SGTYHT/23-MM-135 采购合同
合同编号：SGHAZX00DLMM2600210

郑州电力高等专科学校智慧新型电力系统实训基地建设项目采购合同

合同编号（买方）：

合同编号（卖方）：

项目名称：郑州电力高等专科学校智慧新型电力系统实训基地建设项目

买　　方：郑州电力高等专科学校

卖　　方：许昌中意电气科技有限公司

签订日期： 2026.7.20

签订地点：郑州电力高等专科学校

目 录

1. 定义 1
2. 合同标的 2
3. 交付 3
4. 安装、调试及验收 3
5. 技术服务 4
6. 软件升级 4
7. 质量保证 5
8. 合同价格 6
9. 履约保证金 7
10. 知识产权 8
11. 保密 9
12. 违约责任 9
13. 合同中止履行与解除 10
14. 不可抗力 11
15. 适用法律 11
16. 争议解决 12
17. 合同生效 12
18. 份数 12
19. 特别约定 12

计算机软件采购合同

买方：郑州电力高等专科学校

卖方：许昌中意电气科技有限公司

鉴于买方拟向卖方采购郑州电力高等专科学校智慧新型电力系统实训基地建设项目软件，且卖方同意向买方供应上述软件，根据《中华人民共和国民法典》等有关法律、法规和规章的规定，买卖双方经协商一致，订立本合同。

1. 定义

下列词语应具有本条所赋予的含义：

1.1 “买方”指采购合同软件的法人或其他组织，包括其法定的承继者和经许可的受让人。

1.2 “卖方”指提供合同软件的法人或其他组织，包括其法定的承继者。

1.3 “合同”指买方和卖方就合同软件采购所订立的合同，包括合同正文、合同附件以及上述文件明确构成合同的其他文件。

1.4 “合同软件”指卖方按合同要求，向买方提供的计算机软件产品，包括相关技术文件和服务。

1.5 “合同价格”指根据本合同约定的条件，在卖方完全履行本合同义务后买方应支付给卖方的费用。

1.6 “技术文件”指合同约定由卖方提供的用于合同软件的安装、调试、检验和验收试验、正常运行和维修所需的全部资料（含技术指标、手册、图纸、说明和数据）以及技术服务、人员培训资料。本合同中的“技术文件”必须包含中文版本。

1.7 “服务”指合同约定的由卖方提供的从合同软件安装、调通和测试、开通、运行、软件的使用和升级、验收试验、维护和保养、修理和质保、技术支持及培训直至合同期满的各个阶段中的技术服务、

售后服务和其他服务，包括原厂商服务和代理商服务。

1.8 “现场”指合同软件安装、运行的地点，即买方指定地点。

1.9 “质保期”指按合同的相关约定，卖方免费修复或更换有缺陷的软件产品，以保证合同软件正常运行的期间。

1.10 “日（天）、月、年”指公历的日、月、年；“日（天）”是指24小时；“周”是指7天。

1.11 除本合同另有约定外，“以上”、“以下”、“以内”、“×日内”、“届满”，均包括本数；“不满”、“以外”，不包括本数；“×日前”“×日后”不包括当日。按照日、月、年计算期间的，开始的当天不算入，从下一天开始计算。期间的最后一天不是工作日的，该期间应于下一个工作日终止。

2. 合同标的

2.1 买方向卖方采购的合同软件等货物的名称、数量如下：

2.1.1 合同软件名称：郑州电力高等专科学校智慧新型电力系统实训基地建设项目，详见附件1、附件2。

2.1.2 合同软件数量：1套。

2.1.3 软件数量的计算方式：/。

2.2 卖方提供的合同软件的技术规范、技术条件、性能和卖方对合同软件的技术保证，详见《技术规范》(附件1)。卖方应保证所提供的合同软件是完整的、全新的、技术上先进和成熟的，并在性能、质量和设计方面满足合同约定的安全、可靠和高效运行与维护的全部要求。

2.3 卖方应按照合同的相关约定，向买方提供技术文件。卖方应保证其提供的技术文件是完整的、清晰易读的、准确无误的,能够满足本合同软件的检验、安装、调试、测试、验收、运行和维护的需要。

2.4 卖方承诺所提供的合同软件不含有任何安全隐患，并在软件使用期内承担全部责任（包括但不限于消除安全隐患、退款、赔偿损失等）。发生任何由于合同软件安全引起的事故时，卖方应赔偿买方及相关用户因此所发生的全部损失。

2.5 在本合同生效之日起至合同软件通过验收、投入正常运行后 1 月内，卖方应负责免费向买方提供与合同软件有关的新的和/或改进的运行经验、技术开发和安全方面的所有资料及信息。

2.6 卖方保证其依照本合同向买方交付的合同软件没有任何权利瑕疵，合同软件上不存在任何抵押、质押、留置等担保物权、任何第三方知识产权，不存在任何性质的附属或者限制性权益，也不存在被任何政府机关或者司法机关查封、扣押、冻结的情形。卖方对合同软件享有合法完整的所有权、知识产权及其他相应的权利。卖方依照本合同交付合同软件、提供服务及履行其他本合同项下的义务不会违反其组织章程，不会超越经营范围和方式，并不会违反与任何第三方达成的协议、承诺、任何政府部门或者司法/仲裁机构对其的要求。卖方保证买方不会因为合同软件侵犯任何知识产权而被提起索赔、指控或请求，否则，卖方应当就买方因此遭受的损失（包括但不限于直接损失、间接损失、律师费、诉讼费或仲裁费等）承担全部赔偿责任。

3. 交付

3.1 卖方应按下述进度计划交付合同软件等全部货物：自合同签订生效之日起 3 个月内完成供货 。

3.2 交付地点：郑州电力高等专科学校。

3.3 卖方如未能按照上述进度计划交付合同软件的，应按合同约定承担违约责任。

4. 安装、调试及验收

4.1 合同软件的安装由卖方根据合同约定及技术文件规定的标准、方法和程序进行。卖方应对合同软件的调试和性能及合同约定的质量、安全和各项保证值负全部责任。

4.2 合同软件安装完毕后，卖方应负责调试。

4.3 合同软件安装调试完毕且试运行结束后，符合合同约定的技术标准和功能要求的，买方将向卖方签发合同软件验收证书。买方向卖方签发合同软件验收证书并不减轻或免除后续使用过程中卖方的相关责任。

4.4 如果经验收，合同软件未能达到约定保证值或功能要求的，卖方应按照合同约定承担违约责任。

5. 技术服务

5.1 卖方应在合同执行期间，指定技术服务负责人：闫峰 负责与买方协调处理与本合同有关的执行工作。当发现技术问题或就技术问题发生争议时，双方应分析原因、分清责任并协商解决方案。自合同软件的调试、试运行到验收期间的工作进度、每天的主要工作、发现的问题及解决方法均须记录在工作日志上。工作日志经双方项目负责人（买方项目负责人：付婷婷，卖方项目负责人：赵美娟）签字后各自保留一份。

5.2 卖方应派遣有工作经验、身体健康和称职的技术人员按照合同的相关约定到现场提供合同软件安装、调试、测试、运行、维护及买方人员培训等技术服务，技术服务详细内容见《技术规范》（附件1）。卖方应负责买方参加培训人员的食宿、往返和当地交通费用以及培训教材费用等所有相关费用。

5.3 卖方应负责协调、配合系统设备及相关软硬件的安装调测工作，并解决发现的质量及性能等有关问题。合同软件测试和验收应符合卖方作出的质量承诺，并满足合同约定的测试及验收标准。

5.4 卖方应在合同生效后7个工作日内向买方提交执行合同约定的技术服务工作的组织计划一式 贰 份。

5.5 卖方派到现场服务的技术人员名单应在本合同生效后 7 个工作日内提交买方确认。买方有权提出更换不符合要求的卖方现场技术人员，卖方应根据买方要求，重新选派买方认可的技术人员。卖方应在买方提出该项要求 7 个工作日内答复。

5.6 卖方有义务在必要时邀请买方参与卖方的技术设计工作，并向买方解释技术设计。在执行合同过程中，卖方应及时答复买方提出的有关合同软件技术上的问题，并免费为买方提供有关资料。

5.7 对于买方选购的与本合同软件有关的相关系统软件及设备，卖方有提供技术配合的义务，并承担由此发生的任何费用。

6. 软件升级

6.1 卖方承诺在质保期内对合同软件提供及时的免费升级服务。升级程序应满足安全要求并能经过测试验证。卖方有义务确保买方软件升级成功，且不影响依赖于本合同软件运行的业务应用的正常使用；如果升级不成功，买方有权要求卖方将系统恢复原样。如果合同软件升级，卖方保证买方免费获得新软件的许可使用权。

6.2 卖方对合同软件提供终身技术支持。如在免费升级期限后，买方要求对合同软件进行升级，卖方应按不高于该产品当时面向市场的大客户统一升级价格收取费用。

6.3 如果合同软件在将来进行再次扩容，卖方应确保其可能在再扩容工程中提供的合同软件与其在本合同中所提供的合同软件兼容或为本合同中所提供的软件提供免费升级。

7. 质量保证

7.1 如果合同软件在质保期内出现不符合合同或产品说明书所述软件功能标准、或软件介质出现工艺或质量等问题，卖方应免费更换软件介质或修复软件缺陷。对于缺陷软件，买方有权要求卖方采用补丁软件进行修复或提供升级软件予以更换或以退款方式进行处理。

7.2 本合同下软件产品的质保期为自合同软件经验收合格之日起 3 月。因卖方责任需要修复或更换有缺陷软件产品，使合同软件停运或推迟安装时，则质保期按实际修复或换货所延误的时间相应延长。

7.3 合同软件质保期结束后，买方要求修复、更换有缺陷软件产品或提供其他维护保修服务的，卖方不得拒绝，但可按不高于该产品当时面向市场的大客户的统一服务费价格收取费用。

7.4 在质保期内合同软件出现一般故障时，卖方应在接到买方通知后的 0.5 小时内作出响应，确定故障情况，就如何排除故障做出决定并立即书面通知买方，保证合同软件在接到通知后 6 小时内恢复正常。如果合同软件出现重大故障，卖方应在接到买方通知后 1 小时内作出响应，提供解决方案，并立即派遣工程技术人员用最快

捷的交通工具前往现场，使合同软件在 8 小时内恢复正常。

7.5 在质保期内，如果卖方对合同软件在功能、运行维护等方面进行了技术改进，卖方应积极向买方推广，并应免费向买方提供与上述技术改进有关的详细技术资料。

8. 合同价格

8.1. 合同价格为人民币（¥ 2763600.00 ）（大写 人民币贰佰柒拾陆万叁仟陆佰元整 ）（含税），其中，不含税价人民币（¥ 2445663.72 ）（大写人民币贰佰肆拾肆万伍仟陆佰陆拾叁元柒角贰分 ），增值税税率 13 %，增值税税额 317936.28 元。若国家出台新的税收政策，合同约定税率与国家法律法规及税务机关规定的税率不一致时，对于尚未完成结算且未开具增值税税率发票的部分，按照国家法律法规及税务机关规定的增值税税率调整含税价格，价格调整以不含税价为基准。具体价格构成见《分项价格表》（附件 2）。

（1）卖方提供本合同范围内完整的合同软件、技术文件的费用以及所发生的相应的运费；

（2）软件永久许可使用费（包括第三方软件许可使用费）；

（3）根据合同提供的安装、调试等技术服务的费用；

（4）质保期内的服务费用；

（5）技术培训费用，包括但不限于场地、教材、食宿、卖方及接受培训人员交通费；

（6）卖方就本合同履行依据法律应缴纳的全部税费；

（7）卖方为完成合同义务所需支付的其他费用。

8.2 合同价款的支付

8.2.1 买方应以电汇/汇票/支票方式向卖方支付合同价款。

8.2.2 买方应按照下述比例向卖方支付合同价款：

（1）合同价格为人民币 10 万元（含本数）及以下的，卖方凭货物交接单、100%合同价格的增值税专用发票办理支付申请手续，买方在申请手续办理完毕后 30 个工作日内（境外支付的，延长 30 个工作日）支付全部合同价款。

（2）合同价格为人民币超过10万元的，卖方凭货物交接单、100%合同价格的增值税专用发票办理支付申请手续，买方在申请手续办理完毕后30个工作日内（境外支付的，延长30个工作日）支付95%的合同价款。

合同价款的5%作为结清款。合同软件质量保证期满，并无质量问题或质量问题及时解决后，卖方凭质量保证期届满证书或结清款支付函办理支付申请手续。买方在申请手续办理完毕后30个工作日内（境外支付的，延长30个工作日）支付5%的结清款。卖方仍应在质量保证期内承担质量保证责任。

合同软件等全部货物验收合格后，卖方可向买方提交结清款保函（保险）（格式见附件），申请等额替代结清款。结清款保函应为中国注册的具有担保经营业务资格的银行或有关金融机构开具的保函。买方在收到结清款保函后应向卖方支付结清款。银行或有关金融机构保函有效期应与质量保证期保持一致。

双方一致同意，卖方在质量保证期内，未按本合同约定或买方要求及时解决合同货物质量问题，买方有权扣除结清款，或兑付结清款保函（保险）。

8.3 买方有权从任何一笔应向卖方支付的款项中扣除卖方按照本合同约定需向买方支付的违约金或赔偿金。

9. 履约保证金

9.1 卖方应在合同签订后15日内向买方提交金额为合同价格10%的履约保证金。履约保证金可为由中国注册的具有担保经营业务资格的银行或有关金融机构开具的保函（格式参考附件3《履约保函格式》），或者为现金、汇票、支票，或向具有保证保险经营业务资格的保险公司投保履约保证保险，该履约保证保险产品应经银行保险监管部门审批或备案。与提供履约保证金有关的费用由卖方负担。

9.2 履约保证金有效期自卖方履约保证金提交买方之日起至合同软件全部交付并经试运行验收合格后5个工作日止。采用现金方式提供履约担保的，履约保证金有效期届满并无索赔（有索赔待索赔完

成）之日起10个工作日内，买方向卖方退还履约保证金。卖方以汇票或支票形式提交履约保证金的，如果票据期限短于合同约定的履约保证金有效期的，买方有权在票据期限届满前兑现票据项下的全部款项，作为卖方履行合同义务的担保；卖方以履约保函形式提交履约保证金的，如果履约保函的实际担保期限短于合同约定的履约保证金有效期，卖方应于担保期限到期日15个工作日前重新提供履约保函，履约保函提交时间每延期一日，卖方应向买方支付合同价格1‰且不超过5000元的违约金；同时，买方有权提取履约保函项下的全部款项，作为卖方履行合同义务的担保。卖方以履约保证金保证保险形式提交履约保证金的，如果保险期限短于合同约定的履约保证金有效期的，卖方应于保险期限到期日15个工作日前办理延期或续保，并重新向买方提交保险单，保险单提交时间每延期一日，卖方应向买方支付合同价格1‰且不超过5000元的违约金，且买方有权要求卖方以其他形式重新提交履约保证金；保险责任需满足招标文件规定的履约保证金保证保险要求。

9.3 履约保证金是卖方履行合同义务的担保，如卖方未能履行本合同项下的任何义务，买方有权根据卖方所需承担的违约责任扣除相应的履约保证金。

9.4 低于人民币 50 万元的采购合同不适用本条有关履约保证金的规定。

10. 知识产权

10.1 卖方应保证拥有合同软件及其所包含的软件（含第三方软件）的永久使用权和销售权，确保买方及用户能够在中国境内合法正常地运行合同软件。

10.2 卖方所提供的合同软件不应存在任何权利瑕疵，卖方应保证买方免于遭受因第三方提起侵权索赔而产生的任何损失。如果任何第三方向买方提起侵权索赔，卖方应负责与之进行交涉，并承担由此引起的一切责任。

10.3 因卖方提供的合同软件侵犯第三方知识产权，导致买方无

法使用合同软件的，卖方应按买方要求退还已收取的所有的合同价款，并赔偿买方因此发生的全部损失。

10.4 本条约定在本合同终止后仍然继续有效，且不受合同解除、终止或无效的影响。

11. 保密

11.1 卖方及其工作人员应对在履行本合同过程中获悉的买方的有关数据机密、文档资料、商业秘密及买方要求保密的其他信息（以下简称“保密信息”）严格保密，并采取相应的保密措施。卖方应承担的保密义务包括但不限于：

11.1.1 未经买方书面同意，不得将上述保密信息披露给任何第三人；

11.1.2 不得将上述保密信息用于本合同以外的其他目的；

11.1.3 在本合同解除或解除后或买方要求时，及时将上述保密信息返还买方或按买方要求作适当处理。

11.2 上述保密义务的期限至保密信息正式向社会公开之日或买方书面解除卖方本合同项下保密义务之日止。

11.3 卖方违反保密义务的，应承担一切法律责任并赔偿买方因此遭受的全部损失。

11.4 本条约定在本合同终止后仍然继续有效，且不受合同解除、终止或无效的影响。

12. 违约责任

12.1 卖方不履行本合同义务或者履行义务不符合约定的，买方有权要求卖方承担继续履行、赔偿损失和/或支付违约金等违约责任。

12.1.1 如由于卖方原因，未能在合同约定时间内交付合同软件或使合同软件通过验收的，每延迟 1 周，卖方应向买方支付相当于合同价格 1%的违约金，不足 1 周的按 1 周计算。上述违约金的支付不解除卖方继续交付合同软件的责任。逾期超过 30 天时，买方有权解除合同，此等解除并不影响买方要求卖方支付上述违约金的权利。

12.1.2 卖方未能在约定时间内到达现场提供服务、未在约定时

间内作出反应或解决问题，则每推迟24小时卖方应向买方支付相当于合同价格1%的违约金，不足24小时的按比例计算。

12.1.3 如因卖方原因造成合同软件或系统出现重大故障，每发生一次，卖方应向买方支付合同价格10%的违约金。

12.1.4 卖方按合同约定应支付的违约金低于给买方造成的损失的，并应就差额部分向买方进行赔偿。

12.1.5 如因合同软件质量问题造成买方或与买方有关的任何第三方损失的，卖方应承担由此发生的全部责任。如任何第三方因合同软件质量问题受到损失而向买方追索的，卖方应参加该诉讼或索赔，并承担全部责任及由此产生的全部费用。

12.1.6 在质量保证期内，合同软件出现质量问题的，除本合同已有约定外，卖方还应按照买方要求提交质量问题整改报告并通过买方验收，整改报告内容应包括公司内部管理方案、归责程序、整改措施、责任落实情况等具体内容。如卖方未能提供整改报告或整改报告未能通过买方验收的，买方有权要求卖方支付合同价格5%的违约金并要求赔偿损失。

12.1.7 质量保证期内，卖方合同软件技术指标不满足“技术规范书”要求，或合同软件发生质量问题，卖方按以下约定承担违约责任：

（1）卖方应按合同要求，对合同软件进行免费修理、更换，否则，买方有权直接扣除结清款。

（2）造成合同软件无法正常运行的，卖方应按合同要求，对合同货物进行免费修理、更换，因此影响电网正常运行的，卖方应赔偿由此导致的全部损失，且买方有权直接扣除结清款。

（3）存在损害买方其他设备、财物等加害给付情形的，卖方应赔偿由此导致的全部损失，且买方有权直接扣除结清款。

（4）以上卖方对合同软件的修理、更换，实施方式由买卖双方协商确定，除双方另有约定外，费用由卖方承担，包括但不限于合同软件及组部件的更换、重新运输、重新安装、调试等费用。

（5）结清款不足以覆盖买方实际损失的，买方有权要求卖方另行支付，或者直接从本合同或买方与卖方签订其他合同的未付款项中扣除。

卖方对买方根据本合同约定提出的索赔如有异议，应在接到买方索赔通知后7日内书面提出，否则视为接受买方的索赔要求。

质量保证期的届满不能免除卖方因严重缺陷或家族性缺陷应承担的损害赔偿责任。

12.2 买方违反合同约定迟延支付合同价款的，应就逾期部分向卖方支付按合同订立时全国银行间同业拆借中心公布的 1 年期贷款市场报价利率计算的逾期付款违约金。

13. 合同中止履行与解除

13.1 合同中止履行

卖方有违反或拒绝执行合同约定的行为时，买方有权书面通知卖方，卖方应在接到通知后 5 个工作日内对违反或拒绝执行合同的行为进行纠正，如果认为在 5 个工作日内来不及纠正时，应在此期限内向买方提出纠正计划。如果卖方未在上述期限内对违反或拒绝执行合同的行为进行纠正，亦未提出纠正计划，买方有权中止履行本合同。对于此种中止履行，买方无需另行通知卖方，由此而发生的一切费用、损失由卖方承担。买方行使中止履行合同权利后，有权停付到期应向卖方支付的中止履行部分的合同价款，并有权索回已支付给卖方的中止履行部分的合同价款。

13.2 合同解除

13.2.1 除本合同已有约定的合同解除情形外，若发生下述任何一种情况，则买方有权解除合同，并可要求卖方立即退还买方已支付的合同价款，同时买方有权要求卖方按照合同价款的20%支付违约金。卖方应支付的违约金低于给买方造成的损失的，并应就差额部分向买方进行赔偿。

（1）卖方未能在合同约定的期限内及买方认可的任何延期内交付部分或全部合同软件；

（2）卖方未能履行合同项下的任何其他义务，且在收到买方发出的按约履行合同的通知后 15 日以内仍未能采取纠正措施。

13.2.2 买方依本合同约定单方解除合同时，买方应书面通知卖方，解除合同的通知自到达卖方时生效。

14. 不可抗力

14.1 本合同中不可抗力是指不能预见、不能避免并不能克服的客观情况，包括但不限于自然灾害、战争、武装冲突、社会动乱、暴乱或按照本条的定义构成不可抗力的其他事件。

14.2 任何一方由于不可抗力而影响合同义务履行时，可根据不可抗力的影响程度和范围延迟或免除履行部分或全部合同义务。但是受不可抗力影响的一方应尽量减小不可抗力引起的延误或其他不利影响，并在不可抗力影响消除后，立即通知对方。任何一方不得因不可抗力造成的延迟而要求调整合同价格。

14.3 受到不可抗力影响的一方应在不可抗力事件发生后2周内，取得有关部门关于发生不可抗力事件的证明文件，并以传真等书面形式提交另一方确认。否则，无权以不可抗力为由要求减轻或免除合同责任。

14.4 如果不可抗力事件的影响已达120天或双方预计不可抗力事件的影响将延续120天以上时，任何一方有权终止本合同。由于合同终止所引起的后续问题由双方友好协商解决。

15. 适用法律

本合同的订立、解释、履行及争议解决，均适用中华人民共和国法律。

16. 争议解决

双方发生争议时，应首先通过友好协商解决；协商不成的，向买方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

17. 合同生效

本合同经双方法定代表人（负责人）或其授权代表签署并加盖双方公章或合同专用章之日起生效。合同签订日期以双方中最后一方签

署并加盖公章或合同专用章的日期为准。

18. 份数

本合同一式 柒 份，买方执 伍 份，卖方执 贰 份，具有同等效力。

19. 特别约定

本特别约定是合同各方经协商后对合同其他条款的修改或补充，如有不一致，以特别约定为准。

/。

（以下无正文）

签 署 页

买方：郑州电力高等专科学校 （盖章）	卖方：许昌中意电气科技有限公司 （盖章）
法定代表人（负责人）或 授权代表（签字）：	法定代表人（负责人）或 授权代表（签字）：赵美娟
签订日期：	签订日期：2026.7.20
地址：郑州市郑东新区凤栖街296号	地址：许昌市新兴路东段4236号
联系人：付婷婷	联系人：赵美娟
电话：13674962882	电话：13623742106
传真：	传真：0374-2365126
Email：	Email：xczydq@126.com
开户银行：中国工商银行股份有限公司郑州东区支行	开户银行：中国建设银行股份有限公司许昌许由路支行
账号：1702021619217077791	账号：4105 0171 2843 0000 0397
统一社会信用代码：12410000416047531G	统一社会信用代码：91411000697317971G
开户行联行号：	开户行联行号：105503000184
执行单位：	执行单位：许昌中意电气科技有限公司
执行人：	执行人：王建民
电话：	电话：13937403448
物资调配中心受理电话：	客服电话：0374-2365126
需求单位：	

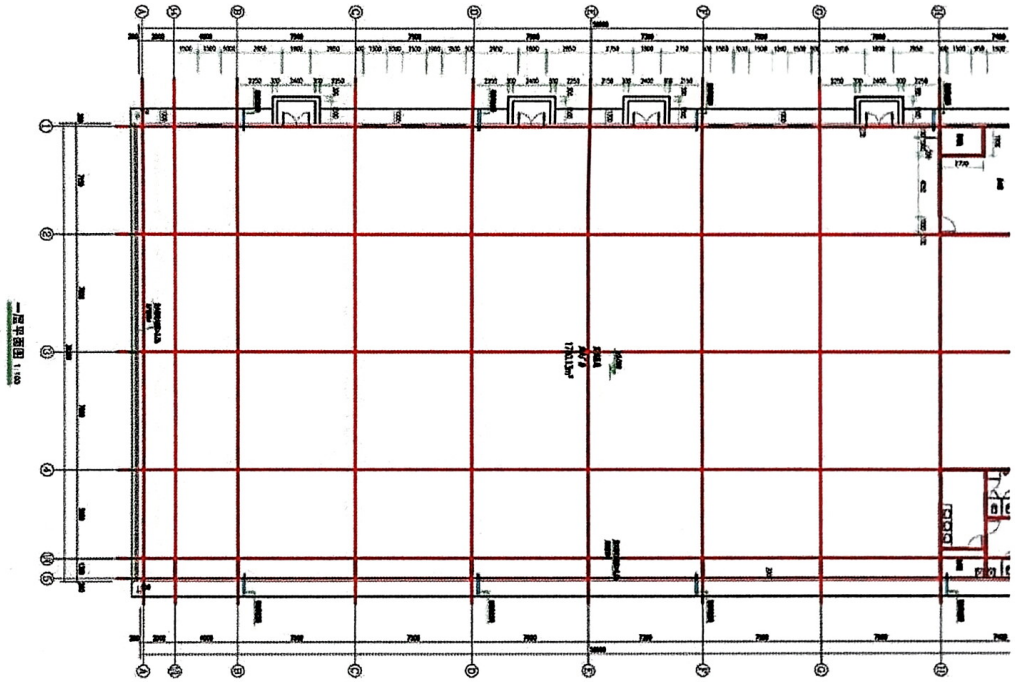
附件 1：

技术规范

（1）项目实施内容和范围

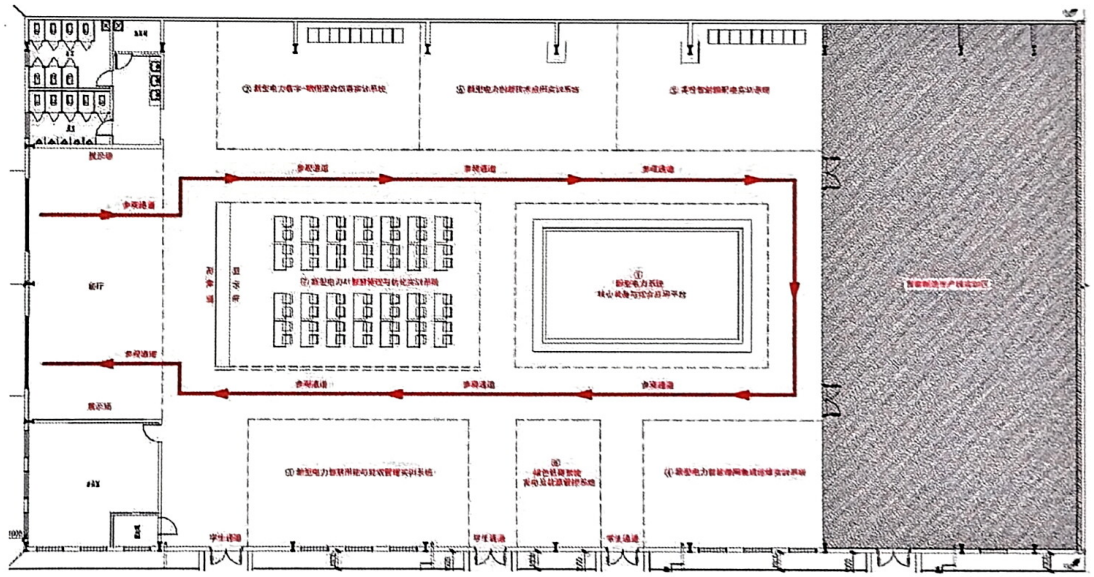
公司根据招标文件提供的新型电力系统实训场地，综合面积近 1500㎡,（东西 28 米、南北 70 米，高 4.7 米），可保障智慧新型电力系统实训基地的物理空间。

建筑物设计图如下：

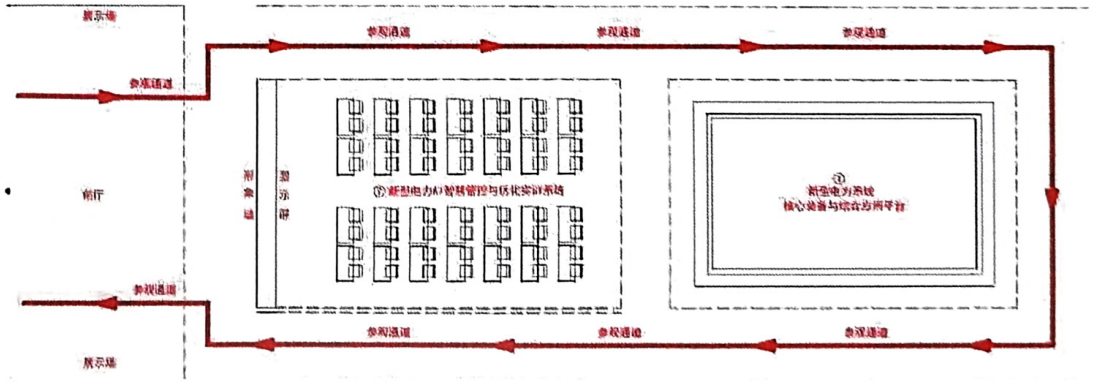


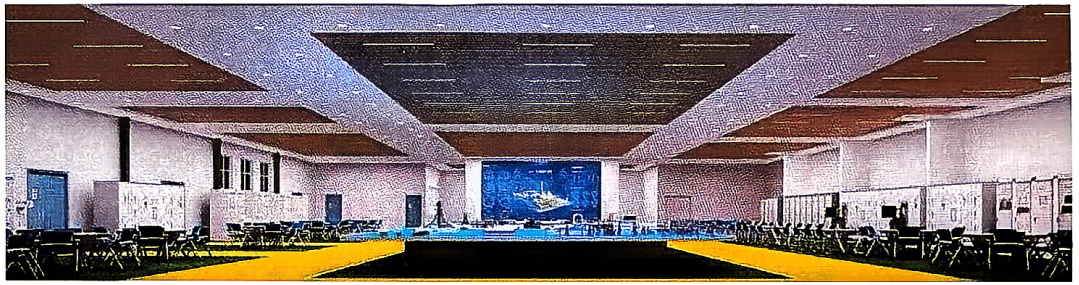
整体设计布局图如下：

设备布局：



整体效果如下：





1.1 新型电力系统装备与综合应用平台

新型电力系统装备与综合应用平台包括新型电力系统缩微动态模型及虚拟现实系统。该平台整体上展示新型电力系统概念、行业发展趋势、涵盖“源网荷储”关键技术装备，能动态演示各设备间的关联。利用数字孪生技术，等技术手段将虚拟信息与现实世界无缝融合，为用户提供沉浸式的交互体验，使用户在观察缩微场景的同时，能够看到叠加的虚拟三维模型和数据信息。确保虚拟元素与缩微场景的自然融合，让虚拟模型能够精准映射现实中的物理实体，实时反映其状态和变化。让用户在交互过程中感觉更加真实和自然。

电源侧：典型风光发电示范工程缩微模型。构建太阳能光伏发电及风力发电场站，展示以风能、光伏为代表的新能源场站具有波动性、间歇性、不稳定性的特点，要求风力发电机组能根据气象条件自动调节转速，光伏发电站能依据气象条件自动调节输出功率。通过混合现实技术演示光伏发电基本原理，展示新型光电转换新材料、新技术，演示逆变器基本工作原理；演示风力发电基本原理，展示风机核心部件原理，演示新能源场站、低电压穿越、构网型控制等新能源接入核心技术。

电网侧：典型 110k 变电站缩微模型，直流特高压换流站工程缩微模型。通

过混合现实技术展示直流流特高压换流站基本原理，展示开关、阀体、变压器等核心设备结构，通过混合现实技术展示直流特高压输电原理，展示换流阀、直流开关设备等结构。典型 110k 升压变电站工程缩微模型。涵盖升压站变压器、断路器、隔离开关、互感器、

电容器组、避雷器等，能远程合分断路器、隔离开关等。

负荷侧：构建负荷侧缩微模型展示系统，包含居民用户、工业用户、新能源车、充电桩、换电站等缩微模型，能适应新能源发电波动性强的特点，能改变“源随荷动”的传统电力系统模式，体现“源荷互动”的新型电力系统优势。

储能侧：典型抽水蓄能示范工程缩微模型，能动态演示抽水蓄能发电基本原理。通过混合现实技术展示抽水蓄能在新型电力系统中的作用、基本原理、关键核心设备参数。

1.2 新型电力数字仿真及控制实训系统

新型电力数字物仿真实验系统包含：仿真终端、实时仿真机，模拟光伏组件、风电机组、集电线路、箱变等一次元件；数据采集网关连接综合应用平台的各类装置；数字仿真功率放大器，将仿真器输出的小信号放大到实际 PT 和 CT 的输出量级，可接入现场实际控制装置。实现对综合应用平台实时控制。综合应用平台设备运行状态能实时显示在数值仿真系统中动态显示。

主要功能包括：风电场、分布式光伏电源数字仿真教学实训。分布式微电网数字仿真教学实训，能接入学校目前已有的变电站实训基地数据、新能源发电数据、配电网数据等。

1.3 新能源发电与智能微电网系统仿真软件

软件基于 Web 应用，界面简洁细致，随时随地登录使用，语言界面使用简体中文，基于卫星地图的三维建模，内置全球数据库（光资源及气象数据），超 1 万组件逆变器选型库并每日更新，智能逆变器组串配置推荐，布线模拟精确的发电量计算含阴影及电气损失、消纳计算、储能容量计算经济收益计算（将各项成本、阴影和损耗参数考虑在内）导出方案报告，支持完成项目电缆选型、保护整定、短路计算等设计。

3D 建模仿真：要求自带网页 3D 建模工具、提供高清卫星地图、基于地图的网页快速 3D 建模、地势模拟和土方工程量计算、屋顶倾斜角模拟 3D 光伏阵列自动布置与自动布线、按辐照量自动筛选组件、每个组件的 3D 辐照仿真、每个组件基于时间的 3D 阴影仿真。

软件主要完成新能源并网实验实训，新能源离网实验实训，微电网与大电网能量交互控制实训、微电网计量与保护实训，微电网储能及能量管理与调度实训、微电网平滑稳定、经济高效运行实训、微电网调度运行实训。

序号	设备名称	型号规格 / 支出用途概述	单位	数量
1	新型电力系统装备与综合应用平台	**厂家：许昌中意电气科技有限公司** **品牌：中意电气** **型号：ZYNEPS-8000A** **新型电力系统装备与综合应用平台** **1、主要技术参数：** 1.1 设备尺寸：6000mm×6000mm×600mm（长×宽×高）； 1.2 供电电压：AC 220V； 1.3 传感器响应时间：＜0.5S（20℃）； 1.4 工作环境：工作温度-40～+80℃； 1.5 通讯方式：通信方式：RS485；波特率：115200bps。 **2、主要功能：** 2.1 制作材料与工艺：亚克力有机玻璃，ABS 高聚合板材，PVC 工程塑料，有机玻璃管道，高亮 LED 灯。 2.2 平台底座（展台）：201 不锈钢结构主体支撑，防火板材、白色亚光漆板材贴面、LED 腰线灯装饰，可拆装，便于运输与组装。 2.3 缩微模型整体布局与原型工程一致，清晰划分光伏阵列区域、风电场区域、储能系统区域、升压站区域、变电站区域、输电线路区域，用电负荷区域及控制系统区域，各区域边界清晰，设备布局合理，便于观测和操作。 **3、电源侧：** 典型风光发电示范工程缩微模型。构建太阳能光伏发电及风力发电场站，风力发电机组能根据气象条件自动调节转速，光伏发电站能依据气象条件自动调节输出功率。输电线路能显示输电状态，配套升压站工程缩微模型。	套	1

		3.1 原型工程参考标准： 缩微模型以典型风光发电示范工程为原型，涵盖光伏阵列、风力发电机组、储能电池组、升压站（主变压器、开关设备）、输电线路及配套控制系统，原型工程核心参数如下：总装机容量：光伏 50MW，风电 50MW（风光互补）。 3.2 光伏组件：单晶硅组件，功率 550W/块，阵列倾角 40°。 3.3 风电机组：水平轴风力发电机组，单机容量 2.5MW，轮毂高度 80m，叶轮直径 120m。储能系统：锂电池储能，容量 10MWh，充放电功率 5MW。 3.4 升压站：主变压器容量 100MVA，变比 35kV/110kV，输电线路长度 5km。 3.5 缩比说明：结合实训场地、观测便利性微模型整体缩比采用 1:200，具体说明如下：几何缩比：模型所有构件、设备的外形尺寸、相对位置均按统一缩比设计，保留原型工程的核心结构特征，非承重辅材可适当简化，光伏阵列、风电机组、升压站等关键部位按精确缩比还原。参数缩比：电气参数（电压、电流、功率）、机械参数（风轮转速、光伏组件倾角）按缩比规律合理缩放，确保模型运行特性与原型工程相似；储能参数（容量、充放电功率）通过量纲分析法计算相似系数，确保储能系统运行特性与原型一致。 3.6 光伏阵列缩微模型： 光伏阵列缩微模型还原原型光伏阵列的外形轮廓、排列方式、组件数量及安装倾角，组件排列与原型一致，阵列与汇流箱、逆变器无缝衔接，可模拟光伏组件受光发电过程，具备光照强度调节及发电参数显示功。 3.6.1 光伏组件：按缩比还原原型光伏组件的外形、尺寸，材质选用透明塑料或玻璃，表面标注组件功率、规格等关键参数，组件排列方式（串联、并联）与原型一致，可通过灯光模拟受光状态，示意发电过程。 3.6.2 支架系统：按缩比还原原型光伏支架的结构形式（固定支架、跟踪支架可选），材质选用轻质金属或高强度塑料，支架倾角可根据演示需求调节（固定支架按原型倾角固定），支架安装牢固，可承受组件重量，贴合原型支架的力学特性。 3.6.3 配套设施：还原汇流箱、逆变器等设备，按缩比设计外形及连接方式，汇流箱与光伏组件、逆变器连接准确、牢固，可模拟汇流、逆变过程，通过指示灯或显示屏显示汇流、		

		逆变后的电气参数 3.7 风力发电机组缩微模型： 风力发电机组缩微模型还原原型风电机组的核心结构，包括风轮、轮毂、机舱、塔架、基础等，设备外形、相对位置、连接方式按缩比设计，与 11kV 升压站无缝衔接，可模拟风轮转动、发电过程，具备风速调节及发电参数显示功能。 3.7.1 风轮与轮毂：按缩比还原原型风轮的叶片数量、外形、尺寸，材质选用轻质塑料或碳纤维，叶片可灵活转动，可模拟不同风速下的转动速度，轮毂与风轮、机舱连接牢固，转动无卡滞，贴合原型风轮的空气动力学特性。 3.7.2 机舱：按缩比还原原型机舱的外形、尺寸，材质选用金属或高强度塑料，表面工艺平整，颜色与原型一致，机舱内部简化还原发电机、齿轮箱等核心部件，通过指示灯示意设备运行状态。 3.7.3 塔架与基础：按缩比还原原型塔架的高度、直径、结构形式，材质选用轻质金属，塔架安装牢固，垂直度符合要求，基础按原型结构设计，与底座连接紧密，确保风电机组整体稳定 3.8 升压站及输电线路缩微模型： 110kV 升压站及输电线路缩微模型还原原型工程的核心机电设备及线路结构，包括主变压器、开关设备、互感器、输电线路、杆塔等，设备外形、相对位置、连接方式与原型一致，可模拟电能升压、传输过程，实现与光伏、风电、储能系统的协同运行。 3.9 储能系统缩微模型： 3.9.1 储能电池组：按缩比还原原型储能电池的外形、尺寸、排列方式，材质选用塑料或金属，电池组标注容量、电压等关键参数，可通过指示灯显示电池充放电状态（充电绿灯、放电红灯、待机黄灯），贴合原型电池组的排列及运行特性。 3.9.2 电池管理系统（BMS）：按缩比还原 BMS 设备的外形，与电池组、充放电控制器连接准确，可模拟电池状态监测、均衡控制功能，通过显示屏显示电池电压、电流、剩余电量等参数。 3.9.3 充放电控：按缩比还原控制器的外形及操作方式，可实现手动或自动充放电控制，		

		充放电参数可调节，与光伏阵列、风电机组、升压站的连接符合原型工程逻辑，确保充放电过程稳定。 3.9.4 电源侧控制功能： 工况控制：可控制模型在光伏发电、风力发电、储能充放电及协同运行工况之间切换，实现光伏组件光照调节、风轮转速调节、储能充放电控制，模拟原型工程的运行调度过程。 状态监测：实时显示模型各设备的运行状态（如光伏发电功率、风轮转速、储能剩余电量、变压器运行状态等），通过显示屏、指示灯等方式直观呈现，数据传输符合相关标准要求。 **4、电网侧：** 包含典型直流特高压电网示范工程缩微模型，直流特高压线路一条，220kV 变电站及输电线路缩微模型。缩微模型以典型±800kV 直流特高压电网示范工程为原型，涵盖送端换流站、受端换流站、直流输电线路（含杆塔、导线、绝缘子）、接地极系统及配套控制系统，原型工程核心参数如下：直流电压等级：±800kV，额定输送功率：800 万千瓦，换流站类型：常规直流换流站（采用晶闸管换流器），输电线路长度，缩微后按比例适配缩微场地。 4.1 换流站缩微模型： 换流站缩微模型（含送端、受端）还原原型换流站的核心设备及布局，包括换流阀厅、换流变压器、平波电抗器、滤波器（交流滤波器、直流滤波器）、断路器、隔离开关、互感器等关键设备，设备外形、相对位置与原型一致。 4.1.1 换流阀：还原原型阀厅的结构形式（户外式），尺寸按缩比设计，内部布置换流阀模型，换流阀的个数、排列方式与原型一致，可模拟换流阀的导通、关断状态，采用灯光或指示灯示意运行状态，保留核心控制逻辑。 4.1.2 换流变压器：按缩比还原原型换流变压器的外形、绕组结构，标注额定容量、变比等关键参数，模型具备一定的机械强度，表面工艺平整，颜色与原型一致，可模拟变压器的运行温度（如通过指示灯亮度变化示意），符合 DL/T 274-2024 中换流变压器的相关特性要求。 4.1.3 平波电抗器：还原原型平波电抗器的外形、安装方式，尺寸按缩比设计，材质选用		

		与原型相似的材料（如金属外壳），确保结构稳定，可模拟电抗器的运行状态。 4.1.4 滤波器：包括交流滤波器、直流滤波器，按缩比还原其外形、组数及布置方式，标注滤波器类型（如调谐滤波器、阻尼滤波器），与换流站其他设备的连接方式与原型一致，符合数模混合仿真中滤波系统的建模要求。 4.1.5 开关设备：断路器、隔离开关等开关设备，按缩比还原外形及操作方式，可实现手动或自动分合闸操作，分合闸状态有明显指示（如灯光、位置标识），符合高压开关设备的缩微还原要求。 互感器：电流互感器（CT）、电压互感器（VT），按缩比还原外形及安装位置，标注变比等关键参数，与开关设备、换流设备的连接符合原型工程逻辑，确保信号传输的准确性。 4.1.6 布线说明：换流站内布线模拟原型工程的电气接线方式，导线选用细铜丝或专用缩微导线，颜色区分清晰（如相线、零线、接地线分别采用不同颜色），布线整齐、规范，避免交叉混乱，接线牢固，可承受轻微震动，符合输变电工程逻辑模型的回路描述要求。 4.2 直流输电线路缩微模型： 直流输电线路缩微模型还原原型线路的核心结构，包括杆塔、导线、绝缘子串、线路金具等，线路走向、杆塔间距按缩比设计，与换流站模型无缝衔接，符合特高压输电线路缩比试验模型的设计要求，可模拟线路的正常运行、故障状态（如接地、断线）。 4.2.1 杆塔：按缩比还原原型杆塔的类型（如直线塔、耐张塔）、外形结构，保留杆塔每节主体结构，非承重辅材可适当简化，材质选用轻质金属或高强度塑料，确保结构稳定，杆塔高度、横担长度与原型比例一致，杆塔上标注杆塔编号、型号等信息，材质与原型实际输电塔一致，受力满足缩比相似性要求。 4.2.2 导线：采用细铜丝或专用缩微导线，按缩比还原导线的根数、排列方式（如双分裂、四分裂），导线张力可调节，模拟原型导线的悬挂状态，通过均匀悬挂配重块满足导线密度的相似性，配重块质量通过量纲分析法计算，确保导线载荷相似系数与杆塔一致。 4.2.3 绝缘子串：按缩比还原绝缘子的外形、片数，采用陶瓷或塑料材质，颜色与原型一致，绝缘子串的悬挂方式、角度与原型一致，可模拟绝缘子的污闪、破损等故障状态。 4.2.4 线路金具：还原原型线路的金具（如悬垂线夹、耐张线夹），尺寸按缩比设计，材		

		质选用金属或高强度塑料，安装牢固，与导线、杆塔的连接方式与原型一致。 4.2.5 线路布置 线路走向与原型工程一致，杆塔间距按缩比设计，线路与换流站的连接部位准确、牢固，线路中间可设置转角塔、终端塔，模拟原型线路的实际走向，线路下方预留观测空间，便于查看线路运行状态。 4.2.6 接地极系统缩微模型 按缩比还原原型接地极的结构形式（如水平接地极、垂直接地极）、布置范围，接地极引线与换流站模型连接，标注接地极电阻、接地电流等关键参数，材质选用导电性能良好的材料，确保模拟接地极的工作状态. 4.3 控制系统缩微模型： 运行控制：可控制换流站换流阀的导通、关断，开关设备的分合闸，线路的投切，接地极的投入与退出，实现模型的正常启停、稳态运行。 状态监测：实时显示模型各设备的运行状态（如换流阀运行状态、开关分合闸状态、线路电压电流、接地电流等），通过显示屏、指示灯等方式直观呈现。 **5、110kV 变电站及输电线路缩微模型：** 110kV 变电站及输电线路缩微模型还原原型工程的核心机电设备及线路结构，包括主变压器、开关设备、互感器、输电线路、杆塔等，设备外形、相对位置、连接方式与原型一致，可模拟电能升压、传输过程，实现与光伏、风电、储能系统的协同运行。 5.1 110kV 升压变电站一次缩微模型控制： 5.1.1 变电站一次模型平台真实反映 110kV（常规 C）变电站所有一次设备的外观及变电站全貌，立体、直观地展现变电站一次系统的接线方式和运行方式，实现对变电站一次设备（例如：主变压器及其辅助设备、断路器、隔离开关、接地设备、电子互感器、电容器、电抗器、组合电器、母线、站用变压器）及其操作控制机构进行仿真；设备模型不但包括设备的电器特性，还包括设备外观布局、显示、动作特性和可操作性等； 5.1.2 变电站一次设备模型平台具有防止误分、误合断路器，防止带负荷拉、合隔离开关，防止带电装设接地线，防止带接地线合闸，防止误入带电间隔等五防系统逻辑功能仿真，		

		其五防逻辑可依据现场情况进行修改； 5.1.3 变电站一次设备模型平台可实现变电站日常倒闸操作、巡视、五防系统以及检修设置隔离安全措施等培训功能； **6、储能侧：** 典型抽水蓄能示范工程缩微模型，能动态演示抽水蓄发电基本原理。 原型工程参考标准：缩微模型以典型抽水蓄能示范工程为原型，涵盖上水库、下水库、输水隧洞（含压力管道）、厂房（主厂房、副厂房）、发电机组、水泵水轮机、开关站及配套控制系统，原型工程核心参数如下： 总装机容量：500MW（2 台机组） 机组类型：立轴混流可逆式水泵水轮机 水头范围：100m（额定水头） 水库库容：上水库总库容 1000m³，下水库总库容 1200~220 万 m³ 输水系统：输水隧洞直径 3m，长度 1km（单洞） 6.1 水库缩微模型： 水库缩微模型（含上水库、下水库）还原原型水库的外形轮廓、库容比例、坝体结构，坝体类型（如混凝土重力坝、面板堆石坝）与原型一致，水库与输水系统无缝衔接，可模拟水库蓄水、放水过程，具备水位调节功能。 6.2 结构技术： 6.2.1 坝体：按缩比还原原型坝体的外形、高度、坡度，材质选用高强度塑料、石膏或轻质混凝土，表面工艺平整，颜色与原型一致，坝体上还原溢洪道、泄洪洞等关键结构，溢洪道可模拟泄洪过程。 6.2.2 水库本体：采用透明或半透明材质（如有机玻璃）制作，便于观测水库内部水位变化及水流状态，水库底部做防滑、防渗漏处理，配备水位标尺，可直观显示水位高度，水位调节范围符合缩比要求。 6.2.3 配套设施：还原水库的进水口、出水口结构，与输水系统连接准确、牢固，进水口、出水口设置简易阀门，可控制水流的通断，模拟原型水库的水流调度过程。		

		6.3 输水系统缩微模型： 输水系统缩微模型还原原型输水系统的核心结构，包括输水隧洞、压力管道、岔管、阀门等，管道走向、管径、长度按缩比设计，与水库、厂房无缝衔接，可模拟抽水、发电工况下的水流方向及流速变化，具备良好的密封性。 6.3.1 输水管道：按缩比还原原型管道的管径、长度、走向，材质选用透明有机玻璃或硬质塑料，便于观测管内水流状态，管道壁厚符合力学相似要求，确保结构稳定，管道连接处采用密封件密封，防止漏水。 6.3.2 岔管、弯管：按缩比还原原型岔管、弯管的结构形式、角度，材质与主管道一致，连接牢固、密封良好，确保水流顺畅，无明显阻力，贴合原型输水系统的水力特性。 6.3.3 阀门设备：还原原型输水系统的闸门、蝶阀等阀门，按缩比设计外形及操作方式，可实现手动或自动开关控制，开关状态有明显指示，阀门关闭后无渗漏，可控制管内水流的通断及流量调节。 6.3.4 布置说明： 管道走向与原型工程一致，管道间距、坡度按缩比设计，管道与水库进水口、厂房机组的连接部位准确、牢固，管道中间可设置支撑装置，确保管道安装稳定，管道下方预留观测空间，便于查看管内水流状态及管道连接情况。 6.4 厂房系统缩微模型 厂房系统缩微模型（含主厂房、副厂房）还原原型厂房的外形结构、内部布局，包括机组安装区域、中控室、开关室、检修区域等，厂房尺寸、层数、门窗按缩比设计，与输水系统、开关站无缝衔接，可直观展示厂房内部设备的布置及运行状态。 6.5 机电设备缩微模型 机电设备缩微模型还原原型工程的核心机电设备，包括水泵水轮机、发电机、主变压器、开关设备、互感器等，设备外形、相对位置、连接方式与原型一致，可模拟设备的运行状态，实现抽水、发电两种工况的切换。 6.5.1 水泵水轮机：按缩比还原原型水泵水轮机的外形、结构（包括转轮、蜗壳、导水机构），材质选用金属或高强度塑料，转轮可灵活转动，可模拟抽水、发电两种工况下的转		

		轮转向，通过灯光或指示灯示意运行状态，贴合原型设备的水力机械特性。 7.5.2 发电机：按缩比还原原型发电机的外形、定子、转子结构，标注额定容量、额定电压等关键参数，可模拟发电机的发电状态，通过指示灯或显示屏显示发电参数（如电压、电流），符合发电机的缩微还原要求。 6.5.3 主变压器：按缩比还原原型主变压器的外形、绕组结构，标注额定容量、变比等关键参数，模型具备一定的机械强度，表面工艺平整，颜色与原型一致，可模拟变压器的运行温度（如通过指示灯亮度变化示意）。 6.5.4 开关设备：断路器、隔离开关等开关设备，按缩比还原外形分合闸状态有明显指示（如灯光、位置标识），与发电机、变压器的连接符合原型工程逻辑。 6.6 控制功能： 6.6.1 工况切换控制：可控制模型在抽水工况与发电工况之间切换，实现水泵水轮机、发电机的启停控制，输水系统阀门的开关控制，水库水位的调节控制，模拟原型工程的运行调度过程。 6.6.2 状态监测：实时显示模型各设备的运行状态（如机组运行状态、阀门开关状态、水库水位、管道流量、发电参数等），通过显示屏、指示灯等方式直观呈现，数据传输符合相关标准要求。 **7、负荷侧：** 构建负荷侧缩微模型展示系统，包含居民用户小区、城市道路、工业用户、新能源车、充电桩、换能站等缩微模型，能改变“源随荷动”的传统电力系统模式，体现“源荷互动”的新型电力系统。 7.1 居民用户小区缩微模型：还原真实小区布局，包含高层住宅及多层住宅；住宅顶部铺设光伏板模型。 7.1.1 住宅主体：1 套缩微住宅（户型为两室一厅，还原真实住宅布局）。用电设备：模拟空调、冰箱、洗衣机、照明、电视机、热水器等典型居民用电设备，每个设备均具备独立的开关控制功能，可模拟设备启停状态。 7.1.2 储能模块：缩微家用储能电池，模拟居民家庭分布式储能，支持充放电控制，		

		7.1.3 可模拟居民家庭典型用电规律，如高峰时段（7:00~9:00、18:00~22:00）负荷上升，低谷时段（0:00~6:00）负荷下降，贴合实际居民用电行为。 支持控制单个楼盘用电设备启停，也可通过控制模块实现自动启停、负荷调节，响应源荷互动调度指令。 7.2 工业用户缩微模型：模型模拟中小型工业企业用电场景，聚焦高耗能、可调节负荷特性。厂房主体，套缩微厂房，还原车间布局。 7.2.1 生产设备：模拟机床、风机、水泵、锅炉、生产线等典型工业用电设备，分为可调节负荷（风机、水泵）和不可调节负荷（机床、生产线），可模拟设备运行状态。 7.3 城市道路缩微模型：能分区控制城市道路照明。 7.4 充电站缩微模型：模型模拟直流充电桩、交流电桩，超充三种类型，（均为缩微比例） 7.4.1 充电桩主体：7 台缩微充电桩（含直流充桩 4 台、交流慢充桩 3 台，1 台超充桩，还原充电桩外观、接口布局）；1 台超桩 7.5 新能源车缩微模型：模型模拟新能源乘用车、商用车（可选）的运行及充放电特性，包含以下核心组件（均为缩微比例）： 7.5.1 车辆主体：7 辆缩微新能源车（含乘用车 4 辆、商用车 2 辆，货运车 1 辆，还原车辆外观及内部核心结构）； 7.5.2 控制模块：车辆控制器，可模拟新能源车的运行状态（行驶、停止）、充放电状态，支持与充电桩模型联动； 7.6 换能站缩微模型： 模型模拟新能源汽车换能站，包含以下核心组件（均为缩微比例）： 7.6.1 换能站主体：1 套缩微换能站（包含换电工位、电池存储架、控制系统，还原换能站布局）； 7.6.2 换电机构：缩微换电机械臂； 7.6.3 电池存储模块：缩微电池存储架，可存放 3 块缩微动力电池。 7.7 负荷侧控制： 负荷之间联动：居民用户、工业用户、新能源车、充电桩、换能站模型之间的联动，确保		

		充电桩、换能站与新能源车模型联动正常，工业、居民负荷与控制模块联动正常。 源荷互动联动：模拟电源出力波动（如光伏出力下降、风电波动），调试控制模块对各类负荷的调度控制，确保负荷能够及时响应，平抑净负荷波动，体现“源荷互动”逻辑。 **8、增强现实终端：** 型号：雷鸟 X3 Pro，数量：4 套。 1、主要技术参数： 1）镁铝合金架构 + 钛合金转轴；Type-C 接口； 2）显示系统：双目 MicroLED 光刻刻蚀光波导；亮度 3500 nits 峰值亮度 6000 nits；分辨率 640×480；刷新率 60 Hz；等效 43 英寸虚拟屏，户外强光可视、全彩清晰； 3）算力与存储：4GB LPDDR4X + 32GB eMMC； NPU + 14bit 双 ISP 端侧 AI 与实时图像处理； 4）空间定位：影像 Plus 双摄像；6DoF 定位； 5）SLAM 空间建图：精准空间标注、设备对准，适配巡检/装配/维修； 6）连接与通信： Wi-Fi 6；蓝牙 5.3；无内置 eSIM/4G/5G（手机热点或外接 5G 模块）； 7）音频与交互：背靠背 4 扬声器系统；3 麦阵列（定向拾音/降噪）；镜腿五维触控；语音控制，强噪环境语音交互； 8）续航与充电：245 mAh 电池；不低于 5 小时常规使用；5V/2A 快充； 9）影像能力：IMX681（1200 万像素，F2.2，16mm 超广角）；支持 4K 照片/1440P； 10）视频：现场取证、视频回传、AI 识别更清晰；支持虚拟机（运行工业 App）。 2、主要功能： 终端设备可与实时仿真机通讯，显示模型设备运行数据。		
2	新型电力数字仿真及控制实训系统	**厂家：许昌中意电气科技有限公司** **品牌：中意电气** **型号：ZYNECS-6000A** ZYUREP-300 实时仿真机：采用 24 核的英特尔 CPU，有强大计算能力，能稳定进行大规模电力系统实时仿真，是研究新能源并网测试、电力电子设备动态性能的理想工具。	套	1

		1、主要技术参数： ▲1）带 18 路模拟量输出通道条件下，基于 CPU 的最小仿真步长≤5us 且达到实时。（以 CPU 内建模 5kHz 测试信号并用示波器直接测量模拟输出信号的方法，判断是否达到实时）。 2）授权核心数：授权 24 核的内核可用资源； 3）编译时间：24 核规模下，小于 2.5 分钟； 4）数值稳定性：7*24 小时连续运行数值稳定； ▲5）模拟量输入：支持 18 路模拟量输入通道，分辨率 16 位，输入电压变化范围±10 V； ▲6）模拟量输出：支撑 18 路模拟量输出通道，分辨率为 16 位，输出电压变化范围为±10V； 7）数字量输入：支持 64 路数字量输入通道，电平标准兼容 TTL 逻辑电平（高电平≥2.4 V，低电平≤0.4 V）； 8）数字量输出：支撑 64 路数字来输出通道，电平标准兼容 TTL 逻辑电平（高电平≥2.4 V，低电平≤0.4 V）； 9）以太网口：4 个； 10)处理器：处理器 24 核。 2、主要功能： 1）AI 融合：支持 AI 工具代码载入仿真器；支持风力发电场、光伏站人机界面为图形化多页面格式，可实现“四遥”和录波。 2）支持 FPGA+CPU 联合 RCP 仿真：PWM 输出通道数：支持 88 路 PWM 输出，载波频率 16 kHz，支持 FPGA+CPU 联合； 3）支持 FPGA+CPU 联合 HIL 仿真：PWM 输入（采集）通道数：支持 88 路 PWM 输入，载波频率 16kHz。 ▲4）仿真模型：提供不同电压等级下典型的风电场仿真模型案例（开源），包含： 3 个不同电压等级下光伏电站电磁暂态实时仿真模型， 3 个不同电压等级下风电场电磁暂态实时仿真模型， 3 个不同光伏电站、水电站、风电场站、储能设备、负荷设备等构成微电网的电磁暂态实		

		时仿真模型案例等，并配备详细的模拟量、数字量等通道采集例程和数据分析。 注明：ZYUREP-300 系列仿真机的实时模型名称是统一的，均为*urep300.slx ▲5）教学模型：教学案例（以.slx 模型文件格式提供）： a）具备万节点级区域电网案例模型，该模型不进行网络化简或等值，采用基于瞬时值的电磁暂态建模，完整表达电网详细拓扑和电源构成。全拓扑包括 220kV、110kV、35kV、10kV 共 4 个电压等级，含典型变电站全部 10kV 馈线及配变，共计 1.5 万电气节点；电源构成包括全部风电、大水电、小水电、负荷等。该案例不间断稳定运行时间大于 7×24 小时。 b）具备 2000MW 以上大型风电场群案例模型，模型包括 4 个风电场，分别为 C 区、D 区、F 区、G 区。C 区风电场总装机为 500MW，通过 12 条 35kV 集电线路，在 2 台 260MVA 的 220kV 主变的 35kV 侧汇集，35kV 侧安装 50Mvar 同步调相机 2 台和电容器组 2 台，C 区风电场送出线路 13km 接入 500kV 汇集站的 220kV 侧；D 区风电场总装机为 700MW，通过 15 条 35kV 集电线路，在 2 台 250MVA 和 1 台 200MVA 的 220kV 主变的 35kV 侧汇集，35kV 侧安装 50Mvar 同步调相机 1 台、30MvarSVG3 台及电容器组 1 台，D 区风电场直接接入 500kV 汇集站的 220kV 侧；F 区风电场总装机为 400MW，通过 10 条 35kV 集电线路，在 2 台 250MVA 的 220kV 主变的 35kV 侧汇集，35kV 侧安装 50Mvar 同步调相机 2 台和电容器组 2 台，F 区风电场送出线路 45km 接入 500kV 汇集站的 220kV 侧；G 区风电场总装机为 400MW，通过 10 条 35kV 集电线路，在 2 台 250MVA 的 220kV 主变的 35kV 侧汇集，35kV 侧安装 50Mvar 同步调相机 2 台和电容器组 2 台，G 区风电场送出线路 70km 接入 500kV 汇集站的 220kV 侧；500kV 汇集站包括 2 台 1000MVA 主变、6 组电容器组及 2 台 SVG。该模型包括自动电压控制（AVC）策略，在该策略下，各个风电场及汇集站的各个电压等级母线电压运行于合理范围，各线路功率因数近似为 1。该案例不间断稳定运行时间大于 7×24 小时。 注明：ZYUREP-300 系列仿真机的实时模型名称是统一的，均为*urep300.slx 6）配套由西北工业大学出版社教材——《电气及其自动化类新工科创新实验教学案例》。 3、系统柜功能： 综合应用平台各设备运行状态在数字仿真及控制实训系统软件中动态显示，并能通过数字		

		仿真软件控制综合应用平台中缩微模型。同时仿真机的仿真数据在新型电力数字仿真及控制软件中动态显示。 4、▲数字功率放大器：2 套 功率放大器同时集成电压和电流功率模块，10.1 寸触摸屏监测显示输出电压和电流值。可兼做电流放大器和电压放大器使用，电流放大器是针对电力系统 CT 特点专门研发的高精度、大电流、快速响应、线性电流功率放大器。可以将仿真系统输出的小信号放大到 CT 额定值及系统故障水平，以供试验使用，如测试保护装置及控制设备等。电压放大器是针对电力系统 PT 特点专门研发的高精度、高电压快速响应、线性电压放大器。可以将仿真系统输出的小信号放大到 PT 额定值及系统故障水平，以供试验使用，如测试继电保护装置及控制设备等。 4.1、电流输出模块 (1)额定输出电流：6 相 5 A 正弦波有效值 (2)最大输出电流：6 相 30A 正弦波有效值 (3)增益特性（输出电流与输入信号关系）：6A/V (4)电流放大器为直耦放大器，频率范围：DC-5kHz±1dB (5)输入端为高抗干扰差分电路，输入阻抗>10kΩ (6)输入信号与输出电流的非线性误差小于 0.2%（0.2A-30A） (7)电流放大器输出电流与输入信号的相位应保持一致，50Hz 输入、输出延时<20μS (8)电流放大器输出电流总谐波畸变率小于 0.2% (9)电流放大器阶跃响应小于 20μS (10)电流放大器最大输出功率 450VA/相 （30A 正弦波有效值输出时） (11)电流放大器输出电流的负载变化率小于 0.2%（0-2Ω ，输出电 5A） 4.2、电压输出模块 (1)额定输出电压：6 相 57.74V；正弦波有效值 (2)最大输出电压：6 相 125V；正弦波有效值 (3)增益特性（输出电压与输入电压的关系）： 20V/V		

		(4)电压放大器为直耦放大器，频率范围：DC-5KHz±1dB (5)输入端为高抗干扰差分电路，输入阻抗>10kΩ (6)输入信号与输出电压的非线性误差小于0.2% （2V-120V输出电压） (7)电压放大器输出电压的总谐波畸变率小于0.2% （2V-120V输出电压） (8)电压放大器输出电压与输入信号的相位应保持一致，50Hz输出延时<20μS (9)电压放大器阶跃响应小于20μS (10)电压放大器最大输出功率大于60VA (11)电压放大器负载变化率小于0.2%（0-30 VA输出功率,输出57.7V） 5、智慧教室可视化教学系统 品牌：光之源 型号：GZY-P3.0RGB 5.1、大屏系统配置： 1.表贴全彩显示屏：12.96㎡； 2.LED单元板：像数点间距 1.87mm;像素密度288907Dots/㎡；像素构成1R1G1B；套件采用聚碳酸酯和玻璃纤维材质；确保屏体的安全性，LED显示屏所使用的PCB板防火阻燃达V-0等级；单元板分辨率172*86=14792Dots； 3.工作电压：4.2×（1±10%）V ；亮度 500cd/㎡；亮度均匀性95%；屏幕水平视角140°；屏幕垂直视角130°；每平方单元板最大功率410W/㎡；最高对比度5000：1；灰度级数 采用16Bit技术低亮高灰：亮度为10%时信号处理深度（灰度级数）达到14bit；换帧频率60Hz；新频率3840Hz；色温 1000K-18000K可调；人眼视觉舒适度 VICO指数1 4.产品具有防静电、防电磁干扰、防腐蚀、防虫、防潮、防震动、抗雷击等功能；具有电源过压、过流、断电保护、分布上电措施、防护等级达到IP50；使用寿命10万小时；平均无故障时间2万小时；色度均匀性：-0.003＜Cx＜0.003，-0.003＜Cy＜0.003；衰减率(工作3年)10%；整屏平整度0.1mm；画面延时500ns工作温度-40℃-80℃。 5.2、开关电源： 输入端子 9.5mm-5P pitch terminal, L N FG；输出端子 9.5mm-6P pitch terminal, V+		

		V+ V+ V- V- V；短路保护：可长期短路，消除短路后自动恢复工作；过流保护：48~76A 故障消除后自动恢复；工作额定输出电压 V1:+4.5Vdc；额定输出电流范围 0～40.0A；稳压精度±2%；负载调整率 ±2%；电压过冲 <5.0% 5.3、LED 控制接收系统： 支持高精度的色度、亮度一体化逐点校正；支持所有常规芯片、PWM 芯片和灯饰芯片；支持静态屏、2~64 扫之间的任意扫描类型；支持任意抽点，支持数据偏移，可实现各种异型屏、球形屏、创意显示屏；单卡支持 16 组 RGB 信号输出；支持超大带载面积；支持 DC 3.3V~6V 超宽工作电压。 5.4、视频处理器： LED 显示屏控制设备；具备视频信号接收和处理能力，最大可接收 1920×1200 像素的高清数字信号；支持 HDMI 和 DVI 高清数字接口，多路信号间无缝切换；支持视频源任意缩放和裁剪。具备 4 个千兆网口输出，单机可支持最宽 4096 像素或最高 2560 像素的 LED 显示屏。提供屏幕控制和图像显示， 具有 2 类视频输入接口，包括 1 路 HDMI 和 2 路 DVI； 最大输入分辨率 1920×1200@60Hz，支持分辨率任意设置； 最大带载 260 万像素，最宽可达 4096 点，或最高可达 2560 点； 支持视频源任意切换，缩放和裁剪； 支持画面偏移； 双 USB 2.0 高速通讯接口，用于电脑调试和主控间任意级联； 支持亮度和色温调节； 支持低亮高灰； 支持 HDCP 1.4； 5.5、屏体结构： 钢结构：钢架构件（含接合板）采用 Q235B 钢制作，结构用钢符合《GB700-88》规定的 Q235 要求，保证其抗拉强度。 5.6、桌面办公终端：1 台		

		品牌：联想 **主机：M760tF082;ThinkCentre** **显示器：TE24-30** CPU 第 10 代 I7-10700/主频 2.9GHZ/8 核心 16 线程/三级缓存 16M。 内存/16G/DDR4 代/2933MHz 高速内存。 硬盘/1T 机械硬盘/7200 转+128G 固态硬盘。 显卡显存 8G，支持 8K 视频剪辑，DLSS AI 加速，实时光线追踪。 显示器/23.8 寸显示器 1920×1200 分辨率。 机箱/17 升机箱，大面积格栅加强散热。 5.7、仿真计算终端：21 套 品牌：联想 主机：M760tF082;ThinkCentre 显示器：TE24-30 处理器：I5 处理器，CPU I5-14400; 内存：容量 16GB，内存类型 DDR5，支持双通道; 硬盘：1T 硬盘; 集成声卡; 千兆以太网卡; 显示器尺寸：23.8 英寸宽屏 LED 台式液晶显示器，分辨率 1920×1080; 键盘鼠标：标配键盘 1 个，鼠标 1 个; 网络通讯设备：2 台 速度：24 个 10/100/1000Base-T 以太网口; 6、86 寸智慧教学交互屏 **品牌：Seewo** **型号：BH86ED-3C** 6.1.整体外观尺寸：宽 4200mm，高 1200mm，厚 111mm，整机采用全金属外壳，三拼接平		

		面一体化设计，屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质，有效屏蔽内部电路器件辐射；防潮耐盐雾蚀锈，适应多种教学环境。 6.2.▲整机采用 12 核国产化嵌入式芯片，CPU 8 核，整机嵌入式系统版本 Android 15，主频 1.6GHz，存储空间 32GB。 6.3.整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，12W 高音扬声器 2 个，上朝向 30W 中低音扬声器 2 个，最大功率 84W。 6.4.▲整机内置麦克风声源定位算法，声源定位精度 4 度，可以识别回答问题的学生方位。 6.5 ▲整机听力模式下具备 AI 人声语言增强功能，支持三挡强弱调节，通过 AI 算法提取视频/音频中的语言进行效果增强，在不增加音量的情况下提升语言清晰度，扩声系统语言传输指数（STIPA）为 0.76。 6.6 ▲整机内置语音助手，通过整机麦克风及智能笔以唤醒词调起语音助手，支持语音交互的方式调节整机音量、亮度，语音操控打开系统已安装应用如：教学白板、浏览器、计算器、画板，语音搜索指定网页内容，支持选择网页中的视频进行播放或暂停。 6.7 整机采用86 英寸超高清 LED 液晶屏，显示分辨率 3840×2160，可视角度 178°，屏幕采用3mm 防眩光钢化玻璃保护，表面硬度 9H，莫氏硬度 7 级，透光率 91.3%，雾度 5.08%。 6.8 整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。 6.9 整机无线模块（Wi-Fi 和蓝牙）采用独立模块化设计，无需拆卸整机后壳即可独立拆装。 6.10 整机配套教学应用 APP 可通过 WiFi 直连技术，近场发现附近教学大屏设备，无需扫码、账号密码输入步骤，即可直接连接并登录教学大屏设备，基于统一身份认证机制可实现其他教学软件免登录操作。 6.11 整机 PC 通道及安卓通道各具备一颗 WiFi6 无线芯片，PC 和安卓通道均可通过大屏发送 WiFi6 热点以及连接 WiFi6 的路由器。 6.12 整机内置非独立摄像头，可拍摄 5013 万像素数的照片。		

		6.13 整机采用红外触控技术，Windows 系统和 Android 系统均支持 50 点触控及书写划线。 6.14 整机 Windows 通道支持文件传输应用，支持通过扫码、超声、wifi 直连三种方式与手机进行握手连接，实现文件传输功能。 6.15 整机侧边栏内置自习工具，通过整机麦克风监测教室中学生音量大小，当学生音量大于阈值时，屏幕自动弹窗提醒进行自习纪律干预。 6.16 整机侧边栏内置智能语音转文字工具，将整机内置麦克风拾取的语音进行文字转译，以悬浮字幕形式将转译文字显示在屏幕上。 6.17 CPU Intel I5 第 12 代性能配置，内存 8GB DDR4。硬盘 256GB SSD 固态硬盘，和整机的连接采用万兆级接口，传输速率 10Gbps。采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。 7、电教台配套操作位（21 套） 7.1、产品参数： **品牌：永奉家具** **型号：HYZ-12；** 桌子：尺寸 120cm×50cm×74cm（长×宽×高）； 椅子：尺寸 51cm×50cm×83cm（长×宽×高）； 7.2、配置： 1 套桌子配 2 把椅子，桌子采用优质钢架，桌腿上窄下宽设计，显示器支架方便收纳，使用方便。椅子美观耐用，方便收纳。整体效果与实验室配套。 7.3、实验室文化建设 1 批 实验室文化建设是高校和科研机构提升科研水平、培养创新人才、营造良好学风的重要环节。实验室文化是大学文化和科研文化的重要组成部分，对实验室成员的行为规范、价值认同和职业意识具有潜移默化的影响。良好的实验室文化能够增强团队凝聚力、形成共同价值观、提升成员归属感和责任感，同时通过软约束力规范成员行为，提高科研效率和实验教学质量。 7.4、设备低压配件 1 批		

		系统平台、文化建设配套低压电器配件 1 批，包含微型断路器、插座、插板等。 8、电教中控台（1 台） **品牌：富可士** **型号：SP-Y750A 3.0** 8.1 总体外形规格：1100mm×780mm×1000mm；（左右×前后×高度）； 8.2 使用材料：采用钢木结合材料一体成型，全封闭式结构，保障设备的安全性； 8.3 显示器安装位置采用翻转式设计，旋转角度 120 度，支持 17-24 寸不同规格液晶显示器；		
3	新能源光伏发电与智能微电网系统仿真	**厂家：逸莱轲软件贸易(上海)有限公司** **品牌：逸莱轲** **型号：archelios 光伏储能电站三维设计与仿真软件** 光伏储能电站三维设计与仿真软件 数量：1 套 ，21 节点（网络版）。 主要功能： 基于 Web 应用，界面简洁细致，无硬件锁，随时随地登录使用，语言界面：简体中文；基于卫星地图的三维建模内置全球数据库（光资源及气象数据）超 1 万组件逆变器选型库，智能逆变器组串配置推荐，布线模拟，精确的发电量计算含阴影及电气损失、消纳计算、储能容量计算 经济收益计算（将各项成本、阴影和损耗参数考虑在内）导出方案报告，支持完成项目电缆选型、保护整定、短路计算等设计。 ▲3D 建模仿真： 自带网页 3D 建模工具、提供高清卫星地图、基于地图的网页快速 3D 建模、地势模拟和土方工程量计算、屋顶倾斜角模拟 3D 光伏阵列自动布置与自动布线、按辐照量自动筛选组件 、每个组件的 3D 辐照仿真、每个组件基于时间的 3D 阴影仿真。 太阳辐射计算： 百度地图项目地点定位内置超 8500 个气象站数据，项目地点详细气象数据：光照度、辐照度、分布、风速、辐射、反照率等最佳倾角和最佳朝向自动计算远山地平线阴影遮挡损	套	1

		失自动计算。 设备选型： 含常用组件和逆变器数据库，设备详细参数（温度、通风参数、组件功率、开路电压、开路电流、输入电压、输出功率、逆变器效率等）；逆变器，MPPT 管理，微型逆变器，光伏优化器选型，自动推荐匹配的组件和逆变器配置及选型，最优容配比计算 、自动按倾角和布置分组，并分类显示详细内容（组件、组件串、逆变器）；支持自带批量电池芯、电池包选型数据库，含具体参数（法拉第效率、 放电深度，标称电压等） ；自动根据续航小时数配置储能容量 自动根据储能容量推荐电池串并联数量。 ▲发电量计算： 首年及平均年度 AC 和 DC 发电量计算（按小时），年发电小时数计算系统效率 PR 计算；针对每个组件和阵列的 I(V)和 P(V)曲线计算（按小时）；损失计算（老化、阴影、污垢、电缆等因素）。 收益计算： 收益计算，货币单位自定义；定义项目生命周期的收入计算（按年）；根据整体投资、设备更新和维护费用、银行贷款及利率、国家地方补助等进行精确的收益计算 投资收益计算，度电成本，投资回收期，折现回收期等计算。 项目管理和输出： 自定义报表输出，导出 Excel/PDF 文件 在线共享项目信息，结果共享和交换项目间数据对比，便于决策，选择最优方案导出光伏布置图 CAD 文件；自动导出系统单线图导出，用于电缆选型、保护整定、短路电流计算等。 教程教材： 配套机械工业出版社出版的《archelios 光伏及其储能电站三维设计与仿真》教材。 可开设实验项目： 1） 新能源发电实验项目 2） 光伏发电并网实验实训 3） 风力发电并网实验实训		

		4） 光伏发电应用技术与工程实验实训 5） 微电网应用技术与工程实验实训 6） 储能系统研究、新型储能控制实验 7） 微电网调度运行教学实验实训 8） 逆变器控制实验实训 9） 变流器控制实验实训 10）常见蓄能装置系统运行特性研究实验实训 11）充电站监控系统操作实验实训 12）源网荷储控制策略实验 13）微网系统负荷分析和全工况运行功率匹配技术研究实验实训 14）孤岛保护原理及实验实训 15）计划性孤岛的离网转并网实训 16）计划性孤岛的并网转离网实训 17）非计划性孤岛的并网转离网实训 18）储能 SOC 维护控制实训 19）防逆流控制实训 20）交换功率控制实训 21）储能充放电控制实训 22）离网能量平衡实训		
4	现场技术服务	**厂家：许昌中意电气科技限公司** **品牌：中意电气** **型号/** 确保设备、系统或流程的正常运行。现场调试包含设备安装、系统更新或项目实施后，技术人员在现场对相关设施进行精细的调整和测试。对参数的优化、功能的验证以及与其他系统的兼容性检测，保证设备或系统能够按照预期的性能和标准稳定运行。技术人员向现场的操作人员、维护人员等传授设备的正确使用方法、操作流程、常见问题的处理以及日	次	1

		常维护要点等知识和技能。		

附件 2：

分项价格表

产品名称	版本	数量	单价（元）		税率（%）	小计
			不含税	含税		
新型电力系统装备与综合应用平台		1 套	848672.566	959000	13	959000
新型电力数字仿真及控制实训系统		1 套	1562831.858	1766000	13	1766000
新能源光伏发电与智能微电网系统仿真		1 套	34159.292	38600	13	38600
现场技术服务		/	总价包含	总价包含	/	总价包含
总计（元）		/	2445663.72	2763600.00	/	2763600.00

附件 3：履约保函格式（以银行出具的保函为例）

履约保函格式

履约保函

致：_（买方）

鉴于_（卖方名称）（以下简称卖方）将根据_年__月__日签订的编号为_____的_软件采购合同（以下简称合同）向贵方提供_____软件。

根据合同约定，卖方应向贵方提交由指定银行出具的相当于合同价格 10%的履约保函，金额为人民币大写_____(¥_____)，作为卖方履行合同义务的担保。

为此，根据卖方申请，我行同意出具此保函，并声明如下：

（1）我行作为保证人并以卖方的名义向贵方出具总额为人民币（大写）_____（小写）_____的保函；我行在收到贵方关于卖方违反合同义务的书面通知后，将无条件向贵方支付保函限额之内的一笔或数笔款项，贵方无须提供有关卖方违约的证明文件。

（2） 按上述约定承付的金额，将是净数，不得扣除现在或将来应付的任何税费、手续费或任何性质的其他费用。

（3） 本保函的约定是我行无条件的不可撤销的直接义务。合同条款的修改不免除我行在本保函下的义务。

（4） 本保函自签发之日起至_____年___月___日止的期间内有效。

银行名称：（盖章）

负责人：_____

日期：____年__月__日

附件 4：结清款保函格式（以银行出具的保函为例）

银行保函替代结清款申请函

致：郑州电力高等专科学校 （买方）

许昌中意电气科技有限公司 公司（卖方）与贵公司（买方）签订了关于向郑州电力高等专科学校智慧新型电力系统实训基地建设项目 工程供货合同（合同编号_____），合同金额￥（人民币）2763600 元。其中：合同结清款￥（人民币）138180 元，占合同总金额的 5 _ %。

现申请以合同结清款同等金额的银行保函替代合同结清款，并承诺如下：

一、我公司提供的银行保函真实有效，保函有效期不短于原合同约定的质保期限。

二、我公司严格履行合同约定的各项质量保证义务，银行保函的提供不影响合同原有义务的履行。

三、我公司同意如贵公司在兑付该银行保函过程中产生任何延迟、不能足额兑现等情况时，贵公司可以在其他我公司与贵公司签订合同中应付款项中扣除同等金额的合同结清款。

四、如在银行保函有效期内，合同货物出现因我公司原因造成的质量问题，需要延长合同质保期的，我公司承诺按要求提供新的银行保函。

____ 年__ 月__ 日（公章）

结清款保函

致：郑州电力高等专科学校（买方）

鉴于许昌中意电气科技有限公司（卖方名称，以下简称卖方）与贵方（买方）于____年___月___日签订了买方合同编号为_____的郑州电力高等专科学校智慧新型电力系统实训基地建设项目采购合同（以下简称采购合同），卖方将根据采购合同向买方供应合同货物。

鉴于贵方根据采购合同，要求卖方提供与合同结清款同等金额即人民币壹拾叁万捌仟壹佰捌拾元整（大写）138180.00（小写）、占合同价格的5%的结清款保函，作为卖方履行质保期义务的担保。

为此，根据卖方的申请，本银行_____（银行名称及法定地址），特向贵方出具上述金额的结清款保函，并在此声明：

1. 本结清款保函为无条件的不可撤销的银行保函；

2. 如果由于卖方在履行采购合同质保期责任中的作为或不作为、故意、疏忽或过失、过错等原因，使贵方遭受或可能遭受任何损失时，贵方即可向本行发出要求支付的书面通知。本行在收到该通知后将立即按该书面通知所要求的支付金额和时间进行支付。贵方在发出此类通知时无需随附任何证据或证据性材料，也无需说明任何理由；

3. 本结清款保函项下的任何支付均为免税和净值，对于现有或将来的税收、关税、收费、费用扣减或预提税款，不论这些款项是何种性质和由谁征收，都不从本结清款保函项下的支付中扣除；

4. 本行特此放弃所有因贵方与卖方之间发生争议或相互索赔而享有的任何抗辩权；

5. 本行进一步同意，如果采购合同发生任何情况的修改、修订、补充或其他变化，本行在本结清款保函中的责任将不会发生任何变化，采购合同的前述变化也无须通知本行；

6. 本结清款保函自___年__月__ 日起至___年___月___日止有效。

银行名称：（盖章）

负责人：

日期：____年___月___日