

中国南方电网公司

10kV及以下业扩受电工程典型设计(试行)

技术导则

中国南方电网有限责任公司 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

中国南方电网公司

10kV及以下业扩受电工程典型设计(试行)

技术导则

中国南方电网有限责任公司 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

中国南方电网公司 10kV 及以下业扩受电工程典型设计 (试行) 技术
导则 / 中国南方电网有限责任公司编. —北京: 中国电力出版社, 2012.6
(2013.12 重印)

ISBN 978-7-5123-3231-7

I. ①中… II. ①中… III. ①变电所-电气工程-设计 IV. ①TM63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 137676 号

中国电力出版社出版、发行

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

*

2012 年 6 月第一版 2013 年 12 月北京第三次印刷

889 毫米×1194 毫米 16 开本 2 印张 48 千字

印数 7501—8000 册 定价 **20.00** 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

《中国南方电网公司 10kV 及以下业扩受电工程典型设计》

编 委 会

领导小组

组 长 贺锡强

副组长 陈荣真 廖建平 谭 琼 揣小勇 吴建宏

成 员 谢 兵 刘明波 陈 晔 朱传耀 李绍祥 郑之茂
潘轶峰 孙金武 潘淑君 姜林福 曾杰峰 曾宪毅

编写小组

组 长 谭 琼

副组长 谢 兵

成 员 徐 湛 陈 超 邝新武 刘继挺 柯庆军 韩 捷
董 萍 王国瑞 庞 明 王 斌 李晓宁 林声宏
汤德明 麦 红 陈万成 何舜徽 邓盈盈 蓝运清
王娟扬 孙帮新

前 言

为了规范南方电网电力客户业扩受电工程建设，加强客户用电工程安全管理，缩短业扩受电工程设计时间，提高业扩受电业务办理效率，本着“统一标准、规范管理、方便客户”的原则，南方电网根据现行国家、行业标准，制定了《中国南方电网公司 10kV 及以下业扩受电工程典型设计（试行）》（简称《典设》）。

《典设》包括《技术导则》和《图集》两个部分。《技术导则》规定了编制原则、负荷性质、技术参数、工程方案、设备选择等基本要求，是业扩工程技术规范。《图集》共有九个部分，包括高、低压系统接入方式图，典型电气主接线图，高压系统接线配置图，低压系统接线配置图，室内配电设备安装图，组合式变电站，预装式变电站，景观地埋式变电站和柱上变压器，是《典设》的具体运用。

《典设》适用于南方电网公司所属广东、广西、云南、贵州和海南五省，作为客户在业扩受电工程建设中的设计用书，为广大用电客户工程设计提供帮助；《典设》既可作为供电部门业扩工作人员制订供电方案、选择受电装置等工作的工具书，也可作为业扩受电工程设计部门设计供电方案、受电装置等的指导用书。

《典设》在编制和审核过程中得到了南方电网公司总部相关部门、各省公司及广州、深圳等供电局的大力支持，在此表示衷心的感谢。由于《典设》编审时间有限，难免存在疏漏，在试行过程中，敬请各位客户和专家批评指正。

目 次

前言

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 总则	5
5 供电方案编制原则	5
5.1 确定供电方案的基本原则	5
5.2 供电方案的基本内容	6
5.3 电力客户分类和电力负荷分类	6
6 用电容量、供电电压等级及供电电源点的确定原则	7
6.1 用电容量的确定	7
6.2 供电电压等级的确定	9
6.3 供电电源点的确定	10
7 接入工程	11
7.1 一般规定	11
7.2 高压客户接入	11
7.3 低压客户接入	12
7.4 分布式电源及微电网接入	12
7.5 电力系统变电站配套工程	13
7.6 接入工程设备技术要求	14
8 客户受电工程	17
8.1 一般规定	17
8.2 电气主接线及运行方式	17
8.3 无功补偿	18
8.4 继电保护及电气测量	19
8.5 电能计量	19
8.6 自备应急电源配置	20
8.7 特殊客户的电能质量要求	20
8.8 主要受电装置技术要求	20
8.9 配电站	22
9 防雷与接地	23
9.1 防雷要求	23
9.2 10kV 接地方式	23
9.3 380V/220V 接地方式	23

1 范围

本导则规定了电力客户业扩工程技术规范的术语和定义、供电方案编制原则、接入电网基本要求、客户负荷性质、供电电压等级和容量的确定、业扩工程方案和工程设备技术要求、客户受电工程的基本要求。

南方电网区域内 10kV 及以下电力客户业扩工程建设，以及各供电企业对电力客户业扩工程的验收适用于本导则。20kV 电力客户业扩工程建设的相关规定可以此为参照。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的有关规定。南方电网区域内电力客户业扩工程建设应优先考虑选用南方电网公司颁布的《中国南方电网公司 10kV 及以下业扩受电工程典型设计（试行） 图集》。

本导则只规定了主接线型式、设备技术要求及业扩工程相关的主要技术原则，客户的设备选型需按照电力负荷等级、重要电力客户分类及地区实际应用情况进行选取。

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，其最新版本适用于本文件。

- GB 4208—2008 外壳防护等级（IP 代码）
- GB/T 12325—2008 电能质量 供电电压允许偏差
- GB 12326—2008 电能质量 电压波动和闪变
- GB/T 14285—2006 继电保护和安全自动装置技术规程
- GB/T 14549—1993 电能质量 公用电网谐波
- GB 15543—2008 电能质量三相电压不平衡度
- GB 20052—2006 三相配电变压器能效限定值及节能评价值
- GB 50045—2005 高层民用建筑设计防火规范
- GB 50052—2009 供配电系统设计规范
- GB 50053—1994 10kV 及以下变电所设计规范
- GB 50054—2011 低压配电设计规范
- GB 50057—2010 建筑物防雷设计规范
- GB 50060—2008 3~110kV 高压配电装置设计规范
- GB 50062—2008 电力装置的继电保护和自动装置设计规范
- GB/T 50065—2011 交流电气装置接地的设计规范
- GB 50217—2007 电力工程电缆设计规范
- GB 50227—2008 并联电容器装置设计规范
- GB 50293—1999 城市电力规划规范
- GB 50613—2010 城市配电网规划设计规范
- JGJ 16—2008 民用建筑电气设计规范
- DL/T 401—2002 高压电缆选用导则
- DL/T 448—2000 电能计量装置技术管理规程
- DL/T 599—2005 城市中低压配电网改造技术导则
- DL/T 601—1996 架空绝缘配电线路设计技术规程
- DL/T 620—1997 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合
- DL 755—2001 电力系统安全稳定导则

DL/T 825—2002 电能计量装置安装接线规范
DL/T 842—2003 低压并联电容器装置使用技术条件
DL/T 5130—2001 架空送电线路钢管杆设计技术规定
DL/T 5137—2001 电测量及电能计量装置设计技术规程
DL/T 5154—2002 架空送电线路杆塔结构设计技术规定
DL/T 5220—2005 10kV 及以下架空配电线路设计技术规程
DL/T 5221—2005 城市电力电缆线路设计技术规定
Q/CSG 10001—2004 变电站安健环设施标准
Q/CSG 11624—2008 配电变压器能效标准及技术经济评价导则
电监安全〔2008〕43 号 关于加强重要电力客户供电电源及自备应急电源配置监督管理的意见
中国南方电网城市配电网技术导则（2005 年版）
中国南方电网公司 10kV 和 35kV 配网标准设计（2011 年版）
南方电网公司配网设备技术规范（2011 年版）
中国南方电网公司有限责任公司 110kV 及以下配电网规划设计技术导则（2011 年版）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

业扩

又称业务扩充，指为客户办理新装、增容、变更用电和相关业务手续，答复供电方案，对客户受电工程进行设计审核、中间检查和竣工检验，以及装表接电、签订供用电合同、建立客户档案的整个过程管理。

3.2

供电方案

指供电企业根据客户的用电需求，制定并与客户协商确定的电力供应具体实施方案。供电方案可作为客户受电工程规划立项以及设计、施工建设的依据。供电方案包括供电电压等级、供电容量、供电电源位置、供电电源数（单电源或多电源）、供电回路数、路径、出线方式，供电线路敷设、继电保护、初步的计量和计费方案等内容。

3.3

客户受电工程

指供电企业直供范围内由客户出资、属客户资产的新装或增容供电工程、用电变更工程以及迁杆移线工程。

3.4

地区分级

根据城市、地区行政级别、重要性、经济社会地位和负荷密度等因素，将地区划分为四级，其中城市（含县级市）分为三级（即特级、一级、二级），县为第四级。具体见表 1。

表 1 地区级别划分表

地区级别	特级	一级	二级	三级
划分标准	国际化大城市	省会及其他主要城市	其他城市，地、州政府所在地	县
注：南方电网辖区内广州、深圳为国际化大城市，主要城市目前为佛山、东莞、珠海、南宁、桂林、柳州、昆明、曲靖、红河、贵阳、遵义、海口、三亚。根据城市经济社会的发展变化，其他城市可过渡为主要城市或国际化大城市。				

3.5

供电区分类

- 根据城市规划将城市分为中心区、一般市区、郊区。如城市中心区低于 5km^2 ，按一般市区考虑，不再单独分类。县分为县城、城镇、乡村。
- 根据各供电区规划发展定位或规划负荷密度指标将其划分为六类，具体见表 2。
- 供电区划分基本依据行政区划划分，但不等同于行政区划划分。
- 城市供电分区不宜超过四类，县级电网供电分区不宜超过三类。

表 2 供电区分类对照表

地区级别	A 类	B 类	C 类	D 类	E 类	F 类
特级	中心区或 $30\text{MW}/\text{km}^2$ 及以上	一般市区或 $20\text{MW}/\text{km}^2 \sim 30\text{MW}/\text{km}^2$	$10\text{MW}/\text{km}^2 \sim 20\text{MW}/\text{km}^2$ 的郊区及城镇	$5\text{MW}/\text{km}^2 \sim 10\text{MW}/\text{km}^2$ 的郊区及城镇	城镇或 $1\text{MW}/\text{km}^2 \sim 5\text{MW}/\text{km}^2$	乡村
一级	$30\text{MW}/\text{km}^2$ 及以上	中心区或 $20\text{MW}/\text{km}^2 \sim 30\text{MW}/\text{km}^2$	一般市区或 $10\text{MW}/\text{km}^2 \sim 20\text{MW}/\text{km}^2$	$5\text{MW}/\text{km}^2 \sim 10\text{MW}/\text{km}^2$ 的郊区及城镇	城镇或 $1\text{MW}/\text{km}^2 \sim 5\text{MW}/\text{km}^2$	乡村
二级		$20\text{MW}/\text{km}^2 \sim 30\text{MW}/\text{km}^2$	中心区或 $10\text{MW}/\text{km}^2 \sim 20\text{MW}/\text{km}^2$	一般市区或 $5\text{MW}/\text{km}^2 \sim 10\text{MW}/\text{km}^2$	郊区、城镇或 $1\text{MW}/\text{km}^2 \sim 5\text{MW}/\text{km}^2$	乡村
三级			$10\text{MW}/\text{km}^2 \sim 20\text{MW}/\text{km}^2$	县城或 $5\text{MW}/\text{km}^2 \sim 10\text{MW}/\text{km}^2$	城镇或 $1\text{MW}/\text{km}^2 \sim 5\text{MW}/\text{km}^2$	乡村

3.6

居住区

泛指不同居住人口规模的居住生活聚居地和特指城市干道或自然分界线所围合，包括配建的公共服务设施，规模上涵盖了居住小区、居住组团和零星住宅。

3.7

公共建筑

供人们进行各种公共活动的建筑。

3.8

高层建筑

指建筑高度超过 24m 的公共建筑和 10 层及 10 层以上的居住建筑（包括首层设置商业服务网点的住宅）。

3.9

配置系数

综合考虑了同时率、功率因素、设备负载率等因素影响后得出的数值。其计算方法可简化为配置变压器的容量(kVA)或低压配电干线馈送容量(kVA)与住宅小区用电负荷(kW)之比值。

3.10

双电源

由两个独立的供电线路向同一个用电负荷实施的供电。这两条供电线路是由两个电源供电,即由来自两个不同的变电站或来自具有两回及以上进线的同一变电站内两段不同母线分别提供的电源。

3.11

配电站

用于变换电压、集中电力和分配电力的供电设施。配电站一般是指将10kV电压变换为0.4kV电压。

3.12

电缆分接箱

完成配电系统中电力电缆线路汇集和分接功能的专用电气连接设备,其内不包含开关设备。

3.13

户外开关箱

主要由电缆附件构成的开关设备,完成配电系统中电力电缆线路汇集和分接功能的专用电气连接设备,也可以称作户外开关设备。

3.14

电能计量装置

为计量电能所必需的计量器具和辅助设备的总体,包括电能表、负荷管理终端、计量柜、电压互感器、电流互感器、试验接线盒及其二次回路等。

3.15

箱式变电站

箱式变电站是将高压开关设备、配电变压器和低压配电装置,按一定接线方案排成一体的工厂预制的户内、户外紧凑型配电设备,安装在一个防潮、防锈、防尘、防鼠、防火、防盗、隔热、全封闭、可移动的钢结构箱体内,可实现机电一体化、全封闭运行的一种变电站。包括预装式变电站、组合式变电站和景观地埋式变电站。以下简称“箱式变”。

3.16

预装式变电站

由高压开关设备、配电变压器、低压开关设备、电能计量装置、无功补偿装置、辅助设备和联结件等元件组成的、预装在一个或几个箱壳内的、经过型式试验的成套设备。以下简称“预装变”。

3.17

组合式变电站

将变压器器身、开关设备、熔断器、分接开关及相应辅助设备进行组合并放置在变压器油箱内的成套设备。以下简称“组合变”。

3.18

景观地埋式变电站

由地下式变压器和放置地下式变压器的预制地坑基础(简称地坑箱)组成的“地下部分”,以及户外高、低压柜和用以装饰保护它们的景观式外壳组成的“地上部分”组合而成,是在工厂内预先装配,并通过出厂试验验证的成套箱式变电站。以下简称“地埋变”。

3.19

自备应急电源

由客户自行配备的，在正常供电电源全部发生中断的情况下，能够至少满足对客户保安负荷不间断供电的独立电源。

3.20

保安负荷

用于保障用电场所人身与财产安全所需的基本电力负荷。一般认为，断电后会造成下列后果之一的，为保安负荷：① 直接引发人身伤亡的；② 使有毒、有害物溢出，造成环境大面积污染的；③ 将引起爆炸或火灾的；④ 将引起重大生产设备损坏的；⑤ 将引起较大范围社会秩序混乱或在政治上产生严重影响的。

3.21

大容量非线性负荷

泛指接入电力系统的单台容量在 4000kVA 及以上的电弧炉、轧钢、地铁、电气化铁路、整流设备等具有波动性、非线性、冲击性、不对称性的负荷。

3.22

分布式电源

分布式电源主要是指布置在电力负荷附近，能源利用效率高并与环境兼容，可提供电、热（冷）的发电装置，如微型燃气轮机、太阳能光伏发电、燃料电池、风力发电和生物质能发电等。

3.23

微电网

指由分布式电源、储能装置、能量转换装置、相关负荷和监控、保护装置汇集而成的小型发配电系统，是一个能够实现自我控制、保护和管理的自治系统。既可以与外部电网并网运行，也可以孤立运行。

4 总则

4.1 电力客户供电方案的编制要符合国家有关政策、地方经济和社会发展规划。应从供用电的安全、可靠、经济、合理和便于管理的原则出发，满足客户用电需求，并根据客户用电性质、用电容量、用电需求、客户发展规划，结合区域电网规划、当地供电条件等因素，进行经济技术比较，与客户协商后确定。

4.2 接入工程、客户受电工程的设计，应实现规范化、标准化。客户受电工程宜采用南方电网公司颁布的《中国南方电网公司 10kV 及以下业扩受电工程典型设计（试行） 图集》（以下简称《图集》）。

4.3 电气设备的选型应执行国家有关技术经济政策，采用安全可靠、技术先进、维护方便（免维护或少维护）、操作简单、节能环保型的电气设备，做到标准化、规范化，避免同类设备多种型号混用。禁止使用国家明令淘汰的产品。

5 供电方案编制原则

5.1 确定供电方案的基本原则

- 编制电力客户供电方案应遵循安全、可靠、经济、合理的原则。
- 符合电网建设、改造和发展规划要求；满足客户近期、远期对电力的需求。
- 电力客户用电性质分级正确，供电电压选择合理，技术装备除符合相关国家和电力行业技术标准外，还应满足南网相关规定。

- d) 供电线路、接线方式和运行方式等选择应合理可靠，满足客户需求的供电可靠性和合格的电压质量。

5.2 供电方案的基本内容

5.2.1 高压供电客户

- a) 客户基本用电信息：户名，用电地址，行业，用电性质，负荷分级，核定的用电容量，拟定的客户分级。
- b) 供电电源及每路进线的供电容量。
- c) 供电电压等级，受电装置位置，供电线路及敷设方式要求。
- d) 计量点的设置，计量方式。
- e) 无功补偿标准、应急电源及保安措施配置要求。
- f) 受电工程建设投资界面，受电设施运维界面。
- g) 供电方案的有效期。
- h) 其他需说明的事宜。

5.2.2 低压供电客户

- a) 客户基本用电信息：户名，用电地址，行业，用电性质，负荷分级，核定的用电容量。
- b) 供电电压，配电变压器名称，供电线路，供电容量。
- c) 进线方式，受电装置位置，计量点的设置，计量方式。
- d) 应急电源及保安措施配置要求。
- e) 受电工程建设投资界面，受电设施运维界面。
- f) 供电方案的有效期。
- g) 其他需说明的事宜。

5.2.3 居民客户

- a) 客户基本用电信息：户名，用电地址，核定的用电容量。
- b) 供电电压，供电线路，配变名称，供电容量。
- c) 进线方式，受电装置位置，计量点的设置，计量方式。
- d) 供电方案的有效期。

5.3 电力客户分类和电力负荷分类

5.3.1 电力客户分类

电力客户分为重要电力客户、特殊电力客户和普通电力客户。

5.3.1.1 重要电力客户是指在国家或地区（城市）的社会、政治、经济生活中占有重要地位，对其中断供电将可能造成人身伤亡、较大环境污染、较大政治影响、较大经济损失、社会公共秩序严重混乱的用电单位或对供电可靠性有特殊要求的用电场所。根据对供电可靠性要求及中断供电产生的危害程度，重要电力客户分为特级、一级、二级和临时性重要电力客户。

- a) 特级重要电力客户：在管理国家事务中具有特别重要作用，中断供电将可能危害国家安全的电力客户。
- b) 一级重要电力客户：中断供电将可能产生下列后果之一者：
 - 1) 直接引发人身伤亡；
 - 2) 造成严重环境污染；
 - 3) 发生中毒、爆炸或火灾；
 - 4) 造成重大政治影响；
 - 5) 造成重大经济损失；

- 6) 造成较大范围社会公共秩序严重混乱的。
- c) 二级重要电力客户：中断供电将可能产生下列后果之一者：
 - 1) 造成较大环境污染；
 - 2) 造成较大政治影响；
 - 3) 造成较大经济损失；
 - 4) 造成一定范围社会公共秩序严重混乱。
- d) 临时性重要电力客户：是需要临时特殊供电保障的电力客户。

5.3.1.2 特殊电力客户

对配电网产生冲击负荷、不对称负荷、电压波动与闪变，产生大量谐波等情况的电力客户。

5.3.1.3 普通电力客户

除上述重要电力客户、特殊电力客户外，其他对供电无特殊要求的电力客户。

5.3.2 电力负荷分类

电力负荷根据中断供电将可能产生的后果划分为三个等级，即一级负荷、二级负荷和三级负荷。

5.3.2.1 一级负荷

- a) 中断供电将造成人身伤亡时。
- b) 中断供电将在经济上造成重大损失时。
- c) 中断供电将影响重要用电单位的正常工作。
- d) 特殊重要场所的不允许中断供电的负荷。

5.3.2.2 在一级负荷中，当中断供电将造成人员伤亡或重大设备损坏或发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷，一级特别重要场所的不允许中断供电的负荷，应视为一级负荷中特别重要的负荷。

5.3.2.3 二级负荷

- a) 中断供电将在经济上造成较大损失时。
- b) 中断供电将影响较重要用电单位的正常工作。

5.3.2.4 三级负荷

除上述一级负荷和二级负荷之外的负荷。

6 用电容量、供电电压等级及供电电源点的确定原则

6.1 用电容量的确定

综合考虑客户申请容量、用电设备总容量，并结合生产特性兼顾主要用电设备同时率、同时系数等因素后确定。

6.1.1 高压供电客户

6.1.1.1 一般规定

- a) 客户办理申请用电手续时，应按相关行政（主管）部门批准的该工程建设项目建设规模、总体规划，依照本期、近期（1年～5年）、远期（5年以上）等各期的用电容量确定该工程建设项目总用电容量，并依此确定该工程项目总体用电规划方案。
- b) 在总体用电规划方案的框架下，按照客户申请的本期和近期用电容量确定接入工程的供电方案。供电方案中所确定供电电源点的建设和接入工程，应一次性建设，并留有远期客户用电发展的余地。
- c) 客户受电工程可按工程建设进度分期同步建设。
- d) 在保证受电变压器不超载和安全运行的前提下，应同时考虑减少电网的无功损耗。一般客户变压器的长期工作负载率不宜大于 85%。

- e) 对于季节性较强、负荷分散性大的客户，可通过增加受电变压器台数，降低单台容量来提高运行的灵活性，解决淡季和低谷负荷期间因变压器轻负载导致损耗过大的问题。

6.1.1.2 电力客户变压器容量的确定

高压电力客户的用电容量即为该户接装在与高压供电系统直接联系的所有变压器、高压电动机等用电设备容量（kVA）的总和，包括一切冷、热备用和运行的设备。

- a) 用电负荷密度法。在方案设计阶段，为确定供电方案和选择变压器的容量及台数，通常采用用电负荷密度法。供电企业应根据当地的用电水平，经过调查分析，确定当地的负荷密度指标。不同客户负荷密度指标参照本导则 6.1.3 的规定。
- b) 需要系数法。在初步设计和施工图设计阶段，应采用需要系数法确定变压器容量及台数以及其他高低压供配电设施。根据客户用电设备的额定容量、负荷特性和行业特点在实际用电负荷下的需要系数求出计算负荷，并考虑用电设备使用时的各种损耗等因素，以及国家规定客户应达到的功率因数数值和客户实际自然功率因数，来确定变压器容量。即：

$$S_c = P_c / \cos \varphi = \sum P_x K_x / \cos \varphi$$

式中：

S_c —— 视在功率，kVA；

P_c —— 有功计算负荷，kW；

K_x —— 需要系数；

$\cos \varphi$ —— 客户的平均功率因数；

$\sum P_x$ —— 客户需用设备容量总和，kW。

6.1.1.3 变压器台数的确定

- a) 变压器台数应满足用电负荷对可靠性的要求。对于重要电力客户或有一、二级负荷的客户，选择两台或多台变压器供电。
- b) 对季节性负荷或昼夜负荷变化较大的客户宜采用经济运行方式，可选择两台或多台变压器供电。
- c) 装有两台及以上变压器的，当断开一台时，其余变压器容量应满足一级负荷和二级负荷的全部用电。
- d) 配电站中单台变压器的容量不宜大于 1250kVA。当用电设备容量较大、负荷集中且运行合理时，可选用较大容量的变压器。
- e) 柱上油浸式变压器的单台容量不宜超过 500kVA。
- f) 箱式变单台容量干式变压器不宜超过 800kVA，油浸式变压器不宜超过 630kVA。

6.1.2 低压供电客户

低压电力客户用电容量即为该户接装在电能计量装置内的所有用电设备额定容量（kW）的总和，其中也包括已接线而未用电的设备。设备的额定容量是指设备铭牌上标定的额定值（kW）。如果设备铭牌上标有分挡使用，有不同容量时，应按其中最大容量计算。

6.1.3 居民客户

6.1.3.1 居住区住宅用电容量的配置

- a) 居住区住宅以及公共服务设施用电容量的确定应综合考虑所在城市的性质、社会经济、气候、民族、习俗及家庭能源使用的种类。
- b) 居住区供电的负荷计算，一般采用负荷密度法、单位指标法和需要系数法。其单位指标负荷或密度不宜小于表 3 的数值。

表 3 住宅、商业和办公用电负荷密度

客 户 类 型		用电功率或负荷密度
住宅	建筑面积 $\leq 80\text{m}^2$	4kW/套
	建筑面积 $81\text{m}^2\sim 120\text{m}^2$	6kW/套
	建筑面积 $121\text{m}^2\sim 150\text{m}^2$	8kW/套 $\sim$ 10kW/套
	高档住宅、别墅	12kW/套 $\sim$ 20kW/套
商用		照明按 $100\text{W}/\text{m}^2\sim 120\text{W}/\text{m}^2$ ，其他按实际负荷进行计算
办公		按 $80\text{W}/\text{m}^2\sim 100\text{W}/\text{m}^2$ 计算
注：1. 商用客户的需要系数按照 0.7 $\sim$ 0.85 考虑，办公客户的需要系数按照 0.7 $\sim$ 0.8 考虑。 2. 摘自《中国南方电网城市配电网技术导则》。		

6.1.3.2 居住区公用变压器容量的确定

- 居住区用电负荷应根据居住区内总计算负荷及功率因数确定。
- 居住区用电负荷配置系数是根据居住区内居民住宅总户数的多少来确定，户数越少则配置系数选择越大，户数越多则配置系数选择相应递减，但最少不得小于 0.5，即配电变压器安装容量应按配置系数不小于 0.5 进行配置。
- 居住区公用配电变压器，应采取“小容量，多布点”的原则，在满足电压质量和可靠性的条件下，应因地制宜。配电变压器容量应靠近负荷中心，单台油浸式变压器的容量选择最大不应超过 630kVA，单台干式变压器的容量选择最大不应超过 1250kVA。

6.2 供电电压等级的确定

6.2.1 一般原则

- 客户的供电电压等级应根据当地电网条件、客户分级、用电最大需求量或受电设备总容量，经过技术经济比较后确定。除有特殊需要，供电电压等级一般可参照表 4 确定。

表 4 电力客户供电电压等级

需用变压器容量 (kVA)	用电设备容量 (kW)	电力客户计算负荷 (kW)	供电电压 (kV)	
			A、B、C 类供电区	D、E、F 类供电区
	≤ 10		0.22	0.22
≤ 50	≤ 100		0.38	0.38/10*
> 50	> 100	250 $\sim$ 6000	10	10
		6000 $\sim$ 40000	10	10、35
		40000 及以上	110 及以上	110 及以上
* 2011 年《110kV 南网配电网技术导则》推荐的供电电压为 0.38kV，根据当地实际情况，也可采用 10kV。				

- 供电半径超过本级电压规定时，可按高一级电压供电。
- 具有冲击负荷、波动负荷、非对称负荷的客户，宜采用由系统变电站新建线路或提高电压等级供电的供电方式。

6.2.2 10kV 电压等级

- 客户受电变压器总容量在 50kVA $\sim$ 10MVA 时（含 10MVA），宜采用 10kV 供电。城区或高新技

术（经济）开发区内的客户申请容量超过 10MVA，且附近无 35kV 供电条件时，可采用 10kV 多回路供电。受电变压器（含直配的高压电机）总容量不宜超过 15MVA。

b) 10kV 电压等级供电的客户，当单回路电源线路容量不满足负荷需求且附近无上一级电压等级供电时，可合理增加供电回路数，采用多回路供电。

c) 客户单回路申请总容量在 3000kVA 及以下时，可接入现有公用线路；在 3000kVA~8000kVA 之间，在满足接入条件时可优先从公用线路接入；8000kVA 以上时应从电力系统变电站新建线路。

6.2.3 380V/220V 电压等级

a) 客户单相用电设备总容量在 10kW 及以下时可采用低压 220V 供电，A、B 类地区用电设备容量可扩大到 16kW。

b) 客户用电设备总容量在 10kW~100kW 用户应采用 380V 三相供电，其中 50kW~100kW 用户应采用 380V 三相专线供电。

c) 农村地区低压供电容量，应根据当地农村电网按照小容量、多布点的配置特点确定。

d) 住宅小区中住宅楼、小间式商业店面、独立供电的车库及杂物间由小区公用变供电，在末端采用一户一表集中表箱供电，当非居民负荷数量或容量较大时应由专变供电。

e) 对于地下室照明、抽水、电梯、消防、公共景观及照明等共用设施设备由小区公用变压器供电，如上述设备总容量超过 160kW 及以上时宜设置小区专用变供电，计量装置宜设于独立配电室内。

6.2.4 临时供电

基建施工、市政建设、抗旱打井、防汛排涝、抢险救灾、集会演出等非永久性用电，可实施临时供电。具体供电电压等级取决于用电容量和当地的供电条件。

6.2.5 非线性负荷客户

对非线性负荷客户（特别是电弧炉项目、化工整流项目、电气化铁路、地铁等客户）应根据接入系统设计评审意见确定供电电压等级。

6.3 供电电源点的确定

6.3.1 一般原则

a) 电源点应具备足够的供电能力，能提供合格的电能质量。

b) 供电电源应依据客户分级、用电性质、用电容量、生产特性以及当地供电条件等因素，经过技术经济比较、与客户协商后确定。

c) 根据城市地形、地貌和城市道路规划要求，就近选择电源点。对多个可选的电源点，应进行技术经济比较后确定。线路路径应短捷顺直，减少与道路的交叉，避免近电远供、迂回供电。

6.3.2 各类电力客户供电电源的配置

6.3.2.1 重要电力客户供电要求

a) 特级电力客户具备三路电源供电条件，其中的两路电源应来自两个不同的变电站，当任何两路电源发生故障时，第三路电源应保证独立正常供电。

b) 一级重要电力客户具备两路电源供电条件，两路电源应来自两个不同的变电站，当一路电源发生故障时，另一路电源应保证独立正常供电。

c) 二级重要电力客户具备两路供电条件，供电电源可以来自同一变电站的不同母线段。

d) 重要电力客户供电电源的切换时间和切换方式应满足重要电力客户允许中断供电时间的要求。

e) 重要电力客户应配置自备应急电源，自备应急电源容量应达到保安负荷的 120%，启动时间应满足安全要求，与电网电源之间应装设可靠的电气或机械闭锁装置，防止向系统倒送电。

f) 当备用电源的切换时间不能满足重要电力客户允许中断供电时间要求时，应由电力客户自行设置能够满足其用电设备允许中断供电时间要求的应急电源装置。

6.3.2.2 临时性重要电力客户按照用电负荷重要性，在条件允许情况下，可以通过临时架线等方式满足双电源或多电源供电要求。

6.3.2.3 对普通电力客户可采用单电源供电。

6.3.3 各类用电负荷供电电源的配置

6.3.3.1 一级负荷的供电电源应符合规定：

- a) 一级负荷应由双电源供电，当一路电源发生故障时，另一路电源不应同时受到损坏。
- b) 一级负荷中特别重要的负荷供电，应做到：① 除应由双电源供电外，尚应增设应急电源，并严禁将其他负荷接入应急供电系统；② 设备的供电电源的切换时间应满足设备允许中断供电的要求。

6.3.3.2 二级负荷的供电宜由双回电路供电。在负荷较小或地区供电条件困难时，二级负荷可由一回 10kV 及以上专用的架空线路或电缆供电。当采用架空线路时，可为一回路架空线路供电；当采用电缆线路时，应采用两根电缆组成的线路供电，其每根电缆应能承受 100% 的二级负荷。

6.3.3.3 三级负荷可按约定供电。

7 接入工程

7.1 一般规定

- a) 接入工程的设计，应以经供电企业与客户协商确定后的供电方案为依据，并符合本导则的相关规定。
- b) 对客户电源的接入方式，应根据区域整体规划以及电力通道因素，综合考虑架空线、电缆的选择。
- c) 杆（塔）的选型要与城市环境相协调；杆（塔）的设计应考虑到配电网发展的分支线和配电变压器的 T 接，并有利于带电作业。
- d) 电缆工程敷设方式，应视工程条件、环境特点和电缆类型、数量等因素而定，且按满足运行可靠、便于维护的要求和技术经济合理的原则来选择，并应符合 GB 50217 的规定。
- e) 架空线路供电的双电源客户，其供电电源不应取自同杆架设的两回线路。
- f) 对具有谐波源的客户，其在供电系统中的谐波电压和在供电电源点注入的谐波电流允许限值应符合 GB/T 14549 的规定；对波动负荷客户所产生的电压波动在供电电源点的限值应符合 GB/T 12326 的规定。
- g) 非线性负荷客户应委托有资质的专业机构出具非线性负荷设备接入电网的电能质量评估报告（其中大容量非线性客户，须提供省级及以上专业机构出具的电能质量评估报告），并应依据经评审的电能质量评估报告，按照“谁污染、谁治理”的原则，明确治理措施。

7.2 高压客户接入

7.2.1 高压客户接入基本原则

- a) 通过配电站、户外开关箱、电缆分接箱接入时，宜采用全电缆方式接入。客户申请容量在 500kVA 以上时，应装设具有快速保护功能的断路器型开关设备。
- b) 通过系统变电站 10kV 开关间隔接入的，应根据各地的城市规划和各地配电网的规划，采用经济合理的方式接入。
- c) 通过 10kV 杆（塔）的，采用架空线或架空—电缆线路的方式接入。
- d) 市中心繁华街道、人口密集地区、高层建筑区、污秽严重地区及狭窄的线路走廊，高压客户宜首选电缆接入，如果采用绝缘架空导线接入，架空线路应根据城市地形、地貌特点和城市道路规划要求，沿山体、河渠、绿化带、道路架设；路径选择宜短捷顺直，减少与道路铁路的交叉，避免近电远供、迂回供电。