

中国石油大学（华东）现代远程教育

毕业设计（论文）

题目：锦绣华天小区建筑电气设计

学习中心:

年级专业: 网络 15 春 电气工程及其自动化

学生姓名: _____ 学 号: _____

指导教师: 批阅教师 3 职 称: 副教授

导师单位: 中国石油大学 (华东)

中国石油大学（华东）远程与继续教育学院

论文完成时间: 2016 年 12 月 13 日

中国石油大学（华东）现代远程教育

毕业设计（论文）任务书

发给学员_____

1. 设计(论文)题目：_____

2. 学生完成设计(论文)期限：_____年___月___日至_____年___月___日

3. 设计(论文)课题要求：_____

4. 实验（上机、调研）部分要求内容：_____

5. 文献查阅要求：_____

6. 发 出 日 期：_____年___月___日

7. 学员完成日期：_____年___月___日

指导教师签名：_____

学 生 签 名：_____

摘 要

随着现代科学技术的飞速发展和人们生活水平的提高，人们对居住环境的安全、舒适、实用、方便、节能环保等各方面的要求日益提高。使得住宅小区的电气设计由以前单纯的照明功能向综合性、人性化方向发展。

本设计以国家相关规范为准则，以安全用电、节约能源为指导，应用现代电气技术，完成了小区住宅楼的配电、动力、照明、接地防雷。在配电设计中，根据负荷等级，确定供电方式及系统方案；运用需要系数法进行计算负荷，按照规范选择保护电器、电线电缆，达到安全用电和节约能源的目的。在照明系统设计中，选择荧光灯为主光源，通过合理配置，为人们创造了舒适、明亮的生活环境。

关键词：配电系统；负荷计算；照明；接地防雷

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 建筑电气技术的发展现状与趋势	1
1.2 本次论文的研究背景	1
1.3 本次论文的主要工作	2
第 2 章 建筑电气设计的主要内容	3
2.1 供配电系统设计	3
2.2 照明系统设计	3
2.3 接地与防雷系统设计	3
2.3.1 建筑物的防雷分类	3
2.3.2 本小区建筑物防雷设计	5
2.3.3 本小区接地系统安全措施设计	5
2.4 火灾自动报警及联动控制系统设计	6
2.5 弱电系统设计	7
2.5.1 有线电视系统	8
2.5.2 电话系统	9
2.5.3 网络综合布线系统	9
2.5.4 访客可视对讲系统	9
2.5.5 远程抄表系统	10
第 3 章 锦绣华天小区供配电系统的设计	11
3.1 小区概况与负荷等级的确定	11
3.2 小区低压配电系统设计	11
3.2.1 低压配电系统的配电要求	11
3.2.2 低压配电系统的接线方式	12

3.2.3	小区低压配电系统设计	13
3.2.4	小区电力负荷的计算	13
3.3	分户配电设计	14
3.4	楼层配电设计	19
3.5	进户配电箱设计	20
第 4 章	锦绣华天小区照明系统的设计	21
4.1	照明方式	21
4.2	照明种类	21
4.3	建筑应急照明	23
4.3.1	建筑应急照明对照度要求	23
4.3.2	建筑应急照明对时间要求	24
4.3.3	建筑应急照明对光源的要求	24
4.3.4	建筑应急照明对电源的要求	24
4.4	建筑照明设计	25
第 5 章	结 论	3 4
参 考 文 献		3 5
致谢		36
附录		37

第1章 前言

1.1 建筑电气技术的发展现状与趋势

随着我国社会经济体制改革不断深化、科技技术的迅速发展，建筑电气技术在国民经济发展中发挥着越来越重要的作用。在房地产开发和小城镇建设中，建筑电气技术提供了重要的技术支持，其作用举足轻重。

现代建筑电气技术发展的整体趋势随着人类文明的不断进步，人们对工作与生活的环境要求不断提高，建筑物的功能与相应的标准也逐步提升。建筑电气技术作为现代建筑技术的核心，正面临着新的挑战。近年来，城市建设与管理行业提出了许多重大课题，对建筑电气技术的发展有着重大意义。建筑电气技术是随着建筑技术的发展，电气科技的发展而同步发展的。尤其是随着信息技术的发展，如计算机技术、控制技术、数字技术、显示技术、网络技术以及现代通信技术的发展，使建筑电气技术实现了飞跃性的发展。

随着经济不断的发展，工业的日益强盛，用电负荷不断增加，人们对用电的要求也越来越多。另一方面，能源的不断枯竭，全球气候日益变暖。使得安全、舒适、节能、环保的电气设计理念成为未来建筑电气技术的发展趋势。

1.2 本次论文的研究背景

建筑配电系统设计是我国建筑勘察设计行业的一个重要组成部分。近年来随着信息技术、计算机及网络控制技术、自动控制技术的发展及智能建筑的产生，使建筑配电系统的内涵和理念更加充实、广泛，建筑配电系统中使用的新技术、新设备、新系统不断涌现，建筑配电系统的产品、设备更新换代日益频繁。随着现代科学技术的发展，各种新型光源越来越广泛地应用于各种民用建筑之中，为现代人们的生活带来无穷的乐趣。但各种不合理的电气照明设计及配电系统设计，也给人们日常生活带来诸多不便。因此，合理的进行配电系统设计及电气照明设计，对于建筑电气来说是非常重要的。

1.3 本次论文的主要工作

本次论文主要研究锦绣华天小区的供配电系统及照明系统的电气设计。全文共分为四部分内容，第一部分绪论，简要的介绍了国内外建筑电气技术的发展现状与趋势，供配电技术和照明技术的研究意义。第二部分系统概括了建筑电气设计的主要内容。包括供配电系统设计、照明系统设计、接地与防雷系统设计、火灾自动报警联防系统设计、弱电系统设计五个小部分。第三部分与第四部分为本文的核心部分，通过对锦绣华天小区工程概况的分析，对该小区的负荷等级、低压配电系统、分户配电、楼层配电、进户配电、小区照明等进行了详细的设计。第五部分为全文的总结。

第2章 建筑电气设计的主要内容

建筑电气设计一般包括：强电系统设计(供配电系统、照明系统、防雷接地及等电位联结系统)和弱电系统设计(电话通讯系统、综合布线系统、有线电视系统、电视监控系统等)两大部分内容。

2.1 供配电系统设计

供配电系统设计须针对小区建设规模、建筑类型及其标准，确定供电性质、容量、等级和建筑电气设计标准。做到立足现实、适度超前、适应发展之需要。建筑供配电系统设计包括变配电系统、电力负荷等级的确定及计算，低压配电系统的设计，配电线路低压开关的选择，进线柜、楼层配电箱和分户配电箱的连接关系。

2.2 照明系统设计

照明设计是建筑电气设计最基本的设计内容之一。照明设计质量的好坏，直接关系到人们的工作、学习和生活。照明设计的目的是根据具体场合的要求，正确地选择光源与灯具，确定合理的照明型式和布灯方案，在节约能源和建筑成本的条件下，来获得一个良好的生活环境。照明设计与建筑装饰有着非常密切的关系，照明设计可以烘托建筑造型，可以美化环境，体现建筑艺术美学，是建筑中不可缺少的一部分。

建筑电气照明设计，包括光源选择、照度计算、照明灯具的选择和布置以及照明配电线路敷设等。

2.3 接地与防雷系统设计

雷电是大气层中的一种自然放电现象。其放电过程会产生雷电过电压，包括：直击雷过电压、感应雷过电压、侵入雷电波过电压。雷电过电压可能引起建筑物或设备的严重破坏，危害人身安全。高层建筑高度高，落雷容易，发生雷害危险性更大，故在设计高层建筑时，同时进行建筑物防雷设计，从人员安全和建筑物保护来说都是极为重要的。

2.3.1 建筑物的防雷分类

根据 GB50057-2010《建筑物防雷设计规范》和 JGJ16-2008《民用建筑电气设计规范》规定，建筑物应根据建筑物的重要性、使用性质、发生雷电事故的可能性和后果，按防雷要求分为三类。民用建筑物应划分为第二类 and 第三类防雷建筑物。

(1) 符合下列情况之一的建筑物，应划为第二类防雷建筑物：

- 1) 高度超过 100m 的建筑物；
- 2) 国家级重点文物保护单位；
- 3) 国家级的会堂、办公建筑物、档案馆、大型博览建筑物；特大型、大型铁路旅客站；国际性的航空港、通信枢纽；国宾馆、大型旅游建筑物；国际港口客运站；
- 4) 国家级计算中心、国家级通讯枢纽等对国民经济有重要意义且装有大量电子设备的建筑物；
- 5) 年预计雷击次数大于 0.06 的部、省级办公建筑物及其他重要或人员密集的公共建筑物；
- 6) 年预计雷击次数大于 0.3 的住宅、办公楼等一般民用建筑物。

(2) 符合下列情况之一的建筑物，应划为第三类防雷建筑物：

- 1) 省级重点文物保护单位及省级档案馆；
- 2) 省级大型计算中心和装有重要电子设备的建筑物；
- 3) 19 层及以上的住宅建筑和高度超过 50m 的其他民用建筑物；
- 4) 年预计雷击次数大于或等于 0.012 且小于或等于 0.06 的部、省级办公建筑物及其他重要或人员密集的公共建筑物；
- 5) 年预计雷击次数大于或等于 0.06 且小于或等于 0.3 的住宅、办公楼等一般民用建筑物；
- 6) 建筑群中最高的建筑物或位于建筑群边缘高度超过 20m 的建筑物；
- 7) 通过调查确认当地遭受过雷击灾害的类似建筑物；历史上雷害事故严重地区或雷害事故较多地区的较重要建筑物；
- 8) 在平均雷暴日大于 15d/a 的地区，高度大于或等于 15m 的烟囱、水塔等孤立的高耸构筑物；在平均雷暴日小于或等于 15d/a 的地区，高度大于或等于 20m 的烟囱、水塔等孤立的高耸构筑物。

根据 JGJ242-2011《住宅建筑电气设计规范》[2]规定：建筑高度为 100m 或 35 层及以上的住宅建筑和年预计雷击次数大于 0.25 的住宅建筑，应按第二类防雷建筑

物采取相应的防雷措施。建筑高度为 50m

~100m 或 19 层~34 层的住宅建筑和年预计雷击次数大于或等于 0.05 且小于或等于 0.25 的住宅建筑，应按不低于第三类防雷建筑物采取相应的防雷措施。

2.3.2 本小区建筑物防雷设计

本建筑主体高度 99.6m，年预计雷击次数 0.39，属于第二类防雷建筑物。根据 GB50057-2010《建筑物防雷设计规范》[1]和 JGJ16-2008《民用建筑电气设计规范》[3]规定第二类防雷建筑物的防雷装置应满足防直击雷、防雷电感应及防雷电波侵入，并设置总等电位连接。

(1) 接闪器：在屋顶采用 $\Phi 12$ 热镀锌圆钢作避雷带，避雷带应沿屋角、屋脊、女儿墙、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 或 $12\text{m} \times 8\text{m}$ 的网格。

(2) 引下线：利用建筑物钢筋混凝土柱子或剪力墙内两根 $\Phi 16$ 以上主筋通长焊接作为引下线，引下线间距不大于 18m。所有外墙引下线在室外地面下 1m 处预埋连接板，该接地连接板与引下线柱内 $\Phi 16$ 的钢筋可靠焊接，并引出一根 $40\text{mm} \times 4\text{mm}$ 热镀锌扁钢，扁钢伸出室外，距外墙皮的距离不少于 1m。

(3) 接地极：接地极为建筑物基础底梁上的上下两层钢筋中的两根主筋通长焊接形成的基础接地网。

(4) 引下线上端与避雷带焊接，下端与接地极焊接。建筑物四角的外墙引下线在距室外地面上 0.5m 处设接地电阻测试卡子。

(5) 凡突出屋面的所有金属构件，如金属通风管、金属风机、金属屋面、金属屋架等均应与避雷带可靠焊接。

(6) 为防止侧击雷，凡竖直敷设的所有金属管道及金属物的顶端和底端均要与防雷装置等电位连接。

(7) 室外接地极焊接处均应刷沥青防腐。

2.3.3 本小区接地系统安全措施设计

系统接地的形式有：TN 系统、TT 系统、IT 系统。其中 TN 系统包含：TN-S 系统、TN-C 系统、TN-C-S 系统。本小区接地形式采用 TN-S 系统，并与防雷接地共用接地极，其接地电阻不大于 1Ω 。整个系统的中性导体与保护导体严格分开。

(1) 本工程防雷接地、电气设备的保护接地、电梯机房等的接地共用统一的接地极，要求接地电阻不大于 1Ω ，实测不满足要求时，增设人工接地极。

(2) 从变电所至强电竖井的桥架上敷设一条 $40\text{mm} \times 4\text{mm}$ 热镀锌扁钢，将变电所接井内垂直敷设两条、水平敷设一圈 $40\text{mm} \times 4\text{mm}$ 热镀锌扁钢，水平与垂地与强电竖井接地相连。弱电竖井内的接地线其下端与接地网可靠连接。电气竖井之间可靠焊接。

(3) 凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能带电的电气设备金属外壳、穿线金属管、金属接线盒、桥架、金属线槽、支架等均应可靠接地；

(4) 本采用总等电位联结，总等电位联结端子板由紫铜板制成，应将建筑物内保护干线，设备进线总管、建筑物金属构件做电位联结。总等电位采用 $\text{BV}-1 \times 25\text{mm}^2$ 穿 PC32 管，总等电位联结均采用等电位卡子，禁止在金属管道上焊接。有淋浴室的卫生间采用局部等电位联结，从适当地方引出两根大于 $\Phi 16$ 结构钢筋至局部等电位箱 (LEB)，局部等电位箱暗装，底边距地 0.3m。将卫生间内所有金属管道、金属构件联结。具体做法参见国标图集《等电位联结安装》02D501-2。

(5) 变配电室、发电机房、控制室、技术用房等的接地与附近柱子引上的两根主筋焊接，这两根主筋（与防雷引下线分别设置）应一直往下通长焊接至接地网。变配电室、发电机房、控制室、技术用房等处设局部等电位联结。

(6) 电梯机房、消防控制室、计算机网络机房等弱电设备用房的接地利用大楼的统一接地装置，独立设引下线，采用两根 $\text{BV}-1 \times 25\text{mm}^2$ 穿 PC32 管分别引下与接地网联结。

(7) 计算机电源系统、电信引入段设过电压保护装置；

(8) 过电压保护：在变配电室内装第一级电涌保护器，重要场所如电梯机房、弱电机房等外配电箱内设三级电涌保护器。

2.4 火灾自动报警及联动控制系统设计

在智能建筑中火灾报警及消防联动控制控制系统是建筑物自动化系统中非常重要的一个子系统。火灾的发生在其初期阶段往往只是规模甚小而又易于扑灭的，但是由于火灾的初期阶段人们不易发觉或疏于防范，而使火灾蔓延，酿成灾难，这就对于系统的安全性、技术先进性及网络结构、系统联网等方面提出了更新、更高的要求。

火灾自动报警及联动控制系统作为现代化防火安全的技术手段，普遍适用于住宅小区、高层建筑、地下民用建筑等消防重点领域。该系统由火灾探测器、火灾报警控制器、消防联动设备三部分组成。火灾探测器具有能在火灾初期，将燃烧产生的烟雾、热量、火焰等物理量，通过火灾探测器变成电信号，传输到火灾报警控制器，火灾报警控制器接收到火警后发出警报同时向消防联动系统发出消防指令，由消防联动设备完成消防任务。消防联动设备主要有消防泵、喷淋泵、防火卷帘门、送风阀、排烟阀、消防广播、消防电话、消防电梯等。

民用建筑火灾自动报警系统保护对象分级，应根据其使用性质、火灾危险性、疏散和扑救难度等综合确定，分为特级、一级、二级。本工程属二级保护对象。

2.5 弱电系统设计

现代住宅小区智能化建设已经是主流的设计理念，弱电系统设计是现代建筑智能化设计中的重要组成部分。其设计应符合 GB50314-2006《智能建筑设计标准》[5]、GB50096-2011《住宅设计规范》[6]、JGJ242-2011《住宅建筑电气设计规范》[2]、JGJ16-2008《民用建筑电气设计规范》[3]等国家标准的有关规定。

住宅建筑智能化系统的功能应符合下列要求：

- 1) 应体现以人为本，做到安全、节能、舒适和便利。
- 2) 应符合构建环保和健康的绿色建筑环境的要求。
- 3) 应推行对住宅建筑的规范化管理。

住户配置符合下列要求：

1) 应配置家居配线箱。家居配线箱内配置电话、电视、信息网络等智能化系统进户线的接入点。

2) 应在主卧房、书房、客厅等房间配置相关信息端口。

3) 家居配线箱宜暗装在套内走廊、门厅或起居室等的便于维修维护处，箱底距地面高度为 0.5m。

4) 距家居配线箱水平 0.15m~0.2m 处应预留 AC220V 的电源接线盒，接线盒面板底边宜与家居配线箱面板底边平行，接线盒与家居配线箱之间应预埋金属导管。

本次电气设计涉及了有线电视系统、电话系统、网络综合布线系统、访客可视对讲系统和远程抄表系统等几个部分的内容，而住户终端采用有线电视、电话、网络综合布线、访客对讲和远程抄表终端系统合并在一起的配线箱敷设方式，以实现小区弱

电布线的智能化和现代化。

2.5.1 有线电视系统

电视信号图像质量分级，根据 GB7041 的规定图像质量可分为五级，见表 2-1

表 2-1 电视图像质量分级表

图像质量等级	图像质量损伤程度	视频信噪比/信号载噪比
5 级（优）	图像上不觉察有损伤或干扰存在	45.5dB/51.9dB
4 级（良）	图像上有稍可觉察有损伤或干扰存在，但并不令人讨厌	36.6dB/43dB
3 级（中）	图像上有明显觉察的损伤或干扰存在，令人讨厌	29.9dB/36.6dB
2 级（差）	图像上有较严重的损伤或干扰，令人相当讨厌	25.4dB/31.8dB
1 级（劣）	图像有严重的损伤或干扰，不能观看	23.1dB/29.5dB

有线电视系统一般包括信号源接收部分、前端装置、传输分配网络、用户终端等几个部分，本设计只考虑小区内的传输分配网络、预埋管线和用户终端部分的设计，具体设备元件选型、安装和调试由有线电视管理部门负责，在此不做说明。

电视信号由室外有线电视网的市政接口光纤引来，进楼处预埋两根 SC80 钢管。为丰富小区居民的文化生活，设置自办节目系统，与有线电视系统的连接见图 2-1。系统分配网络采用衰减量小的同轴电缆，另外根据需要装设干线放大器和均衡器等设备和部件，以克服信号在电缆传输中产生的衰减和不同频率信号的衰减差异。用户传输分配网络采用分配-分支网络，系统为用户终端提供 $70 \pm 5\text{dB } \mu\text{V}$ 的设计标准电平，以保证良好的图像质量，图像质量不低于 4 级。

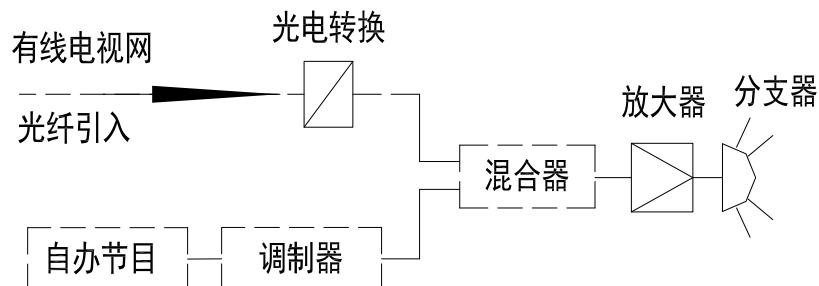


图 2-1 电视干线原理图

本设计具体敷设要求如下：主干线电缆选用 SYWV-75-9 型同轴电缆，穿 SC32 钢管在竖井内明敷，井外暗敷。分支分配器盒、干线放大器箱竖井内明装或在走廊墙上安装，底边距地 1.8m。支线电缆选用 SYWV-75-5，穿 SC25 管。沿墙及楼板暗敷。每个家居配线箱内安装 1 个四分支器，在客厅及主卧室各设一个电视插座，用户电视插座暗装，底边距地 0.3m 安装敷设。

2.5.2 电话系统

(1) 住宅每户按 1 对电话线考虑，在客厅、主卧室等处各设一个电话插座。

(2) 在通讯机房设总配线箱，市政铜芯电话电缆直接引至总配线箱，再由总配线箱引至各栋语音配线架。再至各层电话分线盒分线给家居配线箱，再跳线给户内的每个电话插座。

(3) 从总配线箱引至各层电话分线盒的电话电缆采用槽式桥架沿楼板下、梯式桥架沿竖井壁明敷。至每户家居配线箱采用白色 $4 \times 0.5\text{mm}^2$ 电话线，穿阻燃硬塑料管暗敷。

4、家居配线箱在每户住宅内嵌墙暗装，底边距地 0.5m。住宅内采用 RJ45 电话插座，电话插座底边距地 0.3m 暗装。

2.5.3 网络综合布线系统

(1) 住宅每户按 1 根超五类非屏蔽网线考虑，在客厅、主卧室及书房各设一个信息插座。信息插座选 RJ45 超五类型，与网线匹配，底边距地 0.3m 暗装，距强电插座水平距离不小于 0.2m。

(2) 网络与电话主设备共用机房，外部通信联网光纤由市政通信井经护管、线槽引入机房主配线架。由主配线架至各层配线架的垂直干线沿金属线槽敷设。由层配线架引出数据线至家居配线箱，再跳线给户内的每个网络插座。

(3) 垂直主干线采用多模光纤，水平电缆采用超五类非屏蔽网线，水平布线距离不超过 90m。

2.5.4 访客可视对讲系统

每栋楼设一套可视对讲系统，控制主机等设于值班室，访客呼叫面板设于首层，各层解码锁、接线箱安装于竖井内，每户设有挂墙式对讲电话手机，住户通过手机同来访者通话并开启门锁。各栋楼控制主机之间联网成为小区系统，系统主控计算机设

置于消防保安控制中心。

主机至竖井线路明敷，竖井内明敷。竖井至各户穿阻燃硬塑料管暗敷。控制主机明装，底边距地 1.4m；呼叫面板，中心距地 1.4m；解码器箱明装，底边距地 1.8m；各户手机出线盒暗装，距地 1.4m。各住户住宅设自带电池的 doorbell，装高 2.2m；门铃按钮装高 1.4m。

2.5.5 远程抄表系统

为提高物业管理水平，本小区的电表、水表、煤气表设一套远传抄表系统。各层电表、水表、煤气表数据至弱电井内的远程表分户器，再由分户器经竖井内的数据采集器送至远程抄表主机。抄表分户器、数据采集器挂墙明装，底边距地 1.8m。

第3章 锦绣华天小区供配电系统的设计

3.1 小区概况与负荷等级的确定

住宅建筑中主要用电负荷的分级应符合表 3-1 的规定,其他未列入表 3-1 中的住宅建筑用电负荷的等级宜为三级[2]。

表 3-1 住宅建筑主要用电负荷的分级

建筑规模	主要用电负荷名称	负荷等级
建筑高度为 100m 或 35 层及以上的住宅建筑	消防用电负荷、应急照明、航空障碍照明、走道照明、值班照明、安防系统、电子信息设备机房、客梯、排污泵、生活水泵	一级
建筑高度为 50~100m 且 19 层~34 层的一类高层住宅建筑	消防用电负荷、应急照明、航空障碍照明、走道照明、值班照明、安防系统、客梯、排污泵、生活水泵	
10 层~18 层的二类高层住宅建筑	消防用电负荷、应急照明、走道照明、值班照明、安防系统、客梯、排污泵、生活水泵	二级

本小区占地面积 57000m²,总建筑面积 37000m²,共有四栋楼,1#楼、2#楼别有 25 层,每层有 6 户,共 300 户。3#楼、4#楼分别有 6 层,每层 6 户,除去第一层为商业店面共 60 户。每户面积在 90m² 至 120m² 之间。1#楼、2#楼的消防用电负荷、应急照明、航空障碍照明、走道照明、值班照明、安防系统、客梯、排污泵、生活水泵,3#楼、4#楼的消防用电负荷、应急照明、值班照明、安防系统,为一级负荷;其余用电负荷为三级负荷。

3.2 小区低压配电系统设计

3.2.1 低压配电系统的配电要求

供配电系统应按住宅建筑的负荷性质、用电容量、发展规划以及当地供电条件合理设计，应能保障安全、供电可靠、技术先进和经济合理。应符合国家现行标准 GB50052-2009《供配电系统设计规范》、JGJ16-2008《民用建筑电气设计规范》、JGJ242-2011《住宅建筑电气设计规范》等规范的有关规定。

3.2.2 低压配电系统的接线方式

民用建筑低压配电线路的接线方式主要包括放射式、树干式、链式、备用柴油发电机四种。在工程实际中，应根据用电负荷的特点、实际分布及供电要求，按照安全、可靠、经济、合理的原则进行选择，并优化组合。

（1）放射式系统：配电线故障互不影响，供电可靠性较高，配电设备集中，检修比较方便；但系统灵活性较差，有色金属消耗量较多。常用于容量大、负荷集中或重要的用电设备，或有腐蚀性介质和爆炸危险等环境不宜将用电及保护起动设备放在现场者。接线图见图 3-1

（2）树干式系统：配电设备及有色金属消耗较少，系统灵活性好，但干线故障时影响范围大。一般用于用电设备的布置比较均匀、容量不大，又无特殊要求的场合。接线图见图 3-1

（3）链式系统：特点与树干式相似，适用于距配电屏较远而彼此相距又较近的不重要的小容量用电设备。链接的设备一般不超过 5 台、总容量不超过 10KW。供电给容量较小用电设备的插座，采用链式配电时，每一条环链回路的数量可适当增加。接线图见图 3-1

（4）备用柴油发电机组：10kV 专用架空线路为主电源，快速自起动型柴油发电机组做备用电源。用于附近只能提供一个电源，若得到第二个电源需要大量投资时，经过技术经济比较，可采用此方式供电。接线图见图 3-1

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/455240130131011141>

