

# 住宅小区建筑电气工程设计技术要点分析

蒙卫军

伊犁花城勘测设计研究有限责任公司, 新疆 可克达拉 835000

**[摘要]**随着城市化进程的加速和人们生活水平的提高, 住宅小区建设应用越加广泛。住宅小区建设中, 结构稳定性和电气安全性是最为关键的两个项目。其中电气工程又需要根据建筑使用功能呈现、供电暖通、节能环保等方面综合考虑, 加之电气工程是保障住户生命财产安全的基本要求。因此, 文章就住宅小区建筑电气工程设计的重要性、具体应用及注意事项及设计要点进行了详细分析。

**[关键词]** 住宅小区; 电气工程; 重要性; 应用; 注意事项

DOI: 10.33142/ec.v6i4.8101

中图分类号: TU85

文献标识码: A

## Analysis of Technical Points in Electrical Engineering Design of Residential Quarters

MENG Weijun

Yili Huacheng Survey, Design and Research Co., Ltd., Cocodala, Xinjiang, 835000, China

**Abstract:** With the acceleration of urbanization and the improvement of people's living standards, the construction and application of residential communities are becoming increasingly widespread. In the construction of residential communities, structural stability and electrical safety are the two most critical projects. Among them, electrical engineering needs to be comprehensively considered based on the presentation of building functions, power supply, heating and ventilation, energy conservation and environmental protection. In addition, electrical engineering design is a basic requirement for ensuring the safety of residents' lives and property. Therefore, the article analyzes in detail the importance, specific applications, precautions, and design points of electrical engineering design for residential buildings.

**Keywords:** residential quarter; electrical engineering; importance; application; matters needing attention

### 引言

住宅小区建筑电气工程设计是现代社会保障住户生命财产安全、确保供电稳定、提高电力利用效率、采用环保技术的重要手段。在设计过程中, 应注意负荷分区分配、符合标准的设备和材料、合理设计。在现代社会, 住宅小区建筑电气工程设计已经成为保障住户生命财产安全、确保供电稳定、提高电力利用效率、采用环保技术的重要手段。文章从重要性、具体应用及注意事项三个方面分析了住宅小区建筑电气工程设计的相关内容。

#### 1 住宅小区建筑电气工程设计的重要性

##### 1.1 保障住户生命财产安全

住宅小区建筑电气工程设计中, 保障住户生命财产安全是最基本的考虑。在设计过程中, 需要充分考虑各种安全因素, 如电器线路的故障、电气设备的过载、短路等。对于电路的接线、电器设备的选择和安装位置等都需要进行细致的规划和设计, 确保在任何情况下都能保障住户的生命财产安全。此外, 还需要对电路进行分组和配电箱的设置, 以便在故障情况下, 可以快速地切断电源, 保障居民的安全。在电气系统中, 应该设置过流保护和漏电保护等安全措施, 以便在电气故障出现时及时切断电源<sup>[1]</sup>。

##### 1.2 确保供电稳定、不间断, 避免用电异常

在住宅小区建筑电气工程设计中, 确保供电稳定、不

间断是至关重要的。一旦供电中断或异常, 会对居民的生活、工作产生严重影响, 甚至危及人身安全。因此, 必须采取措施保障住宅小区的电力供应稳定、可靠。在住宅小区的电气系统设计中, 应该合理考虑负荷需求、容量、用电设备等因素。必须确保电气系统设计的负荷率不超过额定容量的 80%, 以确保电气系统的稳定性和安全性。同时, 还需要根据住宅小区的规模和需求, 设计合理的备用电源, 以备不时之需。在住宅小区的电气系统设计中, 可以采用电力稳压技术来确保供电的稳定性。该技术可以有效控制电气系统的电压波动, 保证电器设备正常运行, 避免电器设备受到电压的影响而出现故障。在住宅小区的电气系统设计中, 需要建立完备的监控系统, 及时监测电气系统的运行状态, 发现异常情况并及时处理。监控系统可以通过实时监控电气系统的负载、电流、电压等参数, 对电气系统的运行状态进行及时监测和反馈。

##### 1.3 提高电力利用效率, 降低用电成本

住宅小区建筑电气工程设计中, 提高电力利用效率, 降低用电成本是非常重要的。这不仅能够节约电力资源, 也能够降低居民的用电成本, 同时还有助于环保。在住宅小区的电气系统设计中, 应该选择高效、低功耗的电器设备。这些设备可以在降低用电成本的同时, 提高电力利用效率。例如, 可以采用 LED 灯具代替传统的白炽灯泡, LED

灯具的能效高达 90%以上,相对于传统白炽灯泡能节省 80%以上的电能。此外,还可以采用带有能量管理功能的电器设备,如带有智能休眠模式的电视、空调等等。这些设备可以在不使用时自动进入休眠状态,从而降低能耗,在住宅小区的电气系统设计中,应该采用节能照明系统。这些系统可以根据不同场所、不同时间段的照明需求进行分级控制,从而避免不必要的能耗。

## 2 住宅小区建筑电气工程设计的具体应用

### 2.1 电力系统设计

电力系统设计是住宅小区建筑电气工程设计的重要组成部分之一。电力系统包括主配电室、二次配电室、开关柜、线路等组成部分。电力系统设计的目标是为了保证住宅小区供电的安全、稳定、可靠,同时也要考虑节能和环保的问题。在电力系统设计中,需要考虑住宅小区的用电负荷、电源的稳定性和可靠性、电缆线路的选型和布线等因素。需要充分考虑住宅小区的用电负荷,并设计合理的配电方案。同时还要对电源进行可靠性分析,保证供电的稳定性和可靠性。在选型和布线方面,需要根据不同的用途和环境来选用合适的电缆线路和配电设备,确保电力系统的安全和稳定。电力系统设计还需要考虑电力质量的问题,避免住宅小区出现电压不稳、谐波扰动等问题。在电力系统设计中,还需要采用节能和环保的措施,如使用高效节能的配电设备、选用低能耗的照明设备等。

### 2.2 照明系统设计

照明系统设计是住宅小区建筑电气工程设计的另一个重要部分。照明系统是为了满足住宅小区居民的照明需求而设计的,同时也要考虑节能和环保的问题。在照明系统设计中,需要考虑住宅小区不同区域的照明需求,如道路、公共区域、室内等。对于不同的区域,需要选用不同的照明设备和光源,确保照明效果和节能。在照明设备的选型中,需要考虑光效、色温、寿命等因素,并选用符合国家标准的产品。照明系统设计还需要考虑智能化控制的问题,如使用传感器、控制器等设备,实现自动开关、调光、场景控制等功能,提高照明的舒适性和节能性。

### 2.3 安防系统设计

安防系统设计是住宅小区建筑电气工程设计的另一个重要部分。安防系统主要包括监控系统、报警系统、门禁系统等。安防系统的设计目的是为了保护住宅小区的安全。在安防系统设计中,需要考虑住宅小区的特点和需求,选择合适的安防设备和系统,如视频监控、门禁控制器、入侵探测器等。需要充分考虑设备的可靠性和灵敏度,以及是否符合国家标准和法规要求。同时,还需要考虑安防系统的整体布局和联动控制,确保系统的完整性和稳定性。在安防系统设计中,还需要考虑智能化和可视化控制的问题。如采用智能控制器、人脸识别等技术,实现自动化、智能化的安防控制,采用云存储、移动 APP 等技术,实现远程监控和控制,提高安全性和便利性<sup>[2]</sup>。安防系统的设

计还需要考虑数据安全和隐私保护的问题。如采用加密传输、权限控制等措施,确保安防数据的保密性和安全性。

## 3 住宅小区建筑电气工程设计注意事项

### 3.1 按照用电负荷分区分配,避免负荷不均衡

住宅小区建筑电气工程是保障住户生活便利和安全的重要一环,其中用电负荷分区分配是必须要考虑的关键因素之一。在小区电气系统的设计过程中,需要根据建筑物的用电负荷特征进行科学的负荷分析,以避免负荷不均衡,保证住户用电的稳定性。对于住宅小区电气负荷的分析,需要了解住户用电的具体情况,包括住户的人口、家庭用电设备类型和数量、用电时间段以及峰值用电量等信息。这样可以根据实际情况设计合理的负荷分区方案,减少峰值负荷,达到合理分配用电负荷的目的。住宅小区电气负荷分区设计应考虑住户的日常用电需求,根据住户所在的楼层、户型、用电设备等因素进行合理的分区设置。在实际设计中,一般采用将电气负荷分为主干线负荷、分支线负荷和终端用户负荷三个部分的方式进行分区。同时,还需要根据电气负荷的峰谷特性、负荷稳定性以及变化规律等因素,进一步优化设计方案,提高电气系统的可靠性和稳定性<sup>[3]</sup>。

### 3.2 选用符合标准的电器设备和材料,确保电力供应的可靠性和稳定性

在住宅小区建筑电气工程设计中,选用符合标准的电器设备和材料是确保电力供应可靠性和稳定性的重要措施之一。合适的电器设备和材料能够提高电气系统的安全性和稳定性,减少设备故障率和维修费用。以下表 1 是电器设备和材料的选用表格,其中列出了常见的电器设备和材料,以及它们应当满足的标准:

表 1 电器设备和材料的选用

电器设备/材料	标准要求
断路器	符合 GB/T 14048.2 标准
变压器	符合 GB/T 6451 标准
开关插座	符合 GB 2099.1 标准
电线电缆	符合 GB/T 5023 标准
照明设备	符合 GB/T 7000.1-2007 标准
发电机组	符合 GB/T 2820.1 标准

从表 1 可以看出,选用电器设备和材料时需要符合相应的标准要求。例如,断路器应符合 GB/T 14048.2 标准,这是我国电器行业的重要标准之一,规定了断路器的安全性、可靠性、电气性能等方面的要求。选择符合标准的断路器能够确保电气系统的安全性和稳定性,减少断路器因为设计或生产工艺不规范导致的故障率。同样地,电线电缆应符合 GB/T 5023 标准,该标准规定了电线电缆的材料、结构、耐热性、绝缘性等方面的要求。在选用电线电缆时,应选择符合标准的产品,以确保电线电缆的安全性和稳定性,减少由于材料或结构不合理导致的故障率。此外,还

有一些电器设备和材料的选用需要特别注意,例如发电机组,应符合 GB/T 2820.1 标准,该标准规定了发电机组的质量、可靠性、安全性等方面的要求。在选用发电机组时,应根据实际需要选择合适的规格型号,并确保其符合标准要求,以提高发电机组的可靠性和稳定性。

### 3.3 合理设计接地系统和漏电保护装置,保障住户人身安全

在住宅小区建筑电气工程设计中,接地系统和漏电保护装置的设计至关重要,这关系到住户的人身安全。接地系统的设计可以防止漏电引起的人身伤害和火灾事故,并保证设备的正常运行。一般情况下,接地系统包括保护接地和工作接地两种类型。保护接地是指为了保护人身安全而设置的接地,主要用于保护漏电、接触电压等引起的人身伤害,例如在电气设备的外壳和绝缘部分之间设置保护接地。而工作接地则是指为了保证设备正常运行而设置的接地,例如在配电系统的中性点、发电机组的电气系统中,都需要设置工作接地。漏电保护装置的设计是为了保护人身安全,主要作用是检测电气设备的漏电流,并在漏电流超过设定值时自动切断电源,防止漏电引起人身伤害和火灾事故。漏电保护装置按照额定电流和额定漏电动作时间进行分类,常用的有三相漏电保护器、单相漏电保护器和残压式漏电保护器等。在设计接地系统和漏电保护装置时,需要遵循相关的标准和规范。例如,接地系统应符合《建筑电气设计规范》和《电气设备安装工程施工及验收规范》等国家规范。漏电保护装置应符合《低压电器技术条件》和《漏电保护器》等国家标准。

### 3.4 采用节能环保技术和设备,减少能源浪费和环境污染

随着社会的不断发展和人们生活水平的提高,节能环保已经成为全球共同关注的话题。在建筑领域中,住宅小区建筑电气工程设计的节能环保问题备受关注。在此背景下,采用节能环保技术和设备成为住宅小区建筑电气工程设计的一个重要方面。采用节能环保技术和设备可以有效地减少能源浪费和环境污染。比如,采用 LED 灯具、光敏控制系统、高效节能空调等可以降低电能的消耗和排放。而采用太阳能热水器、智能家居系统等则可以利用可再生能源,减少对非可再生能源的依赖。这些技术和设备的使用不仅可以降低居民的用电成本,还能为环境保护作出贡献。采用节能环保技术和设备也有助于提高住宅小区建筑电气系统的效率和可靠性。比如,采用智能电表和智能家居系统可以实现对用电量的实时监测和控制,避免电力供需失衡和设备故障等问题的发生。同时,合理选择电

缆和电气设备也可以减少线损和故障率,提高电气系统的可靠性和稳定性。采用节能环保技术和设备已经成为住宅小区建筑电气工程设计的必要措施。在设计过程中,应根据不同的场景和需求,合理选择和应用相关技术和设备,以达到节能环保、高效可靠的目标。以下表 2 是一些常见的节能环保技术和设备,以及它们的作用:

**表 2 常见的节能环保技术和设备以及作用**

技术/设备	作用
LED 灯具	节能、寿命长、环保
光敏控制系统	根据光线情况自动控制灯具开关
变频器	调节电机转速,降低能耗
高效节能空调	采用高效压缩机、换热器等,降低能耗
太阳能热水器	利用太阳能热量加热水,降低用电量
智能电表	实时监测用电量,提醒居民节约用电
智能家居系统	可以自动控制照明、空调等设备的开关,提高能源利用效率

以上技术和设备的使用可以减少能源浪费和环境污染,同时降低居民的用电成本另外,对于住宅小区建筑电气工程设计,还应该注重以下几个方面的问题:电线电缆选择应合理,尽可能减小线损。电气设备应选择品牌可靠、性能稳定的产品,避免使用低质量、劣质设备。尽量采用低压供电,避免使用高压供电。尽量采用电能计量技术,实现用电计量、监控和管理。通过以上措施,可以实现住宅小区建筑电气工程设计的节能环保目标,为居民提供更加舒适、健康、安全的居住环境。

## 4 结语

住宅小区建筑电气工程设计是保障住户生命财产安全、提高电力利用效率、采用节能环保技术的重要手段。在设计中应注意负荷分区、符合标准的设备和材料、合理设计接地系统和漏电保护装置等,以确保住户的人身和财产安全。

### [参考文献]

- [1] 马海涛. 住宅小区电气系统设计技术分析[J]. 电子科技, 2020(2): 118-120.
  - [2] 王志强. 住宅小区照明系统设计与应用分析[J]. 科技资讯, 2021(6): 80-81.
  - [3] 刘伟. 住宅小区安防系统设计与优化[J]. 现代建筑, 2022(1): 47-48.
- 作者简介: 蒙卫军 (1978.3-), 毕业院校: 天津大学, 所学专业: 电气工程及其自动化, 当前就职单位: 伊犁花城勘测设计研究有限责任公司, 职务: 建筑电气设计, 职称级别: 中级。