

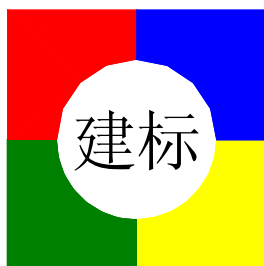
中华人民共和国国家标准 **GB**

P

GB/ 50293—1999

城市电力规划规范

Code for Urban Electric Power Planning



1999—05—28 发布

1999—10—01 实施

国家质量技术监督局
中华人民共和国建设部

联合发布

中华人民共和国国家标准

城市电力规划规范

Code for Urban Electric Power Planning

GB/ 50293—1999

主编部门：中华人民共和国建设部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1999年10月1日

北 京

关于发布国家标准《城市电力 规划规范》的通知

建标 [1999] 149 号

国务院各有关部门，各省、自治区、直辖市建委（建设厅）、有关计委，计划单列市建委，新疆生产建设兵团：

根据国家计委《一九九二年工程建设标准制订修订计划》（计综合 [1992] 490 号附件二）的要求，由建设部会同有关部门共同制订的《城市电力规划规范》，经有关部门会审，批准为强制性国家标准，编号为 **GB50293—1999**，自 1999 年 10 月 1 日起施行。

本规范由建设部负责管理，中国城市规划设计研究院负责具体解释工作，建设部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国建设部

1999 年 6 月 10 日

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	城市电力规划编制基本要求	3
3.1	一般规定	3
3.2	编制内容	4
4	城市用电负荷	7
4.1	城市用电负荷分类	7
4.2	城市用电负荷预测	9
4.3	规划用电指标	11
5	城市供电电源	14
5.1	城市供电电源种类和选择	14
5.2	电力平衡与电源布局	14
5.3	城市发电厂规划设计原则	15
5.4	城市电源变电所布置原则	15
6	城市电网	17
6.1	城市电网电压等级和层次	17
6.2	城市电网规划原则	17
7	城市供电设施	19
7.1	一般规定	19
7.2	城市变电所	19
7.3	开关站	22
7.4	公用配电所	22
7.5	城市电力线路	22
附录 A	35~500kV 变电所主变压器单台(组)容量	26
附录 B	城市架空电力线路接近或跨越建筑物的安全距离	27

工程建设标准全文信息系统

附录 C 城市架空电力线路导线与地面、街道行道树之间最小垂直距离.....	28
附录 D 直埋电力电缆之间及直埋电力电缆与控制电缆、通信电缆、地下管沟、道路、建筑物、构筑物、树木之间安全距离	29
附录 E 本规范用词说明	30
附加说明	31

1 总 则

1.0.1 为使城市规划中的电力规划（以下简称城市电力规划）编制工作更好地贯彻执行国家城市规划、电力能源的有关法规和方针政策，提高城市电力规划的科学性、经济性和合理性，确保规划编制质量，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于设市城市的城市电力规划编制工作。

1.0.3 城市电力规划的编制内容，应符合现行《城市规划编制办法》的有关规定。

1.0.4 应根据所在城市的性质、规模、国民经济、社会发展、地区动力资源的分布、能源结构和电力供应现状等条件，按照社会主义市场经济的规律和城市可持续发展的方针，因地制宜地编制城市电力规划。

1.0.5 布置、预留城市规划区内发电厂、变电所、开关站和电力线路等电力设施的地上、地下空间位置和用地时，应贯彻合理用地、节约用地的原则。

1.0.6 城市电力规划的编制，除应符合本规范的规定外，尚应符合国家现行的有关标准、规范的规定。

2 术 语

2.0.1 城市用电负荷 **urban customers' load**

在城市内或城市局部片区内，所有用电户在某一时刻实际耗用的有功功率之总和。

2.0.2 城市供电电源 **urban power supply sources**

为城市提供电能来源的发电厂和接受市域外电力系统电能的电源变电所总称。

2.0.3 城市发电厂 **urban power plant**

在市域范围内规划建设各类发电厂。

2.0.4 城市主力发电厂 **urban main forces power plant**

能提供城网基本负荷电能的发电厂。

2.0.5 城市电网（简称城网） **urban electric power network**

为城市送电和配电的各级电压电力网的总称。

2.0.6 城市变电所 **urban substation**

城网中起变换电压，并起集中电力和分配电力作用的供电设施。

2.0.7 开关站（开闭所） **switching station**

城网中起接受电力并分配电力作用的配电设施。

2.0.8 高压深入供电方式 **high voltage deepingtypes of electric power supply**

城网中 66kV 及以上电压的电源送电线路及变电所深入市中心高负荷密度区布置，就近供应电能的方式。

2.0.9 高压线走廊（高压架空线路走廊） **high-tension line corridor**

在计算导线最大风偏和安全距离情况下，35kV 及以上高压架空电力线路两边导线向外侧延伸一定距离所形成的两条平行线之间的专用通道。

3 城市电力规划编制基本要求

3.1 一般规定

3.1.1 编制城市电力规划应遵循下列原则：

3.1.1.1 应符合城市规划和地区电力系统规划总体要求；

3.1.1.2 城市电力规划编制阶段和期限的划分，应与城市规划相一致；

3.1.1.3 近、远期相结合，正确处理近期建设和远期发展的关系；

3.1.1.4 应充分考虑规划新建的电力设施运行噪声、电磁干扰及废水、废气、废渣三废排放对周围环境的干扰和影响；并按国家环境保护方面的法律、法规有关规定，提出切实可行的防治措施；

3.1.1.5 规划新建的电力设施应切实贯彻安全第一、预防为主、防消结合的方针，满足防火、防爆、防洪、抗震等安全设防要求；

3.1.1.6 应从城市全局出发，充分考虑社会、经济、环境的综合效益。

3.1.2 城市总体规划阶段，应以规划人口、用地布局、社会经济发展为依据，结合所在地区电力部门制订的电力发展行业规划及其重大电力设施工程项目近期建设的进度安排，由城市规划、电力两部门通过协商，密切合作进行城市总体规划中电力规划的编制。

3.1.3 城市电力规划编制过程中，应与道路交规划、绿化规划以及城市供水、排水、供热、燃气、邮电通信等市政公用工程规划相协调，统筹安排，妥善处理相互间影响和矛盾。

3.2 编制内容

3.2.1 城市电力规划的编制，应在调查研究、收集分析有关基础资料的基础上进行。规划编制的阶段不同，调研、收集的基础资料宜符合下列要求：

3.2.1.1 城市总体规划阶段中的电力规划（以下简称城市电力总体规划阶段）需调研、收集以下资料：地区动力资源分布、储量、开采程度资料；城市综合资料，包括：区域经济、城市人口、土地面积、国内生产总值、产业结构及国民经济各产业或各行业产值、产量及大型工业企业产值、产量的近 5 年或 10 年的历史及规划综合资料；城市电源、电网资料，包括：地区电力系统地理接线图，城市供电电源种类、装机容量及发电厂位置，城网供电电压等级、电网结构、各级电压变电所容量、数量、位置及用地，高压架空线路路径、走廊宽度等现状资料及城市电力部门制订的城市电力网行业规划资料；城市用电负荷资料，包括：近 5 年或 10 年的全市及市区（市中心区）最大供电负荷、年总用电量、用电构成、电力弹性系数、城市年最大综合利用小时数、按行业用电分类或产业用电分类的各类负荷年用电量、城乡居民生活用电量等历史、现状资料；其它资料，包括：城市水文、地质、气象、自然地理资料和城市地形图，总体规划图及城市分区土地利用图等。

3.2.1.2 城市详细规划阶段中的电力规划（以下简称城市电力详细规划阶段）需调研、收集以下资料：城市各类建筑单位建筑面积负荷指标（归算至 10kV 电源侧处）的现状资料或地方现行采用的标准或经验数据；详细规划范围内的人口、土地面积、各类建筑用地面积，容积率（或建筑面积）及大型工业企业或公共建筑群的用地面积，容积率（或建筑面积）现状及规划资料；工业企业生产规模、主要产品产量、产值等现状及规划资料；详细规划区道路网、各类设施分布的现状及规划资料；详细

3.2.2 城市电力总体规划阶段编制内容，宜符合下列要求：

3.2.2.1 编制城市电力总体规划纲要，内容宜包括：

- (1) 预测城市规划目标年的用电负荷水平；
- (2) 确定城市电源、电网布局方案和规划原则；
- (3) 绘制市域和市区（或市中心区）电力总体规划布局示意图。编写城市总体规划纲要中的电力专项规划要点。

3.2.2.2 应在城市电力总体规划纲要的基础上，编制城市电力总体规划，内容宜包括：

- (1) 预测市域和市区（或市中心区）规划用电负荷；
- (2) 电力平衡；
- (3) 确定城市供电电源种类和布局；
- (4) 确定城网供电电压等级和层次；
- (5) 确定城网中的主网布局及其变电所容量、数量；
- (6) 确定 35kV 及以上高压送、配电线路走向及其防护范围；
- (7) 提出城市规划区内的重大电力设施近期建设项目及进度安排；
- (8) 绘制市域和市区（或市中心区）电力总体规划图。编写电力总体规划说明书。

3.2.3 大、中城市可在城市电力总体规划的基础上，编制电力分区规划，内容宜包括：

- (1) 预测分区规划用电负荷；
- (2) 落实分区规划中供电电源的容量、数量及位置、用地；
- (3) 布置分区规划内高压配电网或高、中压配电网；
- (4) 确定分区规划高、中压电力线路的路径，敷设方式及高压线走廊（或地下电缆通道）宽度；
- (5) 绘制电力分区规划图。编写电力分区规划说明书。

3.2.4 应在电力分区规划或电力总体规划的基础上，编制城市详细规划阶段中的电力规划，其编制内容宜符合下列要求：

3.2.4.1 编制电力控制性详细规划，内容宜包括：

- (1) 确定详细规划区中各类建筑的规划用电指标，并进行负荷预测；
- (2) 确定详细规划区供电电源的容量、数量及其位置、用地；
- (3) 布置详细规划区内中压配电网或中、高压配电网，确定其变电所、开关站的容量、数量、结构型式及位置、用地；
- (4) 确定详细规划区的中、高压电力线路的路径、敷设方式及高压线走廊（或地下电缆通道）宽度；
- (5) 绘制电力控制性详细规划图。编写电力控制性详细规划说明书。

3.2.4.2 在城市开发、修建地区，应与城市修建性详细规划配套编制电力修建性详细规划，其内容宜包括：

- (1) 估算详细规划区用电负荷；
- (2) 确定详细规划区供电电源点的数量、容量及位置、用地面积（或建筑面积）；
- (3) 布置详细规划区的中、低压配电网及其开关站、10kV公用配电所的容量、数量、结构型式及位置、用地面积（或建筑面积）；
- (4) 确定详细规划区的中、低压配电线路的路径、敷设方式及线路导线截面；
- (5) 投资估算；
- (6) 绘制电力修建性详细规划图。编写电力修建性详细规划说明书。

4 城市用电负荷

4.1 城市用电负荷分类

4.1.1 按城市全社会用电分类，城市用电负荷宜分为下列八类：农、林、牧、副、渔、水利业用电，工业用电，地质普查和勘探业用电，建筑业用电，交通运输、邮电通信业用电，商业、公共饮食、物资供销和金融业用电，其它事业用电，城乡居民生活用电。

也可分为以下四类：第一产业用电，第二产业用电，第三产业用电，城乡居民生活用电。

4.1.2 城市建设用地用电负荷分类，应符合表 4.1.2 规定。

城市建设用地用电负荷分类和代码表 表 4.1.2

大 类	小 类	适 应 范 围
居住用地 用 电 (Rd)	一类居住 (Rd ₁)	以低层住宅为主的用地用电
	二类居住 (Rd ₂)	以多、中、高层住宅为主的用地用电
	三类居住 (Rd ₃)	住宅与工业用地有混合交叉的用地用电
公共设施 用地用电 (Cd)	行政办公 (Cd ₁)	行政、党派和团体等机构办公的用地用电
	金融贸易 (Cd ₂)	金融、保险、贸易、咨询、信息和商社等机构的用地用电
	商业、服务业 (Cd ₃)	百货商店、超级市场、饮食、旅馆、招待所、商贸市场等的用地用电
	文化娱乐 (Cd ₄)	文化娱乐设施的用地用电
	体育 (Cd ₅)	体育场馆和体育训练基地等的用地用电
	医疗卫生 (Cd ₆)	医疗、保健、卫生、防疫和急救等设施的用地用电
	教育科研设施 (Cd ₇)	高等学校、中等专业学校、科学研究和勘测设计机构等设施的用地用电
其它 (Cd _n)	不包括以上设施的其它设施的用地用电	

大 类	小 类	适 应 范 围
工业用地用电 (Md)	一类工业 (Md ₁)	对居住和公共设施等的环境基本无干扰和污染的工业用地用电
	二类工业 (Md ₂)	对居住和公共设施等的环境有一定干扰和污染的工业用地用电
	三类工业 (Md ₃)	对居住和公共设施等的环境有严重干扰和污染的工业用地用电
仓储用地用电 (Wd)		仓储业的仓库房、堆场、加工车间及其附属设施等用地用电
对外交通用地用电 (Td)	铁路 (Td ₁)	铁路站场等用地用电
	港口 (Td ₄)	海港和河港的陆地部分, 包括码头作业区、辅助生产区及客运站用地用电
	机场 (Td ₅)	民用及军民合用机场的飞行区(不含净空区)、航站区和服务区等用地用电
市政公用设施用地用电 (Ud)		供水、供电、燃气、供热、公共交通、邮电通信及排水等设施用地用电
其它事业用地用电 (Y)		除以上各大类用地之外的用地用电

4.1.3 城市建筑用电负荷分类, 应符合表 4.1.3 的规定。

城市建筑用电负荷分类表 表 4.1.3

大 类	小 类
居住建筑用电	普通住宅
	高级住宅
	别墅
公共建筑用电	行政办公楼
	综合商住楼
	银行
	商场
	高级宾馆、饭店
	一般旅馆

大 类	小 类
公共建筑 用 电	图书馆
	影剧院
	中、小学
	托幼儿园
	大专院校
	科研设计单位
	体育场馆
	医院
	疗养院
其它	
工业建筑 用 电	一类工业标准厂房
	二类工业标准厂房
	三类工业标准厂房
仓储建筑 用 电	一般仓库
	冷冻仓库、危险品仓库
对外交通设施用电	火车站场、市内、长途公路客运站、海港、河港码头作业区、客运站、民用及军民合用机场港区、服务区等
市政公用设施用电	水厂及其附属构筑物、变电所、储气站、调压站、大型锅炉房等
其它建筑用电	上述建筑以外的其它建筑

4.1.4 按城市用电负荷分布特点，可分为一般负荷（均布负荷）和点负荷两类。

4.2 城市用电负荷预测

4.2.1 城市用电负荷预测（以下简称负荷预测）内容应符合下列要求：

4.2.1.1 城市电力总体规划负荷预测内容宜包括：

- (1) 全市及市区（或市中心区）规划最大负荷；
- (2) 全市及市区（或市中心区）规划年总用电量；
- (3) 全市及市区（或市中心区）居民生活及第一、二、三产

业各分项规划年用电量；

(4) 市区及其各分区规划负荷密度。

4.2.1.2 电力分区规划负荷预测内容宜包括：

(1) 分区规划最大负荷；

(2) 分区规划年用电量。

4.2.1.3 城市电力详细规划负荷预测内容宜包括：

(1) 详细规划区内各类建筑的规划单位建筑面积负荷指标；

(2) 详细规划区规划最大负荷；

(3) 详细规划区规划年用电量。

4.2.2 负荷预测应符合下列要求：

4.2.2.1 预测应建立在经常性收集、积累负荷预测所需资料的基础上，从调查研究入手，了解所在城市的人口及国民经济、社会发展规划，分析、研究影响城市用电负荷增长的各种因素；

4.2.2.2 应根据不同规划阶段预测内容的具体要求，对所掌握的基础资料进行整理、分析、校核后，选择有代表性的资料、数据作为预测的基础；

4.2.2.3 应选择和确定主要的预测方法进行预测，并用其它预测方法进行补充、校核；

4.2.2.4 应在用电现状水平的基础上进行分期预测。负荷预测期限及各期限年份的划分，应与城市规划相一致；

4.2.2.5 预测所得的规划用电负荷，在向供电电源侧归算时，应逐级乘以负荷同时率；

4.2.2.6 负荷同时率的大小，应根据各地区电网负荷具体情况确定，但均应小于1。

4.2.3 预测方法的选择应符合下列原则：

4.2.3.1 城市电力总体规划阶段负荷预测方法，宜选用电力弹性系数法、回归分析法、增长率法、人均用电指标法、横向比较法、负荷密度法、单耗法等；

4.2.3.2 城市电力详细规划阶段的负荷预测方法宜选用：

(1) 一般负荷宜选用单位建筑面积负荷指标法等；

(2) 点负荷宜选用单耗法，或由有关专业部门、设计单位提供负荷、电量资料。

4.3 规划用电指标

4.3.1 当编制或修订各规划阶段中的电力规划时，应以本规范制定的各项规划用电指标作为预测或校核远期规划负荷预测值的控制标准。本规范规定的规划用电指标包括：规划人均综合用电量指标、规划人均居民生活用电量指标、规划单位建设用地负荷指标和规划单位建筑面积负荷指标四部分。

4.3.2 城市总体规划阶段，当采用人均用电指标法或横向比较法预测或校核某城市的城市总用电量（不含市辖市、县）时，其规划人均综合用电量指标的选取，应根据所在城市的性质、人口规模、地理位置、社会经济发展、国内生产总值、产业结构，地区动力资源和能源消费结构、电力供应条件、居民生活水平及节能措施等因素，以该城市的人均综合用电量现状水平为基础，对照表 4.3.2 中相应指标分级内的规划人均综合用电量幅值范围，进行综合研究分析、比较后，因地制宜选定。

规划人均综合用电量指标 **表 4.3.2**
(不含市辖市、县)

指标分级	城市用电水平分类	人均综合用电量 (kWh/(人·a))	
		现状	规划
I	用电水平较高城市	3500~2501	8000~6001
II	用电水平中上城市	2500~1501	6000~4001
III	用电水平中等城市	1500~701	4000~2501
IV	用电水平较低城市	700~250	2500~1000

注：当不含市辖市、县的城市人均综合用电量现状水平高于或低于表中规定的现状指标最高或最低限值的城市。其规划人均综合用电量指标的选取，应视其城市具体情况因地制宜确定。

4.3.3 城市总体规划阶段，当采用人均用电指标法或横向比较法，预测或校核某城市的城乡居民生活用电量（不含市辖市、县）时，其规划人均居民生活用电量指标的选取，应结合所在城

市的地理位置、人口规模、居民收入、居民家庭生活消费水平、居住条件、家庭能源消费构成、气候条件、生活习惯、能源供应政策及节能措施等因素进行综合分析、比较后，以该城市的现状人均居民生活用电量水平为基础，对照表 4.3.3 中相应指标分级中的规划人均居民生活用电量指标幅值范围，因地制宜选定。

规划人均居民生活用电量指标 表 4.3.3
(不含市辖市、县)

指标分级	城市居民生活用电水平分类	人均居民生活用电量 (kWh/ (人·a))	
		现状	规划
I	生活用电水平较高城市	400~201	2500~1501
II	生活用电水平中上城市	200~101	1500~801
III	生活用电水平中等城市	100~51	800~401
IV	生活用电水平较低城市	50~20	400~250

注：当不含市辖市、县的城市人均居民生活用电量现状水平高于或低于表中规定的现状指标最高或最低限值的城市，其规划人均居民生活用电量指标的选取，应视其城市的具体情况，因地制宜确定。

4.3.4 城市电力总体规划或电力分区规划，当采用负荷密度法进行负荷预测时，其居住、公共设施、工业三大类建设用地的规划单位建设用地负荷指标的选取，应根据三大类建设用地中所包含的建设用地小类类别、数量、负荷特征，并结合所在城市三大类建设用地的单位建设用地用电现状水平和表 4.3.4 规定，经综合分析比较后选定。

规划单位建设用地负荷指标 表 4.3.4

城市建设用地用电类别	单位建设用地负荷指标 (kW/ha)	城市建设用地用电类别	单位建设用地负荷指标 (kW/ha)
居住用地用电	100~400	工业用地用电	200~800
公共设施用地用电	300~1200		

注：1. 城市建设用地包括：居住用地、公共设施用地、工业用地、仓储用地、对外交通用地、道路广场用地、市政公用设施用地、绿化用地和特殊用地八大类。不包括水域和其它用地；
2. 超出表中三大类建设用地以外的其它各类建设用地的规划单位建设用地负荷指标的选取，可根据所在城市的具体情况确定。

4.3.5 城市电力详细规划阶段的负荷预测，当采用单位建筑面积负荷指标法时，其居住建筑、公共建筑、工业建筑三大类建筑的规划单位建筑面积负荷指标的选取，应根据三大类建筑中所包含的建筑小类类别、数量、建筑面积（或用地面积、容积率）、建筑标准、功能及各类建筑用电设备配置的品种、数量、设施水平等因素，结合当地各类建筑单位建筑面积负荷现状水平和表 4.3.5 规定，经综合分析比较后选定。

规划单位建筑面积负荷指标 **表 4.3.5**

建筑用电类别	单位建筑面积 负荷指标 (W/m ²)	建筑用电类别	单位建筑面积 负荷指标 (W/m ²)
居住建筑用电	20~60W/m ² (1.4~4kW/户)	工业建筑用电	20~80
公共建筑用电	30~120		

注：超出表中三大类建筑以外的其它各类建筑的规划单位建筑面积负荷指标的选取，可结合当地实际情况和规划要求，因地制宜确定。

5 城市供电电源

5.1 城市供电电源种类和选择

5.1.1 城市供电电源可分为城市发电厂和接受市域外电力系统电能的电源变电所两类。

5.1.2 城市供电电源的选择，除应遵守国家能源政策外，尚应符合下列原则：

5.1.2.1 综合研究所在地区的能源资源状况和可开发利用条件，进行统筹规划，经济合理地确定城市供电电源；

5.1.2.2 以系统受电或以水电供电力主的城市，应规划建设适当容量的火电厂，作为城市保安、补充电源，以保证城市用电需要；

5.1.2.3 有足够稳定热负荷的城市，电源建设宜与热源建设相结合，贯彻以热定电的原则，规划建设适当容量的热电联产火电厂。

5.2 电力平衡与电源布局

5.2.1 应根据城市总体规划和地区电力系统中长期规划，在负荷预测的基础上，考虑合理的备用容量进行电力平衡，以确定不同规划期限内的城市电力余缺额度，确定在市域范围内需要规划新建、扩建城市发电厂的规模及装机进度；同时应提出地区电力系统需要提供该城市的电能总容量。

5.2.2 应根据所在城市的性质、人口规模和用地布局，合理确定城市电源点的数量和布局，大、中城市应组成多电源供电系统。

5.2.3 应根据负荷分布和城网与地区电力系统的连接方式，合

理配置城市电源点，协调好电源布点与城市港口、国防设施和其它工程设施之间的关系和影响。

5.3 城市发电厂规划设计原则

5.3.1 布置城市发电厂，应符合下列原则：

5.3.1.1 应满足发电厂对地形、地貌、水文地质、气象、防洪、抗震、可靠水源等建厂条件要求；

5.3.1.2 发电厂的厂址宜选用城市非耕地或安排在国家现行标准《城市用地分类和规划建设用地标准》中规定的三类工业用地内；

5.3.1.3 应有方便的交通运输条件。大、中型火电厂应接近铁路、公路或港口等城市交通干线布置；

5.3.1.4 火电厂应布置在城市主导风向的下风向。电厂与居民区之间距离，应满足国家现行的安全防护及卫生标准的有关规定；

5.3.1.5 热电厂宜靠近热负荷中心。

5.3.2 燃煤电厂应考虑灰渣的综合利用，在规划厂址的同时，规划贮灰场和水灰管线等。贮灰场宜利用荒、滩地或山谷。

5.3.3 应根据发电厂与城网的连接方式，规划出线走廊。

5.3.4 条件许可的大城市，宜规划一定容量的主力发电厂。

5.3.5 燃煤电厂排放的粉尘、废水、废气、灰渣、噪声等污染物对周围环境的影响，应符合现行国家标准的有关规定；严禁将灰渣排入江、河、湖、海。

5.4 城市电源变电所布置原则

5.4.1 应根据城市总体规划布局、负荷分布及其与地区电力系统的连接方式、交通运输条件、水文地质、环境影响和防洪、抗震要求等因素进行技术经济比较后，合理确定变电所的位置。

5.4.2 对用电量很大，负荷高度集中的市中心高负荷密度区，

经技术经济比较论证后，可采用 220kV 及以上电源变电所深入负荷中心布置。

5.4.3 除本规范第 5.4.2 条情况外，规划新建的 110kV 以上电源变电所应布置在市区边缘或郊区、县。

5.4.4 规划新建的电源变电所，不得布置在国家重点保护的文化遗址或有重要开采价值的矿藏上，除此之外，应征得有关部门的书面协议。

6 城市电网

6.1 城市电网电压等级和层次

6.1.1 城市电网电压等级应符合国家电压标准的下列规定：500、330、220、110、66、35、10kV 和 380/220V。

6.1.2 城市电网应简化电压等级、减少变压层次，优化网络结构；大、中城市的城市电网电压等级宜为 4~5 级、四个变压层次；小城市宜为 3~4 级、三个变压层次。

6.1.3 城市电网中的最高一级电压，应根据城市电网远期的规划负荷量和城市电网与地区电力系统的连接方式确定。

6.1.4 对现有城市电网存在的非标准电压等级，应采取限制发展、合理利用、逐步改造的原则。

6.2 城市电网规划原则

6.2.1 根据城市的人口规划、社会经济发展目标，用地布局 and 地区电力系统中长期规划，结合城市供电部门制定的城市电网建设发展规划要求，通过协商和综合协调后，从城市全局出发，将电力设施的位置和用地落实到城市总体规划的用地布局图上。

6.2.2 城市电网规划应贯彻分层分区原则，各分层分区应有明确的供电范围，避免重叠、交错。

6.2.3 城市电网规模应与城市电源同步配套规划建设，达到电网结构合理、安全可靠、经济运行的要求，保证电能质量，满足城市用电需要。

6.2.4 城网中各电压层网容量之间，应按一定的变电容载比配置，各级电压网变电容载比的选取及估算公式，应符合现行《城

市电力网规划设计导则》的有关规定。

6.2.5 城市电网的规划建设和改造，应按城市规划布局和道路综合管线的布置要求，统筹安排、合理预留城网中各级电压变电所、开关站、配电所、电力线路等供电设施和营业网点的位置和用地（或建筑面积）。

7 城市供电设施

7.1 一般规定

7.1.1 规划新建或改建的城市供电设施的建设标准、结构选型，应与城市现代化建设整体水平相适应。

7.1.2 城市供电设施的规划选址、选路径，应充分考虑我国城市人口集中、建筑物密集、用地紧张的空间环境条件和城市用电量、负荷密度高、电能质量和供电安全可靠性的特点和要求。

7.1.3 规划新建的城市供电设施，应根据其所处地段的地形、地貌条件和环境要求，选择与周围环境、景观相协调的结构型式与建筑外形。

7.1.4 规划新建的城市供电设施用地预留和空间配置应符合本规范第 1.0.5 条的要求。

7.2 城市变电所

7.2.1 城市变电所按其结构型式分类，应符合表 7.2.1 的规定。

大 类	结 构 型 式	小 类	结 构 型 式
1	户外式	1 2	全户外式 半户外式
2	户内式	3 4	常规户内式 小型户内式
3	地下式	5 6	全地下式 半地下式
4	移动式	7 8	箱体式 成套式

7.2.2 城市变电所按其一次电压等级可分为 500、330、220、110、66、35kV 六类变电所。

7.2.3 城市变电所规划选址，应符合下列要求：

- (1) 符合城市总体规划用地布局要求；
- (2) 靠近负荷中心；
- (3) 便于进出线；
- (4) 交通运输方便；
- (5) 应考虑对周围环境和邻近工程设施的影响和协调，如：军事设施、通讯电台、电信局、飞机场、领（导）航台、国家重点风景旅游区等，必要时，应取得有关协议或书面文件；
- (6) 宜避开易燃、易爆区和大气严重污秽区及严重盐雾区；
- (7) 应满足防洪标准要求：220~500kV 变电所的所址标高，宜高于洪水频率为 1% 的高水位；35~110kV 变电所的所址标高，宜高于洪水频率为 2% 的高水位；
- (8) 应满足抗震要求：35~500kV 变电所抗震要求，应符合国家现行标准《220~500kV 变电所设计规程》和《35~110kV 变电所设计规范》中的有关规定；
- (9) 应有良好的地质条件，避开断层、滑坡、塌陷区、溶洞地带、山区风口和易发生滚石场所等不良地质构造。

7.2.4 规划新建城市变电所的结构型式选择，应符合下列规定：

7.2.4.1 布设在市区边缘或郊区、县的变电所，可采用布置紧凑、占地较少的全户外式或半户外式结构；

7.2.4.2 市区内规划新建的变电所，宜采用户内式或半户外式结构；

7.2.4.3 市中心地区规划新建的变电所，宜采用户内式结构；

7.2.4.4 在大、中城市的超高层公共建筑群区、中心商务区及繁华金融、商贸街区规划新建的变电所，宜采用小型户内式结构；变电所可与其它建筑物混合建设，或建设地下变电所。

7.2.5 城市变电所的建筑外形，建筑风格应与周围环境、景观、

市容风貌相协调。

7.2.6 城市变电所的运行噪声对周围环境的影响，应符合国家现行标准《城市各类区域环境保护噪声标准》的有关规定。

7.2.7 城市变电所的用地面积（不含生活区用地），应按变电所最终规模规划预留；规划新建的35~500kV变电所用地面积的预留，可根据表7.2.7-1和表7.2.7-2的规定，结合所在城市的实际用地条件，因地制宜选定。

35~110kV 变电所规划用地面积控制指标 表 7.2.7-1

序号	变压等级 (kV) 一次电压/ 二次电压	主变压器 容 量 [MVA/台 (组)]	变电所结构型式及用地面积 (m ²)		
			全户外式 用地面积	半户外式 用地面积	户内式 用地面积
1	110 (66) /10	20~63/2~3	3500~5500	1500~3000	800~1500
2	35/10	5.6~31.5/2~3	2000~3500	1000~2000	500~1000

220~500kV 变电所规划用地面积控制指标 表 7.2.7-2

序 号	变压等级 (kV) 一次电压/二次电压	主变压器 容 量 [MVA/台 (组)]	变电所 结构型式	用地面积 (m ²)
1	500/220	750/2	户外式	98000~110000
2	330/220 及 330/110	90~240/2	户外式	45000~55000
3	330/110 及 330/10	90~240/2	户外式	40000~47000
4	220/110 (66, 35) 及 220/10	90~180/2~3	户外式	12000~30000
5	220/110 (66, 35)	90~180/2~3	户外式	8000~20000
6	220/110 (66, 35)	90~180/2~3	半户外式	5000~8000
7	220/110 (66, 35)	90~180/2~3	户内式	2000~4500

7.2.8 城市变电所主变压器安装台（组）数宜为2~3台（组），单台（组）主变压器容量应标准化、系列化。35~500kV变电所主变压器单台（组）容量选择，应符合附录A的规定。

7.3 开关站

- 7.3.1 当 66~220kV 变电所的二次侧 35kV 或 10kV 出线走廊受到限制，或者 35kV 或 10kV 配电装置间隔不足，且无扩建余地时，宜规划建设开关站。
- 7.3.2 根据负荷分布，开关站宜均匀布置。
- 7.3.3 10kV 开关站宜与 10kV 配电所联体建设。
- 7.3.4 10kV 开关站最大转供容量不宜超过 15000kVA。

7.4 公用配电所

- 7.4.1 规划新建公用配电所（以下简称配电所）的位置，应接近负荷中心。
- 7.4.2 配电所的配电变压器安装台数宜为两台，单台配电变压器容量不宜超过 1000kVA。
- 7.4.3 在负荷密度较高的市中心地区，住宅小区、高层楼群、旅游网点和对市容有特殊要求的街区及分散的大用电户，规划新建的配电所，宜采用户内型结构。
- 7.4.4 在公共建筑楼内规划新建的配电所，应有良好的通风和消防措施。
- 7.4.5 当城市用地紧张、选址困难或因环境要求需要时，规划新建配电所可采用箱体移动式结构。

7.5 城市电力线路

- 7.5.1 城市电力线路分为架空线路和地下电缆线路两类。
- 7.5.2 城市架空电力线路的路径选择，应符合下列规定：
 - 7.5.2.1 应根据城市地形、地貌特点和城市道路网规划，沿道路、河渠、绿化带架设。路径做到短捷、顺直，减少同道路、河流、铁路等的交叉，避免跨越建筑物；对架空电力线路跨越或接近建筑物的安全距离，应符合本规范附录 B.0.1 和附录 B.0.2 的规定；

7.5.2.2 35kV及以上高压架空电力线路应规划专用通道，并应加以保护；

7.5.2.3 规划新建的66kV及以上高压架空电力线路，不应穿越市中心地区或重要风景旅游区；

7.5.2.4 宜避开空气严重污秽区或有爆炸危险品的建筑物、堆场、仓库，否则应采取防护措施；

7.5.2.5 应满足防洪、抗震要求。

7.5.3 市区内35kV及以上高压架空电力线路的新建、改造、应符合下列规定：

7.5.3.1 市区高压架空电力线路宜采用占地较少的窄基杆塔和多回路同杆架设的紧凑型线路结构。为满足线路导线对地面和树木间的垂直距离，杆塔应适当增加高度、缩小档距，在计算导线最大弧垂情况下，架空电力线路导线与地面、街道行道树之间最小垂直距离，应符合本规范附录C.0.1和附录C.0.2的规定；

7.5.3.2 按国家现行有关标准、规范的规定，应注意高压架空电力线路对邻近通信设施的干扰和影响，并满足与电台、领（导）航台之间的安全距离。

7.5.4 市区内的中、低压架空电力线路应同杆架设，做到一杆多用。

7.5.5 城市高压架空电力线路走廊宽度的确定，应符合下列要求：

7.5.5.1 应综合考虑所在城市的气象条件、导线最大风偏、边导线与建筑物之间安全距离、导线最大弧垂、导线排列方式以及杆塔型式、杆塔档距等因素，通过技术经济比较后确定；

7.5.5.2 市区内单杆单回水平排列或单杆多回垂直排列的35~500kV高压架空电力线路的规划走廊宽度，应根据所在城市的地理位置、地形、地貌、水文、地质、气象等条件及当地用地条件，结合表7.5.5的规定，合理选定。

线路电压等级 (kV)	高压线走廊宽度 (m)	线路电压等级 (kV)	高压线走廊宽度 (m)
500	60~75	66、110	15~25
330	35~45	35	12~20
220	30~40		

7.5.6 市区内规划新建的 35kV 以上电力线路，在下列情况下，应采用地下电缆：

7.5.6.1 在市中心地区、高层建筑群区、市区主干道、繁华街道等；

7.5.6.2 重要风景旅游景区和对架空裸导线有严重腐蚀性的地区。

7.5.7 布设在大、中城市的市区主次干道、繁华街区、新建高层建筑群区及新建居住区的中、低压配电线路，宜逐步采用地下电缆或架空绝缘线。

7.5.8 敷设城市地下电缆线路应符合下列规定：

7.5.8.1 地下电缆线路的路径选择，除应符合国家现行《电力工程电缆设计规范》的有关规定外，尚应根据道路网规划，与道路走向相结合，并应保证地下电缆线路与城市其它市政公用工程管线间的安全距离；

7.5.8.2 城市地下电缆线路经技术经济比较后，合理且必要时，宜采用地下共用通道；

7.5.8.3 同一路段上的各级电压电缆线路，宜同沟敷设；

7.5.8.4 城市电力电缆线路需要通过城市桥梁时，应符合国家现行标准《电力工程电缆设计规范》中对电力电缆敷设的技术要求，并应满足城市桥梁设计、安全消防的技术标准规定。

7.5.9 城市地下电缆敷设方式的选择，应遵循下列原则：

7.5.9.1 应根据地下电缆线路的电压等级，最终敷设电缆

的根数、施工条件、一次投资、资金来源等因素，经技术经济比较后确定敷设方案；

7.5.9.2 当同一路径电缆根数不多，且不宜超过 6 根时，在城市人行道下、公园绿地、建筑物的边沿地带或城市郊区等不易经常开挖的地段，宜采用直埋敷设方式。直埋电力电缆之间及直埋电力电缆与控制电缆、通信电缆、地下管沟、道路、建筑物、构筑物、树木等之间的安全距离，不应小于本规范附表 D 的规定；

7.5.9.3 在地下水位较高的地方和不宜直埋且无机动荷载的人行道等处，当同路径敷设电缆根数不多时，可采用浅槽敷设方式；当电缆根数较多或需要分期敷设而开挖不便时，宜采用电缆沟敷设方式；

7.5.9.4 地下电缆与公路、铁路、城市道路交叉处，或地下电缆需通过小型建筑物及广场区段，当电缆根数较多，且为 6~20 根时，宜采用排管敷设方式；

7.5.9.5 同一路径地下电缆数量在 30 根以上，经技术经济比较合理时，可采用电缆隧道敷设方式。

附录 A 35~500kV 变电所主变 压器单台（组）容量

35~500kV 变电所主变压器单台（组）容量表 附表 A

变电所电压等级	单台（组）主变压器 容量 (MVA)	变电所电压等级	单台（组）主变压器 容量 (MVA)
500kV	500、750 1000、1500	110kV	20、31.5、 40、50、63
330kV	90、120 150、180、240	66kV	20、31.5、40、50
220kV	90、120、150 180、240	35kV	5.6、7.5、10、 15、20、31.5

附录 B 城市架空电力线路接近 或跨越建筑物的安全距离

B.0.1 在导线最大计算弧垂情况下，1~330kV 架空电力线路导线与建筑物之间垂直距离不应小于附表 B.0.1 的规定值。

1~33kV 架空电力线路导线与建筑物之间的垂直距离
(在导线最大计算弧垂情况下) 附表 B.0.1

线路电压 (kV)	1~10	35	66~110	220	330
垂直距离 (m)	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0

B.0.2 城市架空电力线路边导线与建筑物之间，在最大计算风偏情况下的安全距离不应小于附表 B.0.2 的规定值。

架空电力线路边导线与建筑物之间安全距离
(在最大计算风偏情况下) 附表 B.0.2

线路电压 (kV)	<1	1~10	35	66~110	220	330
安全距离 (m)	1.0	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0

附录 C 城市架空电力线路导线与地面、街道行道树之间最小垂直距离

C.0.1 在最大计算弧垂情况下，架空电力线路导线与地面的最小垂直距离应符合附表 C.0.1 的规定。

架空电力线路导线与地面间最小垂直距离 (m)
(在最大计算导线弧垂情况下) 附表 C.0.1

线路经过地区	线 路 电 压 (kV)				
	<1	1~10	35~110	220	330
居民区	6.0	6.5	7.5	8.5	14.0
非居民区	5.0	5.0	6.0	6.5	7.5
交通困难地区	4.0	4.5	5.0	5.5	6.5

- 注：1. 居民区：指工业企业地区、港口、码头、火车站、城镇、集镇等人口密集地区；
 2. 非居民区：指居民区以外的地区，虽然时常有人、车辆或农业机械到达，但房屋稀少的地区；
 3. 交通困难地区：指车辆、农业机械不能到达的地区。

C.0.2 架空电力线路与街道行道树（考虑自然生长高度）之间最小垂直距离应符合附表 C.0.2 的规定。

架空电力线路导线与街道行道树之间最小垂直距离
(考虑树木自然生长高度) 附表 C.0.2

线路电压 (kV)	<1	1~10	35~110	220	330
最小垂直距离 (m)	1.0	1.5	3.0	3.5	4.5

附录 D 直埋电力电缆之间及直埋电力电缆与控制电缆、通信电缆、地下管沟、道路、建筑物、构筑物、树木之间安全距离

直埋电力电缆之间及直埋电力电缆与控制
电缆、通信电缆、地下管沟、道路、建
筑物、构筑物、树木之间安全距离

附表 D

项 目	安全距离 (m)	
	平 行	交 叉
建筑物、构筑物基础	0.50	—
电杆基础	0.60	—
乔木树主干	1.50	—
灌木丛	0.50	—
10kV 以上电力电缆之间，以及 10kV 及以下电力电缆与控制电缆之间	0.25 (0.10)	0.50 (0.25)
通信电缆	0.50 (0.10)	0.50 (0.25)
热力管沟	2.00	(0.50)
水管、压缩空气管	1.00 (0.25)	0.50 (0.25)
可燃气体及易燃液体管道	1.00	0.50 (0.25)
铁路（平时与轨道，交叉时与轨底，电气化铁路除外）	3.00	1.00
道路（平时与侧石，交叉时与路面）	1.50	1.00
排水明沟（平时与沟边，交叉时与沟底）	1.00	0.50

- 注：1. 表中所列安全距离，应自各种设施（包括防护外层）的外缘算起；
 2. 路灯电缆与道路灌木丛平行距离不限；
 3. 表中括号内数字，是指局部地段电缆穿管，加隔板保护或加隔热层保护后允许的最小安全距离；
 4. 电缆与水管，压缩空气管平行，电缆与管道标高差不大于 0.5m 时，平行安全距离可减小至 0.5m。

附录 E 本规范用词说明

E.0.1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- (1) 表示很严格，非这样做不可的用词：
正面词采用“必须”；
反面词采用“严禁”。
- (2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：
正面词采用“应”；
反面词采用“不应”或“不得”。
- (3) 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的用词：
正面词采用“宜”或“可”；
反面词采用“不宜”。

E.0.2 条文中指定应按其它有关标准、规范执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

附加说明

本规范主编单位、参加单位 和主要起草人名单

主编单位：中国城市规划设计研究院

参加单位：电力工业部安全生产监察司

国家电力调度通信中心

北京市城市规划设计研究院

北京供电局

上海市城市规划设计研究院

上海电力工业局

天津市城市规划设计研究院

主要起草人：刘学珍 朱保哲 刘玉娟 孙 轩

金文龙 屠三益 武绪敏 任年荣

仝德良 吕 千