

# 政府采购合同

## (货物类)

项目名称：双高一北职大一智能网联汽车技术专业群建设一期-  
分布式电能管控实训装置建设

甲 方：北京科技职业大学

乙 方：西安亚成智能科技有限公司

签署日期：2025年12月22日

# 合同书

北京科技职业大学 (甲方) 双高一北职大一智能网联汽车技术专业群建设一期-分布式电能管控实训装置建设项目 (项目名称) 中所需 分布式电能管控实训装置 (货物名称) 经 中承国汇咨询(北京)有限公司 (代理公司) 以 ZCGH-ZB-202511013 号招标文件在国内 公开 招标。经评标委员会评定并经采购人确认 西安亚成智能科技有限公司 (乙方) 为中标人。甲、乙双方同意依据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国招标投标法》及相关法律法规的规定, 按照下面的条款和条件, 签署本合同。

## 一、合同文件

下列文件构成本合同的组成部分, 应该认为是一个整体, 彼此相互解释, 相互补充。为便于解释, 组成合同的多个文件的优先支配地位的次序如下:

- (一) 本合同书
- (二) 中标通知书
- (三) 合同补充协议
- (四) 投标文件 (含澄清文件)
- (五) 招标文件 (含招标文件补充通知)

## 二、货物和数量

序号	合同货物名称	数量	规格型号	品牌	单价	总价
1	分布式电能管控实训装置	5 套	YC-NTPS01	亚成智能	396000元	1980000元

## 三、合同总价

本合同总价为 ¥1980000.00 元人民币 (大写: 壹佰玖拾捌万元整)。

分项价格：

序号	合同货物名称	数量	规格型号	品牌	单价	总价
1	高压配电系统	5台	YC-NTPS01-HV	亚成智能	79500元	397500元
2	低压配电系统	5台	YC-NTPS01-LV	亚成智能	74500元	372500元
3	分布式发电单元1	5台	YC-NTPS01-PV	亚成智能	59500元	297500元
4	分布式发电单元2	5台	YC-NTPS01-WT	亚成智能	54500元	272500元
5	发电及储能控制系统	5台	YC-NTPS01-ES	亚成智能	69000元	345000元
6	新型电力系统规划设计模块	5套	V1.0	亚成智能	59000元	295000元
合计 (小写：¥1980000.00元，大写：壹佰玖拾捌万元整)						

#### 四、付款方式

1. 签订合同后 7 天内，卖方（乙方）向买方（甲方）提交履约保证金99000.00元（大写：玖万玖仟元整），即合同总价5%；提交履约保证金后，甲方向乙方支付第一笔款1188000.00元（大写：壹佰壹拾捌万捌仟元整），即合同总价60%；

2. 全部货物到货后，项目负责人向资产处提交到货清单，待“专项资金到位后”甲方向乙方支付第二笔款594000.00元（大写：伍拾玖万肆仟元整），即合同总价30%；若因专项资金未按时到位导致付款延迟，甲方不承担逾期付款责任，但应及时通知乙方并提供相关证明。

3. 设备安装调试并验收合格后，甲方向乙方支付第三笔款198000.00元（大写：壹拾玖万捌仟元整），即合同总价10%；

4. 项目验收合格两年后，甲方将履约保证金无息返还乙方（乙方须出具履约保证金收据）。

#### 五、本合同货物的交货时间及交货地点

交验货时间:

1. 2026年5月1日之前,乙方完成交货;
2. 2026年8月30日之前,乙方完成到货安装、调试、培训等工作,并具备验收条件,乙方向甲方提出验收申请;
3. 2026年9月30日之前,甲方组织验收并出具验收报告。

交货地点: 采购人指定地点

### 六、质保期

我公司提供的所有产品硬件部分连同配件提供3年的免费质保服务,产品质保期自验收合格之日起开始计算质保期,质保期内因产品质量问题应予以免费维修或更换。

### 七、合同的生效

本合同经双方法定代表人或其授权代表签署、加盖单位公章后生效。

<p>甲方: <u>北京科技职业大学</u> 名称: (印章) </p> <p>法定代表人或其授权代表(签字): <u>马冬宝</u></p> <p>地址: <u>北京经济技术开发区凉水河一街9号</u></p> <p>邮政编码: <u>100176</u></p> <p>电话: <u>15652518899</u></p> <p>开户银行: <u>北京银行樱花支行</u></p> <p>账号: <u>01090504300120112003704</u></p> <p>2025年12月22日</p>	<p>乙方: <u>西安亚成智能科技有限公司</u> 名称: (印章) </p> <p>法定代表人或其授权代表(签字): <u>程石杰</u></p> <p>地址: <u>陕西省西安市高新区锦业路69号创业研发园C区1号瞪羚谷D201</u></p> <p>邮政编码: <u>710077</u></p> <p>电话: <u>029-88368646</u></p> <p>开户银行: <u>中国建设银行西安丈八北路支行</u></p> <p>账号: <u>61001928600052500072</u></p> <p>开户行号: <u>105791011292</u></p> <p>2025年12月22日</p>
---	--

## 合同一般条款

### 一、定义

本合同中的下列术语应解释为：

(一) “合同”系指甲乙双方签署的、设立、变更、终止双方民事权利义务关系的协议，包括所有的附件、附录和构成合同的其它文件。

(二) “合同价”系指根据合同约定，乙方在完全履行合同义务后甲方应付给乙方的价格。

(三) “货物”系指乙方根据合同约定须向甲方提供的一切设备、机械、仪表、备件，包括工具、手册等其它相关资料。

(四) “服务”系指根据合同约定乙方承担与供货有关的辅助服务，如运输、保险及安装、调试、提供技术援助、培训和其他类似的服务。

(五) “甲方”系指与中标人签署供货合同的单位（含最终用户）。

(六) “乙方”系指根据合同约定提供货物及相关服务的中标人。

(七) “现场”系指合同约定货物将要运至和安装的地点。

(八) “验收”系指合同双方依据强制性的国家技术质量规范和合同约定，确认合同项下的货物符合合同规定的活动。

### 二、技术规范

提交货物的技术规范应与招标文件规定的技术规范和技术规范附件(如果有的话)及其投标文件的技术规范偏差表(如果被甲方接受的话)相一致。若技术规范中无相应说明，则以国家有关部门最新颁布的相应标准及规范为准。

### 三、知识产权

乙方应保证甲方在使用该货物或其任何一部分时不受第三方提出的侵犯专利权、著作权、商标权和工业设计权等的起诉。若任何第三方提出侵权指控，乙方须承担甲方为应对该指控而支出的全部合理费用（包括但不限于律师费、诉讼费、保全费、鉴定费等）以及因此给甲方造成的全部经济损失（包括但不限于直接损失和可预期的间接损失）。

### 四、包装要求

(一) 除合同另有约定外，乙方提供的全部货物，均应采用本行业通用的方式进行包装，且该包装应符合国家有关包装的法律、法规的规定。包装应适应于远距离运输、防

潮、防震、防锈和防粗暴装卸，确保货物安全无损，运抵现场。由于包装不善所引起的货物锈蚀、损坏和损失均由乙方承担。

(二) 每件包装箱内应附一份详细装箱单和质量合格证。

## 五、装运标志

(一) 乙方应在每一包装箱的四侧用不褪色的油漆以醒目的中文字样做出下列标记：

收货人：

合同号：

装运标志：

收货人代号：

目的地：

货物名称、品目号和箱号：

毛重/净重：

尺寸(长×宽×高以厘米计)：

(二) 如果货物单件重量在 2 吨或 2 吨以上，乙方应在每件包装箱的两侧用中文和适当的运输标记，标明“重心”和“吊装点”，以便装卸和搬运。根据货物的特点和运输的不同要求，乙方应在包装箱上清楚地标有“小心轻放”、“防潮”、“勿倒置”等字样和其他适当的标志。

## 六、交货方式

(一) 交货方式一般为下列其中一种，具体在合同特殊条款中规定。

1. 现场交货：乙方负责办理运输和保险，将货物运抵现场。有关运输和保险的一切费用由乙方承担。所有货物运抵现场的日期为交货日期。

2. 工厂交货：由乙方负责代办运输和保险事宜。运输费和保险费由甲方承担。运输部门出具收据的日期为交货日期。

3. 甲方自提货物：由甲方在合同规定地点自行办理提货。提单日期为交货日期。

(二) 乙方应在合同规定的交货期 \ 天以前以电报或传真形式将合同号、货物名称、数量、包装箱件数、总毛重、总体积(立方米)和备妥交货日期通知甲方。同时乙方应用挂号信将详细交货清单一式 6 份包括合同号、货物名称、规格、数量、总毛重、总体积(立方米)、包装箱件数和每个包装箱的尺寸(长×宽×高)、货物总价和备妥待交日期以及对货物在运输和仓储的特殊要求和注意事项通知甲方。

(三) 在现场交货和工厂交货条件下, 乙方装运的货物不应超过合同规定的数量或重量。否则, 乙方应对超运部分引起的一切后果负责。

## 七、装运通知

(一) 在现场交货和工厂交货条件下的货物, 乙方通知甲方货物已备妥待运输后 24 小时之内, 应将合同号、货名、数量、毛重、总体积(立方米)、发票金额、运输工具名称及装运日期, 以电报或传真通知甲方。

(二) 如因乙方延误将上述内容用电报或传真通知甲方, 由此引起的一切后果损失应由乙方负责。

## 八、付款条件

(一) 签订合同后 7 天内, 卖方(乙方)向买方(甲方)提交履约保证金99000.00 元 (大写: 玖万玖仟元整), 即合同总价5%; 提交履约保证金后, 甲方向乙方支付第一笔款1188000.00元 (大写: 壹佰壹拾捌万捌仟元整), 即合同总价60%;

(二) 全部货物到货后, 校方项目负责人向资产处提交到货清单, 待“专项资金到位后”甲方向乙方支付第二笔款 594000.00 元 (大写: 伍拾玖万肆仟元整), 即合同总价的 30%; 若因专项资金未按时到位导致付款延迟, 甲方不承担逾期付款责任, 但应及时通知乙方并提供相关证明。

(三) 设备安装调试并验收合格后, 甲方向乙方支付第三笔款198000.00元 (大写: 壹拾玖万捌仟元整), 即合同总价10%;

(四) 项目验收合格两年后, 甲方将履约保证金无息返还乙方(乙方须出具履约保证金收据)。

## 九、技术资料

(一) 合同项下技术资料(除合同特殊条款规定外)将以下列方式交付:  
合同生效后 30 天之内, 乙方应将每台设备和仪器的中文技术资料一套, 如目录索引、图纸、操作手册、使用指南、维修指南和 / 或服务手册和示意图寄给甲方。

(二) 另外一套完整的上述资料应包装好随同每批货物一起发运。

(三) 如果甲方确认乙方提供的技术资料不完整或在运输过程中丢失, 乙方将在收到甲方通知后 3 天内将这些资料免费寄给甲方。

## 十、质量保证

(一) 乙方须保证货物是全新、未使用过的，并完全符合强制性的国家技术质量规范和合同规定的质量、规格、性能和技术规范等的要求。

(二) 乙方须保证所提供的货物均经正确安装、正常运转和保养，在其使用寿命期内须具有符合质量要求和产品说明书的性能。在货物质量保证期之内，乙方须对由于设计、工艺或材料的缺陷而发生的任何不足或故障负责。

(三) 根据甲方按检验标准自己检验结果或者委托有资质的相关质检机构的检验结果，发现货物的数量、质量、规格与合同不符；或者在质量保证期内，证实货物存在缺陷，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方应尽快以书面形式通知乙方。乙方在收到通知后 7 天内应免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

(四) 如果乙方在收到通知后 7 天内没有弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，但由此引发的风险和费用将由乙方承担。

(五) 除“合同特殊条款”规定外，合同项下货物的质量保证期为自货物通过最终验收起 36 个月（第六章采购需求有特殊要求的从其规定）。

#### 十一、检验和验收

(一) 在交货前，中标人应对货物的质量、规格、性能、数量和重量等进行详细而全面的检验，并出具证明货物符合合同规定的文件。该文件将作为申请付款单据的一部分，但有关质量、规格、性能、数量或重量的检验不应视为最终检验。

(二) 货物运抵现场后，甲方应在    日内组织验收，并制作验收备忘录，签署验收意见。

(三) 甲方有在货物制造过程中派员监造的权利，乙方有义务为甲方监造人员行使该权利提供方便。

(四) 制造厂对所供货物进行机械运转试验和性能试验时，中标人必须提前通知甲方。

#### 十二、索赔

(一) 如果货物的质量、规格、数量、重量等与合同不符，或在第十条第（五）款规定的质量保证期内证实货物存有缺陷，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方有权根据有资质的权威质检机构的检验结果向乙方提出索赔（但责任应由保险公司或运输部门承担的除外）。

(二) 在根据合同第十条和第十一条规定的检验期和质量保证期内, 如果乙方对甲方提出的索赔负有责任, 乙方应按照甲方同意的下列一种或多种方式解决索赔事宜:

1. 在法定的退货期内, 乙方应按合同规定将货款退还给甲方, 并承担由此发生的一切损失和费用, 包括利息、银行手续费、运费、保险费、检验费、仓储费、装卸费以及为保护退回货物所需的其它必要费用。如已超过退货期, 但乙方同意退货, 可比照上述办法办理, 或由双方协商处理。

2. 根据货物低劣程度、损坏程度以及甲方所遭受损失的数额, 经甲乙双方商定降低货物的价格, 或由有权的部门评估, 以降低后的价格或评估价格为准。

3. 用符合规格、质量和性能要求的新零件、部件或货物来更换有缺陷的部分或/和修补缺陷部分, 乙方应承担一切费用和 risk 并负担甲方所发生的一切直接费用。同时乙方应按合同第十条规定, 相应延长修补或更换件的质量保证期。

(三) 如果在甲方发出索赔通知后 3 天内, 乙方未作答复, 上述索赔应视为已被乙方接受。如乙方未能在甲方提出索赔通知后 7 天内或甲方同意的更长时间内, 按照本合同第十二条第(二)款规定的任何一种方法解决索赔事宜, 甲方将从合同款或从乙方开具的履约保证金保函中扣回索赔金额。如果这些金额不足以补偿索赔金额, 甲方有权向乙方提出不足部分的补偿。

### 十三、延迟交货

(一) 乙方应按照“采购需求”中甲方规定的时间表交货和提供服务。

(二) 如果乙方无正当理由延迟交货, 甲方有权提出违约损失赔偿或解除合同。

(三) 在履行合同过程中, 如果乙方遇到不能按时交货和提供服务的情况, 应及时以书面形式将不能按时交货的理由、预期延误时间通知甲方。甲方收到乙方通知后, 认为其理由正当的, 可酌情延长交货时间。

### 十四、违约赔偿

除合同第十五条规定外, 如果乙方没有按照合同约定的时间交货、到货安装、调试、培训、具备验收条件、通过最终验收, 甲方可要求乙方支付违约金。违约金按相关约定事项, 每延迟一周按照合同价款的0.5%计收; 最终验收延迟违约金计算有一周宽限期, 宽限期满后开始计算; 相关事项违约金可以累计计算, 但违约金的最高限额为合同价款的15%。一周按7天计算, 不足7天按一周计算。如果达到最高限额, 甲方有权单方解除合同, 无须担责。

## 十五、不可抗力

(一) 如果双方中任何一方遭遇法律规定的不可抗力, 致使合同履行受阻时, 履行合同的期限应予延长, 延长的期限应相当于不可抗力所影响的时间。

(二) 受事故影响的一方应在不可抗力的事故发生后尽快书面形式通知另一方, 并在事故发生后 7 天内, 将有关部门出具的证明文件送达另一方。

(三) 不可抗力使合同的某些内容有变更必要的, 双方应通过协商在 7 日内达成进一步履行合同的协议, 因不可抗力致使合同不能履行的, 合同终止。

## 十六、税费

与本合同有关的一切税费均适用中华人民共和国法律的相关规定。

## 十七、合同争议的解决

(一) 因合同履行中发生的争议, 合同当事人双方可通过协商解决。协商不成的, 选择下列第 2 种方式解决争议:

1. 提请北京仲裁委员会仲裁;
2. 向北京市大兴区人民法院提起诉讼。

(二) 诉讼费用除人民法院另有裁决外, 应由败诉方负担。

## 十八、违约解除合同

(一) 在乙方违约的情况下, 甲方可向乙方发出书面通知, 部分或全部终止合同。同时保留向乙方追诉的权利。

1. 乙方未能在合同规定的限期或甲方同意延长的限期内, 提供全部或部分货物, 按合同第十四条的规定可以解除合同的;

2. 乙方未能履行合同规定的其它主要义务的;

3. 在本合同履行过程中有腐败和欺诈行为的。

(1) “腐败行为”和“欺诈行为”定义如下:

① “腐败行为”是指提供/给予/接受或索取任何有价值的东西来影响甲方在合同签订、履行过程中的行为。

② “欺诈行为”是指为了影响合同签订、履行过程, 以谎报事实的方法, 损害甲方的利益的行为。

(二) 在甲方根据上述第十八条第一款规定, 全部或部分解除合同之后, 应当遵循诚实信用原则, 全部或部分购买与未交付的货物类似的货物或服务, 乙方应承担甲方购

买类似货物或服务而产生的额外支出。部分解除合同的，乙方应继续履行合同中未解除的部分。

### 十九、破产终止合同

如果乙方破产导致合同无法履行时，甲方可以书面形式通知乙方，单方终止合同而不给乙方补偿。但甲方必须以书面形式告知同级政府采购监督管理部门。该合同的终止将不损害或不影响甲方已经采取或将要采取的任何行动或补救措施的权利。

### 二十、转让和分包

(一) 政府采购合同不能转让。

(二) 经甲方同意，乙方可以将合同项下非主体、非关键性工作分包给他人完成。接受分包的人应当具备相应的资格条件，并不得再次分包。分包后不能解除乙方履行本合同的责任和义务，接受分包的人与乙方共同对甲方连带承担合同的责任和义务。乙方可以将合同项下非主体、非关键性工作分包给他人完成。但必须在投标文件中载明。

### 二十一、合同修改

甲方和乙方都不得擅自变更本合同，但合同继续履行将损害国家和社会公共利益的除外。如必须对合同条款进行改动时，当事人双方须共同签署书面文件，作为合同的补充，并报同级政府采购监督管理部门备案。

### 二十二、通知

本合同任何一方给另一方的通知，都应以书面形式发送，而另一方也应以书面形式确认并发送到对方明确的地址。

### 二十三、计量单位

技术规范中另有规定外，计量单位均使用国家法定计量单位。

### 二十四、适用法律

本合同应按照中华人民共和国的法律进行解释。

### 二十五、履约保证金

(一) 乙方应在合同签订后 7 天内，按约定的方式向甲方提交合同总价 5% 的履约保证金，即为： $1980000 \times 5\% = 99000$ 元整（大写玖万玖仟元整）。

(二) 履约保证金用于补偿甲方因乙方不能履行其合同义务而蒙受的损失。

(三) 履约保证金应使用本合同货币，按下述方式之一提交：

1. 甲方可接受的在中华人民共和国注册和营业的银行，按招标文件提供的格式，或其他甲方可接受的格式。

2. 支票、汇票、电汇、本票、金融机构、担保机构出具的保函（含政府采购投标担保函）等非现金形式。

（四）履约保证金在法定的货物质量保证期期满前应完全有效。

（五）如果乙方未能按合同规定履行其义务，甲方有权从履约保证金中取得补偿。项目验收合格后满两年，甲方将把履约保证金无息退还乙方。

## 二十六、合同生效和其它

（一）政府采购项目的采购合同内容的确定应以招标文件和投标文件为基础，不得违背其实质性内容。合同将在双方法定代表人或其授权代表签字、加盖公章后开始生效。

（二）本合同一式拾份，具有同等法律效力。甲方执捌份，乙方执贰份。

## 合同特殊条款

合同特殊条款是合同一般条款的补充和修改。如果两者之间有抵触，应以特殊条款为准。合同特殊条款的序号将与合同一般条款序号相对应。

### 一、定义

(一) 甲方：本合同甲方系指：北京科技职业大学

(二) 乙方：本合同乙方系指：西安亚成智能科技有限公司

(三) 现场：本合同项下的货物安装和运行地点位于：北京经济技术开发区凉水河二街9号北京科技职业大学。

### 二、交货方式

(一) 本合同项下的货物交货方式为：现场交货。

### 三、付款条件

(一) 签订合同后7天内，卖方（乙方）向买方（甲方）提交履约保证金99000.00元（大写：玖万玖仟元整），即合同总价5%；提交履约保证金后，甲方向乙方支付第一笔款1188000.00元（大写：壹佰壹拾捌万捌仟元整），即合同总价60%；

(二) 全部货物到货后，校方项目负责人向资产处提交到货清单，待“专项资金到位后”甲方向乙方支付第二笔款594000.00元（大写：伍拾玖万肆仟元整），即合同总价30%；若因专项资金未按时到位导致付款延迟，甲方不承担逾期付款责任，但应及时通知乙方并提供相关证明。

(三) 设备安装调试并验收合格后，甲方向乙方支付第三笔款198000.00元（大写：壹拾玖万捌仟元整），即合同总价10%；

(四) 项目验收合格两年后，甲方将履约保证金无息返还乙方（乙方须出具履约保证金收据）。

### 四、技术资料

使用说明书、电气原理图、实训指导书等。

### 五、质量保证

(一) 乙方在收到通知后3天内应免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

(二) 如果乙方在收到通知后7天内没有弥补缺陷，甲方可以采取必要的补救措施，但风险和费用将由乙方承担。

(三) 合同项下货物的质量保证期为自货物通过最终验收起 36 个月 (如有其他要求的从其规定) 内保修。

## 六、检验和验收

(一) 履约验收主体: 合同甲乙双方。

(二) 履约验收时间: 乙方提出验收申请之日起10个工作日内甲方组织验收。

(三) 履约验收方式: 一次性验收。

(四) 履约验收程序: 乙方提出验收申请; 甲方制定验收方案; 成立验收小组; 组织验收; 验收资料归档。

(5) 履约验收内容: 认真检查外包装是否完好无损; 核对品牌、规格、型号、配置、数量、制造商信息; 检查是否有检验证、合格证、保修证、说明书及原始装箱配置清单 (如涉及); 设备在现场进行安装调试后, 检验设备运行状况。

(6) 履约验收标准: 符合采购合同、招标文件的要求。

(7) 若验收不合格, 乙方应在甲方要求的期限内 (最长不超过15个工作日) 完成整改并重新申请验收, 相关费用由乙方承担。若二次验收仍不合格, 甲方有权解除合同, 乙方应退还甲方已支付的全部款项并支付合同总价15%的违约金。

## 七、索赔

索赔通知期限: 60天。

## 八、不可抗力

不可抗力通知送达时间: 事故发生后 14 天内。

## 附件一：货物清单

序号	货物名称	品牌	型号	技术参数	单价 (元)	数量	总价 (元)	备注
1	高压 配电 系统	亚 成 智 能	YC- NTP S01 -HV	<p>高压配电系统 品牌：亚成智能 型号：YC-NTPS01-HV</p> <p>一、系统包括：</p> <p>1、户内高压真空断路器（手车式） （1）额定电压：12kV； （2）额定电流：630A； （3）短路开断电流：25kA； （4）额定频率：50Hz； （5）操作电压：220V； （6）电机电压：220V。</p> <p>2、接地开关 （1）额定电压：12kV； （2）额定热稳定电流：（4S）31.5kA； （3）额定短路关合电流：80kA； （4）操作方式：手动机械式，接地开关与工作开关间有可靠的相互闭锁。</p> <p>3、开关状态指示仪 （1）工作电压：AC/DC110V-220V，50Hz； （2）功能：显示开关状态、小车工作位置、试验位置、断路器位置、接地刀位置、弹簧储能状态、高压带电指示等，支持RS485串口通讯功能。</p> <p>4、避雷器 （1）额定电压：17kV； （2）持续运行电压：13.6kV。</p> <p>5、电流互感器 （1）额定电流比：20/5A； （2）额定输出：10VA、10VA； （3）准确级次：0.5、10P10。</p> <p>6、零序电流互感器 （1）电流变比：50/5A； （2）准确级：10P； （3）额定输出：1VA； （4）额定频率：50Hz。</p> <p>7、微机保护测控装置 （1）额定电压：220V； （2）电压测量范围：0~100V； （3）电流测量范围：0~5A，带通讯接口； （4）通讯接口：不少于1个RS485，不少于1个以太网口； （5）保护功能：过流一段保护、过流二段保护、过流三段保护、过流反时限保护、</p>	79500元	5台	397500元	

			<p>电流加速保护、欠电压保护、过电压保护、过负荷保护、零序电流保护。</p> <p>8、故障设置模块：系统能够完成故障设置，可设置断路器分合闸控制信号故障、储能回路故障、分合闸反馈信号故障、电压测量信号故障，故障设置为电脑设置，无需人工手动设置。可以实现故障设置系统和保护装置的混合仿真，实现速断、过流、重合闸瞬时、重合闸永久、过电压、欠电压等故障模拟。</p> <p>9、设备整体外壳：冷轧板喷塑，尺寸（宽×深×高）：800mm×1350mm×2200mm，尺寸偏差±5mm。</p> <p>10、断路器中转小车</p> <p>（1）材质：覆铝锌板；</p> <p>（2）尺寸（宽×深×高）：660mm×620mm×800mm，尺寸偏差±5mm。</p> <p>11、电工绝缘凳</p> <p>（1）材质：玻璃钢环氧树脂；</p> <p>（2）阶梯数：单层；</p> <p>（3）耐压等级：220kV；</p> <p>（4）尺寸：40cm×30cm×50cm。</p> <p>二、系统实训功能：</p> <p>（1）能完成电工倒闸操作（开关柜停送电操作）；</p> <p>（2）能完成电工高压配电装置故障排查（断路器分合闸回路故障、储能回路故障、状态指示回路故障、手车位置状态指示回路故障、就地远方信号故障、电压测量回路故障）；</p> <p>（3）能完成电工继电保护（过流一段保护、过流二段保护、过流三段保护、重合闸、过电压保护、欠电压保护、零序过流保护等）；</p> <p>（4）能完成电工高压开关柜检修。</p>				
2	低压 配电 系统	亚 成 智 能	<p>YC- NTP S01 -LV</p> <p>低压配电系统 品牌：亚成智能 型号：YC-NTPS01-LV</p> <p>一、系统包括：</p> <p>1、万能式断路器</p> <p>（1）额定电流：400A；</p> <p>（2）绝缘电压：1000V；</p> <p>（3）闭合电磁铁：AC220/230V；</p> <p>（4）分励脱扣器：AC220/230V；</p> <p>（5）欠压脱扣器：AC220/230V；</p> <p>（6）储能电动机：AC220/230V；</p> <p>（7）辅助开关：4开4闭；</p> <p>（8）极数：3极；</p> <p>（9）安装方式：抽屉水平。</p> <p>2、智能三相多功能仪表</p> <p>（1）工作电源：AC85~265V；</p>	74500元	5台	372500元	

			<p>(2) 数字接口：RS485接口、MODBUS-RTU 通讯协议；</p> <p>(3) 精度：0.2；</p> <p>(4) 功能：采集三相电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、电网频率、有功电能、无功电能；仪表具有RS485通讯功能，扩展2路遥控、2路遥信；</p> <p>(5) 数量：4台。</p> <p>3、抽屉单元</p> <p>(1) 低压塑壳断路器：3台，额定电流：16A；</p> <p>(2) 电流互感器：9台，变比50/5；</p> <p>(3) 指示灯：6个，额定电压220V；</p> <p>(4) 熔断器：16个，额定电流：6A；</p> <p>(5) 切换开关：1台，就地/远方切换；</p> <p>(6) 电动操作机构：1个，操作电压230V。</p> <p>4、三相智能电能表</p> <p>具有分时计量、分相有功电能计量，支持尖、峰、平、谷四个费率，实时参数监测、事件记录、故障报警等功能。</p> <p>5、故障设置模块</p> <p>可以设置断路器分合闸控制信号故障、储能回路故障、分合闸反馈信号故障、电压测量信号故障，故障设置为电脑设置，无需人工手动设置。</p> <p>6、照明电路元件</p> <p>(1) 86型单控开关：4个；</p> <p>(2) 86型双控开关：2个；</p> <p>(3) 照明灯：4个；</p> <p>(4) 日光灯：1个；</p> <p>(5) 2P微型断路器：2个。</p> <p>7、电气控制电路元件</p> <p>(1) 3P微型断路器：2个；</p> <p>(2) 中间继电器：5个；</p> <p>(3) 交流接触器：3个；</p> <p>(4) 电动机：1台；</p> <p>(5) 控制按钮：5个；</p> <p>(6) 指示灯：6个；</p> <p>(7) 热继电器：2个；</p> <p>(8) 熔断器：1个。</p> <p>8、设备整体外壳：外壳尺寸（宽×深×高）：800mm×800mm×2200mm，尺寸偏差±5mm。</p> <p>二、系统实训功能：</p> <p>(1) 能完成电工低压配电装置电路设计及装调（一次、二次接线图和原理图设计及接线、电力仪表接线图和原理图设计及接线）；</p> <p>(2) 能完成电工低压配电装置检修（控制转换开关更换、指示灯更换、熔断器更</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

			<p>换、电力仪表更换、断路器电动操作机构更换、抽屉单元机械机构检修)；</p> <p>(3) 能完成电工故障排查(断路器合闸回路故障、分闸回路故障、储能回路故障、分合闸状态指示回路故障、储能指示回路故障、控制回路故障、测量回路故障)；</p> <p>(4) 能完成电工电能计量(正向、反向有功电能、事件记录、尖、峰、平、谷，故障报警、电压、电流、功率因数等实时参数检测)；</p> <p>(5) 能完成电工常用照明及动力控制电路设计及布线安装。</p>				
3	分布式发电单元1	亚成智能	<p>YC-NTPS01-PV</p> <p>一、系统包括：</p> <p>1、光线传感器</p> <p>(1) 工作电压：DC12V；</p> <p>(2) 开关量输出：可以根据模拟太阳光源的方向输出东西南北四个方向开关量信号。</p> <p>2、太阳总辐射变送器</p> <p>(1) 测量范围：0-1500W/m<sup>2</sup>；</p> <p>(2) 输出信号：4-20mA。</p> <p>3、减速电机</p> <p>(1) 额定电压：220V；</p> <p>(2) 额定功率：90W；</p> <p>(3) 转速：0.54 r/min。</p> <p>4、投射灯</p> <p>(1) 额定电压：220V；</p> <p>(2) 额定功率：400W；</p> <p>(3) 数量：2个。</p> <p>5、接近开关</p> <p>(1) 金属感应距离：3mm；</p> <p>(2) 工作电压：6-36VDC；</p> <p>(3) 数量：3个。</p> <p>6、光伏组件</p> <p>(1) 单块光伏板最大功率：20W；</p> <p>(2) 最大输出电压：16V；</p> <p>(3) 开路电压：21.6V；</p> <p>(4) 短路电流：1.5A；</p> <p>(5) 功率容差：±3%；</p> <p>(6) 数量：4块。</p> <p>7、运动机构</p> <p>(1) 具备水平方向和俯仰方向双轴运行；</p> <p>(2) 水平方向微动开关2个：输出一组常开点；</p> <p>(3) 俯仰方向微动开关2个：输出一组常开点；</p> <p>8、汇流箱</p> <p>(1) 尺寸：300×200×400mm(长×宽×</p>	59500元	5台	297500元	

			<p>高), 尺寸偏差±5mm;  (2) 材质: 冷轧板喷塑;  (3) 防护等级: IP54;  (4) 输入路数:4 路, 集成4个防反二极管。</p> <p>二、实训功能:  (1) 能完成电工分布式发电系统一认知;  (2) 能完成电工电池方阵安装;  (3) 能完成电工供电装置组装;  (4) 能完成电工供电系统接线;  (5) 能完成电工光线传感器的工作原理;  (6) 能完成电工电池输出特性测试。</p>				
4	分布 式发 电单 元2	亚 成 智 能	<p>YC- NTP S01 -WT</p> <p>分布式发电单元2  品牌: 亚成智能  型号: YC-NTPS01-WT</p> <p>一、系统包括:  1、风速传感器  (1) 工作电压:DC24V;  (2) 风速测量范围:0-70m/S;  (3) 输出信号:4~20mA。</p> <p>2、轴流风机  (1) 电压: 380V;  (2) 功率: 750W;  (3) 转速: 1450r/min; (4) 风量:  11000m<sup>3</sup>/h。</p> <p>3、接近开关5个  (1) 金属感应距离:3mm;  (2) 工作电压:6-36VDC;  (3) 数量: 5个。</p> <p>4、行走机构箱  (1) 尺寸: 800×450×700mm (长×宽×  高), 尺寸偏差±5mm;  (2) 材质: 冷轧板喷塑;  (3) 防护等级: IP54;  (4) 行走电机: 220V, 60W。</p> <p>5、风力发电机  (1) 发电机电压: 12V;  (2) 发电机功率: 100W;  (3) 叶片: 3片。</p> <p>6、接线箱  (1) 尺寸: 300×140×400mm (长×宽×  高), 尺寸偏差±5mm;  (2) 材质: 冷轧板喷塑;  (3) 防护等级: IP54。</p> <p>二、系统实训功能:  (1) 能完成电工分布式发电系统二的认  知;  (2) 能完成电工水平轴永磁同步发电机组  装;  (3) 能完成电工模拟风场装置组装;  (4) 能完成电工侧风偏航装置组装;</p>	54500元	5台	272500元	

				(5) 能完成电工供电系统接线; (6) 能完成电工发电机输出特性测试。				
5	发电及储能控制系统	亚成智能	YC-NTPS01-ES	<p>发电及储能控制系统</p> <p>品牌：亚成智能</p> <p>型号：YC-NTPS01-ES</p> <p>一、系统包括：</p> <p>1、交换机</p> <p>(1) 工作电压：DC12-57V;</p> <p>(2) RJ45接口数量：16个。</p> <p>2、串口服务器</p> <p>(1) 工作电压：DC9-36V;</p> <p>(2) RJ45接口：2个;</p> <p>(3) RS485接口：8个。</p> <p>3、12V开关电源</p> <p>(1) 输入电压：AC220V;</p> <p>(2) 输出电压：DC12V ;</p> <p>(3) 额定电流：6.3A。</p> <p>4、24V开关电源</p> <p>(1) 输入电压：AC220V;</p> <p>(2) 输出电压：DC24V ;</p> <p>(3) 额定电流：6.5A。</p> <p>5、变压器</p> <p>(1) 输入电压：AC220V;</p> <p>(2) 输出电压：AC24V;</p> <p>(3) 容量：50VA。</p> <p>6、三相整流桥</p> <p>(1) 最大输出电流：50A;</p> <p>(2) 反向重复峰值电压：1600V;</p> <p>7、单相调压模块</p> <p>(1) 输入电压：AC220V;</p> <p>(2) 调节信号：4-20mA;</p> <p>8、风光互补控制器</p> <p>(1) 风机功率：200W;</p> <p>(2) 太阳能功率：100W;</p> <p>(3) 系统电压：12V;</p> <p>(4) 通讯：RS485。</p> <p>9、变频器</p> <p>(1) 输入电压:220V;</p> <p>(2) 功率:0.75kW;</p> <p>(3) 通讯：RS485 。</p> <p>10、变频器</p> <p>(1) 输入电压:220V;</p> <p>(2) 功率:0.25kW;</p> <p>(3) 通讯：RS485。</p> <p>11、可编程逻辑控制器</p> <p>(1) 板载数字 I/O: 36点输入/24点输出;</p> <p>(2) 电压范围：AC120~240V;</p> <p>(3) 传感器电压范围：DC24V;</p> <p>(4) 端口数：PROFINET (LAN) 1 个，串行</p>	69000元	5台	345000元	

				<p>端口1个;</p> <p>(5) 数量: 2台。</p> <p>12、可编程逻辑控制器</p> <p>(1) 板载数字 I/O: 12点输入/8点输出;</p> <p>(2) 电压范围: AC120~240V;</p> <p>(3) 传感器电压范围: DC24V;</p> <p>(4) 端口数: PROFINET (LAN) 1 个, 串行端口1个;</p> <p>(5) 数量: 2台</p> <p>13、模拟量模块</p> <p>(1) 输入路数: 2路;</p> <p>(2) 输入类型: 电压或电流;</p> <p>(3) 输入范围: <math>\pm 10\text{ V}</math>, <math>\pm 5\text{ V}</math>, <math>\pm 2.5\text{ V}</math>, 或 <math>0 \sim 20\text{ mA}</math>;</p> <p>(4) 输出路数: 1路;</p> <p>(5) 输出类型: 电压或电流;</p> <p>(6) 输出范围: <math>\pm 10\text{ V}</math> 或 <math>0 \sim 20\text{ mA}</math>;</p> <p>(7) 数量: 2台。</p> <p>14、数字量模块</p> <p>(1) 数字输入: 8点;</p> <p>(2) 数字输出: 8点;</p> <p>15、直流电压表</p> <p>(1) 工作电压: AC/DC 85-265V;</p> <p>(2) 测量范围: 0.5-250V;</p> <p>(3) 数量: 2台。</p> <p>16、直流电流表</p> <p>(1) 工作电压: AC/DC 85-265V;</p> <p>(2) 测量范围: 0-5A;</p> <p>(3) 数量: 2台。</p> <p>17、负载</p> <p>(1) 照明灯: 3个, 电压220V, 功率100W;</p> <p>(2) 报警灯: 1个, 电压220V, 功率6W;</p> <p>(3) 闪光灯: 1个, 电压220V, 功率6W;</p> <p>(4) 直流灯: 1个, 电压12V, 功率5W;</p> <p>(5) 可调电阻1个, 1000欧姆, 100W;</p> <p>(6) 电机负载1个, 功率180W, 额定电压380V。</p> <p>18、铅酸蓄电池组</p> <p>(1) 电池组: 12V, 7AH 一组;</p> <p>(2) 电池组: 72V, 7AH 三组。</p> <p>19、功率放大器</p> <p>(1) 输入电压: DC12V;</p> <p>(2) 输出电压: DC450V;</p> <p>(3) 功率: 800W。</p> <p>20、模拟光伏电站</p> <p>(1) 输入电压: AC220V;</p> <p>(2) 输出电压: DC450V;</p> <p>(3) 功率: 1200W。</p> <p>21、储能逆变器</p> <p>(1) 光伏输入: 最大极限功率8kW, mppt电压范围190-800V, MPPT跟踪数量2个, 最大</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--

- 限度电流10A;
- (2) 交流输入: 三相五线, 400V, 额定功率10kW; 频率50/60Hz;
- (3) 交流输出: 三相五线, 400V, 额定功率5kW; 频率50/60Hz;
- (4) 储能电池类型: 锂电池或者铅酸电池; 电压: 500V, 充放电电流: 40A;
- (5) 待机功率: 15W;
- (6) 通讯: RS485。
- 22、触摸屏
- (1) 显示屏: 7寸;
- (2) 通讯接口: RS485, 以太网通讯及USB;
- (3) 电源: DC24V, 口: 1个;
- (4) 数量: 3台。
- 23、电气控制元件
- (1) 转换开关: 2个;
- (2) 急停开关: 2个;
- (3) 按钮: 20个;
- (4) DC24V中间继电器: 24个。
- 24、电源控制元件
- (1) 2P空开: 8个;
- (2) 3P空开: 3个;
- (3) 五孔插座: 3个;
- 25、外壳尺寸(宽×深×高): 800mm×800mm×2200mm, 尺寸偏差±5mm。
- 26、配套工具套装

序号	名称	规格	数量	单位
(1)	万用表	200A+	1	台
(2)	长柄十字螺丝刀	6*150mm	1	把
(3)	长柄一字螺丝刀	3*150mm	1	把
(4)	验电笔	低压	1	支
(5)	开口扳手	14mm-17mm	1	把
(6)	开口扳手	12mm-14mm	1	把
(7)	开口扳手	10mm-8mm	1	把
(8)	活动扳手	200mm	1	把

(9)	长柄压线钳	165mm	1	把
(10)	针型端子压线钳	6-4A	1	把
(11)	叉型端子压线钳	2MA	1	把
(12)	剥线钳	175mm	1	把
(13)	口水钳	5寸	3	把
(14)	尖嘴钳	6寸	1	把
(15)	六方扳手	9件套	1	套
(16)	绝缘手套	12kV	1	双
(17)	指示牌	已接地	1	个
(18)	指示牌	在此工作	1	个
(19)	指示牌	禁止合闸、有人工作	1	个
(20)	指示牌	禁止合闸、线路有人工作	1	个
(21)	吸勾	磁力圆(形)	4	个
(22)	安全帽	蓝色	3	个
(23)	工具箱	17寸	1	个

27、通用仪器

(1) 示波器1台

- ①150MHz带宽, 2个模拟通道
- ②标配每通道1Mpts存储深度, 存储深度支持自动和手动模式选择
- ③1GS/s实时采样率, 50GS/s等效采样率
- ④波形捕获率高达5000wfms/s, 支持触发输出 (Trigger Out) 验证波形捕获率
- ⑤3种光标模式: 时间、电压、跟踪等类型, 34种波形参数自动测量
- ⑥5种触发类型: 边沿、交替、脉冲、视

		<p>频、斜率等类型</p> <p>⑦李沙育波形相位测量,</p> <p>⑧硬件6位频率计实时计数显示</p> <p>⑨7英寸WVGA (800×480) TFT彩色液晶屏, 更宽的显示范围8div×16div</p> <p>⑩通道菜单支持电压/电流显示切换, 支持电流探头</p> <p>⑪Math: 加、减、乘、除、FFT、数字滤波等类型</p> <p>⑫低底噪声, 宽范围垂直档位1mV/div-20V/div, 时基范围2nS/div-50S/div</p> <p>⑬硬件实时波形不间断录制和回放功能, 最大录制1000幅波形数据</p> <p>⑭存储/调出类型: 设置、波形、CSV文件、位图</p> <p>⑮2组参考波形, 20组设置, 20组波形内部存储</p> <p>⑯缺省设置快捷按钮, 方便恢复出厂设置;</p> <p>⑰支持USB-TMC协议, 支持与LabView互连, 提供SCPI编程手册;</p> <p>⑱标准配置接口: USB Host: Pass/Fail接口, 支持LAN接口, 支持U盘存储及固件升级; USB Device:直接与PC连接;</p> <p>⑲支持智能NeptuneLab云实验室管理系统, 可以实现组网, 可连接服务器, 可远程操作及控制, 可手动开启和关闭Auto键自动定标功能和参数自动测量功能, 可实现不同学校的资源共享, 多个校区的多个实验室的在线远程服务。</p> <p>用途: 用于设备中储能系统充放电特性测试</p> <p>(2) 示波器电流测试钳1台</p> <p>①直流/交流0 - 20KHz</p> <p>②可测电流范围20mA to 65A</p> <p>③可测量导体的直径: 最大9毫米</p> <p>④可配合示波器看电流波形, 可配合万用表看电流数据。由坡莫合金和霍尔元件组成的电流传感器, 将直流或交流电流线性地转换为直流或交流电压, 可以通过BNC接头接到示波器上, 观察电流波形; 也可以通过香蕉接头接到万用表上, 得到电流数据。</p> <p>用途: 配合示波器使用。</p> <p>(3) 线号机1台</p> <p>①操作方式: 独立操作电脑连接</p> <p>②编辑方式: 机器按键电脑编辑</p> <p>③打印速度: 30mm/s</p> <p>④色带长度: 80米</p> <p>⑤套管范围: 0.5-8平方</p> <p>⑥贴纸米数: 8米</p>				
--	--	---	--	--	--	--

			<p>⑦热缩管范围：01-08 用途：用于设备接线任务中号码管的号码打印。</p> <p>(4) 录音笔3支 容量：4GB;格式：WAV\MP3。 用途：用于倒闸操作流程录音。</p> <p>二、系统实训功能： (1) 能完成电工储能控制系统的认知； (2) 能完成电工储能逆变器的认知； (3) 能完成电工电池组认知； (4) 能完成电工可编程逻辑控制器程序开发； (5) 能完成电工触摸屏程序开发。</p>				
6	新型电力系统规划设计模块	亚成智能	<p>V1.0</p> <p>新型电力系统规划设计模块 品牌：亚成智能 型号：V1.0</p> <p>一、规划设计模块功能 (1) 系统可根据项目需求进行高压侧并网和用户侧并网模块设计，能够录入项目信息、客户信息和设计方信息； (2) 气象数据来源采用国际通用卫星数据，包含本地气象数据库，也可进行在线气象数据导入。可在地图上进行选点添加气象数据，也可以通过输入经纬度数据进行查找添加气象数据； (3) 光伏组件可以选择数据库光伏组件，也可进行自定义组件添加，自定义参数包含生产厂家、材质、最大功率、最大功率时电压、开路电压、开路电压温度系数、峰值功率温度系数、组件长度、组件宽度、组件厚度、重量、首年衰减、逐年衰减、功率公差、短路电流、组件转化效率、短路电路温度系数、标准组件发电温度条件、组件价格、最大功率时电流、系统最大电压、型号等参数； (4) 光伏组件数据库可进行搜索、导入、导出； (5) 逆变器可以选择数据库逆变器，也可进行自定义逆变器添加，自定义参数包含生产厂家、型号、功率、最大允许输入电压、MPPT最大允许输入电压、MPPT最小允许输入电压、逆变器交流输出电压、逆变器效率、输出相数、输入组串数、最大输入电流/每路MPPT、MPPT数量、最大交流输出电流、额定输出功率、防护等级、是否带隔离变、逆变器价格、逆变器型号等参数； (6) 逆变器数据库可进行搜索、导入、导出； (7) 方阵布置模块，可进行阵列倾角优化，以及排布方式、排布层数、排布间</p>	59000元	5套	295000元	

		<p>隔、运营时间、并网电压、并网点数等参数设置。可通过安装容量、平面面积、手动建模3种方式进行方阵的配置；</p> <p>(8) 节能减排模块。通过输入标准煤、碳粉尘、二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等参数，进行节能减排的计算；</p> <p>(9) 可进行直流方案选择，包含光伏阵列-逆变器、光伏阵列-防雷汇流箱-直流防雷配电单元-逆变器、光伏阵列-防雷汇流箱-逆变器、光伏阵列-直流防雷配电单元-逆变器四种传输方案；</p> <p>(10) 可进行模拟运行，结合前边输入数据进行计算，得到组件数量、逆变器数量、组件并联总数、逆变器输入路数、组件串联数、前后中心间距、实际容配比、安装功率等结果；</p> <p>(11) 导出报告。包含所选产品的技术参数及相关产品的选型公式和方法、全年各月能量损耗、全年各月发电量、材料清单、节能减排分析等；</p> <p>(12) 导出图纸。通过对光伏方阵进行手动建模，结合方阵参数，导出dxf图纸文件，图纸内容为光伏方阵布置的具体情况；</p> <p>(13) 可进行整个项目的保存，以便后续进行使用。</p> <p>二、电力监控模块功能</p> <p>(1) 用户权限管理</p> <p>电力监控系统可以通过对用户的权限进行管理，定义不同级别用户的登录名、密码及操作权限，为系统运行维护管理提供可靠的安全保障。可以对用户工号、电话等信息进行设置。</p> <p>(2) 数据采集功能</p> <p>电力监控系统可以对采集通道进行设置，进行采集协议的配置。可以根据采集协议生成对应的设备、对生成的设备进行变量I/O信息编辑。可以进行电压等级的区分、母线、母联、其他回路的区分，在母线上可以新建电容器、电动机、出线开关及其他回路。新建回路设备可以进行变量域改变、IO信息设定、变量词典编辑等。可以对电站内所有的模拟量、开关量进行实时和定时采集，采集的数据可根据设定的时间间隔自动存盘，生成历史数据库。对遥测量进行越限检查及告警，并进行最大值、最大值时间、最小值、最小值时间、平均值、供电合格率等的统计、记录以及开关分合闸次数统计、遥信变位启动事故追忆记录等。</p> <p>(3) 系统监测</p>				
--	--	---	--	--	--	--

			<p>电力监控系统可以实现监控界面显示整个电力监控系统的网络图，动态刷新显示各主接线图上的实时运行参数和设备运行状态，并具有回路带电、非带电及故障着色的功能，并支持远程控制功能。系统画面可以根据实际需要进行组态。</p> <p>(4) 事件报警管理 电力监控系统可以在电力参数的测量值越限、设备状态变化时触发报警。系统报警时能够进行信息语音提示，自动弹出报警画面或触发必要的操作，可以对控件进行显示名称改变，对控件的类型进行选择。</p> <p>(5) 图形显示功能 电力监控系统能满足变配电监控系统图形显示功能：其中包括电气主接线图(总画面、分画面)、电压棒图、负荷曲线图、饼形图、表计图、趋势图和表格功能。画面种类包括主接线图、操作显示、状态显示、报警及各种表格显示及有关打印。可以把采集的各种数据以数字、文字、图形和语音等形式显示在人机界面，可以直观理解的形式显示在人机界面。可以快速进行断路器、矩形断路器、隔离刀闸、接触器、接地刀、手车、模拟量、报警圆形光子牌、报警方形光子牌等拖动绘制，可以对单元进行Touch连接和动画连接。</p> <p>(6) 负荷曲线 电力监控系统可以进行负荷曲线的设置：用曲线形式显示各种遥测数据，可以设置实时与历史曲线。</p> <p>(7) 历史数据管理 电力监控系统可以基于实时数据库完成历史数据管理，所有实时采样数据、顺序事件记录等均可保存到历史数据库(SQLServer)。在监控画面中能够自定义需要查询的参数、查询的时间段或选择查询最近更新的记录数，显示并绘制成曲线、棒图、饼图。</p> <p>(8) 统计报表和打印功能 电力监控系统可以提供灵活的报表生成工具，根据运行要求自动生成各种报表：时报表、日报表、周报表、月报表、季报表、年报表，包括电流、电压、功率、频率、电度以及各种和、差等代数计算的结果值。可基于系统已有模板，或自定义新的模板生成报表，可以手动或根据预设时间表定时生成，或通过导出功能生成EXCEL格式报表，报表能自动存储或自动打印。</p> <p>(9) 强大的扩展功能 电力监控系统支持标准工业Modbus、</p>					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

			<p>IEC101、IEC102、IEC103、IEC104、DLT645、DL451、SC1801等协议的第三方设备。</p> <p>(1)移动工作站1台 CPU:I7-13700H 内存:32G; 硬盘: 1T固态; 显卡: RTX4060, 6G独显; 液晶屏: 16" LED雾面防眩光液晶显示屏 2.2k屏幕; 声卡: 支持高保真, 内置麦克风, 双扬声器; 摄像头: 720P高清摄像头; 标配电池: 60Whr电池; 原厂正版win11系统。</p> <p>(2)监控工作站1台 CPU: Intel Core I7; 内存: 32G DDR4 ; 硬盘: 1T固态; 显卡: 主流显卡, 6G独显; 网卡: 集成10M/100/1000MB自适应网卡; 声卡: 集成5.1声道声卡; 显示器: 23.8寸WLED显示器; 键鼠套装, 原厂正版win11系统。</p> <p>(3)工作台 桌子1个: 钢木结构, 长 160cm 宽 60cm 高 74cm; 椅子2个: 弓形钢架结构, 坐宽46cm, 总高 88cm, 固定扶手。</p>				
<p style="text-align: center;">总计金额:壹佰玖拾捌万元整</p>							<p style="text-align: center;">1980000.00元</p>

## 附件二：售后服务条款

### （一）免费质保期

我公司售后服务方案的故障处理流程将依据设备的特性和客户的需求进行精确设计，以确保故障能够及时、有效地处理，从而最大程度地减少对客户正常工作的影响。以下是我公司针对故障处理的具体流程：

#### 1. 免费质保期

（1）产品质保期自验收合格之日起开始计算质保期。我公司提供的所有产品硬件部分连同配件提供3年的免费质保服务。

（2）质保期内因产品质量问题应予以免费维修或更换。

（3）在质保期内，我公司保证所提供设备正常运行，如达不到要求，质保期顺延，并且我公司赔偿招标人经济损失。

（4）对质保期内的维修服务，我公司在接到买方通知后到现场无偿负责设备的调试或更换已损坏的零部件，响应时间在接到采购人通知后的（6小时内）到达客户现场，确保及时解决问题。

（5）出现问题，我公司技术人员免费到现场进行再次调试，直至系统恢复正常为止。

（6）质保期内，免费提供所有硬件设备的维修等技术支持服务；所有设备维修服务均为上门服务，且确保一周内的故障响应时间，由此产生的费用均不再收取。

（7）在用户指定地点进行设备操作和日常维护的现场培训，包括设备原理、使用方法和维护方法等，直至用户能够独立掌握。我公司在投标文件中提供技术支持和技术培训，并详尽阐述培训的方式、时间、内容及培训目的等。

（8）用户手册：我公司提供系统的软、硬件用户手册，设备电路接线图、工作原理图、维修手册等。提供所有设备完整的实验指导书。

（9）我公司在投标文件中声明，如果其在中标后有新产品研制成功并投入使用，将与招标人商定产品的更新换代问题。并保证在不涉及硬件的情况下，免费为招标人提供升级软件。当系统软件版本升级时，我公司无偿对设备进行软件升级。

（10）我公司对本项目以包组为单位的货物及服务进行整体投标，不存在只对包组内其中一部分内容进行的投标。

（11）我公司已对所投货物进行详细说明及提供详细随机配置清单。

(12) 为使用单位培训操作维护人员，提供技术培训措施，保证使用单位能熟练操作、维护和正常使用，费用已包含在总报价中，采购人不再支付任何费用。

## (二) 保修范围

### 1. 售后保修服务范围

(1) 产品保修：对于符合保修条件的产品，提供免费维修或更换服务，保修期限通常为一年或更长时间。

(2) 技术支持：通过电话、邮件、在线聊天等多种渠道，帮助客户解决使用过程中遇到的问题，提供专业的解答和操作指导。

(3) 维修服务：如果产品出现故障，我公司提供相应的维修服务，确保产品的正常运作。

(4) 零部件更换：在保修期内，因产品质量问题导致的零部件损坏，提供免费的零部件更换服务。

(5) 售后咨询：提供有关产品的使用方法、保养方法等相关信息，帮助客户更好地使用产品。

### 2. 售后保修服务内容

(1) 故障诊断与排除：当产品出现故障时，迅速进行故障诊断，并提供相应的解决方案。如需上门维修，专业技术人员将在约定时间内到达现场进行维修。

(2) 配件更换与维修：在保修期内，因产品质量问题导致的配件损坏，提供免费更换服务；超出保修期的配件更换，提供合理报价和优质维修服务。

(3) 培训服务：根据客户需求，提供产品使用培训、操作技巧培训等，帮助客户更好地掌握产品的使用方法，培训方式包括现场培训、远程培训和视频教程等。

## (三) 响应时间

为了应对设备及系统在使用过程中出现的紧急状况，最大限度地减少业主的意外风险，保障设备的正常运行，提高系统的可靠性，降低事故率及减小事故影响范围，我公司特制定以下应急处理方案：

### 1. 通讯保障

售后服务应急指挥中心负责人、售后服务应急专员等人手机保持 24 小时开机。

售后服务应急小组每位成员都保证全天候通讯畅通。

在客户的值班室醒目位置张贴维修、应急联系电话、应急维修专员电话等。

## (1) 事故处理保障措施

### 1) 故障原因分析

#### 1.1 初步诊断:

接到故障报告后, 首先通过微信视频或远程控制电脑的软件对故障进行初步判断, 确定故障类型、位置和可能的原因。

#### 1.2 现场检查:

维修人员到达现场后, 对设备进行详细检查, 包括硬件连接、软件配置、运行环境等。

根据检查结果, 进一步分析故障原因, 如硬件损坏、软件错误、配置不当、操作失误等。

#### 1.3 原因分析:

结合设备的使用记录、维护历史和客户反馈, 对故障原因进行深入分析, 识别潜在的风险因素, 如设备老化、设计缺陷、使用环境变化等

### 2) 故障处理流程

#### 2.1 故障确认:

与客户沟通, 确认故障现象和影响范围。根据初步诊断和现场检查结果, 确定故障类型和原因。

#### 2.2 制定处理方案:

根据故障原因, 制定相应的处理方案。评估处理方案的可行性、风险和成本, 选择最优方案。

#### 2.3 实施处理方案:

按照处理方案, 进行故障修复或替换损坏部件。

在处理过程中, 确保安全操作, 避免对设备造成二次损坏。

记录处理过程、关键步骤和发现的问题, 以便后续分析和改进。

#### 2.4 测试验证:

故障处理完成后, 对设备进行测试验证, 确保故障已完全解决。

如有必要, 进行长时间运行测试, 以验证设备的稳定性和可靠性。

#### 2.5 客户确认:

邀请客户对修复后的设备进行确认和验收。

收集客户反馈，了解客户满意度和改进建议。

## 2.6故障处理完成后的保障措施

### 2.6.1故障记录与分析：

对每次故障进行记录和分析，总结故障原因和处理经验。

定期对故障记录进行汇总和分析，识别常见的故障类型和原因，制定针对性的预防措施。

### 2.6.2改进与培训：

根据故障分析结果，对设备和操作流程进行改进，提高设备的可靠性和稳定性。对维修人员进行培训，提高其专业技能和服务意识，降低故障发生率。

### 2.6.3客户沟通与反馈：

定期对客户进行回访和沟通，了解设备使用情况和客户满意度。

收集客户反馈和建议，持续改进售后服务质量。

## (2) 应急处理反应时间

1) 接到客户的紧急维修电话后10分钟做出电话响应，我公司在1小时内进行响应，24小时内处理完毕。重大问题三天内解决。特殊情况无法修复的，质保期内无条件更换新软件或汇报使系统可正常运转的措施的方法。

2) 售后服务工程师接到派往现场的工单后，制定详细的交通路线，预设从公司到工作现场的交通路线和预算时间，以保障在最短的时间到达现场。并及时通知客户到达现场的时间。

3) 应急维修工程师到达现场后根据现场情况及公司提供的解决方案及时进行排查，确定故障原因及排除方法后，及时进行故障处理或请求公司或制造商给予人员、设备或配件的支援。

4) 对于不能及时解决的较大的故障或设备损坏，公司协同制造商以最快的方法进行处置，时间一般不超过三天。

## (3) 配件及物资保障

1) 公司有专门的备品备件仓库，以提供及时的配件保障。

2) 售后服务应急小组每人配备专用维修工具及常用易损备品备件。

3) 在保修期内所有维修材料均免费，保修期外的配件均按厂商供货价格结算。

4) 在备品备件停止生产的情况下，我公司及时确定可替换的同类型产品，并及时将用于替换的产品的型号、生产厂家、技术参数等资料发送给客户。

#### (4) 技术保障

1) 我公司提供完备的故障处理技术预案, 针对可能出现的各种意外状况, 提供二套及以上的解决方案备用。

2) 在维修人员到达现场后, 首先向值班人员了解设备运行及事故发生前后的基本情况, 其次从中控室计算机上调取该设备的历史运行记录和指标历史曲线, 根据操作手册进行故障排查, 确定故障原因后及时按处置预案进行故障排除, 如遇疑难故障, 公司可及时派技术负责人前往解决, 同时也及时通知制造商派人前往协同处理。

3) 公司的售后服务专业维修人员, 具备专业的技术水平, 并经过制造商组织的专门培训, 熟悉所供设备的各项技术参数和性能, 了解设备的内部构造和工作机理, 能迅速、准确的找出故障原因和制定解决方案, 及时排除故障。

4) 售后服务人员都具有现场安装调试的实际工作经验, 能独立完成一般故障的排除工作。

#### (5) 定期回访

为了提升客户满意度, 加强与客户之间的沟通与联系, 及时了解并解决客户在使用产品或服务过程中遇到的问题, 特制定定期回访维护方案。

##### 1) 目标

1.1 提升客户满意度和忠诚度。

1.2 及时发现并解决客户问题, 提高服务质量。

1.3 收集客户反馈, 优化产品或服务。

##### 2) 实施范围

本方案适用于所有已购买或使用公司产品或服务的客户。

##### 3) 回访方式

3.1 电话回访: 通过拨打客户预留的电话进行回访。

3.2 在线回访: 通过电子邮件、社交媒体或公司官网在线客服系统进行回访。

3.3 实地回访: 针对重要客户或特殊需求客户, 可安排专人进行实地拜访。

##### 4) 回访周期

4.1 在产品或服务购买后的一个月内进行首次电话回访, 之后每季度回访一次。

4.2 在质保期内每年进行一次设备维护。

##### 5) 回访内容

5.1 了解客户对产品或服务的满意度。

5.2询问客户在使用产品或服务过程中遇到的问题及建议。

5.3宣传公司新产品、优惠活动或增值服务。

5.4提醒客户关注公司动态、安全信息或产品更新。

#### 6) 回访流程

6.1制定回访计划：根据回访周期和范围，制定详细的回访计划。

6.2准备回访资料：收集客户的基本信息、购买记录、历史问题等信息，以便在回访过程中进行有针对性的沟通。

6.3实施回访：按照回访计划，通过电话、在线或实地方式回访。

6.4记录回访结果：将回访过程中收集到的客户反馈、问题、建议等信息进行详细记录。

6.5整理与分析：对回访结果进行整理和分析，找出问题原因，提出改进措施。

6.6反馈与跟进：将整理后的回访结果反馈给相关部门或人员，制定跟进计划，确保问题得到及时解决。

#### 7) 回访人员要求

7.1具备良好的沟通能力和服务意识。

7.2熟悉公司产品或服务的特点、优势及使用方法。

7.3具备较强的责任心和敬业精神，能够耐心解答客户问题。

#### 8) 考核与激励

8.1定期对回访工作进行考核，评估回访效果和客户满意度。

8.2设立售后服务优秀个人和团队奖项，对表现突出的个人和团队进行表彰和奖励。

#### 9) 持续改进

9.1根据回访结果和客户反馈，不断优化产品或服务，提高客户满意度。

9.2定期对回访方案进行评估和调整，以适应市场变化和客户需求。

## （四）解决问题时间

### 1. 故障报告与接收

(1) 客户在使用设备过程中，如发现故障，应立即通过我公司设定的报修渠道（如电话、电子邮件、在线客服等）进行故障报告。报告内容应包括故障发生时间、故障现象、设备型号及序列号等信息，以便于我公司及时了解情况。

(2) 我公司将设立专门的客服团队，对客户的故障报告进行接收。客服人员需详细记录故障信息，并对客户进行初步的故障排查指导，确保信息的准确性和完整性。

### 2. 故障分类与优先级

(1) 我公司将根据故障的性质和严重程度，对故障进行分类，主要分为重大故障、一般故障、微小故障几类。

(2) 根据故障分类，客服人员将为每个故障分配相应的优先级，确保重大故障优先处理。

### 3. 派遣维修人员

(1) 根据故障的优先级，客服人员将调度我公司技术支持团队，尽快派遣专业的维修人员前往客户现场进行检修。

(2) 维修人员在接到指派后，在规定的响应时间内（6小时内）到达客户现场，确保及时解决问题。

### 4. 故障处理结果反馈

(1) 故障处理完成后，维修人员需向客户说明故障原因、维修措施及设备的运行状况，并收集客户的反馈意见。

(2) 我公司将对每次故障处理的结果进行归档，以便后续的统计分析和改进工作。

### 5. 后续跟踪与服务

(1) 故障处理完成后，我公司将定期对客户进行回访，了解设备运行情况及客户满意度，确保后续服务的质量。

(2) 针对同一故障在质保期内连续出现的情况，我公司承诺在接到客户通知后，将在2天内进行免费更换或维修，确保客户设备的正常运行。

### (五) 售后人员安排

我公司配备了专业的技术人员和必要的维修设备，可以为客户提供现场服务、设备检修、技术咨询和备件供应等多项服务。

售后联系方式如下：

办公地址	负责区域	联系人电话
西安市高新区锦业路69号瞪羚谷 D201	全国	邵永博15929993945

#### 服务人员名单

序号	姓名	岗位	备注
1	张润	经理	
2	邵永博	技术人员	
3	蔡永平	技术人员	

## (六) 售后服务承诺

根据贵方 北京科技职业大学 的 (项目名称、编号:双高一北职大一智能网联汽车技术专业群建设一期-分布式电能管控实训装置建设、ZCGH-ZB-202511013) 项目的招标公告, 根据招标文件的商务要求, 我司特此承诺满足以下要求:

### 1. 交付(实施)的时间(期限)和地点(范围)

- (1) 2026年5月1日之前, 我公司完成交货;
- (2) 2026年8月30日之前, 我公司完成到货安装、调试、培训等工作, 并具备验收条件, 我公司向甲方提出验收申请;
- (3) 2026年9月30日之前, 甲方组织验收并出具验收报告。

交付(实施)地点:采购人指定地点

### 2. 付款条件(进度和方式)

以拟签订合同条款为准

3. 包装和运输 (如适用, 满足《关于印发〈商品包装政府采购需求标准(试行)〉、〈快递包装政府采购需求标准(试行)〉的通知》(财办库〔2020〕123号))

### 4. 售后服务(质保期)

(1) 产品质保期自验收合格之日起开始计算质保期。我公司提供的所有产品硬件部分连同配件提供 3 年的免费质保服务。

(2) 质保期内因产品质量问题应予以免费维修或更换。

(3) 在质保期内, 我公司保证所提供设备正常运行, 如达不到要求, 质保期顺延, 并且我公司赔偿招标人经济损失。

(4) 对质保期内的维修服务, 我公司在接到买方通知后到现场无偿负责设备的调试或更换已损坏的零部件, 响应时间在接到采购人通知后的(6小时内)到达客户现场, 确保及时解决问题。

(5) 出现问题, 我公司技术人员免费到现场进行再次调试, 直至系统恢复正常为止。

(6) 质保期内, 免费提供所有硬件设备的维修等技术支持服务; 所有设备维修服务均为上门服务, 且确保一周内的故障响应时间, 由此产生的费用均不再收取。

(7) 在用户指定地点进行设备操作和日常维护的现场培训，包括设备原理、使用方法和维护方法等，直至用户能够独立掌握。我公司在投标文件中提供技术支持和技术培训，并详尽阐述培训的方式、时间、内容及培训目的等。

(8) 用户手册：我公司提供系统的软、硬件用户手册，设备电路接线图、工作原理图、维修手册等。提供所有设备完整的实验指导书。

(9) 我公司在投标文件中声明，如果其在中标后有新产品研制成功并投入使用，将与招标人商定产品的更新换代问题。并保证在不涉及硬件的情况下，免费为招标人提供升级软件。当系统软件版本升级时，我公司无偿对设备进行软件升级。

(10) 我公司对本项目以包组为单位的货物及服务进行整体投标，不存在只对包组内其中一部分内容进行的投标。

(11) 我公司在投标文件中已对所投货物进行详细说明及提供详细随机配置清单。

(12) 为使用单位培训操作维护人员，提供技术培训措施，保证使用单位能熟练操作、维护和正常使用，费用已包含在总报价中，采购人不再支付任何费用。

## 5. 验收标准

(1) 履约验收主体：合同甲乙双方。

(2) 履约验收时间：我公司提出验收申请之日起    个工作日内甲方组织验收。

(3) 履约验收方式：一次性验收。

(4) 履约验收程序：我公司提出验收申请；甲方制定验收方案；成立验收小组；组织验收；验收资料归档。

(5) 履约验收内容：认真检查外包装是否完好无损；核对品牌、规格、型号、配置、数量、制造商信息；检查是否有检验证、合格证、保修证、说明书及原始装箱配置清单（如涉及）；设备现场进行安装调试后，检验设备运行状况。

(6) 履约验收标准：符合采购合同、招投标文件的要求。

## (七) 各项售后保障措施

### 1、组织结构与职责

#### (1) 售后服务部门

负责接收客户反馈，确认故障情况，并安排维修人员前往现场或指导远程解决，监督维修人员的服务质量，确保维修质量和效率，定期组织维修人员培训，提高其专业技能和服务意识，设立客户回访机制，了解客户满意度，收集客户意见和建议。

#### (2) 维修人员：

接到维修任务后，及时前往现场或进行远程解决，严格遵守维修流程，确保维修质量和效果，提交维修报告，记录维修过程和结果。

### 2、售后服务流程

#### (1) 用户反馈

客户在使用设备过程中出现故障或需要维修时，应及时联系售后服务部门，并提供设备信息和故障描述。

#### (2) 故障确认

售后服务部门接到用户反馈后，与用户沟通并确认故障情况，确定维修方案。

#### (3) 维修处理

维修人员按照维修方案进行维修处理，确保维修质量和效果。在维修过程中，如需更换备件，应填写备件申请单，并经过审批后领取。

#### (4) 设备确认

维修完成后，用户应对设备进行测试确认，确保设备正常运转，无明显故障。

#### (5) 售后评价

售后服务部门向用户发送满意度调查表，了解用户对服务质量的评价和建议，并对反馈意见进行及时处理。

### 3、售后服务质量管理

#### (1) 维修人员素质：

售后服务部门会定期培训维修人员，提高其专业技能和服务意识。

#### (2) 备件供应：

建立有完善的备件供应体系，确保备件的及时供应和质量保证。

#### (3) 服务监督：

设立有专门售后督促部门对售后服务进行监督和评估，及时发现问题并加以改进。

(4) 服务承诺：

明确售后服务承诺，如维修时限、质量保证等，提高用户信任度。

4、信息化管理

(1) 建立售后服务信息化管理系统：

实现故障追踪、服务监控等功能，提高服务效率和管理水平。

(2) 客户档案管理：

建立完善的客户档案系统，收集、整理客户的基本信息、购买记录、使用习惯等，以便为客户提供个性化的服务。

(八) 保修期后设备维修的价格清单及折扣率

质保期满，我司向采购方提供长期有偿维修和保养服务。采购方也可另择他人进行设备的维修和保养。根据损坏件及服务时间进行收费，配件仅收取被更换零部件的成本费且不高于投标价格。

质保期满后维修价格清单及折扣率			
序号	类别	价格	折扣率
1	维修人员费用	¥0.00 元	免费
2	差旅费用	¥0.00 元	免费
3	公司工时费及维修费	¥0.00 元	免费
4	更换元器件费用	不高于投标价格	不高于投标价格

## 附件三：培训方案

### （一）培训计划

#### 1、培训概述

为充分保证本项目竣工投入使用后，能够正常、安全、可靠、高效地运行，能最大发挥产品功能和效用，我们在对用户的需求充分了解的基础上，在实际集中培训环节，按照理论和现场实际应用相结合的方式。培训实施前将做好充分的准备工作，在项目开展后，按需求分析、评审、安装、调试、培训、技术支持步骤展开工作。

培训的方式分为现场培训和集中培训两部分。现场培训主要是在现场对xa各种硬件设备、系统的基本管理、使用、维护相关知识的培训。集中培训的形式为课堂讲授。我公司将选派有教学经验的工程师和专家进行此次培训。日常使用操作、运维、保养与管理、常见故障的排除、紧急情况的处理等，同时为操作和维护人员免费提供完善的设备用户手册、指导书等。

#### 2、培训原则

在此次培训工作中，我司将遵循以下原则：

##### （1）统一管理、分散实施

在项目组织机构中设置专门的培训组，负责系统项目建设的培训工作，进行统一的管理和协调，制定统一的课程大纲、统一编写和选择教材、按计划进行培训。统一集中技术骨干和业务骨干在合适的场所进行培训，设置专门的培训组，负责培训工作的统一管理和协调，有条理的对学院进行培训。

##### （2）集中授课、强化管理

为保证培训取得良好效果，培训全部采用面对面集中授课的方式进行，为学院提供良好的软硬件环境，并配备专门的培训管理人员以解决授课过程出现的问题，制定相应的考核制度。

##### （3）层次分明、针对性强

本次建设的项目涉及的内容比较多，在培训过程中分区域、分专业、分系统的进行培训，具体问题具体分析，采用有针对性的教学方法，使每次培训达到最好的效果。

## (二) 培训内容

### 1、操作说明

(1) 环境检查:检查配电室及柜体周围无积水、无杂物、通风良好,消防设施完好。

(2) 状态确认:核对目标柜体的编号与标识,确认无误。

(3) 断路器合闸操作:

检查断路器是否在工作位置或试验位置,储能指示(对于储能式断路器),若未储能,手动或电动进行储能。确认“合闸”按钮或旋钮标识清晰。

站稳,旋转至“合闸”位置。听到清晰的合闸声响,观察断路器机械指示窗变为“合闸”状态。

(4) 状态验证与记录:

观察该回路的三相电流表、状态显是否正常、平衡。

检查合闸信号指示灯是否点亮。

倾听柜内有无异常放电、振动或噪声。

### 2、注意事项

(1) 严禁未经培训的人员进行高风险操作(如倒闸、首次送电、盲目停电)

(2) 严禁在未验电、未挂接地线、未悬挂标识牌的情况下,进行设备检修。

(3) 严禁带电检修、移动或打开带电柜体的防护面板(除授权人员使用专用工具进行的带电检测外)严禁湿手操作或使用潮湿工具操作。

(4) 严禁配电室前后门及柜前柜后堆放任何杂物,通道必须保持畅通。

(5) 定期检查地面绝缘垫的完整性和有效性

(6) 配电室环境温度宜控制在  $5^{\circ}\text{C}$ - $40^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度宜低于80%,避免凝露。

(7) 消防安保:配电室内、配备足量的气体灭火器(如  $\text{CO}_2$ ),严禁存放易燃易爆物品。

### 3、常规维护

(1) 日常巡检

外观与环境:检查柜体有无锈蚀、破损、积水、异物;周边环境是否整洁。

仪表指示:记录各主要回路的电压、电流、功率、频率等参数,判断是否在正常范围及三相是否平衡。

声光信号:倾听柜内有无异常振动、放电声;观察指示灯、仪表是否正常。

温升检查：使用红外测温枪(通过观察窗或安全距离)非接触式扫描断路器进出线端子、母排连接处,电缆头等关键部位的温度,记录异常高温点(通常与环境温差 $>70^{\circ}\text{C}$ 或相间温差 $>20^{\circ}\text{C}$ 为异常)。

气味检查：注意有无绝缘烧焦、臭氧等异常气味。

#### (2) 保养检查

使用干燥的压缩空气(压力不宜过高)或软毛刷,清除柜内各部件、绝缘子、通风口的积尘。严禁用湿布擦拭。

检查各机械部件(如手柄、联锁机构、弹簧)的紧固螺丝。

检查抽屉式柜的推进机构是否顺畅,一次二次触头对接是否良好,机械闭锁是否可靠。

检查所有开关操作是否灵活,指示位置是否正确。

#### (3) 维护记录与报告

每一次巡检、保养和试验均以书面或电子记录,记录应包括:日期、时间、人员维护类型(巡检/保养/试验)

检查项目及数据(如温度、电流、电阻值)

### 4、应急维护

#### (1) 设备故障

备用设备：实训场地配备 1 套备用,可在主设备故障时 10 分钟内切换。

技术支持：厂商远程运维团队  $7\times 24$  小时响应,重大故障 24 小时内抵达现场。

#### 2) 学员操作失误

安全监护：讲师全程旁站,发现违规操作立即制止(如未断电接触带电部件)。

应急处置：配备急救箱,发生轻微触电或烫伤时,立即进行现场处理并送医。

本方案严格对照设备技术参数和软件功能设计,确保培训内容与甲方实际需求高度匹配,具备极强的操作性和针对性。

### 5、培训内容包括理论课/实践课

我方制定具体培训课程如下：

(1) 分布式发电单元1使用、维护及操作说明；

(2) 分布式发电单元2使用、维护及操作说明；

(3) 发电及储能控制系统功能及使用说明；

(4) 高压配电系统功能及使用说明；

- (5) 低压配电系统功能及使用说明；
- (6) 新型电力系统规划设计模块软件功能及使用说明；
- (7) 电力监控模块软件功能及使用说明。

#### 6、培训设施及材料

在现场培训时培训设备，包括设备实物、资料图片、现场演示等。

免费提供相关的培训资料、使用手册，并针对改造后的实训设备能开展的实操项目组织教师进行培训。

- A、设备原理图
- B、设备操作手册
- C、设备维护保养手册
- D、其它相关的技术资料

### (三) 培训方式

现场培训以设备或系统边安装边讲授的方式，但是为了不影响整体项目系统的实施进度，现场培训要遵循一定的原则：即以培训项目师为引导核心，按照项目师所讲授的内容去理解、并做详细记录；不在讲授及设备安装过程中频繁提问；不得随便操作设备；可以在项目师安装结束后就讲述问题进行探讨和提问。设备装调人员充当现场培训项目师的角色，也要针对所装调的设备向接受现场培训者进行全面的讲授：先要对设备、对系统有概要描述，使受训者了解项目概观和全局观。

培训的内容着眼于设备涉及技术的概要和日常操作的方式方法、并有意强调设备运行状态的检查与描述，为日后技术服务中，用户能够清楚的描述所遇到的故障及问题奠定良好的基础。

### (四) 培训时间

我公司为校方提供 3 天设备培训。将对客户技术人员在产品的硬件和软件的各方面进行培训，使他们掌握产品基本的安装、调试、运行、检查、修理和维护技能。

通过现场培训，使该设备的最终使用者认识该设备的功能，在项目中的地位和作用，初步了解该设备的使用方法和应用注意事项。

对用户的人员分为使用人员的培训和管理人员的培训。运行维护技术人员经过培

训应能进行日常设备运行维护工作，掌握设备的操作，熟悉设备基本功能。

管理人员经培训后，应能负责全面的技术管理工作，了解设备建设的过程，设备功能及应用。

设备到货后，到学校现场安装调试。

我公司项目师负责对仪器进行安装调试，确保一次性调试完成，并能按照相关要求完成样品分析。

我公司项目师负责对学校相关人员进行技术培训（包括仪器构造、工作原理、仪器操作使用、样品分析、日常维护保养方面的内容），直至学校操作人员能独立使用和日常维护为止。

在后续质保期内我公司技术人员应至少提供一次现场技术服务，对仪器性能检查校正，对人员进行再培训。

我方派出的培训教员，对所提供的设备具有五年以上的操作和维修经验。培训授课人员都是经过厂家认证的项目师、技术员等。培训教员的简历连同培训计划一并提交用户，用户认为培训教员不合格可要求更换。

我方在项目设备验收之前为用户技术人员进行现场培训，该培训包括正常操作和怎样处理紧急情况，用户需有代表参加。

我方将至少提前7天通知用户授课时所需的常用教学设施，任何特殊的工具和测试设备由我方准备。

## （五）培训目的

### 1、培训目标

随着信息化系统的上线，对相关技术人员进行全面、细致的培训是不可或缺的，所以培训也是本项目实施的关键部分。在人才培养方面，不仅要满足管理、使用、维护等要求，更重要的是要保证整个系统的正常运行，这就需要建立一支技术全面、能力过硬的队伍，熟练掌握系统的操作技能和日常维护技能，最终达到技术人员对系统自主管理、自主维护的目的。

我方将根据目前的选型配置和本项目的实施情况，通过培训为用户建立一套完整的培训体系及培训资料。根据招标文件要求，并结合我公司在培训服务方面积累的经验和技术储备，我公司制订了详细的培训方案，希望通过培训，达到如下目的：

使参加培训的人员能掌握系统的工作原理和技术性能，掌握系统安装和日常维护、系统的开发工具、开发技术和开发流程、系统的工作流程、告警日志分析、日常操作使用、相关的策略设置、参数设置、基本的故障诊断与排除；

参加培训的人员能独立进行日常管理，以保障系统的正常运行；使管理员能够更快的进入环境，真正帮助管理员对系统进行有效管理，提高管理质量。

因此，针对本项目建设内容进行必要的现场培训，通过采用岗位化、场景化、体系化的培训方案，由具备多年丰富项目经验及培训经验的工程师进行培训，能够使该项目的系运维人员充分熟悉网络、安全、存储相关技术的基本原理和结构，全面了解系统的各项功能，正确使用、维护系统，熟练操作、管理设备，能够对系统常规故障进行识别、判断，处理简单的突发问题；对参训人员提供全面的培训，使用户对设备基础知识、安全产品知识、有充分了解，熟悉目前系统，充分掌握维护系统、产品正常运行的技术知识，从而快捷的维护系统日常运行，能独立解决系统、产品使用中的一般故障，对产品配置进行一定的调整，从而保证系统、产品长期的运行。

项目实施小组将在本项目安装调试过程中，进行工程安装设置及注意事项的现场讲解和培训。

现场培训是工程师到现场安装调试、维护、管理相关设备和系统，用户的有关技术人员在现场观看和学习，并给予适当实际操作机会，对学习产生的问题随即解答，具有很强的实践和交互性。采取边讲解边操练的培训方式进行集中培训。在现场对最终用户进行硬件设备操作、维护培训。保证在现场培训项目单位操作使用维护人员（至少2人以上），直至能独立熟练操作和维护此次交付产品。

项目单位派技术人员参与产品安装及调试的全过程，这样参与人员将对系统的构造和功能具备初步的了解。

通过说明书和操作手册，让操作人员逐步熟悉本岗位的操作方法。

为了方便用户的使用与管理，我们将向用户提供本项目整套系统的文档（包括项目方案、用户手册、运维手册、竣工文档、等有关资料）。

通过现场培训使项目单位技术人员对本项目设计所有软、硬件系统的构造、原理、操作和故障排除有一定的了解，掌握此次交付设备的使用。

## (六) 培训技术人员

### 1、专职培训人员

培训队伍计划：设备装调人员充当现场培训项目师的角色，也要针对所装调的设备向接受现场培训者进行全面的讲授：先要对设备、对系统有概要描述，使受训者了解项目概观和全局观，培训的内容着眼于设备涉及技术的概要和日常操作的方式方法，并有意强调设备运行状态的检查与描述，为日后技术服务中，用户能够清楚的描述所遇到的故障及问题奠定良好的基础。

我司培训授课人是经过我司认证工程师、技术工程师（培训队伍师资情况如下）。

培训队伍师资情况

序号	培训职务	姓名	职称	荣誉证书	工龄
1	培训主管	晁炳杰	工程师	专家聘书	12
2	培训主任	张润	工程师	专家聘书	10
3	培训讲师	邵永博	电气工程师	优秀工程师	8

### 2、过程管理

- 1) 每日反馈：学员填写《实训日志》，记录操作难点，讲师次日针对性讲解。
- 2) 周度测试：分别进行阶段测试，考核设备操作熟练度（如光伏系统启动时间 $\leq$ 5 分钟）和软件操作准确性（如报表数据误差 $\leq$ 2%）。

#### 3) 考核标准

考核项目	合格要求
设备操作	单项流程完成时间 $\leq$ 15 分钟，关键步骤正确率 100%（如逆变器并网步骤遗漏率 = 0）
软件应用	报表生成准确率 100%，故障模拟响应时间 $\leq$ 3 分钟
安全规范	个人防护装备佩戴规范，操作过程无违规记录

### 3、预达效果

#### ①培训效果体现

通过培训使采购人相关人员掌握有关的使用、维护和管理方法，达到能独立进行管理、一般故障处理、日常检测和维护等工作的目标。

通过实施过程的现场培训，使得接触各种项目设备使用、项目管理和运营的人员对项目情况有清楚的认识，并对自己所接触系统的技术层面有一定的了解为以后的正规的课堂教学打下良好的基础。

让学生了解并熟练掌握：分布式发电的安装与控制、发电及储能控制的安装与控制、光分布式发电的调试与特性测试、发电及储能控制的调试与特性测试等任务；变电站一次系统的模拟操作、变配电系统设计、安装与调试、高低压配电装置的故障排查等任务；光伏电站高压侧并网和用户侧并网模块设计；电力自动化遥信、遥控、遥测功能；数据报表管理、数据曲线分析、事件报警记录功能等。

#### ②培训费用。

整个培训全免费，根据客户要求或设备使用人员的调整，我公司可安排培训人员随时到设备安装现场进行培训。

