路曲率、半径等参数开发急弯场景。 4. 匝道分合流场景。 单个投影仪的投影面积一般不小于 3*2.5 米，具体与架设环境相关，投影亮度不低于 6000 流明。投影路网采用 unity 建模仿真，路网类型不低于 2 个，支持手动一键切换功能。	套	1

高清晰投影：

1. 芯片：DLP 显示技术，芯片尺寸 0.67 英寸。
2. 分辨率：≥1920×1200。
3. 光源：ALPD 激光光源，光源寿命≥20000 小时。
4. 亮度：≥8300ANSI 流明。
5. 对比度：≥100,000:1。
6. 亮度均匀性：≥90%。
7. 镜头：标准镜头' 1.23~1.97:1，支持 0.55:1、0.62:1、0.8:1 镜头可选。
8. 镜头位移：支持垂直水平方向手动镜头位移，垂直方向：±100%，水平方向：±40%。
9. 信号接口：输入：RGB*1。HDMI*1。DVI*1。
10. 控制接口：RS232 in*1，RJ45*1（网络控制），3D SYNC*1。
11. 色域：≥REC.709。
12. 功耗：功耗≤450W，待机功耗≤0.5W。
13. 3D：支持 DLPlink 3D、红外 3D，支持多台投影机 3D 同步。
14. 颜色调整：支持 RGBYCMW 七色调整。

定位及轨迹跟踪系统功能概述：

1. 根据场景大小实现全场景的定位覆盖，定位精度不低于 1cm。
2. 能实现 6 辆以上智能车的定位，基于室内定位系统能精准实现智能车的路径规划与导航，轨迹跟踪误差不高于 2cm。
3. 配有光学动作捕捉镜头，镜头连接线，镜头固定装置套件，光学标定系统等。支持智能车路径轨迹的导出。

动捕镜头：

1. 红外光学追踪，无电、磁和声音干扰。
2. 无线追踪，无数据线和电源线的牵绊。
3. 内置高能近红外 LED 闪光灯，波长为 850 nm，强度可供调整。
4. 满分辨率最大帧速：≥200 帧/秒。
5. 分辨率：≥130 万像素。
6. 为尽可能减少捕捉死角，最大化利用场地，需保证相机水平视场角≥90°，垂直视场角≥70°。
7. 为保证使用灵活度，相机镜头需支持连续变焦功能，可以根据不同的使用场景选择不同的焦距而无须更换镜头。变焦范围应不小于 4-12mm，即最小焦距不大于 4mm，最大焦距不小于 12mm。
8. 为保证景深以及透光量，应保证相机光圈≤1.2。
9. 为保证使用友好度，镜头前方有三色 LED 灯圈可以直观显示相机的工作状态以及校准进度等，外观无裸露（需提供照片）。
10. 为保证捕捉精度，相机内置处理器性能需≥双核 ARM A9，内存≥1GB DDR3 SDRAM，≥16MB QSPI，≥4GB eMMC。
11. 相机主体密封，电路板除镜头部分外无裸露，且只有一个 RJ45 接口供电和传输数据（需提供照片）
12. POE 供电，仅需一根网线即可同时完成系统供电、同步及数据传输功能。
13. 安装距离：100 米。

		14. 延迟：≤5 毫秒。 15. 追踪距离：≥15 米。 16. 为保证产品质量，相机需通过 ROHS、CE、FCC、VCCI 认证，投标文件中提供具有 CMA 或 CNAS 标识的第三方检测报告。 17. 相机能在环境温度-40℃连续工作 48h 以上和温度 90℃连续工作连续工作 16h，可正常工作，具备完善的抗高低温性（需在具有 CNAS 或 CMA 标识检测报告中体现功能描述）。 18. 相机能在湿度 60℃，96%RH 的潮湿环境下 48h，正常工作，（投标文件中提供具有 CMA 或 CNAS 标识的第三方检测报告）。 19. ★相机在振动频率 3hz-200hz，振幅 0.35（p-p），扫频速度 1oct/min，振动方向 X/Y/Z 轴，振动时间 1h/轴向的条件下产品振动无异响，能正常工作（需在具有 CNAS 或 CMA 标识检测报告中体现功能描述）。 交换机： 1. 10/100/1000Base-T RJ45 端口支持 PoE+供电。 2. 符合 IEEE 802.3af/at 标准，单端口 PoE 功率可达 30W，整机最大 PoE 输出功率不低于 370W。 3. 支持标准交换、视频监控、VLAN 隔离三种工作模式。 4. 能自动检测识别符合标准的受电设备并通过网线为其供电。 5. 提供 1 个千兆 SFP 端口。 6. 所有端口支持千兆无阻塞线速转发，传输更流畅。 7. 支持 IEEE 802.3x 全双工流控和 Backpressure 半双工流控。 8. PoE 端口支持优先级机制，当剩余功率不足时，优先保障高优先级端口的供电，避免设备超负荷工作。		
16	智能网联信号灯	包含了路口信号灯、信号控制机以及后台管理系统。 技术参数： 1. 路口全方向红绿黄三色信号灯组，可包含左直右信号灯和倒计时器，信号灯组可选圆头信号灯和箭头信号灯。 2. 满足智能网联功能，实时广播当前路口信号灯状态和倒计时。 3. 具备后台远程设置每个路口信号灯的相位排列、基本配时方案、配时方案、日时方案、设备校时等功能。 4. 后台支持路口信号灯指定相位放行、相位差配置、半程倒计时设置、全绿/黄/红设置等功能。 5. 提供可视化界面，可现场监测运行状态、配置设备参数。 6. 支持绿波、公交优先、特种车辆优先等实验所要求的信号灯设置功能。	套	12
17	中控服务器	中控服务器为云控系统运行平台，配备一拖三显示屏，满足车联网、车路协同以及云端调度运行。 技术参数： 1. CPU：INTEL 处理器、主频 3.0GHZ 以上、六核以上处理器。 2. 内存：不低于 16G 以上内存，多个内存扩展槽支持扩展到 64G 内存。 3. 硬盘：不低于 1T 以上(SSD)。 4. 显卡：不低于 16G 以上独立显卡。	套	1

		5. 电源：不低于 800W 以上大功率电源，支持大功率独立显卡。 6. 显示器：不低于 22 寸 1 拖 3 高分辨率宽屏液晶显示器。 7. 系统管理软件：支持隐藏底层操作系统选单，有多个操作系统时，可设置默认进入某个操作系统，自定义进入系统的时间（时间可设置到秒）；（需在具有 CNAS 或 CMA 标识检测报告中体现功能描述） 7.1. 可对多个操作系统自动分配不同网段的 IP 地址；（需在具有 CNAS 或 CMA 标识检测报告中体现功能描述） 7.2. 分配用户权限，用户在现有安装好的国产化操作系统下面创建属于自己的专用虚拟系统，所安装的软件和保存的数据仅自己可以使用，其他用户无法查看、修改或删除；（需在具有 CNAS 或 CMA 标识检测报告中体现功能描述）		
18	中控调度显示系统	中控调度显示系统是一款集大屏，信号传输一体的图像处理设备，支持远程驱动大屏、控制大屏、各类信号传输、图像处理等功能。 技术参数： 一、硬件部分（共 2 套） 1、液晶屏：尺寸≥86 英寸，显示比例(16：9)，A 级液晶 LED 显示屏； 2、分辨率≥3840*2160，亮度≥400c/m²，对比度≥6000:1； 3、红外触摸技术，多点触控，支持在安卓、windows 系统下 20 点及以上同时触控及书写； 4、前置接口：HDMI*1（非转接）、Touch USB*1、USB 3.0*3、Type-C*1；USB 支持同时在 Windows 及 Android 系统下被读取；（需在具有 CNAS 或 CMA 标识检测报告中体现功能描述） 5、具备≥7 个中文带丝印标识的前置物理按键：录屏、图像比例、音量-、音量+、设置、护眼、电源等，前置图像比例调节按键：可实现对 PPT 课件画面一键切换屏幕分辨率，调整画面显示比例，可设置 16:9、4:3、点对点画面；电源按键带有双色指示灯，支持整机开关、电脑开关和节能待机键三合一；（需在具有 CNAS 或 CMA 标识检测报告中体现功能描述） 6、音响置于主屏上方，出音口正前方设计，采用格栅阵列缝隙发声设计，让声音无阻碍传播，完全覆盖整个教室，无声音盲区，满足每个学生听课需求；（需在具有 CNAS 或 CMA 标识检测报告中体现功能描述） 7、一根 USB-C 数据线实现外部电脑与触控一体机之间高清视频信号、音频信号以及触摸信号的实时传输，可兼容市面上具备通用 USB 端子的各类电脑； 8、内置双路 WIFI，支持 AP 热点，Wifi：2.4GHz / AP：2.4GHz/5 9、无信号待机/自动节能 在无操作或无信号输入时，整机自动进入待机节能的功能，待机的时间间隔可自定义，既节能环保又能延长机器使用寿命； 10、内置 Android 主板采用不低于 4 核 64 位性能 CPU，Android ≥11.0 操作系统，内存（ROM）≥2GB，存储空间（RAM）≥16GB； 11、采用防火防护外壳设计，外壳依据 GB4943.1-2011《信息技术	套	1

		设备安全 第 1 部分：通用要求》，满足 V-0 要求。 12、★防遮挡功能：在屏幕上任意取四个或以上测试点，每个测试点连续遮挡 1-10 个红外发射灯管，然后从未遮挡的区域向遮挡区域连续划线跨过遮挡区域，进行书写；触摸接收器在单点或多点遮挡后仍能正常书写，触控屏扭曲变形达到 10 度时，仍然可以实现多点触控；笔迹连贯、无断线。（需在具有 CNAS 或 CMA 标识检测报告中体现功能描述） 13、可选配：内置≥1300 万像素摄像头，具备非独立外扩展的 6 阵列拾音麦克风，拾音距离≥ 10 米，方便录制师生人声； 14、内置触摸中控菜单：内置触摸中控菜单，将信号源通道切换、亮度对比度调节、声音图像调节等整合到同一菜单下，无须实体按键，在任意显示通道下均可通过手势在屏幕上调取该触摸菜单，方便快捷。 15、一键自检：无需借助 PC，整机可一键进行硬件自检，包括对系统内存、存储、软件版本、wifi模组、RTC状态、内置电脑等进行状态提示。 16、★整机通过低温工作试验、高温工作试验、振动试验、跌落试验。（需在具有 CNAS 或 CMA 标识检测报告中体现功能描述） 二、电脑模块 1、为了保证交互平板产品后续可扩展性，一体机采用符合 INTEL 标准协议的 80pin OPS 接口； 2、处理器：Intel 酷睿 I5 或以上； 3、内存：8G DDR4 或以上配置；硬盘：256GSSD 或以上配置； 4、内置网卡：10M/100M/1000M； 5、具有独立非外扩展的电脑 USB 接口：电脑上至少 4 个 USB 接口； 6、具有视频输出接口：HDMI 接口； 7、内置 WIFI、蓝牙模块，具有无线电发射设备型号核准证。		
19	车路协同控制系统	车路协同控制系统可以在室内场景下实现多种车路协同场景，根据路侧选配的实际情况，当有相应设备时具有以下功能： （一）智能车与交通信息发布诱导屏协同运行 1. 信息诱导屏可以发布不同的交通诱导信息，支持手动发布或自动发布。 2. 信息诱导屏手动发布信息是通过在系统中用鼠标点击操作进行预设模板内容或自定义编辑内容的发布。 3. 信息诱导屏自动发布信息是在特殊交通场景下自动关联触发，如在某设定路段拥堵时，可在后方信息诱导屏进行前方拥堵预警实时提醒。 4. 信息诱导屏发布的内容可与车辆行驶进行协同联动，如发布雾区提醒时，路过车辆可相应的进行减速或停车。 （二）智能车与信号灯协同运行 1. 智能车可以进行角色设置，以适应不同的信号控制策略。 2. 私家车行驶，按照信号控制交通规则，红灯/黄灯停，绿灯行。 3. 公交车行驶，遵循公交优先原则，是通过实时控制路口信号灯的配时方案，来达到公交车快速通行的目的，可在保证其他相位最	套	1

短绿倒计时情况下，公交车行驶相位快速切换。

4. 特种车辆行驶，绝对优先是特种车行驶在当前相位非绿情况下强制切换为绿灯，不停车通行。

5. 特种车辆行驶，可以不遵守信号灯规则，路口不停车通行。

6. 智能车与行人/非机动车协同运行：

7. 行人/非机动车模型为模拟行人/非机动车过路口的交通场景，可以进行远程控制其状态。

8. 行人/非机动车初始状态位于路侧，通过远程触发其运行，可以移动到道路中央，同时也可以取消，以返回到路侧边缘位置。

9. 智能车行驶途中，遇到行人/非机动车经过，主动刹车避让，行人返回路侧后，车辆恢复行驶状态。

（三）智能车与停车场协同运行

1. 停车场配备停车位诱导屏，可实时检测车位占用情况及在诱导屏显示剩余停车位数量及车位占用分配情况。

2. 停车场配备收费系统，车辆出入停车场时闸机可自动运行抬杆/落杆。进入停车场时，收费屏显示车牌并进行停车计时，车辆驶出时进行该车的费用显示。

3. 多车进入停车场可自动分配车位，保证有空车位的情况不会出现车辆等待拥堵情况，以达到合理分配调度。

4. 智能车与 ETC 收费系统协同运行：

5. 高架或高速匝道配套 ETC 收费系统，主要包括自动闸机和收费显示功能。

6. 自动闸机功能在车辆行驶靠近时自动抬杆，经过后自动落杆。

7. 收费显示功能在车辆进入收费道路前，显示车牌并开始计时，在车辆驶出收费道路后显示车牌及费用情况。

8. 收费方案可通过设定计算，设置单位时间/单位距离的收费金额，并启用时长收费/路程收费方案后，进行计算得出。

（四）智能车与动态限速标志协同运行

1. 动态限速标志可远程手动进行设置，设定为不限速或固定某一限速值，动态限速牌进行相应的显示。

2. 车辆经过限速路段时，如不限速则正常行驶，如进行限速设置则按照设定的限速值行驶，经过限速路段后，恢复限速前的速度行驶。

3. 系统自动记录车辆进入/驶出限速路段的时间，可根据限速路段长度进行平均速度计算。

（五）智能车在信号灯路口的车速引导功能运行

1. 车速引导功能是保证车辆能快速通过或缓慢不停车通过交通路口的速度引导功能。

2. 车速引导可在任意路口进行设置，设置车速引导的车道及开始引导的位置设置等。

3. 车辆经过车速引导位置时，系统根据当前车辆的车速、到路口的距离以及信号灯相位和倒计时情况，实时计算车辆行驶速度。

4. 智能车按照车速引导进行行驶，会触发三种情况，一是加速通行，在绿灯结束前正常通过路口；二是减速缓慢通行，在绿灯刚开

		始时车辆正好到达路口；三是无速度引导，按照当前速度可正常通过路口，或无法通过速度引导达到加速通行/减速缓慢通行的目的，此时车辆会在路口前停车。 5. 车速引导功能可以进行多次速度的计算和引导，在人为干预主车车辆运行或前车速度引导功能关闭导致主车无法按照车速引导行驶，在干扰解除后，主车会按照实时计算的引导速度行驶。 （六）实验数据实时接收与分发 1. 通过无线通信技术实现自动发布功能，系统更新频率不低于10HZ。 2. 实验数据包括但不限于车辆运行状态，如速度、转向、偏航、位置等；路侧设备状态数据，如信号灯相位/倒计时、诱导屏显示、动态限速值、收费信息、停车场占用状态等。		
20	数字化网联决策系统	智慧管理调度决策云控系统是整套系统的核心功能，它能实现智能车的运动控制、路径规划、任务下发、角色设置、集中调度，数据分析等；能实现路侧设备的管控，如设置各路口红绿灯、交通诱导显示屏、电子限速牌速度值等，并能实时显示各模块工作运行状态等。 一、车辆管理 （一）车辆实时动态轨迹显示 1. 系统显示包含二维仿真界面，与沙盘俯视图保持一致，在有高架、隧道等交通场景时，可多层显示。 2. 系统通过定位技术可实时检测到车辆的位置及偏航角，并映射到二维仿真界面，进行数字孪生。 3. 车辆轨迹数据自动保存，可根据实验需要进行导出分析。 4. 车辆运行状态参数显示分析： 5. 系统显示包含车辆运行状态曲线，包括车辆的运行速度、加速度、前车距离的实时曲线图。 6. 多车的状态曲线用不同颜色进行区分，支持缩小放大功能，以便分析观察。 7. 车辆角色定义与任务流程控制： 8. 车辆角色设定至少包含私家车、公交车、警车，以适配不同的交通场景。 9. 车辆运行控制至少包含开始、暂停、继续、停止，可以单选/多选进行行驶控制。 10. 车辆驾驶者视角视频显示： 11. 车辆配备驾驶者视角摄像头，可在系统上实时打开进行监控。 12. 摄像头为广角选型，可清晰全面的观察道路情况，为驾驶者视角数据采集及模拟驾驶提供支持。 13. 驾驶者视角视频可观察目标识别功能，可对前方车辆、行人等模型进行识别和框选。 14. 车辆行驶路径离线规划和导出： 15. 路径离线规划功能，通过在基础路网 UI 界面上手动选择起讫点，自动生成所有可行的路径。 16. 路径导出功能，在生成的路径中可选择性的进行命名并保存，	套	1

在主运行界面通过路径选择进行加载。

（二）车辆行驶路径实时规划导航：

1. 在主运行界面，可选择实时在线运行车辆进行路径的规划。
2. 车辆位置自动映射在沙盘仿真界面上作为路径的起点，手动指定终点后，路径自动规划所有可行路径。
3. 选择特定路径并下发，车辆按照规划的路径行驶，到终点后停止。

二、路侧管理

根据路侧选配的实际情况，当有相应设备时具有以下功能：

（一）所有信息诱导屏上发布信息的编辑设置：

所有信息诱导屏可分别独立操作控制，支持文字自定义编辑，字体颜色和背景颜色统一设置。

（二）所有路口信号灯的状态同步显示、配时方案设置、扩展功能、校时调试等：

1. 所有信号灯可分别独立控制，支持真实道路交通信号机级别各类定时控制参数设置。
2. 相位排列方案支持常用十字交叉口两相位、四相位设置方案，以及部分路口三相位设置方案，直行、左转优先可设置。
3. 配时方案可对每个相位的绿灯时间、相位差等进行配置。
4. 基本配时方案可对最短绿、最长绿、黄灯时间、全红时间、绿闪时间、行闪时间等进行配置。
5. 日时方案可对每日不同时段进行分别设置，满足普通时间、高峰期等不同时段的特殊方案的要求。
6. 以上配置方案均支持多个，通过选择应用方案的编号启用，方便进行保存和切换。
7. 信号灯同步显示功能，可在 UI 界面实时孪生显示信号灯的状态。

（三）所有视频监控摄像头的监控画面展示：

1. 视频监控画面支持单画面以及多宫格的方式进行显示。
2. 视频监控可进行电子抓拍，对通行车辆进行抓拍并保存图片，支持在线浏览和导出。

（四）所有动态行人模型/非机动车模型的运行控制：

通过远程控制的方式对行人模型/非机动车模型进行运行控制，包含路侧和路中两种状态，路侧时不影响车辆行驶，路中时会影响车辆行驶。

（五）所有停车场上停车位占用情况的动态显示：

1. 停车位实时检测与显示功能，通过每个停车位配备的传感器，可感知车位是否被占用，以及占用的是否为系统车辆。
2. 检测到车位未被占用时，系统 UI 界面及车位诱导屏上相应车位显示为空。车位被占用但不是系统中的车辆时为锥桶图示。车位被占用且为系统中的车辆时为汽车图示。

（六）所有 ETC 及停车场收费系统的收费标准设置：

1. 收费标准支持按照时长和里程两种方式进行收费。
2. 收费的单价可进行设置，每小时收费金额或每公里收费金额，并可对时间和里程进行比例的设置，以解决实验时等待时间过长或

		行驶距离不够的问题。 （七）所有动态限速牌的限制速度编辑设置： 所有动态限速牌可分别独立控制，进行不限速或限速值的设置。 （八）交通流量信息采集： 1. 根据路侧选配情况，采集设备可包括但不限于智慧信标、感应线圈、激光雷达、摄像头等设备。 2. 智慧信标方案支持全地图任意路段的流量监控，通过配置文件的方式实现路段的选择。 3. 感应线圈方案通过预埋线圈进行车流检测，与真实道路流量监测的线圈方案原理一致，通过多线圈布置可实现除流量外的车速等功能。 4. 激光雷达方案通过检测车辆经过的时间差，计算出包括流量、速度、车长、车高、车型等参数。 5. 摄像头方案通过视觉识别与追踪，实现车辆流量的统计。 （九）交通控制相关功能： 1. 交通控制功能可包括但不限于绿波、感应控制、特种车辆通行、匝道控制等功能。 2. 绿波功能主要通过设置信号灯配时方案及相位差，达到车辆按照固定速度连续通过路口的功能，系统支持单向绿波、双向绿波要求的配时方案设置功能。 3. 感应控制功能基于真实道路交通信号机的自适应信号控制模式，在不同车流时自动适应不同的绿灯时长。 4. 特种车辆通行功能，可实现车辆公交优先、绝对优先、闯红灯等场景运行。 5. 匝道控制功能，可实现通过交通容量控制法的交通信号控制与场景展示，以及相关实验参数的设置。 三、教研支撑 1. 支持多用户登录，管理员负责对普通用户分配车辆和路侧的管理使用权限。 2. 支持车辆跟驰和跟踪等参数的设置，方便进行自动驾驶相关实验教学。 3. 支持速度引导等算法模型二次开发，通过 python 代码嵌入，可根据教学需求定制。 4. 支持所有路侧设备及车辆数据的导出，方便进行实验分析。		
21	智慧网联汽车教学评价及比赛系统	含评价规则、实验目的、实验过程、实验结果评价表及教学成果比赛： 1. 无人驾驶教学成果与比赛评价系统规则制定。 2. 初级部分实现智慧路网中高速路段的车辆识别车道线的 demo，并给出算法接口。 3. 初级部分实现车辆自动变道 demo，并给出算法接口。 4. 中级部分实现模拟正常行驶车流的 demo，并给出算法接口。 5. 中级部分给出车辆识别红绿灯的 demo，并给出算法接口。 6. 高级部分给出指定路段车辆编队合成的 demo，并给出算法接口。	套	1

22	电导率测试仪	1. 测量参数：电导率，TDS，电阻率，盐度，温度。 2. ★测量范围：电导率：0.000 μS/cm-2000 mS/cm，TDS：0.00 mg/L-1000 g/L，盐度：0.00-80.00 psu，电阻率：0.00-100.0 MΩ*cm，温度：-30.0~130.0℃。 3. 分辨率：自动量程，最高分辨率 0.001，0.1 ° C。 4. ★精度：测量值的 0.5%。其中 0-100℃内精度 0.1° C。 5. 内置 13 个标准液，可自定义标准液 10 组。 6. 仪器完全符合 GLP 要求，可以实时存储 2000 组数据，数据导出可使用 U 盘或软件。 7. 7 英寸的彩色触摸屏。 8. 两级用户权限管理。 9. 测量设置保存/导入为方法，彩色限值提醒，验证结果清晰提示。 基本配置： 1. 电导率主机。 2. 电源线。 3. 电极。 4. 电极支架。 5. 保护罩。 6. 校准缓冲液。 7. 压力显示款电池加压测试模具*4：内部规格：（连PPS套）直径 40mm。腔体直径 10mm 和 15mm 各两套。总高度 70mm。装置外直径 90mm，连丝杆总高 130mm。最高压力可至 400mpa。模具直径 10-16 mm。传感器量程：0-10 T。传感器精度：0.1%-0.3%。 8. 配备柜式耐腐蚀药品柜 1 套，900*450*1800，双开门。 9. 实验服 40 套。 10. 护目镜 40 套。 11. 不锈钢储物架 3 套。 12. 电池粉末材压片系统：压力 0-15T，整体无密封连接、压力压强双显示、可操作空间高度>130mm、2 根立柱、压力稳定≤ 1Mpa/10min 工作台直径 90mm 立柱间距大于等于 140*150mm。 13. 实验教学材料：磷酸铁锂 LFP 极片涂碳铝箔正极材料涂层辊压后 100 片。	台	4
23	粘度测试仪	1. ★转子通过磁吸附耦合到主机上，无需通过螺纹固定，避免转子损坏。 2. 具备转子自动识别功能，无需手动设置转子信息，避免选错转子造成的测量错误。 3. 主机具有自动搜索转速并提醒选择合适的转子以达到合适的扭矩功能，自动轴承检查功能，无需手动上发条，可避免紧急的停机时间。 4. 配置超低粘度测量系统（0 号转子），测试低粘度的电解液。 5. 仪器主轴由 AISI 316L 不锈钢制成，比 302 材质更加耐腐蚀，更适宜测试电池电解液。 6. 转速范围：0.1 ~200 rpm，可自定义转速，包括 19 个标准转速和 6 个自定义转速共 25 个增量，实验灵活性更强。	台	4

		7. ★准确度：全量程范围 $\pm 1.0\%$，重复性：$\pm 0.2\%$。 8. 水浴循环控温装置温控范围$-50\sim 150^{\circ}\text{C}$，温度准确度$>0.1^{\circ}\text{C}$。 9. 磁吸超低粘度测量系统所需电解液样品量$>8\text{ml}$，粘度测量范围$1\text{mpas}\sim 2500\text{mpas}$。 基本配置： 1. 旋转粘度计主机 1 台。 2. L1-L4 磁吸转子 4 根。 3. 温度传感器 1 件。 4. 水浴夹套 1 件。 5. 磁吸超低粘度测量系统（含样品杯、杯盖、磁吸转子、适配器）1 套。 6. 水浴控温装置 1 套。 7. 数据传输管理软件 1 套。 8. 500ml 锂电池电解液和钠电池电解液，各 500ml。 9. 三门实验室用小冰箱，一台。 10. 丁腈一次性实验室手套，s, m, L 码各 100 盒（内含 100 只）。 11. 实验室用防飞溅面罩和护目镜，各 100（内含 100 只）套。 12. 实验室用活性炭一次性口罩，100 盒（内含 100 只）。 13. 3M 活性炭 KN95 口罩，100 盒（内含 100 只）。 14. 电解液微量量液杯，原装 3 套。 15. 电解液装置容器（烧杯、试管、离心管各 50 套）。 16. 试验桌*1，椅*6 一套，桌子尺寸：$\geq 2000\text{ mm}\times 750\text{ mm}\times 800\text{ mm}$（长$\times$宽$\times$高），桌子配双电源插座，桌面材质：理化板+防静电胶，桌腿：方钢。 17. 超声波清洗机*2，数控，容积：10L 功率 200w 内槽尺寸$300\times 240\times 150\text{mm}$ 带降音盖。 18. 柜式耐腐蚀药品柜*2，尺寸$\geq 900\times 450\times 1800$ 双开门。		
24	万分之一天平	（一）主要用途 用于样品的称量。 （二）工作环境条件 2.1 电源：$220\text{V}\pm 10\%$（50 Hz/60 Hz）。 2.2 操作温度：$20\pm 2.5^{\circ}\text{C}$。 （三）技术指标 3.1 最大称量值：$\geq 110\text{g}$。 3.2 可读性：$0.1\text{mg}$。 3.3 线性误差：$\pm 0.2\text{mg}$。重复性：$\pm 0.1\text{mg}$。 3.4 秤盘参考尺寸：$\Phi 80\text{mm}$。 3.5 配备九种丰富的程序应用：百分比称重功能，密度称量程序自动换算直读功能，动物（动态）称量功能，设定物体称量计数功能，成本结算（计价）功能，上下限检重功能，毛、净、皮称量功能，峰值保持功能，累计功能。 3.6 采用电磁力精密传感器。 3.7 全自动外校系统。 3.8 七级防震滤波可调功能。	台	4

		3.9 具有克、克拉、英磅等二十种单位转换功能，并可锁定和屏蔽。 3.10 标配 RS232/USB 双接口，轻松实现称量数据的传输。 3.11 开关机自动锁定当前模式，方便用户继续上次功能操作。 3.12 内置日期、时间可调功能，内置温度显示功能。 3.13 配备下挂钩外部称量装置，以满足轻量大体积物品称重。 3.14 称重稳定时间可调功能，满足不同称重需求。 3.15 人性化后置式工具箱可放置砝码、手套。 （四）配置 4.1 主机：1 台。 4.2 试验桌*1，椅*6 一套，桌子尺寸：$\geq 2000\text{ mm} \times 750\text{ mm} \times 800\text{ mm}$（长×宽×高），桌子配双电源插座，桌面材质：理化板+防静电胶，桌腿：方钢。 （五）技术服务 5.1 安装验收后 1 年内，全机免费保修。 5.2 如果仪器出现故障，在接到我校维修服务的请求后，仪器公司工程师应在 8 小时内作出应答，进行电话指导、网上诊断协助排除故障。必要时，在 48 小时内到达现场。 5.3 提供全套仪器操作说明书，到货后，由仪器工程师免费安装。仪器安装后，安装工程师为用户进行现场培训。		
25	移液枪套装	1. 0.1-2.5ul，增量 0.05ul，最大误差 0.03-0.0625ul。 2. 0.5-10ul，增量 0.1ul，最大误差 0.025-0.1ul。 3. 10-100ul，增量 1ul，最大误差 0.3-0.85ul。 4. 100-1000ul，增量 5ul，最大误差 2-6ul。 5. 1000-5000ul，增量 50ul，最大误差 7-25ul。	套	8
26	通风橱	1. 产品技术要求 全钢工艺制作，线条柔和，承重性好，组合灵活，利于维修，便于安装运输，外形设计美观大方；外形尺寸误差值：长、宽、高$\leq 3\text{mm}$。柜体对角线或框架对角线$\leq 1000\text{mm}$，邻边垂直度允许误差值$\leq 3\text{mm}$，邻边垂直度允许误差值$\leq 4\text{mm}$。 全钢通风柜：1800*1050*2350mm。 内部尺寸：1540*800*800。 通风柜操作面净空间$\geq 1230\text{mm} \times 690\text{mm} \times 1150\text{mm}$。上面台面，底下柜子。 2. 工艺要求 2.1 台面：采用实验室专用 12.7mm 厚实芯理化板+防静电胶制作而成，四周加边至 25.4mm。具有耐腐蚀、耐各种强酸碱和有机溶剂的侵蚀，有韧性、耐冲击、耐高温 200℃、防水、抗细菌生长、不含任何有毒物质，无辐射，健康环保防静电。 2.2 衬板及导流板：采用进风柜专用耐酸碱导流板，厚 5mm 白色表面积层化学板装设。安装位置与角度需使排气分布均匀，无死角，在标准状况下，导流板上方与中、下方出风口排风量比例各约 50$\pm$10%，以确保不同比重之气体均能有效排除，另并具手动可调排风量比例设计，可提高中、下方出风口排风量比例至 80%以上，以适应不同实验之需求。	套	4

		2.3 视窗：框架采用铝合金材料制作，内部采用 5mm 厚钢化玻璃，视窗采用无间断平衡、隐蔽式结构设计。视窗配重平衡，保证视窗的平稳开、关，视窗上下滑动自如，可停留在任意位置，在通风柜视窗与通风柜工作台面垂直闭合处，设计留有防止气体外溢的气流栅，用以防止因温差而产生的对流气体外溢，保证当视窗关闭风机仍工作时，柜体内工作区不会产生负压。 2.4 窗口把手：采用环氧树脂粉末喷涂烤漆钢制拉手，美观、大方。 2.5 悬吊钢索：采用直径 5mmPVC 包覆钢索，具有防锈、承重能力强、抗锈、耐腐蚀等特点。 2.6 通风柜外壳、箱体：整体采用 1.0mm 冷轧钢板经专用机床裁剪、冲压、折弯、气体保护焊接制作而成，表面经除油、酸洗、磷化等防锈工艺处理，再经环氧树脂喷塑工艺处理，具有耐强酸碱、耐腐蚀、耐冲击、韧性强等特点。钢材表面平整光滑，不允许有明显焊疤、鼓泡、凹陷、压痕、划痕、裂痕、麻点、崩角和刀口等缺陷。 2.7 背板：为了配合水、电、气的安装及日常维护，下柜体背板设计为可拆卸背板。 2.8 通风柜控制器：采用微电脑集成液晶触摸面板式开关控制，外形美观大方，便于维护及更换。 2.9 插座：采用多功能防水三孔插座，并配置过载保护开关。 2.10 照明：采用日光灯照明，保证工作面不低于 450Lux 的亮度标准，不与柜内气体接触，易更换。 2.11 水龙头：采用单口、双口或三口白色水龙头，冷热水可调，出水嘴为铜质尖嘴型，高头、单口 360° 旋转，便于多用途使用，可拆卸清洗。每台标准型通风柜均预留水阀的安装位置。 2.12、水槽：采用 PP 材质，模具成型，耐酸碱腐蚀，台下托底式安装。 2.13 气阀：采用铜制外表经环氧树脂喷涂工艺处理，耐高压、耐酸碱、耐热材质，单口隔离操作式。每台标准型通风柜均预留气体考克的安装位置。 2.14 铰链：开启次数达到 10 万次以上。 2.15 配电箱：采用内嵌方式设计，固定于通风柜下箱体背板上，其中包含空气开关、过载保护器、接触器。 2.16 柜门及拉手：采用一体式设计，拉手为一字型隐蔽型，柜门设计有通风百叶窗，可防止柜体内部由于溶剂挥发所产生的腐蚀。		
27	钢木试验台	1. 材质：柜体采用 18mm E1 级三聚氰胺饰面刨花板、PVC 防水处理封边条，钢架采用 40*60*1.2 厚镀锌钢管焊接而成，表面环氧树脂粉末静电喷涂，高温固化，附着力高，耐划，耐酸碱，美观耐用。 2. 规格（mm） 钢木边台空位 1： 8000*750*800。 钢木边台空位 2： 3000*750*800。 钢木中台空位 3： 5000*750*800。 钢U钩继转角柜 1000*1000*800。 PP 中水槽+三联水龙 2 套： 550*450*310。 3. 配件：	套	1

		滑轨：16 寸优质专用滑轨，静音顺滑。 铰链：采用优质铰链，115 度打开。 4. 加工工艺： 钢架焊接：点焊和氩弧焊。 5. 柜体结构： 每个单元均可拆装结构，包装小，装安前搬运方便，体积小不易碰到实验室的过道及楼梯，上楼容易，移动快捷。 6. 台面：12.7M M 实心理化板。含运费安装及水管连接，保证正常使用，及 1 年售后。		
28	电池组分析检测平台	1. 干涉仪：无机械磨损的磁浮式干涉仪，具有三维激光控制自动调整和每秒不低于 10 万次高速扫描动态准直控制功能，保证长期检测的高稳定性、准确性，无光谱偏离和失真。 2. 光谱范围：7000-400cm⁻¹。 3. ★光谱分辨率：优于 0.4cm⁻¹（提供印刷资料或检测机构出具的检测报告为准，否则视为无法满足）。 4. ★全光谱线性准确度：优于 0.15%T（提供印刷资料或检测机构出具的检测报告为准，否则视为无法满足）。 5. 红外光源：热稳定、高能量、长寿命红外光源，精确定位无需打开光学盖即可在外部无线接插精确定位。 6. 检测器：高性能 DLATGS 检测器，仪器能自动识别和参数设置，采用优于 24 位 500KHz A/D 转换器保证高精度、高速数据采集。 7. ★多色 LED 扫描条，可以显示仪器不同的工作状态（提供印刷资料或检测机构出具的检测报告为准，否则视为无法满足）。 8. 光学台：干燥密封系统，样品仓两侧配备防雾化镀层的红外透射密封窗片。 9. 禁止使用有毒的 KRS-5 窗片和无法覆盖中红外全光谱范围的 Znse 窗片。 10. 光学元件与光学台采用对针定位模式，非螺丝定位方式。 11. 配置要求：（1）红外光谱仪主机，（2）干磁浮式干涉仪，（3）DLATGS 检测器，（4）3M 化学气体专用防护面具*200 个，滤芯 1000 个。	台	1
29	热红外教学分析系统	1. 软件操作界面可按操作者需求进行中英文等多语言切换。 2. 软件能够光谱采集、数据处理、谱库检索等基本功能。 3. ★配置不少于十万张拥有知识产权的标准图谱、永久免费使用、非在线付费使用（提供印刷资料或检测机构出具的检测报告为准，否则视为无法满足）。 4. 离线安装在用户电脑的高分辨红外光谱数据库。 5. ★谱库中包含两万张药用化学品、材料的标准红外光谱数据库。 6. 自动光谱质量检查、实验设置。 8. 高精度鉴别软件，快速比对鉴别和确定不同含量的物质、不同晶型，同属不同种等样品状态，无需特定测试条件和定量标定。 9. 混合物光谱分离鉴别检测分析方法，能对混合物和污染物样品红外光谱进行采集自动搜索分离鉴别、给出含量比例。 10. 支持不同红外光谱格式。	台	1

		11. 可连网检索光谱化学结构和给出不同组分相对含量比例，操作一键式完成无需专业化经验。 配置要求： 1. 红外光谱分析软件*1 套。 2. 提供十万张拥有知识产权、永久免费使用、非在线付费使用、离线安装在用户电脑的高分辨红外光谱数据库，或提供十万张以上的萨特勒等谱图集的红外光谱数据库二十年以上的许可证。谱库中包含两万张药用化学品、材料的标准红外光谱数据库*1 套。 3. 混合物分析软件*1 套。 4. 教学材料：(a) 包覆后的 NCM811 活性正极片 80 片 单片尺寸 230*100mm。 (b) 负极材料 1：锂片直径 10mm/16mm 厚度 0.4mm 一共 300g。 (c) 负极材:2：锂-钢合金箔 10mm*0.1mm 和 15mm*0.1mm 各 120 片。		
30	电池产气测量教学实验平台	1. ★气体池体积：≥22mL。（提供印刷资料或检测机构出具的检测报告为准，否则视为无法满足） 2. 温度控制：内置气体池和 TGA 气体传输管线数字双温控系统。 3. ★最高温度可加热至 300 度。（提供公印刷资料或检测机构出具的检测报告为准，否则视为无法满足） 4. ★气体池光通量：≥80%。（提供印刷资料或检测机构出具的检测报告为准，否则视为无法满足） 5. 常用载气流速为 10-100ml/min。 6. 采用特殊气体惰性的玻璃内镀不锈钢合金材料的加热传输管，保证逸出气体在进入流动池的过程中组分十分稳定。 7. 传输加热管需包裹表面保温材料。 8. 加热管长度至少 1m。 9. 采用“螺母式”连接口，与热重分析仪能够良好的连接，避免逸出气体侧漏。 10. 提供不锈钢支架，避免加热管折叠。 11. ★配件要求：热红联用气体池*1 套。气体池加热管路*1 套。联用支架*1 套。	台	1
31	电池封口机	1. 手摇杆操作力度小于 5kg。 2. 正常纽扣电池封装压力的压力表读数在 50~70kg/cm² 左右，本机在出厂前已调节好，如在特殊情况需要更大的压力要向厂家咨询后才能调节。 3. 模具采用高精度定位环限位，控制电池封装高度，以免万一封装压力过大不稳定，而导致电池封口损坏。具有防止电池封口短路功能。 4. 结构件材质：高强度的钨钢，表面经过环保电镀和喷涂处理永不生锈。 5. 封口模具：标准 20mm 3 套和另配的 3 套。 6. 外形尺寸：≤223mm X 170mm X 325mm。 7. 配件：配置粉末压片模具*3： 压片直径：12 和 15 mm。材质：合金工具钢。压头硬度：HRC60-HRC62。腔体深度(N)：40mm。	台	3

32	电化 学工 作站	1. 硬件参数指标 恒电位控制范围：±10V。 恒电流控制范围：±2.0A。 电位控制精度：0.1%。 电流控制精度：0.1%。 电位分辨率：10 μV(>100Hz)，3 μV(<10Hz)。 电流灵敏度：1pA。 电位上升时间：<1 μS(<10mA)，<10 μS(<2A)。 参比电极输入阻抗：10¹² Ω 20pF。 电流量程：2nA~2 A，共 10 档。 槽压：±21V。 最大输出电流：2.0A。 CV 和 LSV 扫描速度：0.001mV~10V/s。 2. 电化学阻抗功能指标 信号发生器： 频率响应：10 μHz~1MHz。 频率精确度：0.005%。 交流信号幅值：1mV~2500mV。 信号分辨率：0.1mV RMS。 直流偏压：-10~+10V。 DDS 输出阻抗：50 Ω。 波形：正弦波，三角波，方波。 正弦波失真：<1%。 扫描方式：对数/线性，增加/下降。 3. CorrTest 测量与控制软件主要功能 CA 和 CC 脉冲宽度：0.0001~65000s。 电流扫描增量：1mA @1A/mS。 电位扫描时电位增量：0.076mV @1V/mS。 SWV 频率：0.001~100KHz。 DPV 和 NPV 脉冲宽度：0.0001~1000s。 AD 数据采集：16bit@1MHz，20bit @1KHz。 DA 分辨率：16bit，建立时间：1 μS。 CV 的最小电位增量：0.075mV。 IMP 频率：10 μHz~1MHz。 低通滤波器：8 段可编程。 电流与电位量程：自动设置。 信号分析器： 最小积分时间：10mS 或者循环的最长时间。 最大积分时间：106 个循环或者 105S。 测量时间延迟：0~105 秒。 直流偏置补偿： 电位自动补偿范围：-10V~+10V。 电流补偿范围：-1A~+1A。 带宽调整(Bandwidth)：	套	2
----	----------------	--	---	---

		自动或手动设置，共 8 级可调。 稳态极化：开路电位测量（OCP）、恒电位极化（I-t 曲线测试）、恒电流极化、动电位扫描（TAFEL 曲线）、动电流扫描（DGP）。 暂态极化：任意恒电位阶梯波、任意恒电流阶梯波、恒电位阶跃（VSTEP）、恒电流阶跃（ISTEP）。 计时分析：计时电位法（CP）、计时电流法（CA）、计时电量法（CC）。 伏安分析：线性扫描伏安法（LSV）#、线性循环伏安法（CV）。 交流阻抗：电化学阻抗（EIS）~频率扫描、电化学阻抗（EIS）~时间扫描、电化学阻抗（EIS）~电位扫描（Mott-Schottky 曲线）、恒电流阻抗测试。 腐蚀测量：动电位再活化法（EPR）、电化学噪声（EN）、电偶腐蚀测量（ZRA）、氢扩散测试、晶间腐蚀测量。 电池测试：电池充放电测试、恒电流充放电、恒电位充放电、恒电流间歇滴定技术（GITT）、恒电位间歇滴定技术（PITT）。 其他：电化学沉积（溶解）、控制电位电解库仑法、脚本化测试、溶液电阻测量。 4. 仪器配置 1) 仪器主机 1 台。 2) 测试与分析软件 1 套。 3) 电源线、USB 数据线、电极电缆线各 1 条。 4) 模拟电解池 1 个（仪器自检器件）。 5) 配备控制系统及数据处理系统软件及控制上位机硬件，设备间微组网，可实现系统远程控制。 6) 实验桌一套，椅 6 把，桌子尺寸：$\geq 2000 \text{ mm} \times 750 \text{ mm} \times 800 \text{ mm}$（长×宽×高）。桌子配插座并安装完成。桌面材质：理化板+防静电胶，桌腿：方钢。 7) 教学实验服、护目镜各二十套。 5. 售后服务 1) 质保期 3 年。免费提供同型号软件升级。 2) 根据用户需要，免费提供视频安装调试培训服务，提供终身维修服务。 3) 质保期内免维修费。		
33	热重分析仪	一、组件 1. 配备计算机相应的数据通信、报告处理系统一套。 2. 配备用于样品数值仿真用的远程模拟计算资源一套。 3. 配备 40ul 带盖铝坩埚 500 只。 4. 专用定制化坩埚支架及传感器。 5. 配备生物物质样品制备表征配件一套。 二、技术参数 1. 温度范围：室温~1150℃。 2. 温度分辨率：$\leq 0.001^\circ\text{C}$。 3. 温度波动：$\pm 0.01^\circ\text{C}$。 4. 升温速率：0.1~100℃/min。	台	1

		5. 温控方式 PID 控制，升温、恒温、降温。 6. 恒温时间：0-300 min 任意设定。 7. 程序控制：程序设置多段升温恒温，可以同时设置至少六段。 8. 天平测量范围：0.01mg~3g，可扩展至≥50g。 9. 天平精度：≤0.01mg。 10. 显示方式：汉字大屏液晶显示。 11. 气氛装置：内置气体流量计，包含两路气体切换和流量大小控制。 12. 天平解析度：≤0.1μg。 13. 软件：智能软件可自动记录 TG 曲线进行数据处理、TG/DTG、质量、百分比坐标可以任意切换，软件带自动调节功能，根据图谱显示，自动延伸，缩放。 14. 气路可以设置多段自动切换，无需手动调节。 15. 数据接口：标准 USB 接口，专用软件（软件不定期免费升级）。 16. 曲线扫描：升温扫描、降温扫描。 17. 可以同时打开五条测试图谱，比对分析。 18. 实验前，可以设置惰性气体对炉体内进行吹扫排空，吹扫时间可以程序设置。 19. 仪器下位机带有温度多点校正功能，至少满足高中低三个点。 20. 仪器加热控制，采用 PID 控温，仪器液晶屏界面可以设置调节 PID 参数比，可以自适应不同的加热方式。 21. 操作显示屏界面具备中英文切换功能。 22. 含数据分析及控制系统硬件及软件一套。 23. 配备控制系统及数据处理系统软、上位机硬件设备，试验台*1、实验椅*6。桌子尺寸：≥1800 mm×750 mm×800 mm（长×宽×高）。桌子配 220V 插座，并通电，并通电。桌面材质：理化板+防静电胶，桌腿：方钢。 24. 教学实验服、护目镜各 40 套。试验塑胶手套、N95 试验口罩各 40 盒等。		
34	压片机	DSC 测试铝坩埚压片机 1 套： 1. 尺寸：≤70*230*145mm。 2. 适用于铝坩埚。 3. 坩埚口径：直径 6.7mm（其它型号坩埚可另配冲头）。 DSC 测试可重复使用高压坩埚密封压机压片机 1 套： 1. 重量：2KG±20%左右，适用于可重复高压坩埚。 2. 坩埚尺寸：30ul，扭力范围：0~30 牛顿米。 3. 配备控制系统及数据处理系统软件及控制上位机硬件，设备间微组网，可实现系统远程控制。 4. 试验台*1、实验椅*6。桌子尺寸：≥1800 mm×750 mm×800 mm（长×宽×高）。桌子配 220V 插座，并通电，并通电。桌面材质：理化板+防静电胶，桌腿：方钢。	套	2
35	行星球磨机	1. 产量：4*100ml。 2. ★结构形式：油封静音行星式，油封箱尺寸：26.5*10cm，油封量：220ml，多通量功能：4-8 通量，通量容积：50ml-100ml，行	台	1

	星盘直径: 26.5cm, 弧形套筒球磨罐装置, 投标文件中提供 U 型一体罐套 5 级安全防护证明资料。 3. 研磨方式: 干法/湿法/高能合金化研磨/真空磨/低温磨/真空磨。 4. 装卸料方式: 间歇式。传动方式: 齿轮传动。 5. 调速方式: 变频调速。 6. 控制系统: 变频控制系统、触摸屏幕控制系统可选。 7. 转速比(r/min): 2:1。公转速度(r/min): 5-450。 8. 自转速度(r/min): 10-900。 9. 工位(P): 4 工位。额定电压(V): 220。 10. 额定功率(W): 550。频率(Hz): 50。 11. 连续运行时长(h): 100。运行定时时间(h): 1-9999。 12. 多段速程序设定: 7 段。进料粒度(mm): 15mm, 坚硬物 3mm 13. 出料粒度(μm): 0.1 μm, 即 100nm。 14. 主要标准配置: 油封静音行星球磨主机一台, 球磨罐 4 个及研磨球 4 套。同时可研磨样口 1-4 份。 15. 球磨罐材质: 不锈钢罐、氧化锆、玛瑙、氧化锆、刚玉、碳化钨、尼龙、聚氨酯、聚四氟乙烯。配球大小(mm): 5、8、10。球料比: (5~15): 1。 16. ★为保证产品的售后服务及货物质量, 投标人投标时承诺提供原厂 2 年售后服务。	
--	---	--

三、报价要求

本项目报总价, 报价即完成本项目所需内容的所有费用, 中标后采购人不再另行支付任何费用, 投标分项报价表中须明确列出所投产品所含货物名称、品牌、型号规格、原产地及生产厂商, 否则可能导致投标无效。

第四章 评标方法和标准（综合评分法）

一、总则

本项目将按照招标文件第二章 投标人须知的相关要求及本章的规定评标。

二、评标方法

资格审查表			
序号	审查因素	审查内容	格式要求
1	营业执照等证明文件	(1) 投标人为企业（包括合伙企业）的，应提供有效的营业执照； (2) 投标人为事业单位的，应提供有效的事业单位法人证书； (3) 投标人是非企业机构的，应提供有效的执业许可证或登记证书等证明文件； (4) 投标人是个体工商户的，应提供有效的个体工商户营业执照； (5) 投标人是自然人的，应提供有效的自然人身份证明。	提供材料扫描件或电子证照，应完整的体现出材料或电子证照全部内容。联合体投标的联合体各方均须提供。
2	投标人资格声明书	提供符合招标文件要求的《投标人资格声明书》。	详见第六章投标文件格式。
3	投标人信用记录	投标人不得存在投标人须知正文第 14.2 条中的不良信用记录情形	无须投标人提供，由采购人或采购代理机构查询。
4	其他特定资格要求	如有，见第一章《投标邀请》	提供材料扫描件或电子证照，应完整的体现出材料或电子证照全部内容。

2.1 资格审查

资格审查指标通过标准：投标人必须通过资格审查表中的全部评审指标。

2.2 符合性审查

评标委员会对通过资格审查的投标人的投标文件进行符合性审查，以确定其是否满足招标文件的实质性要求。符合性审查表如下：

符合性审查表			
序号	审查指标	审查标准	格式要求
1	开标一览表	格式、填写要求符合招标文件规定并加盖投标人电子签章	详见第六章投标文件格式。
2	投标函	格式、填写要求符合招标文件规定并加盖投标人电子签章	详见第六章投标文件格式。
3	授权书	格式、填写要求符合招标文件规定并加盖投标人电子签章	法定代表人参加投标的无需此件，提供身份证明即可。详见第六章投标文件格式。
4	投标报价	符合招标文件投标人须知正文第 9 条要求	详见第六章投标文件格式。
5	商务响应情况	符合招标文件采购需求中对付款方式、供货及安装期限、供货及安装地点、免费质保期等实质性要求	详见第六章投标文件格式。
6	技术响应情况	符合招标文件采购需求中货物技术参数等实质性要求	详见第六章投标文件格式。
7	其他要求	符合法律、行政法规规定的其他条件或招标文件列明的其他实质性要求	

符合性审查指标通过标准 投标人必须通过符合性审查表中的全部评审指标。

2.3 详细审查

2.3.1 评标委员会按照下表对投标文件进行详细审查和评分。

2.3.2 本项目综合评分满分为 100 分，其中：技术资信分值占总分值的权重为 70 %，价格分值占总分值的权重为 30 %。具体评分细则如下：

序号	评审因素	满分	分项满分	评分标准	评审依据
一	价格部分	30	30	采用低价优先法计算，有效最低报价的作为基准报价，基准报价分为满分，其他满足招标文件要求的投标人的价格分统一按照下列公式计算（打分保留两位小数）： $\text{投标报价得分} = (\text{评标基准价} / \text{投标报价}) \times \text{满分分值}$ 注：根据《政府采购促进中小企业发展暂行办法》的相关规定，用扣除后的价格参与评审，产品需要提供小型或微型企业证明材料，以“中小企业声明函”为准。	投标文件
二	技术资信商务部分	70		如下：	
1	技术性能指标	40	40	评委会根据投标人所投产品技术参数及要求的响应情况进行评分： 1. 标注★号的条款，每满足一项得 1 分，共 37 项，满分 35 分； 2. 作为基础指标，全部满足得 3 分，有 1 条未响应（或负偏离）的得 2 分，有 2 条未响应（或负偏离）的得 1 分，超过 2 条未响应（或负偏离）的不得分。 注： (1) 如某项标识中包含多条技术参数或要求，则该项标识所含内容均需满足或优于招标文件要求，否则不予认可。 (2) 采购需求中明确要求提供材料的按采购需求要求提供以证明参数响应性，不提供相关资料的不得分。 (3) 采购需求中标★的未明确要求提供证明材料，投标人须自行提供证明材料，包括产品技术白皮书、产品技术说明书、产品彩页（产品功能截图）、厂家（制造商）官网截图、第三方机构出具的带有 CMA 标识的检测报告，提供其中之一即可。未按以上要求提供证明材料的视为负偏离或未响应（为便于评审，建议投标人对以上证明材料中的关键参数进行标注） (4) 采购需求中非标★的以投标响应表中的响应情况及采购需求中要求提供的证明材料作为评审依据。	招投标文件
2	类似业绩	10	10	投标人或制造商自 2021 年 1 月 1 日至今（以合同签订时间为准）每提供一项采购需求中▲产品供货及安装业绩的，每个得 5 分，满分 10 分。 注：1. 项目业绩中供货产品的品牌须与本项目所投标注▲的产品一致，否则该业绩不予认可； 2. 投标文件中须提供业绩合同及验收报告的扫描件或	提供原件扫描件放置于投标文件中

				复印件，如合同或验收合格证明材料中无法体现时间或项目内容的，须另附业主盖章的相关证明文件。	
3	质保期	2	2	投标人承诺在采购需求中要求的质保期的基础上，全部产品每增加1年质保期的得1分，满分2分，增加不足1年的部分或仅对部分产品增加的不得分。 注：以投标报价汇总表中投标人承诺的质保期在满足招标文件的基础上延长的年限为准。	招投标文件
4	产品选型	3	3	根据所供产品选型、配置、技术先进性及性能价格比等进行评分等进行评分： 1. 产品选型、配置与项目匹配度高，技术先进（产品使用行业最新技术或自身技术优势明显），性能好价格低得3分； 2. 产品选型、配置与项目匹配，无明显技术优势，性价比一般得2分； 3. 产品选型、配置与项目匹配度低，无技术优势，价格偏高得1分。	招投标文件
5	供货安装调试及技术方案	9	9	根据投标人针对本项目的配送措施、安装实施方案、技术方案等进行综合评审。 （1）配送方案：安排技术能力强且经验丰富的人员进行配送，配送时间及时，配送物流有保障，有具体详细的配送实施计划得3分；安排人员配送，承诺配送时间满足要求，有配送实施计划得2分；有人员配送，但承诺配送时间、实施计划简陋有待完善得1分；否则不得分。 （2）安装实施方案：安排技术能力强且经验丰富的人员进行安装实施，承诺按要求安装完整，有具体详实的安装计划得3分；安排人员安装，承诺按要求安装完整，有安装实施计划得2分；有人员安装，但安装实施计划不完善有待加强得1分；否则不得分。 （3）技术方案：所供产品有自己的技术优势，有具体详实的技术方案（包含对自己产品的介绍，相对于其他产品在硬件、软件、设计原理、系统功能等方面的优势等）得3分；所供产品无技术优势，能够基本满足采购需求，有技术方案得2分；所供产品无技术优势，技术方案简陋有待完善得1分；否则不得分。	投标文件
6	售后服务及培训方案	6	6	根据售后服务承诺、培训方案情况进行打分。 （1）售后服务承诺：有持续的备品备件，产品故障维修响应时间短（在满足采购需求的基础上），配备经验丰富的专业维修人员等得3分；有备品备件，产品故障维修响应时间能够满足采购需求，配备维修人员等得2分；无备品备件，产品故障维修响应时间、配备维修人员有待完善加强得1分，否则不得分。 （2）培训方案：培训方案具体详细可行，满足采购需求得3分（承诺免费提供培训，直至采购人掌握基本操作原则，能够定期安排培训，及时为采购人解决操作过程中	投标文件

				的问题，并随时提供技术支持等）；有培训方案，能够满足采购需求得 2 分；培训方案简陋，有待完善得 1 分，否则不得分。	
	合计	100			

2.3.3 分值汇总

（1）评标委员会各成员应当独立对每个有效投标人的投标文件进行评分，并汇总每个投标人的得分。取各位评委评分之平均值，四舍五入保留至小数点后两位数，得到该投标人的技术资信分。

（2）将投标人的技术资信分加上根据上述标准计算出的价格分，即为该投标人的综合总得分。

第五章 政府采购合同

采购人（甲方）：安徽理工大学

供货人（乙方）：_____

签订地点：安徽理工大学

项目名称：安徽理工大学 2025 年教学仪器设备购置项目（三）

分包号及名称：

项目编号：FSSD34000120255986 号

财政任务书编号：FSSD34000120255986 号

本项目经批准采用公开招标采购方式，经本项目评审委员会认真评审，决定将本项目采购合同授予乙方。为进一步明确双方的责任，确保合同的顺利履行，根据《中华人民共和国民法典》之规定，经甲乙双方充分协商，特订立本合同，以便共同遵守。

第一条 产品的名称、品种、规格、数量和价格：（若产品过多则见附表，如有附表则必须加盖印章）

产品名称	生产厂家/品牌/规格型号	单位	数量	单价	小计	备注

合同总价款（大小写）：_____

备注：投标人的报价应包含采购设备价款、运输、装卸、保险、安装调试费、税费（含进口从属税费等）、技术服务费、售后服务、人员培训及其他等一切相费用。

第二条 产品的技术标准（包括质量要求），按下列第（ ）项执行：

①按国家标准执行；②按部颁标准执行；③若无以上标准，则应不低于同行业质量标准；④有特殊要求的，按甲乙双方在合同中商定的技术条件、样品或补充的技术要求执行；

乙方提供和交付的货物技术标准应与招标文件规定的技术标准相一致。若技

术标准中无相应规定，所投货物应符合相应的国际标准或原产地国家有关部门最新颁布的相应的正式标准。

进口产品的质量标准___/___。

乙方所提供的货物应是全新、未使用过的，是完全符合以上质量标准的正品；相关的施工安装是由持有有权部门核发上岗证书的安装调试人员按照国际或国家现行安装验收规范来实施的；乙方所提供的货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命内应具有满意的性能。

第三条 产品的包装标准和包装物的供应与回收

国家或业务主管部门有技术规定的，按技术规定执行；国家与业务主管部门无技术规定的，由甲乙双方商定。

【注：合同中约定的包装标准应与乙方在投标文件中承诺的一致，且投标文件应作为合同附件与合同具有同等法律效力。】

第四条 产品的交货方法、到货地点和交货期限

1. 交货方法，按下列第（①）项执行：

①乙方送货上门；

②乙方代运；

③甲方自提自运。

2. 到货地点：安徽理工大学校园内，甲方指定地点。

3. 产品的交货期限：合同签订后 30 日内，乙方应完成全部货物的供货、安装、调试和培训工作。

第五条 合同总价款

合同总价款（大小写）：人民币 xxxxxxxx 元整（¥xxxxxx.00 元）

注：合同总价款包括了含采购设备价款、运输、装卸、保险、安装调试费、税费（含进口从属税费等）、技术服务费、售后服务、人员培训及其他等一切相关费用。

第六条 付款条件 执行招投标文件

1. 本合同以人民币付款。

2. 具体付款方式：合同签订生效并具备实施条件后甲方根据项目实际情况于 5 个工作日内支付合同价款的 70%作为预付款（乙方须提交银行、保险公司、担

保公司等金融机构出具的预付款保函或其他担保措施，以上各类机构出具的以担保函、保证保险承担责任的方式均须满足无条件见索即付条件），验收合格后支付剩余合同价款。（甲方若须提供发票，必须开具增值税专用发票，除法律法规约定情形外）。

3. 发票开具方式：开具增值税专用发票（除法律法规约定情形外）。

第七条 验收方法

1. 乙方安装调试后，在____天内通知甲方组织验收，验收不合格的，乙方应负责重新提供达到本合同约定的质量要求的产品。

2. 甲、乙双方应严格履行合同有关条款，如果验收过程中发现乙方在没有征得甲方同意的情况下擅自变更合同标的物，将拒绝通过验收，由此引起的一切后果及损失由乙方承担。

3. 甲方验收时，应成立验收小组，明确责任，严格依照采购文件、中标（成交）通知书、政府采购合同及相关验收规范等进行核对、验收，形成验收结论，并出具书面验收报告。

涉及安全、消防、环保等其他需要由质检或行业主管部门进行验收的项目，必须邀请相关部门或相关专家参与验收。

第八条 对产品提出异议的时间和办法

1. 甲方在验收中，如果发现产品不符合合同约定的，应一面妥为保管，一面在工作日内向乙方书面提出异议。具体说明产品不符合规定的内容并附相关验收材料，同时提出不符合规定产品的处理意见。

2. 甲方因使用、保管、保养不善等造成产品质量下降的，不得提出异议。

3. 乙方在接到甲方异议后，应在_____个工作日内负责处理，否则，即视为默认甲方提出的异议和处理意见。

第九条 乙方应提供完善周到的技术支持和售后服务，否则甲方在进行事实调查的基础上，视情节轻重从乙方的履约保证金中扣除部分或全部补偿甲方。

对应招标质保要求（若乙方投标文件中承诺的优于招标文件要求，按照乙方投标文件中的承诺执行）。

第十条 乙方的违约责任

1. 乙方不能交货的，甲方有权解除合同。

2. 乙方所交产品不符合合同规定的，如果甲方同意利用，应当按质论价；如果甲方不能利用的，应根据产品的具体情况，由乙方负责包换或包修，并承担修理、调换或退货而支付的实际费用，同时，乙方应按规定，对更换件相应延长质量保证期，并赔偿甲方相应的损失。乙方不能修理或者不能调换的，按不能交货处理。

3. 乙方因产品包装不符合合同规定，必须返修或重新包装的，乙方应负责返修或重包装，并承担支付的费用。甲方不要求返修或重新包装而要求赔偿损失的，乙方应当偿付甲方该不合格包装物低于合格包装物的价值部分。因包装不符合规定造成货物损坏或灭失的，乙方应当负责赔偿。每件货物包装箱内应附一份详细装箱单和质量证书。为进口件的，应出具报关手续和原产地、原产工厂证明、报关手续和商检证明等。

4. 如果乙方没有按照规定的时间交货、完成货物安装和提供服务，应向甲方支付违约金。因乙方原因迟供货一天（含双休）甲方将乙方扣除履约保证金金额的 5%。如果履约保证金全部扣除，甲方应考虑终止合同，由此给甲方造成的损失由乙方承担。因迟交货给甲方造成经济损失的，乙方负全部责任并赔偿甲方的经济损失及承担法律责任。乙方在安装施工过程中出现任何安全事故，责任由乙方自负。

5. 乙方提前交货的产品、多交的产品和不符合合同规定的产品，甲方在代保管期内实际支付的保管、保养等费用以及非因甲方保管不善而发生的损失，应当由乙方承担。

6. 乙方应对其所提供的货物承担所有权担保责任，并应保证甲方在中华人民共和国内使用该货物时不侵犯第三人的知识产权。否则乙方应承担由此引起的一切法律责任及费用。

7. 任何一方未经对方同意而单方面终止合同的，应向对方赔偿相当于本合同总价款_____%违约金。

第十一条 甲方的违约责任

1. 甲方无故退货，应向乙方偿付退货部分货款_____%（通用产品的幅度为 1%-5%，专用产品的幅度为 15%-30%）的违约金。

2. 甲方违反合同规定拒绝接货的，应当承担由此造成的损失。

第十二条 不可抗力

1. 如果双方任何一方由于受诸如战争、严重火灾、洪水、台风、地震等不可抗力的事故，致使影响合同履行时，履行合同的期限应予以延长，延长的期限应相当于事故所影响的时间。不可抗力事故系指买卖双方在缔结合同时不能预见的，并且它的发生及其后果是无法避免和无法克服的事故。

2. 甲乙双方的任何一方由于不可抗力的原因不能履行合同时，应及时向对方通报不能履行或不能完全履行的理由，在取得有关主管机关证明以后，允许延期履行、部分履行或者不履行合同，并根据情况可部分或全部免于承担违约责任。

第十三条 履约保证金

1. 本项目履约保证金为_____（人民币），收受人为安徽理工大学，期限：货物供货安装完成及后续服务经验收合格后，由乙方提请申请，30 日历天内一次性退还。

2. 乙方提供的履约保证金按规定格式以银行保函形式提供的，与此有关费用由乙方承担。

3. 如乙方未能履行其合同规定的任何义务，甲方有权从履约保证金中取得补偿。

第十四条 转让与分包

1. 除甲方事先书面同意外，乙方不得部分转让或全部转让其应履行的合同义务。

2. 乙方应在投标文件中或以其他书面形式对甲方确认本合同项下所授予的所有分包合同。但该确认不解除乙方承担的本合同下的任何责任或义务。意即在本合同项下，乙方对甲方负总责。

第十五条 合同文件及资料的使用

1. 乙方在未经甲方同意的情况下，不得将合同、合同中的规定、有关计划、图纸、样本或甲方为上述内容向乙方提供的资料透露给任何人。

2. 除非执行合同需要，在事先未得到甲方同意的情况下，乙方不得使用前款所列的任何文件和资料。

第十六条 其他

1. 按本合同规定应该偿付的违约金、赔偿金、保管保养费和各种经济损失，

应当在明确责任后 10 天内，按银行规定的结算办法付清，否则按逾期付款处理。但任何一方不得自行扣发货物或扣付货款来充抵。

2. 本合同如发生纠纷，当事人双方应当及时协商解决，协商不成时，任何一方均可请采购管理机关调解，调解不成，按以下第（①）项方式处理：

①根据《中华人民共和国仲裁法》的规定向淮南仲裁委员会申请仲裁。

②向合同签订地有级别管辖权的人民法院起诉。

第十七条 下列关于 安徽理工大学 2025 年教学仪器设备购置项目（三）（项目编号：XXXXXXX 号）的第__包采购文件及有关附件是本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力，这些文件包括但不限于：①招标文件；②乙方提供的投标文件；③服务承诺；④甲乙双方商定的其他文件。

本合同一式__8__份，甲乙双方各执__3__份，交招标代理机构留存__2__份用于档案资料归档，自双方当事人签字盖章之日起生效。

采购人(甲方)：安徽理工大学(公章)

供货人(乙方)：（公章）

地址：淮南市泰丰大街 168 号

地址：

法定代表人：

法定代表人：

委托代理人：

委托代理人：

电话：

电话：

开户银行：工商银行淮南市洞山支行

开户银行：

账号：1304002709024950996

账号：

统一社会信用代码：12340000485319959Y 统一社会信用代码：

年 月 日

年 月 日

见证方：上海容基工程项目管理有限公司(盖章)

年 月 日

第六章 投标文件格式

投 标 文 件

项目名称：_____

项目编号：_____

投 标 人：_____（加盖投标人公章）

__年__月__日

投标文件资料清单

序号	资料名称	页码范围
一	开标一览表	
二	投标函	
三	投标人资格声明书	
四	授权书	
五	投标报价汇总表	
六	投标响应表	
七	中小企业声明函	
八	残疾人福利性单位声明函	
九	诚信履约承诺函	
十	供货安装调试及技术方案	
十一	售后服务及培训方案	
十二	其他相关证明材料	

一、开标一览表

项目名称	
投标人全称	
投标范围	全部
投标报价 (人民币元)	大写: _____ 小写: _____
合同履行期限	响应招标文件规定
其他	

投标人电子签章: _____
日 期: _____

注:

- 1. 此表用于开标唱标之用。
- 2. 表中投标报价即为优惠后报价，并作为评审及定标依据。任何有选择或有条件的投标报价，或者表中某一包别填写多个报价，均为无效报价。
- 3. 表中大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准。

二、投标函

致：采购人

根据贵方的招标公告和投标邀请，我方兹宣布同意如下：

1. 我方根据招标文件的规定，严格履行合同的责任和义务，并保证于买方要求的日期内完成，并通过买方验收。

2. 我方已详细审核全部招标文件，包括招标文件附件及更正公告（如有），我方正式认可并遵守本次招标文件，并对招标文件各项条款、规定及要求均无异议。

3. 我方同意从招标文件规定的开标日期起遵循本招标文件，并在招标文件规定的投标有效期之前均具有约束力。

4. 我方声明投标文件所提供的一切资料均真实无误、及时、有效，企业运营正常。由于我方提供资料不实而造成的责任和后果由我方承担。我方同意按照贵方提出的要求，提供与投标有关的任何证据、数据或资料。

投标人电子签章：_____

日 期：_____

三. 投标人资格声明书

致：采购人

我单位参加本项目投标活动，郑重声明如下：

1. 我单位符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定：

- (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) 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；
- (4) 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；
- (5) 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；
- (6) 法律、行政法规规定的其他条件。

2. 我单位不是为本项目提供过整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商。

3. 我单位直接控股及管理关系如下表：

单位名称（全称）		
法定代表人/单位负责人	姓 名	
	身份证号	
股东/投资关系（按出资比例从高到低列明所有股东及投资人）	股东（投资人）全称：____，出资比例：____%， 股东（投资人）全称：____，出资比例：____%， 股东（投资人）全称：____，出资比例：____%， . . .	
直接管理关系	管理关系单位	管理单位全称：____， 管理单位全称：____， . . .
	被管理关系单位	被管理单位全称：____， 被管理单位全称：____， . . .
备注：		

注：（1）控股股东/投资人是指出资比例在 50%以上，或者出资比例不足 50%，但享有公司股东会/董事会控制权的投资方（含单位或者个人）。

（2）管理关系单位是指与不具有出资持股关系的其他单位之间存在管理与被管理关系的单位。

（3）如未有相关情况，请在相应栏填写“无”。

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。

投标人电子签章：_____

日 期：_____

四、授权书

本授权书声明：_____（投标人名称）授权_____（投标人授权代表姓名）代表我方参加本项目采购活动，全权代表我方处理投标过程的一切事宜，包括但不限于：投标、参与开标、谈判、签约等。投标人授权代表在投标过程中所签署的一切文件和处理与之有关的一切事务，我方均予以认可并对此承担责任。投标人授权代表无转委托权。特此授权。

本授权书自出具之日起生效。

授权代表身份证明扫描件：

授权代表联系方式：_____（请填写手机号码）

特此声明。

投标人电子签章：_____

日 期：_____

注：

1. 本项目只允许有唯一的投标人授权代表，提供身份证明扫描件；
2. 法定代表人参加投标的无需提供授权书，提供身份证明扫描件。

五、投标报价汇总表

标包：第 1 包

项目编号：

货币单位：人民币元

序号	名称	数量	单位	品牌	规格 型号	原厂地 生产厂商	单价	总价	是否为 小微企业产品
1									
2									
3									
.....									
投标总价大写：									

投标人承诺：

1. 售后服务、免费质保期响应招标文件规定；

免费质保期在满足招标文件的基础上延长 ____ 年（0、 1、 2 年，选择填列）

2. 交货期响应招标文件规定；

3. 付款条件、履约保证金响应招标文件规定。

4. 投标人承诺按签订的采购合同供货时间节点按时或提前完成供货、安装及服务等工作。我方完全响应因我方原因每迟供货一天（含双休）将扣除履约保证金金额的 5%，如果履约保证金全部扣除，采购人可考虑终止合同，给采购人造成的损失由我方承担。

注：1. 报价均包括了含采购设备价款、运输、装卸、保险、安装调试费、税费（含进口从属税费等）、技术服务费、售后服务、人员培训及其他等一切相费用。

2. 上表单价必须填列；如果采购数量发生变化，按实际数量结算，单价不变。

投标人电子签章： _____

日 期： _____

六、投标响应表

6.1 商务响应表

序号	商务条款	招标文件要求	投标人承诺	偏离说明
1	付款方式			
2	供货及安装地点			
3	供货及安装期限			
4	免费质保期			
5	投标有效期			
.....				

6.2 技术响应表

序号	货物名称	招标文件规定的技术参数要求	所投产品的品牌、型号及技术参数	偏离说明	证明材料所在页码
1					
2					
.....					

6.3 货物说明一览表

货物名称		品牌型号	
所投产品的技术参数、性能说明及相关证明材料（具体证明内容请标注“ ”，例： XX 证明材料 ）：			

投标人电子签章：_____

日 期：_____

七、中小企业声明函

（非中小企业投标，不需此件，请删去“中小企业声明函”）

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（采购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（采购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。

投标人电子签章：_____

日 期：_____

注：

1. 从业人员、营业收入、资产总额填报上一年数据，无上一年数据的新成立企业可不填报。
2. 投标人应根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）和《关于印发中小企业划型标准规定的通知》（工信部联企业〔2011〕300号）相关规定，如实填写中小企业声明函。如有虚假，将依法承担相应责任。投标人自行登录工业和信息化部官网进行中小企业规模类型自测（查询网址 <https://www.miit.gov.cn/>）。
3. 上述“标的名称”，详见第三章采购需求中明确的“货物名称”。
4. 上述“采购文件中明确的所属行业”，详见第三章采购需求中明确的“所属行业”。

5. 填写示例：某设备，属于（填写第三章采购需求中对应货物的“所属行业”，如工业）行业；承接企业为某企业，从业人员 100 人，营业收入为 10000 万元，资产总额为 5000 万元，属于小型企业 [投标人自行登录工业和信息化部官网进行中小企业规模类型自测（查询网址 <https://www.miit.gov.cn/>）]。

八、残疾人福利性单位声明函

（非残疾人福利性单位投标，请删去“残疾人福利性单位声明函”）

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。

投标人电子签章：_____

日 期：_____

九、诚信履约承诺函

致：采购人

如我单位被确定为本项目中标人，我单位承诺在合同签订及履约过程中将严格执行《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》及本项目采购文件中关于合同签订及履约的相关规定，不出现以下情形：

- （1）中标或者成交后无正当理由拒不与采购人签订政府采购合同；
- （2）未按照采购文件确定的事项签订政府采购合同；
- （3）将政府采购合同转包；
- （4）提供假冒伪劣产品；
- （5）擅自变更、中止或者终止政府采购合同。

本单位知悉如出现上述情形，将会被依法追究法律责任，可能的处理结果有：处以采购金额千分之五以上千分之十以下的罚款，列入不良行为记录名单，在一至三年内禁止参加政府采购活动，有违法所得的，并处没收违法所得，情节严重的，由工商行政管理机关吊销营业执照；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

投标人电子签章：_____

日 期：_____

十、供货安装调试及技术方案

(投标人可自行制作格式，编制目录)

十一、售后服务及培训方案

(投标人可自行制作格式，编制目录)

十二、其他相关证明材料

提供符合投标邀请、采购需求及评标方法和标准规定的相关证明文件。

特别提示：

投标人在投标文件制作时可在此栏内上传招标文件要求上传的证明资料，如营业执照、证书等，应将上述证明材料制作成扫描件上传。

第七章 政府采购供应商询问函和质疑函范本

询问函范本

（如为对采购文件或采购程序的询问或疑问，请按询问函范本或电子交易系统
统中网上询问格式附件进行提交）

致：采购人

我单位拟参与_____（项目名称、编号）的采购活动，现有以下内容(或
条款)存在疑问(或无法理解)，特提出询问。

一、（事项一）

1、（内容或条款）

2、（说明疑问或无法理解原因）

3、（建议）

二、（事项二）

...

随附相关证明材料如下：

联 系 人：_____

联系电话：_____

日 期：_____

质疑函范本

一、质疑供应商基本信息

质疑供应商：

地址： 邮编：

联系人： 联系电话：

授权代表：

联系电话：

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：

采购文件获取日期：

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。