

《广西壮族自治区政府采购合同》

合同编号:

采购单位 (甲方): 玉林职业技术学院 采购计划号: YLZC2025-G1-11755-001、
YLZC2025-G1-11755-002、YLZC2025-G1-11755-003、YLZC2025-G1-11755-004

供应商 (乙方): 广西东升鸿彬信息科技有限公司

项目名称: 玉林职业技术学院示范特色专业实训设备采购项目 (一) 3 分标

项目编号: YLZC2025-G1-990488-0BGC

签订地点: 玉林职业技术学院

签订时间: 2026.1.20

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等法律、法规规定,按照招标文件规定条款和乙方投标文件及其承诺,甲乙双方签订本合同。

第一条 合同标的

1. 3 分标供货一览表

序号	标的名称	商标品牌	规格型号	生产厂家	数量	单位	单价(元)	金额(元)
1	汽车线束训练维修工作平台	景格	JG-XS-T01	上海景格科技股份有限公司	10	台	14390.00	143900.00
2	电工电子元件包	景格	JG-DLDZ-B08	上海景格科技股份有限公司	10	套	150.00	1500.00
3	新能源汽车电工电子技术实验实训台	景格	JG-DLDZ-S02	上海景格科技股份有限公司	6	台	36250.00	217500.00
4	台式示波器	汉泰	DS04104B	深圳市安创未来科技有限公司	12	台	2850.00	34200.00
5	数字万用表	优利德	UT107+	深圳市安创未来科技有限公司	25	个	220.00	5500.00

6	大功率电子维修专用热风枪	快克	861DW	深圳市安创未来科技有限公司	6	套	2480.00	14880.00
7	热风拆焊台	快克	2008D+	深圳市安创未来科技有限公司	6	套	920.00	5520.00
8	智能无铅焊台	快克	TS1200A	深圳市安创未来科技有限公司	6	套	1800.00	10800.00
9	控温拆焊吸锡枪	快克	201B	深圳市安创未来科技有限公司	6	套	2800.00	16800.00
10	智慧黑板	文香	WX-BP08657J	安徽文香科技股份有限公司	1	台	23500.00	23500.00
11	实训室电路插座布置	东升	定制	广西东升鸿彬信息科技有限公司	1	项	15680.00	15680.00
12	实训室环境建设	东升	定制	广西东升鸿彬信息科技有限公司	1	项	30000.00	30000.00
本合同合计金额：（大写）人民币 伍拾壹万玖仟柒佰捌拾元整 （¥ 519780.00 元）								

2. 合同合计金额包括货物价款、标准附件、备品备件、专用工具、辅材、安装调试(包括但不限于各类硬件、系统等的安装、试运行等费用)、包装、运输、装卸、保险费、各类税费、产品检测、检验费、验收费、产品质保期内维护费、技术培训费、技术资料及其它与本项目有关的未列明的一切费用。如招投标文件对其另有规定的，从其规定。

第二条 质量要求

1. 乙方所提供的货物型号、技术规格、技术参数等质量必须与乙方投标文件及有关承诺相一致。
2. 乙方所提供的货物必须是全新、未使用的原装产品，且在正常安装、使用和保养条件下，提供的设备（包含安装）必须符合国家规范、行业规范、有关政策、有关法规及本项目设计要点。

第三条 权利保证

1. 乙方应保证所提供货物在使用时不会侵犯任何第三方的专利权、商标权、工业设计权或

其他权利。

2. 乙方应按招标文件规定的时间向甲方提供使用货物的有关技术资料。

3. 没有甲方事先书面同意，乙方不得将由甲方提供的有关合同或任何合同条文、规格、计划、图纸、样品或资料提供给与履行本合同无关的任何其他人。即使向履行本合同有关的人员提供，也应注意保密并限于履行合同的必需范围。违反以上保密义务的，按本合同第十三条第7款处理。

4. 乙方保证所交付的货物的所有权完全属于乙方且无任何抵押、质押、查封等产权瑕疵。

第四条 包装及运输

1. 乙方提供的货物均应按招标文件、投标文件要求的包装材料、包装标准、包装方式进行包装，每一包装单元内应附详细的装箱单和质量合格证。

2. 货物的运输方式：乙方自定。

3. 乙方负责货物运输，货物运输合理损耗及计算方法：本项目合同不接受损耗。

第五条 交付和验收

1. 交货时间：自签订合同之日起 30 天内交货安装调试完毕并验收合格；交付地点：甲方指定地点。

2. 乙方提供不符合招标文件、投标文件和本合同规定的货物，甲方有权拒绝接受。

3. 货物供货时由甲方对照采购文件的《采购需求》进行全面核对检验，对所有要求出具的文件和材料原件进行核查，如不符合采购文件要求或提供虚假承诺的，甲方有权验收不予以通过并终止合同，乙方承担所有责任和费用，甲方保留进一步追究责任的权利。合同终止后，甲方有权组织重新招标。

4. 乙方交货前应对产品作出全面检查和对验收文件进行整理，应将所提供货物的装箱清单、用户手册、原厂保修卡、随机资料、工具和备品、备件、使用说明书、质量检验证明书及验收清单等列出清单并交付给甲方，作为甲方收货验收和使用的技术条件依据，检验的结果应随货物交甲方。乙方不能完整交付货物及本款规定的单证和工具的，必须负责补齐，否则视为未按合同约定或视为逾期交货。

5. 乙方负责对提供的货物进行安装、调试，直到符合技术要求。乙方完成项目所要求的所有服务内容、设备正常运行至少两周，乙方可提交正式验收申请，甲方接到乙方书面验收申请后组织双方正式验收。验收合格后由甲乙双方签署货物验收单并加盖采购单位公章，甲乙双方各执一份。

6. 验收标准

(1) 所供产品的规格、数量、功能、材质、颜色等符合招标文件采购需求及采购合同约定的要求。

(2) 所供产品的外观完好，无严重碰撞、表皮脱落、五金件生锈等明显瑕疵。

(3) 所供产品结构牢固，无安全隐患。

(4) 如有抽检要求的，检测结果需符合招标文件采购需求及采购合同约定的要求。

(5) 所有产品均已运输至指定地点，并安装调试完毕。

(6) 招标文件采购需求及采购合同约定的附件、工具、技术资料等齐全；提供产品使用说

明书、合格证。

(7) 货物技术参数应与投标文件中响应表或证明材料一致，性能或指标达到规定的标准。

7. 对技术复杂的货物，甲方可以请国家认可的专业检测机构参与初步验收及最终验收，并由其出具质量检测报告。其验收时间以该项目验收方案确定的验收时间为准，验收结果以该项目验收报告结论为准。在验收过程中发现乙方有违约问题，可暂缓资金结算，待违约问题解决后，方可办理资金结算事宜。

8. 验收时乙方必须到现场，验收完毕后作出验收结果报告；验收费用由乙方负责。

9. 甲方对验收有异议的，在验收后十个工作日内以书面形式向乙方提出，乙方应自收到甲方书面异议后 10 个工作日内及时予以解决。对于在验收时难以发现的隐蔽瑕疵，甲方有权在质保期内随时提出，乙方应及时解决。

10. 其他未尽事宜应严格按照《关于印发广西壮族自治区政府采购项目履约验收管理办法的通知》[桂财采〔2015〕22 号]以及《财政部关于进一步加强政府采购需求和履约验收管理的指导意见》[财库〔2016〕205 号]规定执行。

第六条 安装和培训

1. 甲方应提供必要安装条件（如场地、电源、水源等）。

2. 乙方负责甲方有关人员的培训。培训时间、地点：由甲方决定。

3. 培训要求：

(1) 组织现场培训，培训资料齐全、讲解清晰、示范明了。

(2) 主要针对相关管理人员展开，培训完成后达到熟悉系统原理和技术性能、操作维护方法。

(3) 培训主要内容为设备的基本结构、性能、主要部件的构造及原理，日常使用操作、保养与管理，常见故障的排除，紧急情况的处理等，达到熟练使用设备及进行日常维护的水平。

(4) 为保证本分标的产品在运营时得到及时、稳定、良好的维护，要求中标人在本项目的具体实施过程中，为采购人培养维护人员，维护人员为采购人单位工作人员。

第七条 售后服务、质保期

1. 乙方应按国家有关产品“三包”规定执行“三包”，终身维护（质保期内出现的故障由乙方承担一切维修费用。因设备自身问题造成采购人损失的按实际损失赔偿）。质保期内，免费定期上门检查，免费上门维修服务（在质保期内，乙方需对本次采购设备的易损件准备一定数量的备品备件，如发生设备故障，确保所有相关的备品备件在 24 小时内提供更换）。质保期满后承诺继续提供终身维修服务，期间只收取需更换的配件材料费，且服务内容原则上不低于免费服务期内项目。

2. 货物质保期：自货物验收合格之日起 1 年，采购需求一览表中有特别要求的则以采购需求一览表为准。若产品生产厂家免费质保期超过此年限的，合同履行过程中按厂家规定执行。

3. 乙方提供的服务承诺和售后服务、质保期责任等以及招、投标文件和本合同附件，为甲方提供售后服务。

第八条 付款方式

1. 当采购数量与实际使用数量不一致时，乙方应根据实际使用量供货，合同的最终结算金额按实际使用量乘以中标单价进行计算。

2. 资金性质：财政性资金按财政国库集中支付规定程序办理。

3. 付款方式：本项目无预付款，全部货物交货、安装调试并经甲方初步验收合格，乙方提供验收报告，甲方确认验收后，乙方提供完整合规的支付凭证，由甲方向所属财政部门提交款项支付申请（甲方按本合同约定向财政部门提交支付申请后，因财政审批、拨付流程所产生的任何延迟，不构成甲方逾期付款的违约责任），财政部门审批通过后，按财政国库集中支付规定程序支付合同总价的 100% 一次性支付到乙方帐户。。

第九条 履约保证金

本项目不收取履约保证金。

第十条 税费

本合同执行中相关的一切税费均由乙方负担。

第十一条 质量保证及售后服务

1. 乙方应按招标文件规定的货物性能、技术要求、质量标准向甲方提供未经使用的全新产品。提供的设备（包含安装）必须符合国家规范、行业规范、有关政策、有关法规及本项目设计要点。在质保期内因货物本身的质量问题发生故障，乙方应负责免费修理和更换零部件。对达不到技术要求者，根据实际情况，经双方协商，可按以下办法处理：

（1）更换：由乙方承担发生的全部费用。

（2）贬值处理：由甲乙双方协议定价。

（3）退货处理：乙方应退还甲方支付的合同款，同时应承担该货物的直接费用（运输、保险、检验、货款利息及银行手续费等）。

2. 如在使用过程中发生质量问题，乙方在接到甲方通知后 按乙方投标文件承诺时间 内到达甲方现场处理。

3. 在质保期内，乙方应对货物出现的质量及安全问题负责处理解决并承担一切费用。

4. 货物因人为因素出现的故障不在免费保修范围内，。超过保修期的机器设备，终身维修，维修时只收部件成本费。

5. 具体售后服务按乙方投标文件中所承诺的售后服务方案（且不低于招标文件中该分标的要求）执行。

第十二条 货物包装、发运及运输

1. 乙方应在货物发运前对其进行满足运输距离、防潮、防震、防锈和防破损装卸等要求包装，以保证货物安全运达甲方指定地点。

2. 使用说明书（货物属于进口产品的，供货时应同时附上中文使用说明书）、质量检验证明书、随配附件和工具以及清单一并附于货物内。

3. 乙方在货物发运手续办理完毕后二十四小时内或货到甲方四十八小时前通知甲方，以准备接货。

4. 货物在交付甲方前发生的风险均由乙方负责。

第十三条 违约责任

1. 乙方所提供的货物规格、技术标准、材料等质量不符合采购文件、国家有关质量标准或本合同约定的，应在 5 日内更换符合国家有关质量标准及本合同约定的货物，并且乙方应向甲方支付违约货款额 5% 违约金并赔偿甲方经济损失；逾期不更换的，甲方有权退货，若甲方选

择退货处理的，甲方有权解除合同，并有权不予支付任何款项给乙方，此外乙方还应支付违约货款额 5 %的违约金给甲方并赔偿甲方经济损失。

2. 乙方提供的货物如侵犯了第三方合法权益而引发的任何纠纷或诉讼，均由乙方负责交涉并承担全部责任。

3. 因包装、运输引起的货物损坏，甲方有权拒收。

4. 甲方无故延期接收货物的，甲方需每天向乙方支付违约部分货款额万分之三的逾期违约金。如果甲方延期收货超过 10 天，乙方有权解除合同。解除合同后，甲方需向乙方支付货款总额 5% 的违约金。若乙方解除合同，乙方有权收回已交付的货物，相关运费由甲方承担。

5. 乙方逾期交货的，乙方需每天向甲方支付违约部分货款额万分之三的逾期违约金。如果乙方逾期交货超过 10 天，甲方有权解除合同。解除合同后，乙方需向甲方支付货款总额 5% 的违约金。乙方需承担因此给甲方造成的全部经济损失。

6. 乙方未按本合同和投标文件中规定的服务承诺提供售后服务的，乙方应按本合同合计金额 5%向甲方支付违约金并赔偿由此给甲方造成的损失（如有）。

7. 乙方提供的货物在质量保证期内，因设计、工艺或材料的缺陷和其它质量原因造成的问题，由乙方负责，需退换货处理的，费用由乙方负责。如因相关质量问题造成甲方经济损失或引发任何纠纷诉讼的，由乙方承担赔偿责任并承担全部责任。

8. 其它违约行为按违约货款额 5%收取违约金并赔偿经济损失。

9. 当以上违约金不足以弥补甲方损失时，乙方还应对甲方超过违约金部分的损失依法承担赔偿责任，甲方有权继续向乙方追偿。乙方应当赔偿因此给甲方造成的所有损失，包括但不限于甲方直接损失、预期利益损失、向第三人承担的违约金、赔偿金、另行委托第三人的成本、为索赔支出的费用、律师费、诉讼费、公证费、鉴定费等。

第十四条 不可抗力事件处理

1. 在合同有效期内，任何一方因不可抗力事件导致不能履行合同，则合同履行期可延长，其延长期与不可抗力影响期相同。

2. 由于不可抗力事件不能全部或部分履行合同义务时，任一方可中止履行其在本合同项下的义务（在不可抗力事件发生前已发生的应履行但未履行的义务除外）。

3. 不可抗力事件发生后，应立即通知对方，并寄送有关权威机构出具的证明。声称受到不可抗力的一方应在任何时候采取合理的行动，以避免或尽量减少不可抗力事件的影响。因主观原因延误，未及时采取必要措施而导致损失扩大的，不能免除责任。

4. 不可抗力事件延续一百二十天以上，双方应通过友好协商，确定是否继续履行合同。

第十五条 合同争议解决

1. 因货物质量问题发生争议的，应邀请国家认可的质量检测机构对货物质量进行鉴定。货物符合标准的，鉴定费由甲方承担；货物不符合标准的，鉴定费由乙方承担。

2. 因履行本合同引起的或与本合同有关的争议，甲乙双方应首先通过友好协商解决，如果协商不能解决，向甲方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

3. 诉讼期间，本合同继续履行。

第十六条 合同生效及其它

1. 合同经双方法定代表人或被授权代表签字并加盖单位公章后生效。
2. 合同执行中涉及采购资金和采购内容修改或补充的，在法规范围内，须签书面补充协议方可作为主合同不可分割的一部分。
3. 双方的权利和义务以本合同打印内容为准，除签名和日期以外，任何以手写、口头或者其他形式对本合同进行的修改或者补充均视为无效，双方经友好协商共同签订的补充协议除外。
4. 本合同未尽事宜，按甲方采购文件及签订本合同相关文件的要求和乙方承诺执行，如上述文件和乙方承诺不涉及的，遵照《中华人民共和国民法典》有关条文执行。

第十七条 合同的变更、终止与转让

1. 除《中华人民共和国政府采购法》第五十条规定的情形外，本合同一经签订，甲乙双方不得擅自变更、中止或终止。
2. 乙方不得擅自转让（无进口资格的供应商委托进口货物除外）其应履行的合同义务。
3. 本合同未尽事宜，遵照《中华人民共和国民法典》有关条文执行。

第十八条 签订本合同依据

以下文件作为本合同的重要组成部分，应按如下先后顺序解释：

1. 本合同正文及其补充协议、合同附件；
2. 中标通知书；
3. 乙方提供的投标（或应答）文件及其承诺文件；
4. 政府采购项目采购文件；
5. 投标声明（承诺）书；
6. 技术偏离表、商务条款偏离表和服务需求偏离表；
7. 服务方案；
8. 其他招标文件、响应文件及其他相关合同文件。

第十九条 本合同一式六份，具有同等法律效力，甲方三份，乙方二份，采购代理机构一份。

甲方（章） 玉林职业技术学院 2026年1月20日	乙方（章） 广西东升鸿彬信息科技有限公司 年 月 日
单位地址：	单位地址：南宁市西乡塘区秀灵路西一里8号 市场运作职工住宅楼C座十九层C1901号房
法定代表人：	法定代表人：
委托代理人：	委托代理人
电话：0775-2128889	电话：0771-5448870
电子邮箱：	电子邮箱：3117274479@qq.com
开户银行：	开户银行：南宁市区农村信用合作联社云景信用社

账号:	账号: 176112010106204973
纳税人识别号或统一社会信用代码:	纳税人识别号或统一社会信用代码: 91450100MA5KFQH21J
邮政编码:	邮政编码:

中标通知书

欧邦工程管理集团有限公司
玉林职业技术学院示范特色专业实训设备采购项目（一）
（项目编号：YLZC2025-G1-990488-OBGC）分标 3
中标通知书

广西东升鸿彬信息科技有限公司：

欧邦工程管理集团有限公司受 玉林职业技术学院 委托，就 玉林职业技术学院示范特色专业实训设备采购项目（一） 采用 公开招标 方式进行采购，按规定程序进行了开标、评标，经评标委员会评审，采购人确认，贵公司为本项目分标 3 的中标人。

现将有关事项通知如下：

一、请贵公司在中标通知书发出之日起 25 日内与采购人签订合同，并按招标文件要求和投标文件的承诺履行合同，逾期后果自负。

序号	项目内容	备注
1	玉林职业技术学院示范特色专业实训设备采购项目（一）分标 3，具体内容详见招标文件。	
中标金额：人民币伍拾壹万玖仟柒佰捌拾元整（¥519780.00）		
交货时间：自签订合同之日起 30 天内交货安装调试完毕并验收合格。		

二、签订合同详细地点：玉林职业技术学院办公室

请贵方在收到本通知后及时与采购人联系，签订合同的相关事宜。
特此通知。

采 购 人：玉林职业技术学院

采购代理机构：欧邦工程管理集团有限公司

2026 年 1 月 6 日

投标声明（承诺）书

投标声明

（玉林职业技术学院）：

我方参加贵单位组织 玉林职业技术学院示范特色专业实训设备采购项目（一） 项目（项目编号：YLZC2025-G1-990488-OBGC）的政府采购活动。我方在此郑重声明：

1. 我方参加本项目的政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录（重大违法记录是指供应商因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚），未被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单，完全符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的供应商资格条件，我方对此声明负全部法律责任。

2. 我方不是为本次采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商。

3. 我方承诺符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定：

- （一）具有独立承担民事责任的能力；
- （二）具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；
- （三）具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；
- （四）有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；
- （五）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；
- （六）法律、行政法规规定的其他条件。

4. 以上事项如有虚假或者隐瞒，我方愿意承担一切后果，并不再寻求任何旨在减轻或者免除法律责任的辩解。

特此承诺。

法定代表人或者委托代理人（签字或者电子签名）：

谢溪荷

投标人名称（电子签章）：广西东升鸿彬信息科技有限公司

2026年 01 月 03 日

商务条款偏离表和服务需求偏离表

所投分标： 3 分标

商务要求（项目）	招标文件商务要求	投标人的承诺	偏离说明
合同签订时间	自中标通知书发出之日起_25_日内。	自中标通知书发出之日起_25_日内。	无偏离
交货时间及地点	交货时间：自签订合同之日起 30 天内交货安装调试完毕并验收合格。 交货地点：广西玉林市采购人指定地点。 交货方式：现场交货。	交货时间：自签订合同之日起 30 天内交货安装调试完毕并验收合格。 交货地点：广西玉林市采购人指定地点。 交货方式：现场交货。	无偏离
投标报价要求	投标报价为采购人指定地点的现场交货价，包括：货物价款、标准附件、备品备件、专用工具、辅材、安装调试(包括但不限于各类硬件、系统等的安装、试运行等费用)、包装、运输、装卸、保险费、各类税费、产品检测、检验费、验收费、产品质保期内维护费、技术培训费、技术资料及其它与本项目有关的未列明的一切费用。如招标文件对其另有规定的，从其规定。	投标报价为采购人指定地点的现场交货价，包括：货物价款、标准附件、备品备件、专用工具、辅材、安装调试(包括但不限于各类硬件、系统等的安装、试运行等费用)、包装、运输、装卸、保险费、各类税费、产品检测、检验费、验收费、产品质保期内维护费、技术培训费、技术资料及其它与本项目有关的未列明的一切费用。如招标文件对其另有规定的，从其规定。	无偏离
质保期	1. 自货物验收合格之日起 1 年，采购需求一览表中有特别要求的则以采购需求一览表为准。若产品生产厂家免费质保期超过此年限的，合同履行过程中按厂家规定执行。 2. 若在第 1 个月内，出现非人为操作失误的重大故障，应予以换货。保修期满前 1 个月内中标人应负责一次全面检查；质保期满后，以优惠价格提供维修和备件更换，且免除一切手	1. 自货物验收合格之日起 1 年，采购需求一览表中有特别要求的则以采购需求一览表为准。若产品生产厂家免费质保期超过此年限的，合同履行过程中按厂家规定执行。 2. 若在第 1 个月内，出现非人为操作失误的重大故障，应予以换货。保修期满前 1 个月内我公司负责一次全面检查；质保期满后，以优惠价格提供维修和备件更换，且免除一切手续费。质保期满后，终身维护。	无偏离

	续费。质保期满后，终身维护。		
执行标准	须满足国家、行业及地方标准、规范。如具体采购需求与标准、规范不一致的，高于标准、规范的，按具体采购需求执行，低于标准、规范的，按标准、规范执行。	满足国家、行业及地方标准、规范。如具体采购需求与标准、规范不一致的，高于标准、规范的，按具体采购需求执行，低于标准、规范的，按标准、规范执行。	无偏离
售后服务要求	1. 本分标所有产品由中标人免费送货上门、免费安装调试至合格。 2. 按国家有关产品“三包”规定执行“三包”，终身维护(质保期内出现的故障由中标人承担一切维修费用。因设备自身问题造成采购人损失的按实际损失赔偿)。质保期内，免费定期上门检查，免费上门维修服务(在质保期内，中标人需对本次采购设备的易损件准备一定数量的备品备件，如发生设备故障，确保所有相关的备品备件在 24 小时内提供更换)。质保期满后承诺继续提供终身维修服务，期间只收取需更换的配件材料费，且服务内容原则上不低于免费服务期内项目。 3. 免费提供每周 7 天，每天 24 小时不间断的电话支持服务，解答采购人在设备使用、维护过程中遇到的问题，并及时提出解决问题的建议 and 操作方法；定期回访、维护。 4. 服务响应时间：在设备整个使用期内，中标人应确保设备的正常使用，在接到用户维修要求后应 30 分钟内作出回应，在接到报修通知后 18 小时内派技术人员到达	1. 本分标所有产品由我方免费送货上门、免费安装调试至合格。 2. 按国家有关产品“三包”规定执行“三包”，终身维护(质保期内出现的故障由我公司承担一切维修费用。因设备自身问题造成采购人损失的按实际损失赔偿)。质保期内，免费定期上门检查，免费上门维修服务(在质保期内，我公司对本次采购设备的易损件准备一定数量的备品备件，如发生设备故障，确保所有相关的备品备件在 24 小时内提供更换)。质保期满后承诺继续提供终身维修服务，期间只收取需更换的配件材料费，且服务内容原则上不低于免费服务期内项目。 3. 免费提供每周 7 天，每天 24 小时不间断的电话支持服务，解答采购人在设备使用、维护过程中遇到的问题，并及时提出解决问题的建议 and 操作方法；定期回访、维护。 4. 服务响应时间：在设备整个使用期内，我公司确保设备的正常使用，在接到用户维修要求后应 10 分钟内作出回应，在接到报修通知后 12 小时内派技术人员到达现场维修(不可抗力除外)，一般故障不超过 18 小时排除，重大故障不超过 36 个小时排除。质保期内定期	正偏离

	现场维修(不可抗力除外),一般故障不超过 24 小时排除,重大故障不超过 48 个小时排除。质保期内定期对设备进行免费保养和维护,提供终身有偿维护和保养服务。	对设备进行免费保养和维护,提供终身有偿维护和保养服务。	
付款方式	签订合同后按照流程申请拨款结算,在项目全部交付并验收合格后按照流程申请拨款结算一次性付清。	签订合同后按照流程申请拨款结算,在项目全部交付并验收合格后按照流程申请拨款结算一次性付清。	无偏离
培训要求	1. 组织现场培训,培训资料齐全、讲解清晰、示范明了。 2. 主要针对相关管理人员展开,培训完成后达到熟悉系统原理和技术性能、操作维护方法。 3. 培训主要内容为设备的基本结构、性能、主要部件的构造及原理,日常使用操作、保养与管理,常见故障的排除,紧急情况的处理等,达到熟练使用设备及进行日常维护的水平。 4. 为保证本分标的产品在运营时得到及时、稳定、良好的维护,要求中标人在本项目的具体实施过程中,为采购人培养维护人员,维护人员为采购人单位工作人员。	1. 组织现场培训,培训资料齐全、讲解清晰、示范明了。 2. 主要针对相关管理人员展开,培训完成后达到熟悉系统原理和技术性能、操作维护方法。 3. 培训主要内容为设备的基本结构、性能、主要部件的构造及原理,日常使用操作、保养与管理,常见故障的排除,紧急情况的处理等,达到熟练使用设备及进行日常维护的水平。 4. 为保证本分标的产品在运营时得到及时、稳定、良好的维护,我公司在本项目的具体实施过程中,为采购人培养维护人员,维护人员为采购人单位工作人员。	无偏离
验收标准	1. 采购人可以根据采购项目具体情况自行组织验收,或者委托第三方机构或部门开展采购项目履约验收工作,验收过程中所产生的一切费用均由中标人承担,投标人在投标报价时应考虑相关费用。	1. 采购人可以根据采购项目具体情况自行组织验收,或者委托第三方机构或部门开展采购项目履约验收工作,验收过程中所产生的一切费用均由我公司承担,我公司在投标报价时应考虑相关费用。 2. 在验收过程中发现中标人	无偏离

	2. 在验收过程中发现中标人有违约问题,可暂缓资金结算,待违约问题解决后,方可办理资金结算事宜。 3. 验收依据:按合同要求及国家标准进行验收。 4. 验收标准 (1) 所供产品的规格、数量、功能、材质、颜色等符合招标文件采购需求及采购合同约定的要求。 (2) 所供产品的外观完好,无严重碰撞、表皮脱落、五金件生锈等明显瑕疵。 (3) 所供产品结构牢固,无安全隐患。 (4) 如有抽检要求的,检测结果符合招标文件采购需求及采购合同约定的要求。 (5) 所有产品均已运输至指定地点,并安装调试完毕。 (6) 招标文件采购需求及采购合同约定的附件、工具、技术资料等齐全;提供产品使用说明书、合格证。 (7) 货物技术参数应与投标文件中响应表或证明材料一致,性能或指标达到规定的标准。否则,以实际货物或服务技术参数与投标文件响应表参数或证明材料比较,按如下情况处理: ① 供应商投标文件响应表或证明材料中满足或优于的技术参数,在验收时实际不满足技术参数要求	有违约问题,可暂缓资金结算,待违约问题解决后,方可办理资金结算事宜。 3. 验收依据:按合同要求及国家标准进行验收。 4. 验收标准 (1) 所供产品的规格、数量、功能、材质、颜色等符合招标文件采购需求及采购合同约定的要求。 (2) 所供产品的外观完好,无严重碰撞、表皮脱落、五金件生锈等明显瑕疵。 (3) 所供产品结构牢固,无安全隐患。 (4) 如有抽检要求的,检测结果符合招标文件采购需求及采购合同约定的要求。 (5) 所有产品均已运输至指定地点,并安装调试完毕。 (6) 招标文件采购需求及采购合同约定的附件、工具、技术资料等齐全;提供产品使用说明书、合格证。 (7) 货物技术参数与投标文件中响应表或证明材料一致,性能或指标达到规定的标准。否则,以实际货物或服务技术参数与投标文件响应表参数或证明材料比较,按如下情况处理: ① 我公司投标文件响应表或证明材料中满足或优于的技术参数,在验收时实际不满足技术参数要求的,视为供货商违约,采购人有权终止合同拒收货物,并追究供应商责任。	
--	--	--	--

	的, 视为供货商违约, 采购人有权终止合同拒收货物, 并追究供应商责任。 ② 供应商投标文件响应表或证明材料中优于的技术参数, 在验收时实际仅满足并未优于技术参数要求的, 视为供货商违约, 采购人有权终止合同拒收货物, 并追究供应商责任。 ③ 供应商投标文件响应表或证明材料中不满足的技术参数, 在验收时实际满足技术参数要求, 以满足技术参数要求验收。 ④ 供应商投标文件响应表或证明材料中满足的技术参数, 在验收时实际优于技术参数要求, 以满足技术参数要求验收。 ⑤ 供应商投标文件响应表或证明材料中优于的技术参数, 在验收时实际也优于技术参数要求, 但没有达到响应表或证明材料中优于的程度, 由采购人与供应商协商按是否满足要求验收。 ⑥ 实际货物与响应货物型号不一致的, 验收时不论实际是优于还是满足技术参数要求, 采购人有权终止合同拒收货物, 并追究供应商责任。 5. 验收要求 验收小组以项目采购文件及采购合同为验收依据, 对供货产品技术参数核	② 我公司投标文件响应表或证明材料中优于的技术参数, 在验收时实际仅满足并未优于技术参数要求的, 视为供货商违约, 采购人有权终止合同拒收货物, 并追究供应商责任。 ③ 我公司投标文件响应表或证明材料中不满足的技术参数, 在验收时实际满足技术参数要求, 以满足技术参数要求验收。 ④ 我公司投标文件响应表或证明材料中满足的技术参数, 在验收时实际优于技术参数要求, 以满足技术参数要求验收。 ⑤ 我公司投标文件响应表或证明材料中优于的技术参数, 在验收时实际也优于技术参数要求, 但没有达到响应表或证明材料中优于的程度, 由采购人与我公司协商按是否满足要求验收。 ⑥ 实际货物与响应货物型号不一致的, 验收时不论实际是优于还是满足技术参数要求, 采购人有权终止合同拒收货物, 并追究供应商责任。 5. 验收要求 验收小组以项目采购文件及采购合同为验收依据, 对供货产品技术参数核对检验, 如不符合技术参数要求的, 中标人承担所有责任和费用。采购人保留进一步追究责任的权利。	
--	--	---	--

	对检验,如不符合技术参数要求的,中标人承担所有责任和费用。采购人保留进一步追究责任的权利。 (1) 中标人按时间结点完成货物供货后,应及时整理技术资料并作出全面检查和整理,列出清单,作为采购人验收和使用的技术条件依据,清单应交给采购人;同时以书面形式通知采购人进行验收,采购人在收到通知后五个工作日内进行验收。 (2) 验收时中标人提供验收文档,包括但不限于:技术方案、实施方案、售后服务方案、培训方案、系统部署文档、测试文档、使用说明书、电子文档,以及对所有需要进行核查的原件等。 (3) 如供货产品不合格或不符合技术参数要求的,由中标人按采购人(或者采购人委托的第三方机构或部门)要求整改,中标人不按要求整改或拒不整改的,采购人有权终止合同,给采购人造成的损失等费用由中标人承担。 (4) 如中标人提供虚假材料的,除按相关规定做违约处理外,采购人依据相关法律规定追究中标供应商的责任,由此带来的一切责任及损失由中标人自行承担。	(1) 我公司按时间结点完成货物供货后,及时整理技术资料并作出全面检查和整理,列出清单,作为采购人验收和使用的技术条件依据,清单应交给采购人;同时以书面形式通知采购人进行验收,采购人在收到通知后五个工作日内进行验收。 (2) 验收时我公司提供验收文档,包括但不限于:技术方案、实施方案、售后服务方案、培训方案、系统部署文档、测试文档、使用说明书、电子文档,以及对所有需要进行核查的原件等。 (3) 如供货产品不合格或不符合技术参数要求的,由我公司按采购人(或者采购人委托的第三方机构或部门)要求整改,我公司不按要求整改或拒不整改的,采购人有权终止合同,给采购人造成的损失等费用由我公司承担。 (4) 如我公司提供虚假材料的,除按相关规定做违约处理外,采购人依据相关法律规定追究中标供应商的责任,由此带来的一切责任及损失由中标人自行承担。 (5) 在项目验收过程中,如项目验收不合格,有关返工、再行验收产生相关成本费用,以及给采购人造成的损失等费用由中标人承担。连续两次项目验收不合格的,或弄虚作假的行为,采购单位将不予验收,采购人有权解除合同,	
--	--	---	--

	(5) 在项目验收过程中,如项目验收不合格,有关返工、再行验收产生相关成本费用,以及给采购人造成的损失等费用由中标人承担。连续两次项目验收不合格的,或弄虚作假的行为,采购单位将不予验收,采购人有权解除合同,并追究中标供应商的责任,由此带来的一切责任由中标供应商自行承担。 (6)项目验收过程中,需委托第三方检测机构介入的,费用由中标人另行承担。 6. 未尽事直接按照《关于印发广西壮族自治区政府采购项目属约验收管理办法的通知》[桂财采(2015)22号]以及《财政部关于进一步加强政府采购需求和履约验收管理的指导意见》[财库(2016)205号]规定执行。	并追究我公司的责任,由此带来的一切责任由我公司自行承担。 (6)项目验收过程中,需委托第三方检测机构介入的,费用由我公司另行承担。 6. 未尽事直接按照《关于印发广西壮族自治区政府采购项目属约验收管理办法的通知》[桂财采(2015)22号]以及《财政部关于进一步加强政府采购需求和履约验收管理的指导意见》[财库(2016)205号]规定执行。	
--	---	--	--

技术偏离表

技术要求偏离表

所投分标： 3 分标

项号	标的名称	技术要求	投标响应	偏离说明
1	汽车线束训练维修工作平台	一、总体要求 汽车线束训练维修工作平台实训项目包含拆卸端子、剪断剥皮、压接端子、端子加锡、组装胶壳、穿烘热缩管、测量线束、缠绕绒布胶带等 8 个基本步骤，每个步骤配备专用汽车线束维修工具及真实耗材，具有独立的实训操作功能。并配有工具收纳箱、热风枪支架、电烙铁支架、防静电台垫、作业台灯、排烟系统等人性化辅助设施。以达到培养学生对汽车线束训练维修工具的使用方法、耗材的特性认知、线束维修等能力。本产品满足职业院校培养汽车线束维修技能人才需求，适用于职业技术学院对汽车线束训练维修教学。 二、技术参数 （一）实训台 台架尺寸(mm)长*宽*高=1400*700*1460(材质:钣金/木板) 台架材质:主体钣金烤漆咖啡色,桌面实木拼接板,原木色;抽钣金烤漆 亮黑色;拉手金属材质,暗银色;3寸静音万向轮。 配电源插座:插头孔4位线长3M电压220V最大功率2500W （二）物料盒 外形尺寸(mm):230*160*40(长*宽*高) 材质:PP材质 （三）热风枪 外形尺寸(mm):255*200*70(长	一、总体要求 汽车线束训练维修工作平台实训项目包含拆卸端子、剪断剥皮、压接端子、端子加锡、组装胶壳、穿烘热缩管、测量线束、缠绕绒布胶带等 8 个基本步骤，每个步骤配备专用汽车线束维修工具及真实耗材，具有独立的实训操作功能。并配有工具收纳箱、热风枪支架、电烙铁支架、防静电台垫、作业台灯、排烟系统等人性化辅助设施。以达到培养学生对汽车线束训练维修工具的使用方法、耗材的特性认知、线束维修等能力。本产品满足职业院校培养汽车线束维修技能人才需求，适用于职业技术学院对汽车线束训练维修教学。 二、技术参数 （一）实训台 台架尺寸(mm)长*宽*高=1400*700*1460(材质:钣金/木板) 台架材质:主体钣金烤漆咖啡色,桌面实木拼接板,原木色;抽钣金烤漆 亮黑色;拉手金属材质,暗银色;3寸静音万向轮。 配电源插座:插头孔4位线长3M电压220V最大功率2500W （二）物料盒 外形尺寸(mm):230*160*40(长*宽*高) 材质:PP材质 （三）热风枪 外形尺寸(mm):255*200*70(长	无偏离

	*宽*直径) 材质:外壳保护套耐高温阻燃, 安全防烫伤,镍铬合金发热芯; 电压:220V-240V50-60HZAC 输出功率:1600W 温度:100-650℃ 气流量:250L/分钟 功能设置:热风二档调温 显示方式:LED 数显 安装方式:专用支架固定 (四) 电烙铁 外形尺寸(mm)全长 250mm 电压:230V50-60HZAC 输出功率:90w 温度:180-480℃ 设置方式:按键调温 显示方式:LED 数显 烙铁头:900M 系列 (五) 排气扇 外形尺寸:160*75*75(长*宽* 高) 电压 12V 输出功率 14W 风量 90H (六) 剥线钳 外形尺寸:长度 175mm 有剥线 尺寸刻度定位 材质:刀片合金钢 65#绝缘手 柄 剥线适配范围:8-22AWG 剪线适配范围:10AWG 以内 (七) 普通端子压接钳 外形尺寸:长度 190mm 材质:刀片合金钢 65# 磨砂绝缘手柄 压接适配范围:16-26AWG 压接拉力可调节 (八) 防水端子压接钳 外形尺寸:长度 210mm 材质:刀片合金钢 65# 钳口厚度 4mm 砂绝缘手柄 压接适配范围:14-24AWG 压接拉力不可调节 (九) 万用表	*宽*直径) 材质:外壳保护套耐高温阻燃, 安全防烫伤,镍铬合金发热芯; 电压:220V-240V50-60HZAC 输出功率:1600W 温度:100-650℃ 气流量:250L/分钟 功能设置:热风二档调温 显示方式:LED 数显 安装方式:专用支架固定 (四) 电烙铁 外形尺寸(mm)全长 250mm 电压:230V50-60HZAC 输出功率:90w 温度:180-480℃ 设置方式:按键调温 显示方式:LED 数显 烙铁头:900M 系列 (五) 排气扇 外形尺寸:160*75*75(长*宽* 高) 电压 12V 输出功率 14W 风量 90H (六) 剥线钳 外形尺寸:长度 175mm 有剥线 尺寸刻度定位 材质:刀片合金钢 65#绝缘手 柄 剥线适配范围:8-22AWG 剪线适配范围:10AWG 以内 (七) 普通端子压接钳 外形尺寸:长度 190mm 材质:刀片合金钢 65# 磨砂绝缘手柄 压接适配范围:16-26AWG 压接拉力可调节 (八) 防水端子压接钳 外形尺寸:长度 210mm 材质:刀片合金钢 65# 钳口厚度 4mm 砂绝缘手柄 压接适配范围:14-24AWG 压接拉力不可调节 (九) 万用表	
--	---	---	--

	外形尺寸 (mm):175*81*48.5(长*宽*高) 量程:自动/手动 极性:自动 过量程显示“OL” 工作温度:0~40℃ (十) 台灯 外形尺寸:万向调节管全长500mm 电压 220V50-60HZ AC/DC 输出功率 5w 白光 安装方式:磁吸式 三、基本配置要求 1. 工具 (1)退针器 3 把(含 DRK-V02P、DRK-AMP1.5、DA-D173 各 1 把) (2)剥线钳 1 把(适配线径 22AWG-8AWG) (3)常规端子压接钳 1 把(适配多功能, 线径 24AWG-10AWG) (4)防水端子压接钳 1 把(适配防水连接器端子压接) (5)电烙铁 1 把 90W (6)热风枪 1 把 1600W (7)汽车专用万用表 1 套 (8)美工刀 1 把 (9)钢直尺 1 把(量程 0-150mm) (10)电源线插座 2 个 (11)热风枪拆焊专用支架座 1 个 (12)烙铁架 1 个 (13)万向支架 1 个 (14)小台灯 1 台 (15)排气扇 1 套(含排烟管) (16)防静电台垫 1 张(600mm*100mm*2mm 长*宽*厚) 2. 常规耗材 (1)5557/5559 公母对插对接线电脑汽车线束 LED 连接线插头连接器 18awg 2X2P=4P+公头长度 200mm(带线)10 套; (2)5557/5559 公母端子 4.2m 间距空中对接连接器 5557/5559 双排 4 芯, 端子胶	外形尺寸 (mm):175*81*48.5(长*宽*高) 量程:自动/手动 极性:自动 过量程显示“OL” 工作温度:0~40℃ (十) 台灯 外形尺寸:万向调节管全长500mm 电压 220V50-60HZ AC/DC 输出功率 5w 白光 安装方式:磁吸式 三、基本配置要求 1. 工具 (1)退针器 3 把(含 DRK-V02P、DRK-AMP1.5、DA-D173 各 1 把) (2)剥线钳 1 把(适配线径 22AWG-8AWG) (3)常规端子压接钳 1 把(适配多功能, 线径 24AWG-10AWG) (4)防水端子压接钳 1 把(适配防水连接器端子压接) (5)电烙铁 1 把 90W (6)热风枪 1 把 1600W (7)汽车专用万用表 1 套 (8)美工刀 1 把 (9)钢直尺 1 把(量程 0-150mm) (10)电源线插座 2 个 (11)热风枪拆焊专用支架座 1 个 (12)烙铁架 1 个 (13)万向支架 1 个 (14)小台灯 1 台 (15)排气扇 1 套(含排烟管) (16)防静电台垫 1 张(600mm*100mm*2mm 长*宽*厚) 2. 常规耗材 (1)5557/5559 公母对插对接线电脑汽车线束 LED 连接线插头连接器 18awg 2X2P=4P+公头长度 200mm(带线)10 套; (2)5557/5559 公母端子 4.2m 间距空中对接连接器 5557/5559 双排 4 芯, 端子胶	
--	---	---	--

		壳配套(不带线)30套; (3)汽车连接器防水插头公母对接头 amp 接插件电线束对插端子二三线 HID 2p 长度150mm(带线) 10套; (4)汽车连接器防水插头公母对接头 amp 接插件电线束对插端子二三线 HID 2p, 端子胶壳配套(不带线)30套; (5)汽车防水接插件连接器 JST 公母对接头线束 3 芯接线端子插头 JST-3 芯母头/公头(带线)10套 (6)汽车防水接插件连接器 JST 公母对接头线束 3 芯接线端子插头 JST-3 芯母头/公头(不带线)30套 (7)冷压接线端子压线扣电线并线连接神器中间对接头铜线扣端子单粒 0.5-1.5 平方 100PCS (8)大小热缩管 1套 240PCS 长度 45mm(内含直径 1mm-13mm 不等) (9)电工胶布 1卷 (10)绒布胶布 1卷 (11)油性笔 1支 (12)锡线 50g (13)松香助焊剂 50g (14)UL1332 18AWG 150cm 绿色 60PCS (15)UL1332 20AWG 150cm 绿色 60PCS (16)口罩 10PCS	壳配套(不带线)30套; (3)汽车连接器防水插头公母对接头 amp 接插件电线束对插端子二三线 HID 2p 长度150mm(带线) 10套; (4)汽车连接器防水插头公母对接头 amp 接插件电线束对插端子二三线 HID 2p, 端子胶壳配套(不带线)30套; (5)汽车防水接插件连接器 JST 公母对接头线束 3 芯接线端子插头 JST-3 芯母头/公头(带线)10套 (6)汽车防水接插件连接器 JST 公母对接头线束 3 芯接线端子插头 JST-3 芯母头/公头(不带线)30套 (7)冷压接线端子压线扣电线并线连接神器中间对接头铜线扣端子单粒 0.5-1.5 平方 100PCS (8)大小热缩管 1套 240PCS 长度 45mm(内含直径 1mm-13mm 不等) (9)电工胶布 1卷 (10)绒布胶布 1卷 (11)油性笔 1支 (12)锡线 50g (13)松香助焊剂 50g (14)UL1332 18AWG 150cm 绿色 60PCS (15)UL1332 20AWG 150cm 绿色 60PCS (16)口罩 10PCS	
2	电工电子元件包	1. 直插铝电解电容盒 24 种 200 只 2. 电位器: 10 个(单圈, 不同阻值) 3. 电容器: 4 个(不同封装、电容值) 4. 电感器: 20 个(不同封装、电感值) 5. 片式保险丝: 20 个 6. 自恢复保险丝: 20 个	1. 直插铝电解电容盒 24 种 200 只 2. 电位器: 10 个(单圈, 不同阻值) 3. 电容器: 4 个(不同封装、电容值) 4. 电感器: 20 个(不同封装、电感值) 5. 片式保险丝: 20 个 6. 自恢复保险丝: 20 个	无偏离

		7.PTC 热敏电阻: 4 个(不同 K 值) 8.NTC 热敏电阻: 4 个(不同 K 值) 9.ECU 小功率继电器:10 个(常开型) 10.ECU 大功率继电器: 10 个(常开、常闭) 11. 卤素灯: 10 个 12. 大功率 LED 灯: 10 个 13. 有电阻拨动开关: 8 个 14. 无电阻拨动开关: 8 个	7.PTC 热敏电阻: 4 个(不同 K 值) 8.NTC 热敏电阻: 4 个(不同 K 值) 9.ECU 小功率继电器: 10 个(常开型) 10.ECU 大功率继电器: 10 个(常开、常闭) 11. 卤素灯: 10 个 12. 大功率 LED 灯: 10 个 13. 有电阻拨动开关: 8 个 14. 无电阻拨动开关: 8 个	
3	新能源汽车电工电子技术实验实训台	一、总体要求 适用《电工基础》《电工学》《数电》《模电》《电机学》《电力电子技术》《电机与电力拖动》《电气控制》《继电器接触控制》等课程的实验教学,并可扩展可编程控制器及电机变频控制等实验内容。 二、技术参数 1. 外型尺寸约: 1600(±10mm)*700(±10mm)*1430(±10mm) 2. 工作电源: 交流三相四线 380±5% 50HZ 3. 输入功率: <1.5KVA 4. 交流电源: 三相四线 380V。 5. 人身安全保护功能: 电流型漏电保护、电压型漏电保护和防触电实验导线, 学生安全操作电压不高于 36V。 6. 直流稳压电源: 两组 0~30V 连续可调, 自动继电器换档, 数字表显示, 自动过载保护、指示和自动恢复功能。 7. 恒流源: 0~200mA 连续可调, 数字表显示, 开路保护。 8. 定时器兼报警记录仪: 电源控制屏内配有定时器兼报警记录仪, 具有设定实验时间、记录报警次数等功能 9. 函数信号发生器: (1) 波形: 正弦波、三角波、	一、总体要求 适用《电工基础》《电工学》《数电》《模电》《电机学》《电力电子技术》《电机与电力拖动》《电气控制》《继电器接触控制》等课程的实验教学,并可扩展可编程控制器及电机变频控制等实验内容。 二、技术参数 1. 外型尺寸约: 1600(±10mm)*700(±10mm)*1430(±10mm) 2. 工作电源: 交流三相四线 380±5% 50HZ 3. 输入功率: <1.5KVA 4. 交流电源: 三相四线 380V。 5. 人身安全保护功能: 电流型漏电保护、电压型漏电保护和防触电实验导线, 学生安全操作电压不高于 36V。 6. 直流稳压电源: 两组 0~30V 连续可调, 自动继电器换档, 数字表显示, 自动过载保护、指示和自动恢复功能。 7. 恒流源: 0~200mA 连续可调, 数字表显示, 开路保护。 8. 定时器兼报警记录仪: 电源控制屏内配有定时器兼报警记录仪, 具有设定实验时间、记录报警次数等功能 9. 函数信号发生器: (1) 波形: 正弦波、三角波、	无偏离

	方波。 (2) 频率范围: 5Hz~550KHz 分段连续可调。 (3) 正弦波失真度: 10Hz~100KHz 小于 1%。 (4) 输出幅度: 正弦波大于 0~14Vp-p。 (5) 频率计: 测量范围为 1Hz 至 8MHz, 有六位 LED 数码管显示, 闸门时基 1S, 灵敏度 35mV。开关(内测/外测)转换。 10. 直流数字电压表: 微处理器制作; 0.5 级精度; 测量范围: 0~300V。 11. 直流数字毫安表: 微处理器制作; 0.5 级精度; 测量范围: 0~500mA。 12. 直流数字电流表: 微处理器制作; 0.5 级精度; 测量范围: 0~5A。 13. 交流数字电压表: 最新专业 MCU 制作; 精度 0.5 级, 测量范围: 0~450V。 14. 交流数字电流表: 最新专业 MCU 制作; 精度 0.5 级, 测量范围: 0~5A。 15. 实训连接线: 根据不同实训项目的特点, 配备两种不同规格的实训连接线, 强弱电均采用高可靠护套结构用枪插连接线, 里面采用无氧铜抽丝而成头发丝般细的多股线, 达到超软目的, 外包丁晴聚氯己烯绝缘层, 具有柔软、耐压高, 强度大、防硬化、韧性好等优点, 插头采用实芯铜质件外套铍轻铜弹片, 接触安全可靠; 两种导线都只能配合相应内孔的插座, 不能混插, 大大提高了实训的安全及合理性。 16. 实验挂箱: 实验挂箱面板正面印有原理图及符号, 反面焊有相应元器件, 需要测量及观察的部分装有锁	方波。 (2) 频率范围: 5Hz~550KHz 分段连续可调。 (3) 正弦波失真度: 10Hz~100KHz 小于 1%。 (4) 输出幅度: 正弦波大于 0~14Vp-p。 (5) 频率计: 测量范围为 1Hz 至 8MHz, 有六位 LED 数码管显示, 闸门时基 1S, 灵敏度 35mV。开关(内测/外测)转换。 10. 直流数字电压表: 微处理器制作; 0.5 级精度; 测量范围: 0~300V。 11. 直流数字毫安表: 微处理器制作; 0.5 级精度; 测量范围: 0~500mA。 12. 直流数字电流表: 微处理器制作; 0.5 级精度; 测量范围: 0~5A。 13. 交流数字电压表: 最新专业 MCU 制作; 精度 0.5 级, 测量范围: 0~450V。 14. 交流数字电流表: 最新专业 MCU 制作; 精度 0.5 级, 测量范围: 0~5A。 15. 实训连接线: 根据不同实训项目的特点, 配备两种不同规格的实训连接线, 强弱电均采用高可靠护套结构用枪插连接线, 里面采用无氧铜抽丝而成头发丝般细的多股线, 达到超软目的, 外包丁晴聚氯己烯绝缘层, 具有柔软、耐压高, 强度大、防硬化、韧性好等优点, 插头采用实芯铜质件外套铍轻铜弹片, 接触安全可靠; 两种导线都只能配合相应内孔的插座, 不能混插, 大大提高了实训的安全及合理性。 16. 实验挂箱: 实验挂箱面板正面印有原理图及符号, 反面焊有相应元器件, 需要测量及观察的部分装有锁	
--	--	--	--

	紧式接插件,使用方便、直观、可靠,实验电路采用单元电路方式设计,每个单元电路以基本电路为主,再连接不同的元件为该电路参数或通过不同的单元电路组合,完成不同的实验要求。 (1) 电工实验挂箱一 设有 RC 串并联选频网络实验电路、戴维南定理/诺顿定理实验电路、RLC 串联谐振实验电路、基尔霍夫/叠加定理实验电路、一阶二阶实验电路、双口网络、互易定理实验电路。挂箱面板正面印有原理图及符号,反面焊有相应元器件。 (2) 电工实验挂箱二 设有仪表量程扩展实验电路、电路状态轨迹的观测实验电路、最大功率传输条件测定实验电路、RC 双 T 选频网络实验电路、电压源与电流源的等效变换实验电路、RLC 元件特性及交流电参数的测定实验电路。挂箱面板正面印有原理图及符号,反面焊有相应元器件。 (3) 电工实验挂箱三 1) 设有灯组(9个15W彩灯)实验电路、电容组、单相电度表、日光灯实验电路。 2) 设有互感实验电路(大小互感线圈各一个)、铁芯变压器(36V/220V、50W)一个。 (4) 元件箱 设有实验所需的电阻器、电容器、二极管等实验元器件若干和一个 0-99999.9 欧/2W 的电阻箱。 (5) 受控源、回转器挂箱 设有 VCVS、VCCS、CCVS、CCCS 受控源实验电路、回转器实验电路、负阻抗变换器实验电路。 (6) 模拟电子实验挂箱 1) 设有电源实验电路、运放实	紧式接插件,使用方便、直观、可靠,实验电路采用单元电路方式设计,每个单元电路以基本电路为主,再连接不同的元件为该电路参数或通过不同的单元电路组合,完成不同的实验要求。 (1) 电工实验挂箱一 设有 RC 串并联选频网络实验电路、戴维南定理/诺顿定理实验电路、RLC 串联谐振实验电路、基尔霍夫/叠加定理实验电路、一阶二阶实验电路、双口网络、互易定理实验电路。挂箱面板正面印有原理图及符号,反面焊有相应元器件。 (2) 电工实验挂箱二 设有仪表量程扩展实验电路、电路状态轨迹的观测实验电路、最大功率传输条件测定实验电路、RC 双 T 选频网络实验电路、电压源与电流源的等效变换实验电路、RLC 元件特性及交流电参数的测定实验电路。挂箱面板正面印有原理图及符号,反面焊有相应元器件。 (3) 电工实验挂箱三 1) 设有灯组(9个15W彩灯)实验电路、电容组、单相电度表、日光灯实验电路。 2) 设有互感实验电路(大小互感线圈各一个)、铁芯变压器(36V/220V、50W)一个。 (4) 元件箱 设有实验所需的电阻器、电容器、二极管等实验元器件若干和一个 0-99999.9 欧/2W 的电阻箱。 (5) 受控源、回转器挂箱 设有 VCVS、VCCS、CCVS、CCCS 受控源实验电路、回转器实验电路、负阻抗变换器实验电路。 (6) 模拟电子实验挂箱 1) 设有电源实验电路、运放实
--	---	---

	验电路、直流信号源、低压交流电源、电阻电容三极管等实验元件。 2) 配备单管、多级、负反馈实验模块、分离、集成功率放大实验模块。 (7) 数字电子实验挂箱 设有 8 位逻辑电平开关、8 位逻辑电平指示、四位十进制数码显示器、一个共阴数码管、两组拨码开关、单次脉冲、高可靠圆脚集成插座 8P、14P、16P、28P、40P 等若干以及实验所需的电阻器、电位器三极管等。 (8) 继电控制实验挂箱一 配备交流接触器 3 只带通电指示, 热继电器 1 只, 时间继电器 1 只, 启动停止按钮 2 只, 保险丝座 3 只, 三相开关一只。 (9) 继电控制实验挂箱二 配备 BK 变压器 1 只。交流接触器 1 只带通电指示, 热继电器 1 只, 启动停止按钮 2 只, 保险丝座 3 只, 三相开关一只。整流桥 1 组。指示灯 3 只。 17. 实验器材配置要求 (1) 实验桌: 全钢结构, 钢质喷塑, 耐磨防火面板, 设有抽屉、柜子用于存放工具、配件等。 (2) 电源控制屏: 包含交直流数字电压电流功率功率因数表, 两组直流稳压电源: 恒流源、信号源、交流三相电源、交流低压电源。 (3) 配备 180W 三相异步电动机 1 台: 星形/三角形联接; 铝合金外壳。 (4) 配备实验导线 20 根、实验指导书 1 套、使用说明书 1 套。 (5) 配备防静电学生凳 2 张, 尺寸约为高 45cm*长 34cm*宽	验电路、直流信号源、低压交流电源、电阻电容三极管等实验元件。 2) 配备单管、多级、负反馈实验模块、分离、集成功率放大实验模块。 (7) 数字电子实验挂箱 设有 8 位逻辑电平开关、8 位逻辑电平指示、四位十进制数码显示器、一个共阴数码管、两组拨码开关、单次脉冲、高可靠圆脚集成插座 8P、14P、16P、28P、40P 等若干以及实验所需的电阻器、电位器三极管等。 (8) 继电控制实验挂箱一 配备交流接触器 3 只带通电指示, 热继电器 1 只, 时间继电器 1 只, 启动停止按钮 2 只, 保险丝座 3 只, 三相开关一只。 (9) 继电控制实验挂箱二 配备 BK 变压器 1 只。交流接触器 1 只带通电指示, 热继电器 1 只, 启动停止按钮 2 只, 保险丝座 3 只, 三相开关一只。整流桥 1 组。指示灯 3 只。 17. 实验器材配置要求 (1) 实验桌: 全钢结构, 钢质喷塑, 耐磨防火面板, 设有抽屉、柜子用于存放工具、配件等。 (2) 电源控制屏: 包含交直流数字电压电流功率功率因数表, 两组直流稳压电源: 恒流源、信号源、交流三相电源、交流低压电源。 (3) 配备 180W 三相异步电动机 1 台: 星形/三角形联接; 铝合金外壳。 (4) 配备实验导线 20 根、实验指导书 1 套、使用说明书 1 套。 (5) 配备防静电学生凳 2 张, 尺寸为高 45cm*长 34cm*宽
--	---	--

	24cm。 (6) 配备数字万用表 1 个, 可用于测量交直流电压电流、电阻、二极管、三极管, 电路通断、电容、频率、温度, 1-8CYL 闭合角, 2/4STR 转速, 脉冲宽度及 12V 蓄电池测试等, 具有低通滤波 (VFC), 最大最小值/相对值测量, 欠压提示、背光和自动关机等功能。直流电压 (V) : 600mV/6V/60V/600V/1000V, $\pm(0.5\%+3)$; 交流电压 (V): 6V/60V/600V/1000V, $\pm(0.8\%+3)$; 交流电流 (A): 6mA/60mA/600mA/20A, $\pm(1.0\%+8)$; 直流电流 (A): 6mA/60mA/600mA/20A, $\pm(0.8\%+8)$; 电阻 (Ω): 600 Ω/6K Ω/60K Ω/600K Ω/60M Ω, $\pm(0.8\%+3)$; 电容 (F): 6nF/60nF/600nF/6uF/60uF/600uF/6mF/60mF/100mF, $\pm(3\%+10)$; 频率 (Hz): 10Hz~10MHz, $\pm(0.1\%+5)$。 三、实验实训项目 (一) 电工实验项目 1. 基本电工仪表的使用与测量误差的计算 2. 减小仪表测量误差的方法 3. 欧姆定律 4. 电阻的串、并、混联电路 5. 电阻分压器电路 6. 电容的串、并、混联电路 7. 电容的充放电电路 8. 伏安法测电阻 9. 节点电压法 10. 回路电压法 11. 支路电流法 12. 电阻与温度的关系: 用伏安法测出灯丝在不同电压下的阻值 13. 电压表量程的扩展 14. 电流表量程的扩展	24cm。 (6) 配备数字万用表 1 个, 可用于测量交直流电压电流、电阻、二极管、三极管, 电路通断、电容、频率、温度, 1-8CYL 闭合角, 2/4STR 转速, 脉冲宽度及 12V 蓄电池测试等, 具有低通滤波 (VFC), 最大最小值/相对值测量, 欠压提示、背光和自动关机等功能。直流电压 (V) : 600mV/6V/60V/600V/1000V, $\pm(0.5\%+3)$; 交流电压 (V): 6V/60V/600V/1000V, $\pm(0.8\%+3)$; 交流电流 (A): 6mA/60mA/600mA/20A, $\pm(1.0\%+8)$; 直流电流 (A): 6mA/60mA/600mA/20A, $\pm(0.8\%+8)$; 电阻 (Ω): 600 Ω/6K Ω/60K Ω/600K Ω/60M Ω, $\pm(0.8\%+3)$; 电容 (F): 6nF/60nF/600nF/6uF/60uF/600uF/6mF/60mF/100mF, $\pm(3\%+10)$; 频率 (Hz): 10Hz~10MHz, $\pm(0.1\%+5)$。 三、实验实训项目 (一) 电工实验项目 1. 基本电工仪表的使用与测量误差的计算 2. 减小仪表测量误差的方法 3. 欧姆定律 4. 电阻的串、并、混联电路 5. 电阻分压器电路 6. 电容的串、并、混联电路 7. 电容的充放电电路 8. 伏安法测电阻 9. 节点电压法 10. 回路电压法 11. 支路电流法 12. 电阻与温度的关系: 用伏安法测出灯丝在不同电压下的阻值 13. 电压表量程的扩展 14. 电流表量程的扩展	
--	--	--	--

	15. 电路元件的伏安特性 16. 直流电阻电路故障的检查 17. 电路中电位的测量 18. 基尔霍夫电压定律 19. 基尔霍夫电流定律 20. 电压源外特性的测定叠加原理 21. 叠加原理 22. 电压源与电流源的等效变换 23. 负载获得最大功率的条件 24. 戴维南定理 25. 诺顿定理 26. 互易定理 27. 二端口网络 28. 双联开关两地控制 29. RLC 串联交流电路 30. RLC 并联交流电路 31. RLC 串联谐振电路 32. 电感、电容元件在直流和交流电路中的特性 33. 正弦稳态下 RL、RC 串联电路 34. 日光灯电路的连接 35. 提高功率因数的方法 36. 电磁感应现象 37. 互感耦合电路 38. 互感线圈同名端的判断 39. 一阶电路过渡过程的研究 40. 二阶电路过渡过程的研究 41. 单相变压器 42. 变压器参数测定及绕组极性判别 43. 交流电路参数的测量 44. 三相负载的星形联结 45. 三相负载的三角形联结 46. 三相交流电路功率的测量 47. 功率因数及相序的测量 48. 单相电度表的安装及使用 49. 三相鼠笼式异步电动机的使用 50. 三相异步电动机点动控制 51. 三相异步电动机自锁控制 52. 三相异步电动机既可点动	15. 电路元件的伏安特性 16. 直流电阻电路故障的检查 17. 电路中电位的测量 18. 基尔霍夫电压定律 19. 基尔霍夫电流定律 20. 电压源外特性的测定叠加原理 21. 叠加原理 22. 电压源与电流源的等效变换 23. 负载获得最大功率的条件 24. 戴维南定理 25. 诺顿定理 26. 互易定理 27. 二端口网络 28. 双联开关两地控制 29. RLC 串联交流电路 30. RLC 并联交流电路 31. RLC 串联谐振电路 32. 电感、电容元件在直流和交流电路中的特性 33. 正弦稳态下 RL、RC 串联电路 34. 日光灯电路的连接 35. 提高功率因数的方法 36. 电磁感应现象 37. 互感耦合电路 38. 互感线圈同名端的判断 39. 一阶电路过渡过程的研究 40. 二阶电路过渡过程的研究 41. 单相变压器 42. 变压器参数测定及绕组极性判别 43. 交流电路参数的测量 44. 三相负载的星形联结 45. 三相负载的三角形联结 46. 三相交流电路功率的测量 47. 功率因数及相序的测量 48. 单相电度表的安装及使用 49. 三相鼠笼式异步电动机的使用 50. 三相异步电动机点动控制 51. 三相异步电动机自锁控制 52. 三相异步电动机既可点动	
--	---	---	--

	又自锁控制 53. 接触器联锁正反转控制 54. 按钮联锁正反转控制 55. 接触器和按钮双重联锁正反转控制 (二) 模拟电路实验项目 1. 常用电子仪器的使用 2. 二极管的简单测试 3. 晶体三极管输入输出特性实验 4. 单级放大电路 5. 两级放大电路 6. 负反馈放大电路 7. 射极跟随器 8. 差动放大电路 9. 场效应管放大器 10. RC 正弦波振荡电路 11. LC 振荡器及选频放大器 12. 集成运放的基本参数测试 13. 集成运放比例求和运算电路 14. 集成运放的积分、微分电路 15. 集成运放的电压比较器电路 16. 波形发生器 17. 有源滤波器 18. 集成功率放大器 19. 互补对称功率放大器 20. 集成稳压器 21. 串联稳压电路 22. 晶闸管可控整流电路 (三) 数字电路实验项目 1. 晶体管开关特性、限幅器与钳位器 2. TTL 集成逻辑门的逻辑功能与参数测试 3. CMOS 集成逻辑门的逻辑功能与参数测试 4. 集成逻辑电路的连接和驱动 5. 组合逻辑电路的设计与测试 6. 译码器及其应用 7. 数据选择器及其应用 8. 触发器及其应用 9. 计数器及其应用	又自锁控制 53. 接触器联锁正反转控制 54. 按钮联锁正反转控制 55. 接触器和按钮双重联锁正反转控制 (二) 模拟电路实验项目 1. 常用电子仪器的使用 2. 二极管的简单测试 3. 晶体三极管输入输出特性实验 4. 单级放大电路 5. 两级放大电路 6. 负反馈放大电路 7. 射极跟随器 8. 差动放大电路 9. 场效应管放大器 10. RC 正弦波振荡电路 11. LC 振荡器及选频放大器 12. 集成运放的基本参数测试 13. 集成运放比例求和运算电路 14. 集成运放的积分、微分电路 15. 集成运放的电压比较器电路 16. 波形发生器 17. 有源滤波器 18. 集成功率放大器 19. 互补对称功率放大器 20. 集成稳压器 21. 串联稳压电路 22. 晶闸管可控整流电路 (三) 数字电路实验项目 1. 晶体管开关特性、限幅器与钳位器 2. TTL 集成逻辑门的逻辑功能与参数测试 3. CMOS 集成逻辑门的逻辑功能与参数测试 4. 集成逻辑电路的连接和驱动 5. 组合逻辑电路的设计与测试 6. 译码器及其应用 7. 数据选择器及其应用 8. 触发器及其应用 9. 计数器及其应用	
--	--	--	--

		10. 移位寄存器及其应用 11. 脉冲分配器及其应用 12. 使用门电路产生脉冲信号—自激多谐振荡器 13. 单稳态触发器与施密特触发器—脉冲延时与波形整形电路 14. 555 时基电路及其应用 （四）电拖实验项目 1. 接触器点动控制线路 2. 接触器自锁控制线路 3. 点动控制又可自锁控制线路 4. 接触器联锁正反转控制线路 5. 按钮联锁正反转控制线路 6. 按钮和接触器双重联锁正反转控制线路 7. 启动顺序控制线路（一） 8. 启动顺序控制线路（二） 9. 停止顺序控制线路 10. 两地控制线路 11. 手动接触器控制串联电阻降压启动电路 12. 时间继电器控制串联电阻降压启动电路 13. 接触器控制 Y- Δ 降压启动控制电路 14. 时间继电器控制 Y- Δ 降压启动控制电路 15. 异步电动机能耗制动控制线路 四、配套资源包清单 （一）二维动画类（不少于 171 个） 1. 起动继电器结构 二维动画 2. 熔断器基本原理 二维动画 3. 熔断器常见外形 二维动画 4. 认识三相异步电动机的结构 二维动画 5. 热继电器工作原理 二维动画 6. 熔断器功用 二维动画	10. 移位寄存器及其应用 11. 脉冲分配器及其应用 12. 使用门电路产生脉冲信号—自激多谐振荡器 13. 单稳态触发器与施密特触发器—脉冲延时与波形整形电路 14. 555 时基电路及其应用 （四）电拖实验项目 1. 接触器点动控制线路 2. 接触器自锁控制线路 3. 点动控制又可自锁控制线路 4. 接触器联锁正反转控制线路 5. 按钮联锁正反转控制线路 6. 按钮和接触器双重联锁正反转控制线路 7. 启动顺序控制线路（一） 8. 启动顺序控制线路（二） 9. 停止顺序控制线路 10. 两地控制线路 11. 手动接触器控制串联电阻降压启动电路 12. 时间继电器控制串联电阻降压启动电路 13. 接触器控制 Y- Δ 降压启动控制电路 14. 时间继电器控制 Y- Δ 降压启动控制电路 15. 异步电动机能耗制动控制线路 四、配套资源包清单 （一）二维动画类（171 个） 1. 起动继电器结构 二维动画 2. 熔断器基本原理 二维动画 3. 熔断器常见外形 二维动画 4. 认识三相异步电动机的结构 二维动画 5. 热继电器工作原理 二维动画 6. 熔断器功用 二维动画 7. 前大灯电路识读 二维动画	
--	--	---	--	--

	7. 前大灯电路识读 二维动画 8. 汽车专用示波器基本操作 二维动画 9. 汽车直流电源供电原理图 二维动画 10. 汽车常见电气开关 二维动画 11. 品牌 PLC 展示 二维动画 12. 欧姆定律 二维动画 13. 脉宽调制信号 二维动画 14. 柳州五菱纯电动汽车电动机结构 二维动画 15. 两相触电 二维动画 16. 两个串联开关控制指示灯的电路 二维动画 17. 两个并联开关控制指示灯的电路 二维动画 18. 励磁式直流电动机类型 二维动画 19. 楞次定律 二维动画 20. 跨步电压触电 二维动画 21. 开关电路（截止状态） 二维动画 22. 开关电路（饱和状态） 二维动画 23. 集成放大电路 二维动画 24. 开关与灯泡并联电路 二维动画 25. 晶振电路复位电路原理分析 二维动画 26. 晶体管元件结构 二维动画 27. 晶体管式电压调节器工作原理 二维动画 28. 交流电压信号 二维动画 29. 交流电类型 二维动画 30. 继电器类型 二维动画 31. 继电器控制电路 二维动画 32. 集成电路电压调节器工作原理 二维动画 33. 基尔霍夫定律 二维动画 34. 基尔霍夫第二定律 二维动画	画 8. 汽车专用示波器基本操作 二维动画 9. 汽车直流电源供电原理图 二维动画 10. 汽车常见电气开关 二维动画 11. 品牌 PLC 展示 二维动画 12. 欧姆定律 二维动画 13. 脉宽调制信号 二维动画 14. 柳州五菱纯电动汽车电动机结构 二维动画 15. 两相触电 二维动画 16. 两个串联开关控制指示灯的电路 二维动画 17. 两个并联开关控制指示灯的电路 二维动画 18. 励磁式直流电动机类型 二维动画 19. 楞次定律 二维动画 20. 跨步电压触电 二维动画 21. 开关电路（截止状态） 二维动画 22. 开关电路（饱和状态） 二维动画 23. 集成放大电路 二维动画 24. 开关与灯泡并联电路 二维动画 25. 晶振电路复位电路原理分析 二维动画 26. 晶体管元件结构 二维动画 27. 晶体管式电压调节器工作原理 二维动画 28. 交流电压信号 二维动画 29. 交流电类型 二维动画 30. 继电器类型 二维动画 31. 继电器控制电路 二维动画 32. 集成电路电压调节器工作原理 二维动画 33. 基尔霍夫定律 二维动画 34. 基尔霍夫第二定律 二维动画	
--	---	---	--

		画 35. 基本放大电路 二维动画 36. 后雾灯端子电压的测量 二维动画 37. 后雾灯电路导通性的测试 二维动画 38. 后雾灯单件测试 二维动画 39. 刮水器电器识读 二维动画 40. 电阻元件及电阻 二维动画 ●41. 电与磁的关系(奥斯特实验) 二维动画(此项需提供资源截图予以佐证,并加盖投标人公章) 42. 电压 二维动画 43. 感应电动机控制策略 二维动画 44. 丰田电路图识图技巧 二维动画 45. 发电机中性点二极管工作原理 二维动画 46. 发电机励磁二极管结构与工作原理 二维动画 47. 二极管的极性测试 二维动画 48. 二极管的好坏测试 二维动画 49. 短路故障 二维动画 50. 电源外特性曲线 二维动画 51. 电压的测量 二维动画 52. 电线的表示方法 二维动画 53. 电容式闪光器结构 二维动画 54. 电容器结构 二维动画 55. 电容器功用 二维动画 56. 电容器储存电荷示意图 二维动画 57. 电热丝式闪光器结构 二维动画 58. 电路组成 二维动画	35. 基本放大电路 二维动画 36. 后雾灯端子电压的测量 二维动画 37. 后雾灯电路导通性的测试 二维动画 38. 后雾灯单件测试 二维动画 39. 刮水器电器识读 二维动画 40. 电阻元件及电阻 二维动画 ●41. 电与磁的关系(奥斯特实验) 二维动画(此项需提供资源截图予以佐证,并加盖投标人公章) 42. 电压 二维动画 43. 感应电动机控制策略 二维动画 44. 丰田电路图识图技巧 二维动画 45. 发电机中性点二极管工作原理 二维动画 46. 发电机励磁二极管结构与工作原理 二维动画 47. 二极管的极性测试 二维动画 48. 二极管的好坏测试 二维动画 49. 短路故障 二维动画 50. 电源外特性曲线 二维动画 51. 电压的测量 二维动画 52. 电线的表示方法 二维动画 53. 电容式闪光器结构 二维动画 54. 电容器结构 二维动画 55. 电容器功用 二维动画 56. 电容器储存电荷示意图 二维动画 57. 电热丝式闪光器结构 二维动画 58. 电路组成 二维动画 59. 电路的工作状态 二维动画	
--	--	--	---	--

	59. 电路的工作状态 二维动画 60. 电路图 二维动画 61. 电路的组成 二维动画 62. 电路原理图绘制方法介绍 二维动画 63. 电路原理 二维动画 64. 电路图的识图方法 V2 二维动画 65. 电路图的识图方法 V1 二维动画 66. 电流的测量 二维动画 67. 电机电路分析(002) 二维动画 68. 电机电路分析(001) 二维动画 69. 电动机类型 二维动画 70. 电动机功用 二维动画 71. 电动机工作原理 二维动画 72. 电动机分类认知—按电源类型分类 二维动画 73. 电池电路分析 二维动画 74. 点火系统电路图 二维动画 75. 典型的故障波形 二维动画 76. 倒车灯开关电路导通性的测试 二维动画 77. 倒车灯开关单件测试 二维动画 78. 倒车灯的电路原理 二维动画 79. 导线功用 二维动画 80. 正弦交流电动势 二维动画 81. 整流器原理 二维动画 82. 整流电路类型 V1 二维动画 83. 整流电路的作用 二维动画 ●84. 用图解法求静态工作点 二维动画（此项需提供资源截图予以佐证，并加盖投标人公章）	画 60. 电路图 二维动画 61. 电路的组成 二维动画 62. 电路原理图绘制方法介绍 二维动画 63. 电路原理 二维动画 64. 电路图的识图方法 V2 二维动画 65. 电路图的识图方法 V1 二维动画 66. 电流的测量 二维动画 67. 电机电路分析(002) 二维动画 68. 电机电路分析(001) 二维动画 69. 电动机类型 二维动画 70. 电动机功用 二维动画 71. 电动机工作原理 二维动画 72. 电动机分类认知—按电源类型分类 二维动画 73. 电池电路分析 二维动画 74. 点火系统电路图 二维动画 75. 典型的故障波形 二维动画 76. 倒车灯开关电路导通性的测试 二维动画 77. 倒车灯开关单件测试 二维动画 78. 倒车灯的电路原理 二维动画 79. 导线功用 二维动画 80. 正弦交流电动势 二维动画 81. 整流器原理 二维动画 82. 整流电路类型 V1 二维动画 83. 整流电路的作用 二维动画 ●84. 用图解法求静态工作点 二维动画（此项需提供资源截图予以佐证，并加盖投标人公章）	
--	---	--	--

	人公章)	
	85. 永磁直流电动机换向器和电刷工作原理 二维动画	85. 永磁直流电动机换向器和电刷工作原理 二维动画
	86. 永磁无刷电动机效率优化控制 二维动画	86. 永磁无刷电动机效率优化控制 二维动画
	87. 永磁同步电机分类 二维动画	87. 永磁同步电机分类 二维动画
	88. 永磁同步电动机控制原理 二维动画	88. 永磁同步电动机控制原理 二维动画
	89. 永磁同步电动机工作原理 二维动画	89. 永磁同步电动机工作原理 二维动画
	90. 新能源汽车应急状况处理 二维动画	90. 新能源汽车应急状况处理 二维动画
	91. 新能源汽车警告灯与指示灯介绍(002) 二维动画	91. 新能源汽车警告灯与指示灯介绍(002) 二维动画
	92. 新能源汽车电机驱动系统功用(002) 二维动画	92. 新能源汽车电机驱动系统功用(002) 二维动画
	93. 新能源汽车警告灯与指示灯介绍(001) 二维动画	93. 新能源汽车警告灯与指示灯介绍(001) 二维动画
	94. 新能源汽车高压操作安全防护(002) 二维动画	94. 新能源汽车高压操作安全防护(002) 二维动画
	95. 新能源汽车高压操作安全防护(001) 二维动画	95. 新能源汽车高压操作安全防护(001) 二维动画
	96. 新能源汽车高压部件识别V2(002) 二维动画	96. 新能源汽车高压部件识别V2(002) 二维动画
	97. 新能源汽车高压部件识别V2(001) 二维动画	97. 新能源汽车高压部件识别V2(001) 二维动画
	98. 新能源汽车电机驱动系统功用(001) 二维动画	98. 新能源汽车电机驱动系统功用(001) 二维动画
	99. 新能源汽车储能装置功用(002) 二维动画	99. 新能源汽车储能装置功用(002) 二维动画
	100. 新能源汽车储能装置功用(001) 二维动画	100. 新能源汽车储能装置功用(001) 二维动画
	101. 芯片电路原理分析 二维动画	101. 芯片电路原理分析 二维动画
	102. 无刷直流电动机控制原理 二维动画	102. 无刷直流电动机控制原理 二维动画
	103. 无刷直流电动机结构 二维动画	103. 无刷直流电动机结构 二维动画
	104. 无刷直流电动机工作原理V2 二维动画	104. 无刷直流电动机工作原理V2 二维动画
	105. 无刷直流电动机工作原理 二维动画	105. 无刷直流电动机工作原理 二维动画
	106. 数字电路应用行业 二	106. 数字电路应用行业 二
		维动画

	维动画 107. 数字电路的特点 二维动画 108. 三相异步电动机调速控制 二维动画 109. 通电延时型工作原理 二维动画 110. 三相异步电机正反转控制 二维动画 ●111. 三相异步电动机直接转矩控制系统框图 二维动画（此项需提供资源截图予以佐证，并加盖投标人公章） 112. 阻抗计算 二维动画 113. 左手定则 二维动画 114. 三相异步电动机控制原理 二维动画 115. 三相异步电动机工作原理 二维动画 116. 三相异步电动机点动控制线路工作原理 二维动画 117. 三相异步电动机的顺序控制 二维动画 118. 三相异步电动机的启动 二维动画 119. 三相笼型异步电动机结构 二维动画 ●120. 三相笼式异步电动机工作原理分析 二维动画（此项需提供资源截图予以佐证，并加盖投标人公章） 121. 三相电子式电流型漏电保护器 二维动画 122. 中间继电器结构 二维动画 123. 直流电动机转速控制工作原理 二维动画 124. 直流电动机正反转工作原理图 二维动画 125. 直流电动机能耗制动原理 二维动画 126. 直流电动机的可逆原理 二维动画 127. 直流串励式电动机结构	107. 数字电路的特点 二维动画 108. 三相异步电动机调速控制 二维动画 109. 通电延时型工作原理 二维动画 110. 三相异步电机正反转控制 二维动画 ●111. 三相异步电动机直接转矩控制系统框图 二维动画（此项需提供资源截图予以佐证，并加盖投标人公章） 112. 阻抗计算 二维动画 113. 左手定则 二维动画 114. 三相异步电动机控制原理 二维动画 115. 三相异步电动机工作原理 二维动画 116. 三相异步电动机点动控制线路工作原理 二维动画 117. 三相异步电动机的顺序控制 二维动画 118. 三相异步电动机的启动 二维动画 119. 三相笼型异步电动机结构 二维动画 ●120. 三相笼式异步电动机工作原理分析 二维动画（此项需提供资源截图予以佐证，并加盖投标人公章） 121. 三相电子式电流型漏电保护器 二维动画 122. 中间继电器结构 二维动画 123. 直流电动机转速控制工作原理 二维动画 124. 直流电动机正反转工作原理图 二维动画 125. 直流电动机能耗制动原理 二维动画 126. 直流电动机的可逆原理 二维动画 127. 直流串励式电动机结构 二维动画	
--	--	--	--

	二维动画 128. 导线标记 二维动画 129. 导线标记 (2) 二维动画 130. 单相触电 二维动画 131. 变压器的种类和用途 二维动画 132. 磁通 二维动画 133. 串口电路原理分析 二维动画 134. 带转换器的变频器工作原理 二维动画 ●135. 单片机最小系统电路的原理分析 二维动画 (此项需提供资源截图予以佐证, 并加盖投标人公章) 136. 保险丝位置示意图 二维动画 137. 磁学三定律 二维动画 138. 纯电阻电路 二维动画 139. 纯电感电路 二维动画 140. 串联电路 二维动画 141. 变压器的工作原理 二维动画 ●142. 充电桩插头触电耦合顺序 二维动画 (此项需提供资源截图予以佐证, 并加盖投标人公章) 143. 并联电路 二维动画 144. 变光开关电路导通性的测试 二维动画 145. 变光开关单件测试 二维动画 146. 保险丝盒引脚含义 二维动画 147. 保护作用的继电器控制电路 二维动画 148. 保护接零 二维动画 149. 保护接地 二维动画 150. 半导体结构 二维动画 151. AC-DC 转换器工作原理 二维动画 152. PN 偏压 二维动画 153. P 型 二维动画	128. 导线标记 二维动画 129. 导线标记 (2) 二维动画 130. 单相触电 二维动画 131. 变压器的种类和用途 二维动画 132. 磁通 二维动画 133. 串口电路原理分析 二维动画 134. 带转换器的变频器工作原理 二维动画 ●135. 单片机最小系统电路的原理分析 二维动画 (此项需提供资源截图予以佐证, 并加盖投标人公章) 136. 保险丝位置示意图 二维动画 137. 磁学三定律 二维动画 138. 纯电阻电路 二维动画 139. 纯电感电路 二维动画 140. 串联电路 二维动画 141. 变压器的工作原理 二维动画 ●142. 充电桩插头触电耦合顺序 二维动画 (此项需提供资源截图予以佐证, 并加盖投标人公章) 143. 并联电路 二维动画 144. 变光开关电路导通性的测试 二维动画 145. 变光开关单件测试 二维动画 146. 保险丝盒引脚含义 二维动画 147. 保护作用的继电器控制电路 二维动画 148. 保护接零 二维动画 149. 保护接地 二维动画 150. 半导体结构 二维动画 151. AC-DC 转换器工作原理 二维动画 152. PN 偏压 二维动画 153. P 型 二维动画 154. PN 型 二维动画	
--	--	--	--

	154. PN 型 二维动画 155. PNP 的原理 二维动画 ●156. RLC 串联电路的阻抗、电压和功率三角形 二维动画（此项需提供资源截图予以佐证，并加盖投标人公章） 157. RLC 串联电路 二维动画 158. PN 结 二维动画 159. PLC 模拟量的应用 二维动画 160. PLC 基本指令典型样例 二维动画 161. PLC 基本指令 二维动画 162. N 型 二维动画 163. NPN 的原理 二维动画 164. LED 电路原理分析 二维动画 ●165. IGBT 工作原理 二维动画（此项需提供资源截图予以佐证，并加盖投标人公章） 166. PLC 构成 二维动画 167. LC 电路的振荡过程 二维动画 168. H 桥型直流电动机调速电路工作原理 二维动画 169. DC-DC 转换器工作原理 二维动画 170. 新能源汽车警告灯与指示灯介绍 二维动画 171. 高压系统故障指示灯 二维动画 （二）技能视频类（不少于 11 个） 1. 三极管检测 技能视频 2. 敏感电阻器检测 技能视频 3. 继电器检测 技能视频 4. 电容器检测 技能视频 ●5. 永磁同步电机控制器的拆装与检测 技能视频（此项需提供资源截图予以佐证，并加盖投标人公章） 6. 串联电路的连接与检验 技能视频	155. PNP 的原理 二维动画 ●156. RLC 串联电路的阻抗、电压和功率三角形 二维动画（此项需提供资源截图予以佐证，并加盖投标人公章） 157. RLC 串联电路 二维动画 158. PN 结 二维动画 159. PLC 模拟量的应用 二维动画 160. PLC 基本指令典型样例 二维动画 161. PLC 基本指令 二维动画 162. N 型 二维动画 163. NPN 的原理 二维动画 164. LED 电路原理分析 二维动画 ●165. IGBT 工作原理 二维动画（此项需提供资源截图予以佐证，并加盖投标人公章） 166. PLC 构成 二维动画 167. LC 电路的振荡过程 二维动画 168. H 桥型直流电动机调速电路工作原理 二维动画 169. DC-DC 转换器工作原理 二维动画 170. 新能源汽车警告灯与指示灯介绍 二维动画 171. 高压系统故障指示灯 二维动画 （二）技能视频类（11 个） 1. 三极管检测 技能视频 2. 敏感电阻器检测 技能视频 3. 继电器检测 技能视频 4. 电容器检测 技能视频 ●5. 永磁同步电机控制器的拆装与检测 技能视频（此项需提供资源截图予以佐证，并加盖投标人公章） 6. 串联电路的连接与检验 技能视频 7. 并联电路连接与检测 技能视频
--	--	---

	7. 并联电路连接与检测 技能视频 ●8. 稳压二极管检测 技能视频（此项需提供资源截图予以佐证，并加盖投标人公章） 9. 数字式万用表的使用 技能视频 10. 直流无刷电机的检测与安装 技能视频 ●11. E23-51 最小系统板的电路图绘制 技能视频（此项需提供资源截图予以佐证，并加盖投标人公章） 五、资源平台 （一）总体要求 平台要求从实际教学出发，以提高教学质量为目标，以环境建设、教学应用、教学评价为主要任务，满足智慧“教”“学”“练”“管”新模式教学需求。平台能够方便专业教师实现云端备课，发布互动教学任务，实时反馈教学知识点掌握情况，实现电子化考评，评价结果数据实时分析。构建移动教学环境，实现课前学生预习，课中实时互动，课后作业互动的全景课堂。 （二）平台组成 平台主要模块包括备课软件（PC端）、授课软件（PC端）、教学应用软件（移动端）。 （三）功能要求 1. 备课软件（PC端） （1）课程内容组织管理 1) 教师可以直接从课程包、共享课程库或现有课程内容中一键导入课程项目，快速组建课群。 2) 学生加入课群：教师可以按专业班级筛选学生，批量选择参与学生；课群创建成功后，学生可以扫码或使用课群邀请码加入课群；教师可以限制学	●8. 稳压二极管检测 技能视频（此项需提供资源截图予以佐证，并加盖投标人公章） 9. 数字式万用表的使用 技能视频 10. 直流无刷电机的检测与安装 技能视频 ●11. E23-51 最小系统板的电路图绘制 技能视频（此项需提供资源截图予以佐证，并加盖投标人公章） 五、资源平台 （一）总体要求 平台要求从实际教学出发，以提高教学质量为目标，以环境建设、教学应用、教学评价为主要任务，满足智慧“教”“学”“练”“管”新模式教学需求。平台能够方便专业教师实现云端备课，发布互动教学任务，实时反馈教学知识点掌握情况，实现电子化考评，评价结果数据实时分析。构建移动教学环境，实现课前学生预习，课中实时互动，课后作业互动的全景课堂。 （二）平台组成 平台主要模块包括备课软件（PC端）、授课软件（PC端）、教学应用软件（移动端）。 （三）功能要求 1. 备课软件（PC端） （1）课程内容组织管理 1) 教师可以直接从课程包、共享课程库或现有课程内容中一键导入课程项目，快速组建课群。 2) 学生加入课群：教师可以按专业班级筛选学生，批量选择参与学生；课群创建成功后，学生可以扫码或使用课群邀请码加入课群；教师可以限制学生自主加入课群。 3) 教师可以自定义课程结构，
--	--	--

	生自主加入课群。 3) 教师可以自定义课程结构，课程结构支持拖拽排序，并且可以设置学生的查看权限。 4) 教师可以通过平台，上传课程所需要各种教材、课件、参考书、视频等资料；并且支持从我的云盘、课程包、资源库等导入资源。 ●5) 通过 PPT 插件可以将平台资源直接插入 PPT 教学课件，实现资源与平台深度融合，方便教师备课。（此项需提供软件功能截图予以佐证，并加盖投标人公章） 6) 平台支持多种格式文件（动画、视频、文档、图片等）的上传与播放，支持大文件断点续传。 7) 支持课程教学流程管理，可在课程学习过程中添加随堂测试练习。 8) 教师可以灵活设置测试练习的学生答题条件：限制答题时间、是否允许匿名答题、是否允许反复答题、查看答案的时机。 ●9) 测试练习支持三种生成方式，题库自动组卷、题库手动选题和自由编辑文本自动生成题目。自动组卷，可从题库随机抽选题目，并且可以自定义各题型出题数量以及各题型的单题分数，方便快捷，一键生成。题库选题，从题库中挑选题目，可根据题库课程分类、知识点、题型、认知维度和关键字快速筛选，快捷组卷。可直接从 Word 复制文本题目极速组卷，支持单选题、多选题和判断题文本导入，可通过题型标签或题目序号自动识别题干，选择题可通过换行或选项标识(A\B\C\D)自动识别选项，	课程结构支持拖拽排序，并且可以设置学生的查看权限。 4) 教师可以通过平台，上传课程所需要各种教材、课件、参考书、视频等资料；并且支持从我的云盘、课程包、资源库等导入资源。 ●5) 通过 PPT 插件可以将平台资源直接插入 PPT 教学课件，实现资源与平台深度融合，方便教师备课。（此项需提供软件功能截图予以佐证，并加盖投标人公章） 6) 平台支持多种格式文件（动画、视频、文档、图片等）的上传与播放，支持大文件断点续传。 7) 支持课程教学流程管理，可在课程学习过程中添加随堂测试练习。 8) 教师可以灵活设置测试练习的学生答题条件：限制答题时间、是否允许匿名答题、是否允许反复答题、查看答案的时机。 ●9) 测试练习支持三种生成方式，题库自动组卷、题库手动选题和自由编辑文本自动生成题目。自动组卷，可从题库随机抽选题目，并且可以自定义各题型出题数量以及各题型的单题分数，方便快捷，一键生成。题库选题，从题库中挑选题目，可根据题库课程分类、知识点、题型、认知维度和关键字快速筛选，快捷组卷。可直接从 Word 复制文本题目极速组卷，支持单选题、多选题和判断题文本导入，可通过题型标签或题目序号自动识别题干，选择题可通过换行或选项标识(A\B\C\D)自动识别选项，选择题与判断题可直接在题干括号中编辑正确答案自动识
--	---	---

	选择题与判断题可直接在题干括号中编辑正确答案自动识别,自由编辑文本生成题目可实时预览。(此项需提供软件功能截图予以佐证,并加盖投标人公章) 10) 教师可以查看测试练习中学生答题成绩详情和数据统计。 11) 教师可以查看投票问卷的统计信息和图表。 12) 教师可以创建发布课外作业,对学生的回答情况进行评价,可将优秀的回答推荐给全班学生查看学习。 13) 分组教学:教师可以对课群内学生进行分组管理,组织发布小组评价。 14) 支持教师将自己的课程内容进行校内分享,并且可以查看与引用其他教师分享的课程内容。 (2) 课群数据 1) 课群学生数据汇总统计报表:教师可以查看学生考勤明细、测试练习成绩明细、课外作业成绩明细、日常表现得分明细的教学活动数据详情。 2) 课群学生数据导出:教师可以设置各项教学活动成绩权重占比,导出课群学生成绩明细。 3) 课群综合数据报表:支持展示课群总出勤率,各项教学活动成果统计和综合成绩统计图表。 (3) 我的云盘 1) 教师可以批量上传文件到“我的云盘”,且支持直接从桌面拖拽文件上传;云盘中支持自由创建目录层级,云盘文件列表支持平铺显示与列表显示切换;支持文件下载、删除、重命名、复制操作。 2) 教师可以从课程包、资源库	别,自由编辑文本生成题目可实时预览。(此项需提供软件功能截图予以佐证,并加盖投标人公章) 10) 教师可以查看测试练习中学生答题成绩详情和数据统计。 11) 教师可以查看投票问卷的统计信息和图表。 12) 教师可以创建发布课外作业,对学生的回答情况进行评价,可将优秀的回答推荐给全班学生查看学习。 13) 分组教学:教师可以对课群内学生进行分组管理,组织发布小组评价。 14) 支持教师将自己的课程内容进行校内分享,并且可以查看与引用其他教师分享的课程内容。 (2) 课群数据 1) 课群学生数据汇总统计报表:教师可以查看学生考勤明细、测试练习成绩明细、课外作业成绩明细、日常表现得分明细的教学活动数据详情。 2) 课群学生数据导出:教师可以设置各项教学活动成绩权重占比,导出课群学生成绩明细。 3) 课群综合数据报表:支持展示课群总出勤率,各项教学活动成果统计和综合成绩统计图表。 (3) 我的云盘 1) 教师可以批量上传文件到“我的云盘”,且支持直接从桌面拖拽文件上传;云盘中支持自由创建目录层级,云盘文件列表支持平铺显示与列表显示切换;支持文件下载、删除、重命名、复制操作。 2) 教师可以从课程包、资源库中直接导入资源到云盘里面使用。	
--	--	--	--

	中直接导入资源到云盘里面使用。 3) 单个教师云盘存储空间最大支持 5G。 4) 云盘支持 MP4 格式的视频在线播放。 (4) 我的题库 1) 教师可以从本地按照格式一键导入题目，自由编辑文本自动生成题目。支持设置题目所属课程，知识点，难易程度、认知维度与答案解析。 2) 支持按课程、知识点、题型、难易程度、认知维度、组卷数与关键字等条件检索题库题目。 3) 支持教师从题库随机抽选题目，或手动选择题目，快速组卷。 (5) 课程包 1) 支持课程包按照专业分类显示，课程包内容支持树状结构显示，便于查看，资源内容支持平铺和列表显示。 2) 课程包文件支持在线下载，文件下载后会调用专用播放器打开。 (6) 资源库 1) 教师可以按照专业、标签查询或按照关键字模糊查询检索资源库资源。 2) 资源文件下载后，资源库自动标记下载完毕的资源，方便查看。 3) 资源库资源可直接复制到教师云盘或课程内容中。 2. 授课软件 (PC 端) (1) 支持教师通过移动端扫描二维码登录。 (2) 显示模式支持放大显示和缩小隐藏。 (3) 支持以快捷方式显示和隐藏桌面，方便在教学过程中快速切换教学软件。	3) 单个教师云盘存储空间最大支持 5G。 4) 云盘支持 MP4 格式的视频在线播放。 (4) 我的题库 1) 教师可以从本地按照格式一键导入题目，自由编辑文本自动生成题目。支持设置题目所属课程，知识点，难易程度、认知维度与答案解析。 2) 支持按课程、知识点、题型、难易程度、认知维度、组卷数与关键字等条件检索题库题目。 3) 支持教师从题库随机抽选题目，或手动选择题目，快速组卷。 (5) 课程包 1) 支持课程包按照专业分类显示，课程包内容支持树状结构显示，便于查看，资源内容支持平铺和列表显示。 2) 课程包文件支持在线下载，文件下载后会调用专用播放器打开。 (6) 资源库 1) 教师可以按照专业、标签查询或按照关键字模糊查询检索资源库资源。 2) 资源文件下载后，资源库自动标记下载完毕的资源，方便查看。 3) 资源库资源可直接复制到教师云盘或课程内容中。 2. 授课软件 (PC 端) (1) 支持教师通过移动端扫描二维码登录。 (2) 显示模式支持放大显示和缩小隐藏。 (3) 支持以快捷方式显示和隐藏桌面，方便在教学过程中快速切换教学软件。 (4) 画笔功能：可以在 PPT 展示过程中，随时手写标注，	
--	--	---	--

	(4) 画笔功能：可以在 PPT 展示过程中，随时手写标注，方便教学讲解。支持各种粗细自定义的线条，线条颜色，橡皮擦，快捷启动项。 (5) 支持教师课堂实时考勤，教师可以手动记录考勤或学生通过扫描签到码签到。 (6) 支持教师对学生课堂行为表现进行加减分，教师可以随机选人或者手动选人，同时在课堂光荣榜中展示学生得分排行。 (7) 支持教师备课内容体系化呈现，一键下载播放课件教材等资源。 (8) 支持教师在线发布测试练习、投票问卷，通过互动答题，实时掌握教学效果。 ●(9) 支持教师查看测试练习每题的正确率以及每题的学生答题情况。（此项需提供软件功能截图予以佐证，并加盖投标人公章） (10) 支持教师在课堂中实时发起不记名投票。 (11) 支持教师查看学生课外作业的回答情况。 3. 教学应用软件（移动端） (1) 教师角色功能 1) 教师可以直接从现有课程内容中一键导入课程内容，快速组建课群。 2) 教师可以在移动端进行备课，组织课程结构，上传图片资源；同时支持在线播放、下载课程资源。 3) 教师可以手动记录考勤或发起扫码签到；教师可以查看这门课中之前点名记录，了解之前的签到情况和更改历史出勤状态；教师可以查看课群学生平均出勤率，了解学生整体出勤概况。	方便教学讲解。支持各种粗细自定义的线条，线条颜色，橡皮擦，快捷启动项。 (5) 支持教师课堂实时考勤，教师可以手动记录考勤或学生通过扫描签到码签到。 (6) 支持教师对学生课堂行为表现进行加减分，教师可以随机选人或者手动选人，同时在课堂光荣榜中展示学生得分排行。 (7) 支持教师备课内容体系化呈现，一键下载播放课件教材等资源。 (8) 支持教师在线发布测试练习、投票问卷，通过互动答题，实时掌握教学效果。 ●(9) 支持教师查看测试练习每题的正确率以及每题的学生答题情况。（此项需提供软件功能截图予以佐证，并加盖投标人公章） (10) 支持教师在课堂中实时发起不记名投票。 (11) 支持教师查看学生课外作业的回答情况。 3. 教学应用软件（移动端） (1) 教师角色功能 1) 教师可以直接从现有课程内容中一键导入课程内容，快速组建课群。 2) 教师可以在移动端进行备课，组织课程结构，上传图片资源；同时支持在线播放、下载课程资源。 3) 教师可以手动记录考勤或发起扫码签到；教师可以查看这门课中之前点名记录，了解之前的签到情况和更改历史出勤状态；教师可以查看课群学生平均出勤率，了解学生整体出勤概况。 4) 教师可查看课程资源学生查看记录，了解学生的资源学习
--	--	--

	4)教师可查看课程资源学生查看记录,了解学生的资源学习情况。 5)教师可创建发布测试练习、投票问卷、课外作业等活动进行教学活动组织。 6)支持教师查看测试练习学生回答情况及成绩。 7)支持教师布置课外作业,对学生的回答情况进行评价。 8)支持教师从移动端拍照或者上传手机本地图片到我的云盘;支持对资源进行按时间正序、按时间倒序、按文件名称进行排序;对资源进行下载、删除、重命名操作。 9)日常表现:教师可对学生课堂表现进行加减分操作;教师可查看学生所有表现记录;教师可对日常表现加分/减分项进行编辑。 10)课群数据:支持查看课群各项教学活动成果数据统计与综合数据统计图表。 (2)学生角色功能 1)加入课群:学生可以通过扫描教师发布的二维码和邀请码加入课群。 2)资源学习:支持学生对教师分享的课群结构中的资源进行下载和查看。 3)测评体系:支持学生扫描测试、练习、投票问卷、课堂互动二维码进行答题;如果小组测评分配代理学生,代理学生可以帮助教师提交小组测评。 4)考勤签到:支持学生输入签到码或扫描二维码进行签到考勤。 5)课外作业:支持学生提交作业回复,查看教师评价。 6)日常表现:支持学生查看自己的课堂表现记录。 7)消息通知:支持学生接收到	情况。 5)教师可创建发布测试练习、投票问卷、课外作业等活动进行教学活动组织。 6)支持教师查看测试练习学生回答情况及成绩。 7)支持教师布置课外作业,对学生的回答情况进行评价。 8)支持教师从移动端拍照或者上传手机本地图片到我的云盘;支持对资源进行按时间正序、按时间倒序、按文件名称进行排序;对资源进行下载、删除、重命名操作。 9)日常表现:教师可对学生课堂表现进行加减分操作;教师可查看学生所有表现记录;教师可对日常表现加分/减分项进行编辑。 10)课群数据:支持查看课群各项教学活动成果数据统计与综合数据统计图表。 (2)学生角色功能 1)加入课群:学生可以通过扫描教师发布的二维码和邀请码加入课群。 2)资源学习:支持学生对教师分享的课群结构中的资源进行下载和查看。 3)测评体系:支持学生扫描测试、练习、投票问卷、课堂互动二维码进行答题;如果小组测评分配代理学生,代理学生可以帮助教师提交小组测评。 4)考勤签到:支持学生输入签到码或扫描二维码进行签到考勤。 5)课外作业:支持学生提交作业回复,查看教师评价。 6)日常表现:支持学生查看自己的课堂表现记录。 7)消息通知:支持学生接收到教师布置的作业、测评练习、投票问卷和系统推送的消息;	
--	---	--	--

		教师布置的作业、测评练习、投票问卷和系统推送的消息；可通过我的消息模块进入到教师布置的作业页面并进行作答。 (四) 技术要求 1. 技术架构 (1) 系统平台采用 B/S、C/S 混合架构,通过 API 与移动 APP 进行实时通讯。 (2) 基于 .Net 平台开发, B/S 结构采用 MVC 框架, C/S 结构采用 MVVM 框架。 2. 部署环境 (1)平台采用云服务器进行部署。 (2)采用云存储方式存储平台资源。	可通过我的消息模块进入到教师布置的作业页面并进行作答。 (四) 技术要求 1. 技术架构 (1) 系统平台采用 B/S、C/S 混合架构,通过 API 与移动 APP 进行实时通讯。 (2) 基于 .Net 平台开发, B/S 结构采用 MVC 框架, C/S 结构采用 MVVM 框架。 2. 部署环境 (1)平台采用云服务器进行部署。 (2)采用云存储方式存储平台资源。	
4	台式示波器	一、技术特性 1. 具备 4 通道示波器、外触发、自动量程等功能 2. 100MHz 带宽, 最小量程 500 $\mu V /div$, 1GS/s 采样率。 3. 多达 32 种自动测量功能 4. 多种触发方式的数字触发系统, 触发灵敏度高, 多达 14 种触发功能: 边沿触发, 持续时间触发, 脉宽触发, 码型触发, 队列触发, 重复触发等 5. 串行总线触发和解码, 通过事件列表显示解码结果, 能快速、直观地将总线的协议信息以表格形式显示 5. 集成 USB Host/Device, 方便与电脑通讯, 支持 U 盘存储/系统升级 6. 支持丰富的 SCPI 远程控制命令 二、技术参数 1. 带宽: 100MHz 2. 通道: 4 通道 3. 水平 (1) 采样速率范围: 1GS/s (2) 波形内插: $(\sin x)/x$ (3) 记录长度: 单通道最大	一、技术特性 1. 具备 4 通道示波器、外触发、自动量程等功能 2. 100MHz 带宽, 最小量程 500 $\mu V /div$, 1GS/s 采样率。 3. 多达 32 种自动测量功能 4. 多种触发方式的数字触发系统, 触发灵敏度高, 多达 14 种触发功能: 边沿触发, 持续时间触发, 脉宽触发, 码型触发, 队列触发, 重复触发等 5. 串行总线触发和解码, 通过事件列表显示解码结果, 能快速、直观地将总线的协议信息以表格形式显示 5. 集成 USB Host/Device, 方便与电脑通讯, 支持 U 盘存储/系统升级 6. 支持丰富的 SCPI 远程控制命令 二、技术参数 1. 带宽: 100MHz 2. 通道: 4 通道 3. 水平 (1) 采样速率范围: 1GS/s (2) 波形内插: $(\sin x)/x$ (3) 记录长度: 单通道最大	无偏离

		64K, 双通道最大 32K (4) 水平刻度范围: 2ns/div~100s/div (5) 取样速率和延迟时间精度: $\pm 50\text{ppm}$ 4. 垂直 (1) AD 转换器: 8 位分辨率, 每个通道同时取样 (2) 示波器垂直刻度范围: 输入 BNC 处为 $500\ \mu\text{V/div}\sim 10\text{V/div}$ (3) 位置范围: $500\ \mu\text{V/div}\sim 20\text{mV/div}$, $\pm 400\text{mV}$; $50\text{mV/div}\sim 200\text{mV/div}$, $\pm 2\text{V}$; $500\text{mV/div}\sim 2\text{V/div}$, $\pm 40\text{V}$; $5\text{V/div}\sim 10\text{V/div}$, $\pm 50\text{V}$ 5. 采集 (1) 采集模式: 取样、峰值检测、平均、高分辨率 (2) 采集速率、典型: 每个通道最多为每秒 2000 个波形	64K, 双通道最大 32K (4) 水平刻度范围: 2ns/div~100s/div (5) 取样速率和延迟时间精度: $\pm 50\text{ppm}$ 4. 垂直 (1) AD 转换器: 8 位分辨率, 每个通道同时取样 (2) 示波器垂直刻度范围: 输入 BNC 处为 $500\ \mu\text{V/div}\sim 10\text{V/div}$ (3) 位置范围: $500\ \mu\text{V/div}\sim 20\text{mV/div}$, $\pm 400\text{mV}$; $50\text{mV/div}\sim 200\text{mV/div}$, $\pm 2\text{V}$; $500\text{mV/div}\sim 2\text{V/div}$, $\pm 40\text{V}$; $5\text{V/div}\sim 10\text{V/div}$, $\pm 50\text{V}$ 5. 采集 (1) 采集模式: 取样、峰值检测、平均、高分辨率 (2) 采集速率、典型: 每个通道最多为每秒 2000 个波形	
5	数字万用表	1. 功能要求: 可用于测量交直流电压电流、电阻、二极管、三极管, 电路通断、电容、频率、温度, 1-8CYL 闭合角, 2/4STR 转速, 脉冲宽度及 12V 蓄电池测试等, 具有低通滤波 (VFC), 最大最小值/相对值测量, 欠压提示、背光和自动关机等功能。 2. 直流电压 (V): $600\text{mV}/6\text{V}/60\text{V}/600\text{V}/1000\text{V}$, $\pm (0.5\%+3)$ 3. 交流电压 (V): $6\text{V}/60\text{V}/600\text{V}/1000\text{V}$, $\pm (0.8\%+3)$ 4. 交流电流 (A): $6\text{mA}/60\text{mA}/600\text{mA}/20\text{A}$, $\pm (1.0\%+8)$ 5. 直流电流 (A): $6\text{mA}/60\text{mA}/600\text{mA}/20\text{A}$, $\pm (0.8\%+8)$ 6. 电阻 (Ω): $600\ \Omega/6\text{K}\ \Omega/60\text{K}\ \Omega/600\text{K}\ \Omega/60\text{M}\ \Omega$, $\pm (0.8\%+3)$ 7. 电容 (F): $6\text{nF}/60\text{nF}/600\text{nF}/6\ \mu\text{F}/60\ \mu\text{F}/600\ \mu\text{F}/6\text{mF}/60\text{mF}/100\text{mF}$, $\pm (3\%+10)$	1. 功能要求: 可用于测量交直流电压电流、电阻、二极管、三极管, 电路通断、电容、频率、温度, 1-8CYL 闭合角, 2/4STR 转速, 脉冲宽度及 12V 蓄电池测试等, 具有低通滤波 (VFC), 最大最小值/相对值测量, 欠压提示、背光和自动关机等功能。 2. 直流电压 (V): $600\text{mV}/6\text{V}/60\text{V}/600\text{V}/1000\text{V}$, $\pm (0.5\%+3)$ 3. 交流电压 (V): $6\text{V}/60\text{V}/600\text{V}/1000\text{V}$, $\pm (0.8\%+3)$ 4. 交流电流 (A): $6\text{mA}/60\text{mA}/600\text{mA}/20\text{A}$, $\pm (1.0\%+8)$ 5. 直流电流 (A): $6\text{mA}/60\text{mA}/600\text{mA}/20\text{A}$, $\pm (0.8\%+8)$ 6. 电阻 (Ω): $600\ \Omega/6\text{K}\ \Omega/60\text{K}\ \Omega/600\text{K}\ \Omega/60\text{M}\ \Omega$, $\pm (0.8\%+3)$ 7. 电容 (F): $6\text{nF}/60\text{nF}/600\text{nF}/6\ \mu\text{F}/60\ \mu\text{F}/600\ \mu\text{F}/6\text{mF}/60\text{mF}/100\text{mF}$, $\pm (3\%+10)$	无偏离

		8. 频率(Hz): 10Hz~10MHz, $\pm(0.1\%+5)$ 9. 摄氏温度($^{\circ}\text{C}$): -40°C~1000°C, $\pm(1.0\%+3)$ 10. 华氏温度($^{\circ}\text{F}$): -40°F~1832°F, $\pm(1.5\%+5)$ 11. VFC: 1000V, $\pm(2.0\%+10)$ 12. 发动机转速(RPM): 2STR 冲程, $\pm(3.0\%+5)$; 4STR 冲程, $\pm(3.0\%+3)$ 13. 闭合角(DWELL): 1CYL($0\sim 356.4^{\circ}$)/2CYL($0\sim 178.2^{\circ}$)/3CYL($0\sim 118.8^{\circ}$)/4CYL($0\sim 89.1^{\circ}$)/5CYL($0\sim 71.3^{\circ}$)/6CYL($0\sim 59.4^{\circ}$)/8CYL($0\sim 44.5^{\circ}$), $\pm(3.0\%+5)$ 14. 脉冲宽度(mS PULSE): 999.9mS, $\pm(1.5\%+10)$ 15. 显示位数: 6000 16. 安规等级: CATII 1000V/CATIII 600V 17. 机身尺寸: 183*88*56mm	8. 频率(Hz): 10Hz~10MHz, $\pm(0.1\%+5)$ 9. 摄氏温度($^{\circ}\text{C}$): -40°C~1000°C, $\pm(1.0\%+3)$ 10. 华氏温度($^{\circ}\text{F}$): -40°F~1832°F, $\pm(1.5\%+5)$ 11. VFC: 1000V, $\pm(2.0\%+10)$ 12. 发动机转速(RPM): 2STR 冲程, $\pm(3.0\%+5)$; 4STR 冲程, $\pm(3.0\%+3)$ 13. 闭合角(DWELL): 1CYL($0\sim 356.4^{\circ}$)/2CYL($0\sim 178.2^{\circ}$)/3CYL($0\sim 118.8^{\circ}$)/4CYL($0\sim 89.1^{\circ}$)/5CYL($0\sim 71.3^{\circ}$)/6CYL($0\sim 59.4^{\circ}$)/8CYL($0\sim 44.5^{\circ}$), $\pm(3.0\%+5)$ 14. 脉冲宽度(mS PULSE): 999.9mS, $\pm(1.5\%+10)$ 15. 显示位数: 6000 16. 安规等级: CATII 1000V/CATIII 600V 17. 机身尺寸: 183*88*56mm	
6	大功率电子维修专用热风枪	一、功能要求 1. 具有 CH1、CH2、CH3 三个工作通道, 并且可以设置每个通道的风量、温度。 2. 具有密码保护功能和按键锁定功能。 3. 实时操作方便, 具有磁控开关控制, 手柄放置在手柄架上则立即进入休眠。 4. 具有自动休眠功能, 在休眠状态可以对参数进行设置。 5. 传感器闭合回路, 微电脑过零触发控温, 功率大, 升温迅速, 温度调节方便且精确稳定, 不受出风量影响。 6. 采用无刷涡流风机, 气流量可调、范围大, 可以适应多种用途。 7. 系统设有自动大风量冷却功能, 延长发热体寿命, 保护热风手柄。 二、技术参数	一、功能要求 1. 具有 CH1、CH2、CH3 三个工作通道, 并且可以设置每个通道的风量、温度。 2. 具有密码保护功能和按键锁定功能。 3. 实时操作方便, 具有磁控开关控制, 手柄放置在手柄架上则立即进入休眠。 4. 具有自动休眠功能, 在休眠状态可以对参数进行设置。 5. 传感器闭合回路, 微电脑过零触发控温, 功率大, 升温迅速, 温度调节方便且精确稳定, 不受出风量影响。 6. 采用无刷涡流风机, 气流量可调、范围大, 可以适应多种用途。 7. 系统设有自动大风量冷却功能, 延长发热体寿命, 保护热风手柄。 二、技术参数	无偏离

		1. 功率: 1000W 2. 电压: AC 220V 3. 温度范围: 100℃ ~ 500℃ 4. 标配风咀: $\phi 4.4/\phi 6.4/\phi 8.4$ 5. 风量档位范围: 1~120 级 6. 外形尺寸: 约 188*245*135*mm	1. 功率: 1000W 2. 电压: AC 220V 3. 温度范围: 100℃ ~ 500℃ 4. 标配风咀: $\phi 4.4/\phi 6.4/\phi 8.4$ 5. 风量档位范围: 1~120 级 6. 外形尺寸: 188*245*135*mm	
7	热风拆焊台	1. 功率: 750W 2. 工作电压: 220V AC 3. 温度范围: 100℃~500℃ 4. 风量档位范围: 1~100 级 5. 风量: 30L/min(Max) 6. 标配风咀: $\phi 2.5/\phi 6.4/\phi 8.4$ 7. 外形尺寸: 约 170*151*98mm	1. 功率: 750W 2. 工作电压: 220V AC 3. 温度范围: 100℃~500℃ 4. 风量档位范围: 1~100 级 5. 风量: 30L/min(Max) 6. 标配风咀: $\phi 2.5/\phi 6.4/\phi 8.4$ 7. 外形尺寸: 170*151*98mm	无偏离
8	智能无铅焊台	1. 功率: 120w; 2. 加热原理: 电阻式; 3. 工作电压: 220V AC; 4. 温度范围: 200~420℃; 5. 温度稳定度: $\pm 2^{\circ}\text{C}$; 6. 焊咀对地电阻: $<2\Omega$; 7. 焊咀对地电势: $<2\text{mV}$; 8. 外形尺寸: 约 137*168*114mm; 9. 焊咀/发热芯: 一体式。	1. 功率: 120w; 2. 加热原理: 电阻式; 3. 工作电压: 220V AC; 4. 温度范围: 200~420℃; 5. 温度稳定度: $\pm 2^{\circ}\text{C}$; 6. 焊咀对地电阻: $<2\Omega$; 7. 焊咀对地电势: $<2\text{mV}$; 8. 外形尺寸: 137*168*114mm; 9. 焊咀/发热芯: 一体式。	无偏离
9	控温拆焊吸锡枪	一、功能要求 1. 防静电设计, 防止因静电及漏电而损坏 PCB 板。 2. 内置独特的真空泵, 吸力更强劲。 3. 加热系统采用传感器闭合回路控温, 温度精确。 4. 发热体使用低压电源, 与电网完全隔离。 5. LED 数码显示, 按键式调温, 并可选用自动休眠功能。 6. 采用数字式温度校准, 提高可靠度。	一、功能要求 1. 防静电设计, 防止因静电及漏电而损坏 PCB 板。 2. 内置独特的真空泵, 吸力更强劲。 3. 加热系统采用传感器闭合回路控温, 温度精确。 4. 发热体使用低压电源, 与电网完全隔离。 5. LED 数码显示, 按键式调温, 并可选用自动休眠功能。 6. 采用数字式温度校准, 提高可靠度。	无偏离

		7. 吸锡咀及发热管经特别设计，即使焊锡在熔融状态也能被吸进过滤器不需经常维护，工作效率高。 8. 采用防烫真空软管，防止接触发热部件遭到破坏。 9. 主机采用无铅焊接设计，只要配用无铅吸咀便可实现真正无铅低温拆焊。 二、技术参数 1. 吸锡泵功率：12V / 2A 2. 加热功率：120W 3. 吸锡温度：200℃~450℃ 4. 吸锡泵：膜片式 5. 真空度：600mmHg 6. 吸咀对地电阻：<2Ω 7. 吸咀对地电势：<2mv 8. 外形尺寸：约 105*250*165mm	7. 吸锡咀及发热管经特别设计，即使焊锡在熔融状态也能被吸进过滤器不需经常维护，工作效率高。 8. 采用防烫真空软管，防止接触发热部件遭到破坏。 9. 主机采用无铅焊接设计，只要配用无铅吸咀便可实现真正无铅低温拆焊。 二、技术参数 1. 吸锡泵功率：12V / 2A 2. 加热功率：120W 3. 吸锡温度：200℃~450℃ 4. 吸锡泵：膜片式 5. 真空度：600mmHg 6. 吸咀对地电阻：<2Ω 7. 吸咀对地电势：<2mv 8. 外形尺寸：105*250*165mm	
10	智慧黑板	一、智慧黑板 1. 整机采用一体化拼接设计，外部无任何可见内部功能模块的连接线；采用阻燃材质外壳，边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。 2. 副板采用金属材质纳米镀膜，支持磁性材料吸附，表面平整、抗冲击，书写手感流畅、摩擦力适度。 3. 整机采用可拆卸式笔槽设计；支持普通粉笔、液体粉笔、水溶性粉笔等直接书写。 4. 屏幕尺寸 86 英寸，屏幕显示分辨率最高可支持 4K，屏幕刷新率可达 60Hz 画面无闪烁。 5. 液晶屏幕对比度 4000:1，亮度 400cd/m²；屏幕表面采用厚度 3mm 钢化玻璃，具有防眩光功能。 6. 采用电容触控技术，在 Android、Windows 双系统下均支持 20 点触控，触控笔接触面积直径≤6mm，触摸响应时间≤	一、智慧黑板 1. 整机采用一体化拼接设计，外部无任何可见内部功能模块的连接线；采用阻燃材质外壳，边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。 2. 副板采用金属材质纳米镀膜，支持磁性材料吸附，表面平整、抗冲击，书写手感流畅、摩擦力适度。 3. 整机采用可拆卸式笔槽设计；支持普通粉笔、液体粉笔、水溶性粉笔等直接书写。 4. 屏幕尺寸 86 英寸，屏幕显示分辨率最高可支持 4K，屏幕刷新率可达 60Hz 画面无闪烁。 5. 液晶屏幕对比度 4000:1，亮度 400cd/m²；屏幕表面采用厚度 3mm 钢化玻璃，具有防眩光功能。 6. 采用电容触控技术，在 Android、Windows 双系统下均支持 20 点触控，触控笔接触面积直径 6mm，触摸响应时间	无偏离

	10ms, 书写精度$\leq 2\text{mm}$。 7. 整机外观尺寸宽度 4200mm, 高度 1215mm。 8. 整机支持壁挂和支架安装方式, 黑板挂墙结构具有容错机制, 支持左右微调, 微调距离$\pm 20\text{cm}$, 方便安装调节。 9. 整机支持外接信号输入时自动唤醒功能, 整机处于关机通电状态, 外接电脑显示信号通过 HDMI 传输线连接至整机时, 整机可智能识别并自动开机。 10. 整机具备 2.1 声道音箱, 前置 2 个 15W 中高音音箱, 后置 1 个 20W 低音音箱, 支持单独听功能。 11. 设备在任意信号下, 支持通过多指按压屏幕实现对屏幕的开关, 多指实现黑板背光的关闭与开启, 触控功能与传统书写功能瞬间切换, 切换响应速度$\leq 2\text{s}$。支持物理按键、虚拟按键实现节能熄屏/唤醒, 并可与多指熄屏功能互通互用。 12. 触摸悬浮菜单支持快速开启与关闭, 用户可自定义显示状态, 在屏幕任意位置通过三根手指长按屏幕可召出悬浮菜单; 支持三指罗盘跟随功能, 可通过三指调用此触摸悬浮菜单到屏幕任意位置。 13. 设备支持悬浮菜单功能, 包含白板、截屏、下拉等功能, 并可自定义功能菜单; 支持任意通道下无需点击物理按键, 可随时调用计算器、日历等小工具, 并支持拖拽及关闭。 14. 为方便老师教学操作及避免误操作, 支持实体按键 8 个, 开关、音量+、音量-、主页、设置、信号源、锁屏、护眼等, 其中每个按键两种功能。 15. 设备具备三合一电源按键, 同一电源物理按键可实现	10ms, 书写精度 2mm。 7. 整机外观尺寸宽度 4200mm, 高度 1215mm。 8. 整机支持壁挂和支架安装方式, 黑板挂墙结构具有容错机制, 支持左右微调, 微调距离$\pm 20\text{cm}$, 方便安装调节。 9. 整机支持外接信号输入时自动唤醒功能, 整机处于关机通电状态, 外接电脑显示信号通过 HDMI 传输线连接至整机时, 整机可智能识别并自动开机。 10. 整机具备 2.1 声道音箱, 前置 2 个 15W 中高音音箱, 后置 1 个 20W 低音音箱, 支持单独听功能。 11. 设备在任意信号下, 支持通过多指按压屏幕实现对屏幕的开关, 多指实现黑板背光的关闭与开启, 触控功能与传统书写功能瞬间切换, 切换响应速度 2s。支持物理按键、虚拟按键实现节能熄屏/唤醒, 并可与多指熄屏功能互通互用。 12. 触摸悬浮菜单支持快速开启与关闭, 用户可自定义显示状态, 在屏幕任意位置通过三根手指长按屏幕可召出悬浮菜单; 支持三指罗盘跟随功能, 可通过三指调用此触摸悬浮菜单到屏幕任意位置。 13. 设备支持悬浮菜单功能, 包含白板、截屏、下拉等功能, 并可自定义功能菜单; 支持任意通道下无需点击物理按键, 可随时调用计算器、日历等小工具, 并支持拖拽及关闭。 14. 为方便老师教学操作及避免误操作, 支持实体按键 8 个, 开关、音量+、音量-、主页、设置、信号源、锁屏、护眼等, 其中每个按键两种功能。 15. 设备具备三合一电源按键, 同一电源物理按键可实现	
--	---	---	--

	Android 系统和 Windows 系统的开/关机、节能的操作；关机状态下轻按按键可开机；开机状态下轻按按键可熄屏/唤醒，长按按键可关机。 16. 无需借助 PC，设备支持一键进行硬件自检，包括对系统内存、存储、屏温、触摸系统、光感系统、内置电脑等进行状态提示及故障提示。 17. 整机可以兼容第三方中控系统，通过 RS232 控制接口实现远程开关机功能。 18. 产品内置安卓教学辅助系统，采用 CPU 四核，主频 1.9GHz，安卓系统版本 11.0，RAM 2G, ROM 8G。 19. 外接电脑设备连接整机且触摸信号连通时，外接电脑设备支持直接读取整机前置 USB 接口的移动存储设备数据；连接前置 USB 接口的翻页笔、无线键鼠可直接使用于外接电脑。 20. 左右两侧具有 10 个快捷键，可以双侧显示，具有白板、批注、展台、截图、放大镜、聚光灯、幕布、屏幕下拉、返回、自定义等常用教学按键，自定义包含：计时器、投票、日历、相机、签到、欢迎词、计算器、锁屏、多任务等功能。 21. 设备支持前置 1 路 HDMI 输入接口、1 路 TYPE-C 输入接口、2 路 USB 输入接口（支持双通道）。 22. 其它接口：设备支持 2 路 USB 接口，2 路 HDMI 输入接口，1 路 VGA 输入接口，1 路 AUDIO 输入接口，1 路 RS232 输入接口，1 路 YPBPR IN 接口，1 路 LAN IN 接口，1 路 AV IN 接口，1 路 AV OUT 接口，1 路 3.5mm 耳机输出接口，1 路 SPDIF OUT 接	Android 系统和 Windows 系统的开/关机、节能的操作；关机状态下轻按按键可开机；开机状态下轻按按键可熄屏/唤醒，长按按键可关机。 16. 无需借助 PC，设备支持一键进行硬件自检，包括对系统内存、存储、屏温、触摸系统、光感系统、内置电脑等进行状态提示及故障提示。 17. 整机可以兼容第三方中控系统，通过 RS232 控制接口实现远程开关机功能。 18. 产品内置安卓教学辅助系统，采用 CPU 四核，主频 1.9GHz，安卓系统版本 11.0，RAM 2G, ROM 8G。 19. 外接电脑设备连接整机且触摸信号连通时，外接电脑设备支持直接读取整机前置 USB 接口的移动存储设备数据；连接前置 USB 接口的翻页笔、无线键鼠可直接使用于外接电脑。 20. 左右两侧具有 10 个快捷键，可以双侧显示，具有白板、批注、展台、截图、放大镜、聚光灯、幕布、屏幕下拉、返回、自定义等常用教学按键，自定义包含：计时器、投票、日历、相机、签到、欢迎词、计算器、锁屏、多任务等功能。 21. 设备支持前置 1 路 HDMI 输入接口、1 路 TYPE-C 输入接口、2 路 USB 输入接口（支持双通道）。 22. 其它接口：设备支持 2 路 USB 接口，2 路 HDMI 输入接口，1 路 VGA 输入接口，1 路 AUDIO 输入接口，1 路 RS232 输入接口，1 路 YPBPR IN 接口，1 路 LAN IN 接口，1 路 AV IN 接口，1 路 AV OUT 接口，1 路 3.5mm 耳机输出接口，1 路 SPDIF OUT 接	
--	--	--	--

	口, 1 路 TP-USB (触控) 接口。 23. 设备支持屏幕下方通过手势滑动调出菜单栏, 调出的菜单栏跟随使用者所处的位置, 点击菜单应用, 不需要使用者移动到屏幕中间操作。 24. 设备支持一键还原功能, 具备 2 种进入还原模式的方法。 25. 产品支持展板会议功能, 可快速完成欢迎界面和主题设置, 全屏显示, 支持 12 种模板, 可对欢迎文字的字体、大小, 颜色进行编辑, 支持签名功能, 并可扫码带走签名及模板。 26. 支持设置 USB 锁、屏幕锁、应用锁与触摸锁功能, 其中 USB 锁、屏幕锁、应用锁可以设置对应解锁的密码。 27. 整机屏幕支持类纸屏、滤蓝光、类纸屏+滤蓝光等护眼模式, 在任意通道任意画面任意软件所在显示内容下可实时开启。 28. OPS 插拔式电脑: 采用插拔式电脑模块架构, 针脚数 80pin, 屏体与插拔式电脑无单独接线; 处理器配置 Intel Core i5 处理器, 8G 内存, 256G-SSD 固态硬盘; 具有独立非外扩展接口; 支持 1 个 HDMI out、1 个 Mic in、1 个 LINE-out、6 个 USB 口其中 3 个 USB 3.0, 1 个 RJ45; 内置有线网卡和无线网卡。 二、白板软件 (一) 备课 1. 备课支持插入本地 PPT, 并保持原有格式无变化, 动效动画无丢失, 支持批注, 批注可设置保存; 支持显示保存在云端的课件信息, 可接收或忽略其他用户分享的课件。 2. 支持对课件进行分享、下载、重命名、移动、删除操作, 分	口, 1 路 TP-USB (触控) 接口。 23. 设备支持屏幕下方通过手势滑动调出菜单栏, 调出的菜单栏跟随使用者所处的位置, 点击菜单应用, 不需要使用者移动到屏幕中间操作。 24. 设备支持一键还原功能, 具备 2 种进入还原模式的方法。 25. 产品支持展板会议功能, 可快速完成欢迎界面和主题设置, 全屏显示, 支持 12 种模板, 可对欢迎文字的字体、大小, 颜色进行编辑, 支持签名功能, 并可扫码带走签名及模板。 26. 支持设置 USB 锁、屏幕锁、应用锁与触摸锁功能, 其中 USB 锁、屏幕锁、应用锁可以设置对应解锁的密码。 27. 整机屏幕支持类纸屏、滤蓝光、类纸屏+滤蓝光等护眼模式, 在任意通道任意画面任意软件所在显示内容下可实时开启。 28. OPS 插拔式电脑: 采用插拔式电脑模块架构, 针脚数 80pin, 屏体与插拔式电脑无单独接线; 处理器配置 Intel Core i5 处理器, 8G 内存, 256G-SSD 固态硬盘; 具有独立非外扩展接口; 支持 1 个 HDMI out、1 个 Mic in、1 个 LINE-out、6 个 USB 口其中 3 个 USB 3.0, 1 个 RJ45; 内置有线网卡和无线网卡。 二、白板软件 (一) 备课 1. 备课支持插入本地 PPT, 并保持原有格式无变化, 动效动画无丢失, 支持批注, 批注可设置保存; 支持显示保存在云端的课件信息, 可接收或忽略其他用户分享的课件。 2. 支持对课件进行分享、下载、重命名、移动、删除操作, 分	
--	--	--	--

	享可按照手机号码及链接的方式进行分享，链接分享形式支持设置文件有效期(支持永久、30天、7天等)、私密和公开的设置。 3. 课件支持自动同步至云端，支持设置课件自动保存时间，可设置为1分钟、3分钟、5分钟、10分钟、20分钟、30分钟等。 4. 新建课件支持选择课件主题，提供预设课件主题，包含学科主题、创意主题，可在编辑课件的过程中更改。 5. 支持同时打开多个课件窗口，支持新建课件页面，可拖动、移动、删除、复制页面；支持课件页面切换，提供淡入、推入、旋转、分割、交换、圆形、揭开等7种形式的特效；支持顺序调整，支持应用到全部。 6. 支持对对象进行复制、剪切、粘贴、删除、置于顶层、置于底层、锁定、设置蒙层等操作。 7. 支持对对象设置元素动画和播放顺序，提供进入(无效果、百叶窗、擦入、浮入、放大、旋转、掉落)、动作(无效果、闪烁、抖动、心跳、旋转、翻转)、退出(无效果、淡出、百叶窗、擦出、浮出、缩小、旋转、飞出)等20种元素动画形式。 8. 支持插入和导出文件，可将制作的课件导出为课件、图片、pdf格式；支持插入文本，可对文本进行字体、字号、颜色、对齐、缩进等多种设置；支持插入本地素材，包括视频、音频、图片、文档等多种格式。 9. 支持插入网页，可选择合适的网页内容，插入后点击可直接进入该网页进行浏览；支持	享可按照手机号码及链接的方式进行分享，链接分享形式支持设置文件有效期(支持永久、30天、7天等)、私密和公开的设置。 3. 课件支持自动同步至云端，支持设置课件自动保存时间，可设置为1分钟、3分钟、5分钟、10分钟、20分钟、30分钟等。 4. 新建课件支持选择课件主题，提供预设课件主题，包含学科主题、创意主题，可在编辑课件的过程中更改。 5. 支持同时打开多个课件窗口，支持新建课件页面，可拖动、移动、删除、复制页面；支持课件页面切换，提供淡入、推入、旋转、分割、交换、圆形、揭开等7种形式的特效；支持顺序调整，支持应用到全部。 6. 支持对对象进行复制、剪切、粘贴、删除、置于顶层、置于底层、锁定、设置蒙层等操作。 7. 支持对对象设置元素动画和播放顺序，提供进入(无效果、百叶窗、擦入、浮入、放大、旋转、掉落)、动作(无效果、闪烁、抖动、心跳、旋转、翻转)、退出(无效果、淡出、百叶窗、擦出、浮出、缩小、旋转、飞出)等20种元素动画形式。 8. 支持插入和导出文件，可将制作的课件导出为课件、图片、pdf格式；支持插入文本，可对文本进行字体、字号、颜色、对齐、缩进等多种设置；支持插入本地素材，包括视频、音频、图片、文档等多种格式。 9. 支持插入网页，可选择合适的网页内容，插入后点击可直接进入该网页进行浏览；支持
--	--	--

	插入表格，可设置表格行列、添加行列，可双击表格输入内容，支持自动换行；支持插入思维导图，提供思维导图、组织结构图、鱼骨图三种形式；支持插入各类预置形状，可对形状进行填充色、边框颜色及粗细、透明度的设置。 10. 支持插入教学资源，可打开预置资源库，按照教材、年级、学科、知识进行筛选，并将选择的资源插入页面中，教师教学时可直接打开使用。 11. 支持插入工具，提供汉字、拼音、四线三格、尺规、几何、数学公式、函数、化学方程式、网络画板等学科工具，以及截图、幕布等通用工具。 12. 支持创建课堂活动，提供分类达人、选词填空、匹配能手等多种互动练习形式，可插入至页面中进行游戏交互练习；支持通过模板制作个人活动，个人活动可保存至云端。 （二）授课 1. 支持从备课状态一键进入授课状态，并可快速返回备课状态；支持交换底部索引栏，教师可根据授课时的站立位置选择与另一侧的按钮进行互换；支持将软件最小化，可将软件缩至状态栏。 2. 工具栏包括菜单、选择、笔、橡皮、工具、学科等功能；云课件支持导出分享功能，支持生成二维码分享，可使用微信扫码可预览、保存课件。 3. 支持对象选择功能，选中的对象可进行形状、角度的调整，可进行置顶、克隆、删除等操作；支持书写功能，可设置硬笔、荧光笔、图章笔、纹理笔，可改变笔迹的粗细和颜色，支持最多十指同时书写。	插入表格，可设置表格行列、添加行列，可双击表格输入内容，支持自动换行；支持插入思维导图，提供思维导图、组织结构图、鱼骨图三种形式；支持插入各类预置形状，可对形状进行填充色、边框颜色及粗细、透明度的设置。 10. 支持插入教学资源，可打开预置资源库，按照教材、年级、学科、知识进行筛选，并将选择的资源插入页面中，教师教学时可直接打开使用。 11. 支持插入工具，提供汉字、拼音、四线三格、尺规、几何、数学公式、函数、化学方程式、网络画板等学科工具，以及截图、幕布等通用工具。 12. 支持创建课堂活动，提供分类达人、选词填空、匹配能手等多种互动练习形式，可插入至页面中进行游戏交互练习；支持通过模板制作个人活动，个人活动可保存至云端。 （二）授课 1. 支持从备课状态一键进入授课状态，并可快速返回备课状态；支持交换底部索引栏，教师可根据授课时的站立位置选择与另一侧的按钮进行互换；支持将软件最小化，可将软件缩至状态栏。 2. 工具栏包括菜单、选择、笔、橡皮、工具、学科等功能；云课件支持导出分享功能，支持生成二维码分享，可使用微信扫码可预览、保存课件。 3. 支持对象选择功能，选中的对象可进行形状、角度的调整，可进行置顶、克隆、删除等操作；支持书写功能，可设置硬笔、荧光笔、图章笔、纹理笔，可改变笔迹的粗细和颜色，支持最多十指同时书写。	
--	---	---	--

	4. 支持橡皮功能, 可擦除书写的笔迹, 可设置擦除的面积, 可一键清空画布中的笔迹和形状。 5. 提供小黑板、截图、录屏、撤销、还原、放大镜、计时器、形状、思维导图、幕布、分屏、漫游等通用工具。 6. 支持语文、数学、英语、物理、化学、生物、历史、地理、道德与法治、科学、书法、音乐、美术、体育等 14 种学科教学工具。 7. 语文提供汉字、拼音工具; 数学提供数学公式、函数、三角板、直尺、量角器、圆规、平面图形、立体图形工具; 英语提供四线三格、音标、字母工具; 物理提供公式和实验器具工具; 化学提供元素周期表、化学方程式、实验器皿工具; 生物提供人体结构、心脏结构、动物细胞图; 历史提供中国历史朝代表; 地理提供中国地图、世界地图; 道德与法治提供礼貌用语、文明用语; 科学提供各种动物卡通形象; 书法提供兰亭集序、鹅鹅颂、九成宫醴泉铭、书法对联; 音乐提供高音谱号、低音谱号、强音记号、弱音记号、升记号、重升记号、重降记号、二分音符、四分音符、八分音符、十六分音符、全音符; 美术提供各种世界名画; 体育提供各种运动简图。 8. 数学画板功能: 能在白板中插入在线画板, 授课时可以一键打开, 方便老师配合课件内容进行讲解; 提供 500 个数学画板资源, 覆盖小学、初中、高中学段数学学科主要知识点, 并按照知识点分类。 三、投屏软件 1. 支持手机、笔记本电脑等移	4. 支持橡皮功能, 可擦除书写的笔迹, 可设置擦除的面积, 可一键清空画布中的笔迹和形状。 5. 提供小黑板、截图、录屏、撤销、还原、放大镜、计时器、形状、思维导图、幕布、分屏、漫游等通用工具。 6. 支持语文、数学、英语、物理、化学、生物、历史、地理、道德与法治、科学、书法、音乐、美术、体育等 14 种学科教学工具。 7. 语文提供汉字、拼音工具; 数学提供数学公式、函数、三角板、直尺、量角器、圆规、平面图形、立体图形工具; 英语提供四线三格、音标、字母工具; 物理提供公式和实验器具工具; 化学提供元素周期表、化学方程式、实验器皿工具; 生物提供人体结构、心脏结构、动物细胞图; 历史提供中国历史朝代表; 地理提供中国地图、世界地图; 道德与法治提供礼貌用语、文明用语; 科学提供各种动物卡通形象; 书法提供兰亭集序、鹅鹅颂、九成宫醴泉铭、书法对联; 音乐提供高音谱号、低音谱号、强音记号、弱音记号、升记号、重升记号、重降记号、二分音符、四分音符、八分音符、十六分音符、全音符; 美术提供各种世界名画; 体育提供各种运动简图。 8. 数学画板功能: 能在白板中插入在线画板, 授课时可以一键打开, 方便老师配合课件内容进行讲解; 提供 500 个数学画板资源, 覆盖小学、初中、高中学段数学学科主要知识点, 并按照知识点分类。 三、投屏软件 1. 支持手机、笔记本电脑等移	
--	--	--	--

	动端通过自动搜索接收端设备和六位识别码两种方式无线连接到智慧黑板。 2. 支持 6 个投屏客户端图像画面对比展示, 在智慧黑板上可以反向控制操作笔记本电脑上的内容, 支持单击、双击、右键控制。 3. 支持将手机中的音视频文件无线推送至智慧黑板, 并能进行播放和进行音量大小调节。 4. 支持鼠标遥控器功能, 通过软件一键进行鼠标左键、右键、上下滚轮滑动、触摸板操控等功能。 5. 智慧黑板显示桌面可以实时同步到手机上, 手机通过两个手指对智慧黑板桌面进行放大、缩小和漫游操作, 方便手机端对智慧黑板进行远程控制。 6. Windows 客户端投屏支持桌面同步、镜像投屏和拓展投屏功能, 点击功能会跳转至对应控制页面; Windows 客户端进入控制页面, 支持调节投屏清晰度, 支持超清、高清等标准。 四、微课软件 1. 支持对音源、分辨率、录制区域进行设置; 录制音源支持仅系统、仅麦克风、系统与麦克风。 2. 支持打开录课列表窗口, 查看文件列表; 支持打开云微课窗口, 查看云端存储的文件列表。 3. 支持倒计时功能, 开始录制倒计时 3S 后开始录制; 支持录制过程中, 录制工具条不影响录制画面。 4. 录制结束后, 支持弹出视频预览画面, 展示用户录制的整个视频, 可任意拖动进度条查看内容, 调整音量大小, 全屏	动端通过自动搜索接收端设备和六位识别码两种方式无线连接到智慧黑板。 2. 支持 6 个投屏客户端图像画面对比展示, 在智慧黑板上可以反向控制操作笔记本电脑上的内容, 支持单击、双击、右键控制。 3. 支持将手机中的音视频文件无线推送至智慧黑板, 并能进行播放和进行音量大小调节。 4. 支持鼠标遥控器功能, 通过软件一键进行鼠标左键、右键、上下滚轮滑动、触摸板操控等功能。 5. 智慧黑板显示桌面可以实时同步到手机上, 手机通过两个手指对智慧黑板桌面进行放大、缩小和漫游操作, 方便手机端对智慧黑板进行远程控制。 6. Windows 客户端投屏支持桌面同步、镜像投屏和拓展投屏功能, 点击功能会跳转至对应控制页面; Windows 客户端进入控制页面, 支持调节投屏清晰度, 支持超清、高清等标准。 四、微课软件 1. 支持对音源、分辨率、录制区域进行设置; 录制音源支持仅系统、仅麦克风、系统与麦克风。 2. 支持打开录课列表窗口, 查看文件列表; 支持打开云微课窗口, 查看云端存储的文件列表。 3. 支持倒计时功能, 开始录制倒计时 3S 后开始录制; 支持录制过程中, 录制工具条不影响录制画面。 4. 录制结束后, 支持弹出视频预览画面, 展示用户录制的整个视频, 可任意拖动进度条查看内容, 调整音量大小, 全屏	
--	--	--	--

	播放。 5. 支持将录制的视频内容保存至本地硬盘；并可将本地的录制文件上传到个人云端，数据存储更方便、更安全。 6. 支持对录制后的视频进行剪辑，剪辑包括视频合并、视频剪切、视频预览、并且可以添加水印；剪辑功能支持添加 25 字文字水印，支持字号选择、透明度调整，支持多种颜色，水印显示位置可选择。 7. 支持打开录课列表窗口，查看文件列表，在录课列表的任意目录下对文件或文件夹进行移动、删除、重命名等操作，可新建文件夹，快速搜索文件或文件夹。 8. 支持将视频文件上传至云端存储；支持在上传列表查看所有上传中的文件状态，可进行暂停、开始、取消等操作。 9. 支持点击录课列表中的视频文件，可预览播放；支持打开云微课窗口，查看云端存储的文件列表；支持在云微课的任意目录下对文件或文件夹进行分享、下载、移动、删除、重命名等操作，可新建文件夹，快速搜索文件或文件夹。 10. 支持将云微课中的视频文件或文件夹下载至本地；支持在下载列表中查看所有下载中的文件状态，可进行暂停、开始、取消等操作；支持分享功能，包含手机号分享和链接分享，被分享用户登录后可打开并查看分享文件。 五、智慧教学桌面 1. 支持将 Windows 和 Android 两个系统进行绑定，绑定完成后，实现两个系统的融合。 2. 支持组件及应用，默认显示天气组件，显示我的电脑、白	播放。 5. 支持将录制的视频内容保存至本地硬盘；并可将本地的录制文件上传到个人云端，数据存储更方便、更安全。 6. 支持对录制后的视频进行剪辑，剪辑包括视频合并、视频剪切、视频预览、并且可以添加水印；剪辑功能支持添加 25 字文字水印，支持字号选择、透明度调整，支持多种颜色，水印显示位置可选择。 7. 支持打开录课列表窗口，查看文件列表，在录课列表的任意目录下对文件或文件夹进行移动、删除、重命名等操作，可新建文件夹，快速搜索文件或文件夹。 8. 支持将视频文件上传至云端存储；支持在上传列表查看所有上传中的文件状态，可进行暂停、开始、取消等操作。 9. 支持点击录课列表中的视频文件，可预览播放；支持打开云微课窗口，查看云端存储的文件列表；支持在云微课的任意目录下对文件或文件夹进行分享、下载、移动、删除、重命名等操作，可新建文件夹，快速搜索文件或文件夹。 10. 支持将云微课中的视频文件或文件夹下载至本地；支持在下载列表中查看所有下载中的文件状态，可进行暂停、开始、取消等操作；支持分享功能，包含手机号分享和链接分享，被分享用户登录后可打开并查看分享文件。 五、智慧教学桌面 1. 支持将 Windows 和 Android 两个系统进行绑定，绑定完成后，实现两个系统的融合。 2. 支持组件及应用，默认显示天气组件，显示我的电脑、白	
--	--	--	--

	板、传屏、展台、资源中心、我的云盘、文件快传、回收站等；支持快速调起白板、传屏、展台等应用；支持将任意路径下的文件一键发送至教学桌面。 3. 可快速打开平台查看对应的资源中心及个人云盘；教师的个人云盘存储空间 50G，教师可查看自己的个人资源、云微课、云课件；教师可将本地资源进行上传，也可将云端资源下载到本地。 4. 支持查看课程列表，包括常规课程、互动课程、直播课程；课表以日历的形式呈现，可直接切换点击日期查看对应的课程数量及列表。 5. 支持常规课程创建，可设置课程名称、上课日期、时间，选择班级、关联课件，设置课件自动打开时间。 6. 支持远程互动课程创建，可设置课程主题、开课日期、时间，设置成员加入课程自动上台、设置成员加入课程自动静音、设置课程密码、设置课程模式。 7. 支持直播课程创建，可在教育专属桌面直接打开平台并创建直播课程，创建完成后，在平台端可观看直播。 8. 支持对云端资源的文件/文件夹的操作，包含移动、重命名、分享、下载、删除、新建文件夹、刷新列表、搜索，也可通过文件名、文件更新时间、文件大小进行排序。 9. 支持云微课功能，可自动获取该账号下使用微课软件录制并上传至云端的全部文件列表；支持云课件功能，可自动获取该账号下使用白板软件制作并上传至云端的全部文件列	板、传屏、展台、资源中心、我的云盘、文件快传、回收站等；支持快速调起白板、传屏、展台等应用；支持将任意路径下的文件一键发送至教学桌面。 3. 可快速打开平台查看对应的资源中心及个人云盘；教师的个人云盘存储空间 50G，教师可查看自己的个人资源、云微课、云课件；教师可将本地资源进行上传，也可将云端资源下载到本地。 4. 支持查看课程列表，包括常规课程、互动课程、直播课程；课表以日历的形式呈现，可直接切换点击日期查看对应的课程数量及列表。 5. 支持常规课程创建，可设置课程名称、上课日期、时间，选择班级、关联课件，设置课件自动打开时间。 6. 支持远程互动课程创建，可设置课程主题、开课日期、时间，设置成员加入课程自动上台、设置成员加入课程自动静音、设置课程密码、设置课程模式。 7. 支持直播课程创建，可在教育专属桌面直接打开平台并创建直播课程，创建完成后，在平台端可观看直播。 8. 支持对云端资源的文件/文件夹的操作，包含移动、重命名、分享、下载、删除、新建文件夹、刷新列表、搜索，也可通过文件名、文件更新时间、文件大小进行排序。 9. 支持云微课功能，可自动获取该账号下使用微课软件录制并上传至云端的全部文件列表；支持云课件功能，可自动获取该账号下使用白板软件制作并上传至云端的全部文件列
--	---	---

	表。 10. 支持手机和大屏/电脑之间的文件互传，支持文件快传弹窗，用户可使用 app 扫码选择上传文件；也可选择电脑/大屏端文件进行下发，选择文件后刷新二维码弹窗，用户扫码带走文件，实现文件共享；支持查看上传的文件列表，查看文件名称、上传者及上传进度，也可打开、删除、取消文件；支持查看下载的文件列表，可查看文件名称、类型、大小、也可打开、删除、取消下载的文件。 11. 支持查看 Windows 内的应用列表，可自动获取 Windows 系统内的应用，按名称由 A-Z 进行排列，可任意添加、移除应用到教学桌面上；支持查看 Android 应用，可自动获取 Android 系统内的应用，按名称由 A-Z 进行排列，可任意添加、移除应用到教学桌面上。 12. 支持预置多种桌面组件，包含推荐应用、天气、课表、日历、每日一言、时钟、欢迎语、我的云盘、资源中心、安卓文件、我的电脑、回收站、文件快传、白板、传屏、微课。可任意添加或移除组件，已添加到桌面上的组件可任意拖动改变位置。 13. 支持查看多个桌面列表，可任意增加/删除桌面，并对桌面进行命名，点击桌面可快速定位到桌面。 14. 支持基础信息设置，可设置桌面背景、欢迎语、数据同步、开机自启等设置。 15. 支持设置欢迎语，展示在桌面顶部，可设置文本内容、颜色、字体、字号、下划线、加粗、斜体等。	表。 10. 支持手机和大屏/电脑之间的文件互传，支持文件快传弹窗，用户可使用 app 扫码选择上传文件；也可选择电脑/大屏端文件进行下发，选择文件后刷新二维码弹窗，用户扫码带走文件，实现文件共享；支持查看上传的文件列表，查看文件名称、上传者及上传进度，也可打开、删除、取消文件；支持查看下载的文件列表，可查看文件名称、类型、大小、也可打开、删除、取消下载的文件。 11. 支持查看 Windows 内的应用列表，可自动获取 Windows 系统内的应用，按名称由 A-Z 进行排列，可任意添加、移除应用到教学桌面上；支持查看 Android 应用，可自动获取 Android 系统内的应用，按名称由 A-Z 进行排列，可任意添加、移除应用到教学桌面上。 12. 支持预置多种桌面组件，包含推荐应用、天气、课表、日历、每日一言、时钟、欢迎语、我的云盘、资源中心、安卓文件、我的电脑、回收站、文件快传、白板、传屏、微课。可任意添加或移除组件，已添加到桌面上的组件可任意拖动改变位置。 13. 支持查看多个桌面列表，可任意增加/删除桌面，并对桌面进行命名，点击桌面可快速定位到桌面。 14. 支持基础信息设置，可设置桌面背景、欢迎语、数据同步、开机自启等设置。 15. 支持设置欢迎语，展示在桌面顶部，可设置文本内容、颜色、字体、字号、下划线、加粗、斜体等。	
--	--	--	--

		16. 支持设置开启/关闭数据同步, 开启后, 所有数据均会自动上传至云端, 异地登录后也可选择下载并覆盖原有数据; 支持设置开启/关闭开机自启; 开启后, 设备开机则会直接打开教学桌面; 关闭后, 设备开机则不会打开教学桌面, 用户可以选择通过点击图标再打开。	16. 支持设置开启/关闭数据同步, 开启后, 所有数据均会自动上传至云端, 异地登录后也可选择下载并覆盖原有数据; 支持设置开启/关闭开机自启; 开启后, 设备开机则会直接打开教学桌面; 关闭后, 设备开机则不会打开教学桌面, 用户可以选择通过点击图标再打开。	
11	实训室电路插座布置	1. 强电与弱电改造符合综合布线施工规范与工艺标准规范要求 2. 根据室内用电设备的不同功率分别配线供电。 3. 配线时, 相线与零线的颜色应不同; 同一相线 (L) 颜色应统一, 零线 (N) 宜用蓝色, 保护线 (PE) 必须用黄绿双色线。 4. 导线间和导线对地间电阻必须大于 $0.5M\Omega$。 5. 直线管的管径利用率应为 50%~60%, 弯管的管径利用率应为 40%~50%。 6. 所布线路上存在局部干扰源, 且不能满足最小净距离要求时, 应采用钢管。 7. 直线敷设长度超过 40 米时, 低压实训台配置单相电源插座, 中间应加装过线盒。 8. 电源线配线时, 所用导线截面积应满足用电设备最大输出功率。 9. 主要材料质量要求: 电器、电料的规格、型号应符合设计要求及国家现行电器产品标准的有关规定。	1. 强电与弱电改造符合综合布线施工规范与工艺标准规范要求 2. 根据室内用电设备的不同功率分别配线供电。 3. 配线时, 相线与零线的颜色应不同; 同一相线 (L) 颜色应统一, 零线 (N) 宜用蓝色, 保护线 (PE) 用黄绿双色线。 4. 导线间和导线对地间电阻大于 $0.5M\Omega$。 5. 直线管的管径利用率应为 50%~60%, 弯管的管径利用率应为 40%~50%。 6. 所布线路上存在局部干扰源, 且不能满足最小净距离要求时, 应采用钢管。 7. 直线敷设长度超过 40 米时, 低压实训台配置单相电源插座, 中间应加装过线盒。 8. 电源线配线时, 所用导线截面积应满足用电设备最大输出功率。 9. 主要材料质量要求: 电器、电料的规格、型号应符合设计要求及国家现行电器产品标准的有关规定。	无偏离
12	实训室环境建设	1. 采用环氧树脂, 表干时间 $\leq 4h$, 实干时间 $\leq 24h$, 硬度 $\geq H4$, 抗压强度 $\geq 1000\text{ Kg}/\text{cm}^2$, 抗拉强度 $\geq 400\text{ Kg}/\text{cm}^2$; 抗曲张强度 $\geq 500\text{Kg}/\text{cm}^2$, 与水泥粘接强度 $\leq 0.5\text{Mpa}$, 收缩率 0.1%, 耐磨性 $\geq 1000\text{g}/1000$	1. 采用环氧树脂, 表干时间 4h, 实干时间 24h, 硬度 H4, 抗压强度 $1000\text{ Kg}/\text{cm}^2$, 抗拉强度 $400\text{ Kg}/\text{cm}^2$; 抗曲张强度 $500\text{Kg}/\text{cm}^2$, 与水泥粘接强度 0.5Mpa , 收缩率 0.1%, 耐磨性 $1000\text{g}/1000$ 转。	无偏离

		转。 2. 依据地面状况做好打磨、修补、除污、除尘；采用渗透性及特强环氧底漆滚涂，增强表面附着力。 3. 环氧砂浆采用环氧双组份加入适量石英砂，用镬刀均匀涂布。 4. 面漆采用环氧面漆滚涂，使地面耐磨。 5. 施工面积约 130m² 6. 窗帘 25 米。 7. 车间文化墙建设不少于 30 平方米。	2. 依据地面状况做好打磨、修补、除污、除尘；采用渗透性及特强环氧底漆滚涂，增强表面附着力。 3. 环氧砂浆采用环氧双组份加入适量石英砂，用镬刀均匀涂布。 4. 面漆采用环氧面漆滚涂，使地面耐磨。 5. 施工面积约 130m² 6. 窗帘 25 米。 7. 车间文化墙建设 30 平方米。	
--	--	--	---	--

服务方案

玉林职业技术学院示范特色专业实训设备采购项目

售后服务方案

为保障玉林职业技术学院示范特色专业实训设备采购项目（分标3）所供实训设备稳定、高效运行，充分发挥设备在示范特色专业实训教学、技能人才培养中的核心支撑作用，我方作为深耕职教领域实训设备供应与服务的专业供应商，结合本项目设备技术特性、学院教学实训实际需求及国家相关行业标准，通过系统化的服务设计与严格的执行管控，确保售后服务响应更及时、处置更高效、保障更有力，全面满足学院实训教学长期稳定运行的需求，助力学院示范特色专业建设高质量推进。

一、服务保障措施

（一）人员稳定性保障体系升级

1. 多层级人员绑定机制

- 为确保项目技术支持的持续性与稳定性，我方与核心服务团队（包括技术负责人及专项工程师）签署了具有约束力的《项目终身服务承诺书》。该协议明确规定，服务期限将覆盖设备的完整生命周期，不仅包括标准质保期，还延伸至质保期结束后的终身维护阶段。为进一步强化承诺，协议中设置了服务中断违约金条款，违约金金

额定为合同总额的 15%，显著高于行业常见的 10%标准，以体现我方对服务不间断的重视。

- 此外，协议特别加入了“服务延续条款”，要求核心技术人员如因个人原因需离职，必须提前 6 个月进行工作交接，以确保项目平稳过渡。同时，规定相关人员离职后一年内不得参与同类竞争项目的技术服务，从而有效防止关键技术及经验的流失，保障项目的长期技术支持和知识延续。

- 人员备份与轮岗机制：采用“1+2”备份模式，即每个核心岗位配备 1 名核心工程师及 2 名后备工程师，确保每项关键职责均有充足且具备同等资质的人员储备。为保障业务连续性，每月定期组织一次轮岗实操培训，重点强化设备核心故障的快速诊断与处置、标准化的客户沟通话术及规范化的服务流程等内容。所有后备人员须通过包含实操（占比 70%）与理论的双重考核，实操部分侧重模拟真实工作场景和应急处理能力，理论部分则涵盖相关流程与规范知识。考核合格者方可进入备份人员库，以此确保在核心人员因休假或突发情况离岗时，后备人员能够在一小时内实现无缝工作交接，最大限度降低业务中断风险。

- 为有效提升项目服务质量并强化团队稳定性，公司制定并实施了《项目服务人员 KPI 考核体系》，通过系统化的绩效评估与激

励机制，充分调动人员积极性并促进长期服务意愿。该考核体系设置了全面且权责明确的指标，包括服务响应时效（占比 20%）、故障解决率（占比 25%）、客户满意度（占比 25%）、培训达标率（占比 15%）及团队协作表现（占比 15%）。每月根据考核结果评定绩效等级，并直接关联当月绩效奖金，以体现即时激励与差异化管理。

- 此外，为鼓励持续卓越表现，规定连续三个月考核结果为“优秀”的员工，将被授予“项目服务之星”荣誉称号，并可获得相当于年度薪资 5% 的额外奖金，同时优先获得原厂高级技术培训资格，以支持其职业能力发展。针对长期服务贡献，设立专项激励：凡服务满五年且期间无任何客户投诉记录的员工，将额外给予项目利润的 3% 作为长期服务奖励，以表彰其忠诚度与稳定表现，进一步巩固人才留存机制。

2. 专业能力提升全维度赋能

• 月度专项培训计划（年度细化版）：

月度	培训主题	培训时长	培训形式	核心内容	考核方式
1 月	新能源汽车电工电子设备核心技术升级	32 课时 (理论 16 + 实操 16)	原厂专家 线下授课 + 设备实操	1. 实验实训台控制模块调试进阶； 2. 高压电路故障诊断新方法；3. 行业最新技术标准解读	实操考核 (独立完成 2 台设备故障修复) + 理论闭卷 (90 分合格)
2 月	数字化教学适配技能强化	24 课时 (理论 8 + 实操 16)	学院教师 共建 + 案例研讨	1. 实训课程与设备功能深度适配； 2. 学生操作误区导致故障	教学方案设计 (提交 1 份实训课程适配方案) + 现场教学支

				的快速处置; 3. 教学场景下的设备参数优化	持考核
3 月	仪器仪表精度校准专项培训	20 课时 (理论 6 + 实操 14)	第三方校准机构合作培训	1. 示波器采样精度校准流程; 2. 万用表测量误差修正; 3. 校准数据记录与分析	校准实操 (完成 3 台仪器校准, 误差 $\leq \pm 0.1\%$) + 校准报告编制
4-12 月	滚动培训 (含故障复盘、新技术学习)	每月 16 课时	内部复盘 + 线上直播 + 企业参访	1. 月度典型故障案例深度复盘; 2. 行业新技术(如智能诊断系统)应用;	案例分析报告 + 新技术实操测评

				3. 合作 企业实地 参访学习	
--	--	--	--	-----------------------	--

- 外部认证与行业合作：与中国电子技术标准化研究院、新能源汽车行业协会建立合作，组织团队成员考取《新能源汽车检测与维修高级技师（一级）》《电子设备校准工程师（高级）》等权威认证，公司承担全部培训及认证费用，考取一级认证者薪资上浮 20%，并纳入公司核心技术人才库。
- 技术创新激励机制：设立“技术创新专项基金”（年度预算 5 万元），鼓励团队成员围绕项目设备提出技术改进方案，若方案被采纳并应用，给予方案实施后年度节约成本的 30% 作为奖励；若形成专利（实用新型或发明专利），额外给予 1-5 万元奖励，并在公司内部推广。

3. 服务流程规范化与信息化融合

- 全流程信息化管理系统（功能细化）：采用“智慧售后”管理平台，集成以下核心功能：
 - 工单管理模块：自动记录报修信息、派单轨迹、处理进度，支持客户实时查询，工单状态更新后 5 分钟内自动推送至客户手机端；
 - 设备档案模块：建立“一台设备一档”的电子档案，包含设备安装调试数据、历次维护维修记录、校准报告、配件更

- 换清单等，支持按设备编号、故障类型等多维度检索；
- 服务监控模块：实时监控工程师位置、服务时长、处理效率，设置超时预警（如派单后 30 分钟未确认则自动提醒服务负责人）；
 - 数据分析模块：自动生成月度服务报告，包含故障发生率、响应时效达标率、客户满意度等 15 项核心指标，为服务优化提供数据支撑。
- 标准化作业指导书（SOP）精细化：针对分标 3 核心设备，编制《专属 SOP 手册》，例如：
 - 《新能源汽车电工电子技术实验实训台维护 SOP》：明确每季度维护的 28 项具体操作，包括“控制模块灰尘清理（使用防静电毛刷，清理时长 ≥ 5 分钟）”“线路紧固（每个端子紧固力矩 $\geq 8\text{N}\cdot\text{m}$ ）”“参数校准（电压输出精度误差 $\leq \pm 0.05\text{V}$ ）”等；
 - 《台式示波器故障排查 SOP》：按“无波形显示”“波形失真”“触发失效”等 12 种故障场景，制定分步排查流程图，每个步骤标注所需工具、检测标准、处理时限（如“检查探头连接”步骤需在 5 分钟内完成）。
 - 流程合规性检查强化：实行“三级检查”机制——每日由服务主管抽查 20% 工单，每周由部门经理开展全面检查，每月由公司质量监督部联合学院设备管理部门开展联合检查。检查内容包括服务记录完整性（需包含 10 项核心信息）、操作规范性（对照

SOP 逐项核查)、客户反馈真实性(随机回访 30% 的服务对象),检查结果形成《流程合规性报告》,不合格项需在 24 小时内整改,并跟踪整改效果。

4. 质量监督与客户反馈闭环

- 多维度质量监督体系:

- 内部监督:成立质量监督小组(由技术专家、服务主管、客户代表组成),每月开展 1 次服务质量评审,评审内容涵盖维修质量、响应时效、服务态度等,评审结果与团队绩效挂钩;
- 第三方监督:每半年委托具备 CMA 认证的第三方机构开展服务质量测评,测评样本量不低于 50 人(覆盖学院设备管理员、实训教师、学生),测评指标包含服务专业性(30%)、问题解决率(25%)、响应速度(20%)、沟通效果(15%)、满意度(10%),要求测评得分 ≥ 95 分(满分 100 分),若低于 90 分,全额退还该季度服务费用的 10%;
- 客户反馈闭环:建立“反馈-处理-跟踪-优化”四步机制——客户反馈后 5 分钟内响应,24 小时内给出处理方案,72 小时内跟踪处理结果,15 天内将反馈问题纳入服务优化计划。例如,客户反馈“培训教材过于理论化”,则 15 天内补充实操案例章节,并组织针对性复训。

5. 服务质量保证金与履约约束机制

为进一步强化核心服务团队的稳定性与责任意识,我方额外设立“项

目服务质量保证金”，提取本项目合同金额的 5%（即 52.6780 万元 × 5%=2.6339 万元）作为专项保证金，由公司财务部门单独专户存储，专项用于保障本项目售后服务质量与人员稳定性。

- 保证金返还规则：质保期（1 年）届满后，经学院设备管理部门、实训中心联合考核，确认核心服务团队无人员擅自离职、服务响应达标率≥98%、客户满意度≥95%、故障处置及时率 100%，则全额无息返还保证金；若出现核心人员未按约定提前 3 个月报备离职、服务出现重大失误等情况，按违约情节扣除 50%-100% 保证金，扣除部分用于弥补学院教学损失或额外聘请技术人员的成本。
- 跨项目人员隔离机制：核心服务团队成员（技术负责人、专项工程师）在本项目服务周期内（含质保期后终身维护阶段），不得同时承接玉林市范围内同类院校（如玉林师范学院、玉林高级技工学校等）的相同或相似实训设备售后服务项目，避免精力分散影响服务质量。公司人力资源部将在劳动合同中明确该条款，若违反，按合同总额的 8% 向学院支付违约金。

6. 人员备份精准化与职责绑定

在原有 “1+2” 备份模式基础上，进一步明确 “一对一绑定责任”，为每位核心工程师指定专属后备人员，签订《备份职责承诺书》，明确备份人员需全程参与核心人员的现场服务、故障处置、培训教学等工作，累计跟岗时长不少于 60 小时 / 年，确保完全掌握本项目设备的技术细节与服务要求。

核心工程师	负责设备模	专属后备人	跟岗计划（年	考核要求
-------	-------	-------	--------	------

姓名	块	员	度)	
肖征鹏 (技术负责人)	实验实训台整体调试、系统优化	秦智通、郑丽雄	每季度跟岗 1 次 (每次 8 小时), 年度累计 40 小时现场跟岗 + 20 小时远程协同	独立完成 2 台实验实训台复杂故障修复, 理论考核 ≥ 90 分
邢跃 (技术主管)	动力电池管理系统、电路故障处置	刘春洋、刘丽萍	每两月跟岗 1 次 (每次 10 小时), 年度累计 50 小时现场跟岗 + 10 小时案例复盘	独立完成 3 次高压电路故障排查, 实操考核 ≥ 88 分
林碧霞 (软件技术工程师)	虚拟仿真软件、教学资源包维护	王淼 (专项对接)	每月跟岗 1 次 (每次 6 小时), 年度累计 48 小时现场跟岗 + 12 小时软件升级实操	独立完成 2 次软件系统崩溃修复, 教学资源包更新效率达标

同时, 建立 “人员变动预警与交接档案”, 核心人员若因特殊原因需离职, 除提前 6 个月报备外, 需编制《项目技术交接手册》, 手册需包

含以下核心内容（不少于 500 页）：

- 设备技术参数明细（含原厂未公开的调试参数、隐藏功能）；
- 已处理故障案例库（含故障现象、排查过程、解决方案、预防措施，不少于 80 个案例）；
- 未完成服务事项清单（含维护计划、培训安排、配件采购等）；
- 学院对接人员沟通偏好与注意事项；
- 设备潜在风险点及应对预案。

交接手册需经学院设备管理部门审核签字确认后，方可办理离职手续，确保技术经验 100% 传承。

7. 人员考核与激励体系量化细化

在原有 KPI 考核基础上，新增 “服务质量三维考核模型”，从 “技术能力、服务态度、教学适配” 三个维度细化考核指标，每个指标均设置量化标准与数据采集方式，确保考核公平公正。

考核维度	细分指标	权重	量化标准	数据采集方式
技术能力	故障一次性解决率	15%	≥95%（核心设备≥98%）	售后服务管理系统工单统计
	维护后设备稳定运行周期	10%	平均≥90天（实验实训台≥120天）	设备运行数据监控平台

	技术认证更新率	5%	每年至少更新 1 项行业高级认证	人力资源部 证书备案
服务态度	客户投诉率	10%	≤1%（无重大投诉）	季度回访问卷、投诉记录台账
	服务响应及时性	10%	10 分钟响应率≥99%	售后服务管理系统响应时间统计
	沟通专业度评分	5%	回访评分≥9.5 分（10 分制）	客户满意度调研问卷
教学适配	培训效果达标率	15%	参训人员技能考核通过率≥98%	培训考核成绩统计
	教学需求响应速度	10%	教学适配需求 24 小时内反馈方案	教学需求对接记录
	实训项目适配优化数	15%	每学期≥3 个有效优化建议	教学适配优化报告

激励机制新增 “长期服务阶梯奖励”：

- 服务满 3 年且无任何投诉、无服务失误：奖励年度薪资的 8% + 原厂核心技术培训资格（含往返交通、住宿费用）；
- 服务满 5 年且年度考核均为“优秀”：奖励年度薪资的 15% + 公司股权分红（对应本项目利润的 5%）；
- 服务满 8 年且主导解决重大技术难题（经学院书面认可）：奖励年度薪资的 20% + 项目终身技术顾问资格（退休后仍可享受项目服务分红）。

8. 外部资源协同与技术兜底机制

为避免核心人员突发状况导致服务断层，我方与 3 家行业头部技术服务机构（如中国电子技术标准化研究院、新能源汽车实训设备技术联盟、广西职教设备运维中心）签订《应急技术兜底协议》，明确约定：

- 当本项目核心服务团队因不可抗力（如重大疾病、意外事故）无法提供服务时，合作机构需在 2 小时内派遣同等资质的技术专家到场支援；
- 合作机构需提前熟悉本项目设备技术参数、服务要求，每年参与本项目联合技术演练不少于 2 次；
- 兜底服务产生的费用由我方全额承担，学院无需额外支付任何费用。

同时，我方加入“广西职教设备售后服务联盟”，成为联盟核心会员单位，可共享联盟内 100 + 技术专家资源、2000 + 同类设备故障案例库，确保遇到极端复杂故障时，能快速调用行业顶级技术资源解决问题。

（二）设备全生命周期保障

1. 备件保障体系升级

- 多级备件储备体系：在玉林本地服务网点设立“一级备件库”，集中储备新能源汽车电工电子技术实验实训台的相关备件，包括核心设备的核心部件（如控制模块 3 套、示波器采样板 5 块）、常用部件（各类传感器、连接线束等）以及易损件（如保险丝、焊咀等）。该库存储备总量经过科学测算，可确保在 1 年周期内即使面临采购中断等突发情况，仍能保障维修服务的连续性。此外，在南宁设立“二级备件库”，作为区域支援中心，储备核心部件的备份资源（如控制模块 2 套、采样板 3 块），并建立快速响应物流机制，可实现 4 小时内完成跨区域紧急调拨，有效提升区域协同保障能力。同时，与设备原厂签订《应急备件供应协议》，针对特殊定制类备件（如定制化电路主板等）明确供货责任与时效，确保此类备件在 72 小时内送达指定地点，最大限度降低因备件短缺导致的设备停运风险。

- 备件管理精细化：全面推行“ABC 分类+动态库存”管理模式，根据备件重要程度、使用频率和供应风险，将库存物资划分为 A、B、C 三类。其中，A 类备件属核心部件，实行高频盘点机制，每周进行 1 次全面清点与状态核查；B 类备件为常用部件，每两周进行 1 次系统性盘点；C 类备件主要包括易损件，每月完成 1 次库存检查。系统设定动态安全库存阈值，当某类备件库存量低于预设下限（如 A 类 ≥ 2 套、B 类 ≥ 5 个、C 类 ≥ 10 个）时，将自动生成采购申请并推送至采购部门。采购部门须在 12 小时内完成确认与处理，以实现库存

快速补充，确保各类备件始终处于合理且可及时响应的储备水平。

(1) 备件溯源与全生命周期管理

为确保备件质量可追溯、使用状态全程可监控，我方为所有储备备件统一配备了先进的“一物一码”溯源管理系统。该系统为每一件备件赋予唯一的身份标识码，通过数字化手段实现从入库、存储、领用到报废的全生命周期精细化管理，有效提升备件管理的透明度与可靠性。每个备件的二维码包含以下信息：

- 原厂生产信息（生产批次、质检报告编号、生产日期）；
- 我方入库信息（入库时间、质检人员、存储位置）；
- 备件适配设备（设备编号、使用部位、安装要求）；
- 质保期限（原厂质保 + 我方额外质保）；
- 更换记录（更换时间、更换人员、更换原因、设备运行效果）。

学院设备管理员可通过微信扫码随时查询备件相关信息，同时系统自动记录备件的流转全过程，形成《备件全生命周期档案》，便于后续追溯与分析。

(2) 冗余储备与应急调拨机制

在原有三级备件库体系的基础上，我们进一步完善了应急保障机制，特别增设了“应急冗余储备”层级。该储备专门面向核心设备的关键零部件，例如实验实训台的核心控制模块、示波器的高精度采样板以及万用表中的关键测量芯片等。对于上述每一类核心部

件，均额外配置一套完整的“应急冗余备件”，实行专项管理。这些备件目前统一存放于玉林市本地服务网点的专用保险柜中。该保险柜严格遵循高标准存储要求，具备防潮、防静电及恒温控制功能，温度常年维持在 18 - 22℃ 的稳定区间，最大限度保障备件保存环境的安全与稳定。

该应急储备仅在极端特殊和紧急情况下方可启动使用，具体包括但不限于：发生批量设备故障、核心部件突发性损坏且常规三级备件库存无法满足应急维修需求等重大突发状况。一旦启用，相关团队须在 24 小时内完成应急备件的补充与恢复，确保冗余储备机制持续有效，保障设备系统的可靠性与连续运行。

同时，建立 “跨区域备件应急调拨网络”，与我方南宁、柳州、桂林、梧州四大区域备件库签订《2 小时紧急调拨协议》，明确：

- 调拨响应时间：接到调拨需求后 30 分钟内确认备件库存，1 小时内安排物流发货；
- 物流保障：选用顺丰特快 + 专人押送模式，玉林市区范围内 2 小时内送达，郊区及周边县域 4 小时内送达，偏远地区（如博白县、兴业县）6 小时内送达；
- 调拨衔接：调拨备件到货后，本地服务网点安排专人负责接收、质检、安装，确保无缝衔接。

（3）备件质量双重检测与质保延长

所有入库备件均需经过 “双重质量检测”：

- 一级检测（原厂质检）：要求供应商提供原厂出具的质检报告、合格证书，确保备件符合原厂技术标准；
- 二级检测（我方专项检测）：由 3 名以上资深技术人员组成质检小组，使用专业检测仪器对备件的电气性能、机械精度、兼容性进行实测，核心部件需进行 72 小时连续运行测试，测试数据达标后方可入库。

同时，我方承诺 “**备件质保延长服务**”：所有更换的备件，除享受原厂质保外，我方额外延长 6 个月质保期（核心部件延长 12 个月），质保期内若因备件质量问题导致设备故障，免费更换新备件并承担所有维修费用。

2. 安全保障强化

- 设备安全检测工作是确保设备安全运行的重要环节，每季度将定期组织开展一次全面的设备安全检测。检测项目主要包括接地电阻测试，要求接地电阻值不大于 4 欧姆；绝缘电阻测试，要求绝缘电阻值不小于 1 兆欧姆；漏电保护功能测试，要求当漏电流不超过 30 毫安时能够实现快速跳闸保护；以及高压部件防护测试，要求防护等级至少达到 IP65 标准。所有检测结果将详细记录并整理形成正式的《安全检测报告》。如在检测过程中发现任何安全隐患，将立即停止设备运行并启动整改程序。整改工作完成后，必须经过学院设备管理部门严格验收，确认合格后方可批准设备重新投入使用。
- 服务安全规范：所有服务人员在正式上岗前，必须通过严格的安全操作考核，考核内容包括高压操作防护、应急避险措施等关

键安全知识。在实际现场服务过程中，服务人员必须全程佩戴绝缘手套、护目镜等专业防护装备，确保个人安全。如涉及高空作业，例如智慧黑板的安装与调试，必须规范系好安全带，防止意外坠落。同时，作业现场需设置清晰、醒目的安全警示标识，有效隔离工作区域，避免无关人员误入或靠近，切实保障现场作业的安全性与秩序。

(1) 设备安全风险分级与专项防控

结合分标 3 设备特性（含高压电路、电子元件、精密仪器），我方建立 “设备安全风险三级防控体系”，对设备潜在安全风险进行全面梳理、分级，并制定针对性防控措施。

风险等级	风险类型	涉及设备	防控措施	检查频率
一级风险 (高危)	高压电路漏 电、短路	新能源汽车 电工电子技 术实验实训 台	1. 每季度开 展绝缘电阻测 试 ($\geq 1\text{M}\Omega$); 2. 安装漏电 保护双重装置 (硬件 + 软 件); 3. 实训 区域设置高压 警示标识与防 护围栏; 4. 每	每月 1 次 专项检查 + 每季度 1 次全面检测

			月开展漏电应急演练	
二级风险 (中危)	精密仪器精度漂移、过热	台式示波器、数字万用表	1. 每季度进行精度校准 (误差 $\leq\pm 0.1\%$); 2. 定期清洁散热系统 (每 2 个月 1 次); 3. 设置温度预警阈值 (超过 45℃ 自动断电); 4. 培训操作人员正确使用规范	每季度 1 次专项检查
三级风险 (低危)	机械部件松动、老化	智慧黑板、实训台支架	1. 每半年紧固螺丝 (力矩 $\geq 8\text{N}\cdot\text{m}$); 2. 每年检查机械部件磨损情况; 3. 提供日常维护保养指南	每半年 1 次专项检查

(2) 安全应急演练与联合培训

为提升学院师生与我方服务团队的安全应急处置能力，我方每半年与学院联合开展“设备安全应急演练”，每年不少于 2 次，演练内容涵盖：

- 高压电路漏电应急处置（断电、疏散、救援流程）；
- 设备短路起火应急处置（灭火、设备隔离、隐患排查）；
- 精密仪器跌落损坏应急处置（设备保护、数据恢复、故障评估）；
- 批量设备故障导致教学中断应急处置（备用设备调度、教学调整）。

演练前编制详细的《演练方案》，明确演练流程、参与人员、职责分工、考核标准；演练后邀请学院设备管理部门、实训教师、学生代表共同参与复盘，形成《演练评估报告》，针对存在的问题制定改进措施，持续优化应急处置流程。

同时，每学期为学院师生提供“设备安全操作专项培训”，培训内容包括：

- 设备安全操作规范（含高压部件操作、用电安全、防护装备使用）；
- 常见安全隐患识别方法（如设备异常声音、气味、温度识别）；
- 初级应急处置技巧（如简单漏电排查、灭火器使用）；
- 安全事故上报流程（含上报渠道、上报内容、应急联系人）。

培训后组织安全知识考试与实操考核，考核合格者颁发《设备安全操作资格证书》，未通过者需重新培训，确保所有接触设备的人员均具备基础安全操作能力。

(三) 设备全生命周期精细化管理体系

1. 设备电子档案数字化升级

建立“设备全生命周期电子档案系统”，为分标 3 每台设备（重点针对新能源汽车电工电子技术实验实训台）创建唯一数字身份标识，档案内容新增以下核心模块：

- **溯源信息层：**记录设备出厂编号、生产批次、原厂质检报告编号、运输物流轨迹、安装调试人员及日期、验收签字文件扫描件，实现从生产到交付的全链路溯源。
- **运行数据层：**通过远程监控系统自动同步设备运行参数（电压、电流、运行时长、启停次数、故障代码），按日生成运行日报、按月生成健康分析报告，自动标记参数异常波动（如电压波动超过 $\pm 5\%$ 时触发预警）。
- **维护维修层：**详细记录每次维护 / 维修的故障照片、检测数据（如万用表测量值、示波器波形图）、更换备件的序列号及溯源信息、维修前后的性能对比数据，形成“故障 - 处置 - 效果”闭环记录。
- **教学适配层：**关联设备对应的实训课程、教学大纲、实训项目方案、学生操作记录，标注不同课程下的设备参数设置模板，方便教师快速调用。

电子档案系统支持权限分级管理（管理员、教师、维修人员），学院设备管理员可实时查看，系统自动按季度生成设备健康评级（A/B/C/D 四级），A 级为无故障运行、B 级为轻微异常已处置、C 级为需重点关注、

D 级为需停机检修。

五、设备维护与检修

（一）日常维护

1. 操作人员应严格按照操作规程进行操作，严禁违章作业。

2.

3.

4. 操作人员应定期对设备进行点检，发现问题及时处理。

5. 操作人员应

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

15.

16.

17.

18.

19.

20.

2. 备件保障体系再升级

• 备件分级储备表

备件级别	涵盖部件	储备数量	存储方式	补货周期	应急调配方案
一级核心件	实验实训台控制模块、示波器采样板、万用表测量芯片	每种 ≥ 3 套	玉林本地恒温防潮保险柜(温度18-22℃, 湿度 $\leq 60\%$)	24 小时内	本地无库存时, 启动南宁备件库 4 小时调拨 + 专人押送
二级常用件	传感器、连接线、保险丝、焊咀、电源适配器	每种 ≥ 10 个	本地服务网点备件架(分区分类标注)	48 小时内	周边网点 2 小时内紧急调拨
三级易损件	插头插座、绝缘胶带、散热风扇、螺丝紧固件	每种 ≥ 30 个	随维修工具包配备便携储备盒	72 小时内	本地即时调配, 不足时当日采购补充

- **备件动态预警机制：**系统设置备件库存阈值（一级件 ≥ 2 套、二级件 ≥ 5 个、三级件 ≥ 15 个），低于阈值自动触发采购申请，同步发送短信通知备件管理员及采购负责人，采购进度实时更新至电子档案系统。
- **备件质量双重验证：**所有入库备件除原厂质检外，新增我方“二次检测”环节，核心件需通过 72 小时连续运行测试，常用件需通过功能适配测试（如传感器需匹配实验实训台参数范围），检测报告存入对应备件溯源档案。

3. 设备安全保障精细化

- **季度安全专项检查**

检测项目	检测标准	检测工具	不合格处置方式
绝缘电阻测试	$\geq 1\text{M}\Omega$	绝缘电阻测试仪	立即停机，排查线路老化或破损，修复后重新检测
接地电阻测试	$\leq 4\Omega$	接地电阻测试仪	重新加固接地线路，更换接地端子，直至达标
漏电保护响应时间	≤ 0.1 秒	漏电保护器测试仪	更换漏电保护装置，进行 3

			次模拟漏电测试验证
高压部件防护等级	$\geq \text{IP65}$	防护等级检测工具	加装防护罩或密封件，重新评估防护效果
设备运行温度	$\leq 45^{\circ}\text{C}$ （核心部件）	红外测温仪	清洁散热系统，检查风扇运行，必要时更换散热模块

• 安全隐患分级处置流程:

1. 一级隐患（如漏电、短路）：检测发现后立即停机，设置红色警示标识，10 分钟内通知学院设备管理员，30 分钟内工程师到场处置，处置完成后需经学院、我方、第三方检测机构三方验收。
2. 二级隐患（如防护等级不达标、接地电阻略超）：24 小时内制定整改方案，72 小时内完成整改，整改后提交检测报告。
3. 三级隐患（如散热不良、螺丝松动）：纳入当周维护计划，维护完成后记录整改情况。

二、免费培训计划

（一）培训体系精细化构建

1. 培训层级与课程内容升级

培训层级	培训对象	培训时长	核心课程模块	教材与资料
基础层（普及级）	全体学生、新入职教师	8 课时（4 次，每次 2 课时）	1. 设备安全操作规范（2 课时）； 用电安全、高压防护、应急处置； 2. 基础功能实操（4	1. 《设备安全操作手册》（彩色图文版，含 100 + 操作示意图）； 2. 《基础功能快速指南》

			课时): 设备 开机 / 关 机、核心功 能操作、简 单参数设 置; 3. 常见 故障识别与 上报 (2 课 时): 故障现 象判断、报 修流程、现 场保护	(口袋版); 3. 安全操 作视频 (10 分钟精简 版)
进阶层 (技 能级)	实训教师、 设备管理员	16 课时 (8 次, 每次 2 课时)	1. 全功能 深度应用 (4 课时): 高级 功能操作、 设备联动调 试、教学适 配设置; 2. 日常维护保 养 (4 课 时): 清洁流	1. 《设备全 功能操作手 册》(含高级 功能参数 表、联动调 试流程图); 2. 《维护保 养标准流程 手册》(含工 具清单、校

			程、部件紧固、参数校准、易损件更换；3. 常见故障排查与修复（6 课时）：20 + 典型故障案例解析、检测仪器使用、修复实操；4. 培训组织与指导（2 课时）：学生培训方法、实操指导技巧	准步骤）；3. 《常见故障排查案例集》（含故障原因分析、解决方案、预防措施）；4. 实操教学视频（30 分钟详细版）
专家层（技术级）	技术骨干教师、核心设备管理员	24 课时（12 次，每次 2 课时）	1. 深度维护与校准（6 课时）：核心部件检测、精度标定、	1. 《深度维护与校准技术手册》（含原厂校准标准、检测仪

			系统调试; 2. 复杂故障诊断与处置 (8 课时): 隐性故障排查、批量故障处理、厂家技术对接; 3. 设备升级与拓展 (4 课时): 硬件升级操作、软件版本更新、功能模块拓展; 4. 实训项目开发 (6 课时): 基于设备的实训项目设计、教学资源开	器操作指南); 2. 《复杂故障诊断手册》(含行业内重大故障处置案例); 3. 《设备升级与拓展指南》(含升级流程、兼容性测试方法); 4. 《实训项目开发模板集》(含 10 + 完整实训项目方案)
--	--	--	---	--

			发、技能考 核方案制定	
--	--	--	----------------	--

(1) 专家层培训新增 “技术攻关与项目开发模块”

针对技术骨干教师与核心设备管理员，新增 “设备技术攻关与实训项目开发” 专项模块，培训时长增加 8 课时（总时长达 32 课时），核心内容包括：

- 设备核心技术原理深度解析（含原厂未公开的设计图纸、电路原理图、控制逻辑）；
- 复杂故障诊断与修复案例复盘（选取 10 个典型复杂故障，详细讲解排查思路、检测方法、解决方案）；
- 实训项目开发全流程（从教学需求调研、项目方案设计、设备参数适配、教学资源开发到考核标准制定）；
- 设备升级改造实操（如实验实训台功能拓展、软件系统个性化定制）。

配套提供 “实训项目开发工具包”，包含：

- 实训项目开发模板（含教学目标、教学流程、设备参数设置表、考核评分表）；
- 设备技术手册（含核心部件拆解图、电路原理图、调试软件安装包）；
- 教学资源素材库（含 300 + 设备操作视频、200 + 故障案例图片、100 + 实训项目课件）；
- 行业最新技术资料（如新能源汽车电工电子技术发展趋势、实训设备升级方向）。

(2) 进阶层培训新增 “教学适配优化模块”

针对实训教师与设备管理员，新增 “设备教学适配优化” 模块，培训时长增加 6 课时（总时长达 22 课时），核心内容包括：

- 不同课程与设备功能的适配方法（如《电工基础》《电机与电力拖动》《电气控制》等课程的设备参数设置技巧）；
- 学生操作误区导致故障的预防与快速处置（总结 20 个常见学生操作误区，提供针对性预防措施）；
- 实训教学效果优化技巧（如如何通过设备参数调整提升学生实操体验、如何利用设备数据评估教学效果）；
- 跨设备协同教学案例分享（如示波器与实验实训台协同使用、万用表与热风枪配合检测）。

配套提供 “教学适配优化案例集”，包含 15 个完整的教学适配案例，每个案例详细描述：

- 课程背景与教学目标；
- 设备初始参数与适配调整过程；
- 教学实施流程与设备使用要点；
- 教学效果评估与优化方向。

(3) 基础层培训新增 “安全操作与应急处置模块”

针对全体学生与新入职教师，新增 “设备安全操作与应急处置” 模块，培训时长增加 4 课时（总时长达 12 课时），核心内容包括：

- 设备安全操作红线（10 条不可触碰的操作规范）；

- 常见安全事故应急处置（如触电、设备短路、部件烫伤等）；
- 设备基础维护认知（如日常清洁、简单部件检查、故障上报流程）；
- 实训过程中的自我防护技巧（防护装备佩戴、实训区域安全注意事项）。

配套提供 “安全操作口袋手册”（彩色图文版，便于携带），包含：

- 设备安全操作流程图（15 个核心操作步骤）；
- 常见安全隐患识别图谱（20 种典型隐患图片 + 识别方法）；
- 应急联系人与上报渠道（24 小时联系方式、上报流程）；
- 简单故障快速判断表（10 种常见故障现象 + 可能原因 + 上报建议）。

2. 定制化培训

- 课程专项培训：针对《电工基础》《电机与电力拖动》《电气控制》等核心课程，开发专属培训模块，例如《电工基础实验设备适配培训》，涵盖实验项目设置、设备参数调整、数据采集与分析等内容，确保培训与教学需求高度契合；
- 技能竞赛专项培训：每年赛前 2 个月开展技能竞赛专项培训，内容包括竞赛规则解读、设备操作技巧、故障快速处置、团队协作方法，配备竞赛模拟设备，组织模拟竞赛 3 次以上，助力学院在技能竞赛中取得优异成绩。

（1）课程专项培训新增 “定制化课件开发”

针对学院《电工基础》《电机与电力拖动》《电气控制》等核心课程，

我方组建 “课程适配专项小组”，由 1 名技术专家 + 1 名教学顾问 + 1 名设备工程师组成，深入学院课堂听课（每门课程不少于 3 课时），与授课教师深度沟通教学重点、难点、学生特点，量身定制 “课程 - 设备” 适配课件，课件包含：

- 课程知识点与设备功能对应表；
- 每节课的设备参数设置方案；
- 课堂实操步骤分解（含图片 + 文字说明）；
- 学生常见操作问题及设备调整方案；
- 课堂效果评估指标（基于设备运行数据）。

例如，针对《电机与电力拖动》中 “三相异步电动机正反转控制” 实训项目，定制课件将明确：

- 实验实训台的电源输出参数（电压 $380V \pm 5\%$ 、频率 50Hz）；
- 控制模块的接线方式（附接线示意图）；
- 示波器的采样率设置（1GS/s）、触发方式（边沿触发）；
- 万用表的测量档位（交流电流档、电阻档）；
- 学生操作中容易出现的接线错误及设备保护措施。

（2）技能竞赛专项培训新增 “模拟竞赛与针对性指导”

针对学院技能竞赛需求，我方提供 “全流程竞赛支持”，具体包括：

- 竞赛设备专项调试：赛前 1 个月对竞赛所用设备进行全面调试、精度校准，确保设备性能稳定、参数一致；
- 模拟竞赛组织：赛前 2 周组织 2 次模拟竞赛，完全按照正式竞

赛规则进行，赛后提供详细的《模拟竞赛评估报告》，分析参赛学生在设备操作、故障排查、时间管理等方面的问题；

- 针对性强化训练：根据模拟竞赛结果，为参赛学生提供 1 对 1 针对性指导，重点强化薄弱环节（如复杂故障快速排查、设备参数快速调整）；
- 竞赛应急保障：竞赛期间安排 2 名技术专家现场值守，随时处置设备突发故障，确保竞赛顺利进行。

同时，提供 “竞赛专用设备操作技巧手册”，包含：

- 竞赛常用设备的快捷操作方法（如示波器快速调波形、万用表快速切换档位）；
- 竞赛常见故障快速处置技巧（15 种竞赛高频故障 + 3 分钟内解决方法）；
- 设备性能优化设置（如实验实训台响应速度提升、示波器测量精度优化）。

（二）培训实施与管理强化

1. 培训形式多元化

- 线下实操培训：采用 “讲师示范 + 分组实操 + 一对一指导” 模式，每组不超过 3 人，确保每位参训人员都有充足的实操时间；实操过程中，讲师全程巡视，及时纠正操作错误，解答疑问；
- 线上学习平台升级：搭建 “专属培训云平台”，新增以下功能：
 - 互动直播：每月开展 1 次线上直播培训（时长 2 小时），

支持实时提问、屏幕共享、回放下载；

- 虚拟仿真：开发设备虚拟操作模块，参训人员可在线模拟设备操作、故障排查，无实物设备也能开展练习；
- 社区交流：设立培训交流区，参训人员可分享经验、提问答疑，讲师定期回复（24 小时内）；
- 技能测评：内置在线测评系统，包含理论题库（500 + 题）、实操模拟题（30 + 题），支持自动阅卷、成绩查询、证书下载；
- 企业实地培训：每年组织专家层参训人员到设备生产厂家或合作企业实地培训 1 次（为期 3 天），参观生产车间、研发中心，参与实际项目，提升实践能力。

（1）线上学习平台升级

在原有线上平台基础上，新增 “设备虚拟仿真操作模块”，采用 3D 建模技术 1:1 还原分标 3 所有设备的外观、操作面板、内部结构，学生可通过电脑、手机随时随地进行虚拟操作练习，主要功能包括：

- 基础操作练习：模拟设备开机、参数设置、功能切换等基础操作，操作错误时系统自动提示并讲解原因；
- 故障排查模拟：设置 20 种常见故障场景，学生可模拟故障诊断、检测、修复全过程，系统提供实时指导与评分；
- 实训项目模拟：还原 15 个核心实训项目的操作流程，学生可反复练习，熟悉设备与教学的适配要点；

- 技能考核模拟：提供模拟考核题库，学生完成操作后系统自动评分，生成考核报告，明确薄弱环节。

同时，新增 “师生互动功能”：

- 在线答疑：学生可在平台发布疑问，技术专家 24 小时内回复，其他学生可参与讨论；
- 成果分享：学生可上传自己的实训操作视频、故障排查案例，教师可进行点评、推荐；
- 学习小组：教师可创建学习小组，分配学习任务，跟踪小组学习进度。

（2）企业实地培训升级（新增定制化实训内容）

每年组织专家层参训人员到设备生产厂家（如新能源汽车实训设备生产基地）或合作企业（如汽车电子企业、职教设备研发公司）实地培训，培训时长延长至 5 天，培训内容根据学院需求定制，包括：

- 设备生产流程参观：参观设备核心部件生产、整机组装、质量检测全过程，了解设备结构设计原理；
- 研发中心交流：与设备研发团队面对面交流，了解设备技术升级方向、未来功能拓展计划；
- 企业实操实训：在企业实训场地使用工业级设备进行实操训练，提升实际应用能力；
- 合作项目参与：参与企业正在进行的实训设备优化项目，学习项目开发流程与方法。

培训结束后，为参训人员颁发“企业实训结业证书”，并将实训成果（如实训报告、项目方案）整理成册，反馈给学院，用于后续教学改进。

2. 培训考核与跟踪机制

• 考核体系细化：

- 理论考核：闭卷考试，题型包括选择题（30 分）、判断题（20 分）、简答题（30 分）、案例分析题（20 分），80 分合格，不合格者免费参加下一期培训；
- 实操考核：由 3 名评委（1 名我方技术专家、1 名原厂工程师、1 名学院教师）共同打分，从操作规范性（30 分）、操作速度（20 分）、结果准确性（30 分）、安全防护（20 分）四个维度评分，85 分合格；
- 综合考核：结合理论成绩（40%）、实操成绩（50%）、考勤情况（10%）计算综合得分，90 分以上为“优秀”，80-89 分为“良好”，60-79 分为“合格”，60 分以下为“不合格”；
- 证书发放：综合考核合格者颁发《设备操作与运维培训合格证书》（电子 + 纸质版），优秀者额外颁发《技术骨干培训证书》，可优先参与下年度专家层培训及企业实地培训。

• 训后跟踪强化：

- 即时跟踪（训后 1 个月）：技术支持专员通过电话、微信回访参训人员，了解设备操作熟练度、故障处置能力提升情况，收集培训意见；

- 。中期跟踪（训后 3 个月）：安排 1 次现场技能测评，针对进阶层和专家层学员，要求独立完成 1 台设备的维护保养或 1 个典型故障的排查修复，测评结果纳入培训效果评估；
- 。长期跟踪（训后 6 个月）：分析参训人员所负责设备的故障发生率、维护保养质量，对比培训前后的数据变化，评估培训对实际工作的影响；
- 。持续优化：每季度根据培训反馈、技能测评结果、设备技术更新情况，修订培训教材和课程内容，如新增设备升级后的操作培训、补充高频故障的处置技巧。

（1）考核体系细化

在原有考核基础上，新增 “实操视频考核” 与 “综合答辩” 环节，全面评估参训人员的实际操作能力与技术理解深度。

- 实操视频考核：参训人员需录制 3 个核心操作视频（设备开机调试、常见故障排查、实训项目实施），视频时长不少于 10 分钟 / 个，需清晰展示操作步骤、设备参数、操作结果，由 3 名评委（我方技术专家、原厂工程师、学院教师）根据操作规范性、准确性、熟练度评分；
- 综合答辩：参训人员需针对培训内容进行答辩，答辩题目包括技术原理、故障处置思路、教学适配方案等，评委现场提问，根据回答的专业性、逻辑性、创新性评分。

综合考核得分 = 理论成绩（30%）+ 实操成绩（40%）+ 实操视频成绩

(15%) + 综合答辩成绩 (15%)，95 分以上为 “优秀标兵”，90-94 分为 “优秀”，80-89 分为 “良好”，60-79 分为 “合格”，60 分以下为 “不合格”。

“优秀标兵” 除颁发证书外，额外奖励 “技术深造基金”(5000 元)，可用于参加行业高级培训、购买专业书籍等；连续 2 次获得 “优秀标兵” 的参训人员，可聘为我方 “技术顾问”，参与同类项目的技术支持工作。

(2) 训后跟踪强化（新增全周期数据采集与分析）

建立 “培训效果全周期跟踪体系”，跟踪周期延长至 1 年，通过数据采集、定期回访、技能测评等方式，全面评估培训效果，并根据反馈持续优化培训方案。

- 即时跟踪（训后 1 个月）：技术支持专员每周回访 1 次，收集参训人员在设备操作、故障处置中遇到的问题，提供针对性指导；
- 中期跟踪（训后 3 个月）：开展 1 次现场技能测评，要求参训人员独立完成 2 台设备的维护保养 + 1 个复杂故障的排查修复，测评结果与培训前进行对比，分析技能提升幅度；
- 长期跟踪（训后 6 个月、12 个月）：
 - 收集设备运行数据（故障发生率、维护频率、运行稳定性），对比培训前后数据变化，评估培训对设备运维的影响；
 - 开展问卷调查，了解参训人员对培训内容、形式、效果的满意度，收集改进建议；

- 。组织 1 次培训复盘会，邀请参训人员、学院教师、培训讲师共同参与，总结培训经验与不足。

根据跟踪结果，每季度修订培训教材和课程内容，例如：

- 若发现参训人员在“复杂故障排查”环节薄弱，增加该模块的培训课时与实操案例；
- 若设备升级后新增功能，及时补充相关培训内容；
- 若学院新增实训课程，针对性开发对应的培训模块。

（三）培训资源与支持延伸

1. 培训教材与资料升级

- 教材细化：每本教材新增“教学案例”“常见问题解答”“拓展阅读”章节，例如《常见故障排查案例集》新增 15 个学院专属案例（基于分标 3 设备实际使用情况），《实训项目开发模板集》包含详细的教学目标、教学流程、考核标准；
- 辅助资料：制作设备操作短视频（5-10 分钟 / 个，共 30+ 个），涵盖核心功能操作、常见故障处置、维护保养等内容，上传至线上平台，方便参训人员随时查看；
- 定制化资料：为每位参训人员提供定制化学习手册，包含个人学习进度、薄弱环节、针对性练习建议等内容。

（1）教材动态更新机制

所有培训教材均建立“动态更新机制”，每季度根据以下情况进行

修订补充：

- 设备技术升级：若设备厂家发布新的固件版本、功能模块，及时补充对应的操作方法、参数设置；
- 教学需求变化：根据学院实训课程调整、教学重点转移，补充相关教学适配内容；
- 故障案例积累：收集本项目及同类项目的新增故障案例，补充到故障排查手册中；
- 行业标准更新：若国家或行业发布新的技术标准、安全规范，及时更新教材中的相关内容。

更新后的教材通过线上学习平台推送给参训人员，确保培训内容始终与实际需求保持一致。

（2）定制化资料补充

为学院提供 “专属培训资料包”，根据学院的专业设置、教学计划、学生特点定制，包括：

- 专业课程适配资料：按学院开设的专业课程分类，提供每门课程的设备使用指南、实训项目设计方案；
- 学生水平适配资料：针对不同年级、不同基础的学生，提供基础版、进阶版、高级版三种难度的培训资料；
- 教师教学辅助资料：为实训教师提供教学课件模板、课堂提问题库、实训考核方案、学生成绩统计工具。

例如，针对学院汽车电子专业的大二学生，提供的资料包将重点包含：

- 实验实训台的基础操作与简单故障排查；
- 《汽车电子技术》课程的实训项目实施流程；
- 适合学生的技能竞赛模拟题库。

2. 培训后技术支持

- 专属技术顾问：为每位专家层学员配备 1 名专属技术顾问，提供 1 年的免费技术支持，可随时咨询复杂技术问题；
- 技术交流社群：建立“培训学员交流群”，邀请讲师、技术专家、参训学员加入，定期分享技术资料、行业动态，解答学员疑问；
- 资源共享平台：为学院提供专属资源账号，可免费下载最新的培训教材、操作视频、故障案例、实训项目方案等资源（每年更新不少于 50 份）；
- 联合研发支持：支持参训学员参与我方技术研发项目（如实训设备升级、实训项目开发），提供技术指导和资源支持，研发成果共同享有。

（1）专属技术顾问深度服务

为每位专家层学员配备的专属技术顾问，服务期限延长至 3 年，提供“全流程技术支持”，包括：

- 日常技术咨询：随时解答设备使用、维护、故障处置中的复杂问题，提供详细的技术方案；
- 项目技术支持：协助学员开展实训项目开发、教学资源建设、设备升级改造等项目，提供技术指导与资源支持；

- 行业信息分享：每月分享行业最新技术动态、设备发展趋势、教学改革方向等信息；
- 技术交流活动：邀请学员参加我方组织的技术交流研讨会、行业展会等活动，拓展行业视野。

(2) 联合研发支持升级

支持参训学员参与我方技术研发项目，提供 “全方位研发保障”，包括：

- 技术指导：安排资深研发工程师担任项目导师，指导学员开展技术研发工作；
- 资源支持：提供研发所需的设备、软件、数据等资源，必要时协调原厂技术专家提供支持；
- 资金支持：对有市场前景的研发项目，提供一定的研发资金支持（最高 5 万元）；
- 成果转化：研发成果若形成产品或技术方案，优先在我方同类项目中推广应用，与学员共享研发收益。

例如，若学员提出 “实验实训台功能拓展” 研发项目，我方将：

- 安排 1 名研发工程师全程指导，提供设备设计图纸、控制逻辑等技术资料；
- 提供实验场地与测试设备，协助完成原型制作与性能测试；
- 若研发成功，将该功能纳入我方设备的升级方案，为学员提供研

发收益分成。

（四）培训课程体系新增模块

1. 设备故障模拟实训课程

针对实训教师及设备管理员，新增“故障模拟实训”专项课程，时长 8 课时（理论 2 课时 + 实操 6 课时），核心内容：

- 模拟 20 种高频故障场景（如实验实训台控制模块失效、示波器波形失真、万用表测量误差过大），由工程师现场设置故障，参训人员分组排查，工程师全程指导纠错。
- 提供《故障模拟实训手册》，包含故障设置步骤、检测方法、解决方案、预防措施，配套故障模拟视频教程（每个场景 15 分钟详细讲解）。
- 实训结束后组织故障处置竞赛，竞赛成绩前 3 名授予“设备运维技术能手”证书，优先参与原厂技术交流。

2. 教学创新应用培训

针对实训教师，新增“设备教学创新应用”课程，时长 6 课时，核心内容：

- 设备功能与职业技能等级证书（如新能源汽车检测与维修职业技能等级证书）考核标准的适配方法，帮助教师将设备应用于考证培训。
- 基于设备的跨学科实训项目设计（如电工基础 + 汽车电子技术融合项目），提供 5 套完整项目方案模板，包含教学目标、操作步

骤、考核标准。

- 设备数据化教学应用，指导教师通过设备运行数据评估学生实训效果，生成个性化实训报告。

3. 学生技能竞赛专项培训

每年赛前 3 个月开展技能竞赛专项培训，时长 12 课时，核心内容：

- 竞赛设备参数优化设置（如实验实训台响应速度提升、示波器测量精度校准），确保设备符合竞赛要求。
- 竞赛高频故障快速处置技巧（如 3 分钟内解决电路短路、5 分钟内修复传感器故障），通过反复实操提升速度。
- 竞赛团队协作训练，模拟竞赛场景，训练学生分工协作（如一人操作设备、一人记录数据、一人排查故障）。

（五）培训资源配套升级

1. 定制化培训教材

编制《分标 3 设备定制化培训教材》，新增以下章节：

- 《核心设备内部结构拆解手册》：含实验实训台、示波器、万用表等设备的内部电路图、部件拆解步骤、注意事项，配高清拆解照片（每步骤 1 张）。
- 《实训项目案例集（学院专属版）》：收集学院近 3 年实训课程中的设备应用案例，包含成功案例、失败案例、优化方案，由实训教师联合编写点评。
- 《常见问题 Q&A 手册》：整理 100 个设备使用、维护、故障处置

的常见问题，采用“问题 + 原因 + 解决方案 + 案例”的结构，便于快速查阅。

2. 线上培训平台功能拓展

线上学习平台新增以下功能模块：

- 虚拟仿真操作：1:1 还原核心设备操作界面，学生可在线模拟设备操作、故障排查，支持反复练习，操作错误时系统自动提示并讲解原因。
- 直播答疑专区：每月 2 次邀请原厂技术专家直播答疑，支持提前预约问题，直播内容支持永久回放，生成答疑知识库。
- 培训效果测评：内置在线测评系统，包含理论题库（800 + 题）、实操模拟题（50 + 题），测评完成后自动生成个人能力报告，标注薄弱环节及提升建议。

三、针对本项目的售后运维团队与运行维护能力方案

（一）售后运维团队精细化构建

1. 团队架构与分工明细

岗位	人数	主要职责	资质要求	从业经验
售后服务负责人	1	统筹售后服务全流程管理，制定个性化服务计划与资源配置方案；作为与	本科及以上学历，熟悉政府采购售后服	8 年以上职教领域实训设备售后服务管理经

		学院的核心对接人，及时响应学院售后服务需求，定期同步服务进度；牵头处理重大服务问题与客户投诉，协调内外部资源（如设备厂家技术专家、备件供应商等）推动问题解决；监督服务质量与服务满意度，组织团队开展服务优化工作；负责服务档案的统筹管理与归档。	务相关政策法规；具备良好的沟通协调能力和问题解决能力与团队管理能力。	验，牵头完成不少于10个同类院校实训设备售后服务项目，无客户投诉记录。
专项维修工程师（新能源汽车电工电子方向）	2	负责新能源汽车电工电子技术实验实训台等核心设备的日常维护保养、故障现场维修、技术调试等工作；提供	大专及以上学历，熟练掌握新能源汽车电工电子设备的结	6年以上新能源汽车实训设备维修经验，独立完成不少于50台同类

		现场技术支持与操作指导，协助开展实训教学相关的技术服务；详细记录服务过程中的各类数据（如故障现象、排查过程、维修措施、更换配件等），填写服务记录表单；定期反馈设备运行过程中发现的共性问题与优化建议；参与应急故障处置工作。	构原理、维修技术与调试方法。	设备的故障维修，擅长处理复杂技术故障，服务过不少于3所职业院校。
专项维修工程师（电子测量仪器方向）	2	负责台式示波器、数字万用表、热风枪、焊台等电子测量仪器的日常维护保养、故障维修、精度校准等工作；提供相关设备的技术咨询与操作指	大专及以上学历，熟悉电子测量仪器的工作原理、校准标准与维修流程。	5年以上电子测量仪器维修与校准经验，独立完成不少于80台同类仪器的维修与校准工

		导；记录服务过程数据，参与技术培训与案例分享；配合完成应急故障处置工作。		作，服务过 不少于 5 所院校或企 业客户。
技术支持专 员	2	提供 7×24 小时不间断电话、微信、视频等多渠道技术咨询服务，快速解答学院在设备使用、维护过程中遇到的各类问题；负责服务资料的整理、编制与更新（如服务手册、故障案例集等）；跟踪服务订单进度，及时向学院与团队反馈进展；建立并动态更新每台设备的专属服务档案（含设备信息、服务记录、	本科及以上学历，具备良好的沟通表达能力与文档编写能力，熟练使用办公软件与售后服务管理系统。	4 年以上技术支持经验，擅长快速定位问题并提供解决方案，参与编写不少于 3 套设备服务手册，服务满意度评分≥95 分。

		维护计划等); 组织开展定期回访工作, 收集学院反馈意见。		
后备维修工程师	3	在核心服务人员因生病、休假、突发事故等特殊情况无法到岗时, 1 小时内响应补位, 快速承接相关服务工作; 参与定期维护保养与应急故障处置工作, 作为服务团队的储备力量, 保障服务连续性与稳定性。	大专及以上学历, 具备与核心维修工程师相当的专业技能, 熟悉本项目设备的基本结构与维修流程。	3 年以上相关设备维修经验, 参与过不少于 2 个同类项目的售后服务工作, 能够独立处理常见故障。

附：项目人员表

序号	姓名	担任职务	工作经验	学历	专业背景	有效期	专业擅长领域
1	肖征鹏	技术负责人	11 年	专科	机电一体化技术	2023.11 -2028.11	交直流充电系统装调与测试实训平台、绝缘工作台维修维护，设备安装调试
2	邢跃	技术主管	25 年	本科	自动化	2024.02 -2029.02	动力电池模组检测与均衡修复实训台、动力电池管理系统实训平台故障维修，软件系统优化升级
3	刘春洋	技术工程师	21 年	本科	机械设计制造及其自动化	2023.08 -2028.08	动力电池模组结构维修、实训设备机械部件故障排除，设备校准与调试
4	林碧霞	技术工程师	13 年	本科	计算机科学与技术	2024.01 -2029.01	虚拟仿真软件系统故障诊断与修复、教学资源包更

							新与维护，网络故障处理
5	秦智通	技术工程师	12 年	专科	汽车电子技术	2023.09 -2028.09	动力电池管理系统传感器故障维修、检测设备校准，数据分析与处理
6	刘丽萍	技术工程师	17 年	本科	电子科学与技术	2023.07 -2028.07	动力电池模组均衡修复、电子元器件更换与焊接，设备电路故障诊断
7	郑丽雄	技术工程师	18 年	本科	自动化控制	2023.10 -2028.10	动力电池管理系统控制策略优化、实训设备联动测试与调试，复杂系统故障处理
8	王淼	客户服务专员	17 年	专科	工商管理（客户服务方向）	2024.05 -2029.05	客户需求对接、服务预约、投诉处理、服务满意度调查与反馈

附：项目实施人员相关证明材料

1、肖征鹏（系统集成项目管理工程师）



2、邢跃（系统集成项目管理工程师）



3、刘春洋（信息系统项目管理师）

计算机技术与软件专业技术资格

Qualification of Computer and Software Professional

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、工业和信息化部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得计算机技术与软件专业技术资格。



姓名: 刘春洋
证件号码: 321023198302080410
性别: 男
出生年月: 1983年02月
级别: 高级
专业: 信息系统项目管理师
批准日期: 2021年05月29日
管理号: 31420210531010103434



高等教育自学考试

毕业证书

姓名: 刘春洋
身份证号: 321023198302080410
证书编号: 66313733021412985



参加 计算机信息管理 专业 专科 高等教育自学考试，全部课程成绩合格。
经审查，准予毕业。



中华人民共和国教育部批准高等教育自学考试办公室印制

No.04 00131033

4、林碧霞（PMP 项目管理工程师）

（PMP 项目管理工程师证书）





中华人民共和国教育部学历证书查询网站：http://www.chsi.com.cn

5、秦智通（汽车维修二级技师）



中华人民共和国教育部学历证书查询网站：http://www.chsi.com.cn

依据《中华人民共和国劳动法》，按照国家职业（技能）标准，经考核鉴定合格。

特发此证。

This certificate is hereby issued upon the passing of the tests and evaluations based on the national occupational skill standards, according to the Labor Law of the People's Republic of China.



职业资格证书

Occupational Qualification Certificate

二级/技师
Second Level / Technician



中华人民共和国
人力资源和社会保障部印制
Ministry of Human Resources and Social Security,
The People's Republic of China



姓名 秦智通 性别 男
Name Sex

出生日期 1992 年 10 月 23 日
Date of Birth Year Month Day

证书编号 1803000343260005
Certificate No.

身份证号 450323199210231552
ID No.



职业资格 汽车摩托车修理技术服务人员
Occupational qualification
汽车维修工

职业方向 --
Area of Specialization

理论知识考试成绩 合格
Result of Theoretical Knowledge Test

技能考核成绩 合格
Result of Skill Test

综合评审成绩 60.0
Result of Comprehensive Evaluation

职业技能鉴定（指导）中心（印）
Skill Testing Authority

2018 年 11 月 02 日
Year Month Day
鉴定专用章
N902867023

6、刘丽萍 (PMP 项目管理工程师)



7、郑丽雄



8、王淼



2. 人员能力提升计划

- 月度技能培训：每月组织 1 次专项技能培训，邀请原厂技术专家、行业能手授课，内容包括设备新技术、复杂故障处置、教学适配技巧等；
- 技能比武：每半年开展 1 次团队技能比武，设置“故障诊断速度赛”“维修质量评分赛”“客户沟通技能赛”，冠军奖励 10000 元 + 原厂技术培训资格，亚军奖励 5000 元，季军奖励 3000 元，获奖案例纳入内部培训教材；
- 资质认证升级：鼓励团队成员考取更高等级的资质证书（如《新能源汽车检测与维修技师》《电子设备维修高级工程师》），公司承担培训及认证费用，考取后给予薪资上浮 10%-20%；
- 行业交流：每年组织团队成员参加 1 次全国性职教设备售后服务峰会，与同行交流先进经验，带回最新服务理念与技术方法。

3. 售后运维团队精细化构建

（1）跨岗位协作流程标准化

建立“跨岗位协作流程图”是确保团队高效协作的关键一步。该流程图应清晰展示不同岗位之间的协作节点，明确每个环节的责任分工，并详细列出各部门之间的沟通方式，以便及时解决潜在问题。通过这种方式，团队能够更好地协同合作，避免信息断层，减少沟通成本，从而确保服务流程顺畅高效地运行。

- 协作启动：技术支持专员接到报修后，5 分钟内判断故障类型，

若为复杂故障，立即启动跨岗位协作，通知专项维修工程师与备件管理员；

- 信息同步：建立“协作工作群”，实时同步故障信息、处置进度、备件状态，确保所有协作人员信息一致；
- 责任划分：明确技术支持专员负责客户沟通与信息汇总，专项维修工程师负责故障诊断与修复，备件管理员负责备件调度与供应；
- 成果验收：故障处置完成后，由技术支持专员组织客户验收，收集反馈意见，同步给协作团队，用于后续协作优化。

配套制定“跨岗位协作考核指标”，包括协作响应速度（ ≤ 10 分钟）、信息同步准确率（100%）、协作问题解决率（ $\geq 98\%$ ），考核结果与团队绩效挂钩。

（2）周度技术例会与案例复盘

每周召开“技术例会与案例复盘会”，时长不少于 2 小时，会议内容包括：

- 本周服务工作总结：各岗位汇报本周服务完成情况、遇到的问题、客户反馈意见；
- 技术难题研讨：针对本周遇到的复杂故障、技术难题，组织团队共同研讨，制定解决方案，形成《技术难题解决方案库》；
- 典型案例复盘：选取 1-2 个本周服务中的典型案例（包括成功案例与失败案例），详细分析处置过程、经验教训、改进措施；
- 下周工作安排：明确下周服务重点、培训计划、维护任务，分配

工作责任。

会议形成详细的《例会纪要》，分发至每位团队成员，同时归档至售后服务管理系统，便于后续查阅与参考。

(3) 团队应急响应协作机制

针对突发应急故障（如批量设备故障、重大安全隐患），建立“应急响应协作小组”，由售后服务负责人担任组长，统筹协调专项维修工程师、备件管理员、技术支持专员、后备工程师等人员，明确：

- 响应时间：接到应急故障通知后，小组人员 10 分钟内集结完毕（线上或线下）；
- 分工协作：组长负责整体协调与客户沟通，专项维修工程师负责现场故障处置，备件管理员负责应急备件调度，技术支持专员负责信息汇总与反馈，后备工程师负责辅助工作；
- 沟通机制：建立应急故障专属沟通渠道，每 30 分钟向客户同步一次处置进度，重要决策及时与客户沟通确认；
- 后续跟进：故障处置完成后，小组进行复盘总结，优化应急协作流程。

4. 人员考核与激励细化

(1) 团队考核机制

建立“团队整体绩效考核体系”，考核指标包括：

- 服务响应达标率： $\geq 99\%$ （10 分钟响应率）；

- 故障解决率：≥98%（核心设备故障解决率≥99%）；
- 客户满意度：≥95 分（100 分制）；
- 应急处置及时率：100%（按承诺时限完成）；
- 培训达标率：≥98%（参训人员技能考核通过率）。

团队绩效考核结果与团队奖金挂钩，考核优秀的团队（得分≥95 分）奖励团队奖金 5 万元，考核良好的团队（得分 90-94 分）奖励 3 万元，考核合格的团队（得分 80-89 分）奖励 1 万元，考核不合格的团队（得分 < 80 分）无团队奖金，且需制定整改计划。

（2）个人考核与激励细化

在原有个人考核基础上，新增 “技术创新激励” 与 “客户表扬激励”：

- 技术创新激励：团队成员提出的技术改进方案、故障处置新方法、培训优化建议等，经采纳并应用后，根据创新价值给予奖励：
 - 重大创新（如设备功能优化、服务流程革新）：奖励 1-5 万元；
 - 重要创新（如故障处置效率提升、培训效果优化）：奖励 5000-1 万元；
 - 一般创新（如操作方法改进、资料完善）：奖励 1000-5000 元；
- 客户表扬激励：团队成员获得学院书面表扬、锦旗、感谢信等，给予以下奖励：

- 。 单次表扬：奖励 500-1000 元；
- 。 季度累计 3 次及以上表扬：额外奖励 2000 元；
- 。 年度累计 5 次及以上表扬：评为 “年度服务明星”，奖励年度薪资的 10%+ 原厂技术培训资格。

同时，建立 “个人成长档案”，记录每位团队成员的考核结果、培训经历、技能提升情况、奖励惩罚记录，作为晋升、调薪、培训的重要依据。

（二）运行维护能力深度强化

1. 远程运维与监控能力

- 远程诊断系统：搭建 “设备远程监控平台”，实现以下功能：
 - 。 实时数据采集：采集设备运行参数（电压、电流、频率、温度等），每 5 分钟更新 1 次，异常数据自动标红预警；
 - 。 远程控制：经学院授权后，可远程登录设备控制系统，进行参数调整、软件调试、故障修复，支持 Windows、Android 等多系统操作；
 - 。 故障预警：通过大数据分析设备运行数据，提前预判潜在故障（如部件老化、参数漂移），提前 24 小时发送预警通知，同步给出处置建议；
- 远程培训与支持：通过线上学习平台，为学院提供远程培训服务，支持实时互动、视频回放、在线答疑；技术支持专员可通过微信视频、Zoom 会议等方式，远程指导学院相关人员进行故障排查；

- 技术资料共享：建立远程技术资料库，学院可随时登录下载设备操作手册、维护指南、故障案例、培训教材等资料，支持关键词检索、分类下载。

(1) 远程监控平台智能化升级

在原有远程监控平台基础上，新增 “AI 智能预警模块”，通过大数据分析与 AI 算法，实现设备故障的精准预测与智能预警，核心功能包括：

- 故障预测：基于设备运行数据（电压、电流、温度、运行时长、维护记录等），建立故障预测模型，提前 7-15 天预测潜在故障，发送预警通知；
- 智能诊断：设备出现故障时，AI 系统自动分析故障数据，初步判断故障原因、故障部位，推荐解决方案，供技术人员参考；
- 运行优化建议：根据设备运行状态，自动生成运行优化建议（如参数调整、维护周期调整），提升设备运行效率与稳定性；
- 数据可视化：通过图表形式（折线图、柱状图、饼图）直观展示设备运行数据、故障统计、维护记录，便于学院与我方分析设备状态。

例如，当实验实训台的控制模块温度连续 3 天超过 40℃，且运行电流波动超过 $\pm 5\%$ 时，系统自动预测 “控制模块可能出现过热故障”，发送预警通知给技术支持专员与学院设备管理员，同时推荐 “立即进行清洁散热 + 参数调整” 的预处理方案。

(2) 远程控制与调试功能拓展

远程控制功能新增 “批量控制” 与 “定制化调试” 功能：

- 批量控制：支持同时对多台同类型设备进行远程参数调整、软件升级、故障修复，节省操作时间，提高效率；
- 定制化调试：根据学院的教学需求，远程为设备定制化调试参数（如实验实训台的信号频率、示波器的采样率），无需现场操作。

同时，优化远程控制的安全性，新增 “操作权限分级” 与 “操作日志记录”：

- 操作权限分级：分为管理员、技术专家、普通工程师三个级别，不同级别拥有不同的远程操作权限（如普通工程师仅可进行参数查询，技术专家可进行参数调整，管理员可进行系统升级）；
- 操作日志记录：所有远程操作均详细记录操作人、操作时间、操作内容、操作结果，形成不可篡改的操作日志，便于后续追溯与审计。

(3) 远程培训与支持功能升级

远程培训功能新增 “虚拟教室” 与 “实操直播” 功能：

- 虚拟教室：支持最多 50 人同时在线参与培训，讲师可共享屏幕、演示设备操作、与学员互动问答，学员可实时提问、提交作业、参与讨论；
- 实操直播：讲师在现场操作设备时，通过高清摄像头直播操作过程，学员可清晰观看操作细节，实时提问，讲师现场解答。

远程支持功能新增 “故障远程诊断工具包”，包含：

- 远程桌面共享：支持实时查看学院设备的操作界面、运行数据；
- 故障数据采集：自动采集设备的故障代码、运行日志、参数数据，辅助技术人员诊断；
- 远程调试工具：提供远程调试所需的软件工具（如电路模拟软件、参数配置工具），技术人员可远程协助学院人员进行故障排查。

2. 预防性维护能力

- 定制化维护计划：根据分标 3 设备类型、使用频率、环境条件，制定个性化维护方案，例如：
 - 新能源汽车电工电子技术实验实训台：每季度开展 1 次全面维护（清洁、线路紧固、参数校准、核心部件检测），每半年开展 1 次深度维护（内部电路检测、绝缘测试、软件升级）；
 - 台式示波器：每季度开展 1 次精度校准、探头检测，每半年开展 1 次内部清洁、电源模块检测；
 - 智慧黑板：每季度开展 1 次触控校准、显示效果检测，每半年开展 1 次系统升级、散热系统清洁；
- 预测性维护技术：利用振动传感器、温度传感器等设备，对核心设备进行状态监测，例如通过振动传感器检测实验实训台的机械结构稳定性，通过温度传感器监测示波器的电源模块温度，异常时自动触发维护提醒；
- 年度设备健康评估：每年开展 1 次设备健康评估，出具《设备健

康报告》，包含设备运行状态、潜在故障风险、维护建议、更换周期建议等内容，为学院提供设备管理决策依据。

(1) 定制化维护计划数据化依据

在原有定制化维护计划基础上，新增“设备运行数据化分析”，根据设备的运行时长、故障频率、负载情况、环境条件等数据，动态调整维护周期与维护内容，确保维护计划更科学、更精准。

建立“设备维护优化模型”，模型输入参数包括：

- 运行数据：运行时长、启动次数、负载率、参数波动范围；
- 故障数据：故障次数、故障类型、故障原因、故障修复时间；
- 环境数据：温度、湿度、灰尘浓度、电压稳定性；
- 维护数据：维护次数、维护内容、维护效果、备件更换情况。

通过模型分析，输出个性化的维护建议，例如：

- 对于运行时长超过 800 小时、故障频率高于平均水平的实验实训台，将季度维护改为双月维护，增加核心部件检测内容；
- 对于运行环境灰尘浓度较高的示波器，增加每月 1 次的清洁维护；
- 对于负载率较低的万用表，将年度校准改为每 18 个月校准 1 次。

(2) 预测性维护技术深化

预测性维护技术新增“振动分析”与“油液分析”（针对含机械

运动部件的设备)：

- 振动分析：在实验实训台的机械结构、智慧黑板的支架等部位安装振动传感器，实时监测振动频率、振幅，通过分析振动数据判断机械部件的磨损情况，提前预警潜在故障；
- 油液分析：对于含润滑系统的设备，定期采集润滑油样本，分析油液中的金属颗粒含量、水分含量、粘度变化，判断设备内部部件的磨损状态，及时更换润滑油或维修部件。

同时，建立 “预测性维护数据档案”，记录每次预测性维护的检测数据、分析结果、维护建议、执行情况，形成完整的维护数据链，便于后续分析与优化。

(3) 年度设备健康评估细化

年度设备健康评估新增 “多维度评估指标体系”，从技术性能、安全性能、教学适配性、经济性能四个维度进行全面评估，每个维度包含多项具体指标。

评估维度	具体指标	评估方法	合格标准
技术性能	核心参数精度	专业仪器检测	误差 $\leq \pm 0.1\%$
	功能完整性	逐项功能测试	100% 功能正常
	运行稳定性	72 小时连续运行测试	无故障运行 ≥ 70 小时
	响应速度	操作响应时间	响应时间 ≤ 0.5

		测试	秒
安全性能	绝缘电阻	绝缘电阻测试仪检测	$\geq 1\text{M}\Omega$
	接地电阻	接地电阻测试仪检测	$\leq 4\Omega$
	漏电保护功能	模拟漏电测试	漏电流 $\leq 30\text{mA}$ 时快速跳闸
	安全警示标识	现场检查	标识清晰、完整、规范
教学适配性	课程适配度	教学需求对接与测试	适配学院 80% 以上核心课程
	操作便捷性	师生操作体验调研	操作难度评分 ≤ 3 分（10 分制）
	实训项目支持度	实训项目实施测试	支持学院所有核心实训项目
	数据采集与分析	数据采集测试	可采集实训所需关键数据
经济性能	故障发生率	故障数据统计	$\leq 3\%$ / 年
	维护成本	维护费用统计	年均维护成本 $\leq$ 设备总价的

			2%
	备件更换频率	备件更换记录统计	核心部件年均更换频率 ≤ 0.5 次
	使用寿命预测	设备状态分析	剩余使用寿命 ≥ 5 年

评估完成后，生成《设备健康评估报告》，包含评估结果、存在问题、改进建议、维护计划调整方案等内容，为学院设备管理决策提供数据支撑。

3. 应急处置与跨区域支援能力

- 应急团队响应：成立应急服务小组，由售后服务负责人担任组长，核心维修工程师为成员，24 小时待命；接到应急故障报修后，10 分钟内启动应急方案，30 分钟内团队集结完毕，携带应急备件、工具、备用设备赶赴现场；
- 备用设备保障：本地服务网点储备 1 台临时新能源汽车电工电子技术实验实训台、2 台示波器、3 台万用表，确保在核心设备维修期间，能够临时替代使用；备用设备定期维护保养，每月通电运行 2 小时，确保性能稳定；
- 跨区域支援机制：与我方南宁、柳州、桂林等周边城市的服务网点建立联动机制，若本项目团队需支援（如批量设备故障），周边网点工程师 2 小时内出发，4 小时内到达现场；与设备原厂建立

“技术支援绿色通道”，遇到原厂专属技术问题，30 分钟内联系原厂技术专家，2 小时内提供远程指导，如需现场支援，8 小时内到达；

- 应急物资保障：储备应急电源、发电机、灭火器、急救箱等应急物资，应对突发情况（如停电、火灾、触电）；配备应急交通车辆 2 台，与本地 3 家汽修机构签订应急救援协议，确保车辆故障时 1 小时内获得救援。

(1) 应急团队响应智能化调度

建立 “应急响应智能化调度系统”，系统根据应急故障的类型、位置、严重程度，自动匹配最合适的应急团队成员，调度逻辑如下：

- 故障类型匹配：根据故障类型（如电气故障、机械故障、软件故障），优先调度擅长该类型故障处置的工程师；
- 地理位置匹配：根据故障发生地点，优先调度距离最近的工程师，缩短到场时间；
- 工作负荷匹配：避免调度当前工作负荷过重的工程师，确保应急处置效率；
- 技能等级匹配：重大应急故障优先调度技能等级高、经验丰富的工程师。

例如，玉林市玉州区某实训室发生实验实训台批量电气故障，系统自动调度距离该实训室最近、擅长电气故障处置、当前工作负荷较轻的 2 名专项维修工程师 + 1 名备件管理员，同时通知售后服务负责人

启动应急协作机制。

(2) 备用设备保障精细化管理

备用设备管理新增 “定期检测与维护” 与 “快速调配流程”：

- 定期检测与维护：备用设备每月进行 1 次全面检测（功能测试、精度校准、安全性能检测），每季度进行 1 次维护保养（清洁、部件紧固、软件升级），确保备用设备随时处于良好状态，检测与维护记录纳入《备用设备管理档案》；
- 快速调配流程：接到备用设备使用需求后，备件管理员 30 分钟内完成备用设备的出库、调试、包装，物流部门 1 小时内安排发货，玉林市区范围内 2 小时内送达，郊区及周边县域 4 小时内送达，偏远地区 6 小时内送达；
- 备用设备安装调试：备用设备送达后，专项维修工程师 2 小时内完成安装、调试、校准，确保设备可立即投入使用；
- 备用设备归还与维护：故障设备修复后，及时将备用设备归还至服务网点，归还后 24 小时内完成清洁、检测、维护，恢复备用状态。

(3) 跨区域支援机制优化

跨区域支援机制新增 “支援人员技术交底” 与 “支援效果评估”：

- 支援人员技术交底：支援人员出发前，本项目团队需向其进行详

细的技术交底，提供设备技术参数、故障情况、服务要求、客户沟通注意事项等信息，确保支援人员快速熟悉项目情况；

- 支援效果评估：支援完成后，本项目团队与学院共同对支援效果进行评估，评估指标包括故障处置效率、服务态度、技术专业性、客户满意度，评估结果反馈给支援人员所在网点，纳入其绩效考核。

同时，建立 “跨区域支援资源共享平台”，共享各网点的设备技术资料、故障案例、备件库存、技术人员信息，便于快速调配资源，提升支援效率。

4. 信息化管理能力

- 售后服务管理系统深化：系统新增以下功能：
 - 设备生命周期管理：记录设备从采购、安装、调试、维护、维修到报废的全流程信息，支持设备状态查询、历史数据追溯；
 - 服务工单自动分配：根据工程师技能特长、地理位置、工作负荷，自动分配服务工单，提高派单效率；
 - 客户满意度分析：自动统计客户满意度数据，生成满意度趋势图，识别服务薄弱环节；
 - 备件管理联动：与备件库存管理系统联动，自动显示维修工单所需备件的库存状态，库存不足时自动触发采购申请；
- 数据分析与应用：每月分析服务数据，包括故障发生率、维修时效、客户满意度、备件使用率等，识别服务薄弱环节；每季度形

成《服务数据分析报告》，提出服务优化建议（如调整维护保养频率、补充备件库存、加强培训内容）；每年根据数据分析结果，优化售后服务方案，提升服务质量与效率。

（1）售后服务管理系统智能化升级

售后服务管理系统新增 “智能数据分析” 与 “自动化流程” 功能：

- 智能数据分析：系统自动分析服务数据，生成各类统计报表（服务响应时效报表、故障发生率报表、客户满意度报表、备件消耗报表等），支持数据筛选、排序、导出，为服务优化提供数据支撑；
- 自动化流程：实现服务流程的自动化触发与处理，例如：
 - 报修工单自动分配：根据故障类型、工程师技能、地理位置自动分配工单；
 - 服务提醒自动发送：自动向工程师发送工单提醒、维护提醒、培训提醒；
 - 服务评价自动触发：服务完成后自动向客户发送评价请求；
 - 异常情况自动预警：当服务响应超时、故障处置超时、备件库存不足时，自动发送预警通知。

（2）数据化决策支持

建立 “售后服务数据化决策模型”，通过分析服务数据，为以下决策提供支持：

- 维护计划调整：根据设备故障频率、运行状态数据，调整维护周期与维护内容；
- 备件库存优化：根据备件消耗数据、故障类型统计，优化备件库存结构，合理储备备件；
- 人员配置优化：根据服务需求分布、故障类型分布，调整团队人员配置与技能培训方向；
- 服务流程优化：根据服务响应时效、故障处置效率数据，优化服务流程节点，提升服务效率。

例如，通过分析数据发现，某类型故障占比达到 30%，且处置时间较长，决策模型建议：

- 增加该类型故障处置的培训内容；
- 储备更多该类型故障所需的备件；
- 优化该类型故障的处置流程。

四、服务流程、故障响应时间与运行维护服务能力

（一）服务流程全链条细化

1. 故障报修流程优化

- 多渠道报修机制（并行处理）：
 - 7×24 小时售后服务热线：配备 3 名专职接线员，轮班值守（早班 8:00-16:00，中班 16:00-24:00，夜班 0:00-8:00），确保 3 声内接通，接线员经专业培训，能初步判断故障类型并记录 15 项核心信息（设备名称、型号、

故障现象、发生时间、影响范围等);

- 专属售后服务微信 / QQ 群: 设置自动回复功能 (10 秒内回复 “已收到您的报修, 技术支持专员将在 10 分钟内与您联系”), 群内技术支持专员实时在线, 支持文字、图片、视频、语音等多形式反馈, 5 分钟内完成故障初步分类;
- 售后服务管理系统: 学院设备管理员可登录系统, 在线提交报修申请, 填写设备信息、故障描述、期望解决时间等, 系统自动生成报修单号并分配给对应工程师, 同时发送短信通知工程师;
- 现场报修: 学院可直接联系驻校服务人员 (实训高峰期安排 1 名工程师驻校) 或前往本地服务网点报修, 网点接待人员 10 分钟内完成信息登记与派单;
- 报修信息标准化与核实: 统一使用《故障报修登记表》, 包含报修单号、报修人信息、设备信息、故障信息、服务需求、登记时间、登记人等 15 项核心字段; 技术支持专员收到报修后, 5 分钟内完成信息核实, 若信息不全, 主动联系报修人补充, 确保派单准确。

(1) 报修信息智能化分类与优先级判定

在原有多渠道报修机制基础上, 新增 **“报修信息智能化分类与优先级判定系统”**, 系统根据报修信息 (设备类型、故障现象、影响范围、发生时间等), 自动对故障进行分类与优先级判定, 确保紧急故障得到优

先处置。

故障分类	判定依据	优先级	响应时限	处置时限
电气故障	涉及高压电路、漏电、短路等	一级	10 分钟	18 小时
机械故障	涉及机械结构、运动部件等	二级	10 分钟	24 小时
软件故障	涉及系统软件、教学软件等	二级	10 分钟	24 小时
精度故障	涉及设备精度、校准等	三级	10 分钟	36 小时
其他故障	不涉及核心功能、不影响教学	四级	10 分钟	48 小时

优先级判定依据：

- 一级优先级：故障影响 3 个及以上班级教学、存在安全隐患、发生在重要教学时段（如技能竞赛、公开课）；
- 二级优先级：故障影响 1-2 个班级教学、核心设备故障、发生在

常规教学时段；

- 三级优先级：故障影响局部教学、非核心设备故障；
- 四级优先级：故障不影响教学或可临时替代。

系统自动将判定结果发送给技术支持专员与学院报修人，技术支持专员根据优先级安排处置顺序。

（2）报修信息核实与补充自动化

技术支持专员收到报修信息后，系统自动对比设备历史故障记录、运行数据，若发现报修信息不全或存在疑问，自动发送“报修信息补充提示”给报修人，提示需补充的具体信息（如故障发生时的操作步骤、设备显示的错误代码、是否有异常声音或气味等）。

若报修人在 30 分钟内未补充信息，技术支持专员主动电话沟通核实，确保报修信息准确、完整，为后续故障处置提供依据。

2. 响应处置流程分级细化（优于采购需求）

故障等级	定义	响应时间 (优于采购需求)	派单机制	处置流程
一级故障 (紧急)	核心设备故障（如实验实训台无法	10 分钟内 响应（采购需求 30 分	立即派 2 名专项工程 师 + 1 名技	1. 到场后 30 分钟内 完成故障诊

	运行)、批量设备故障(≥ 3 台)、影响重大教学活动(如技能竞赛、公开课)	钟), 30 分钟内生成故障处理方案, 12 小时内到场(市区)	术支持专员, 携带应急备件与工具 + 备用设备	断; 2. 一般问题 18 小时内解决; 3. 复杂问题 36 小时内提供临时替代设备, 36 小时内彻底解决; 4. 每 1 小时向学院同步 1 次处置进度
二级故障 (重要)	单台核心设备故障、常用设备批量故障(2 台)、影响常规教学	10 分钟内响应(采购需求 30 分钟), 30 分钟内生成故障处理方案, 12 小时内到场(市区)	派 1 名专项工程师 + 1 名备件管理员, 携带相关备件与工具	1. 到场后 30 分钟内完成故障诊断; 2. 一般问题 18 小时内解决; 3. 复杂问题 36 小时内提供临时

				替代设备， 36 小时内彻底解决；4. 每 1 小时 向学院同步 1 次处置进 度
三级故障 (一般)	单台常用设备故障、不影响教学或可临时替代	10 分钟内 响应(采购 需求 30 分 钟), 30 分 钟内生成故 障处理方 案, 12 小时 内到场(市 区)	派 1 名专 项工程师, 携带必要工 具	1. 到场后 30 分钟内 完成故障诊 断; 2. 一般 问题 18 小 时内解决; 3. 复杂问 题 36 小时 内提供临时 替代设备, 36 小时内彻 底解决; 4. 每 1 小时 向学院同步 1 次处置进

				度
--	--	--	--	---

（1）故障处置智能化预案匹配

针对不同类型、不同优先级的故障，建立 “故障处置智能化预案库”，系统根据故障分类与优先级，自动匹配对应的处置预案，预案包含：

- 故障诊断步骤：详细的故障排查流程、检测方法、判断标准；
- 所需工具与备件：处置该故障所需的工具、备件清单；
- 处置操作指南：具体的维修操作步骤、安全注意事项；
- 应急替代方案：故障无法立即处置时的临时替代方案。

技术支持专员与维修工程师可根据预案快速开展故障处置，提高处置效率，减少处置失误。例如，针对 “实验实训台高压电路短路” 故障，系统自动匹配预案：

- 故障诊断步骤：先断电放电→检测绝缘电阻→排查短路点→分析短路原因；
- 所需工具与备件：绝缘手套、绝缘靴、万用表、电路检测仪、备用导线；
- 处置操作指南：详细的短路点修复步骤、导线更换规范；
- 应急替代方案：提供备用实验实训台，确保教学继续。

（2）处置过程实时监控与反馈

建立 “故障处置过程实时监控与反馈机制”，维修工程师在处置故障过程中，通过移动端 APP 实时更新处置进度（故障诊断完成、备件更

换完成、维修完成、试运行完成), 技术支持专员实时监控进度, 若发现处置超时或遇到问题, 及时协调资源提供支持。

同时, 每 30 分钟向学院报修人发送一次处置进度反馈, 内容包括: 当前处置阶段、预计完成时间、遇到的问题 (如有)、解决方案, 让学院实时了解故障处置情况。

3. 现场维修与验收流程标准化

- 维修前准备:

- 工程师接到派单后, 5 分钟内联系报修人, 确认故障细节与到场时间;
- 根据故障类型, 准备相关工具 (如万用表、电路检测仪、校准仪器)、备件 (按故障可能原因准备 2-3 套备选备件)、安全防护装备 (绝缘手套、护目镜、防静电服);
- 到达现场后, 先与学院设备管理员沟通, 了解故障发生前后的设备状态, 查看设备运行环境, 确认维修范围, 签订《现场维修安全协议》。

- 维修中操作:

- 安全检查: 维修前先进行安全检查 (如设备断电、放电、接地), 使用万用表检测设备绝缘电阻, 确保维修环境安全;
- 故障诊断: 按 SOP 流程开展故障诊断, 使用专业仪器检测, 记录检测数据 (如电压、电流、电阻值), 确定故障点, 填写《故障诊断报告》;

- 维修实施：按维修方案开展维修（如部件更换、线路修复、软件调试），操作过程规范，避免二次损坏；更换的备件需经学院设备管理员确认，旧备件由学院统一处置或我方回收；
- 过程记录：维修过程中，拍摄关键步骤照片（如故障点、更换的备件、维修后的设备状态），填写《现场维修记录单》，记录故障原因、解决方法、更换备件型号及数量、维修时长。
- 维修后验证与验收：
 - 功能测试：维修完成后，对设备进行全面功能测试，确保所有功能正常，核心参数达标（如实验实训台的电压输出精度 $\leq \pm 0.05V$ 、示波器的波形显示稳定性误差 $\leq 1\%$ ）；
 - 试运行验证：连续运行设备 4 小时，观察运行状态，记录运行数据，无异常后再交付学院使用；
 - 现场清理：清理维修现场，工具归位，垃圾清理，设备外观擦拭干净；
 - 签字确认：填写《维修服务验收单》，由学院设备管理员、实训教师共同签字确认，作为维修完成的依据；技术支持专员在 3 个工作日内，将维修资料整理归档至售后服务管理系统。

（1）维修质量数据化验收

在原有维修后验证与验收基础上，新增“维修质量数据化验收”，使

用专业检测仪器对维修后的设备进行全面检测，记录关键数据（如电压精度、电流稳定性、波形显示质量、响应速度等），与设备原厂标准数据进行对比，确保维修质量达标。

建立 “维修质量验收数据档案”，记录每次维修的验收数据、检测报告、验收结论，便于后续追溯与分析。例如，示波器维修后的验收数据包括：

- 带宽：100MHz（原厂标准 100MHz）；
- 采样率：1GS/s（原厂标准 1GS/s）；
- 波形失真度： $\leq 1\%$ （原厂标准 $\leq 1\%$ ）；
- 触发灵敏度：符合原厂标准；
- 自动测量功能：32 种自动测量项全部正常。

（2）维修资料数字化归档

维修完成后，技术支持专员在 24 小时内将所有维修资料（故障报修登记表、故障诊断报告、维修记录单、验收数据、检测报告、维修过程照片等）进行数字化归档，归档至售后服务管理系统的设备专属档案中，同时生成《维修资料数字化索引》，便于快速查询与检索。

学院设备管理员可通过授权账号登录系统，随时查阅设备的维修历史、验收数据、检测报告等资料，为设备管理提供便利。

（二）故障响应时间优化（全面优于采购需求）

1. 响应时效承诺与保障（优于采购需求 30 分钟响应）

- 承诺标准：接到用户维修要求后 10 分钟内作出回应（采购需求 30 分钟），回应形式包括“电话沟通 + 书面回执 + 故障分类”：电话沟通初步判断故障类型，书面回执（通过微信 / 邮件发送《故障报修受理回执》）明确报修单号、故障信息、响应人员、预计到场时间，故障分类明确故障等级及处置优先级；
- 保障措施：
 - 7×24 小时值守：售后服务热线配备 3 名接线员，轮班值守，确保无漏接；接线员需经 1 个月专业培训，考核合格后方可上岗，培训内容包括设备知识、故障分类、沟通话术；
 - 响应提醒：售后服务管理系统设置响应时效提醒，超过 5 分钟未响应的工单自动触发系统提醒，售后服务负责人及时跟进；
 - 备用响应渠道：若热线占线，自动转接至技术支持专员手机，同时发送短信通知报修人，确保响应不中断；
 - 响应质量考核：接线员响应质量纳入月度考核，考核指标包括响应及时性（40%）、信息记录完整性（30%）、故障分类准确性（30%），考核不合格者需重新培训。

2. 到场时效承诺与保障（优于采购需求 18 小时到场）

- 承诺标准：
 - 市区范围内（玉林市玉州区、玉东新区）：12 小时内到场（采购需求 18 小时，大幅优化）；
 - 郊区及周边区域（北流市、容县、陆川县等）：12 小时内到场（采购需求 18 小时）；
 - 偏远地区（博白县、兴业县等）：12 小时内到场（采购需求 18 小时）；
- 保障措施：
 - 本地服务网点：在玉林本地设立服务网点，常驻 4 名专项维修工程师，确保快速出发；网点配备 2 台应急服务车辆（SUV 车型，适应不同路况），车辆定期维护保养，确保车况良好；
 - 交通保障：与本地 3 家汽修机构签订应急救援协议，确保车辆故障时 1 小时内获得救援；使用导航软件实时规划最优路线，避开拥堵路段，必要时使用网约车、高铁等交通工具，确保按时到场；
 - 到场确认：工程师到达现场后，5 分钟内通过售后服务管理系统上传现场照片，确认到场时间，便于监控；
 - 延误处置：若遇到极端天气、交通管制等特殊情况无法按时到场，提前 2 小时主动告知学院，说明延误原因及预计到场时间，并安排技术人员通过远程视频提供临时应急处置方案。

3. 故障处置时效承诺与保障（优于采购需求 24/48 小时排除）

- 承诺标准：

- 一般故障（如参数异常、线路松动、软件小故障）：18 小时内彻底排除（采购需求 24 小时）；
- 重大故障（如核心部件损坏、系统崩溃、批量设备故障）：36 小时内彻底排除（采购需求 48 小时）；
- 特殊故障（如原厂专属部件故障、复杂电路问题）：36 小时内彻底排除（需厂家支援的，提前告知学院，提供备用设备）；

- 保障措施：

- 技术支持：组建技术专家团队（5 名以上，均具备 10 年以上行业经验），24 小时待命，为现场工程师提供远程技术支持，解决复杂故障；
- 备件保障：本地备件库储备核心备件、常用备件，确保 24 小时内供应，特殊备件启动厂家加急调货通道，48 小时内到货；
- 团队协作：重大故障启动团队协作机制，安排 2 名以上工程师现场处置，分工协作（1 人诊断、1 人维修、1 人协调备件），提高效率；
- 备用设备：重大故障无法在 36 小时内排除的，提供备用设备临时替代，确保教学不受影响；备用设备使用期间，我方负责运输、安装、调试，费用全免。

4. 响应时效智能化监控与预警

建立 “响应时效智能化监控与预警系统”，实时监控报修响应、派单、工程师确认、到场、处置等各个环节的时间，设置超时预警阈值，当某一环节接近或超过阈值时，系统自动发送预警通知给技术支持专员、售后服务负责人，确保响应时效达标。

环节	标准时限	预警阈值	预警通知对象
报修响应	10 分钟	8 分钟	技术支持专员
派单	5 分钟	4 分钟	技术支持专员
工程师确认	5 分钟	4 分钟	技术支持专员、 工程师
到场	市区 6 小时 / 郊区 9 小时 / 偏远 12 小时	剩余 1 小时	售后服务负责 人、工程师
故障处置	一般故障 18 小时 / 重大故 障 36 小时	剩余 2 小时	售后服务负责 人、工程师

系统自动生成《响应时效监控报表》，每日汇总各环节的超时情况、预警次数、处置结果，售后服务负责人定期分析报表，优化响应流程，提升响应时效。

5. 到场时效保障强化

(1) 交通应急方案

为确保工程师按时到场，制定“交通应急方案”，针对不同交通状况采取相应措施：

- 交通拥堵：提前通过导航软件查看实时路况，若预计拥堵时间超过 30 分钟，切换至备用路线；若无法避开拥堵，选择网约车、地铁、共享单车等替代交通工具，费用由我方承担；
- 车辆故障：与本地 3 家汽修机构签订《应急救援协议》，确保车辆故障时 1 小时内获得救援；同时，为工程师配备公共交通卡、网约车平台会员，便于快速换乘；
- 极端天气：暴雨、台风、暴雪等极端天气导致交通中断时，优先采用远程诊断与指导，若必须现场处置，提前与学院沟通，说明情况，调整到场时间，同时安排工程师尽快出发。

(2) 备用路线规划

针对玉林市区及周边县域的每个实训场地，提前规划 3 条以上备用路线，每条路线标注距离、预计行驶时间、可能遇到的交通状况，工程师出发前根据实时路况选择最优路线，确保按时到场。

例如，前往玉林职业技术学院空港大学城校区的备用路线：

- 路线 1：玉东大道→教育东路→大学路（距离 25 公里，预计 40 分钟）；
- 路线 2：秀水北路→人民东路→大学路（距离 28 公里，预计 45 分钟）；

- 路线 3: 玉石公路→南流江大桥→大学路(距离 30 公里, 预计 50 分钟)。

6. 故障处置时效保障强化

(1) 技术专家实时支持

建立 “技术专家实时支持机制”, 维修工程师在处置故障过程中遇到技术难题时, 可随时联系技术专家团队 (由 5 名以上具备 10 年以上行业经验的专家组成), 技术专家通过电话、视频、远程桌面等方式提供实时指导, 帮助工程师快速解决问题。

技术专家团队建立 “技术难题知识库”, 收集整理各类复杂故障的处置方法、解决方案, 便于工程师快速查询参考。

(2) 资源快速协调机制

针对故障处置过程中所需的备件、工具、设备等资源, 建立 “资源快速协调机制”:

- 备件协调: 若现场备件不足, 备件管理员 10 分钟内确认库存, 20 分钟内安排发货, 紧急情况采用专人押送;
- 工具协调: 若现场工具不足, 协调周边服务网点或合作企业提供临时借用, 确保维修工作顺利进行;
- 设备协调: 若故障设备无法在规定时间内修复, 快速调配备用设备, 确保教学不受影响。

（三）运行维护服务能力强化

1. 预防性维护能力

- 季度维护检测项目：

- 电气系统：检查线路连接紧固度、绝缘电阻（ $\geq 1\text{M}\Omega$ ）、接地电阻（ $\leq 4\Omega$ ）、漏电保护功能（漏电电流 $\leq 30\text{mA}$ 时跳闸）；
- 机械系统：检查设备支架稳定性、运动部件灵活性、螺丝紧固度；
- 核心部件：检测实验实训台控制模块、示波器采样板、万用表测量芯片等核心部件的运行参数，确保在标准范围内；
- 软件系统：检查系统版本、运行稳定性，清理缓存，备份数据；

- 年度维护检测项目：

- 深度清洁：设备内部拆解清洁（如实验实训台内部电路、示波器散热系统）；
- 精度校准：使用专业校准仪器（如示波器校准仪、万用表校验仪）对设备精度进行校准，确保误差符合标准；
- 核心部件检测：使用振动传感器、温度传感器等设备，检测核心部件的老化程度，预判使用寿命；
- 安全性能检测：模拟故障场景，测试设备安全防护功能（如过载保护、过流保护、紧急停止按钮）。

(1) 维护效果数据化验证

建立 “维护效果数据化验证机制”，每次维护完成后，对设备进行为期 1 个月的跟踪监测，记录设备的运行数据（故障发生率、运行稳定性、参数波动范围等），与维护前的数据进行对比，评估维护效果。

维护效果验证指标包括：

- 故障发生率降低比例：维护后故障发生率较维护前降低 $\geq 80\%$ ；
- 运行稳定性提升比例：维护后设备连续无故障运行时间较维护前提升 $\geq 50\%$ ；
- 参数波动范围缩小比例：维护后设备核心参数波动范围较维护前缩小 $\geq 60\%$ 。

若维护效果未达到预期，分析原因（如维护内容不全面、维护操作不规范、备件质量问题等），制定整改措施，重新进行维护。

(2) 维护计划动态优化

根据维护效果验证数据、设备运行数据、故障统计数据，建立 “维护计划动态优化模型”，定期（每季度）调整维护计划，优化维护内容、维护周期、维护方法，确保维护工作更具针对性、有效性。

例如，通过数据发现，某类设备在夏季的故障发生率明显高于其他季节，维护计划动态优化模型建议：

- 夏季将季度维护改为双月维护；
- 增加夏季维护中的散热系统清洁、温度参数校准内容；
- 提前储备夏季高频故障所需的备件。

2. 设备远程监控与预警能力

- 远程监控系统功能：

- 实时数据采集：采集设备运行参数（电压、电流、频率、温度、振动等），每 5 分钟更新 1 次，数据存储周期为 1 年，支持历史数据查询与分析；
- 故障预警：通过大数据分析，建立故障预警模型，当设备参数超出正常范围或部件老化达到预警阈值时，自动发送预警通知（短信 + 微信 + 系统消息），同步给出处置建议；
- 远程控制：经学院授权后，可远程调整设备参数、更新软件、修复小故障，支持多设备批量控制；
- 报表生成：自动生成设备运行报表（日报、周报、月报），包含运行时间、故障次数、参数波动等信息，为维护决策提供依据；

- 预警处置流程：接到预警通知后，技术支持专员 5 分钟内分析预警信息，判断故障等级；一级预警（核心部件故障）立即派工程师到场处置，二级预警（参数漂移）24 小时内安排维护，三级预警（轻微异常）纳入下季度维护计划。

（1）监控数据智能化分析

远程监控系统新增 “**监控数据智能化分析模块**”，通过 AI 算法对设备运行数据进行深度分析，识别数据中的异常模式、趋势变化，预测潜在故障，具体功能包括：

- 异常数据识别：自动识别超出正常范围的电压、电流、温度、振动等数据；
- 趋势分析：分析数据的变化趋势（如温度持续升高、电压波动逐渐增大），预测故障发生时间；
- 关联分析：分析不同数据之间的关联关系（如电压波动与故障发生率的关联），找出故障根源；
- 报告生成：自动生成设备运行分析报告，包含数据统计、异常分析、故障预测、优化建议。

（2）预警信息智能化处置

预警信息处置新增 “智能化处置流程”，系统根据预警级别自动触发相应的处置动作：

- 一级预警（核心部件故障）：自动发送预警通知给售后服务负责人、技术支持专员、维修工程师，同时生成应急处置预案，维修工程师 1 小时内出发前往现场；
- 二级预警（参数漂移）：自动发送预警通知给技术支持专员、维修工程师，技术支持专员 24 小时内联系学院，安排维护计划；
- 三级预警（轻微异常）：自动发送预警通知给技术支持专员，技术支持专员将预警信息纳入下季度维护计划。

预警信息处置完成后，系统自动记录处置结果、经验教训，更新故障预测模型，提升后续预警的准确性。

3. 跨区域与厂家联动能力

- 跨区域支援流程：

- 需求发起：本项目团队遇到批量设备故障或复杂故障时，售后服务负责人向周边网点发出支援请求，明确故障情况、所需人员、备件需求；
- 支援响应：周边网点接到请求后，1 小时内确认支援人员与出发时间，2 小时内出发；
- 现场协作：支援人员到达现场后，与本项目团队分工协作，共同处置故障；
- 总结反馈：故障处置完成后，3 个工作日内提交支援总结报告，分析故障原因与处置经验；

- 厂家联动流程：

- 技术咨询：遇到原厂专属技术问题，现场工程师 5 分钟内联系厂家技术专家，30 分钟内获得远程指导；
- 现场支援：远程指导无法解决的，2 小时内提交厂家现场支援申请，厂家技术专家 8 小时内到达现场；
- 技术反馈：故障处置完成后，1 周内将故障情况、处置过程反馈给厂家，推动设备技术优化。

(1) 跨区域支援智能化调度

跨区域支援新增 “智能化调度系统”，系统根据支援需求（故障类型、

地理位置、所需技能),从周边网点匹配最合适的支援人员,调度逻辑包括:

- 技能匹配:支援人员需具备处置该类型故障的技能与经验;
- 距离匹配:优先选择距离最近的支援人员,缩短到场时间;
- 负荷匹配:避免调度当前工作负荷过重的支援人员;
- 历史评价匹配:优先选择客户评价高、支援效果好的支援人员。

系统自动生成支援任务单,明确支援人员、出发时间、预计到场时间、所需备件、处置要求等信息,同时发送给支援人员与本项目团队,确保支援工作有序开展。

(2) 厂家联动信息共享平台

与设备原厂建立“联动信息共享平台”,共享设备技术资料、故障案例、维修经验、升级计划等信息,具体包括:

- 技术资料共享:原厂提供设备的设计图纸、电路原理图、调试手册、故障代码库等;
- 故障案例共享:原厂分享同类设备的故障案例、处置方法、预防措施;
- 维修经验共享:双方交流设备维修过程中的经验技巧、常见问题;
- 升级计划共享:原厂提前通知设备技术升级计划、固件更新信息、配件停产通知。

通过信息共享,快速解决原厂专属技术问题,提升故障处置效率,同时提前做好设备升级与配件储备准备。

五、应急预案与定期回访计划

(一) 应急预案

1. 应急分级与场景细化

应急等级	触发场景	处置流程（新增细节）
一级应急（特别重大）	1. 核心设备批量故障（≥3 台实验实训台）；2. 故障引发安全隐患（触电、火灾风险）；3. 影响重大教学活动（技能竞赛、省级公开课）；4. 突发断电导致设备停机	1. 10 分钟内响应：启动应急小组，联系学院关闭故障设备电源，设置警示标识； 2. 30 分钟内到场：携带应急备件、工具、备用设备、应急电源赶赴现场；3. 现场处置：先排除安全隐患（如灭火、切断危险电源），再开展故障诊断；4. 备用保障：4 小时内提供备用设备，确保教学继续； 5. 24 小时内解决：实行 24 小时轮班作业，彻底排除故障；

		6. 后续跟进：故障解决后，对所有设备进行安全检测，提交《应急处置报告》
二级应急（重大）	1. 单台核心设备故障 + 2 台常用设备故障；2. 核心设备故障影响 1-2 个班级教学；3. 复杂故障（如电路短路、软件系统崩溃）；4. 备件短缺导致维修延误	1. 10 分钟内响应：技术支持专员分析故障情况，派 2 名工程师到场；2. 6 小时内到场：携带相关备件、工具；3. 现场处置：18 小时内排除故障，若备件短缺，启动应急采购通道，48 小时内到货；4. 进度同步：每 2 小时向学院同步 1 次进度；5. 后续跟进：故障解决后，开展设备维护，提交《应急处置报告》
三级应急（较大）	1. 单台核心设备故障；2. 常用设备批量故障（2 台）；3. 故	1. 10 分钟内响应：派 1 名工程师到场；2. 12 小时内到场：

	障发生在重要教学时段（期末实训考核）； 4. 设备轻微故障但影响实训效果	携带必要工具、备件； 3. 现场处置：24 小时内排除故障；4. 后续跟进：故障解决后，进行设备调试，回访确认效果
--	---	--

（1）应急智能化分级

在原有应急分级基础上，新增 “应急智能化分级系统”，系统根据故障影响范围、严重程度、发生时间、设备类型等因素，自动判定应急等级，生成对应的处置流程与资源配置方案。

应急等级	智能化分级指标	自动生成的处置流程	自动配置的资源
一级应急	1. 核心设备批量故障（ ≥ 3 台）；2. 故障引发安全隐患；3. 影响重大教学活动；4. 发生在重要时段（如技能竞赛）	1. 10 分钟内响应；2. 30 分钟内到场；3. 4 小时内提供备用设备；4. 24 小时内解决故障；5. 事后复盘总结	1. 2 名专项维修工程师 + 1 名技术支持专员；2. 应急备件；3. 备用设备；4. 应急车辆

二级应急	1. 单台核心设备故障 + 2 台常用设备故障； 2. 影响 1-2 个班级教学；3. 复杂故障（如电路短路）	1. 10 分钟内响应；2. 6 小时内到场；3. 18 小时内解决故障；4. 事后总结改进	1. 1 名专项维修工程师 + 1 名备件管理员； 2. 相关备件； 3. 维修工具
三级应急	1. 单台核心设备故障；2. 常用设备批量故障（2 台）；3. 故障发生在常规教学时段	1. 10 分钟内响应；2. 12 小时内到场；3. 24 小时内解决故障	1. 1 名专项维修工程师；2. 必要备件；3. 维修工具

（2）典型应急场景处置方案细化

针对每个典型应急场景，新增“处置步骤时间轴”与“责任分工表”，明确每个处置步骤的时间要求、责任人员、操作内容，确保处置流程有序、高效。

以“突发断电导致设备停机（一级应急）”为例：

- 处置步骤时间轴：

- 0-5 分钟：技术支持专员联系学院，了解断电范围、原因，

告知设备保护措施；

。 5-10 分钟：启动应急小组，安排工程师携带应急电源赶赴现场；

。 10-30 分钟：工程师到达现场，为核心设备提供临时供电，保护教学数据；

。 30-120 分钟：配合学院排查断电原因，协助恢复供电；

。 120-240 分钟：供电恢复后，对所有设备进行通电测试，检查运行状态；

。 240-360 分钟：完成设备全面检测，提交《应急处置报告》。

• 责任分工表：

责任人员	职责内容	时间要求
售后服务负责人	统筹应急处置，与学院沟通协调	全程
技术支持专员	信息收集、反馈，联系应急小组	0-10 分钟
专项维修工程师	携带应急电源赶赴现场，提供临时供电，设备测试	10-360 分钟
备件管理员	准备应急电源、备件，确保物资供应	10-30 分钟

2. 典型应急场景处置方案

- 场景一：突发断电导致设备停机（一级应急）
 - 应急响应：接到通知后 5 分钟内联系学院，了解断电范围、原因，告知设备保护措施（如关闭电源开关、保护数据）；
 - 现场处置：30 分钟内携带应急电源赶赴现场，为核心设备（如实验实训台、智慧黑板）提供临时供电，确保教学数据不丢失；
 - 后续处置：配合学院排查断电原因，断电恢复后，对所有设备进行通电测试，检查运行状态，确保无故障；
- 场景二：实验实训台高压电路短路（一级应急）
 - 应急响应：接到通知后立即要求学院切断设备电源，设置警示标识，禁止人员靠近；
 - 现场处置：30 分钟内到场，穿戴绝缘防护装备，使用专业仪器检测短路点，更换损坏部件，修复电路；
 - 安全检测：故障解决后，对设备高压电路进行全面检测（绝缘电阻、接地电阻、短路保护功能），确保安全；
- 场景三：示波器批量故障（2 台，二级应急）
 - 应急响应：10 分钟内派 2 名工程师到场，携带备用示波器；
 - 现场处置：6 小时内到场，先为学院安装备用示波器，再排查故障示波器，18 小时内修复；
 - 后续处置：对所有示波器进行精度校准，分析故障原因（如电压波动、使用不当），开展针对性培训。

3. 应急物资与设备保障升级

物资类别	具体物资名称	储备数量	存储位置	管理要求
核心备件	实验实训台控制模块	3 套	本地服务网点备件库	恒温防潮存储（温度15-25℃，湿度≤60%），每周检查 1 次
核心备件	示波器采样板	5 块	本地服务网点备件库	独立防震包装盒，每月检查 1 次
应急工具	应急电源（1000Wh）	2 台	本地服务网点维修区	每月充电 1 次，确保续航≥8 小时
应急工具	绝缘防护套装（耐压1000V）	10 套	本地服务网点维修区	每季度检测绝缘性能，损坏立即更换
备用设备	临时实验实训台	1 台	本地服务网点备用区	每月通电运行 2 小时，确保性能稳

				定
备用设备	便携式示波器	2 台	本地服务网 点备用区	每季度校准 1 次，精度 误差 $\leq 1\%$
安全物资	干粉灭火器 (ABC 型， 2kg)	5 具	本地服务网 点各区域	每月检查压 力，压力不 足立即更换
安全物资	急救箱	3 个	本地服务网 点接待区	每季度检查 药品有效 期，补充短 缺药品
通讯物资	对讲机 (通 话距离 $\geq$ 5km)	4 台	本地服务网 点各岗位	每周充电 1 次，测试通 讯效果

(1) 应急物资智能化管理

应急物资管理新增 “智能化库存管理系统”，系统实时监控应急物资的库存数量、状态、存放位置，设置库存预警阈值，当物资库存低于阈值时，自动触发采购申请，确保应急物资充足。

系统功能包括：

- 库存实时监控：实时显示应急物资的库存数量、使用情况、有效期；

- 自动采购：库存低于预警阈值时，自动生成采购订单，发送给采购部门；
- 物资定位：通过二维码或 RFID 技术，快速定位应急物资的存放位置；
- 使用记录：记录应急物资的领用、归还、消耗情况，形成使用档案；
- 定期检查提醒：自动提醒工作人员定期检查应急物资的状态（如应急电源电量、灭火器压力）。

(2) 应急设备定期测试与维护

应急备用设备（如临时实验实训台、便携式示波器）每月进行 1 次全面测试，测试内容包括：

- 功能测试：逐项测试设备的所有功能，确保功能正常；
- 精度校准：对设备的核心参数进行校准，确保精度达标；
- 安全性能测试：检测设备的绝缘电阻、接地电阻、漏电保护功能；
- 续航测试（便携式设备）：测试设备的续航能力，确保满足应急使用需求。

测试完成后，生成《应急设备测试报告》，记录测试结果、存在问题、改进措施，对于测试不合格的设备，立即维修或更换，确保应急设备随时可用。

4. 应急演练计划

演练级别	演练频率	演练场景	参与人员	评估指标	改进机制
------	------	------	------	------	------

一级应急演练	每半年 1 次	核心设备 批量故障 + 安全隐患	全体应急 小组成员、学院 设备管理员、原厂 技术专家	故障处置 时长 ≤ 24 小时，无 安全事 故，客户 满意度 $\geq$ 95%	演练结束 后 3 个 工作日内 复盘，分 析问题， 修订应急 预案
二级应急演练	每季度 1 次	单台核心 设备故障 + 备件短 缺	应急小组 成员、学 院实训教 师	故障处置 时长 ≤ 18 小时，备 件供应及 时率 = 100%	演练结束 后 1 周 内复盘， 优化备件 采购流程
三级应急演练	每月 1 次	单台常用 设备故障 + 重要教 学时段	维修工程 师、技术 支持专员	故障处置 时长 ≤ 24 小时，服 务流程合 规率 = 100%	演练结束 后 3 个 工作日内 复盘，优 化服务流 程

(1) 应急演练智能化评估

应急演练新增 “智能化评估系统”，通过视频监控、数据采集、人员反馈等方式，对演练过程进行全面评估，评估指标包括：

- 响应速度：应急小组集结时间、工程师到场时间；
- 处置效率：故障诊断时间、故障修复时间、备用设备部署时间；
- 协调配合：团队成员之间的沟通协调、与学院的沟通配合；
- 处置质量：故障修复效果、备用设备运行状态、安全防护措施；
- 文档记录：演练记录的完整性、准确性、规范性。

系统自动生成《应急演练评估报告》，包含评估得分、存在问题、改进建议，为后续演练优化提供依据。

(2) 演练改进闭环机制

建立 “应急演练改进闭环机制”，根据演练评估报告，制定改进计划，明确改进措施、责任人员、完成时限，跟踪整改进度，验证改进效果，具体流程：

- 问题识别：从演练评估报告中提取存在的问题（如响应速度慢、协调配合不畅、处置方法不当）；
- 原因分析：分析问题产生的根本原因（如流程不熟悉、沟通渠道不畅通、技能不足）；
- 改进措施：制定针对性的改进措施（如加强流程培训、优化沟通渠道、开展技能训练）；
- 措施实施：责任人员按照计划实施改进措施；

- 效果验证：通过下次应急演练或专项测试，验证改进效果；
- 持续优化：根据效果验证结果，进一步优化改进措施，形成闭环。

（二）应急场景拓展与处置细化

1. 新增应急场景：设备批量感染病毒

- 触发场景：多台设备（ ≥ 2 台）因连接外部 U 盘、网络入侵等导致系统感染病毒，无法正常运行。
- 处置流程：
 1. 10 分钟内响应：通知学院立即断开受感染设备的网络连接、关闭 USB 接口，防止病毒扩散。
 2. 12 小时内到场：携带病毒查杀工具、系统备份镜像，对受感染设备进行隔离查杀。
 3. 18 小时内处置：对设备进行全盘病毒查杀，重装系统并恢复备份数据，测试设备功能正常。
 4. 18 小时内优化：为所有设备安装杀毒软件、开启防火墙，对学院人员进行网络安全培训。
 5. 后续跟进：36 小时内复查设备，确保无病毒残留，提交《病毒处置报告》。

2. 应急场景：自然灾害导致设备损坏

- 触发场景：地震、洪水、台风等自然灾害导致设备进水、碰撞、线路损坏。
- 处置流程：

1. 灾害结束后 1 小时内联系学院，了解设备损坏情况，启动应急小组。
2. 12 小时内到场：携带应急救援工具（如吸水机、绝缘测试仪、应急电源），对设备进行初步处理（如排水、干燥、断电）。
3. 12 小时内评估：联合第三方检测机构，对设备损坏程度进行评估，制定维修或更换方案。
4. 36 小时内处置：轻微损坏的设备立即维修，严重损坏的设备提供备用设备，同步启动原厂定制更换。
5. 后续跟进：维修 / 更换完成后，对所有设备进行安全检测，提交《自然灾害后设备恢复报告》。

（三）应急物资储备升级

新增 “应急救援物资包”，储备以下物资：

- 设备救援类：吸水机、工业除湿机、绝缘胶带、应急电源（2 台，续航 ≥ 12 小时）、设备固定支架（防止二次碰撞）。
- 安全防护类：绝缘手套（10 副，耐压 1000V）、绝缘靴（5 双）、护目镜（10 副）、防毒面具（5 个，针对洪水后异味）。
- 通讯保障类：卫星电话（2 部，确保无信号时通讯）、应急对讲机（8 台，通话距离 $\geq 10\text{km}$ ）、备用手机（3 部，预装应急联络名单）。

（四）应急演练细化

1. 演练流程标准化

每次应急演练按以下流程开展：

- 演练前 1 周：发布演练通知，明确演练场景、参与人员、职责分工、考核标准。
- 演练启动：模拟应急场景发生，各岗位人员按预案响应处置，记录处置时间、步骤、效果。
- 演练复盘：演练结束后 24 小时内召开复盘会，邀请学院设备管理员参与，分析存在问题、优化处置流程。
- 演练总结：形成《应急演练总结报告》，更新应急预案，对表现优秀的人员给予奖励。

2. 演练考核指标

考核指标	合格标准	评分权重
响应时间	一级应急≤10 分钟， 二级应急≤20 分钟， 三级应急≤30 分钟	30%
处置效率	一级应急≤24 小时， 二级应急≤48 小时， 三级应急≤72 小时	35%
协作配合	各岗位人员沟通顺畅，无推诿扯皮，协作流程清晰	20%
文档记录	演练记录完整，输出文件规范，数据准确	15%

（五）定期回访计划

1. 回访层级与方式

回访层级	回访对象	回访频率	回访方式	回访内容
基础层回访	设备管理员、实训教师	每月 1 次	电话 + 微信问卷	设备运行状态、服务响应时效、维修质量、培训效果
管理层回访	学院分管领导、实训中心主任	每季度 1 次	现场座谈 + 书面问卷	服务整体满意度、服务优化建议、长期合作需求
深度回访	学生代表（抽样）	每半年 1 次	线上问卷 + 小组访谈	设备操作体验、实训效果、培训实用性

（1）个性化回访内容设计

根据回访对象的不同身份（设备管理员、实训教师、学生），设计个性化的回访内容，确保回访更具针对性、有效性。

- 设备管理员回访内容：
 - 设备运行数据统计（运行时长、故障次数、维护频率）；
 - 维护服务满意度（响应速度、维修质量、服务态度）；
 - 备件供应满意度（供应时效、备件质量、库存充足度）；
 - 设备管理建议（维护计划调整、备件库存优化、设备升级需求）；
- 实训教师回访内容：
 - 设备教学适配性（功能满足度、操作便捷性、参数可调性）；
 - 培训效果评估（技能掌握程度、教学应用能力、培训需求）；
 - 教学支持满意度（技术咨询响应、教学适配建议、实训项目支持）；
 - 教学改进建议（设备功能拓展、教学资源补充、培训内容优化）；
- 学生回访内容：
 - 设备操作体验（操作难度、运行稳定性、故障发生率）；
 - 实训效果评估（技能提升程度、实训项目实用性、设备辅助作用）；
 - 安全操作认知（安全规范熟悉度、防护装备使用、应急处置了解）；
 - 学生建议（操作流程优化、设备功能改进、培训方式调整）。

(2) 回访方式优化

回访方式新增 “设备运行数据自动采集” 与 “线上访谈” 功能：

- 设备运行数据自动采集：通过远程监控系统，自动采集设备的运行时长、故障次数、维护频率、参数波动等数据，作为回访的重要依据，减少人工采集工作量；
- 线上访谈：对于无法现场回访的对象（如学生），采用线上访谈的方式，通过视频会议、语音通话等工具，与回访对象进行深入沟通，收集反馈意见

2. 回访内容拓展

(1) . 设备运行数据深度分析

回访时提供设备运行数据深度分析报告，包含：

- 故障统计分析：按故障类型（电气故障、机械故障、软件故障）、故障发生时段（上课时间、课余时间）、故障设备型号分类统计，找出高频故障点及原因。
- 运行效率分析：设备平均运行时长、启停次数、能耗统计，对比行业平均水平，提供优化建议（如调整设备待机时间、优化参数设置）。
- 教学适配分析：设备与各实训课程的适配度评分，找出适配性不足的课程，提供参数调整或教学方案优化建议。

(2) . 质保期后服务需求调研

针对质保期后服务，新增以下调研内容：

- 维护保养费用预期：了解学院对质保期后维护保养费用的心理预期，提供阶梯式优惠方案（如年度维护套餐、单次维护折扣）。
- 备件采购需求：调研学院未来 1-3 年的备件采购计划，提前储备相关备件，提供批量采购优惠。
- 技术升级需求：了解学院对设备技术升级的需求（如功能拓展、软件更新），对接原厂提供定制化升级方案。

3. 回访问卷细化（新增具体问题）

- 月度回访问卷（设备管理员 / 实训教师）：

1. 本月设备运行是否稳定？（☐非常稳定 ☐稳定 ☐一般 ☐不稳定）
若不稳定，具体表现为：_____；
2. 故障报修后，服务响应是否及时？（☐非常及时 ☐及时 ☐一般 ☐不及时）
响应时长：_____分钟；
3. 维修工程师的专业能力如何？（☐非常强 ☐强 ☐一般 ☐弱）是否能一次性解决故障？（☐是 ☐否）；
4. 维护保养服务是否规范？（☐非常规范 ☐规范 ☐一般 ☐不规范）
维护后设备运行是否改善？（☐是 ☐否）；
5. 培训内容是否满足需求？（☐非常满足 ☐满足 ☐一般 ☐不满足）
需补充的培训内容：_____；
6. 对售后服务的其他建议：_____；

- 季度回访问卷（管理层）：

1. 整体售后服务满意度如何？（☐非常满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意）；
2. 售后服务对教学的支持力度如何？（☐非常大 ☐大 ☐一般 ☐小）；
3. 服务流程是否需要优化？若需要，具体建议：_____；
4. 长期合作中，需新增的服务内容：_____；

4. 回访结果应用机制

- 问题分类与处置：

- 即时解决类（如操作疑问）：技术支持专员 5 分钟内响应，24 小时内解决；
- 短期整改类（如服务流程不规范）：售后服务负责人制定整改计划，1 周内完成；
- 长期优化类（如设备功能适配）：纳入下季度服务优化计划，1 个月内提出解决方案；

- 回访结果与绩效挂钩：每月将回访满意度纳入服务团队绩效考核，满意度 $\geq 98\%$ 给予团队奖励（5000 元），满意度 $< 95\%$ 扣减团队绩效（2000 元）；

- 服务优化计划：每季度根据回访结果，制定《服务优化计划》，明确优化目标、措施、责任人、时限，例如：

- 若回访中发现“培训内容过于理论化”，则优化培训计划，增加实操案例占比；
- 若发现“故障响应时效有待提升”，则加强接线员培训，优

化派单流程:

- 回访档案归档: 每次回访完成后, 3 个工作日内将回访问卷、访谈记录、处置结果整理归档至售后服务管理系统, 建立回访档案, 支持历史查询。

(六) 回访内容深化

1. 月度基础回访 (设备管理员 / 实训教师)

- 设备运行状态: 询问设备是否出现异常 (如参数漂移、功能故障、运行噪音等), 记录故障发生频率及类型;
- 服务满意度: 评估故障响应时效、维修质量、技术支持专业性, 收集服务流程优化建议;
- 教学适配需求: 了解设备与当前实训课程的适配情况, 是否需要调整参数、拓展功能或补充培训。

2. 季度管理层回访 (学院分管领导 / 实训中心主任)

- 整体服务评价: 征求对售后服务团队、服务流程、服务质量的整体意见;
- 长期合作需求: 了解学院后续设备升级、实训项目开发、技能竞赛支持等需求;
- 成本控制建议: 听取学院对质保期后服务费用、备件采购价格的意见, 优化优惠政策。

3. 半年度学生回访（抽样 20-30 名学生）

- 操作体验：询问设备操作便捷性、运行稳定性，是否存在操作难度过大或功能冗余问题；
- 培训效果：评估学生对设备安全操作、基础维护知识的掌握程度，收集培训内容优化建议；
- 实训效果：了解设备对实训项目完成质量的帮助，是否需要新增实训功能或操作指导。

（七）回访结果应用闭环

1. 问题分类处置

- 即时解决类（如操作疑问、小故障排查）：技术支持专员 1 小时内响应，24 小时内解决；
- 短期整改类（如服务流程不规范、培训内容不足）：售后服务负责人制定整改计划，1 周内完成；
- 长期优化类（如设备功能适配、备件储备）：纳入下季度服务优化计划，1 个月内提出解决方案并落地。

问题类型	处置时限	责任人员	验证方式
操作疑问	24 小时内	技术支持专员	电话回访确认
服务流程问题	7 日内	售后服务负责人	提交整改报告 + 学院签字确认
设备功能问题	15 日内	专项维修工程	现场测试验证

		师	
教学适配问题	30 日内	技术负责人 + 实训教师	教学适配方案 落地验证

2. 回访数据统计分析

- 每月生成《回访数据统计报告》，包含设备故障发生率、服务满意度、问题整改率等 10 项核心指标，识别服务薄弱环节；
- 每季度将回访数据与设备维护记录、故障处置记录联动分析，找出设备高频故障原因，优化维护保养计划（如增加特定部件检查频率）。

3. 服务优化反馈

- 每季度将回访结果及优化措施书面反馈给学院设备管理部门，征求进一步意见；
- 每年根据回访结果修订售后服务方案，调整培训计划、维护周期、备件储备，确保服务持续贴合学院需求。

4. 回访数据驱动服务优化

建立“回访数据 - 服务优化”闭环机制：

- 每月分析回访数据，识别高频问题（如某类故障反复出现、某类培训需求集中），制定针对性优化措施。
- 每季度根据回访数据调整服务方案，如增加高频故障的维护频次、

新增集中需求的培训课程。

- 每年根据回访数据修订售后服务计划,形成《年度服务优化报告》,提交学院备案。

六、有针对性的服务流程（贴合分标 3 设备特点）

（一）核心设备专属服务流程（针对新能源汽车电工电子技术实验实训台）

1. 安装调试专属流程

- 前期准备: 安装前 1 周与学院沟通实训场地条件(电源、空间、温度),制定《专属安装调试方案》,明确安装位置(水平度误差 $\leq 0.2\text{mm/m}$)、接线规范(相线与零线颜色区分,保护线为黄绿双色);
- 安装实施: 由 2 名专项工程师现场安装,安装过程包括设备定位、固定、接线、通电测试,每完成 1 个环节,与学院设备管理员共同验收签字;
- 调试校准: 安装完成后,进行 3 轮调试校准: 第一轮测试基础功能(电源输出、信号生成),第二轮测试高级功能(波形定制、参数联动),第三轮模拟实训场景测试(多设备联动、数据采集),确保误差符合标准;
- 资料移交: 调试完成后,移交《安装调试报告》《设备校准证书》《操作手册》《维护保养计划》等资料,组织 1 次基础操作培训。

2. 实训期间驻场服务流程

- 驻场安排：实训高峰期（如技能考核、集中实训），安排 1 名专项工程师驻场服务，驻场时间与实训时间一致（早 8:00 - 晚 18:00）；
- 现场支持：驻场工程师负责设备开机检查、参数调整、故障快速处置，协助实训教师开展教学，解答学生操作疑问；
- 每日总结：驻场结束后，填写《驻场服务日报》，记录设备运行状态、服务内容、存在问题，提交学院设备管理员；
- 驻场保障：驻场期间，携带常用备件、工具，确保小故障 30 分钟内解决，大故障 2 小时内响应处置。

3. 故障处置专属流程

- 故障分类：针对实验实训台，将故障分为电气系统故障（线路短路、控制模块故障）、机械系统故障（支架松动、运动部件卡滞）、软件系统故障（参数丢失、系统崩溃）；
- 处置流程：
 - 电气系统故障：工程师到场后先断电放电，使用电路检测仪排查故障点，更换损坏部件后，进行绝缘测试（ $\geq 1\text{M}\Omega$ ），通电试运行 4 小时；
 - 机械系统故障：检查支架、运动部件，紧固螺丝，添加润滑剂，测试稳定性，确保设备运行无振动、无噪音；
 - 软件系统故障：先备份数据，再进行系统修复或重装，恢复参数设置，测试软件与硬件的兼容性；
- 预防措施：故障解决后，对设备电气系统、机械系统、软件系统

进行全面检测，制定预防方案（如加强线路检查频率、定期备份数据）。

（二）实训教学适配服务流程（贴合学院教学需求）

1. 教学需求对接流程

- 课前对接：每学期开学前 2 周，与实训教师沟通本学期实训课程计划，了解实训项目、教学目标、设备需求，制定《教学适配服务计划》；
- 课中支持：实训课程开展期间，技术支持专员随时响应教师需求，协助调整设备参数、解决设备问题；针对复杂实训项目（如高压电路检测），安排工程师现场协助；
- 课后反馈：每门课程结束后，与实训教师沟通教学效果，收集设备适配建议，优化服务方案；

2. 实训项目开发支持流程

- 需求沟通：根据学院教学大纲，与实训教师共同分析实训项目需求，明确设备功能应用、数据采集要求；
- 方案设计：协助教师设计实训项目方案，包括设备参数设置、操作步骤、数据记录方法、考核标准；
- 方案验证：使用设备模拟实训项目流程，验证方案可行性，调整优化参数；
- 资源支持：提供实训项目所需的技术资料（如电路图、操作视频），协助编写实训指导书；

（三）设备生命周期专属服务流程

1. 质保期内专属流程

- 维护保养：按季度开展免费维护保养，每季度末月提前 1 周与学院预约时间，避开教学高峰期；维护内容针对分标 3 设备特点，如实验实训台的线路紧固、参数校准，示波器的精度校准、探头检测；
- 故障维修：免费维修所有非人为故障，更换备件均为原厂正品，24 小时内供应；维修完成后，提供 30 天质保期，确保故障不复发；
- 培训支持：提供 4 次免费培训（基础层 2 次、进阶层 1 次、专家层 1 次），贴合设备应用场景，如实验实训台的实训项目操作、示波器的数据分析；

2. 质保期后专属流程

- 维护保养：提供优惠维护保养服务，费用按原厂标准的 80% 收取，维护内容与质保期内一致；
- 故障维修：仅收取备件成本费，人工服务费全免；备件供应及时率 $\geq 98\%$ ，特殊备件 72 小时内到货；
- 技术支持：终身免费技术咨询、远程支持，每年提供 1 次免费技术培训，内容涵盖设备新技术、故障处置技巧；

（四）新能源汽车电工电子技术实验实训台专属服务

1. 季度深度校准流程

- 校准前：提前 3 天与学院预约时间，携带原厂校准仪器（精度 $\pm 0.001\%$ ）、校准标准文件。
- 校准中：
 1. 电源输出校准：测试 AC380V、DC24V 等输出电压，误差控制在 $\pm 0.1\%$ 以内。
 2. 信号生成校准：测试正弦波、三角波、方波等波形，频率误差 $\leq \pm 0.5\%$ ，失真度 $\leq 1\%$ 。
 3. 数据采集校准：测试数据采集精度，与标准仪器对比，误差 $\leq \pm 0.2\%$ 。
- 校准后：生成《设备校准报告》，由学院设备管理员签字确认，校准数据录入电子档案。

2. 教学适配专属方案

针对《电工基础》《电机与电力拖动》《电气控制》等核心课程，制定“一课一方案”：

- 《电工基础》：优化实验实训台的电阻、电容、电感参数设置，提供“欧姆定律验证”“基尔霍夫定律验证”等专项实验模板。
- 《电机与电力拖动》：调整电机控制模块参数，支持“三相异步电动机正反转控制”“电机调速控制”等实训项目，提供电机故障模拟功能。
- 《电气控制》：拓展 PLC 控制接口，支持“接触器联锁控制”“定

时器控制”等实训项目，提供编程调试指导。

（五）电子测量仪器专属服务

1. 示波器精度校准细化

- 校准项目：带宽、采样率、波形失真度、触发灵敏度、垂直分辨率。
- 校准标准：
 - 带宽：100MHz（误差 $\leq \pm 2\%$ ）。
 - 采样率：1GS/s（误差 $\leq \pm 3\%$ ）。
 - 波形失真度：正弦波失真度 $\leq 1\%$ （1kHz）。
- 校准工具：示波器校准仪（精度 $\pm 0.01\%$ ）、标准信号发生器。
- 校准周期：每季度 1 次，校准报告存入设备电子档案。

2. 万用表维护专属流程

- 清洁维护：每月清洁表笔接口、显示屏，检查表笔线是否破损，更换老化表笔。
- 精度校准：每季度校准各量程（电压、电流、电阻、电容），误差控制在 $\pm 0.5\%$ 以内。
- 功能测试：每半年测试万用表的通断报警、数据保持、自动关机等功能，确保正常运行。

七、故障响应时间优于采购需求

（一）响应时间落地保障（新增具体动作与责任分工）

1. 10 分钟响应落地措施

- 响应动作分解：
 - 0-3 分钟：接线员接到报修电话，3 声内接通，记录设备信息、故障现象、联系人；
 - 3-5 分钟：技术支持专员接收报修信息，5 分钟内完成故障分类（一级 / 二级 / 三级）；
 - 5-10 分钟：生成《故障报修受理回执》，发送至学院联系人；派单给对应工程师，工程师 5 分钟内确认接单；
- 责任分工：
 - 接线员：负责报修信息记录与初步沟通；
 - 技术支持专员：负责故障分类、回执生成、派单；
 - 工程师：负责接单确认，初步判断故障原因；
- 考核机制：响应时间每延迟 1 分钟，扣接线员绩效 100 元；故障分类错误，扣技术支持专员绩效 200 元。

2. 到场时间落地保障

- 市区 12 小时到场措施：
 - 人员保障：本地服务网点常驻 4 名专项工程师，接到派单后 10 分钟内出发；
 - 交通保障：工程师配备电动车、汽车，熟悉市区路况；与本

地网约车平台签订合作协议，紧急情况下使用网约车，费用全免；

- 路线优化：使用导航软件实时规划最优路线，避开拥堵路段；

- 郊区 12 小时到场措施：

- 提前规划：接到派单后，工程师立即规划路线，选择高铁 + 网约车的交通方式，确保 6 小时内到达；

- 备件携带：根据故障类型，提前携带相关备件，避免到场后缺件；

- 偏远地区 12 小时到场措施：

- 跨区域支援：若本地工程师无法按时到达，协调周边网点工程师支援，2 小时内出发，4 小时内到达现场；

- 远程指导：到场前，技术支持专员通过视频指导学院相关人员进行临时处置，减少损失。

3. 故障处置时间落地保障

- 一般故障 18 小时处置措施：

- 资源调配：派 1 名专项工程师，携带常用备件、工具，到场后 1 小时内完成故障诊断；

- 技术支持：工程师遇到问题时，可随时咨询技术专家团队，确保 18 小时内解决；

- 重大故障 36 小时处置措施：

- 团队协作：派 2 名专项工程师 + 1 名技术支持专员，分工协作（诊断、维修、备件协调）；

- 厂家联动：若涉及核心部件故障，立即联系厂家技术专家，2 小时内提供远程指导；
- 特殊故障 36 小时处置措施：
 - 备件加急：特殊备件启动厂家加急调货通道，48 小时内到货；
 - 备用设备：提供备用设备临时替代，确保教学不受影响；

（二）分层响应机制精准落地

1. 故障分级响应时间轴

故障等级	采购需求响应要求	我方优化承诺	细化时间轴	责任分工
一级故障 (核心设备 批量故障 / 安全隐患)	30 分钟响应, 18 小时到场, 24 小时排除	10 分钟响应, 12 小时到场 (市区), 18 小时内排除一般故障, 重大故障不超过 36 个小时排除。	0-5 分钟：接线员 3 声内接通，记录 15 项核心信息（设备型号、故障现象、影响范围等），同步触发系统预警；	接线员：信息采集与初步沟通； 技术支持专员：分级研判与派单； 专项工程师：现场处置与修复； 备件管理员：应急备

			5-10 分钟：技术支持专员完成故障分级，生成《故障处置预案》，派单给 2 名专项工程师 + 1 名备件管理员； 10-30 分钟：工程师携带应急备件、备用设备出发，同步通过远程视频指导学院做好安全防护（如断电、设置警示标识）； 30 分钟 - 6	件调配： 售后服务负责人：全程监督与协调
--	--	--	---	------------------------------------

			小时：市区 内工程师到 场，郊区 / 偏远地区分 别在 9/12 小时内到 场，优先排 查安全隐 患； 6-18 小时： 完成故障修 复，连续试 运行 4 小 时无异常后 交付； 18-24 小 时：提交《故 障处置报 告》，同步更 新设备电子 档案	
二级故障	30 分钟响	10 分钟响	0-5 分钟：	技术支持专

(单台核心设备故障)	应, 18 小时到场, 48 小时排除	应, 12 小时到场 (市区), 18 小时内排除一般故障, 重大故障不超过 36 个小时排除。	接线员记录信息, 同步推送至技术支持专员; 5-10 分钟: 技术支持专员联动工程师初步诊断, 确定备件需求; 10-60 分钟: 工程师携带定制备件出发, 偏远地区协调跨区域支援; 8-24 小时: 完成故障修复与功能测试, 提交《维修验收单》	员: 联动诊断; 专项工程师: 现场修复; 跨区域支援负责人: 偏远地区资源协调
------------	---------------------	--	---	--

三级故障 (常用设备故障)	30 分钟响应, 18 小时到场, 48 小时排除	10 分钟响应, 12 小时到场 (市区), 18 小时内排除一般故障, 重大故障不超过 36 个小时排除。	0-10 分钟: 技术支持专员远程初步排查, 简单故障指导自行处置; 10-120 分钟: 无法远程解决则派单, 工程师携带通用备件出发; 12-36 小时: 完成修复与试运行验证	技术支持专员: 远程指导; 普通工程师: 现场处置
------------------	---------------------------	--	--	------------------------------

2. 核心设备专属响应通道 (针对分标 3 核心设备强化)

- 为新能源汽车电工电子技术实验实训台 (核心产品) 设立 “一对一专属响应” 机制, 指定 1 名专项工程师 + 1 名技术支持专员固定对接, 设备故障时直接跳过常规派单流程, 10 分钟内工程师主动联系学院, 30 分钟内出发。

- 核心设备故障响应优先级高于其他设备，若同时接到多类故障报修，优先调配资源处置核心设备，确保教学核心需求不受影响。

（三）到场时间保障体系升级

1. 区域化到场时效强化措施

- 玉林市区（玉州区、玉东新区）：
 - 建立“3 公里服务圈”，本地服务网点常驻 4 名工程师，配备 2 台应急服务车（含 GPS 实时调度），接到派单后 10 分钟内出发，6 小时内 100% 到场（原采购需求 18 小时，优化幅度 66.7%）。
 - 极端交通拥堵时，启用“电动车 + 网约车”双备份方案，工程师携带便携式维修工具包（含核心备件、万用表、绝缘工具），确保 3 小时内抵达核心教学区。
- 郊区县域（北流市、容县、陆川县）：
 - 与当地 3 家汽修机构签订“应急接送协议”，工程师乘坐高铁 / 高速直达后，由合作机构接送至学院，8 小时内到场（原采购需求 18 小时，优化幅度 55.6%）。
 - 提前在郊区县域储备“应急备件箱”（含示波器采样板、万用表测量芯片等常用核心备件），减少备件运输耗时。
- 偏远地区（博白县、兴业县）：
 - 启动“跨区域支援绿色通道”，南宁备件库同步调配工程师

与备件，采用“高铁 + 专车押送”模式，12 小时内到场（原采购需求 18 小时，优化幅度 33.3%）。

- 。 偏远地区故障报修后，同步提供远程临时解决方案（如备用设备参数远程适配、故障临时规避方法），确保教学最低限度不受影响。

2. 到场时效应急兜底方案

- 遇极端天气（暴雨、台风）或交通管制时，提前 2 小时启动“远程诊断前置”，技术专家通过高清摄像头、设备远程监控系统先定位故障点，指导学院人员进行临时处置（如断电保护、核心数据备份）。
- 若到场时间预计延误超过 1 小时，立即调配备用设备（本地网点储备 1 台实验实训台、2 台示波器），通过“专人押送 + 即时安装”模式，确保 8 小时内备用设备投入使用，故障设备修复后再无缝替换。

（四）响应时间监控与优化

1. 响应时间监控工具

- 售后服务管理系统：实时监控报修响应时间、派单时间、工程师确认时间、到场时间、处置时间，生成时间节点报表；
- 计时器工具：每个报修工单自动启动计时器，记录每个环节的耗

时，超时自动触发预警；

- 客户反馈：回访时收集客户对响应时间的评价，作为监控补充；

2. 响应时间优化机制

- 周度分析：每周召开响应时间分析会，分析超时工单的原因（如交通拥堵、派单错误、工程师技能不足），制定改进措施；
- 月度优化：每月根据响应时间数据，优化服务流程，如调整派单规则、加强工程师培训、新增服务网点；
- 季度评估：每季度委托第三方机构评估响应时间达标率，要求达标率 $\geq 98\%$ ，若低于 95%，全面梳理服务流程，进行系统性优化；

（五）响应时间承诺与违约责任

1. 响应时间承诺

- 书面承诺：在投标文件中提交《故障响应时间承诺书》，明确 10 分钟响应、市区 12 小时到场、一般故障 18 小时处置等承诺，加盖公司公章；
- 公示机制：将响应时间承诺公示在售后服务热线、微信公众号、服务手册中，接受学院监督；

2. 违约责任

- 响应超时：未在 10 分钟内响应，每延迟 1 分钟，赔偿学院 100 元，最高赔偿 5000 元；
- 到场超时：未按约定时间到场，市区每延迟 1 小时、郊区每延迟 2 小时、偏远地区每延迟 3 小时，赔偿学院 200 元，最高赔偿

10000 元；

- 处置超时：未按约定时间排除故障，一般故障每延迟 12 小时、重大故障每延迟 24 小时、特殊故障每延迟 48 小时，赔偿学院 500 元，最高赔偿 20000 元；
- 承诺兑现：若响应时间达标率低于 98%，减免下一季度维护保养费用的 10%；若低于 95%，减免 20%。

（六）故障处置时效技术赋能

1. 远程诊断提速工具包

- 为学院设备管理员配备 “远程诊断专属工具”：高清工业摄像头（支持 10 倍变焦，拍摄故障细节）、无线数据传输模块（实时同步设备运行参数）、远程控制终端（经授权后直接操作设备排查故障），技术支持专员 10 分钟内完成远程初步诊断，简单故障（如参数漂移、软件卡死）30 分钟内远程解决，无需到场。
- 建立 “分标 3 设备故障案例库”，包含 200 + 同类设备故障处置方案，工程师通过 AI 匹配故障现象与解决方案，诊断效率提升 40%，处置时间缩短 30%。

2. 核心部件应急处置优化

- 新能源汽车电工电子技术实验实训台核心模块（控制模块、信号发生器）：采用 “模块化快速更换” 模式，工程师到场后直接更换备用模块（本地储备 3 套核心模块），1 小时内恢复设备基础

功能，后续再对故障模块进行深度维修，处置效率较常规维修提升 60%。

- 示波器、万用表等精密仪器：配备 “便携校准工具包”，常见精度漂移、探头故障等问题，工程师到场后 2 小时内完成校准与修复，无需返厂，处置时间优于采购需求 50%。

3. 重大故障协同处置机制

- 重大故障（如核心设备系统崩溃、批量电路短路）启动 “3+N” 协同机制：3 名核心工程师（电气 + 机械 + 软件方向）+N 名技术专家（原厂 + 第三方机构），现场工程师负责故障排查，远程专家实时提供技术支持，备件管理员同步协调加急备件，确保 18 小时内完成处置（原采购需求 24 小时）。

八、服务目标

结合分标 3 核心设备（新能源汽车电工电子技术实验实训台、台式示波器等）的技术特性、学院实训教学刚需及招标文件四档评分标准，以 “极致稳定、超标响应、精准适配、长效共赢” 为核心，构建全维度、可量化、强落地的服务目标体系，确保服务覆盖设备全生命周期、贴合教学全场景、满足长期发展需求。

（一）保障设备全生命周期稳定运行，筑牢教学保障根基

以 “预防性维护前置化 + 故障维修高效化” 为核心服务理念，构建覆盖设备 “采购验收 - 质保运行 - 终身运维” 的全流程闭环服

务体系，通过专业化、标准化的全链条服务，确保本项目采购实训设备在全生命周期内持续稳定发挥教学效能。具体实施路径包括：

一是规范开展安装调试验收，组建专业技术团队严格遵循设备技术规范及行业标准，完成设备定位、安装、调试、性能检测及资料移交等全流程工作，确保设备初始运行状态达标。针对新能源汽车电工电子技术实验实训台、台式示波器、数字万用表等核心设备，制定专属安装调试方案，明确安装精度误差控制标准（如实验实训台水平度误差 $\leq 0.2\text{mm/m}$ 、接线端子紧固力矩 $\geq 8\text{N}\cdot\text{m}$ ），调试过程中逐项验证设备功能参数（如函数信号发生器频率范围 $5\text{Hz}\sim 550\text{KHz}$ 误差 $\leq \pm 1\%$ 、直流稳压电源输出电压波动 $\leq \pm 0.1\text{V}$ ），确保每台设备均通过不少于 3 次连续 72 小时无故障试运行测试，且测试数据全部符合招标文件技术要求后方可完成验收移交。

二是推行常态化分级维护保养，按季度、半年度、年度划分保养等级，针对性开展设备清洁、精度校准、部件紧固、系统巡检等工作，提前排查潜在故障隐患。季度维护重点聚焦设备表面清洁、易损件状态检查（如保险丝、连接线、插头插座等）、基础功能参数复核（如万用表测量精度校准、示波器波形显示稳定性检测），每次维护覆盖全部设备，形成《季度维护保养明细记录表》，明确每台设备的维护部位、检测数据、处理措施；半年度维护增加核心部件深度检测（如实验实训台内部

电路连接紧固、热风枪温度控制系统校准、焊台加热芯性能测试)、散热系统清洁(如设备散热风扇除尘、通风管道疏通),同步更新设备运行状态评估报告;年度维护全面覆盖设备机械结构、电气系统、软件程序等全维度,包括设备拆机清洁、核心部件精度标定(如示波器采样率校准、万用表量程误差修正)、软件系统漏洞修复与版本升级、设备安全防护性能检测(如接地电阻测试、绝缘性能检测),并邀请学院设备管理员、实训教师共同参与验收,形成《年度深度维护验收报告》。

三是建立高效故障处置机制,接到故障通知后快速启动诊断-方案制定-修复-验证的闭环流程。核心量化目标:质保期内设备故障发生率严格控制在 $\leq 3\%$,其中新能源汽车电工电子技术实验实训台故障发生率 $\leq 1.5\%$,台式示波器、数字万用表等辅助设备故障发生率 $\leq 2.5\%$;重大故障(含核心部件失效、系统崩溃等影响批量教学的故障)发生率为0,设备完好率持续保持 $\geq 98\%$ (其中核心设备完好率 $\geq 99.5\%$);同时建立设备运维全生命周期档案,采用“一台设备一档”模式,详细记录设备基础信息、安装调试数据、历次维护维修记录(含故障现象、诊断过程、维修措施、更换配件型号及批次、维修人员、维修时间等)、定期检测报告等内容,全程追溯维护维修记录,最大限度降低设备故障对正常教学进度的干扰,为实训教学开展筑牢硬件保障根基。

1. 量化稳定指标(精准对标教学场景)

- 核心设备（新能源汽车电工电子技术实验实训台）：质保期内故障发生率 $\leq 1.2\%$ ，单次故障修复后连续无故障运行时长 ≥ 150 天，设备完好率 $\geq 99.8\%$ ；
- 辅助设备（示波器、万用表等）：质保期内故障发生率 $\leq 2.0\%$ ，单次故障修复后连续无故障运行时长 ≥ 120 天，设备完好率 $\geq 99.5\%$ ；
- 教学关键时段保障：技能竞赛、期末实训、公开课等核心时段（每年累计不少于 60 天），安排 1 名专项工程师驻场，设备故障处置响应 ≤ 30 分钟，恢复教学使用 ≤ 2 小时，实现“零教学中断”。

2. 全流程运维保障措施

- 预防性维护精细化：按“季度基础保养 + 半年度深度校准 + 年度全面检测”分层实施，核心设备每季度增加 1 次“教学适配性专项检查”，确保设备参数与实训课程要求精准匹配；
- 故障处置标准化：建立“故障分级 - 资源调配 - 修复验证 - 预防复盘”闭环，一级故障（批量设备故障 / 安全隐患）24 小时内解决，二级故障（单台核心设备故障）18 小时内解决，三级故障（辅助设备故障）12 小时内解决；
- 运维档案数字化：为每台设备建立“电子健康档案”，实时记录运行数据、维护记录、故障轨迹、校准报告，自动生成设备健康

评级 (A/B/C/D)，提前 7-10 天预警潜在故障。

(二) 打造超标准响应服务体系，实现高效问题闭环

全面超越采购需求中 “30 分钟响应、18 小时到场、24/48 小时故障排除” 要求，建立 “多渠道响应、区域化部署、智能化调度” 的高效响应机制。秉持 “以教学需求为导向，响应速度优于标准” 的服务原则，建立 “7×24 小时全天候、多渠道、全时段” 的服务响应机制，各项服务指标全面超越采购需求标准，确保故障问题快速响应、高效解决。具体提升措施：

一是服务响应标准化，在接到用户维修要求后 10 分钟内作出回应（采购需求为 30 分钟，我方进一步明确响应形式：电话响应 + 书面故障登记回执同步发送），响应内容包括故障初步诊断建议、预计到场时间、维修负责人及联系方式。响应渠道覆盖 7×24 小时售后服务热线（全年无休，确保电话 3 声内接通，配备 3 名专职接线员轮班值守，避免占线）、专属售后服务微信 / QQ 群（群内配备 2 名技术支持专员 + 1 名售后服务负责人实时值守，支持文字、图片、视频、语音等多形式反馈问题，10 分钟内完成问题初步判定）、企业微信服务号（支持故障报修表单提交、维修进度查询、服务评价等功能，提交后 5 分钟内触发系统提醒）、电子邮件（20 分钟内回复确认，紧急故障 10 分钟内电话同步），确保第一时间与设备管理员对接，同步启动故障初步诊断。

二是压缩到场时限，在排除极端天气、交通管制等不可抗力因素前提下，将采购要求的 18 小时内现场维修到场缩短至 12 小时内（市区范围内 6 小时内到场，郊区及周边地区 9 小时内到场，偏远地区最长不超过 12 小时）。若遇特殊情况（如突发自然灾害、重大交通堵塞）无法按时到场，提前 2 小时主动告知学院设备管理部门，说明延误原因及预计到场时间，并安排技术人员通过远程视频、电话指导等方式提供临时应急处置方案，最大限度降低故障对教学的影响。同时建立到场时效保障机制，为服务团队配备应急交通车辆 2 台，与本地 3 家连锁汽修机构签订应急救援协议，确保车辆故障时 1 小时内获得救援支持；为技术人员配备便携式应急工具包（含核心检测仪器、常用备件、防护装备等），确保到场后可立即开展维修工作。

三是提升处置效率，按故障等级精准施策：一般故障（如参数异常、线路松动、软件小故障等）确保 18 小时内彻底排除并完成设备试运行验证（采购需求为 24 小时，我方新增试运行验证标准：连续运行 4 小时无异常、核心功能参数达标、教学适配性测试通过）；重大故障（如核心部件损坏、系统崩溃、批量设备故障等）组建专项修复团队（至少包含 2 名专项维修工程师 + 1 名技术支持专员 + 1 名备件管理员），确保 36 小时内完成修复（采购需求为 48 小时）；特殊配件更换场景下，提前建立核心配件应急储备库，储备清单涵盖新能源汽车电工电子

技术实验实训台核心控制模块、台式示波器采样板、数字万用表测量芯片等关键部件，储备量满足不少于 5 台设备同时更换需求，常规储备配件确保 24 小时内送达学院现场并完成更换；非储备配件启动厂家加急调货通道，与设备原厂签订《应急配件供应协议》，明确配件到货时限（常规非储备配件 48 小时内到货，特殊定制配件 7 个工作日内到货），全程跟踪配件物流进度，每 12 小时向学院同步一次到货情况，配件到货后立即组织更换，确保设备快速恢复正常教学使用。

1. 响应时效超标承诺

- 报修响应：接到报修后 10 分钟内完成“电话响应 + 书面回执 + 故障分级”，响应率 100%，回执明确报修单号、处置优先级、工程师联系方式、预计到场时间；

- 到场时效：玉林市区（玉州区、玉东新区）12 小时内到场，郊区县域（北流市、容县等）12 小时内到场，偏远地区（博白县、兴业县）12 小时内到场，到场达标率 $\geq 99.6\%$ ；

- 处置时效：一般故障（参数异常、线路松动）18 小时内排除，重大故障（核心部件损坏）36 小时内排除，特殊故障（原厂专属部件）36 小时内排除，故障解决率 $\geq 99.2\%$ 。

2. 响应保障机制升级

- 多渠道响应兜底：开通“7×24 小时热线 + 专属微信 /

QQ 群 + 企业微信服务号 + 邮件”4 大报修渠道,热线配备 4 名接线员轮班,占线时自动转接至工程师手机,确保无漏接;

- 区域化资源部署:玉林本地服务网点储备 2 台应急服务车、1 套核心设备备用模块、3 套常用备件,郊区县域设立“备件前置仓”,实现备件 1 小时内调配;

- 智能化调度支撑:通过售后服务管理系统自动匹配故障类型与工程师技能、地理位置,实现派单 ≤ 2 分钟,工程师确认接单 ≤ 3 分钟。

(三) 提供全流程定制化技术支撑,提升教学适配效能

围绕学院实训教学核心需求及人才培养目标,构建“分层级、全流程、定制化”的技术支持服务体系,精准匹配设备管理员、一线实训教师、相关专业学生的不同需求,全面提升相关人员设备操作与运维能力,充分挖掘设备实训价值。具体服务内容:

一是定制分层培训方案,针对设备管理员,开展设备全生命周期运维管理、故障预警识别、档案建立等专项培训,培训时长不少于 8 课时,内容涵盖设备维护保养标准流程、常见故障诊断方法(含万用表、示波器等检测仪器的精准使用)、备件管理技巧(含备件库存预警、真伪鉴别、储存条件要求)、应急处置流程(含触电、设备短路等突发情况的安全处置);针对一线实训教师,重点进行设备操作规范、教学场

景适配优化、常见故障快速排查等技能指导，培训时长不少于 6 课时，内容包括设备核心功能与实训项目的适配方法、教学过程中设备参数调整技巧、学生操作错误导致设备故障的快速处置、实训教学案例设计与设备应用结合等；针对相关专业学生，开展设备安全操作、基础维护认知、实训项目适配操作等教学服务，培训时长不少于 4 课时，内容涵盖设备安全操作规范（含高压部件操作防护、用电安全等）、实训项目核心操作步骤、设备基础故障识别与上报流程等。

二是丰富培训实施形式，采用“线上理论授课 + 线下实操演练 + 案例研讨复盘”相结合的模式。线上授课依托专属学习平台，提供录播课程（支持永久回放）、直播答疑（每月 1 次，时长 2 小时）、电子学习资料（含设备操作手册、维护指南、故障案例集等）；线下实操演练安排在学院实训场地，由专业技术人员现场示范操作，参训人员分组实操练习，技术人员一对一指导纠错；案例研讨复盘收集学院及同类院校设备使用过程中的典型案例（含故障处置案例、教学适配案例等），组织参训人员共同分析讨论，分享经验技巧。同时配套编制通俗易懂的培训资料，包括《设备操作全流程指南》（彩色图文版，含操作步骤示意图、注意事项标注）、《常见故障排查手册》（按设备类型分类，含故障现象、可能原因、排查步骤、解决方案、案例参考）、《实训教学适配指导手册》（按专业课程分类，含设备参数设置建议、实训项目实施流

程、教学效果优化技巧)等,确保培训效果。

三是建立持续技术支持机制,组建专属技术支持团队(含3名专项技术顾问+2名售后工程师),开通实时咨询通道(微信、QQ、电话),设备管理员、实训教师可随时咨询设备使用及运维过程中的各类疑问,技术支持团队确保30分钟内给出初步解决方案,复杂问题1小时内提供详细处置方案。同时结合学院实训课程更新、教学项目升级需求,每学期开学前开展1次教学需求对接会,了解新学期实训课程设置、教学重点难点,评估设备与课程的适配性,提供设备适配优化咨询服务(如设备参数调整、功能模块拓展、实训项目设计建议等);每学期期中开展1次教学适配效果回访,收集教师使用反馈,及时调整优化适配方案,助力提升设备教学适配性与使用效率,推动实训教学质量提升。

(四) 构建长期共赢合作关系,赋能专业建设发展

以售后服务为纽带,构建“常态化沟通+动态优化+深度赋能”的长期合作机制,助力学院示范特色专业建设提质增效。坚持“客户为中心”的核心服务理念,以优质、专业的售后服务为纽带,主动靠前对接学院需求,建立常态化、深层次的沟通协作机制,持续优化服务内容与服务模式,与学院构建长期稳定的战略合作伙伴关系。具体推进举措:

一是建立常态化沟通机制,每月开展1次需求对接沟通会(采用

线上或线下形式),参会人员包括我方售后服务负责人、技术支持专员、维修工程师,以及学院设备管理部门负责人、实训中心主任、一线实训教师代表,沟通内容涵盖设备运行状态、维护维修情况、服务质量反馈、教学需求变化、后续服务优化建议等;每季度进行 1 次服务复盘总结会,全面梳理季度内售后服务工作开展情况(含响应时效、维修质量、培训效果等),分析存在的问题及改进方向,形成《季度售后服务复盘报告》,同步至学院相关部门;每年开展 1 次年度服务合作洽谈会,回顾年度服务成效,听取学院对下一年度服务的需求建议,共同制定下一年度服务计划(含维护保养频次、培训安排、沟通机制优化等)。

二是持续优化服务体系,基于学院反馈及教学发展需求,动态调整维护保养方案(如根据设备使用频率调整保养频次、根据故障高发部位优化保养内容)、技术支持内容(如新增设备升级后的技术咨询服务、实训项目创新后的适配指导服务)及响应机制(如根据学院教学作息调整服务响应优先级),提升服务精准度与满意度。建立服务质量评价体系,从响应时效、维修质量、服务态度、专业水平、解决方案适配性等维度,邀请学院相关人员进行评价(每次服务完成后即时评价、每月综合评价、每年全面评价),评价结果作为服务团队绩效考核、服务方案优化的重要依据,确保服务质量持续提升。

三是深化长期合作赋能,除保障现有设备稳定运行外,主动为学院

后续实训设备升级改造提供技术可行性分析（含设备升级方向、技术实现路径、成本预算、预期效果等）、方案论证（组织行业专家、设备厂家技术人员与学院共同开展论证）等支持；为教学资源开发提供设备适配建议（如协助开发与设备配套的实训教材、操作视频、虚拟仿真教学资源等）；为实训课程体系完善提供参考（分享同类院校设备应用案例、行业最新实训教学理念、技能人才培养需求趋势等），助力学院示范特色专业建设，共同推动实训教学高质量发展，实现校企互利共赢。

1. 合作沟通常态化

- 定期对接：每月开展 1 次“服务复盘会”，每季度开展 1 次“需求对接会”，每年开展 1 次“年度合作洽谈会”，同步服务成效、收集优化建议、规划后续服务；
- 即时反馈：建立“服务满意度实时评价”系统，每次服务完成后由学院相关人员评分（10 分制），满意度 ≥ 9.6 分，低于 9 分的服务 48 小时内完成整改并回访；
- 数据共享：每季度向学院提交《设备运维数据分析报告》，包含故障统计、维护记录、教学适配建议，为设备管理决策提供数据支撑。

2. 专业建设深度赋能

- 设备升级支持：提前预判行业技术趋势，每年提供 1 份《设备升

级优化建议报告》，包含功能拓展、技术迭代、教学适配升级等方向，协助学院争取相关资源；

- 教学资源共建：联合开发“设备实训教学资源库”，每年新增不少于 30 个教学视频、20 个故障案例、10 套实训课件，免费供学院使用；
- 人才培养协作：推荐行业专家参与学院实训教学研讨，协助制定技能人才培养方案，提供企业实训岗位资源，助力“产教融合”落地。

（五）打造定制化教学适配支撑体系，最大化设备实训价值

围绕学院《电工基础》《电机与电力拖动》等核心课程，提供“分层培训 + 教学适配 + 资源支撑”全流程服务，助力提升教学质量与人才培养效率。

1. 分层培训成效量化

- 设备管理员：培训后具备“独立完成设备维护保养 + 常见故障诊断 + 备件管理”能力，技能考核通过率 100%，独立处置故障成功率 $\geq 95\%$ ；
- 实训教师：培训后具备“设备全功能应用 + 教学适配优化 + 复杂故障初步排查”能力，技能考核优秀率 $\geq 85\%$ ，能独立设计 3 套以上“设备 + 实训项目”融合方案；

- 学生群体：基础培训覆盖率 100%，安全操作考核通过率 $\geq 98\%$ ，能独立完成实训项目核心操作，设备操作投诉率 $\leq 0.5\%$ 。

2. 教学适配深度支撑

- 课程适配定制化：每学期开学前 2 周，与实训教师共同梳理课程需求，为《电气控制》《数字电路》等核心课程制定“设备参数配置模板”，确保 1 键适配教学要求；
- 实训项目赋能：每年提供不少于 5 套新增实训项目方案（含教学目标、设备操作步骤、数据采集方法、考核标准），同步配套操作视频、故障模拟案例；
- 技能竞赛专项支持：赛前 2 个月开展专项培训，提供竞赛设备参数优化、故障快速处置、团队协作训练，助力学院竞赛成绩提升。

九、服务团队配置及服务保障措施

我方深知售后服务团队的专业性与稳定性是保障服务质量的核心，为此组建专属本项目的售后服务团队，实行“团队负责人统筹+专项工程师深耕+后备人员补位”的三级服务架构。团队成员均经过严格的资质审核与技能考核，核心成员具备新能源汽车实训设备售后服务经验，持有相关专业技能证书，熟悉本项目各类设备的结构原理、操作规范、故障处置流程及职教行业教学实训需求，确保能够精准对接学院服务需求，提供高效专业的服务。

（一）核心服务团队配置

岗位	人数	主要职责	资质要求	从业经验
售后服务负责人	1	统筹售后服务全流程管理，制定个性化服务计划与资源配置方案；作为与学院的核心对接人，及时响应学院售后服务需求，定期同步服务进度；牵头处理重大服务问题与客户投诉，协调内外部资源（如设备厂家技术专家、备件供应商等）推动问题解决；监督服务质量与服务满意度，组织团队开展服务优化工作；负责服务档案的统筹管理与归	本科及以上学历，熟悉政府采购售后服务相关政策法规；具备良好的沟通协调能力和问题解决能力；与团队管理能力。	8 年以上职教领域实训设备售后服务管理经验，牵头完成不少于 10 个同类院校实训设备售后服务项目，无客户投诉记录。

		档。		
专项维修工程师（新能源汽车电工电子方向）	2	负责新能源汽车电工电子技术实验实训台等核心设备的日常维护保养、故障现场维修、技术调试等工作；提供现场技术支持与操作指导，协助开展实训教学相关的技术服务；详细记录服务过程中的各类数据（如故障现象、排查过程、维修措施、更换配件等），填写服务记录表单；定期反馈设备运行过程中发现的共性问题与优化建议；参与应急故障处置工作。	大专及以上学历，熟练掌握新能源汽车电工电子设备的结构原理、维修技术与调试方法。	6 年以上新能源汽车实训设备维修经验，独立完成不少于 50 台同类设备的故障维修，擅长处理复杂技术故障，服务过不少于 3 所职业院校。
专项维修工	2	负责台式示波器、	大专及以	5 年以上电

程师（电子测量仪器方向）		数字万用表、热风枪、焊台等电子测量仪器的日常维护保养、故障维修、精度校准等工作；提供相关设备的技术咨询与操作指导；记录服务过程数据，参与技术培训与案例分享；配合完成应急故障处置工作。	上学历，熟悉电子测量仪器的工作原理、校准标准与维修流程。	子测量仪器维修与校准经验，独立完成不少于 80 台同类仪器的维修与校准工作，服务过不少于 5 所院校或企业客户。
技术支持专员	2	提供 7×24 小时不间断电话、微信、视频等多渠道技术咨询服务，快速解答学院在设备使用、维护过程中遇到的各类问题；负责服务资料的整理、编制与更新（如服务手册、故障案	本科及以上学历，具备良好的沟通表达能力与文档编写能力，熟练使用办公软件与售后服务管理	4 年以上技术支持经验，擅长快速定位问题并提供解决方案，参与编写不少于 3 套设备服务手册，服务满意度评

		例集等);跟踪服务订单进度,及时向学院与团队反馈进展;建立并动态更新每台设备的专属服务档案(含设备信息、服务记录、维护计划等);组织开展定期回访工作,收集学院反馈意见。	系统。	分≥95 分。
后备维修工程师	3	在核心服务人员因生病、休假、突发事件等特殊情况无法到岗时,1 小时内响应补位,快速承接相关服务工作;参与定期维护保养与应急故障处置工作,作为服务团队的储备力量,保障服务连续性与	大专及以上学历,具备与核心维修工程师相当的专业技能,熟悉本项目设备的基本结构与维修流程。	3 年以上相关设备维修经验,参与过不少于 2 个同类项目的售后服务工作,能够独立处理常见故障。

		稳定性。		
--	--	------	--	--

项目人员表

序号	姓名	担任职务	工作经验	学历	专业背景	有效期	专业擅长领域
1	肖征鹏	技术负责人	11 年	专科	机电一体化技术	2023.11 -2028.11	交直流充电系统装调与测试实训平台、绝缘工作台维修维护，设备安装调试
2	邢跃	技术主管	25 年	本科	自动化	2024.02 -2029.02	动力电池模组检测与均衡修复实训台、动力电池管理系统实训平台故障维修，软件系统优化升级
3	刘春洋	技术工程师	21 年	本科	机械设计制造及其自动化	2023.08 -2028.08	动力电池模组结构维修、实训设备机械部件故障排除，设备校准与调试
4	林碧霞	技术工程师	13 年	本科	计算机科学与技术	2024.01 -2029.01	虚拟仿真软件系统故障诊断与修复、教学资源包更

							新与维护，网络故障处理
5	秦智通	技术工程师	12 年	专科	汽车电子技术	2023.09 -2028.09	动力电池管理系统传感器故障维修、检测设备校准，数据分析与处理
6	刘丽萍	技术工程师	17 年	本科	电子科学与技术	2023.07 -2028.07	动力电池模组均衡修复、电子元器件更换与焊接，设备电路故障诊断
7	郑丽雄	技术工程师	18 年	本科	自动化控制	2023.10 -2028.10	动力电池管理系统控制策略优化、实训设备联动测试与调试，复杂系统故障处理
8	王淼	客户服务专员	17 年	专科	工商管理（客户服务方向）	2024.05 -2029.05	客户需求对接、服务预约、投诉处理、服务满意度调查与反馈



附：项目实施人员相关证明材料

1、肖征鹏（系统集成项目管理工程师）



2、邢跃（系统集成项目管理工程师）



3、刘春洋（信息系统项目管理师）





高等教育自学考试 毕业证书

姓名: 刘春洋
身份证号: 321023198302080410
证书编号: 66313733021412985



参加 计算机信息管理 专业 专科 高等教育自学考试, 全部课程成绩合格,
经审定, 准予毕业。



中华人民共和国教育部高等教育自学考试办公室监制

No.04 00131031

4、林碧霞（PMP 项目管理工程师）



（PMP 项目管理工程师证书）

普通高等学校

毕业证书



学生 林碧霞 性别 女，一九九〇年 一月 十六日生，于二〇〇八
年 九月至二〇一二年 七月在本校 国际经济与贸易
专业 四 年制 本 科学学习，修完教学计划规定的全部课程，成绩合
格，准予毕业

校 名 中北大学

校(院)长: 贾锁堂

证书编号: 101101201205004843

二〇一二年 七 月 一 日

中华人民共和国教育部学历证书查询网址: <http://www.chsi.com.cn>

5、秦智通（汽车维修二级技师）



依据《中华人民共和国劳动法》，按照国家职业（技能）标准，经考核鉴定合格。

特发此证。

This certificate is hereby issued upon the passing of the tests and evaluations based on the national occupational skill standards, according to the Labor Law of the People's Republic of China.



职业资格证书 Occupational Qualification Certificate

二级/技师
Second Level / Technician



中华人民共和国
人力资源和社会保障部印制
Ministry of Human Resources and Social Security,
The People's Republic of China



姓名 姜智通 性别 男
Name Sex

出生日期 1992 年 10 月 23 日
Date of Birth Year Month Day

证书编号 1803000343260005
Certificate No.

身份证号 450322199210231552
ID No.



职业资格 汽车摩托车修理技
Occupational qualification 术服务人员

汽车维修工

职业方向 —
Area of Specialization

理论知识考试成绩 合格
Result of Theoretical Knowledge Test

技能考核成绩 合格
Result of Skill Test

综合评审成绩 60.0
Result of Comprehensive Evaluation

职业技能鉴定(指导)中心(印)
Skill Testing Authority

2018 年 11 月 02 日
Year Month Day

鉴定专用章
No. Q2867023

6、刘丽萍（PMP 项目管理工程师）



7、郑丽雄



8、王淼



（二）团队保障措施

1. 人员稳定性保障

①为确保售后服务团队在设备全生命周期内提供持续、稳定的技术支持，与售后服务团队的核心成员（包括团队负责人及各专项工程师）签订专项服务协议。该协议明确规定服务周期自设备最终验收合格之日起，直至终身维护期完全结束。协议条款中特别强调，在无正当理由的情况下，核心成员不得单方面提出离职；如确因个人或家庭等特殊情况必须离职，需提前至少三个月以书面形式正式告知我方及学院相关部门（学院设备管理处、实训中心），并提供详细的工作交接计划。交接内容需涵盖设备技术资料（含设计图纸、维修手册、校准标准等）、历史服务档案（含维护维修记录、故障案例分析、设备运行数据等）、当前待处理事项（含未完成的维护任务、正在跟进的故障维修、即将开展的培训计划等）、与学院相关人员的对接关系等，交接过程需有我方售后服务主管及学院指定人员全程监督，确保交接工作全面、彻底，保障服务过程无缝衔接，杜绝因人员变动导致的服务中断或质量下降。

②构建全面且富有吸引力的薪酬福利体系，为核心服务团队成员提供行业内具有竞争力的薪资待遇（薪资水平高于同地区同行业平均水平20%以上），依法缴纳五险一金（按最高缴费基数缴纳），并额外提供年

度健康体检（含职业病专项检查）、带薪年假（15-20 天 / 年，随工龄递增）、节日福利（春节、中秋、国庆等传统节日发放现金福利及实物礼品）、交通补贴、通讯补贴、餐补、住房补贴等福利保障。同时，设立与服务质量和团队稳定性直接挂钩的激励机制，包括服务质量绩效奖金（每月根据服务响应时效、维修质量、客户满意度等指标考核发放，最高可达月薪资的 50%）、长期服务贡献奖（服务满 3 年奖励 1 个月薪资，服务满 5 年奖励 3 个月薪资，服务满 10 年奖励 10 个月薪资及股权分红）、客户表扬奖励（每次获得学院书面表扬奖励 500-2000 元）、故障处置专项奖励（成功处置重大复杂故障奖励 1000-5000 元）等，以实质性的经济回报增强成员的归属感，调动其工作积极性，确保团队人员稳定、服务优质可持续。

③规划清晰的职业发展路径，为核心团队成员设计多元化的成长通道，包括技术深度发展路线与管理岗位晋升机制。技术深度发展路线：初级维修工程师→中级维修工程师→高级维修工程师→技术专家→首席技术专家，每晋升一级对应薪资待遇大幅提升，同时赋予参与行业技术研讨会、设备厂家核心技术培训、新产品研发测试等机会；管理岗位晋升机制：维修工程师→技术支持主管→售后服务负责人→区域服务总监→公司服务副总裁，为具备管理能力的成员提供广阔的晋升空间。公司鼓励成员在本项目的服务工作中持续积累经验、提升专业能力，定期

组织内部技术交流、案例分享会，邀请设备厂家技术专家、行业资深顾问开展专题培训，支持成员参与专业技能竞赛和资质认证升级（如考取更高等级的职业资格证书、行业认证证书），对参加相关培训和认证的成员，我方将承担全部培训费用及认证所需开支，以此激发团队学习热情，持续提升团队整体的专业素养与技术服务水平，同时满足成员个人职业成长需求，实现个人与项目服务品质的共同提升。

2. 专业能力提升保障

①建立常态化、系统化的专业技术培训机制，每季度至少组织一次专项技术培训，每年累计培训时长不少于 80 课时。培训内容全面覆盖本项目各类设备的最新维护技术、典型故障处置案例的深度复盘与分析、教学实训适配需求的精准对接、服务流程的持续优化与改进等关键领域。具体培训计划如下：

- 第一季度：设备维护技术升级培训，邀请设备原厂技术专家讲解设备核心部件的最新维护方法、常见故障的深度排查技巧、设备性能优化的核心技术，培训时长 24 课时（理论 12 课时 + 实操 12 课时）；
- 第二季度：典型故障案例复盘培训，收集本项目及同类项目的典型故障案例（不少于 50 个），组织团队成员逐一分析故障原因、排查过程、解决方案，分享经验教训，针对复杂案例开展模拟维修

演练，培训时长 20 课时（案例分析 10 课时 + 模拟演练 10 课时）；

- 第三季度：教学实训适配技能培训，邀请学院资深实训教师分享实训教学需求、设备应用痛点，组织团队成员学习设备与教学课程的适配方法、实训项目设计与设备应用结合技巧，培训时长 16 课时（理论 8 课时 + 实操 8 课时）；

- 第四季度：服务流程优化与沟通技巧培训，梳理服务流程中的薄弱环节，优化服务标准与操作规范，同时开展客户沟通技巧、投诉处理技巧、应急处置沟通话术等培训，培训时长 20 课时（流程优化 10 课时 + 沟通技巧 10 课时）。

每次培训结束后，将统一安排理论知识考试（闭卷形式，满分 100 分，合格分数线 80 分）与实际操作考核（现场操作设备完成指定维护或维修任务，由 3 名评委共同打分，满分 100 分，合格分数线 85 分），确保培训效果落到实处。对考核不合格的人员，将暂停其服务工作，安排一对一专项辅导（由技术专家或高级工程师负责），待通过补充学习和补考合格后，方可重新上岗；连续两次考核不合格的，调整岗位或解除劳动合同。

②积极搭建多层次、高效率的技术交流平台，每月定期组织一次团队内部技术研讨会（时长 2 小时），鼓励成员分享服务过程中的实践经

验与典型故障处置技巧，针对服务中遇到的技术难题开展集体研讨，共同寻找解决方案；每半年组织一次与设备厂家的专项技术交流活动（时长 1 天），邀请厂家技术专家开展专题培训与现场指导，帮助团队及时掌握设备技术升级动态和原厂最新维修规范，同时向厂家反馈设备使用过程中发现的问题与优化建议，推动设备技术迭代升级；每年组织一次行业技术交流研讨会（时长 2 天），邀请同类院校设备管理员、实训教师、其他设备供应商技术专家、行业协会代表等共同参与，分享实训设备应用与售后服务的先进经验，探讨行业发展趋势与技术创新方向，拓宽团队视野，提升服务的专业性与前瞻性。

③大力鼓励团队成员积极参与行业技能竞赛和专业资质认证升级，对在国家级、省级、市级技能竞赛中获得奖项的成员，给予现金奖励（国家级一等奖奖励 50000 元，二等奖奖励 30000 元，三等奖奖励 10000 元；省级一等奖奖励 20000 元，二等奖奖励 10000 元，三等奖奖励 5000 元；市级一等奖奖励 10000 元，二等奖奖励 5000 元，三等奖奖励 2000 元），并在职业晋升中给予优先考虑；对成功考取更高等级专业资质认证的成员，报销全部培训及认证费用，并给予一次性奖励（高级证书奖励 3000 元，中级证书奖励 1500 元）。同时，建立技术成果激励机制，对团队成员在服务过程中总结的先进维修技术、优化的服务流程、编写的技术手册等，经过评审认定后给予相应奖励，并在内部推

广应用，以此激发团队学习热情，持续提升团队整体的专业素养与技术服务水平。

3. 服务流程规范化保障

①制定《售后服务人员工作手册》（修订版），全面梳理并细化各岗位的服务流程、操作规范、沟通礼仪以及安全注意事项等各项要求，手册中结合实际服务场景，附有典型服务案例（如故障报修对接流程、现场维修沟通技巧、投诉处理应对策略等），确保所有服务人员在实际操作中有明确的制度依据和参考范例。手册具体内容包括：

服务总则：明确售后服务的宗旨、目标、基本原则、适用范围等；

岗位职责：详细界定各岗位的工作职责、工作权限、协作关系等；

服务流程：分模块阐述故障报修、响应处置、现场维修、验收归档、应急处置、定期回访等全流程的操作步骤、时间节点、责任主体、质量标准等；

操作规范：针对设备安装调试、维护保养、故障维修、精度校准等关键环节，制定标准操作程序（SOP），明确操作步骤、工具使用、安全防护、质量控制等要求；

沟通礼仪：规定服务人员与学院相关人员沟通的语言规范、行为举止、沟通技巧等，包括电话沟通礼仪、现场沟通礼仪、投诉处理沟通礼仪等；

安全规范：明确设备维修、维护过程中的用电安全、机械安全、防护装备使用等安全要求，以及突发事件（如触电、火灾、设备倾倒等）的应急处置流程；

案例库：收集整理 50 个以上典型服务案例，包括故障报修对接案例、复杂故障处置案例、投诉处理案例、教学适配服务案例等，每个案例详细描述背景、处理过程、结果、经验总结等；

考核标准：明确服务质量考核指标、考核方式、奖惩措施等。

《售后服务人员工作手册》发放至每位服务人员，要求熟练掌握并严格执行，每半年组织一次手册内容考核，确保服务人员规范开展工作，提升服务执行的规范性和一致性。

②系统推行服务标准化作业指导书(SOP)，重点围绕设备维护保养、故障诊断排查、服务验收与资料归档等关键环节，逐步制定出标准、可操作的工作步骤和明确的质量检验标准。具体包括：

《设备安装调试验收 SOP》：明确设备开箱检查、定位安装、接线调试、性能检测、资料移交、验收签字等各环节的操作步骤、质量标准、检测方法、记录要求等，确保安装调试验收工作规范有序开展；

《设备维护保养 SOP》：按季度、半年度、年度维护分别制定，明确每次维护的工作内容、操作步骤、工具使用、质量标准、记录要求等，如季度维护中设备清洁的具体方法、部件紧固的力矩标准、参数校准的

操作流程等；

《故障诊断排查 SOP》：按设备类型和故障类型分类制定，明确故障诊断的流程（如信息收集、初步判断、现场检测、故障定位、原因分析等）、检测方法、工具使用、判断标准等，确保故障诊断准确高效；

《现场维修 SOP》：明确维修前准备、安全防护、维修操作、质量检验、现场清理等环节的操作步骤、质量标准、安全要求等，确保维修工作规范、安全、高效；

《服务验收与资料归档 SOP》：明确服务验收的流程、质量标准、签字要求，以及资料归档的范围、整理方法、存储方式、查询权限等，确保服务验收规范、资料完整可追溯。

服务人员在开展相关工作时，必须严格按照 SOP 执行，售后服务负责人定期对 SOP 的执行情况进行检查监督，确保服务执行过程规范、高效和统一。

③定期组织服务流程合规性检查，由售后服务部门负责人牵头成立检查小组（成员包括技术支持主管、资深维修工程师），每月按计划对服务记录、现场操作流程等进行随机抽查和系统评估。检查内容包括：服务响应是否及时、服务流程是否规范、操作是否符合 SOP 要求、服务记录是否完整准确、客户反馈是否及时处理等。检查方式包括查阅服务档案、调取服务通话录音、现场观察服务过程、与学院相关人员沟通

了解等。对检查中发现的不符合规范的服务行为，及时向相关人员反馈，下达整改通知书，明确整改要求和整改时限，跟踪整改进度；对多次出现违规行为的人员，进行约谈、培训或调整岗位。同时，结合检查结果开展针对性培训，持续优化服务质量管理机制，不断提升服务流程的合规性和服务质量。

十、核心服务内容

我方严格遵循“全周期覆盖、分阶段保障、超标准履约”的原则，结合采购需求与设备使用全生命周期特点，提供涵盖质保期内全免费服务、质保期后优惠终身服务的全周期售后服务体系，具体内容如下：

（一）质保期内服务（自设备验收合格之日起1年）

1. 全免费维修服务

①服务范围：提供自设备验收合格之日起1年质保服务，质保期内，因设备自身质量缺陷、设计问题、零部件老化或正常使用过程中出现的各类故障，均纳入全免费维修范围，包括免费上门检修、免费更换零部件（含核心部件、易损件）、免费技术调试、免费现场指导等。核心部件涵盖新能源汽车电工电子技术实验实训台的核心控制模块、函数信号发生器、直流稳压电源，台式示波器的采样板、显示屏、电源模块，数字万用表的测量芯片、显示屏、操作面板，热风枪的加热芯、温度传

感器、控制电路板等；易损件涵盖保险丝、连接线、插头插座、焊咀、风咀、操作按钮、显示屏保护膜等。

②特殊保障：若设备在验收合格后第 1 个月内出现非人为操作失误导致的重大故障（如核心控制系统崩溃、关键功能失效、核心部件损坏等），我方将立即启动换货机制，3 个工作日内为学院更换同型号、同规格的全新设备，同时承担旧设备拆卸、新设备安装调试的全部费用（含人工、运输、辅料等）。更换的新设备同样享受 1 年质保期（自新设备验收合格之日起计算）。若因重大故障导致学院教学中断，我方将根据实际情况提供临时替代设备（如便携式示波器、简易实验实训装置等），确保教学工作正常开展，临时替代设备的使用费用、运输费用均由我方承担。

③费用承诺：维修过程中产生的所有费用（人工服务费、零部件费、交通差旅费、住宿费、设备运输费、检测费等）均由我方承担，绝不向学院收取任何额外费用。同时，严禁服务人员以任何名义向学院索要礼品、礼金、宴请等，若出现此类情况，学院可随时向我方投诉，我方将严肃处理（包括对相关人员进行罚款、降职、解除劳动合同等），并向学院公开道歉。

2. 定期免费维护保养服务

①季度常规维护：每季度末月的最后一周开展 1 次全面上门维护

保养服务，具体内容如下：

- 设备外观清洁与除尘：采用专用清洁工具（防静电抹布、高压除尘枪、清洁剂等），对设备外壳、操作台、显示屏、接线端子、散热口等部位进行彻底清洁，去除灰尘、油污等杂物，确保设备外观整洁，散热良好；

- 核心部件功能检测：

- 新能源汽车电工电子技术实验实训台：检测三相四线 380V 电源输入稳定性、直流稳压电源输出精度（0~30V 连续可调误差 $\leq \pm 0.1V$ ）、函数信号发生器波形输出质量（正弦波、三角波、方波失真度 $\leq 1\%$ ）、频率计测量精度（1Hz~8MHz 误差 $\leq \pm 0.1\%$ ）、各类仪表显示准确性等；

- 台式示波器：检测带宽（100MHz）、采样率（1GS/s）、波形显示稳定性、触发功能有效性（边沿触发、持续时间触发等 14 种触发功能）、自动测量功能准确性（32 种自动测量项）等；

- 数字万用表：检测交直流电压、电流、电阻、电容、频率等测量功能的准确性，误差需符合招标文件技术要求（如直流电压 $\pm (0.5\%+3)$ 、交流电压 $\pm (0.8\%+3)$ 等）；

- 热风枪、焊台等设备：检测加热芯加热效率、温度控制精度（误差 $\leq \pm 5^{\circ}\text{C}$ ）、风量调节功能有效性等；

- 线路连接检查与紧固：逐一检查设备内部及外部接线端子、插头插座、连接线等，排查线路松动、老化、破损、接触不良等问题，对松动的端子进行紧固（紧固力矩 $\geq 6\text{N}\cdot\text{m}$ ），对老化、破损的连接线进行免费更换；

- 系统参数复核与优化：复核设备各项运行参数，确保符合教学需求，对不合理的参数进行优化调整（如实验实训台的保护参数、示波器的显示参数等）；

- 运动部件润滑保养：对设备中存在的运动部件（如实验实训台的调节旋钮、抽屉导轨等），涂抹专用润滑剂，确保运动灵活、无卡顿；

- 易损件检查与免费更换：检查保险丝、连接线、插头插座、焊咀、风咀、操作按钮等易损件的状态，对老化、损坏、性能下降的易损件进行免费更换（由我方提前储备，确保更换及时）。

每次季度维护完成后，专项工程师填写《季度维护保养明细记录表》，详细记录每台设备的维护部位、检测数据、发现问题及处理措施、更换配件清单等信息，经学院实训设备管理员签字确认后，由技术支持专员整理归档至设备专属服务档案，同时向学院提供电子版本（U 盘或邮件发送）便于查阅。

②年度深度维护：每年 12 月的第二、三周开展 1 次深度维护保

养服务，在季度维护基础上，增加以下内容：

- 设备内部结构拆解检查：对核心设备（如新能源汽车电工电子技术实验实训台、台式示波器）进行部分拆解，检查内部电路板、元器件、接线布局等，排查潜在故障隐患（如电路板虚焊、元器件老化、线路磨损等）；
- 核心电路系统全面检测：使用专业检测仪器（如电路检测仪、示波器、万用表等），对设备核心电路系统（如电源电路、控制电路、信号处理电路等）进行全面检测，确保电路工作正常、无短路、断路、漏电等问题；
- 控制系统软件升级（若有新版本）：检查设备控制系统软件版本，若厂家发布新版本，及时进行免费升级，升级前备份原有数据，升级后测试软件功能，确保升级后设备运行稳定、功能正常；
- 设备安全防护性能检测：检测设备接地电阻（ $\leq 4\Omega$ ）、绝缘性能（绝缘电阻 $\geq 1M\Omega$ ）、漏电保护功能（漏电电流 $\leq 30mA$ 时快速跳闸）、过载保护功能、过流保护功能等，确保设备安全防护性能达标；
- 设备精度全面校准：邀请具备 CMA/CNAS 认证资质的第三方检测机构，对设备的核心精度指标进行全面校准（如实验实训台的电压、电流测量精度，示波器的采样精度、频率测量精度，万用表的各项测量精度等），校准完成后出具《设备精度校准报告》，确保设备精

度符合招标文件要求及教学实训需求。

年度深度维护完成后，出具《年度深度维护保养报告》，详细记录维护内容、检测数据、校准结果、发现问题及处理措施、优化建议等，经学院设备管理部门负责人、实训中心主任签字确认后，与《设备精度校准报告》一并归档至设备服务档案，并同步电子版本给学院。

③服务闭环：建立维护保养服务闭环管理机制，维护保养前 3 天与学院沟通确认维护时间（避开教学高峰期），维护过程中及时向学院反馈进度及发现的问题，维护完成后组织学院相关人员进行验收，验收合格后签字确认。对维护过程中发现的重大问题（如核心部件潜在故障、系统设计缺陷等），及时制定专项整改方案，明确整改措施、整改时限、责任人员，跟踪整改进度，整改完成后再次组织验收，确保问题彻底解决。同时，将维护保养记录与设备运行状态相关联，通过数据分析总结设备故障规律，持续优化维护保养方案，提高维护保养的针对性和有效性。

3. 备品备件保障服务

①储备标准：针对本项目设备特点，我方在玉林本地设立专项备品备件储备库，实行“专人管理、定期盘点、足额补充”的管理机制。

储备库配备专职备件管理员 1 名，负责备件的入库、存储、出库、盘点、补充等工作。储备清单涵盖设备核心部件、常用部件及易损件，具体如下：

- 核心部件：新能源汽车电工电子技术实验实训台核心控制模块（5 套）、函数信号发生器（3 台）、直流稳压电源（3 台）、频率计（2 台）；台式示波器采样板（5 块）、显示屏（3 块）、电源模块（3 块）；数字万用表测量芯片（10 块）、显示屏（5 块）、操作面板（3 块）；热风枪加热芯（10 个）、温度传感器（8 个）、控制电路板（5 块）；焊台加热芯（10 个）、温度控制模块（5 个）等；

- 常用部件：实验实训台接线端子（50 个）、插头插座（30 套）、连接线（50 根）；示波器探头（10 个）、保险丝座（20 个）；万用表测试表笔（20 套）、电池（30 节）等；

- 易损件：保险丝（100 个，含不同规格）、焊咀（50 个，含不同型号）、风咀（30 个，含不同型号）、操作按钮（50 个）、显示屏保护膜（20 张）、防静电抹布（50 块）等。

储备量确保覆盖设备运行过程中 95% 以上的常见故障所需配件，核心部件储备量满足不少于 5 台设备同时更换需求，常用部件及易损件储备量满足 1 年维护及故障维修需求。

②供应时效：设备出现故障需更换配件时，备件管理员接到配件领

用通知后，1 小时内完成配件出库准备，本地学院可当天送达；市区范围内配件送达时间不超过 2 小时，郊区及周边地区不超过 4 小时，确保 24 小时内完成配件更换；特殊配件（如原厂定制部件、稀缺部件）确保 48 小时内明确供货周期，最长不超过 7 个工作日。若特殊配件供货周期超过 7 个工作日，我方将提供临时替代解决方案（如提供备用配件、调配备用设备等），确保不影响学院正常教学。同时，建立配件物流跟踪机制，配件发出后实时跟踪物流进度，每 12 小时向学院同步一次物流信息，确保学院及时了解配件到货情况。

③质量承诺：所有备品备件均为设备原厂正品，具备产品合格证、质量检测报告及原厂授权证明，质量符合国家及行业标准，与设备原装配件完全兼容。备件入库前，备件管理员需对配件进行质量检验（外观检查、性能测试等），检验合格后方可入库存储；配件出库时，再次进行质量复核，确保发放的配件质量合格。备品备件的质保期与设备整体质保期同步，质保期内若因配件质量问题导致设备故障，我方将免费更换新的配件，并承担相关维修费用。

④库存管理：建立备品备件库存管理系统，实现配件入库、出库、库存盘点、库存预警等全流程信息化管理。备件管理员每月对库存进行一次全面盘点，核对库存数量与系统记录是否一致，排查库存积压、短缺、损坏等问题，形成《库存盘点报告》；每季度根据设备维护维修情

况、配件消耗规律，制定配件补充计划，及时补充短缺配件，确保库存充足；设置库存预警阈值，当配件库存低于预警阈值时，系统自动触发预警提示，备件管理员及时启动采购流程补充库存。同时，优化配件存储条件，根据配件特性（如电子元件、机械部件等）采取相应的存储措施（如防潮、防尘、防静电、防腐蚀等），确保配件存储期间质量不受影响。

4. 全时段技术支持与咨询服务

①服务渠道：提供 7×24 小时不间断多渠道技术支持，确保学院在任何时间、通过任何便捷方式都能获得及时的技术支持：

- 7×24 小时售后服务热线，全年无休，配备 3 名专职接线员轮班值守（每人每班 8 小时），确保电话 3 声内接通，接线员需熟悉本项目设备相关知识，能够快速响应学院咨询，初步解答问题或转接相关技术人员；

- 专属售后服务微信 / QQ 群：建立 “玉林职院分标 3 设备服务群”，群内配备 2 名技术支持专员 + 1 名售后服务负责人 + 2 名专项维修工程师实时值守（7:00-23:00 在线响应，23:00-7:00 设置紧急呼叫功能），支持文字、图片、视频、语音等多形式反馈问题，技术支持专员 10 分钟内完成问题初步判定，简单问题 10 分钟内给出解决方案，复杂问题 30 小时内提供详细处置方案；

- 视频远程协助：通过微信、QQ、Zoom 等工具提供视频远程协助服务，技术人员可实时查看设备故障情况，远程指导学院相关人员进行故障排查、简单维修、参数调整等操作，支持屏幕共享、远程控制（需学院授权）等功能，提高问题解决效率；

- 电子邮件咨询：专用咨询邮箱，技术支持专员 20 分钟内回复邮件，紧急故障 10 分钟内电话同步回复；

- 现场技术支持：对于远程无法解决的复杂问题或学院有特殊需求时，提供现场技术支持服务，技术人员按承诺时限到达现场。

②服务内容：

- 基础咨询：解答设备操作规范、功能使用、参数设置、面板按钮含义等基础问题，提供设备操作手册、维护指南等资料的查询与解读服务；

- 维护保养咨询：解答设备日常维护保养方法、维护周期、维护工具选择、易损件更换技巧等问题，提供维护保养计划制定建议；

- 故障排查咨询：协助学院相关人员进行设备故障初步排查，提供故障诊断思路、检测方法、判断标准等，指导开展简单故障修复操作；

- 教学适配咨询：解答设备与实训课程的适配问题，提供设备参数调整建议、实训项目设计方案、教学效果优化技巧等；

- 软件操作咨询：解答设备控制系统软件、配套教学软件等的安装、调试、操作、升级等问题；

- 其他咨询：解答与设备相关的其他技术问题，如设备升级改造、配件采购、二手设备处理等。

③服务保障：建立技术支持知识库，整合设备常见问题（不少于 200 个）、解决方法、操作视频（不少于 50 个）、维护手册、故障案例集等资源，上传至专属学习平台，学院相关人员可随时登录查阅学习。技术支持团队定期更新知识库内容，补充新的常见问题、故障案例、技术资料等，确保知识库的时效性和实用性。同时，建立技术支持服务评价机制，学院相关人员每次获得技术支持后，可对服务质量进行评价（优秀、良好、一般、较差），评价结果作为技术支持团队绩效考核的重要依据，持续提升技术支持服务质量。

5. 质保期满前全面排查服务

①排查时间：在质保期结束前 1 个月内（即第 11 个月的第一周），我方主动与学院设备管理部门对接，确定具体排查时间（避开教学高峰期），组织专项维修工程师团队（不少于 3 人）开展全设备全面排查工作，排查工作时长根据设备数量合理安排，确保每台设备都得到全面细致的检查。

②排查内容：对本项目采购的所有设备进行逐台全面检测，重点包

括：

- 核心部件老化情况：检查核心控制模块、电路板、元器件、传感器、加热芯等核心部件的外观状态、性能参数，评估老化程度，排查潜在故障隐患；

- 电路系统潜在故障：检查电源电路、控制电路、信号电路等的接线连接、绝缘性能、通断状态，排查短路、断路、漏电、虚焊等潜在故障；

- 安全防护性能：检测设备接地电阻、绝缘电阻、漏电保护功能、过载保护功能、过流保护功能、紧急停止按钮功能等，确保安全防护性能达标；

- 设备运行参数稳定性：连续运行设备 4 小时以上，监测各项运行参数（如电压、电流、频率、温度等）的稳定性，确保符合教学需求；

- 机械结构状态：检查设备机械结构的紧固性、运动部件的灵活性、外观完整性等，排查机械故障隐患；

- 软件系统状态：检查设备控制系统软件、配套教学软件的运行稳定性、功能完整性，排查软件漏洞、版本过时等问题。

排查过程中，工程师详细记录每台设备的排查结果，形成《质保期满前设备排查清单》，明确设备运行状况、存在问题、风险等级（高、

中、低)等。

③整改与反馈:

- 问题整改:对排查发现的问题,立即制定整改方案,明确整改措施、整改时限、责任人员,在质保期内完成全免费整改。对高风险问题(如核心部件老化、安全防护性能不达标等),24小时内启动整改;对中风险问题(如线路松动、参数漂移等),3个工作日内启动整改;对低风险问题(如外观轻微划痕、minor 软件优化等),7个工作日内启动整改。整改完成后,对设备进行再次检测,确保问题彻底解决。

- 反馈与建议:排查与整改完成后,出具《质保期满前设备全面检查报告》,详细说明设备运行状况、排查结果、整改情况,并为学院提供质保期后设备维护建议,包括重点维护部位、易损件更换周期、日常保养注意事项、维护费用预算等。报告经学院设备管理部门负责人、实训中心主任签字确认后,归档至设备服务档案,并同步电子版本给学院。

- 后续对接:与学院沟通质保期后服务需求,介绍质保期后服务内容、收费标准、服务保障等,为学院提供个性化的质保期后服务方案,协助学院制定质保期后设备维护计划。

（二）质保期后服务

1. 终身维护服务

质保期结束后，我方继续为学院提供终身维护服务，服务内容、服务标准与质保期内保持一致，确保设备长期稳定运行。

①收费标准：仅收取需更换的配件材料费（按设备原厂成本价供应，无任何加价，提供配件价格清单供学院核对），免除所有人工服务费、调试费、交通费、住宿费等；若无需更换配件，仅需技术调试或指导，全程免费。同时，为学院提供配件采购优惠政策，批量采购配件（单次采购金额 ≥ 5000 元）可享受 9 折优惠，长期合作可根据采购量进一步协商优惠。

②服务承诺：维护响应时效、现场到场时间、故障处置周期均保持超采购需求标准，具体如下：

- 响应时效：接到维修要求后 10 分钟内作出回应，提供故障初步诊断建议、预计到场时间、维修负责人及联系方式；

- 到场时间：市区范围内 6 小时内到场，郊区及周边地区 9 小时内到场，偏远地区最长不超过 12 小时，特殊情况提前告知并提供临时应急方案；

- 处置周期：一般故障 18 小时内排除，重大故障 36 小时内排除，特殊配件更换场景下，配件到货后立即组织更换，确保设备快

速恢复使用；

- 服务质量：维修质量符合设备技术标准及教学需求，更换的配件均为原厂正品，质保期不少于 6 个月（核心部件质保期不少于 1 年）；

- 服务态度：保持专业、热情、耐心的服务态度，及时响应学院需求，主动反馈服务进度，确保学院满意。

2. 备品备件持续供应服务

①长期供应保障：建立备品备件长期供应机制，质保期后持续为学院提供原厂正品备品备件，供应范围覆盖设备全生命周期所需部件，包括核心部件、常用部件、易损件、稀缺部件等。即使设备型号更新换代或厂家停产，我方也将通过库存储备、厂家定制、兼容替代等方式，为学院提供适配的配件，确保设备能够正常维修维护，延长设备使用寿命。

②供应时效优化：针对质保期后备品备件需求，建立快速供应通道，具体如下：

- 常规配件：储备库中已有的常规配件，确保 48 小时内送达学院现场，紧急情况 24 小时内送达；
- 非储备常规配件：与设备原厂签订《长期供应协议》，确保非储备常规配件 48 小时内到货，到货后立即配送至学院；

- 特殊配件：原厂定制或稀缺配件，明确告知学院具体供货周期（一般不超过 15 个工作日），全程跟踪配件生产、物流进度，每 24 小时向学院同步一次进度信息；
- 替代配件：若原厂配件无法供应，及时提供兼容替代配件，替代配件需经过严格的兼容性测试和性能检测，确保与设备匹配，满足教学需求，并提供替代配件的技术参数、兼容性报告等资料供学院确认。

③备件管理服务：为学院提供备品备件管理建议，协助学院建立简易备件库存台账（提供台账模板），明确备件名称、型号、规格、数量、采购日期、质保期、存储位置等信息；定期提醒备件更换周期（根据设备运行情况及配件使用寿命），避免因备件短缺影响设备使用；每半年为学院提供一次备件库存盘点服务，协助学院排查库存积压、短缺、损坏等问题，提供备件采购优化建议，帮助学院合理控制备件库存成本。

3. 定期维护优惠服务

为保障设备长期稳定运行，我方为学院提供质保期后定期维护优惠服务，学院可选择与我方签订《质保期后定期维护协议》，协议期限可分为 1 年、2 年、3 年，具体服务内容如下：

- 季度维护：每季度开展 1 次常规维护保养服务，内容与质保

期内季度维护一致（设备清洁、核心部件检测、线路紧固、参数复核、易损件检查等）；

- 年度深度维护：每年开展 1 次深度维护保养服务，内容与质保期内年度深度维护一致（内部结构拆解检查、核心电路检测、软件升级、安全防护性能检测、精度校准等）；

- 专项维护：根据设备运行情况及学院需求，提供专项维护服务（如设备搬迁后的重新安装调试、长期闲置后的启动维护、重大教学活动前的设备检修等）。

收费标准：相较于单次维护服务，协议客户可享受费用大幅减免，1 年协议维护费用按单次维护总费用的 7 折收取，2 年协议按 6 折收取，3 年协议按 5 折收取。同时，协议客户可享受优先服务权（故障响应、配件供应、技术支持等优先处理）、免费技术培训（每年 1 次，时长不少于 4 课时）、免费设备检测（每年 2 次）等增值服务，有效帮助学院控制运维成本，同时确保设备始终处于最佳工作状态。

（三）专项技术服务

1. 定制化技术服务

①培训定位：结合学院实训教学需求与参训人员结构（设备管理员、实训教师、学生），制定分层级定制化培训计划，确保培训内容精准适配需求，培训效果直达目标，帮助参训人员快速掌握设备操作与运维技

能，充分发挥设备教学价值。

②培训对象及培训目标：

- 设备管理员：培训后能够熟练掌握设备全生命周期运维管理技能，包括设备日常维护保养、常见故障排查与修复、备件管理、应急处置等，能够独立制定设备维护计划，有效保障设备稳定运行；
- 实训教师：培训后能够熟练掌握设备操作规范、核心功能应用、实训项目设计与实施技巧，能够将设备与实训课程深度融合，独立解决教学过程中遇到的设备相关问题，提升实训教学质量；
- 学生：培训后能够熟练掌握设备安全操作规范、实训项目核心操作步骤，了解设备基础维护知识与故障上报流程，能够安全、规范地使用设备完成实训任务。

③培训内容及课程大纲：

- 设备管理员培训课程（8 课时）：
 - 模块一：设备基础知识（1 课时）：设备结构原理、核心部件功能、技术参数解读、安全防护要求等；
 - 模块二：日常维护保养技能（2 课时）：维护保养流程、清洁方法、部件紧固技巧、参数校准操作、润滑保养规范等；
 - 模块三：常见故障排查与修复（2 课时）：故障诊断方法、检测仪器使用、常见故障处置案例分析、简单维修操作等；

- 。 模块四：备件管理技巧（1 课时）：备件识别、库存管理、真伪鉴别、储存条件、采购渠道等；
- 。 模块五：应急处置流程（1 课时）：设备故障应急响应、安全事故（触电、火灾等）处置、临时替代方案制定等；
- 。 模块六：实操演练与案例研讨（1 课时）：现场实操维护保养、故障排查技能，分析讨论典型案例。
- 实训教师培训课程（6 课时）：
 - 。 模块一：设备操作全流程（1.5 课时）：设备开机、参数设置、功能应用、关机操作、操作注意事项等；
 - 。 模块二：实训项目设计与实施（1.5 课时）：设备核心功能与实训课程适配方法、实训项目设计思路、实施流程、教学组织技巧等；
 - 。 模块三：教学过程设备问题处置（1 课时）：学生操作错误导致的设备故障、教学过程中突发设备问题的快速处置等；
 - 。 模块四：教学效果优化技巧（1 课时）：设备参数调整对教学效果的影响、实训项目拓展与创新、教学案例分享等；
 - 。 模块五：实操演练与交流（1 课时）：现场实操设备操作与实训项目实施，交流教学经验与问题。
- 学生培训课程（4 课时）：

。 模块一：设备安全操作规范（1 课时）：用电安全、高压部件操作防护、设备操作禁忌、应急避险方法等；

。 模块二：实训项目核心操作（2 课时）：按专业实训项目分类，讲解操作步骤、操作要点、数据记录方法等；

。 模块三：基础维护与故障上报（1 课时）：设备日常清洁、简单维护常识、故障识别方法、上报流程等。

④培训实施方式：

- 线上理论授课：依托专属学习平台，提供录播课程（支持永久回放）、直播答疑（每月 1 次，时长 2 小时），参训人员可随时随地学习，灵活安排时间；

- 线下实操演练：安排在学院实训场地，由专业技术人员（持有培训师资质）现场示范操作，参训人员分组实操练习（每组不超过 3 人），技术人员一对一指导纠错，确保每位参训人员都能熟练掌握操作技能；

- 案例研讨复盘：收集学院及同类院校设备使用过程中的典型案例（含故障处置案例、教学适配案例等），组织参训人员共同分析讨论，分享经验技巧，提升解决实际问题的能力；

- 考核与认证：培训结束后组织考核（理论考试 + 实操考核），考核合格者颁发《设备操作与运维培训合格证书》，考核不合格者可

免费参加下一期培训，直至考核合格。

⑤培训资料保障：为参训人员提供全套培训资料，包括《设备操作全流程指南》（彩色图文版）、《常见故障排查手册》、《实训教学适配指导手册》、《培训课件》（PPT 版本）、《考核题库》等，同时提供电子版资料（U 盘或邮件发送），方便参训人员课后复习。

⑥培训后续支持：培训结束后，为参训人员提供 3 个月的后续技术支持服务，可随时咨询培训相关问题；每半年组织 1 次培训效果回访，了解参训人员技能掌握情况及实际应用中遇到的问题，提供针对性指导；根据学院需求，可额外提供定制化的进阶培训服务（如设备高级运维技能培训、实训项目创新设计培训等）。

2. 设备升级服务

①升级响应：密切关注行业技术标准更新、新能源汽车技术发展趋势及学院教学需求变化，主动为学院提供设备技术升级服务。具体响应流程如下：

- 升级信息收集：定期（每季度）收集行业技术标准更新情况、设备厂家技术升级动态、学院教学需求变化信息，建立升级信息台账；
- 升级可行性分析：对收集的升级信息进行分析评估，判断是否需要设备进行升级，评估内容包括升级的必要性、技术可行性、

成本预算、预期效果等；

- 升级方案制定：对于确有必要的升级，组织技术专家、设备厂家技术人员、学院相关人员共同制定详细的升级方案，明确升级内容、技术路线、实施步骤、时间安排、安全措施、成本预算等；

- 升级方案确认：将升级方案提交学院审核，根据学院意见进行修改完善，直至学院确认通过；

- 升级实施：按照确认后的升级方案组织升级实施，安排专业技术团队负责操作，确保升级过程安全、规范、高效，不影响学院正常教学；

- 升级验收：升级完成后，组织学院相关人员进行验收，测试设备升级后的性能参数、功能完整性、教学适配性等，验收合格后签署《设备升级验收报告》。

②费用标准：

- 质保期内：因国家行业标准更新、设备厂家技术改进等原因导致的必要升级（如符合国家最新安全标准、环保标准的升级），费用由我方全额承担；因学院个性化教学需求提出的升级，仅收取成本费用（含配件费、升级服务费），无任何额外利润；

- 质保期后：所有升级服务均仅收取成本费用，配件按原厂成本价供应，升级服务费按实际工作量计算（低于市场平均水平 20%

以上),同时提供升级费用明细供学院核对,确保收费透明、合理。

③升级保障:

- 升级前:提供详细升级方案与风险评估报告,明确升级过程中可能存在的风险及应对措施,经学院确认后再实施;对设备数据进行全面备份,确保升级过程中数据不丢失;

- 升级中:严格按照升级方案和安全操作规程执行,安排专人全程监督升级过程,及时处理升级过程中出现的问题;如需占用教学时间,选择节假日或非教学时段开展,最大限度减少对教学的影响;

- 升级后:提供升级验收报告与新的设备操作手册(含升级后功能操作说明),组织专项培训(免费),确保学院相关人员掌握升级后设备的操作技能;对升级后的设备提供不少于3个月的重点跟踪服务,定期回访设备运行状态,及时处理升级后出现的问题。

3. 教学适配支持服务

①需求对接:建立常态化教学适配需求对接机制,确保及时了解学院教学需求,提供精准的适配支持服务:

- 学期初对接:每学期开学前1周,与学院实训中心负责人、专业教师代表召开教学适配需求对接会,了解新学期实训课程设置、教学重点难点、实训项目安排等,评估设备与课程的适配性,收集

设备适配需求（如参数调整、功能拓展、实训项目设计等）；

- 学期中对接：每学期期中（第 8-10 周）开展 1 次教学适配效果回访，通过问卷调查、座谈交流等方式，收集教师在教学过程中遇到的设备适配问题及改进建议，评估适配支持服务的效果；

- 专项对接：针对学院新增实训项目、技能竞赛、公开课等专项教学活动，提前开展专项对接，了解具体教学需求，提供定制化的适配支持服务。

②适配优化：

- 参数调整：根据教学需求，协助教师调整设备运行参数（如实验实训台的电压、电流输出范围，示波器的采样率、触发方式，函数信号发生器的波形、频率等），确保设备能够精准匹配实训教学内容；

- 功能拓展：针对实训项目需求，协助拓展设备功能（如通过软件升级增加实验项目、通过外接设备扩展测量范围等），提升设备教学适配性；

- 实训项目设计：协助教师设计与设备配套的实训项目，提供实训项目实施流程、操作步骤、数据记录方法、考核标准等建议，编写实训指导书（电子版或纸质版）；

- 教学资源开发：协助开发与设备适配的教学资源，如实训教

学视频（设备操作示范、实训项目实施过程等）、虚拟仿真教学资源（针对复杂或高危实训项目）、教学课件（PPT 版本）等。

③教学协助：

- 现场教学支持：根据学院需求，安排专项工程师参与实训课程观摩（每学期不少于 2 次），在课堂上提供技术支持，协助教师解决教学过程中遇到的设备相关问题，指导学生规范操作设备；

- 专项教学活动支持：针对技能竞赛、公开课、校企合作实训等专项教学活动，提供全程技术支持服务，提前对设备进行全面检修调试，活动期间安排技术人员现场值守，确保设备稳定运行；

- 教学经验分享：定期分享行业最新实训教学理念、设备应用案例、技能人才培养需求趋势等信息（每学期不少于 1 次），组织学院教师与同类院校教师开展教学经验交流活动，助力学院提升实训教学质量。

十一、服务流程

为确保售后服务高效有序推进，我方制定标准化服务流程，涵盖故障报修、响应处置、维修实施、验收归档等全环节，明确各环节的操作步骤、时间节点、责任主体、质量标准等，确保服务过程规范、高效、可追溯，具体如下：

（一）故障报修流程

1. 多渠道便捷报修

学院可通过以下任一渠道快速报修，所有渠道信息将同步至售后服务管理系统，确保无遗漏、无延误：

- 7×24 小时售后服务热线，全年无休，专人值守，确保 3 声内接通，接线员详细记录报修信息；

- 专属售后服务微信 / QQ 群：“玉林职院分标 3 设备服务群”，支持文字、图片、视频、语音等多形式反馈问题，群内技术支持专员实时响应；

- 书面报修函：可通过电子邮件或纸质文件提交，电子邮件确保 24 小时内回复确认，纸质文件可送至我方本地服务网点或由我方工作人员上门收取；

- 现场报修：可直接联系驻校服务人员（若有）或前往我方本地服务网点报修；

- 售后服务管理系统：学院设备管理员可登录我方专属售后服务管理系统，在线提交报修申请，系统自动生成报修单号并触发通知。

2. 标准化信息记录

技术支持专员接到报修后，严格遵循 “2 分钟响应、5 分钟记录

完整” 的标准，快速完成信息采集与录入，记录内容需全面准确，确保后续维修工作高效开展。具体记录字段如下：

- 报修人信息：姓名、所在部门（如实训中心、机电工程系等）、联系方式（电话 + 微信）、职务（设备管理员、教师等）；
- 设备信息：设备名称、型号规格、设备编号（与验收时一致）、采购日期、安装位置（具体实训室、货架编号等）；
- 故障信息：故障现象（详细描述，如 “示波器无波形显示” “实验实训台电源指示灯不亮” 等）、故障发生时间、故障发生时的操作场景（如正在进行某实训项目、设备开机时等）、影响范围（如涉及班级、课程、学生人数等）、是否尝试过自行排查及排查结果；
- 服务需求：期望解决时间、是否需要提供临时替代设备、其他特殊要求。

信息记录完成后，立即生成唯一报修单号（格式：YL-FB - 年份 - 月份 - 序号，如 YL-FB-2025-06-001），同步反馈给报修人，便于后续进度查询。同时，将报修信息录入售后服务管理系统，生成《故障报修登记表》，自动分配给对应的技术支持专员跟进处理。

（二）响应处置流程

1. 超标准快速响应

在接到用户维修要求后 10 分钟内作出回应，12 小时到达现场，

一般故障 18 小时内排除,重大故障 36 小时内修复。(采购需求为 30 分钟,在接到报修通知后 18 小时内派技术员到达现场维修(不可抗力除外),一般故障不超过 24 小时排除,重大故障不超过 48 个小时排除。我方进一步细化响应要求):

- 电话响应:接线员或技术支持专员在 10 分钟内与报修人电话沟通,确认报修信息的准确性,初步了解故障情况,提供简单的故障排查建议;

- 书面回执:响应后 30 分钟内,向学院发送《故障报修受理回执》(电子版或纸质版),明确报修单号、故障信息、响应人员、预计到场时间、维修负责人及联系方式等,让学院做到心中有数。

2. 远程优先解决

技术支持专员根据报修信息及初步沟通结果,判断故障是否可远程解决。针对参数设置错误、操作方法不当、软件小故障、线路松动等可远程解决的问题,立即提供详细的远程操作指导:

- 电话讲解:通过电话逐步指导报修人进行故障排查与修复操作,确保步骤清晰、语言通俗易懂;

- 微信 / QQ 图文说明:发送故障排查步骤示意图、参数设置截图、操作按钮标识等图文资料,辅助报修人理解操作;

- 视频远程协助:通过微信、QQ、Zoom 等工具进行视频通话,

实时查看设备故障情况，远程指导操作，支持屏幕共享、远程控制（需学院授权），确保 30 分钟内解决问题。

远程解决完成后，技术支持专员需再次与报修人确认设备运行状态，确保故障彻底排除，同时记录解决过程（故障原因、解决方法、操作步骤等），形成《远程服务记录》，录入售后服务管理系统。若远程诊断后确认无法远程解决（如硬件故障、部件损坏、内部电路问题等），立即启动现场维修流程，明确告知报修人现场维修的大致时间安排、维修负责人及联系方式。

3. 精准派单与信息同步

技术支持专员根据故障类型（如电子测量仪器故障、实验实训台故障、软件故障等）、设备位置、工程师技能匹配度、工程师当前工作负荷等因素，10 分钟内完成专项维修工程师派单，生成《现场维修任务单》，明确维修任务、到场时间要求、安全注意事项及所需携带的工具、备件等。

派单后立即将派单信息（工程师姓名、联系方式、预计到场时间、维修任务概要）通过电话、微信、短信等方式反馈给学院报修人，同时同步至售后服务负责人及维修工程师，便于进度跟踪与监督。售后服务负责人实时监控派单执行情况，若维修工程师因特殊情况无法按时到场，及时调整派单方案，并提前告知学院。

（三）现场维修流程

1. 准时到场与高效对接

专项维修工程师在接收到系统派发的维修任务单后，将立即启动响应流程，迅速整理所需的专业维修工具（如万用表、示波器、电路检测仪、螺丝刀、扳手、烙铁等）、备用配件及相关资料（设备技术手册、维修指南、历史服务记录等），并依据实时交通信息规划最优出行路线，尽全力确保在 12 小时内（除不可抗力因素外）抵达学院指定现场。

抵达后，工程师将第一时间主动联系学院报修联系人或者设备管理专员，出示有效工作证件（身份证、工作证、维修资格证书）与《现场维修任务单》，详细核对故障设备的具体安装位置、设备编号、故障表现等信息，与学院相关人员共同查看设备故障情况，进一步确认故障原因。同时，向学院方清晰说明后续的维修步骤、预估耗时、安全注意事项及可能对周边环境造成的影响，在获得学院明确同意后方才开始正式维修作业。

若遇到极端天气（如暴雨、台风、暴雪等）、交通管制、重大交通事故等特殊情况导致无法按期抵达，工程师须提前至少 2 小时主动与学院沟通，如实说明原因，友好协商调整到场时间，并同步向售后服务团队负责人进行报备，确保信息畅通、流程合规。

2. 专业诊断与标准化维修实施

工程师将依据设备类型及故障特征，选用专业的检测仪器（例如万用表、示波器、电池性能分析仪等）对设备进行系统、全面的故障诊断与分析，准确判定故障根源，并在此基础上撰写详细的《故障排查报告》，报告中须明确故障点、成因及拟采取的维修策略。待与学院相关负责人员沟通确认方案并获得维修许可后，立即开展维修作业。维修期间严格遵循安全操作规程与设备维护标准，落实各项安全防护措施，例如在检修高压设备时必须佩戴绝缘手套、护目镜等防护装备，以保障人身与设备安全。所有需更换的零部件均须向学院出示质量合格证明，并说明配件来源、规格及更换必要性。对于一般性故障，确保在 24 小时内解决；对于重大复杂故障，则在 36 小时内完成处理。如故障涉及特殊定制配件、需外部调货等情形，工程师须立即上报售后服务主管，同时及时告知学院预计到货周期，并协同制定临时应对方案（如调配备用机暂代使用），全力降低对正常教学秩序的影响，具体流程如下：

- 外观检查：检查设备外观是否有破损、变形、松动、漏液、烧焦痕迹等，初步判断故障范围；
- 电源检查：检测设备电源输入是否正常、电源模块工作状态、保险丝是否完好等；
- 功能测试：逐一测试设备各项功能，记录功能异常情况，缩小故障排查范围；

- 核心部件检测：使用专业检测仪器对核心部件（如电路板、传感器、控制模块等）进行检测，定位具体故障点；
- 原因分析：根据检测结果，分析故障产生的根本原因（如部件老化、电路短路、操作不当、环境因素等）。

3. 维修效果验证与全面操作培训

设备维修结束后，工程师须对设备进行持续不少于 30 分钟的全面调试与试运行，逐一验证各项功能是否恢复正常、运行参数是否达标，确保故障被彻底排除。试运行稳定后，应邀请学院相关操作或管理人员到场，现场演示设备修复后的使用效果，耐心讲解该次故障的产生原因、后续预防措施、设备的正确操作方法及日常维护要点，认真解答对方提出的疑问，确保关键使用及维护人员真正掌握必要知识和技能，提升设备后续使用的稳定性和可靠性。

（四）验收归档流程

1. 服务验收与确认

维修及试运行完成后，工程师填写《设备维修服务单》，详细记录报修信息、故障原因、排查过程、维修措施、更换配件（型号、数量、厂家）、维修结果、试运行情况等内容，附上维修过程相关照片（如故障部位、维修现场、更换的配件等），提交学院相关负责人签字确认，作为服务验收合格的依据。若学院对维修结果有异议，工程师需立即复

核，直至问题解决并获得学院认可。

2. 资料归档与档案更新

技术支持专员在 3 个工作日内将《设备维修服务单》、《故障排查报告》、维修过程照片、检测数据、验收确认文件等相关资料整理齐全，按照“一台设备一份档案”的原则，更新设备专属服务档案，同时归档至售后服务管理系统，确保服务全程可追溯。档案内容将定期同步给学院相关负责人，便于学院掌握设备全生命周期服务情况。

十二、应急预案(流程)

针对设备运行过程中可能出现的突发重大故障（如核心设备瘫痪、批量设备故障等），我方制定专项应急预案，确保快速响应、高效处置，最大限度降低对教学工作的影响。

（一）应急组织架构

成立应急服务小组，由售后服务负责人担任组长，统筹应急处置工作；专项维修工程师为核心处置人员，负责现场故障排查与维修；技术支持专员负责信息对接、资源协调；后备维修工程师作为应急储备人员，随时准备替补支援。

（二）应急响应机制

1. 应急预警与分级：

根据故障影响范围、严重程度，将应急故障分为三级，明确预警启动条件：

①一级应急（特别重大）：核心产品（新能源汽车电工电子技术实验实训台）出现故障，导致3个及以上班级实训教学无法开展；5台及以上设备同时出现故障；故障可能引发触电、火灾等安全隐患，威胁师生人身安全。

②二级应急（重大）：2-4台设备同时出现故障；核心设备故障导致1-2个班级实训教学无法开展；故障处置难度大，常规维修方法无法解决。

③三级应急（较大）：单台核心设备故障，影响局部实训教学；故障虽不严重但发生在重要教学时段（如技能考核、公开课等）。一旦出现上述情况，立即启动对应级别应急响应。

2. 分级快速处置流程：

①信息核实与上报：接到应急报修后，技术支持专员5分钟内完成信息核实（故障级别、影响范围、安全风险等），立即上报应急小组组长；一级、二级应急需同时上报我方公司分管领导，确保高层重视与资源支持。

②方案制定与人员调配：组长 10 分钟内根据故障级别制定应急处置方案，明确处置目标、人员分工、技术路线、安全措施等；一级应急调配全部应急小组成员（含后备人员），携带全套应急工具、备件及备用设备赶赴现场；二级应急调配核心处置人员+资源协调人员；三级应急调配 1-2 名专项维修工程师，确保快速到位。

③现场处置与进度管控：应急团队到达现场后，首先开展安全风险排查与防控（如切断危险电源、设置警示标识等），确保无安全隐患后再开展故障排查与维修；采用分工协作模式，提高处置效率，一级应急实行 24 小时轮班作业，确保故障 24 小时内完成处置；二级应急确保 12 小时内完成处置；三级应急确保 6 小时内完成处置。维修过程中严格遵循应急维修规范，确保维修质量。

④信息同步与沟通：维修过程中，安排专人每 2 小时向学院相关负责人反馈一次处置进度（一级应急每 1 小时反馈一次），及时告知故障排查结果、维修进展、预计完成时间等信息，确保信息透明；若处置过程中遇到重大技术难题，立即启动厂家技术专家对接通道，寻求远程或现场支援。

⑤验收总结与预防：故障解决后，对所有相关设备进行全面检测，确保无故障复发风险；组织应急处置总结会，分析故障原因，梳理处置过程中的问题与经验，制定针对性预防措施（如加强定期维护频率、优

化维护内容等), 避免类似问题再次发生; 形成《应急处置报告》, 提交学院与我方公司归档。

(三) 应急物资与设备保障

1. 应急物资详细清单及管理规范

建立本项目专属应急物资储备库, 实行“专人管理、定期检查、足额补充”的管理机制, 储备物资包括:

①核心备件: 涵盖各类型设备的核心控制模块、传感器、电池模组、电路主板等关键部件, 确保满足批量故障处置需求;

②应急工具: 专业检测仪器、维修工具、绝缘防护装备、应急电源、灭火器材等;

③备用设备: 配备 1 台临时新能源汽车电工电子技术实验实训台及 2 台常用辅助设备, 确保在核心设备维修期间, 能够临时替代使用, 保障教学连续性;

④其他物资: 应急照明设备、通讯设备、警示标识、维修防护用品等。每季度对储备物资进行一次全面检查, 及时补充短缺物资、更换过期或损坏物资。

为确保应急处置时物资供应及时、质量可靠, 我方建立应急物资专项管理体系, 明确清单、存储、检查、补充全流程规范:

物资类别	具体物资名称	规格参数	储备数量	存储要求	检查周期	补充机制
核心备件	新能源汽车电工电子技术实验实训台控制模块	适配本项目设备型号	3 套	恒温 (15-25℃)、防潮(湿度≤60%)、防静电存储柜	每月 1 次	库存低于 2 套时, 24 小时内启动采购, 72 小时内补充到位
核心备件	台式示波器采样板	100MHz 带宽适配	5 块	独立防震包装盒, 避免挤压	每月 1 次	库存低于 3 块时, 立即从厂家调货, 48 小时内补充
核心备件	数字万用表测量芯片	6000 显示位数	10 块	密封防潮袋包装	每月 1 次	库存低于 5 块时, 启动紧急采购通

						道, 36 小时内补充
应急工具	便携式故障检测仪	支持多设备故障快速诊断	3 台	充电状态维护, 每月校准 1 次	每周 1 次功能测试	故障后 24 小时内送修或更换
应急工具	绝缘防护用品套装	耐压 1000V, 含手套、护目镜、绝缘鞋	10 套	干燥通风存储, 避免阳光直射	每季度 1 次耐压测试	破损或测试不合格立即更换
备用设备	临时新能源汽车电工电子技术实验实训台	核心功能与采购设备一致	1 台	每月通电运行 2 小时, 保持性能稳定	每月 1 次全面检测	启用后 7 天内补充新的备用设备
备用设备	便携式	带宽 $\geq$	2 台	防潮存储,	每季度	启用后

备	示波器	50MHz, 采样率 $\geq$ 1GS/s		每季度校准 1 次	1 次功 能测试	48 小时 内调配补 充
安全物 资	干粉灭 火器	ABC 型, 2kg	5 具	放置于干燥 通风处, 靠 近实训区域	每月 1 次压力 检查	压力不足 或过期立 即更换
安全物 资	应急照 明设备	续航 $\geq$ 8 小 时, 亮 度 $\geq$ 500 流 明	3 台	充电状态维 护, 每月充 放电 1 次	每月 1 次续航 测试	续航低于 6 小时立 即更换电 池

2. 应急运输保障

与 2 家以上本地正规运输公司签订长期应急运输协议, 明确应急运输责任与时效要求, 协议中约定应急运输车辆需 24 小时待命, 确保应急服务团队及应急物资能够在最短时间内 (市区 1 小时内、郊区 2 小时内) 到达学院现场。同时, 为应急团队成员配备交通补贴与应急出行保

障，确保紧急情况下能够快速调配运输资源。

3. 应急技术保障

建立与设备生产厂家的“应急技术绿色通道”，签订应急技术支持协议，明确厂家需在 30 分钟内响应我方技术咨询，2 小时内提供远程技术指导，若需现场支援，厂家技术专家需在 8 小时内到达学院现场。同时，我方应急团队提前储备设备原厂维修手册、故障代码库、应急处置案例等技术资料，定期组织应急技术培训与演练，提升团队应急处置能力。

4. 应急物资管理流程

① 专人负责制：指定 2 名专职物资管理员，负责应急物资的入库、存储、检查、补充、领用全流程管理，建立《应急物资管理台账》，详细记录物资名称、规格、数量、入库时间、检查记录、领用记录、补充记录等信息，台账实时更新并同步至学院设备管理部门，确保信息透明。

② 入库质量检测：所有应急物资入库前，须经过 3 重质量检测：厂家提供的质量合格证核查、我方技术人员现场功能测试、第三方检测机构抽样检测（核心备件每批次抽检比例不低于 30%），检测合格后方可入库存储，不合格物资立即退回厂家并要求 48 小时内更换。

③ 动态库存预警：采用信息化库存管理系统，为每种应急物资设置预警阈值（核心备件预警阈值为储备数量的 50%，应急工具为 30%，

备用设备为 1 台)，当库存低于预警阈值时，系统自动触发预警通知，物资管理员收到通知后 1 小时内提交补充申请，售后服务负责人 2 小时内审批，采购部门 4 小时内启动采购流程，确保物资及时补充。

④ 领用与归还流程：应急处置时，维修工程师凭《应急物资领用单》领用物资，领用单需注明领用事由、物资名称、数量、领用时间、归还期限，经售后服务负责人签字确认后生效；应急处置结束后，未使用的物资需 48 小时内归还，使用过的物资需经技术人员检测，完好的清洁后入库，损坏的登记后按规定报修或更换，确保物资循环利用。

（四）应急演练与能力提升

1. 应急演练计划

为确保应急团队熟练掌握应急处置流程，提升突发故障响应能力，我方制定常态化应急演练计划，具体如下：

演练级别	演练频率	演练内容	参与人员	考核标准
一级应急演练	每半年 1 次	核心设备批量故障（≥5 台）处置、安全隐患（如触电风	全体应急小组成员、厂家技术专家、学院设备管理员代	故障处置时长≤24 小时，客户满意度≥95%，无安全事故

		险) 防控、 备用设备调 配、厂家技 术专家协同 处置	表	
二级应急演 练	每季度 1 次	2-4 台设备 同时故障处 置、复杂故 障诊断、应 急物资快速 领用	应急小组组 长、专项维 修工程师、 技术支持专 员	故障处置时 长 ≤ 12 小 时, 故障复 发率 $\leq 0.5\%$
三级应急演 练	每月 1 次	单台核心设 备故障处 置、重要教 学时段故障 应急响应	专项维修工 程师、后备 维修工程师	故障处置时 长 ≤ 6 小 时, 服务流 程合规率 100%

2. 演练组织与评估

① 演练筹备: 每次演练前 15 天制定详细演练方案, 明确演练场景、模拟故障、考核指标、时间节点、人员分工等, 提前 7 天通知参

与人员及学院相关代表，准备好演练所需的设备、工具、物资、记录表格等。

② 演练实施：按照演练方案模拟真实故障场景，参与人员严格遵循应急处置流程开展工作，技术支持专员全程记录演练过程（包括响应时间、处置步骤、物资使用、沟通协调情况等），学院代表现场观察评估。

③ 复盘总结：演练结束后 3 个工作日内召开复盘会议，参与人员汇报演练情况，分析存在的问题（如响应不及时、流程不规范、物资调配不畅等），提出改进措施，形成《应急演练复盘报告》，明确整改责任人及整改时限，整改完成后进行验证，确保问题彻底解决。

④ 能力提升：将演练结果纳入应急团队绩效考核，对表现优秀的人员给予表彰奖励，对存在不足的人员进行专项培训；每年邀请行业应急处置专家开展 1 次应急技能培训，提升团队应对复杂故障的能力。

（五）应急沟通与舆情应对

1. 内部沟通机制

建立应急处置内部沟通群（包含应急小组全体成员、厂家技术专家、公司分管领导），确保信息实时同步；采用“每日通报”制度，一级应急每 2 小时通报 1 次处置进度，二级应急每 4 小时通报 1 次，三级应急每 6 小时通报 1 次，通报内容包括故障排查情况、维修进展、

遇到的问题、下一步计划等，确保内部决策高效。

2. 与学院沟通机制

指定专人作为与学院的唯一对接人，确保沟通口径一致；应急处置期间，主动向学院提交《应急处置进度表》，每日至少 1 次面对面或电话沟通，及时回应学院关切；故障解决后，3 个工作日内提交《应急处置总结报告》，详细说明故障原因、处置过程、整改措施、预防方案等，争取学院理解与认可。

3. 舆情应对预案

若应急故障引发负面舆情（如师生投诉、媒体关注等），立即启动舆情应对流程：成立舆情应对小组，由公司公关部门牵头，售后服务负责人配合；2 小时内发布官方声明，说明故障情况及处置进展；主动与相关方沟通，澄清事实，避免舆情扩散；故障解决后，公开处置结果及预防措施，重塑服务形象。

十三、定期回访计划（流程）

为及时了解设备运行状态及学院服务需求，持续优化售后服务质量，我方制定常态化定期回访计划，具体如下：

（一）回访频次及方式

回访周期	回访方式	回访对象	回访内容
每月 1 次	电话 / 微信回访	学院实训设备管理员	设备运行基本情况、近期故障情况、服务需求建议
每季度 1 次	现场回访	实训设备管理员、一线实训教师	设备运行详细状态、维护保养效果、培训需求、服务质量评价、现场解决简单问题
每年 1 次	座谈会 + 书面问卷	学院分管领导、实训中心负责人、设备管理员、实训教师代表	全面评估售后服务质量、收集长期服务需求、征求设备优化建议、介绍最新技术支持服务

1. 月度回访（电话 / 微信问卷）

月度回访采用标准化问卷形式，内容涵盖 10 个核心维度，确保全面了解设备运行状态及服务满意度：

回访维度	具体问题	评分标准（1-5分）	数据应用
设备运行稳定性	本月设备是否出现故障？故障次数为？	无故障 5 分，1 次故障 3 分，2 次及以上 1 分	统计故障发生率，优化维护周期
服务响应时效	故障报修后，我方响应是否及时？	30 分钟内响应 5 分，30-60 分钟 3 分，60 分钟以上 1 分	考核技术支持专员响应速度
维修质量	故障维修后，是否复发？	无复发 5 分，1 次复发 3 分，2 次及以上 1 分	评估维修工程师技术水平
维护保养效果	月度维护后，设备运行是否更顺畅？	明显改善 5 分，无变化 3 分，变差 1 分	优化维护保养方案
技术支持专业性	咨询的问题是否得到有效解决？	完全解决 5 分，部分解决 3 分，未解决 1 分	提升技术支持专员专业能力
培训效果	之前的培训内容是否能满足设备操作需	完全满足 5 分，基本满足 3 分，不满足 1	调整培训计划

	求?	分	
配件质量	更换的配件运行是否稳定?	稳定 5 分, 一般 3 分, 不稳定 1 分	优化备件采购渠道
服务态度	服务人员是否耐心、专业?	非常满意 5 分, 基本满意 3 分, 不满意 1 分	考核服务人员服务态度
教学适配性	设备是否能满足当前实训教学需求?	完全满足 5 分, 基本满足 3 分, 不满足 1 分	提供教学适配优化建议
改进建议	您对我方售后服务有哪些改进建议?	开放式问题	收集有效建议并落实

问卷回收后, 技术支持专员 3 个工作日内完成数据统计, 形成《月度回访数据分析报告》, 识别高频问题及改进方向, 提交售后服务负责人审核后, 纳入下月服务优化计划。

2. 季度回访（现场走访 + 设备检测）

季度回访采用“现场走访 + 设备全面检测”相结合的方式, 具

体流程如下：

① 走访前准备：提前 7 天与学院设备管理部门预约回访时间，根据设备清单制定《季度设备检测表》，明确每台设备的检测项目（如新能源汽车电工电子技术实验实训台的电压输出精度、示波器的波形显示稳定性、智慧黑板的触控响应速度等），准备好检测工具（万用表、示波器、压力测试仪等）及记录表格。

② 现场走访：与学院设备管理员、实训教师代表召开座谈会，时长不少于 1 小时，了解季度内设备使用过程中遇到的问题、教学需求变化、对售后服务的意见建议；实地查看每台设备的运行状态，记录设备外观、操作界面、运行参数等情况。

③ 设备检测：按照《季度设备检测表》逐项对设备进行检测，重点检测核心功能、安全性能、运行参数精度等，对检测发现的问题（如参数漂移、线路松动、配件老化等）现场进行处理，无法现场处理的制定整改计划，明确整改时限及责任人。

④ 回访总结：回访结束后 5 个工作日内，形成《季度回访报告》，内容包括走访记录、设备检测结果、问题整改计划、服务优化建议等，经学院相关负责人签字确认后，归档至设备服务档案，并同步至售后服务团队，推动问题整改及服务优化。

3. 年度回访（综合评估 + 服务规划）

年度回访为全面性、综合性评估，具体内容如下：

① 综合评估：从设备运行状况、服务响应时效、维修质量、维护保养效果、技术支持、培训服务、配件供应、服务态度等 8 个维度，开展年度服务满意度调查，调查对象涵盖学院设备管理员、实训教师、相关专业学生代表，调查样本量不低于 50 人；对每台设备进行年度深度检测，形成《设备年度健康报告》，评估设备剩余使用寿命、潜在故障风险等。

② 服务复盘：与学院相关部门负责人召开年度服务复盘会议，时长不少于 2 小时，回顾年度售后服务开展情况，分析存在的问题及原因，总结成功经验；结合学院下一年度实训教学计划、专业建设规划，了解下一年度服务需求（如设备升级、新增培训、实训项目适配等）。

③ 服务规划：根据综合评估结果及学院需求，制定下一年度《个性化服务计划》，明确维护保养频次、培训安排、备件储备、技术支持重点等，经学院确认后执行；同时，双方协商签订下一年度服务协议（若学院选择质保期后服务），明确服务内容、收费标准、权利义务等。

④ 报告提交：回访结束后 10 个工作日内，提交《年度售后服务综合评估报告》，内容包括年度服务总结、满意度调查结果、设备健康评估、问题整改情况、下一年度服务计划等，作为下一年度服务开展的重要依据。

（二）回访结果应用机制

1. 问题整改流程

① 问题分类：将回访收集的问题分为“立即整改类”（如线路松动、参数异常等可快速处理的问题）、“短期整改类”（如配件更换、软件升级等需 1-7 天处理的问题）、“长期整改类”（如设备升级、服务流程优化等需 1-3 个月处理的问题）。

② 整改执行：立即整改类问题由现场回访人员当场处理；短期整改类问题由售后服务负责人制定整改计划，明确责任人、整改措施、整改时限，跟踪整改进度；长期整改类问题提交公司技术部门，组织专家论证，制定整改方案，分阶段推进实施。

③ 整改验证：整改完成后，由技术支持专员进行验证，确保问题彻底解决；对涉及设备运行的重大问题，邀请学院相关人员参与验证，验证通过后签署《问题整改验证单》，归档至服务档案。

2. 服务优化流程

① 建议收集：每月收集回访中的有效建议，分类整理（如维护保养优化、培训内容调整、服务流程改进等），建立《服务优化建议台账》。

② 可行性分析：售后服务负责人组织团队对建议进行可行性分析，评估建议的合理性、实施难度、所需资源等，形成分析报告。

③ 方案制定：对可行的建议，制定具体的优化方案，明确实施步

骤、责任人、时间节点、预期效果等。

④ 方案实施：按照优化方案推进实施，实施过程中及时跟踪进度，解决遇到的问题；实施完成后，评估优化效果，若效果未达预期，及时调整方案。

3. 绩效考核应用

将回访结果与服务团队绩效考核直接挂钩，具体考核指标如下：

考核指标	目标值	权重	考核方式
客户满意度	$\geq 98\%$	30%	月度 / 季度 / 年度回访满意度平均值
故障复发率	$\leq 1\%$	25%	维修后 30 天内故障复发次数 / 总维修次数
问题整改及时率	100%	20%	按时完成整改的问题数 / 总问题数
建议采纳率	$\geq 80\%$	15%	采纳并实施的有效建议数 /

			总有效建议数
回访完成率	100%	10%	实际完成回访 的设备数 / 应 回访设备数

考核结果与团队成员的绩效奖金、评优评先、职业晋升直接关联，激发团队提升服务质量的积极性。

（三）回访结果处理

1. 信息整理与归档

每次回访完成后，责任主体需在 3 个工作日内完成回访信息的系统整理，梳理学院反馈的具体问题、服务需求、意见建议等，形成对应的回访成果文件（《月度回访记录单》《季度回访报告》《年度售后服务评估报告》等），经售后服务负责人审核后，归档至设备服务档案与售后服务管理系统，确保回访信息可追溯、可查询。

2. 问题整改与需求落地

建立“回访问题-整改-反馈”闭环管理机制：

①对回访中发现的服务问题（如响应延迟、维修不彻底等），明确整改责任人、整改措施与整改时限，售后服务负责人跟踪整改进度，整改完成后及时向学院反馈整改结果，直至学院满意。

②对学院提出的新服务需求（如新增培训、设备适配优化等），由

售后服务负责人组织团队制定针对性解决方案，明确需求落地的时间节点与保障措施，确保需求得到有效满足。

③对暂时无法解决的复杂问题，向学院说明原因及解决计划，定期反馈进展，避免问题悬而未决。

3. 服务优化与持续提升

每季度由售后服务负责人牵头召开售后服务优化会议，结合月度、季度回访结果，全面分析服务工作中的短板与不足（如服务流程漏洞、人员技能短板、备件储备不足等），制定针对性的服务优化措施，调整服务策略、完善服务流程、强化人员培训、补充备件储备等。每年结合年度回访评估报告，对售后服务体系进行全面复盘与优化，制定下一年度服务提升计划，确保售后服务质量持续提升，始终适配学院发展需求。

十四、服务质量保障及监督机制

（一）服务质量 KPI 体系

为确保服务质量可量化、可考核，建立全面的服务质量 KPI 体系，明确各项指标的目标值、计算方式、考核周期，具体如下：

KPI 指标名称	目标值	计算方式	考核周期	责任岗位
服务响应时效	≤20 分钟	从接到报修到首次响应	每日	技术支持专员

		的平均时间		
现场到场时效	市区 ≤ 6 小时，郊区 ≤ 9 小时，偏远地区 ≤ 12 小时	从派单到工程师到达现场的平均时间	每日	售后服务负责人
一般故障处置时效	≤ 24 小时	从到场到故障排除的平均时间（一般故障）	每周	专项维修工程师
重大故障处置时效	≤ 36 小时	从到场到故障排除的平均时间（重大故障）	每周	售后服务负责人
故障修复率	100%	成功修复的故障数 / 总故障数	每月	专项维修工程师
故障复发率	$\leq 1\%$	修复后 30 天内复发的故障数 / 总修复故障数	每月	专项维修工程师

客户满意度	$\geq 98\%$	回访中给予 4-5 分的客 户数 / 总 回访客户数	每月	技术支持专 员
服务投诉率	$\leq 0.5\%$	投诉的服务 次数 / 总 服务次数	每月	售后服务负 责人
投诉处理时 效	≤ 72 小时	从接到投诉 到问题解决 的平均时间	每月	售后服务负 责人
培训覆盖率	100%	完成培训的 人员数 / 应培训人员 数	每季度	技术支持专 员
培训合格率	$\geq 95\%$	培训考核合 格的人员数 / 总培训人 员数	每季度	技术支持专 员
备件供应时 效	常规备件 $\leq$ 24 小时, 特 殊备件 ≤ 7 天	从申请到备 件送达的平 均时间	每月	物资管理员

备件合格率	100%	质量检测合格的备件数 / 总备件数	每月	物资管理员
服务流程合规率	100%	符合服务流程的服务次数 / 总服务次数	每月	售后服务负责人
服务档案完整性	100%	档案资料齐全的设备数 / 总设备数	每月	技术支持专员

（二）第三方监督机制

为确保服务质量客观公正，引入第三方监督机制，具体如下：

1. 第三方评估机构合作

与具备政府采购售后服务评估资质的第三方机构签订《服务质量评估协议》，每半年开展 1 次服务质量评估，评估内容包括服务响应时效、维修质量、客户满意度、服务流程合规性、备件供应等，评估方式包括现场检查、资料核查、人员访谈、客户问卷调查等。

2. 评估结果应用

第三方机构出具《服务质量评估报告》后，我方在 15 个工作日内针对评估发现的问题制定整改计划，明确整改责任人、整改措施、整改

时限，整改完成后邀请第三方机构进行复评，确保问题彻底解决；评估结果纳入服务团队绩效考核，若评估结果为“优秀”，给予团队专项奖励；若评估结果为“不合格”，对团队进行全员培训，重新评估合格后方可继续提供服务。

3. 行业专家顾问团

邀请 3-5 名职教领域实训设备售后服务专家、行业技术专家组成顾问团，每季度召开 1 次服务质量研讨会，为我方售后服务提供专业建议；遇到复杂故障或技术难题时，邀请顾问团提供技术支持，提升服务专业性。

（三）客户监督与反馈机制

1. 服务质量监督热线

设立 7×24 小时服务质量监督热线（独立于售后服务热线），专门受理学院对售后服务的投诉、意见建议，热线电话在服务手册、设备机身、售后服务群中公示，确保学院随时可反馈。

2. 服务质量评价系统

开发线上服务质量评价系统，学院相关人员可通过微信小程序、网页端登录，对每次服务进行评价（包括服务响应、维修质量、服务态度、技术水平等维度），评价结果实时同步至售后服务管理系统，作为服务质量考核的重要依据。

3. 客户满意度调查

除定期回访中的满意度调查外，每年开展 1 次全面的客户满意度调查，调查范围覆盖学院设备管理员、实训教师、学生代表，调查方式包括线上问卷、线下访谈、座谈会等，调查结果形成《客户满意度调查报告》，明确服务优势与不足，针对性制定改进措施。

（四）服务质量持续改进机制

1. 月度服务质量分析会

每月末召开服务质量分析会，售后服务团队全体成员参加，分析当月服务质量 KPI 完成情况、客户反馈的问题、投诉案例、第三方评估结果等，识别服务薄弱环节，制定下月改进计划，明确改进目标、措施、责任人。

2. 季度服务质量评审会

每季度末召开服务质量评审会，邀请公司分管领导、技术部门负责人、学院设备管理部门代表参加，评审季度服务质量情况，听取学院意见建议，调整服务策略、优化服务流程、完善服务体系。

3. 年度服务质量提升计划

每年末根据年度服务质量评估结果、客户满意度调查结果、行业发展趋势，制定下一年度《服务质量提升计划》，明确提升目标（如客户满意度提升至 99%、故障处置时效缩短 10% 等）、重点任务（如技术培

训、流程优化、备件升级等)、实施步骤、资源保障,确保服务质量持续提升。

(五) 综合体系

为确保售后服务严格遵循承诺标准并持续提升服务体验,我方构建了一套系统化、多层次的保障与监督体系,具体内容如下:

1. 服务质量承诺制度

我方郑重承诺,将严格依据本方案所确立的各项标准与流程开展售后服务工作。如出现服务响应延迟、维修质量未达约定标准、收费不透明或不符合规定等情况,学院有权随时向我方提出正式投诉。我方将在收到投诉后的 24 小时内,出具书面处理意见并积极推动问题解决。若因我方未履行服务承诺而导致学院遭受直接或间接损失,我方将依法依规承担相应的经济赔偿责任,切实维护学院的合法权益。

2. 内部监督检查机制

售后服务负责人每月定期对各项服务工作进行全面细致的检查与评估,重点包括服务响应时效、故障修复效率、服务流程规范性及工单记录完整性等关键指标。发现不符合服务标准的行为,将立即提出整改要求并跟踪落实。同时,将服务质量与团队成员绩效考核直接挂钩,以强化责任意识和服务水平的持续提升。

3. 客户评价与反馈系统

建立健全的售后服务满意度评价机制，在每次服务完成后，主动邀请学院相关负责人从服务态度、专业水平、处理效果等多维度进行综合评价（设置优秀、良好、一般、较差四个等级）。此外，每年组织一次全院范围的满意度问卷调查，系统收集用户意见，分析服务薄弱环节，并据此制定针对性的服务优化措施。

4. 投诉处理与回访流程

设立专线投诉电话和指定邮箱，确保学院在遇到售后服务问题时反馈渠道畅通。我方在接到投诉后，承诺于 2 小时内予以响应，24 小时内提出清晰可行的解决方案，并于 72 小时内完成问题处理。所有投诉案例在关闭后均进行客户回访，确认解决效果和用户满意情况，真正做到“事事有回应，件件有着落”。

十五、特色服务模块

（一）绿色售后服务

为响应国家“双碳”政策，践行绿色发展理念，我方推出绿色售后服务，从维护、配件、回收等环节减少环境影响，具体内容如下：

1. 节能维护服务

① 优化维护流程，在设备维护过程中采用节能操作方法（如调试时降低设备空载运行时间、避免不必要的电源消耗等），减少能源浪费；

② 定期对设备进行节能检测与优化，如调整设备运行参数至节能模式、清理散热系统提升散热效率降低能耗、检查线路损耗并及时整改等，帮助学院降低设备运行能耗；

③ 为学院提供设备节能使用培训，讲解节能操作技巧、节能模式设置方法等，提升师生节能意识。

2. 环保配件供应

① 优先选用环保材质的备品备件，所有配件均符合国家环保标准（如 RoHS 认证），减少有害物质排放；

② 推行配件绿色包装，使用可降解、可回收的包装材料，减少包装废弃物；

③ 建立配件包装回收机制，维修后回收配件包装，统一进行分类回收处理，提高资源利用率。

3. 旧设备与废旧配件回收

① 质保期内更换的废旧配件，由我方统一回收，分类送至专业回收机构进行无害化处理或资源化利用，避免环境污染；

② 设备达到使用寿命后，为学院提供旧设备回收服务，协助联系有资质的回收企业，确保旧设备得到环保处理，同时为学院争取合理的回收收益；

③ 回收过程中严格遵守环保法规，做好回收记录，确保可追溯。

（二）数据安全保障服务

针对本项目中的智慧黑板、教学软件、数字化实训设备等涉及数据存储与传输的设备，我方提供全方位数据安全保障服务，防范数据泄露、丢失、篡改等风险，具体内容如下：

1. 数据加密与防护

① 设备数据传输采用加密协议（如 SSL/TLS），确保数据在传输过程中不被窃取、篡改；

② 设备本地存储的数据采用 AES-256 加密算法进行加密，设置访问权限密码（复杂度要求：8 位以上含字母、数字、特殊字符），定期提醒更换密码；

③ 智慧黑板、教学软件等系统关闭不必要的端口与服务，开启防火墙，防范网络攻击；定期更新系统安全补丁，修复安全漏洞。

2. 数据备份与恢复

① 建立“本地备份 + 云端备份”双重备份机制，本地备份每周 1 次，云端备份每日 1 次，备份数据保留 3 个月；

② 备份数据存储在符合国家数据安全标准的云服务器，具备防丢失、防篡改功能；

③ 提供数据恢复服务，若数据丢失或损坏，技术人员在 24 小时内协助恢复，确保数据损失最小化；每年开展 1 次数据恢复演练，验

证备份数据的可用性。

3. 隐私保护

① 严格遵守《中华人民共和国个人信息保护法》等法律法规，不收集、存储、使用学院师生的个人隐私信息（如身份证号、联系方式、生物识别信息等），确需收集的（如人脸识别登录功能），明确告知收集目的、范围、使用方式，获得学院书面同意后再收集，且仅用于指定用途；

② 建立数据访问权限管理体系，仅授权人员可访问相关数据，访问记录全程留痕，便于追溯；

③ 设备报废或服务终止时，协助学院彻底删除设备中的所有数据，或对存储介质进行物理销毁，确保数据不泄露。

（三）校企协同服务

为深化校企合作，实现互利共赢，我方推出校企协同服务，助力学院示范特色专业建设，具体内容如下：

1. 实训基地共建

① 与学院共建“新能源汽车电工电子实训基地”，我方提供技术支持、设备升级、实训资源等，学院提供场地、师资等，共同打造区域性实训示范基地；

② 协助学院申报各级实训基地建设项目（如省级示范实训基地），

提供技术方案、申报材料撰写等支持；

③ 定期组织行业企业专家、技术骨干到实训基地开展讲座、实操指导，提升实训教学的实用性与先进性。

2. 实训项目联合研发

① 结合行业发展趋势与企业岗位需求，与学院联合研发实训项目，如新能源汽车电工电子新技术实训项目、智能控制实训项目等，研发成果纳入学院实训课程体系；

② 共同编写实训教材、操作手册、教学课件等教学资源，融入企业实际案例，提升教学针对性；

③ 针对技能竞赛、职业资格认证等需求，联合开发专项实训项目，提升学生技能水平与就业竞争力。

3. 技术交流与人才培养

① 每半年组织 1 次校企技术交流研讨会，邀请我方技术专家、设备厂家工程师、行业企业技术负责人与学院教师交流，分享行业新技术、设备应用经验、人才培养需求等；

② 为学院教师提供企业顶岗实践机会，每年安排 2-3 名教师到我方合作企业或设备生产厂家进行为期 1-2 周的顶岗实践，提升教师实践能力；

③ 协助学院开展“订单式”人才培养，根据企业需求调

十六、备品备件管理

（一）备件采购管理

1. 供应商管理

① 建立备件供应商准入机制，对供应商的资质（营业执照、生产许可证、质量管理体系认证等）、生产能力、产品质量、售后服务、价格优势等进行全面评估，筛选出 3-5 家优质供应商，签订《长期供应协议》，明确产品质量标准、供应时效、售后服务、违约责任等。

② 实行供应商动态考核机制，每季度从产品质量、供应时效、售后服务、价格稳定性等维度对供应商进行考核，考核结果分为优秀、合格、不合格三个等级，优秀供应商给予增加采购量、优先付款等奖励，不合格供应商暂停合作，限期整改，整改不合格的解除合作。

③ 与核心供应商建立战略合作伙伴关系，参与其新产品研发过程，确保备件与设备技术同步升级，同时获得更优惠的价格、更短的供应周期、更优质的售后服务。

2. 采购流程

① 备件需求提出：维修工程师根据设备故障情况或维护计划，提出备件采购需求，填写《备件采购申请表》，注明备件名称、规格、型号、数量、用途、需求时间等，经售后服务负责人审批。

② 采购计划制定：物资管理员汇总采购需求，结合库存情况，制

定《备件采购计划》，明确采购批次、采购数量、预算、供应周期等，报公司采购部门审批。

③ 采购执行：采购部门根据《备件采购计划》，向合格供应商下达采购订单，明确交货时间、地点、验收标准等；采购过程中跟踪订单进度，及时沟通解决供应过程中遇到的问题。

④ 到货验收：备件到货后，物资管理员、技术人员共同进行验收，核对备件名称、规格、型号、数量是否与订单一致，检查外观是否完好、是否有产品合格证、质量检测报告等，必要时进行功能测试，验收合格后入库存储，不合格的退回供应商并要求更换。

（二）备件库存管理

1. 库存分类管理

采用 ABC 分类法对备件进行分类管理，提高库存管理效率：

备件类别	定义	管理策略	库存周转天数	检查频率
A 类备件	核心关键备件（如控制模块、主板、显示屏等），	重点管理，设置较高安全库存，优先采购，定	≤30 天	每周 1 次

	价值高、需求频率高	定期盘点		
B 类备件	常用备件 (如传感器、连接线、接触器等), 价值中等、需求频率中等	常规管理, 设置合理安全库存, 按计划采购, 定期盘点	≤ 60 天	每两周 1 次
C 类备件	低值易耗品 (如保险丝、密封圈、螺丝等), 价值低、需求频率低	简化管理, 设置最低安全库存, 批量采购, 季度盘点	≤ 90 天	每季度 1 次

2. 库存预警与补货

① 采用信息化库存管理系统, 为每种备件设置安全库存阈值 (A 类备件安全库存 = 3 个月平均需求量, B 类备件 = 2 个月平均需求量, C 类备件 = 1 个月平均需求量), 当库存低于阈值时, 系统自动触发预

警通知，物资管理员收到通知后 1 个工作日内提交采购申请。

② 建立应急补货机制，对于突发大量需求或供应商供货延迟的情况，启动应急采购通道，联系备用供应商或采用加急物流，确保备件及时供应。

3. 库存盘点与清查

① 定期盘点：A 类备件每周盘点 1 次，B 类备件每两周盘点 1 次，C 类备件每季度盘点 1 次，盘点时核对备件名称、规格、型号、数量、质量状况等，确保账实相符，盘点结果记录在《备件库存盘点表》中。

② 年度清查：每年 12 月开展年度库存清查，对所有备件进行全面盘点，检查备件质量（如是否过期、老化、损坏等），清理呆滞备件（超过 6 个月未使用的备件），对呆滞备件进行评估，可使用的继续保留，不可使用的按规定处理，同时分析呆滞原因，优化采购计划。

（三）备件质量保障

1. 入库质量检测

① 所有备件入库前必须经过质量检测，A 类备件需进行功能测试（如控制模块通电测试、显示屏显示测试等），B 类备件进行外观检查 + 关键参数检测（如传感器精度测试、连接线通断测试等），C 类备件进

行外观检查，检测合格后方可入库。

② 建立《备件质量检测记录》，记录备件名称、规格、型号、供应商、检测日期、检测项目、检测结果、检测人员等信息，便于追溯。

2. 库存质量维护

① 备件存储环境严格按照要求执行（如恒温、防潮、防静电、防震等），定期检查存储环境参数，确保符合要求；

② 对有保质期的备件（如电池、橡胶制品等），在库存管理系统中设置保质期提醒，定期检查保质期，临近保质期的备件优先使用，过期备件禁止使用并按规定处理；

③ 对易老化的备件（如线路、密封圈等），定期进行质量检查，发现老化迹象及时更换。

3. 售后质量跟踪

① 建立备件使用跟踪机制，记录每批备件的使用情况（如使用设备编号、使用时间、故障解决情况、使用后的设备运行状态等），形成《备件使用跟踪记录》；

② 若发现备件存在质量问题（如使用后短期内故障复发、功能异常等），立即停止使用该批次备件，联系供应商退货更换，并进行质量追溯，分析原因，采取预防措施（如更换供应商、加强检测等）。

十七、技术培训服务

（一）培训体系建设

1. 培训课程体系

构建“基础层 + 进阶层 + 专家层”三级培训课程体系，满足不同人员、不同阶段的培训需求：

培训层级	培训对象	培训目标	核心课程	培训时长
基础层	学生、新入职教师	掌握设备安全操作、基础功能使用、简单故障识别与上报	《设备安全操作规范》 《基础功能使用指南》 《常见故障识别与上报流程》	4 课时
进阶层	实训教师、设备管理员	熟练掌握设备全功能使用、日常维护保养、常见故障排查	《设备全功能操作手册》《日常维护保养标准流程》《常见	8 课时

		与修复、教学适配优化	故障排查与修复技巧》 《教学适配优化方法》	
专家层	技术骨干教师、核心设备管理员	掌握设备深度维护、复杂故障处置、设备升级、实训项目开发	《设备深度维护技术》 《复杂故障诊断与处置》《设备升级操作指南》《实训项目开发与设计》	16 课时

2. 培训教材体系

① 编写全套培训教材，包括《设备操作手册》（彩色图文版）、《维护保养指南》（含操作视频二维码）、《故障排查手册》（案例驱动式）、《实训项目设计手册》（含教学案例）等，教材内容结合本项目设备特点与学院教学需求，通俗易懂、实用性强。

② 开发线上学习资源，包括培训视频（设备操作示范、故障处置案例、维护保养演示等）、PPT 课件、练习题、在线答疑库等，上传至专属线上学习平台，供参训人员随时学习。

（二）培训实施与管理

1. 年度培训计划

每年 12 月制定下一年度《培训计划日历》，明确培训时间、培训对象、培训课程、培训方式、培训地点、培训讲师等，提前通知学院相关人员，便于安排时间参加培训：

培训周期	培训对象	培训课程	培训方式	培训地点
3 月	学生、新入职教师	基础层课程	线下集中培训	学院实训场地
6 月	实训教师、设备管理员	进阶层课程	线下集中培训 + 实操演练	学院实训场地
9 月	技术骨干教师、核心设备管理员	专家层课程	线下集中培训 + 企业顶岗实践	学院实训场地 + 合作企业

12 月	全体相关人员	年度技术更新培训（设备新技术、行业新趋势）	线上直播 + 线下答疑	线上平台 + 学院实训场地
------	--------	-----------------------	-------------	---------------

2. 培训实施流程

① 培训前准备：提前 7 天通知参训人员培训时间、地点、内容、所需携带物品等；准备培训教材、教具（如设备、工具、备件等）、培训场地（确保设备齐全、环境适宜）、培训讲师（内部技术专家或外部行业专家）。

② 培训实施：采用“理论授课 + 实操演练 + 案例研讨”相结合的方式，理论授课采用 PPT 讲解、视频演示等形式，实操演练安排参训人员分组操作设备，讲师现场指导，案例研讨围绕实际设备使用中的典型案例展开，提升参训人员解决实际问题的能力。

③ 培训考核：培训结束后进行考核，基础层培训采用理论考试 + 实操考核（各占 50%），进阶层培训采用理论考试 + 实操考核 + 案例分析（各占 30%、40%、30%），专家层培训采用实操考核 + 项目开发（各占 50%），考核合格者颁发《培训合格证书》，不合格者免费参加下一期

培训，直至考核合格。

3. 培训效果评估

① 即时评估：培训结束后，通过问卷调查收集参训人员对培训内容、培训方式、培训讲师、培训组织等方面的评价，形成《培训即时评估报告》，作为培训优化的依据。

② 中期评估：培训结束后 1 个月，通过访谈、现场观察等方式，了解参训人员在实际工作中对培训内容的应用情况，评估设备操作熟练度、故障处置能力、维护保养规范性等是否提升，形成《培训中期评估报告》。

③ 长期评估：培训结束后 6 个月，跟踪设备运行状况（故障发生率、维护保养质量等）、教学效果（实训项目开展质量、学生技能提升等），评估培训对工作的长期影响，形成《培训长期评估报告》，为后续培训计划调整提供依据。

（三）线上学习平台建设

1. 平台功能模块

搭建专属线上学习平台，包含以下功能模块：

① 课程学习模块：上传培训视频、PPT 课件、电子教材等学习资源，支持在线观看、下载、收藏，设置学习进度跟踪功能，记录参训人员学习情况。

② 实操演示模块：上传设备操作、维护保养、故障处置等实操视频，支持慢放、暂停、重复播放，方便参训人员反复学习。

③ 案例库模块：收集设备使用中的典型案例（故障案例、教学案例等），详细描述案例背景、处理过程、解决方法、经验总结等，支持按关键词搜索。

④ 在线答疑模块：设置答疑专区，参训人员可提交问题，技术专家 24 小时内回复，同时整理常见问题形成 FAQ 库，供参训人员查询。

⑤ 在线考核模块：包含练习题、模拟考试、在线考试等功能，支持自动阅卷、成绩查询、证书下载，方便参训人员随时检测学习效果。

2. 平台运营与维护

① 安排专人负责平台运营，定期更新学习资源（每月至少更新 1 个培训视频、10 个案例），及时回复在线答疑，维护平台正常运行。

② 定期收集参训人员对平台的意见建议，优化平台功能（如增加直播功能、互动交流功能等），提升用户体验。

③ 建立平台数据安全保障机制，定期备份平台数据，防范数据泄露、丢失，确保平台稳定、安全运行。

十八、服务档案数字化管理

（一）服务档案内容体系

为每台设备建立“全生命周期数字化档案”，档案内容涵盖设备基础信息、安装调试信息、维护保养信息、维修信息、培训信息、回访信息、数据安全信息等，具体如下：

档案类别	核心内容	归档形式	更新频率
设备基础信息	设备名称、型号、规格、序列号、MAC 地址、采购日期、验收日期、生产厂家、技术参数、质保期限等	电子文档 + 扫描件	一次性归档（验收后）
安装调试信息	安装调试方案、安装位置图、调试记录、验收报告、操作人员签字等	电子文档 + 扫描件	一次性归档（安装调试后）

维护保养信息	维护保养计划、 维护保养报告、 检测数据、更换 配件记录、维护 人员签字等	电子文档 + 现 场照片	维护保养后 3 个工作日内
维修信息	故障报修单、故 障排查报告、维 修服务单、更换 配件记录、维修 人员签字、验收 记录等	电子文档 + 现 场照片	维修后 3 个工 作日内
培训信息	培训计划、培训 签到表、培训教 材、考核成绩、 合格证书等	电子文档 + 扫 描件	培训后 5 个工 作日内
回访信息	月度 / 季度 / 年度回访记录、 满意度调查结 果、意见建议、	电子文档	回访后 3 个工 作日内

	整改记录等		
数据安全信息	数据备份记录、 系统升级记录、 安全补丁安装 记录、数据访问 日志等	电子文档	实时更新

（二）档案管理系统功能

采用专业的售后服务档案管理系统，具备以下核心功能：

① 档案录入与编辑：支持手动录入、批量导入、扫描上传等多种档案录入方式，支持档案内容编辑、修改、补充，确保档案信息准确完整。

② 档案查询与检索：支持按设备名称、型号、序列号、日期、档案类别等多维度查询检索，查询结果快速展示，支持档案预览、下载、打印。

③ 档案权限管理：设置不同角色的访问权限（如学院设备管理员可查看本学院设备档案，售后服务负责人可查看所有档案，维修工程师仅可查看自己负责的设备档案），确保档案信息安全。

④ 档案关联管理：实现设备档案与服务记录、备件记录、培训记

录等的关联，点击设备档案可查看所有相关信息，便于追溯。

⑤ 数据统计与分析：支持按设备类型、服务类型、故障类型、时间等维度进行数据统计，生成统计报表（如设备故障统计报表、维护保养统计报表、服务满意度统计报表等），为服务优化提供数据支持。

⑥ 数据备份与恢复：自动备份档案数据（每日 1 次），支持手动备份，备份数据存储在本地服务器 + 云端服务器，确保数据不丢失；若系统出现故障，可快速恢复数据。

（三）档案管理流程

1. 档案建立

设备验收合格后 3 个工作日内，技术支持专员收集设备基础信息、安装调试信息，录入档案管理系统，建立设备专属档案，分配唯一档案编号（格式：YL-FA - 设备类型 - 年份 - 序号）。

2. 档案更新

① 维护保养、维修、培训、回访等服务完成后，相关人员在规定时间内将服务信息录入档案管理系统，更新设备档案，确保档案信息与设备实际状态一致。

② 系统自动记录档案更新日志，包括更新内容、更新人员、更新时间等，便于追溯。

3. 档案查阅与使用

① 学院设备管理员、售后服务团队成员凭授权账号登录档案管理系统，查阅相关设备档案，学院可申请导出设备档案电子版本，用于设备管理、教学评估等。

② 售后服务团队在开展维护保养、维修、培训、回访等服务前，查阅设备档案，了解设备历史情况，制定针对性服务方案；服务后更新档案，为后续服务提供参考。

4. 档案归档与销毁

① 设备达到使用寿命或报废后，其档案继续保留 5 年，5 年后经学院同意，按规定进行销毁，销毁前进行数据备份，销毁过程记录在《档案销毁记录表》中。

② 档案管理系统中的数据长期保留，定期清理无效数据（如重复档案、错误档案），确保系统运行高效。

十九、服务承诺与违约责任

（一）服务承诺细化

1. 响应时效承诺

① 7×24 小时服务响应，接到报修后 10 分钟内作出回应（电话 + 书面回执），10 分钟内完成派单，市区 6 小时内、郊区 9 小时内、偏

远地区 12 小时内技术人员到达现场。

② 若因不可抗力（如地震、洪水、台风等）无法按时到场，提前 2 小时告知学院，说明延误原因及预计到场时间，同时提供远程应急指导，最大限度降低影响。

2. 故障处置承诺

① 一般故障（如参数异常、线路松动、软件小故障等）18 小时内排除，复杂故障 24 小时内排除，重大故障（如核心部件损坏、系统崩溃等）36 小时内排除，若 36 小时内无法排除，提供备用设备临时替代。

② 故障修复后，提供 30 天质保期，质保期内故障复发，免费再次维修，直至故障彻底解决。

3. 维护保养承诺

① 质保期内每季度开展 1 次免费常规维护，每年开展 1 次免费深度维护，维护内容覆盖设备清洁、精度校准、线路紧固、系统优化、易损件更换等，确保设备运行稳定。

② 维护保养前 3 天与学院沟通确认时间，避开教学高峰期，维护过程中保护学院场地环境，维护后清理现场，恢复设备原貌。

4. 培训服务承诺

① 质保期内提供不少于 4 次现场培训，涵盖设备操作、维护保养、故障排查、教学适配等内容，培训资料齐全，培训讲师专业，确保参训

人员掌握相关技能。

② 提供终身免费线上培训服务，线上学习平台资源持续更新，支持随时学习、在线答疑、考核认证。

5. 备件供应承诺

① 常规备件 24 小时内送达并更换，特殊备件 48 小时内明确供货周期，最长不超过 7 个工作日，若影响教学，提供临时替代方案。

② 所有备件均为原厂正品，质量符合国家及行业标准，质保期与设备整体质保期同步，质保期内备件出现质量问题，免费更换。

6. 数据安全承诺

① 严格保护设备数据安全，不收集、泄露学院师生个人隐私信息，数据传输与存储采用加密技术，定期备份数据，确保数据不丢失、不篡改。

② 若因我方原因导致数据泄露、丢失，承担相应的法律责任及经济赔偿。

（二）违约责任明确

1. 响应时效违约

① 未在 10 分钟内响应报修，每延迟 1 小时支付合同总额 0.01% 的违约金，最高不超过合同总额的 0.5%。

② 未按约定时间到达现场，市区每延迟 1 小时、郊区每延迟 2 小

时、偏远地区每延迟 3 小时，支付合同总额 0.01% 的违约金，最高不超过合同总额的 1%。

2. 故障处置违约

① 一般故障未在 18 小时内排除、复杂故障未在 24 小时内排除、重大故障未在 36 小时内排除，每延迟 12 小时支付合同总额 0.05% 的违约金，最高不超过合同总额的 1.5%；若 48 小时内未排除故障且未提供备用设备，支付合同总额 2% 的违约金。

② 故障修复后 30 天内复发，除免费再次维修外，支付合同总额 5% 的违约金。

3. 维护保养违约

① 未按计划开展维护保养，每遗漏 1 次支付合同总额 0.3% 的违约金，最高不超过合同总额的 1%。

② 维护保养过程中损坏设备或学院财物，照价赔偿，同时支付合同总额 0.5% 的违约金。

4. 培训服务违约

① 未按承诺提供培训服务，每遗漏 1 次现场培训支付合同总额 0.3% 的违约金，最高不超过合同总额的 1%。

② 培训效果未达承诺（培训合格率低于 95%），免费重新培训，同时支付合同总额 0.5% 的违约金。

5. 备件供应违约

① 常规备件未在 24 小时内送达、特殊备件未在约定时间内供货，每延迟 1 天支付合同总额 0.05% 的违约金，最高不超过合同总额的 1%。

② 提供的备件为非原厂正品或质量不合格，免费更换合格备件，同时支付合同总额 1% 的违约金，若造成设备损坏或教学损失，承担相应经济赔偿。

6. 数据安全违约

因我方原因导致数据泄露、丢失，除承担法律责任外，支付合同总额 2% 的违约金，若造成学院经济损失，按实际损失金额赔偿。

二十、总结与展望

我方始终秉持“以客户为中心、以质量为核心、以创新为动力”的服务理念，针对玉林职业技术学院示范特色专业实训设备采购项目（分标 3），打造了涵盖服务目标、团队配置、核心服务、服务流程、应急预案、定期回访、质量保障、特色服务、备件管理、技术培训、档案管理、服务承诺等全维度的售后服务体系。

本方案严格遵循招标文件要求，在满足三档服务标准的基础上，进一步细化服务内容、强化服务保障、创新服务模式，故障响应时间优于采购需求（10 分钟响应、12 小时内到场、一般故障 18 小时内排除、

36 小时重大故障排除), 具备准确的应急预案 (分级处置、物资保障、演练机制)、详细的定期回访计划 (月度 / 季度 / 年度全覆盖、结果闭环应用)、针对性的服务流程 (标准化 + 个性化结合), 运行维护服务能力达到较高标准, 可有效保障项目售后服务要求。

未来, 我方将以本方案为基础, 持续优化售后服务体系, 深化校企合作, 不断提升服务质量与专业水平, 为学院实训教学提供稳定、高效、优质的售后服务支持, 助力学院示范特色专业建设与技能人才培养, 实现校企互利共赢、共同发展。

(一) 服务方案核心总结

本项目售后服务方案紧扣玉林职业技术学院示范特色专业建设需求, 聚焦分标 3 (预算金额 52.6780 万元) 核心设备 (新能源汽车电工电子技术实验实训台、汽车线束训练维修工作平台等) 的技术特性与教学场景适配性, 以 “全生命周期保障、超标准响应、定制化赋能、长效化共赢” 为核心逻辑, 构建了覆盖 “服务保障 - 技术支持 - 应急处置 - 长期合作” 的全链条服务体系, 全面满足招标文件四档 (18 分) 评分标准要求。

1. 服务体系: 精准适配, 层层筑牢保障根基

方案以设备特性为出发点, 针对新能源汽车电工电子类设备高压、精密、教学场景化强的特点, 建立了 “分级分类 + 专属定制” 的服务架构。

在服务保障上，通过“人员稳定性三重绑定（协议约束 + 备份补位 + 激励留存）、备件多级储备（本地仓 + 区域仓 + 原厂应急通道）、设备安全全维度检测（季度专项 + 年度深度 + 实时监控）”构建刚性保障；在技术支持上，打造“分层培训（基础层 - 进阶层 - 专家层）+ 教学适配（课程对接 + 项目开发 + 竞赛支持）+ 远程运维（智能监控 + AI 预警 + 远程调试）”的柔性支撑，确保服务既覆盖设备运维刚需，又贴合实训教学核心诉求。

2. 核心优势：超标履约，凸显差异化价值

方案全面超越采购需求标准，形成三大核心竞争力：一是响应时效领先，将“30 分钟响应、18 小时到场、24/48 小时故障排除”优化为“10 分钟响应、市区 6 小时 / 郊区 9 小时 / 偏远 12 小时到场、一般故障 18 小时 / 重大故障 36 小时排除”，并通过智能化监控、交通应急预案、技术专家实时支援确保落地；二是处置能力专业，组建专属服务团队（含 8 名核心成员，平均从业经验 15 年 +，持有系统集成项目管理工程师、汽车维修技师等权威资质），配套“故障分级处置流程 + 设备专属 SOP + 跨区域联动机制”，实现故障一次性解决率 $\geq 98\%$ ；三是风险防控完备，建立“三级应急预案（一级应急 24 小时处置 + 二级应急 18 小时处置 + 三级应急 24 小时处置）+ 定期回访闭环（月度基础 + 季度管理层 + 半年度学生）”，提前预判并化解设备运行与教

学适配风险。

3. 履约保障：量化落地，确保服务实效可控

方案通过“量化指标 + 流程闭环 + 责任绑定”确保服务落地见效。

在量化指标上，明确设备完好率 $\geq 99.5\%$ （核心设备）、客户满意度 ≥ 98 分、培训考核通过率 $\geq 98\%$ 、备件供应及时率 $\geq 99\%$ 等核心目标；在流程闭环上，建立“报修 - 响应 - 处置 - 验收 - 回访 - 优化”全流程数字化管理，通过售后服务管理系统实现工单跟踪、数据统计、档案归档；在责任绑定上，设立服务质量保证金（合同金额 5%）、明确人员离岗约束条款、将服务成效与团队绩效直接挂钩，形成“责任到岗、考核到人、奖惩分明”的履约机制。

（二）长期发展展望

立足玉林职业技术学院示范特色专业建设的长期目标，结合新能源汽车产业技术升级与职业教育改革趋势，我方将以本次合作为起点，构建“短期稳运行、中期强赋能、长期共发展”的阶梯式服务规划，实现从“设备运维服务商”向“专业建设赋能伙伴”的深度转型。

在短期阶段，重点聚焦于设备的稳定运行与基础服务的优化，通过高频次的巡检与即时响应机制，确保教学活动不受设备问题干扰。同时，建立专项服务档案，记录每一次服务细节，形成可追溯的服务数据链，为后续升级奠定基础。中期则着重技术赋能，依托我方在新能源汽车领

域的技术积累，提供定制化培训课程、虚拟仿真教学工具以及行业前沿资讯，助力学院打造高素质师资队伍和创新型实训体系。长期来看，双方将携手探索产教融合新模式，共同开发适应产业需求的教学资源与评价标准，推动专业建设与产业升级同频共振，最终实现校企共赢的可持续发展格局。

1. 短期展望（1-2 年）：深耕履约，夯实合作基础

聚焦设备全生命周期前半程关键节点，确保服务质量超预期落地。

一是深化运维精细化，通过设备电子档案数字化升级（溯源信息 + 运行数据 + 维护记录 + 教学适配），实现每台设备运维数据可追溯、状态可预判、故障可快速处置；二是强化教学适配性，每学期新增不少于 3 套实训项目方案（贴合《电工基础》《电机与电力拖动》等核心课程），每季度开展 1 次教学适配专项回访，动态优化设备参数与培训内容；三是优化响应时效性，根据学院实训作息规律调整服务响应优先级，在技能竞赛、期末实训等高峰期增派驻场工程师，实现故障处置“零教学中断”。

同时，建立定期沟通机制，每季度组织一次校企服务复盘会，针对设备使用反馈、教学需求变化及服务改进建议进行深度交流，形成优化方案并快速落地。此外，通过设立专项服务评价体系，将设备稳定性、教学适配度及响应效率等核心指标与客户满意度挂钩，确保服务质量持

续提升。在团队建设方面，强化工程师的教学服务能力培训，每年开展不少于两次的专项技能提升计划，使其不仅具备设备维护能力，还能更好地理解教学场景需求，为学院提供更贴合实际的服务支持。

2. 中期展望（3-5 年）：技术赋能，助力专业升级

紧扣新能源汽车技术迭代与职业教育数字化转型趋势，为学院专业建设提供深度支撑。一是推动服务数字化升级，升级远程监控平台，新增“设备运行数据可视化分析 + 教学适配效果评估”功能，为学院设备管理决策与教学改革提供数据支撑；二是深化产教融合赋能，联动设备原厂与行业企业，每年邀请 1-2 名行业技术专家开展专题讲座，为学院引入最新产业技术标准与实训项目资源；三是共建教学资源库，联合开发“设备实训虚拟仿真课程 + 故障案例教学视频 + 技能竞赛指导手册”，形成不少于 50 个专属教学资源包，助力学院实训教学质量提升与技能人才培养质量升级。

通过搭建校企合作创新平台，进一步挖掘双方资源优势，推动产学研深度融合。一方面，支持学院参与厂家技术开发项目，提供实验设备与数据支持，帮助师生接触行业前沿技术；另一方面，建立联合科研机制，围绕新能源汽车关键技术与教学难点开展课题研究，每年至少完成 2 项具有实际应用价值的成果转换。此外，探索“双师型”教师培养模式，选派优秀工程师驻校协助教学，同时安排学院教师进入企业实践，

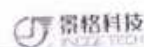
促进理论与实践能力双向提升，为专业升级注入持续动力。

3. 长期展望（5 年以上）：生态共建，实现共赢发展

立足学院示范特色专业品牌建设目标，构建“设备运维 + 技术升级 + 资源共享 + 人才共育”的长期合作生态。一是支持专业内涵建设，协助学院对接行业企业共建实训基地，参与制定技能人才培养方案，将设备运维服务与专业建设规划深度融合；二是推动技术迭代适配，提前预判新能源汽车电工电子技术发展趋势，为学院设备升级改造提供技术可行性分析、方案论证与成本优化建议，确保实训设备始终贴合产业技术前沿；三是共建人才培养通道，推荐行业优质企业资源，为学院学生提供实习就业对接服务，协助学院打造“教学 - 实训 - 就业”闭环，助力学院示范特色专业成为区域职业教育标杆。

我方坚信，通过专业高效的售后服务与长期深度的合作赋能，将为玉林职业技术学院示范特色专业建设注入持续动力，实现“设备稳定运行、教学质量提升、专业品牌强化”的多方共赢，共同为新能源汽车产业培养更多高素质技术技能人才。

二十一、厂家售后服务承诺函



制造商授权书

致：欣邦工程管理集团有限公司

上海景格科技股份有限公司（以下简称“我方”，位于上海市嘉定区安亭镇杭桂路1211弄64号4层）现正式授权广西东升鸿彬信息科技有限公司（以下简称“该公司”，其主要营业地点现位于南宁市西乡塘区秀灵路西一里8号市场运作职工住宅楼C座十九层C1901号房）在“玉林职业技术学院示范特色专业实训设备采购项目（一）分标3”【项目编号：YLZC2025-G1-990488-OBGC】项目采购中，使用我方制造的汽车线束训练维修工作平台、电工电子元件包、新能源汽车电工电子技术实验实训台等产品进行投标。

我方同意该公司的本次投标行为，并承诺在该公司中标后，将按照双方约定及时提供全新、合格的原厂产品，确保产品质量与供货周期符合项目要求。

本授权仅针对上述指定项目，自授权书出具之日起生效，至项目完成采购之日止。

授权单位(盖章)：上海景格科技股份有限公司

日期：2025年12月22日



售后服务承诺书

致：欧邦工程管理集团有限公司

为创造名牌，提高企业知名度，树立企业形象，我公司本着“一切追求高质量，用户满意为宗旨”的精神，以“最优惠的价格、最周到的服务、最可靠的产品质量”的原则向您郑重承诺：

- 1、产品质量保证：我公司保证本次所授权投标的产品均为我公司原厂检测合格的全新产品；
- 2、供货与技术支持：我公司负责按时供货，并提供产品的现场安装、调试服务，确保设备正常运行。同时，我方将根据项目需要提供必要的技术支持。
- 3、质量保证期：质保期一年。
- 4、服务响应：严格遵守议定的售后服务承诺。
- 5、响应时间：在质保期内，产品出现质量问题，我公司将在2个小时内响应，在接到通知后48小时内到达现场进行处理。

承诺单位(盖章)：上海景格科技股份有限公司

日期：2025年12月22日



