

项目编号: _____

生产辅助技改、大修项目 可行性研究报告

项目名称: 国网山西技培中心思行楼智能配电网培训基地

配电自动化系统改造

项目单位: 国网山西省电力公司技能培训中心

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: 工资甲 2042007002

2019年7月24日

批准:

刘玉龙

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



中华人民共和国国家发展和改革委员会制

目录

一、项目概况.....	1
二、项目现状.....	2
四、项目可行性.....	6
五、项目改造规模.....	8
六、主要技术方案.....	8
七、投资估算.....	20
八、项目经济性与财务合规性.....	20
九、项目实施工期安排及投资建议计划.....	21
十、现有设备物资处置方案.....	22
十一、主要设备清册.....	22

一、项目概况

1.1. 项目名称：国网山西技培中心太原本部思行楼智能配电网培训基地馈线自动化升级改造

1.2. 项目单位：国网山西技培中心

1.3. 项目地点：国网山西技培中心太原本部思行楼

1.4. 项目内容：

智能配电网培训基地馈线自动化升级改造在思行楼辅楼馈线自动化线路的基础上，通过改造两条手拉手实训线路，选择架空型手拉手线路上实现电压-时间型馈线自动化的实训模拟，在另一条电缆架空混合型手拉手线路上实现集中式和智能分布式馈线自动化的模拟，并可以实现集中式和智能分布式的快速切换。同时增加故障发生装置，可模拟配电网实际故障时导致的变电站出线跳闸环节，并可配合变电站出线开关重合闸实现故障的隔离和恢复，达到真正与现场实际运行相同的处理过程。同时基于主站和二次系统协同仿真技术，增加馈线复杂度，通过主站模拟故障信号和实际终端故障信号相结合，实现复杂馈线的实训仿真。此外，增加终端运维培训功能，实现终端的现场调试、现场维护和通信维护等。

改造后的培训基地能够满足30人同时进行馈线自动化专项培训，可为技能培训中心提供专业技能培训、技能竞赛、标准化作业示范等服务。

二、项目现状

国网山西技培中心太原本部为适应国家电网公司智能配电网建设的需要，于2014年设计建设了配电自动化仿真培训系统，并包含两条配电自动化实训线路，用于典型配电设备操作、故障排查及馈线自动化应用等实训类课程的开展。目前的配电自动化实训线路有两条手拉手环网，一条为架空型线路，一条为电缆架空混合型线路，设计全部为集中型馈线自动化，尚不具备电压-时间型就地馈线自动化和智能分布式馈线自动化的实训模拟，并且实训线路过于简单，不具备变电站出线开关跳闸模拟功能，在实际的培训教学中受限。

故本项目是通过改造两条手拉手实训线路，选择架空型手拉手线路上实现电压-时间型馈线自动化的实训模拟，在另一条电缆架空混合型手拉手线路上实现集中式和智能分布式馈线自动化的模拟，并可以实现集中式和智能分布式的快速切换。同时增加故障发生装置，可模拟配电网实际故障时导致的变电站出线跳闸环节，并可配合变电站出线开关重合闸实现故障的隔离和恢复，达到真正与现场实际运行相同的处理过程。同时基于主站和二次系统协同仿真技术，增加馈线复杂度，通过主站模拟故障信号和实际终端故障信号相结合，实现复杂馈线的实训仿真。此外，增加终端运维培训功能，实现终端的现场调试、现场维护和通信维护等。

三、项目必要性

3.1. 安全性分析

随着我国经济的迅速发展，配电网建设投入不断增加，配电网规模迅速扩张，用电客户数量逐渐增多，配网线路也越趋错综复杂，配电自动化的重要性日趋显现。加快建设现代配电网，以安全可靠的电力供应和优质高效的供电服务保障经济社会发展，为全面建成小康社会提供有力支撑。提升供电能力，实现城乡用电服务均等化。推进配电自动化系统建设，实现配电网可观可控。

为保证配网安全可靠、经济高效运行，以及保证对配电网故障及时处理、及时恢复，需要建设配电自动化培训系统，实现对配电网调度、运维、检修人员的全面培训。通过提高智能配电网各岗位人员的技术技能，满足电力系统内调度、运行、维修培训等需求，保证电力系统安全、可靠地运行，以适应智能电网的高速发展，实现用电客户生活、生产的权益保障。

按国网公司运检三〔2017〕6号文《国网运检部关于做好“十三五”配电自动化建设应用工作的通知》中《配电自动化系统主站功能规范》要求，对新一代配电自动化主站系统在系统架构、安全防护及功能应用方面均提出了新的要求，现有的配电自动化主站仿真培训系统已不能适应国网新一代配电自动化主站系统使用人员培训需要。为顺应国网公司十三五工作要求，提升国网山西技培中心培训质量，升级配电自动化主站仿真培训系统势在必行。

3.2. 效能与成本分析

智能配电网是电力供应链的末端，是直接面向社会和客户的重要能源载体，是坚强智能电网的重要基础和重要组成部分。根据国家电网公司下发指导意见，要求2017年推广建设新一代配电自动化主站系统，2018年所有地市主站系统全覆盖，已建系统应逐步完成平滑升级工作，预期至2018年底将全国将建成新一代主站系统300余套。

随着“三集五大”体系建设的推进，各供电公司 will 陆续成立配电网专业公司。以太原供电公司配电工区为例，设有线路、检修、开关、智能、抢修、配电、调度、综合等班组，定员177人，另设有电缆工区，定员55人，从事配网工作人员共232人。另据调研，其他地市城区现有配电人员平均50人左右，县公司配电工作人员一般为15人左右。初步统计，山西省城网配电人员为2000余人。考虑到“三集五大”机构变更后，山西省电网公司配电网工作人员大约10000人（含农网），配电自动化培训需求潜力巨大。

为支撑上述效能的实现，需要实现强大的配电自动化培训系统。实现配网工作人员入职培训，技能提升，人员考核等功能。可提供终端设备智能管理；可提供配电自动化建模培训；可提供馈线自动化模拟功能，提高配电网故障恢复能力；可提供主站和二次系统协同仿真技术，增加馈线复杂度，通过主站模拟故障信号和实际终端故障信号相结合，实现复杂馈线的实训仿真。可提供运行方式设置功能，提升对电网认知能力、调度能力，提升综

合素质。

3.3. 政策适应性分析

国家能源局印发的配电网建设改造行动计划指出,到 2020 年,中心城市(区)智能化建设和应用水平大幅提高,供电可靠率达到 99.99%,用户年均停电时间不超过 1 小时,供电质量达到国际先进水平;城镇地区供电能力及供电安全水平显著提升,供电可靠率达到 99.88%以上,用户年均停电时间不超过 10 小时,保障地区经济社会快速发展;乡村及偏远地区全面解决电网薄弱问题,基本消除长期“低电压”,户均配变容量不低于 2 千伏安,有效保障民生。

2017 年 1 月 20 日,国网运检部下发《国网运检部关于做好“十三五”配电自动化建设应用工作的通知》,提出了“2017 年推广建设新一代配电自动化主站系统,2018 年所有地市主站系统全覆盖,已建系统应逐步完成平滑升级工作”的要求,并下发《配电自动化系统主站功能规范》作为建设指导依据。国网山西技培中心太原本部的配电自动化主站仿真培训系统在建设时还未有新一代主站系统的功能规范,应按照最新要求对当前功能进行升级。

在此政策背景要求下,国网山西技培中心太原本部作为山西配网人员培训的重要基地,理应提供先进、可靠、实用化程度高的培训系统,提高培训人员业务素质,保证国家配网建设的顺利进行。

3.4. 结论

综上所述，本项目对配电网馈线自动化培训仿真功能提升十分有必要。一方面通过不同类型馈线自动化仿真，能够利用自动化装置或系统，监视配电线路的运行状况，及时发现线路故障，迅速诊断出故障区间并将故障区间隔离，快速恢复对非故障区间的供电。能够为配网工作人员从结构、原理、动作逻辑等各方面提供真实仿真操作环境。另一方面增加配网故障发生装置，模拟实际故障情况下的故障隔离与恢复，提供从故障发生到处理全过程仿真，真正达到良好的培训效果。同时增加终端运维培训功能，实现终端的现场调试、现场维护和通信维护等，增加培训人员对配网终端故障、问题的处理效率。

总而言之，通过本次系统功能升级，使得智能配电网培训基地可为岗前人员提供一个更好的培训环境，使学员能够得到各种各样的模拟培训，熟悉电力系统的运行状况，提高专业水平，尽快掌握各种基本操作。同时提供系统培训评价、考核功能。该项目的实施，可以为省公司培养一批适应“五大”体系建设需求的配电网调控一体化工作人员及能胜任智能电网建设需求的技术技能人才，对国网公司“五大”体系建设的顺利推进，有重要的意义。

四、项目可行性

4.1. 符合国网公司相关规范

国网公司出台的一系列关于配电自动化的标准规范为本项目的顺利实施提供了扎实的理论依据，包括《配电自动化规划设计技术导则》、《配电自动化技术导则》、《配电自动化建设与改造标准化设计技术规定》等。

4.2. 设计依据

国家电网生〔2010〕1761号文《国家电网公司生产技术改造和设备大修项目初步设计内容深度规定》。

4.3. 技培中心有独特的优势条件

国网山西省电力公司技能培训中心对配电网的运维进行了系统性的研究，每年都定期开展多场专业培训，培养了一大批实用型人才，并举办多种形式的培训班进行理论授课，在操作技能及理论培训方面积累了丰富的经验，可为本项目的顺利开展提供实践经验支持。国网山西省电力公司技能培训中心太原本部拥有优秀的师资力量，各位培训师在配网运维与管理领域都颇有建树，为公司培训科研工作作出了巨大的贡献。

4.4. 主要经济技术原则

坚持“安全可靠、技术先进、投资合理、标准统一、切实可行”的原则。确定改造方案时，把安全性放在改造工作的首位，力争控制改造范围，避免事故发生。

综上所述，电力工程造价培训基地改造在政策上、技术上和社会效益上都是可行的。

五、项目改造规模

本项目配置软件包括：电压-时间型馈线自动化实现 1 套，集中式与智能分布式馈线自动化实现 1 套，配网故障仿真 1 套，配电终端运维功能 1 套；

硬件包括：电压时间型控制器 6 台，智能分布式馈线单元 6 台，大功率反射型电暖器 6 台，普通空气开关 6 个。

六、主要技术方案

6.1. 技术方案概述

本项目从以下几个方面进行功能提升，一是增加电压-时间型馈线自动化仿真功能。二是实现集中式和智能分布式馈线自动化模拟功能。三是对配网故障进行模拟，实现故障隔离与恢复模拟。四是增加终端运维培训功能，实现终端的现场调试、现场维护和通信维护等。

6.2. 技术方案详细内容

6.2.1 电压-时间型馈线自动化实现

本次改造选择原有一条架空型手拉手线路上对终端设备进行功能改造，利用原有的所有一次、二次设备，实现电压-时间型馈线自动化的实训模拟，改造涉及改造 5 个 FTU 控制器、改造负荷开关及改造负荷。



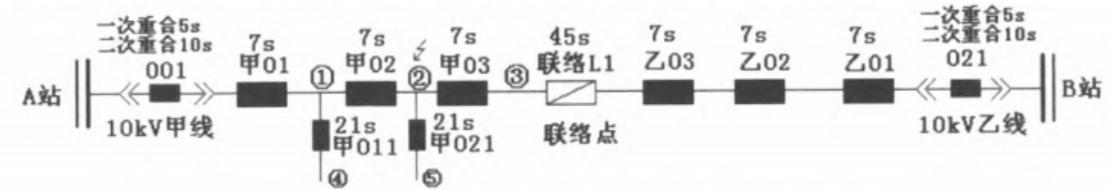
电压-时间型馈线自动化其特点为不依赖通信和后台建设，同时组网简单，维护简单，后期增加通信及后台时原有设备无需较大改造。

电压-时间型馈线自动化环网分段开关(含分支)时限配合主要遵循以下四个原则：

- (1)同一个时间点只能有一台开关合闸
- (2)按照先主线，后分支的原则
- (3)多分支按照靠近电源点的优先供电
- (4)多分支并列时，主分支先送

以上四原则中，以第一个原则最为重要，如同一时间点有两台及以上开关同时合闸，那么在同时合闸开关后故障时，将会无法区分故障点在哪个区段，扩大了故障停电范围。

典型设计模型处理过程如下：



如上图所示，10 kV 甲线与乙线为一对馈线自动化环网，通过联络开关 L1 联络，甲 001—003，乙 001—003 为主线分段开关，甲 011、甲 021 为分支开关，变电站馈线开关均设置为二次重合闸。

(1) 10 kV 甲线与乙线馈线自动化正常投入，供电正常。

(2) 区段②发生永久性短路故障，A 站 001 开关跳闸，同时甲线分段开关均失压分闸，联络开关 L1 开始启动 XL 时限计时，我们 A 站 001 开关跳闸时为计时起点 0 S。

(3) 5 s 时，A 站 001 开关启动第一次重合，同时甲 01 开关感受到电压，开始启动 X 时限计时。

(4) 12 s 时，甲 01 开关 X 时限计时 7s 到，合闸，启动甲 01 开关 Y 时限计时，同时甲 02 开关感受到电压，开始启动 X 时限计时。

(5) 17 s 时，甲 01 开关 Y 时限计时结束，确认甲 01 开关合闸成功。

(6) 19s 时，甲 02 开关 X 时限计时 7s 到，合闸，启动甲 02 开关 Y 时限计时，同时甲 03 开关感受到电压，开始启动 X 时限计时，此时 A 站 001 开关在此感受到故障，跳闸；甲 02 开关 Y 时限

计时结束，启动 Y 时限闭锁，闭锁正向送电；甲 03 开关 X 时限计时结束，启动 X 时限闭锁，闭锁反向送电。

(7) 29 s 时，A 站 001 开关启动第二次重合，甲 01 开关启动 X 时限计时。

(8) 36 s 时，甲 01 开关 X 时限计时到，合闸，启动甲 01 开关启动 Y 时限计时，甲 02 由于 Y 时限闭锁，不启动计时。

(9) 41 s 时，甲 01 开关 Y 时限计时结束，确认甲 01 开关合闸成功。

(10) 45s 时，联络 L1 开关 XL 计时结束，合闸，由于甲 03 开关 X 时限闭锁，反向不能送电，不启动计时，故障恢复。

通过上述步骤描述即实现电压-时间型馈线自动化过程，其中时间参数设置、二次重合闸为本功能能否实现的关键。

功能要求如下：

- 1) 时间、电压等参数管理
- 2) 图形处理功能
- 3) 故障处理全过程情景模拟
- 4) 参数整定计算

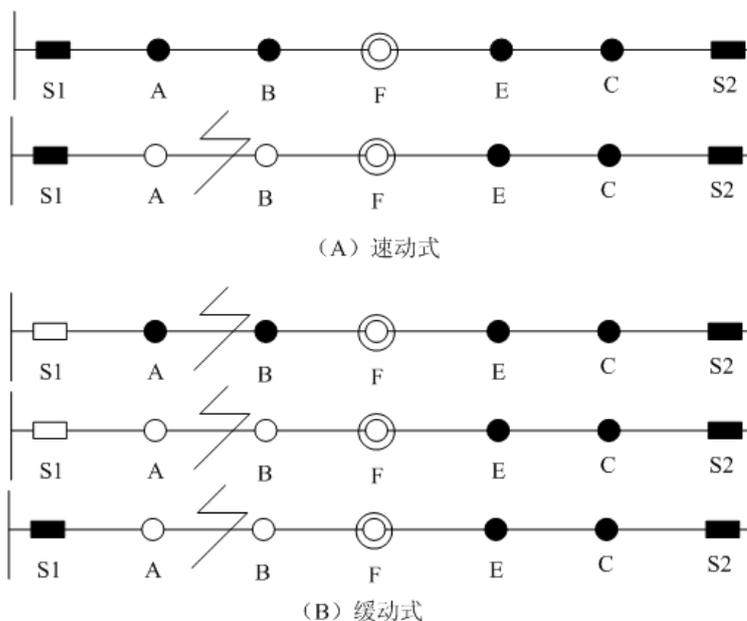
6.2.2 集中式与智能分布式馈线自动化实现

本次改造在另一条电缆架空混合型手拉手馈线上实现，以尽

可能减少改造费用和尽最大可能利用已有的设备的原则，需改造现有的两台 DTU 终端，实现集中式与智能分布式馈线自动化功能改造。



改造后的线路可同时支持集中式和智能分布式两种模式的仿真，可以根据教学需求实现集中式和智能分布式的手动切换。智能分布式支持速动式和缓动式两种处理模式。

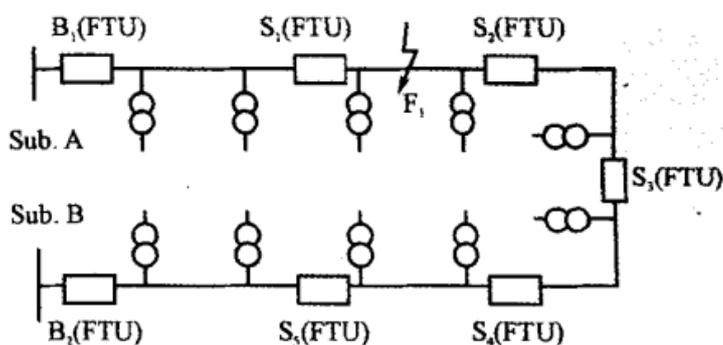


1、集中式馈线自动化

集中式馈线自动化控制依赖变电站出线开关跳闸隔离整条线

路故障，主站通过收集区域内配电终端信息，判断配网运行状态，集中进行故障识别，并通过遥控完成故障隔离和非故障区域供电恢复。

在主站层实现的集中式馈线自动化功能简单明了(参见下图所示系统)，当在开关 S1 和开关 S2 之间发生故障 F1(非单相接地)，线路出口保护使断路器 B1 动作，将故障线路切除，实现故障识别；再根据装设在 S1 处的 FTU 检测到故障电流而装设在开关 S2 处的 FTU 没有故障电流流过，此时自动化系统将确认该故障发生在 S1 与 S2 之间，遥控跳开 S1 和 S2 实现故障隔离并遥控合上线路出口的断路器 B1，最后合上联络开关 S3 完成向非故障区域的恢复供电。这种基于通信的馈线自动化方案以集中控制为核心，综合了电流保护、RTU 遥控及重合闸功能，能够快速切除故障，在几秒到几十秒的时间内实现故障隔离，在几十秒到几分钟内实现恢复供电。



主站监控方案中故障识别、故障网络拓扑分析、故障定位、故障负荷转移都由配电主站集中处理，形成顺序控制策略，再通过远方通信逐项完成。

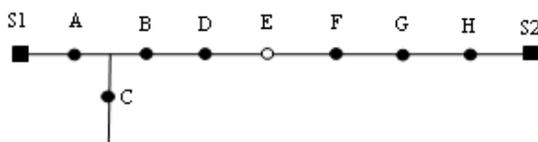
2、智能分布式馈线自动化

分布式馈线自动化系统是一种依靠设备间的相互配合隔离故障及恢复健全区域供电的方法。分布式馈线自动化控制通过配电终端间的故障处理逻辑，实现线路的故障诊断、定位、隔离以及非故障区域供电的恢复，并将处理结果上报配电主站，整个处理过程由就地 FA 控制器完成。

对于开环运行配电网，故障点上游各个开关将经历故障电流，而故障点下游各个开关将无故障电流。对于闭环运行配电网，故障点两侧各个开关皆经历故障电流。因故障电流为一周期正弦波，其方向随时间周期变化，同时测量各个开关的电流方向需 PMU，非常复杂。故此，用电流方向判断故障区间较为困难。

引入电压为参考向量，电流向量与电压向量之间总有一个夹角，故而，以电流与电压向量的乘积功率为基准，以有功潮流方向作为故障判定的依据。开关两侧有功潮流大小相等方向相反。每一个开关安装一自动装置，相邻开关组之间可相互通信，故每一自动装置有 A、B 两端对应相邻开关组。每一开关采用错相方式采集 U_{ab} 、 U_{bc} 。定义开关安装 AB 相 PT 的为 A 端，安装 BC 相 PT 的为 B 端。且有功潮流从 A 端流向 B 端为正，反之为负。故若流过某开关的潮流为正，则潮流流出该开关第 1 相邻开关组，流入其第 2 相邻开关组。反之同理可得。因此，开环与闭环运行情况下，馈线故障区间的判断准则为：若最小配电区域的有功潮流

入度不为 0，而出度为 0，且流经的电流大于某一整定值，则故障发生在该最小配电区域。



对于上图所示一个典型的开环配电网中，S1、S2 为变电站出线开关；A、B、C、D、F、G、H 为分段开关，E 为联络开关，“-”表示相邻开关为末梢点。则可以划分每个开关的相邻开关组为：

开关	S1	A	B	C	D
第 1 组	A	S1	AC	AB	B
第 2 组		BC	D		E
开关	E	F	G	H	S2
第 1 组	D	E	F	G	H
第 2 组	F	G	H	S2	

当系统开环运行时，若开关 BD 区间发生故障，开关 S1、A、B 经历故障电流，开关 C、D 未经历故障电流。因此故障判断为：

开关 S1 流过故障电流，且有功率方向为从开关流向区域 S1A，其相邻开关 A 经历故障电流，有功率方向为流出区域 S1A，开关 S1 不动作。

开关 A 流过故障电流，且有功率方向为从区域 S1A 流出，流入区域 ABC。故对于其第一相邻组，开关 A 的逻辑值为 0，开关 S1 的逻辑值为 1，则其第一相邻开关组的值为 0；对于其第二相邻开关组，开关 A 的逻辑值为 1，开关 B 的有功功率方向为流

出区域 ABC，故此其逻辑值为 0，开关 C 未经历故障电流，其开关逻辑值由开关 ABC 共同决定，开关 C 的逻辑值为 1，故此第二开关组逻辑值为 0。综上可知开关 A 动作逻辑为 0，开关 A 不动作。

开关 B 流过故障电流，且有功率方向为从区域 ABC 流出，流入区域 BD。故对于其第一相邻组，开关 B 的逻辑值为 0，开关 A 的逻辑值为 1，开关 C 未经历故障电流，其开关逻辑值由开关 ABC 共同决定，开关 C 的逻辑值为 1，故其第一相邻开关组逻辑值为 0；对于第二相邻开关组，开关 B 的逻辑值为 1，开关 D 未经历故障电流，其开关逻辑值由 BD 共同决定，开关 D 的开关逻辑值为 1，故开关 B 第二相邻开关组逻辑值为 1，综上可知开关 B 的动作逻辑值为 1，开关 B 动作分闸。

开关 C 未经历故障电流，对于第一相邻开关组 ABC，开关 A 的逻辑值为 1，开关 B 的逻辑值为 0，开关 C 的逻辑值为 1，其第一相邻开关组逻辑值为 0；对于第二相邻开关组，其相邻开关为末梢节点，未经历故障电流，其开关逻辑值由相邻开关 C 共同决定，开关 C 与末梢节点的故障电流逻辑值为 0，开关逻辑值皆为 0，故其第二相邻开关组逻辑值为 0。可知开关 C 的动作逻辑值为 0，开关 C 不动作。

开关 D 未经历故障电流，对于第一相邻开关组，开关 B 的逻辑值为 1，开关 D 的逻辑值为 1，其第一相邻开关组逻辑值为 1；对于第二相邻开关组，开关 E 为联络开关，未经历故障电流，开

关 DE 的故障电流逻辑值为 0，开关逻辑值皆为 0，故其第二相邻开关组逻辑值为 0，可知开关 D 的动作逻辑值为 1，开关 D 动作分闸。

其他开关由于未经历故障电流，其故障电流逻辑值皆为 0，开关逻辑值皆为 0，故相邻开关组值亦皆为 0，显然，开关动作逻辑值亦皆为 0，开关不动作。

至此，整个故障隔离处理完毕，开关 B、D 分闸，故障被隔离在该区间，联络开关 E 延时时间到后启动合闸功能，恢复对健全区段 DE 的供电。

3、整体功能要求如下：

1) 集中式 FA 仿真培训功能：

a) 终端与配电主站/子站通信功能

b) 故障区域判断

c) 潮流计算

d) 保护仿真

e) 集中式 FA

f) 时间服务

2) 分布式馈线自动化仿真培训功能：

a) 配电终端相互通信和保护配合功能

- b) 故障处理监视功能
- c) 分布式 FA 失败原因分析功能
- d) 不同模式 FA 控制与切换
- e) 配电网运行场景编辑与仿真

6.2.3 配网故障仿真

针对上述几种馈线自动化进行仿真培训，需要进行故障发生模拟。设计配网故障仿真模块，支持设定故障位置、故障性质，检测不同种类馈线自动化的故障分析、故障区域隔离、非故障区域恢复功能。

功能要求如下：

- 1) 支持配网各种故障类型模拟仿真，如短路故障、接地故障等。
- 2) 支持故障持续时间设置
- 3) 支持控制故障演变过程

具体改造内容包括：

- 1) 用电灯、电扇、电暖气模拟负荷；
- 2) 用电暖气模拟短路故障
- 3) 可模拟三相、AB、AC、BC 短路故障
- 4) 可模拟单相接地故障

- 5) 可模拟变电站跳闸情况
- 6) 可模拟手动重合闸和自动重合闸
- 7) 可结合电脑以现有线路数据为基础，扩展其他数据。

6.2.4 配电终端运维功能

提供配电终端调试仿真环境，能够实现终端调试、通信维护等功能。

(1) 遥信调试

调试方法：核对遥信尽量以实际操作为宜，有些遥信如开关位置、电池电压低、电源异常告警等可以采用短接方法，保证所有遥信量正确上送至主站。

(2) 遥测调试

调试方法：终端跟主站核对遥测量，并检查是否有刷新。电流、电压量应核对一次值，保证系数设定正确。

(3) 遥控调试

调试方法：对终端下发开关合闸、分闸信号，查看实际是否动作响应。

(4) 通信维护

提供通道展示界面、报文展示界面、报文分析界面。为主站与终端设备通信问题排查提供良好工具。

(5) 其他调试

核对时间：配电自动化所有终端设备采用网络对时，应确保终端上送的 SOE 报文时间准确。

七、投资估算

7.1. 主要经济技术指标分析

本项目的投资资金包含软件、硬件购置费、安装调试费和设计费。详见投资估算书。

7.2. 采取降低工程造价的措施

本项目可充分利用现有系统，在已有软、硬件设备的基础上，合理配置设备，完善技术方案，做好成本控制，可有效减低投资费用，提高综合经济效益。

八、项目经济性与财务合规性

经济性：按照《国家电网公司项目可研经济性与财务合规性评价指导意见》（国家电网财〔2015〕536号）对经济性的审核要求，已核实该项目投入产出经济，投入成本合理。该项目可研经济性满足要求。

合规性：按照《国家电网公司项目可研经济性与财务合规性评价指导意见》（国家电网财〔2015〕536号）对合规性的审核要求，已核实该项目未包含其他类别项目，未分拆立项和频繁改造，未出现资本性支出与成本性支出混乱的情况，其他费用估算合理，

拆除物及方案合理。该项目财务合规性满足要求。

九、项目实施工期安排及投资建议计划

9.1. 外部环境落实条件

本工程外部环境已落实。

9.2. 施工过渡措施

工程实施过程中应尽量避免或减少停止培训服务的时间。为了减少数据库扩容造成的影响，在数据库服务器升级过程中应搭建临时数据库服务器。

软件系统升级改造应在备用设备上试运行一段时间运行正常后，将业务切换到现有主服务器上，再对原有系统的软件系统进行升级。

系统停机或切换应提前做好足够的准备和应急措施。

9.3. 工程实施计划安排

本工程初设批复且批准建设后，考虑定货时间和安装调试，预计6个月完成。主要难度是工作量大，施工周期长。国网统一设备招标周期长。有效保证实际施工时间。

9.4. 环境影响预测及采取措施

本工程对周边的自然人文环境无影响，为环境友好型工程。

9.5. 项目实施进度计划

编号	阶段	时间节点	主要内容及交付项
----	----	------	----------

1	初步设计	2019年01月-02月	完成项目初步设计方案
2	招标	2019年03月-04月	完成项目招标流程
3	合同签订	2019年05月	项目招标，确定供应商，签订合同
4	施工方案设计	2019年05月-06月	根据需求分析、市场调研结果，提出基地改造项目详细施工方案
5	施工建设	2019年06月-08月	完成基地改造
6	设备供货	2019年08月	安装设备
7	整体调试	2019年09月	完成基地联合调试
8	项目验收	2019年09月	进行项目验收，投入试运行

9.6. 工程进度拨付资金的建议

项目审批确定后建议当年全部申请该项目的投资。

十、现有设备物资处置方案

本项目无拆除设备。

十一、主要设备清册

序号	设备名称	单位	数量
省公司			
一	应用软件		
1	电压-时间型馈线自动化实现	套	1
2	集中式与智能分布式馈线自动化实现	套	1
3	配网故障仿真	套	1
4	配电终端运维功能	套	1
二	硬件		
1	电压时间型控制器	台	6
2	智能分布式馈线单元	台	6
3	大功率反射型电暖器	台	6
4	普通空气开关	个	6
5	电线	米	100