

附件 3:

# ZJSEE

## 浙 江 省 电 力 学 会 标 准

T/ZJSEE XXXX-YYYY

### 20kV 及以下住宅配电系统设计规范

Code for design of 20 KV and below residential distribution system

(征求意见稿)

2022-12-11 发布

2023-01-01 实施

浙江省电力学会 发布

1

## 目录

浙江省电力学会标准 .....	1
前 言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 总则 .....	3
4.1 主要内容 .....	3
4.2 适用范围 .....	3
5 供配电系统 .....	3
5.1 负荷分级 .....	3
5.2 供配电方式 .....	3
5.3 用电负荷计算 .....	4
5.4 电源接入 .....	5
6 配电建筑及设备 .....	5
6.1 环网室、配电室 .....	5
6.2 电能计量、信息采集与监控 .....	6
6.3 设备配置原则 .....	6
6.4 配电自动化 .....	7
7 配电线路选型与敷设 .....	8
7.1 电缆选型 .....	8
7.2 电缆通道 .....	9
7.3 电气竖井 .....	9
8 分布式电源 .....	10
8.1 接入电压及并网点选择 .....	10
8.2 分布式电源接入的电能质量要求 .....	10
8.3 设备要求 .....	10
9 电动汽车 .....	11
10 不停电作业 .....	11
附 录 A （规范性附录） 用电负荷分级 .....	12
附 录 B （规范性附录） 电缆燃烧性能分级 .....	13
附 录 C （资料性附录） 居住区供电方案典型接线示意图 .....	14

## 前 言

本文件根据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》的要求，按照《浙江省电力学会技术标准管理办法》的规定起草。

为了提升住宅建设品质，指导住宅小区配电工程规范化的设计和管理，使20kV及以下住宅配电系统设计规范做到供电安全可靠、技术适用、经济合理，特制定本规范。

本标准（或本部分或本指导性技术文件）由浙江省电力学会××××提出并解释。

本标准（或本部分或本指导性技术文件）起草单位（包括第一承担单位和参加起草单位，按对标准的贡献大小排列）：

本标准（或本部分或本指导性技术文件）主要起草人（按对标准的贡献大小排列）：

本标准（或本部分或本指导性技术文件）首次发布（或本标准×年×月首次发布，×年×月第一次修订，×年×月第二次修订）。

# 20kV及以下住宅配电系统设计规范

## 1 范围

本标准规范住宅小区10（20）kV、380V/220V系统供配电、配电站房设施、低压配电、导体选择及敷设等技术要求。

本规范适用于新建、扩建、改建20kV及以下住宅小区及公共建筑的供配电设施建设工程设计。农村住宅合作社集资建房或农村集聚小区可参照本标准执行。

## 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。

- 《供配电系统设计规范》GB 50052
- 《民用建筑电气设计标准》GB 51348
- 《20kV及以下变电所设计规范》GB 50053
- 《居民住宅小区电力配置规范》GB/T 36040
- 《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB 50229
- 《电力工程电缆设计》GB 50217
- 《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242
- 《民用建筑电气设计规范》JGJ16
- 《城市居住区供配电设施建设规范》DL/T 5700
  
- 《3.6kV~40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备》GB/T 3906
  
- 《电能质量 供电电压偏差》GB/T 12325
- 《电能质量 电压波动和闪变》GB/T 12326
- 《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549
- 《电能质量 三相电压不平衡》GB/T 15543
- 《民用建筑电动汽车充电设施配置与设计规范》DB33/1121

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 住宅小区 residential quarters

住宅小区泛指不同居住人口规模的、配建有公共服务设施的居住生活聚居地。供家庭居住使用的建筑群，包括生活和公共服务配套设施。

### 3.2 住宅小区供配电设施 power supply and distribution facilities in residential quarters

指从电网电源点起至居民住宅小区用电电能计量装置（含表箱、电能表）以及其他低压供电的非住宅类产权分界处止的线缆、设备电气及其附属设施。

### 3.3 环网室 ring main unit room

由多面环网柜组成,用于10(20)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土建设施的总称,并设有中压高压进出线室内配电装置,用于中压高压电缆线路分段、联络及中压高压侧负荷的再分配。

### 3.4 配电室 distribution room

将10(20)kV变换为380/220V,并分配电力的户内配电设备及土建设施的总称,配电室内一般设有10(20)kV环网柜、配电变压器、低压配电装置、监测及计量装置、无功补偿装置等。

### 3.5 公变 communal distribution transformer

指为小区内中小客户服务,设备产权属供电企业,并由供电企业负责运行维护和管理公用变电所。

### 3.6 专变 special purpose distribution transformer

指为共用及其他设施服务,设备产权属居民住宅小区开发或管理单位,并由物业管理部門运行维护的专用变电所。

### 3.7 住宅配电系统 residential power distribution system

指电源接入点至电能计量表箱的配电系统,由10(20)kV环网室、配电室和电缆线路,10(20)/0.4kV小区公变及小区专变变压器,380/220V电缆线路、封闭母线、母线始端箱、低压电缆分支箱、电能计量表箱等组成。

### 3.8 供电半径 power supply radius

中低压配电线路的供电距离是指从配电变压器出线到其供电的最远负荷之间的线路长度。

配电变压器的供电半径为配电变压器的低压出线供电距离平均值。

### 3.9 低压电缆分支箱 cable junction cabinet

完成配电系统中电缆线路的汇集和分接功能的专用电气连接设备。

### 3.10 分布式电源 distributed generation

接入35kV及以下电压等级电网、位于用户附近,在35kV及以下电压等级就地消纳为主的电源。

### 3.11 孤岛 islanding 现象

光伏电站与主电网解列时仍保持对局部电网继续供电的状态。孤岛现象可分为非计划性孤岛现象和计划性孤岛现象公共电网故障、检修或其他原因造成局部区域停电时,停电区域内电源仍保持对该区域部分负荷继续供电的状态。

### 3.12 配电自动化 distribution automation

配电自动化以一次网架和设备为基础,综合利用计算机、信息及通信等技术,并通过与相关应用系统的信息集成,实现对配电网的监测、控制和快速故障隔离。

### 3.13 电动汽车 electric vehicle (EV)

在道路上使用，由电动机驱动的汽车，电动机的动力电源源于可充电电池或其它易携带的能量存储设备。包括纯电动汽车和插电式混合动力汽车，不包括室内电动车、有轨及无轨电车和工业载重电动车等特种车辆。

### 3.14 充电设施 charging swap infrastructure

为电动汽车提供电能的相关设施的总称。

### 3.15 不停电作业 overhaul without power interruption

以实现用户的不停电或短时停电为目的，采用多种方式对设备进行检修的作业。

## 4 总则

### 4.1 主要内容

4.1.1 提高 20kV 及以下配电网的供电能力和电能质量，建设安全可靠、运行灵活、信息畅通、技术先进、经济高效的配电网，满足城市用电和经济增长的需求，同时统一和规范 20kV 及以下住宅配电系统设计的要求，推进住宅小区配电工程建设的标准化、智能化。

4.1.2 本标准明确了住宅小区 10 (20) kV、380V/220V 系统供配电、配电站房设施、低压配电、导体选择及敷设等技术要求。

### 4.2 适用范围

4.2.1 本标准适用于 20kV 及以下新建的住宅小区及公共建筑的供配电设施建设，改建、扩建住宅小区的供配电设施建设可参照执行。

4.2.2 住宅小区供配电设施建设应纳入小区整体规划，建设以电缆线路为主的中低压配电网。本标准应作为小区整体项目的规划设计指导依据。

4.2.3 住宅小区供配电设备的选型应符合国家或行业的产品技术标准，应遵循设备全寿命周期管理的理念，按照安全可靠、坚固耐用、经济适用的原则，采用技术成熟、少维护或免维护、节能环保的通用性设备，满足标准化设计要求。

4.2.4 住宅小区配电工程除应满足本标准的要求外，还应符合现行国家、行业及地方的相关标准规范。

## 5 供配电系统

### 5.1 负荷分级

5.1.1 根据居住区内建筑及配套设施的性质，可将居住区内的用电负荷等级分为一、二、三级。居住区内主要用电负荷的分级应符合附录 A 的规定。

5.1.2 居住区内充电设施，负荷等级为三级。

5.1.3 居住区各级用电负荷的电源及供电要求，应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的相关规定。

### 5.2 供配电方式

- 5.2.1 居住区供配电设施建设应符合城市发展规划及区域电网规划，应同步规划供配电设施。选址和建设应具有较强的适应抵御自然灾害的能力。
- 5.2.2 根据居住区建设规模及终期用电容量大小，确定居住区供配电方式，遵循安全环保、经济实用、适度超前的原则。应满足电动汽车充电需求，同时宜充分考虑分布式电源接入的需求。
- 5.2.3 住宅小区的 20(10)kV 供电系统宜采用环网方式，住宅建筑一级负荷应采用双电源供电，住宅建筑二级负荷宜采用双回路供电。同时供电的双重电源供配电系统中，其中一个回路中断供电时，其余线路应能满足全部一级负荷及二级负荷的供电要求。
- 5.2.4 居住区的小区红线内应设置环网室，住宅建筑的负荷计算超出环网室的供电能力时应增设环网室。小区各环网室接入负荷宜均衡配置。
- 5.2.5 新建住宅建筑宜设置户内配电站，不应使用施工用临时配电设施供电，当使用预装式变电站（箱变）供电时应满足防火、防噪声、防电磁辐射等要求，并做好隔离降噪等保护措施。
- 5.2.6 新建住宅建筑红线内的供配电线路应采用全电缆配置。
- 5.2.7 低压供电半径不应大于 200m，低压供电距离不应大于 300m。
- 5.2.8 住宅建筑配电站应配置自动无功补偿装置，补偿后功率因数不低于 0.9。

### 5.3 用电负荷计算

- 5.3.1 居住区每户用电负荷宜综合考虑居住区的区域特点、小区规模、负荷性质、用电需求等因素。
- 5.3.2 住宅建筑配电设计时，配电站房布点数量、平面面积、空间面积、线缆及开关等设备宜按终期配置。
- 5.3.3 住宅建筑的负荷计算，方案设计阶段可采用单位指标法和单位面积负荷密度法；初步设计及施工图设计阶段，宜采用单位指标法与需要系数法相结合的算法。
- 5.3.4 住宅建筑消防用电设备的计算负荷，应按共用的消防用电设备、发生火灾的防火分区内的消防用电设备及所有与其关联的防火分区消防用电设备的计算负荷之和确定。
- 5.3.5 当消防用电设备的计算负荷大于火灾切除的非消防负荷时，应按未切除的非消防负荷加上消防负荷计算总负荷。否则，计算总负荷时不应考虑消防负荷容量。
- 5.3.6 每套住宅的用电负荷和电能计量表的选择不宜低于表 5.3.6 的规定。

表 5.3.6 用电负荷和电能计量表选择表

套型	建筑面积 S (m <sup>2</sup> /户)	用电负荷 (kW/户)	电能计量表/A	电源性质
A	S≤60	6	5 (60)	单相
B	60<S≤90	8	5 (60)	单相
C	90<S≤140	10	单相 5(60)/ 三相 5(60)、1.5(6)	单相/三相
D	S>140	10 单套住宅建筑面积大于 140m <sup>2</sup> 时，超出的建筑 面积按照 60~100W/m <sup>2</sup> 计算	三相 5(60)、1.5(6)	三相

5.3.7 住宅建筑公建设施和配套商业用房应按实际设备容量计算用电负荷，用电设备容量不明时，宜按负荷密度估算：物业管理类  $60\text{W}/\text{m}^2$ – $100\text{W}/\text{m}^2$ ；商业（会所）类  $100\text{W}/\text{m}^2$ – $150\text{W}/\text{m}^2$ ，地下室车库（不包括充电桩负荷） $15\text{W}/\text{m}^2$ – $25\text{W}/\text{m}^2$ 。

5.3.8 住宅建筑由多台配电变压器供电的，用电负荷应按每台（组）配电变压器的供电区域的户数确定需要系数。住宅建筑用电负荷采用需要系数法计算时，需要系数应根据当地气候条件、采暖方式、电炊具使用等因素进行确定，应符合现行国家标准《居民住宅小区电力配置规范》GB/T 36040 的相关规定。

5.3.9 住宅建筑内电动汽车充电桩应按实际设备容量计算用电负荷，用电设备容量不明时，慢充宜按  $8\text{kW}/\text{个}$  配置单相慢速充电设备，快充宜按照  $30\text{kW}/\text{个}$  配置三相快速充电设备。

## 5.4 电源接入

5.4.1 住宅小区中压配电电压采用  $20(10)\text{kV}$ ，低压配电电压采用  $220\text{V}/380\text{V}$ 。

5.4.2 低压公共用电负荷可接入公变或专变，接入公变时负荷应低于  $160\text{kW}$ ，当负荷大于  $100\text{kW}$  还应满足功率因数要求。用电设备容量在  $250\text{kW}$  以上的永久用电客户，不应采取低压方式接入电网。

## 6 配电建筑及设备

### 6.1 环网室、配电室

6.1.1 环网室、配电室宜为地面上独立建筑，环网室应靠近市政道路，应综合考虑电源侧和负荷侧的位置进行选址，配电室应靠近用电负荷中心。

6.1.2 进出通道应满足环网室和配电室日常运行维护、消防、主设备运输等要求，便于应急电源接入。

6.1.3 与环网室、配电室内电气设备无关的管道和线路不得在室内通过。当条件受限时，环网室、配电室可与公建设施结合设置，应符合现行国家标准《居民住宅小区电力配置规范》GB/T 36040 的相关规定，净高应符合《民用建筑电气设计规范》JGJ16 的相关规定。

6.1.4 超高层住宅建筑，宜根据负荷分布和供电半径要求在建筑物中间楼层或顶层预留配电室的位置，应充分考虑电气设备的垂直、水平运输通道及楼道的承重水平。

6.1.5 环网室、配电室门应向外开启；环网室、配电室长度超过  $7\text{m}$  应设 2 个出口。设备层门窗、地坪等材料应不低于建筑本体的防火等级。

6.1.6 环网室、配电室宜采取自然通风。当自然通风不能满足要求时，应增加专门的通风装置，通风进出口应防异物进入。

6.1.7 环网室、配电室消防灭火设施应符合现行国家标准《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB 50229 的相关规定。

6.1.8 环网室、配电室入口处低洼地区应设置防水挡板等防水措施。室内电缆沟、电缆夹层，电缆进出通道处均应设有防水、排水措施。

6.1.9 环网室、配电室的耐火等级不应低于二级。

6.1.10 环网室、配电室的防火门设置应符合下列规定：

- a) 环网室配电室位于主体建筑或裙房内时通向相邻房间内的门应为甲级防火门，通向过道的门应为乙级防火门；
- b) 环网室、配电室位于单层建筑内或多层建筑一层时，通向其他相邻房间或过道的门应为乙级防火门；



c) 环网室、配电室直接通向室外的门应为丙级防火门。

6.1.11 环网室、配电室宜设自然采光窗，窗口底边距室外地面不小于 1.8m，窗户应采用不易破碎的透光材料或加装格栅。

6.1.12 环网室、配电室的变压器、配电装置和封装母线的正上方不应布置灯具，灯具不得采用吊链和软线吊装。

## 6.2 电能计量、信息采集与监控

6.2.1 小区公用负荷应设置计量间，宜布置在地上一层，不应有风道和其它桥架通过。计量间设备布置应满足现行 XX 标准的要求，计量间入口处应设置挡水槛或防水闸。

6.2.2 住宅用电实行一户一表计量方式。每套住宅用电负荷不超过 12kW 时，宜采用单相电源进线；用电负荷超过 12kW 时，宜采用三相电源进线。

6.2.3 高层（11 层以上）住宅采用每层或多层集中方式设置，电能计量可设置在电缆竖井或附近墙面上。多层（11 层及以下）住宅设置在一层的墙面上或专用计量间。独栋、联排等低层住宅宜分户装表，表箱设置在一层外墙，居民住宅小区内的公建设施、配套商业用电应相对集中单独装表计量。

6.2.4 设置在户外公共通道的计量装置应具有防雨、防阳光直射计量表计等防护措施。

6.2.5 电动汽车充电设施采用专用计量表箱。

6.2.6 居住区应采用集中抄表和远程自动抄表方式，集中抄表采集器宜安装在表箱内。

6.2.7 墙面安装的表箱下沿距地面高度不低于 1m；户外表箱下沿距地面高度 1.5m。

6.2.8 所有表箱安装位置应具有良好的通讯信号覆盖。

6.2.9 电能信息采集与管理系统的设置应符合下列规定：

- a) 居住区内宜同步配套建设电能信息采集与管理系统。
- b) 专用配电变压器供电的电能计量装置，宜装设专用配电变压器采集终端。公用配电变压器供电的电能计量装置，宜装设公用配电变压器采集终端和低压集中抄表终端。
- c) 电能信息采集与管理系统数据传输通信网络，可以选择专用或公用无线、有线通信网络以及电力线路载波通信网络。有条件的居住区，宜优先采用光纤通信网络。

## 6.3 设备配置原则

6.3.1 20(10)kV 环网室、配电室宜采用成套开关设备，开关设备应根据系统要求采用断路器或负荷开关，额定电压为 24（12）kV，标准额定电流为 630A。

6.3.2 开关柜应符合现行国家标准《3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备》GB/T 3906 的有关规定。

6.3.3 开关柜外壳防护等级不应低于 IP3X。

6.3.4 20（10）kV 环网室开关柜进出线宜选用断路器柜，进出线开关宜选用免维护、固封极柱、模块化真空断路器，断路器额定短路开断电流不宜小于 25kA。根据环网室近期规模适当预留应急电源接入间隔。

6.3.5 20（10）kV 配电室高压进出线宜选用负荷开关柜，10kV 变压器高压侧宜采用负荷开关+熔断器的组合电器柜，熔断器的额定短路开断电流不小于 31.5kA；20kV 变压器高压侧宜采用断路器柜。

6.3.6 配电室内变压器能效要求应符合现行国家标准《电力变压器能效限定值及能效等级》GB20052 的相关规定，变压器接线组别宜采用 Dyn11。

6.3.7 设置在居住区建筑内的变压器，宜选用干式变压器，其变压器长期工作负载率不应超过 65%。

6.3.8 20（10）kV 设备布置应符合现行国家标准《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053 的相关规定。

6.3.9 装有六氟化硫（SF<sub>6</sub>）配电装置的环网室、配电室应安装相应的浓度报警仪和氧量仪，其排风系统应考虑有底部排风口。

6.3.10 低压开关柜宜选用抽出式或固定分隔式结构，主框架型材宜采用高强度耐腐蚀金属材料制作，外壳防护等级不应低于 IP3X。

6.3.11 低压开关柜的进线开关、母联开关应选用框架断路器，馈线柜开关应选用塑壳断路器或框架断路器。

6.3.12 低压开关柜的进线柜内应配置电涌保护器，低压开关柜的无功功率补偿柜内应配置避雷器。

6.3.13 低压电缆分支箱箱体宜选用不锈钢材质，防护等级室内不低于 IP33，室外不低于 IP44，出线可采用熔断器开关或塑壳断路器，箱体底部和进出线口应采取密封措施。

6.3.14 应在变压器低压侧配置无功补偿装置，补偿容量宜按变压器容量的 10%~30%考虑。

低压无功补偿装置宜采用智能型并联电力电容器等无功补偿装置。当低压母线谐波含量应符合现行国家标准《电能质量 公用电网间谐波》GB/T 24337 的相关规定，谐波治理可采取动态无功补偿装置。

6.3.15 在海拔超过 1000m 的地区，配电装置的电器和绝缘产品应符合现行国家标准《特殊环境条件高原用高压电器的技术要求》GB/T 20653 的有关规定。

6.3.16 当低压母线为双电源、变压器低压侧总开关和母线分段开关采用低压断路器时，在总开关的出线侧及母线分段开关的两侧，宜装设隔离开关或隔离触头。

6.3.17 环网室的室用电源宜就近的配电变压器 220/380V 侧母线引进，重要电源接入的环网室宜配置室用变压器。（自动投切。）

6.3.18 环网室配电室应留有适当的配电装置备用位置。低压配电装置内应留有适当的备用回路。

6.3.19 供给一级负荷用电的两回路电源线路的电缆不宜通过同一电缆沟，当无法分开时，应分别敷设在不同侧的电缆支架上，并采用防火隔板隔开。

6.3.20 配电室的并联电容器装置的无功补偿容量、投切方式、无功自动补偿的调节方式、电容器的分组容量，应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的有关规定。

## 6.4 配电自动化

6.4.1 住宅小区配电站房（环网室、配电室）配电自动化应与住宅小区配电工程同步设计、同步建设、同步验收、同步投运。配电自动化包括配电自动化站所终端、通信设备以及光缆线路，配电站房内环网柜应满足配电自动化建设需求。

6.4.2 供配电设施应根据供电可靠性的不同需求进行配置自动化装置，应满足模块化、易扩展、高可靠性、低功耗、免维护的要求，预留分布式能源和储能装置接入的接口，配电自动化终端的控制回路和终端数量应按照远景开关柜间隔数量进行配置。

6.4.3 配电自动化装置的通讯协议应符合以下规定：

1. 终端远程通信应支持 TCP/IP、MQTT 等协议。

2. 终端本地通信应符合现行行业标准《电能信息采集与管理系统》DL/T698 和行业标准《多功能电能表通信协议》DL/T 645 等协议的相关规定。

6.4.4 配电设备使用的馈线终端、站所终端、配电变压器终端等功能应符合现行行业标准《配电自动化远方终端》DL/T 721 的相关规定。

6.4.5 居住区的配电站房内，宜设置视频监控、消防报警、温湿度、凝露检测、水位检测、电缆测温等监控装置。

6.4.6 低压开关柜宜配置电气量监测、开关状态监测、供电质量监测、故障信息监视等综合检测装置。

## 7 配电线路选型与敷设

### 7.1 电缆选型

7.1.1 中、低压电缆应采用铜芯材质电缆，根据使用环境选择外护层及铠装，宜满足表

7.1.1 要求。

表 7.1.1 电缆外护层及铠装的适用敷设场合

a 护套或外护层	b 铠装	c 代号	d 敷设方式					e 环境条件			
			f 户内	g 电缆沟	h 电缆托盘	i 管道	j 竖井	k 火灾危险	l 一般腐蚀	m 严重腐蚀	n 潮湿
o 聚氯乙烯护套	p 无	q V	r √	s √	t √	u √	v √	w √	x √	y √	z √
aa 聚乙烯护套	bb 无	cc Y	dd √	ee √	ff √	gg √	hh √	ii √	jj √	kk √	ll √
mm 矿物化合物	nn 无	oo	pp √	qq √	rr √	ss √	tt √	uu √	vv √	ww √	xx √
yy 聚氯乙烯护套	zz 钢带	aaa 22	bbb	ccc	ddd	eee	fff	ggg	hhh	iii	jjj
kkk 聚乙烯护套	lll 钢带	mmm 23	nnn	ooo	ppp	qqq	rrr	sss	ttt	uuu	vvv
www 聚氯乙烯护套	xxx 细钢丝	yyy 32	zzz	aaaa	bbbb	cccc	dddd	eeee	ffff	gggg	hhhh
iiii 聚乙烯护套	jjj 细钢丝	kkk 33	lll	mmmm	nnnn	oooo	pppp	qqqq	rrrr	ssss	tttt
uuuu 聚乙烯护套	vvv 铝合金带	www 62	xxxx	yyyy	zzzz	aaaaa	bbbbb	ccccc	ddddd	eeeee	fffff

注：“√”表示适用，无标记则不推荐使用。

7.1.2 阻燃及耐火电缆的选用应符合下列规定：

- 电缆的燃烧性能主要通过电缆在受火条件下的火焰蔓延、热释放和产烟特性进行主分级，见附录 B。
- 高层住宅建筑中明敷的线缆应选用低烟、低毒的阻燃类电缆。
- 住宅建筑的避难层（间）明敷的电缆应选择燃烧性能不低于 B1 级、产烟毒性为 t0 级、燃烧滴落物/微粒等级为 d0 级的电缆。
- 一类高层应选择燃烧性能不低于 B2 级、产烟毒性为 t2 级、燃烧滴落物/微粒等级为 d2 级的电缆。
- 住宅建筑长期有人滞留的地下建筑应选择烟气毒性为 t0 级、燃烧滴落物/微粒等级为 d0 级的电缆。
- 建筑高度为 100m 或 35 层及以上的住宅建筑，用于消防设施的供电干线应采用矿物绝缘电缆；建筑高度为 50m~100m 且 19 层~34 层的一类高层住宅建筑，用于消防设

施的供电干线应采用阻燃耐火线缆，宜采用矿物绝缘电缆；10层~18层的二类高层住宅建筑，用于消防设施的供电干线应采用阻燃耐火类线缆。

7.1.3 中压电缆在工作电流较大的回路或电缆敷设于水下时，可选用单芯电缆，否则应选用三芯电缆并采用三芯统包型。

7.1.4 1kV及以下三相回路及单相回路的电缆芯数应根据接地系统型式选用合适的芯数，并应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217的相关规定。

7.1.5 电缆截面积的选择应满足载流量、电压损失及动、热稳定的要求。

7.1.6 电缆载流量应根据运行方式、环境温度、敷设方式、并列条数和间距大小等因素综合确定，地下直埋电缆还需考虑土壤热阻系数的修正。

7.1.7 中压电缆附件可选择冷缩型或热缩型。电缆铠装层和铜屏蔽层应分别用绝缘导线单独接地。电缆中间头外壳应具有较强的机械强度，应采取防水、防火措施。

## 7.2 电缆通道

7.2.1 电缆通道应与小区道路规划及环境相适应，满足配电网规划需求并符合下列规定：

- a) 电缆通道应根据工程条件、环境特点和电缆类型、数量等因素选择穿管、沟槽、隧道、夹层、桥架等敷设方式，也可采用直埋方式。
- b) 电缆排管可采用混凝土管、混凝土管块、玻璃钢电缆保护管及聚氯乙烯管等材料。
- c) 电缆排管管孔数量应根据实际需要确定，并应根据发展预留备用管孔。备用管孔不宜小于实际需要管孔数的20%。排管孔的内径不应小于电缆外径的1.5倍，且电力电缆的管孔内径不应小于90mm，控制电缆的管孔内径不应小于75mm。
- d) 当地面上均布荷载超过100kN/m<sup>2</sup>时，应采取加固措施，防止排管受到机械损伤。
- e) 电缆在电缆沟、隧道内敷设时，当同一路径的电缆根数小于或等于21根时，宜采用电缆沟布线；当电缆多于21根时，可采用电缆隧道布线。
- f) 电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间允许最小距离等应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217的相关规定。

7.2.2 电缆工作井宜设置于绿化带内，当条件受限必须设置于车行道上时，不应设在道路中间。

7.2.3 人行道或车行道的电缆通道盖板应与道路平齐，绿化带的电缆通道盖板应高于绿化带30。

7.2.4 电缆敷设路径起、终点和转弯处，以及直线段每隔15m~30m处应设置电缆警示桩（带），每隔10m处应设置人行道警示砖（牌）。

## 7.3 电气竖井

7.3.1 电气竖井内布线可适用于多层和高层建筑内强电及弱电垂直干线的敷设。可采用金属导管、电缆桥架及母线等布线方式。

7.3.2 高层住宅宜采用单芯预制式阻燃低压电缆或密集型母线分层供电。一类高层住宅和超高层住宅应配置2条及以上偶数的电缆或密集型母线，隔层配电。

7.3.3 强电和弱电线路，宜分别设置竖井。当受条件限制必须合用时，强电和弱电线路应分别布置在竖井两侧，弱电线路应敷设于金属槽盒之内。

7.3.4 集中住宅用户计量箱宜设置在电气间、竖井、楼道墙体等。竖井大小除应满足布线间隔及配电箱布置所必须尺寸外，进入竖井宜在箱体前留有足够的操作距离。当建筑物平面受限时，可利用公共走道满足操作距离的要求，但竖井的进深不应小于0.6m。

7.3.5 竖井的井壁上设置集中电表箱、配电箱等箱体时，其进线与出线均应穿可弯曲金属导管或钢管保护。

7.3.6 竖井内不应有与其无关的管道通过，不应贴邻烟道、热力管道及其他散热量大或潮湿的设施。

7.3.7 竖井的井壁应为耐火极限不低于 1h 的非燃烧体。竖井在每层楼应设维护检修门并应开向公共走廊，其耐火等级不应低于丙级。竖井内各层钢筋混凝土楼板应做防火密封隔离，线缆穿过楼板或井壁应采用与楼板、井壁耐火等级相同的防火堵料封堵。

## 8 分布式电源

### 8.1 接入电压及并网点选择

8.1.1 对于单个并网点，分布式电源接入的电压等级应根据装机容量、导线载流量、上级变压器及线路可接纳能力、所在地区配电网情况、周边分布式电源规划情况，经综合比选后确定，具体可参考表 8.1.1。

表8.1.1 分布式电源接入电压等级建议表

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

注：最终并网电压等级应根据电网条件，经过技术经济比选论证确定，优先采用低电压等级接入。

8.1.2 住宅小区分布式电源单点接入容量在 400 千瓦及以下时，宜汇集接入 380 伏母线，路径困难时，可通过专线汇集接入至 380 伏电网主干线路；单点接入容量在 8 千瓦及以下，经三相不平衡校核通过也可单相接入 220 伏电网。

8.1.3 在满足供电安全及系统调峰的条件下，接入单条线路的电源总容量不应超过线路的允许容量；接入本级配电网的电源总容量不应超过上一级变压器的额定容量以及上一级线路的允许容量。

### 8.2 分布式电源接入的电能质量要求

8.2.1 分布式电源所接入公共连接点的谐波注入电流应符合现行国家标准《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549 的相关规定。

8.2.2 间谐波应符合现行国家标准《电能质量 公用电网间谐波》GB/T 24337 的相关规定。

8.2.3 电压偏差应符合现行国家标准《电能质量 供电电压偏差》GB/T 12325 的相关规定。

8.2.4 电压波动和闪变值应符合现行国家标准《电能质量 电压波动和闪变》GB/T 12326 的相关规定。

8.2.5 电压不平衡度应符合现行国家标准《电能质量 三相电压不平衡》GB/T 15543 的相关规定。

### 8.3 设备要求

8.3.1 住宅小区分布式电源并网导线截面宜根据远期并网容量一次选定。

8.3.2 住宅小区分布式电源接入容量超过本台区配变额定容量 20%时。

8.3.3 配变低压侧装设反孤岛装置。

## 9 电动汽车

9.1.1 新建居民住宅小区配建的停车位需同步建设电动汽车充电桩，配建比例应不低于建筑配建机动车停车位 30%，停车位应预留交流充电桩安装位置。

9.1.2 电动汽车充电设施配电线路所涉及的管道和桥架等配套设施应 100%一次性建成，并预留全部配电装置安装位置。

9.1.3 电动汽车充电设施宜按防火分区为单元分散布点，计量装置与充电桩距离宜控制在 30m 以内。

9.1.4 公用及共用充电设施宜采用专用变压器供电，居民自用充电设施应由居民住宅小区的配电变压器低压供电，居民自用充电设施宜采用单相 220V 交流电压，额定电流不宜大于 32A。

9.1.5 充电设施的安装及布置应符合现行地方标准《民用建筑电动汽车充电设施配置与设计规范》DB33/1121 的相关规定。

9.1.6 地面停车场充电设施宜设置在出入便利的区域，地下停车场充电设施宜设置在靠近出入口区域。

9.1.7 壁挂式充电设备，其设备中心线距离地面不应小于 1.5m，落地式充电设备应设有安装基础安装基础应高于地面不少于 0.2m。

## 10 不停电作业

10.1.1 低压开关柜、低压电缆分支箱宜配置快速插拔旁路电缆接头、预留母排汇流夹钳接口等不停电作业装置，额定电流不小于 560A。快速插拔旁路电缆接头接口尺寸和性能要求应符合现行行业标准《配电线路旁路作业工具装备》DL/T 2555 的规定。

10.1.2 居住区的配电站房交通条件受限时，宜设置应急电源专用接入箱，其安装地点距离应急电源不应大于 50 米。

10.1.3 高层住宅建筑中可在封闭式母线与电缆连接处的始端箱内预留母排汇流夹钳接口，始端箱安装位置应易于 0.4kV 柔性电缆接入。

**附录 A**  
**(规范性附录)**  
**用电负荷分级**

居住区内主要用电负荷的分级见表A.1。

**表 A.1 用电负荷分级**

序号	类别	用电负荷名称	用电负荷级别
1	建筑高度大于 54m 的一类高层住宅建筑	安全防范系统、航空障碍照明、值班照明、警卫照明、客梯、排水泵、生活给水泵等	一级
2	建筑高度大于 27m，但不大于 54m 的二类高层住宅建筑	安全防范系统、客梯、排水泵、生活给水泵等	二级
	一类和二类高层住宅建筑	主要通道、走道及楼梯间照明等	二级
3	建筑高度不大于 27m 的住宅建筑	客梯	二级
4	汽车库、修车库、停车场	I 类汽车库、采用汽车专用升降机作车辆疏散出口的升降机用电	一级
		II、III 类汽车库和 I 类修车库	二级
5	人民防空地下室	基本通信设备、应急通信设备 柴油电站配套的附属设备 应急照明	一级
		重要的风机、水泵 正常照明 电动防护密闭门、电动密闭门和电动密闭阀门	二级
注： 本表中未列出的其他用电负荷等级宜为三级。			

## 附录 B (规范性附录)

### 电缆燃烧性能分级

电缆在受火条件下的火焰蔓延、热释放和产烟特性进行分级见表B.1和B.2。

**表 B.1 电缆燃烧性能主分级**

燃烧性能等级	试验方法	分级判断
A	GB/T 14402	总热值 PCS $\leq$ 2.0MJ/kga
B1	GB/T 31248-2014 (20.5kW 火源)	火焰蔓延 FS $\leq$ 1.5m; 热释放速率峰值 HRR 峰值 $\leq$ 30kW; 受火 1200s 内的热释放总量 THR1200 $\leq$ 15MJ; 燃烧增长速率指数 FIGRA $\leq$ 150W/s; 产烟速率峰值 SPR 峰值 $\leq$ 0.25m <sup>2</sup> /s; 受火 1200s 内的产烟总量 TSP1200 $\leq$ 50m <sup>2</sup>
	GB/T 17651.2	烟密度 (最小透光率) I <sub>t</sub> $\geq$ 60%
	GB/T 18380.12	垂直火焰蔓延 H $\leq$ 425mm
B2	GB/T 31248-2014 (20.5kW 火源)	火焰蔓延 FS $\leq$ 2.5m; 热释放速率峰值 HRR 峰值 $\leq$ 60kW; 受火 1200s 内的热释放总量 THR1200 $\leq$ 30MJ; 燃烧增长速率指数 FIGRA $\leq$ 300W/s; 产烟速率峰值 SPR 峰值 $\leq$ 1.5m <sup>2</sup> /s; 受火 1200s 内的产烟总量 TSP1200 $\leq$ 400m <sup>2</sup>
	GB/T 17651.2	烟密度 (最小透光率) I <sub>t</sub> $\geq$ 20%
	GB/T 18380.12	垂直火焰蔓延 H $\leq$ 425mm
B3	未达到 B2 级	

**表 B.2 电缆燃烧性能附加分级**

等级	试验方法	分级判断
燃烧滴落物/微粒等级		
d0	GB/T 31248	1200s 内无燃烧滴落物/微粒
d1		1200s 内无燃烧滴落物/微粒持续时间不超过 10s
d2		未达到 d1 级
烟气毒性等级		
t0	GB/T 20285	达到 ZA2
t1		达到 ZA3
t2		未达到 t1 级



附录 C  
(资料性附录)  
居住区供电方案典型接线示意图

图 C.1 双电源单配变单环式

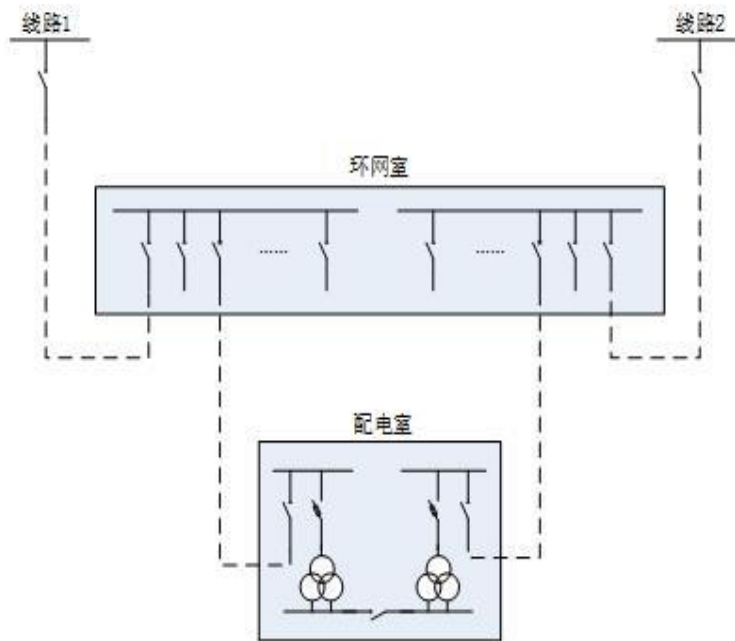


图 C.2 双电源单配变双射式

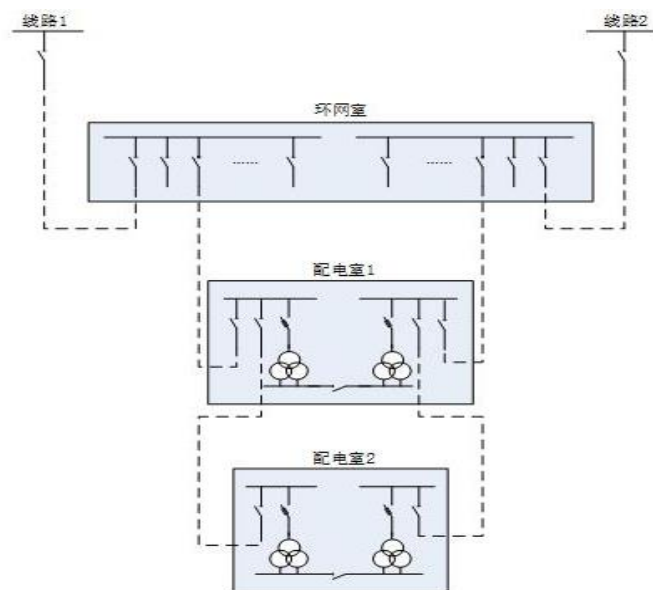


图 C. 3 双电源双配变单环式

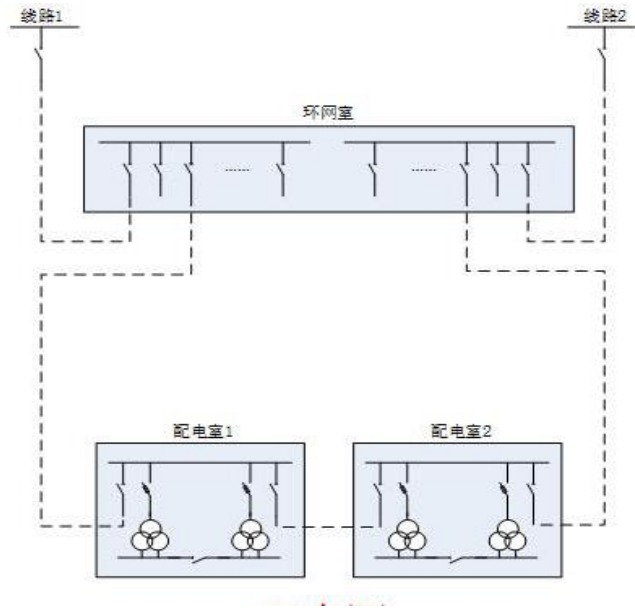


图 C. 4 四电源单配变单环式

