

国网山西省电力公司非生产技改项目 可行性研究报告

项目名称：国网山西技培中心太原本部思行楼低压故障排除
实训室改造

项目单位：国网山西省电力公司技培中心太原本部

编制单位：中国能源建设集团山西省电力勘测设计院
有限公司

咨询证书号：工咨甲 20420070002



2018年6月20日

批准:

刘海龙

审核:

王黎娟

校核:

马国梁

编制:

吴东方



工程咨询单位资格证书

单位名称: 中国能源建设集团山西省电力勘测设计院有限公司 资格等级: 甲级

专 业 服务范围

火电、其他(新能源) 规划咨询、编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告、评估咨询、工程设计*、工程监理*、工程项目管理(全过程管理)
岩土工程、建筑、生态建设和 编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告、
环境工程 工程设计*
以上各专业均涵盖了本专业相应的节能减排和环境治理内容。取得编制项目可行性研究报告、项目申请报告资格的单位,具备编制固定资产投资项目节能评估文件的能力;取得评估咨询资格的单位,具备对固定资产投资项目节能评估文件进行评审的能力。

证 书 编 号: 工咨甲 20420070002

证书有效期: 至 2021 年 08 月 14 日
带*部分,以国务院有关主管部门颁发的资质证书为准

2016 年 08 月 15 日



中华人民共和国国家发展和改革委员会制

目 录

一、项目概述.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 项目现状.....	2
1.3 项目改造内容与目标.....	2
1.4 可研范围和规模.....	3
1.5 项目主要原则.....	4
二、项目必要性和可行性.....	5
2.1 必要性.....	5
2.2 可行性.....	6
三、项目技术方案.....	7
3.1 技术原则.....	7
3.2 项目总体方案.....	8
3.3 实训室建设内容.....	12
3.4 项目实施计划.....	13
四、主要设备材料清册.....	16
4.1 编制原则.....	16
4.2 主要设备材料表.....	17
五、投资估算.....	18
5.1 编制原则和依据.....	18
5.2 详见投资估算书.....	18
六、项目经济性与财务合规性.....	18
七、项目实施工期安排及投资建议计划.....	19
八、现有设备物资处置方案.....	19

一、项目概述

项目名称：国网山西技培中心太原本部思行楼低压故障排除实训室改造

项目单位：国网山西省电力公司技能培训中心

项目地点：国网山西省电力公司技能培训中心太原本部

1.1 编制依据

► 设计标准

《国家电网公司综合计划管理办法》（国家电网发展〔2006〕629号文）

《国家电网公司实训基地建设指导意见》（国网人资〔2007〕456号）

《国家电网公司生产技能人员职业能力培训规范》（电力营销部分）

《国家电网公司客户安全用电服务若干规定》（国家电网营销〔2007〕49号）

《国家电网公司供电服务规范》（国家电网公司 2003年11月）

《国家电网公司供电服务“十项承诺”》（国家电网办〔2005〕196号）

《供电营业职工文明服务行为规范》（国电政〔2001〕454号）

GBJ 63 电力装置的电测量仪表装置设计规范

DL/T596电力设备预防性试验规程

农网配电营业工的国家职业标准

► 实践依据

国网山西技培中心低压排故师资的技术力量雄厚，具有相应技能的教授1名，副教授3名，高级工程师1名，研究生5名。长期从事低压排故培训的现场专家3名。

实训室的改造升级是结合了省公司培训需求，满足高级工及以上技能人员的培训及鉴定，且适度超前，满足未来一段时期的培训需要，同时也考虑到中心的标准化建设，不求

大而全，一切从实际出发，来计划设施的投入，以最经济的投入，提高培训的有效性。学院场地充足，主要是设备套数不足，因此只要资金到位，改造不存在技术上和场地上的难题，低压排故实训室改造项目建设不改变培训楼楼体结构与楼基，土建只增加隔离墙和室内密封还原，设备安装不存在安全风险，是可以顺利实施的。

1.2 项目现状

目前山西省电力公司低压配电人员总数达到了七千余人，但队伍整体技术水平不高，高素质人才相对缺乏；体现出复合型人才少、技术人员数量少、文化程度不高、人力资源的岗位分布不均衡等特点。由此加强低压配电人员的培训，又快又好地建设实训基地成为当前低压配电人才队伍建设当务之急。

随着电网的不断发展，新技术、新设备、新的管理模式对员工也提出了新的要求，员工的培训就更显得尤其重要。在新的时期下，技术培训中心基地建设应充分利用现有资源，发挥其培训中的独特作用，加强公司技术技能人员队伍建设，低压故障排除实训室的建设急需进行。

项目建设依据：本项目依据省公司“三集五大”的发展规划，为满足生产技能岗位人员专业技能培训，在现有实训的基础上进行新增。

项目设计原则：满足中心基地实训室建设总体安排的前提下进行设计，符合项目设计要求，符合现行的规程、规范，以保证项目质量。设计要全面、经济、合理、科学，紧贴电网生产实际，以培训需求为向导，保证设备、设施与生产现场同步或适度超前。

项目建设规模：在现有实训室的基础上进行增加完善，新增设备及安装、实训室隔断、场地修整。

项目设计范围：低压故障排除实训室。

1.3 项目改造内容与目标

1.3.1 技术内容

主要包括技术路线、软件架构、物理架构。

1.3.2 改造内容

低压排故实训室功能升级优化、培训系统性能优化、现

场运维技术支撑及低压排故实训装置的升级换代。

1.3.3 目标

依据国网山西技培中心培训服务楼低压排故实训室建设项目需要,结合农网业务管理仿真培训系统及培训室建设的初步成果,依据省公司“三集五大”的发展规划,为满足生产技能岗位人员专业技能培训,特进行低压排故实训室建设。

本实训室的建设目标是:

- 1) 可进行低压测量回路的故障查找与排除的培训与考核;
- 2) 可进行低压三相计量回路的故障查找与排除的培训与考核;
- 3) 可进行低压单相计量回路的故障查找与排除的培训与考核;
- 4) 可进行低压照明回路的故障查找与排除的培训与考核;
- 5) 可进行无功功率补偿电路的故障查找与排除的培训与考核;
- 6) 可进行动力回路正反转电路的故障查找与排除的培训与考核;
- 7) 可进行动力回路星型启动三角型运行电路的故障查找与排除的培训与考核;
- 8) 可进行断路器控制回路的故障查找与排除的培训与考核;
- 9) 可承接全国性低压配电相关专业的技能比武。

1.4 可研范围和规模

1.4.1 可研范围

近年来,随着电力市场的不断开拓,大营销体系的不断建设,低压配电工作的不断开展,低压配电、低压故障排除等新设备、新管理流程的不断应用,给低压配电从业人员培训工作带来了前所未有的挑战。低压排故实训装置在实操培训中的应用能够有效提高配电人员技能水平,掌握电能计量、电机启动以及照明电路、动力电路中的常见故障的生产技能,也可应用于农村供电所和配电抢修中心工作人员日常

技术训练。

另外面对新型业务的开展，也对低压配电人员的所具备的技能和素质提出了更高的要求，在现有的培训条件下，往往跟不上最新的业务发展，培训效果也不够明显，已不能满足低压配电人员的培训需求，迫切需要依托各系统开展新型业务的培训考试工作，提升低压配电人员培训、专业技能鉴定、技能竞赛的技术和服务支撑水平。

1.4.2 规模

国网山西技培中心 承担了省公司低压配电业务方面的主要培训工作，随着国家电网公司的管理不断提升、信息化改造全领域覆盖，各专业的配套系统层出不穷，对基层员工的业务培训、应用系统培训需求不断加大，预计实训室建设完成后每年承担省公司持证上岗、技能鉴定、技能竞赛等人员培训7000多人次。

1.5 项目主要原则

整个项目开发实施过程严格按照国家电网公司统一进度安排要求进行，以“统一标准、统一设计、统一平台”为改造目标和开发原则；以“统一人员培训、统一实施要求、统一问题反馈、分散实施”为实施原则。

整体规划、分步实施

保证正常业务工作开展，实现系统平稳过渡。对低压配电实训室建设过程进行整体的规划，先制定统一标准规范，然后组织人员进行项目的开发。完成开发过程后，分步进行实施。

标准统一、技术先进

基于业界开放性标准和适度超前原则，采用先进的技术和产品，兼顾技术的成熟度，选择符合发展趋势的业界主流的技术架构以及软硬件平台，保证投资的有效保护和延续性。

标准化和规范化相结合原则

根据国网公司“集团化运作、集约化发展、精益化管理和标准化改造”的管理要求，本次实训室建设完全遵照国网公司统一的技术规范进行设计和建设，以提高实训室标准化程度。同时相关软件设计遵循相关国际标准、国家标准、行业

标准及公司标准，统一设计、统一开发和应用。

先进与实用相结合原则

系统采用分布式多层架构设计技术，保持技术领先，适应公司发展战略；性能设计充分满足各级各类培训的要求，要能够通过营销业务管理培训系统实现营销业务应用、营配贯通应用、四表合一应用、市场化售电应用、分布式电源报装及结算、采集调试等的业务培训。

继承与发展相结合原则

实训室建设方案的设计要充分利用现有生产调度平台的数据资源、现有实训室建设经验，以发展的眼光科学设计，实现培训资产的生产运行和管控，满足低压配电业务培训的需求。

灵活性和安全性相结合

为充分发挥实训室的长久生命力，实现滚动发展的模式，满足业务发展的需要，实训室硬件架构和软件功能均采用模块化设计，有一定的可扩展性和灵活性。同时实训室必须严格遵循国网信息系统安全防护规范，注重权限管理、安全隔离等措施，构建边界防护、网络防护、主机防护、应用防护等多层面的立体安全防护体系，确保实训室及设备安全，尤其是控制功能的应用安全。

二、项目必要性和可行性

2.1 必要性

近年来，随着电力市场的不断开拓，大营销体系的不断建设，低压配电工作的不断开展，低压配电、低压故障排除等新设备、新管理流程的不断应用，给低压配电从业人员培训工作带来了前所未有的挑战。低压排故实训装置在实操培训中的应用能够有效提高配电人员技能水平，掌握电能计量、电机启动以及照明电路、动力电路中的常见故障的生产技能，也可应用于农村供电所和配电抢修中心工作人员日常技术训练。因此，低压故障排除实训室建设显得尤为重要。

低压排故实训项目是配电人员必须掌握的一项专业技能，近几年来，多次列入国网公司级技能竞赛实操项目。同时，低压排故实训设备不断升级改造，新培训项目层出不穷，

但是，山西省电力公司技能培训中心现有的低压故障排除实训室完全不能满足新形势下的培训要求，主要存在下述问题：

1、设备技术滞后。原有的设备由于采购时间久远，具有的一些功能已经逐步被淘汰，而工作现场涌现出来的新问题无法在设备上体现。导致学员无法通过实训设备快速提高自身技能。进而影响工作的效率。

2、工位数不足。目前，低压排故实训室只有5套落后设备，每年培训、鉴定及竞赛不足300人，而实际待培训的相关人员约有7000人，加上国网营销新员工培训。工位数的欠缺严重影响了装表接电的培训和技能鉴定的进度和效果。

3、安全隐患大。由于设备陈旧，使用年限较长，设备上元器件老化，导致设备故障率提高。而且老化的元器件会存在更多的安全隐患，如果学员操作不当，且设备保护不够灵敏时。会导致无法弥补的后果。

4、功能无法扩展。低压排故实训室的培训项目从设备配置上看，完全可以向低压配电工种的现场维护项目、用电检查（监察）工种的现场检查项目扩展，可谓一举多得。而目前实训室不仅不能开展低压故障排除实训，更不能完成上述功能扩展。

可见，在现有实训室基础之上，对山西省电力公司技能培训中心的低压排故实训室进行设备改造、功能完善，是当务之急，更是事半功倍之举。

当前从事低压排故工作或相关工作大约有7000人。从员工技术技能等级情况来看，无技术技能等级的员工占比到了37.98%，中高级技术技能等级员工比例较小，员工素质后劲不足，今后会直接影响了企业生产经营和发展。对此职种及相关人员开展培训与鉴定工作非常必要的。

加强技术培训中心实训室建设，提高生产技能人员的实际操作技能水平，是电网安全稳定运行的保证，根据国家电网公司有关队伍建设和培训规划要求，为进一步做好培训教育工作，必须对现有实训室进行完善、改造和建设，使其标准化，规范化，合理化，才能适应新设备、新技术对专业人才的需要，才能满足企业发展的培训需求。

2.2 可行性

1、领导高度重视。上至省公司，下至培训中心，领导们多次提出必须对现有低压故障排除实训室进行改造和建设，使其标准化，规范化。

2、实训场地已备。300平米的低压故障排除实训场地已划出，并已腾空备用。

3、技术方案已定。筹备小组先后到国网公司电力技术培训中心、长沙电力技术培训中心、江西电力技术培训中心、武汉供电公司等现场调研，并与山西省低压排故现场专家共同研讨，提出了一套符合山西省实际的低压排故实训室建设方案。

4、师资力量雄厚。山西省电力公司技术培训中心低压排故师资的技术力量雄厚。具有相应技能的教授1名；副教授3名；高级工程师1名；研究生5名。长期从事低压排故培训的现场专家3名。

实训室的改造是结合了省公司培训需求，满足高级工及以上技能人员的培训及鉴定，且适度超前，满足未来一段时期的培训需要，同时也考虑到了中心的标准化建设，不求大而全，一切从实际出发，来计划设施的投入，以最经济的投入，提高培训的有效性。中心场地充足，主要是设备台套数不足，因此只要资金到位，改造不存在技术上和场地上的难题，低压排故实训室改造项目建设不改变培训楼体结构与楼基，土建只增加隔离墙和室内密封还原，设备安装不存在安全风险，是可以顺利实施的。总之，低压排故实训室的建设可切实可行。

三、项目技术方案

3.1 技术原则

软硬件设计根据实训室培训的业务范畴，设计能够满足培训要求、以及业务发展需求统一融合的系统架构，以满足各类低压配电业务培训需求。技术方案遵循以下原则：

(1)适用性：适应开展低压配电业务培训的特点，按照“统一标准、统一平台、统一实施”的原则开展培训效能提升改造。

(2) 标准化：设计架构各部分内容，符合相关国际标准、国家标准、行业标准及国家电网公司相关技术规范和要求。

(3) 统一性：总体架构、业务架构、数据架构、技术架构、物理架构设计上相辅相成，保证系统架构的高度统一。

(4) 扩展性：充分考虑对现有软硬件设备和网络设施等的利用，软硬件设计充分考虑未来培训需求，避免资源的浪费。

设计要求

基于模块化的硬件设计

考虑到可靠性和可维护性，硬件单元采用模块化设计，使得硬件产品获得良好的通用性，充分应对未来的培训需求和功能需求，使硬件获得良好的可拓展性。

3.2 项目总体方案

3.2.1 主要技术方案

在实训室内，通过标准化、真实的实训、考核以及技能比赛，使学员达到国家职业规范中有关农村电工和低压配电人员在使用常用的电工工具、仪器仪表，查找排除测量回路、单三相计量回路、无功补偿回路、动力回路和照明回路等方面故障的技能要求。熟悉低压电网安全操作规程等方面所规定的技能要求，明确三级漏电保护装置引用环境。同时可进行农网和城网电力配电人员相关专业的技能鉴定考评工作。

(1) 土建部分

根据实训室设备和培训需求，新校区实训场地已备好，可直接使用。

(2) 电气部分

按照实训室的设计要求布设工作电源，室内配电箱应采用不锈钢户内配电箱，以利于实验室建成后扩容的需求，安装采用安装方式；实验室配电箱（220V、380V）出线断路器采用带漏电保护型断路器。电源线采用三相五线制，保证妥善接地。工作电源配置为每台设备背面布设国标三相电源空开，每台设备配置弱电通信网络线到主控制计算机。

(3) 低压排故实训室

低压故障排除实训室拟建成一个完全符合系统低压排故设计规范和实际现场的典型低压配电培训室，低压排故实

训室在设备设计上考虑具有代表性，并适当超前。为了方便开展实训和培训，将实训教学区放在实训操作实训室内，形成一个“教、做、练”为一体的多功能技能实训室。

低压排故实训室利用故障模拟技术实现测量、计量、无功补偿、动力回路和照明回路的故障。装置装设触电保护和过负荷保护，保证教练与学员的人身安全。计算机可以程控设置故障也可以手动设置故障，仿真各种实际城网和农网现场运行故障。教师可在计算机上设置每个故障的分值，方便了考核。

教练通过系统软件对设备进行故障设置，学员通过操作设备，发现、分析、排查所设置的故障。此次装置采用便于恢复的插棒式恢复套线，且插棒周边具有弹簧性保护罩，既保证了接触的可靠性，又解决了操作的安全性，可谓一举两得。

系统采用以CANBUS技术为基础的网络通讯技术，传输数据量大，并且稳定，通讯可靠。实训室配置网络交换机后，既可以实现所有设备集中控制（一台计算机控制多台设备），又可以实现单台控制（一台计算机控制一台设备）。灵活多变，方便培训的进行。

低压故障排除实训装置，集培训学习、理论验证、实操能力、考核鉴定于一体的多功能故障查找实训设备，该装置具有故障设置方便，柜体结构简洁，可靠性好等特点，能满足电工考核鉴定中的电力拖动控制与照明电路的实训项目需要，同时也可应用于农村供电所和配电抢修中心工作人员日常技术训练。

3.2.2技术路线

步骤一：调研和立项：

1) 前期对需求进行调研，征求专家建议，调研一线检修工作人员、相关专家、培训讲师，了解他们的具体需求。

2) 项目立项：通过对需求调研情况的分析，决定对项目进行立项，并对项目进行可行性分析，若项目可行，则进行总体方案设计，并对总体方案进行论证。

步骤二：采取并行开发的工作模式从以下方面展开：

1) 开发关键部件，对低压配电设备各个功能模块并行

开发、试验。

2) 开发具有自主知识产权的操作控制软件，首先要做到满足基本功能。

3) 进行产品结构设计，做到布局合理，操作方便。

4) 开发嵌入式程序。

各方面工作完成后进行整体组装、调试。

优化改进方面：

1) 广泛邀请国内专家、一线操作员工、培训讲师对样机进行点评，听取建议，并根据建议对方案进行修正。

2) 对样机方案进行修正，完善。

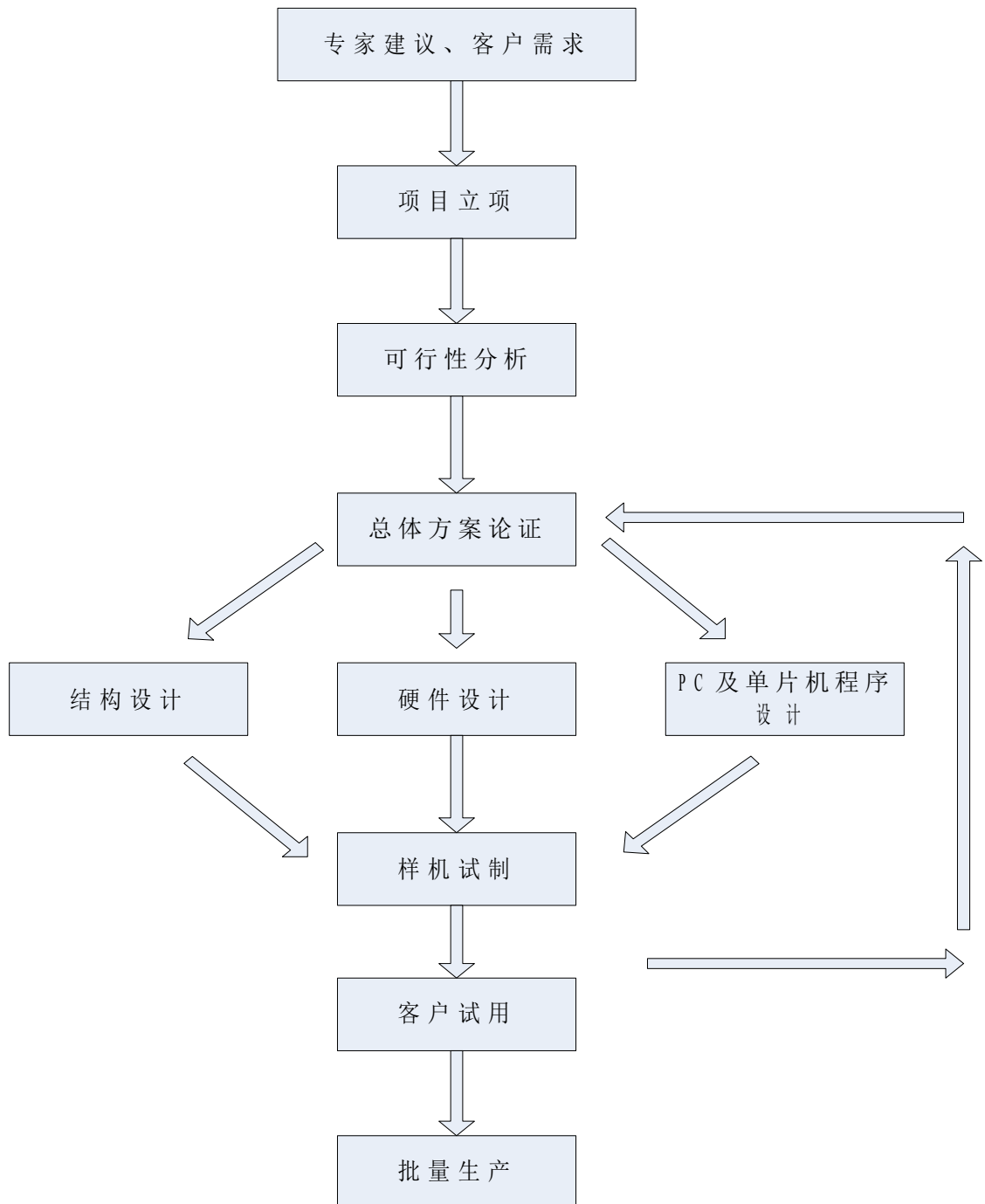


图1 技术路线图

另外，项目软件平台、硬件平台开发专人负责，具体落实到人，制定项目计划进度表，成立一下工作小组：

- 1) 项目实施管理与协调组；
- 2) 软、硬件、结构开发工作组；
- 3) 项目测试验收工作组。

为了保证设备使用的安全性，工艺设计要保证基本安全试验项目应合格，在产品试制阶段制定了详细具体的安全防护措施：

- 1) 装配、焊接电子元器件应在铺有橡胶垫的木板工作台上进行；
- 2) 焊接电子元件使用的电烙铁应有良好的接地；
- 3) 生产中使用的交流电源应安装具有漏电保护的小型断路器；
- 4) 设备在调试工作中使用的所有仪器，如：示波器、数字频率计等仪器设备都应有良好接地；
- 5) 设备在调试工序中应首先调试安全保护功能；
- 6) 设备在调试检验过程中应铺设绝缘防护垫；
- 7) 设备正常工作时内部元件带电，严禁在工作时触摸内部元件；
- 8) 更换、焊接元器件时，一定要在断电后进行；
- 9) 设备本身内外有非安全电压的易触部位应有明显的标记，电源线应有良好的绝缘性能。

3.3实训室建设内容

3.3.1 土建

根据实训室设备和培训需求，对实训室进行简单、必要的装修，按照实训室的设计要求布设工作电源，给设备正常运行提供良好的工作环境。

3.3.2设备

低压故障排除实训室拟建成一个完全符合系统低压排故设计规范和实际现场的典型低压配电培训室，低压排故实训室在设备设计上考虑具有代表性，并适当超前。为了方便开展实训和培训，将实训教学区放在实训操作实训室内，形成一个“教、做、练”为一体的多功能技能实训室。

(1) 适用对象：

该实训室可以保证农村供电所人员、配电抢修中心人员、城镇配电营业工、用电检查人员、农网配电营销工、大中专、技校、职校的电工、电拖专业的多项技能实训。通过规定学时的实训、考核以及技能比赛，学员达到国家职业标准中有关低压配电人员在使用常用的电工工具、仪器仪表，安全操作等方面所规定的技能要求。同时可进行上述有关人员的技能鉴定考评工作。

(2) 基本数据：

培训对象：高级工，技师和高级技师

培训规模：总工位10个

培训功能：低压排故，用电检查（监察）

（3）设备基本功能：

1、具有计时功能：软件计时功能方便老师对学员进行考核时统一设定考试时间，装置计时功能，学员可以随时掌握考试时间，从容应答；

2、具有安全保护功能：设有电压型漏电保护和电流型漏电保护，所有电源插座采用安全型插座，确保操作者的人身安全；同时还设有过流和短路保护装置，以保证设备的安全；

3、具有多台联控功能：一台计算机可以同时控制多台装置，便于老师统一在不同装置上设置不同的故障；

4、人性化的操作界面，操作简便灵活；

5、具有多种操作方式，手动控制与自动控制完美结合；

6、具有测试端子：有利于排故时回路参数的测量和故障排除，面板示意图明确、直观，接线清晰整洁，学员只需在接线端子上测量操作，延长了电器元件使用寿命；

7、具有电机保护功能：设置故障时保护电动机的安全。

8、造型独特，美观大方：机柜采用高档型材柜，外观设计高贵典雅，工艺精湛，富时代气息，前门外包优质钢化玻璃，可视面积大，侧门采用快速开启式钢制结构，底部有承重支撑脚和万向转轮，便于调整、移动灵活；

3.4项目实施计划

3.4.1 项目环境

（1）本项目外委开发改造并实施，国网山西技培中心进行指导和监督。

（2）低压配电部负责牵头负责编制相应的标准化设计文件，为开展培训效能提升改造积累了丰富的经验。

3.4.2 项目人员

为保证项目开发顺利开展，结合项目范围要求，成立对应的项目组织架构，如图2所示。

实训室建设工作组

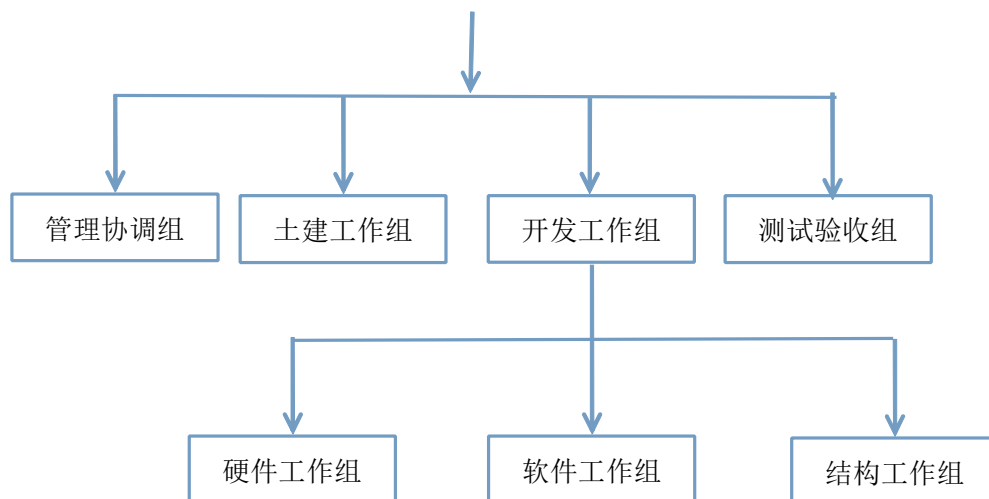


图 2 低压排故实训室建设实施组织架构图

项目开发组组织职责：

序号	工作组	职责
1	管理协调组	1、相关文档的编写； 2、项目进度跟踪与把控； 3、协调各组之间的工作； 4、处理各工作组的外联工作。
2	土建工作组	负责低压排故实训室装修、线路铺设。
3	硬件工作组	1、硬件中各功能模块设计、试验； 2、硬件与控制软件之间接口定义制定； 3、单片机功能需求编制； 4、PC 控制软件功能需求编制； 5、结构功能需求编制； 6、软硬件之间联合调试； 7、相关文档的编写。
4	软件工作组	1、单片机程序设计； 2、PC 控制软件设计；

序号	工作组	职责
		3、软硬件之间联联合。
5	结构工作组	设备结构设计
6	测试验收组	1、设备功能测试； 2、通过测试发现功能缺陷； 3、对设备进行现场验收。

基于低压配电实训室建设需求设置低压配电实训室设备采购组（计划组、询价组、订购组、质检组、验收组），如图3所示。

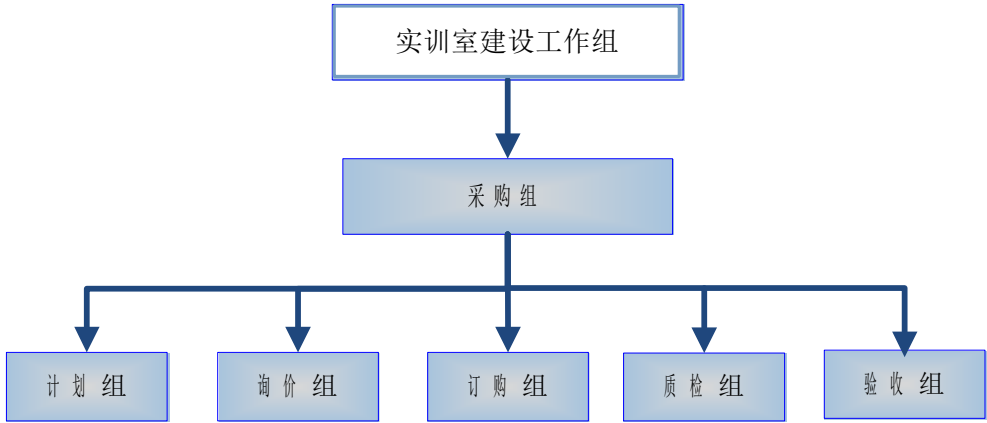


图 3 培训室设备更新采购组织架构图

项目采购组组织职责：

序号	工作组	职责
1	计划组	1、负责制定设备采购计划； 2、负责采购进度跟踪。
2	询价组	负责采购设备的询价、比价及议价工作
3	订购组	负责设备的下单订购
4	质检组	负责设备到货质量检验
5	验收组	负责对设备安装、调试、维保的验收工作

3.4.3 项目进度

总体计划时间表如下图所示：

序号	里程碑名称	工作内容	计划开始时间	计划完成时间
1	设计阶段	完成系统标准化设计修订，包括功能规范、业务模型、需求规格，完成系统改造和设备更新需求调研，形成总体技术方案。	N+1	N+30
2	开发阶段	1) 完成整体业务流程和性能优化； 2) 完成标准化业务拓展开发； 3) 完成系统功能模块开发。	N+31	N+90
3	设备采购	完成培训室计算机及投影仪设备采购工作。	N+31	N+120
3	系统测试阶段	1) 功能测试； 2) 性能测试； 3) 接口联调测试。	N+91	N+150
4	试运行阶段	1) 完成正式环境系统软件部署； 2) 完成联调测试，进行上线试运行。	N+151	N+240
5	验收阶段	项目验收	N+241	N+270

N 为合同签订日开始起算。

四、主要设备材料清册

4.1 编制原则

为确保本项目的顺利实施，根据项目的实际情况及规模，编制主要设备材料清册。

主要设备材料清册列出在项目实施的过程中需要的主要设备名称、型号、数量等信息，具体实施过程中遵从保护现有投资及利旧的原则，充分利用现有设备，达到集约化的目的。

4.2 主要设备材料表

1. 实训室需更新培训设备清单如下：

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注（来源）
1	低压故障排除实训装置	WT-F36	台	10	
2	万用表或钳型表		台	14	零购
3	电工组合工具橱		个	2	零购
4	安全帽、线手套、绝缘垫等		套	10	零购
5	标示牌, 遮拦等		个	6	零购
6	PC 电脑		台	1	零购
7	打印机		台	1	零购
8	教师桌椅		套	1	零购
9	学员桌椅		套	16	零购

2. 实训室配套暖通及消防设备清单如下:

序号	设备名称	型 号 及 规 范	单位	数量	备注
1	5P 分体柜式空调机	Q0=12.5kW Qh=14.0kW EER $\geq$ 3.20 N=3.9kW 380V	台	3	
2	灭火器	5kg 手提式灭火器	具	6	

3. 实训室配套多媒体设备清单如下:

序号	设备/材料名称	技术规格	数量	单位	备注
1	投影仪		1	台	
2	计算机		1	台	

五、投资估算

5.1 编制原则和依据

- (1) 根据本工程设计设备材料清册
- (2) 2002年中华人民共和国国家经济贸易委员会发布的《电力改造工程概算定额》2001年修订本
- (3) 《国家电网公司技术改造工程预算标准》（讨论

稿)

(4) 地区工资性津贴执行电力部改造定额站电定造(1996) 003号文

(5) 设计费取费标准执行《国家电网公司技术改造工程预算标准》(讨论稿)

(6) 中电联计经(2002) 74号“关于调整电力工程改造火电、送变电工程定额人工工日单价的通知”,材机调整执行各地区现行有关规定

5.2 详见投资估算书

六、项目经济性与财务合规性

1) 本项目前期立项阶段符合国家法律、法规、政策以及公司内部管理制度等各项强制性财务管理规定要求。

2) 本项目旨在满足低压故障排除培训需求,达到国网电力实训基地标准。

3) 本次改造项目属非生产性技术改造项目,改造内容包含低压故障排除实训装置、装置控制软件等。以提高培训效率、完善培训体系为重点,遵循经济适用的原则。可研报告严格按照国网及公司关于非生产性技改可研编制要求进行编制。

4) 经济效益分析:营销实训基地现阶段的低压故障排除实训室,不能开展相关内容实训,改造后可增加培训人数量。通过对项目进行财务经济分析计算,年营业额提升明显。

5) 成本开支合理性

通过和相同项目对比,在成本相当的情况下,各项功能均有提升,与类似项目投入成本量化比较分析结论为:经济性合理。

6) 本次改造项目不包含小型基建项目。

7) 本次改造项目不包含固定资产零星购置范围内的资产更新项目。

8) 本非生产性技改项目无分拆立项。

9) 本项目拆旧设备物资无固定资产,拆旧物资处置方案严格执行公司物资处理最新制度。

七、项目实施工期安排及投资建议计划

拟建项目计划2019年3月1日开始实施，合同签订后工期3个月，计划10月30日竣工，于2019年下半年正式投入使用。该项目计划2018年12月底前完成土建和相关配套设施建设。

序号	时间段	内容
1	2019 年 3 月	设计招标。
2	2019 年 4 月-5 月	项目设计。
3	2019 年 6 月-9 月	招标采购。
4	2019 年 10 月	完成项目实施上线及设备安装、调试。
5	2019 年 11 月	提交报告通过验收。

八、现有设备物资处置方案

现有设备继续使用。