

# 政府采购货物买卖合同

项目名称：吉林农业科技学院计算机大类实践教学设备建设平台项目

合同编号：11N41265666320257808

甲 方：吉林农业科技学院

乙 方：吉林市兆隆科技有限公司

签订时间：2025 年 7 月 9 日

## 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）：吉林农业科技学院（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1（全称）：吉林市兆隆科技有限公司（供应商）

乙方2（全称）：          /          （联合体成员供应商或其他合同主体）（如有）

乙方3（全称）：          /          （联合体成员供应商或其他合同主体）（如有）

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：吉林农业科技学院计算机大类实践教学设备建设平台项目

采购项目编号：采购计划-[2025]-03716号-1

(2) 采购计划编号：[2025]-03716号-1

(3) 项目内容：

采购标的名称及数量（台/套/个/架/组等）：吉林农业科技学院计算机大类实践教学设备建设平台项目；数量：344

品牌：联想 规格型号：M800T

品牌：爱普生 规格型号：CB-2255U

品牌：求是 规格型号：NMCL-III

品牌：力控 规格型号：HKDG-3E型

品牌：求是 规格型号：QSPLC-SM1

品牌：万维 规格型号：V21.0

品牌：联想 规格型号：TE24-30

品牌：联想 规格型号：KM200

采购标的的技术要求、商务要求具体见附件。

①涉及信息类产品，请填写该产品关键部件的品牌、型号：

标的名称：吉林农业科技学院计算机大类实践教学设备建设平台项目

关键部件：CPU 品牌：Intel 型号：Core i7-12700

（注：关键部件是指财政部会同有关部门发布的政府采购需求标准规定的需要通过国家有关部门指定的测评机构开展的安全可靠测评的软硬件，如CPU芯片、操作系统、数据库等。）

②涉及车辆采购，请填写是否属于新能源汽车：

☐是，《政府采购品目分类目录》底级品目名称：\_\_\_\_\_ 数量：\_\_\_\_\_ 金额：\_\_\_\_\_

☒否

(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

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）采购标的制造商是否为残疾人福利性单位：☐是 ☒否

中标（成交）采购标的制造商是否为监狱企业：☐是 ☒否

(7) 合同是否分包：☐是 ☒否

分包主要内容：\_\_\_\_\_

分包供应商/制造商名称（如供应商和制造商不同，请分别填写）：  
\_\_\_\_\_

分包供应商/制造商类型（如果供应商和制造商不同，只填写制造商类型）：

☐大型企业 ☐中型企业 ☐小微企业

☐残疾人福利性单位 ☐监狱企业 ☐其他

(8) 中标（成交）供应商是否为外商投资企业：☐是 ☒否

外商投资企业类型：☐全部由外国投资者投资 ☐部分由外国投资者投资

(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：\_\_\_\_\_ 2199500.00 元 \_\_\_\_\_

大写：\_\_\_\_\_ 贰佰壹拾玖万玖仟伍佰元整 \_\_\_\_\_

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：\_\_\_\_\_ 验收合格后，乙方提供符合甲方要求的发票后7日内一次性付清全部货款。 \_\_\_\_\_

☐ 分期付款：\_\_\_\_\_（应明确分期支付合同款项的各期比例和支付条件，各期支付条件应与分期履约验收情况挂钩），其中涉及预付款的：\_\_\_\_\_（应明确预付款的支付比例和支付条件） \_\_\_\_\_

☐ 成本补偿：\_\_\_\_\_（应明确按照成本补偿方式的支付方式和支付条件） \_\_\_\_\_

☐ 绩效激励：\_\_\_\_\_（应明确按照绩效激励方式的支付方式和支付条件） \_\_\_\_\_

## 3. 合同履行

(1) 起始日期：\_\_\_\_\_ 2025 年 7 月 9 日，完成日期：\_\_\_\_\_ 2025 年 8 月 25 日。

(2) 履约地点：\_\_\_\_\_ 吉林市 \_\_\_\_\_

(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：\_\_\_\_\_ 对公转账 \_\_\_\_\_

收取履约保证金金额：\_\_\_\_\_ 109975.00元，乙方于签订本合同前3日内以转账方式支付给甲方。 \_\_\_\_\_

履约担保期限：\_\_\_\_\_ 自签订合同之日起至货物验收合格之日止。 \_\_\_\_\_

(4) 分期履行要求：\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(5) 风险处置措施和替代方案：\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

## 4. 合同验收

(1) 验收组织方式：☒ 自行组织 ☐ 委托第三方组织



合同订立地点：  吉林市  

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<br>的单位或采购文件约定的合同甲<br>方） |                                                                                   | 乙方（供应商）                  |                                                                                    |
| 单位名称（公<br>章或合同章）                          | 吉林农业科技学院                                                                          | 单位名称（公<br>章或合同章）         | 吉林市兆隆科技有限公<br>司                                                                    |
| 法定代表人<br>或其委托代理<br>人（签章）                  |  | 法定代表人<br>或其委托代理<br>人（签章） |  |
|                                           |                                                                                   | 拥有者性别                    | 女                                                                                  |
| 住 所                                       | 吉林市昌邑区翰林路<br>77 号                                                                 | 住 所                      | 吉林市高新区二号路 9<br>号开元科技楼 213 室                                                        |
| 联 系 人                                     |                                                                                   | 联 系 人                    | 高妍                                                                                 |
| 联系电话                                      |                                                                                   | 联系电话                     | 15943223888                                                                        |
| 通信地址                                      | 吉林市昌邑区翰林路<br>77 号                                                                 | 通信地址                     | 吉林市高新区二号路 9<br>号开元科技楼 213 室                                                        |
| 邮政编码                                      | 132001                                                                            | 邮政编码                     | 132013                                                                             |
| 电子邮箱                                      |                                                                                   | 电子邮箱                     | 919996100@qq.com                                                                   |
| 统一社会信用<br>代码                              | 12220000412656663D                                                                | 统一社会信用<br>代码             | 91220214MA0Y484B7X                                                                 |
|                                           |                                                                                   | 开户名称                     |                                                                                    |
|                                           |                                                                                   | 开户银行                     |                                                                                    |
|                                           |                                                                                   | 银行账号                     |                                                                                    |
| 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 and 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为。

(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, 应当由乙方向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付款, 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<br>第 1.2 (6) 项  | 联合体具体要求             | 非联合体投标                                                           |
| 第二节<br>第 1.2 (7) 项  | 其他术语解释              | 无                                                                |
| 第二节<br>第 4.4 款      | 履约验收中甲方提出异议或作出说明的期限 | 7 个工作日                                                           |
| 第二节<br>第 4.6 款      | 约定甲方承担的其他义务和责任      | 无                                                                |
| 第二节<br>第 5.4 款      | 约定乙方承担的其他义务和责任      | 无                                                                |
| 第二节<br>第 6.1 款      | 履行合同义务的顺序           | 乙方先交付货物，甲方后付款。                                                   |
| 第二节<br>第 7.1 款      | 包装特殊要求              | 无                                                                |
|                     | 指定现场                | 甲方指定地点                                                           |
| 第二节<br>第 7.2 款      | 运输特殊要求              | 无                                                                |
| 第二节<br>第 7.3 款      | 保险要求                | 无                                                                |
| 第二节<br>第 8.2 (1) 项  | 质量保证期               | 现代电力电子及运动控制实验装置、可编程控制器试验装置 <u>8</u> 年质保，其他设备 <u>4</u> 年质保        |
| 第二节<br>第 8.2 (3) 项  | 货物质量缺陷响应时间          | 接到甲方电话的时间开始，30 分钟内响应                                             |
| 第二节<br>第 11.1 款     | 其他应当保密的信息           | 无                                                                |
| 第二节<br>第 12.2 款     | 合同价款支付时间            | <u>验收合格后，乙方提供符合甲方要求的发票后 7 日内一次性付清全部货款。</u>                       |
| 第二节<br>第 13.2 款     | 履约保证金不予退还的情形        | 如果乙方未能按照与甲方签订的合同履行其义务，履约保证金将不予退还。                                |
| 第二节<br>第 13.3 款     | 履约保证金退还时间及逾期退还的违约金  | 履约保证金到期自动转为质保金，质保金为验收合格之日起一年后，乙方无违约情形的 15 个工作日内，由甲方无息退还给乙方质保金。   |
| 第二节<br>第 14.1 (3) 项 | 运行监督、维修期限           | 最终验收合格之日起，现代电力电子及运动控制实验装置、可编程控制器试验装置 <u>8</u> 年，其他设备 <u>4</u> 年。 |

|                     |                |                                                                                                                                         |
|---------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第二节<br>第 14.1 (5) 项 | 货物回收的约定        | 无                                                                                                                                       |
| 第二节<br>第 14.1 (6) 项 | 乙方提供的其他服务      | 无                                                                                                                                       |
| 第二节<br>第 15.1 款     | 修理、重作、更换相关具体规定 | <p>修理：设备出现故障不能正常使用时，乙方1小时内到达现场并于4小时内处理完毕；</p> <p>重做：设备安装不符合相关规范及要求时，需要重新安装调试并达到具体要求；</p> <p>更换：设备不符合招标相关要求，需由乙方按照满足要求的货物更换。</p>         |
| 第二节<br>第 15.2 (2) 项 | 迟延交货赔偿费        | 每逾期一天，按应付货款的万分之三支付违约金，逾期达到七天的，甲方有权解除合同，并要求乙方按合同金额的5%支付违约金。                                                                              |
| 第二节<br>第 15.3 款     | 逾期付款利息         | 每逾期一天，按应付货款的万分之一支付给乙方。                                                                                                                  |
| 第二节<br>第 15.4 款     | 其他违约责任         | 乙方保证本合同货物的权利无瑕疵，包括货物所有权及知识产权等权利无瑕疵。如任何第三方经法院(或仲裁机构)裁决有权对上述货物主张权利或国家机关依法对货物进行没收查处的，乙方除应向甲方返还已收款项外，还应另按合同总价的 5%向甲方支付违约金并赔偿因此给甲方造成的一切损失。   |
| 第二节<br>第 19.2 款     | 解决争议的方法        | <p>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：</p> <p>(1) 向 <u>乙方所在地</u> 仲裁委员会申请仲裁，仲裁地点为 <u>吉林市</u> ；</p> <p>(2) 向 <u>甲方所在地</u> 人民法院起诉。</p> |
| 第二节<br>第 23.1 款     | 其他专用条款         | 无                                                                                                                                       |

附件一、报价明细表

| 序号                                                | 货物名称                    | 数量  | 单位 | 投标产品品牌、规格       | 单价<br>(元) | 合计<br>(元) | 备注 |
|---------------------------------------------------|-------------------------|-----|----|-----------------|-----------|-----------|----|
| 1                                                 | 台式电脑                    | 200 | 套  | 联想<br>M800T     | 5650      | 1130000   |    |
| 2                                                 | 投影仪                     | 7   | 台  | 爱普生CB-<br>2255U | 10500     | 73500     |    |
| 3                                                 | 现代电力电子<br>及运动控制实<br>验装置 | 15  | 套  | 求是<br>NMCL-I I  | 29980     | 449700    |    |
| 4                                                 | 电工电子实验<br>装置            | 6   | 套  | 力控<br>HKDG-3E 型 | 16600     | 99600     |    |
| 5                                                 | 可编程控制器<br>试验装置          | 15  | 套  | 求是<br>QSPLC-SM1 | 23400     | 351000    |    |
| 6                                                 | 全自动网络考<br>试平台           | 1   | 套  | 万维<br>V21.0     | 67950     | 67950     |    |
| 7                                                 | 显示器                     | 50  | 台  | 联想<br>TE24-30   | 500       | 25000     |    |
| 8                                                 | 键鼠套装                    | 50  | 套  | 联想<br>KM200     | 55        | 2750      |    |
| <p>报价合计</p> <p>(大写)：贰佰壹拾玖万玖仟伍佰 元 小写：2199500 元</p> |                         |     |    |                 |           |           |    |

## 附件二、技术文件

### 1、台式机电脑(ThinkCentre M800t)

Lenovo 联想

## ThinkCentre M800t

商用高性能办公台式机

性能卓越 专注数据安全

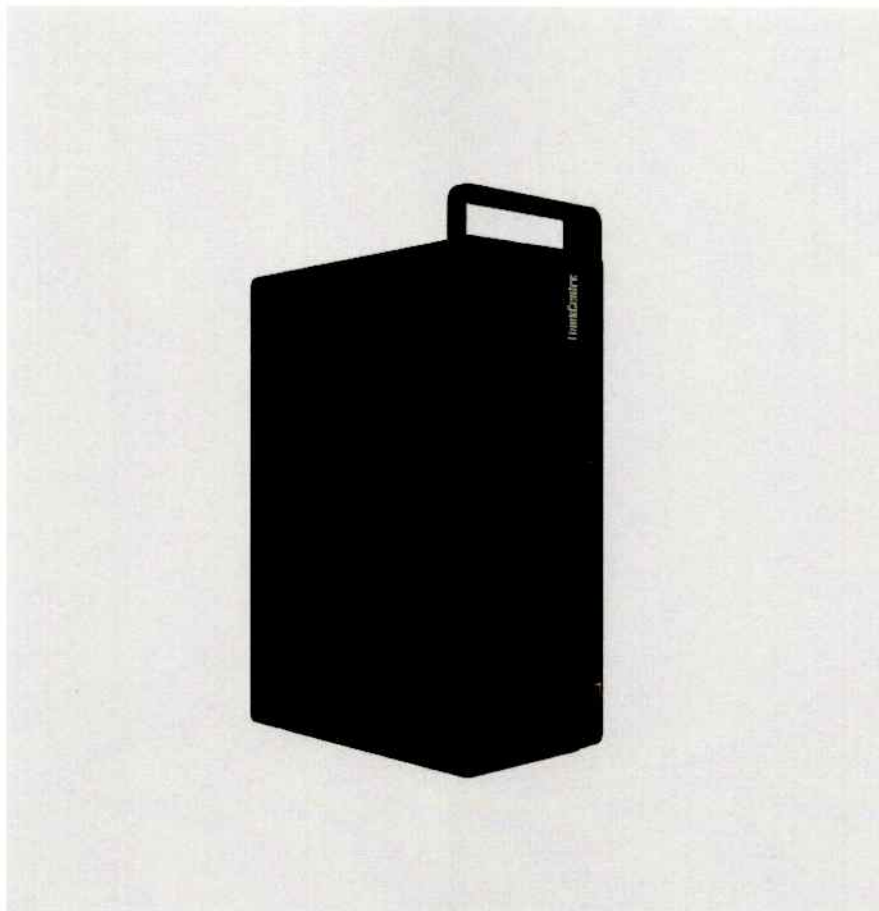
◎ Intel 第十二代 Alder Lake 酷睿处理器

◎ TPM 2.0 芯片级安全防护

◎ 双模式散热

◎ PCIe x4 支持更多扩展功能

◎ M.2 接口 PCIe SSD



## 专业品质

- 17L全扩展塔式机箱，免工具拆卸设计
- 标配顶置提手，更易握控
- MTBF（平均无故障时间）100万小时认证
- ThinkCentreM尊享服务便捷版和极速版可选

## 安全管理

- Intel Q670主流商用平台
- Nations TPM2.0 芯片级安全防护，内置国密算法，符合国际标准
- 新升级 LBV4.0安全软件，配合TPM芯片提供数据安全保障
- 机箱E-Lock锁+Kensington锁+机箱锁
- BIOS智能USB屏蔽，保护数据安全

## 卓越性能

- Intel Alder Lake酷睿平台，集显性能大幅
- 4个DDR4-3200MHz内存插槽，最高支持至128G
- M.2 SSD升级至Gen4，集成网卡升级为2.5G，传输速率更快
- 新升级物理PCIe-x4插槽（x1 Link），支持更多扩展设备

## 易用创新

- PS/2、串口、并口等随需选配，支持旧有系统设备
- 可选光触媒风扇及可拆卸防尘罩，适应恶劣使用环境
- 键盘开机（Power On）、可选智能共享电缆等
- 提供更加便利的操作及数据分享体验

| 型号   | ThinkCentre M800t 推荐配置 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 基本参数 | 处理器                    | Intel®十二代Core i9-12900,16核(8+8), 2.4GHz主频;<br>Intel®十二代Core i7-12700,12核(8+4), 2.1GHz主频;<br>Intel®十二代Core i5-12600,6核(6+0), 3.3GHz主频;<br>Intel®十二代Core i5-12400,6核(6+0), 2.5GHz主频;<br>Intel®十二代Core i3-12300,4核(4+0), 3.5GHz主频;                                                           |
|      | 芯片组                    | Intel Q670                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|      | 安全芯片                   | TPM 2.0安全芯片，对应搭载“联想安全套件商业版(LBV)”                                                                                                                                                                                                                                                          |
|      | 内存                     | 内存类型: DDR4 3200MHz, 内存插槽: 4个, 最大内存支持: 128GB (单条4G, 8G, 16G, 32G可选)                                                                                                                                                                                                                        |
|      | SATA硬盘                 | 支持2个SATA 3.5吋机械硬盘 (单盘1T, 2T可选), 另支持SATA 2.5吋机械硬盘 (单盘500G, 1T可选)                                                                                                                                                                                                                           |
|      | M.2硬盘                  | 支持1个M.2 NVMe 固态硬盘 (单盘256G, 512G, 1T或2T可选)                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 外设接口 | 显卡                     | Intel 集成显卡 (输出接口:DP1.4+HDMI1.4+VGA), NVIDIA GeForce RTX3060 12GB 192bit GDDR6 (输出接口:3*DP+HDMI)<br>NVIDIA GeForce RTX3060 8GB 128bit GDDR6 (输出接口:HDMI+3*DP)<br>NVIDIA GeForce GTX1660 Super 6GB 192bit GDDR6 (输出接口:DP+HDMI+DP)<br>Intel® Iris® Xe MAX 100 2GB 64bit LPDDR4X(输出接口:VGA+HDMI) |
|      | 光驱                     | Slim DVD-ROM, Slim DVD +/- RW/DL                                                                                                                                                                                                                                                          |
|      | 插槽                     | 1个PCIex16插槽, 2个PCIex4 (x1 link) 插槽                                                                                                                                                                                                                                                        |
|      | 前置接口                   | USB (4个): 2个USB3.2 Gen1 Type-A, 2个USB3.2 Gen2 Type-A<br>Type-C (1个): 1个USB3.2 Gen1 Type-C (支持关机充电, 15W), 三合一读卡器, 模拟音频接口: 立体声+麦克风                                                                                                                                                          |
| 网络   | 后置接口                   | USB (4个): 4个 USB2.0 Type-A, 数据视频接口: DP1.4+HDMI1.4+VGA<br>板载2.5G有线网络接口, 1个音频输入接口, 1个音频输出接口, 1个麦克风输入接口, 选配: PS/2接口、串口 (1-2个)、并口                                                                                                                                                             |
|      | 无线网络                   | 可选: 802.11ax+BT, 802.11ac+BT                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 电源   | 电源                     | 500 瓦高效电源, 能效可达92%, 300 瓦高效电源, 能效可达90%, 180瓦高效电源, 能效可达85%                                                                                                                                                                                                                                 |
| 操作系统 | 操作系统                   | Windows 11 家庭版 64位 简体中文版/英文版, Windows 11 专业版 64位 简体中文版/英文版<br>Windows 11 Downgrade Windows 10 专业版 64位 简体中文版/英文版, Windows 10 政府版 简体中文版, VM-DOS                                                                                                                                             |
| 应用   | 软件应用                   | 可选: 一键恢复 (OKR)、联想安全套件商业版(LBV)、智能云教室 (EDU)、联想远程管理套件 (LRM) 等                                                                                                                                                                                                                                |
| 其它   | 其它                     | 灵巧锁 (键鼠串连)、智能USB屏蔽、Power on键盘开机、图形化BIOS<br>可选: 密码锁、内置音箱、电磁锁、光触媒风扇、防尘罩等                                                                                                                                                                                                                    |
| 服务   | 服务                     | ThinkCentreM尊享服务 极速版 (包含: 3年全保及上门、门到上门安装服务、基础数据保护服务、7x24小时服务热线一通即修)                                                                                                                                                                                                                       |

联想商用大客户售前咨询热线:800-830-2299 400-888-9966  
联想商用大客户售后服务热线:400-810-9666  
联想商用官网: <http://ibm.zenovo.com.cn> 联想 (北京) 有限公司 北京868信箱

## 一、硬件要求：

- 1、CPU：Intel 第十二代 Core i7-12700 12 核心 2.1G 主频支持 VPro 技术；
- 2、主板 Intel 600 系列及以上芯片组；
- 3、内存：32G DDR4 内存；
- 4、显卡：RX550 4GB；
- 5、声卡：集成声卡；
- 6、硬盘：512 SSD 固态硬盘；
- 7、网卡集成 10/100/1000M 以太网卡，支持 2500M 网卡；
- 8、扩展槽 1 个 PCI-E\*16、2 个 PCI-E\*1；
- 9、键盘、鼠标：原厂防水键盘、抗菌鼠标；
- 10、接口≥8 个 USB 接口、VGA+HDMI 接口；
- 11、电源≥300W 电源；
- 12、显示器 ≥23.8 英寸同品牌显示器；
- 13、安全特性 USB 屏蔽技术，仅识别 USB 键盘、鼠标，无法识别 USB 读取设备，有效防止数据泄露；
- 14、机箱标准立式机箱，采用蜂窝结构，散热更为有效；强力散热风扇，能够达到有效去除细菌、降解甲醛的效果；机箱不大于 19L，顶置提手，方便搬运，顶置电源开关键，方便使用；机箱散热设计：智能散热引擎，可在 BIOS 中调节系统风扇的转速，实时监控散热系统，防止系统风扇损坏时温度过高而引起的系统损坏。BP 高性能运算模式下，性能提升+10-15%；BE 办公模式下，降低噪音 3-5dB。

## 二、提供管理软件：

1. 为满足学校能够充分将新、旧电脑进行统一纳管，降低建设成本的需要，支持管理双网卡、双硬盘，同时兼容新老机型部署。
2. 为提升学校管理效率，支持批量管理终端计算机名、IP 地址、分辨率、时间同步等配置信息，同时支持针对不同的终端群组设置不同的安全管控策略。
3. 针对不同楼宇、年级、学科的终端支持分组管理，可将终端进行分组，管理员可根据配置好的镜像分配给相应的用户或用户组；为不影响教学，可在正常上课的同时完成镜像缓存下载；同一局域网内的设备可互相分享文档；镜像下载支持断点续传，避免网络中断等情况需要重复传输，可以大幅提升传输效率。
4. 可充分利用学校现有网络，支持在镜像下发时进行网速探测与策略优化，可识别终端网络速率，提前优化镜像下发策略，保障传输效率。
5. 为适配大型或复杂型学校网络环境，支持跨校区、跨广域网部署，IP 可达即可部署；为满足学校的 WiFi 使用场景，简化网络结构。
6. 支持灵活教学与多教学环境组合，即老师可自定义多个教学系统环境的复杂组合，独立设置某一系统盘数据盘的还原、写入模式；支持对操作系统还原后，对计算机名、IP 地址、域用户等信息进行保存。
7. 为了提升机房的统一部署与更新时间，减少老师的操作步骤与等待时间，支持做好模板、完成系统镜像下发后自动执行关机、重启等操作。
8. 支持从服务器端对客户端发起远程开机、关机、发送通知消息、发送远程命令等指令，支持管理员对客户端远程协助排障。
9. 硬件资产管理：即可收集平台中所有终端硬件配置信息，包括但不限于终端名称、主板型号、CPU 型号、内存容量、最近运行时间、合计运行时间、硬件变更和记录信息等。
10. 硬件状态管理：收集平台中所有终端的运行状态信息，包括但不限于终端名称、CPU 温度、开机时间、硬盘信息等。

11. 软件资产管理，支持收集平台中所有终端的软件信息，包括但不限于程序名称、运行次数、运行时长、版本、程序大小等。
12. 为保障在大批量终端集中下发与更新镜像时能够获得更快的速度，满足学校考试环境部署或统一更换镜像的需求，当学校网络带宽有限时，可支持在管理集群内将主服务器内镜像提前下发至节点服务器，提升局域网内镜像的更新速度。
13. 计划任务：平台可以进行计划任务设置，可以设置固定时间、每天、每周、每月进行定时执行各种任务类型，包括开机、关机、切换模板、还原数据盘。
14. 支持大数据展示。可展示包括但不限于资产统计、设备详情、开关机对比、日志、系统使用情况等信息。
15. 为避免网络端口被占用而引起的教学环境不可用的问题，支持对服务器使用的网络端口进行检测，并通过检测结果帮助管理员快速分析和解决问题。
16. 为满足学校各类考试需求，包括但不限于国家计算机一、二级等级考试、社会职称考试等，支持 ATA、NCRE 等考试模式，支持设置考试专属镜像并在考试开始前将考试镜像设置为隐藏模式，不被破坏。为方便后期溯源备查考试结果并可快速进入下一场考试，支持管理员自定义保留考试桌面保留的周期时间，即在保留学生完整桌面、系统环境、文件数据的同时，可快速部署下一场考试桌面。
17. 支持教师演示，教师可对单一、部分或全体学生进行屏幕演示，全屏、窗口方式均可。
18. 支持教师教学使用的辅助工具，突出显示项目、添加注释，添加批注等等。
19. 支持老师将指定学生的屏幕图像广播给其他所有学生，老师也能看到该指定学生的屏幕图像。
20. 分组讨论：教师可以创建多个小组进行讨论活动，并可任意选择分组加入讨论活动。同组师生支持多种方式进行交流，包括但不限于文字，表情，图片等。
21. 支持教师对学生分组，通过分组进行教学和小组讨论，提高教学效率，增强学生互动能力。
22. 支持教师机麦克风或其他输入设备的声音广播给学生。
23. 具备语音对讲功能：教师可以选择任意一名已登录学生与其进行双向语音交谈，除教师 and 此学生外，其他学生不会受到干扰，可以动态切换对讲对象。
24. 具备文件分发功能：允许教师将教师机不同盘符中的目录或文件一起发送至生机的某目录下。
25. 具备上网限制与程序限制功能：通过各种策略的应用，设定受客户端不能连接互联网和不能使用指定程序。
26. 支持教师机将本地的操作和讲解过程录制为 ASF 录像文件，可以用系统自带的播放器直接播放。
27. 学生端屏幕录制、回放：学生端接收教师端广播的时候可以自动录制教师机广播教学的过程，课后可以重复观看学习。
28. 支持教师端远程开机，关机，重启，等操作。
29. 支持 24 个频道以上的划分，一个教师可对单个班级或多个班级同时上课；多个教师可同时对多个班级进行不同内容的教学。
30. 支持学生端属性查看：教师可以获取学生端计算机的名称、登录名和其它常用信息，并可以列出学生端的应用程序、进程和进程 ID，教师还可以远程终止学生端的进程。

## 2、爱普生投影仪（CB-2255U）



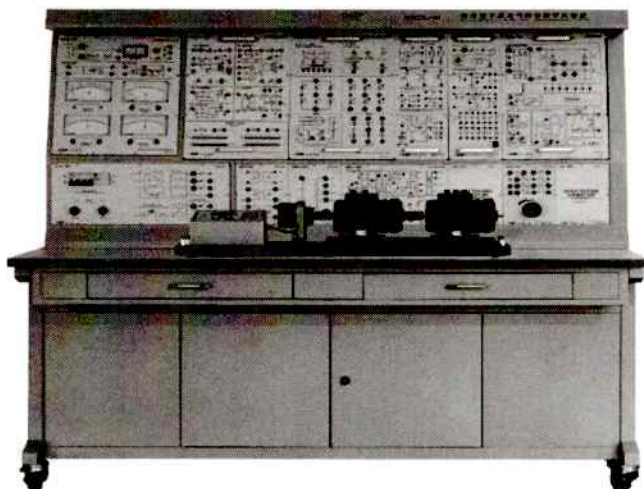
- 1、3LCD 投影技术，RGB 液晶光阀投影系统；
- 2、液晶面板尺寸：≥0.59 英寸含微透镜(D8, C2 Fine)；
- 3、标准亮度≥5000 流明（ISO21118 标准）；
- 4、分辨率≥1920\*1200；
- 5、对比度≥15000: 1；
- 6、色彩位数：≥10bit；
- 7、自动梯形校正：支持；
- 8、投影距离：≥0.85~3.00m；
- 9、屏幕尺寸：≥29~101"；
- 10、垂直梯形：±30 度；
- 11、水平梯形：±20 度；
- 12、具备快速四角调节功能；1.6 倍的光学变焦镜头；
- 13、灯泡：300 UHE。灯泡寿命 5000 小时(标准亮度模式)，10000 小时(环保亮度模式)；
- 14、0 秒关机，关机后风扇立即停止转动；
- 15、标配无线网卡：IEEE 802.11b: 11 Mbps \*IEEE 802.11g: 54 Mbps \*IEEE 802.11n: 130 Mbps；
- 16、支持双画面并列显示，可根据需要对画面大小，音频源进行选择；接口；
- 17、视频输入：2\*D-Sub 15p, 1\*RCA, 2\*HDMI, RJ45；视频输出：1xD-sub 15p；音频输入：2RCA \*1, 2\*迷你立体声；音频输出：1\*迷你立体声；支持 1×USB-A, 1×USB-B。
- 18、重量：4.7kg 通过无线信号实现同屏四画面功能，最多可支持 50 个用户接入；支持手势演示功能，通过投影机内置的智能手势识别传感器，精准的捕捉用户的手势指令，让您在无需任何外接设备的情况下，在屏幕前挥一挥手即可控制幻灯片上下翻页，使您的演示更加高效与精彩。一键图像自动校正。当投影画面边缘超出屏幕边缘时，投影机就可以自动调整投影画面大小，使之符合屏幕尺寸。智能感光系统。通过智能感光系统，投影画面亮度可根据环境光自动调节，进而达到节能的目的。
- 19、控制接口：RS-232C。支持开机 LOGO 自定义；
- 20、内置扬声器：声音输出≥16W；
- 21、尺寸：直径≥50mm。

### 3、现代电力电子及运动控制实验装置（NMCL-III）

#### 一、基本概述

实验装置能够满足《电力电子技术》、《运动控制系统》等课程的实验教学任务，可完成半导体变流技术、现代电力电子器件、现代电力电子器件的典型线路、直流调速系统（模拟部分）、交流调速（模拟部分）、硬件设备配套的电力电子仿真、电力电子及运动控制实验装置 3D 教学虚拟仿真等内容，适用于本科生课程的实验教学，还可用于课程设计、毕业设计、综合创新和能力提高的研究性实验教学。

该设备是一种开放式电力电子技术实验装置，控制回路与主回路都采用了模块化设计，学生可以方便观察线路原理及器件的组合方式，设计直观。



（图片仅供参考，以实际供货为准）

#### 二、实验装置的详细介绍

##### 1、技术条件

- （1）输入电源：三相四线（或三相五线） $\sim 380V \pm 10\%$  50Hz，整机功率 1.5kW 左右；
- （2）安全保护：具有漏电压、漏电流保护装置，安全符合国家标准；
- （3）实验装置尺寸：长、宽、高分别为 2.0m\*0.75m\*1.6m。

##### 2、技术性能

- （1）设备安全保护：提供完善的人身安全和设备、仪表安全保护功能。
  - 1) 设备的人身安全保护
    - ◆三相隔离变压器的浮地保护, 将实验用电与电网完全隔离, 对人身安全起到有效的保护作用;
    - ◆三相电源输入端设有电流型漏电保护器, 设备的漏电流大于 30mA 即可断开开关, 符合国家标准对低压电器安全的要求;
    - ◆三相隔离变压器的输出端设有电压型漏电保护, 一旦实验台有漏电压将会自动保护跳闸。

◆强电实验导线采用全塑封闭型手枪式导线，导线内部为无氧铜抽丝而成发丝般细的多股线，质地柔软，护套用粗线径、防硬化化学制品制成，插头采用实芯铜质件，避免学生触摸到金属部分而引起的双手带电操作触电的可能。

## 2) 设备的安全保护体系

◆三相交流电源输出设有电子线路及保险丝双重过流及短路保护功能

◆晶闸管的门阴极和各触发电路的观察孔设有高压保护功能，避免学生误接线；

◆实验台采用三种实验导线，相互间不能互插，强电采用全塑型封闭安全实验导线，弱电采用金属裸露实验导线（其实芯铜直径大于强电导线），观察孔采用 2 # 实验导线，避免了学生误操作将强电接到弱点的可能；

(2) 设备结构说明：设备由控制屏、实验桌、实验模块、电机导轨、实验电机和实验导线等组成。控制屏固定了各种测量仪表及实验电源，并能同时容纳多个实验模块。实验模块采用挂箱结构形式，便于实验功能的更换和扩展。电机导轨可同时容纳 2 只电机，并能连轴运行。

## 3、主控制屏及实验桌

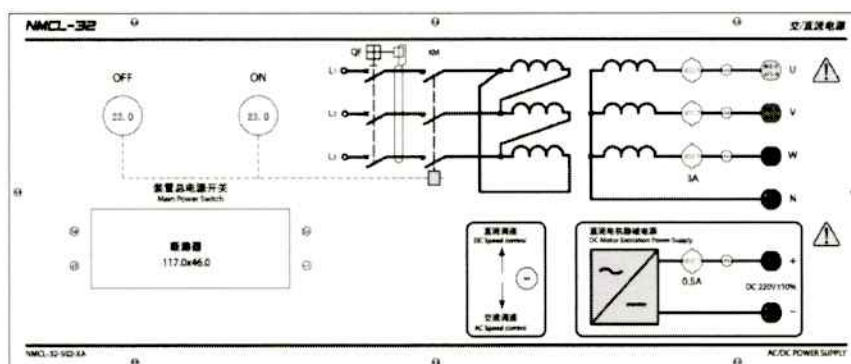
主控制屏采用铁质双层亚光密纹喷塑结构，面板采用 2mm 厚的绝缘高强度面板，实验桌为铁质双层亚光密纹喷塑结构，设有抽屉和存放柜，实验桌设有轮子，便于移动和固定。

## 4、设备配置的实验电源

(1) 单、三相交流电源：通过开关切换分别输出三相 200V 和 230V 交流电源，给直流调速和交流调速提供输入电源，带过流和短路保护。

(2) 220V/0.5A 直流励磁电源：供直流电动机和直流发电机励磁绕组。

(3) 低压直流稳压电源：提供  $\pm 15V/1A$  直流稳压电源。



## 5、设备配置的测量仪表

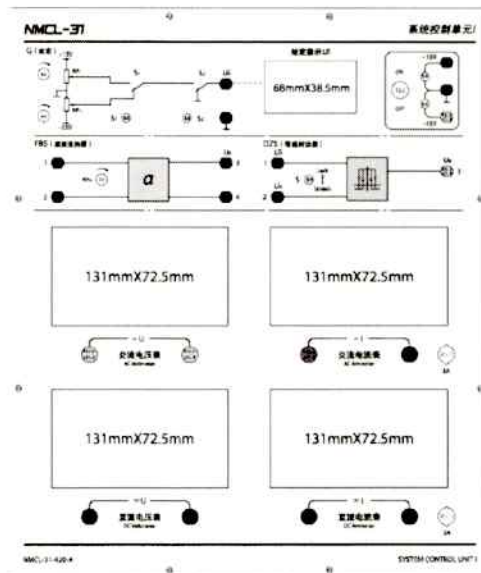
提供指针式测量仪表，可以观察到电机起动的动态过程。

(1) 直流电压表：测量精度 1 级，测量范围为  $\pm 300V$  的指针电压表。

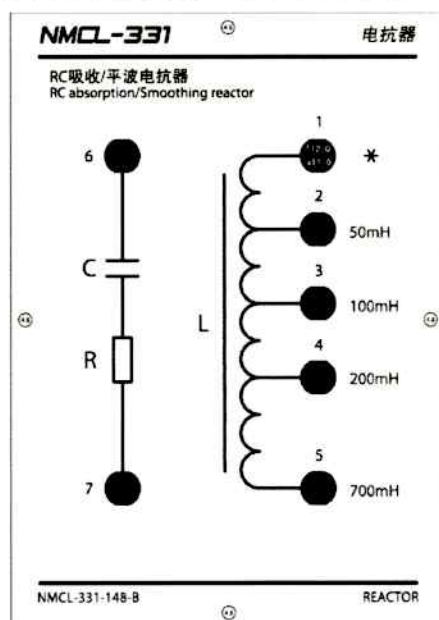
(2) 直流电流表：测量精度 1 级，测量范围为  $\pm 2A$  的指针电流表。

(3) 交流电压表：测量精度 1 级，测量范围为 300V 的指针电压表。

(4) 交流电流表：测量精度 1 级，测量范围为 1A 的指针电流表。



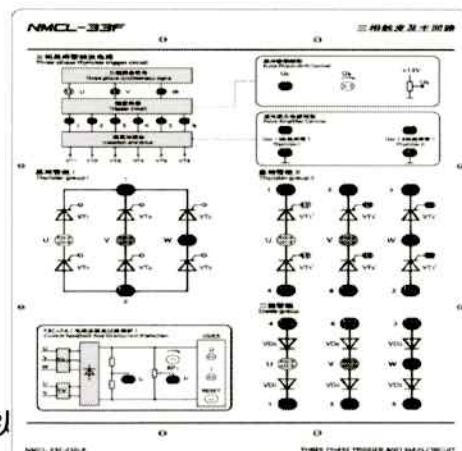
6、NMCL-331 平波电抗器及阻容吸收：提供直流调速实验中需要的平波电抗器及 RC 滤波，电抗器还能作为电力电子技术实验中的电感负载。



7、NMCL-05D 触发电路：触发电路模块：提供单结晶体，正弦波，锯齿波触发电路

8、NMCL-33F 触发电路和晶闸管主回路：主回路：由 12 只可控硅，6 只二极管以及平波电抗器，RC 吸收回路组成。可控硅采用 6A/800V 金属封装，过载能力强、

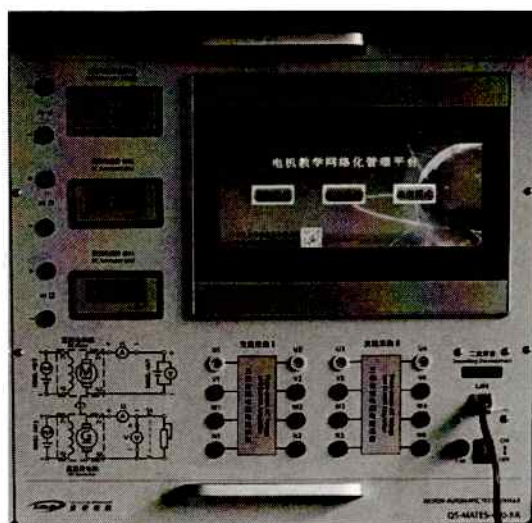
可靠性高、干扰能力强的可控硅，平波电抗器采用中心抽头方式，分别为 50mH、100mH、200mH、700mH。在交流电流小于 1.5A 时保持线性。



## 9、NMCL-37A 基于以

(整个实验室配 1 套)

(1) 该平台采用 8 寸触摸屏作为人机界面、嵌入式芯片作为控制核心，并包含 2 只直流表，以及以电能采集芯片构成的交流采集电路，分别采集电压、电流等信息。



(2) 该平台作为控制核心具有多个通讯接口，分别为串口 1 以串口通讯协议主站工作模式采集下位机多个仪表的值。串口 2 采用串口-通讯协议的从站工作模式和触摸屏进行通讯，向触摸屏传送采集到的各个信息，以及接收触摸屏下发的控制命令。串口 4 和交流功率表进行通讯，采集相关交流电机的测量的相关数据，并作为绘制曲线用。

(3) 数据采集远控模块：和直流电动机电枢电源、励磁电源、直流发电机励磁电源、转矩、转速测量等组件配合使用，将采集到的各类数据通过串口-通讯协议从机的模式发送给主控制器，另外该模块采用标准的串口-通讯协议通讯接口，不仅能和本系统的控制器进行通讯，而且还能够直接和遵循工业标准的组态软件（力控、组态王等）进行采集。

(4) 通过该平台，直流电动机电枢电源、测功机的加载控制可以实现远控和本地两种控制模式。

(5) 基于以太网技术的电机学网络化管理平台软件：

该软件具有数据采集功能、状态监视功能、数据图形功能、参数整定功能、防误操作功能、异步电机自动测试功能、直流电机自动测试功能、网络通信功能等。

①主界面：含主控设置、实验选择、远控模式等功能模块。

②直流电机实验项目：他励电动机电枢调速、他励电动机励磁调速、他励电动机工作特性、他励发电机空载特性、他励发电机外特性、并励发电机外特性等功能。

③交流电机实验项目：异步机电气测试、异步机 M-S 曲线等。

提供以下软件功能界面截图：

①主界面：含主控设置、实验选择、远控模式等功能模块，提供软件界面截图如下：

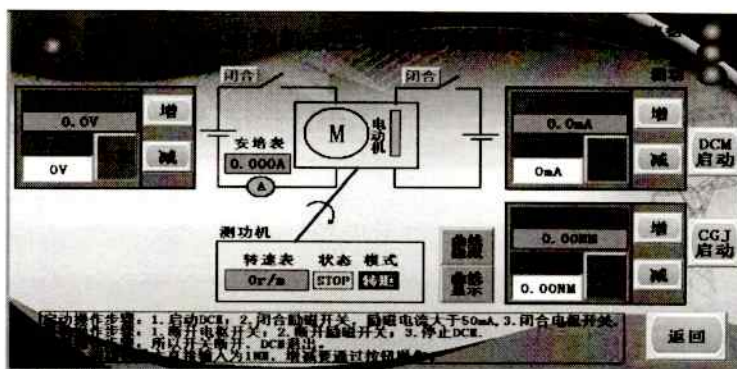


主界面

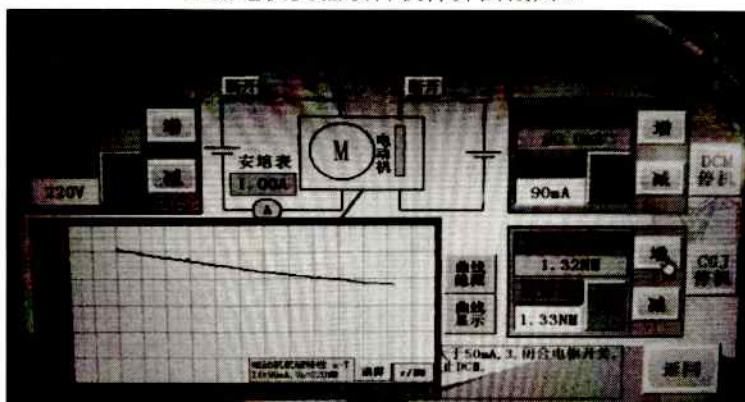
②直流电机实验项目：他励电动机电枢调速、他励电动机励磁调速、他励电动机工作特性、他励发电机空载特性、他励发电机外特性、并励发电机外特性等功能，提供软件界面截图如下：



直流电机实验项目软件界面截图 1



直流电机实验项目软件界面截图 2

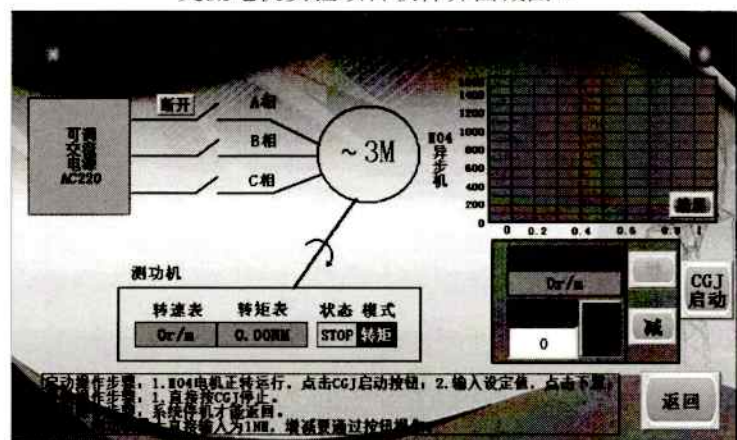


直流电机实验项目软件界面截图 3

③交流电机实验项目：异步机电气测试、异步机 M-S 曲线等，提供软件界面截图如下：

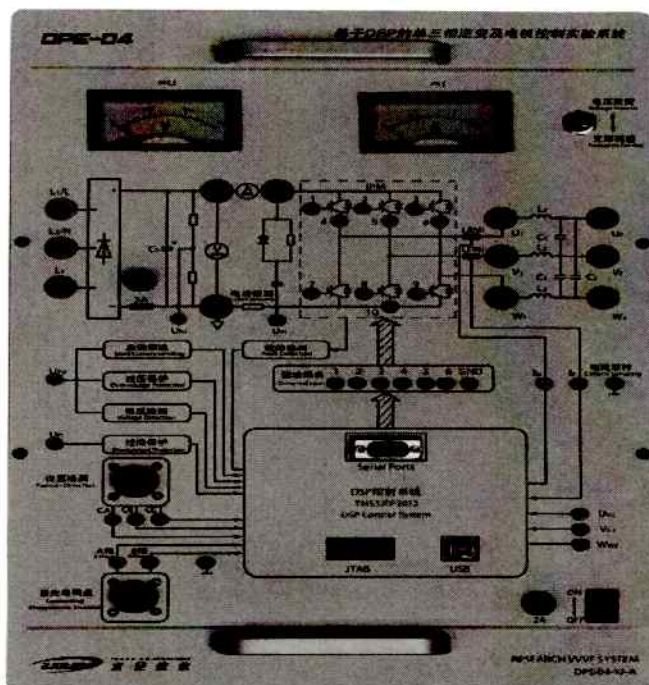


交流电机实验项目软件界面截图 1



交流电机实验项目软件界面截图 2

10、DPE-04 基于 DSP 控制的感应电机变频调速系统（含高分辨率编码器）（整个实验室配 1 套）



硬件部分说明：主回路采用大容量的 IPM 模块作为驱动器，核心控制芯片选用国际知名品牌的高性能控制类 DSP 芯片。

检测模块部分，转速采集上采用 2048 光电码盘，电流采集上采用军工品质的霍尔电流传感器。

配置 DSP 开发装置，可以使用 C、C++ 或 MATLAB 语言编写算法，也可使用 Simulink 库搭建电机控制算法，老师和学生可以自行设计相关实验内容。

软件部分：该试验系统可使用多个大型的开发设计软件，主要的有 Matlab, LabView, CCS, 由这些软件共同参与实验的运行。通过 labview 作为人机界面开发环境直接通过 labview 下的虚拟控制界面实现电压电流参数的实时采集以及对执行机构的实时控制，不需要另行配置示波器等检测仪器。

能够通过 matlab 软件或汇编语言进行算法修改（二次开发功能），通过直接打开 Simulink 库搭建控制的各种实验算法，直接在 matlab 软件内点击编译后，即可看到用来下载 DSP 程序的 CCS 集成开发软件会自动打开，并且 MATLAB 编译生成的汇编语言会自动链接到自动打开的 CCS 软件中去，现场可以通过 matlab 的命令窗口和 CCS 的程序窗口看到上述的动态交互式程序下载过程，最后 CCS 将 MATLAB 中 Simulink 库编译生成的汇编语言实时下载到 DSP 中去，并能够通过

CCS 编程环境实现在线实时监控运行，在 simulink 独特的模型文件的支持下，能够实现多种电机的开环和闭环的变频调速实验。

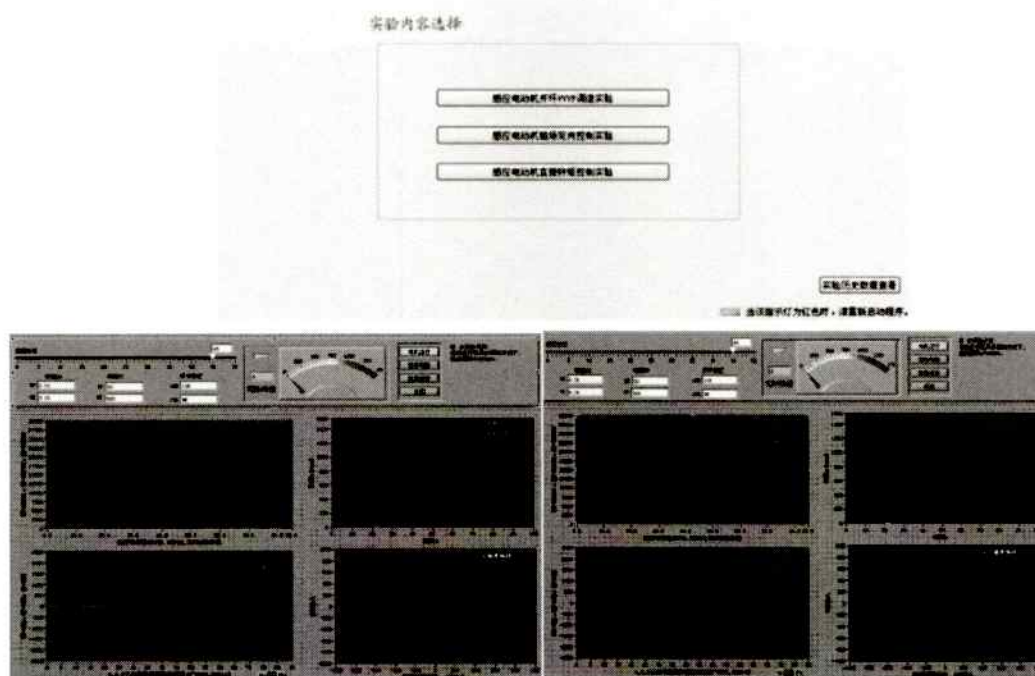
带有各种通信接口(含 USB 口、串口等)、过上位机软件可采集电流、转速、磁通波形等参数，同时可改变 PI、调制比、转子电阻等参数，观察对电机性能的影响。

学生可以自行修改原有提供的 mdl 模型文件或建立新的 mdl 文件，实现新的算法和思路。

软件界面：上位机界面运行在 LabView 环境下，点击一个实验内容选择按钮，就会到一个对应的实验界面。并且可以直接在上位机上直接控制电机启停、改变电机转速，以及修改各种参数，并能直观看到电机转速、电流以及磁通波形等。

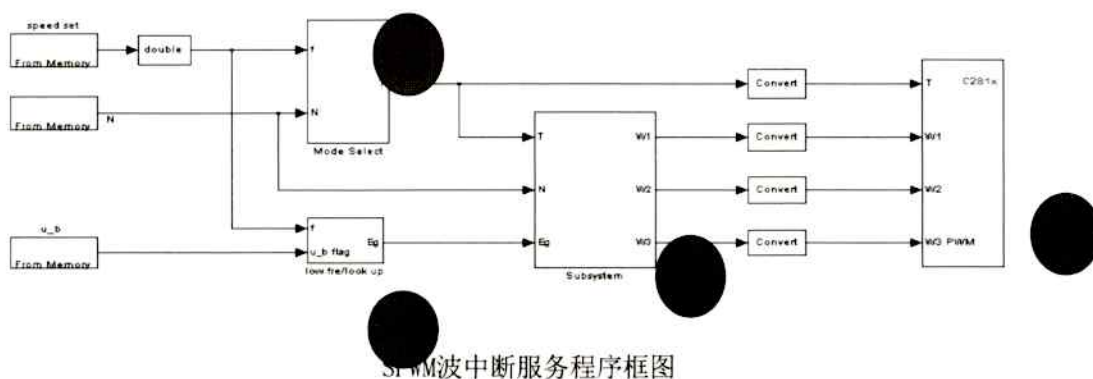


### DEPS-I型 异步电动机全数字变频调速系统



闭环磁场定向 (FOC) 调速实验界面

开环SPWM和马鞍波实验界面



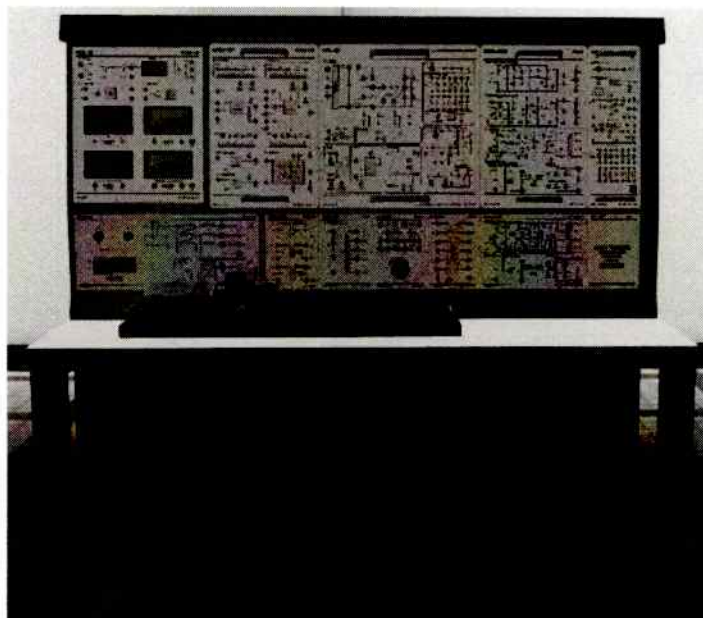
SPWM波中断服务程序框图

### 三、配套软件资源库

#### （一）电力电子及电气传动实验 3D 虚拟仿真软件

电力电子及电气传动实验 3D 教学虚拟仿真软件是以 Unity3D 为基础软件, 作为仿真工具开发而成。按照真实实验台进行 1: 1 建模, 含有仪表及电源各种功能模块, 完全满足电力电子技术相关课程的虚拟仿真实验, 让学生了解并熟悉不同电力电子技术实验的目的, 实验方法及实验内容等环节。

软件主界面截图如下:



##### 1. 软件技术:

隐匿式菜单或工具条: 软件界面上看不到菜单、功能图标, 全部用于显示场景和虚拟设备, 以保持界面的纯净, 菜单或工具条可隐藏及显示。

整屏展示: 使用完整的屏幕显示场景, 而不是将屏幕切割成若干区域。

虚拟电力电子及电气传动教学设备: 外形尺寸与真实的电力电子及电气传动教学实验台完全相同, 拥有高度逼真的外观。表面可见结构、零部件与真实设备一致。

虚拟场景: 软件启动后, 即进入逼真的实验室环境, 其中包括: 单、三相交流电源、三相变压器、触发电路、晶闸管主回路、直流调速控制单元等实验挂箱, 营造出真实的实验氛围。

即学即练: 可选择不同的实训项目, 一步步演示电力电子实验的真实操作实验步骤, 并同步伴随语音操作说明。

加密方式: 提供文本解密, 安全可靠。

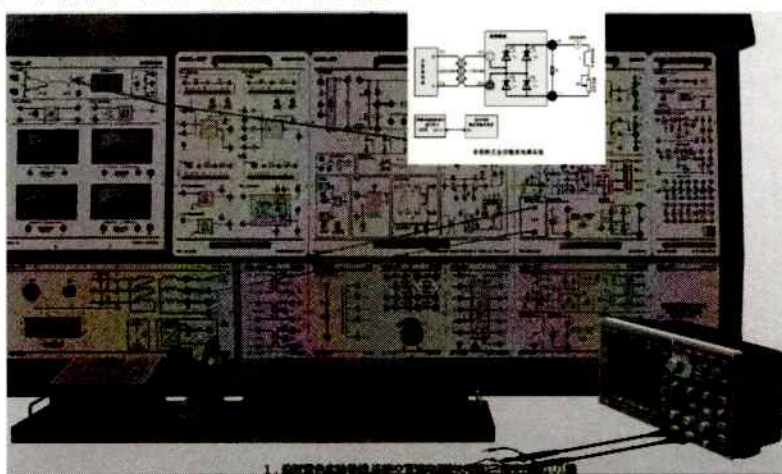
系统配置: 可以对软件一些参数进行配置, 例如可通过系统配置功能开关语音提示。

##### 2. 虚拟实验:

通过软件的教学模式可以完成以下实验项目的学习，并且学生可通过软件的练习模式，通过鼠标完成各个实验项目的实验接线的连接。

- 1) 单相桥式全控整流电路实验
- 2) 三相桥式全控整流及有源逆变电路实验；
- 3) 单相交流调压电路实验；
- 4) 直流斩波电路的性能研究；
- 5) 全桥 DC/DC 变换电路实验；
- 6) 直流双闭环脉宽调速实验；
- 7) 双闭环晶闸管不可逆直流调速系统。

**例如：**单相桥式全控整流电路实验



单相桥式全控整流电路实验截图 1



单相桥式全控整流电路实验截图 2

#### 四、装置可完成的实验项目

##### 1、电力电子技术实验（晶闸管部分）：

- (1) 单结晶体管触发电路及单相半波可控整流电路实验；
- (2) 正弦波触发电路实验；
- (3) 锯齿波同步移相触发电路实验；

- (4) 单相桥式半控整流电路实验;
- (5) 单相桥式全控整流电路实验;
- (6) 单相桥式有源逆变电路实验;
- (7) 三相半波可控整流电路的研究;
- (8) 晶闸管三相半波有源逆变电路的研究;
- (9) 三相桥式半控整流电路实验;
- (10) 三相桥式全控整流及有源逆变电路实验;
- (11) 单相交流调压电路实验;
- (12) 三相交流调压电路实验。

## **2、电力电子技术（全控型器件特性部分）**

- (1) 功率场效应晶体管(MOSFET)的主要参数测量
- (2) 功率场效应晶体管(MOSFET)的驱动电路研究
- (3) 绝缘栅双极型晶体管(IGBT)特性及其驱动电路的研究
- (4) 电力晶体管(GTR)驱动电路的研究
- (5) 电力晶体管(GTR)的特性研究

## **3、电力电子技术（全控型器件典型线路部分）**

- (1) 六种直流斩波电路(Buck、Cuk、Boost、Sepic、Buck-Boost、Zeta)的性能研究
- (2) 单相交直交变频电路的性能研究
- (3) 采用自关断器件的单相交流调压实验
- (4) 全桥 DC/DC 变换电路实验
- (5) 单相正弦波(SPWM)逆变电路实验;

## **4、电力电子系统仿真实验**

- (1) 仿真软件示波器的使用
- (2) 仿真软件工作原理与仿真参数设置
- (3) 可控整流电路仿真与分析(单相桥式全控整流电路、三相半波、三相桥式可控整流电路)
- (4) 交-交变换电路仿真与分析
- (5) 直流变换电路仿真与分析
- (6) 逆变电路仿真与分析
- (7) PWM 控制建模与仿真
- (8) 直流调速系统仿真与分析
- (9) 交流调速系统仿真与分析

## **5、电机实验开发教学系统软件实验（列出实验项目 9 个）**

- (1) 单相变压器空载、短路实验
- (2) 三相变压器空载实验、短路实验、负载特性、联接组实验

- (3) 他励发电机空载实验、负载实验
- (4) 直流电动机负载实验
- (5) 并励电动机降压调速、弱磁调速实验
- (6) 三相鼠笼异步电机空载、短路实验、负载实验
- (7) 三相异步电动机变频调速实验
- (8) 三相同步发电机运行特性
- (9) 三相同步发电机并联运行实验。

#### **6、电力电子及电气传动实验 3D 虚拟仿真软件**

- (1) 单相桥式全控整流电路实验
- (2) 三相桥式全控整流及有源逆变电路实验；
- (3) 单相交流调压电路实验；
- (4) 直流斩波电路的性能研究；
- (5) 全桥 DC/DC 变换电路实验；
- (6) 直流双闭环脉宽调速实验
- (7) 双闭环晶闸管不可逆直流调速系统

#### **五、其他：**

- 1、实验装置配有侧板，用于放置观察波形的示波器。
- 2、此设备我公司提供八年免费保修期。
- 3、我公司免费负责设备的运输、装卸、安装、调试，实验室的布线等。

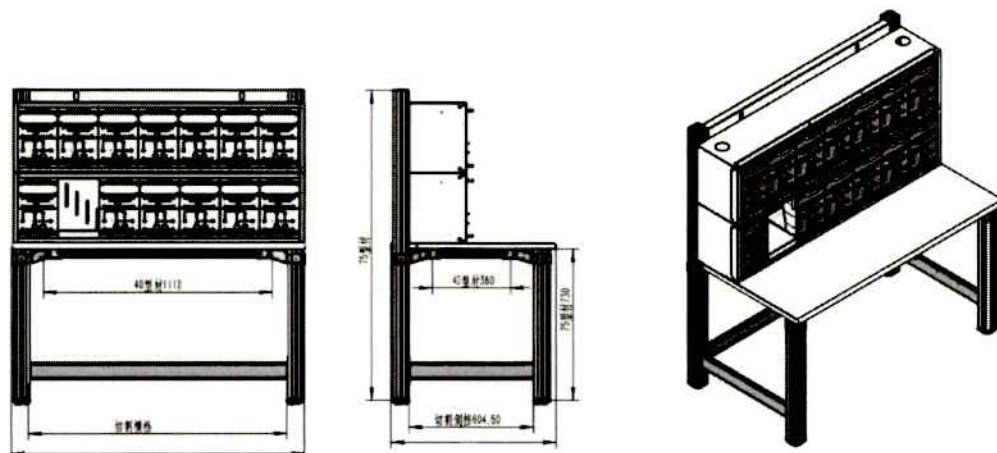
#### 4、电工电子实验装置（HKDG-3 型）

##### 一、工作条件

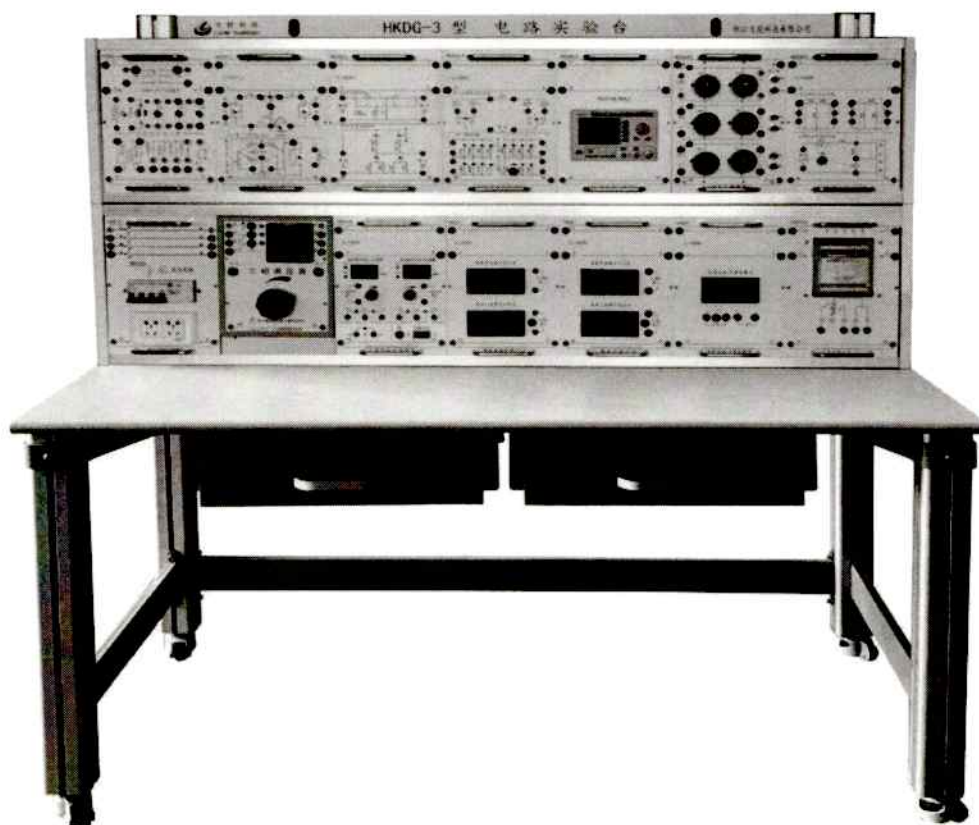
1.1 工作电压：三相五线制（ $380V \pm 10\%$  50Hz ）

1.2 安全：实验挂板模块的面板与后盖应采用绝缘材料，最大限度地保证实验操作的安全。提供满足参数要求的实物彩图。

三维设计图：



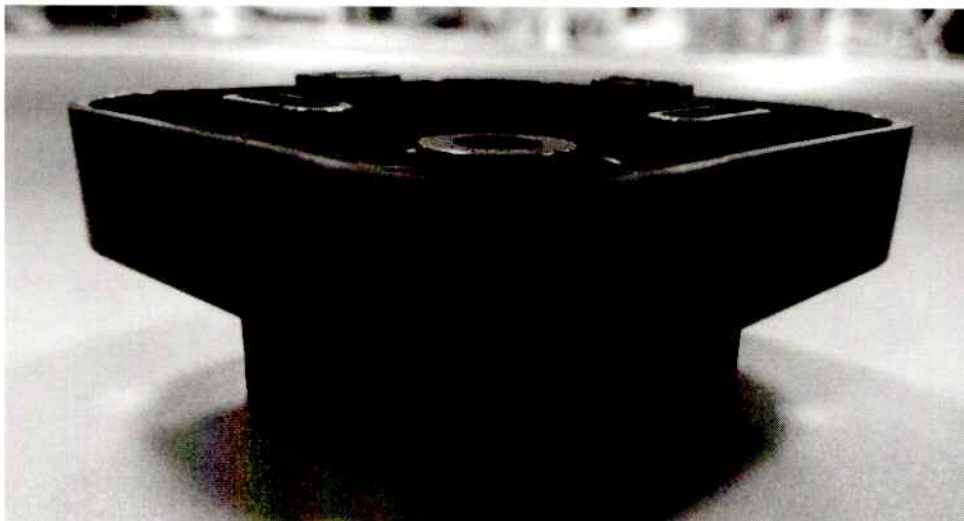
实物图：



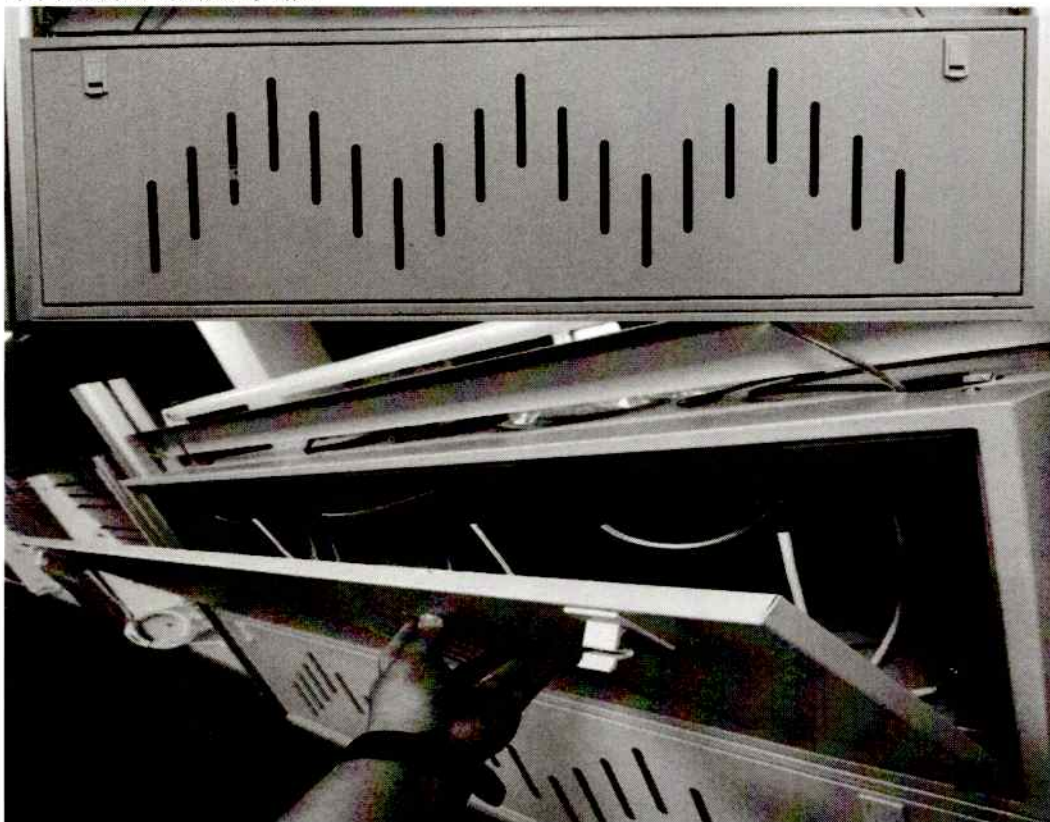
1. 安全保护：具有过载、过流、漏电保护措施，符合国家相关标准。设有电压型漏电保护器和电流型漏电保护器，确保操作者的安全；各电源输出均有监示及短路保护等功能，各测量仪表均有可靠的保护功能，使用完全可靠；材料选用符合国家相关环保标准。

2. 实验装置：装置要由电源仪器模块箱、实验桌、实验挂箱、仪器仪表等组成。实验桌既可移动也可固定，便于移动和固定，有利于实验室的布局，下设储藏柜便于存放模块。

型材立柱底部装有可调节底脚，塑料件材质为 ABS，颜色为黑色：



带门可拆卸的钣金机箱：



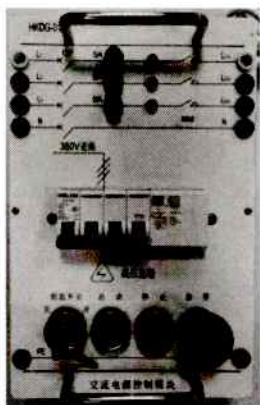
二、总体配置

1、主控制台采用铝合金双层支架(含实验桌):台子的尺寸(长×宽×高) $\geq 1.40\text{m} \times 0.75\text{m} \times 1.60\text{m}$ 。

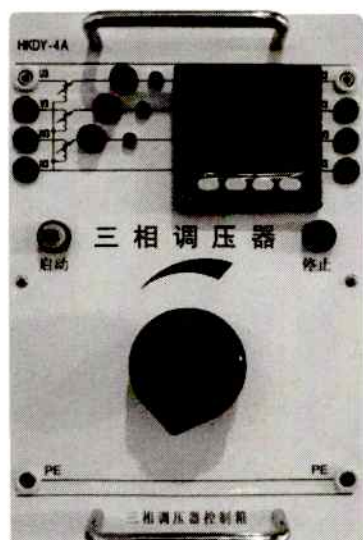
2、装置要为双层铝合金框架结构,支架上可放置交流电源、直流电源、交直流测量仪表、实验电路等模块。

3、交流电源:提供三相 0-430V 连续可调的交流电源,具有电子线路和保险丝双重保护功能,带发光二极管缺相指示。

(1) 提供空气开关,独立模块化设计,可控制调压器电源输出,设置有启动、停止、急停、钥匙开关等功能。



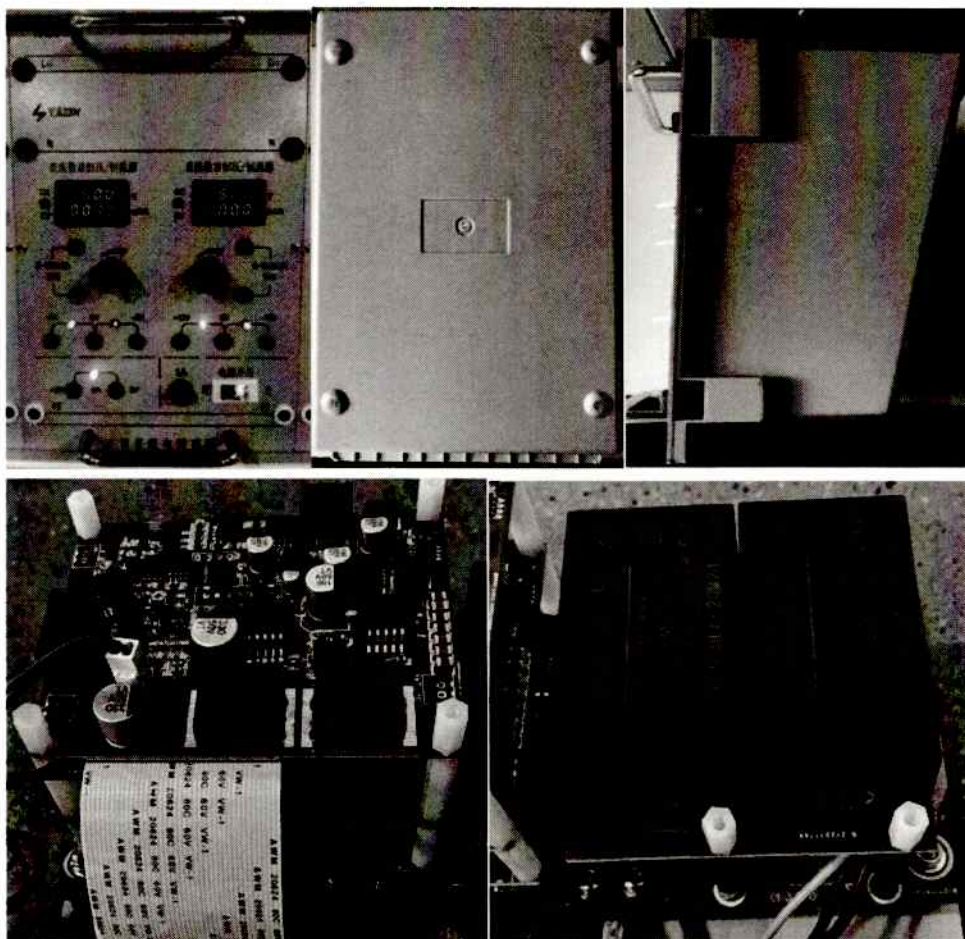
(2) 提供三相固定及可调 380V 交流电源输出,380V 交流电源经空气开关控制后输出,面板上设有启动、停止按钮,配有数显三相电压表一只,可直接数显三相输出电压;整体设计成独立模块,可以单独使用,外框采用 ABS 材质模具设计操作面板尺寸不大于  $200\text{mm} \times 250\text{mm} \times 330\text{mm}$ ;后置 6 组 220V 供电电源给外部仪器供电。



4、直流电源:配置 $\pm 5\text{V}/1\text{A}$ 、 $\pm 12\text{V}/0.5\text{A}$ 全数字化设计(可数字化设置启停),提供 2 路隔离电源  $0-30\text{V}/0.2\text{A}$  连续可调稳压电源,2 路通道独立 24 位 AD 采样,电压电流显示误差 3 个字以内,可拓展  $4-20\text{ma}$  电流接口,电流输出采用品牌隔

离模块隔离，恒流源电流保护值输出功率可 200mA-0.9A 任意设置，具有 1 键进入恒压恒流模式，调节精度 0.01V/1mA，具有 3 档速度调节，编码器设置功能，默认输出 6V (10mA) 和 12V (10mA)，具有电压断电保持功能，能量吸收功能，满足实验指导书的需求，可通信设置电压电流，恒压和恒流模式，具有电压电流显示功能，具有通信接口及全网络数据监测功能，可扩展 LABVIEW 及手机 APP 软件等云端工具，投标时提供模块内部外部核心模块图片不少于 5 张。

模块内部外部核心模块图片：



5、交流智能仪表：由 24 位专用 DSP、16 位高精度 AD 转换器和高速 MPU 单元设计而成，6 位数码显示，功率测量精度为 1.0 级，功率因数测量范围 0.3~1.0，电压电流量程为 450V 和 5A，电压电流波形采集显示，能自动判别负载性质（感性显示“L”，容性显示“C”，纯电阻不显示）。



6、直流电压表: 6 位数码有效显示, 采用专用插接短接连接, 精度: 不低于 0.2 级, 满量程不低于 5 万字, 电压: 0-500V, 5 档量程 (500mV-5V-50V-500V-锁定), 可扩展带 4-20mA 电流输出口。



直流数字电压表仪表 CNAS 校准证书检测报告:

**浙江省方正校准有限公司**

**校准证书**

证书编号: FZ2018070006 号

委托方: 杭州力控科技有限公司

地址: 五常街道后山弄 6 号

器具名称: 直流数字电压表

型号规格: HK205-1

出厂编号: /

制造单位: 杭州力控科技有限公司

校准日期: 2018 年 07 月 27 日

校准员: 徐峰 邵林 邵林 邵林

地址: 浙江省杭州市下沙路 300 号 电话: 0571-87000100, 87000110

邮编: 311121 网址: www.fzcal.com

证书编号: FZ2018070006 第 1 页共 1 页

一、本机构和校准证书的有效性符合 ISO 9001:2015 标准的要求, 符合 CNAS GL-01:2018 (ISO 9001:2015) 标准的要求, 符合 CNAS L2662 的要求, 符合 CNAS L2662 的要求。

二、校准证书的技术文件 (代号、名称):

JAF 1587-2014 (数字多用表校准规范)

三、校准环境条件及地点:

地点: 本实验室校准室

温度: 22℃ 相对湿度: 50%

大气压: 101kPa

四、本次校准所用主要测量设备:

| 名称    | 测量范围       | 不确定度/准确度等级/最大允许误差 | 证书编号           | 有效期至       |
|-------|------------|-------------------|----------------|------------|
| 标准电压源 | 0.1V~1000V | 0.05%             | HK-2017-000001 | 2019-02-04 |
| 标准电阻  | 10kΩ~100kΩ | 0.05%             | HK-2017-000002 | 2019-02-04 |

本次校准所用测量设备的量值均可溯源至国家基准。

五、校准结果 (说明):

| 点    | 量     | 值     | 标准值   | 校准结果/偏差 | 不确定度/最大允许误差 |
|------|-------|-------|-------|---------|-------------|
| 直流电压 | 100mV | 100mV | 100mV | 0.000V  | 0.12mV      |
|      | 1V    | 1V    | 1V    | 0.000V  | 0.001V      |
|      | 10V   | 10V   | 10V   | 0.000V  | 0.001V      |
|      | 100V  | 100V  | 100V  | 0.000V  | 0.001V      |
|      | 1000V | 1000V | 1000V | 0.000V  | 0.001V      |

注: 1. 本证书的有效性符合 ISO 9001:2015 标准的要求。

2. 本证书的有效性符合 ISO 9001:2015 标准的要求。

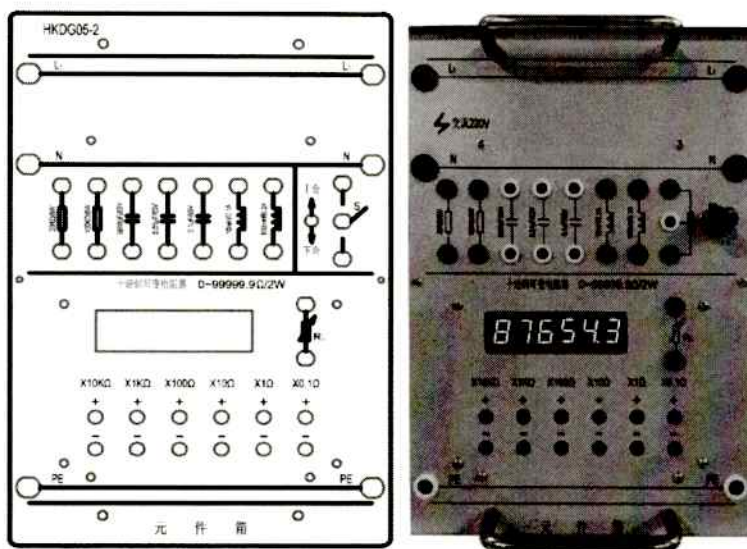
7、直流电流表：有手动/自动量程，6 位数码有效显示，电流：0-2A，5 档量程（2mA-20mA-200mA-2A-锁定），采用 24 位以上高精度独立 AD 芯片采样，5 位半数字显示，末位读数与标准表对比误差 2 个字之内。



直流数字毫安表仪表 CNAS 校准证书检测报告：



8、可调电阻箱：提供实验所需的各种元件，如电阻及十进制可调电阻箱，阻值为 0~99999.9Ω/2W（全数字化设置，6 位数码指示当前电阻值，12 个按键对应相应电阻值设置，具有标准通信接口），投标文件中提供清晰实物图片。

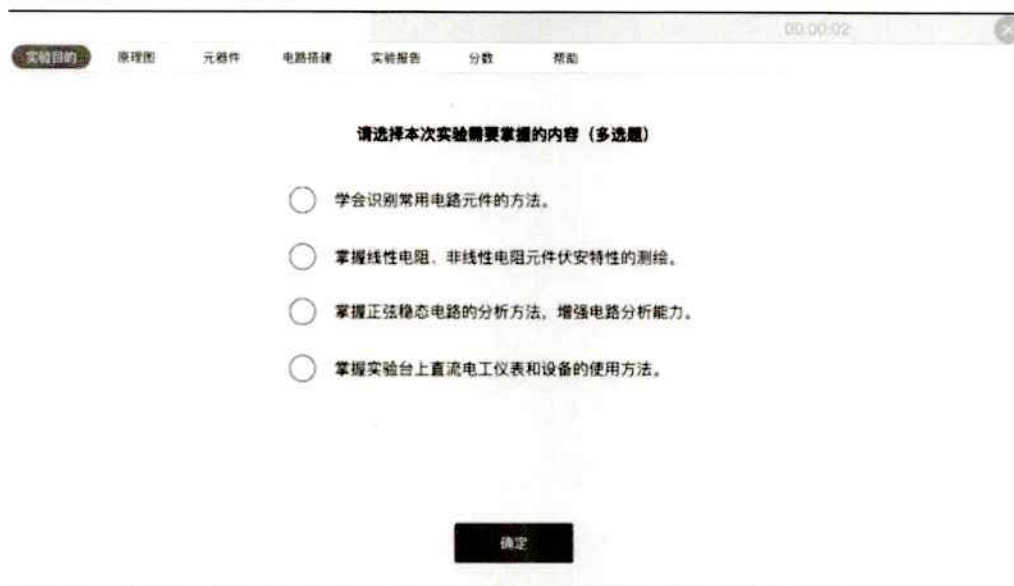


- 9、交流电路（一）：提供实验变压器、互感线圈和 4 组电流取样插座；
- 10、交流电路（二）：提供 $\geq 30\text{W}$ 的镇流器，同时配置了  $0.47\text{--}10.17\ \mu\text{F}$  五挡可调的  $500\text{V}$  耐压的电容，可完成功率因素改变相关实验。
- 11、三相交流电路：提供 3 组 6 个灯泡，完成三相电量的测量及 Y 和  $\Delta$  连接实验。
- 12、电路原理（一）：提供叠加原理（电路带取样插座）、戴维南定理、双 T 网络、选频电路、串联谐振等实验电路，以及 4 组电流取样插座和 1 个  $1\text{k}\Omega/2\text{W}$  电位器。
- 13、信号源及频率计：采用大规模 FPGA 集成电路和 32 位高速 ARM 微处理器，内部电路采取表面贴片工艺，显示界面采用 2.4 寸 TFT 液晶显示屏，具有  $320 \times 240$  高分辨率，能够显示两个通道的所有参数并且提示当前的按键功能，频率范围： $0.2\text{Hz}\sim 2\text{MHz}$ ，频率计：采用 2.4 寸 TFT 液晶显示屏，外测频范围： $0\sim 50\text{MHz}$ ，外测频灵敏度： $100\text{mV}$ ，功率输出： $3\text{W}/8\Omega$  ( $10\text{Hz}\sim 20\text{kHz}$ )，具有计算机接口。
- 14、单相整流和稳压电路：整流二极管，四个；三端稳压器，三种；分列器件，提供以上稳压器所必须的电阻、电容、电位器、电感、二极管等器件。
- 15、两级和负反馈放大器：提供单管放大电路；两级负反馈放大电路；射极跟随器电路。
- 16、提供集成运放：8P、14P 集成运放插座各一个，分列元件： $1\text{W}$  电阻、CBB 电容和电位器 ( $1\text{k}\Omega$ 、 $10\text{k}\Omega$  和  $47\text{k}\Omega$ )。
- 17、集成插座： $14\text{P} \times 3$  和  $16\text{P} \times 3$  IC 插座；555 时基电路：555 芯片及对应插座、分列元件  $1\text{N}4148 \times 2$ 、 $1\text{W}$  电阻、CBB 电容、电解电容若干；
- 18、显示电路：4 位静态数码管；分列元件：把镀银针分布成梅花阵形式，供用户自由插装各种元器件。
- 19、电工线上仿真教学软件（整批配置 1 点位）：通过对教学仪器实物进行等比例建模和渲染搭建虚拟的实验室场景，虚拟的实验台可以让学生脱离实物进行实验方法和操作技能的学习，避免了线路故障、硬件损坏等突发情况的发生；平台包括但不限于电工电子实训装置，采用阿里云系统，账号密码登录，在有网络的地方通过账号密码登录即可选择相应设备进行实训，提供教学仿真演示及教学质量管理等功能；提供网站链接。提供详细操作视频演示。

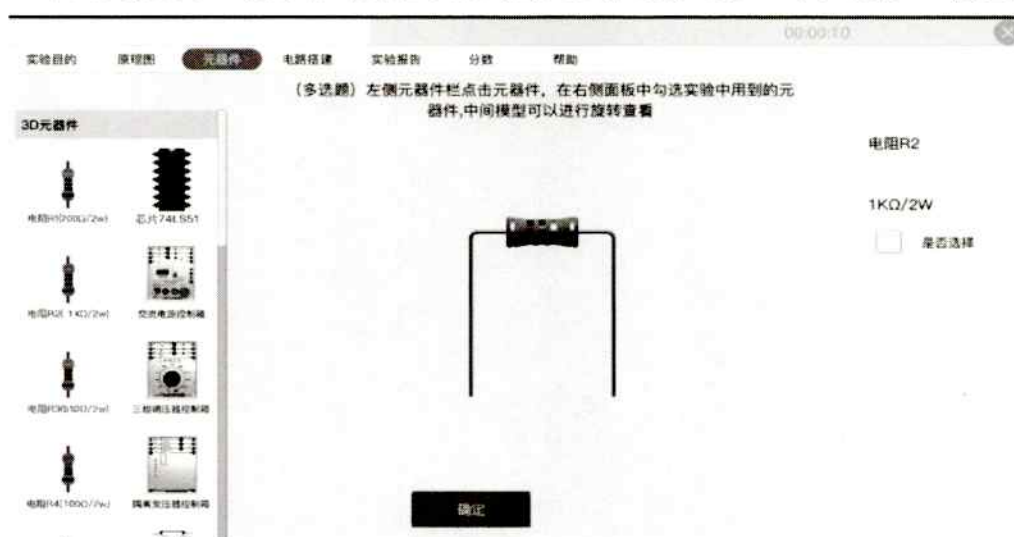
链接: <http://47.99.93.109:8088/#/>

(1) 基础实验功能模块: 实训台仿真每个实验都包括实验目的、原理图、元器件、电路搭建、实验报告、分数、帮助等不少于 7 个模块, 响应文件中提供详细图文说明等证明材料:

1) 实验目的、原理图是对使用者掌握实验基本理论知识的熟练度进行考核;



2) 元器件页面: 使用者对实验中用到的元器件进行选择, 可以旋转 3D 模型;



3) 电路搭建界面使用者可以根据原理图进行实验接线, 并仿真实验结果, 填写至实验报告中;



4) 每个实验内容拆分为多个小的任务。使用者按照原理图进行实验接线；



5) 结合仿真实验操作时填写的实验数据，自动生成实验报告；

实验目的 原理图 元器件 电路搭建 实验报告 分数 帮助

00:00:11

四、实验内容

1. 测定线性电阻的伏安特性

按图2接线，调节稳压电源的输出电压 $U$ ，从0伏开始缓慢地增加，一直到10V，记下相应的电压表和电流表的读数 $U_R$ 、 $I$ ，实验数据填入测定线性电阻伏安特性实验数据表2中。

二极管正向特性

二极管反向特性测试

表2 测定线性电阻伏安特性实验数据

| $U_R$ (V) | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
|-----------|---|---|---|---|---|----|
| $I$ (mA)  |   |   |   |   |   |    |

2. 测定非线性元件二极管的伏安特性

确定

6) 提交成绩至服务器后在分数界面自动计算实验得分:

实验目的 原理图 元器件 电路搭建 实验报告 分数 帮助

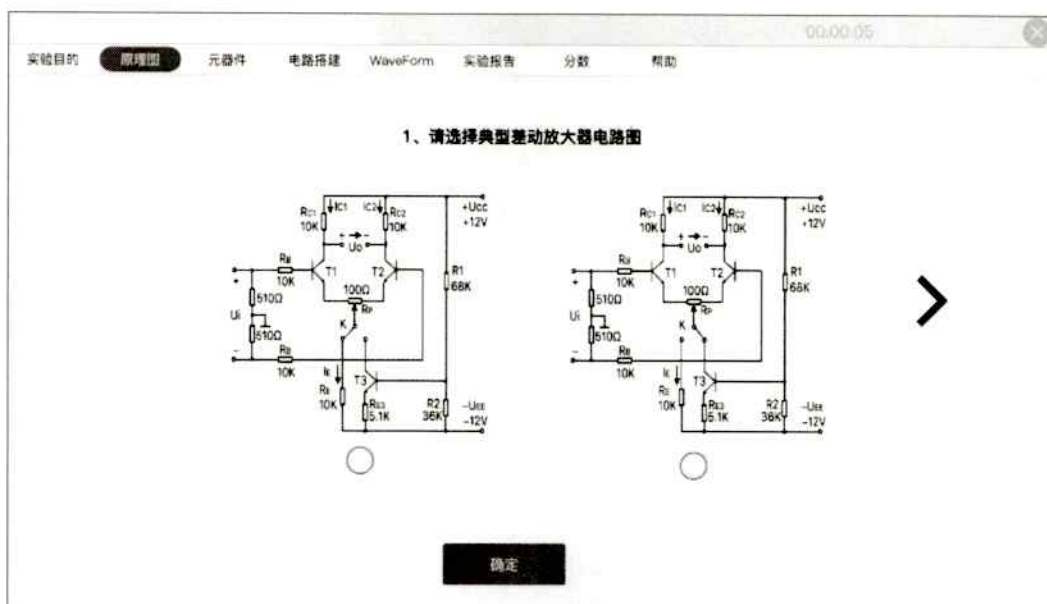
00:00:17

数据提交失败

|          |            |
|----------|------------|
| 实验目的成绩:  | 0          |
| 原理图选择成绩: | 0          |
| 元器件成绩:   | 0          |
| 电路搭建成绩:  | 0 6 个任务未完成 |
| 实验报告成绩:  | 0 表格中有错误项  |
| 总成绩:     | 0          |

(2) 面包板仿真: 提供基于 NI、迪芝伦、硬木课堂等平台的设备仿真(满足其一即可), 每个实验都包括实验目的、原理图、元器件、电路搭建、WaveForm、实验报告、分数、帮助八个模块, 响应文件中提供详细图文说明等证明材料;

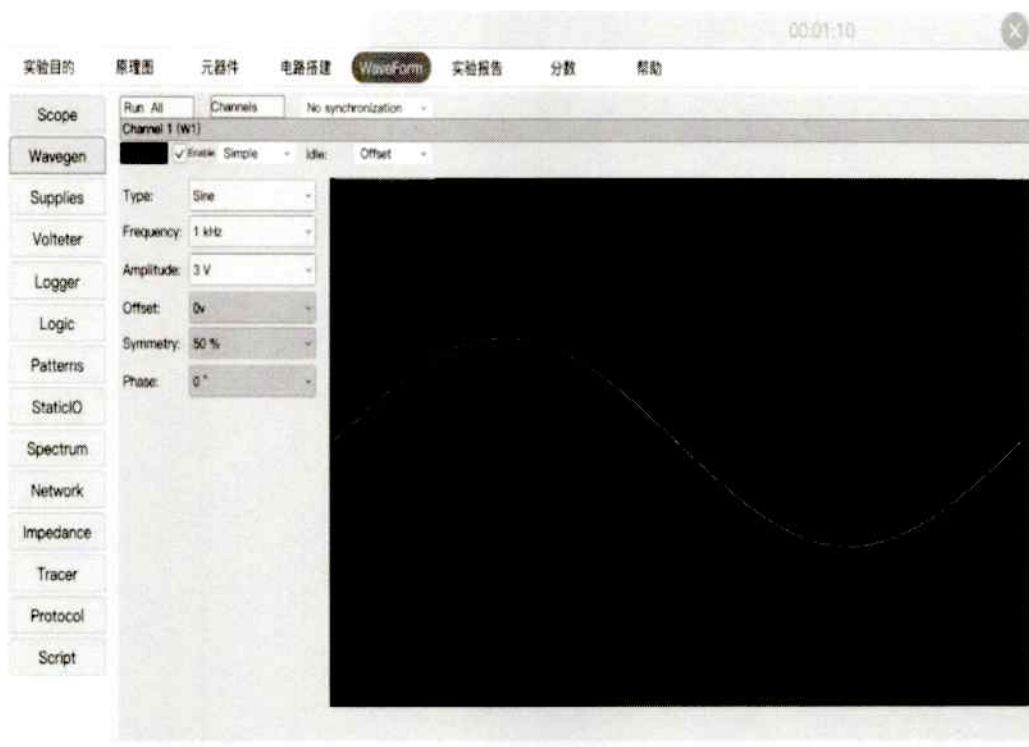
1) 实验目的、原理图、元器件是对使用者掌握实验基本信息的熟练度进行考核;



2) 电路搭建界面使用者可以根据原理图进行实验接线，并仿真实验结果，填写至实验报告中，在分数界面自动计算实验得分；



3) WaveForm 界面实现参数测量以及波形、函数信号发生器相关参数设置；



(3) 每个实验搭配相应的操作应用视频，使用者在仿真实验时可以及时查看。

请输入搜索关键字



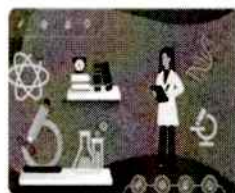
视频内容

线上线下结合课程



线上线下结合课程 > 电工电子基础实验台 > 电路基础

线上课程



含非独立电源电路的综合研究...



微分及积分电路的综合观测



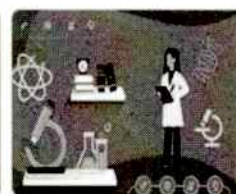
电路元件直流和交流特性研究



基本电路原理创新实验



含非独立电源电路的综合研究



单相交流电动机电路与功率因...



(4) 论坛部分-实验指导书专区可以上传实验指导书等说明性文档，辅助使用者完成实验，使用者也可以通过发帖的方式在论坛内进行技术交流。

论坛首页

请输入搜索关键字

Q

实验指导书专区

全部 线上线下结合课程 线上课程

线上线下结合课程

线上课程

立即发帖

三相交流电路综合测量-报告

电路基础

2022-09-30

下载

三相交流电路综合测量-ppt

电路基础

2022-09-30

下载

含非独立电源电路的综合研究-实物-视频

电路基础

2022-09-30

下载

含非独立电源电路的综合研究-ppt

电路基础

2022-09-30

下载

含非独立电源电路的综合研究-报告

电路基础

2022-09-30

下载

基尔霍夫和叠加原理实验报告

电工电子技术

2022-09-28

下载

基尔霍夫和叠加原理实验ppt

电工电子技术

2022-09-28

下载

电路元件直流与交流特性研究-ppt

电路基础

2022-09-15

下载

电路元件直流与交流特性研究-视频

电路基础

2022-09-15

下载

电路元件直流与交流特性研究-报告

电路基础

2022-09-15

下载

(5) 成绩管理系统:

1) 使用者每次实验之后的成绩都可以提交至服务器进行存档, 在历史成绩界面可以看到每次实验的得分组成:

首页 实验内容 视频演示 学习论坛

石油

我的班级

我的成绩

个人资料

我的预约

我的帖子

我的点评

我的收藏

我的课程

历史成绩

个人中心 > 历史成绩

电路元件特性研究

电工电子虚拟仿真实验 > 电工电子实验(力控实验台) > 电工电路实验

实验时间: 2023-02-23 10:35:18

在线时长: 00:11:24

实验目的: 0.00分 | 实验原理: 0.00分 | 实验设备: 0.00分

实验操作: 6.00分 | 实验报告: 6.00分

18.00 总分

电机控制实验

技能检测单元 > 技能检测单元电工 > 自动检测软件

实验时间: 2023-02-23 09:36:54

在线时长: 00:07:58

实验目的: 5.00分 | 实验原理: 5.00分 | 实验设备: 0.00分

实验操作: 10.00分 | 实验报告: 0.00分

20.00 总分

交流负载组件

电工电子虚实结合实验 > 电工电子虚实结合实验 > 电工电子实验

实验时间: 2023-02-21 20:24:46

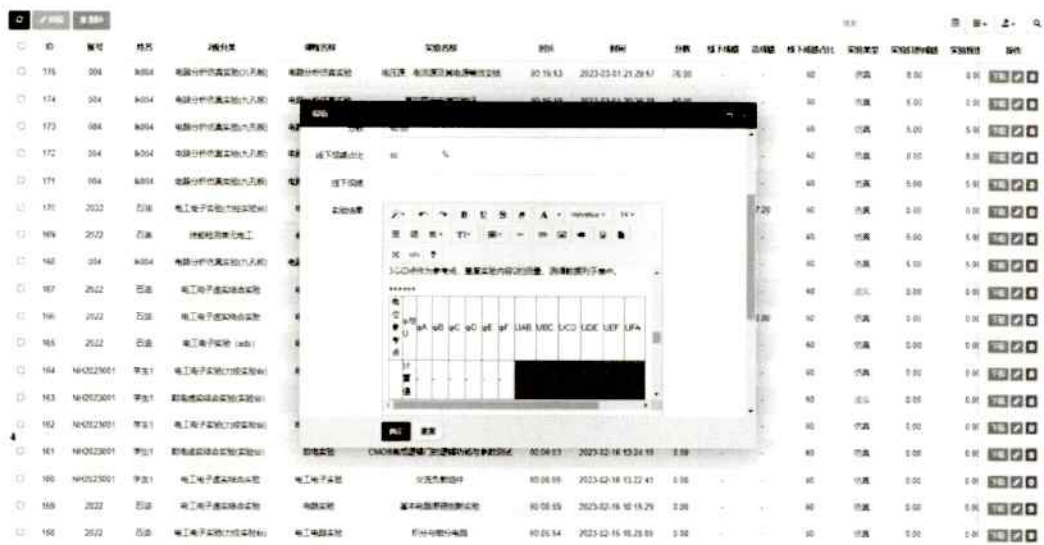
在线时长: 00:02:18

实验目的: 0.00分 | 实验原理: 0.00分 | 实验设备: 0.00分

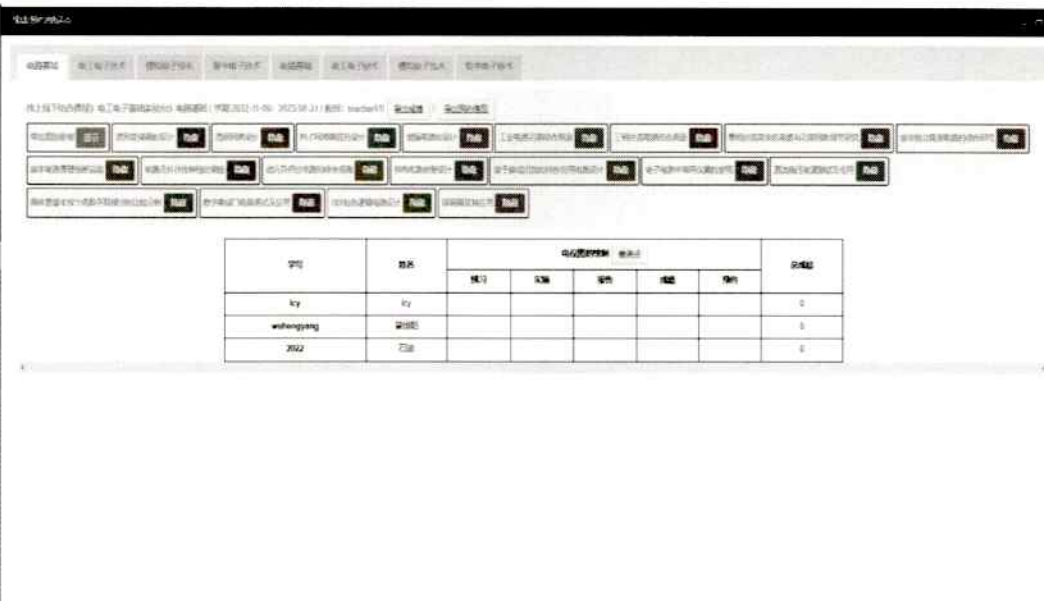
实验操作: 0.00分 | 实验报告: 0.00分

0.00 总分

2) 后台管理者可以对使用者的成绩进行修改, 对使用者提交的实验报告进行批注, 可同步至前端。实验报告可以进行下载。



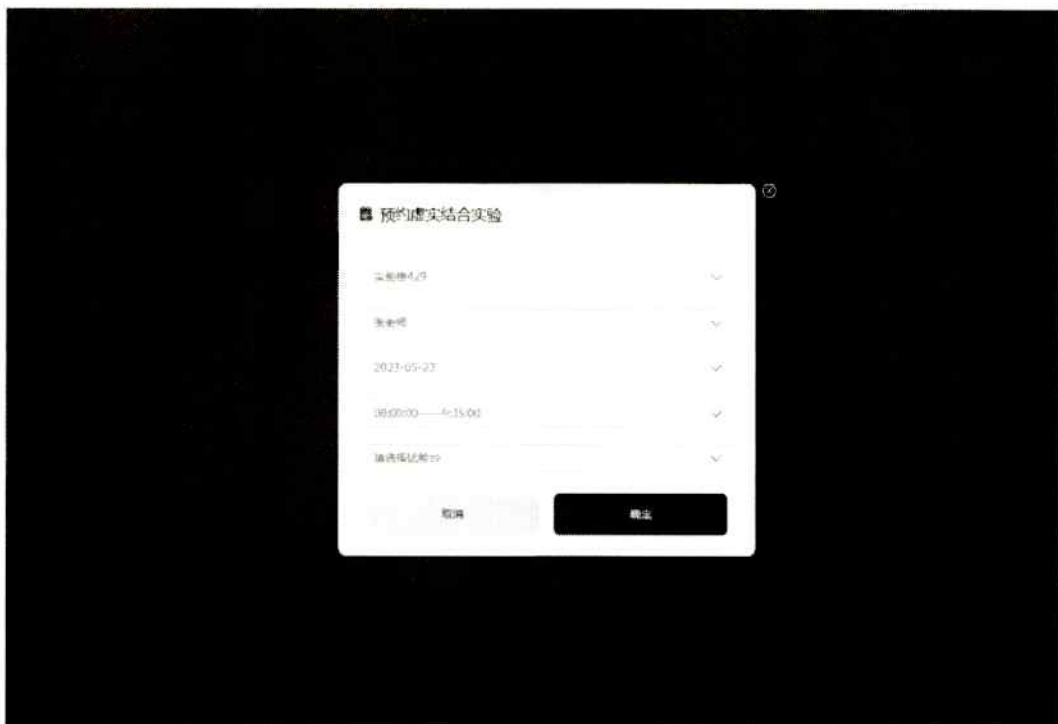
3) 对于班级成绩可以直接导出成绩表格, 方便查看。



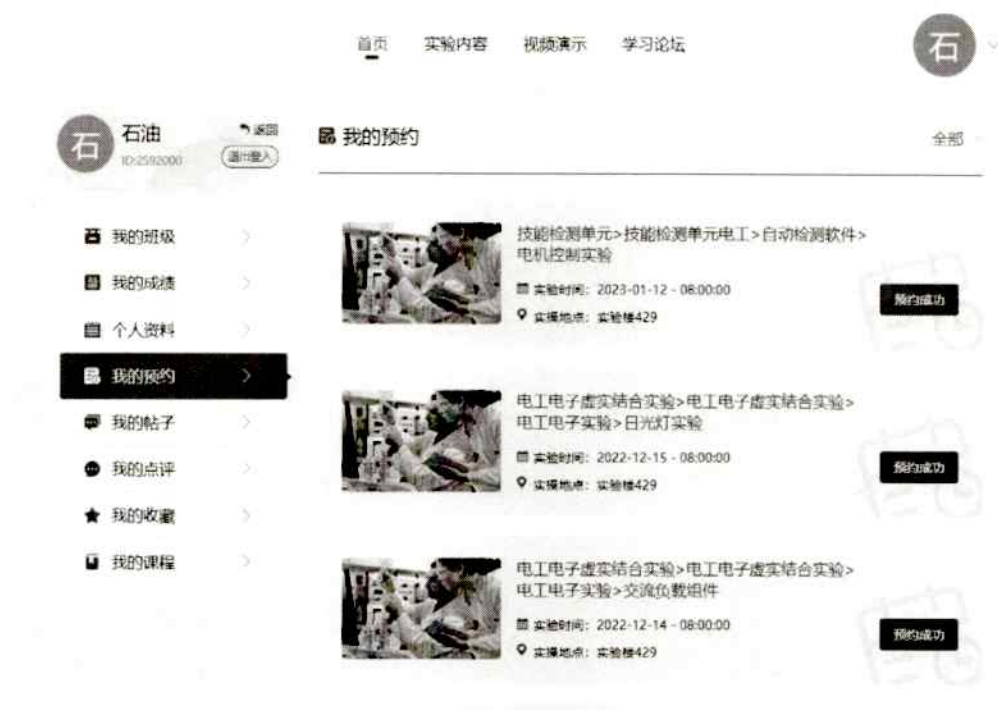
## (6) 预约管理系统



1) 对于需要考试或者成绩计入考核的课程，需要教师在后端进行课程添加，包括时间节点，课程日期以及最大上课人数。



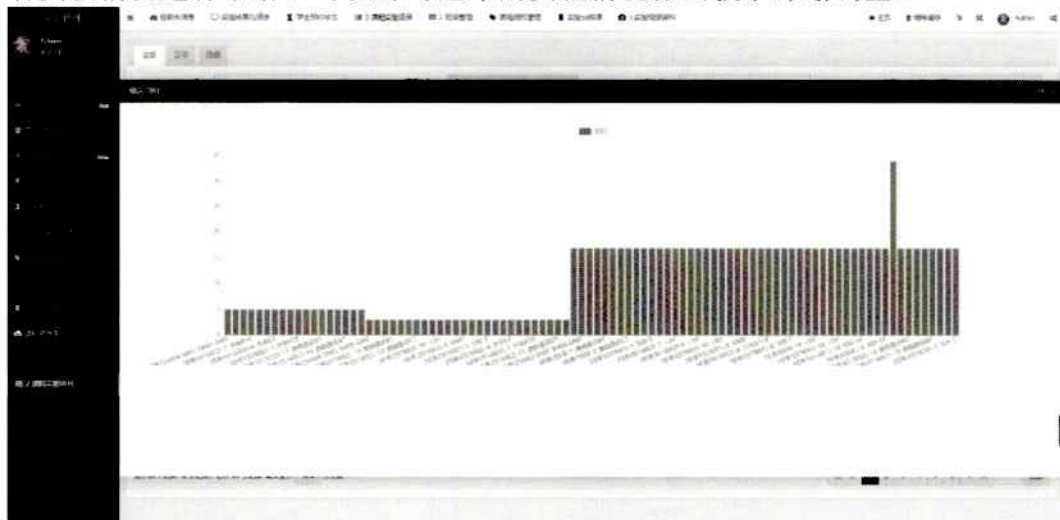
2) 使用者做完仿真实验之后，成绩达到系统设置的分数，可以在历史成绩界面对相应课程进行预约。



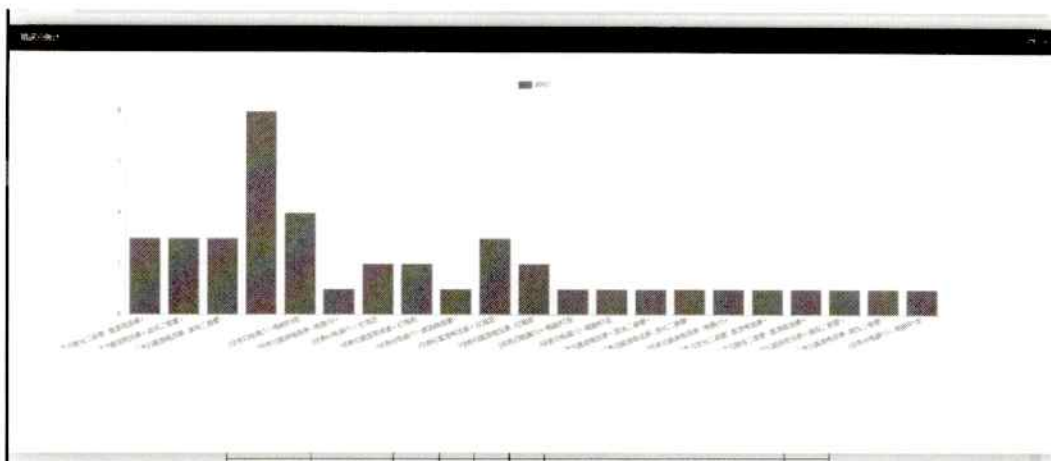
3) 可以查看并导出预约成功的学生信息。

#### (7) 数据分析系统

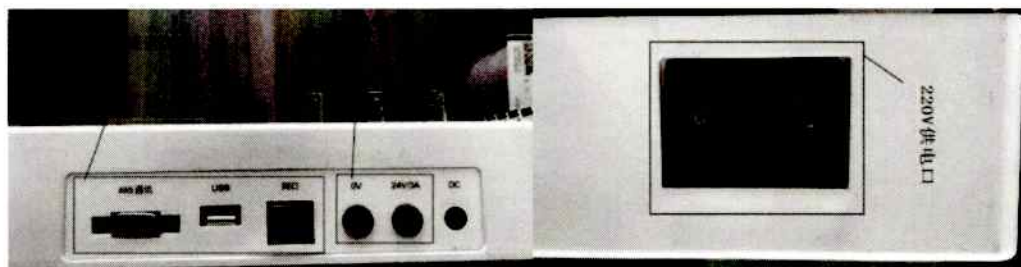
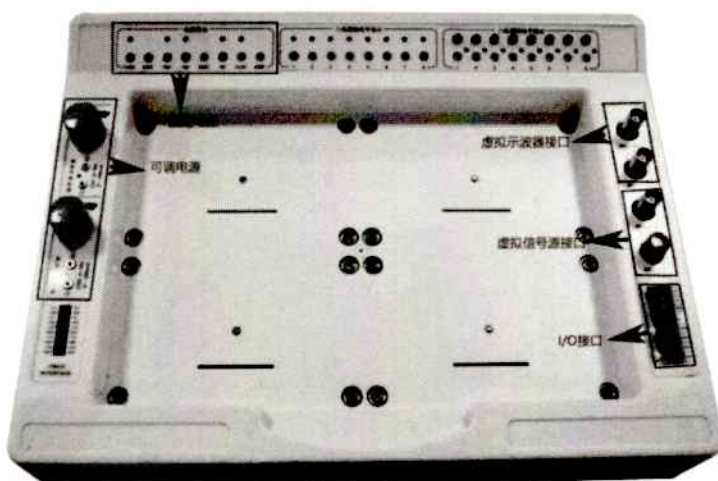
- 1) 实验过程中使用者的错误点被记录并上传至服务器。
- 2) 每个实验的错误点形成柱状图，以年份为单位横向进行对比。供教师对使用者实验情况进行了解。可以针对近年的实验情况作出教学计划调整。



3) 教师能够查看单独学生的错误点，也可以查看班级内某个实验的整体错误情况。

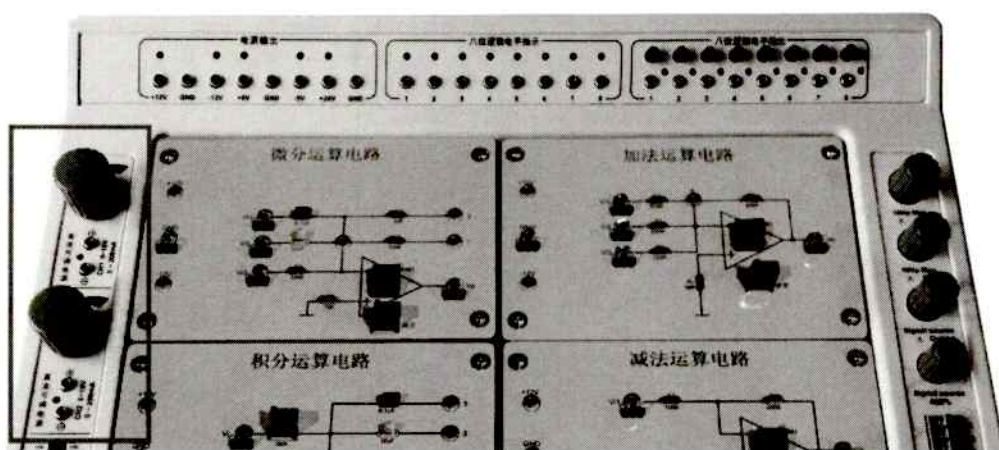


20、创新型电工电子移动展示平台（实验室整批配置 1 套）：实验平台采用优质 PVC 乳白色工程塑料一次成型，采用工业标准电源线 220V 直接供电，默认上电自启动；同时额外预留 24V 供电接口以作备用，平台具有以太网、485、USB 等多种通讯接口，为了保证产品美观，建议 2 种电源供电接口及通讯接口位置均布置在实验箱侧面。



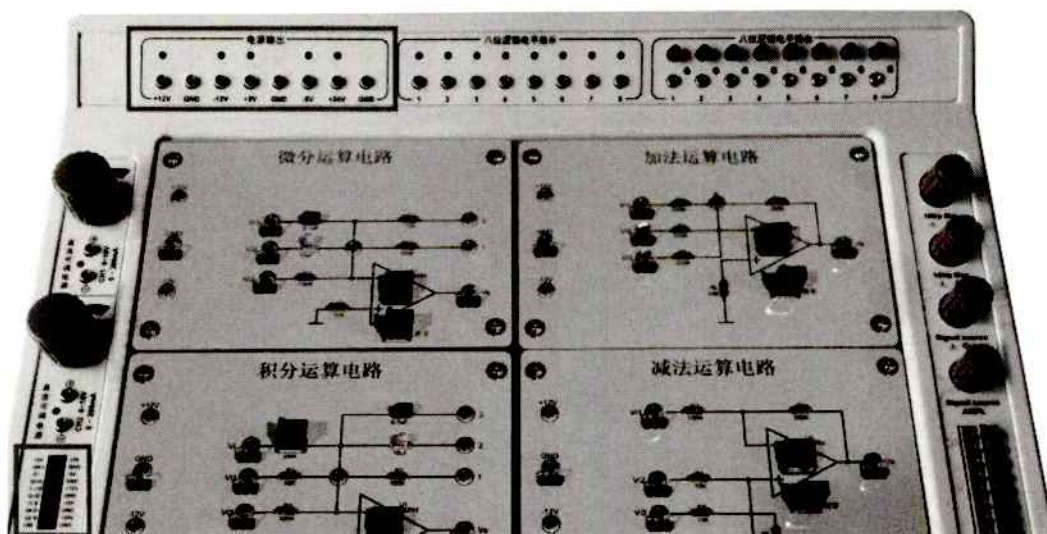
(1) 实验箱正面提供以下配套接口：

1) 实验所需直流可调电源 2 路，0-15V/0-200mA 连续直流可调输出，具有 1 键进入恒压恒流模式，调节精度 0.01V/1mA，具有 3 档速度调节，编码器设置功能，默认输出 6V(10mA) 和 12V(10mA) 满足实验项目的需求，可任意设置，具有短路保护且自动恢复，可一键恢复出厂设置；



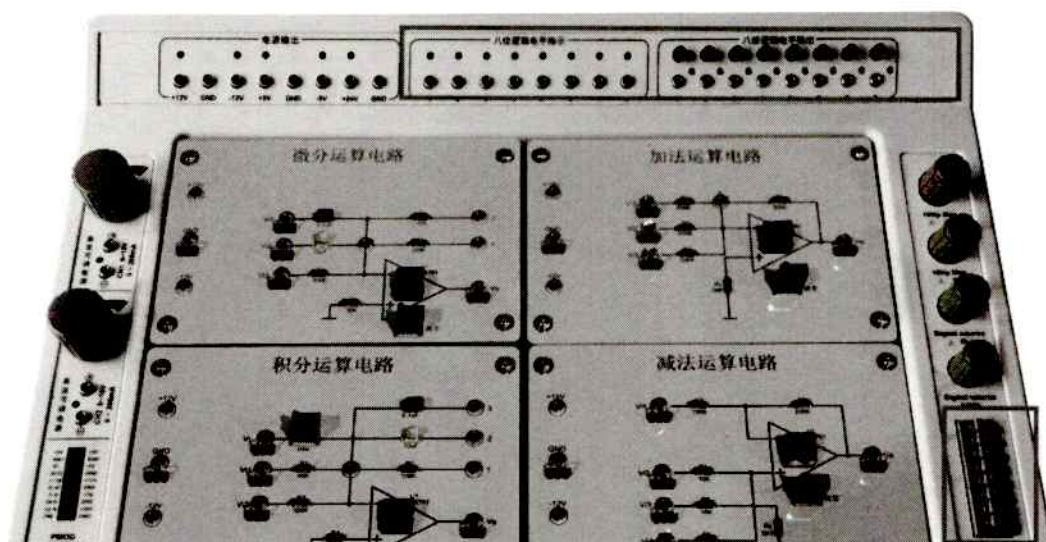
### 2路直流可调电源

2) 提供 2 路固定  $\pm 5V$ 、 $\pm 12V$ 、 $+3.3V$ 、 $+24V$  常用固定电源输出，电源输出采用不同接口形式，已满足面包板及常用实验小板两种实验形式；



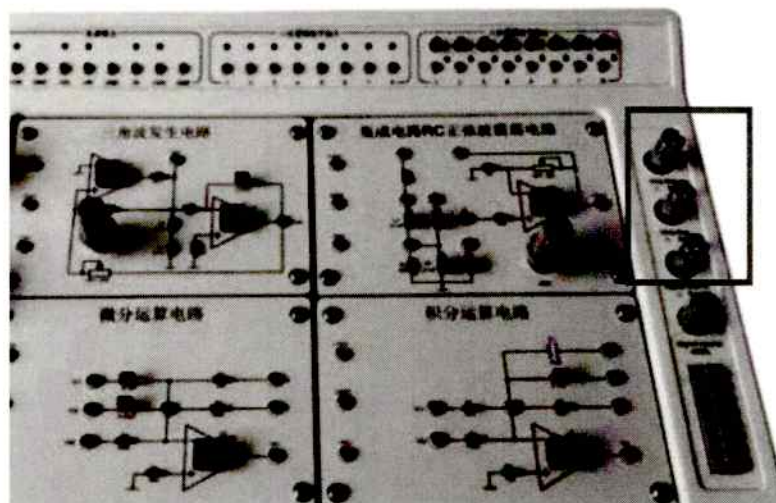
### 2 路固定直流电源，接口不同

3) 提供 2 路 8 位逻辑电平输出及对应逻辑电平指示，采用不同接口形式，已满足面包板及常用实验小板两种实验形式；



2路逻辑电平，接口不同

4) 提供虚拟示波器接口以及虚拟信号源接口，便于后期拓展；



虚拟仪器接口

(2) 为了便于管理，平台尺寸不大于长 350x 宽 260x 高 60mm，可以同时放下 4 种实验模块，学生在进行不同实验时取对应的实验模块放入即可进行相关实验，采用磁吸式结构，便于更换实验小板，可完成电工电子相关实验演示；为了便于后期拓展，平台考虑设备兼容性，后期根据教学需求开展单片机、自动控制、计算机控制、虚拟仪器等实验时均配置实验小板学生即可在此平台上完成相关实验内容搭建；以 U 盘形式提供创新型电工电子移动展示平台详细操作介绍。

### 三、完成的实验项目

3.1、电工电路实验项目：电工仪表的使用与测量误差的计算；减少仪表测量误差的方法；仪表电压量限扩展电路设计与实验；仪表电流量限扩展电路设计与实验；已知元件伏安特性的测绘；电位、电压的测定及电位图的绘制；基尔霍夫定律和叠加原理的验证；戴维南定理的验证；等效网络变换原理与实验测试；双口网络的实验；典型电信号的观察与测量；RC 一阶电路的响应与测试；二阶动态电路响应的研究；R、L、C 元件阻抗特性的测定；双 T 网络的测试；RC 选频网络特性测

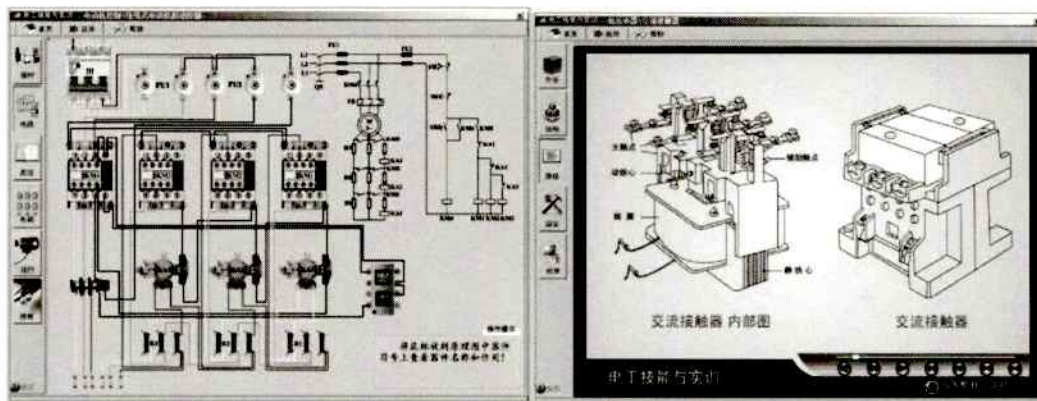
试;R、L、C 串联谐振;功率因数的改善实验测试;三相交流电路电压、电流的测量;三相电路功率的测量;功率因数及相序的测量。

3.2、两级阻容耦合放大器;射极跟随器;集成运算放大器的指标测试;集成运算放大器的基本应用一(模拟运算电路);集成运算放大器的基本应用二(电压比较器);集成运算放大器的基本应用三(波形发生器);集成运算放大器的基本应用四(有源滤波器);仪用放大电路设计;OTL 功率放大器;OCL 功率放大器;集成功率放大器;直流稳压电源一(串联型晶体管稳压电源);直流稳压电源二(集成稳压器);晶闸管可控整流电路。

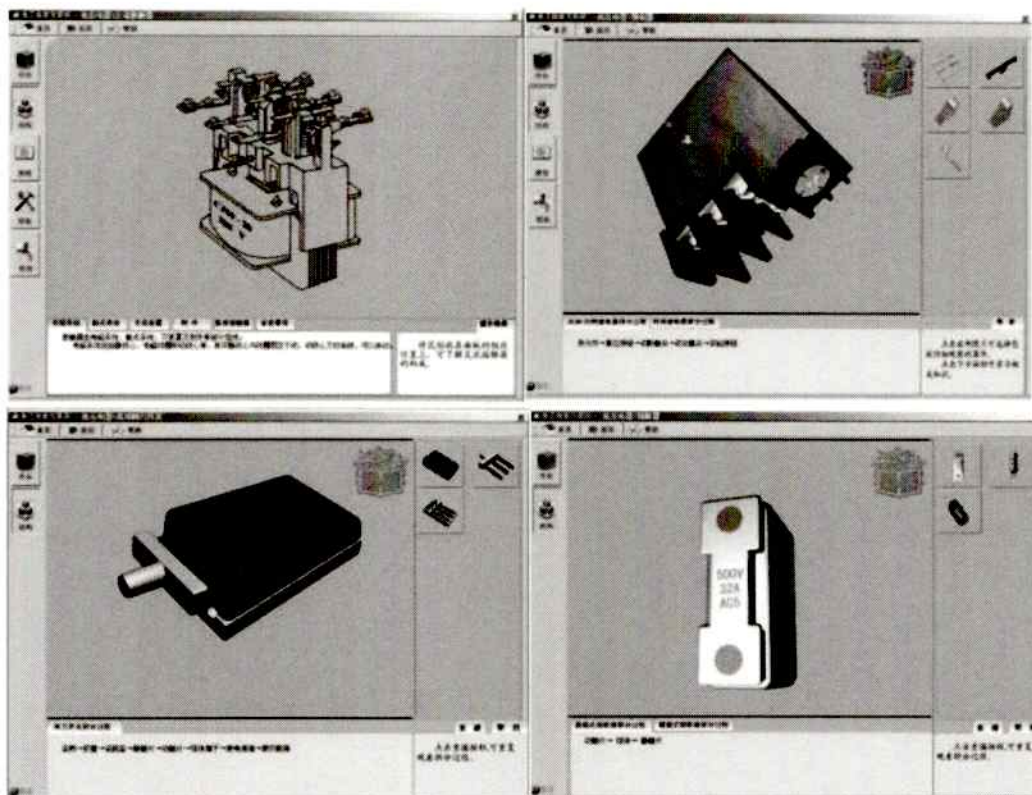
3.3、数字电子技术实验: TTL 集成逻辑门的逻辑功能与参数测试;CMOS 门电路的测试的逻辑功能与参数测试;TTL 电路和 CMOS 电路的输出特性测试;集成逻辑电路的连接与驱动;组合逻辑电路的设计与测试;译码器及其应用;数据选择器及其应用;触发器及其应用;显示器电路;计数器及其应用;二进制加法计数器;十进制加法计数器;测试移位寄存器的逻辑功能;移位寄存器及其应用;脉冲分配器及其应用;555 时基电路及其应用;使用门电路产生脉冲信号——自激多谐振荡器;D/A、A/D 转换器;单稳态触发器与斯密特触发器——脉冲延时与波形整形电路。

**四、配套赠送电工技能与实训仿真教学系统:** 软件分为电工仪表、电工基础、照明电路、低压电器、电机与变压器、电动机控制、电力拖动、机床电气等实训模块,基本覆盖了鉴定考核的全部模块;学校可以根据学生学习进度选择相应的训练模块进行训练。

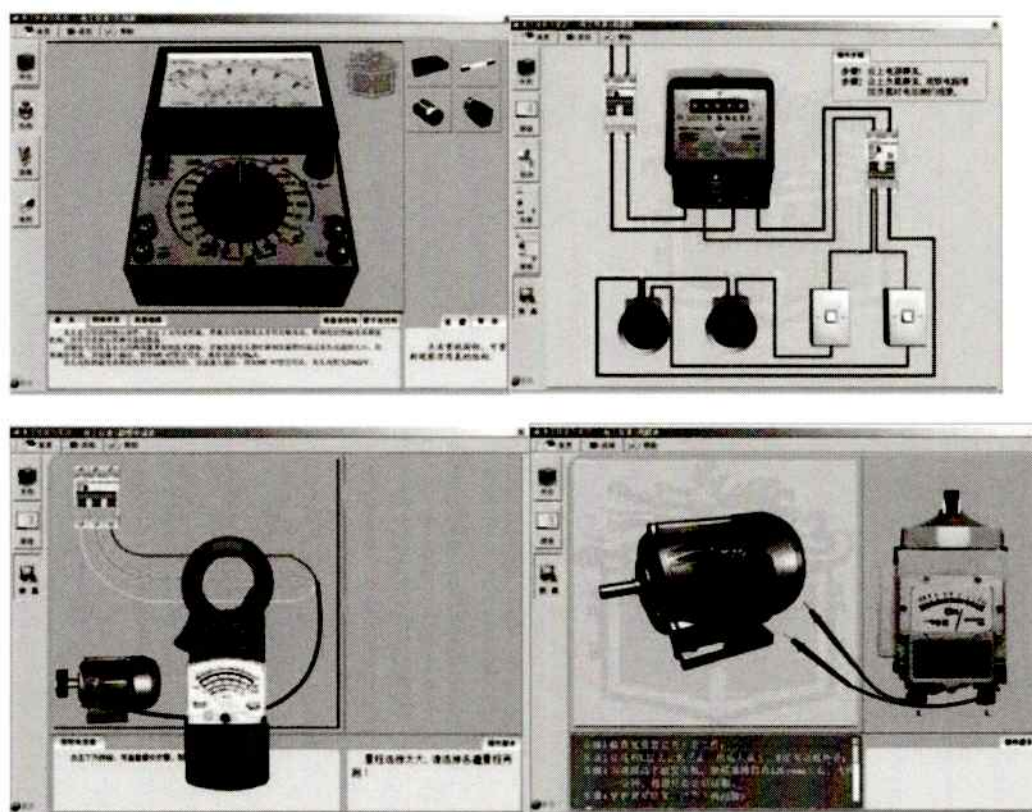
继电器电机控制



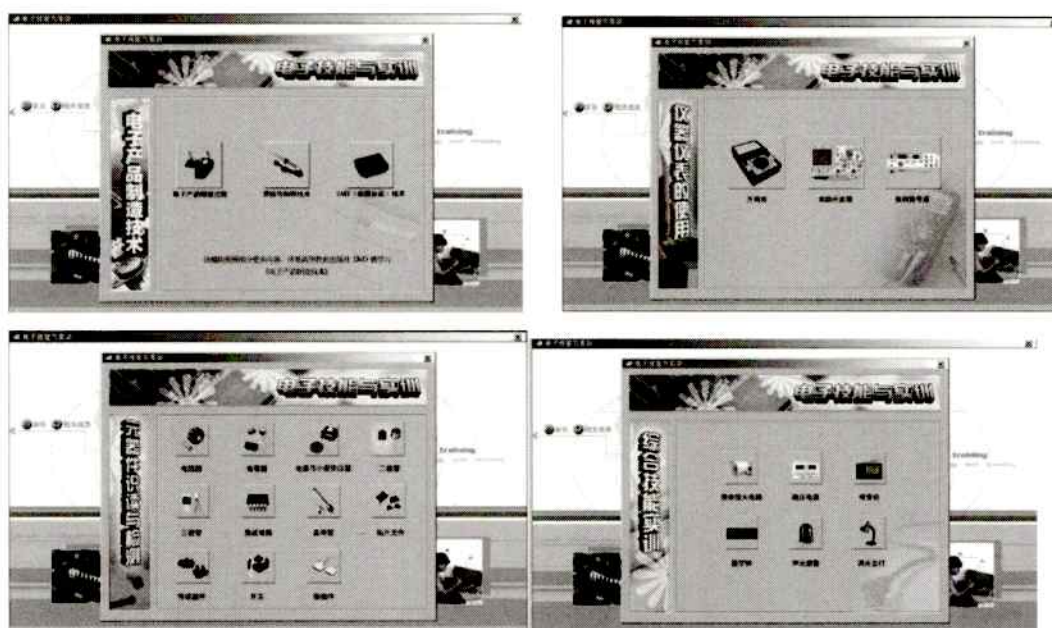
元器件模型



仪表



**五、配套赠送电子技能与实训仿真教学系统：**常用工具：试电笔、钢丝钳、电工刀、剥线钳、电烙铁等工具的使用说明；导线连接：线头连接、导线连接、绝缘包扎等注意事项；仪器仪表：万用表、示波器、信号源等常用仪表的使用训练；电子产品制造技术：简单放大电路、稳压电源、收音机、数字钟、声光报警、调光台灯；模拟电子技术：电阻器、电容器、电感与小型变压器、二极管、三极管等不少于 12 项原理应用实训；电子工艺：焊接、插装、生产、SMT 等工艺仿真说明。

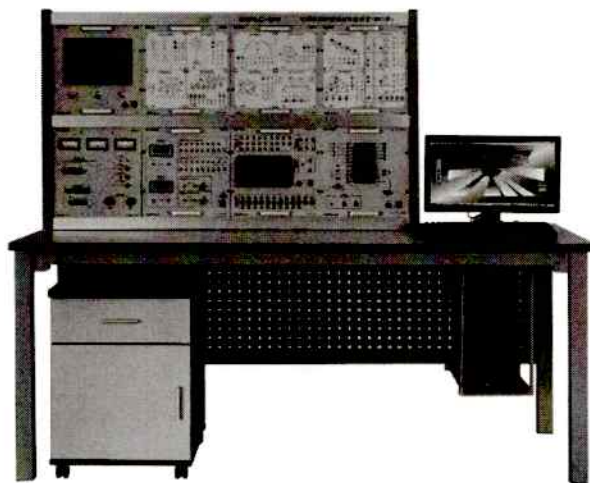


## 5、可编程控制器试验装置 (QSPLC-SM1 )

### 一、系统概述

“QSPLC-SM1 可编程控制器试验装置”适合本科院校的《可编程控制器技术》、《电气及 PLC 控制技术》、《PLC 及其应用》等课程的教学与技能实训。

装置集(西门子)可编程控制器、西门子博图编程软件、组态软件、仿真教学软件、模拟控制实训挂件等于一体。装置配备的主机采用西门子 S7-1214C 可编程控制器，具有实训项目齐全、配置灵活、内容丰富等特点。



(图片仅供参考，以实际供货为准)

#### 1、模块化结构，搭配灵活

实训装置采用控制屏和铝合金框架模块化结构，结构牢固、美观大方，具有现代感，各种模拟实训单元，均为组件式，可根据实训项目、网络要求进行组合，若需要增加实训项目，只需添加部件即可。

#### 2、工业现场的典型应用，直观形象

实训对象来自于工业现场的典型应用，直观形象，集模拟量、数字量、网络通信及电气控制于一体，通过实训，学生能够迅速掌握 PLC 的各种硬件结构、编程方法及自动化通信网络方式，较快的适应工业现场的要求。

#### 3、动态监视画面，实时跟踪

所有实验均有采用组态软件开发的动态监视画面，对 PLC 的动作进行跟踪，可大大提高实训效果，激发学生的学习兴趣。

#### 4、快捷方便的程序下载

模块本体标配以太网接口，集成了强大的以太网通信功能。一根普通的网线即可将程序下载到 PLC 中，方便快捷，省去了专用编程电缆。

#### 5、产品安全可靠

装置设有各种人身安全保护措施，并提供单独的 24V 电源以保护主机。

### 二、装置的技术说明

#### 1、整机容量 1.5KVA;

2、整机长、宽、高尺寸分别为 166cm×75cm×160cm;

3、主要设备配置:

(1) 配置西门子 S7-1214C PLC(可编程控制器) 主机模块, 集成 PROFINET 接口, 工作存储 150KB, 装载存储器 4MB, 保持性存储器 14KB, 本体集成 14 路 DI 10 路 DO(继电器输出), 本体集成 2 路 AI, 配有数字量扩展模块及模拟量信号板;

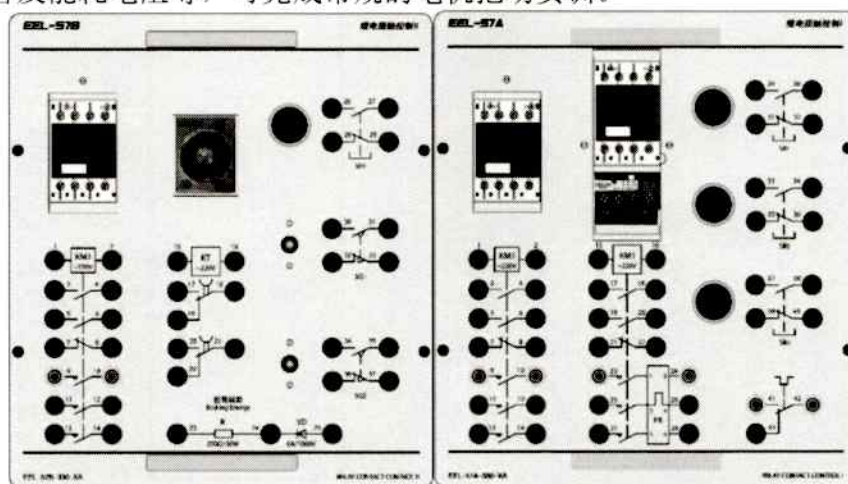
(2) 变频器组件(可扩展): 采用与主机同品牌的变频器, 三相输出。

(3) 触摸屏组件(可扩展): DC24V 供电, 彩色触摸屏。

(4) ZM14B 电机: 提供三相鼠笼异步电机(380V/△) 1 只, 用于完成典型电动机控制实操实训(配备继电器接触器挂箱)。

### EEL-57A 及 EEL-57B 继电器接触控制箱

提供 3 只交流接触器, 4 只按钮开关, 1 只时间继电器, 1 只热继电器, 二极管及能耗电阻等, 可完成常规的电拖实训。



4、支持可编程逻辑控制器实验项目: 实验项目包括但不限于:

PLC 控制基础实验项目

- (1) 四节传送带控制;
- (2) 十字路口交通灯控制(声效、自动/手动);
- (3) 天塔之光控制(闪烁、发射、流水型);
- (4) 机械手控制控制;
- (5) 音乐喷泉控制;
- (6) 装配流水线控制;
- (7) 轧钢机控制;
- (8) 多种液体混合装置控制;
- (9) 数码显示控制;
- (10) 舞台灯光电路控制;
- (11) 水塔水位控制(自动/手动, 自诊断);
- (12) 邮件分拣机控制;

(13) 四层电梯控制;

(14) 加工中心的模拟控制实验;

5、PLC、变频器、触摸屏综合应用扩展实验;

(1) 变频器功能参数设置与操作实验;

(2) 变频器报警与保护功能实验;

(3) 外部端子点动控制实验;

(4) 变频器控制电机正反转实验;

(5) 多段速度选择变频调速实验;

(6) 变频器无极调速实验;

(7) 基于外部模拟量(电压/电流)控制方式的变频调速实验;

(8) PID 变频调速控制实验;

(9) PLC 控制变频器外部端子的电机正反转实验;

(10) PLC 控制变频器外部端子的电机时间控制实验;

(11) 基于 PLC 数字量控制方式的多段速实验;

(12) 基于 PLC 模拟量控制变频开环调速实验;

(13) 基于 PLC 通信方式的变频器开环调速实验;

(14) 基于触摸屏控制方式的基本指令编程练习;

(15) 基于触摸屏控制方式的 LED 控制;

(16) 基于触摸屏控制方式的 PLC 与变频器通信控制;

(17) 组态软件设计;

6、实验装置安全保护介绍:

(1) 在实验装置的电源输入端设有电流型漏电器,控制屏内、外或强电输出有漏电现象,即刻告警并切断总电源。

(2) 实验装置强电采用全塑型封闭安全实验导线,避免学生误操作触电的可能。

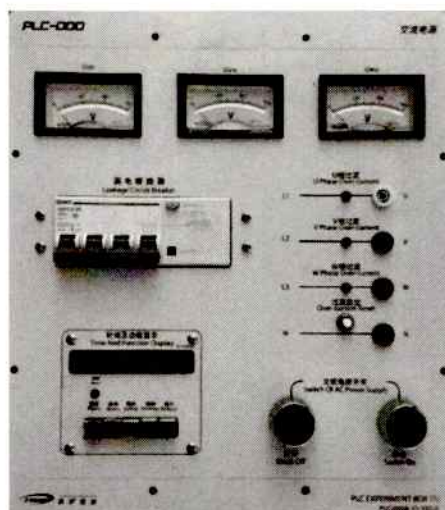
7、控制屏和实训桌(实训桌包括放置台式电脑机箱和显示器的位置):

实训考核装置由控制屏、实训桌、PLC、模拟实验板等功能模块组成。

铝合金控制屏及挂箱面板均采用喷墨丝印工艺;实训桌面为防火、防水、耐磨高密度板,桌腿采用 50x50 的优质方钢,结构坚固,桌子下配有一个可移动立柜,带抽屉和储藏柜,可以存放工具以及资料等。

8、电源技术介绍:

三相四线电源输入,经漏电保护开关,通过启停按钮控制设备电源输出。设有交流电压表三只监视电网三相电压。输出三相四线 380V 交流电源,带有电子线路过流短路保护以及保险丝保护,带定时兼报警考核管理器,用于考核学生实训用。



(图片仅供参考)

## 9、PLC 虚拟现实仿真系统软件

### (1) 系统介绍:

求是 PLC 虚拟现实实验软件 V1.0 可作为 PLC 编程相关系列教学辅助类软件。是一个创新型的仿真软件，能在具有物理属性的 3D 环境中进行虚拟设备的设计创建及仿真调试。仿真运行具有高度的人机交互性，界面中的鼠标可以作为用户的双手进行各种与实际环境中相同的操作。

软件在电脑屏幕上构建了 3D 虚拟环境，全面展现各种复杂的整体工艺流程。软件以实际生产设备为基础，从而在计算机中构建的虚拟设备，控制端相同，都是用实际的 PLC 进行编程，学生就可先在虚拟环境中进行 PLC 编程调试训练，而不用担心会损毁设备或者造成其他危害。

由于本软件具有独立性、不受实验（实训）装置以及地域限制的优点，学生可以摆脱巨大复杂的自动化控制实物的限制，随时进行 PLC 程序的测试操作，以复习巩固实验内容，达到提高教学质量的目的。

- 1) 采用可编程控制系统连接虚拟现实控制对象，进行编程控制实验。
- 2) 采用软件虚拟控制端自身的虚拟 可编程控制进行编程控制实验；
- 3) 使用其他虚拟可编程控制软件，进行编程控制；

### (2) 实验项目

软件界面的实物对象与设备配套的实物对象完全一致，完成实验：

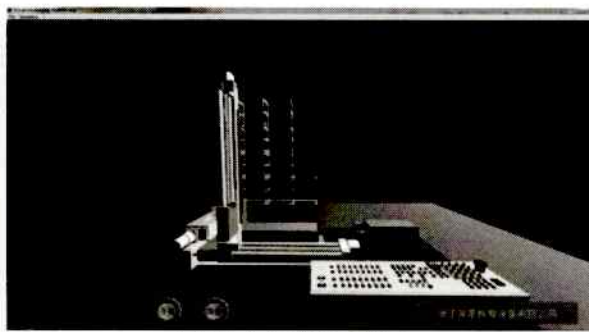
- 1) 材料分拣实训系统；2) 立体仓库实训系统；3) 机械手实训系统；4) 门禁控制实训系统；5) 小车运动实训系统；6) 四层电梯实训系统；7) 十字路口交通灯实训系统。

(3) 软件实验项目全部依据本公司实物教学实验设备为基础进行 3D 仿真，完全体现实际教学实验设备 PLC 控制过程和动作。

参考软件界面截图如下：



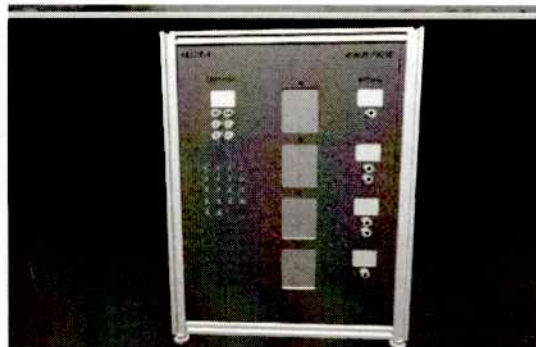
(机械手实训系统)



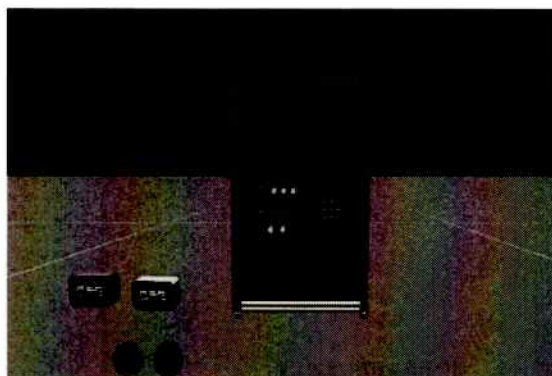
(立体仓库实训系统)



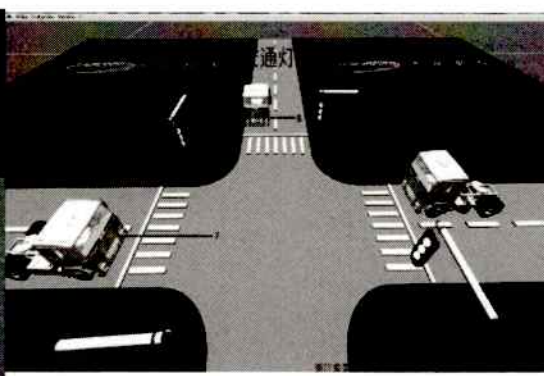
(材料分拣实训系统)



(四层电梯实训系统)



(门禁系统)



(交通灯实训系统)

### PLC 虚拟现实仿真系统软件详细操作流程:

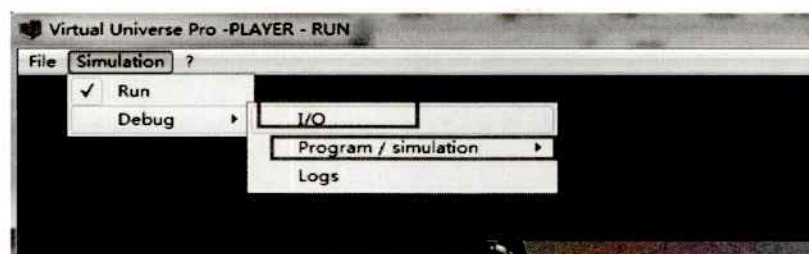
本软件是一款免安装软件，双击指定.exe 文件就可以进入软件操作界面。软件分为虚拟 PLC 自动模拟仿真、与 PLCSIM 实时通讯仿真、与 PLC 主机实时通讯仿真三类，结合这三类仿真就可以使使用者对所要学习对经过初步了解、熟悉控制过程、掌握控制原理、独自编写控制程序、独自调试并完善程序等步骤后达到完全掌握。同时这三类仿真也可以单独使用，完成单一针对性训练。

#### 1.1 模拟仿真 EXE 文件独立仿真使用操作

- ① 找到所要打开的执行.exe 文件，双击打开文件。
- ② 在软件界面内，点击 RUN 运行软件。软件运行后即可进行模拟运行。



③ 选择下面菜单可以在软件中查看梯形图和 I/O 接口表



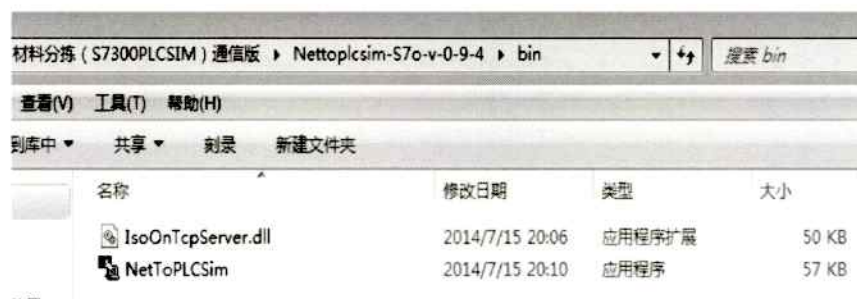
## 1.2 模拟仿真 EXE 文件与 PLCSIM 实时通讯仿真使用操作

在 PLC 控制程序初步编写完成后，可以不使用实物 PLC 可编程控制器进行程序测试，只需将要测试 PLC 程序下载到 PLCSIM 软件中即可。程序编写是否正确合理，使用 PLCSIM 就能完成程序测试。我们可以将初步编写完成的 PLC 程序下载 PLCSIM 软件中，然后与指定 PLC 仿真 EXE 文件进行通讯校验所编写 PLC 控制程序是否合理。

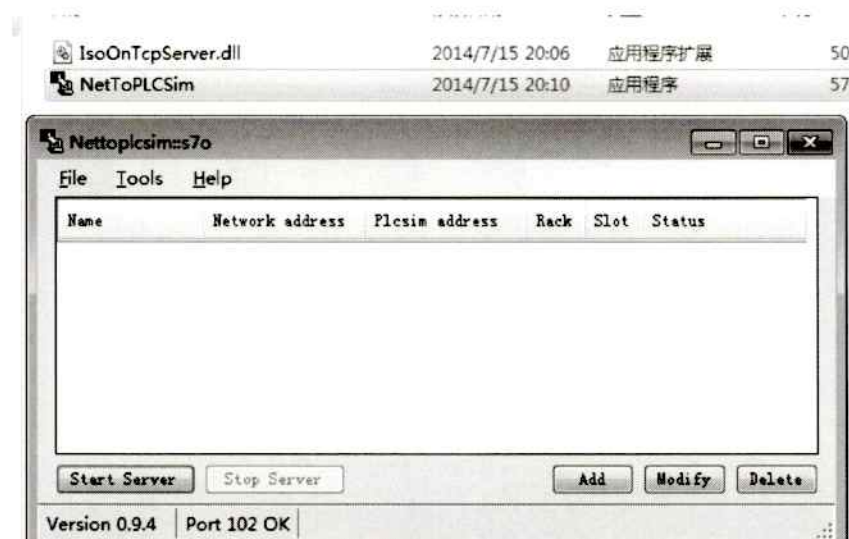
① 选择 PLC 主机类型。于 PLCSIM 与软件通讯是采用 TCP/IP 协议，所以组态设备的时候要选择具有 TCO/IP 通讯协议的 PLC 主机方可编程，否则无法建立通讯。

② 将编写好的 PLC 程序下载到 PLCSIM 软件中，打开输入输出监控然后运行 PLCSIM。（建议安装 TIA 博途软件，可完成快速以上步骤）

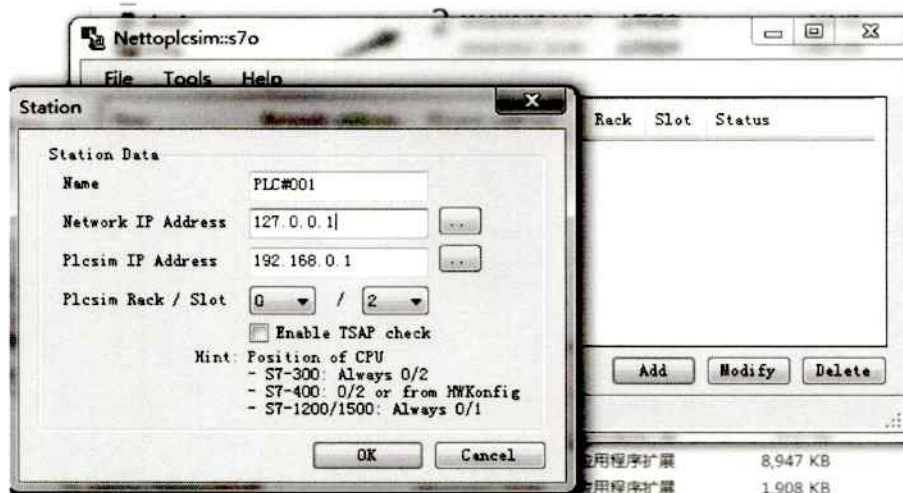
③ 建立 PLCSIM 与软件通讯协议软件。



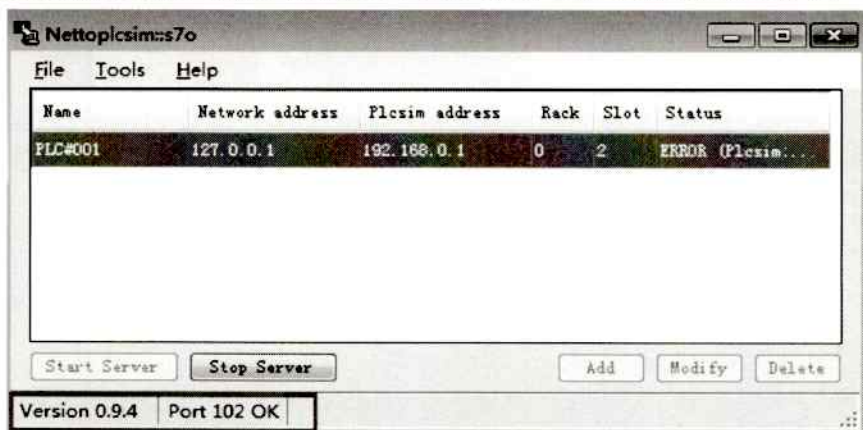
首先找到第三方通讯软件 NETTOPLCSIM 软件，双击打开软件进入通讯设置。



然后点击 ADD 添加建立通讯内容并在相关位置填写相关数据即 IP 地址。其中 Network IP 是 PLC 仿真软件内置 IP 地址即 127.0.0.1，为不可更改地址。PLCSIM IP 地址为 PLC 主机设定的 IP 地址。一般默认为 192.168.0.1。此地址跟 PLC 设定地址一致可更改。



设置完成后运行协议点击 Start Server 运行协议，如设置无误则显示如下。



④ 当建立好 PLCSIM 与软件的通讯协议后，打开对应 PLC 仿真 EXE 文件，运行软件并监控 PLC 输入输出变化。

### 1.3 模拟仿真 EXE 文件与 PLC 主机实时通讯仿真使用操作

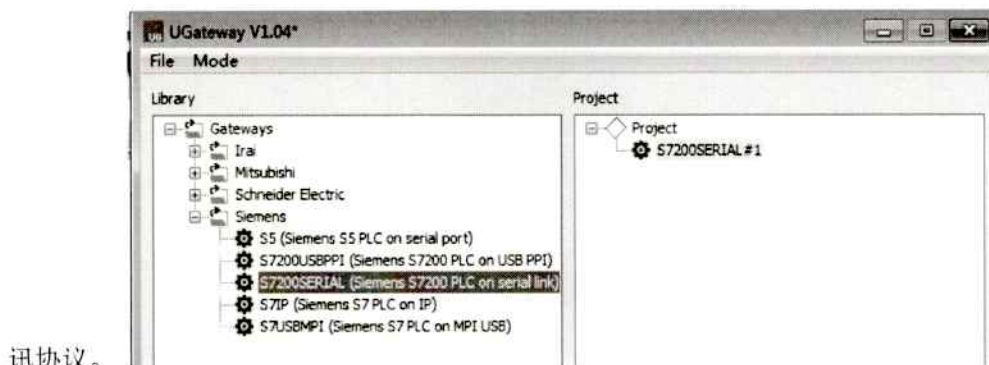
在控制程序正确编写完成后，就可以使用实物 PLC 可编程控制器来运行程序完成控制过程。将编写完成 PLC 程序下载到实物 PLC 编程控制器中，使用实物 PLC 编程控制器与 PLC 仿真 EXE 文件进行实时通讯完成 PLC 程序控制过程。

① 首先使用编程软件将编写好的程序下载到 PLC 主机中。

② 找到第三方通讯软件 UG，进入通讯设置界面，建立通讯协议设置通讯串口和 PLC 地址。

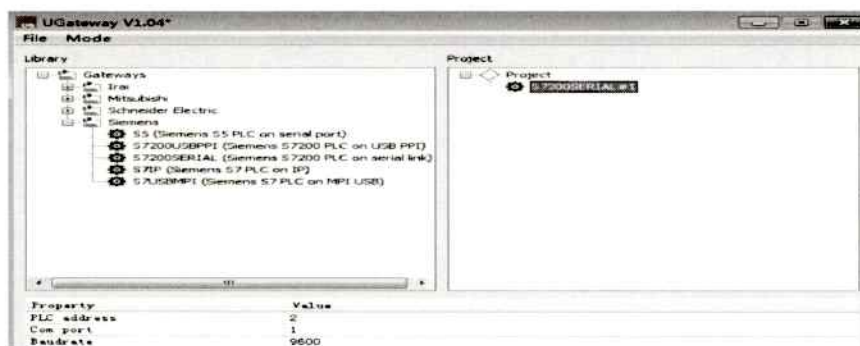


首先打开 UG 软件，找到对应品牌的 PLC 通讯协议。此处选西门子 S7200 PPI 通

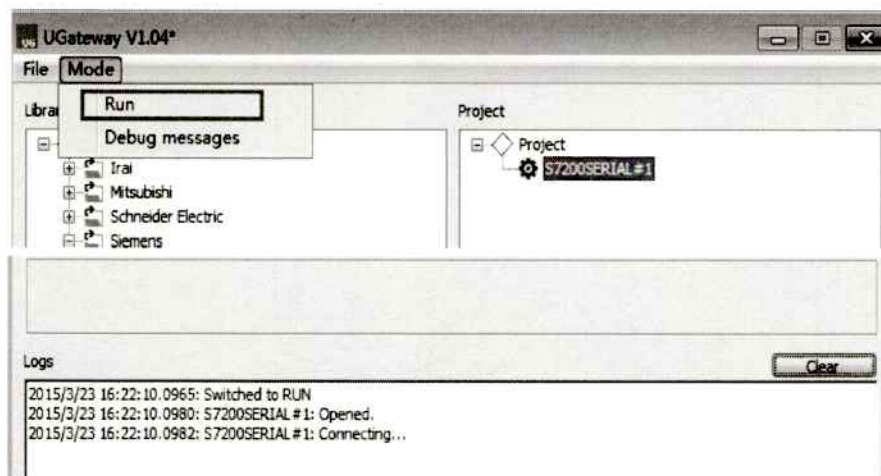


讯协议。

然后设置 PLC 地址、com 口和通讯波特率。PLC 地址要与实际地址一致，一般 PLC 默认地址为 2，com 口即通讯所使用的串口地址可查询通讯协议。通讯波特率有 9600、19200 两类可供选择。



设置好后运行软件，如果通讯正常，软件下面会有提示日志。否则会出现报错日志。



③ 打开对应 PLC 仿真 EXE 文件，运行仿真系统。观察 PLC 输出输入变化。

### 三、其他：

- (1) 我公司免费负责设备的运输、装卸、安装、调试，实验室的布线等。
- (2) 此设备我公司提供四年免费保修期。

## 6、万维全自动网络考试平台（V21.0）

**包含：服务器端（3套）、JAVA 科目（100 点）、Python 科目（100 点）、Raptor 科目（1 点）、C 语言（1 点）**

### （一）系统架构

为保证系统安全、稳定，系统采用 Client/Server（客户端/服务器）架构。

### （二）软件环境

#### **服务器操作系统：**

支持 Windows Server 2000、Windows Server 2003、Windows Server 2008 和 Windows Server 2012。支持 64 位版的服务器操作系统。

#### **服务器数据库：**

支持 Microsoft SQL Server 2000、Microsoft SQL Server 2005、Microsoft SQL Server 2008、Microsoft SQL Server 2008 R2、Microsoft SQL Server 2012。

#### **客户端操作系统：系统功能**

支持 Windows XP、Windows 7、Windows 10、Windows 11。

### **一、服务器端（3套）**

#### （一）题库管理功能

1. 科目自定义功能，可将系统已有的基础科目，扩展为新的科目，可选择配置新科目所需要的题型，新科目的试题独立维护。
2. 可按题型批量删除题库中的所有试题。
3. 支持试题解析功能，可为试题添加图文的解析步骤，并可以添加音频、视频，等多媒体解析内容。
4. 试题支持“唯一标识”属性，方便试题在不同题库间转移编辑后的内容同步。
5. 试题支持“关键字”属性，试题可添加多个关键字，导入试题时可同时导入关键字。可以用于试题分类、标记、结构化与查询等功能。
6. 支持题库批量审题功能，以列表的方式方便同时审阅大量试题，可选择全部浏览、按知识点浏览或按关键字浏览 3 种审阅模式，可快速编辑试题，可批量进行删除、调整知识点、调整关键字、锁定或解锁试题的操作，可自由调整试题列表中列的宽度和高度，列表显示的内容可设置为自动换行显示。
7. 客观类试题可通过 Excel 方式导入，并支持图片、多媒体、知识点导入功能。
8. 客观类试题支持音频、视频素材，可限制考试时素材播放的次数。
9. 可按条件批量的锁定、解锁及反锁试题，批量调整试题章节，批量调整试题难度。
10. 删除题库重复试题功能，重复试题匹配方式支持内容完全一样和按照自定义相似度值匹配方式。
11. 填空题支持数学公式答案，可设置数学公式答案评分关键点并可自动评分，编辑试题和答题时使用 MathType 公式编辑器进行数学答案编辑。
12. 填空题支持多种备选答案、断词换位判分、可设置小空分数比例，支持答案内容无序情况。
13. 支持阅读理解题型，小题类型包括单选、多选、判断及填空，可设置小题数量及分数比例。
14. 简答题型可设置评分关键点并可自动评分。
15. 支持录音题型，可满足英语类口语考试需求。
16. 支持数学公式题型，可设置数学公式答案评分关键点并可自动评分，编辑试题和答题时使用 MathType 公式编辑器进行数学答案编辑，多种判分方式和判分标准结合的方式进行

行评分，支持文本和公式混合评分。可满足数理化课程应用类题型考试需求。

17. 支持判断改错题型，可先对试题内容进行判断对错，如果错误还需要进行内容的更正。
18. 支持理论科目，结合科目自定义功能，以理论科目为基础可自由定义创建其它通识类科目，由此可建设出非计算机类考试的标准化题库，其中包括单选、多选、填空、判断、阅读理解、简答、判断改错、录音、数学公式、连线、表格、热区、排序、应用选择题型。
19. 支持附加类题型功能，可以对系统不支持的自动测评科目进行考核。
20. 可以导出操作类试题出题模板，根据题型特点在指定位置建立该类试题出题所需资源结构。
21. 支持试题权限管理功能，管理员可为教师分配试题浏览、修改和删除权限，没有浏览权限的试题组卷时无法使用。
22. 具有独立的试题管理工具，试题数据可保存到便携的数据文件中，所有功能与服务端题库管理功能基本相同。通过试题转移功能，可以将试题数据转移到服务器数据库或其它数据文件中，方便教师在任何地点出题。
23. 题型自定义功能，可根据系统已有的基础题型，创建出新的题型，新的题型具有基础题型的全部功能，试题可独立维护，一张试卷中可以同时包括相同基础题型的多个自定义题型的试题。
24. 试卷支持题型排序功能，客户端可以按照排序后顺序显示题型。
25. 系统支持连线题型，可自由设置连线选项数量，支持全对给分和按正确比例给分两种评分策略。
26. 支持表格题型，可自由设置表格行数和列数，设置表格显示和隐藏行标题、列标题，支持按单元格、行数、列数比例计分的评分策略。
27. 支持热区题型，可添加和删除图片，支持绘制热区和删除热区功能，答案热区可做标记。
28. 系统支持排序题，可自由设置排序项数量，可通过 Excel 方式批量导入试题，客户端显示的排序项自动打乱顺序，防止考生作弊。
29. 系统支持应用选择题，可适用于数学、程序设计等应用类试题，也可用于大的选择题、排序题等应用，配合多种评分策略，可定制出多种应用方案，选项内容支持文本、图片及文本图片混合多种方式。

## (二) 试卷管理功能

1. 支持练习、作业、实验、考试四种任务模式。
2. 支持创建共享和私有的试卷方案，共享方案其它非创建者都可以使用。
3. 支持将多科目题型试题混合组在一张试卷的功能。
4. 支持按知识点结构和关键字组卷功能，关键字可使用“包含关键字”和“排除关键字”两种方式设置筛选条件。
5. 支持快速创建试卷方案及试卷的功能，创建时不是设置组卷的参数，而是通过选择试题，系统会根据试题的参数自动创建组卷方案，同时也会创建出一张试卷。
6. 每套试卷方案有可以独立的设置详细的考试参数。
7. 教师可将试卷方案设置为开放模式，学生在客户端可自由选择开放的任务。
8. 支持试卷方案任务密码功能，可为每个方案设置独立密码，学生端输入密码后才能进入任务。
9. 支持试卷方案复制功能，可复制为不同于原有方案类型的新的方案，并可复制方案下的所有试卷。
10. 支持试卷方案导入导出功能，方便在不同服务器间的数据迁移。
11. 支持试卷方案的试题使用情况统计功能，统计指定方案的所有试卷抽取试题的情况，包

括试题题号、抽取次数、正确率及试题出现在哪些试卷中，每道试题显示答该题正确的考生和答该题错误的考生。

12. 支持试题曝光率功能，可查看试题曝光的次数，可查看试题被试卷使用情况。
13. 提供方案全局设置功能，对方案统一进行启动、停止、共享和删除操作。
14. 支持手动选题与自动创建两种生成试卷方式。
15. 支持试卷重组功能，把已生成的试卷重新打乱试题次序，重新生成新的试卷。
16. 支持笔试试卷生成功能，可将试卷内容转为 Word 试卷文件，排版方式与常规纸质试卷相同，提供 8 开纸和 4 开纸两种模板，可生成答案纸，可设置题型别名与试卷格式等参数内容。
17. 创建试卷支持抽卷范围设置功能，创建试卷时可以指定已经抽取过的方案作为范围条件，新的试卷会在符合条件的试卷中进行二次试题抽取。
18. 支持试卷审核功能，教师创建的新试卷在管理员未审核通过前无法考试使用。
19. 支持按按班级分配、按名单分配、自定义查询分配三种给学生分配任务的方式，可满足各种情况需要。
20. 支持成绩统计功能，通过设置作业成绩、实验成绩、考试成绩比例自动算出考试最终成绩并能导出，作业成绩支持手动导入。

### (三) 人员管理功能

1. 支持批量导入考生和照片功能，并且可以使用系统提供的模板进行导入。
2. 支持学生信息扩展自定义设置功能，可在原有系统字段的基础上添加所需新的信息字段。
3. 客户端可开放学生自由注册功能，可配置为注册后立即生效或教师审核后生效两种方式，注册生效后学生即可在客户端登录。
4. 支持激活码功能。可以生成激活码，考生需要激活码才可以进去考试系统。
5. 支持成绩册管理功能，可批量导入平时成绩和期中成绩，设置总成绩计算公式，将机试成绩与平时成绩、期中成绩进行计算取得期末总成绩，可批量导出总成绩。
6. 支持教师功能权限、科目权限、班级权限管理功能。
7. 考试端配置功能，考试端支持登录验证码功能，输入验证码后才能登录系统。
8. 考试端支持登录验证考生姓名、不验证、验证密码三种方式进行登录验证
9. 支持集成第三方门禁系统登录功能，可管理门禁数据及登录记录。门禁系统按照规定将登录数据写入中间数据库后，学生端登录时会根据门禁写入的登录记录进行有效性校验。
10. 支持 IP 网段黑白名单设置，限制非法机器登录考试端系统。
11. 支持机器名称黑白名单设置，限制非法机器登录考试端系统。
12. 支持提供用户登录提供密码复杂度策略功能。
13. 支持作业、实验支持多次作答模式，可以选择重新作答和继续作答两种模式，成绩保留方式支持保留最高分和最后一次成绩两种模式。
14. 考试端可以不显示考试剩余时间。
15. 考试端提供禁止考生在不同机器二次登录考试功能。
16. 考试端考试结束后，可设置几分钟后自动退出考试系统或返回到登录。
17. 支持选择类试题考试端答题打乱选项顺序。
18. 支持考试端交卷学生作答文件检查功能，交卷时会对比显示本地作答文件与已上传到服务器的作答文件大小信息，存在本地和服务端已上传的文件不相同的情况不允许学生交卷，只有输入教师密码后才能交卷。系统会保存检查窗口的屏幕截图，教师可在教师端导出截图。

19. 练习任务学生可查看试题标准答案或操作题相关结果文件。
20. 支持定时检查学生状态功能，可强制回收考生试卷。
21. 支持客户端双试卷答题模式，客户端将试卷分为客观题和操作题 2 个部分进行作答，卷 1 为客观题部分，卷 2 为操作题部分，可在自定义设置卷 1 和卷 2 的标题。卷 1 提交后，不能再次回看和修改作答内容，卷 2 交卷后统一进行评分。
22. 支持“随机”、“固定”、“AB”、“自选试卷”四种考试端抽卷方式，自选试卷方式考生可在已分配的试卷方案中任意选一张进行考试或练习，自选试卷可以设置为显示试卷内容，考生可根据试卷内容进行选择。
23. 支持按机器名称或机器 IP 地址设置考试机器排序规则，考试端会按照排序规则进行试卷分配，降低相邻考试机器重复试卷的概率，机器名称可以设置规则掩码，适应不同的名称规则。
24. 考试端支持禁止共享文件夹功能。
25. 考试端支持禁止使用移动设备功能。
26. 考试端支持非法程序进程监控功能。
27. 考试端支持启动行为设置功能，可在考试端启动时运行指定程序。
28. 练习任务学生可查看试题标准答案或操作题相关结果文件。
29. 考试端支持所有试题素材在同一文件夹功能。
30. 支持学生操作题作答文件定时上传功能，根据实际情况可设置定时上传的间隔时间，提供完整试卷包定时上传和单题文件包定时上传两种模式，当本机异常换机作答时可从服务器下载已上传的文件继续作答。
31. 系统支持简答题拍照功能，学生在客户端答题时可使用摄像头设备对纸质试卷上的手写内容进行拍照，考试结束后教师可对拍照后的作答内容进行人工批阅，客户端支持摄像头设备检测、多摄像头切换、拍照预览等功能，学生可在“文本输入”和“摄像头拍照”两种答题方式自由切换。
32. 系统支持面部拍照监控功能，客户端支持摄像头设备检测、多摄像头切换、拍照预览，提供了定时拍照和随机拍照两种监控方案，提供了自定义的参数设置，用来满足各种监控需求，考试后老师可以根据实际情况导出和预览监控照片。

#### (四) 考试管理功能

1. 支持服务器端修改考试剩余时间功能。
2. 支持考试违纪管理功能。
3. 支持考试端操作日志功能，可记录学生从开始进入答题到交卷的全部操作日志，方便后期排查相关问题。
4. 支持考生成绩详细报表功能，报表包括小题分数、题型分数、总成绩等详细内容。
5. 支持考生历史考试成绩管理功能。
6. 支持多服务器考生成绩合并功能，可将多个服务器中的考试数据导出，合并到一台服务器中进行成绩的统计汇总。
7. 考试试卷导出支持 Word、Excel、PowerPoint 操作题的学生作答文档缩略图导出功能。
8. 支持批量导出根据条件查询出的方案下的考生信息。
9. 系统支持操作题自动重新评分功能，教师可在管理端设置评分任务与评分队列，在学生答题环境中进行批量的重新评分，评分方式包括“按整卷”、“按题型”、“按试题”三种方式，教师可自由根据实际情况进行设置。
10. 支持丰富的考试统计信息（试题总分、学生总分、题型总分、题型平均分、题型得分百分比、学生单题分、试题总得分、试题平均分、试题方差、试题区分度、试题难度、分数段人数统计百分比、测验信度、总分数平均数、总分数标准差）

11. 支持考务管理功能，包括考场管理、考试场次智能自动编排、场次管理及编排统计、考生更换场次、手动编排场次、考务报表打印等功能。其中，考试场次智能自动编排功能提供了丰富的编排选项参数，可高效的利用考场资源，支持不同的考试科目在相同考场、相同时间段混合编排的应用场景。同时，提供了顺序编排、随机编排、混合编排、追加编排 4 种考试场次自动编排方式，配合编排选项可适应不同考试场景需求。此外，还提供了多种形式的报表，如考生准考证、考场门贴、考生签到表等，方便考务管理人员快速掌握考场、场次的分布情况。

#### (五) 其它功能

1. 系统支持数据归档功能可以把系统中的考生成绩相关数据转移到其他数据库中，归档功能支持手动归档和定时自动归档两种模式，手动归档可在设置条件后立即进行数据库归档，定时归档可实现无人值守按时自动归档的功能，可设置定时计划，可按固定时间、日、周、月设置定时条件。提供了归档数据查询功能，可以设置查询条件导出归档的成绩数据。
2. 支持管理用户日志功能，可按用户名、事件、计算机名及描述等进行日志查询。
3. 考试端程序和教师管理端程序支持自动更新功能。

### 二、JAVA 科目（100 点）

支持 Java 程序设计科目自动测评

1. Java 支持 Eclipse、NetBeans、JCreator、记事本四种程序类答题环境。
2. Java 支持支持程序填空、程序改错、程序设计三种程序操作题型
3. 程序填空题、程序改错题，支持多种备选答案、断词换位判分、可设置小空分数比例。
4. 程序设计题型支持程序的编程、填空、改错三种答题模式，填空和改错答题模式可结合程序编译结果和程序运行结果进行综合评分。
5. 程序设计题，可通过“检查程序编译是否通过”、“检查程序结果”、“检查关键字”三种方式综合评判程序准确性，可设置每种方式的分数比例。
6. 程序设计题，程序结果检查模式包括“结果完全匹配”、“行匹配”、“包含匹配”三种方式。
7. 程序设计题，可提供多种可选答案进行关键字设置，关键字支持正则表达式设置，可设置关键字得分临界值比例，低于临界值将无法得分。
8. 程序设计题，支持判分时系统运行作答程序，并自动录入测试用例数据功能。
9. 程序设计题，支持判分时系统运行作答程序，并自动捕获程序运行结果输出数据功能，匹配的结果支持正则表达式设置，匹配结果支持多种运行结果匹配方式，每种运行结果支持单独设置评分比例。
10. 程序设计题，评分时可选当编译通过与结果完全正确时试题直接的满分。
11. 考试端支持隐藏程序改错类试题错误标记功能，提高考生答题难度。

### 三、python 科目（100 点）

支持 Python 程序设计科目自动测评

1. 支持 Python 官方发行版和 Anaconda，Pycharm 社区发行版本多种环境。
2. 支持 Anaconda 环境中的 IDLE 和 Spyder 环境。
3. 支持 Python 的 Pycharm 环境支持选择第三方库位置，可自定义设置第三方库的安装位置。
4. 支持自定义 Python 安装位置，多个 Python 版本同时安装在客户端操作系统时，根据试题的 Python 版本自动选择自定义安装位置。
5. 支持程序填空、程序改错、程序设计三种程序操作题型，并在真实的 Python IDLE 中进行试题作答。

6. 支持 Python3 与 Python2 两个大版本，试题中可以设置版本信息，可作为组卷条件。
7. 考试端，支持针对不同 Python 版本的试题，进行对应 Python 环境的检测，Python 环境变量的自动修复。
8. 考试端，支持答题时自动启动对应版本 Python IDLE 开发环境，并同时打开学生作答的.py 程序文件。
9. 程序填空题、程序改错题，支持多种备选答案、断词换位判分、可设置小空分数比例。
10. 程序填空题，支持答案内容无序情况。
11. 程序设计题型支持程序的编程、填空、改错三种答题模式，填空和改错答题模式可结合程序编译结果和程序运行结果进行综合评分。
12. 程序设计题，可通过“检查程序编译是否通过”、“检查程序结果”、“检查关键字”三种方式综合评判程序准确性，可设置每种方式的分数比例。
13. 程序设计题，程序结果检查模式包括“结果完全匹配”、“行匹配”、“包含匹配”三种方式。
14. 程序设计题，可提供多种可选答案进行关键字设置，关键字设置支持正则表达式，可设置关键字得分临界值比例，低于临界值将无法得分。
15. 程序设计题，支持判分时系统运行作答程序，并自动录入测试用例数据功能。
16. 程序设计题，支持判分时系统运行作答程序，并自动捕获程序运行结果输出数据功能。
17. 程序设计题，支持编译通过与结果完成正确试题直接的满分。
18. 考试端支持隐藏程序改错题类试题错误标记功能，提高考生答题难度。

#### 四、Raptor 科目（1 点）

支持 Raptor 科目自动测评

1. 支持 Raptor4.0 及以上版本。
2. 支持程序设计题型全自动评分。
3. 支持 Assignment、Call、Input、Output、Selection 和 Loop 等全部 Symbols 的自动识别。
4. 支持多解法评分和自动选择最优解法评分功能。
5. 支持程序编译、运行结果和图形分析等自动评分项目。
6. 程序编译：支持关键符号自动提取和设置。
7. 运行结果：支持多组验证数据评分、自动捕获输出结果，可通过评分选项设置识别精度。
8. 图形分析：支持程序结构树状显示、图形符号自动解析、等价符号设置、关键字设置、权值设置，可通过近似度阈值和层级敏感度等设置识别精度。
9. 支持评分标准的满分标准设置和小项计分设置，支持中间分显示。
10. 试题管理支持 Ada 代码自动生成和查看。
11. 客户端支持 IDE 环境检查和启动。

#### 五、C 语言

1. C 语言支持 Visual C++、DEV C++、CFree、Visual Studio 2008、Visual Studio 2010、VC++ 2010 Express、Code::Blocks 程序类答题环境。
2. C 语言支持支持程序填空、程序改错、程序设计三种程序操作题型。
3. 程序填空题、程序改错题，支持多种备选答案、断词换位判分、可设置小空分数比例。
4. C 语言程序设计支持动态判分函数设置，学生在答题时不能看到任何与判分相关的代码段，系统判分时动态的将判分函数注入到代码中，并完成编译与结果的提取。
5. 程序设计题型支持程序的编程、填空、改错三种答题模式，填空和改错答题模式可结合程序编译结果和程序运行结果进行综合评分。
6. 程序设计题，可通过“检查程序编译是否通过”、“检查程序结果”、“检查关键字”三种方式综合评判程序准确性，可设置每种方式的分数比例。

7. 程序设计题，程序结果检查模式包括“结果完全匹配”、“行匹配”、“包含匹配”三种方式。
8. 程序设计题，可提供多种可选答案进行关键字设置，关键字支持正则表达式设置，可设置关键字得分临界值比例，低于临界值将无法得分。
9. 程序设计题，支持判分时系统运行作答程序，并自动录入测试用例数据功能。
10. 程序设计题，支持判分时系统运行作答程序，并自动捕获程序运行结果输出数据功能，匹配的结果支持正则表达式设置，匹配结果支持多种运行结果匹配方式，每种运行结果支持单独设置评分比例。
11. 程序设计题，评分时可选当编译通过与结果完全正确时试题直接的满分。
12. 考试端支持隐藏程序改错类试题错误标记功能，提高考生答题难度。

#### 10.1.7、联想显示器(TE24-30)



商用显示器 23.8 英寸/1920x1080 分辨率/IPS 技术屏/100Hz 刷新率/300 cd/m2 亮度/含 HDMI 线 x1 低蓝光护眼认证 可壁挂 可俯仰 电脑液晶显示器 VGA+HDMI

#### 10.1.8、键鼠套装（KM200）



商用有线键盘 黑色/标准键盘/防泼溅功能/抗菌涂层/104 键电脑笔记本有线办公鼠标键盘