

合同编号：【郑财招标采购-2025-428】

【郑州交通技师学院 2025 年河南全民技能振兴工程基地型（省级技工教育优质校飞机维修设备购置）】买卖合同

合同签订地点：【郑州交通技师学院】
合同签订日期：【2025】年【12】月【16】日

甲方：【郑州交通技师学院】

住所地：【郑州市经济技术开发区第三大街 33 号】

乙方：【郑州捷安科技有限公司】

住所地：【郑州市高新技术产业开发区科学大道 133 号】

根据《中华人民共和国民法典》及国家有关法律法规，甲乙双方在自愿、平等、协商一致的基础上，经双方协商，现就项目编号：郑财招标采购-2025-428、项目名称：郑州交通技师学院 2025 年河南全民技能振兴工程基地型（省级技工教育优质校飞机维修设备购置）项目 A 包（飞机机械和电器维修设备） 事宜达成如下条款并共同遵守：

一、具体规格型号、单价及数量见下表

序号	标的物名称	品牌	规格型号	单价（元） （含税价）	数量	含税合价
1	剪板机	广州合成天工机器制造有限公司	定制	9800.00	2	19600.00
2	折弯机	广州合成天工机器制造有限公司	定制	18600.00	2	37200.00
3	钣金工作桌 （带 1 台虎钳）	郑州捷安科技有限公司	定制	1980.00	2	3960.00
4	平板	山东林村机械加工厂	PB303020	360.00	2	720.00
5	压缩空气机	台州市奥突斯工贸有限公司	550WX2-50L	960.00	2	1920.00

6	吸尘器	卡赫贸易（中国）有限公司	nt20-1	940.00	2	1880.00
7	工具车	世达工具（上海）有限公司	定制	14790.00	2	29580.00
8	飞机综合训练器	郑州捷安科技有限公司	定制	842200.00	1	842200.00
9	飞机机械部件检修工具套装	郑州捷安科技有限公司	定制	29810.00	2	59620.00
10	飞机综合训练器	郑州捷安科技有限公司	定制	798000.00	1	798000.00
11	飞机电气系统检修工具套装	郑州捷安科技有限公司	定制	58470.00	4	233880.00
12	工作台（电源插座两孔、三孔）	郑州捷安科技有限公司	定制	1890.00	2	3780.00
13	可调直流稳压电源	优利德科技(中国)股份有限公司	UTP1306S	480.00	2	960.00
合计：人民币【¥2033300.00】元，大写【人民币贰佰零叁万叁仟叁佰元整】 其中不含税金额为：¥1799380.53 增值税税金为：¥233919.47，税率为 13%						

二、合同金额与货款支付

（一）合同金额

本合同金额按照下列第【1】种方式约定：

1、总价合同：合同总金额（含税）人民币【¥2033300.00】元，大写【人民币贰佰零叁万叁仟叁佰元整】，税率【13%】。

本合同价款含包装费、运费、安装费、保险、培训、人工、售后服务等一切费用，甲方不再承担任何其它费用。

2、单价合同：本合同为单价合同，以上单价含运费、安装费、保险、培训、人工等一切费用，甲方不再承担任何其它费用。

甲方可根据实际需求对采购货物需求的规格型号、数量等做调整，乙方具体供货数量及规格型号以甲方下达计划为准，甲方保留采购货物数量及规格型号增减的权利，合同金额据实结算。

3. 其他：【/】。

（二）结算方式

本合同采用第【4】种方式支付，支付方式为【/】。

1. 一次性支付，有质保金：

全部货物最终验收合格，乙方全额开具发票后，甲方根据财政资金拨付情况支付合同总金额的【/】%，剩余【/】%作为质量保证金，质保期满无质量问题且乙方无其他违约行为后无息支付。

2. 一次性支付，无质保金：

甲方最终验收合格后【/】日内，根据财政资金拨付情况支付合同总金额共计人民币【/】元，大写【/】元整。

3. 分期支付，有质保金：

(1) 本合同第一期款项（或预付款）为合同总金额的【/】%，即人民币【/】元，大写【/】元整。

(2) 所有货物全部到货，甲方验收合格后，根据财政资金拨付情况支付至合同总金额的【/】%，即人民币【/】元，大写【/】元整。

(3) 合同总金额的【/】%作为质量保证金，质保期满无质量问题且乙方无违约行为的无息支付。

4. 其他支付方式：

合同签订后，甲方收到我方开具的相应金额的合规发票后支付至合同总额的 30%，即人民币【¥609990.00】元，大写：【人民币陆拾万零玖仟玖佰玖拾元整】。设备到场安装调试完毕并经验收合格后，甲方收到我方开具的相应金额的合规发票后支付至合同总额的 70%。即人民币【¥1423310.00】元，大写：【人民币壹佰肆拾贰万叁仟叁佰壹拾元整】。

每次付款前乙方需向甲方开具合法、有效的【对应全额】发票，甲方在收到乙方开具的发票后【5】日内付款到乙方账户。开具发票是乙方基本合同义务，若因乙方未及时提供发票或不能提供合规发票，甲方有权拒绝付款，且不承担违约责任。

乙方的开户行账户以本合同约定为准，如乙方指定更换其他账户，应及时向甲方提供书面的账户变更通知。

三、质量标准和要求

按照下列第【四】项执行：

(一) 按照【/】执行（须注明国家标准或部颁标准或企业具体标准，如标准代号、编号和标准名称等）。

(二) 按照货物样本执行（货物样本应当作为合同附件由甲方妥善保管）。

(三) 按照甲乙双方商定标准执行，具体为【乙方应保证其提供的货物符合国家及河南省地方颁发的质量标准和行业标准。乙方在本合同签订前需向甲方提供加盖公章的关于该产品的国家质量标准文件，在供货时交付出厂合格证书，作为本合同的必备附件之一。】

(四) 其他：【/】。

自货物全部验收合格签订验收报告之日起，质保期为【24】个月。如出现质量问题，由乙方负责退货或更换并承担由此造成的一切费用；给甲方造成损失的，乙方承担赔偿责任。

四、交货及风险承担

(一) 乙方负责货物运输，交货时间：【合同签订后 45 日历天内】，交货地点：【郑州交通技师学院】。

(二) 由乙方选择运输方式、负责运输承担所需费用，并承担交接货手续完成之前所有风险。交货并经甲方检验合格后，货物的损失风险由甲方承担。

(三) 全部货物的外包装，必须考虑到长途内陆运输及多次装卸之需要，包装物不回收、不另计费。乙方所供货物包装须有良好防潮，防震、防雨雪措施。由于包装不当而引起的货物损坏、生锈、损失，责任应由乙方承担。

五、货物检验与验收

(一) 验收标准：货物运送到交货地后，双方对合同项下所有货物的规格、性能、数量、装箱资料等进行检验，随货应备有合格证、原产地证明、质保书、装箱单等证明文件。如发现货物有破损、变形、与合同规定的规格、型号、数量不符即为检验不合格，甲方有权拒收，并由乙方先立即、无条件为甲方调换或补齐，然后再检查原因。货物验收合格且经双方签字确认方可入库。

(二) 验收方式：抽检或全检；货物运抵交货地点后，甲乙双方有关人员共同验货；甲方在验收过程中发现交付货物全部或部分不符合本合同第一条、第三条之规定的，应当在【5】日内向乙方提出书面异议，并有权拒付相应货款；未提出异议的，视为表面验收通过。乙方应当自收到甲方异议后【5】日内对不合格货物予以免费更换并送达交货地点。所发生的一切费用，由乙方承担，且并不因此影响交付甲方使用的时间。若因此造成甲方损失，乙方除承担延迟交货的违约责任外，还应承担损失赔偿责任。

(三) 验收不合格，或验收后如发现有漏项、缺件，甲方有权退货，乙方应在规定时间内无条件更换或无偿补齐，所发生的一切费用，由乙方承担，且并不因此而影响交付甲方使用的时间。表面验收合格的结果仅视为在外观、数量、型号、规格上完好无缺失的证明及乙方履行其合同义务的必要证据，甲方并不丧失因货物质量问题而向乙方索赔和求偿的权利，同时不解除乙方对于货物质量缺陷或瑕疵负有的质量保证责任。

(四) 甲乙双方在验收过程中对货物质量产生争议的，提交甲方住所地检验机构进行检验，乙方承担检验费用。

六、履约保证金

按照下列第【二】项执行：

(一) 支付履约保证金

1. 履约保证金收取的方式：【/】。
2. 履约保证金的金额小写：¥【/】（金额大写：【/】）。
3. 履约保证金的退还：

若乙方不能履行本合同项下任何一项义务的情况下，甲方有权先从履约保证金中扣除因此给甲方造成的直接或间接损失，若履约保证金不足以赔偿甲方损失，甲方有权直接从应支付的合同款中扣除，若应支付的合同款仍不足以赔偿甲方损失的，甲方有权继续向乙方主张。若乙方能够完全按照合同约定履行义务，履约保证金将于【/】（时间节点）无息退还。

（二）不支付履约保证金。

七、知识产权

（一）乙方对其基于履行本合同的需要而提供的产品及相关服务必须拥有合法的知识产权及其他权利，或者合法地获得相应授权，不得侵犯他人知识产权及其他合法权益，包括专利权、商标权、著作权、商业秘密权、肖像权等。乙方应当向甲方提供知识产权证明或授权文件。

（二）如甲方因乙方提供的货物侵犯第三方的知识产权而涉入任何诉讼、索赔或其他司法程序（以下称“侵权争议”），乙方应根据甲方的要求指派代表参与侵权争议的解决，在上述侵权争议的谈判、诉讼及和解过程中就争议解决策略及相关事宜向甲方提供必要的支持和协助，以保障甲方的利益不受任何损害，并承担所产生的一切谈判费用、诉讼费用、律师费用、差旅费用、和解金额及生效法律文书中规定的损害赔偿金额等费用；并对由此给甲方造成的全部损失承担赔偿责任。如甲方先行承担或垫付了前款所列费用，则乙方应在收到甲方书面追偿通知之日起十五日内向甲方偿付。

（三）甲方应在发生上述侵权争议后迅速通知乙方，并在上述侵权争议解决过程中与乙方进行合作。

（四）如果乙方拒绝为上述索赔进行抗辩，或者在合理期限内没有进行抗辩，或者没有在法定期限内采取合理的法律手段的，甲方有权自行或继续进行抗辩，此种情况下，乙方应接受甲方抗辩的后果并承担赔偿责任。

（五）如果在上述侵权争议中有效法律文书认定甲方或乙方构成侵权，禁止甲方继续使用本合同货物的一部分或全部，或向第三方权利人支付使用费用的，乙方应采取以下措施之一：

1. 免费使甲方重新获得合法使用上述合同货物的权利；
2. 在甲方要求的合理期限内对上述合同货物进行修改或更换使其满足合同的相关规定，以使甲方使用合同货物不受上述法律文书限制，并继续合法、不受限制地使用合同货物。采取以上措施所发生的一切费用均由乙方承担；
3. 若上述合同货物有其他同型同质的替代物可供使用，则经甲方同意，乙方亦可收

回合同货物及技术文件等，并将相应合同价款返还给甲方。但对甲方购买上述替代物而支出的高于本合同同等货物价款的部分，乙方应予以承担。

（六）如果甲方因司法机关对上述侵权争议做出的生效法律文书或为避免损失扩大且经乙方同意而与第三方达成生效和解协议后，完全不可能继续使用合同货物的，则甲方有权解除合同，乙方应当退还相应货物的合同价款，还应向甲方支付【合同总额 20%】的违约金。

八、保密

甲乙双方保证对从另一方获得的商业秘密（技术信息、经营信息及其他商业秘密）予以保密，未经对方许可，不得向任何第三方泄露。违反上述保密义务的，应当赔偿由此造成的全部损失。保密义务不因本合同到期而失效，本条款有效期为永久。

九、安全责任

乙方在供货过程中要精心组织，确保人员及标的物安全，并遵守甲方相关安全制度。如货物需安装调试，在安装调试过程中，乙方应对施工现场的环境进行评估、检测，配备安全设备、设施，采取必要的劳动保护措施，并对施工安全负责。动火作业、高空作业、地下受限空间作业等，乙方需按照甲方相关制度要求办理审批手续。若乙方所供货物发生质量责任事故或由乙方服务造成财产、人身损害等事故，一切责任由乙方承担；若因此导致甲方被第三方索赔或遭受国家机构处罚，则应由乙方承担给甲方及第三方造成的所有直接与间接的损失（包括甲方支付给第三方的赔偿金额，甲方处理事故所产生的律师费等费用）。

十、违约责任

1. 乙方无法定或约定事由解除合同的，应当向甲方支付【合同总额 20%】违约金并向甲方返还预付款（如有）；

2. 乙方逾期交货的，每逾期一日，应当向甲方支付【2%】违约金；逾期超过【15】日，除乙方应按上述标准向甲方支付违约金外，甲方有权解除合同，由此造成的一切后果及费用由乙方承担；给甲方造成其它损失的，乙方还应赔偿其它损失。；

3. 乙方交付货物在使用过程中出现质量问题，乙方应当包修、包换、包退。如果因货物质量问题造成甲方不能实现合同目的或者遭受其他重大损失，甲方有权解除合同，履约保证金（如有）、质保金（如有）全额扣除，相应货款不予支付；乙方应当向甲方返还已付款，并另行向甲方支付合同总额【20%】的违约金并承担由此给甲方造成的损失。

4. 乙方不得向他人转包、违规分包合同约定项目，一经发现，甲方有权解除合同并扣除乙方全部履约保证金（如有），乙方应向甲方支付合同总额【20%】的违约金。同时，乙方还应赔偿给甲方造成的损失。

十一、不可抗力及政策变更处理

本合同所称不可抗力是指不能预见、不能避免并不能克服的客观情况及重大变化，包括重大自然灾害和社会事件如重大疫情、战争、动乱、政府行为等。

在合同规定的履行期限内，由于受不可抗力事件影响而不能执行合同时，受阻一方在取得合法证明后可免于承担违约责任。但应当采取积极措施，尽量减少损失。不可抗力事件系指甲、乙双方在结合同时所不能预见的，并且它的发生及其后果是无法避免和无法克服的。

受阻一方应在不可抗力事件发生后 2 日内通知另一方，并于事件发生后 14 天内将有关部门出具的证明文件用快件信函寄给另一方审阅认可。

由于不可抗力事件影响而不能履行合同的一方，可以在与另一方协商后，根据实际影响的时间延长履行合同的期限，延长的期限应相当于事件所影响的时间。另一方对由此而产生的损失不提出赔偿要求。

迟延履行后发生不可抗力的，不能免除责任。

如因甲方行业及上级管理要求、政策变更，导致甲方不能继续履行合同的，甲方有权解除合同并不承担违约责任。

十二、通知与送达

（一）一方发给另一方的通知或信件必须是书面的，并且上述通知或函件通过邮寄方式、专人专递或电子邮件的方式发送至收件方的下述地址、电子邮件地址，视为正式送交。双方该送达地址使用范围包括就合同发生纠纷时相关文件和法律文书的送达，通知包括在争议进入仲裁、民事诉讼程序后的一审、二审、再审和执行程序。

1、甲方指定联系方式：

收件人：李老师

通讯地址：郑州市经济技术开发区第三大街 33 号

电话：15903993921

2、乙方指定联系方式：

收件人：杨鹏帅

通讯地址：郑州市高新技术产业开发区科学大道 133 号

电话：18530037560

（二）任何一方以上联系方式如有变动，应在变动之日起 3 个工作日内及时告知对方。因未通知或通知延迟造成相关文件未及时送达，通知方按照变更前的送达地址、收件人发出的，仍为有效送达，因此所造成的一切不利后果由变更方承担。

（三）除有证据证明通知已于以下时间之前送达，通知或通信将视为已被适当发出并应视为已在以下时间有效送达：

1、如果是由专人交付，则交付时视为送达；

2、以快递方式送达的，则以邮件寄出后的第3个工作日上午10点为送达时间；

3、如果以电子邮件方式发送，则电子邮件发出1小时后视为送达；

通知可以采用上述任何一种方式或同时采用上述几种方式，同时采用上述几种方式的，以其中最快到达对方的日期为准。

十三、合同变更和转让

1、本合同未尽事宜，甲乙双方可以订立书面补充协议。本合同的附件和补充协议均为本合同不可分割的组成部分。

2、如乙方履行本合同需要特定资质，在合同期限内乙方丧失该特定资质的，甲方有权单方解除合同，乙方按本合同约定承担违约责任。

3、本合同生效后，任何一方不得擅自变更和将权利义务转让第三方。

十四、争议处理及费用承担

1、甲乙双方在合同履行过程中发生争议的，应当先协商解决，若协商不成的，甲乙双方均可依法向甲方住所地人民法院提起诉讼；

2、违约方需承担对方因己方违约而给对方造成的所有损失，该损失包括但不限于案件受理费、保全费、律师代理费、差旅费等。

十五、合同期限、份数

（一）合同有效期

合同有效期按第【3】种方式确定：

1. 本合同自甲乙双方法定代表人（单位负责人）或者其委托代理人签字、加盖单位公章之日起生效，合同期限自【/】年【/】月【/】日至【/】年【/】月【/】日止。

2. 本合同自甲乙双方法定代表人（单位负责人）或者其委托代理人签字、加盖单位公章之日起生效，合同期限自【/】年【/】月【/】日至权利义务履行完毕止。

3. 其他：【/】。

（二）本合同一式【陆】份，甲方执【肆】份，乙方执【贰】份，具有同等法律效力。

（以下为合同签章页无正文）

(本页为合同签章页无正文)

甲方（盖章）：郑州交通技师学院



负责人

或委托代理人（签字）：

李珂

账户：郑州交通技师学院

开户行：郑州银行经济技术开发区支行

账号：995400122101000533

乙方（盖章）：郑州捷安科技有限公司



法定代表人

或委托代理人（签字）：

张明

账户：郑州捷安科技有限公司

开户行：交通银行河南省分行营业部

账号：411626999015103662546

附件:

序号	设备名称	技术规格/服务标准	数量
1	剪板机	1.加工板厚: 1.5mm 镀锌板 2.板宽范围: 1320mm 3.外形尺寸 1630*760*1260mm 4.重量 538kg 5.操作控制模式: 手动脚踏控制	2 台
2	折弯机	1.加工板厚: 1.5mm 镀锌板 2.板宽范围: 1020mm 3.外形尺寸 1390*570*1260mm 4.重量 289kg 5.动力类型: 手动款 6.刀口: R2、R3	2 台
3	钣金工作桌(带 1 台虎钳)	尺寸 1800mm*750mm*850mm, 台面铺设 5mm 绿色胶皮, 配备 5 寸台虎钳。	2 台
4	平板	尺寸 300*300*20mm, 铸铁材质。	2块
5	压缩空气机	1.尺寸(长*宽*高) 1130*360*730mm; 2.功率 3200W; 3.转速 1440r/min; 4.工作压力 0.8MPa; 5.排气量 500L/min; 6.罐体容量 120L; 7.重量 86KG。	2 台
6	吸尘器	1.真空度: 26000Pa 2.功率: 1800W 3.容量: 20L 4.功能: 干湿两用 5.额定电压: 220V 6.配件: 包含地面扒头、抽吸软管、延长杆、缝隙吸嘴、过滤 尘袋、桶式过滤器等	2 个
7	工具车	●一、工具车: 含脚轮推手, 7 抽屉设计, 尺寸(长*宽*高) 690*470*840mm, 静态额定载重 400KG, 小抽屉尺寸(长*宽*高) 577*404*75mm, 共 4 只, 净重 58KG; 大抽屉尺寸(长*宽*高) 577*404*166mm, 净重 58KG; 四边棱角切角设计、背板加强设计、45mm*400mm 加强型滚珠滑轨, 在承受额定载荷时也能轻松顺畅开合; 抽屉右侧增加 Clickon 锁扣设计, 防止重载时抽屉滑出, 5 寸*2 寸风火轮, 推行静音平稳; 顶部塑料盖盘, 防止油渍污染。 ●二、小推车: 3 层多用途工具车, 额定静载 100KG, 额定动载 50KG, 尺寸(长*宽*高) 750*400*920mm, 净重 17KG, 万向轮为 4 寸带刹车滑轮, 贯穿式横梁设计, 承载力更强。 ●三、工具箱: 采用箱体增强型 PP 材料, 双层设计, ABS 锁扣, 底部具有防滑结构, 尺寸(长*宽*高) 530*235*220mm,	2 套

		净重 2.4KG。 四、工具车配备工具，具体工具清单如下： 1.气动钻:空载转速 17500bpm, 钻孔直径 0.6-6mm, 夹头 6mm, 数量 1 把; 2.气动铆枪:工作气压为 0.4-0.6MPa, 可安装直径 10mm 冲头, 单次冲击功 3.5J, 冲击频率 20Hz, 配保护弹簧, 数量 1 把; 3.半圆锉:粗齿、合金钢、总长 200mm, 数量 1 把; 4.平锉刀:粗齿、合金钢、总长 200mm/300mm,数量各 1 把; 5.什锦锉:高碳钢, 10 件套, 数量 1 套; 6.圆锉:粗齿、合金钢、总长 150mm, 直径为 $\Phi 4\text{mm}$, 数量 1 把; 7.木榔头:直径为 $\Phi 45\text{mm}$, 数量 1 把; 8.尖(样)冲:直径为 $\Phi 9\text{mm}$, 长度 109mm, 画点直径 $\Phi 5\text{mm}$, 数量 1 支; 9.直铁皮剪:总长 260mm, 本体整体锻造而成, 强度好; 精细加工刀片确保剪切更平顺, 数量 1 把; 10.弯铁皮剪: 总长 285mm, 偏置式手柄设计, 本体整体锻造而成, 强度好; 精细加工刀片确保剪切更平顺, 数量 1 把; 11.顶铁:顶铁两侧宽度分别为 1, 7/8inch、2, 1/4inch, 高度为 6, 3/8inch, 4140 材质, 数量 1 个; 12.固定销钳:手动弹簧固定销安装钳, 长度 190mm, 数量 1 把; 13.方口大力钳:规格为 4SP/6SP,数量各 4 把; 14.固定销: 手动弹簧固定销, 规格 $\Phi 2.5\text{mm}$, 数量 6 个; 规格 $\Phi 3.0\text{mm}$, 数量 16 个; 规格 $\Phi 3.5\text{mm}$, 数量 16 个; 15.麻花钻: 规格 $\Phi 2.6\text{mm}$、$\Phi 3.1\text{mm}$、$\Phi 3.6\text{mm}$、$\Phi 3.8\text{mm}$、$\Phi 4.0\text{mm}$、$\Phi 4.1\text{mm}$、$\Phi 4.3\text{mm}$、$\Phi 4.5\text{mm}$、$\Phi 5.1\text{mm}$, 数量各 1 个; 16.划规: 长度 200mm, 数量 1 个; 17.划针:总长 145mm, 头长 6mm, 柄直径 8mm, 数量 1 个; 18.去毛刺器(四件套):刃长 2mm, 数量 1 套; 19.铆卡:适用 GB-954/GB867/GB1011, 数量各 1 个; 20.直角尺: 量程 0-150mm, 数量 1 把; 21.游标卡尺: 数显游标卡尺, 量程 0-300mm, 数量 1 把; 22.万能角度尺:量程 0-320°、读数值 2', 数量 1 把; 23.塞尺:不锈钢高精度套装, 所含厚度规格 0.01-2mm, 数量 1 个; 24.R 规: 范围 1-6.5mm, 数量 1 个; 25.铤窝钻:用于航空飞机蒙皮沉头铆钉铤窝, 规格 $\Phi 2.5 \times 120^\circ$ / $\Phi 3.0 \times 120^\circ$, 数量各 1 个; 26.铤窝定位器:与铤窝钻配合使用, 数量 1 个; 27.钢板尺:量程 0-500mm, 数量 1 把; 28.滚铣刀: 直径 $\Phi 14\text{mm}$, 数量 1 个;	
--	--	---	--

		29.开孔器:直径Φ18mm，数量 1 个;	
8	飞机综合训练器	定制：2024SR0555032、2020SR1681205 1.整体描述 综合技能训练器以 C909 飞机为原型，紧密结合民航维修标准及飞机维修相关手册，并深度参考 CCAR-66 部执照培训教材及航线维修岗位实际任务，结合航空公司工程技术资料，确保教学内容的高度实用性与真实性。该训练器模拟真实操作界面与工作环境，直观展现维修流程，并强调实操技能培养，涵盖部件更换、故障排除、功能测试等关键环节，让学员在模拟环境中反复练习。同时配备智能评判系统，提升培训效果与质量。 2.实训功能 (1) 燃油泵低压电门的更换 (2) 燃油温度传感器的更换 (3) 液压油滤的更换 (4) 软硬传动的更换和校装 (5) 燃油低压灯点亮故障排除 3.舱体设备 (1)机身中段 整体依据 C909 外形进行仿真制作，舱体外形与真机保持一致，根据业务需求按照特定比例进行设计，具备主轮舱、燃油箱、中段机身、窗户、观察和接近口盖、机翼和支撑架等结构。 1 尺寸与结构描述： 中段机身长*宽*高尺寸 3800mm*2000mm*2750mm。机身内部合理布局相关部附件，确保功能性和空间利用率最大化。机身采用骨架支撑结构，骨架外部覆盖铝合金或铁皮蒙皮，保证结构强度和外观美观。 2 连接与拆卸： 各连接部件具有良好的耐用性和可替换性，满足多次拆装需求。仿真模拟舱体在顶部设置吊装点，满足吊装强度、不变形。 3 支撑与移动： 机身底部具备稳固的支撑结构，确保机身能够单独稳定放置。支撑结构底部配备移动轮，便于机身的移动和锁定，确保操作灵活性和安全性。 4 接近口盖： 机身底部留有四块的接近盖板，其中前部两个接近盖板模拟油箱接近口盖，安装方式与方法与真机一致；后部两个接近盖板可快速拆装。 5 观察与记录： 舱体内部每个工位安装 4 个摄像头，摄像头具备实时画面传输功能，能够将画面传输至软件系统且画面可投屏至工位大屏；为确保学员的操作画面能够多角度拍摄记录，提供舱内摄像头安装的实拍照片 5 张。 6 电源控制： 机身中段配备有照明灯、排气扇，便于照明、施工与通风。	1 台

		7 外观与标识功能： 机身外观喷漆及涂装符合整体美观和实用性要求。内部颜色与飞机真实颜色一致。机身外部设有观察窗，便于目视选手操作情况，观察窗可快速拆卸，安装在位时整体与机身贴平。 (2)机翼 整体依据 C909 机翼外形进行设计，比例协调，具备操纵面，并带有翼梢小翼。 1 尺寸及外观： 单个机翼长度 4000mm，机翼后部设计有操纵面（副翼、襟翼、扰流板/减速板），操纵面可通过手动方式进行作动，副翼能够实现钢索传动（软硬传动）效果，作动逻辑与真机一致。 2 连接与拆卸： 确保机翼能够与机身快速、准确地匹配，同时便于拆卸与组装，以满足训练、展示和运输的需求。 3 支撑与移动： 机翼设计稳固的支撑机构，确保能够单独稳定放置，避免在展示或运输过程中发生倾倒或损坏。支撑结构底部配备移动轮，便于机翼的移动和锁定，提高操作的灵活性和便捷性。 4 喷漆： 机翼外观颜色合理设计，与整体机身颜色协调一致，提高整体的视觉效果。 (3)主轮舱 主轮舱分布在中段机身后部，由中段机身底部两个接近盖板进入，尺寸为 1000mm*1000mm。两个接近盖板可快速拆卸，便于适用不同应用场景下的训练。主轮舱主要包含燃油系统部件、液压系统部件、传动系统部件及其他附属部件。 1 燃油系统部件 包含燃油泵、压力传感器、温度传感器、控制线路、导线、接管、插头、继电器、接地桩等部附件，各部附件布局及连接关系与模拟真实飞机。 2 液压系统部件 包含液压手摇泵、选择活门、管路、加油滤、仿真液压油箱等部附件，管路、接头满足拆装强度。管路接头具备保险孔，能够打制航空保险。 功能实现：可实现简单的液压操作，部件和管路拆装等实操训练，以及竞赛考核需求。 3 传动系统部件 包含扇形盘、钢索、滑轮、松紧螺套、推拉杆、摇臂等部件，系统设计能够满足在轮舱内操作操纵杆，作动形成一个闭环。传动方式包含软、硬传动。其中钢索、松紧螺套为航材件，其余采用仿真件，满足拆装功能和强度。钢索通过框架与导向轮相连，并自成回路。穿孔保护装置（导向装置）隔合理安装到位。摇臂上安装有注油嘴，便于给摇臂润滑使用。设计有校装销，便于正确校装传动系统。能够满足钢索张力测量、调校、	
--	--	--	--

		推拉杆调校、松紧螺套保险丝保险、别针式保险。 4 其他丰富场景部分 所有接头具备保险孔，满足保险的打制，管路接头样式具备三通、四通。其中三通四个，四通两个。管路布置时增加立体感和层次感。为增加拆装的丰富性，主轮舱内设计有整流罩，整流罩具备拆装功能（螺钉/螺栓安装）。紧固件的保险具有多样性，摩擦类保险和机械类保险（保险丝、开口销）。 (4)燃油箱 燃油箱分布在中段机身前部，与中段机身舱体形成一个燃油箱结构。由中段机身底部两个接近盖板进入，接近盖板尺寸为480mm*600mm。两个接近盖板模拟飞机燃油盖板，拆装方式与真机一致。 (5)支撑架 以飞机机身真实支撑架为原型进行设计，采用 Q235 碳素结构钢，支撑架底部配有 6 个万向轮，能够有效支撑和锁定，托架具备牵引/拖挂功能，便于设备移动和运输。采用激光切割和折弯工艺，表面采用喷塑处理。 1 长宽高 3780mm*2460mm*1675mm 2 重量 800KG 4.控制终端 控制终端在不同的应用场景下可部署教员系统和学员系统，用于初始化作业任务，可针对不同任务进行任务下发、故障注入、故障恢复、验证测试等。 (1) 整体尺寸 750mm*650mm*1300mm; (2) 显示尺寸 23.8 寸; (3) 处理器 I7-12 代; (4) 内存: 16G; 硬盘: 256G 固态硬盘; (5) 显卡: 4060, 支持 RTX 光线追踪技术; (6) 支持最大分辨率: 4K; (7) 电源: AC220V 50Hz, 电压波动偏差<10%; (8) 功耗 3000W; (9) 采用 4mm 安防级钢化玻璃、坚固耐磨、防刮防滑、防眩光; (10)机身钣金厚度 1.0-1.5mm, 四周边框型铝合金材质, 防锈防磁, 表面白色烤漆, 喷砂处理工艺。 5.飞机综合训练器管理系统 (1) 人机交互系统 人机交互系统能够具备信息输入与输出、用户界面设计、交互逻辑与流程控制、个性化与定制化服务、智能交互与辅助决策、系统管理与维护等功能。能够为用户提供高效、便捷、个性化的交互体验。 (2) 虚仿训练系统 ①虚仿训练系统为提升教学效率、辅助教学所使用。系统内所具备的模型与训练器核心部件一致，步骤操作一致。为满足教	
--	--	--	--

		学实训需求，我公司提供与培训操作视频一致内容的虚拟仿真训练操作过程，不缺少任何一项，完全满足（包含工作前准备、虚拟驾驶舱上电、功能测试、燃油泵更换、低压电门故障隔离、指定管路的定期检查与拆装、管路力矩磅紧、管路接头保险打制、整机断电、自检及清洁、收尾工作）。 ②系统具备网上下载和安装功能。 6.配套资源 (1) 飞机综合技能训练器（机械 LRU）操作指导手册(中英文)。 (2) 根据手册编制的实作工单(中英文)。	
9	飞机机械部件检修工具套装	1.工具车 (1) 尺寸 770*470*896mm (2) 单抽屉承重 35kg (3) 自身重量 50kg (4) 额定承重 200k (5) 抽屉数量 5 层抽屉 (6) 工具车四边棱角切角设计，背板加强设计 (7) 采用加厚亮面铝合金拉手，采用喷塑工艺 (8) 工具配套形迹管理，可满足所需工具套装整洁摆放、名称管理。 2.开口扳手工具套装： (1) 梅 花 开 口 扳 手 套 装 ： 8mm,9mm,10mm,11mm,12mm,13mm,14mm,15mm,16mm,17mm,18mm,19mm,22mm,24mm (2) 双开扳手 13 件套： 6 × 7mm,8 × 10mm,10 × 12mm,11 × 13mm,12 × 14mm,14 × 17mm,17 × 19mm,19 × 21mm,21 × 23mm,22 × 24mm,23×26mm,24×27mm,30×32mm 3.开口扳头工具套装： (1) 开 口 扳 头 十 五 件 套 ： 8mm,10mm,11mm,12mm,13mm,14mm,15mm,16mm,17mm,18mm,19mm,21 mm,22mm,23mm,24mm, 4.其他工具包含： (1) 21 寸工具箱：长 530mm 宽 253mm 高 220mm (2) 小推车（3 层）：三层、灰色 (3) 棘轮扳手： 3/8" (4) 棘轮扳手： 1/4" (5) 保险钳：6 寸双向 (6) 插头钳：2-1/2" (7) 尖嘴钳：6 寸 (8) 斜口钳：6 寸 (9) 力矩扳手：0-25NM (10) 加长杆：10 寸 (11) 加长杆：6 寸 (12) 加长杆：3 寸	2 套

		(13) 塞尺: 0.4-6mm (14) 注油枪: 400CC, 14OZ (15) 转接头: 1/4-3/8 (16) 转接头: 3/8-1/4 (17) 转接头: 3/8-1/2 (18) 十字解刀: 6 寸 (19) 一字解刀: 6 寸 (20) 防爆手电: 通用 (21) 防爆头灯: 可充电式 (22) 气泵: 脚踩式 (23) 泄露检测仪: 频率反应 20KHZ-100KHZ,工具箱尺寸 255×70×28mm (24) 挑针: 弯钩式	
10	飞机综合训练器	定制: 2021SR1856206、2020SR1674393 1、整体描述 飞机通信系统训练器是面向民航维修人员的智能训练平台, 严格遵循 CCAR-66R3 民用航空器维修人员执照标准和国际民航适航要求, 构建多模态通信矩阵, 集成 VHF、HF、卫星通信 (SATCOM) 三大通信系统及维护内话等核心模块, 构建真实飞机通信训练矩阵。 (1) 训练器以民用客机的通信系统典型故障为蓝本, 依据航司典型维修案例、故障隔离手册 (FIM)、标准线路施工手册 (SWPM) 和飞机维护手册 (AMM), 进行设计研发, 能够进行线路图识别、飞机通电测试、语音功能测试、故障设置与恢复、飞机电气部件更换、标准线路施工和工卡程序执行操作等类型项目的实现。 训练器采用标准通用化机载设备架构, 通过模块化重构设计实现去机型化, 集成通用航电 LRU 模块, 能够满足波音/空客/商飞等不同机型通信系统的技能考核与训练。 (2) 系统创新性开发模块化训练矩阵, 涵盖驾驶舱通断电流程、VHF 系统测试、HF 系统测试、SATCOM 系统测试等四大功能集群, 精准模拟 10 种典型故障模式, 提供演示视频, 视频内容在同一台设备上完成 4 大功能测试和 10 种典型故障模式展示。 2、舱体设备 (1) 前段机身 设备整体依据民航客机进行仿真制作, 舱体外形与真机保持一致, 根据业务需求按照真实比例进行设计, 具备驾驶舱外观、舱门外观、雷达罩、电子舱、支撑架、SATCOM 天线、VHF 天线等结构。 1 尺寸结构 前段机身长*宽*高尺寸 3500mm*2000mm*2750mm。舱内合理布局相关部附件, 确保功能性和空间利用率最大化。舱体采用骨架支撑结构, 骨架外部覆盖铝合金或铁皮蒙皮, 保证结构	1 台

		强度和外观美观。 ②连接与拆卸 舱体与中段机身通过高强度螺栓连接，并有定位销做定位，辅助矫正。机身前段能够与机身中段快速、准确地匹配，同时便于拆卸与组装。 ③监控 舱体内部安装 4 个摄像头，摄像头具备实时画面传输功能，能够将画面传输至软件系统。 （2）施工线路板 线路板施工内容以通信系统涉及的 6 大系统为原型，包含 VHF 通信系统、HF 通信系统、SATCOM 通信系统、维护内话系统、地勤呼叫系统和飞行内话系统。 （3）故障排查板 故障排查板通过对不同元器件、线路等进行故障设置，涵盖航空导线、航空插头、航空插座、接线模块、拼接管、继电器、压接开关、焊接开关、同轴线缆、航空指示灯等。 （4）收发机设备架 依据飞机舱内布局，根据作业空间和真实设备架布局，设计单层和双层设备架 3 处，每个设备架均放置收发机。设备架采取可拆卸式，能够独立于舱体，同时也能够用于安装收发机底座与收发机。 （5）收发机 舱内设置 5 件具备功能的机载收发机，包含 VHF2 收发机、HF1 收发机、HF 耦合器、SATCOM 收发机、RIU 和其他收发机，均安装在收发机设备架上。 （6）天线 天线分布于舱体底部和舱体顶部两处，包含 VHF 天线和 SATCOM 天线，天线分布区域依据手册要求，布局依据真实作业范围要求。 （7）舱内氛围场景搭建设备 舱内设置通风管道，其他系统线路布置还原，线路分布在舱内顶部和侧壁板，此部分线路可用于操作者日常训练，既能够训练标线施工技能，训练内容线路制作板内容基本一致，又可以训练狭小空间作业能力。 （8）舱体支撑架 依据飞机机身真实支撑架为原型，舱体配备独立支撑架，能够实现设备移动、运输，同时每个支架上的四个支撑点高度可以通过螺杆结构上下调整，以便于与中段机身相互衔接。 3、控制平台 控制平台：用于初始化作业任务，针对不同任务进行工卡下发故障注入、故障恢复、验证测试；包含钣金胎体、钣金底座、呈现平台，能够与通信系统操作，同时满足系统调试、回路检测、智能评判。 4、通信系统测试盒	
--	--	--	--

		通信系统测试盒能够收发机支持 SATCOM 系统、维护内话系统、地勤呼叫系统和飞行内话系统测试，能够检测系统功能是否完好。 (1) SATCOM 系统测试设备 通过控制终端与舱内、RIU 等机载设备进行连接，可以借助软件系统中的 MCDU、ACP、RTU 等实现系统信号传输。外部设备包含 AJP 面板、驾驶员耳机话筒组、接听功能测试按钮、插孔面板和 PTT 等。 (2) 维护内话系统测试设备 通过控制终端与舱内收发机、RIU 等机载设备进行连接，可以借助软件系统中的 MCDU、ACP 等实现系统信号传输。外部设备包含航空机务专用耳机、插孔面板、外电源面板维护点、货舱维护点、电子舱维护点和 PTT 等。 5、飞机综合训练器管理系统 (1) 教员端系统 教员端系统负责整个系统的全方位监管、控制和系统维护任务，能够完成任务设置、任务下发、过程监控、作业过程干预、练习考核管理、故障设置、操作记录、成绩汇总记录等功能。 ①账号与人员管理 教员端支持学员登录、管理学员信息、教师档案管理和产品管理，包括学员账号的建立、删除、修改和权限设置，新产品上架、维护和授权。此外，还可以进行裁判账号的管理，包括生成随机裁判账号和设置裁判权限。 ②训练与考核管理： 教员端支持录入和管理训练与考核任务，包括选择练习模式、考核模式、故障任务下发、查看实训记录等。教员可以选择科目并设置训练参数，管理考核信息和场次，并具备比赛暂停和加时的功能。 (2) 学员端系统 学员端专注于为学员提供全面、便捷的学习和练习体验，通过丰富的功能和优化的界面设计。 ①训练与练习模式选择： 学员端提供直观易用的界面，让学员能够选择训练模拟、学习模式。学员可以根据自己的教学与实训需求，选择适合的科目进行练习，确保学习内容的多样性和针对性。 ②成绩查询与个人实训记录跟踪： 学员端支持学员查询自己的练习成绩，包括按产品名称、时间、人员、试卷名称等多种筛选条件。学员可以清晰看到自己的学习进度和成绩变化。 (3) 人机交互系统 人机交互系统主要用来实现控制终端对舱内机载设备的控制与调节，包含飞机电源系统、飞机指示系统、音频控制系统、无线电调谐系统、回路检测系统。同时，该系统针对飞机驾驶舱面板、跳开关、电门及灯光进行飞机各系统工作状态逻辑的	
--	--	---	--

		模拟，还包括：飞控、燃油、液压等系统。能够实现各电门位置的不同实时控制各画面中的虚拟仪表和信息变化。 ①飞机电源系统 飞机电源系统包含飞机外接电源、主电瓶和辅助电瓶等模块，由外部电源控制面板、驾驶舱电源面板、驾驶舱地面电源面板等组成。按照 AMM 手册要求，能够完成飞机上电与断电流程，保证飞机各系统与部件的电路供应。 ②飞机指示系统 依据航线真实维修案例，参照故障隔离手册，在驾驶舱 DU ED CASMessages 显示相关系统与部件的告警信息。指示系统包含 VHF2: INTERNAL FAULT; VHF2: NO OUTPUT; RIU: INTERNAL FAULT; RIU: NO LA-RIU-3 BUS OUTPUT; HF1: NO OUTPUT; HF1: RF OVERTEMP; SATCOM: INTERNAL FAULT; SATCOM: NO OUTPUT; AUTOBRAKE FAULT; CARGO VENTOFF 等告警信息。 ③音频控制系统 1) 系统配备一块 ACP 面板，通过 ACP 面板可以在不同区域内选择特定的通信通道。 2) 系统与氧气面罩具有联动反应，当使用氧气面罩打开时，氧气面罩麦克风具有最高的优先权，此时选择其他通信通道时通话时均为无效状态。 ④无线电调谐系统 1) 无线电调谐系统为通信系统（VHF、HF）提供频率调谐和控制，系统由 RIU、CDU、RTU 等组成。 2) 使用无线电调谐系统可以对无线电通信系统以及无线电导航设备进行频率调谐、模式控制。 （4）语音识别系统 ①系统能够借助声学传感器、模数转换器、数字信号处理器和存储介质等元器件实现语音识别功能，通过耳机话筒组和勤务耳机能够实现语音通信系统功能，从而模拟空-空、空-地、地-地通话功能测试。 ②系统通过语音识别的方式进行联控作业，延时不超过 2 秒钟和语音识别延时性不超过 2 秒钟，识别到有效结果时有声音提示。 （5）故障设置系统 ①系统可以通过收发机实现对设备元器件、线路等自动注入电路故障的功能。学员可以通过一键操作，实现快速下发预设的故障组合，也可以根据任意选择故障进行下发。 ②系统传感器采集电压信号与继电器通断控制，采用高低压原理针对故障元器件进行设置，从而模拟飞机通信系统中元器件的正常/故障状态。 ③故障排查和维修训练完成后，故障具备故障快速恢复功能，确保了训练设备的正常运行和使用寿命。 （6）智能评判系统	
--	--	--	--

		①智能评判系统采用无纸化考评方式，满足对操作者实训与考核的评价功能。 ②试题试卷通过控制终端来编辑并下发，评分终端采用考评终端（平板电脑）显示电子评分表，教员可通过考评终端进行实时打分与评价，并具备自动上传功能。 ③系统具备拍照上传功能，通过考评终端（平板电脑）进行上传成果，同时系统能够针对上传结果进行实时反馈。 （7）监控系统 ①监控系统采用多屏拼接方式显示，同时显示多个画面，监控多个实训区域设备状态以及实训人员的作业过程。 ②系统能够满足仅显示一个大屏、监控任意指定的实训区域等功能。同时，监控系统提供的监控影响能够自动存储可供管理者实时调取和查看。 ③通过监控系统，能够实时对操作者操作动作进行识别、也能够对系统设备进行识别。 （8）虚仿训练系统。 ①虚仿训练系统为提升教学效率、辅助教学所使用。系统内所具备的模型与真实硬件产品保持一致，步骤操作方案完全一致。 ②系统具备网上下载和安装功能，提供相应网站链接。 6、实训设备同时具备以下实训功能。 （1）飞机通断电测试（提供视频，包含使用地面电源进行通电时，地面电源参数显示为 115V 和 400HZ）； （2）标准线路施工（提供视频，包含量线，剥线，插针压接，接线端子压接，拼接管压接，热风枪热缩，进针工具插入插针，导线焊接，线路敷设等操作步骤）； （3）通信系统部件的拆装（提供视频，包含 VHF 收发机拆装、RIU 拆装、VHF 天线拆装、SATCOM 天线拆装等的操作步骤）； （4）通信系统语音功能测试（提供使用话筒耳机组和呼叫按钮的操作视频，包含 VHF 系统语音功能测试、HF 系统语音功能测试、SATCOM 系统语音功能测试内容）； 7、配套资源 （1）培训操作视频，内容包含飞机通电测试、标准线路施工、收发机更换、语音功能测试等。	
11	飞机电气系统检修工具套装	一、工具车：含脚轮推手，7 抽屉设计，尺寸（长*宽*高）690*470*840mm，静态额定载重 400KG，小抽屉尺寸（长*宽*高）577*404*75mm，共 4 只，净重 58KG；大抽屉尺寸（长*宽*高）577*404*166mm，净重 58KG；四边棱角切角设计、背板加强设计、45mm*400mm 加强型滚珠滑轨，在承受额定载荷时也能轻松顺畅开合；抽屉右侧增加 Click on 锁扣设计，防止重载时抽屉滑出，5 寸*2 寸风火轮，推行静音平稳；顶部塑料盖盘，防止油渍污染。 二、小推车：3 层多用途工具车，额定静载 100KG，额定动载	4 套

		50KG, 尺寸(长*宽*高) 750*400*920mm, 净重 17KG, 万向轮为 4 寸带刹车滑轮, 贯穿式横梁设计, 承载力更强。 三、工具箱: 采用箱体增强型 PP 材料, 双层设计, ABS 锁扣, 底部具有防滑结构, 尺寸(长*宽*高) 530*235*220mm, 净重 2.4KG。 四、工具车配备工具, 具体工具清单如下(工具名称、规格、数量) 1.压接钳: 适用于 12-20 号航空插钉压接, 8 锯齿压接, 旋转式调节, 使用六角螺旋及定位器, 适配导线(AWG):12-26, 件号为 M22520/1-01, 数量 1 把; 2.压接钳: 适用于 12-22 号端子压接, 件号为 M22520/37-01, 数量 1 把; 3.端子压接钳: 适配导线(AWG):16-26, 件号为 AMP47386, 数量 1 把; 4.转台定位器:定位器与件号为 M22520/1-01 压接钳工具配套使用, 可根据特定的应用程序调整工具档位, 每个定位器有数据指示板, 可指导操作者选用合适的档位及压线尺寸, 件号为 M22520/1-04, 数量 1 个; 5.检验塞规:用于件号为 M22520/1-01 压接钳档位钳齿使用, 共有 8 个档位, 数量 1 把; 6.剥线钳:剥线范围为 16-26AWG, 配套刀片件号为 45-1987, 数量为 1 把; 7.剪线钳:用于剪线, 件号为: 45-123, 数量 1 把; 8.数字万用表: 尺寸 187*88*45mm, LCD 液晶显示, 数量 1 台; 9.系带枪:可剪切扎带宽度范围为 2-5mm, 扎带从侧入口快速进入工具当中, 便于读取张力设置有标识, 张力调节旋钮张力以 1/2 位的增量设置, 规格为 GS-2B, 数量 1 把; 10.热风枪:可调节温度范围 50-650℃, 最大功率 2200W, 工作电压 220V, LCD 液晶温度及转速 RPM 显示器, 风速可两挡调节, 数量 1 把; 11.反射罩:与热风枪配套使用, 直径为 9mm 圆嘴和弯嘴反射罩, 数量各 1 个; 12.恒温电烙铁:温度数显、配烙铁架及清洁海绵或钢丝球; 输入电压为 110V-240VAC; 功率 60W; 温度范围: 250-480 °C; 设置方式: 按键调节, 温度准确度: ± 10 ° C; 温度稳定度: ± 1 ° C; 数量 1 把; 13.除锡带:长度 1500mm、宽度 2mm, 规格: GOOT WICK CP-2015, 数量 1 卷; 14.助焊笔:用于 PCB 板焊接使用, 规格: KESTER951, 数量 1 支; 15.尖剪刀:通用, 数量 1 把; 16.小型套筒组件:1 件 6.3mm 棘轮扳手, 12 件 6.3mm 公制六角套筒, 4-14mm, 1 件 6.3mm 连杆, 共 14 件套, 数量 1	
--	--	---	--

		套; 17.镊子:长度 135mm, 数量 1 把; 18.笔刀:窄刃刀片角度为 30°, 数量 1 把; 19.一字开口螺刀:规格为 2", 数量 1 把; 20.一字螺刀:规格分别为 2" /4", 数量各 1 把; 21.十字螺刀:规格为 4", 数量 1 把; 22.开口扳手:6 mm-7 mm/8 mm-10 mm/12 mm-14 mm/13 mm-15 mm, 数量各 1 把; 24.卷尺:量程 2000mm, 数量 1 把。	
12	工作台 (电源插座两孔、三孔)	尺寸 1800mm*750mm*850mm, 台面铺设 5mm 绿色胶皮, 配电源插座两孔、三孔。	2 台
13	可调直流稳压电源	1.电压调节范围 0-30V 2.尺寸 255*265*145mm 3.配备 GPS 系列过载极性反向保护 4.每个通道具备 0.01%的高调节率和低于 1mVrms 的涟波和噪音 5.配件包含使用手册、电源线、测试线等	2 台