

UDC

中华人民共和国国家标准

GB

0

GB 50613 - 2010

城市配电网规划设计规范

Code for planning and design of urban distribution network

中华人民共和国国家标准

城市配电网规划设计规范

Code for planning and design of urban distribution network

GB 50613 - 2010

主编部门：中国电力企业联合会
批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部
实施日期：2011年2月1日

2010 -07 - 15 发布

2011 - 02 -01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中国计划出版社

2011 北 京

前 言

本规范是根据原建设部《关于印发(2007年工程建设标准规范制定、修订计划(第二批))的通知》(建标(2007)126号)的要求,由中国南方电网有限责任公司和国家电网公司会同有关单位共同编制完成的。

本规范总结并吸收了我国城市配电网多年积累的经验和科技成果,经广泛征求意见,多次讨论修改,最后经审查定稿。

本规范共分11章和5个附录,主要技术内容包括:总则、术语、城市配电网规划、城市配电网供电电源、城市配电网络、高压配电网、中压配电网、低压配电网、配电网二次部分、用户供电、节能与环保。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责符理和对强制性条文的解释,中国电力企业联合会标准化中心负责日常管理、中国南方电网有限责任公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中,请各单位结合工程或工作实践,认真总结经验,注意积累资料,随时将意见和建议寄交中国南方电网有限责任公司(地址:广东省广州市天河区珠江新城华穗路6号,邮政编码:510623),以便今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主编单位:中国南方电网有限责任公司

中国国家电网公司

参编单位:佛山南海电力设计院工程有限公司

北京电力设计院

上海电力设计院

天津电力设计院

沈阳电力设计院

主要起草人：余建国 刘映尚 邱野 李韶li 切... !恨
 白忠敏 夏泉 宇文争营 1111; 强 阎沐建
 李朝顺 黄志伟 罗俊平 李1|; 孟祥光
 魏奕 李成 汪笋 宗志刚 l.f.l.1斤
 陈文升

主要审查人：余贻鑫 郭亚莉 葛少云 曾躲 \汽 认
 吴夕科 唐茂林 韩晓春 吴 1. 依冠r1 1
 李字明 刘磊 刘培国 万囚成 乍耐队
 胡传禄 项维 丁学真 蒋粘

目次

1	总则	(1)
2	术语	(2)
3	城市配电网规划	(5)
3.1	规划依据、年限和内容、深度要求	(5)
3.2	规划的编制、审批与实施	(6)
3.3	经济评价要求	(6)
4	城市配电网供电电源	(8)
4.1	一般规定	(8)
4.2	城市发电厂	(8)
4.3	分布式电源	(8)
4.4	电源变电站	(9)
5	城市配电网	(10)
5.1	一般规定	(10)
	供电分区	
	电压等级	
	供电可靠性	(11)
	容载比	(12)
	中性点接地方式	(12)
	短路电流控制	(13)
5.8	网络接线	(14)
5.9	无功补偿	(16)
5.10	电能质址要求	(17)
6	高压配电网	(19)

6.2	荔压变 电站	(28)
7	中压配电网	(32)
7.1	中压 配电线路	(32)
7.2	中压配 电设施	(34)
7.3	中压配 电设备选择	(36)
8	低压配电网	(39)
8.1	低压配 电线路	(39)
8.2	低压配 电设备选择	(40)
9	配电网二次部分	(43)
9.1	继电保 护和自 装置	(43)
9.2	变 电 站 自 动 化	(45)
9.3	配 电 自 动 化	(46)
9.4	配 电 网 通 信	(47)
9.5	电 能 计 址	(47)
10	用 户 供 电	(51)
10.1	用 电 负 荷 分 级	(51)
10.2	用 户 供 电 电 压 选 择	(51)
10.3	供 电 方 式 选 择	(52)
10.4	居 民 供 电 负 荷 计 算	(52)
11	节 能 特 殊 用 户 供 电 的 技 术 要 求	(53)
11.1	一 般 规 定	(55)
11.2	建 筑 节 能	(55)
11.3	设 备 及 材 料 节 能	(55)
11.4	电 磁 环 境 影 响	(56)
11.5	噪 声 控 制	(56)
11.6	污 水 排 放	(57)

1.1.7	废 气 排 放	(575)
附录A	高 压 配 电 网 接 线 方 式	(58)
附录B	中 压 配 电 网 接 线 方 式	(64)
附录C	弱 电 线 路 等 级	(68)
附录D	公 路 等 级	(69)
附录E	城 市 住 宅 用 电 负 荷 需 要 系 数	(70)
	本 规 范 用 词 说 明	(71)
	引 用 标 准 名 录	(72)
	附 ； 条 文 说 明	(75)

Contents

General provisions	(1)
Terms	(2)
Planning of urban distribution network	(5)
3.1 Basis of planning, requirement for years limit, content, and profundity	(5)
3.2 Compiling, examination, approval and taking effect of planning	(6)
3.3 Requirement for economic evaluation	(6)
Supply source of urban distribution network	(8)
4.1 General requirement	(8)
4.2 Requirement for urban power plant	(8)
4.3 Distributed generation	(8)
4.4 Requirement for source substation	(9)
Urban distribution network	(10)
5.1 General requirement	(10)
5.2 Zoned power supply	(10)
5.3 Voltage class	(10)
5.4 Supply reliability	(11)
5.5 Capacity-load ratio	(12)
5.6 Neutral point grounding	(12)
5.7 Short-circuit current control	(13)
5.8 Network connection	(14)
5.9 Reactive power compensation	(16)
5.10 Requirement for power quality	(17)

6 HV distribution network	(19)
6.1 1-10 kV distribution line	(19)
6.2 HV distribution substation	(28)
7 MV distribution network	(32)
7.1 MV distribution line	(32)
7.2 MV distribution installation	(34)
7.3 MV distribution equipment selection	(36)
7.4 Over-voltage protection and grounding of distribution equipment	(37)
8 LV distribution network	(39)
8.1 LV distribution line	(39)
8.2 Grounding	(40)
8.3 LV distribution equipment selection	(41)
9 Secondary part of distribution network	(43)
9.1 Relay protection and automatic equipment	(43)
9.2 Automatic substation	(45)
9.3 Automatic distribution	(46)
9.4 Distribution network communication	(47)
9.5 Electric energy metering	(47)
10 Consumer supply	(51)
10.1 Utilization load coefficient	(51)
10.2 Supply voltage level	(51)
10.3 Supply pattern	(52)
10.4 Resident supply	(52)
10.5 Technical requirements for power supply of special consumer	(53)
11 Energy saving & environmental protection	(55)
11.1 General requirement	(55)
11.2 Energy efficient construction	(55)

11.3	Energy-efficient equipment and material	(55)
11.4	Electromagnetic impact on environment	(56)
11.5	Noise control	(56)
11.6	Discharge of waste water	(57)
11.7	Discharge of waste gas	(57)
Appendix A	Connection mode of HV distribution network	(58)
Appendix B	Connecrion mode of MV distribution network	(64)
Appendix C	Classification of telecommunication line	(68)
Appendix D	Classification of highway	(69)
Appendix E	Demand factor of residential customer	(70)
	Explanation of Wording in this code	(71)
	List of quoted standards	(72)
	Addition: Explanation of provisions	(75)

1 总 则

1.0.1 为使城市配电网的规划、设计工作更好地贯彻国家电力建设方针政策，提高城市供电的可靠性、经济性，保证电能质量，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于 110kV 及以下电压等级的地级及以上城市配电网的规划、设计。

1.0.3 城市配电网的规划、设计应符合以下规定：

- 1 贯彻国家法律、法规，符合城市国民经济和社会发展规划和地区电网规划的要求；
- 2 满足城市经济增长和社会发展用电的需求；
- 3 合理配置电源，提高配电网的适应性和抵御事故及自然灾害的能力；
- 4 积极采用成熟可靠的新技术、新设备、新材料，促进配电技术创新，服务电力市场，取得社会效益；
- 5 促进城市配电网的技术进步，做到供电可靠、运行灵活、节能环保、远近结合、适度超前、标准统一。

1.0.4 城市配电网的规划设计除应符合本规范的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规范。

2 术 语

2.0.1 城市配电网 urban distribution network

从输电网接受电能，再分配给城市电力用户的电力网。城市配电网分为高压配电网、中压配电网和低压配电网。城市配电网通常是指110kV及以下的电网。其中35kV、66kV、110kV电压为高压配电网，10kV、20kV电压为中压配电网，0.38kV电压为低压配电网。

2.0.2 饱和负荷 saturation load

指在城市电网或地区电网规划年限中可能达到的、且在一定年限范围内基本处于稳定的最大负荷。饱和负荷应根据城市或地区的长远发展规划和各类电力需求标准制订。

2.0.3 分布式电源 distributed generation

布置在电力负荷附近，能源利用效率高并与环境兼容，可提供电源或热(冷)源的发电装置

2.0.4 经济评价 economic evaluation

经济评价包括财务评价和国民经济评价。配电网规划经济评价主要是指根据国民经济与社会发展以及地区电网发展规划的要求，采用科学的分析方法，对配电网规划方案的财务可行性和经济合理性进行分析论证和综合评价，确定最佳规划方案。经济评价是配电网规划的重要组成部分，是确定规划方案的必要依据。

2.0.5 财务评价 financial evaluation

在国家现行财税制度和价格体系的前提下，从规划方案的角度出发，计算规划方案范围内的财务效益和费用，分析规划方案的盈利能力和清偿能力，评价方案在财务上的可行性。

2.0.6 国民经济评价 national economy evaluation

国民经济评价是在合理配置社会资源的前提下，从国家经济整体利益的角度出发，计算规划方案对国民经济的贡献，分析规划方案的经济效率、效果和对社会的影响，评价规划方案在宏观经济上的合理性。

2.0.7 N-1安全准则 N-1 security criterion

正常运行方式下，电力系统中任一元件无故障或因故障断开，电力系统能保持稳定运行和正常供电，其他元件不过负荷，且系统电压和频率在允许的范围之内。这种保持系统稳定和持续供电的能力和程度，称为“N-1”准则。其中N指系统中相关的线路或元件数。

2.0.8 容载比 capacity-load ratio

容载比是配电网某一供电区域中变电设备额定总容量与所供负荷的平均最高有功功率之比值。容载比反映变电设备的运行裕度，是城市电网规划中宏观控制变电总容量的重要指标。

2.0.9 地下变电站 underground substation

变电站主建筑为独立建设、或其他建(构)筑物结合建设的建于地下的变电站称为地下变电站，地下变电站分为全地下变电站和半地下变电站。

2.0.10 全地下变电站 fully underground substation

变电站主建筑物建于地下，主变压器及其他主要电气设备均装设于地下建筑内，地上只建有变电站通风口和设备、人员出入口等建筑以及可能布置在地上的大型主变压器的冷却设备和主控制室等。

2.0.11 半地下变电站 partially underground substation

变电站以地下建筑为主，主变压器或部分其他主要电气设备装设于地上而建筑内。

2.0.12 特殊电力用户 special consumer

对电力系统和电力设备产生有害影响、对电力用户造成严重

危害的负荷用户称为特殊电力用户。畸变负荷用户、冲击负荷用户、波动负荷用户、不对称负荷用户、电压敏感负荷用户以及对电能质量有特殊要求的负荷用户都属于特殊电力用户。

3 城市配电网规划

3.1 规划依据、年限和内容、深度要求

3.1.1 城市配电网规划应根据城市国民经济和社会发展规划、地区电网规划和相关的国家、行业标准编制。

3.1.2 配电网规划的年限应与城市国民经济和社会发展规划的年限选择一致，近期宜为5a，中期宜为10a，远期宜为15a及以上。

3.1.3 配电网规划宜按高压配电网和中低压配电网分别进行，两者之间应相互衔接。高压配电网应编制近期和中期规划，必要时编制远期规划。中低压配电网可只编制近期规划。

3.1.4 配电网规划应在对规划区域进行电力负荷预测和区域电网供电能力评估的基础上开展。配电网各阶段规划应符合下列规定：

1 近期规划应立足解决配电网当前存在的主要问题，通过网络建设，改必从li周枢，提高配电网供电的能力、质量和可靠性。近期规划应增加保护1·新建、改和i)/i整的项目及投资估算，为配电网年度建设计划提供依据和技术支持；

2 中期规划应与输电网规划相统一，并与近期规划相衔接，选择合理的网络接线，使现有网络逐步向目标网络过渡，为配电网提供前期建设计划提供依据和技术支持；

3 远期规划应结合城市国民经济和社会发展规划和地区输电网规划相结合，重点研究城市电源结构和网络布局，规划落实变电站站址和线路走廊、通道，为城市发展预留电力设施用地和线路走廊提供技术支持。

3.1.5 配电网规划应吸收国内外先进经验，规划内容和深度应满足现行国家标准《城市电力规划规范》GB 50293的有关规定，并应

包含节能、环境影响评价和经济评价的内容。

3.2 规划的编制、审批与实施

3.2.1 配电网规划编制工作宜由供电企业负责完成，并报有关主管部门审批后实施。

3.2.2 审批通过的配电网规划应纳入城市控制性详细规划，由政府规划部门在市政建设中预留线路走廊及变、配电站等设施用地。

3.2.3 配电网规划应根据负荷与网络的实际情况定期开展滚动修编工作。对干中低压配电网部分，宜每隔1a进行一次滚动修编；对于高压配电网部分，宜每隔1a~3a进行一次滚动修编。

3.2.4 有下列情况之一时，配电网规划应进行全面修改或重新编制：

- 1 城市国民经济和社会发展规划或地区输电网规划有重大调整或修改时；
- 2 规划预测的用电负荷有较大变动时；
- 3 配电网应用技术有重大发展、变化时。

3.3 经济评价要求

3.3.1 经济评价应严格执行国家有关经济评价工作的法规政策，应以国民经济中长期规划、行业规划、城市规划为指导。配电网规划的经济评价主要进行财务评价，必要时可进行国民经济评价。

3.3.2 为保证配电网规划方案的合理性，经济评价应符合下列原则：

- 1 效益与费用计算范围相一致；
- 2 效益和费用计算口径对应一致；
- 3 定性分析和定量分析相结合，动态分析和静态分析相结合。

3.3.3 财务评价指标主要小财务内部收益率、财务净现值、投资回收期、资产负债率、投资利润率、投资利税率、资本金利润率。财

务评价以静态分析、动态分析为上。动态分析方法主要有财务内部收益率法、财务净现值法、年费用法、动态投资回收期法等。

3.3.4 财务评价应遵循“有无对比”原则，即通过有规划和无规划两种情况下效益和费用的比较求得增扰的效益和费用数据，并计算符合效益指标，通过增址分析论证规划的盈利能力。

1) 对无规划情况下基础数据的采集，应预测在计算期内由于设备老化、退役、技术进步及其他因素影响而导致的企业存效资产、电址、经营成本等指标的变化。

2) 对有规划情况下增址的主要财务指标首先应满足国家、行业企业的相关基准指标要求，其次应不低于无规划情况下存抵的主要财务指标。

3.3.5 经济评价中，根据国家有关经济评价内容的规定或委托方的要求可进行电价测符合分析和规划方案的敏感性分析。电价测算分析宜执行“合理成本、合理盈利、依法计税、公平负担”的原则；敏感性分析宜包含投资、负荷增长、电址增长、电价等因素变化产生的影响。

4 城市电力规划

4.1 一般规定

4.1.1 城市供电电源应包括高压输电网中的 220kV(或 330kV)变电站和接入城市配电网中的各类电厂及分布式电源。

4.1.2 城市供电电源的选择应贯彻国家能源政策，坚持节能、环保、节约用地的原则，积极发展水电、风电、太阳能等清洁能源。

4.2 城市发电厂

4.2.1 城市发电厂接入配电网的方式应根据城市电网结构、分区、分阶段接入的原则。

4.2.2 接入配电网的电厂应根据电厂的送出容量、送电距离、电网安全以及电网条件等因素论证后确定。电厂接入电网的电压等级、电厂规模、单机容量和接入方式应符合所在城市配电网的要求。

4.2.3 接入配电网的电厂应简化主接线，减少出线回路数，避免二次升压。

4.2.4 并网运行的发电机组应配置保护装置。

4.3 分布式电源

4.3.1 分布式电源应以就地消纳为主，接入配电网时应进行接入系统研究，接入配电网应符合国家有关规定。

4.3.2 配电网规划应根据分布式电源的接入容量和负荷要求，规划分布式电源的接入点。

要求。

4.3.3 配电网和分布式电源应满足孤岛运行的要求，其配置和功能应符合国家有关规定。

- 1 应能迅速检测出孤岛；
- 2 能对孤岛的配电网采取有效的调控，当故障消除后能迅速恢复配电网运行；
- 3 孤岛运行期间，应能保证重要负荷持续、安全用电。

4.4 电源变电站

4.4.1 电源变电站的位置应根据城市规划布局、负荷分布及变电站的建设条件合理确定。

4.4.2 在负荷密集的中心城区，电源变电站应尽可能深入负荷中心。

4.4.3 城市电源变电站应至少有两路电源接入。

5 城市配电网电压等级

5.1 一般规定

5.1.1 城市配电网应优化网络结构,合理配网电压等级序列,优化中性点接地方式、短路电流控制水平等技术环节,不断提高装备水平,建设节约型、环保型、智能型配电网。

5.1.2 各级配电网的供电能力应适度超前,供电主干线路和关键配电设施应按配电网规划一次建成。

5.1.3 配电网建设宜规范统一,供电区内的导线、电缆规格、变电站的规模、型式、主变压器的容量及各种配电设施的类型宜合理匹配,可根据需要每个电压等级规定2种~3种。

5.1.4 根据高一级电压网络的发展,城市配电网应有计划地进行简化和改造,避免高低压电磁环网。

5.2 供电分区

5.2.1 高压和中压配电网应合理分区。

5.2.2 高压配电网应根据城市规模、规划布局、人口密度、负荷密度及负荷性质等因素进行分区。一般城市按中心城区、一般城区和工业园区分类,特大和大城市可按中心城区、一般城区,郊区和工业院区分类。网络接线与设备标准宜根据分区类别区别选择。

5.2.3 中压配电网应按电源布点进行分区,分区应便于供、配、电管理,各分区之间应避免交叉。当有新的电源接入时,应对原有供电分区进行必要调整,相邻分区之间应具有满足适度转移负荷的联络通道。

5.3 电压等级

5.3.1 城市配电网电压等级的设置应符合现行国家标准《标准电

压》GB/T 156的有关规定。高压配电网可选用110kV、66kV和35kV的电压等级;中压配电网可选用10kV和20kV的电压等级;低压配电网可选用220V/380V的电压等级。根据城市负荷增长,中压配电网可扩展至35kV,高压配电网可扩展至220kV或330kV。

5.3.2 城市配电网的变压层次不宜超过3级。

5.4 供电可靠性

5.4.1 城市高压配电网的设计应满足N-1安全准则的要求。高压配电网中任一元件(母线除外)故障或检修停运时不应影响电网的正常供电。

5.4.2 城市中压电缆网的设计应满足N-1安全准则的要求;中压架空网的设计宜符合N-1安全准则的要求。

5.4.3 城市低压配电网的设计,可允许低压线路故障时损失负荷口

5.4.4 城市中压用户供电可靠率指标不宜低于表5.4.4的规定。

表5.4.4 供电可靠率指标

供电区类别	供电可靠率(RS-3)(%)	累计平均停电次数(次/年·户)	累计平均停电时间(小时/年·户)
中心城区	99.90	3	9
一般城区	99.85	5	13
郊区	99.80	8	18

注:RS-3是指按不计系统电源不足限电引起停电的供电可靠率。

2 工业阳区形成初期可按郊区对待,成熟以后可按一般城区对待。

5.4.5 对于不同电容益和可靠性需求的中压用户应采用不同的供电方式。电网故障造成用户停电时,允许停电的容堡和恢复供电的目标应符合下列规定:

- 1 双回路供电的用户,失去一回路后应不损失负荷;
- 2 三回路供电的用户,失去一回路后应不损失负荷,失去两回路时应至少满足50%负荷的供电;
- 3 多回路供电的用户,当所有线路全停时,恢复供电的时间为一回路故障处理的时间;
- 4 开环网络中的用户,环网故障时,非故障段用户恢复供电的时间为网络倒闸操作时间。

5.5 容 载 比

5.5.1 容载比是评价城市供电区电力供需平衡和安排变电站布点的重要依据。实际应用中容载比可按下式计纬:

$$R_{sp} = S_{\Sigma} / P_{mx} \quad (5.5.1)$$

式中: R_{sp} — 某电压等级的容载比(MVA/kW);

S_{Σ} — 该电压等级变电站的主变容坝和(MVA);
 P_{mx} — 该电压等级年录高预测(或现状)负荷(MW)。

注: 1 计算 S_{Σ} 时,应扣除连接在该电压网络中电厂升压站主变压器的容盘和用户专用变压器的容址 q ;

2 计算 P_{mx} 时,应扣除连接在该电压网络中电厂的直供负荷、用户专用变压器的负荷以及上一级电源变电站的直供负荷 q 。

5.5.2 规划编制中,高压配电网的容载比,可按照规划的负荷增长率在 1.8~2.2 范围内选择。当负荷增长较缓慢时,容载比取低值,反之取高值。

5.6 中性点接地方式

5.6.1 电网中性点接地方式应综合考虑配电网的网架类型、设备绝缘水平、继电保护和通信线路的抗干扰要求等因素确定。中性

点接地方式分为有效接地和非有效接地两类。

5.6.2 中性点接地方式选择应符合下列规定:

1 110kV 高压配电网应采用有效接地方式,主变压器中性点应经隔离开关接地;

2 66kV 高压配电网,当单相接地故障电容电流不超过 10A 时,应采用不接地方式;当超过 10A 时,宜采用经消弧线团接地方式;

3 35kV 高压配电网,当单相接地电容电流不超过 10A 时,应采用不接地方式;当单相接地电容电流超过 10A、小于 100A 时,宜采用经消弧线圈接地方式,接地电流宜控制在 10A 以内;接地电容电流超过 100A,或为全电缆网时,宜采用低电阻接地方式,其接地电阻宜按单相接地电流 1000A~2000A、接地故障瞬时跳闸方式选择;

4 10kV 和 20kV 中压配电网,当单相接地电容电流不超过 10A 时,应采用不接地方式;当单相接地电容电流超过 10A、小于 100A~150A 时,宜采用经消弧线糊接地方式,接地电流宜控制在 10A 以内;当单相接地电流超过 100A~150A,或为全电缆网时,宜采用低电阻接地方式,其接地电阻宜按单相接地电流 200A~1000A、接地故障瞬时跳闸方式选择;

5 220V/380V 低压配电网应采用中性点有效接地方式。

5.7 短路电流控制

5.7.1 短路电流控制应符合下列规定:

- 1 短路电流控制水平应与电源容溢、电网规划、开关设备开断能力相适应;
- 2 各电压等级的短路电流控制水平应相互配合;
- 3 当系统短路电流过大时,应采取必要的限制措施。

5.7.2 城市高、中压配电网的短路电流水平不宜超过表 5.7.2 的

表5.7.2 城市高、中压配电网的短路电流水平

电压等级 (kV)	110	66	35	20	10
短路电流控制水平 <kA>	11.5, 40	31.5	25	16, 20	16, 20

注: 110kV 及以上电压等级变电站, 低电压侧短路电流限值宜取表中高值。

5.7.3 当配电网的短路电流达到或接近控制水平时应通过技术经济比较选择合理的限流措施, 宜采用下列限流措施:

- 1 合理选择网络接线, 增大系统阻抗;
- 2 采用高阻抗变压器;
- 3 在变电站主变压器的低压侧加装限流电抗器。

5.8 网络接线

5.8.1 网络接线应符合下列规定:

- 1 应满足供电可靠性和运行灵活性的要求;
- 2 应根据负荷密度与负荷重要程度确定;
- 3 应与上一级电网和地区电源的布点相协调;
- 4 应能满足长远发展和近期过渡的需要;
- 5 应尽盘减少网络接线模式;
- 6 下级网络应能支持上级网络。

4

5.8.2 高压配电网常见的接线方式有链式、支接型、辐射式等, 接线方式选择应符合下列规定:

- 1 在中心城区或高负荷密度的工业园区, 宜采用链式、3支接接线;
- 2 在一般城区或城市郊区, 宜采用2支接、3支接接线或辐射式接线;
- 3 高压配电网接线方式应符合本规范附录A的规定。

注 1.2

5.8.3 中压配电网接线方式应符合下列规定:

应根据城市的规模和发展远景优化、规范各供电区的电缆和架空网架, 并根据拟供电区的负荷性质和负荷密度规划接线方式;

2 架空配电网宜采用开环运行的环网接线。在负荷密度较大的供电区宜采用“多分段多联络”的接线方式；负荷密度较小的供电区可采用单电源辐射式接线，辐射式接线应随负荷增长逐步向开环运行的环网接线过渡；

3 电缆配电网接线方式应符合下列规定：

1) 电缆配电网宜采用互为备用的 N-1 单环网接线或固定备用的 N 供 1 备接线方式(元件数 N 不宜大于 3)。中压电缆配电网各种接线的电缆导体负载率和备用裕度应符合表 5.8.3 的规定；

2) 在负荷密度较高且供电可靠性要求较高的供电区，可采用双环网接线方式；

3) 对分期建设、负荷集中的住宅小区用户可采用开关站辐射接线方式，两个开关站之间可相互联络；

中压配电网各种接线的接线方式应符合本规范附录 B 的

规定。

表 5.8.3 中压电缆配电网各种接线的电缆导体负载率和备用裕度

接线方式	选择电缆截面的 负荷电流	馈线正常运行 负载率 k_1 (%) 和 备用裕度 k_2 (%)	事故方式馈线负载率 k_3 (%)
2-1	馈线均按较大馈线 负荷电流选择	$k_1 < 50, k_2 > 50$	$k_3 \leq 100$
3-1	馈线均按最大馈线 负荷电流选择	$k_1, \dots, k_n \leq 67, k_{n+1} \leq 33$	$k_3 \leq 100$
N 供 1 备	工作馈线按各自的 负荷电流选择，备用 馈线按最大负荷馈线 电流选择	工作馈线：正常运行 负载率 $k_1 \leq 100$	备用馈线负载率 $k_3 \leq 100$

组成环网的电源应分别来自不同的变电站或同一变电站的不 1 司段母线。

每一环网的节点数应与负荷密度、可靠性要求相匹配，由环网节点引出的辐射支线不宜超过 2 级。

3 电缆环网的节点上不宜再派生出孤立小环网的结构型式。

5.8.4 低压配电网宜采用以配电变压器为中心的辐射式接线，相邻配电变压器的低压母线之间可装设联络开关。

变压器的无功损耗为主，并根据负荷馈线长度和负荷端的补偿要

5.8.5 中、低压配电网的供电半径应满足末端电压质试的要求，中压配电线路电压损失不宜超过4%，低压配电线路电压损失不宜超过6%。根据供电负荷和允许电压损失确定的中、低压配电网供电半径不宜超过表5.8.5所规定的数值。

表5.8.5 中、低压配电网的供电半径(km)

供电区类别	20kV配电网	10kV配电网	0.4kV配电网
中心城区	4	3	0.15
一般城区	8	5	0.25
郊区	10	8	0.4

5.9 无功补偿

5.9.1 无功补偿设备配置应符合下列规定：

1 无功补偿应按照分层分区和就地平衡的原则，采用分散和集中相结合的方式，并能随负荷或电压进行调整，保证配电网枢纽点电压符合现行国家标准《电能质量 供电电压偏差》GB/T 12325和《并联电容器装置设计规范》GB 50227的有关规定；

2 配电网中无功补偿应以容性补偿为主，在变、配电站装设集中补偿电容器；在用电端装设分散补偿电容器；在接地电容电流较大的电缆网中，经计算可装设并联电抗器；

3 并联电容补偿应优化配置、宜自动投切。变电站内电容器的投切应与变压器分接头调整协调配合，使母线电压水平控制在规定范围之内。高压变电站和中压配电站内电容器应保证高负荷时变压器高压侧功率因数达到0.95及以上；

4 在配置电容补偿装置时，应采取措施合理配置串联电抗器的容抗。由电容器投切引起的过电压和谐波电流不应超过规定限值。

5.9.2 无功补偿容抗配置应符合下列规定：

1 35kV~110kV变电站无功补偿容位应以补偿变电站内

求确定 沪变 负 侧无功补偿 容猛，电容器容桩应通过计算确定，宜按主变压器容量的 10%~30% 配置。无功补偿装置按主变压器最终规模预留安装位置，并根据建设阶段分期安装；

2 35kV~110kV 变电站补偿装笠的单组容足不宜过大，业 110kV 变电站的单台主变压器容足为 31.5MVA 及以上时，每台主变压器宜配汽两组电容补偿装置；

3 10kV 或 20kV 配电站补偿电容器容盐应根据配变容候、负荷性质和容县，通过计算确定，宜按配电变压器容萤的 10%~30% 配置。

5.9.3 10kV~110kV 变，配电站无功补偿装笠一般安装在低压侧母线上。当电容器分散安装在低压用电设备处且高压侧功率因数满足要求时，则不需再在 10kV 配电站或配电变压器台区处安装电容器。

5.10 电能质量要求

5.10.1 城市配电网规划设计时应核算潮流和电压水平，电压允许偏差应符合国家现行标准《电能质量 供电电压偏差》GB/T 12325 和《电力系统电压和无功电力技术导则》SD 325 的有关规定。正常运行时，系统 220kV、330kV 变电站的 35kV~110kV 母线电压偏差不应超出表 5.10.1 的规定范围。

表 5.10.1 系统 220kV、330kV 变电站的 35kV~110kV 母线电压允许偏差

变电站的母线电压(kV)	电压允许偏差(%)	备注
110、35	-3~+7	
10、20	0~+7	也可使所带线路的全部高压用户和经配电变压器供电的低压用户的电压均符合表 5.10.2 的规定值

5.10.2 用户受端电压的偏差不应超出表 5.10.2 的规定范围。

表 5 . JO. 2 用户受端电压的允许偏差

用户受端电压	.35kV及以上	10V、20V	380V	220V
电压允许偏差(%)	±JO	±7	±7	+s~-10

5. 10. 3 城市配电网公共连接点的三相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 的有关规定。

5. 10. 4 城市配电网公共连接点的电压变动和闪变应符合现行国家标准《电能质量 电压波动和闪变》GB 12326 的有关规定。

5. 10. 5 在电网公共连接点的变电站母线处，应配置谐波电压、电流检测仪表。公用电网谐波电压应符合现行国家标准《电能 质证 公用电网谐波》GB/T 14549 的有关规定。

6 高压配电网

6.1 高压配电线路

6. 1. 1 包括架空线路和电缆线路的高压配电线路应符合下列规定：

1 为充分利用线路通道，市区高压架空线路宜采用同塔双回或多回架设；

2 为优化配电网结构，变电站宜按双侧电源进线方式布置，或采用低一级电压电源作为应急备用电源；

3 市区内架空线路杆塔应适当增加高度，增加导线对地距离。杆塔结构的造型、色调应与环境相协调；

4 市区 35kV~110kV 架空线路与其他设施有交叉跨越或接近时，应按照现行国家标准《66kV及以下架空电力线路设计规范》GB 50061 和《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》GB 50545 的有关规定进行设计。距易燃易爆场所的安全距离应符合现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 的有关规定。

6. 1. 2 架空配电线路跨越铁路、道路、河流等设施及各种架空线路交叉或接近的允许距离应符合表 6. 1. 2 的规定。

表 6.1.2 架空配电线路跨越铁路、道路、河流等设施

项目	铁路		公路		电车道	通航河流	不通航河流
	标准轨距	电气化线路	高速、一、二级	一、四级	有轨及无轨		
导线在跨越档内的接头要求	不得接头		不得接头		不得接头	不得接头	
导线固定方式	双固定		双固定		双固定	双固定	

小垂直鞋离	线路电压 (kV)		至路面		至承力索或接触线至路面	至常年高水位	至品高航水位的最高船桅顶	至最高洪水水位	冬季至冰面
		110	7.5	3.0	7.0	3.0/10.0	6.0	2.0	3.0
	35~66	7.5	3.0	7.0	3.0/10.0	6.0	2.0	3.0	5.0
	20	7.5	3.0	7.0	3.0/10.0	6.0	2.0	3.0	5.0
	3-10	7.5	3.0	7.0	3.0/9.0	6.0	1.5	3.0	5.0

拉小水平距离	线路电压 (kV)		电杆外缘至轨道中心		电杆外缘至路基边缘		线路与拉线小路平行时，边导线至斜坡上缘	
	交叉	平行	开阔地区	路径受限地区	市区内	最杰杆(塔)商		
	110	塔架加3.1m。对交叉，无法满足时，应当减小，但不得小于30m	交叉: 8.0m; 平行: 最高杆塔高	5.0	0.5			
	35~66	30	最高杆塔高加3, 1m	5.0	0.5			
	20	10		1.0	1.0	0.5		
	3~10	5		0.5	0.5	0.5		

其他要求	1. 110kV 交叉: 2. 35kV - 110kV 线路不宜在铁路出站信号机以内跨越	1. 1kV 以下配 电线路和二、三级弱电线路，与公路交叉时，导线固定方式不限制； 2. 在不受环境和规划限制的地区，架空线路与道路、台道、县道、乡道交叉时，导线固定方式不限制； 3. 常年商水位指 5 年一遇洪水水位； 4. 最高水位对小于或等干的距雨分别不应小于 20m、15m、10m 和 5m	1. 品高洪水位时，有抗洪船只航行的河流，垂直距离应协商确定； 2. 不通航河流指不能通航和浮运的河流； 3. 常年商水位指 5 年一遇洪水水位； 4. 最高水位对小于或等干的距雨分别不应小于 20m、15m、10m 和 5m
------	---	---	--

及各种架空线路交叉或接近的允许距离(m)

弱电线路	电力线路(kV)								特殊管造	一般管道、索道	人行天桥
	二级	三级	3~10	20	35~110	154-220	330	500			
不得接头	不符接头								不得接头		
	双固定								双固定		
至被跨越线	至导线								至管道任何部分	至管、索迈任何部分	至天桥上的栏杆顶
	3.0	3.0	3.0	1.0	4.0	5.0	6.0	4.0	3.0	6.0	
	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	5.0	6.0	4.0	3.0	6.0	
	2.5	3.0	3.0	3.0	4.0	5.0	8.5	4.0	3.0	6.0	
	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0	5.0	8.5	3.0	2.0	5.0	

在路径受限地区，两线路边导线间	在路径受限地区，两线路边导线间								至管逆任何部分		导线边缘至人行天桥边缘
	在路径受限地区，两线路边导线间								开阔部分	路径受限地区	
	4.0	5.0	5.0	5.0	7.0	9.0	13.0	4.0	5.0		
	4.0	5.0	5.0	5.0	7.0	9.0	13.0	最高杆(塔)高	4.0	5.0	
	3.5	3.5	3.5	5.0	7.0	9.0	13.0	3.0	5.0		
	2.0	2.5	2.5	5.0	7.0	9.0	13.0	2.0	5.0		

1. 两平行线路在开阔地区的水平距离不应小于电杆宽度； 2. 弱电线路等级见附录 C	1. 两平行线路开阔地区的水平距离不腔小干电杆高度； 2. 线路跨越时，电压意的线路应架设在上方，电压相同时，公用线应在专用线上方； 3. 电力线路与弱电线路交叉时，交叉档弱电线路的木质电杆应有防雷措施； 4. 对路径受限地区的水平距离的要求，应计及架空电力线路导线的品大风偏	1. 特殊管道指架设在地面上的输送易燃、易爆物的管道； 2. 交叉点不应选在管道检查井(孔)处，与管道、索过平行、交叉时，管道、索道应接地	实际安装时，根据天桥规模协商确定
---	---	--	------------------

6.1.3 高压架空线路的设计应符合下列规定：

1 气象条件应符合现行国家标准《66kV及以下架空电力线路设计规范》GB 50061和《110kV~750kV架空输电线路设计规范》GB 50545的有关规定；

2 高压架空线路的路径选择应符合下列规定：

- 1) 应根据城市总体规划和城市道路网规划，与市政设施协调，与市区环境相适应；应避免拆迁，严格控制树木砍伐，路径力求短捷，顺直。减少与公路、铁路、河流、河渠的交叉跨越，避免跨越建筑物；
- 2) 应综合考虑电网的近、远期发展。应方便变电站的进出线减少与其他架空线路的交叉跨越；
- 3) 应尽可能避开冰区、不良地质地带和采动影响区，当无法避让时，应采取必要的措施；宜避开军事设施、自然保护区、风景名胜、易燃易爆和严重污染的场所，其防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定；
- 4) 应满足对邻近通信设施的干扰和影响防护的要求，符合现行行业标准《输电线路对电信线路危险和干扰影响防护设计规范》DL/T 5033的有关规定；架空配电线路与通信线路的交叉角应大于或等于：一级40°，二级25°。

3 高压架空线路导线选择应符合下列规定：

- 1) 高压架空配电线路导线宜采用钢芯铝绞线、钢芯铝合金绞线；沿海及有腐蚀性地区可选用耐腐蚀导线；在负荷较大的区域宜采用大截面或增容导线；
- 2) 导线截面应按经济电流密度选择，可根据规划区域内饱和负荷值一次选定，并按长期允许发热和机械强度条件进行校验；
- 3) 在同一城市配电网内导线截面应力求一致。110kV及以上电压等级可选用2种~3种规格。35kV~110kV电压等级可选用2种~3种规格。



塔、钢管塔、钢绞线或紧凑型铁塔，并根据系统规划采用同塔双回或多回架设。人口密集地区，可采用加高塔

V 架空线路导线截面选择

电压 (KV)

钢芯铝绞线并体截面 (mm²)

110	630	500	400	300	240	185	
66		500	400	300	240	185	150
35				100	240	185	150

注: 截面较大时, 可采用双分裂导线, 如 $2 \times 185\text{mm}^2$ 、 $2 \times 210\text{mm}^2$ 、 $2 \times 300\text{mm}^2$ 等。

- 4) 通过市历的架空线路应采用成熟可靠的新技术及节能型材料。导线的安全系数在线间距高及对地高度允许的条件下, 可适当附加;
 - 5) II OkV 和负 荷玉斐且经过地区雷屯恬动强烈的 (i (i kV 架空线路宜沿全线架设地线, 35kV 架空线路宜在进线线段架设 $1\text{km} \sim 2\text{km}$ 地线口 架空地线宜采用铝包钢绞线或锁 锌钢绞线。架空地线应满足电气和机械使用条件的要求, 设计安全系数宜大于导线设计安全系数;
 - 6) 确定设计基本冰厚时, 宜将城市供电线路和电气化铁路供电线路提高一个冰厚等级, 宜增加 5mm。地线设计冰厚应较导线冰厚增加 5mm。
- 4 绝缘子金具、杆塔和基础应符合下列规定:
- 1) 绝缘子应根据线路通过地区的污秽等级和杆塔犁式选择。线路金具表面应热镀锌防腐。架空线路绝缘子的有效泄漏比距 (cm/kV) 应满足线路防污等级要求。绝缘子和金具的机械强度安全系数应满足现行国家标准《66kV 及以下 F 架空电力线路设计规范》GB 50061 的规定;
 - 2) 城网通过市区的架分、线路的杆塔选心应合理减少线路走廊占地面积。通过市区的, 儿配屯线路宜采用自立式铁

型。当采用多回塔或加高塔时，应考虑线路分别检修时的安全距离和同时检修对电网的影响以及结构的个性化；杆架结构、造型、色调应与环境相协调。

3) 杆塔基础应根据线路沿线地质、施工条件和杆塔型式等因素综合选择，宜采用占地少的基础型式。电杆及拉线宜采用预制装配式基础；一般情况下铁塔可选用现浇钢筋混凝土基础或混凝土基础；软土地基可采用桩基础等；有条件时应优先采用原状土基础、高低柱基础等有利于环境保护的基础型式。

6.1.4 高压电缆线路的使用条件、路径选择、电缆型式、截面选择和敷设方式应符合下列规定：

1 使用环境条件应符合下列规定：

- 1) 高负荷密度的市中心区、大面积建筑的新建居民住宅区及高层建筑区，正点风景旅游区，对市容环境有特殊要求的地区，以及依据城市总体规划，明确要求采用电缆线路的地区；
- 2) 走廊狭窄、严重污秽，架空线路难以通过或不宜采用架空线路的地区；
- 3) 电网结构要求或供电可靠性、运行安全性要求高的重要用户的供电地区；
- 4) 易受热带风暴侵袭的沿海地区主要城市的重要供电区。

2 路径选择应符合下列规定：

- 1) 应根据城市道路网规划，与道路走向相结合，电缆通道的宽度、深度应充分考虑城市建设远期发展的要求。保证地下电缆线路与城市其他市政公用工程管线间的安全隔离。应综合比较路径的可行性、安全性、维护便利及节省投资等因素；
- 2) 电缆构筑物的容积、规模应满足远期规划要求。地下设施

应与外低小协调，介条件的城市宜协调建设综合管道；

3) 应避免易遭受机械性外力、过热和化学腐蚀等危害的场所；

4) 应避开地下岩洞、水涌和规划挖掘施工的地方。

3 电缆形式和截面选择应符合下列规定：

- 1) 宜选用交联聚乙烯绝缘铜芯电缆。
- 2) 电缆截面应根据输送容量、经济电流密度选择，并按长期发热、电压损失和热稳定进行校验。同一城市同一电压等级电缆截面应统一，可参照表 6.1.4 城市同一电压等级

规格，35kV~110kV 电缆截面选择应符合表 6.1.4 的规定选择导体截面。

表 6.1.4 35kV~110kV 电缆截面选择

电压等级 (kV)	导体截面 (mm ²)	电缆截面 (mm ²)
35	120	150
50	150	185
66	185	240
110	240	300

- 1) 电缆外护层应根据正常运行时导体最高工作温度条件选择，宜选用阻燃、防白蚁、鼠啃和真菌侵蚀的外护层；敷设于水下时电缆外护层还应采用防水层结构；
- 2) 电缆终端选择宜采用瓷套式或复合绝缘电缆终端，电缆终端的额定参数和绝缘水平应与电缆相同。
- 5) 电缆敷设应符合下列规定：
 - 1) 电缆敷设前应进行外观检查，并应进行绝缘电阻测试；
 - 2) 电缆敷设前应清除通道内的杂物，并应设置明显的标志；
 - 3) 电缆敷设时应采取防火、防机械损伤等保护措施；
 - 4) 隧道敷设适用于变电站出线及小截面电缆；直埋敷设适用于变电站出线及小截面电缆；

主条件及初值，可按下列规定进行估算：

- 1) 电缆敷设长度应按下列规定进行估算：
 - 1) 沟槽敷设：按沟槽长度加两端预留长度；
 - 2) 隧道敷设：按隧道长度加两端预留长度；
 - 3) 直埋敷设：按直埋长度加两端预留长度；
- 2) 隧道敷设适用于变电站出线及小截面电缆；直埋敷设适用于变电站出线及小截面电缆；

种电压等级电缆线路平行的地段。隧道应在变电站选址及建设时统一规划、同步建设，并考虑与城市其他公川事业部门共同建设使用；

5) 架空敷设适用于地下水位较高、化学腐蚀液体溢流、地而设施拥挤的场所和跨河桥梁处。架空敷设一般采用定型规格尺寸的桥架安装。架设于桥梁上的电缆，应利用桥梁结构，并防止由于桥架结构胀缩而使电缆损坏；

6) 地下敷设应根据具体工程特殊设计

地下设施共用通道敷设。

6.1.5 直埋敷设的电缆，严禁敷设在地下管道的正上方或正下方，电缆与电缆或电缆与管道、道路、构筑物等相互间的允许最小距离应符合表 6.1.5 的规定。

表 6.1.5 电缆与电缆或电缆与管道、道路、构筑物等相互间的允许最小距离(m)

电缆立埋敷设时的周围设施状况	允许最小间距			
	平行	特殊条件	交叉	特殊条件
控制电缆之间			0.50	
电力电缆之间 或与控制电缆之间	10kV及以下		0.50	
	10kV以上	隔板分隔或穿管时，应大于或等于0.10m	0.50	
不同部门使用的电缆	0.50		0.50	当采用隔板分隔或电缆穿管时，间距应大于或等于0.25m
热力管沟	2.00	特殊情况，可适当减小，但减小值不得大于50%	0.50	
电缆与地下管沟	油类或易燃(可)燃气管道	1.00		0.50
	其他管道	0.50		0.511

续表 6.1.5

电缆直埋敷设时的周围设施状况	允许最小间距				
	平行	特殊条件	交叉	特殊条件	
电缆与铁路	非五流电气化铁路路轨	3.00		1.00	交叉时电缆应穿干保护管，保护范围超出路基0.50m以上
	五流电气化铁路路轨	10.00		1.00	
电缆与树木的主干	0.70				
电缆与建筑物基础	0.60				
电缆与公路边	1.50	特殊情况，可适当减小，但减小值不得大于50%	1.00		交叉时电缆应穿于保护管，保护范围超出路、沟边0.50m以上
电缆与排水沟边	1.00		0.50		
电缆与1kV以下架空线杆	1.00				
电缆与1kV以上架空线杆塔基础	4.00				
与弱电通信或信号电缆		按电力系统单相接地短电流和平行长度计釐决定	0.25		

6.1.6 电缆防火应执行现行国家标准《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB 50229和《电力工程电缆设计规范》GB 50217的有关规定，阻燃电缆和耐火电缆的应用应符合下列规定：

- 1 敷设在电缆防火重要部位的电力电缆，应选用阻燃电缆；
- 2 自变、配电站终端引出的电缆通道或电缆夹层内的出口段电缆，应选用阻燃电缆或耐火电缆；
- 3 扼要的工业与公共设施的供配电电缆宜采用阻燃电缆；
- 4 经过易燃、易爆场所、高温场所的电缆和用于消防、应急照明、蓝要操作直流电源回路的电缆应选用耐火电缆；
- 5 对电缆可能若火导致严重事故的同路、易受外部影响波及火灾的电缆密集场所，应采用防火分隔、封堵等防火措施。

6.2 高压变电站

6.2.1 变电站布点应符合下列规定：

- 1 变电站应根据电源布局、负荷分布、网络结构、(分I<化)原则统筹考虑统一规划；
- 2 变电站应满足负荷发展的需求，当已建变电站主变台数达到2台时，应考虑新增变电站布点的方案；
- 3 变电站应根据节约土地、降低工程造价的原则征用土地。

6.2.2 变电站站址选择应符合下列规定：

- 符合城市总体规划用地布局和城市电网发展规划要求；
- 如山J111,1(1积应满足)仗终规桢斐求，靠近负荷中心，便于进出线的(1)谷洲J地形、地貌和外抵条件沾1:1、能有效册开易燃、易爆、污染严重的地区，利于抗表和非危险的地区，满足防洪和排涝要求的地区；

4 站内电气设备对周围环境和邻近设施的干扰和影响符合现行国家标准有关规定的地区。

6.2.3 变电站主接线方式应满足可靠性、灵活性和经济性的基本原则，根据变电站性质、建设规模和站址周围环境确定。主接线应力求简单、清晰，便于操作维护。各类变电站的(1-:拉线)J式J应符合本规范附录A的规定。

6.2.4 变电站的布置应因地制宜、紧凑合理，尽11rHH'1'J勾川地。变电站宜采用占空间较小的全户内型或紧凑型J们如11,`,心h茶件时可与其他建筑物混合建设，必要时可建设半地1:,,戈个1111,下的地下变电站。变电站配电装置的设计应符合现行11111111(《高压配电装置设计技术规程》DL/T5352的规定。

6.2.5 变电站的主变压器台数最终规校小'1-1,1,1::台，但不宜多于4台，主变压器单台容量应符合表fi.:.1,行1作，礼11;1的规定。同一电网相同电压等级的主变压器宜统一见佑.1y1台存牡规格不宜

超过 3 种。

表 6.2.5 变电站主变压器单台容量范围

变电站电压等级(kV)	主变/飞器电压比(kV)	单台主变压器容量(MVA)
110	110/35/10	31.5、50、63
	110/20	心、50、63、80
	110/10	31.5、40、50、63
66	66/20	10、50、63、80
	66/10	31.5、40、50
35	35/10	5、6.3、10、20、31.5

6.2.6 变电站最终出线规模应符合下列规定：

1 110kV 变电站 110kV 出线宜为 2 回~4 回，有电厂接入的变电站可根据需要增加至 6 回；每台变压器的 35kV 出线宜为 4 回~6 回，20kV 出线宜为 8 回~10 回，10kV 出线宜为 10 回~16 回；

2 66kV 变电站 66kV 出线宜为 2 回~4 回；每台变压器的 10kV 出线宜为 10 回~14 回；

3 35kV 变电站 35kV 出线宜为 2 回~4 回；每台变压器的 10kV 出线宜为 4 回~8 回。

6.2.7 主要设备选择应符合下列规定：

1 设备选择应坚持安全可靠、技术先进、经济合理和节能的原则，宜采用紧凑型、小型化、无油化、免维护或少维护、环保节能、并具有必要的自动功能的设备；智能变电站采用智能设备；

2 主变压器应选用低损耗型，其外形结构、冷却方式及安装位应应根据当地自然条件和通风散热措施确定；

3 位于繁华市区、狭窄场地、亟污秽区、有重要景观等场所的变电站宜优先采用 GIS 设备。根据站址位置和环境条件，有条件时也可

采用敞开式 SF6 断路器或其他型式不完全封闭组合电器等；

4 10kV、20kV 开关柜宜采用封闭式开关柜，配真空断路器、弹簧操作机构；

5 设备的短路容量应满足远期电网发展的需要；

9 变电站站用电源宜采用两台变压器供电，站用变卜揣肋抗于不同的母线段。户内宜选用干式变压器，户外应选全密封汕沁式变压器。

6.2.8 过电压保护及接地应符合下列规定：

1 配电线路和城市变电站的过电压保护应符合现行行业标准《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》DL/T 620的规定`

配电设备的耐受电压水平应符合表 6.2.8 的规
表 6.2.8 高、中压配电设备的耐受电压水平

标称电压 (kV)	设备种类	雷电冲击耐受电压 (kV)		短时工频耐受电压 (kV)		相对地		相间	
		相对地	相间	断路器	隔离开关	断路器	隔离开关	断路器	隔离开关
110	断路器	110	150	180	240	180	150	200, 230	225, 265
110	隔离开关	110	150	180	240	180	150	200, 230	225, 265
35	断路器	35	50	45	60	45	35	50	65
35	隔离开关	35	50	45	60	45	35	50	65
10	断路器	10	15	15	20	15	10	15	20
10	隔离开关	10	15	15	20	15	10	15	20
10	变压器	10	15	15	20	15	10	15	20
10	开关	10	15	15	20	15	10	15	20
0.4	开关	0.4	0.6	0.4	0.6	0.4	0.4	0.6	0.8

注：1 括号内、分母数据分别对应户外绝缘和由绝缘子构成的户外绝缘。2 括号内、分母数据分别对应户外绝缘和由绝缘子构成的户外绝缘。3 低压开关设备的工频耐受电压和冲击耐受电压取：+设备的 U_n / 1.1, 1.1 · I_n · 流定电流和安装类别。

2 变电站的接地应符合现行行业标准《交流电气装置的接地》DL/T 621 的有关规定。变电站接地网中易发生腐蚀的场所的人工接地极宜采用铜导体。一个接地极的埋设深度应不小于 0.5m。

可采用钢导体。

6.2.9 变电站建筑结构应符合下列规定：

1 变电站建筑物宜造型简单、色调清晰，建筑风格与周围环境、景观、市容风貌相协调。建筑物应满足生产功能和工业建筑的要求，土建设施宜按规划规模一次建成，辅助设施、内外装修应满足需要、从简设性、经济、适用；

2 变电站的建筑物及高压电气设备应根据重要性按国家公布的所在区地袋烈度等级设防；

3 变电站应采取有效的消防措施，并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 的有关规定。

7 中压配电网

7.1 中压配电线路

7.1.1 中压配电线路的规划设计应符合下列规定:

1 中心城区宜采用中压电缆线路; 郊区、一般城区和其他无条件采用电缆的地段可采用架空线路;

2 架空线路路径的选择应符合本规范第 6.1.2 条和第 6.1.3 条的规定;

3 架空线路的杆塔、导线、路补选择、敷设方式和防火措施应符合下列规定: 1) 杆塔应符合本规范第 6.1.5 条和第 6.1.6 条的有关规定;

4 架空线路的杆塔、导线、路补选择、敷设方式和防火措施应符合下列规定:

1) 下列小具备采用电缆型式供电区域, 应采用架空绝缘导线线路;

- 1) 线路走廊狭窄, 裸导线架空线路与建筑物净距不能满足安全要求时;
- 2) 高层建筑群地区;
- 3) 人口密集, 繁华街道区;
- 4) 风泉旅游区及林带区;
- 5) 重污秽区;
- 6) 建筑施工现场。

2) 导线和截面选择应符合下列规定:

- 1) 架空导线宜选择钢芯铝绞线及交联聚乙烯纸绝缘导线;
- 2) 导线截面应按温升选择, 并按允许电流、热稳定和机械强度条件校验。有转供需求时, 应按负荷时的导线安全电流验算;

3) 为方便维护管理, 同一供电区, 相同接线和用途的导线截面宜规格统一, 不同用途的导线截面应按表 7.1.2 的规定选择。

表 7.1.2 中压配电线路导线截面选择

线路形式	主干线(mm ²)				分支线(mm ²)			
架空线路	240	150	120	95	70			
电缆线路	50	400	300	185	150	120	70	

注: 1) 主干线主要指从变电站馈出的中压线路、开闭所的进线和中压环网线路。

2) 分支线是指引至配电设施的线路。

3) 中压架空线路杆塔应符合下列规定:

- 1) 架空配电线路直线杆宜采用水泥杆, 承力杆(耐张杆、转角杆、终端杆)宜采用钢管杆或窄基铁塔;
- 2) 同一变电站引出的架空线路宜多回同杆(塔)架设, 但同杆(塔)架设不宜超过四回;

3) 架空配电线路宜采用 12m 或 15m 高的水泥杆, 必要时可采用 18m 高的水泥杆;

4) 各类杆塔的设计、计算应符合现行国家标准《66kV 及以下架空电力线路设计规范》GB 50061 的有关规定。

4) 中压架空线路的金具、绝缘子应符合下列规定:

- 1) 中压架空配电线路的绝缘子宜根据线路杆塔型式选用针式绝缘子、穿横担绝缘子或蝶式绝缘子;
- 2) 城郊架空配电线路宜选用防污型绝缘子。黑色金属制造的金具及配件应采用热镀锌防腐;
- 3) 重污秽及沿海地区, 按架空线路通过地区的污秽等级采用相应外绝缘爬电比距的绝缘子;
- 4) 架空配电线路节能金具, 绝缘导线金具宜采用专用金具;
- 5) 绝缘子和金具的安装设计应采用安全系数法, 绝缘子和金具机械强度的应符合及安全系数应符合现行国家标准

《66 kV及以下架空电力线路设计规范》GB 50061 的规定。

7.1.3 中压电缆线路的设计和电缆选择应符合下列规定：

1 电缆截面应按线路敷设条件校正后的允许载流量选择，并按允许电压损失、短路热稳定等条件校验，有转供需要的主干线应验算转供方式下的安全载流量，电缆截面应留有适当裕度；电缆芯截面应按表 7.1.2 的规定选择；

2 中压电缆的缆芯对地额定电压应满足所在电力系统中性点接地方式和运行要求。中压电缆的绝缘水平应符合表 7.1.3 的规定；

3 中压电缆宜选用交联聚乙烯绝缘电缆；

4 电缆敷设在有火灾危险场所或室内变电站时，应采用难燃或阻燃型外护套；

5 电缆线路的设计应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217 的有关规定；

表 7.1.3 中压电缆绝缘水平选择 (kV)

系统标称电压 U_n	10	20
电缆额定电压 U_0 第一类 U_0/U_n	6/10	12/20
U_0/U_n 第二类	8.7/10	18/20
缆芯之间的工频最高电压 $[F U_m]_x$	12	24
缆芯对地雷电冲击耐受电压峰值 U_{1-1}	75	95
		125
		170

注：1 指中性点有效接地系统，

2 指中性点非有效接地系统。

7.2 中压配电设施

7.2.1 中压开关站应符合下列规定：

1 当变电站的 10(20) kV 出线走廊受到限制、1(2) kV 配电装置馈线间隔不足且无扩建余地时，宜建设 1(2) kV 站配合城市规划和市政建设同步进行，可单独建设，也可与变电站配

套建设；

2 开关站宜根据负荷分布均匀布置，其位置应交通便利，具有充足的进出线通道，满足消防、通风、防潮、防尘等技术要求；

3 中压开关站转供容量可控制在 10 MV A ~ 30 MVA，电源进线宜为 2 回或 2 进 1 备，出线宜为 6 回 ~ 12 回。开关站接线应简单可靠，宜采用单母线分段接线。

7.2.2 中压室内配电站、预装箱式变电站、台架式变压器的设计应符合下列规定：

1 配电站站址设置应符合下列规定：

1) 配电站位置应接近负荷中心，并按照配电网规划要求确定配电站的布点和规模。站址选择应符合现行国家标准《10 kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 的有关规定；

2) 位于居住区的配电站宜按“小容量、多布点”的原则设置。

2 室内配电站应符合下列规定：

1) 室内站可独立设置，也可与其他建筑物合建；

2) 室内站宜按两台变压器设计，通常采用两路进线经变压器容量应根据负荷确定，宜为 315 kVA ~ 1000 kVA；

3) 变压器低压侧应按单母线分段接线方式，装设分段断路器；低压进线柜宜装设配电综合监测仪；

4) 配电站的型式、布置、设备选型和建筑结构应符合现行国家标准《10 kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 的有关规定。

3 预装箱式变电站应符合下列规定：

1) 受场地限制无法建设室内配电站的场所可安装预装箱式变电站；施工用电、临时用电可采用预装箱式变电站。预装箱式变电站只设 1 台变压器；

2) 中压预装箱式变电站可采用环网接线单元，单台变压器容量宜为 315 kVA ~ 630 kVA，低压出线宜为 4 回 ~

6回；

- 3) 预装箱式变电站宜采用 农燃点油没变压器，需要时可采用干式变压群；
- 4) 受场 地限制无法建设地上配电站的地方可采用地下预装箱式配电站。 地下预装箱式配电站应有可靠的防水防潮措施。

4 台架式变斥器应符合下列规定：

- 1) 台 架变应靠近负荷中心。 变压器台架 宜按呆终容最一次建成。 变压器容揽宜为 500kVA 及 以下， 低压出线宜为 4 回 及以下；
- 2) 变压器台架对地距离不应低干 2. 5m, 高压跌落式熔断器对地距离不应低于 4. 5m；
- 3) 高压引线宜采用多股绝缘线， 其截面按变压部额定电流选择， 但 不应小于25mm气
- 4) 台架 变的安装位笠应避免开易受车 辆碰撞及严重污染的场所， 台架下面不应设党可翠爬物体；
- 5) 下列类型的屯杆不宜装设变压器台架： 转角、 分支电杆； 设有低压接户线或 电缆头的电杆； 设有线路开关设备的电杆； 交叉路口的电杆； 人员易 干触及和人口 密集地段的电杆； 有严重污秽地段的电杆。

7. 3 中压配电设备选择

7 3 1 配电变压器选型应符合下列规定：

- 1 配电变压器应选用符合国家标准要求的环保节能型变压器。
- 2 配电变压器的耐受电压水平应满足本规范表 6. 2.8 的规定。
- 3 配电变压器的容批宜按下列 范围选择：

- 1) 台架式三相配电变压器宜为50kVA~ 500kVA；
- 2) 台架式单相配电变压器不宜大于 50kVJ\；
- 3) 配电站内 油浸变压器 不 宜大于 630kVJ\。 十 式变压帮不

宜大于 1000kVA。

配电变压器运行负载率宜按 60%~80 %设计。

7.3.2 配电开关设备应符合下列规定:

1 中压开关设备应满足环境使用条件、正常工作条件的要求,其短路耐受电流和短路分断能力应满足系统短路热稳定电流和动稳定电流的要求;

2 设备参数应满足负荷发展的要求,并应符合网络的馈线方式和接地方式的要求;

3 断路器柜应选用真空或六氟化硫断路器柜系列;负荷开关环网柜宜选用六氟化硫或真空环网柜系列。在有配网自动化规划的区域,设备选型应满足配电网自动化的遥测、遥信和遥控的要求,断路器应具备电动操作功能;智能配电站应采用智能设备;

4 安装于户外、地下室等易受潮或潮湿环境的设备,应采用全封闭的电气设备。

7.3.3 电缆分接箱应符合下列规定:

1 电缆分接箱宜采用屏蔽型全固体绝缘,外壳应满足使用场所的要求,应具有防水、耐雨淋及耐腐蚀性能;

2 电缆分接箱内宜预留备用电缆接头。主干线上不宜使用电缆分接箱。

7.3.4 柱上开关及跌落式熔断器应符合下列规定:

1 架空线路分段、联络开关应采用体积小、少维护的柱上无油化开关设备,10kV开关设备需频繁操作和放射型较大分支线的分支点宜采用断路器;

2 户外跌落式熔断器应满足系统短路容限要求,宜选用可靠性高、体积小和少维护的新型熔断器。

7.4 配电设施过电压保护和接地

7.4.1 中低压配电线路和配电设施的过电压保护和接地设计应符合现行行业标准《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》

DL/T 620 和《交流电气装置的接地》DL/T 621 的有关规定。

7.4.2 中低压配 电线路和配 电设施的过电压保护宜采用复合型绝缘护套氧化锌避雷器。

7.4.3 采用绝缘导线的中、低压配 电线路和与 架空线路相连接的电缆线路，应根据当地雷电活动情况和实际运行经验采取防雷措施。

8 低压配 电网

8.1 低压配 电线路

8.1.1 低压配 电线路的选型 应符合下列 规定：

1 低压配 电线路应根据负荷性质、容量、规模和路径 环境条件选择电缆或架 空型式，架 空 线路的导体根据路径环境条件可采用普通绞线或架 空绝缘导线。

2 低压配 电导体系统宜采用单相 二线制、两相三线制、三相 三线制和三相 四线制。

8.1.2 低压架 空 线路应符合下 列规定：

1 架 空线路宜采用架 空绝缘线，架 设方式可采用分相式或集束式。当采用集束式时，同一台变 压 养供电的多回低 压线路可同杆架 设；

2 架 空线路宜采用不低于 10m 高的混 凝土电杆，也可采用窄基铁塔或钢管杆；

3 导线采用匪直排列 时，同一供电台区导线的排列和相序应统一，中性线、保护线或保护中性线(PEN 线)不应高于相线。采用水平 排列时，中 件线、保护线或保护 中性线(PEN 线)应排列在靠建筑物一侧；

4 导线宜采用铜芯或佑，心绝缘线，导体截面按 3a 规划负荷确定，线路末端电压应符合现行国家标准《电能质呈 供电电压偏差》GB/T 12325 的打 关规定，导线截面宜按表 8.1.2 的规定选择。

表 8.1.2 低 压配 电线路导线截面选择

导线型式	主 线 (mm ²)			分支线 (mm ²)		
架 空绝缘线	240	185	120	95	70	50
电 缆线路	240	185	150	120	95	70

续表 8.1.2

导线极式	主干线 (mm ²)	分支线 (mm ²)
中性线	低压三相四线制中的 N 线截面, 宜与相线截面相同	
保护线	当和线截面 $\leq 16 \text{ mm}^2$ 时, 宜和相线截面相同, 相线截面 $> 16 \text{ mm}^2$ 时, 宜取 16 mm^2 或相线截面 $> 35 \text{ mm}^2$ 时, 宜取相线截面的 50%	

8.1.3 低压电缆线路应符合下列规定:

1 低压电缆的芯数应根据低压配电系统的接地型式确定。TT 系统、TN-C 或中性线和保护线部分共用系统 (TN-C-S) 应采用四芯电缆, TN-S 系统应采用五芯电缆;

2 沿同一路径敷设电缆的回路数为 4 回及以上时, 宜采用电缆沟敷设; 4 回以下时, 宜采用槽盒式立埋敷设。在沿路交叉较多路径拥挤地段而不宜采用电缆沟和直埋敷设时, 可采用电缆排管敷设。在北方地区, 当采用排管敷设方式时, 电缆排管应敷设在冻土层以下;

3 低压电缆的额定电压 (U₀/U) 宜选用 0.6 kV/1 kV;

4 电缆截面规格宜取 2 种 ~ 3 种, 宜按表 8.1.2 的规定选择。

8.2 接 地

8.2.1 低压配电系统的接地型式和接地 [I、II、III] 应符合现行行业标准《交流电气装置的接地》DL/T 621 的 4.1 条规定。接地型式应按下列规定选择:

1 低压配电系统可采用 TN 和 TT 接地型式, 单个系统只应采用一种接地型式;

2 设有变电所的公共建筑和场所的电气装置和施工现场专用的中性点直接接地电力设施应采用 TN-S 接地型式;

3 有专业人员维护管理的一般性厂房和场所的 III 类装置应采用 TN-C 接地型式;

4 无附设变电所的公共建筑和场所的电气装置应采用 TN-

C-S 接地型式, 其保护中性导体应在建筑物的入口处作等电位联结并重复接地;

5 在无等电位联结的户外场所的电气装置和无附设变电所的公共建筑和场所的电气装置可采用 TT 接地型式。当采用 TT 接地型式时, 除变压器低压侧中性点直接接地外, 中性线不得再接地, 且保持与相线同等的绝缘水平。

8.2.2 建筑物内的低压电气装置应采用等电位联结。

8.2.3 低压漏电保护的配置和选型应符合下列规定:

1 采用 TT 或 TN-S 接地型式的配电系统, 漏电保护器应安装在电源端和负荷端, 根据需要也可再在分支线端装设漏电保护器;

2 采用 TN-C-S 接地型式的配电系统, 应在负荷端装设漏电保护器, 采用 TN-C 接地型式的配电系统, 需对用电设备采用单独接地、形成局部 TT 系统后采用末级漏电保护器。TN-C-S 和 TN-C 接地系统不应装设漏电总保护和漏电中级保护;

3 低压配电系统采用两级及以上的漏电保护时, 各级漏电保护器的动作电流和动作时间应满足选择性配合要求;

4 主干线和分支线上的 III 类保护器应采用三相 (三线或四线) 式, 末级漏电保护器应按: 负价特型。采用单相式或三相式。

8.3 低压配电设备选择

8.3.1 低压开关设备的配置和选型应符合下列规定:

1 配电变压器低压侧的总电源开关和低压母线分段开关, 当需要自动操作时, 应采用低压断路器。断路器应具有必要的功能及可靠的性能, 并能实现连锁和闭锁;

2 开关设备的额定电压如 1.1 条额定绝缘电压、额定冲击耐受电压应满足环境条件、系统条件、安装条件和设备结构特性的要求;

3 设备应能适应正常环境使用条件和正常工作条件下接通、断开和持续额定工况的要求 (或满足短路条件下耐受短路电流和分

断能力的要求；

4 具有保护功能的低压断路器应满足可靠性、选择性和灵敏性的规定。

8.3.2 隔离电器的配置和选型应符合下列规定：

1 自建筑外引入的配电线路，应在室内靠近进线点便于操作维护的地方装设隔离电器；

2 低压电器的冲击耐压及断开触头之间的泄漏电流应符合现行国家标准的规定；

3 低压电器触头之间的隔离距离应是可见的或明显的，并有“合”(I)或“断”(O)的标记；

➤ 隔离电器的结构和安装，应能可靠地防止意外闭合；

☞ 隔离电器可采用单极或多极隔离开关、隔离插头、插头或插座等型式，半导体电器不应用作隔离电器。

8.3.3 导体材料选型应符合下列规定：

→ 导体材料及电缆电线可选用铜线或铝线。民用建筑宜采用铜芯电缆或电线，下列场所应选用铜芯电缆或电线：

- 1) 易燃易爆场所；
- 2) 特别潮湿场所和对铝有腐蚀场所；
- 3) 人员聚集的场所，如影剧院、商场、公园、女义乐场所等；
- 4) 重要的资料室、计算机房、重要的库房；
- 5) 移动设备或剧烈震动场所；
- 6) 有特殊规定的其他场所。

∞ 导体的类型应根据敷设方式及环境条件选择，

9 配电网二次部分

9.1 继电保护和自动装置

9.1.1 继电保护和自动装置配置应满足可靠性、选择性、灵敏性、速动性的要求，继电保护装置宜采用成熟可靠的微机保护装置。继电保护和自动装置配置应符合现行国家标准《继电保护和安全自动装置技术规程》GB/T 14285的有关规定口

9.1.2 高压配电设施继电保护及自动装置的配置应符合下列规定：

1 35kV~110kV 配电设施继电保护及自动装置配置宜根据表 9.1.2 的规定经计算后配踩：

表 9.1.2 35kV-110kV 配电设施继电保护及自动装置配置

被保护设备名称	主保护	保护类别	
		后备保护	自动装置
110kV 主变压器	带制动的差动、重瓦斯	高 fl: 复合电压过流, 零序电流, 间隙电流, 过压, 低电压复合电压过流, 过负荷, 轻瓦斯. 温度克 1f. 复合电压过流, 低斥复合电压过流, 过负荷, 轻瓦斯, 温质	
35kV、66kV 主变压器	带制动的差动、五瓦斯	相间距离 U (t) III (t) 接地 - 零 I, f, J (1/0) I (t) [U (t)	备 自投 I - 相一次直合伸
110kV 线路	纵联电流差动. 距离 I (t/O)	过流 I 单相接地 t	低周减载, 一相一次合闸
35kV、66kV 线路	纵联 I ₀ 流); 动	过流 I. 单相接地 t	电缆和架空短线路, 电流电压保护不能满足要求时装设
10kV、20kV 线路	速断 I/O 纵联电流); 动	过流 t, 单相接地 1 过流 I ₁ , 单相接地 1	低周减载. 一相一次五合闸 电缆、架空短线路和要求装设的线路

表 9. Jz 3 中、低压配电网继电保护及自动装置配置

被保护设备名称	主保护	保护类别	自动装置
10kV、20kV 电容屏	短延时速断 (j0)	电压保护 过电压、过电流、单相接地保护	比容九动投切
10kV、20kV 接地变压器	速断 (j0)	过流 t, 零序 T(1)n(I), 瓦斯	分致, 本体, 主变低苗
10kV、20kV 贴川变压器	速断 (!0)	过流 t, 笨序 I(I) II(I), 瓦斯	380 V 分段 开关应设备 申投装蹤·空气开关 应设操作 中元
10kV、20kV 分段母线	宜采用 不完令差动	过流 t	备白投, P衣 并列装置

注: 架空线路或电缆、架叠混介线路, 如用电设备允许日无备用电源自动投入时, 应装设重合闸。

2 保护通道应符合下列规定:

1) 为满足纵联保护通道可靠性的要求, 应采用光缆传输通道, 纤芯数最应满足保护通道的需要;

2) 每回线路保护应有 4 芯纤芯, 线路两端的变电站, 应为每回线路保护提供两个复用通道接口。

9.1.3 中、低压配电网设施继电保护及自动装置应按表 9.1.3 的规定配装。

表 9.1.3 中、低压配电网设施继电保护和自动装置配置

被保护设备名称	配置
油式 < 800 kVA	点压侧采用熔断器 太允许 Jfx 汗时们、用限流熔断耕作为速断和过流、边负荷烘护
干式 < 1000kVA	
油式 > 800 kVA	离版侧采用断路器柜、配胜油际、达流、灶负荷、溢度、瓦斯(油浸式华保护. 对虫竖变IK 將-治电流速畅保 护灵锹发不恰合要求 时也 订 采 川纵塔保岁
干式 > 1000kVA	

被保护设备名称

保护配置

10kV、20kV 配电网桃

0.4kV 配电网线路

配电网设施自动装置

1 宜采用三和、两段式电流保护

2, 电缆和架空线路果用纵联电流差动, 配电流后备;

行. 令环运行的配电网应配趾纵差保护:

3 环网线路钉汗环运行. 平行线路不宜并列运行 & - 对于低电阻接地系统成配波 两段式溶呼电流保护:

5. 零序电流构成方式: 电缆线路或经电缆引出的架空线路, 宜采用塔毕电流互感拼; 对单相接地电流较大的架空线路. 寸采用 = . 相电流互感器组 成零序电沈过滤器

配盈短路过负荷、接地保护, 各级保护应具有选择性。空气断路器或弥断 # 的长延动作电流应大于线路的让算负荷电流, 小于工作环境下配电网线路的长期允许流耻 具右双电淋的耐电投进, 在按成定计划进线侧

熔设备用电 a 投共性: 在 T. 作电源断开示。备用电源动作投入, H 只能动作一次, 但在后一级设备线轴短路过出负荷册住地半保护过电源并回 熔断器姑断比应 M 锁松边作;

注: 1 供岁信总的传输食采用光纤避边。对于线路电流装功保护的传输通道, 往对多电源供电中、低 kV 配电网也适用

返均成采阳问一倍导通道传较。

2 非有效接地系统, 保护装置宜采用毫湘闭进。

9.2 变电站自动化

9.2.1 35kV~110kV 变电站应按无人值班模式设计, 根据规划可建设智能变电站。

9.2.2 应采用分层、分布、开放式网络结构的计算机监控系统。

系统可由站控层、间隔层和网络设备 等构成，站控层和间隔层设备宜分别按远采规模和实际建设规模配配。

9.2.3 通信介质，二次设备室内宜采用屏蔽双绞线，通向户外的应采用光缆。

9.3 配电自动化

9.3.1 配电自动化的规划和实施应符合下列规定：

1 配电自动化规划应根据城市电网发展及运行管理需要，按照因地制宜、分层分区管理的原则制定；

2 配电自动化的建设应遵循统筹兼顾、统一规划、优化设计、局部试点、远近结合、分步进行的原则实施；配电自动化应建设智能配电网创造条件；

3 配电自动化的功能应与城市电网一次系统相协调，方案和设备选择应遵循经济、实用的原则，注重其性能价格比，并在配电网架结构相对稳定、设备可靠、一次系统具有一定的支持能力的基础上实施；

4 配电自动化的实施方案应根据应用需求、发展水平和可靠性要求的不同分别采用集中、分层、就地自动控制的方式。

9.3.2 配电自动化结构应符合下列规定：

1 配电自动化系统应包括配电主站、配电子站和配电远方终端。配电远方终端包括配电网馈线回路的柱上和开关柜馈线远方终端(FTU)、配电变压器远方监控终端(TTU)、开关站和配电站远方监控终端(DTU)、故障监测终端等。

2 系统信息流程为：配电远方终端实施数据采集、处理并上传至配电子站或配电主站，配电主站或子站通过信息查询、处理、分析、判断、决策与决策，实时对远方终端实施控制、调度命令并管理、存储、打印配电网信息，完成整个系统的实时控制和调度管理。

9.3.3 配电自动化应具备下列功能：

1 配电主站应包括实时数据采集与监控功能：

1)数据采集和监控包括数据采集、处理、传输，实时报答、状态监视、事件记录、遥控、定值远方切换、统计计算、事故追忆、历史数据存储、信息集成、趋势曲线和制表打印等功能；

2)馈电线路自动化正常运行状态下，能实现运行电址参数遥测、设备状态遥信、开关设备的遥控、保护、自动装设定值的远方整定以及电容器的远方投切。事故状态下，实现故障区段的自动定位、自动隔离、供电电源的转移及供电恢复。

2 配电子站应具有数据采集、汇集处理与转发、传输、控制、故障处理和通信监视等功能；

3 配电远方终端应具有数据采集、传输、控制等功能。也可具备远程维护和后备电池高级管理等功能。

9.4 配电网通信

9.4.1 配电网通信应满足配电网规模、传输容量、传输速率的要求，遵循可靠、实用、扩容方便和经济的原则。

9.4.2 通信介质可采用光纤、电力载波、无线、通信电缆等多种，优先使用电力专用通信，使用公网通信时，必须考虑二次安全防护措施。

9.4.3 配电远方终端至子站或主站的通信宜选用通信链路，采用链型或自愈环网等拓扑结构；当采用其他通信方式时，同一链路和环网中不宜说用多种通信方式。

9.4.4 通信系统应采用符合国家现行有关标准并适合本系统要求的通信规约。

9.5 电能计查

9.5.1 电能计查装赏应符合下列规定：

非专线供电的专变用户宜根据配电变压器的容量采用高压或低压计量方式，并相应配置Ⅰ类或Ⅱ类关口计量箱。低压电能计量点设置应符合下列规定：

- 1) 用户专用变压器低压侧应配置Ⅰ类关口计量箱，采用标准的低压电能计量柜或电能计量箱；
- 2) 居民住宅、别墅小区等非专用变供电的用户应按政府有关规定实施“一户一表，按户装表”，消防、水泵、电梯、过道灯、楼梯灯等公用设施应单独装表；
- 3) 多层或高层建筑内的电能计量箱应集中安装在便于抄表和维护的地方；在居民集中的小区，应装设满足计费系统要求的低压集中（自动）抄表装置；
- 4) 电能计量箱宜采用非金属复合材料壳体，当采用金属材料计量箱时，壳体应可靠接地。

9.5.3 变电站和大容量用户的电量自动采集系统应符合下列规定：

1 110kV、35kV和10kV变电站及装见容量为315kVA及以上的大容量用户宜设过电压自动采集系统；

2 电压自动采集系统应具有下列功能：

- 1) 数据自动采集；
- 2) 电力负荷控制；
- 3) 供电质量监测；
- 4) 计量装置监测；
- 5) 电力电压数据统计分析等。

3 电压自动采集系统的性能和通信接口应符合下列规定：

- 1) 性能可靠、功能完善、数据精确，具有开放性、可扩展性、良好的兼容性和易维护性；
- 2) 通信接口方便、灵活，通信规约应符合国家标准。
- 3) 通信信道应安全、成熟、可靠，能支持多种通信方式；
- 4) 通信终端应具有远程在线升级终端应用程序功能。

10 用户供电

10.1 用电负荷分级

10.1.1 用电负荷应根据供电可靠性要求、中断供电对人身安全、经济损失及其造成影响的程度进行分级。

1 符合下列情况之一时，应视为一级负荷：

- 1) 中断供电将造成人身伤害时；
- 2) 中断供电将在经济上造成重大损失时；
- 3) 中断供电将影响重要用电单位的正常工作。

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，以及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。

3 符合下列情况之一时应视为二级负荷：

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

3. 不属于一级负荷和二级负荷的用电负荷应为三级负荷。

10.2 用户供电电压选择

10.2.1 用户的供电电压等级应根据用电计算负荷、供电距离、当地110kV及以上电压电网现状及规划确定。用户供电电压等级应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50054的有关规定。

10.2.2 10kV及以上电压等级供电的用户，当单回路电源线路

不能满足负荷需求且附近无上一级电压等级供电时，可增加供电回路数，采用多回路供电。

10.3 供电方式选择

10.3.1 供电方式应根据用户的负荷等级、用电性质、用电容量、斗“地供电条件等因素进行技术经济比较后确定。

10.3.2 对用户的一级负荷的用户应采用双电源或多电源供电。对该类用户负荷中特别重要的负荷，用户应自备应急保安电源，并严禁将其其他负荷接入应急供电系统。

10.3.3 对具有二级负荷的用户宜采用双电源供电。

10.3.4 对三级负荷的用户可采用单电源供电。

10.3.5 双电源、多电源供电时，宜采用同一电压等级电源供电。

10.3.6 供电线路型式应根据用户的负荷性质、用电可靠性要求和地区发展规划选择。

10.4 居民供电负荷计算

10.4.1 居民住宅以及公共服务设施用电负荷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等因素确定。各类建筑在进行节能改造和实施新节能标准后，其用电负荷指标应低于原指标。城市住宅、商业和办公用电负荷指标可按表10.4.1的规定计算。

表 10.4.1 住宅、商业和办公用电负荷指标

类 型	爪屯指标 (kW/户)或 负荷密度 (W/m ²)
一类	2.5
二类	2.5
三类	4
四类	4

普通住宅尘型

续表 10.4.1

类 型	用电指标(kW/户)或 负荷密度 (W/m ²)
基本型	4
媒居仕宅套型	6
提高型	8
商业	60W/m ² ~150W/m ²
办公	50W/m ² ~120W/m ²

注：1 帐通住宅按居住空间个数(个)/使用面积(m²)划分：一类2/34、二类3/45、三类3/56、四类4/68。

2 康居住宅按适用性能、安全性能、耐久性能、环境性能和经济性能划分为先进型3A(AAA)、提高型2A(AA)和某本型1A(A)。=。类。

10.4.2 配电变压器的容盘应根据用户负荷指标和负荷需要系数计算确定。

10.5 对特殊电力用户供电的技术要求

10.5.1 特殊电力用户的供电电源应根据电网供电条件、用户负荷性质和要求，通过技术经济比较确定。

10.5.2 特殊电力用户应分别采取下列不同措施，限制和消除对电力系统和电力设备的危害影响。

1 具有产生谐波源设备的用户应采用无源滤波器、有源滤波器等措施对谐波污染进行治理，使其注入电网的谐波电流和引起的电压畸变率应符合现行国家标准《电能质量 公用电网谐波》GB/T14549和《电磁兼容限值 谐波电流发射限值》CB17625.1的有关规定；

2 具有产生冲击负荷及波动负荷的用户应采取措施，使其冲击、波动负荷在公共连接点引起的电网电压波动、闪变应符合现行国家标准《电能质量 电压波动和闪变》GB12326的有关规定；

3 下列不同电压等级的不对称负荷所引起的三相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 的有关规定:

1)对60A 以下的 220/380V 单相负荷用户, 提供单相供电, 超过 60A 的宜采用三相供电;

2)中压用户若采用单相供电时, 应将 多台 的单相负荷设备平衡分布在三相 线路上;

3)10kV 及以上的单相负荷或虽是三相负荷而有可能不对称运行的大型设备, 若三相用电不平衡 电流超过供电设备额定电流的10%时, 应核算电压不平衡度。

4 对干 电压暂降、波动和谐波等可能造成连续生产中中断和严重损失或显著影响产品质证的用户, 可根据负荷性质 自行 装设电能质拱补偿装置。

11 节能与环保

11.1 一般规定

11.1.1 在配电网规划、设计、建设和改造中 应贯彻国家节能政策, 选择节能设备、采取降损措施, 合理利用能源。

11.1.2 在配电网设计中应优化配电电压、合理选择降压层次, 优化网络结构、减少迂回 供电, 合理选择 线路导线截面, 合理配置无功补偿设备, 有效降低电网损耗。

11.1.3 在配电网规划、设计、建设和改造中, 应对噪声、电磁环境、废水等污染因素采取必要的防治措施, 使其满足国家环境保护要求。

11.2 建筑节能

11.2.1 变配电站宜采用节能环保型建筑材料, 不宜采用黏土实心砖。建筑物外墙宜保温和隔热; 设备间应能 自然通风、自然采光。

11.2.2 变配电站内设置采暖、空调设备的房 间宜采用节能措施。

11.3 设备及材料节能

11.3.1 变配电站 内应采用新型节能变压器和配电变压器; 环网柜及电缆分接箱可选用新型节能、环保型复合材料外壳。

11.3.2 变配电站 内宜采用节能型照明灯具, 在有人职守的变配电站内宜采用发光二极管等节能照明灯具。

11.3.3 开关柜 内宜采用 温湿度控制器, 能根据环境条件的变化 自动 投切柜内加热器。

11.3.4 变配电站内的风机、空洞等辅助设备应选用节能型。

11.4 电磁环境影响

11.4.1 变、配电网的电磁环境影响应符合现行国家标准《110kV~220kV高压交流架空送电线路无线电干扰限值》GB 15707 的有关规定。

11.4.2 在变配电站设计中宜选用电磁场水平低的电气设备。

11.5 噪声控制

11.5.1 变配电站噪声对周围环境的影响必须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 和《声环境质量标准》GB 3096 的有关规定。各类区域噪声标准值不应超过表 11.5.1 规定的数值。

表 11.5.1 各类区域噪声标准值 [dB(A)]

类别	昼间(6:00-22:00)	夜间(22:00-6:00)
I	55	45
II	60	50
III	65	55
IV	70	60

注：1. 本标准适用于城市、镇、乡村、居住区、商业区、工业区和农村地区。

2. 本标准适用于噪声敏感建筑物集中区域，如学校、医院、疗养院、高级宾馆等。

3. 本标准适用于噪声敏感建筑物集中区域，如学校、医院、疗养院、高级宾馆等。

4. 本标准适用于噪声敏感建筑物集中区域，如学校、医院、疗养院、高级宾馆等。

5. 本标准适用于噪声敏感建筑物集中区域，如学校、医院、疗养院、高级宾馆等。

6. 本标准适用于噪声敏感建筑物集中区域，如学校、医院、疗养院、高级宾馆等。

11.5.2 变、配电站的噪声，应从声源、传播途径、接收点三方面进行控制。变、配电站本体与散热器分开布置的措施，如散热器、冷却风扇、冷却水泵、冷却风机、kV 及以上主变本体宜控制在 65dB(A) 以内，散热器噪声应控制在 65dB(A) 以内。

以下, 整个变配电站的噪声水平应符合本规范第 11.5.1 条的规定。

11.5.3 变配电站在总平面布置中应合理规划, 充分利用建(构)筑物、绿化等减弱噪声的影响, 也可采取消声、隔声、吸声等噪声控制措施。

11.5.4 对变配电站运行时产生振动的电气设备、大型通风设备等, 宜采取减振措施。

11.5.5 户内变配电站主变压器的外形结构和冷却方式, 应充分考虑自然通风散热措施, 根据需要确定散热器的安装位臂。

11.6 污水排放

11.6.1 变配电站的废水、污水对外排放应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978的有关规定。生活污水应排入城市污水系统, 其水质应符合现行行业标准《污水排入城市下水道水质标准》CJ 3082的有关规定。

11.6.2 变配电站内可设过事故油坑。油污水应经油水分离装置处理达标后排放, 其排放水质应符合现行行业标准《污水排入城市下水道水质标准》CJ 3082的有关规定, 经油水分离装置分离出的池应集中储存、定期处理。

11.7 废气排放

11.7.1 装有六氟化硫气体设备的配电装置室应设机械通风装置。检修时应采用六氟化硫气体回收装置进行六氟化硫气体回收。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/785204313222011133>