



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 45418—2025

## 配电网通用技术导则

General technical directives for distribution networks

2025-02-28 发布

2025-06-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布



## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 基本规定 .....	4
5 规划 .....	4
5.1 一般要求 .....	4
5.2 供电区域划分与规划年限 .....	5
5.3 电力供需预测 .....	5
5.4 配电网供电安全准则 .....	6
5.5 短路电流水平与中性点接地方式 .....	6
6 网架结构与设备 .....	6
6.1 一般要求 .....	6
6.2 10 kV 配电网网架 .....	7
6.3 10 kV 架空线路 .....	8
6.4 10 kV 电缆线路 .....	8
6.5 10 kV 架空线路设备 .....	8
6.6 10 kV 站室设备 .....	9
6.7 220 V/380 V 配电网 .....	9
7 建设与改造 .....	10
7.1 一般要求 .....	10
7.2 架空线路 .....	10
7.3 电缆和通道 .....	11
7.4 开关站、环网室和配电室 .....	11
7.5 10 kV 中性点接地方式改造 .....	11
8 运维检修 .....	12
8.1 一般要求 .....	12
8.2 巡视与维护 .....	12
8.3 检修和抢修 .....	12
8.4 运行分析 .....	13
9 用户和电源接入 .....	13
9.1 一般要求 .....	13
9.2 用户接入 .....	13

9.3 分布式电源和储能装置接入 ..... 14

9.4 充换电设施接入 ..... 14

10 二次系统 ..... 15

10.1 一般要求 ..... 15

10.2 继电保护 ..... 15

10.3 配电自动化 ..... 16

10.4 电能量采集 ..... 16

10.5 配电通信 ..... 16

附录 A (资料性) 10 kV 架空网典型网架结构示意图 ..... 17

A.1 辐射式 ..... 17

A.2 多分段单联络 ..... 17

A.3 多分段适度联络 ..... 17

附录 B (资料性) 10 kV 电缆网典型网架结构示意图 ..... 18

B.1 单环式 ..... 18

B.2 双射式 ..... 18

B.3 对射式 ..... 18

B.4 双环式 ..... 18

B.5  $N$  供一备 ( $2 \leq N \leq 4$ ) ..... 19

附录 C (资料性) 220 V/380 V 配电网电网结构示意图 ..... 20

参考文献 ..... 21

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电力企业联合会提出并归口。

本文件起草单位：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有限公司、国家电网有限公司、国网上海市电力公司、广东电网有限责任公司广州供电局、国网浙江省电力有限公司嘉兴供电公司、国网江苏省电力有限公司电力科学研究院、国电南瑞南京控制系统有限公司、甘肃电通电力工程设计咨询有限公司、南方电网科学研究院有限责任公司、国网冀北电力有限公司秦皇岛供电公司、北京汇思慧能科技有限公司。

本文件主要起草人：李洪涛、侯义明、宁昕、桂媛、刘伟、徐畅、廖天明、蔡月明、王建中、孙健、庞明远、卢奇、纪坤华、于海平、杨乔尹、袁宇波、毛志宇、侯世昌、崔立忠、郝良。



# 配电网通用技术导则

## 1 范围

本文件规定了 10 kV 及以下交流配电网的规划、网架结构与设备、建设与改造、运维检修、用户和电源接入、二次系统等方面的技术要求。

本文件适用于 10 kV 及以下交流配电网的规划、建设、改造和运维,20 kV 配电网可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 156 标准电压
- GB 3096 声环境质量标准
- GB/T 12325 电能质量 供电电压偏差
- GB/T 13955 剩余电流动作保护装置安装和运行
- GB/T 14285 继电保护和安全自动装置技术规程
- GB 20052 电力变压器能效限定值及能效等级
- GB/T 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/T 33593 分布式电源并网技术要求
- GB/T 33982 分布式电源并网继电保护技术规范
- GB/T 36278 电动汽车充换电设施接入配电网技术规范
- GB/T 36547 电化学储能电站接入电网技术规定
- GB/T 36572 电力监控系统网络安全防护导则
- GB/T 43025 用户接入电网供电方案技术导则
- GB/T 43456 用电检查规范
- GB/T 43526 用户侧电化学储能系统接入配电网技术规定
- GB 50053 20 kV 及以下变电所设计规范
- GB/T 50064 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范
- GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范
- GB 50168 电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准
- GB 50217 电力工程电缆设计标准
- GB 51302 架空绝缘配电线路设计标准
- DL/T 599 中低压配电网改造技术导则
- DL/T 814 配电自动化系统技术规范
- DL/T 1344 干扰性用户接入电力系统技术规范
- DL/T 1649 配电网调度控制系统技术规范
- DL/T 5220 10 kV 及以下架空配电线路设计规范
- DL/T 5729 配电网规划设计技术导则



### 3 术语和定义

GB/T 29328、GB/T 33593、GB/T 43456、DL/T 599、DL/T 5220、DL/T 5729 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### **配电网 distribution network**

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

[来源:DL/T 5729—2023,2.0.1,有修改]

#### 3.2

##### **最大负荷 maximum load**

统计期间内规定的各采集间隔点所对应负荷中的最大值。

[来源:DL/T 5729—2023,2.0.2]

#### 3.3

##### **饱和负荷 saturated load**

规划区域在经济社会水平发展到成熟阶段的最大用电负荷。

注:当某一区域连续5年的年最大负荷增速小于2%,或年电量增速小于1%,且其电力需求与该区域国土空间规划中的电力需求预测基本一致,可将该区域在该发展阶段的最大用电负荷视为饱和负荷。

[来源:DL/T 5729—2023,2.0.5,有修改]

#### 3.4

##### **供电区域 power supply area**

由饱和负荷密度、行政级别、经济发展水平和规划目标等相近的片区组成的区域,面积不宜小于5 km<sup>2</sup>。

注:供电区域划分是开展配电网差异化规划的重要基础,主要用于确定区域内配电网规划建设标准。

[来源:DL/T 5729—2023,2.0.6,有修改]

#### 3.5

##### **供电网格 power supply mesh**

在供电区域范围内,与国土空间规划相衔接,具有一定数量35 kV~110 kV供电电源、10 kV配电网供电范围明确的相对独立区域。

[来源:DL/T 5729—2023,2.0.7,有修改]

#### 3.6

##### **供电单元 power supply unit**

在供电网格划分基础上,结合用地功能定位,综合考虑用地属性、负荷密度、供电特性等因素划分的若干相对独立单元。

[来源:DL/T 5729—2023,2.0.8]

#### 3.7

##### **N-1 停运 first circuit outage**

10 kV配电网主干线中一个分段故障或计划退出运行。

注:这里的一个分段包括架空线路的一个分段、电缆线路的一段电缆本体或一面环网柜。

[来源:DL/T 5729—2023,2.0.12,有修改]

#### 3.8

##### **分布式电源 distributed energy sources**

位于用户附近,以就地消纳为主,通过同步发电机、变流器等方式接入35 kV及以下电压等级电网

的电源。

[来源:GB/T 33593—2017,3.1,有修改]

### 3.9

#### 主干线 **trunk line**

由变电站或配电变压器馈出,承担主要电能传输与分配功能的架空或电缆线路的主干部分。

注:具备联络功能的线路段是主干线的一部分。

[来源:DL/T 5729—2023,2.0.10,有修改]

### 3.10

#### 分支线 **branch line**

由主干线引出的,除主干线以外的同电压等级线路部分。

[来源:DL/T 5220—2021,2.0.6,有修改]

### 3.11

#### 开关站 **switching station**

由上级变电站直供且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。

[来源:DL/T 599—2016,3.2,有修改]

### 3.12

#### 环网柜 **ring main unit**

用于 10 kV 电缆线路环进环出及分接负荷的集成多回路开关的成套配电装置。

[来源:DL/T 599—2016,3.3,有修改]

### 3.13

#### 环网室 **ring main unit room**

由多面环网柜组成,用于 10 kV 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相关构筑物的总称。

[来源:DL/T 599—2016,3.3,有修改]

### 3.14

#### 环网箱 **ring main unit cabinet**

由多面环网柜组成、安装于户外、有外箱壳防护,用于 10 kV 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。或称户外开关箱。

[来源:DL/T 599—2016,3.5,有修改]

### 3.15

#### 配电室 **distribution room**

设有 10 kV 开关、配电变压器、低压开关及二次装置等,将 10 kV 转变为 220 V/380 V 并分配电能的户内配电设备及相关构筑物的总称。

[来源:DL/T 599—2016,3.6,有修改]

### 3.16

#### 箱式变电站 **cabinet/pad-mounted distribution substation**

安装于户外、有外箱壳防护,设有 10 kV 开关、配电变压器、低压开关及二次装置等,将 10 kV 转变为 220 V/380 V 并分配电能的配电设施。

[来源:DL/T 599—2016,3.5,有修改]

### 3.17

#### 低压综合配电箱 **low voltage comprehensive distribution box**

安装于配电变压器低压侧,设有低压开关、计量和测量装置、智能配变终端、无功补偿等装置,具有

电能分配、继电保护、控制、测量、计量、无功补偿等功能的集成设备。

3.18

**应急电源 emergency power supply**

配电网出现供电中断时能够为负荷提供电能的电源设备。

[来源:GB/T 29328—2018,3.1.4,有修改]

3.19

**电力用户 electricity customer**

依法与供电企业形成供用电关系的组织或个人。

注:简称用户。

[来源:GB/T 43456—2023,3.2]

## 4 基本规定

4.1 配电网应具备可靠电力供应、清洁能源接纳和多元负荷承载的功能,支持供需各方互动,服务电能生产和消费。

4.2 配电网的规划应与当地社会经济发展相协调,与区域负荷及分布式电源的发展相适应,并起到引导配电网建设改造的作用。

4.3 配电网应具有适用的网架结构、合理的装备水平、必备的容量裕度、较强的承载能力、适当的负荷转供能力,充分运用数字化、智能化技术,提升总体效率效益。

4.4 10 kV 及以下交流配电网各级电压的选择应符合 GB/T 156 的规定。配电网设备应选用成熟适用、少(免)维护、绿色低碳、环境友好的产品,且逐步提高智能化水平。

4.5 配电网建设与改造应着力完善网架结构,提高设备性能,保障供电能力和可靠性,改善电能质量,降低网络损耗。

4.6 配电网运维检修应积极运用状态检测、不停电作业等技术,及时消除设备缺陷,降低故障次数,并开展运行分析,优化运行方式,提高经济运行水平。

4.7 配电网宜适应不同用户的接入需求,宜发挥用户侧可调节负荷的作用,加强与配电网的协同互动,降低电网的负荷峰值。

4.8 分布式电源应有序接入配电网,并具备功率调节能力。充换电设施宜支持有序充电和双向功率交换。

4.9 配电网宜充分发挥资源配置能力,推进源网荷储互动与协同运行,提高经济可靠运行水平。

4.10 配电网的智能化建设应适应其发展需求,统筹配电自动化、量测、通信等系统的建设与改造,提高监测和控制能力,实现数据资源的融合与共享。

## 5 规划

### 5.1 一般要求

5.1.1 配电网规划应与当地的国民经济和社会发展规划、城乡规划等相衔接,统筹开展电力设施空间布局规划,并将规划成果纳入当地国土空间规划。线路路径和配电设施选址应符合防灾减灾相关要求。

5.1.2 配电网规划应实现空间上的优化布局和时间上的合理过渡,应与输电网相协调,增强相互支撑能力,满足用电需求,保障可靠供电,并适应分布式电源、储能设备及充换电设施等接入要求。

5.1.3 配电网规划应在保障供电安全和供电质量的前提下,开展技术经济评估,分析资产全生命周期成本,综合考虑社会效益,统筹投入与产出,优先挖掘存量资产潜力,提升配电网发展质量和效率。

5.1.4 配电网规划应遵循差异化原则,根据不同地区的经济社会发展水平、用户性质、环境条件、资源

禀赋等情况,差异化制定规划目标、技术原则和建设标准,合理满足区域发展和用户需求。

5.1.5 配电网规划宜逐步推行网格化规划方法,结合国土空间规划、供电范围、负荷特性等要素,合理规划供电网格和供电单元,开展精细化负荷预测,科学制定规划方案。

5.1.6 配电网规划应统筹数字化和智能化发展需求。配电自动化、量测装置及通信设施等宜与一次网架协同规划、同步建设,推动配电网一、二次系统融合发展。

5.1.7 配电网规划应加强潮流计算、短路电流计算、供电可靠性评估、分布式电源接入电网承载力评估等量化计算分析。

## 5.2 供电区域划分与规划年限

5.2.1 供电区域划分应以区域功能定位为主要依据,并参考区域饱和负荷密度、经济发达程度等因素确定。

5.2.2 供电区域宜按表1的规定划分,可结合区域特点适当调整。

表1 供电区域划分表

供电区域类型	A+	A	B	C	D	E
主要分布地区	直辖市市中心城区,或省会城市、计划单列市核心区	地市级及以上城区	县级及以上城区	城镇区域	乡村地区	农牧区
参考饱和负荷密度 MW/km <sup>2</sup>	$\sigma \geq 30$	$15 \leq \sigma < 30$	$6 \leq \sigma < 15$	$1 \leq \sigma < 6$	$0.1 \leq \sigma < 1$	$\sigma < 0.1$
注1: $\sigma$ 为供电区域的负荷密度(MW/km <sup>2</sup> )。 注2: 供电区域面积不宜小于5 km <sup>2</sup> 。 注3: 计算负荷密度时,扣除110(66)kV及以上电压等级的专线负荷和相应面积,以及高山、戈壁、荒漠、水域、森林等无效面积。						

5.2.3 配电网规划年限应与当地国民经济发展规划年限相一致,分为近期(5年)、中期(10年)、远期(15年及以上)3个阶段。

5.2.4 近期规划应着重解决配电网当前存在的主要问题,阶段性落实中远期规划目标,并适时滚动修编;中期规划应与近远期规划相衔接,着重将现有配电网结构逐步过渡到目标网架;远期规划应结合电网的长远发展目标,确定目标网架,提出远期电源建设、电力廊道和设施布点等发展需求。

## 5.3 电力供需预测

5.3.1 电力供需预测包括电源发展预测、负荷预测、电力电量平衡等,预测时应深入分析分布式电源、储能设备及充换电设施等的发展和影响。

5.3.2 电源发展预测应根据当地能源资源禀赋等条件,评估分析各类电源的建设规划和可开发容量;结合政策、经济、技术发展水平等情况,合理预测电源装机规模及类型、发展趋势及储能设备配置情况等。

5.3.3 负荷预测宜在供电网格划分的基础上进行,包括电力需求预测和电量需求预测,以及区域内充换电设施等新型负荷的发展预测。

5.3.4 电力平衡应分区、分电压等级、分年度进行;水电、风电、光伏发电占比较高时,应根据其出力特性和构成比例,分季节、分时段开展电力平衡计算;在分布式电源较多的区域,应根据分布式电源出力特性开展电量平衡计算,并常态化开展配电网承载力评估。

5.4 配电网供电安全准则

10 kV 配电网应满足供电安全准则要求,见表 2。

表 2 10 kV 配电网供电安全准则

供电区域类型	N-1 停运要求	N-1 停运后恢复供电时间要求
A+	应满足 N-1	非故障段宜在 5 min 内恢复供电
A	应满足 N-1	非故障段宜在 15 min 内恢复供电
B	应满足 N-1	非故障段宜在 3 h 内恢复供电
C	宜满足 N-1	
D	可满足 N-1	不做强制要求
E	不做强制要求	

注：“满足 N-1”指 10 kV 主干线发生 N-1 停运时,非故障段应通过继电保护自动装置、自动化手段或现场人工倒闸尽快恢复供电,故障段在故障修复后恢复供电。

5.5 短路电流水平与中性点接地方式

5.5.1 配电网规划应结合网架结构、电压等级、变压器容量、阻抗选择和运行方式等因素,合理控制短路容量,变电站 10 kV 母线短路电流水平不宜超过表 3 的规定。

表 3 10 kV 电压等级短路电流限定值

单位为千安

A+类、A类、B类供电区域	C类供电区域	D类、E类供电区域
20	16、20	16、20

5.5.2 10 kV 配电网中性点一般宜采用非有效接地方式,主要包括不接地、消弧线圈接地或低电阻接地方式,接地方式的选择应按照 GB/T 50064 的规定,以现状和预期的单相接地故障电容电流数值为主要依据,综合可靠性要求等因素进行选取。对于采用不接地或消弧线圈接地方式的 10 kV 线路,宜采用中性点并联中电阻、接地选线动作于跳闸、支持单相接地故障选段的馈线自动化等技术,在躲过瞬时性接地故障后快速就近隔离永久性接地故障。

5.5.3 互相联络的 10 kV 配电网宜采用相同的中性点接地方式,中性点接地方式不同的配电网宜避免互带负荷。10 kV 系统中性点经低电阻接地方式的接地变压器不应兼做站用变。

5.5.4 结合城乡地域的实际条件,220 V/380 V 配电网可采用 TN、TT 或 IT 接地型式,城镇区域宜采用 TN-C-S 或 TN-S 接地型式,农牧区宜采用 TT 接地型式。

6 网架结构与设备

6.1 一般要求



6.1.1 配电网目标电网结构宜依据供电区域类型、负荷密度及供电可靠性要求等,按照配电网远期规划合理选择。

6.1.2 配电设备的选用宜适应智能化的需求,应满足标准化、序列化的要求。在环境条件特殊地区,应

选择具备相应环境适应能力的配电网设备设施；在灾害多发区域，应合理提高配电网设备设施的防灾减灾能力。

6.1.3 配电线路截面应依据饱和负荷及预计接入的分布式电源功率，并结合目标网架一次选定。电缆线路截面选取还应分析计算敷设方式和环境等因素对载流量的影响。

6.1.4 配电变压器和开关的额定电流选取应留有合理裕度，满足设备在负荷波动或转供时的运行要求，同时应适应分布式电源、储能设备等向电网侧输送功率的要求。

6.1.5 10 kV 及以下配电网新建与改造工程不宜使用 SF<sub>6</sub> 设备。10 kV 开关设备宜采用真空灭弧，宜选用一、二次融合类型。

6.1.6 配电变压器宜设于低压负荷中心，联结组别宜采用 Dyn11，宜选用 GB 20052 规定的能效等级二级及以上的高效节能变压器。

6.1.7 配电网无功补偿装置应根据分层分区和就地平衡的原则进行配置，宜采用集中补偿和分散补偿相结合的方式。

6.1.8 10 kV 集中无功补偿装置应安装在变电站母线侧，分散补偿装置一般安装在长线路的中后端。低压集中补偿装置宜安装在变压器低压侧出口；分散补偿装置的容量和安装地点应结合低压网架、负荷分布及特性确定。

6.1.9 配电室低压侧、箱式变电站低压侧和低压综合配电箱宜设置低压应急电源接口。

6.1.10 架空线路宜选用环形混凝土电杆。城镇走廊狭窄区域或地理条件受限的地点可选用钢管杆、窄基铁塔，农田区域宜选用自立式杆塔，以减少杆、拉线的设立。

6.1.11 跨越山区、公路、河流等大档距处可选用铁塔、钢管杆或混凝土杆门型杆，交通运输不便区域可选用铁塔、复合材料电杆。

## 6.2 10 kV 配电网网架

6.2.1 10 kV 配电网网架应根据供电区域类型合理选择。各类供电区域 10 kV 配电网宜采用表 4 的网架结构。典型网架结构示意图可参照附录 A 和附录 B。

表 4 10 kV 配电网网架推荐表

供电区域类型	推荐网架
A+、A	电缆网：双环式、对射式、单环式， $N$ 供一备 ( $2 \leq N \leq 4$ )
	架空网：多分段适度联络
B	电缆网：对射式、双射式、单环式， $N$ 供一备 ( $2 \leq N \leq 4$ )
	架空网：多分段适度联络、多分段单联络
C	架空网：多分段适度联络、多分段单联络
	电缆网：单环式
D	架空网：多分段单联络、辐射式
E	架空网：辐射式

6.2.2 10 kV 电缆网应依据供电区域划分和供电可靠性要求选择双射式、对射式、单环式、双环式、 $N$  供一备等网架形式，双射式、对射式、单环式可作为双环式的过渡网架。

6.2.3 10 kV 架空网应依据供电区域划分和供电可靠性要求选择辐射式、多分段单联络、多分段适度联络等网架形式，多分段单联络可作为多分段适度联络的过渡网架。

6.2.4 10 kV 配电网应按照各变电站布点、周边负荷分布和地理条件，合理划分供电范围，优化线路路径。10 kV 配电线路末端电压偏差应满足 GB/T 12325 的要求。

6.2.5 10 kV 配电线路应合理设置线路分段和联络点,提高线路停电检修或故障时的负荷转移能力。

6.2.6 10 kV 配电线路的每个分段负荷宜均衡,主要分支线宜在首端设置断路器。

6.2.7 10 kV 配电网宜合理设置站间联络,优先设置站间线路末端的联络,以提高变电站异常方式下的负荷转移能力。

### 6.3 10 kV 架空线路

6.3.1 10 kV 架空线路宜选用铝导线,档距超过 80 m 时宜选用中强度铝合金绞线、钢芯铝绞线或碳纤维芯铝绞线,沿海及严重化工污秽区域宜选用防腐蚀导线。

6.3.2 10 kV 架空线路在人员密集、树线矛盾等场所应选用耐候型架空绝缘导线。穿越树木的绝缘导线应采取防磨损措施。

6.3.3 架空线路导线选用铝绞线或中强度铝合金绞线时,各供电区域 10 kV 架空线路导线截面可参照表 5 选择。

表 5 10 kV 架空线路导线截面选择推荐表

单位为平方毫米

供电区域类型	主干线导线截面(含联络线)	分支导线截面
A+、A、B	240 或 185	≥70
C、D	≥120	≥70
E	≥120	≥70

6.3.4 直线杆宜选用柱式绝缘子,耐张杆宜选用悬式盘形绝缘子,沿海、严重化工污秽区域宜选用耐污型绝缘子。配电线路宜选用节能型金具。

### 6.4 10 kV 电缆线路

6.4.1 10 kV 电缆宜选用三芯交联聚乙烯绝缘电力电缆,全线为隧道、排管等非直埋敷设方式的电缆宜选用 3 根单芯电缆互绞构造型。各供电区域 10 kV 电缆截面可参照表 6 的推荐选择。

表 6 10 kV 电缆截面选择推荐表

单位为平方毫米

供电区域类型	干线面积	分支线面积
A+、A	400,300	240,185
B	300,240	185,150
C	240,185	150,120

6.4.2 隧道、沟道、排管、站室电缆沟槽(夹层)、竖井等非直埋敷设的电缆应选用阻燃电缆,对上述场所未采用阻燃电缆的,应采取防火措施或设置阻燃段。在潮湿、易受水浸泡或含有化学腐蚀等环境下宜选用聚乙烯类内护层电缆。

6.4.3 10 kV 电缆中间接头、电缆终端头宜选用预制式或冷缩式,不宜选用热缩式。

### 6.5 10 kV 架空线路设备

6.5.1 柱上变压器宜选用油浸式全密封变压器,容量不宜超过 400 kVA;单相负荷集中的农村地区,可选用单相变压器;变压器高压侧宜配置喷射式熔断器。当配电变压器低压侧电压波动较大时,可选用有

载调压配电变压器。

6.5.2 10 kV 架空线路分段、联络开关宜选用柱上断路器。规划实施配电自动化的地区,应预留配电自动化装置接口。

6.5.3 10 kV 架空线路因供电距离长或分布式电源接入等引起电压波动超过允许电压偏差值时,可在中后段装设线路调压装置。

## 6.6 10 kV 站室设备

6.6.1 开关站宜配置双电源,分别取自不同变电站或同一座变电站的不同主变。开关站宜采用单母线分段接线,每段母线不宜超过 6 回出线,开关站宜选用金属封闭开关设备,并配置相应的继电保护和自动化装置,并接入配电自动化系统。

6.6.2 环网室(箱)、环网型配电室的 10 kV 母线宜设置 3~6 回环网柜,进线及出线宜采用断路器。

6.6.3 双电源供电的双配电变压器配电室,两台配电变压器的低压母线之间应设置母线联络开关,并配置自投装置;双电源供电的单配电变压器配电室,两路 10 kV 开关柜之间应装设具有闭锁功能的自动投切装置。

6.6.4 独立建设的配电室内变压器可选用油浸全密封变压器。非独立式配电室应选用干式变压器,公用配电室单台变压器容量不宜超过 800 kVA。容量 630 kVA 及以下的配电室变压器高压侧宜选用负荷开关-熔断器组合电器,容量 630 kVA 以上配电室变压器高压侧宜选用断路器。

6.6.5 箱式变电站宜选用小型化、预装式的成套装置,且设置独立的高低电压配电间。变压器容量不宜超过 630 kVA,高压侧宜采用负荷开关-熔断器组合电器保护。箱式变电站仅限用于施工用电、临时用电、架空线路入地改造以及无法扩容改造的场所。

## 6.7 220 V/380 V 配电网

6.7.1 220 V/380 V 配电网结构应简单可靠,宜采用辐射式结构,典型网架结构示意图可参照附录 C。配电变压器、配电室的供电范围不宜交叉。

6.7.2 220 V/380 V 配电网应根据负荷情况,合理确定供电距离,满足末端电压偏差要求。在供电电压不能满足要求时,宜增加配电变压器布点。

6.7.3 单相负荷接入 220 V/380 V 配电网时应分相均衡接入。

6.7.4 220 V/380 V 架空线路可与其电源侧的 10 kV 线路并架,不应跨越 10 kV 线路区段。

6.7.5 220 V/380 V 架空线路应选用绝缘导线。一般性区域宜选用铝芯耐候型交联聚乙烯绝缘导线,沿海及严重污秽区域可选用耐腐蚀导线。同一区域线路导线截面类型不宜超过 3 种。中性线截面积应与相线截面积相同。各类供电区域导线截面可参照表 7 的推荐选择。

表 7 220 V/380 V 架空线路导线截面推荐表

单位为平方毫米

供电区域类型	主干线导线截面	支线导线截面
A+、A、B、C	≥120	≥70
D、E	≥70	≥35
注:本表为铝芯导线。若采用铜芯导线,需对线路截面进行核算。		

6.7.6 低压综合配电箱中进线开关和出线开关宜选用塑壳断路器。低压配电网采用 TT、TN-S 接地型式时,低压综合配电箱内还应配置剩余电流动作保护器。剩余电流动作保护器分级保护方式应符合 GB/T 13955 的规定。

6.7.7 220 V/380 V 电缆线路宜选用交联聚乙烯绝缘电缆,在潮湿、易受水浸泡或含有化学腐蚀等环境下宜选用聚乙烯类内护层电缆。电缆进入建筑物内或在同一通道内集中敷设应选用阻燃电缆。中性线截面积应与相线截面积相同。各类供电区域电缆截面可参照表 8 的推荐选择。

表 8 220 V/380 V 电缆截面推荐表

单位为平方毫米

供电区域类型	导线截面
A+、A、B、C	≥120
注:表中推荐的电缆导体为铜芯。若采用铝芯电缆,需对其载流量进行核算。	

6.7.8 低压开关柜宜设置进线柜、出线柜、母联柜和无功补偿柜。可选用抽出式或固定间隔式开关柜。低压主开关根据容量需求可选择框架开关或塑壳开关,低压出线开关宜选用塑壳开关。母线规格宜按照远期目标负荷配置。

6.7.9 低压电缆分支箱可配置塑壳断路器或微型断路器。公共场所落地安装时宜采取双重绝缘措施。

## 7 建设与改造

### 7.1 一般要求

7.1.1 配电网建设改造应推进现状电网向目标网架平滑过渡,线路廊道宜根据远期规划的回路数建设或预留到位,配电线路及配电站室土建宜一次建成。配电变压器可根据负荷发展有序替换。

7.1.2 配电网建设改造宜采用标准化设计,提升通用性和互换性。宜采用绿色先进的施工技术和工艺,管控隐蔽性工程等各环节的施工质量。

7.1.3 配电网改造工程设计宜采用数字化方式,勘察设计、工程实施和报竣验收宜结合配电网有关信息系统进行。

7.1.4 配电网建设改造宜采用工厂化预制和装配化施工的模式,减少现场施工环节,提升施工质量和效率。

7.1.5 配电网改造施工时宜采用不停电作业方式,减少用户供电中断时间。

7.1.6 根据地区自然灾害类型和危害程度,配电网建设改造应采用差异化的防灾减灾措施,并满足灾后快速恢复供电的需求。

### 7.2 架空线路

7.2.1 架空线路的路径、导线布置、杆塔和基础应符合 GB 51302 和 DL/T 5220 的规定。

7.2.2 不同电压等级架空线路同杆架设应按高电压在上、低电压在下的方式布置。10 kV 架空线路同杆架设的回路数不宜超过两回,以便于带电作业。

7.2.3 10 kV 架空线路应控制耐张段长度,耐张段长度不宜超过 2 km,易受冰冻、大风、洪涝等灾害影响的区域应适当缩小耐张段长度。10 kV 架空线路宜减少对铁路和高等级公路的跨越,跨越档应采用独立耐张段,且不应有接头。单条超过 20 km 的长距离 10 kV 架空线路宜换相。

7.2.4 架空线路应根据当地雷电活动数据和线路状况,合理选择避雷器、绝缘横担、架空地线或耦合地线等一种或多种差异化防雷措施。10 kV 架空绝缘线路应采取防雷击断线防护措施,防护方法的选取应测算施工和维护的工作量。

7.2.5 架空线路宜避开中重覆冰区。中重覆冰区内的线路可采取减小档距、加强杆塔、缩短耐张段长度和加大安全裕度等差异化措施,提高线路的抗覆冰能力。

7.2.6 380 V 线路路径上有配电变压器布点需求的,杆塔宜按照 10 kV 杆塔建设。

### 7.3 电缆和通道

7.3.1 电缆线路的工程设计应符合 GB 50217 的规定。电缆敷设方式的选择可根据电缆规模、工程条件、环境特点等因素,选用排管、电缆沟、隧道、管廊或直埋方式。电缆穿越道路时应采用抗压力防护措施。

7.3.2 排管埋设深度不应小于 0.7 m 且不宜设置在机动车道的下方,应预留 1 个~2 个孔作为备用。敞开式电缆沟道不应建设在机动车道的下方。

7.3.3 电缆排管、电缆沟、工作井宜采用钢筋混凝土结构,可采用预制式模块。排管工作井间距不宜超过 80 m。

7.3.4 电缆隧道应采用全封闭的防水设计,其附建的电缆隧道出入口、通风口的防水设防高度,应高出室外地坪高程 0.5 m 以上。

7.3.5 电缆隧道主体结构设计使用年限应为 100 年、防水等级不应低于二级。电缆排管、电缆沟主体结构设计使用年限应为 50 年。电缆通道接地应符合 GB/T 50065 的规定。

7.3.6 并行敷设数量少且易开挖、远期无增容需求的场所可采用直埋敷设方式,采用直埋敷设时应采取防外力破坏措施。主干线电缆、供重要用户电缆、电缆平行敷设根数大于或等于 4 根等情况时,不应采用直埋敷设方式。

7.3.7 电缆通道建设改造宜同步建设或预留通信光缆的管孔和位置。

7.3.8 电缆通道敷设路径起点、终点和转弯处,应设置电缆警示桩或警示标识。直线段电缆警示标识的间隔不宜超过 50 m。

7.3.9 电缆通道内所有金属构件均应满足防腐要求。构件采用复合材料时,应满足机械强度、防火性能等要求。

7.3.10 开关站、环网室和配电室(以下统称“配电站室”)内电缆沟(夹层)、竖井和小于 50 m 的电缆桥架不应有电力电缆接头。电缆及附件应根据工况、环境等因素采取防火、防水、防外力等措施。电缆密集敷设区段、重要用户供电电缆通道、与输电缆同通道敷设的电缆及附件应采取防火防爆措施。电缆通道内应选用阻燃型光缆,且光缆与电缆间应采取防火隔离措施。

7.3.11 进出配电站室及开关柜、环网柜、环网箱等设备的电缆孔洞(包括预留空孔),应做好封堵,满足防水、防火的要求。

7.3.12 电缆及通道的施工及验收技术要求应符合 GB 50168 的规定。

### 7.4 开关站、环网室和配电室

7.4.1 配电站室宜独立建设,且不应与周边建筑物设置连廊、通道等物理连接,屋顶及外墙不应安装、挂接与配电站室无关的设施。

7.4.2 配电站室宜靠近负荷中心,且不应设在多尘或有严重腐蚀物质、地势低洼或可能积水、有剧烈振动或高温的场所。配电站室应预留通往市政道路的抢修通道,通道的宽度、高度、载荷应满足设备运输、吊装以及移动电源车辆的停靠和作业要求。抢修通道应保持常年通畅。

7.4.3 供地上用电负荷为主的配电站室应设置在地面一层及以上。地上配电站室的设备层标高应高于室外地面 0.3 m 及以上。

7.4.4 配电站室设置的电缆夹层高度应符合 GB 50217 的规定。夹层内应统筹和规范电缆线路的排布,满足新增和改造电缆的敷设和布置需求。

7.4.5 安装有 SF<sub>6</sub> 设备的配电站室应设置泄漏监测装置和强制通风设施。

7.4.6 配电站室防火应符合 GB 50053 的规定。配电站室的环境噪声应符合 GB 3096 的规定。

### 7.5 10 kV 中性点接地方式改造

7.5.1 10 kV 中性点接地方式改造应符合 5.5.2 和 5.5.3 的要求,配电网中性点接地方式由不接地改为

消弧线圈时,消弧线圈容量宜留有一定裕度,避免频繁改造。

7.5.2 配电网中性点接地方式由消弧线圈改为低电阻时,应同步实施电网侧和用户侧改造,装设与低电阻阻值相配合的零序保护。

7.5.3 配电变压器的工作接地和保护接地宜分开设置,其间距经计算确定,防止单相接地故障后低压中性线出现过高的电压;配电变压器保护接地接入总等电位系统,或其他接地电阻值经计算满足人身安全要求时,工作接地和保护接地可合并设置。

## 8 运维检修

### 8.1 一般要求

8.1.1 配电网运维检修应包括且不限于巡视、维护、防护、检修、抢修与运行分析等工作。

8.1.2 运维检修工作应配置必要的检测用仪器仪表、运维检修工器具、检修抢修设备和物资等。

8.1.3 应依据配电设备重要程度、运行状况等因素,实施差异化运维;宜采用网格化运维管理模式,提升运维效率,降低运维成本。

8.1.4 运维单位宜应用设备管理、地理信息与巡视作业等信息系统,采用工单驱动业务模式,提高运维检修工作质量和效率。

### 8.2 巡视与维护

8.2.1 巡视工作应根据配电线路、设备及设施的基本情况、运行状态、地理气候、季节特点等编制计划,包括定期巡视、特殊巡视等。

8.2.2 运维单位应开展定期巡视,及时发现配电设备和线路通道的缺陷和隐患,巡视周期应结合配电网运行情况确定。

8.2.3 在线路故障多发、设备重过载、严重恶劣天气及重大活动保障等特殊情况下,宜开展特殊巡视工作。

8.2.4 巡视工作除采用人工方式外,可采用无人机巡检、机器人巡检等先进技术。宜应用红外成像、局部放电检测等仪器,对配电设备进行带电检测。

8.2.5 应结合巡视情况,及时开展配电设备设施的消除缺陷、清除异物、清理通道和清扫等维护工作。

8.2.6 运维单位应及时开展针对树障、小动物、外力破坏等的日常性防护工作,并针对雷击、洪涝、冰冻、山火、台(强)风等自然灾害开展预防性防护工作。

### 8.3 检修和抢修

8.3.1 宜按照“能带电、不停电”的原则,采用带电作业和旁路作业等不停电作业方式开展检修工作。

8.3.2 应结合设备运行状况开展必要的预防性试验,并及时处理发现的隐患。对故障后修复的设备应通过试验测试后方可投入运行。

8.3.3 对存在重大隐患、严重缺陷、家族性缺陷等影响配电网安全可靠运行的设备,应尽快进行检修或更换。

8.3.4 故障抢修工作应迅速隔离故障区段,恢复非故障区段供电,并尽快对故障设备进行抢修或更换,以恢复停电用户供电。

8.3.5 应配置一定种类和充足数量的备品备件、抢修物资和应急电源车等,为故障抢修工作提供物质基础。

8.3.6 宜建立故障抢修指挥系统,实现资源共享、信息互通和协调处置,提升故障抢修效率。

8.3.7 应编制配电网故障应急处置预案,并开展应急演练,提升故障处置能力。

## 8.4 运行分析

- 8.4.1 应常态化开展配电网运行分析工作,并采取相应措施,提高配电网的经济、安全运行水平。
- 8.4.2 应及时分析配电设备的巡视、维护、检修、试验、带电检测、在线监测等信息和数据,有针对性地提出运维、检修或改造措施。
- 8.4.3 对配电线路与设备重过载、高/低电压、功率因数不合格、三相不平衡、电能质量超限值等情况,应及时进行分析,提出配电网运行方式调整、配电变压器分接头调节、无功优化、三相不平衡治理等运行措施,制定网架和设备改造措施。

## 9 用户和电源接入

### 9.1 一般要求

- 9.1.1 用户的供电方案应根据其用电容量、负荷重要程度、用电特性和当地供电条件等因素确定。
- 9.1.2 分布式电源接入应根据其发电容量、电源类型和当地配电网条件等因素确定并网方案。储能设备应根据其容量、特性和布点等因素确定接入方案。
- 9.1.3 用户、分布式电源、储能设备和充换电设施接入配电网后,公共连接点的电能质量应符合相关国家标准的规定。
- 9.1.4 用户应加强其配用电系统运维工作,并保持继电保护及自动化装置状态良好,有效隔离其内部故障,防止故障影响公共配电网。

### 9.2 用户接入

- 9.2.1 接入配电网用户的供电电压等级、主接线和运行方式、无功补偿、电能计量、继电保护及自动化等技术要求应符合 GB/T 43025 的规定。
- 9.2.2 用户供电电压等级应根据用电设备容量、用电特性、供电可靠性要求和当地配电网条件,经过技术经济比较论证后确定,可参考表 9 进行选择。

表 9 用户接入容量和供电电压等级

供电电压等级	用电设备容量	受电变压器总容量
220 V	12 kW 及以下单相设备	—
380 V	160 kW 及以下	—
10 kV	—	100 kVA~10 MVA

注 1: 供电距离较长、受电端电压不满足要求时,需采用高一级电压供电。

注 2: 无 35 kV 电压等级地区,10 kV 受电变压器总容量视情况允许扩展至 20 MVA。

- 9.2.3 用户侧负荷资源宜响应配电网功率调节需求,以降低配电网尖峰负荷,提高配电网的运行效能。
- 9.2.4 当用户受电变压器总容量小于 2 000 kVA 时,宜就近接入 10 kV 架空线路、环网室(箱)或环网型配电室;总受电变压器容量为 2 000 kVA~4 000 kVA 时,宜接入 10 kV 开关站;当总受电变压器容量大于 4 000 kVA 时,宜根据实际用电负荷、变电站间隔等情况接入 10 kV 开关站或变电站。
- 9.2.5 重要电力用户的电源配置应符合 GB/T 29328 的规定,应采用两路或以上的供电电源。同时应自行配置自备应急电源,并宜设置外部应急电源接口。
- 9.2.6 对电能质量有特殊要求的用户应自行开展电能质量需求分析,采用耐受水平与电能质量需求相匹配的用电设备,配置适合的电能质量治理设备。

9.2.7 干扰性用户的电能质量应符合 DL/T 1344 的规定。干扰性用户和对电能质量有特殊要求用户接入配电网时,应开展电能质量评估,采取必要的电能质量防治措施,并与主体工程同步设计、同步施工、同步验收、同步投运。

9.2.8 一类高层民用建筑应采用双电源供电,二类高层民用建筑应采用双回路或双电源供电,用户内有特别重要的一级负荷时应自行增设应急电源。设置在高层建筑内的配电室应采用干式变压器。

9.2.9 用户宜根据用电设备类型、负荷特性及对电压偏差的要求合理配置脱扣装置。

### 9.3 分布式电源和储能装置接入

9.3.1 分布式电源接入方案应明确并网电压等级、接入方式、并网点位置、电能计量、继电保护等内容,并对接入分布式电源的配电线路载流量、变压器容量等进行校验。并网点应安装易操作、可闭锁、具有明显开断点且可开断故障电流的开关设备,分布式电源应可接受配电网侧的监测和调节控制。

9.3.2 分布式电源并网功率控制、电压和频率的适应性、防孤岛保护等应符合 GB/T 33593 的规定,通过三相接入配电网的分布式电源应具备功率控制和高、低电压穿越能力。电化学储能装置接入配电网应符合 GB/T 36547 的规定。

9.3.3 分布式电源和储能装置并网电压等级宜根据其容量,参考表 10 进行初步选择,最终并网电压等级应根据当地配电网条件,通过技术经济比较论证后确定。

表 10 分布式电源和储能装置接入电压等级

单个并网点容量	并网电压等级
8 kW 及以下	220 V
8 kW~400 kW	380 V
400 kW~6 MW	10 kV

9.3.4 分布式电源应就近接入配电网。当配电网承载力不足时,宜采取必要的适应性改造措施,提高分布式电源就地消纳能力。

9.3.5 分布式电源和储能装置应根据容量和配电网条件选择接入方式,可参考表 11。

表 11 分布式电源和储能装置接入方式

装机容量	配电网接入方式
8 kW 及以下	单相方式接入低压架空线、低压电缆分支箱
8 kW~50 kW	低压架空线、低压电缆分支箱
50 kW~400 kW	低压架空线干线、低压开关柜、低压综合配电箱、低压电缆分支箱
400 kW~2 MW	10 kV 架空线路、10 kV 环网室(环网型配电室)
2 MW~4 MW	10 kV 架空线路主干线、10 kV 开关站、10 kV 环网室(环网型配电室)
4 MW~6 MW	10 kV 开关站、变电站

9.3.6 电化学储能装置应根据储能容量配置采取相应的安全防护和消防措施。

### 9.4 充换电设施接入

9.4.1 电动汽车充换电设施接入配电网应符合 GB/T 36278 的规定。

9.4.2 电动汽车充换电设施应根据设备类型、容量和台数、使用场所等因素,合理选取需要系数,进行

负荷计算,适当考虑发展,并结合当地配电网条件,经过技术经济比较论证后确定其供电电压。

9.4.3 当电动汽车充换电站接入 10 kV 电网时,应根据其容量和当地配电网条件选择接入方式,可参考表 12。

表 12 电动汽车充换电站接入方式

容量	配电网接入方式
4 000 kVA 以下	10 kV 线路、环网室(箱)、环网型配电室、开关站
4 000 kVA 及以上	10 kV 开关站、变电站

9.4.4 220 V/380 V 供电的充电设备,宜采用独立线路,就近接入低压架空线路、低压开关柜或低压电缆分支箱。

9.4.5 中断供电可能对城市公共交通造成重大影响的电动汽车充换电站宜按二级重要用户配置供电电源。

9.4.6 电动汽车充电设施宜具备有序充电功能,充换电设施宜具备双向交换电能、车网互动等支持配电网功率调节的功能。

## 10 二次系统

### 10.1 一般要求

10.1.1 配电网的二次系统宜包括继电保护、安全自动装置、配电自动化、电能量采集和通信等部分,宜与一次网络同步规划、同步设计、同步建设和同步投运。

10.1.2 10 kV 配电网故障隔离宜采用继电保护作为基本措施,通过馈线自动化实现非故障区段恢复供电。配电网继电保护配置应遵循简单可靠的原则,线路的保护定值宜实现自动计算和远程整定。10 kV 配电网同一节点的配电自动化终端、继电保护及安全自动装置宜集成配置。

10.1.3 配电网通信建设应支撑配电网运行控制、运维检修和电能量采集等业务发展,采用先进成熟、经济合理的通信技术,满足配电网数据采集和调控的可靠性、安全性需求。

10.1.4 配电网通信及信息安全应符合 GB/T 36572 的要求,实现“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”。

10.1.5 配电网二次系统建设应满足分布式电源、储能装置以及电动汽车充换电设施等接入和协调控制需求。

### 10.2 继电保护

10.2.1 10 kV 配电网继电保护和安全自动装置应符合 GB/T 14285 的规定。

10.2.2 10 kV 配电网应具备相间短路故障过流保护跳闸功能,可设置三级级差。变电站出线断路器保护为第一级保护,配电线路主要分支(分段)节点断路器或开关站出线断路器保护为第二级保护,用户分界断路器(用户侧断路器)或终端型配电室进线保护为第三级保护。

10.2.3 10 kV 长距离线路可在中后段适当增配过电流保护,且应与馈线上其他保护有效配合。

10.2.4 对于采用低电阻接地的 10 kV 配电网,应具备零序电流过流保护跳闸功能;对于采用不接地/消弧线圈接地的 10 kV 配电网,可设置接地保护跳闸功能。

10.2.5 分布式电源接入 10 kV 配电网时,变电站出线、配电线路、分布式电源公共连接点继电保护和安全自动装置配置应满足 GB/T 14285 和 GB/T 33982 的要求。

10.2.6 储能装置的继电保护应满足 GB/T 43526 的要求。

### 10.3 配电自动化

10.3.1 配电自动化系统应满足 DL/T 814 和 DL/T 1649 的要求。

10.3.2 10 kV 配电线路馈线自动化实现模式应根据供电可靠性要求,结合配电一次网架、保护配置、设备和通信等条件进行合理选择。

10.3.3 配电自动化终端应配置在 10 kV 线路的主要分段点、主要分支点、联络点、重要用户分界点、分布式电源公共连接点及公用配变低压侧等关键节点。配电自动化终端宜与配电自动化主站协同,实现遥控、遥信、遥测或遥调。

10.3.4 10 kV 配电自动化终端宜与一次开关设备同步设计、同步生产、同步安装、同步调试和同步投运。

10.3.5 故障指示器可根据故障定位和查找需求安装在配电线路相应节点上。

10.3.6 配电自动化系统应具备中性点小电流接地系统单相接地故障研判和隔离功能,宜具有识别高阻和弧光接地故障的能力。

10.3.7 配电自动化系统应适应分布式电源、储能装置接入的影响,正确实现故障隔离与处置功能。

10.3.8 配电变压器低压侧宜安装自动化终端,实现台区运行监控功能。自动化终端可配置一定的计算分析功能,实现对低压设备和接入源荷的优化控制。

### 10.4 电能量采集

10.4.1 配电网用户产权分界点安装的电能量采集装置应具备记录停电信息、并上传至电网企业功能的用电信息采集系统。

10.4.2 10 kV 配电网宜在主要分段、分支、联络点配置关口电能量采集装置,满足配电网交易及线损管理要求。

10.4.3 分布式电源接入配电网时,其电能量采集终端配置应符合 GB/T 33593 的规定。

### 10.5 配电通信

10.5.1 配电通信应满足配电网调度运行、继电保护、配电自动化、电能量采集等业务数据通信需求。宜采用通信管理系统实现对各类配电通信设备的专业管理。

10.5.2 配电通信方式包括光纤专网、无线专网、无线虚拟专网和载波通信等,应结合当地条件选择适用的通信方式,可采用多种通信方式互补满足通信要求。

10.5.3 配电网可采用专网通信方式,以满足控制及调节业务数据通信实时性、可靠性和安全性的要求。

10.5.4 通过 10 kV 电压等级接入公共电网的分布式电源、电化学储能电站可采用专网通信方式,具备与配电调度系统之间数据通信的能力;通过 380 V 电压等级并网的分布式电源、电动汽车充换电设施、储能装置,宜采用载波、无线等通信方式,实现数据上送和远程调节。

## 附录 A

(资料性)

## 10 kV 架空网典型网架结构示意图

## A.1 辐射式

自变电站 10 kV 母线引出,仅配有分段开关的架空线路构成辐射式电网结构,见图 A.1。

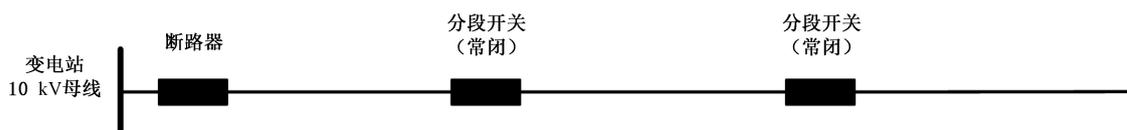


图 A.1 辐射式

## A.2 多分段单联络

自变电站 10 kV 母线引出,配有分段开关,并通过线路末端常开开关与来自另外的变电站 10 kV 母线的一回架空线路联络,构成多分段单联络电网结构,见图 A.2。

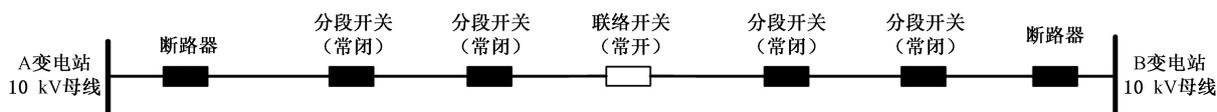


图 A.2 多分段单联络

## A.3 多分段适度联络

自变电站 10 kV 母线引出,配有多个分段开关,每个分段均有常开开关与相邻线路联络,相邻线路均来自于不同的 10 kV 母线,构成多分段适度联络电网结构,见图 A.3(示意图为典型三分段、三联络)。

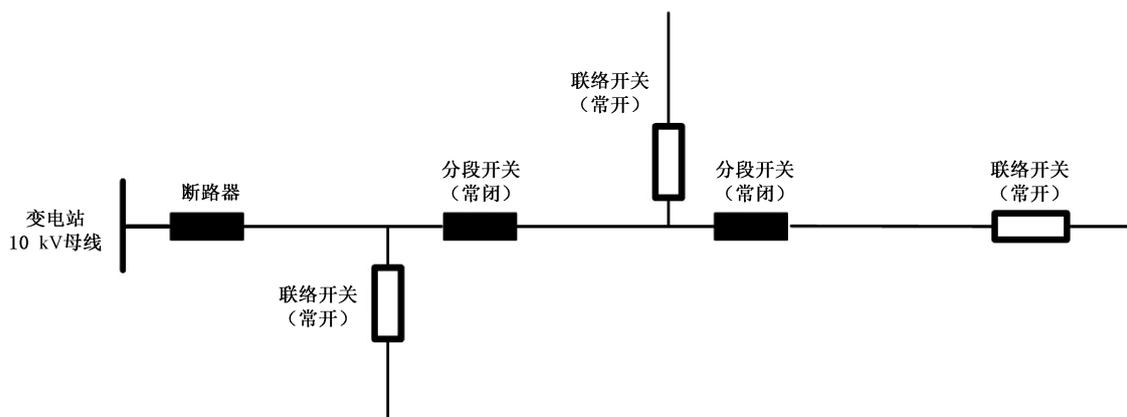


图 A.3 多分段适度联络(三分段、三联络)

附录 B

(资料性)

10 kV 电缆网典型网架结构示意图

B.1 单环式

自不同变电站的 10 kV 母线引出两回电缆线路构成单环网,见图 B.1。

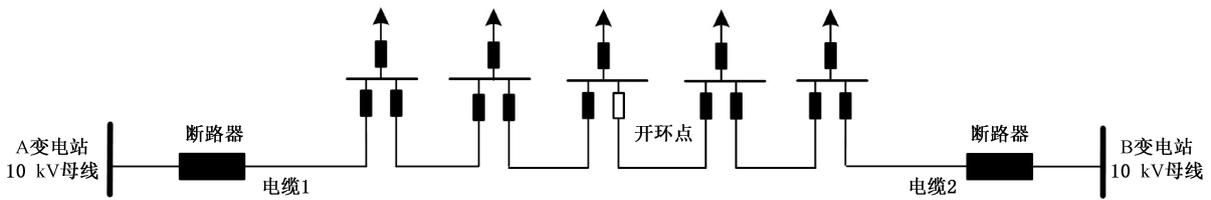


图 B.1 单环式

B.2 双射式

自不同的 10 kV 变电站母线引出双回电缆线路,形成双射式电网,见图 B.2。

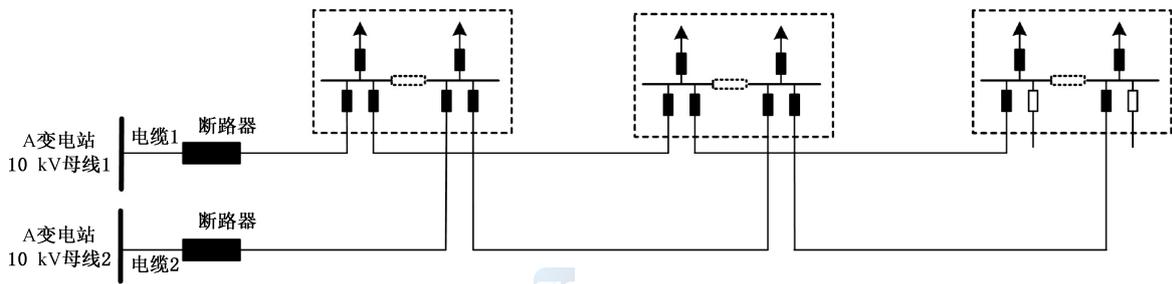


图 B.2 双射式

B.3 对射式

自不同上级变电站、不同方向的 10 kV 母线引出双回电缆线路,形成对射式电网,见图 B.3。

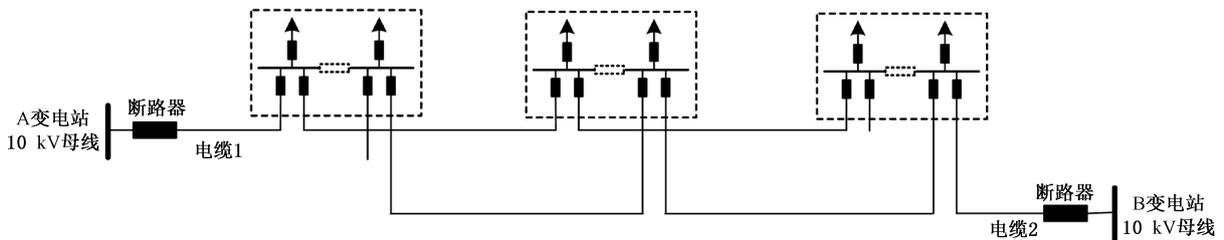


图 B.3 对射式

B.4 双环式

自不同变电站的 10 kV 母线引出四回电缆线路构成双环网,见图 B.4。

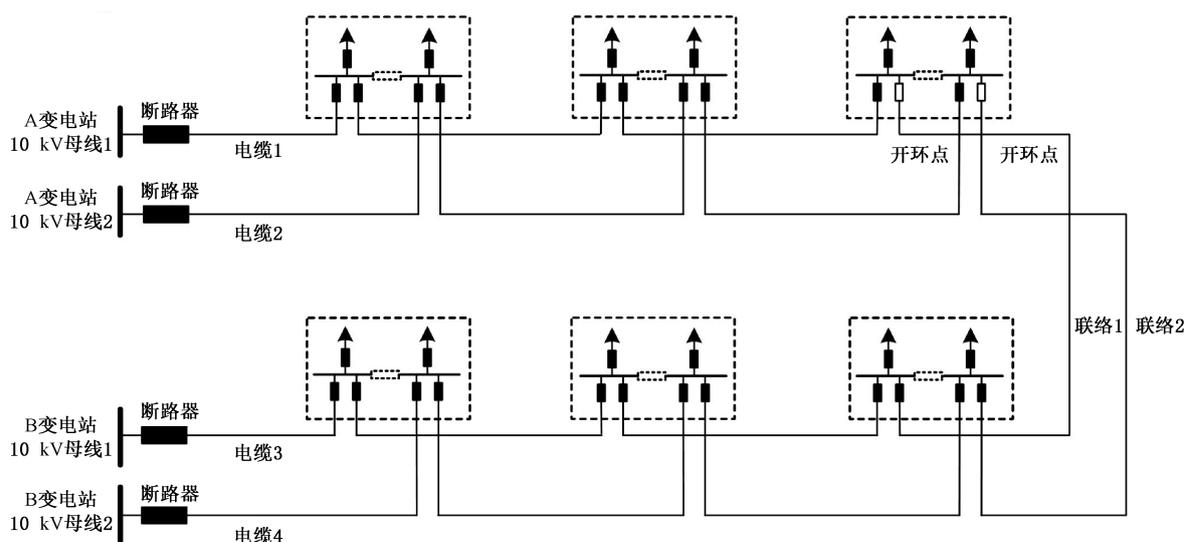


图 B.4 双环式

B.5  $N$  供一备 ( $2 \leq N \leq 4$ )

自不同的 10 kV 变电站母线引出三到五回电缆线路构成  $N$  供一备电网, 见图 B.5 (示意图为典型三供一备)。

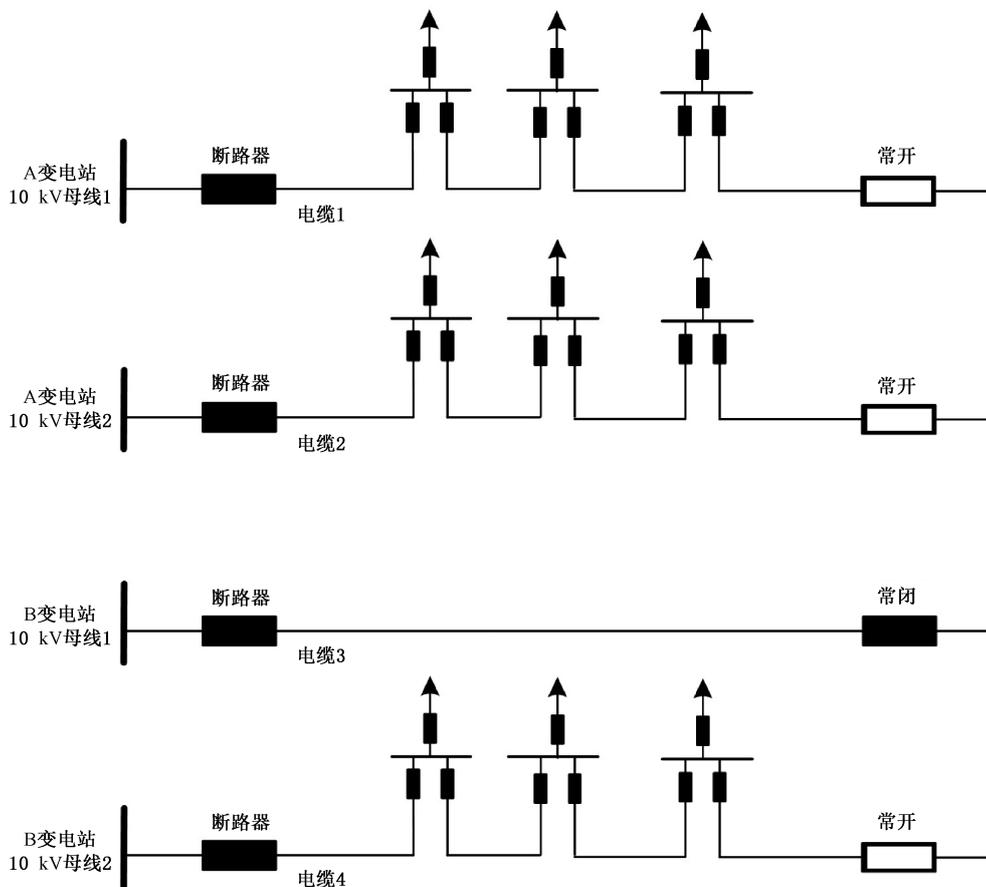


图 B.5  $N$  供一备 (三供一备)



附录 C

(资料性)

220 V/380 V 配电网电网结构示意图

220 V/380 V 配电网参考接线方式见图 C.1。

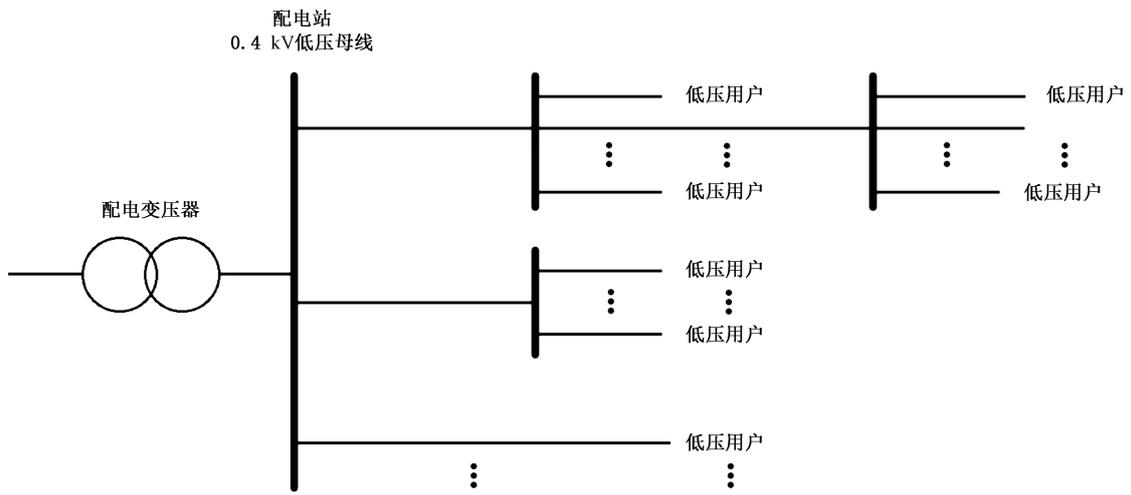


图 C.1 辐射式

参 考 文 献

- [1] GB/T 43456—2023 用电检查规范
  - [2] DL/T 5220—2021 10 kV 及以下架空配电线路设计规范
  - [3] DL/T 5729—2023 配电网规划设计技术导则
  - [4] 电能质量管理办法(暂行)(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2024 年第 8 号)
  - [5] 供电营业规则(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2024 年第 14 号)
- 

