

附件 1

《配电网建设改造行动计划》技术培训系列 教材选题指南

为了更好地落实国家能源局《配电网建设改造行动计划（2015-2020 年）》（国能电力[2015]290 号），进一步提升配电网技术人员素质与水平，中国电力教育协会已于 2016 年成立《配电网建设改造行动计划》教材建设委员会、编审委员会，并先后组织 8 个专家工作组开展了两个批次共计 38 本技术培训教材的修订和新编工作。为了更好指导后续技术培训教材的申报与编审工作，特制定本指南。

一、指导思想

《配电网建设改造行动计划》技术培训系列教材选题指南编制的指导思想是：以国家能源局《配电网建设改造行动计划（2015-2020 年）》提出的 7 项重点任务和 10 个专栏行动为指引，根据配电网升级改造的具体要求，广泛征集电力技术人员培训教材编制需求，结合《电力发展“十三五”规划》、“电力企业科技战略规划”和配电网技术标准制修订计划，提炼具有广泛关注度的重点领域和前沿动态，从中遴选一批反映配电网技术升级、符合职业教育和培训实际需要的高质量培训教材，丰富并完善《配

电网建设改造行动计划》技术培训教材体系。

二、基本原则

《配电网建设改造行动计划》技术培训系列教材选题指南按照“系统全面、层次分明、重点突出、先进实用”的基本原则编制。具体要求如下：

（一）系统全面

本次指南编制应以构建配电网建设改造技术培训教材体系为目标，考虑配电网规划设计、装备物资、工程建设、运行维护等全过程业务环节，系统全面地遴选技术培训教材目录。

（二）层次分明

本次指南编制应充分考虑不同技术培训对象的差异性，按配电网技术发展成熟度和实际应用情况对技术培训教材进行分层分类，形成包括新型技术、应用技术、技术标准和实操技能的多层次的技术培训教材体系。

（三）重点突出

本次指南编制应重点突出《配电网建设改造行动计划》中 7 项重点任务和 10 个专栏行动涉及的关键技术领域，结合《电力发展“十三五”规划》和“电力企业科技战略规划”的热点发展方向，以及最新制修订的行业标准和团体标准，提炼重点技术培训教材选题。

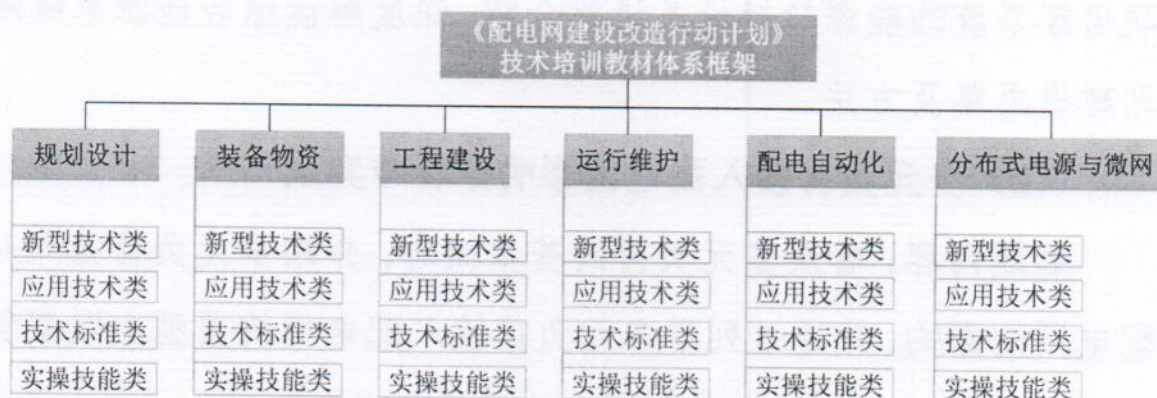
（四）先进实用

本次指南编制应与市场上已公开发行的技术培训教材作为对照，以创新技术引领，市场需求为导向，确保技术培训教材选题的先进性和实用性，有效填补市场空白，最大程度满足配电网技术人员职业教育和技能培训需求。

三、总体设计

根据上述指导思想和基本原则，确定从配电网建设改造的专业技术方向和技术应用程度两个维度构建《配电网建设改造行动计划》技术培训教材体系。

其中，专业技术方向按照规划设计、物资装备、工程建设、运行维护、配电自动化、分布式电源与微网六个专业方向进行划分，同时每个专业方向上，根据技术应用程度又细分为新型技术类、应用技术类、技术标准类和实操技能类四个类别。《配电网建设改造行动计划》技术培训教材体系框架如下图所示。



四、选题指南

根据《配电网建设改造行动计划》技术培训教材体系框架，按照“系统全面、层次分明、重点突出、先进实用”的选题原则，计划到 2020 年，系列教材总量达到 100 本以上，其中已立项教材 38 本，新编 60 本以上。

本次指南每个专业方向选定 6~13 本教材，共 57 本。其中，新技术类 24 本、应用技术类 15 本、技术标准类 10 本、实操技能类 8 本。《配电网建设改造行动计划》技术培训教材选题指南详见附表 1。各专业方向选题目录如下：

（一）规划设计

1. 新技术类型

（1）综合能源系统规划

选题内容：面向配电网规划和专业技术管理人员，对“冷、热、气、水、电”等综合能源应用，以及光伏、风电、冷热电三联供等系统的能源转换设备进行介绍，深度解读综合能源系统规划建设思路及方法。

（2）多元负荷接入配电网影响分析与实践

选题内容：普及多元负荷的基本概念，介绍多元负荷接入对配电网的影响，并通过列举多元负荷接入配电网的典型实践案例，为配电网规划和专业技术管理人员提供参考。

（4）配电通信网规划设计

选题内容：针对配电网通信专业人员，介绍配电网通信业务、配电网通信业务网模型，通过分析配电网通信网关键要素，辅以典型配电网通信网设计案例，为配电网通信网规划设计工作提供切实可行的经验方法。

(5) 新型城镇化配电网规划建设

选题内容：通过分析当前新型城镇化对配电网建设的要求，分享配电网规划建设典型经验、案例，供政府机构、科研院所、供电企业、设备厂商等相关专业人员参考。

(6) 美丽乡村配电网规划建设指南

选题内容：以《美丽乡村建设指南》为准绳，分析美丽乡村建设对配电网的需求，通过分析美丽乡村建设中典型配电中低压网架结构升级改造特点，列举村级配电网升级改造典型工程案例，为政府机构、科研院所、供电企业、设备厂商等相关专业人员因地制宜开展配电网规划建设工作提供依据。

2. 应用技术类

(1) 配电网网架结构协调规划

选题内容：针对配电网规划设计人员、运行人员，讲解配电网网架常用接线模式、介绍网架结构协调规划的主要内容，具体阐述网架结构协调规划方法，以及网架结构协调优化的方法和策略。

(2) 配电网网格化规划设计

选题内容：通过分析配电网格化规划的特点、配电网格划分原则及方法、负荷分布预测等，具体阐述配电网格划分原则及方法，并以真实案例解析网格的目标网架规划及过渡方案规划相关方法，提高配网规划设计人员、运行人员的技术水平。

(3) 配电网电力设施布局规划

选题内容：在配电网规划的基础上，阐述与城市规划相结合的目标网架设计，通过介绍变电站、线路走廊、地下管道等的新建和改建方案，为配网规划设计人员、运行人员将电力设施用地纳入城市规划，实现配电网与城乡其它基础设施的同步规划、同步建设提供有效的建议。

(4) 城市综合管廊规划与电力舱典型设计

选题内容：供热、燃气、电力、通讯、排水等管线在城市生活与发展中起着重要作用，市政管线建设分散难以管理，城市综合管廊建设势在必行。通过阐述城市地下综合管廊的规划原则和电力舱建设必要性，并讲解电力舱的规划设计原则、设计关键要素及其典型设计方案，为相关专业人员开展城市地下综合管廊建设工作提供参考依据。

(5) 电力管线的选用及设计

选题内容：电力电缆的建设与改造不仅能保护电路，还可以提升电路的安全可靠性，电力管线的选用和设计必不可少。阐述电力管线选择的原则和依据、路径选择方法、电力隧道及电力排

管的技术要求等方面内容,为配电网规划设计人员和电力电缆运行人员提供指导。

(6) 电动汽车充换电设施规划建设

选题内容:根据《配电网建设改造行动计划(2015-2020年)》,要做好配电网规划与充换电设施规划的衔接,从而保障充换电设施无障碍接入。介绍充换电设施规划方法,并列举充换电设施规划建设案例,为配电网规划设计和运行人员提供指导。

3. 技术标准类

(1) 《配电网规划设计技术导则》条文解读

选题内容:DL/T 5729-2016《配电网规划设计技术导则》是编制和审查配电网规划的指导性文件,面向的读者范围包括各级经研院、经研所、设计院,省级、地市、县级公司的运维检修等配电网工作相关人员。通过对导则中的条款进行必要的解释和说明,帮助相关专业人员正确、深入地理解和掌握标准。

4. 实操技能类

无

(二) 工程建设

1. 新技术类型

(1) 高可靠性示范区配电网建设方案

选题内容:针对城网的生产建设人员和运行管理人员,总结汇编国内外供电高可靠性示范区的案例,分析供电高可靠性配电

网在规划、住宅小区供配电设施标准化建设中心设计、调度、运行、检修、故障处理等环节的关键支撑技术，为城市高可靠性供电区建设提供技术指导。

(2) 电能替代技术与典型案例

选题内容：阐述电能替代技术，分析电能替代技术特征，列举电能替代技术应用案例尤其是京津地区案例，为生产、运行、施工人员提供可操作性和可复制性的电能替代工程建设方法。

(3) 配电网适应性改造工程案例

选题内容：针对适应性改造的类型进行工程案例汇总，包括：新一轮农网升级改造，机井通电项目，小城镇（中心村）电网改造，村村通动力电，“光伏扶贫接网”工程，新能源、分布式电源的接入工程等。

2. 应用技术类

(1) 住宅小区供配电设施标准化建设指南

选题内容：通过介绍住宅小区供配电设施、小区负荷预测分析计算（考虑电动汽车、充电桩等负荷）、站（室）位置选择、配置系数及选型原则（容量选择、合理供电半径）等内容，为住宅小区的标准化建设提供指导。

(2) 新能源接入工程案例分析

选题内容：结合前沿动态对新能源接入工程进行全面介绍，普及新能源接入的概念原理、参数信息，阐述新能源接入模式、

容量配置、接入电压等级，并详细分析新能源接入对配电系统的影响。

3. 技术标准类

(1)《新型城镇化配电网建设改造成效评价技术规范》解读

选题内容：T/CEC 132-2017《新型城镇化配电网建设改造成效评价技术规范》规定了新型城镇化配电网建设改造成效评价内容、评价指标及评价方法，适用于县级及以下行政区域 110(66) kV 及以下新型城镇化配电网建设改造成效评价。通过对标准中的条款进行必要的解释和说明，帮助相关专业人员正确、深入地理解和掌握标准。

(2)《新型城镇化配电网发展评估规范》解读

选题内容：T/CEC 103-2016《新型城镇化配电网发展评估规范》是国家能源局关于《配电网建设改造行动计划(2015—2020 年)》内容之一，规定了处于新型城镇化进程中地区配电网发展水平综合评估指标体系、指标内容及含义、评估方法及流程等技术内容。通过对标准中的条款进行必要的解释和说明，帮助相关专业人员正确、深入地理解和掌握标准。

(3)《中低压配电网改造技术导则》(修订版)条文解读

选题内容：DL / T 599-2016《中低压配电网改造技术导则》规定了城市及农村地区 10kV 及以下中低压配电网建设和改造的技术原则，与 DL/T 599—2005 版比较，增加了农村地区配电网

改造、改善电能质量等内容。对导则中的条款尤其是新增和修改条款进行解读，帮助相关专业人员深入理解和掌握最新标准。

(4)《电力工程测绘作业安全工作规程》解读

选题内容：T / CEC 5004-2017 《电力工程测绘作业安全工作规程》适用于电力工程勘测设计阶段测绘作业安全管理，也可适用于电力工程施工建设阶段、运维阶段测绘作业。通过对标准中的条款进行必要的解释和说明，帮助相关专业人员正确、深入地理解和掌握标准。

4. 实操技能类

(1) 配电网建设改造施工及交接验收图集

选题内容：依据行业相关配电网建设改造及验收规范，图文并茂的方式梳理施工及交接验收过程中容易出现的技术和操作问题，提供相关解决方案。

(2) 配电网建设改造优秀工程案例汇编

选题内容：近年来，我国配电网建设投入不断加大，配电网发展取得显著成效，但用电水平相对国际先进水平仍有差距，城乡区域发展不平衡，供电质量有待改善。汇编配电网建设改造过程中涌现的优秀工程案例，优秀建设改造成果，供配电网相关专业参考人员学习。

(3) 配电网施工安全管理

选题内容：安全管理工作在电力企业发展中具有重大意义，

通过阐述配电网施工安全管理和重要性,分析配电网施工安全事故发生的原因,阐述配电网施工安全管理措施,落实配电网施工安全检查、安全防护、安全培训、现场安全事故应急处理方案。并通过实际案例帮助相关专业人员融会贯通配电网施工安全管理知识。

(三) 运行维护

1. 新技术类型

(1) 智能配电网试验检测技术

选题内容:针对电科院状态评价中心人员,介绍配电网设备(包括节能设备及智能终端的检测技术),分析配电网状态评估方法以及智能控制技术,并通过案例阐述智能配电网试验检测技术的应用。

(2) 现代配电网运维检修技术

选题内容:介绍现代配电网运维检修及其重点工作,着重阐述现代配电网与常规配电网运维检修技术比较,具体阐述新型技术和装置在运维检修工作中的应用以及不同的特殊环境尤其高海拔环境下配电网运维技术的运用。通过提炼核心知识点和关键技能项,辅以典型案例分析,增强培训的针对性、有效性,可供运行检修人员及其专业管理人员参考学习。

(3) 配电网无人机巡检技术应用

选题内容:解析无人机在配电网架空线路综合巡检中的应用

技术,讲解无人机搭载可见光、红外、紫外及超声波传感器、特高频传感器等综合巡检模块的配置要求,并结合以详实的案例阐述无人机图像成像及识别技术、工作场景,同时阐述信息化在无人机配电网巡检中的应用。作为运行检修人员,无人机巡检专业人员的培训教材用书。

(4) 配电网大数据分析与应用

选题内容:从系统开发的角度讲解运行、调度、营销的数据等物理信息融合系统;讲述大数据分析在营配调规划一体化中的应用,以供运行、调度、营销相关技术人员和管理人员学习使用。

(5) 电能质量综合治理与协调控制技术

选题内容:阐述电能质量的监测、评价及其治理措施,分析电能质量治理装置的协调控制,特为从事电能质量与电气节能技术的工作者、从事电气工程、控制工程及相关领域的工程技术和管理人员提供参考。

2. 应用技术类

(1) 配电网灾害防治与处置

选题内容:简述自然灾害对配电网运行的影响,分析灾害造成的损失并提出防治措施,着重阐述配电网防灾预案和应急管理。可为从事配网应急抢修工作的一线工作人员,及其他相关专业技术人员提供参考。

(2) 配电网不停电作业技术

选题内容：以系列图书的形式，讲述配电网不停电作业项目及其操作规范、技术要求。辅以实际操作过程中的案例分析配电网不停电技术的应用，供配电网不停电作业技术人员及管理人员参考学习。

(3) 配电网应急抢修典型案例汇编

选题内容：结合供配电企业应急管理要求，汇总各类配电网应急抢修案例，阐述配网应急抢修设备、抢修流程、急救措施、安全点分析、风险控制等，供配网应急抢修工作的一线工作人员及其他相关专业技术人员参考。

(4) 配电网线损精益化管理

选题内容：介绍配电网线损精益化管理的必要性，详述配电网线损精益化管理方法及其在网线损异常排查分析中的应用，分析线损管理及降损措施，从而提高配电网运行调控能力和安全稳定。适合线损专责，综合计划管理人员学习使用。

3. 技术标准类

(1) 《电缆隧道机器人巡检技术导则》解读

DL/T 1636-2016《电缆隧道机器人巡检技术导则》规定了采用机器人对电缆隧道进行巡检的技术原则，适用于电缆隧道机器人巡检作业。对规程中的条款进行必要的解释和说明，帮助相关专业人员正确、深入地理解和掌握标准。

4. 实操技能类

(1) 电缆状态检测系列培训教材

选题内容：根据《电缆线路状态检修导则》延伸，阐述 110kV 配网运行过程中的监测装置和手段（含监测和试验部分）以及电缆状态检测技术应用，供电缆室运维检修人员、检修公司参考学习。

(2) 配电网安全作业规范示范图册

选题内容：结合相关安全操作规程和条例，图文并茂地表现典型安全作业，深入解读配电网安全作业操作方法，为运行检修人员、安全管理人员提供指导。

(3) 应急保电技术及策略

选题内容：鉴于我国大型庆典和外事会议等活动较多，很多城市都有应急保电要求，但是没有可供参考的方案和专家。汇编全国典型城市应急保电方案，分别讲述保电及应急保电必要性、工作重点内容和具体工作流程及组织管理等。供运行检修人员、运行检修专业管理人员及营销安全检查人员参考借鉴。

(四) 装备物资

1. 新技术类型

(1) 配电开关设备智能化技术

选题内容：以设备厂家、运行单位相关技术和管理人员为对象，普及配电网智能化开关的基本概念，对智能开关二次控制系统的智能化和开关本体的在线监测智能化进行具体介绍，并列举

开关智能化的实现方案，深度解析配电开关设备智能化关键技术问题。

(2) 节能型配电变压器技术与应用

选题内容：随着配电网建设改造推广，节能型、智能型变压器的研发、制造、使用、维护将成为主流。开发适用于设备厂家、运行单位相关技术和管理人员的参考书，对节能型配电变压器进行介绍，并详细阐述配电变压器的节能原理，定量分析新型节能型配电变压器，侧重讲解节能型配电变压器的选择方法及其应用。

2. 应用技术类

(1) 配电开关设备原理与维护

选题内容：介绍配电开关设备的结构原理和技术要求，并结合实际阐述开关设备的日常维护及运行管理，阐述开关设备事故的预防工作及发生事故后的处理措施，供设备厂家、运行单位相关技术人员和管理人员参考使用。

(2) 配电设备质量事件典型案例剖析

选题内容：分析配电设备质量事件，阐述配电设备质量评价方法，并列举全面质量监督管理深化应用的案例，对配网专业的管理人员提供指导。

3. 技术标准类

(1) 《配网设备状态检修试验规程》条文解读

对 DL/T 1753-2017 《配网设备状态检修试验规程》中的条

款进行必要的解释和说明，帮助相关专业人员正确、深入地理解和掌握标准。

4. 实操技能类

(1) 配电网常用仪器设备接线模式图集

选题内容：分别介绍配电网的常用仪器，涵盖测试仪、保护、检测、监测、设备试验等多种设备接线方式，为电力电缆施工、检修、运行人员和电力电缆专业管理人员提供查找依据。

(2) 低压配电装置维护与管理

选题内容：阐述通用型低压配电装置及其主要功能，对通用型低压配电装置运行、维护和管理重点进行讲解，并阐述实际应用案例，为低压电工、外协企业提供借鉴。

(五) 配电自动化

1. 新技术类型

(1) 新一代配电自动化系统安全与防护

选题内容：新一代配电自动化系统建设，对供电质量以及稳定性有着重要的意义。具体阐述配电自动化系统安全与防护技术和策略，讲解配电自动化系统安全与防护典型应用，为配电调控人员和专业技术管理人员提供参考。

(2) 多元用户互动的用电信息采集技术

选题内容：为实现配电网可观可控，必须推进配电自动化和智能用电信息采集系统建设开发。主要介绍用电信息采集技术、

多元用户用电交互技术及交互内容,并具体描述多元用户用电交互技术应用,对推进多元互动的用电信息采集技术具有重要意义。开发适合电力营销人员、信息化开发与管理人员使用的参考书。

(3) 配电网一二次系统融合与实践

选题内容:汇集配电网一二次系统融合实践成果案例,普及推广一二次融合理念,为有关配电网专业技术管理人员和运行检修人员提供借鉴。

(4) 智能用电互动服务技术

选题内容:智能用电作为互动服务体系的核心,是连接电网和用户的枢纽。从智能家居、智能用电和智能交互、用户用电行为、特征及场景、智能电表、家庭能效管理等方面进行阐述,对厂家、用户以及营销管理人员具有参考意义。

(5) 配电网人工智能技术应用场景设计

选题内容:以大数据驱动的人工智能技术,是国家“十三五”战略性新兴产业。面向配电运行管理专业人员、人工智能开发研究人员,普及配电网人工智能技术概念,阐述配电网人工智能应用方向及重点;分析配电网人工智能应用案例及应用,具有极强的指导意义。

2. 应用技术类

(1) 配电自动化系统典型故障判断与预防

选题内容:总结配电自动化系统主站、子站、终端、通信等

存在的典型故障，通过提炼故障判定、预防及处理方法，为配电自动化系统研发人员及配电网监控运维人员提供参考。

3. 技术标准类

(1) 《配电自动化终端设备检测规程》条文解读

选题内容：DL/T 1529-2016 《配电自动化终端设备检测规程》规定了配电自动化终端设备（包括馈线终端、站所终端、配变终端）实验室检测和现场检测的检测条件、检测方法和检测项目。对规程中的条款进行必要的解释和说明，帮助相关专业人员正确、深入地理解和掌握标准。

(2) 《县域配电网自动化技术导则》（修订版）条文解读

选题内容：DL/T 390-2016 《县域配电自动化技术导则》规定了县级供电企业配电自动化系统架构、功能、技术要求以及馈线自动化实现方式等，读者对象为县级供电企业从事中压配电网配电自动化规划、设计、建设和改造的工作人员。通过对导则中的条款尤其是新增和修改条款的解读，帮助相关专业人员深入理解和掌握最新标准。

4. 实操技能类

无

(六) 分布式电源与微网

1. 新型技术类型

(1) 分布式电源与微电网运营管理

选题内容：面向配电网运行管理人员与有关技术人员，主要介绍分布式电源与微电网运营管理主体，分析智能电网环境下发电侧、电网侧、用户侧运营管理风险元，并结合实际案例探讨风险传递模型及解决方案。

(2) 微电网的运行控制与保护技术

选题内容：微电网是一个可以实现自我控制、保护和管理自治系统。讲解微电网的元件和结构、微电网模型与建模以及微电网的运行方式，具体阐述多 Agent 系统在微电网中的应用和微电网保护技术，并列举分析微电网仿真实例，通过案例为相关专业人员及大型企业的学习实践提供参考。

(3) 配电网储能技术与应用

选题内容：储能设备容量不断扩大、投资成本不断降低，为配电网削峰填谷和优化运行的新思路。讲解配电网储能类型和相关装置、介绍各种储能的特点，重点阐述储能技术的基本应用以及案例讲解，为有关专业人员推进配电网储能应用试点工程提供借鉴。

(4) 高渗透率分布式电源解决方案

选题内容：随着分布式可再生能源的快速发展，如何提高分布式电源的渗透率，提高配电网对分布式电源的接纳能力是近年来研究的热点。介绍虚拟同步机技术在内的分布式电源并网关键技术，以及高渗透率分布式电源接入对传统配电网的影响，分析

故障特性，并阐述关键问题的解决方法，通过典型案例分析，对分布式电源并网运行管理的管理人员和技术人员有一定的指导意义。

2. 应用技术类

(1) 农村电网光伏工程建设指南

选题内容：以新型农村电网建设施工为对象，主要介绍农网规划建设、工程施工工艺及过程管控、新技术应用。汇编并分析屋顶、水塘、大棚等多场景光伏应用案例，以及国外（如新西兰、德国等）光伏工程案例，为光伏建设、企业、用户等提供指南。

3. 技术标准类

(1) 分布式电源与微网相关标准解读与典型案例

针对配电网专业人员，摘选分布式电源相关 GB / T 33592-2017 《分布式电源并网运行控制规范》、GB / T 33593-2017 《分布式电源并网技术要求》等电力标准，以及 NB/T 33011-2014 《分布式电源接入电网测试技术规范》、NB/T 33010-2014 《分布式电源接入电网运行控制规范》等能源行业标准中的重要条款进行释义，从而更适合配电网专业人员使用和学习。

针对配电网专业人员，摘选微电网相关 GB/T 34129-2017 《微电网接入配电网测试规范》、GB/T33589-2017 《微电网接入电力系统技术规定》、GB/T51250-2017 《微电网接入配电网系统

调试与验收规范》等电力标准中的重要条款进行释义，通过对标准条款的解读，向读者呈现较为全面、丰富的技术内容。

4. 实操技能类

无