



# 使用说明

1. 本合同标准文本适用于购买现成货物的采购项目，不包括需要供应商定制开发、创新研发的货物采购项目。

2. 本合同标准文本为政府采购货物买卖合同编制提供参考，可以结合采购项目具体情况，对文本作必要的调整修订后使用。

3. 本合同标准文本各条款中，如涉及填写多家供应商、制造商，多种采购标的、分包主要内容等信息的，可根据采购项目具体情况添加信息项。

## 第一节 政府采购合同协议书

甲方（全称）：黄淮学院（采购人、受采购人委托签订合同的单位或采购文件约定的合同甲方）

乙方（全称）：中原教育科技集团有限公司（供应商）

依据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》等有关法律法规，以及本采购项目的招标/谈判文件等采购文件、乙方的《投标（响应）文件》及《中标（成交）通知书》，甲乙双方同意签订本合同。具体情况及要求如下：

### 1. 项目信息

(1) 采购项目名称：黄淮学院 202605—新能源及网联汽车科教创新平台建设项目

采购项目编号：豫财竞谈-2026-18

(2) 采购计划编号： /

(3) 项目内容：

采购标的的品牌、规格型号、数量、技术要求、商务要求（详见附件 1：《项目供货清单与技术要求表》）。

涉及信息类产品，请填写该产品关键部件的品牌、型号（详见附件 2：《信息类产品关键部件清单表》）。

(4) 政府采购组织形式：政府集中采购 部门集中采购 分散采购

(5) 政府采购方式：公开招标 邀请招标 竞争性谈判 竞争性磋商

询价 单一来源 框架协议 其他： /

（注：在框架协议采购的第二阶段，可选择使用该合同文本）

(6) 中标（成交）采购标的的制造商是否为中小企业：是 否

本合同是否为专门面向中小企业的采购合同（中小企业预留合同）：是 否

若本项目不专门面向中小企业采购，是否给予小微企业评审优惠：是 否

中标（成交）采购标的的制造商是否为残疾人福利性单位：是 否

中标（成交）采购标的的制造商是否为监狱企业：是 否

(7) 合同是否分包：是 否

(8) 中标（成交）供应商是否为外商投资企业：是 否

(9) 是否涉及进口产品：

是，《政府采购品目分类目录》底级品目名称： /  金额： /

国别： /  品牌： /  规格型号： /

否

(10) 是否涉及节能产品：

是，《节能产品政府采购品目清单》的底级品目名称：  /  

强制采购      优先采购

否

是否涉及环境标志产品：

是，《环境标志产品政府采购品目清单》的底级品目名称：  /  

强制采购      优先采购

否

是否涉及绿色产品：

是，绿色产品政府采购相关政策确定的底级品目名称：  /  

强制采购      优先采购

否

(11) 涉及商品包装和快递包装的，是否参考《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）》明确产品及相关快递服务的具体包装要求：

是      否      不涉及

## 2. 合同金额

(1) 合同金额小写：  895000  元  

大写：  捌拾玖万伍仟元整  

分包金额（如有）小写：  /  

大写：  /  

（注：固定单价合同应填写单价和最高限价）

(2) 合同定价方式（采用组合定价方式的，可以勾选多项）：

固定总价   固定单价   固定费率   成本补偿   绩效激励   其他   /  

(3) 付款方式（按项目实际勾选填写）：

全额付款：  乙方先供货，甲方验收合格后，30个工作日内支付货款。  

分期付款：  /  ，其中涉及预付款的：  /  

成本补偿：  /  

绩效激励：  /  

## 3. 合同履行

(1) 起始日期：  2026  年  6  月  6  日，完成日期：  2026  年  7  月  5  日。

(2) 履约地点：  黄淮学院  

(3) 履约担保：是否收取履约保证金：是      否

收取履约保证金形式：  /  

收取履约保证金金额：  /  

履约担保期限：  /

(4) 分期履行要求： /

(5) 风险处置措施和替代方案： 详见【政府采购合同专用条款】

#### 4. 合同验收

(1) 验收组织方式：自行组织 委托第三方组织

验收主体：黄淮学院组织

是否邀请本项目的其他供应商参加验收：是 否

是否邀请专家参加验收：是 否

是否邀请服务对象参加验收：是 否

是否邀请第三方检测机构参加验收：是 否

是否进行抽查检测：是，抽查比例： / 否

是否存在破坏性检测：是， /

否

验收组织的其他事项： /

(2) 履约验收时间：供应商提出验收申请之日起 10 日内组织验收

(3) 履约验收方式：一次性验收

分期/分项验收： /

(4) 履约验收程序：按照学校二级验收制度，以终验结果为准

(5) 履约验收的内容：每一项技术和商务要求的履约情况（详见附件 1：《项目供货清单与技术要求表》）

(6) 履约验收标准：符合合同标的的特定标准（详见附件 1：《项目供货清单与技术要求表》）

(7) 是否以采购活动中供应商提供的样品作为参考：是 否

(8) 履约验收其他事项： /

#### 5. 组成合同的文件

本协议书与下列文件一起构成合同文件，如下述文件之间有任何抵触、矛盾或歧义，应按以下顺序解释：

(1) 政府采购合同协议书及其变更、补充协议

(2) 政府采购合同专用条款

(3) 政府采购合同通用条款

(4) 中标（成交）通知书

(5) 投标（响应）文件

(6) 采购文件

(7) 有关技术文件，图纸

(8) 国家法律、行政法规和规章制度规定或合同约定的作为合同组成部分的其他文件

6. 合同生效

本合同自 双方签订盖章之日起 生效。



7. 合同份数

本合同一式 七 份，甲方执 五 份，乙方执 二 份，均具有同等法律效力。

合同订立时间：2026 年 6 月 5 日

合同订立地点：黄淮学院

附件：具体标的及其技术要求和商务要求、联合协议、分包意向协议等。

甲方（采购人、受采购人委托签订合同的单位或采购文件约定的合同甲方）		乙方（供应商）	
单位名称（公章或合同章）	 黄淮学院	单位名称（公章或合同章）	 中原教育科技集团有限公司
法定代表人或其委托代理人（签章）		法定代表人或其委托代理人（签章）	
		拥有者性别	男
住 所	/	住 所	/
联 系 人	王启	联 系 人	袁家相
联系电话	13629803931	联系电话	13603719053
通信地址	河南省驻马店市开源大道76号	通信地址	郑州市金水区花园路53号河南省科学技术馆3号楼
邮政编码	/	邮政编码	/
电子邮箱	/	电子邮箱	/
统一社会信用代码	/	统一社会信用代码	91410000MA3X9G830W
/	/	开户名称	中原教育科技集团有限公司
/	/	开户银行	华夏银行郑州国基路支行
/	/	银行账号	15558000000967764
注：涉及联合体或其他合同主体的信息应按上表格式加列。			

## 第二节 政府采购合同通用条款

### 1. 定义

#### 1.1 合同当事人

(1) 采购人（以下称甲方）是指使用财政性资金，通过政府采购方式向供应商购买货物及其相关服务的国家机关、事业单位、团体组织。

(2) 供应商（以下称乙方）是指参加政府采购活动并且中标（成交），向采购人提供合同约定的货物及其相关服务的法人、非法人组织或者自然人。

(3) 其他合同主体是指除采购人和供应商以外，依法参与合同缔结或履行，享有权利、承担义务的合同当事人。

#### 1.2 本合同下列术语应解释为：

(1) “合同”系指合同当事人意思表示达成一致的任何协议，包括签署的政府采购合同协议书及其变更、补充协议，政府采购合同专用条款，政府采购合同通用条款，中标（成交）通知书，投标（响应）文件，采购文件，有关技术文件和图纸，以及国家法律、行政法规和规章制度规定或合同约定的作为合同组成部分的其他文件。

(2) “合同价款”系指根据本合同规定乙方在全面履行合同义务后甲方应支付给乙方的价款。

(3) “货物”系指乙方根据本合同规定须向甲方提供的各种形态和种类的物品，包括原材料、设备、产品（包括软件）及相关的其备品备件、工具、手册及其他技术资料等材料等。

(4) “相关服务”系指根据合同规定，乙方应提供的与货物有关的技术、管理和其他服务，包括但不限于：管理和质量保证、运输、保险、检验、现场准备、安装、集成、调试、培训、维修、废弃处置、技术支持等以及合同中规定乙方应承担的其他义务。

(5) “分包”系指中标（成交）供应商按采购文件、投标（响应）文件的规定，根据分包意向协议，将中标（成交）项目中的部分履约内容，分给具有相应资质条件的供应商履行合同的行為。

(6) “联合体”系指由两个以上的自然人、法人或者非法人组织组成，以一个供应商的身份共同参加政府采购的主体。联合体各方应在签订合同协议书前向甲方提交联合协议，且明确牵头人及各成员单位的工作分工、权利、义务、责任，联合体各方应共同与甲方签订合同，就合同约定的事项对甲方承担连带责任。联合体具体要求见【政府采购合同专用条款】。

(7) 其他术语解释，见【政府采购合同专用条款】。

### 2. 合同标的及金额

2.1 合同标的及金额应与中标（成交）结果一致。乙方为履行本合同而发生的所有费用均应包含在合同价款中，甲方不再另行支付其他任何费用。

### 3. 履行合同的时间、地点和方式

3.1 乙方应当在约定的时间、地点，按照约定方式履行合同。

#### 4. 甲方的权利和义务

4.1 签署合同后，甲方应确定项目负责人（或项目联系人），负责与本合同有关的事务。甲方有权对乙方的履约行为进行检查，并及时确认乙方提交的事项。甲方应当配合乙方完成相关项目实施工作。

4.2 甲方有权要求乙方按时提交各阶段有关安排计划，并有权定期核对乙方提供货物数量、规格、质量等内容。甲方有权督促乙方工作并要求乙方更换不符合要求的货物。

4.3 甲方有权要求乙方对缺陷部分予以修复，并按合同约定享有货物保修及其他合同约定的权利。

4.4 甲方应当按照合同约定及时对交付的货物进行验收，未在【政府采购合同专用条款】约定的期限内对乙方履约提出任何异议或者向乙方作出任何说明的，视为验收通过。

4.5 甲方应当根据合同约定及时向乙方支付合同价款，不得以内部人员变更、履行内部付款流程等为由，拒绝或迟延支付。

4.6 国家法律法规规定及【政府采购合同专用条款】约定应由甲方承担的其他义务和责任。

#### 5. 乙方的权利和义务

5.1 签署合同后，乙方应确定项目负责人（或项目联系人），负责与本合同有关的事务。

5.2 乙方应按照合同要求履约，充分合理安排，确保提供的货物及相关服务符合合同有关要求。接受项目行业管理部门及政府有关部门的指导，配合甲方的履约检查及验收，并负责项目实施过程中的所有协调工作。

5.3 乙方有权根据合同约定向甲方收取合同价款。

5.4 国家法律法规规定及【政府采购合同专用条款】约定应由乙方承担的其他义务和责任。

#### 6. 合同履行

6.1 甲乙双方应当按照【政府采购合同专用条款】约定顺序履行合同义务；如果没有先后顺序的，应当同时履行。

6.2 甲乙双方按照合同约定顺序履行合同义务时，应当先履行一方未履行的，后履行一方有权拒绝其履行请求。先履行一方履行不符合约定的，后履行一方有权拒绝其相应的履行请求。

#### 7. 货物包装、运输、保险和交付要求

7.1 本合同涉及商品包装、快递包装的，除【政府采购合同专用条款】另有约定外，包装应适应远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸等要求，确保货物安全无损地运抵【政府采购合同专用条款】约定的指定现场。

7.2 除【政府采购合同专用条款】另有约定外，乙方负责办理将货物运抵本合同规定的

交货地点，并装卸、交付至甲方的一切运输事项，相关费用应包含在合同价款中。

7.3 货物保险要求按【政府采购合同专用条款】规定执行。

7.4 除采购活动对商品包装、快递包装达成具体约定外，乙方提供产品及相关快递服务涉及到具体包装要求的，应不低于《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）》标准，并作为履约验收的内容，必要时甲方可以要求乙方在履约验收环节出具检测报告。

7.5 乙方在运输到达之前应提前通知甲方，并提示货物运输装卸的注意事项，甲方配合乙方做好货物的接收工作。

7.6 如因包装、运输问题导致货物损毁、丢失或者品质下降，甲方有权要求降价、换货、拒收部分或整批货物，由此产生的费用和损失，均由乙方承担。

## 8. 质量标准和保证

### 8.1 质量标准

(1) 本合同下提供的货物应符合合同约定的品牌、规格型号、技术性能、配置、质量、数量等要求。质量要求不明确的，按照强制性国家标准履行；没有强制性国家标准的，按照推荐性国家标准履行；没有推荐性国家标准的，按照行业标准履行；没有国家标准、行业标准的，按照通常标准或者符合合同目的的特定标准履行。

(2) 采用中华人民共和国法定计量单位。

(3) 乙方所提供的货物应符合国家有关安全、环保、卫生的规定。

(4) 乙方应向甲方提交所提供货物的技术文件，包括相应的中文技术文件，如：产品目录、图纸、操作手册、使用说明、维护手册或服务指南等。上述文件应包装好随货物一同发运。

### 8.2 保证

(1) 乙方应保证提供的货物完全符合合同规定的质量、规格和性能要求。乙方应保证货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命期内具备合同约定的性能。存在质量保证期的，货物最终交付验收合格后在【政府采购合同专用条款】规定或乙方书面承诺（两者以较长的为准）的质量保证期内，本保证保持有效。

(2) 在质量保证期内所发现的缺陷，甲方应尽快以书面形式通知乙方。

(3) 乙方收到通知后，应在【政府采购合同专用条款】规定的响应时间内以合理的速度免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

(4) 在质量保证期内，如果货物的质量或规格与合同不符，或证实货物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方可以根据本合同第15.1条规定以书面形式追究乙方的违约责任。

(5) 乙方在约定的时间内未能弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由乙方承担，甲方根据合同约定对乙方行使的其他权利不受影响。

## 9. 权利瑕疵担保

- 9.1 乙方保证对其出售的货物享有合法的权利。
- 9.2 乙方保证在交付的货物上不存在抵押权等担保物权。
- 9.3 如甲方使用上述货物构成对第三人侵权的，则由乙方承担全部责任。

## 10. 知识产权保护

10.1 乙方对其所销售的货物应当享有知识产权或经权利人合法授权，保证没有侵犯任何第三人的知识产权等权利。因违反前述约定对第三人构成侵权的，应当由乙方第三人承担法律责任；甲方依法向第三人赔偿后，有权向乙方追偿。甲方有其他损失的，乙方应当赔偿。

## 11. 保密义务

11.1 甲、乙双方对采购和合同履行过程中所获悉的国家秘密、工作秘密、商业秘密或者其他应当保密的信息，均有保密义务且不受合同有效期所限，直至该信息成为公开信息。泄露、不正当地使用国家秘密、工作秘密、商业秘密或者其他应当保密的信息，应当承担相应责任。其他应当保密的信息由双方在【政府采购合同专用条款】中约定。

## 12. 合同价款支付

- 12.1 合同价款支付按照国库集中支付制度及财政管理相关规定执行。
- 12.2 对于满足合同约定支付条件的，甲方原则上应当自收到发票后 10 个工作日内将资金支付到合同约定的乙方账户，不得以机构变动、人员更替、政策调整等为由迟延履行，不得将采购文件和合同中未规定的义务作为向乙方付款的条件。具体合同价款支付时间在【政府采购合同专用条款】中约定。

## 13. 履约保证金

- 13.1 乙方应当以支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式提交。
- 13.2 如果乙方出现【政府采购合同专用条款】约定情形的，履约保证金不予退还；如果乙方未能按合同约定全面履行义务，甲方有权从履约保证金中取得补偿或赔偿，且不影响甲方要求乙方承担合同约定的超过履约保证金的违约责任的权利。

13.3 甲方在项目通过验收后按照【政府采购合同专用条款】规定的时间内将履约保证金退还乙方；逾期退还的，乙方可要求甲方支付违约金，违约金按照【政府采购合同专用条款】规定支付。

## 14. 售后服务

- 14.1 除项目不涉及或采购活动中明确约定无须承担外，乙方还应提供下列服务：
  - (1) 货物的现场移动、安装、调试、启动监督及技术支持；
  - (2) 提供货物组装和维修所需的专用工具和辅助材料；
  - (3) 在【政府采购合同专用条款】约定的期限内对所有的货物实施运行监督、维修，

但前提条件是该服务并不能免除乙方在质量保证期内所承担的义务；

(4) 在制造商所在地或指定现场就货物的安装、启动、运营、维护、废弃处置等对甲方操作人员进行培训；

(5) 依照法律、行政法规的规定或者按照【政府采购合同专用条款】约定，货物在有效使用年限届满后应予回收的，乙方负有自行或者委托第三人将货物予以回收的义务；

(6) 【政府采购合同专用条款】规定由乙方提供的其他服务。

14.2 乙方提供的售后服务的费用已包含在合同价款中，甲方不再另行支付。

## 15. 违约责任

### 15.1 质量瑕疵的违约责任

乙方提供的产品不符合合同约定的质量标准或存在产品质量缺陷，甲方有权要求乙方根据【政府采购合同专用条款】要求及时修理、重作、更换，并承担由此给甲方造成的损失。

### 15.2 迟延交货的违约责任

(1) 乙方应按照本合同规定的时间、地点交货和提供相关服务。在履行合同过程中，如果乙方遇到可能影响按时交货和提供服务的情形时，应及时以书面形式将迟延的事实、可能迟延的期限和理由通知甲方。甲方在收到乙方通知后，应尽快对情况进行评价，并确定是否同意延长交货时间或延期提供服务。

(2) 如果乙方没有按照合同规定的时间交货和提供相关服务，甲方有权从货款中扣除误期赔偿费而不影响合同项下的其他补救方法，赔偿费按【政府采购合同专用条款】规定执行。如果涉及公共利益，且赔偿金额无法弥补公共利益损失，甲方可要求继续履行或者采取其他补救措施。

### 15.3 迟延支付的违约责任

甲方存在迟延支付乙方合同款项的，应当承担【政府采购合同专用条款】规定的逾期付款利息。

15.4 其他违约责任根据项目实际需要按【政府采购合同专用条款】规定执行。

## 16. 合同变更、中止与终止

### 16.1 合同的变更

政府采购合同履行中，在不改变合同其他条款的前提下，甲方可以在合同价款10%的范围内追加与合同标的相同的货物，并就此与乙方协商一致后签订补充协议。

### 16.2 合同的中止

(1) 合同履行过程中因供应商就采购文件、采购过程或结果提起投诉的，甲方认为有必要的，可以中止合同的履行。

(2) 合同履行过程中，如果乙方出现以下情形之一的：1. 经营状况严重恶化；2. 转移财产、抽逃资金，以逃避债务；3. 丧失商业信誉；4. 有丧失或者可能丧失履约能力的其他情形，乙方有义务及时告知甲方。甲方有权以书面形式通知乙方中止合同并要求乙方在合

理期限内消除相关情形或者提供适当担保。乙方提供适当担保的，合同继续履行；乙方在合理期限内未恢复履约能力且未提供适当担保的，视为拒绝继续履约，甲方有权解除合同并要求乙方承担由此给甲方造成的损失。

(3) 乙方分立、合并或者变更住所的，应当及时以书面形式告知甲方。乙方没有及时告知甲方，致使合同履行发生困难的，甲方可以中止合同履行并要求乙方承担由此给甲方造成的损失。

(4) 甲方不得以行政区划调整、政府换届、机构或者职能调整以及相关责任人更替为由中止合同。

### 16.3 合同的终止

(1) 合同因有效期限届满而终止；

(2) 乙方未按合同约定履行，构成根本性违约的，甲方有权终止合同，并追究乙方的违约责任。

### 16.4 涉及国家利益、社会公共利益的情形

政府采购合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的，双方当事人应当变更、中止或者终止合同。有过错的一方应当承担赔偿责任，双方都有过错的，各自承担相应的责任。

## 17. 合同分包

17.1 乙方不得将合同转包给其他供应商。涉及合同分包的，乙方应根据采购文件和投标（响应）文件规定进行合同分包。

17.2 乙方执行政府采购政策向中小企业依法分包的，乙方应当按采购文件和投标（响应）文件签订分包意向协议，分包意向协议属于本合同组成部分。

## 18. 不可抗力

18.1 不可抗力是指合同双方不能预见、不能避免且不能克服的客观情况。

18.2 任何一方对由于不可抗力造成的部分或全部不能履行合同不承担违约责任。但迟延履行后发生不可抗力的，不能免除责任。

18.3 遇有不可抗力的一方，应及时将事件情况以书面形式告知另一方，并在事件发生后及时向另一方提交合同不能履行或部分不能履行或需要延期履行的详细报告，以及证明不可抗力发生及其持续时间的证据。

## 19. 解决争议的方法

19.1 因本合同及合同有关事项发生的争议，由甲乙双方友好协商解决。协商不成时，可以向有关组织申请调解。合同一方或双方不愿调解或调解不成的，可以通过仲裁或诉讼的方式解决争议。

19.2 选择仲裁的，应在【政府采购合同专用条款】中明确仲裁机构及仲裁地；通过诉讼方式解决的，可以在【政府采购合同专用条款】中进一步约定选择与争议有实际联系的地点的人民法院管辖，但管辖法院的约定不得违反级别管辖和专属管辖的规定。

19.3 如甲乙双方有争议的事项不影响合同其他部分的履行，在争议解决期间，合同其他部分应当继续履行。

## 20. 政府采购政策

20.1 本合同应当按照规定执行政府采购政策。

20.2 本合同依法执行政府采购政策的方式和内容，属于合同履行验收的范围。甲乙双方未按规定要求执行政府采购政策造成损失的，有过错的一方应当承担赔偿责任，双方都有过错的，各自承担相应的责任。

20.3 对于为落实中小企业支持政策，通过采购项目整体预留、设置采购包专门预留、要求以联合体形式参加或者合同分包等措施签订的采购合同，应当明确标注本合同为中小企业预留合同。其中，要求以联合体形式参加采购活动或者合同分包的，须将联合协议或者分包意向协议作为采购合同的组成部分。

## 21. 法律适用

21.1 本合同的订立、生效、解释、履行及与本合同有关的争议解决，均适用法律、行政法规。

21.2 本合同条款与法律、行政法规的强制性规定不一致的，双方当事人应按照法律、行政法规的强制性规定修改本合同的相关条款。

## 22. 通知

22.1 本合同任何一方向对方发出的通知、信件、数据电文等，应当发送至本合同第一部分《政府采购合同协议书》所约定的通讯地址、联系人、联系电话或电子邮箱。

22.2 一方当事人变更名称、住所、联系人、联系电话或电子邮箱等信息的，应当在变更后3日内及时书面通知对方，对方实际收到变更通知前的送达仍为有效送达。

22.3 本合同一方给另一方的通知均应采用书面形式，传真或快递送到本合同中规定的对方的地址和办理签收手续。

22.4 通知以送达之日或通知书中规定的生效之日起生效，两者中以较迟之日为准。

## 23. 合同未尽事项

23.1 合同未尽事项见【**政府采购合同专用条款**】。

23.2 合同附件与合同正文具有同等的法律效力。

### 第三节 政府采购合同专用条款

第二节 第 1.2 (6) 项	联合体具体要求	/
第二节 第 1.2 (7) 项	其他术语解释	/
第二节 第 4.4 款	履约验收中甲方提出异议或作出说明的期限	货物安装调试完毕后,乙方向甲方提出验收申请,甲方组织验收,并向乙方提供验收报告。如经过甲方验收不合格,乙方应在 10 日内进行整改,经过整改仍不合格,甲方有权单方解除合同。合同解除后,供方仍需承担违约责任,违约金为合同金额的 25%。
第二节 第 4.6 款	约定甲方承担的其他义务和责任	甲方无正当理由拒收货物,甲方向乙方偿付拒收货款的 25%违约金。甲方逾期支付货款的,甲方向乙方每日偿付逾期贷款总额的 1‰的违约金但不超过逾期贷款总额的 2%。
第二节 第 5.4 款	约定乙方承担的其他义务和责任	乙方所供货物品种、型号、规格、质量不符合有关质量标准 and 合同约定的,甲方有权拒收货物,乙方向甲方偿付拒收合同金额的 25%违约金。乙方逾期供货的,乙方向甲方每日偿付合同金额的 5‰的违约金。若乙方逾期供货达 10 天(含 10 天,不可抗力除外)甲方有权单方解除合同,乙方应按合同金额的 25%向甲方支付违约金。若给甲方造成损失的,乙方仍应赔偿给甲方造成的所有损失。 乙方在质量保证期内,对非因甲方人为因素而出现的货物质量问题,不能负责修理、调换或退货并承担相关费用的,或不能提供承诺的服务,乙方除向甲方赔付出现质量问题的货物价值全额外,另向甲方支付合同金额的 25%的违约金。 货物验收合格前所有风险由乙方承担。
第二节 第 6.1 款	履行合同义务的顺序	乙方先供货,甲方验收合格后,30 个工作日内支付货款。
第二节 第 7.1 款	包装特殊要求	/
	指定现场	甲方指定
第二节 第 7.2 款	运输特殊要求	/
第二节 第 7.3 款	保险要求	由乙方承担
第二节 第 8.2 (1) 项	质量保证期	按合同约定
第二节 第 8.2 (3) 项	货物质量缺陷响应时间	按合同约定

第二节 第11.1款	其他应当保密的信息	/
第二节 第12.2款	合同价款支付时间	甲方验收合格后，30个工作日内支付合同金额的100%货款。
第二节 第13.2款	履约保证金不予退还的情形	按合同约定
第二节 第13.3款	履约保证金退还时间及逾期退还的违约金	按合同约定
第二节 第14.1(3)项	运行监督、维修期限	按合同约定
第二节 第14.1(5)项	货物回收的约定	/
第二节 第14.1(6)项	乙方提供的其他服务	按合同约定
第二节 第15.1款	修理、重作、更换相关具体规定	按合同约定
第二节 第15.2(2)项	迟延交货赔偿费	按合同约定
第二节 第15.3款	逾期付款利息	/
第二节 第15.4款	其他违约责任	按合同约定
第二节 第19.2款	解决争议的方法	因本合同及合同有关事项发生的争议，按下列第 <u>(2)</u> 种方式解决： (1) 向 <u>/</u> 仲裁委员会申请仲裁，仲裁地点为 <u>/</u> ； (2) 向 <u>甲方所在地</u> 人民法院起诉。
第二节 第23.1款	其他专用条款	/

附件 1:

新能源及网联汽车科教创新平台建设供货清单与技术要求表

序号	设备名称	品牌	规格型号	原产地	规格参数	数量	单价(元)	金额(元)
1	新能源混合动力汽车 控制策略与三电系统 综合开发测试平台	高栋	GD-NEV-ZHPT	广州市	<p><b>必要功能</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 永磁同步电机内嵌旋转变压器, 具备通过旋转变压器进行速度、角度、方向信号采集的功能;</li> <li>2. 电池管理系统具备电压和电流采样、均衡、充放电管理、环境管理等功能;</li> <li>3. 整车控制器具备通过 CAN 总线线控指令控制动力系统的功能;</li> <li>4. 具备模拟纯电动、增程、混动等新能源车工作模式的功能;</li> <li>5. 具备软硬件二次开发、功能测试、控制策略开发等功能。</li> </ol> <p><b>主要技术指标</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电机控制器、电池管理单元、整车控制器核心控制器采用 32 位嵌入式 ARM Cortex-M4 处理器, 运行速度 200MHz, Flash512KB, RAM128KB。</li> <li>2. 电机驱动器与控制器高低压隔离, 永磁同步电机极对数 3, 额定电压 24V, 最大功率 300W。</li> <li>3. 电池单体 26650 封装, 电池包 2P8S 结构, 电池包容量 10Ah。</li> <li>4. 动态扭矩测试功能, 扭矩测试范围 0-10N·m, 额定转速 4000rpm, 最高转速 6800rpm, 断裂负载 14N·m。</li> <li>5. 触摸屏尺寸 10 英寸, 具备液晶仪表、专用诊断仪、CAN 总线通信数据查看功能。</li> <li>6. 各控制器之间采用 CAN 总线进行通信, 通信速率 500Kbps;</li> </ol>	2	55500	111000

					<p>7. 配备一份实验指导书, 包括电机控制系统外部信号测量(静态测量)、电机控制系统外部信号测量(动态测量)、负载加载与信号测量实验、开发环境应用入门实验、预充电接触器与主接触器控制实验、温度传感器信号获取实验、电流传感器信号获取实验、位置/转速传感器信号获取实验、换挡开关与油门判定实验、CAN 总线发送实验、CAN 总线接收实验、永磁同步电机控制系统开发、电机关键参数测量实验、电机零电角度测量实验、电机 FOC 电流环参数调整实验、FOC 速度环控制实验、速度环+MPA 控制实验、FOC 位置环控制实验、Park 变换仿真实验、Clarke 变换仿真实验、逆 Park 变换仿真实验、滑膜观测器与速度环控制实验、磁链观测器与速度环控制实验、增强型 EMF 观测器与速度环控制实验等 24 个电机控制系统实验项目; 包括电池管理系统外部信号测量(静态测量)、电池管理系统外部信号测量(动态测量)、开发环境与仿真工具、预充电接触器与主接触器控制实验、充电电控制实验、温度传感器信号获取实验、电池环境温度控制实验、电池电压采集实验、电池包电压采集实验、电池组 SOC 获取实验、电池包内单级电池放电控制实验、电池组均衡控制实验、电池管理综合程序实验、单体电池测量与电池组组装实验等 14 个电池管理系统实验项目; 包括 LED 闪烁控制实验、模拟量信号采集实验、高边功率驱动应用实验、CAN 总线发送实验、CAN 总线接收实验等5个整车控制器实验项目; 包括纯电动汽车(EV)工作模式控制实验、插电式混动(PHEV)汽车工作模式控制实验、增程式电动(REEV)汽车工作模式控制实验等 3 个系统综合控制实验项目。</p>		
2	可编程式高低温试验箱	高栋	GD-YQ-SYX	广州市	<p><b>必要功能</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具备用户自定义功能, 通过程序设置所需的温度曲线, 试验箱则自动执行高低温和温度循环测试;</li> <li>2. 具备模拟恶劣温度恒定状态、温度的变化速率和循环次数的功能;</li> <li>3. 具备以 PID 方式控制冷媒流量, 实现制冷、制热智能控制的功能。</li> </ol> <p><b>主要技术指标</b></p>	1	59000 59000

					<p>1. 内箱尺寸：长×宽×高 500mm×500mm×600mm；外箱尺寸：长×宽×高 820mm×1300mm×1900mm。</p> <p>2. 温度控制范围：-60℃~+150℃，温度波动度±0.5℃；温度解析度0.01℃；温度均匀度±2.0℃。</p> <p>3. 升降温速率（空载环境温度 25℃ 时）：由 0℃下降至-60℃ 60 分钟；由 25℃升高至+150℃ 45分钟。</p> <p>4. 控制器：控制方式两种；传感器类型 2 路 PT100 输入；控制信号 16 个 D0 控制信号；可编程序序 120 组。</p> <p>5. 压缩机及管道底部安装减振弹簧和防振软胶垫组合减振。</p> <p>6. 制冷系统管路采用增加防振软管和 C 型弯头的方式避免因振动和温度的变化引起的铜管破裂。</p> <p>7. 长期运行低温蒸发器不除霜，连续运行不结霜次数 1000 cycle。</p>		
3	电池充电系统	高栋	GD-YQ-DCCF	广州市	<p><b>必要功能</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具备对电池包进行工况模拟测试功能，通过加载路谱文件，对电池包进行实际使用的环境模拟，验证电池包在真实使用下的性能；</li> <li>2. 具备恒流充电、恒流放电、恒流恒压充电、恒功率充电、恒功率恒压充电、恒压恒阻放电、恒阻放电等功能；</li> <li>3. 具备掉电数据保护、脱机测试的功能；</li> <li>4. 具备自定义取点进行 DCIR 直流内阻测量的计算功能。</li> </ol> <p><b>主要技术指标</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设备尺寸：长×宽×高 600mm×800mm×900mm。</li> <li>2. 电压通道范围：充电 0V~60V；放电 3V~60V；精度优于±0.02%of FS；分辨率 24bit。</li> <li>3. 电流通道范围：2 个量程通道；量程 150A；量程 2100A；精度（独立量程）优于±0.05%of FS；恒压截止电流测量精度优于±0.05%of FS（每个独立量程）；分辨率 24bit。</li> <li>4. 单通道输出功率 6kW；整机输入功率 14kW；输出功率 12kW。</li> <li>5. 电流响应时间：（10%FS~90%FS）3ms；电流转换时间（-90%FS~90%FS）6ms；最小工步时间 0.1s。</li> <li>6. 通道数 2 路，通道并联支持最多 4 个通道并联，每个通道独立编程。</li> <li>7. 以太网接口：支持 CAN，RS485 通讯与 BMS 通讯，带 DBC 配置功能。</li> </ol>	1	46000

4	电芯温度测试仪	高栋	GD-YQ-DCWD	广州市				3	37000	111000
<p>8. 电压检测采样四线制连接(充放电同口)。 9. 数据记录频率 100Hz。</p> <p><b>必要功能</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具备测试电池组里单个电芯的电压与温度功能;</li> <li>2. 具备数据输出 (EXCEL) 功能。</li> </ol> <p><b>主要技术指标</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 整机通道数 8 路。</li> <li>2. 探针类型两种。</li> <li>3. 温度测试范围 -200℃~120℃, 精度优于 ±1℃ (线长 2m 以内); 温度分辨率 0.1℃。</li> <li>4. 采样频率 10Hz。</li> <li>5. 尺寸: 长×宽×高 440mm×150mm×45mm。</li> <li>6. BMS 通讯盒 1 个, 4 路 CANFD 通讯(支持 DBC 功能), 4 路 RS485 通讯(支持 DBC 功能)。</li> <li>7. 支持数据输出: Excel、TXT (温度、电压与主通道数据绑定)。</li> <li>8. 支持将辅助通道与同一中位机任意主通道绑定; 并用同一软件显示。</li> </ol>										
5	智能网联汽车装调测试平台	高栋	GD-ICV-ZT05	广州市				1	75200	75200
<p><b>必要功能</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 线控底盘具备制动、驱动、转向、拆卸与装配、调试、测试等功能;</li> <li>2. 具备二次融合标定、地图构建、自动驾驶循迹、避障/停障等功能;</li> <li>3. 具备显示原始数据波形、显示运动目标速度-距离二维热力图/能量图的功能;</li> <li>4. 具备观测区域目标的运动或静止波形的功能;</li> <li>5. 具备检测静止人员的存在, 以及运动人员的运动速度、距离、方向的功能。</li> </ol> <p><b>主要技术指标</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 线控底盘: 尺寸: 长×宽×高 130cm×65cm×55cm; 底盘质量 80kg; 额定有效载荷 60kg; 行驶速度 20km/h; 具备自动驾驶传感器固定支架; 对外供电 12V 接口; DC30A; 对外供电 220V 接口; AC2A; 220V 市电充电器接口: 48V/5A; 锂电池包额定电压/容量: 48V/50AH。</li> <li>2. 电控驱动系统 1 套; 后轮单电机驱动控制系统; 额定功率 2500W; 额定电压 48V; 扭矩控制方式; 驱动桥带驱动减速器、差速器。</li> <li>3. 整车控制器 1 个; 控制器处理器采用 ARM Cortex-M7 内核, 工作频率 300MHz; RAM 容量 512KB; Flash 容量 1024KB; FD-CAN 通道数量: 2; RS485 通道数量: 1; 开关量通道数量: 8; 模拟量采集通道: 8; 制动压力测量通道 1, 闭环控制制动压力响应时间 100ms; 转向轮转速、角速度测量: 2 通</li> </ol>										

				<p>道；无线遥控接收器：8通道；具备遥控与线控切换功能；控制器额定电压12V。</p> <p>4. 视觉相机及开发包：配备4mm焦距摄像头2个；分辨率1280*720；刷新率12Hz；数据接口：以太网、CAN；数据内容：图像、点云、车道识别、障碍物信息；动态范围120dB；工作温度-20~70℃。</p> <p>5. 组合导航及开发包：配备GPS/IMU组合导航单元1个；天线：蝶形天线2个；航向精度：单点：0.3°（GNSS/BD信号良好，基线长度2m）；RTK：0.3°；后处理：0.1°。组合导航位置：单点：1.5m（CEP）（GNSS/BD信号良好）；RTK：2cm+1ppm（CEP）（GNSS/BD信号良好）后处理：1cm+1ppm（CEP）；RTK刷新率1Hz，IMU刷新率100Hz。</p> <p>6. 激光雷达传感器及开发包：配备16线激光雷达1个；最大探测距离：150m（80m@10%NIST）；精度（典型值）：±3cm；盲区：0.4m；水平视场角：360°；垂直视场角：±15°；刷新率可设置10/20Hz；接口：以太网，速率100Mbps，供电电压：12V；功率：9W；工作温度：-30~60℃；防护等级：IP67。</p> <p>7. 计算单元：处理器核心：X86构架，8核16线程；内存：16GB 256位；存储：固态硬盘240GB，具备2路CAN总线接口；HDMI接口：1个；网络接口：RJ45千兆以太网；显示屏尺寸15.6寸，分辨率1920*1080；电源功率500W。</p> <p>8. 配备1份实验指导书，包含驱动后桥总体安装、前桥总体安装、制动系统总体安装、控制柜总体以及底盘钣金安装、线控驱动功能调试、线控转向功能调试、线控制动功能调试、遥控器匹配及操作、视觉传感器装配、激光雷达装配、组合导航系统装配、路由器安装及网线连接、计算机平台硬件装配、计算机平台软件安装、组合导航配置、激光雷达标定、视觉相机标定、循迹功能实现、高精度地图录制、避障功能实现、自动驾驶功能实现等21个实验项目。</p>		
6	激光焊接机	高栋	GD-JG1500	<p><b>必要功能</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具备激光焊接、激光切割、除锈去污和焊道清洗四合一功能；</li> <li>2. 具备智能温控保护功能</li> </ol> <p><b>主要技术指标</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 最大输出功率1500W。</li> <li>2. 输出功率稳定性±1.8%。</li> <li>3. 光纤直径9mm/micron。</li> <li>4. 焊接厚度0.3mm。</li> </ol>	1	50000

7	电机开发板	高栋	GD-KFB	广州市	<p>5. 光纤长度 10 米。</p> <p>6. 激光器冷却方式为内置水冷。</p> <p><b>必要功能</b></p> <p>1. 具备电流环、速度环、位置环三环级联 PID 闭环控制功能；</p> <p>2. 具备硬件过流、过压、过温、短路等多重保护功能。</p> <p><b>主要技术指标</b></p> <p>1. 包括主板1块、无刷驱动板1块，永磁同步电机1个，24V 数控电源1个，配套电源1个，DAP下载器1个，显示屏1个。</p> <p>2. 主板 MCU 型号 STM32G474VET6。</p> <p>3. 永磁电机</p> <p>电机结构参数：电机磁极对数4，定子槽数6槽，三相绕组，单相线圈2个，采用Y型星形连接。</p> <p>额定运行参数：额定功率 50W，额定转速 3000rpm，额定电压 24VDC，额定电流4.5A，额定转矩0.1N·m，峰值转矩0.3N·m。</p> <p>4. 驱动板：最大持续输出电流 10A，最大驱动功率 600W，支持三相全桥驱动电路，PWM 开关频率10kHz；</p> <p>5. 配套资料包含电机专题教程开发、UCOS 开发、ESeRTOS 开发、LVGL 图形界面开发等内容。</p>	3	7600	22800	
8	电能变换与控制试验台	高栋	GD-NEV-KZ06	广州市	<p><b>必要功能</b></p> <p>1. 电力电子开发仿真实验平台主要用于电力电子技术及应用教学和嵌入式综合教育，电路实验条件采用模块化设计，方便学生进行硬件电路实践实训、创新设计等；</p> <p>2. 平台所配备设备与实验套件相对应，实验套件配套的实验指导书中使用的仪器仪表必须与本平台配置内容一致；</p> <p>3. 平台采用一体化镶嵌式设计，所有仪器仪表内嵌至实验台中。</p> <p><b>主要技术指标</b></p> <p>一、设备技术参数</p>	7	60000	420000	

				<p>1. 波形采集模块</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 屏幕采用触摸屏设计, 尺寸 10 英寸, 分辨率 1024*600;</li> <li>(2) 带宽: 200MHz;</li> <li>(3) 通道数: 4 通道;</li> <li>(4) 单通道最大采样率: 2GSa/s;</li> <li>(5) 单通道最大存储深度: 100Mpts/ch;</li> <li>(6) 最高波形捕获率: 500,000wfms/s;</li> <li>(7) 垂直分辨率: 12bit;</li> <li>(8) 触发类型: 包含边沿、斜率、脉宽、窗口、欠幅、间隔、超时、码型、视频、前提边沿、第N边沿、延迟、建立/保持时间、串行触发;</li> <li>(9) 测量: 50 种参数测量。</li> </ul> <p>2. 波形发生器</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 通道数: 2路;</li> <li>(2) 采样率: 1GSa/s;</li> <li>(3) 最大输出频率: 120MHz;</li> <li>(4) 垂直分辨率: 16位;</li> <li>(5) 具备谐波输出功能;</li> <li>(6) 具备触屏显示功能。</li> </ul> <p>3. 台式数字万用表</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 测量精度: 五位半;</li> <li>(2) 直流电压测量包含200mV、2V、20V、200V、1000V档位;</li> <li>(3) 直流电流测量包含200<math>\mu</math>A、2mA、20mA、200mA、2A、10A档位;</li> <li>(4) 交流电压测量包含200mV、2V、20V、200V、750V档位;</li> <li>(5) 交流电流测量包含20mA、200mA、2A、10A档位;</li> <li>(6) 电阻测量包含200<math>\Omega</math>、2K、20K、200K、2M、10M、100M<math>\Omega</math>档位;</li> <li>(7) 电容测量包含2nF、20nF、200nF、2<math>\mu</math>F、20<math>\mu</math>F、200<math>\mu</math>F、10000<math>\mu</math>F</li> </ul>		
--	--	--	--	--	--	--

				<p>档位:</p> <p>(8) 频率测量: 20Hz~1MHz;</p> <p>(9) 周期测量: 1<math>\mu</math>s~0.05s;</p> <p>(10) 温度测量: 支持热电偶、热电阻温度传感器;</p> <p>(11) 最大测量速度: 150rdgs/s。</p> <p>4. 可编程直流电源</p> <p>(1) 电压: 最大输出 80V;</p> <p>(2) 电流: 最大输出 15A;</p> <p>(3) 功率: 300W;</p> <p>(4) 保护功能: 过压保护、过流保护、过温保护、LowAC 输入保护、功率限制;</p> <p>(5) 分辨率: 优于1mV/1mA。</p> <p>5. 可编程直流电子负载</p> <p>(1) 电压: 150V;</p> <p>(2) 电流: 30A;</p> <p>(3) 功率: 300W;</p> <p>(4) 包含定电压模式 CV、定电流模式 CC、定电阻模式 CR、定功率模式 CP四种模式;</p> <p>(5) 上升/下降斜率: 0.001A/<math>\mu</math>s~2.5A/<math>\mu</math>s;</p> <p>(6) 回馈分辨率: 1mV, 1mA。</p> <p>6. 可编程交流电源</p> <p>(1) 输出最大电压: 300VAC;</p> <p>(2) 输出最大电流: 4A;</p> <p>(3) 输出功率: 500VA。</p> <p>7. 交流负载</p> <p>(1) 输入电压: 20V~150V;</p>		
--	--	--	--	--	--	--







				<p>(7) 开关频率调整范围：1~100kHz；</p> <p>(8) 本套件完成的实验内容包括：Cuk 电路搭建与开环控制实验、Zeta 电路搭建与开环控制实验、Sepic 电路搭建与开环控制实验。</p> <p>4. 正激、反激电路实验套件</p> <p>实验套件中包括正激、反激两种电路拓扑，每种拓扑电路相互独立。正激电路和反激电路各提供两种不同规格的变压器，用于测试变压器参数对电路输出特性的影响；</p> <p>提供完整的 Simulink 电路仿真模型，方便进行仿真电路和硬件电路的输出特性对比，实验指导书有清晰展示“对比实验”的内容；</p> <p>配套实验指导书中提供完整的 Simulink 仿真搭建过程和参数设置过程；</p> <p>提供 N-MOSFET 和 IGBT 两种功率器件；</p> <p>可完成的实验内容：正激电路搭建实验；正激电路仿真与硬件验证实验；反激电路搭建实验；反激电路仿真与硬件验证实验；</p> <p>本套件完成的实验内容包括：正激电路搭建实验、正激电路仿真与硬件验证实验、反激电路搭建实验、反激电路仿真与硬件验证实验。</p> <p>4. 数控 BUCK 实验套件</p> <p>(1) 采用模块化设计，可搭建 BUCK 电路与同步整流 BUCK 电路；可插拔封装，IGBT 与 MOSFET 可替换；</p> <p>(2) 提供开环控制、模拟芯片闭环控制与数字芯片闭环控制三种方法；</p> <p>(3) 提供开环控制仿真、模拟芯片闭环控制仿真与数字芯片控制算法仿真模型；实验模块上盖采用亚克力覆盖，可清晰看出硬件电路的拓扑结构；</p> <p>(4) 提供 Multisim 与 Simulink 仿真模型，包括开环控制仿真、模拟芯片闭环控制仿真与数字芯片控制算法仿真模型。</p> <p>(5) 本套件完成的实验内容包括：Multisim 仿真 BUCK 电路、BUCK 电路搭建与硬件电路验证、模拟主控验证 BUCK 电路稳压特性、Simulink 搭建同步整流 BUCK 电路、同步整流 BUCK 电路搭建与特性验证、开环 BUCK 电</p>
--	--	--	--	--

			<p>路与同步整流 BUCK 效率对比、BUCK 电路开环控制代码生成与下载、同步整流 BUCK 电路代码生成与下载。</p> <p>5. 数控 BOOST 实验套件</p> <p>(1) 采用模块化设计, 可搭建 BOOST 电路与同步整流 BOOST 电路; 可插拔封装, IGBT 与 MOSFET 可替换;</p> <p>(2) 提供开环控制、模拟芯片闭环控制与数字芯片闭环控制三种方法;</p> <p>(3) 提供开环控制仿真、模拟芯片闭环控制仿真与数字芯片控制算法仿真模型; 实验模块上盖采用亚克力覆盖, 可清晰看出硬件电路的拓扑结构;</p> <p>(4) 本套件完成的实验内容包括: Multisim 仿真 BOOST 电路、BOOST 电路搭建与硬件电路验证、模拟主控验证 BOOST 电路稳压特性、Simulink 搭建同步整流 BOOST 电路、同步整流 BOOST 电路搭建与特性验证、开环 BOOST 电路与同步整流 BOOST 效率对比、BOOST 电路开环控制代码生成与下载、同步整流 BOOST 电路代码生成与下载。</p> <p>6. 单/三相整流实验套件</p> <p>(1) 采用 DSP 作为主控单元, 可分别完成单/三相桥式半控、全控、有源功率因数校正等开环控制实验与数字闭环控制实验;</p> <p>(2) 提供 Matlab/Simulink 仿真模型, 可在线完成图形化仿真工作, 开展仿真与实物电路对比实验;</p> <p>(3) 配备代码自动生成功能, 可通过 Simulink 自动生成代码生成与验证工作;</p> <p>(4) 本套件完成的实验内容包括: 单相桥式半控整流电路实验、单相桥式全控整流电路实验、三相桥式半控整流电路实验、三相桥式全控整流电路实验、三相半波可控整流电路、整流电路的有源功率因数校正实验。</p> <p>7. 晶闸管触发电路实验套件</p> <p>(1) 晶闸管触发电路实验套件完成单结晶体管触发电路实验、正弦波同步移相触发电路实验、锯齿波同步移相触发电路实验和 TCA785 集成触发电路实</p>
--	--	--	---

				<p>验；</p> <p>(2) 实验指导书中提供每种（包括单晶体管触发电路、正弦波同步移相触发电路、锯齿波同步移相触发电路和 TCA785 集成触发电路）触发电路的原理和接线示意图，方便根据图纸和接线编号指明接线方式和试验过程；</p> <p>(3) 实验套件直流输入电压：0~50V；</p> <p>(4) 交流输入电压：0~120V。</p> <p>8. 单/三相全桥逆变实验套件</p> <p>(1) 采用 DSP 作为主控单元，可分别完成单/三相开环控制实验与数字闭环控制实验；</p> <p>(2) 提供 Matlab/Simulink 仿真模型，可在线完成图形化仿真工作，开展仿真与实物电路对比实验；</p> <p>(3) 配备代码自动生成功能，可通过 Simulink 自动生成代码生成与验证工作；</p> <p>(4) 为保证实验安全，交直流电压均采用安全电压，额定工作电压不超过 30V；</p> <p>(5) 本套件完成的实验内容包括：单相桥式有源逆变电路实验、三相有源逆变电路实验、单相交直交变频电路实验、三相交直交变频电路实验。</p> <p>9. 单/三相交流调压实验套件</p> <p>(1) 包括单相交流调压和三相交流调压两种实验电路，可分别开展电路搭建与性能测试实验；</p> <p>(2) 实验装置中的脉冲信号由 TCA785 芯片发出，单块板独立使用可构成单相交流调压实验，三块板搭配使用可构成三相交流调压实验；</p> <p>(3) 交流调压实验采用 BTA425 双向可控硅集成移相触发电器；</p> <p>(4) 主电路与移相控制电路之间采用光耦隔离；</p> <p>(5) 实验套件交流输入电压：20V/50Hz；</p> <p>(6) 本套件完成的实验内容包括：单相交流调压实验、三相交流调压实验。</p>
--	--	--	--	---

				<p>10. 软开关实验套件</p> <p>(1) 软开关实验电路包括 ZCS 和 ZVS 两种实验电路，可分别开展电路搭建与性能测试实验；</p> <p>(2) 每种电路提供三种电容和电感，方便对比不同器件规格条件下的电路工作特点；</p> <p>(3) 电路配备完整的仿真模型，实验指导书中有详细的仿真模型搭建过程与调试过程，方便开展仿真结果与实测结果对比；</p> <p>(4) 可通过调整输出电阻、开关频率、占空比、器件规格来判定软开关电路特性；</p> <p>(5) 实验套件输入电压：0~50V；输出电压：0~40V；</p> <p>(6) 开关频率调整范围：1~100kHz；</p> <p>(7) ZCS 模块中电容规格包括 0.56 <math>\mu</math>F、1.5 <math>\mu</math>F 和 4.7 <math>\mu</math>F，电感规格包括 10 <math>\mu</math>H、22 <math>\mu</math>H 和 47 <math>\mu</math>H；</p> <p>(8) ZVS 模块中电容规格包括 0.33 <math>\mu</math>F、0.56 <math>\mu</math>F 和 1 <math>\mu</math>F，电感规格包括 22 <math>\mu</math>H、56 <math>\mu</math>H 和 150 <math>\mu</math>H；</p> <p>(9) 本套件完成的实验内容包括：BUCK-ZCS 软开关实验、BOOST-ZVS 软开关实验。</p> <p>11. 储能双向直流变换实验套件</p> <p>(1) 储能双向 DCDC 变换电路模块采用双向 BUCK-BOOST 结构，可实现直流双向变换控制；</p> <p>(2) 电路模块采用模块化设计，包括主控模块、驱动模块、功率模块、滤波模块与电感模块，每个模块的内容可进行更换；</p> <p>(3) 提供双向 DCDC 变换电路模块完整的 PCB 与控制程序，并对程序内容进行详细注释；</p> <p>(4) 双向 DCDC 电路模块底板外引出电路内测试点，包括主控电压、波形、驱动波形、主电路电流、功率模块电压等内容，测试点数量 20 个；</p>		
--	--	--	--	---	--	--

