

ICS 29.24
P 63
备案号: 53880-2016

www.biao-zhun.cn

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL / T 599 — 2016
代替 DL / T 599 — 2005

中低压配电网改造技术导则

**Technical guide for enhancement
of medium and low voltage distribution networks**

2016-01-07 发布

2016-06-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	3
5 一般原则	3
6 中压配电网	5
6.1 基本要求	5
6.2 中压架空线路	6
6.3 中压电缆线路	7
6.4 中压架空线路设备	8
6.5 中压电缆线路设备	8
6.6 配电设施过电压保护与接地	10
7 低压配电网	11
7.1 基本要求	11
7.2 低压架空线路	11
7.3 低压电缆线路	11
7.4 低压配电系统接地型式及保护	12
8 自动化和信息化	12
9 电力用户	13
9.1 电力用户改造	13
9.2 重要电力用户	13
9.3 特殊电力用户	13
9.4 高层建筑电力用户	13
10 分布式电源及电动汽车充换电设施接入改造	13
附录 A (规范性附录) 供电区域划分	14
附录 B (资料性附录) 10kV 架空网典型接线方式	15
附录 C (资料性附录) 10kV 电缆网典型接线方式	16

DL/T 599—2016

前 言

本标准依据 GB 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业供用电标准化技术委员会归口。

本标准与 DL/T 599—2005 版比较有以下主要变化：

- 增加了农村地区配电网改造的内容，本标准的名称亦由《城市中低压配电网改造技术导则》改为《中低压配电网改造技术导则》；
- 增加了术语和定义；
- 增加了改善电能质量的内容；
- 增加了降低电网损耗的内容；
- 增加了分布式电源及电动汽车充电设施接入的内容；
- 增加了附录 A 供电区域划分、附录 B 10kV 架空网典型接线方式，附录 C 10kV 电缆网典型接线方式；
- 修改了提高供电可靠性措施的内容；
- 修改了配电网网架接线方式改造的内容；
- 修改了配电网中性点接地方式改造的内容；
- 修改了配电设施过电压保护与接地改造的内容；
- 修改了中低压设备设施改造的内容；
- 修改了自动化和信息化建设改造的内容；
- 修改了电力用户的内容；
- 删除了路灯供电的内容等。

本标准实施后代替 DL/T 599—2005。

本标准的附录 A 为规范性附录，附录 B、附录 C 为资料性附录。

本标准起草单位：国网北京市电力公司电力科学研究院、中国电力科学研究院、南方电网科学研究所、国网上海市电力公司、广州供电局有限公司、北京中电普华信息技术有限公司、国网哈尔滨供电公司、国网西宁供电公司。

本标准主要起草人：陈光华、侯义明、于力、许敏、关城、陈剑、吴国良、吉亮、竺懋渝、饶强、田君杰。

本标准 1996 年 6 月首次以 DL/T 599—1996《城市中低压配电网改造技术导则》发布，2005 年 11 月第一次修订，2015 年 12 月第二次修订。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化中心（北京市白广路二条一号，100761）。

中低压配电网改造技术导则

1 范围

本标准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。

本标准适用于我国城市及农村地区 10kV 及以下中低压配电网(以下简称配电网)的改造工作, 20kV 配电网可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件, 仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件, 其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 29316 电动汽车充换电设施电能质量技术要求

GB/Z 29328 重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范

GB 50052 供配电系统设计规范

GB 50053 20kV 及以下变电所设计规范

GB 50061 66kV 及以下架空电力线路设计规范

GB 50064 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范

GB 50217 电力工程电缆设计规范

GB 50613 城市配电网规划设计规范

GB 50838 城市综合管廊工程技术规范

DL/T 5729 配电网规划设计技术导则

IEC 61968-11 针对配电网的公共信息模型(CIM)扩展[Common Information Model (CIM) Extensions for Distribution]

IEC 61970-301 公共信息模型(CIM)基础[Common Information Mode (CIM) Base]

IEC 61970-401 组件接口规范(CIS)框架[Component Interface Specification (CIS) Framework]

IEC 61970-403 组件接口规范(CIS)——通用数据访问[Component Interface Specification (CIS) - Generic Data Access]

IEC 61970-404 组件接口规范(CIS)——高速数据访问[Component Interface Specification (CIS) - High Speed Data Access]

IEC 61970-405 组件接口规范(CIS)——通用事件和订阅[Component Interface Specification (CIS) - Generic Eventing and Subscription]

IEC 61970-407 组件接口规范(CIS)——时间序列数据访问[Component Interface Specification (CIS) - Time Series Data Access]

3 术语和定义

以下术语和定义适用于本标准。

3.1

配电网 distribution network

配电网是从电源侧(输电网和分布式电源等发电设施)接受电能, 并通过配电设施就地或逐级分配给各类用户的电力网络。

DL/T 599 — 2016

3.2

中压开关站 MV switching station

一般由上级变电站直供、出线配置带保护功能的断路器、对功率进行再分配的配电设备及土建设施的总称，相当于变电站母线的延伸。开关站进线一般为两路电源，设母联开关。开关站内必要时可附设配电变压器。

3.3

环网柜 ring main unit

用于中压电缆线路环进环出及分接负荷的配电装置，环网柜配置负荷开关或断路器。环网柜按结构可分为共箱型和间隔型。

3.4

环网室 ring main unit room

由多面环网柜组成，用于中压电缆线路环进环出及分接负荷，且不含配电变压器的户内配电设备及土建设施的总称。

3.5

环网箱 ring main unit cabinet

或称户外开关箱，是安装于户外、由多面环网柜组成、有外箱壳防护，用于中压电缆线路环进环出及分接负荷，且不含配电变压器的配电设施。

3.6

配电室 distribution room

或称配电房，是将中压变换为低压并分配电力的户内配电设备及土建设施的总称，配电室内设有中压开关、配电变压器、低压出线开关等装置。配电室按功能可分为终端型和环网型，终端型配电室主要为低压电力用户分配电能，环网型配电室除了为低压电力用户分配电能之外，还用于中压电缆线路的环进环出及分接负荷。

3.7

箱式变电站 cabinet/pad-mounted distribution substation

安装于户外、有外箱壳防护、将中压变换为低压并分配电力的配电设施，箱式变电站内设有中压开关、配电变压器、低压出线开关等装置，包括预装式变电站和组合式变电站。箱式变电站按功能可分为终端型和环网型，终端型箱式变电站主要为低压电力用户分配电能，环网型箱式变电站除了为低压用户分配电能之外，还用于中压电缆线路的环进环出及分接负荷。

3.8

中压电缆分支箱 MV cable branch box

或称中压电缆分接箱，完成配电系统中电缆线路的汇集和分接功能，一般不配置开关，不具备控制测量等二次辅助配置的户外专用电气连接设备。

3.9

低压电缆分支箱 LV cable branch box

或称低压电缆分接箱，完成配电系统中电缆线路的汇集和分接功能，可配置塑壳式断路器保护或熔断器—刀闸保护，一般采取户外或户内、落地或挂墙安装。

3.10

综合管廊 utility tunnel

建于城市地下用于容纳两类及以上城市工程管线的构筑物及附属设施。

[GB 50838, 定义 2.2.1]

4 总则

4.1 为使中低压配电网的改造工作更好地贯彻国家电力建设方针政策,适应经济社会的发展需求,提高中低压配电网的可靠性、经济性,保证电能质量,遵循统一规划、分步实施、因地制宜、适度超前的原则进行改造。

4.2 中低压配电网改造目的是提高供电能力、消除电网安全隐患、增强网架灵活性、改善电能质量、适应分布式电源及电动汽车充换电设施接入等。

4.3 中低压配电网改造时,改造工程应与新建、扩建工程相协调,采用成熟可靠的新技术、新设备、新材料和新工艺,注重与环境相协调。

4.4 中低压配电网改造除应符合本标准外,还应符合国家现行有关标准的规定,以适应国家电网公司、南方电网公司、各地方电网公司及电力用户改造的需求。

5 一般原则

5.1 配电网改造应满足以下要求:

- a) 应与配电网规划做好衔接,按照当地远期规划的配电网网架结构进行改造,合理选取改造范围、改造时机和改造方式,在对配电网网络、设备进行改造的同时需考虑架空走廊和电缆通道的建设与改造,宜一次性完成。
- b) 改造工程应根据 DL/T 5729 的规定,充分考虑 A+、A、B、C、D、E 等不同供电区域(供电区域划分原则按照附录 A 执行)的负荷特点和供电可靠性要求,满足标准化建设设计的要求,并兼顾区域差异,设备及材料的选型应坚持安全可靠、经济适用、节能环保、寿命周期合理的原则。
- c) 解决中低压线路、配电变压器过载、重载,以及中低压线路供电半径过长,优化配电网供电范围,增强线路供电能力与转供能力。
- d) 从电网整体出发,综合考虑供电可靠性、电能质量、短路容量、保护配合、过电压绝缘、无功补偿、中性点接地方式及经济运行等因素,合理安排改造项目;更换淘汰高耗能和故障频发的设备,消除故障隐患,提高电网安全运行水平。
- e) 进行配电网的智能化改造,集采电网信息,实施配电自动化,以适应分布式电源、电动汽车充换电设施及储能装置等多元化负荷的接入要求。

5.2 提高供电可靠性宜采取以下措施:

- a) 优化网络结构,减少线路平均长度,增加线路平均分段数,增加合理联络、提高转供能力。采用双路或多路电源供电时,电源线路宜采取不同方向或不同路径架设(敷设)。
- b) 选用可靠性高、成熟适用、少(免)维护设备,逐步淘汰技术落后设备。
- c) 提高城市电缆化率、架空线路绝缘化率以及设备设施抵御自然灾害的能力,进行运行环境整治及降低外力破坏等。
- d) 提高线路对不停电作业的适应性。
- e) 稳妥推进配电自动化,装设线路故障自动隔离装置和电力用户故障自动隔离装置,架空及架空电缆混合线路配置重合闸。

5.3 改善电能质量可采取以下措施:

- a) 改善电压质量可根据需要,采取缩短中低压配电线路供电半径、安装线路调压器、有载调压变压器等措施。
- b) 配置充足的无功功率电源,使无功功率就地平衡。根据需要,无功补偿与谐波控制应协同设计。
- c) 接有大容量冲击性、波动性负荷及分布式电源时宜装设电能质量监测装置。
- d) 对三相线路的中压单相负荷、低压单相负荷进行均接,对三相线路的小型单相分布式发电单元

DL/T 599 — 2016

进行均接，对三相配电变压器以 Dyn11 联结组别替代 Yyn0 联结组别。

- e) 实施中压架空线路绝缘化并采取外间隙避雷器防护，必要时采取电缆线路供电，改善线路运行外界环境，降低故障跳闸率，减少电网电压暂降的影响。
- f) 自动化装置宜增加监测电能质量的功能，记录分析并采取措施，改善电网电能质量及供电可靠性。

5.4 配电网网架宜按下列要求改造：

- a) A+、A、B、C 类供电区域中压架空线路宜采用多分段、适度联络接线方式；D 类供电区域可采用多分段、单辐射接线方式，具备条件时可采用多分段、适度联络或多分段、单（末端）联络接线方式；E 类供电区域可采用多分段、单辐射接线方式。典型接线方式参见附录 B。
- b) A+、A 类供电区域中压电缆线路宜采用双环式、二供一备（或三供一备）、单环式；B、C 类供电区域宜采用二供一备（或三供一备）、单环式，典型接线方式参见附录 C。
 - 1) A+、A 类供电区域中压电缆双射接线根据需求和可能，可逐步过渡发展成为双环接线或异站对射接线。
 - 2) B、C 类供电区域可由电缆单环式发展成为二供一备（或三供一备）接线，提高设备的利用率。
 - 3) 电缆单环式接线，其电源有条件时可由同站不同母线改造为不同变电站。单环网尚未形成时，可与现有架空线路暂时拉手。
 - 4) 实施架空线路入地改造为电缆线路的区域，应按照电缆线路的接线方式进行改造设计和预留，不得降低供电能力及供电可靠性水平。
 - 5) 同一区域配电网接线应标准化、规范化，以便于运行维护管理。
- c) 应使变电站母线及馈线负荷均衡，使中压馈出线路（含架空线路、电缆线路）分别均衡地与不同方位（不同上级电源）的其他变电站的线路进行联络。

5.5 中压配电网中性点接地方式应进行相应改造：

- a) 当单相接地故障电容电流在 10A 及以下，可采用中性点不接地方式。
- b) 当单相接地故障电容电流在 10A~150A 时，宜采用中性点经消弧线圈接地方式。
- c) 当单相接地故障电容电流达到 150A 以上，宜采用中性点经低电阻接地方式，符合 GB 50064 的规定。
- d) 采用中性点经消弧线圈接地方式，应采取以下措施：
 - 1) 正常运行情况下，自动跟踪补偿消弧装置应使中性点的长时间电压位移不超过系统标称相电压的 15%；
 - 2) 应采用具有自动补偿功能的消弧装置，补偿后接地故障残流应控制在 10A 以内；
 - 3) 应采用适用的单相接地选线技术，满足在故障点电阻为 1000Ω 以下时可靠选线的要求；
 - 4) 单相接地故障电容电流超过 150A 且尚无中性点经低电阻接地改造规划时，自身及周边变电站均为中性点经消弧线圈接地方式下，可采取在配电网增加分散补偿的方式。
- e) 采用中性点不接地和经消弧线圈接地的地区，有条件时可配置永久性单相接地故障线段判别及隔离装置。
- f) 采用中性点经低电阻接地方式，应采取以下措施：
 - 1) 宜将单相接地电流控制在 150A~800A 范围内。
 - 2) 低电阻接地系统的中性点接地电阻阻值的选择，应确保跨步电压和接触电压满足 GB 50065 的要求，同时应使零序保护具有足够的灵敏度。
 - 3) 提高架空线路绝缘化程度，降低单相接地故障次数。
 - 4) 完善线路分段和联络，提高故障隔离和负荷转供能力。
 - 5) 配电变压器保护接地采用总等电位连接系统（含建筑物钢筋的）时，可与工作接地共用接

地网，否则应与工作接地分开设置，间距经计算确定。

5.6 无功补偿装置的改造应符合下列规定：

- a) 在低压侧母线上装设，容量可按配电变压器容量 10%~30%考虑。
- b) 低压无功补偿宜以电压为约束条件，根据无功需量进行分组自动投切，亦可根据区域单相负荷或设备的情况，设置部分容量的分相投切。
- c) 低压无功补偿装置宜采用交流接触器—晶闸管复合投切方式，或其他无涌流投切方式。户外无功补偿装置宜采用少（免）维护设计，投切动触头等应密封，外露引线耐气候老化。
- d) 在供电距离远、功率因数低的中压架空线路上可适当安装中压并联补偿电容器，其容量一般按线路上配电变压器总容量的 7%~10%配置（或经计算确定），但不应在低谷时向系统倒送无功。

5.7 配电网改造设备选型应满足电网短路水平的要求：

- a) 变电站内 10kV 母线的短路水平不应超过表 1 中的数值。

表 1 变电站内 10kV 母线的短路水平

母线电压等级 kV	短路电流 kA		
	A+、A、B 类供电区域	C 类供电区域	D、E 类供电区域
10	20	20、16	20、16

- b) 220kV 变电站 10kV 侧无馈线出线时不宜超过 25kA，有 10kV 出线时不宜超过 20kA。110(66)kV 变电站的 10kV 母线的短路水平不宜超过 20(16)kA。
- c) 选择配电线路开关设备的短路容量应留有发展余地，对变电站近区安装的环网柜、柱上开关、跌落式熔断器应进行短路容量校核。
- d) 应加强变电站低压侧及近区线路设施的技术防护手段，避免其短路对主变压器的冲击。

5.8 配电网改造可采取以下措施降低电网损耗：

- a) 对于过载、重载的中低压线路优先采取新出线路分流负荷（分路、倒路）的方式，或采取与其他线路均衡负荷的方式。
- b) 宜均衡变电站馈出的各条线路的负荷，合理确定线路的开环点，一般负荷宜就近供电，避免近电远供，或线路迂回。
- c) 配电变压器应接近负荷重心（中心）供电（小型单相变压器靠近照明负荷供电），缩短低压线路供电半径。
- d) 根据需要对中低压线路进行无功补偿。
- e) 均衡三相线路各相负荷。
- f) 线路新建或改造时，宜一次性建成。必要时，根据线路负载情况更换大截面导线。
- g) 采用 S13 及以上或非晶合金等节能型配电变压器，逐步淘汰高损耗配电变压器。
- h) 可采用各种技术措施（储能等）及经济手段，消减负荷峰谷差，降低电网损耗。

6 中压配电网

6.1 基本要求

6.1.1 配电网应有较强的适应性，主干线截面应按远期规划一次选定。并随着负荷的增长，按新建变电站供电范围改造线路、均衡负荷，或预留待扩展出线间隔，使各变电站具有相互支持的能力。

6.1.2 变电站馈出线路的额定载流能力宜按最大限度一次改造到位，供电回路元件如开关、电流互感器、电缆及架空线路干线等的载流能力应匹配，不应因单一元件限制线路可供负荷能力及转移负荷能力，避

DL/T 599 — 2016

免反复增容改造。

6.1.3 中压架空和电缆线路应深入低压负荷中心，宜采取“多布点、短半径”的供电方式配置配电变压器，以缩短低压供电半径，降低低压线路损耗率。

6.2 中压架空线路

6.2.1 A+、A、B、C 类供电区域、线路走廊狭窄及严重污秽区域宜采用架空绝缘导线线路，一般地区架空绝缘线路采用铝芯交联聚乙烯绝缘导线，沿海及严重化工污秽区域宜采用铜芯交联聚乙烯绝缘导线，铜芯绝缘导线宜选用阻水型绝缘导线；走廊狭窄或周边环境对安全运行影响较大的大跨越线路可采用绝缘铝合金绞线或绝缘钢芯铝绞线。

6.2.2 空旷原野不易发生树木或异物短路的线路可采用裸铝绞线，山区、河湖等区域的大跨越线路可采用中强度铝合金绞线或钢芯铝绞线，沿海及严重化工污秽等区域的大跨越线路可采用铝锌合金镀层的钢芯铝绞线，或采用 B 级镀锌层，或采用防腐钢芯铝绞线。通过覆冰地区的架空线路可根据评估结果，采取加强导线强度等防冰措施。

6.2.3 架空线路导线线号的选择应考虑设施标准化，A+、A、B、C、D 类供电区域主干线（含联络线、规划干线）截面宜为 $120\text{mm}^2 \sim 240\text{mm}^2$ ，分支线截面不宜小于 70mm^2 ；E 类供电区域主干线截面不宜小于 95mm^2 ，分支线截面不宜小于 50mm^2 。

6.2.4 架空线路采用多分段、适度联络接线方式时，运行电流宜控制在安全电流的 70% 以下；采用多分段、单联络时，运行电流宜控制在安全电流的 50% 以下。当超过时应采取分流负荷措施，线路每段负荷宜均衡，均预留转供负荷的裕度。

6.2.5 架空线路建设改造，宜采用单回线架设，路径的选择、线路分段及联络开关的设置、导线架设布置（线间距离、横担层距及耐张段长度）、设备选型、工艺标准等方面应充分考虑带电作业的要求和发展，以利于带电作业、负荷引流旁路，实现不停电作业。

6.2.6 A+、A、B、C 类供电区域架空线路宜选用 12m 或 15m 环形混凝土电杆，繁华地段受条件所限，耐张杆可选用钢管杆；D 类供电区域宜选用 12m 及以上环形混凝土电杆；E 类供电区域可选用 10m 及以上环形混凝土电杆。

6.2.7 电杆的开裂检验弯矩应满足运行环境和承受预期导线荷载的要求，杆身应有开裂检验弯矩永久标识，用于架空绝缘线路的钢筋混凝土电杆或部分预应力混凝土电杆可在梢部引出与非预应力钢筋连接的螺栓，供防雷装置接地。路边电杆不宜采用预应力型混凝土电杆，避免车撞脆断倒伏。

6.2.8 沿海及严重化工污秽区域宜采用部分预应力混凝土电杆或预应力混凝土电杆，沿海台风登陆地区的架空线路宜根据线路的需要，采取加固电杆基础、装设防风拉线、减小档距、减小耐张段长度及采取铝绞线等措施。

6.2.9 架空线路绝缘子的绝缘配置，一般地区线路绝缘子的爬电比距应不低于 GB 50061 规定中的 d 级污秽度的配置要求，直线杆宜采用柱式绝缘子，线路绝缘子的雷电冲击耐受电压宜选用 105kV，变压器台支架绝缘子的雷电冲击耐受电压宜选用 95kV，线路绝缘子的绝缘水平宜高于变压器台支架绝缘子的绝缘水平。特殊需求，小截面导线可采用瓷横担绝缘子。

6.2.10 高海拔地区应根据海拔高度对爬电距离和耐压水平进行修正和校验，提高绝缘子爬电距离和雷电冲击耐压水平，线路柱式绝缘子的雷电冲击耐受电压宜选 125kV，盘形悬式绝缘子可增加绝缘子片数，同时杆塔应加大导体相间、相对地距离。沿海及严重化工污秽区域可采用防污绝缘子、有机复合绝缘子或提高绝缘子爬电距离等。

6.2.11 同一区域绝缘线路的绝缘子规格宜相对固定，以利于与外间隙避雷器配合应用。

6.2.12 架空线路宜采用节能型铝合金线夹，绝缘导线耐张固定可采用普通铝合金螺栓型耐张线夹（应缠绕铝带等进行衬垫），亦可采用专用线夹。导线承力接续宜采用对接液压型接续管，导线非承力接续宜采用液压型导线接续线夹或其他连接可靠线夹，与设备连接宜采用液压型接线端子。

6.2.13 架空绝缘线路除接地环裸露部位外，宜对柱上变压器、柱上开关、避雷器和电缆终端的导体接线端子、导线线夹等进行绝缘封闭或设置防护挡板。

6.2.14 鱼塘周边等曾发生异物短路的架空线路、有碍交通的电杆、有可能攀爬的柱上变压器均应设置明显警示标志。

6.3 中压电缆线路

6.3.1 下列情况可采用电缆线路：

- a) 依据市政规划，明确要求采用电缆线路且具备相应条件的地区。
- b) A+、A 类供电区域及 B、C 类重要供电区域。
- c) 走廊狭窄，架空线路难以通过而不能满足供电需求的地区。
- d) 易受热带风暴侵袭的沿海地区。
- e) 对供电可靠性要求较高并具备条件的经济开发区。
- f) 经过重点风景旅游区的区段。
- g) 电网结构或运行安全的特殊需要。

6.3.2 一般宜采用铜芯交联聚乙烯绝缘电力电缆，并根据使用环境采用具有防水、防蚁和阻燃等性能的外护套。

6.3.3 电缆线路截面的选择：

- a) 变电站馈出至中压开关站的干线电缆截面不宜小于铜芯 300mm^2 ，馈出的双环、双射、二供一备（或三供一备）、单环干线电缆截面不宜小于铜芯 240mm^2 ，在满足动、热稳定要求下，亦可采用相同载流量的铝芯电缆，但重要电源及安全性要求高的公共设施不应采用铝芯电缆，应符合 GB 50217 的规定。其他专线电缆截面应满足载流量及动、热稳定的要求。
- b) 中压开关站馈出电缆和其他分支电缆的截面应满足载流量及动、热稳定的要求。
- c) 中压开关站电源电缆不宜分支馈接其他负荷。

6.3.4 双环（双射）、单环电缆线路的最大负荷电流不应大于其额定载流量的 50%，二供一备（或三供一备）电缆线路备用线可根据主供线载荷配载，转供时不应过载。宜对电缆线路负荷严格控制，避免负荷无序接入、引发改造工程。

6.3.5 电缆线路所接电力用户数量可依据负荷性质、用户容量和供电可靠性要求等因素综合确定。

6.3.6 电缆通道应按照地区建设规划统一安排，结合道路建设改造同步进行，通道的宽度、深度及电缆容量应考虑远期发展的要求，主要道路路口应预留电缆横穿过街管道，综合利用地下管线资源，实现过路、过江、过河电缆的敷设。

6.3.7 电缆通道根据建设规模可采用电缆隧道、排管、沟槽或直埋敷设方式，应符合以下规定：

- a) 直埋敷设适用于敷设距离较短、数量较少、远期无增容或无更换电缆的场所，电缆主干线和重要负荷供电电缆不宜采用直埋方式。
- b) 电缆平行敷设根数在 4 根以上时，可采用电缆排管。电缆排管首先考虑双层布设，路面较狭窄时依次考虑 3 层、4 层布设，A+、A 类供电区域沿市政道路建设的电缆排管管孔一般不少于 12 孔，同方向可预留 1 孔～2 孔作为抢修备用。
- c) 变电站及开关站出线或供电区域负荷密度较高的区域，可采用电缆隧道或沟槽敷设方式。
- d) A+、A、B 类供电区域，交通运输繁忙或地下工程管线设施较多的城市主干道、地下铁道、立体交叉等工程地段的电缆通道，可根据城市总体规划采用综合管廊隧道工程，建设标准符合 GB 50838 的规定。
- e) 电缆通道建设改造应同时建设或预留通信光缆管孔或位置。
- f) 电缆通道与其他管线的距离及相应防护措施应符合 GB 50217 的规定。

6.3.8 站室电缆沟槽（夹层）、竖井、隧道、管沟等非直埋敷设的电缆应选用阻燃电缆，对上述场所运

DL/T 599 — 2016

行的非阻燃电缆应采取包绕防火包带或涂防火涂料等措施,电缆沟槽应每隔适当的距离采取防火隔离措施,电缆隧道中应设置防火墙或防火隔断,具有相应排水措施,同时应满足防水、防盗等要求。

6.3.9 采用排管敷设的电缆工井之间的距离应根据管材、电缆规划规格及牵引方式等多种因素确定,一般直线控制在 50m 左右。超过时,应采取措施,避免过牵引损伤电缆。

6.3.10 电缆工井井盖应采用双层结构,材质应满足载荷及环境要求,以及防盗、防水、防滑、防位移、防坠落等要求。在同一地区,井盖尺寸、外观标识等应保持一致。

6.3.11 由于特殊原因而不能保证电缆通道的最小敷设深度时,应采取辅助措施(如铺设钢板、混凝土包封等),防止电缆机械损伤。电缆直埋时应采取安全防护措施,通行机动车的重载地段,宜采用热浸塑钢管敷设。必要时选择合适的回填土,以降低热阻系数。

6.3.12 电缆通道建设改造时,应根据建设场合、地质状况采取相适应的敷设方式和管道材料,应采用先进施工技术,防止隧道等井壁渗漏水、地基不均匀沉降,应封堵设备电缆孔洞、电缆排管端口,避免设备凝露、管孔淤塞等。

6.3.13 直埋、排管敷设的地下电缆,敷设路径起、终点及转弯处,以及直线段每隔 20m 应设置电缆警示桩或行道警示砖,当电缆路径在绿化隔离带、灌木丛等位置时可延至每隔 50m 设置电缆警示桩。

6.4 中压架空线路设备

6.4.1 柱上变压器应满足以下技术要求:

- a) 柱上变压器应靠近负荷中心,对于普通居民负荷,根据需求及发展可采用三相或单相变压器靠近供电。三相变压器容量不宜超过 400 (315) kVA,联结组别宜优先选用 Dyn11,单相变压器容量不宜超过 100kVA。用地紧张处,可采取小容量单相、三相变压器单杆安装方式。
- b) 当低压用电负荷时段性或季节性差异较大,平均负荷率比较低时,可选用有载调容配电变压器。
- c) 柱上变压器台架及二次出线宜按最终容量一次建成,变压器进出线宜采用交联聚乙烯软绝缘导线或电力电缆。
- d) 柱上变压器的配电箱宜选用坚固耐候的箱体,100kVA 及以上变压器的配电箱宜根据无功功率配置无功补偿装置。
- e) 改造分流安装的变压器年最大负载率不宜低于 50%。

6.4.2 柱上开关应满足以下技术要求:

- a) 选用的柱上断路器或柱上负荷开关应满足配网自动化要求,宜预留自动化接口。
- b) 用于线路分段和联络的柱上断路器或柱上负荷开关一般应配置一组隔离开关,可根据运行经验选择单独安装或开关本体外挂型式等,隔离开关应具有防腐蚀性能。
- c) 开关本体及 FTU 箱体的防护等级不应低于 IP67,电池箱体的防护等级不应低于 IP65。

6.4.3 线路故障指示器应满足以下技术要求:

- a) 中压架空线路故障指示器应具备相间故障指示功能及接地故障指示功能,动作后可自动延时复位,并能带电装卸,重要线路可选用具有信息远传功能的故障指示器。
- b) 在中压架空线路干线分段处、较大支线首端、电缆支线首端、中压电力用户进线处应安装线路故障指示器。

6.5 中压电缆线路设备

6.5.1 电缆线路设备宜采用户内永久设施,原设施增容改造受条件所限,可采用户外供电设施。中压开关站、环网室(箱)、配电室的设备及进出线规模等应按照网架结构要求,确定建设改造规模和接线方式相对固定的典型方案,站内设施、设备宜一次性建设到位。

6.5.2 环网室(箱)、箱式变电站应采用全绝缘、全封闭、防内部故障电弧外泄、防凝露等技术,环网箱、箱式变电站外壳应具有耐候、防腐蚀等性能,并与周围环境相协调,具备可靠的“五防”功能,并

满足防火、防水、防小动物的要求，电动操动机构及二次回路封闭装置的防护等级不应低于 IP55。

6.5.3 高寒等特殊环境的地区宜采用固体或空气绝缘柜，高海拔、沿海及严重化工污秽等特殊环境的地区宜采用固体或气体绝缘柜。高海拔地区选用的干式变压器、干式电压互感器应经过特殊适应性设计，高海拔日光照射强烈地区选用的复合绝缘材料应具有良好抗日光老化性能。

6.5.4 环网箱、箱式变电站、低压电缆分支箱等基础底座应高出地面不小于 200mm，宜装设防护围栏，安全警示标识应明晰。

6.5.5 中压开关站应满足以下技术要求：

- a) 当 A+、A 类供电区域变电站 10kV 出线数量不足或者线路走廊条件受限时，可建设中压开关站。中压开关站宜建于负荷中心区，一般配置双路电源，优先取自不同方向的变电站，也可取自同一座变电站的不同母线。电力用户较多或负荷较重，并难于有新电源站点的地区，可考虑改造增加或预留第三路电源。
- b) 中压开关站接线宜简化，一般采取两路电缆进线，6 路～12 路电缆出线，单母线分段，出线断路器带保护，10kV 开关站再分配容量不宜超过 20MVA。开关站应按配电自动化要求设计并留有发展余地。
- c) 中压开关站可根据运行经验采用移开式或固定式开关柜，一般采用空气绝缘开关柜，当改造场地狭窄无法满足要求时，可采用气体绝缘开关柜。
- d) 中压开关站宜为地面上独立式建筑，土建设计应满足防火、防汛、防渗漏水、防盗、防凝露等要求，宜具备温度调节和通风功能。
- e) 开关柜所采用的绝缘材料应具有优异的憎水性、阻燃性和抗老化性能，开关柜应具备可靠的“五防”功能。开关柜应设置压力释放通道，通道喷口释放不得危及人身和设备安全。
- f) 应选用励磁特性饱和点较高的电磁式电压互感器，在中性点小电流接地系统中，电压互感器的一次侧中性点宜采取防谐振措施。应选用初始导磁率高、饱和磁密低的合金铁芯的电流互感器，并选择合适变比，以保证继电保护正确动作。

6.5.6 环网室（箱）应满足以下技术要求：

- a) 根据环网室（箱）的负荷性质，中压供电电源可采用双电源，或采用单电源，一般进线及环出线采用负荷开关，配出线根据电网情况及负荷性质采用负荷开关或断路器。
- b) 供电电源采用双电源时，一般配置两组环网柜，两条独立母线。必要时，两条母线间设置联络开关。
- c) 供电电源采用单电源时，按规划建设构成单环式接线，一般配置一组环网柜，单条母线。
- d) 环网柜宜贴近电力用户安装、宜优先设置于户内，环网柜结合电力用户建筑物建设或与电力用户配电室贴建时，应具有独立的人员进出和检修通道，以便于巡视和故障应急处理；当环网柜不能结合建筑物建设时，可在电力用户内部另行择地修建。
- e) 环网柜中的负荷开关可采用真空或气体灭弧开关，如配置断路器宜采用真空开关，绝缘介质可采用气体或固体材料，环网柜宜优先采用环保型开关设备，宜具有电缆终端测温的功能。安装于环网箱内的环网柜应选择满足环境要求的小型化全绝缘、全封闭共箱型，并预留扩展自动化功能的空间；安装于户内的环网柜可采用共箱型或间隔型。

6.5.7 配电室应满足以下技术要求：

- a) 供电电源采用双电源时，一般配置两组环网柜，两条独立母线，配出一般采用负荷开关—熔断器组合电器用于保护变压器，两台变压器，低压为单母线分段。必要时，中压两条母线间设置联络开关。
- b) 供电电源采用单电源时，按规划建设构成单环式接线，一般配置一组环网柜，单条母线，配出一般采用负荷开关—熔断器组合电器用于保护变压器，一台或两台变压器，低压一般采用单母线或单母线分段。

DL/T 599 — 2016

- c) 配电变压器接线组别一般采用 Dyn11, 单台变压器容量不宜超过 800kVA。
- d) 配电室所址选择符合 GB 50053 的规定, 如受条件所限, 可设置在地下一层, 但不应设置在最底层。地势低洼、可能积水的场所, 配电室应设置在地面以上。配电室一般使用公建用房, 建筑物的各种管道不得从配电室内穿过。非独立式或者建筑物地下配电室宜选用干式变压器, 加装金属屏蔽罩、配置防噪减振措施, 并采取防水、防凝露等措施。
- e) 配电室距离道路不宜超过 30m, 并预留便于应急电源电缆便捷、快速引入的路径及孔洞。

6.5.8 箱式变电站应满足以下技术要求:

- a) 箱式变电站一般用于施工用电、临时用电场合、架空线路入地改造区域, 以及现有配电室无法扩容改造的场所, 宜小型化。
- b) 一般配置单台变压器, 采用一组环网柜, 配出一般采用负荷开关—熔断器组合电器保护变压器, 变压器接线组别一般采用 Dyn11, 变压器容量一般不超过 630kVA。
- c) 箱式变电站一般接入单环网, 用于施工用电或临时用电场合可接入辐射式电缆线路、采用终端型箱式变电站。
- d) 箱式变电站变压器室应具有下部进风、顶部迷宫出风风道或对流风道设计。
- e) 箱式变电站低压可配置塑壳式断路器保护或熔断器—刀闸保护。

6.5.9 中压电缆分支箱应满足以下技术要求:

- a) 中压电缆分支箱一般用于非主干回路的分支线路, 仅作为末端分接负荷使用, 不应接入主干线路及联络线路中。
- b) 中压电缆分支箱一般可根据需要采用 1 进 2 配出, 或 1 进 4 配出。
- c) 中压电缆分支箱应选用全屏蔽全绝缘预制型电缆终端, 宜逐步采用环网箱替代中压电缆分支箱。

6.5.10 电缆故障指示器应满足以下技术要求:

- a) 环网室(箱)、配电室、箱式变电站及中压电缆分支箱应配置电缆故障指示器, 其动作后能够自动延时复归, 具有相间故障指示功能; 当系统中性点经低电阻接地方式下, 还应具有接地故障指示功能。
- b) 故障指示器防护等级不应低于 IP67。

6.6 配电设施过电压保护与接地

6.6.1 中低压线路设备及站室设备的防雷保护一般选用标称放电电流 5kA 的无间隙氧化锌避雷器。中雷区及以上区域跨越高等级公路、河流湖叉等故障不易查找、处理的中压架空线路, 以及地面落雷密度较高、雷电流幅值较大的区域, 可根据实际运行情况, 保护设备避雷器的标称放电电流可采用 10kA 等级。

6.6.2 中压架空绝缘线路应采用外间隙避雷器或放电箱位绝缘子等措施防止雷击断线, 对于可靠性要求高的中压架空绝缘线路或变电站馈出线路 1km 或 2km 范围内宜逐杆装设外间隙避雷器, 线路周围有高大建筑等屏蔽物时, 可不采取防雷击断线措施。

6.6.3 中雷区及以上区域跨越高等级公路、河流等大档距的中压架空线路裸导线宜采用外间隙避雷器保护, 带有重要负荷或带有较多供电连续性要求较高负荷的架空裸导线线路宜采用外间隙避雷器保护。

6.6.4 多雷区及以上的空旷区域的中压架空线路可执行 GB 50061 的规定, 架设架空地线保护, 中雷区空旷区域变电站出站 1km 或 2km 范围中压架空线路及易遭受雷击的线路段可架设架空地线保护。当线路为绝缘导线或带有重要负荷时, 宜同时采取架空地线和外间隙避雷器的保护措施。

6.6.5 多雷区低压架空线路可根据运行经验安装低压避雷器。

6.6.6 新建或改造架空绝缘线路导线的防雷保护宜利用环形混凝土电杆的钢筋自然接地, 其接地电阻不宜大于 30Ω , 如无法满足可采取多基电杆接地线相连的方式。横担与接地引下端应有可靠电气连接, 符合 GB 50061 的规定。高土壤电阻率地区可采用增设接地电极降低接地电阻或换土填充等物理性降阻方式, 土壤腐蚀严重地区的接地装置应采用耐腐蚀性材料。

7 低压配电网

7.1 基本要求

7.1.1 低压配电网应有明确的供电范围并适应远期用电负荷的发展。低压线路满载或过载，宜采取分流负荷措施，增装变压器或增加线路。

7.1.2 低压配电网应结构简单，安全可靠。低压架空线路宜采用树枝状放射式，低压电缆线路可根据负荷性质采用单辐射、双放射式。

7.1.3 低压线路的供电半径不宜过大，宜根据地区负荷发展确定，按负荷矩校核，原则上 A+、A 类供电区域供电半径不宜超过 150m，B 类不宜超过 250m，C 类不宜超过 400m，D 类不宜超过 500m，E 类供电区域供电半径应根据需要经计算确定。

7.1.4 低压配电网中单相负荷应均衡接入三相线路。

7.1.5 根据负荷性质和供电可靠性要求，应预留必要的接入位置或端口，适应应急电源的快速接入。

7.2 低压架空线路

7.2.1 A+、A、B、C 类供电区域低压架空导线宜采用绝缘导线，D 类供电区域人流密集的区域、树（竹）线矛盾较突出的地段可选用绝缘导线。一般采用耐候铝芯交联聚乙烯绝缘导线，沿海及严重化工污秽区域可采用耐候铜芯交联聚乙烯绝缘导线。A+、A、B、C 类供电区域铝芯导线主干线截面不宜小于 120mm²，支线不宜小于 70mm²；D、E 类供电区域铝芯导线主干线截面不宜小于 50mm²，支线不宜小于 35mm²。

7.2.2 低压架空线路架设方式可采用分相式或集束式，当采用集束式时，应使三相的装见容量均衡，同一台变压器供出的两回或多回低压线路可同杆架设。三相四线制供电系统改造后，中性线截面宜与相线截面相同。

7.2.3 各类供电区域低压架空线路宜选用 10m 环形混凝土电杆，必要时可选用 12m 环形混凝土电杆。沿海及严重化工污秽区域宜采用部分预应力混凝土电杆或预应力混凝土电杆，路边电杆不宜采用预应力混凝土电杆，避免车撞脆断倒伏。

7.2.4 低压架空线路宜采用节能型铝合金线夹，耐张采用螺栓式线夹或楔形线夹，导线承力接续宜采用对接液压型接续管，导线及接户线非承力接续宜采用液压型导线接续线夹或其他连接可靠线夹，设备连接宜采用液压型接线端子。

7.2.5 低压架空线路直线杆宜采用低压蝶式绝缘子，亦可采用低压柱式绝缘子或低压针式绝缘子；低压架空线路耐张杆可采用低压蝶式绝缘子或盘形悬式绝缘子。

7.2.6 从一基电杆上引下的接户线较多时，可采用低压分支箱分接电力用户，分支箱可装设在建筑物外墙上、电杆上或其他合适位置，以减少外力破坏及美化环境。低压分支箱、电表箱外壳应具有耐候、防腐等性能。

7.2.7 低压架空接户线一般采用耐候交联聚乙烯绝缘线，沿墙敷设时宜选用具有阻燃、耐低温等性能的绝缘线。

7.3 低压电缆线路

7.3.1 下列情况可采用电缆线路：

- a) 负荷密度较高的 A+、A 类供电区域中心区。
- b) 建筑面积较大的新建居民楼群、高层住宅区。
- c) 主要干道或重要地区。
- d) 市政规划要求采用电缆的地区。

DL/T 599 — 2016

7.3.2 低压电缆一般采用交联聚乙烯绝缘电缆,在潮湿、含有化学腐蚀或易受水浸泡环境下运行的电缆,宜选用聚乙烯类材料的内护套,有白蚁的场所应选用金属铠装或防蚁外护层,有鼠害的场所宜选用金属铠装或硬质护层,电缆进入建筑或集中敷设应选用 C 级及以上阻燃电缆。为重要负荷供电或敷设入民用建筑内宜采用铜芯电缆。

7.3.3 电缆截面应根据负荷及配置系数、同时率等选择,在电缆额定载流量的基础上,考虑敷设环境温度、并行敷设、热阻系数及埋设深度等因素,宜一步到位,应避免重复更换。主干线截面不宜小于铜芯 240mm² (或相同载流量的铝芯电缆)。

7.3.4 低压电缆敷设可采用排管、沟槽、直埋等敷设方式。穿越道路时,应采用抗压力的保护管进行防护。

7.3.5 配电室低压开关柜母线规格宜按终期变压器容量配置选用,一次到位,柜体外壳防护等级不低于 IP3X,具有良好通风散热性能。

7.3.6 高层住宅建筑的垂直干线,可根据负荷情况,采用预分支电缆、封闭式母线槽的布线方式,所供层面宜相等,以三相四线及保护接地干线全长放至各层面。

7.3.7 低压电缆分支箱可户内落地、挂墙安装,亦可户外落地、挂墙安装,可配置塑壳式断路器保护或熔断器—刀闸保护。公共场所落地安装时宜采用耐候绝缘箱体、对箱内带电导体进行绝缘封闭,采取双重绝缘措施,箱壳防护等级不应低于 IP44,低压电缆分支箱施工安装时底部应予以封堵,并设置细沙层防凝露。高海拔地区电缆分支箱宜采用不锈钢箱体。

7.3.8 低压电缆敷设引上电杆应选用户外终端,电缆引线劈叉分相应采取加装电缆终端分支手套,或缠绕耐候绝缘带及加装耐候护管的措施,防水、防日光老化。

7.4 低压配电系统接地型式及保护

7.4.1 一般低压配电系统可采用 TN 和 TT 接地型式,一个系统只应采用一种接地型式,符合 GB 50613 的规定。

7.4.2 当中压配电网中性点接地方式由不接地或经消弧线圈接地改为经低电阻接地,则相应的低压配电系统的接地型式应进行改造。可根据情况,采取配电变压器保护接地与工作接地分开设置或采取降低接地电阻的措施。

7.4.3 农村等区域无总等电位联接的建筑物,低压配电系统采用 TT 接地型式,除装设剩余电流总保护(电源端),宜结合变压器台区改造在用户计量表箱内表计后装设剩余电流保护装置。

7.4.4 根据低压系统接地型式,配置断路器保护或熔断器—刀闸保护。低压馈电断路器应具备过流和短路跳闸功能,并根据系统接地型式选用剩余电流保护装置。

8 自动化和信息化

8.1 应按照电网规划要求同步进行配电自动化系统改造:

- a) 开关等设备应根据不同自动化功能需求,配置相应的辅助设备(如电动操动机构、电源、TV/TA 等)。
- b) 对关键性节点(如主干线联络开关、必要的分段开关,进出线较多的开关站、环网室、环网箱和配电室等)、一般性节点(如分支开关、无联络的末端站室等)相应配置“三遥”“二遥”终端。
- c) 通信接入应尽可能利用已有信道资源(含公网),条件不满足时,可新增通信线路或扩容。

8.2 分布式电源、电动汽车充电设施及储能装置等新型负荷的监控,应根据需要列入配电网改造项目。

8.3 信息共享与交互

营配贯通部分的配电网数据、电力用户档案数据和量价费数据宜采用 IEC CIM (IEC 61970-301、IEC 61968-11) 标准和 IEC CIS (IEC 61970-401、403、404、405、407) 标准,构建数据模型并进行数据共享。

8.4 自动化及信息系统的安全防护应满足有关规定要求。

9 电力用户

9.1 电力用户改造

9.1.1 电力用户电力设备设施改造应与电网改造同步进行，消除如下故障隐患及缺陷：

- a) 更换不满足短路容量的开关等设备。
- b) 更换老化开关及跌落式熔断器，淘汰阀型避雷器及高损耗变压器等。
- c) 当所处系统改为中性点经低电阻接地方式时，应进行配置零序保护、加装零序电流互感器等改造。
- d) 改善设备设施运行环境。

9.1.2 在实施电网改造的同时，相关用户应改造和完善剩余电流保护系统。

9.1.3 由中压架空线路供电的用户以及由中压单回电缆供电的电力用户，在其产权分界点处宜安装用于隔离用户内部相间短路及单相接地故障的具有保护功能的开断设备。

9.2 重要电力用户

9.2.1 重要电力用户供电电源的配置应满足 GB 50052 和 GB/Z 29328 的规定。

9.2.2 重要电力用户双路及多路电源宜独立敷设，并根据需要完善自备应急电源。

9.2.3 两路及以上电源供电的重要电力用户母联开关应安装可靠的闭锁机构。

9.3 特殊电力用户

特殊电力用户要求如下：

- a) 用户因畸变负荷、冲击负荷、波动负荷、不对称负荷和分布式电源对公用电网造成污染的，应提交有关评估报告，并按照“谁污染、谁治理”和“同步设计、同步施工、同步投运、同步达标”的原则进行治理。
- b) 电压敏感负荷用户应自行装设电能质量补偿装置。

9.4 高层建筑电力用户

高层建筑电力用户要求如下：

- a) 高层建筑用户一、二级负荷应采取两路电源供电，同时应配置自备应急电源。
- b) 设置在高层建筑物内的配电室应采用干式变压器和无油断路器。

10 分布式电源及电动汽车充换电设施接入改造

10.1 分布式电源接入中低压配电网时，应根据情况对配电网进行适应性改造，校核系统侧母线、线路、开关等的短路动、热稳定，校核配电线路及变压器的载流量。

10.2 当分布式电源接入容量合计超过本台区配电变压器额定容量的 25% 时，配电变压器低压侧刀熔总开关应改造为断路器。

10.3 分布式电源采用中压专线方式接入时，专线线路应停用重合闸，或不设置重合闸。

10.4 当电动汽车充电桩总负荷超过所接入的配电变压器的容量 30% 时，或电动汽车充电桩容量合计达到 100kW 时，宜采用 10kV 供电电压等级供电。

10.5 电动汽车充电桩应合理布设、三相均衡地接入低压配电网，避免低压系统中性点偏移、电压异常，集中布设的充电桩宜采取装设滤波器等措施改善电能质量，非车载充电机宜采用专用变压器供电，应安装相应滤波、电能质量监测装置，符合 GB/T 29316 的规定。

附 录 A
(规范性附录)
供 电 区 域 划 分

供电区域的划分按 DL/T 5729《配电网规划设计技术导则》执行，见表 A.1。供电区域划分主要依据行政级别或未来负荷发展情况，也可参考经济发达程度、用户重要性、用电水平、GDP 等因素确定。

表 A.1 供电区域划分表

供电区域		A+	A	B	C	D	E
行政级别	直辖市	市中心区 或 $\sigma \geq 30$	市区 或 $15 \leq \sigma < 30$	市区 或 $6 \leq \sigma < 15$	城镇 或 $1 \leq \sigma < 6$	农村 或 $0.1 \leq \sigma < 1$	—
	省会城市、 计划单列市	$\sigma \geq 30$	市中心区 或 $15 \leq \sigma < 30$	市区 或 $6 \leq \sigma < 15$	城镇 或 $1 \leq \sigma < 6$	农村 或 $0.1 \leq \sigma < 1$	—
	地级市（自 治州、盟）	—	$\sigma \geq 15$	市中心区 或 $6 \leq \sigma < 15$	市区、城镇 或 $1 \leq \sigma < 6$	农村 或 $0.1 \leq \sigma < 1$	农牧区
	县（县级 市、旗）	—	—	$\sigma \geq 6$	城镇 或 $1 \leq \sigma < 6$	农村 或 $0.1 \leq \sigma < 1$	农牧区
注 1: σ 为供电区域的负荷密度 (MW/km^2)。 注 2: 各类供电区域面积不宜过小，除 A+类区域外，供电区域面积一般不小于 5km^2 。 注 3: 计算负荷密度时，应扣除 110 (66) kV 专线负荷，以及高山、戈壁、荒漠、水域、森林等无效供电面积。 注 4: A+、A 类区域一般对应中心城市（区）；B、C 类区域一般对应城镇地区；D、E 类区域一般对应乡村地区。 注 5: 供电区域划分标准可结合区域特点适当调整。							

附录 B

（资料性附录）

10kV 架空网典型接线方式

B.1 多分段、多（适度）联络接线方式

在周边电源点数量充足时，可采用柱上开关将 10kV 架空线路构成多分段、多（适度）联络方式，见图 B.1（典型三分段、三联络方式），线路较长或用户数量（含柱上变压器）较多时，可根据需要适当增加分段数量。

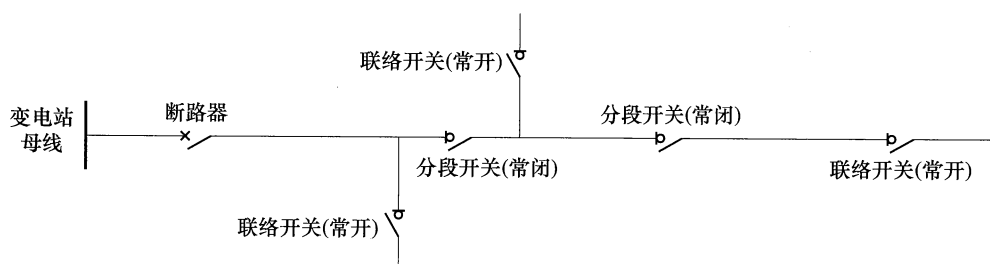


图 B.1 10kV 架空线路多侧电源多分段、多（适度）联络接线方式

B.2 多分段、单联络接线方式

在周边电源点数量不足时，可采用柱上开关将 10kV 架空线路构成多分段、单（末端）联络方式，见图 B.2。具备条件时，可向多分段、多（适度）联络方式发展。

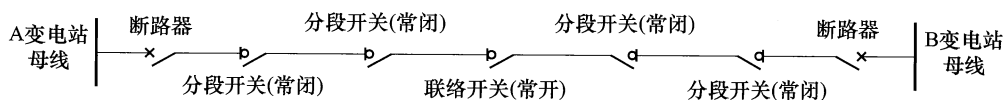


图 B.2 10kV 架空线路双侧电源多分段、单联络接线方式

B.3 多分段单辐射接线方式

缺少电源点的山区、牧区等区域的 10kV 架空线路不具备与其他线路联络条件时，可采用多分段、单辐射接线方式，见图 B.3。

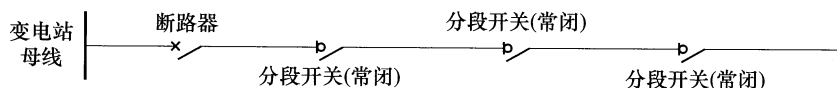


图 B.3 10kV 架空线路多分段单辐射接线方式

附录 C (资料性附录)

10kV 电缆网典型接线方式

C.1 双射接线方式

自一座变电站(或中压开关站)的不同中压母线引出双回线路,形成双射接线方式;或自同一供电区域的不同变电站引出双回线路,形成双射接线方式,见图 C.1。有条件、必要时,可过渡到双环接线方式,见图 C.3。双射接线适用于双电源用户较为集中的区域,必要时,双射线间环网柜可增加间隔,两组环网柜之间形成联络。

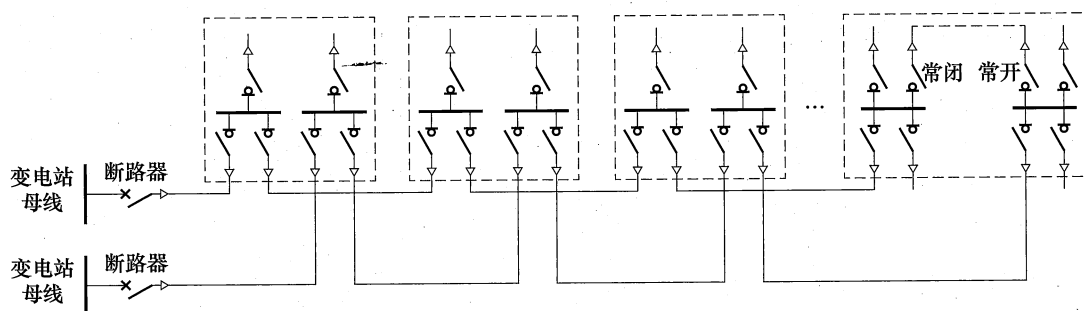


图 C.1 10kV 电缆线路单侧系统电源双射式

C.2 单环接线方式

自同一供电区域两座变电站的中压母线,或一座变电站的不同中压母线(或两座中压开关站的中压母线,或一座中压开关站的不同中压母线)馈出单回线路构成单环接线,开环运行,见图 C.2。适用于单电源用户较为集中的区域。

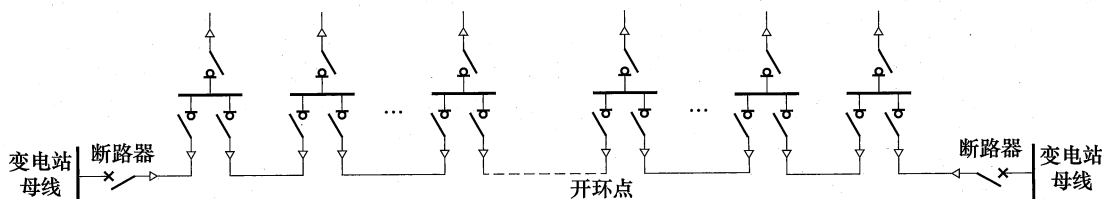


图 C.2 10kV 电缆线路双侧系统电源单环式

C.3 双环接线方式

自同一供电区域的两座变电站(或两座中压开关站)的不同中压母线各引出二对(4回)线路,构成双环接线方式,见图 C.3。双环接线适用于重要双电源用户较为集中的区域,必要时,双环网间环网柜可增加间隔,两组环网柜之间形成联络。

C.4 对射线接线方式

自不同方向电源的两座变电站(或中压开关站)的中压母线馈出单回线路组成对射线接线方式,一般由双射线改造形成。见图 C.4。对射线适用于重要双电源用户较为集中的区域,必要时,对射线间环网柜可增加间隔,两组环网柜之间形成联络。

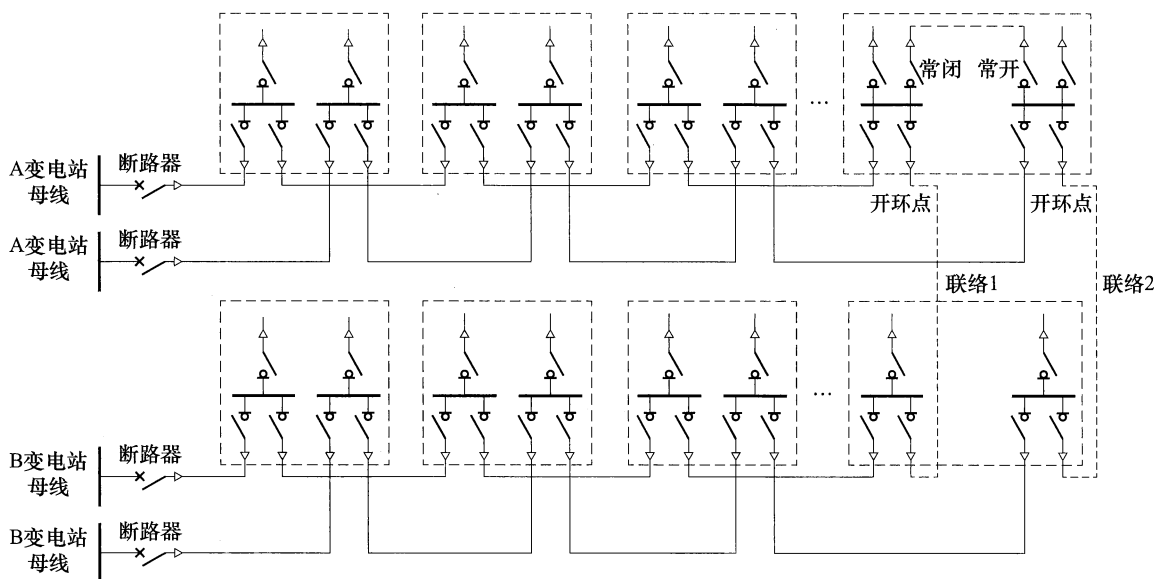


图 C.3 10kV 电缆线路双侧系统电源双环式

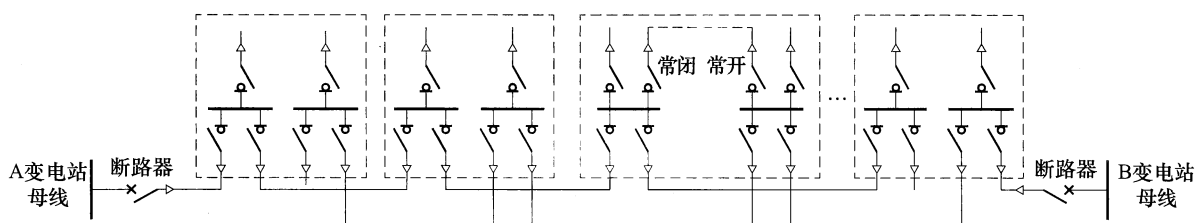


图 C.4 10kV 电缆线路双侧系统电源对射式（双射接线改造）

C.5 二供一备（或三供一备）接线方式

自一座变电站（或中压开关站）的不同中压母线或两座变电站（或中压开关站）的中压母线引出二回或三回供电线路，与另一座变电站（中压开关站）引出的备用线路，共同连接至配电室（或开关站，或环网室），开环运行，供电线路负荷可根据需求确定，备用线可根据主供线路载荷配载备用。根据需要，供电线路中部可串接负荷，见图 C.5。适用于单电源用户较为集中的区域。

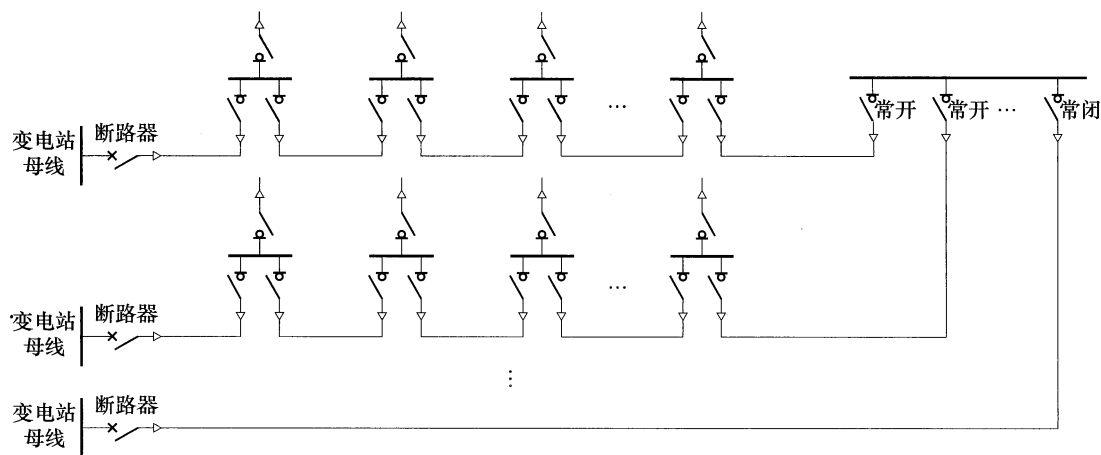


图 C.5 10kV 电缆线路双侧系统电源二供一备（或三供一备式）

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
中低压配电网改造技术导则

DL/T 599—2016

代替 DL/T 599—2005

*

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京九天众诚印刷有限公司印刷

*

2016年4月第一版 2016年4月北京第一次印刷

880毫米×1230毫米 16开本 1.25印张 35千字

印数 0001—2000册

*

统一书号 155123·2897 定价 15.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

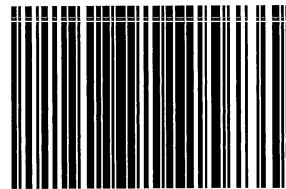
版权专有 翻印必究



中国电力出版社官方微信



掌上电力书屋



155123.2897