

国网上海市电力公司
新建住宅区供电配套工程技术导则
(2014 版)

国网上海市电力公司
2014 年 3 月

目 录

前 言.....	1
一、 范围.....	2
二、 规范性引用文件.....	3
三、 术语和定义.....	6
四、 住宅小区用电负荷及用电容量的确定.....	9
五、 住宅小区供电方式.....	11
六、 新建住宅区配电网设计原则.....	13
七、 配电设备配置及选型要求.....	23
八、 配电自动化建设要求.....	33
九、 通信及光纤到户建设要求.....	35
十、 用电信息采集系统建设要求.....	38
十一、 充电桩建设要求.....	41
十二、 楼内配电设施要求.....	43
十三、 配电站及电缆通道土建要求.....	56
十四、 配电站内辅助设施基本要求.....	61
十五、 附则.....	67
附录 A KT 站、PT 站典型配置方案	68
附录 B 小区内 10kV 典型供电方案	72
附录 C 小区内低压典型供电方案	80
附录 D 小区内排管、工井典型类型	84

附录 E KT 站、PT 站各典型配置方案建站长、宽及面积	88
附录 F 上海市电力公司光纤接入居民用户用电信息采集系统技术原则及典型设计(试行稿)	92
附录 G 电力用户用电信息采集系统建设实施原则	105
附录 H 国网上海市电力公司配电网工程通用设计图集	122

前 言

为规范上海市新建住宅区供电配套工程管理，公司于2012年11月颁布了《新建住宅区供电配套工程技术导则(试行)》(简称导则)，详细规定了新建住宅区用电负荷、变压器容量计算、供电方案编制、配电设计原则、设备选型、楼内配电设施要求等内容。导则颁布执行一年多来，在加强电力用户技术管理，提升本市住宅小区配网可靠性，提高用户供用电安全水平等方面起到了极大的作用，为公司新建住宅区供电配套工程标准化、规范化管理积累了宝贵的经验。

随着一批新的地方规程、行业标准的出台，以及上海土地资源紧张的矛盾日益突出，原导则部分规定已不能适应当前的形势需要。为更好的满足电力用户日益增长的用电需求，进一步提升导则适用性，提高用户服务质量，公司结合国家电网公司新发布的《配电网工程典型设计》，遵循“物料更精简、典设更精细、技术更先进、方案更适用”的原则，组织开展本次导则修订完善工作。

本导则由上海市电力公司运检部、营销部提出。

本导则主要修订人员：叶洪波、张弛、傅晓飞、廖天明、周谷亮、周新民、王立峰、蔡磊、葛卫东、黄颖、石方迪、姚贤炯、许敏、徐俊、陈志杰

本导则审核人：马苏龙、王路、陈海波、刘纪平

本导则批准人：冯军

一、 范围

本导则规定了本市新建住宅区内用电负荷的配置标准、新建住宅区变压器容量的确定、新建住宅区供电方式、设备选型、光纤到户、配电自动化、计量装置及用电信息采集系统、住宅楼内配电设施、新建住宅区配电站典型配置方案等原则。

本导则适用于国网上海市电力公司供电营业区域内新建住宅区供电配套工程。

本导则未涉及的内容，还应执行现行的国家标准、规范以及电力行业标准及本公司的有关规定。

二、 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本导则的引用而构成本导则的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本导则，然而鼓励根据本导则达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本导则。

GB 50053	10kV 及以下变电所设计规范
GB 50060	3 ~ 110kV 高压配电装置设计规范
GB 50217	电力工程电缆设计规范
GB 20052	三相配电变压器能效限定值及节能评价价值
GB 4208	外壳防护等级（IP 代码）
GB/T 50062	电力装置的继电保护和自动装置设计规范
GB/T 14285	继电保护和安全自动装置技术规程
GB 50045	高层民用建筑防火设计规范
GB 50052	供配电系统设计规范
GB 50293	城市电力规划规范
GB/T 27930-2011	电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议
DL/T 401	高压电缆选用导则

DL/T 601	架空绝缘配电线路设计技术规程
DL/T 825	电能计量装置安装接线规则
DL/T 448	电能计量装置技术管理规程
DL/T 842	低压并联电容器装置使用技术条件
DL/T 5221	城市电力电缆线路设计技术规定
DG/TJ 08-2024	上海市工程建设规范用户高压电气装置规范
DGJ 08-100	上海市工程建设规范低压用户电气装置规范
DGJ08-20-2013	上海市工程建设规范(住宅设计标准)
JGJ/T 16	民用建筑电气设计规范
J12104-2012	电动汽车充电基础设施建设技术规范
Q/GDW 156	城市电力网规划设计导则
Q/GDW 370	城市配电网技术导则
Q/GDW 478-2010	电动汽车充电设施建设技术导则
国家电网公司	配电网工程典型设计
国家电网公司	配电网建设改造标准物料
国家电网营销〔2010〕1247 号	国家电网公司业扩供电方案编制导则
国家电网科〔2011〕275 号	电力光纤到户组网典型设计

- 上电司科信〔2011〕1379号 上海电网若干技术原则的规定（第四版）
- 上电司调〔2011〕45号 上海电网通信技术配置原则（10kV及以上电压等级变电站或电厂）（暂行）
- 上电司运检〔2012〕900号 上海市电力公司非居民电力用户业扩工程技术导则（试行）
- 上电销〔2010〕236号 电力用户用电信息采集系统建设实施原则
- 上海公司专题会议纪要〔2014〕专29号 国网上海市电力公司线损精细化优化建设工作方案
- 国网上电运检〔2013〕76号 国网上海市电力公司配变电量采集箱技术规范
- 2014年发文 上海配电网技术导则（2014版）
- 2014年发文 上海电网规划设计技术导则（试行）

三、 术语和定义

(一) 住宅小区供配电设施: 是指从电网电源点起至住房建筑及公建设施的产权分界处止的电气设施。

(二) 住宅小区用电负荷: 包括住宅小区住房建筑及公建设施的用电负荷。

(三) 低层住宅: 一至三层的住宅。

(四) 多层住宅: 四至六层的住宅。

(五) 中高层住宅: 七至九层的住宅。

(六) 高层住宅: 十层及以上的住宅。

(七) 配置系数(K_p): 指配置变压器的容量(kVA)与住宅区低压用电负荷(kW)之比值, 根据变压器或低压配电干线所供居民住宅总户数的多少, 综合考虑同时率、功率因素、设备负载率等因素确定。

(八) 低压供电半径: 指配电变压器低压桩头至用户计量表计之间的直线距离。

(九) 变电站: 是电力网络中的 35kV 及以上线路连接点, 用以变换电压、交换功率和汇集、分配电能的设施。

(十) 配电站: 是设有 10kV 配电进出线、对功率进行再分配的配电装置。按进出线保护配置和开关设备不同, 可分为开关站、环网站。配电站可根据需要配置或不配置配电变压器。

(十一) 开关站(KT站): 户内配电站的一种类型。KT

站进出线带继电保护，采用断路器，并配置配电变压。

(十二) 环网站(PT站): 户内配电站的一种类型。PT站进线不带保护，出线送变压器带熔断器保护，送环网不带保护。采用环网柜，并配置配电变压器。

(十三) 低压电缆分支箱(WL): 也称低压分接箱，指用于电缆线路的接入和接出，作为电缆线路的多路分支，起输入和分配电能作用的电力设备。

(十四) 电能计量装置: 是指由电能表、计量用电压、电流互感器及其二次回路、电能计量柜(箱)等构成的装置。

(十五) 光纤到户: 是指在低压通信接入网中将光纤随低压电力线敷设，实现到表到户，配合无源光网络技术，承载用电信息采集、智能用电双向交互、低压配电自动化等业务。

(十六) 用电信息采集系统: 是对电力用户的用电信息进行采集、处理和实时监控的系统，实现用电信息的自动采集、计量异常监测、电能质量监测、用电分析和相关信息发布、分布式能源监控、智能用电设备的信息交互等功能。

(十七) 配电自动化: 以一次网架和设备为基础，以配电自动化系统为核心，综合利用多种通信方式，实现对配电系统的监测与控制，并通过与相关应用系统的信息集成，实现配电系统的科学管理。

(十八) 配电自动化系统: 实现配电网的运行监视和控制的自动化系统, 具备配电 SCADA、馈线自动化、电网分析应用及与相关应用系统互连等功能, 主要由配电主站、配电终端、配电子站(可选)和通信通道等部分组成。

四、住宅小区用电负荷及用电容量的确定

(一) 住宅小区用电负荷计算标准

住宅小区用电负荷是指住宅用电负荷和配套公建设施用电负荷。

1. 住宅用电负荷计算标准

(1) 每户建筑面积 120m^2 及以下, 用电容量按 $8\text{kW}/\text{户}$ 配置; 每户建筑面积在 121m^2 – 150m^2 , 用电容量按 $12\text{kW}/\text{户}$ 配置; 每户建筑面积在 150m^2 以上的住宅, 每户用电容量可按 $80\text{W}/\text{m}^2$ 计算。

(2) 别墅用电容量按照用电指标不低于 $100\text{W}/\text{m}^2$ 计算。

2. 配套公建设施用电负荷计算标准

配套公建设施用电负荷应按实际设备容量计算。设备容量不明确时, 按负荷密度估算: 商铺、办公楼 $100\text{W}/\text{m}^2$; 社区活动中心、学校(幼儿园) $60\text{W}/\text{m}^2$; 车库、车棚、垃圾房一般按 $40\text{W}/\text{m}^2$, 最低不得低于 $20\text{W}/\text{m}^2$ 。

3. 电动汽车充电桩负荷计算原则

电动汽车充电桩配置数量按住宅小区规划机动车位数的 10% 配置(含自用), 每个充电桩负荷按 7kW 考虑, 功率因数取 1.0。

(二) 住宅小区变压器配置容量计算方法

变压器配置容量 = 住宅用电负荷 $\times K_p$ + 商办和会所用电负荷 $\times K_p$ + 其他低压供电公建设施 $\times K_p$ + 电动汽车充电桩用

电负荷 $\times K_p$ ，不同类别建筑物配置系数 K_p 应按下表选用：

序号	建筑物类别	配置系数 (K_p)
1	别墅	0.8
2	内环内住宅、酒店式公寓	0.8
3	内环外住宅	0.7
4	市属保障房-动迁安置房	0.6
5	市属保障房-经济适用房、公共租赁住房	0.5
6	商办和会所、电动汽车充电桩	1.0
7	其他低压供电公建设施	0.7

五、住宅小区供电方式

(一) 10kV 供电方式

1. 住宅小区内采用 KT 站与 PT 站相结合的方式，采用双电源供电。

2. 住宅小区 10kV 供电方案可根据计算出来的变压器配置容量，结合 KT 站、PT 站的典型方案，综合小区实际情况制定：

(1) 变压器配置容量 $\leq 3200\text{kVA}$ ，采用 1 至 3 座 PT 站供电；

(2) 变压器配置容量 $> 3200\text{kVA}$ ，且 $\leq 19000\text{kVA}$ ，采用 1 座 KT 站与多座 PT 站供电。

当变压器配置容量 $\geq 12000\text{kVA}$ 时，为满足仓位需求，可采用加强型（2 进 14 出）KT 站。KT 站、PT 站所供容量应包含 10kV 用户容量。

3. 小区内 PT 站以形成单环网供电为主。

(二) 低压供电方式

1. 低压配电网一般采用放射式结构，供电半径原则上不得超过 150m。

2. 小区内住宅、配套公建与商业均分别采用独立电源供电，进线电源向上追溯自 KT 站、PT 站不同的低压开关。成片的商业设置单独的配电间，集中装表。分散零星的商业，采用电缆分支箱接入，计量箱安装在公共区域。住宅小区内

的应急照明、电梯、消防泵、生活泵等公建设施采用双电源供电，其电源进线需取自 KT 站、PT 站不同低压母线侧。

3. 低层、多层住宅、负荷 $<100\text{kW}$ 的公建应由低压电缆分支箱出线接入。

4. 中高层及以上住宅、负荷 $\geq 100\text{kW}$ 的公建由配电站内配变低压出线开关直接接入。

5. 别墅区，以别墅为供电单元，采用放射式的方式供电。向别墅供电的电缆分支箱设置在公共区域内，并与周边环境相协调，不得设置在别墅围墙内。

6. 农民中心村的供电方式参照普通商品住宅；农村散户，以低压架空线方式入户，计量箱安装在户外，一般靠北墙，不宜靠西面墙。

7. 每台配电变压器所对应的低压回路应按就近原则预留一路低压出线用于今后作为电动车充电设施电源。

8. 中高层及以上住宅应设置进户低压配电室，按常备用电源回路数及垂直干线的回路数合理选择 PML 柜的组合方案。

9. 居民住宅用电负荷在 12kW 及以下时采用单相供电方式， 12kW 以上时采用三相供电方式。

10. 泛光照明、有线电视、无线网络等设施利用楼内配电间接出电源；无配电间的，从楼内电源进线侧接出电源，单独装表计量。

六、新建住宅区配电网设计原则

(一) KT 站、PT 站的设置原则

1. 新建 KT 站、PT 型站应尽量减少占地，外环线以内区域应优先选择小型化站型方案（单层或双层布置）；外环线以外区域（含崇明、长兴）应优先选择通用站型方案，如确有必要选择小型化站型，由项目所属供电公司论证申请，并经电力公司同意后，可使用小型化方案。

2. 新建 KT 站、PT 站不采用地下布置，应布置于 0 米以上。

(二) KT 站、PT 站及低压电缆分支箱电气规模

1. KT 站接线应采用单母线分段接线方式，并设置分段开关。根据负荷的分布和容量特点，KT 站中压可选择以下几种模式：

(1) 2 回进线、6 回出线（含本站自带配电变压器出线仓位，下同）；

(2) 2 回进线、10 回出线；

(3) 2 回进线、14 回出线的加强型站，在 10kV 用户较多，仓位紧缺或因站址紧张情况下可配置。低压侧采用单母线分段接线，设联络开关，12 回或 18 回低压出线。

2. PT 站主接线: PT 站中压一般宜采用单母线分段带联络开关，开环运行。根据负荷的分布和容量特点，PT 站中压侧接线可选择以下几种模式：

(1) 2 回进线、4 回出线（含本站自带配电变压器出线仓位，不包括分段联络，下同）；

(2) 2 回进线、6 回出线。低压侧采用单母线分段接线，设联络开关，12 回低压出线。别墅或小区边缘的零星用电负荷（容量 $\leq 500\text{kVA}$ ），需采用其他特殊供电方案的，必须通过论证并经电力公司同意。

3. PT 站每段母线必须保留一回出线不带熔丝保护，供送环网。

4. 低压电缆分支箱选用一进四出，一进六出接线模式。

（三）KT 站、PT 站进出线设计原则

1. KT 站进线设计原则

KT 站 2 回进线应来自于不同 110（35）kV 变电站出线、同一 110（35）kV 变电站不同主变出线或不同开关站出线、同一开关站不同母线出线（中心开关站送终端开关站方式）。若 KT 站电源来自于不同的 110（35）kV 变电站，应避免来自于同一 110（35）kV 环进环出电缆串。KT 站进线最终应以专线专仓供电。

2. KT 站出线设计原则

（1）下列线路应由 KT 站出线供电：

a. 每环供应的最终配变容量（包括用户） $< 10000\text{kVA}$ 且 $> 2000\text{kVA}$ 的电缆环网。

b. 平均单路申请装接变压器容量 $< 6000\text{kVA}$ 且 $> 800\text{kVA}$ 的

10kV 用户。

c. 其他开关站（中心开关站送终端开关站方式）。

（2）KT 站出线组成的单环网线路结点数（2 回线路）不超过 6 个，双环网线路结点数（4 回线路）不超过 12 个。对于单环网内的 PT 站，视作 2 个结点。环网最多可带 3 座二进四出 PT 站，最大可供容量为 4800kVA。

3. PT 站出线设计要求

下列线路应由 PT 站环出供电：每环配变容量 $\leq 2000\text{kVA}$ 的电缆环网或每路申请装接变压器容量 $\leq 800\text{kVA}$ 的 10kV 用户。

（四）配电站配电变压器容量配置原则

1. KT 站配置 2 台配电变压器，单台容量为 800kVA、1250kVA。

2. PT 站配置 2 台配电变压器，单台容量为 800kVA。

（五）配电站位置设置原则

1. 接近负荷中心；
2. 进线、出线方便；
3. 设备运输方便；
4. 独立设置的配电室不应设在低洼和可能积水的场所；
5. 与建筑结合时，配电室应设置在靠外墙部位，不应设在浴室、厕所等正下方；同时也不应设在人员密集场所的正上方、正下方、贴邻和疏散出口的两旁。

(六) 中压电缆截面配置原则

1. KT站电缆截面选择:

进线电缆: $3 \times 400\text{mm}^2$;

出线电缆: $3 \times 240\text{mm}^2$ 、 $3 \times 120\text{mm}^2$ 。

KT站出线供形成环网的PT站时, 出线电缆选择 $3 \times 240\text{mm}^2$ 。

2. PT站电缆截面选择:

进线电缆: $3 \times 240\text{mm}^2$ 、 $3 \times 120\text{mm}^2$;

PT站构成环网时, 进线电缆选择 $3 \times 240\text{mm}^2$; 终端PT站进线电缆选择 $3 \times 120\text{mm}^2$ 。

出线电缆: $3 \times 120\text{mm}^2$ 、 $3 \times 70\text{mm}^2$ 。

PT站出线供环网时, 出线电缆选择 $3 \times 120\text{mm}^2$, 供高压用户时, 根据所供容量, 可选用 $3 \times 70\text{mm}^2$ 。

(七) 低压电缆截面配置原则

1. 配电站低压出线电缆截面选择:

$4 \times 240\text{mm}^2$ 、 $4 \times 185\text{mm}^2$ 、 $4 \times 120\text{mm}^2$ 。

2. 低压电缆分支箱出线电缆截面选择:

进线电缆: $4 \times 240\text{mm}^2$;

出线电缆: $4 \times 70\text{mm}^2$ 、 $4 \times 35\text{mm}^2$ 。

3. 单根低压电缆截面的配置要求:

为了满足居民住宅负荷十年自然增长而不更换进线电缆的要求, 单根电缆截面按附录 C 表格要求配置。

(八) 电缆敷设原则

1. 小区外电缆敷设原则

在市政道路电缆敷设原则应考虑排管方式，若平行根数在 6 根以下时可直埋穿管敷设。穿越公路、市政道路等设过路管。电缆敷设平行根数在 6 根及以上时，应配置电缆排管，电缆排管首先考虑双层的，路面较狭窄时依次考虑 3 层、4 层。

2. 小区内电缆敷设原则

(1) 小区内电缆敷设采用排管方式。

(2) 在与用户协商的基础上，在集中敷设地区可视现场实际情况多敷设 1 至 2 孔排管，作为事故备用孔。

(3) 在小区规划车位区域视现场实际情况多敷设 1 孔至 2 孔排管，作为电动汽车充电桩的预留孔位。

(4) 为避免小区道路的重复开挖，小区内配电站（KT 站）10kV 应同步建设至市政道路的简易排管，简易排管的孔数应满足开关站最终规模进出线的需要。同方向最多孔增加 1-2 孔作为抢修备用。

3. 所有电缆排管建设时应同时考虑通信光缆的通道要求。

4. 进入住宅楼，采用穿保护管方式，直接进入集中计量箱或低压配电室。

(九) 其他要求

1. 接地系统要求

(1) 10kV 系统应采用小电阻接地方式，其他接地方式应逐步更改为小电阻接地方式。

(2) 整个配网的流变与保护均按小电阻接地系统进行配置。

(3) 所有一次设备绝缘水平均按不接地系统技术要求配置。

2. 配电站及设备接地要求

(1) 10kV 电力设备接地的接地电阻全年应 $R \leq 1 \Omega$ 。

(2) 由于 K 型站均采用微机保护，接地网接地电阻全年应 $R \leq 0.5 \Omega$ ；P 型站全年应 $R \leq 1 \Omega$ 。若主接地网接地电阻全年任何季节不能满足以上接地要求，应增设接地极。

(3) 配电装置室应满足如下接地要求：

- a. 过门之处接地扁钢埋于地坪内敷设；
- b. 变电站所有门后引出接地点与接地线连接；
- c. 临时接地夹子应按运行需要安装。

(4) 电缆层接地应满足如下接地要求：

a. 户外接地极采用 $\Phi 14.2$ L=2.5m 镀铜钢棒，人工垂直接地体间的距离宜为 5m，当受地方限制时可适当减小。人工接地体在土壤中的深度不应小于 0.5m。人工接地体距建筑物出入口或人行道不应小于 3m，当小于 3m 时，应采取下列措施之一：

- ① 水平接地体局部埋深不应小于 1m；

②水平接地体局部应包绝缘物，可采用 50-80mm 厚的沥青层；

③采用沥青碎石地面或在接地体上敷设 50-80mm 厚沥青层，其宽度应超过接地体 2m。

b. 10 千伏配电站接地网有条件尽量考虑用独立的接地网，如无法满足，可引自用户共用地下接地网，位置由用户提供，尺寸规格等参照《国网上海市电力公司配电网工程通用设计图集》。

c. 户外接地线必须在地下进入户内，不得暴露在户外。

d. 穿接地线的楼板洞孔应用混凝土封没。

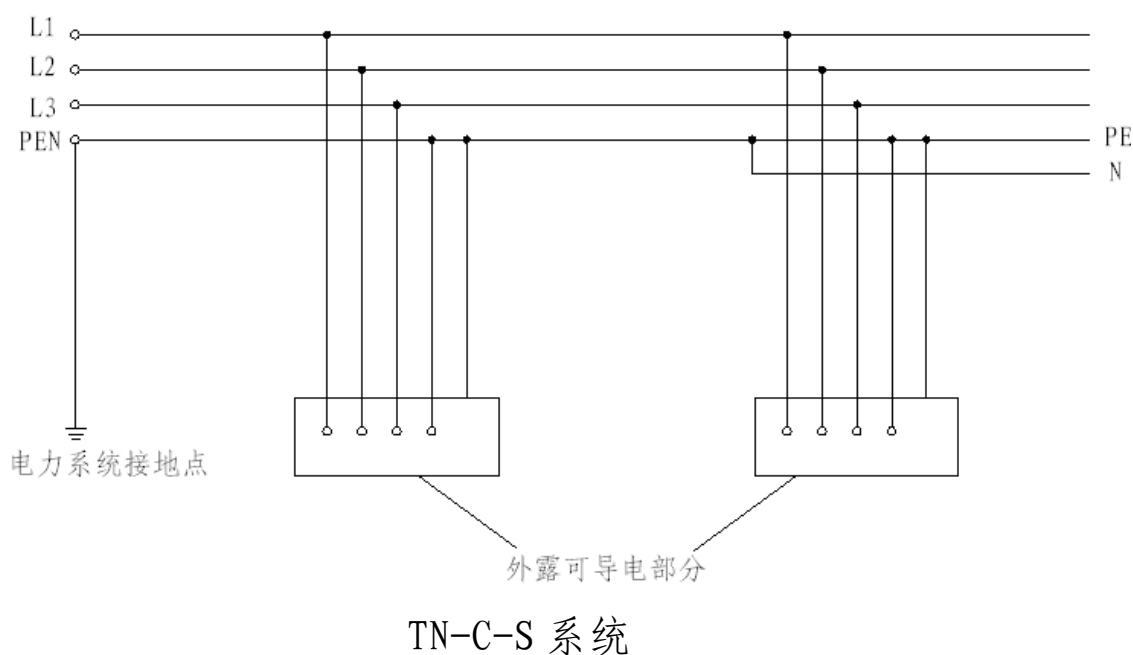
e. 地面各层接地线过门处应敷设于户内混凝土内。

f. 所有电气设备和金属构件均应与接地线可靠连接，电气设备及金属构件接地均从接地母线支接，所有网门等铁构件，配电装置室、控制室内所有柜、屏、端子箱等，槽钢基础必须与接地母线可靠连接，所有门与接地母线用 35mm^2 带护套多股软铜线连接。

g. 所有照明配电箱、检修电源箱、潜水泵配电箱、风机配电箱及空调配电箱应用 $40 \times 4\text{mm}$ 热镀锌扁钢与接地母线相连。

h. 由户外引入户内或敷设于户内地坪混凝土层内接地母线必须留出 10-20cm 接头，以便接地母线和基础槽钢或设备连接。户内接地母线与墙保持 10-15mm 间隙，安装位置在踢脚线上 50mm 处，用固定钩与墙面固定，间距 1000mm。

- i. 临时接地夹子应按运行需要安装。
 - j. 屋顶避雷线引下线直接与接地网相连，与建筑共建的配电站应与用户共用地下接地网相连。
 - k. 电缆层内过门处或过通道口处接地扁钢埋于地坪内敷设，其余安装在地坪上 250-300mm 处。
 - l. 电缆层新做电缆支架及人孔钢爬梯必须与新做接地网可靠连接。
- (5) 10kV 电缆的电缆终端金属护层应直接与配电站接地网连接接地。
- (6) 与建筑共建的电站也应满足以上要求。
- (7) 接地系统为 TN-C-S 系统。



当低压系统采用 TN-C-S 接地型式时，配电线路主干线和各分支线的末端中性线应重复接地，架空线路每回干线的接地点，不应小于 3 处。

采用 TN-C-S 接地方式的低压配电系统，应装设漏电末级保护，不宜装设漏电总保护和漏电中级保护。

(8) 根据 2000 版的 GB50057 - 94《建筑物防雷设计规范》“每幢建筑物本身应采用公用接地系统”，配电站与建筑物结合时，接地可统一接到建筑物的基础上或室外的接地装置上。

(9) 二次设备的接地应执行上海市电力公司《关于厂站内二次回路接地技术实施意见》。

3. 环境要求

(1) 10kV 配电站（包括 K 型站、P 型站、W 型站）的噪音标准，应根据《工业企业厂界噪音标准》和《城市区域环境噪声标准》，低于如下水平：

	I 类地区	II 类地区	III 类地区	IV 类地区
白昼	55 dB (A)	60 dB (A)	65 dB (A)	70 dB (A)
夜间	45 dB (A)	50 dB (A)	55 dB (A)	55 dB (A)

I 类地区： 居住、文教、机关为主的地区

II 类地区： 居住、商业、工业混杂区以及商业中心区

III 类地区： 工业区

IV 类地区： 交通干线、干线道路两侧地区

(2) 配电站、杆变、架空（电缆）线路的电磁场环境应符合行业标准《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》和国家标准《电场、磁场、电磁场防护规定》的要求，工频电磁场（50Hz）场强限值 $<4\text{kV/m}$ ，磁场感应强

度 $<0.1\text{mT}$ 。

(3) 应加强电能质量监控，对于污染超过国家规定的，在KT、PT的低压母线上逐步采用消谐措施。

七、 配电设备配置及选型要求

(一) 配电变压器

1. 10kV 配电变压器(含杆变)应采用低损耗、噪音符合要求的非晶合金或 S13 及以上设备,接线组别应采用 Dyn11。

2. KT 站采用干式 800kVA、1250kVA 变压器, PT 站采用干式 800kVA 变压器。

(二) 10kV 开关柜、环网柜

1. 10 千伏开关柜¹的标准尺寸统一为以下 5 种(宽*深*高):

(1) 通用型空气绝缘开关柜: 800mm*1500mm*2200mm

(2) 小型化空气绝缘开关柜: 550mm*1340mm*2200mm

(3) 小型化气体绝缘开关柜²: 500mm*1050mm*2250mm

600mm*1000mm*2325mm

600mm*1100mm*2250mm

2. KT 站 10 千伏设备应满足《上海配电网技术导则(2014 版)》中通用型 10 千伏户内空气绝缘开关柜(中置式配真空断路器)技术规范(2013 年修订)、小型化 10 千伏户内空气绝缘开关柜(中置式配真空断路器)技术规范(2014 年修订)、小型化 10 千伏户内气体绝缘开关柜技术规范(2014 年修订)和配电站用 10 千伏真空断路器技术规范(2011 年修订)。

3. 通用型 10 千伏空气绝缘开关柜应达到 IAC 级, 寿命

¹ 进出线柜, 额定电流 1250A、额定短时耐受电流 31.5kA 及以下。

² 此为标准柜型尺寸, 若考虑柜后垂直泄压通道(需加深)及安装国产型继保装置(需加高), 尺寸依次为: 500mm*1050mm*2250mm、600mm*1200mm*2350mm、600mm*1225mm*2450mm。

不低于 40 年，丧失运行连续性类别为 LSC2，内部燃弧试验时间不小于 0.5S，防护等级不低于 IP4X，选用可靠性高、性能优良、运行经验丰富且技术国内领先的产品。配置的 10 千伏真空断路器应采用机械操作寿命不小于 10000 次、技术成熟、可靠性高的国内领先的优质产品。

4. 小型化 10 千伏空气绝缘开关柜应达到 IAC 级，寿命不低于 40 年，丧失运行连续性类别为 LSC2，内部燃弧试验时间不小于 0.5S，防护等级不低于 IP4X，通过凝露试验，选用可靠性高、性能优良、运行经验丰富且技术国际领先的产品。配置的 10 千伏真空断路器应采用机械操作寿命不小于 30000 次、技术成熟、可靠性高的国际领先的优质产品。

5. 小型化 10 千伏气体绝缘开关柜寿命不少于 40 年，防护等级不低于 IP5X，具有独立的泄压通道，通过 AFLP 等级的内部燃弧试验，SF₆ 气体的年泄漏率低于 1‰，机械操作寿命不小于 10000 次，并且母线压变应具有隔离开关进行隔离。选用质量可靠、运行经验丰富且技术国内领先的产品。

6. 开关柜应具有完善的“五防”联锁功能，有效防止误操作。

7. KT 站周边运行环境恶劣的(周边 2 公里内存在化工厂或其他重污染源或处于重污区等)，应选用气体绝缘开关柜。

8. KT 站进线柜内应配置相应纵差保护所需流变次级。

9. 10 千伏开关柜逐步推广应用开关运行状况在线监测装置。

10.10 千伏环网柜应选用可靠性高、性能优良、运行经验丰富且技术国内领先的气体绝缘环网柜、空气绝缘环网柜、固体绝缘环网柜，空气绝缘环网柜外壳防护等级不低于IP4X，气体绝缘环网柜防护等级应不低于IP65。还应满足以下要求：

(1) 环网柜应具有 IAC 级别，内部燃弧试验时间不小于 0.5S；

(2) 环网柜母线及馈线单元均绝缘封闭且配备带电显示器及故障指示仪；

(3) 环网柜要求寿命达到 40 年，负荷开关－熔断器组合电器的转移电流不小于 1500A，机械操作寿命不小于 5000 次；

(4) SF6 气体的年泄漏率低于 1‰；

(5) 应采用三工位开关，有效防止误操作，同时应具有可视性接地功能；

(6) 应有电动操作功能及配电自动化通信接口；

(7) 应具备可扩展性，便于扩展；

(8) PT 站周边运行环境恶劣的（周边 2 公里内存在化工厂或其他重污染源或处于重污区等），应选用气体绝缘环网柜。

11. 实施配电自动化功能的站点可在进、出线仓位配置电流互感器；采用不依赖于配电自动化主站与子站实现智能分布式馈线自动化功能的站点，可根据需要配置相应的电压

互感器。

(三) 低压开关(柜)

1. 低压开关设备应满足《上海配电网技术导则(2014版)》中通用型 400V 低压开关柜技术规范(2013 年修订)、小型化 400 伏低压开关柜技术规范(2013 修订)。

2. 对出线回路的要求

通用型低压开关柜：馈线开关额定电流 $\geq 630\text{A}$ 时，单柜回路数不应大于 2 路，柜前开关水平左右布置，相互隔离，柜后电缆同样水平左右布置，相互绝缘隔离；

小型化低压开关柜：馈线开关额定电流 $\geq 630\text{A}$ 时，单柜回路数不应大于 3 路，柜前开关垂直上中下布置，相互隔离，柜后电缆左中右布置，相互绝缘隔离；

3. 开关柜应选用 GGD 型，所配低压开关应采用框架式结构，防护等级不得低于 IP4X。配变进线、分段等大电流回路应选用合资厂家产品，通用型低压开关柜出线开关优先选用国产厂家产品。

(四) 低压电缆分支箱

1. 低压电缆分支箱应满足《上海配电网技术导则(2014版)》中低压电缆分支箱技术规范(试行)。

2. 低压电缆分接箱可采用以下两种结构型式：进线采用带灭弧罩的隔离开关，出线采用塑壳断路器；进出线采用条形熔断器；

3. 低压电缆分支箱采用全绝缘、全封闭、全屏蔽可触

模式结构。

4. 低压电缆分支箱应采取防凝露、防内部故障电弧外泄等措施。

5. 低压电缆分支箱进出线选择

(1) 进线开关额定电流为 400A;

(2) 1 进 4 出, 馈线开关额定电流为 250A;

(3) 1 进 6 出, 馈线开关额定电流为 160A。

6. 低压电缆分支箱应为元件模块组装、框架组装结构, 每路进线开关和每路出线熔断器隔离开关同时具有带负荷操作, 隔离, 熔断保护和开关功能, 在母线上固定。

7. 箱壳采用金属材料。箱体应有安全可靠的防护性能, 防护等级不低于 IP44; 每侧箱门外应至少设置一处明显国家标准的警告标志“电力符号”及文字“止步, 有电危险”, 明显易见。

8. 低压电缆分支箱内开关、熔断器等设备应优先选用可靠性高、性能优良的合资产品。

(五) 电缆设备

1. 电缆及其附件的选用应满足《上海配电网技术导则(2014版)》中 1kV 电力电缆技术规范、10kV 电缆终端技术规范、10kV 电力电缆技术规范。

2. 10kV 中压电缆应采用 XLPE 交联聚乙烯绝缘电缆铜芯电缆。K 型站、P 型站电缆, 采用阻燃电缆。对地下水位较

高的情况，应采用防水型电缆或在站外采用电缆阻水接头。电缆线路土建设施如不能有效保护电缆时，应选用铠装电缆。原则上电缆直埋段采用铠装电缆，排管（非开挖）段采用非铠装电缆。

3. 380V 低压电缆应选用 XLPE 交联聚乙烯绝缘铜芯电缆。

4. 电缆附件

（1）户内外电缆终端、中间接头或固定分支头，宜采用硅橡胶冷缩型和预制型等电缆附件，并且应采取防水措施，避免电缆头长期在水中浸泡。

（2）外露于空气中的电缆终端装置按以下条件选用：

a. 室内环境应选用户内型终端，受阳光直接照射和雨淋的室外环境应选用户外型终端。

b. 电缆与其他电气设备通过一段连接线相连时，应选用敞开式终端。

（3）不外露于空气中的电缆终端装置按以下条件选用：

作为电气设备高压出线接口时应选用设备终端，如与变压器支接相连的设备终端和用于中压电缆的可分离式连接器。

（4）电缆终端的绝缘特性选择，应符合下列规定：

a. 终端的额定电压及其绝缘水平，不得低于所连接电缆额定电压及其要求的绝缘水平。

b. 终端的外绝缘，应符合安置处海拔高程、污秽环境条件所需泄漏比距的要求。

(六) 架空线路

1. 架空线路及相应设施的选用应满足《上海配电网技术导则(2014版)》架空线路技术规范。

2. 10kV 架空线路主干线采用 ZS-JKLYJ-10/240(改造线路可采用 ZS-JKLYJ-10/185), 支线采用 ZS-JKLYJ-10/150, 对特定区域经公司审批可采用, ZS-JKLYJ-10/70。在特殊情况下, 上述架空电缆可用集束型架空阻水电缆替代。杆变引下线采用阻水型软铜芯交联聚乙烯绝缘架空电缆 ZS-JKTRYJ-10/25 或集束型软铜芯交联聚乙烯绝缘架空电缆 JKTRYJW-10/3×35。

3. 0.4kV 架空线路均采用铝芯或铜芯交联聚乙烯绝缘架空电缆。城区主干线采用 JKYJ-1/120, 支线采用 JKYJ-1/70, 特殊区域经电力公司审批后可采用 JKYJ-1/35; 郊区主干线采用 JKLYJ-1/185, 支线采用 JKLYJ-1/120, 特殊区域经电力公司审批后可采用 JKLYJ-1/70; 中性线截面与相线截面相同。低压出线导线采用 JKRYJ-240 和 JKRYJ-120(仅用于零线)。

(七) 保护及自动化装置

1. 继电保护配置应依据《继电保护和安全自动装置技术规程》(GB14285-2006)及《上海电网若干技术原则的规定(第四版)》的要求配置。K型站采用微机保护, P型站采用熔丝保护, 架空线上接入采用熔丝保护。

2. 配电站配置的微机保护装置应满足《电力系统微机继

电保护技术导则》(DL/T769),并在国家或电力行业检验检测机构通过型式实验及相关动静模试验,寿命不少于20年。同时保护配置应满足《上海电网中低压系统继电保护标准化设计规范》的要求。

3. 整定具体要求参照《3-110kV 电网继电保护装置运行整定规程》(DL/T584-2007)。

(八) 站用电及直流系统设计要求

1. 站用电系统设计要求

(1) KT、PT 型站由来自站内不同低压母线的二路电源供给。二路站用电源应有自动切换功能,自动切换功能采用双电源切换开关(ATSS)实现。为适应配网自动化的要求,站用电源系统宜具有通信接口。

(2) K 型站通信和集中器设备由站用电屏供电,站用系统应有两路电源供电并配置电有自切装置,二次电缆沟与接地体需排至通信隔室内,以便于电缆接入与设备接地。P 型站通信设备采用 UPS 进行供电,通信设备与配电自动化装置共用一套 UPS 装置,并通过专用配电箱放线引至独立通信隔室内,UPS 的容量应考虑通信和集中器的数量并留有适当的备用容量。

(3) 配网通信 ONU 终端设备采用 220V 交流供电方式。

2. 直流系统设计要求

(1) 使用直流 110V 高频开关充电电源,充电模块应 N+2。蓄电池容量选用不大于 100Ah 为宜,并且采用双屏形式。K

型站的自动化站控主单元、保护测控单元、公共单元电源原则上采用站内直流系统供电。

(2) 配电站配网通信 OLT 设备采用站内-48V 直流通信电源供电方式。

(九) 低压无功补偿装置

1. 为提高无功补偿精度与效率，改善低压配电的电压质量，兼顾经济性，配电站变压器的低压侧应根据负荷性质采用静止无功发生器与电容组相结合的混合式低压智能动态无功补偿装置，实现负荷三相分相分组控制。

2. 功率因数规定值：10kV 配电站的低压侧功率因数为 0.85 ~ 0.98，站内电容器组的容量为配电变压器容量的 20% ~ 30%。

(十) 站内电能采集装置

1. 10kV 出线均应装设数字电能计量装置。新装的数字电能计量装置应满足实施线损分线管理和 10kV 母线电量平衡计算及电能质量监测的要求。电能量数据采集宜采用串口通信方式。

2. 电能表的要求：参照“上海电网 0.5s 级电子式多功能电能表技术规范”(Q/SDJ1168-2008)。

(十一) 防止误操作装置要求

1. 10kV 开关柜需设置防止误操作的技术措施（简称五防）。

2. 10kV 断路器的控制开关采用带闭锁装置面板。

3. K型站 10kV 进出线都装有带强制闭锁的高压带电显示装置。

4. 闭锁电源设备装于交流屏上，分别供 10kV 配电装置。

5. 环网柜应具备完善的五防功能。

八、 配电自动化建设要求

(一) 配电自动化建设要求

1. 配电自动化建设要求按国家电网公司《配电自动化技术导则》及上海市电力公司《上海电网 10kV 配电自动化技术原则》执行。

2. 配网自动化一次网架的建设原则

根据地区配电网特点、负荷性质和供电可靠性要求, 选择具体的配电自动化实现方式。

3. K 型站采用自动化监控装置(配电终端), 保护与测控合一, P 型站采用故障诊断自动化装置(配电终端)。自切(备自投)、低压电容器的投切等功能原则上由成熟的装置独立完成。

4. 新建住宅区内由 KT 或 PT 站所构成的环网, 应同步建设采用光纤通信方式、不依赖于配电主站和子站的智能型分布式馈线自愈(FA)功能的配电自动化。

5. 自动化信息量的配置规范要求

配电站的信息配置参照《上海电网 10kV 配电自动化技术原则》中相关内容执行。

(二) 线损精细化配置要求

1. 线损精细化工作要求按《国网上海市电力公司线损精细化优化建设工作方案》执行。

2. 新建住宅配套工程 10 千伏 KT 站、PT 型站所有配变

回路应安装具有月末抄见电量冻结值功能的台区总表。

3. 台区总表表箱应满足《配变电量采集箱技术规范》。

九、通信及光纤到户建设要求

(一) 根据公司统一规划要求,新建住宅小区中同步建设电力光纤到户。

(二) 实施电力光纤到户的工程应与一次网架同步建设,其建设范围为新建小区的上级 35/110kV 电源站与下级的各配电站(K、P、含电缆分支箱)、居民楼配电室(箱/装置)间的光纤通信通道建设(包括光缆线路和通信站端设备)。

(三) 上级电源变电站至本新建住宅小区的K型站、P型站结合外线电缆同步建设光纤通道。

(四) 新建变配电设施涉及光纤到户项目时应按《上海市电力公司光纤到户技术与运维标准汇编(暂行)》中的《上海市电力公司光纤到户光纤通信技术原则(暂行)》同步配置光纤通信方式。

(五) 实施电力光纤到户时,相关通信组网方式建设,应符合《上海配电网技术导则(2014版)》和国家电网公司《电力光纤到户组网典型设计》(国家电网科〔2011〕275号)的相关规定。光纤到户光纤通信网络覆盖 35/110kV 变电站及以下各类 10kV 配电站、居民用户小区,负责传送安全 1 区的配网自动化业务、安全 4 区的电能量采集业务、负荷测录业务、智能电表等业务。

(六) 光纤到户光纤通信网络设备配置以简捷、高

效为方针，整体上采用光纤到楼（FTTB）方案。EPON的OLT设备一般部署在35/110kV变电站，以就近接入四级通信传输网。偏远地区OLT设备若部署在35/110kV kV变电站整体系统指标不能达到要求时，OLT设备可部署在10kV开关站，通信设备电源应与配电终端电源一体化配置。10kV开关站OLT以光接口和上级35/110kV变电站直接连接，将各安全分区网络延伸至35/110kV变电站以接入四级通信传输网。

（七） 为有利于光缆建设和服务电网，光纤到户光缆拓扑结构基本采用电网相同拓扑结构。

（八） 光纤到户光纤通信网系统有关配网自动化可靠性方面考虑光缆线路N-1故障和设备板卡N-1故障。

（九） 住宅小区电力光纤建设，应能有效支撑配电自动化、用电信息采集等系统的功能需求，提升光纤资源利用率。暂不实施上述功能时，应预留必要的通信接口。

（十） 小区内光纤通道建设采用普通光缆，与电缆同管敷设。

（十一）10kV开关站至上级电源站随每路电源线路分别敷设1根24芯普通光缆。

（十二）每座10kV配电站至上级电源站敷设1根24芯普通光缆。

（十三）每台10kV箱变至上级电源站敷设1根24芯普通光缆。

(十四) 各居民楼配电箱至上级电源点敷设 1 根 24 芯普通光缆。

(十五) 10kV 环网配电结构中，配电设备节点数最大数量不大于 6，各配电设备节点间光缆采用分支接入方式。

(十六) 光缆敷设起止处应配置光配架、光分支接头箱(盒)。

十、用电信息采集系统建设要求

(一) 用电信息采集系统与小区供电配套同步建设实施。

(二) 实施光纤入户的小区用电信息采集系统数据上传采用光纤通讯方式，其他小区采用 GPRS 等无线公网信道。

(三) 采用光纤通讯的集中器通过以太网线连接至 ONU 设备的 FE 口上接入 EPON 设备，由光纤专网与主站通信。

(四) 光纤到户采集方式

1、高层建筑

(1) 集中器安装在楼宇低压配电间内，工作电源取自低压配电柜内母排电源。

(2) 单元内电能表总数不超过 64 户，集中器与电能表之间使用 RS485 信号线连接，每台集中器具有 2 路 RS485 端口，最多接入电能表数量为 64 块。

(3) 单元内电能表总数超过 64 户，采用集中器和 I 型采集器通过 RS485 通信方式实现。I 型采集器安装要求如下：

a. I 型采集器根据高层单元电能表总数均匀分布安装楼层位置，每台采集器接电能表数量不大于 25 只，采集器与采集器之间需敷设 RS485 专用总线通过并联方式连接至集中器。

b. 若高层住宅各单元配电间在地下室可连通，相邻的高层单元可共用一台集中器，集中器到最远端的采集器之间

通信总线距离应不大于 500 米, 集中器每个 RS485 端口所接采集器数量不大于 32 台。

(4) 对于安装在楼宇外的零星散户(社区中心、商铺、幼托等), 尽可能排放 RS485 信号线接入附近的采集终端设备, 在没有光纤或 RS485 通道时, 加装 II 型采集器, 通过电力线载波方式接入同台区的集中器, 该集中器本地通讯采用载波和 RS485 通信合用模式, 集中器供电电源必须取自与 II 型采集器同一区的三相电源。

2. 多层建筑

集中器安装在计量箱内或旁边。集中器与电能表之间采用 RS485 信号线连接, 最多接入电能表数量为 64 块。

(五) 非光纤到户采集方式

1. 非光纤到户采集方式集中器与采集器的通信方式有低压电力线载波方式和 RS485 总线方式。

2. 低压电力线载波方式以 380V 低压电力线作为通信载体的通信方式, 适用于:

(1) 多层、中高层房型的小区;

(2) 高层房型中配电站安装在地面上且非居民电能表安装在高层楼宇之外区域的小区;

(3) 别墅及散户住宅。

3. RS485 总线方式以 RS485 串行总线作为通信载体的通信方式, 适用于:

- (1) 高层房型中配电站安装在地下室的小区；
- (2) 高层房型中配电站安装在地面之上且非居民电能表均集中安装在高层楼宇配电间内的小区。

十一、充电桩建设要求

- (一) 电动汽车充电设施采用交流充电桩。
- (二) 一组充电桩电源应就近接入邻近的低压电缆分支箱低压出线。
- (三) 采用户外计量箱，单独装表。
- (四) 电动汽车充电设施设备选型和配置

1. 充电桩安装按照按需建设与建设规划相结合原则，容量预留，设施按需安装。

2. 小区配电站、低压电缆分支箱应预留低压出线仓位，至规划机动车位区域应预留低压电缆和通信排管孔位。

3. 小区充电桩应分区域集中布置。

4. 小区充电桩应优先选择布置在非露天停车位，通风、散热条件好，距离电源电距离近，无线通信信号质量好的停车位。

5. 充电桩技术条件应满足国标《GB/T 20234.1-2011：电动汽车传导充电充电连接装置第 1 部分 通用要求》和《GB/T 20234.3-2011：电动汽车传导充电充电连接装置第 3 部分 交流充电接口要求》。

6. 交流充电桩布置在室外环境，应考虑可能遇到的恶劣环境影响，除充电桩应满足国标要求外，还应设置必要的防护设施。户外落地式充电桩应建设充电桩基础。

7. 靠近墙体的停车位充电桩选择挂壁式充电桩，沿墙面

安装。不靠近墙体的停车位充电桩应选择落地式充电桩。根据车位布局，优先选择一桩二充、一桩四充充电桩，安装位置兼顾各车使用，并降低车辆移动误碰充电桩的可能。

（五） 通信技术要求

1. 在具备电力光纤到户的小区或有电力通信资源的小区，交流充电桩优先选择电力光纤或电力通信资源与电动汽车运营监控中心通信。

2. 在不具备电力光纤到户的小区或没有电力通信资源的小区，充电桩应配置无线通信模块，通过公网 GPRS 与电动汽车运营监控中心通信。

3. 集中安装的充电桩可共用一个通道。

十二、楼内配电设施要求

(一) 多层住宅

1. 进户方式

(1) 多层住宅采用低压电缆进户方式。

(2) 电缆埋地进户时，穿钢导管保护，在建筑室外地坪下埋深不小于 0.7m，电缆保护管在室外端应伸出建筑基础（包括附加建筑物或散水坡）100～300mm。电缆保护钢导管的直径为 150mm，管壁厚度不应小于 4.5mm，敷设时应内高外低，水平倾斜应小于 30°。

(3) 进户电缆的保护钢导管伸入室内电缆手井 50mm，电缆手井净尺寸为 1m×1m×1m，井面采用花纹钢板或钢筋混凝土盖板，每块盖板的重量不大于 50kg，盖板应配置活络吊攀。

(4) 电缆手井至集中计量箱的电缆采用钢导管或厚壁绝缘导管垂直敷设。保护导管的管径应根据进、出线的根数和截面决定，绝缘导管内导线（包括绝缘层）的总截面不应大于管孔有效截面的 40%。管径大小的选择应符合《低压配电设计规范》附录 C 的规定。

(5) 保护导管管口应光滑无毛刺，钢导管管口两端还应有护圈。保护导管应伸入电能计量箱箱体内不小于 10mm。

(6) 进户电缆的保护钢导管出、入管口，在电缆施工后应密封。

2. 计量装置

(1) 居民用电装表到户。

(2) 计费电能表采用集中装表，计量箱设置在楼宇的底层室内公共墙面上，安装方式有明装和嵌入式（暗装）两种。集中装表的计量箱底部距地不小于 1.1m，计量箱前操作距离不小于 0.8m。

(3) 集中计量箱不应装在易燃、易爆、受震、潮湿、高温、多尘、有腐蚀性气体、有磁力影响的场所。表位周围环境应干净、明亮，便于抄表和装拆维修。

3. 电能计量箱

(1) 集中计量箱的材质采用非金属复合材料。

(2) 集中计量箱型号具体外观尺寸详见下表：

尺寸(mm)	一表位	竖三表位	竖六表位	竖九表位
高	430	1065		
宽	250	220	375	555
深	150	150		

(3) 电能计量箱电能表应有室号标记牌，并与实际室号保持一致。电能计量箱中电能表对应的室号，面对电能表按从左至右、从下至上的顺序排列；表前保护装置、表后保护装置以及出线接线端子排对应的室号按从左至右的顺序排列。

(4) 电能计量箱内导线的相序排列：

面向计量箱正面从上到下，从左到右，从里到外，分别为 A、B、C、零相排列。

(5) 电能计量箱安装及技术标准参照《电能计量箱安装规范》及《电能计量箱技术规范》执行。

(6) 多层住宅的电梯应有专用回路，其电源接至楼内电源进线侧。当采用双电源供电时，另一路电源应向上追溯至配电站内不同 380V 母线，末端配置自动切换装置。

4. 表后出线

(1) 集中电能计量箱的表后出线采用电气多孔绝缘导管或槽式桥架等敷设方式。当采用保护管时，每户应独立穿管。

(2) 从电能计量箱接至每户住户配电箱的导线截面，单相不应小于 10mm^2 ，三相不应小于 6mm^2 。

5. 沿街商铺及别墅

(1) 沿街商铺采用相对集中的户外装表方式，尽量靠近商铺但不妨碍正常通行的过道。

(2) 独幢别墅

电能计量箱设置在别墅入口附近的院墙或东侧的外墙上，或采用落地式户外计量箱，计量箱应在公共区域。用电负荷小于 50kW 采用三相计量箱，大于等于 50kW 小于 100kW 的别墅，可采用带 CT 的计量箱，100kW 及以上时采用计量柜，计量柜应设置在户内。

低压电缆由电缆分支箱穿钢管敷设进计量箱。进线低压电缆截面不低于 35mm^2 (保护管管径不小于 50mm), 用电容量大的, 按实际需求选择电缆截面。

(3) 联排别墅

采用相对集中的户外装表方式, 有条件的联排别墅采用多表位计量箱, 应安装在门洞、廊檐处的墙面或其它适合位置, 避开西面墙体。

进线低压电缆截面不低于 35mm^2 (保护管管径不小于 50mm), 用电容量大的, 按实际需求选择电缆截面。

(4) 叠加式(跃层)住宅

原则上按门洞集中装表。有公共部位的, 应采用户内集中装表方式设于公共部位; 无公共部位的, 应采用户外式计量箱。

6. 装置保护接地要求

(1) 接地线的截面应符合热稳定要求, 见下表:

装置的相线截面 S (mm^2)	接地线的最小截面
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S \leq 400$	$S/2$
$400 < S \leq 800$	200

(2) 人工接地极可采用水平敷设的圆钢、扁钢, 垂直

敷设的角钢、钢管、圆钢。垂直敷设时，接地极的长度不应小于 2.5m，两根接地极之间的水平间距不应小于 5m。引出地面的接地线可采用圆钢、扁钢。

(3) 电能计量箱箱内的接地点以及进出线钢管的接地点与接地体必须可靠连接。

(4) 接入金属电能计量箱内的接地引下线采用扁钢接地线，扁钢接地线可直接通入计量箱内与接地排连接。连接的接触面应符合热稳定要求，敷设位置不应妨碍设备的拆卸与检修。

(5) 严禁将防雷接地体作为电能计量箱接地装置。

(6) 保护接地装置施工完毕后，应测定接地电阻值，采用独立接地，接地电阻不得大于 4Ω ；采用与建筑物联合接地，接地电阻不得大于 1Ω 。

(二) 中高层及以上住宅

1. 进户方式

(1) 中高层及以上住宅用电及建筑内低压供电的办公、商业、公建等用电采用低压电缆的进户方式，设置安装低压供用电柜的专用配电室。

(2) 电缆进户应穿钢管保护，在建筑室外地坪下埋深不小于 0.7m，电缆保护管在室外端应伸出建筑基础（包括附加建筑物或散水坡）100～300mm。电缆保护钢管的直径为 150mm，管壁厚度不应小于 4.5mm，敷设时应内高外低，水平

倾斜应小于 30° 。

(3) 进户电缆的保护钢管出、入管口，在电缆施工后应密封。

2. 低压配电室

(1) 低压配电室设置原则：

- a. 接近负荷中心；
- b. 进出线方便；
- c. 设备运输方便；
- d. 独立设置的配电室不应设在低洼和可能积水的场所；
- e. 与建筑结合时，配电室应设置在靠外墙部位，不应设在浴室、厕所等正下方；同时也不应设在人员密集场所的正上方、正下方、贴邻和疏散出口的两旁。

f. 配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其他部分不应低于三级。

g. 配电室长度大于 7m 时，应设两个出口，布置在配电室的两端。配电室的门应向外开启，门的宽度不应小于 800mm，并应大于设备宽（或深）200mm，高度不应小于 2.1m，门上应装有弹簧锁。

h. 配电室的净高不应小于 2.6m，建筑横梁梁底不应小于 2.3m。

i. 配电室外应设有设备的运输通道。

j. 配电室的顶、墙面及地面的建筑装修应少积灰或不起

灰,顶面不应抹灰。

k. 配电室应按照有关消防法规的规定,配置适当数量的干式灭火器、泡沫灭火器,在设备附近存放黄沙箱。配电室的电缆沟进出孔洞应采取防火封堵措施。

l. 配电室应有良好的通风和保证安全的可靠的照明系统。

m. 配电室的门、窗关闭应紧密,窗玻璃用夹丝玻璃或有防护措施。与室外相通的洞、通风孔应设网孔不大于 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$ 的网罩,直接与室外露天相通的通风孔还应采取防止雨、雪侵入的措施。

n. 配电室地坪高出室外地坪 0.3m 。

o. 配电室内除与本室有关的管道外,不应有其他管道通过。电能计量柜、低压供用电柜、配电柜的上方不应敷设管道和照明灯具。

p. 配电室内成排布置的低压柜长度大于 6m 时,柜后的通道应设两个出口,并布置在通道的两端,出口的宽度不应小于 0.8m 。

q. 相邻的配电柜间应有隔离。同一柜内有两路电源或有电源及馈线时,回路间应有隔离。

r. 配电柜的进出线下进下出时在电缆沟内敷设,上进上出时采用电缆桥架敷设方式。

s. 低压供用电柜下设电缆沟时,深度不小于 0.4m 。

3. 低压系统配置原则

(1) 居民用电采用分层装表。

(2) 电梯、公灯、消防泵、生活泵等公共用电应单独设置出线回路，采用双电源供电，并分别装表计量。

(3) 高层建筑的公灯应在电源端设置切换装置，配电室的照明接自公灯照明。

(4) 高层建筑的电梯、消防泵、生活水泵的常、备用电源应设置末端自动切换装置。

(5) 每一供电电源回路载流量不大于 400A。

4. 垂直干线

(1) 高层住宅建筑的垂直干线，每回路计算负荷电流不大于 400A，几个垂直干线回路的所供层面尽可能相等，采用预分支电缆、封闭式母线槽的布线方式，以三相四线及保护接地干线全长放至各层面。

(2) 预分支电缆或封闭式母线槽应敷设在独立设置的专用电气竖井内。

(3) 每层面的预分支电缆分支线及封闭式母线插接式分线箱的引出接线端应为三相五线（含保护地线）。

(4) 进层线一般采用单相（相线、中性线、保护地线）敷设，当计算负荷电流大于 120A 时采用三相进层。不同楼层的单相进层线分别接于不同相位的垂直干线。单相进层线的最小截面为 25mm^2 ，三相进层线的最小截面为 10mm^2 ，零线

截面与相线同。

(5) 垂直干线为预分支电缆时, 应符合下列要求:

a. 采用预分支电缆时, 7~9 层(一梯二户)选用 95mm^2 , 10 层及以上(一梯二户)选用 150mm^2 , 计算负荷电流超过上述规格时, 采用分段敷设。通过插接箱或过路箱引出进层线接至计量箱, 进层线的最小截面为 25mm^2 。

b. 预分支电缆的分支线应有足够的长度, 进层线接入层面过路箱内, 通过过路箱引出进层线接至计量箱的进线接线端。进层线的最小截面为 25mm^2 。

c. 预分支电缆在每层面均应有明显的相色色标。

d. 预分支电缆在安装时, 电缆末端固定用吊具及提升金具强度应为所吊电缆总重量的 4 倍。电缆在吊装悬挂中应立即固定。

e. 预分支电缆的分支接头与楼面的间距不小于 0.2m。

(6) 垂直干线为封闭式母线时, 应符合下列要求:

a. 垂直干线采用密集型母线槽时, 7~9 层(一梯二户)选用 250A, 10 层及以上(一梯二户)选用 400A, 计算负荷电流超过上述规格时, 采用分段敷设。

b. 通过插接箱引出进层线接至计量箱的进线接线端。进层线的最小截面为 25mm^2 。

c. 封闭式母线槽各个分段的外壳连接应采用可拆式, 母线连接采用螺栓压接式, 采用力矩扳手固定。封闭式母线槽

各端部应封闭。连接处所用的螺栓、螺帽及垫圈应采用具有足够强度的电镀层钢制品或铜合金制品。

d. 封闭式母线槽沿支柱或托架悬吊水平敷设时，距地不应小于 2.2m。垂直敷设时，距地小于 1.8m 部分应采取防止机械损伤的措施，但敷设在电气专用房内除外。

e. 封闭式母线槽应引入每层面的插接式分线箱，通过插接式分线箱引出进层线接至计量箱的进线接线端。

f. 每层面的插接式分线箱与计量箱之间通过进层线连接。进层线穿在钢导管或绝缘导管内明敷。

g. 封闭式母线可通过低压电缆与低压供用电柜馈线回路连接。

h. 分相式预分支电缆的相序排列要求：

面向预分支电缆正面从上到下、从左到右，分别为 A、B、C、零相排列。

(7) 其它要求按上海市工程建设规范《低压用户电气装置规范》执行。

5. 楼层配电间要求

(1) 每层应设置楼层配电间，面积应满足公建竖井和电业（住宅）竖井分开布置、住宅计量箱与公建配电箱分开布置及住宅计量箱的运行维护所需的距离要求（计量箱前操作距离不小于 0.8m），配电间净面积不小于 1.2 平方米。

(2) 低压配电室至电气竖井采用电缆桥架敷设，垂直干

线采用预分支电缆或封闭式绝缘母线槽。垂直干线全长放至各层面，每层面的进层线与垂直干线的连接设置在过路箱或插接箱内。进层线穿在钢导管或绝缘导管内，要求管内导线截面不超过导管截面的 40%。

(3) 配电间墙壁的耐火极限不低于 1h 的非燃烧体。配电间的门采用双开门，向外开启，宽度不小于 800mm，高度不小于 2.1m，耐火等级不低于三级，穿越楼层处应用防火堵料封堵。

(4) 强电和弱电线路不设置在同一竖井内，竖井内不应有与电气系统无关的管道通过。

6. 消防电缆敷设要求

电业电缆与公建、消防电缆按不同竖井独立敷设，住宅计量箱和垂直干线竖井与公建电缆竖井和公建配电箱分墙敷设，预留扩容位置。公建电缆必须敷设在封闭式的母线桥架内，当与消防电缆合敷时，桥架涂防火涂料，且电缆之间应采用防火隔板隔开。

7. 计量装置

(1) 居民电能计量箱设于每层配电间内，电能计量箱底部距地不小于 1.1m。计量箱材质采用非金属复合材料。

(2) 计量箱型号具体外观尺寸详见下表：

尺寸 (mm)	一表位	二表位	三表位	四表位	横六表位
高	430	595		830	
宽	250	375	555	375	555
深	150				

尺寸	竖三表位	竖六表位	竖九表位
高	1065		
宽	220	375	555
深	150		

(3) 电能计量箱电能表应有室号标记牌，并与实际室号保持一致。电能计量箱中电能表对应的室号，面对电能表按从左至右、从下至上的顺序排列；表前保护装置、表后保护装置以及出线接线端子排对应的室号按从左至右的顺序排列。

(4) 从电能计量箱接至每户住户配电箱的导线截面单相时不小于 10mm^2 ；三相时不小于 6mm^2 。用户出线采用铜芯绝缘导线。每具计费电能表的用户出线应单独穿管敷设。

(5) 电能计量箱安装及技术标准参照《电能计量箱安装规范》及《电能计量箱技术规范》执行。

7. 装置保护接地要求

(1) 住宅配电系统、外部防雷装置、防闪电感应、内部防雷装置、电气与电子等系统的接地系统共用接地装置，应并与引入的金属管线做等电位连接，联合接地电阻应小于 1Ω 。利用建筑物基础钢筋做为接地装置，实测不满足 1Ω 要

求需要增设人工接地装置。

(2) 当采用单独接地系统时, 采用水平敷设的圆钢、扁钢, 垂直敷设的角钢、钢管、圆钢。垂直敷设时, 接地极的长度不应小于 2.5m, 两根接地极之间的水平间距不应小于 5m。引出地面的接地线可采用圆钢、扁钢。

(3) 住宅建筑均采取总等电位联结措施, 电源引入线处设置总等电位联结装置(多电源引入时, 通过沿电缆桥架敷设的接地干线应将各电源处等总电位箱连成一体)。总等电位联结装置投应将建筑物内保护干线、设备进线总管、建筑物金属构件进行联结, 总等电位联结均采用各种型号的等电位卡子, 绝不允许在金属管道上焊接。

(4) 电能计量箱(柜)内的接地点以及进出线钢导管的接地点与接地体必须可靠连接。

(5) 接入金属电能计量箱(柜)内的接地线应采用扁钢接地线, 扁钢接地线可直接通入计量箱(柜)内与接地排连接。连接的接触面应符合热稳定要求, 敷设位置不应妨碍设备的拆卸与检修。

(6) 严禁将防雷接地体作为电能计量箱接地装置。

(7) 保护接地装置施工完毕后, 应测定接地电阻值, 接地电阻不得大于 4Ω 。

十三、配电站及电缆通道土建要求

(一) 一般要求

1. 新建 KT 站、PT 型站应尽量减少占地，外环线以内区域应优先选择小型化站型方案（单层或双层布置）；外环线以外区域（含崇明、长兴）应优先选择通用站型方案，如确有必要选择小型化站型，由项目所属供电公司论证申请，并经电力公司同意后，可使用小型化方案。

2. 新建 KT 站、PT 站不采用地下布置，应布置于 0 米以上。

3. 电站外观设计应与小区环境相协调统一。

(二) KT 站、PT 站土建要求

1. 独立建筑物 KT 站、PT 站区竖向设计应采用土方自平衡方式，站址标高应满足市政规划要求。

2. 坡顶设计的 KT 站、PT 站，其屋檐应伸出墙面；若开设屋顶排水沟，则应开设在墙面外侧。

3. KT 站、PT 站应考虑合理的通风散热方式及装置，减少尘埃，并设置防止雨、雪及小动物从通风设施等通道进入室内的措施。

4. KT 站、PT 站应采用自然通风，并考虑事故排风装置，故障时迅速排出烟雾。通风用的电源采用 380V/220V 电压，电源来自低压站用电屏（柜）。

5. KT 站、PT 站安装的非开启式自然采光窗窗台应距室

外地坪不应低于 1.8m。

6. KT 站、PT 站安装铁门及铁窗框，门下部应有百叶窗保证通风。站内采光窗、百叶窗、排风装置应配有铁丝网。

7. KT 站、PT 站使用标高应高于洪水及暴雨的排水，各配电站的相对标高应参照《国网上海市电力公司配电网工程通用设计图集》。

8. KT 站、PT 站墙体应设置防爆口，防爆口不应朝向居民住宅或行人。

9. KT 站必须采用电缆层，PT 站优先采用电缆层。电缆层净高 1.8m-2.2m，电缆层尺寸应满足电缆的弯曲半径及施工便利需要，便于电缆支架及电缆屏蔽层耦合器等的安装。

10. 电缆层必须在二端各有一个出口，出口形式为楼梯或人孔，并有排烟、排风装置，确保事故时，人员能及时撤离现场。原则上独立建筑的变配电站内应配置专用楼梯；与用户建筑合建的变配电站应利用用户建筑公共楼梯，并在站内设置 2 个人孔。

11. 电缆层应装设专门的排水泵和集水井，以防止积水。若电缆层通风百叶窗接地室外地面，则应做好防雨、防倒灌措施。

12. KT 站、PT 站与建筑结合时建筑物本体使用的各种管道不应在站内通过，配电站及电缆层应保持通风、排烟排水装置畅通。配电站顶板应与上一层楼板间有工作夹层（高度

应满足夹层中清扫、维修之需)，同时上层不能设置厕所，浴室、厨房或其他用水场所，防止漏水至配电站。

13. 新建 KT 站、PT 站土建设计时需要预留通信和营销设备的独立隔室，用于安装光纤通信设备和用户信息采集系统所需集中器等设备，KT 站通信和营销设备隔室不小于 $1.8\text{m} \times 2.1\text{m}$ ，PT2 型站通信和营销设备隔室不小于 $1.5\text{m} \times 2.1\text{m}$ 。通信和营销设备隔室与一、二次设备隔离，有照明灯及开关，有单独朝外开启的门，独立进出。

14. 新建 KT 站、PT 站土建设计时需要考虑二次屏柜扩展需要，配电站二次屏柜应预留一面备用屏柜。

15. 配电变压器基础设计充分考虑负荷增长的需要，按照远期规模一次建成。

16. KT 站通信和营销设备隔室内需要安装至少 2 块屏，确保通信设备和集中器各有 1 块屏位可以安装。PT 型站通信和营销设备隔室内的设备采用壁挂式。

17. 站体通风应完全满足设备散热的要求。站体应采用自然通风。

(三) 配电站外观设计要求

1. 配电站外立面的设计应遵循《上海市电力公司变电站外观优化设计管理办法（试行）》、《上海市电力公司变电站外观优化设计原则》等技术规范。

2. 外观优化设计是指为了使配电站建筑本体与周围环

境达到协调统一，而对电站本体规模、大小、布置、风格、颜色等方面进行的优化设计。

3. 配电站外观优化设计的总体原则是变电站的建筑外型、风格与周围环境、景观、市容市貌协调统一，不突兀于总体环境，体现建筑的美学价值。

4. 配电站外观优化设计的手段应尽可能通过建筑物本体的形状、线条、色彩等实现，避免采用大量的附加装饰材料。

5. 配电站建筑设计应符合所处地区今后规划的要求。

6. 配电站建筑设计应与周围自然环境和人文环境相呼应，与所处地区的原有建筑具有相互促进作用。

7. 配电站建筑物的高度和占地大小应与所处地区已有建筑物的规模相匹配，设计时应考虑规划要求。

8. 配电站外观优化设计不应影响或降低其使用功能。

9. 配电站外观优化设计应尽可能采用环保节能装饰装修材料。

10. 与绿地结合建设的配电站应优化地面建筑外观设计，使之成为绿地内的景观物，不应设置围墙。

11. 新建住宅区内的配电站应进行外观优化设计，与小区建筑风格统一，融入周边建筑环境，体现与周边整体环境一致的美学价值。

(四) 小区外电缆通道要求

1. 排管敷设方式适用于敷设电缆条数较多，且有机动车等重载的地段。如：市区道路、穿越公路、穿越绿化地带等。同路径电缆单排管敷设条数一般以 8 条为应。钢筋混凝土浇制的排管衬管禁止使用石棉管。

2. 在穿越河流、公路等不具备大开挖条件的障碍时，应采用水平定向钻孔技术铺设电力管道，施工前应按有关要求地进行地质及地下设施勘查，施工后应保留准确的管道竣工资料。

（五）小区内排管设计要求

1. 工井按尺寸分为五种类型：A 型、B 型、C 型、D 型和 E 型。A 型适用于 $2 \times 3-\phi 150$ 及以下排管，B 型适用于 $2 \times 5-\phi 150$ 及以下排管，C 型适用于 $2 \times 7-\phi 150$ 及以下排管，D 型适用于 $2 \times 9-\phi 150$ 及以下排管和 E 型适用于 $2 \times 12-\phi 150$ 及以下排管。

2. 钢筋混凝土电缆井用于小区内车行道，砖砌电缆井用于小区内人行道、绿化带。

3. 电力排管采用薄壁（3mm）内衬管外包钢筋混凝土的标准排管形式。

十四、配电站内辅助设施基本要求

(一) 一般要求

1. 本节内容适用于新建住宅区内配电站内运行管理工作。

2. 站内运行管理应符合安全、有序、合理的要求。

3. 站内应备有存放安全用具、操作工器具、操作钥匙等的专用器具，并与模拟图(或一次接线图)、空调、灭火器、转运小车、接地小车、核相小车等实现定置管理。

4. K 型站内应至少配置桌椅一套(放置《出入登记簿》、《现场运行规程》、《典型操作票》、《各类巡视记录簿》等。
P 型站内配置《出入登记簿》、《各类巡视记录簿》等。

5. 站内下楼扶梯第一阶、电缆层进门低矮处以及电缆层第一根电缆处，均应设置黄黑斜纹相间的防踏空、防撞、防绊警示贴纸。

(二) 铭牌及标志管理类

1. 配电站内应有完整的铭牌和标志(识)。

2. 铭牌和标志(识)应按国家电网公司规定的大小、颜色、式样等要求进行制作，同类、同型设备铭牌和标志(识)安装位置和高度应尽可能一致。用户内部变配电站参照以上要求制作安装。

3. 铭牌、标志(识)的金属支架、底座应可靠接地。

4. 设备铭牌管理

(1) 配电站内所有电气设备都应有命名, 并应装有固定牢靠的铭牌。用户内部变配电站进线开关等与电网直接连接的设备铭牌必须向本区域电力调度部门履行铭牌申请手续。

(2) 电气设备的命名, 应符合《电系设备命名标准》、《继电保护装置命名规定》等规定的相关要求。

(3) 高低压母线、压变、避雷器、所变回路、电容器回路、分段开关、进出线等固定铭牌应采用铭牌刻字固定方式安装。

5. 标志(识)管理

(1) 各类电气接线图上的电压等级, 应按调度操作规程所规定的颜色予以标识。

(2) 设备均应有明显的区别电气相别的色标。

(3) 室内外接地排、接地端应有明显标志。

(三) 模拟屏与一次接线图

1. 模拟屏屏体应选用优质抗氧化金属制成, 颜色选用RAL7035。屏面简易、美观, 屏内顶部装有照明灯具。一次接线图应装于塑料框中。

2. K型站模拟屏采用墙挂式安装于控制室, 若无控制室, 模拟屏应装设于高压开关室内。

P型站采用一次接线图方式挂墙安装于高压室。

3. 模拟屏应采用阻燃型材质的浅色马赛克模块镶嵌式拼装, 电气接线及设备符号采用凹印图案, 电压等级色标、

设备符号图样应符合国标要求。一次接线图中设备符号图样应符合国标要求，电气接线清晰、正确。一次接线图打印与A3纸上，装入相框内。相框框架为铝质材料，相框表面采用透明塑料材料。相框尺寸大小为：450*350*20（长*宽*厚，单位：mm）。

4. K 型站屏体尺寸要求： 1725*1170*180（长*宽*厚，单位：mm）。

5. 用户配电站模拟屏屏体尺寸要求： 1725*1170*180（长*宽*厚，单位：mm）。

（四） 小车（转运小车、接地小车、核相小车）

1. 小车放置于开关室内定置区域内，存放区域应用黄色标线标示，靠墙应有限位挡板并用黄色油漆标示。

2. 小车上不应堆放杂物，并配置透明防尘袋。

（五） 空调

1. 空调数量按房间数量和房间面积加以配置。开关站一般配置空调 2 台，安装位置一般为开关室 1 台，控制室 1 台。若开关室和控制室同处一室，则空调布置在房间两端。新建的 PT2 型站应配置 1 台空调。

2. 吸顶式空调应避免设备区上空、落地式空调应靠墙布置，避免对设备直接吹风（风口离设备 3 米以上）。

3. 空调内、外机应单独放置不可堵住地漏，吸顶式空调应单独放置排水管，各种管道整洁、穿管处内外都要封堵严密，冷凝管不通过设备上方。

4. 空调外机应尽可能高，离地不小于 4 米，并根据环境安装防盗栅栏，防盗栅栏高度不应低于 2.2m，栅栏的竖杆间距不应大于 150mm，且不易攀爬。防盗栅栏应采用不小于 12mm 的膨胀螺丝固定，安装应牢固可靠。

5. 用户变配电站应配置空调及相应的除湿设施，确保室内环境满足干燥、通风、温度适宜的要求。空调数量按房间数量和房间面积加以配置，一般安装在配有微机保护的开关室、控制室及 UPS 机房内。若开关室和控制室同处一室，则空调布置在房间两端。空调的设计安装参照电业站要求执行。

6. 空调电源应单独布置，电源应可靠。用户变配电站 UPS 机房空调应保证双回路供电，并安装末端自切装置。

(六) 消防器材

1. 开关站、P 型站灭火器配置参照《电力设备典型消防规程》DL5027，做到放置合理、编号完整无漏编，定期检查。

2. 用户配电站应按照有关消防法规的规定，配置适当数量的干式灭火器、泡沫灭火器，有多油设备的，还应在设备附近存放黄沙箱及搬沙工具，设置地点应在明显和便于取用的地点。配电站必须设置不少于两个灭火器的设置点，每个楼层均需要布置。手持式灭火器宜设置在挂钩或灭火器箱内。灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。一个设置地点的灭火器具不少于 4 具。具体的设置数量通过计算确定。

3. 消防器材应定置存放（一般在各电气功能室门口走廊上），专人管理，定期检查。保持灭火器在良好状态，并在检验合格有效期内。

4. 电业及用户变配电站内通道（包括消防通道）应保持畅通，运行人员应定期进行消防演习。

（七） 操作工器具

1. 操作工具包括操作手柄、柜门钥匙、摇手柄、储能手柄等，可安放在专用工具箱内，定制管理、放置整齐，工具箱内应有工具清单，确保帐、物一致，工具箱定置管理于站内开关室内。

2. K 型站站站内配置转运小车、核相小车、接地小车、储能手柄、操作手柄、摇手柄、柜门钥匙等操作工器具。

3. P 型站站站内配置储能手柄、操作手柄、摇手柄、柜门钥匙操作工器具。

（八） 安全工器具

1. 安全标示牌应放置于专用支架并分类整齐摆放、数量应满足检修工作使用要求。钥匙箱应挂墙布置于模拟图或一次接线图旁。

2. K 型站站站内配置标示牌、工具箱、钥匙箱、保安锁、红白带、绝缘梯等安全工器具。

3. P 型站站站内配置标示牌、工具箱、钥匙箱、保安锁、红白带、等安全工器具。

4. 在 SF6 配电装置室低位区应安装能报警的 SF6 气体泄

露报警仪。

(九) 技防装置

技防装置配置参照国家电网生[2009]61号《变电站安全技术防范系统配置指导意见》和《上海市电力公司安全技术防范系统标准》。

新建K型站应装设门禁，应确保信号传输畅通、正确。

(十) 防小动物器具

K型站、P型站的大门设置防小动物挡板，开关室、控制室、电缆层等设置鼠笼（粘鼠板或鼠药）。

十五、 附则

(一) 本导则由上海市电力公司运维检修部、营销部共同提出并负责解释。

(二) 本导则自颁发之日起执行。

附录 A KT 站、PT 站典型配置方案

附表 1 KT 站典型配置方案

序号	是否为独立站	10kV 电气规模	10kV 开关柜		变压器容量	低压出线回路数	方案号
			绝缘方式	尺寸 ³			
1	地面独立	二进六出	空气绝缘	1	2*800	12	ZK-11-1
2	地面独立	二进六出	空气绝缘	1	2*1250	18	ZK-11-2
3	地面独立	二进十出	空气绝缘	1	2*800	12	ZK-11-3
4	地面独立	二进十出	空气绝缘	1	2*1250	18	ZK-11-4
5	地面独立	二进十四出	空气绝缘	1	2*800	12	ZK-11-5
6	地面独立	二进十四出	空气绝缘	1	2*1250	18	ZK-11-6
7	共建 单层布置	二进六出	空气绝缘	2	2*800	12	ZK-21-1
8	共建 单层布置	二进六出	空气绝缘	2	2*1250	18	ZK-21-2
9	共建 单层布置	二进十出	空气绝缘	2	2*800	12	ZK-21-3
10	共建 单层布置	二进十出	空气绝缘	2	2*1250	18	ZK-21-4
11	共建 单层布置	二进十四出	空气绝缘	2	2*800	12	ZK-21-5
12	共建 单层布置	二进十四出	空气绝缘	2	2*1250	18	ZK-21-6
13	共建 单层布置	二进六出	气体绝缘	3	2*800	12	ZK-21-7

³ 尺寸共 5 种: 1-800mm*1500mm*2200mm (通用型、空气绝缘);
2-550mm*1340mm*2200mm (小型化、空气绝缘);
3-500mm*1050mm*2250mm (小型化、气体绝缘);
4-600mm*1000mm*2325mm (小型化、气体绝缘);
5-600mm*1100mm*2250mm (小型化、气体绝缘)。

14	共建 单层布置	二进六出	气体绝缘	3	2*1250	18	ZK-21-8
15	共建 单层布置	二进十出	气体绝缘	3	2*800	12	ZK-21-9
16	共建 单层布置	二进十出	气体绝缘	3	2*1250	18	ZK-21-10
17	共建 单层布置	二进十四 出	气体绝缘	3	2*800	1 2	ZK-21-11
18	共建 单层布置	二进十四 出	气体绝缘	3	2*1250	18	ZK-21-12
19	共建 单层布置	二进六出	气体绝缘	4	2*800	12	ZK-21-13
20	共建 单层布置	二进六出	气体绝缘	4	2*1250	18	ZK-21-14
21	共建 单层布置	二进十出	气体绝缘	4	2*800	12	ZK-21-15
22	共建 单层布置	二进十出	气体绝缘	4	2*1250	18	ZK-21-16
23	共建 单层布置	二进十四 出	气体绝缘	4	2*800	12	ZK-21-17
24	共建 单层布置	二进十四 出	气体绝缘	4	2*1250	18	ZK-21-18
25	共建 单层布置	二进六出	气体绝缘	5	2*800	12	ZK-21-19
26	共建 单层布置	二进六出	气体绝缘	5	2*1250	18	ZK-21-20
27	共建 单层布置	二进十出	气体绝缘	5	2*800	12	ZK-21-21
28	共建 单层布置	二进十出	气体绝缘	5	2*1250	18	ZK-21-22
29	共建 单层布置	二进十四 出	气体绝缘	5	2*800	12	ZK-21-23
30	共建	二进十四	气体绝缘	5	2*1250	18	ZK-21-24

	单层布置	出					
31	共建 双层布置	二进六出	空气绝缘	2	2*800	12	ZK-22-1
32	共建 双层布置	二进六出	空气绝缘	2	2*1250	18	ZK-22-2
33	共建 双层布置	二进十出	空气绝缘	2	2*800	12	ZK-22-3
34	共建 双层布置	二进十出	空气绝缘	2	2*1250	18	ZK-22-4
35	共建 双层布置	二进十四 出	空气绝缘	2	2*800	12	ZK-22-5
36	共建 双层布置	二进十四 出	空气绝缘	2	2*1250	18	ZK-22-6
37	共建 双层布置	二进六出	气体绝缘	3	2*800	12	ZK-22-7
38	共建 双层布置	二进六出	气体绝缘	3	2*1250	18	ZK-22-8
39	共建 双层布置	二进十出	气体绝缘	3	2*800	12	ZK-22-9
40	共建 双层布置	二进十出	气体绝缘	3	2*1250	18	ZK-22-10
41	共建 双层布置	二进十四 出	气体绝缘	3	2*800	12	ZK-22-11
42	共建 双层布置	二进十四 出	气体绝缘	3	2*1250	18	ZK-22-12
43	共建 双层布置	二进六出	气体绝缘	4	2*800	12	ZK-22-13
44	共建 双层布置	二进六出	气体绝缘	4	2*1250	18	ZK-22-14
45	共建 双层布置	二进十出	气体绝缘	4	2*800	12	ZK-22-15
46	共建 双层布置	二进十出	气体绝缘	4	2*1250	18	ZK-22-16

47	共建 双层布置	二进十四 出	气体绝缘	4	2*800	12	ZK-22-17
48	共建 双层布置	二进十四 出	气体绝缘	4	2*1250	18	ZK-22-18
49	共建 双层布置	二进六出	气体绝缘	5	2*800	12	ZK-22-19
50	共建 双层布置	二进六出	气体绝缘	5	2*1250	18	ZK-22-20
51	共建 双层布置	二进十出	气体绝缘	5	2*800	12	ZK-22-21
52	共建 双层布置	二进十出	气体绝缘	5	2*1250	18	ZK-22-22
53	共建 双层布置	二进十四 出	气体绝缘	5	2*800	12	ZK-22-23
54	共建 双层布置	二进十四 出	气体绝缘	5	2*1250	18	ZK-22-24

附表 2 PT 站典型配置方案

序号	建筑方式	电系方式	变压器 配置	低压出线 回路数	方案编号
1	地面独立	二进四出	2*800	12	ZP-11-1
2	地面独立	二进六出	2*800	12	ZP-11-2
3	地面独立	二进一出 ⁴	1*100	2	ZP-11-3
4	共建单层布置	二进四出	2*800	12	ZP-21-1
5	共建单层布置	二进六出	2*800	12	ZP-21-2
6	共建双层布置	二进四出	2*800	12	ZP-22-1
7	共建双层布置	二进六出	2*800	12	ZP-22-2

⁴ 此方案为路灯电源专用方案。

附录 B 小区内 10kV 典型供电方案

附表 3 小区内 10kV 典型供电方案

序号	变压器设置容量 (kVA)	住宅类别	地域	KT 站		PT 站			
				方案号	座	方案号	座	方案号	座
1	800 及以下	普通住宅	不限	/	/	ZP-11-1	1	/	/
2	800 及以下	保障房	不限	/	/	ZP-11-1	1	/	/
3	800 至 1600	普通住宅	外环外	/	/	ZP-11-2	1	/	/
4	800 至 1600	保障房	外环外	/	/	ZP-11-2	1	/	/
5	800 至 1600	普通住宅	外环内	/	/	ZP-21 (22) -1	1	/	/
6	800 至 1600	保障房	外环内	/	/	ZP-21 (22) -1	1	/	/
7	1600 至 2400	普通住宅	外环外	/	/	ZP-11-2	1	ZP-11-1	1
8	1600 至 2400	保障房	外环外	/	/	ZP-11-2	1	ZP-11-1	1
9	1600 至 2400	普通住宅	外环内	/	/	ZP-21 (22) -2	1	ZP-21 (22) -1	1

10	1600 至 2400	保障房	外环内	/	/	ZP-21 (22) -2	1	ZP-21 (22) -1	1
11	2400 至 3200	普通住宅	外环外	/	/	ZP-11-2	2	/	/
12	2400 至 3200	保障房	外环外	/	/	ZP-11-2	2	/	/
13	2400 至 3200	普通住宅	外环内	/	/	ZP-21 (22) -1	2	/	/
14	2400 至 3200	保障房	外环内	/	/	ZP-21 (22) -1	2	/	/
15	3200 至 4000	普通住宅	外环外	ZK-11-1	1	ZP-11-1	2	/	/
16	3200 至 4000	保障房	外环外	ZK-11-2	1	ZP-11-1	1	/	/
17	3200 至 4000	普通住宅	外环内	ZK-21 (22) -1	1	ZP-21 (22) -1	2	/	/
18	3200 至 4000	保障房	外环内	ZK-21 (22) -2	1	ZP-21 (22) -1	1	/	/
19	4000 至 4800	普通住宅	外环外	ZK-11-3	1	ZP-11-2	2	/	/
20	4000 至 4800	保障房	外环外	ZK-11-3	1	ZP-11-2	2	/	/
21	4000 至 4800	普通住宅	外环内	ZK-21 (22) -3	1	ZP-21 (22) -2	2	/	/

22	4000 至 4800	保障房	外环内	ZK-21 (22) -3	1	ZP-21 (22) -2	2	/	/
23	4800 至 5600	普通住宅	外环外	ZK-11-3	1	ZP-11-2	2	ZP-11-1	1
24	4800 至 5600	保障房	外环外	ZK-11-4	1	ZP-11-2	1	ZP-11-1	1
25	4800 至 5600	普通住宅	外环内	ZK-21 (22) -4	1	ZP-21 (22) -2	2	/	/
26	4800 至 5600	保障房	外环内	ZK-21 (22) -4	1	ZP-21 (22) -2	2	/	/
27	5600 至 6400	普通住宅	外环外	ZK-11-3	1	ZP-11-2	2	ZP-11-1	1
28	5600 至 6400	保障房	外环外	ZK-11-3	1	ZP-11-2	2	ZP-11-1	1
29	5600 至 6400	普通住宅	外环内	ZK-21 (22) -3	1	ZP-21 (22) -2	2	ZP-21 (22) -1	1
30	5600 至 6400	保障房	外环内	ZK-21 (22) -3	1	ZP-21 (22) -2	2	ZP-21 (22) -1	1
31	6400 至 7200	普通住宅	外环外	ZK-11-3	1	ZP-11-2	2	ZP-11-1	2
32	6400 至 7200	保障房	外环外	ZK-11-4	1	ZP-11-2	2	ZP-11-1	1
33	6400 至 7200	普通住宅	外环内	ZK-21 (22) -4	1	ZP-21 (22) -2	2	ZP-21 (22) -1	1

34	6400 至 7200	保障房	外环内	ZK-21 (22) -4	1	ZP-21 (22) -2	2	ZP-21 (22) -1	1
35	7200 至 8000	普通住宅	外环外	ZK-11-3	1	ZP-11-2	2	ZP-11-1	2
36	7200 至 8000	保障房	外环外	ZK-11-3	1	ZP-11-2	2	ZP-11-1	2
37	7200 至 8000	普通住宅	外环内	ZK-21 (22) -3	1	ZP-21 (22) -2	2	ZP-21 (22) -1	2
38	7200 至 8000	保障房	外环内	ZK-21 (22) -3	1	ZP-21 (22) -2	2	ZP-21 (22) -1	2
39	8000 至 8800	普通住宅	外环外	ZK-11-3	1	ZP-11-2	3	ZP-11-1	2
40	8000 至 8800	保障房	外环外	ZK-11-4	1	ZP-11-2	2	ZP-11-1	2
41	8000 至 8800	普通住宅	外环内	ZK-21 (22) -4	1	ZP-21 (22) -2	2	ZP-21 (22) -1	2
42	8000 至 8800	保障房	外环内	ZK-21 (22) -4	1	ZP-21 (22) -2	2	ZP-21 (22) -1	2
43	8800 至 9600	普通住宅	外环外	ZK-11-3	1	ZP-11-2	3	ZP-11-1	2
44	8800 至 9600	保障房	外环外	ZK-11-3	1	ZP-11-2	3	ZP-11-1	2
45	8800 至 9600	普通住宅	外环内	ZK-21 (22) -3	1	ZP-21 (22) -2	3	ZP-21 (22) -1	2

46	8800 至 9600	保障房	外环内	ZK-21 (22) -3	1	ZP-21 (22) -2	3	ZP-21 (22) -1	2
47	9600 至 10400	普通住宅	外环外	ZK-11-3	1	ZP-11-2	3	ZP-11-1	3
48	9600 至 10400	保障房	外环外	ZK-11-4	1	ZP-11-2	3	ZP-11-1	2
49	9600 至 10400	普通住宅	外环内	ZK-21 (22) -4	1	ZP-21 (22) -2	3	ZP-21 (22) -1	2
50	9600 至 10400	保障房	外环内	ZK-21 (22) -4	1	ZP-21 (22) -2	3	ZP-21 (22) -1	2
51	10400 至 11200	普通住宅	外环外	ZK-11-3	1	ZP-11-2	3	ZP-11-1	3
52	10400 至 11200	保障房	外环外	ZK-11-3	1	ZP-11-2	3	ZP-11-1	3
53	10400 至 11200	普通住宅	外环内	ZK-21 (22) -3	1	ZP-21 (22) -2	3	ZP-21 (22) -1	3
54	10400 至 11200	保障房	外环内	ZK-21 (22) -3	1	ZP-21 (22) -2	3	ZP-21 (22) -1	3
55	11200 至 12000	普通住宅	外环外	ZK-11-3	1	ZP-11-2	4	ZP-11-1	3
56	11200 至 12000	保障房	外环外	ZK-11-4	1	ZP-11-2	3	ZP-11-1	3
57	11200 至 12000	普通住宅	外环内	ZK-21 (22) -4	1	ZP-11-2	3	ZP-11-1	3

58	11200 至 12000	保障房	外环内	ZK-21 (22) -4	1	ZP-11-2	3	ZP-11-1	3
59	12000 至 12800	普通住宅	外环外	ZK-11-5	1	ZP-11-2	4	ZP-11-1	3
60	12000 至 12800	保障房	外环外	ZK-11-5	1	ZP-11-2	4	ZP-11-1	3
61	12000 至 12800	普通住宅	外环内	ZK-21 (22) -5	1	ZP-21 (22) -2	4	ZP-21 (22) -1	3
62	12000 至 12800	保障房	外环内	ZK-21 (22) -5	1	ZP-21 (22) -2	4	ZP-21 (22) -1	3
63	12800 至 13600	普通住宅	外环外	ZK-11-5	1	ZP-11-2	4	ZP-11-1	4
64	12800 至 13600	保障房	外环外	ZK-11-6	1	ZP-11-2	4	ZP-11-1	3
65	12800 至 13600	普通住宅	外环内	ZK-21 (22) -6	1	ZP-21 (22) -2	4	ZP-21 (22) -1	3
66	12800 至 13600	保障房	外环内	ZK-21 (22) -6	1	ZP-21 (22) -2	4	ZP-21 (22) -1	3
67	13600 至 14400	普通住宅	外环外	ZK-11-5	1	ZP-11-2	4	ZP-11-1	4
68	13600 至 14400	保障房	外环外	ZK-11-5	1	ZP-11-2	4	ZP-11-1	4
69	13600 至 14400	普通住宅	外环内	ZK-21 (22) -5	1	ZP-21 (22) -2	4	ZP-21 (22) -1	4

70	13600 至 14400	保障房	外环内	ZK-21 (22) -5	1	ZP-21 (22) -2	4	ZP-21 (22) -1	4
71	14400 至 15200	普通住宅	外环外	ZK-11-5	1	ZP-11-2	5	ZP-11-1	4
72	14400 至 15200	保障房	外环外	ZK-11-6	1	ZP-11-2	4	ZP-11-1	4
73	14400 至 15200	普通住宅	外环内	ZK-21 (22) -6	1	ZP-21 (22) -2	4	ZP-21 (22) -1	4
74	14400 至 15200	保障房	外环内	ZK-21 (22) -6	1	ZP-21 (22) -2	4	ZP-21 (22) -1	4
75	15200 至 16000	普通住宅	外环外	ZK-11-5	1	ZP-11-2	5	ZP-11-1	4
76	15200 至 16000	保障房	外环外	ZK-11-5	1	ZP-11-2	5	ZP-11-1	4
77	15200 至 16000	普通住宅	外环内	ZK-21 (22) -5	1	ZP-21 (22) -2	5	ZP-21 (22) -1	4
78	15200 至 16000	保障房	外环内	ZK-21 (22) -5	1	ZP-21 (22) -2	5	ZP-21 (22) -1	4
79	16000 至 16800	普通住宅	外环外	ZK-11-4	1	ZP-11-2	4	ZP-11-1	4
				ZK-11-2	1				
80	16000 至 16800	保障房	外环外	ZK-11-4	1	ZP-11-2	4	ZP-11-1	4
				ZK-11-2	1				
81	16000 至 16800	普通住宅	外环内	ZK-21 (22) -4	1	ZP-21 (22) -1	4	ZP-21 (22) -1	4

				ZK-21 (22) -2	1				
82	16000 至 16800	保障房	外环内	ZK-21 (22) -4	1	ZP-21 (22) -1	4	ZP-21 (22) -1	4
				ZK-21 (22) -2	1				

附录 C 小区内低压典型供电方案

附表 4 小区内低压典型供电方案

序号	房屋分类	户/梯	楼层	层数	居民容量	总容量	公建常用	公建备用	电源数	电缆截面 (mm ²)
1	普通住房	2	多层	6	96	102	6	0	一回	70
2	普通住房	3	多层	6	144	150	6	0	一回	120
3	普通住房	4	多层	6	192	198	6	0	一回	240
4	普通住房	2	中高层	9	144	223	44	35	二回	120
5	普通住房	2	高层	12	192	274	47	35	二回	120
6	普通住房	3	中高层	9	216	295	44	35	二回	120
7	普通住房	4	中高层	9	288	367	44	35	二回	185
8	普通住房	3	高层	12	288	370	47	35	二回	185
9	普通住房	2	高层	18	288	436	83	65	二回	240
10	普通住房	4	高层	12	384	466	47	35	二回	240
11	普通住房	2	高层	24	384	538	89	65	四回	120
12	普通住房	3	高层	18	432	580	83	65	四回	120
13	普通住房	4	高层	18	576	724	83	65	四回	240

14	普通住房	3	高层	24	576	730	89	65	四回	240
15	普通住房	4	高层	24	768	922	89	65	四回	240
16	高档住宅	2	多层	6	144	150	6	0	一回	120
17	高档住宅	3	多层	6	216	222	6	0	一回	240
18	高档住宅	4	多层	6	288	294	6	0	二回	120
19	高档住宅	2	中高层	9	216	295	44	35	二回	120
20	高档住宅	2	高层	12	288	370	47	35	二回	185
21	高档住宅	3	中高层	9	324	403	44	35	二回	240
22	高档住宅	4	中高层	9	432	511	44	35	二回	240
23	高档住宅	3	高层	12	432	514	47	35	二回	240
24	高档住宅	2	高层	18	432	580	83	65	四回	120
25	高档住宅	4	高层	12	576	658	47	35	四回	185
26	高档住宅	2	高层	24	576	730	89	65	四回	185
27	高档住宅	3	高层	18	648	796	83	65	四回	240
28	高档住宅	4	高层	18	864	1012	83	65	六回	185
29	高档住宅	3	高层	24	864	1018	89	65	六回	185
30	高档住宅	4	高层	24	1152	1306	89	65	六回	240
31	别墅	/	/	/	/	/	/	/	一回	35
32	保障房	2	多层	6	96	102	6	0	一回	70

33	保障房	3	多层	6	144	150	6	0	一回	120
34	保障房	4	多层	6	192	198	6	0	一回	240
35	保障房	2	中高层	9	144	223	44	35	二回	120
36	保障房	2	高层	12	192	274	47	35	二回	120
37	保障房	3	中高层	9	216	295	44	35	二回	120
38	保障房	4	中高层	9	288	367	44	35	二回	185
39	保障房	3	高层	12	288	370	47	35	二回	185
40	保障房	2	高层	18	288	436	83	65	二回	240
41	保障房	4	高层	12	384	466	47	35	二回	240
42	保障房	2	高层	24	384	538	89	65	四回	120
43	保障房	3	高层	18	432	580	83	65	四回	120
44	保障房	4	高层	18	576	724	83	65	四回	240
45	保障房	3	高层	24	576	730	89	65	四回	240
46	保障房	4	高层	24	768	922	89	65	四回	240

注：上述低压典型供电方案供参考，具体以用户申请容量和导则规定为准。

附表 4 单根低压电缆截面配置要求

低压电缆供电容量 (kW)	低压电缆截面 (mm ²)
0-40	25
40-70	35
70-100	70
100-150	120
150-190	185
190-240	240

附录 D 小区内排管、工井典型类型

附表 5 小区内排管典型孔型

编号	孔数	孔型
1	2	1 × 2-φ 150 小区排管
2	4	2 × 2-φ 150 小区排管
3	6	2 × 3-φ 150 小区排管
4	4	1 × 4-φ 150 小区排管
5	8	2 × 4-φ 150 小区排管
6	10	2 × 5-φ 150 小区排管
7	12	2 × 6-φ 150 小区排管
8	14	2 × 7-φ 150 小区排管
9	16	2 × 8-φ 150 小区排管

10	18	$2 \times 9 - \phi 150$ 小区排管
11	20	$2 \times 10 - \phi 150$ 小区排管
12	22	$2 \times 11 - \phi 150$ 小区排管
13	24	$2 \times 12 - \phi 150$ 小区排管

附表 6 住宅小区工井类型

编号	工井类型
1	A 型砖砌 45 度转角
2	A 型砖砌 90 度转角
3	A 型砖砌 T 字型
4	A 型砖砌十字型
5	A 型砖砌直线型
6	A 型砖砌电缆沟
7	A 型砖砌 1×1 小井
8	A 型钢筋混凝土 45 度转角
9	A 型钢筋混凝土 90 度转角
10	A 型钢筋混凝土 T 字型
11	A 型钢筋混凝土十字型
12	A 型钢筋混凝土直线型
13	A 型钢筋混凝土 1×1 小井
14	B 型砖砌 45 度转角
15	B 型砖砌 90 度转角
16	B 型砖砌 T 字型
17	B 型砖砌十字型
18	B 型砖砌直线型
19	B 型砖砌电缆沟
20	C 型 45 转角井

编号	工井类型
21	C 型 90 转角井
22	C 型 T 字井
23	C 型十字井
24	D 型 45 转角井
25	D 型 90 转角井
26	D 型 T 字井
27	D 型十字井
28	E 型 45 转角井
29	E 型 90 转角井
30	E 型 T 字井
31	E 型十字井

附录 E KT 站、PT 站各典型配置方案建站长、宽及面积

附表 6 常用 KT 站各配置方案建站长(米)、宽(米)及面积(平方米)

方案号	长	宽	面积
ZK-11-1	15.4	10.8	166.32
ZK-11-2	15.4	10.8	166.32
ZK-11-3	15.4	10.8	166.32
ZK-11-4	15.4	10.8	166.32
ZK-11-5	18.4	10.4	191.36
ZK-11-6	18.4	10.4	191.36
ZK-21-1	12.98	7.98	103.58
ZK-21-2	12.98	7.98	103.58
ZK-21-3	12.98	7.98	103.58
ZK-21-4	12.98	7.98	103.58
ZK-21-5	13.98	7.98	111.56
ZK-21-6	13.98	7.98	111.56
ZK-21-7	12.98	7.98	103.58
ZK-21-8	12.98	7.98	103.58
ZK-21-9	12.98	7.98	103.58
ZK-21-10	12.98	7.98	103.58

ZK-21-11	13.98	7.98	111.56
ZK-21-12	13.98	7.98	111.56
ZK-21-13	12.98	7.98	103.58
ZK-21-14	12.98	7.98	103.58
ZK-21-15	12.98	7.98	103.58
ZK-21-16	12.98	7.98	103.58
ZK-21-17	13.98	7.98	111.56
ZK-21-18	13.98	7.98	111.56
ZK-21-19	12.98	7.98	103.58
ZK-21-20	12.98	7.98	103.58
ZK-21-21	12.98	7.98	103.58
ZK-21-22	12.98	7.98	103.58
ZK-21-23	13.98	7.98	111.56
ZK-21-24	13.98	7.98	111.56
ZK-22-1	10.42	5.94	61.89
ZK-22-2	10.42	5.94	61.89
ZK-22-3	10.42	5.94	61.89
ZK-22-4	10.42	5.94	61.89
ZK-22-5	12.42	5.94	73.78
ZK-22-6	12.42	5.94	73.78
ZK-22-7	10.42	5.94	61.89

ZK-22-8	10.42	5.94	61.89
ZK-22-9	10.42	5.94	61.89
ZK-22-10	10.42	5.94	61.89
ZK-22-11	12.42	5.94	73.78
ZK-22-12	12.42	5.94	73.78
ZK-22-13	10.42	5.94	61.89
ZK-22-14	10.42	5.94	61.89
ZK-22-15	10.42	5.94	61.89
ZK-22-16	10.42	5.94	61.89
ZK-22-17	13.42	5.94	79.72
ZK-22-18	13.42	5.94	79.72
ZK-22-19	10.42	5.94	61.89
ZK-22-20	10.42	5.94	61.89
ZK-22-21	10.42	5.94	61.89
ZK-22-22	10.42	5.94	61.89
ZK-22-23	13.42	5.94	79.72
ZK-22-24	13.42	5.94	79.72

附表 7 常用 PT 站各配置方案建站长(米)、宽(米)及面积(平方米)

方案编号	长	宽	面积
ZP-11-1	13.6	7.8	106.08
ZP-11-2	13.6	8.8	119.68
ZP-11-3	5.5	5.2	28.6
ZP-21-1	12.46	6.6	82.24
ZP-21-2	12.46	6.6	82.24
ZP-22-1	8.45	5.45	46.05
ZP-22-2	8.45	5.45	46.05

附录 F 上海市电力公司光纤接入居民用户用电信息采集系统技术原则及典型设计(试行稿)

一、 总则

(一) 目的

为了规范电力光纤到户居民用电信息采集系统建设，提高系统建设效率及质量，特制定本原则，以指导电力光纤到户的用电信息采集系统技术方案制定。

(二) 依据

本原则的制定依据：

GB 50168—2006 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》

GB 50169—2006 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》

DLT 448—2000 《电能计量装置技术管理规程》

CECS89: 97 《建筑与建筑群综合布线系统工程施工及验收规范》

《电力工程施工质量达标与质量检查验收技术标准规范及国家强制性条文》

Q / GDW 374.3-2009 《电力用户用电信息采集系统通信单元技术规范》

Q / GDW 380.2-2009 《电力用户用电信息采集系统通信

信道建设管理规范》

Q / GDW 378.3-2009 《电力用户用电信息采集系统设计
导则》

Q / GDW 379.1-2009 《电力用户用电信息采集系统检验
技术规范》

Q / GDW 379.3-2009 《电力用户用电信息采集系统集中
抄表终端技术规范》

Q / GDW 375.2-2009 《电力用户用电信息采集系统集中
器型式规范》

Q / GDW 375.3-2009 《电力用户用电信息采集系统采集
器型式规范》

二、适用范围

本原则适用于上海市电力公司用电信息采集系统（以下简称采集系统）中电力光纤到户的采集终端建设工作。采集终端包括采集器和集中器以及具备通信单元的电表。

三、术语和定义

（一）基于以太网方式的无源光网络

基于以太网方式的无源光网络（Ethernet Passive Optical Network）英文缩写为 EPON，采用点到多点结构、无源光纤传输，在以太网之上提供多种业务，在物理层采用了 PON 技术，在链路层使用以太网协议，利用 PON 的拓扑结构实现了以太网的接入。

（二）光线路终端

光线路终端(Optical Line Terminal)英文缩写为 OLT, 是 EPON 无源光网络系统中的局端设备, 是一个多业务提供平台, 同时支持 IP 业务和传统的 TDM 业务, 收敛接入业务并分别传递到 IP 网。

（三）光网络单元

光网络单元(Optical Network Unit)英文缩写为 ONU, 是 EPON 无源光网络系统的用户侧设备, 通过无源光纤网络与光线路终端(OLT)进行数据传输, ONU 可以向相连的用户提供各种宽带业务。

（四）分光器

分光器(Optical Branching Device)是连接 EPON 无源光网络系统中的 OLT 和 ONU 的无源器件, 用于实现特定波段光信号的功率分路及再分配功能。

（五）采集器（光纤通信模式）

采集器(光纤通信模式)是用于采集多个电能表电能信息, 可接入无源光网络与主站交换数据的设备, 以下简称为光纤采集器。光纤采集器没有的情况下可用集中器代替。

四、技术原则

（一）总体要求

1. 用电信息采集系统通信信道优先选用光纤方式。
2. 用电信息采集系统属于内网业务, 应与外网业务光纤

设备分开。

（二）安装技术原则

根据电力光纤敷设的不同方式,以及与采集系统建设的先后顺序,确定采集设备的选型和安装模式。

1. 对于已建设完成的采集系统:

（1）集中器以太网口排放一根以太网线连接至有电力光纤的 ONU 设备 FE 接口上,将集中器与主站远程通信信道改用光纤方式,本地信道通信方式不改变。

（2）在所有采集器可以接入光纤网络的前提下,将采集器改造更换为光纤采集器,通过以太网口连接至 ONU 设备,经光纤专网与主站通信,光纤采集器与电能表连接方式不变,仍采用 RS485 通信。

2. 对于新建设采集系统:对于不同房屋类型和用户数量采取相应的方式。

（1）高层用户

a. 单元内电能表总数不超过 64 户的情况下,使用光纤采集器/集中器接入 EPON 设备,通过光纤专网与主站通信,光纤采集器与电能表之间使用 RS485 信号线连接,每台光纤采集器/集中器具有 2 路 RS485 端口,最多接入电能表数量为 64 块。光纤采集器/集中器安装在楼宇低压配电间内,工作电源取自低压配电柜内母排单相电源。

b. 单元内电能表总数超过 64 户的情况下,建议采用集

中器和 I 型采集器通过 RS485 通信方式实现,集中器安装在楼宇低压配电间内,电源取自低压配电柜内母排三相电源,集中器以太网口排放一根以太网线连接至有电力光纤的 ONU 设备 FE 接口上。I 型采集器根据高层单元电能表总数均匀分布安装楼层位置,每台采集器接电能表数量不大于 32 只,采集器与采集器之间需敷设 RS485 专用总线通过并联方式连接至集中器。若高层住宅各单元配电间在地下室可连通,相邻的高层单元可共用一台集中器,集中器到最远端的采集器之间通信总线距离应不大于 500 米,集中器每个 RS485 端口所接采集器数量不大于 32 台。

c. 对于安装在楼宇外的零星散户,尽可能排放 RS485 信号线接入附近的采集终端设备,在没有光纤或 RS485 通道的情况下,加装 II 型采集器,通过电力线载波方式接入同台区的集中器,该集中器本地通讯采用载波和 RS485 通信合用模式,集中器供电电源必须取自与 II 型采集器同一区的三相电源。

(2) 多层用户

a. 对于单元集中装表的情况,光纤采集器/集中器安装在电表箱内或旁边。光纤采集器/集中器与电能表之间采用 RS485 信号线连接,最多接入电能表数量为 64 块,另通过以太网线连接至 ONU 设备的 FE 口上。

b. 对于单元分层装表的情况,光纤采集器/集中器安装

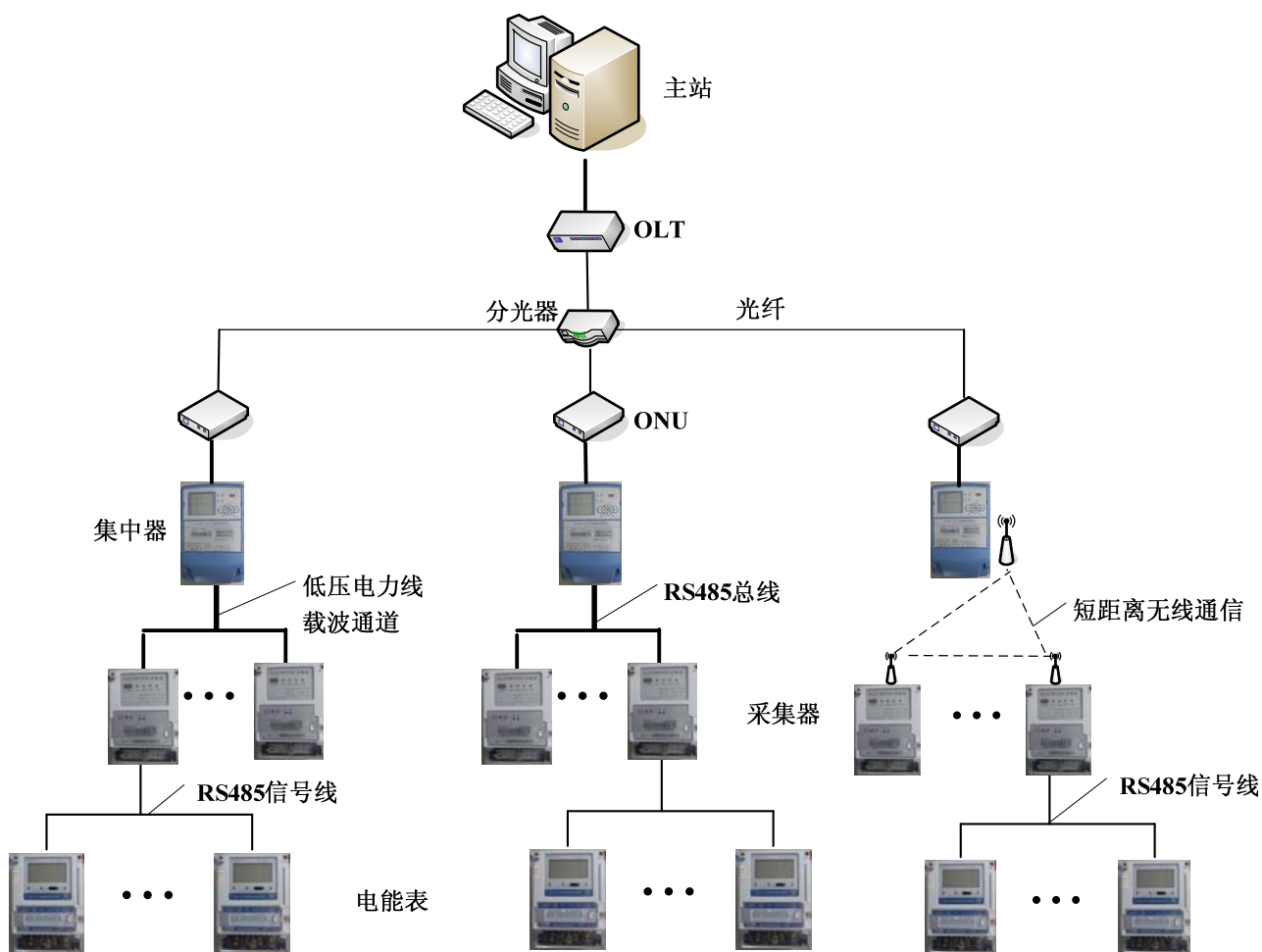
在底楼靠近 ONU 设备旁边,楼层电能表通过 RS485 总线连接至光纤采集器/集中器。单元间 RS485 总线与光纤可共同敷设条件下,通常一幢楼内相邻单元可共用一个光纤采集器/集中器。

五、典型设计

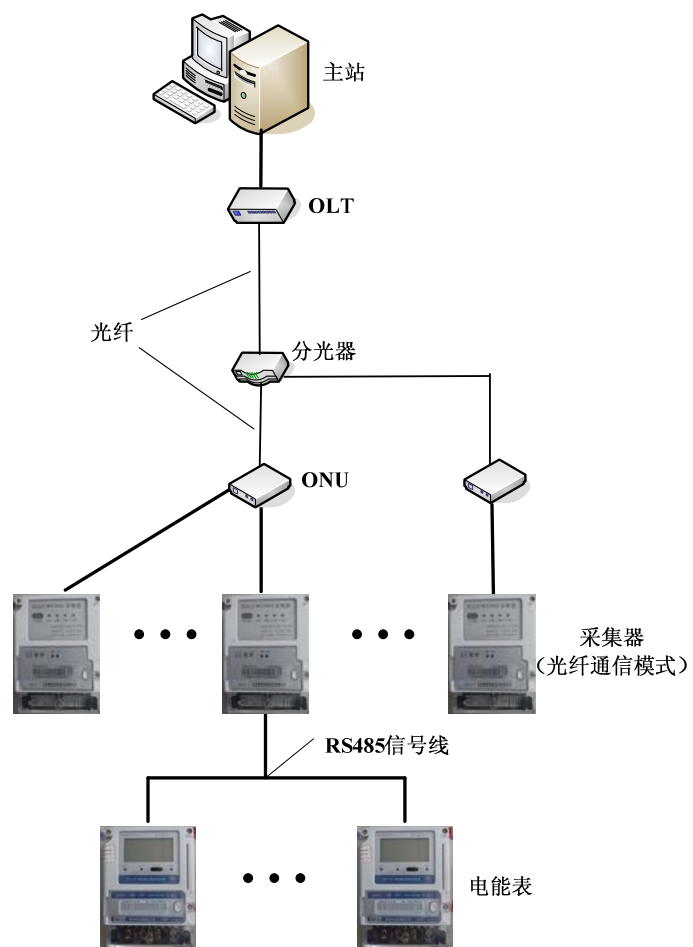
(一) 典型设计类型

1. 集中器与主站通信的远程信道采用光纤通信,集中器通过 FE 口接入 ONU 设备,可实现与主站经光纤网络通信。本地信道仍使用低压电力线载波、RS485、短距离无线通信等方式。该方式适用于采集系统比电力光纤到楼先建设的情况,系统示意图详见图一。

2. 使用光纤采集器实现与主站经光纤网络直接通信,中间省去集中器设备,光纤采集器与电能表通信仍采用 RS485 方式。该方式适用于采集系统与电力光纤到楼同步建设的情况,也适用于采集系统改造时的情况,用光纤采集器替换原有采集器,并接入 ONU 设备。系统示意图详见图二。



图一 采集系统远程信道采用光纤方式的系统示意图



图二 使用光纤通信模式采集器的系统示意图

（二）典型设计图

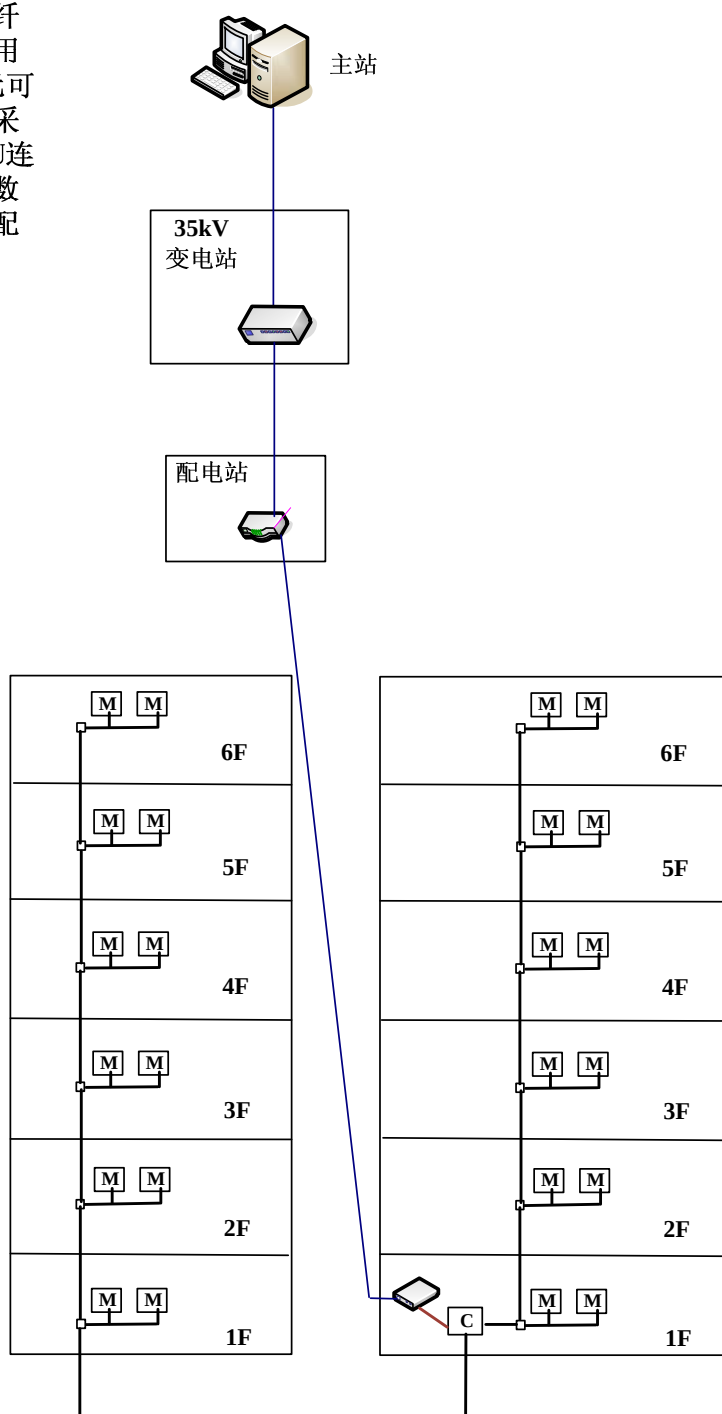
1. 电力光纤到楼多层住宅（分层装表用户）用电信息采集系统设计见图四-1；

电力光纤到楼多层住宅（集中装表用户）用电信息采集系统设计见图四-2。

2. 电力光纤到楼高层住宅用电信息采集系统设计见图五；

设计说明：

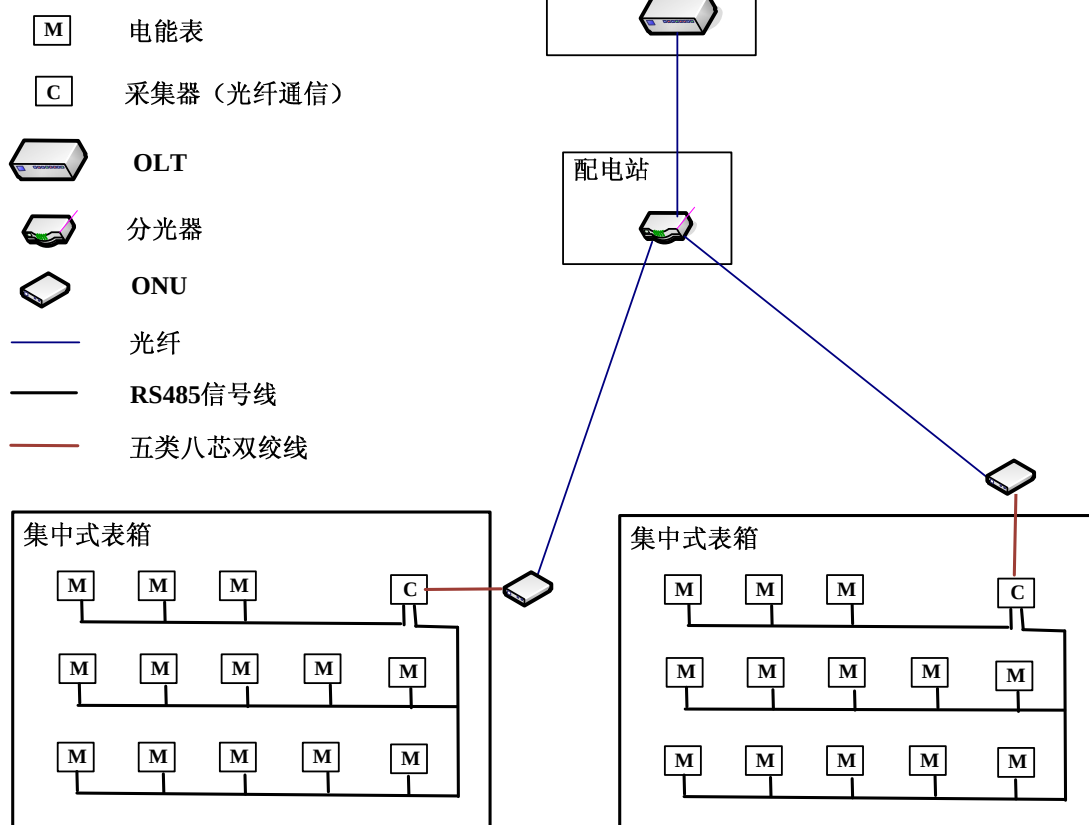
分层装表的单元底楼靠近ONU附近安装光纤采集器一台，光纤采集器下行与电能表之间使用RS485信号线连接，相邻单元可共用一个光纤采集器，光纤采集器上行通过以太网口与ONU连接。光分网络根据采集器的数量选用合适分光比，部署在配电站内。



图四-1 电力光纤到楼多层住宅（分层装表用户）用电信息采集系统设计图

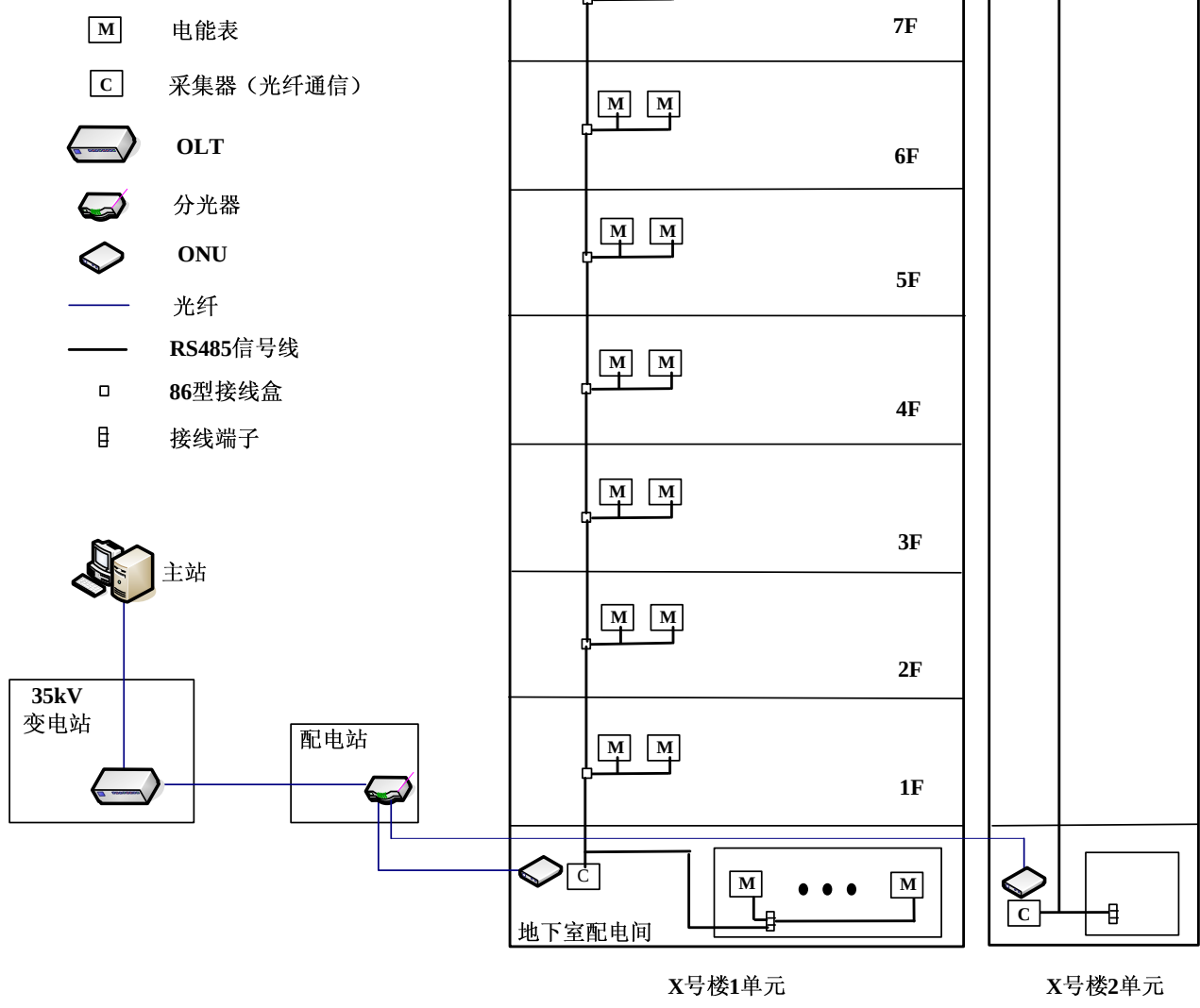
设计说明：

每个单元集中表箱的底楼电表箱内安装光纤采集器一台，光纤采集器下行与电能表之间使用RS485信号线连接，光纤采集器上行通过以太网口与ONU连接。光分网络根据采集器的数量选用合适分光比，部署在配电站内。



图四-2 电力光纤到楼多层住宅（集中装表用户）用电信息采集系统设计图

设计说明：
 光纤采集器集中安装在低压配电间内，采集器与电能表之间使用RS485信号线连接，每台光纤采集器最多接32块电能表，采集器通过RS485接口与ONU相连。根据单元内光纤采集器数量确定分光级数，若采用二级分光比，则一级光分网络部署在10kV站和配电站中，二级分光网络根据采集器的数量选用合适分光比，部署在低压配电间。



图五 电力光纤到楼高层住宅用电信息采集系统设计图

六、附则

- (一) 本技术原则解释权属于上海市电力公司营销部。
- (二) 本技术原则自发布之日起执行。
- (三) 本技术原则及设计中光纤采集器可采用集中器代替。

附录 G 电力用户用电信息采集系统建设实施原则

一、总则

(一) 目的

为了规范电力用户用电信息采集系统采集终端建设，提高系统建设效率及质量，特制定本原则，以指导采集终端现场实施工作。

(二) 依据

本原则的制定依据：

GB 50054—95 《低压配电设计规范》

GB 50150—2006 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》

GB 50168—2006 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》

GB 50169—2006 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》

GB 50171—2006 《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》

DLT 448—2000 《电能计量装置技术管理规程》

CECS89: 97 《建筑与建筑群综合布线系统工程施工及验收规范》

《电力工程施工质量达标与质量检查验收技术标准规范及国家强制性条文》

Q / GDW 380.3-2009 《电力用户用电信息采集系统建设管理办法》

Q / GDW 379.1-2009 《电力用户用电信息采集系统检验技术规范》

Q / GDW 379.3-2009 《电力用户用电信息采集系统集中抄表终端技术规范》

Q / GDW 375.2-2009 《电力用户用电信息采集系统集中器型式规范》

Q / GDW 375.3-2009 《电力用户用电信息采集系统采集器型式规范》

《电气装置安装工程施工及验收规范》

（三）适用范围

本原则适用于上海市电力公司电力用户用电信息采集系统（以下简称采集系统）中采集终端及信道的建设工作。采集终端包括集中器和采集器以及具备通信单元的电能表。

二、总体原则

（一）建设总体要求

1. 新建住宅小区等低压用户须同步开展用电信息采集设备安装，同步委托设计并出具施工图，按项目类别分别出具

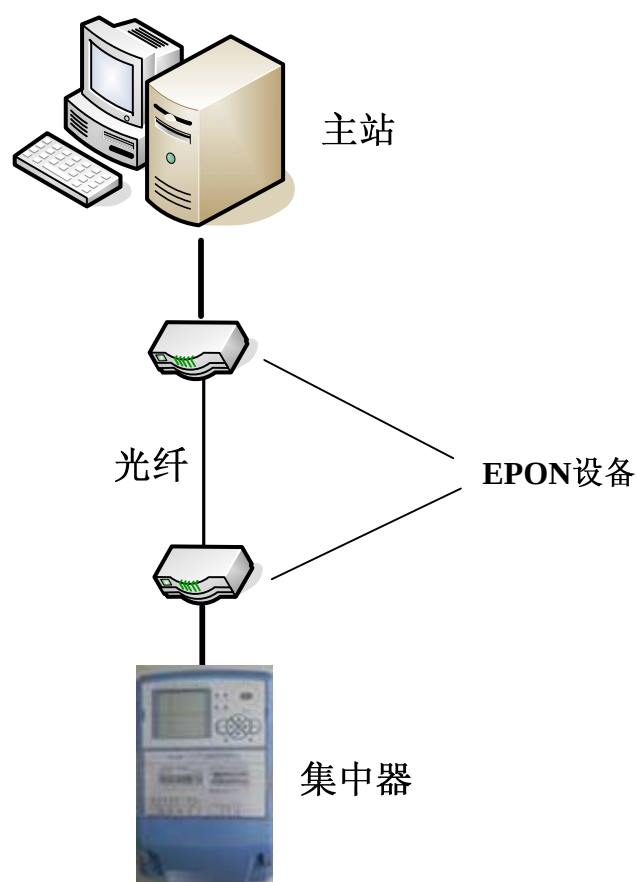
概算，确保100%接入用电信息采集系统。

2. 老区改造优先考虑线损严重地区及抄表困难地区进行建设，并结合配变负荷监测仪加装工作同步实施，以减少停电次数。

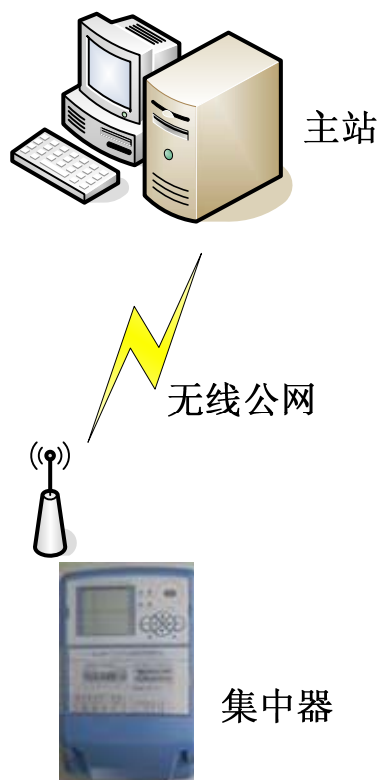
（二）通信信道选择原则

1. 集中器与主站通信方式

考虑到系统实用化及集中器数据上传的可靠性，主推采用光纤通道，目前尚不具备光纤通道的暂采用GPRS等无线公网信道过渡。



附图一 集中器与主站采用光纤通信方式示意图



附图二 集中器与主站采用无线公网通信方式示意图

2. 集中器与采集器的通信方式

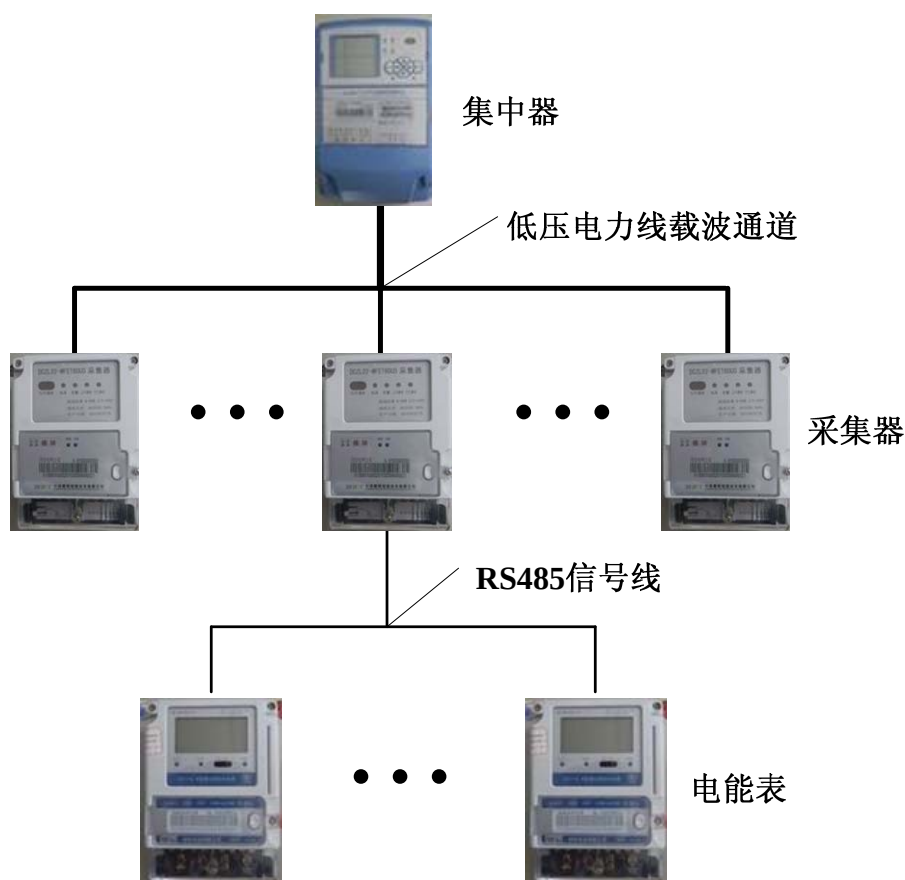
集中器与采集器的通信方式分为以下二种方式：低压电力线载波方式，RS485总线方式。

由于RS485总线通信方式数据传输性能较低压电力线载波和短距离无线通信方式可靠，但是RS485总线的敷设在实际施工中难度较大，所以在通信线敷设有条件的情况下，集中器与采集器的通信优先采用RS485总线方式。

（1）低压电力线载波方式：以380V低压电力线作为通信载体的通信方式。

该通信方式适用于：

- a. 多层（6层及以下）、中高层（7~9层）房型的小区；
- b. 高层（10层及以上）房型中配电站安装在地面上且非居民电能表安装在高层楼宇之外区域的小区；
- c. 别墅及散户住宅。

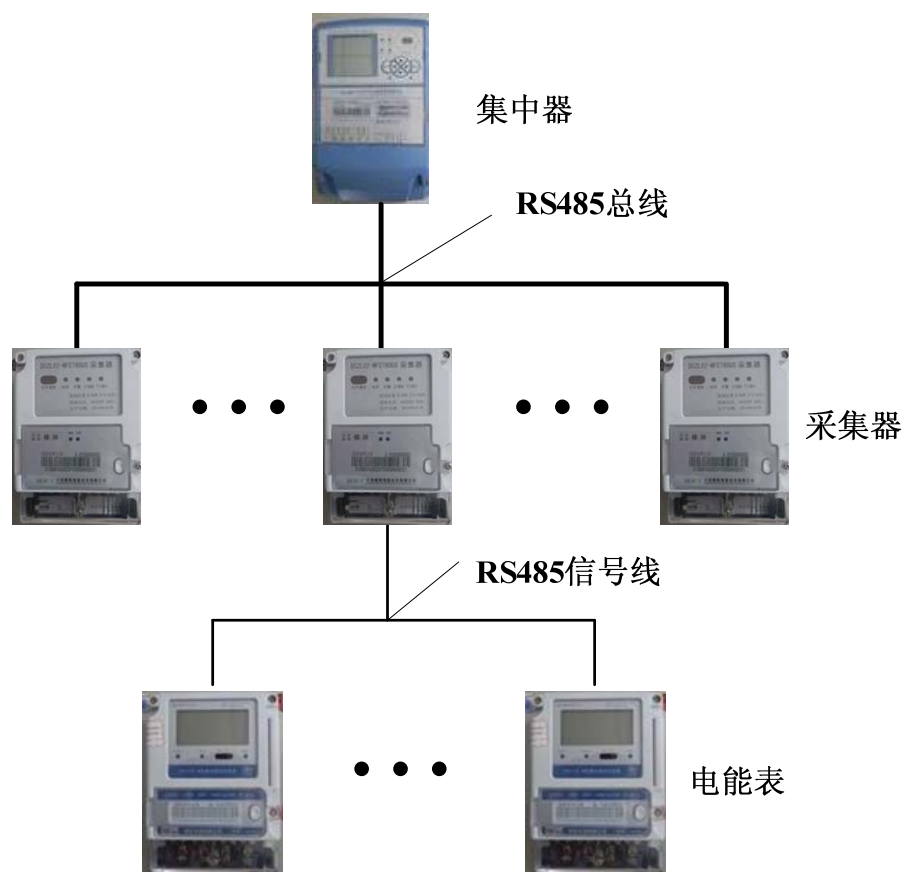


附图三 集中器与采集器采用低压电力线载波通信方式示意图

（2）RS485总线方式：以RS485串行总线作为通信载体的通信方式。

该通信方式适用于：

-
- a. 高层房型中配电站安装在地下室的小区；
 - b. 高层房型中配电站安装在地面之上且非居民电能表均集中安装在高层楼宇配电间内的小区。



附图四 集中器与采集器采用RS485总线通信方式示意图

(3) 光纤到户采集方式：采用光纤/光纤复合电缆及ONU光电转换设备结合代替部分RS485总线的方式，可实现长距离快速通信，具体方案根据公司光纤到户技术工作小组的相关成果制定。

(三) 安装原则

1. 应以单个台区作为用电信息采集系统建设的基本组

成单元，每台集中器所带电能表数量不大于1200只。

2. 集中器安装

（1）集中器与采集器之间采用电力线载波通信方式的，集中器的安装位置根据供电方式区分。

a. 台区供电为PT和KT型站的，根据通信通道有无分两种情况：

1) 站内有光纤通道或GPRS无线公网信号，集中器安装在站内低压室的墙体上，集中器的工作电源经隔离保护熔断装置取自对应变压器低压侧母排。

2) 站内无光纤通道且无GPRS无线公网信号，集中器可安装在离变压器最近的多层或中高层单元内靠近总熔丝箱的合适位置，工作电源经隔离保护熔断装置接在总熔丝箱下桩头。

b. 台区供电为WX型站（箱变）的，若箱变内具备安装位置，集中器安装在箱变低压仓内，集中器的工作电源经隔离保护熔断装置取自变压器低压侧母排，箱变内无合适安装位置的，集中器宜安装在箱变外侧或如下位置：

1) 离变压器最近的多层或中高层单元内靠近总熔丝箱的合适位置，工作电源经隔离保护熔断装置接在总熔丝箱下桩头；

2) 高层单元的配电间内，工作电源经隔离保护熔断装置取自配电柜低压母排。

c. 台区供电为杆变的，集中器宜安装在离变压器最近单元内靠近总熔丝箱的合适位置，工作电源经隔离保护熔断装置接在总熔丝箱下桩头。

(2) 集中器与采集器之间采用RS485通信方式的，集中器选择安装在其中一个高层单元无线公网信号强度大于-90dB的楼层电表间内，采集器与采集器到集中器之间需敷设RS485通信总线，集中器到最远端的采集器之间通信总线距离应不大于500米，集中器每个RS485端口所接采集器数量不大于32台。

(3) 安装在墙体上的集中器统一装在保护箱体内，保护箱内应配三相断路开关和信号线接线端子排，安装在箱变低压仓内的集中器应配绝缘安装衬板，集中器工作电源前端加装三相断路开关。

(4) 集中器与采集器通信为低压电力线载波方式的，集中器工作电源必须采用交流380V三相供电，其他通信方式的原则上亦采用交流380V三相供电。

3. 采集器安装

(1) 采集器与集中器通信采用低压电力线载波通信方式的宜选用II型采集器，其他通信方式选用I型采集器。每台采集器接电能表数量不大于32只。

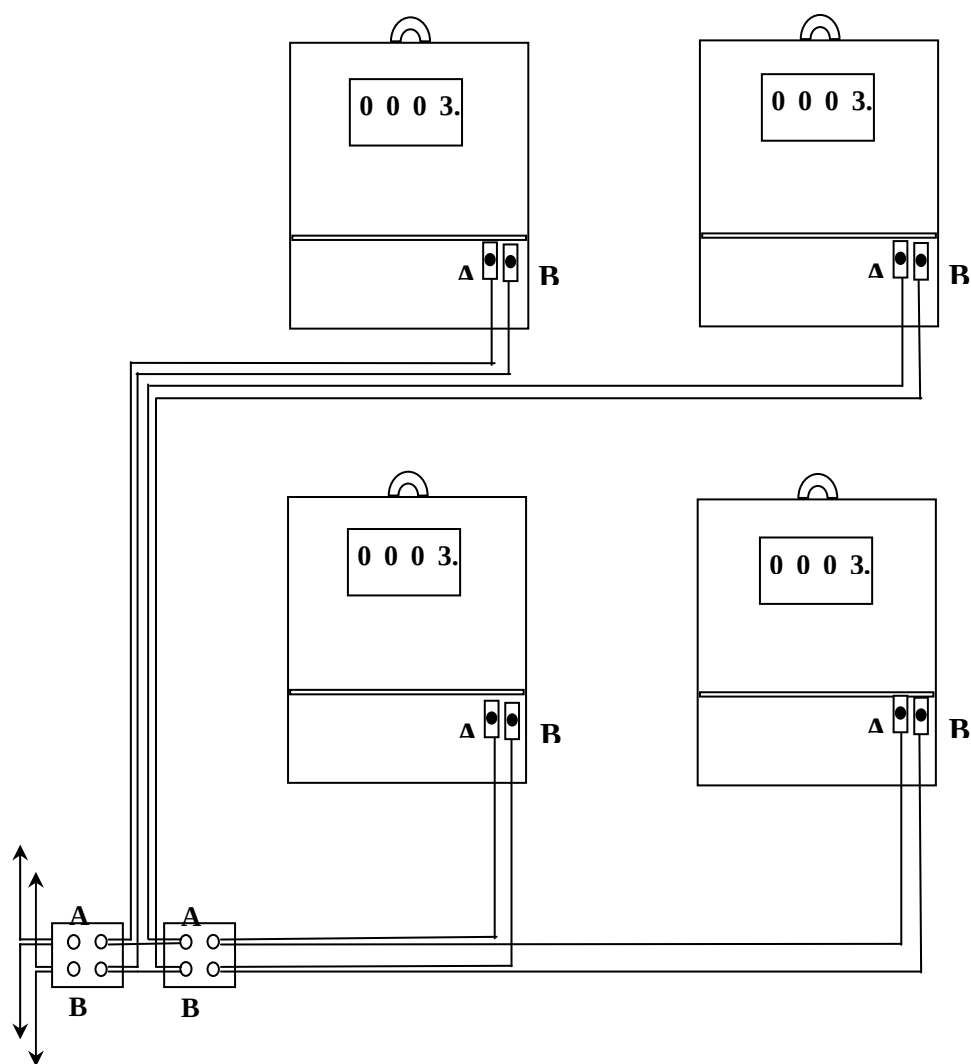
(2) 采集器原则上安装在电表箱内，若采集器在电表箱内无安装位置，则在其旁边安装，并配户外式单相表箱。

(3) 集中装表的房型采集器安装在单元电表箱内的空位处；分层装表的房型采集器安装在所接电能表楼层的靠下层（不宜选底楼）；在20米范围内零星分散安装的电能表尽可能接入同一台采集器，采集器安装在其中一个合适位置的电表箱内或旁边。

(4) 采集器的工作电源采用交流220V单相供电，电源线通过接线端子连接至表箱内总进线电源下桩头。

4. 分层装表的房型，楼层间需排RS485信号总线连接各电能表，RS485信号总线敷设可走专用弱电井道或弱电桥架，RS485信号总线在强电井道或无井道楼层之间布线时应穿管保护，中间禁止接头。

5. 电表箱与电表箱之间RS485信号总线通过信号接线端子连接，采用拱头并联连接方式，RS485信号线禁止在电能表或采集器辅助端子上拱头，应分别接入信号接线端子，每个接线柱不能超过2根信号线。（见附图六）



附图六 电能表与接线端子连接示意图

三、典型实施方案

（一）典型方案类型

根据住宅类型、供电方式和电能表安装位置的类别，采集设备安装方案分为三大类：

1. 多层、中高层住宅方案

多层、中高层住宅采用低压电力线载波通信方式。采集器根据单元内电能表总数区分：

(1) 单元内电能表总数小于或等于32只，在单元内靠下层安装一台采集器。

(2) 单元内电能表总数大于32只，则根据电能表总数均匀分布采集器安装位置。

2. 高层住宅方案

根据配电变压器所在位置以及电能表之间是否有布线通道区分：

(1) 配电站安装在地下室或者配电站安装在地面之上且非居民电能表集中安装在高层楼宇配电间内的，采用RS485总线通信方式。集中器选择安装在其中一个高层单元且无线公网信号强度大于-90dB的楼层电表间内，若高层住宅各单元强电间与地下室连通，相邻的高层单元可共用一台集中器，采集器根据高层单元电能表总数均匀分布安装楼层位置。采集器与采集器之间需敷设RS485专用总线通过并联方式连接至集中器。

(2) 配电站安装在地面之上且非居民电能表安装在高层楼宇之外区域，该房型采用低压电力线载波通信方式，采集器根据高层单元电表总数均匀分布安装楼层位置。

3. 散户住宅方案

散户住宅采用低压电力线载波方式。根据电能表安装分布区分：

(1) 相对集中的联体别墅或商铺，采集器安装在其中

一个合适位置的表箱内，通过排管布线将邻近20米以内电能表RS485口并联连接。

（2）分散的单体别墅、农村独户型或小区内零散公建表，在排管困难的情况下每户可安装一台采集器。

（二）混合房型方案

针对一个台区内有多种住宅类型的情况，如果RS485总线布线不具备条件，则采用低压电力线载波方式，采集器安装位置参照不同住宅类型的典型方案。

（三）典型方案示意图

现场各典型方案安装排管布线参照以下示意图。

附图七 楼层间排管布线示意图

附图八 高层房型电力线载波方式布线示意图

附图九 高层房型RS485方式布线示意图

附图十 散户型电力线载波方式与小无线混合方案示意图

四、采集终端方案制定工作要求

（一）现场勘察

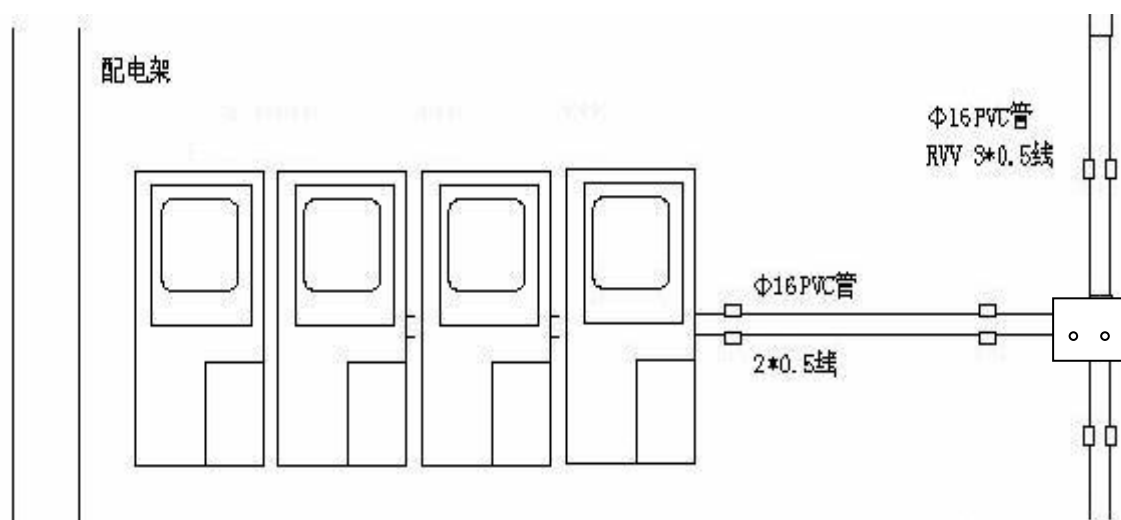
方案制定前需收集和整理台区低压线路走向图，至现场以台区为单元进行充分勘察，根据住宅类型确定适用的典型方案，勘察时在营销系统提供的《现场勘察清单》上标注需换的电能表、采集终端安装位置以及与电能表的匹配关系、集中器与采集器的通信方式。

(二) 方案制定

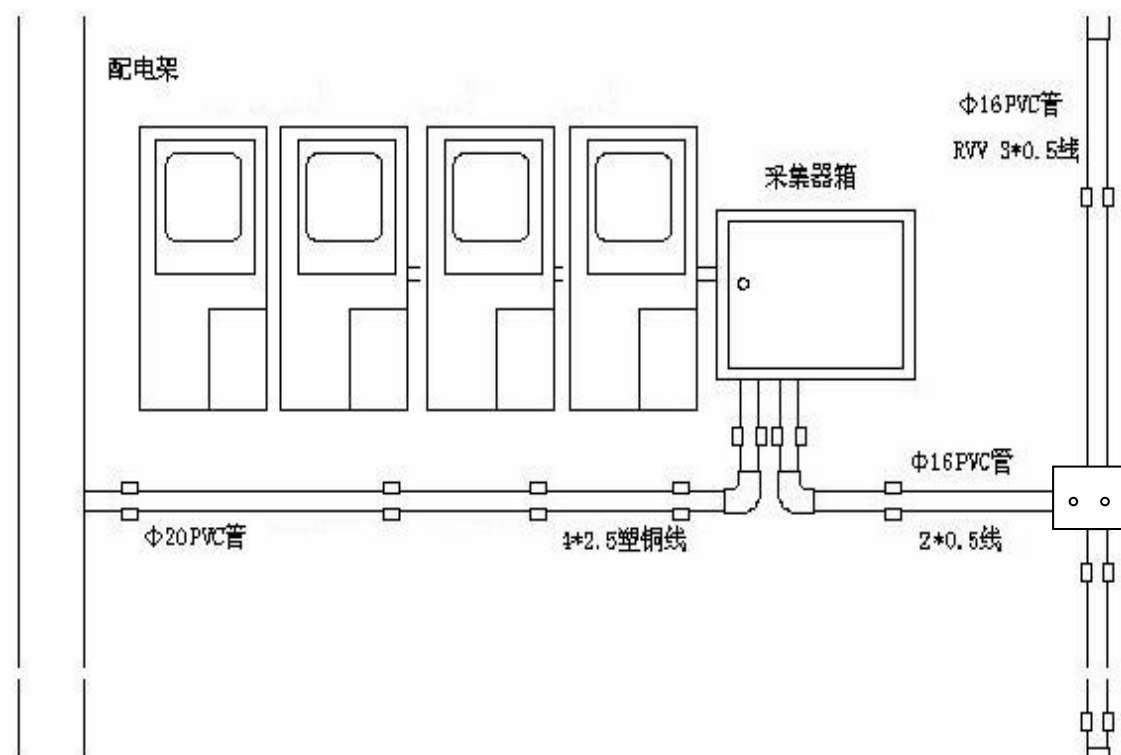
根据现场完成的《现场勘察清单》，填写《采集终端设备安装配置表》（见表一），在营销系统中完成方案制定，能指导现场安装。

表一 采集终端设备安装配置表

台区信息	台区编号		小区名称		地 址	
	台区名称		房型情况	☐ 多层、中高层	☐ 高层	☐ 散户
	计量点数量		供电方式	☐ 街坊站（KT、PT型）	☐ 箱变	☐ 杆变
采集设备安装信息	集中器安装位置		本地通信方式	☐ 低压电力线载波	☐ RS485	☐ 短距离无线
	采集器序号	采集器安装位置	采集器序号	采集器安装位置	采集器序号	采集器安装位置
	1		11		21	
	2		12		22	
	3		13		23	
	4		14		24	
	5		15		25	
	6		16		26	
	7		17		27	
	8		18		28	
	9		19		29	
10		20		30		
审核： 编制： 年 月 日						

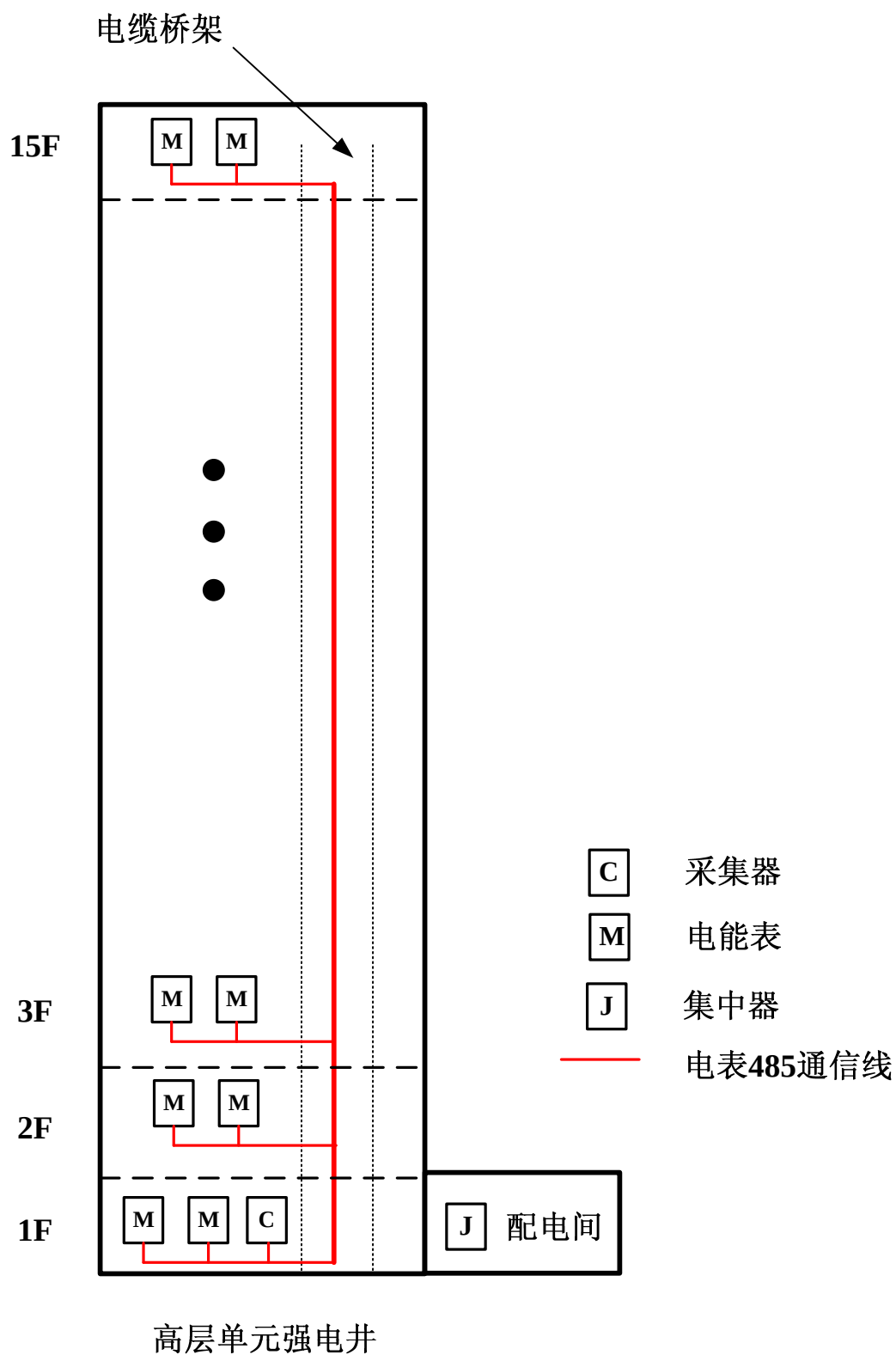


图A：普通表房布线要求示意

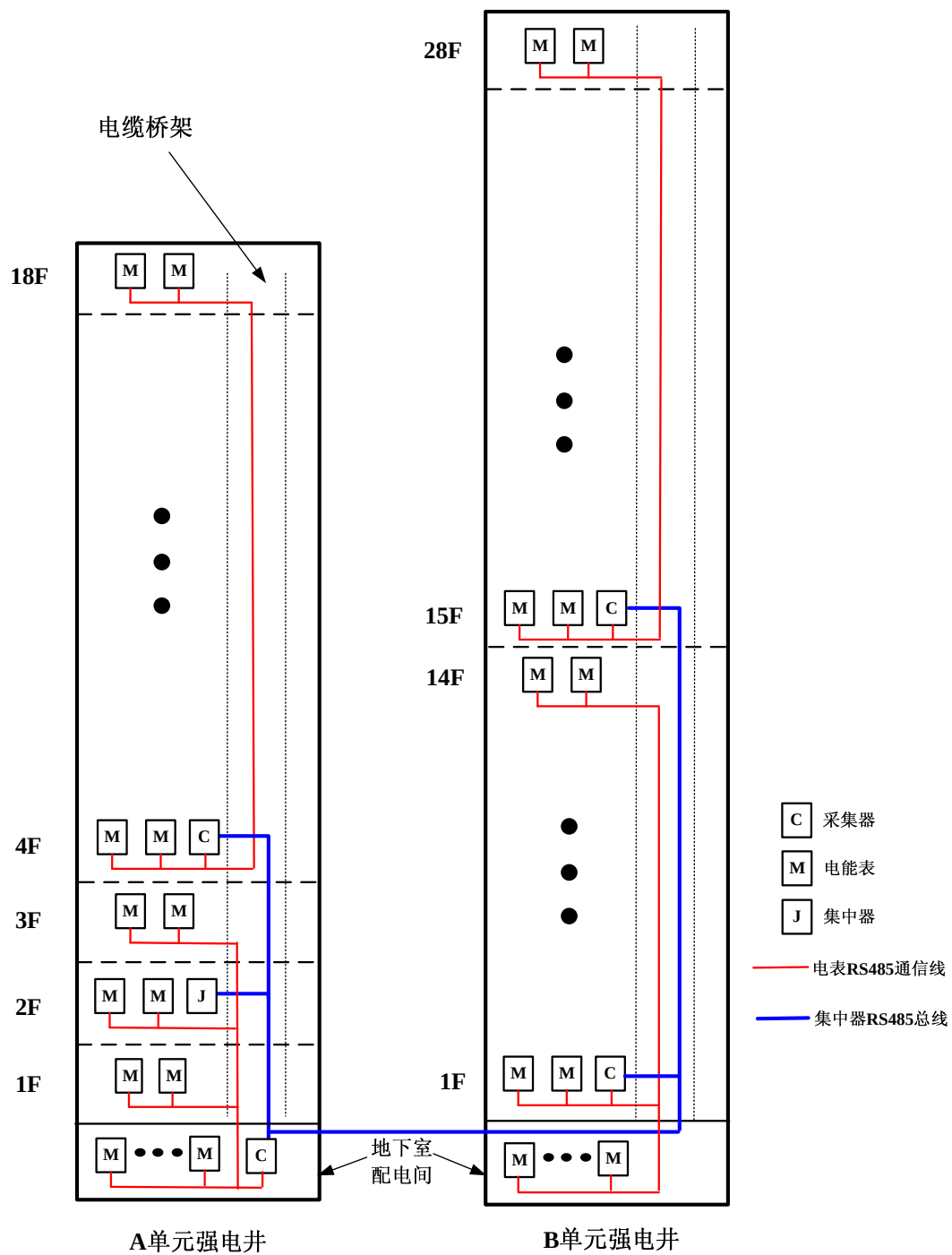


图B：采集器表房布线要求示意

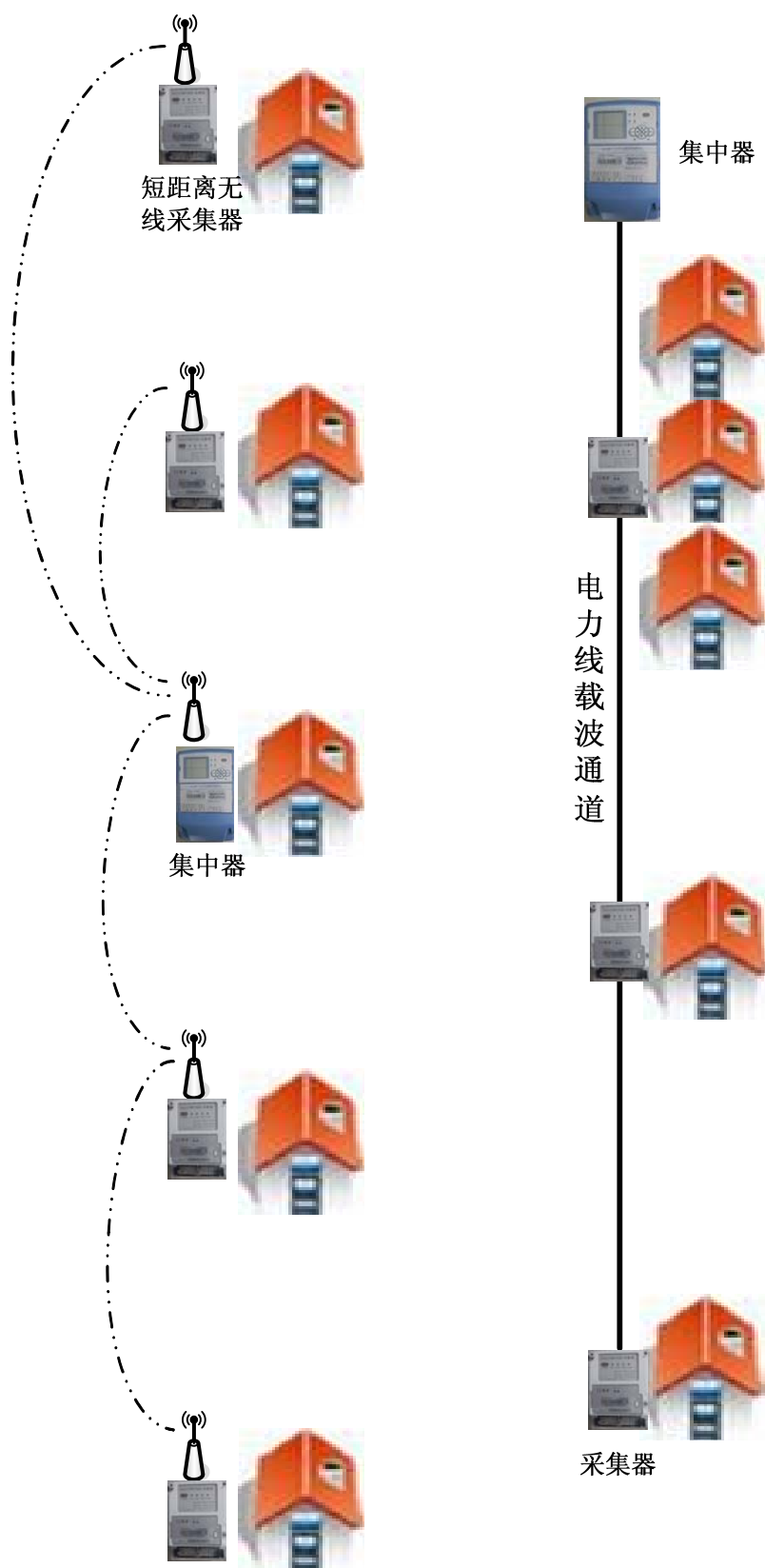
附图七 楼层间排管布线示意图



附图八 高层房型电力线载波通信方式布线示意图



附图九 高层房型RS485通信方式布线示意图



附图十 散户房型混合通信方式示意图

附录 H 国网上海市电力公司配电网工程通用设计图集