

住宅小区建筑电气工程设计技术要点

赵 杰

山东省建筑设计研究院有限公司泰安分院 山东 泰安 271000

摘 要：近年来，设计是高品质住宅建筑的源头，随着人们对高品质住宅的需求，设计显得尤为重要。安全和质量是建筑的生命，其中电气工程作为建筑的重要方面，对电气工程的设计就提出了更高的要求。只有在设计中秉承安全、可靠、适用、美观、便于维护和可拓展性的原则，才能建设出安全可靠的高品质住宅，满足人们对现代化住宅的需求。

关键词：住宅小区；电气工程设计；技术要点

1 住宅小区建筑电气设计主要内容

1.1 供电配电设计

小区电气负荷的计算：首先，要满足小区对用电量的基本需求，在对住宅小区进行负荷计算时，不仅要满足设计规范的要求，更应该考虑当地气候、居民的生活习惯、市政条件的影响，对整个小区的需要系数合理取值。其次，按使用功能、使用时间段，合理计算小区总用电负荷，对于平时使用负荷、消防负荷和平时使用的消防负荷，进行合理的计算，不能只是一味的加减。再者，负荷计算中要满足小区长期发展的需求，做好用电量的合理预留，随着电动汽车的发展，电动汽车充电桩的预留就显得尤为重要和必要^[1]。

供电电源设置：供电电源是住宅小区供电的源头，供电电源的可靠性直接关系到整个小区的供电可靠性。因此，小区设计阶段前期要与市政部门做好对接工作，核实市政电源是否满足设计规范的要求，如不满足，要考虑柴油发电机组的设置。**变配电室的设置：**变配电室是市政电源进入小区后的第一个中转站，也是最重要的一个中转站。变配电室的设计要注意以下几点：

第一，选址：应靠近负载中心；应靠近供电侧；应便于进网；要便于设备搬运；不适宜放在有强烈震动及高热的地方；也不宜置于有粉尘或有腐蚀性空气的场所，当不能避免时，也应放在污染源盛行方向的下风侧；也不应放在卫生间、浴池、厨房以及其他容易积水场所的下一层位置，更不得放在与这些地方不贴邻的场所；也不应放在对防设备运行有很高要求的设备或机械间的正前方、下一层及与其贴邻的地方。

第二，严格按照变配电室内设备的安全操作距离设置，留好设备的检修空间。

第三，变配电室内设置送排风系统，必要的时候设置空调系统，保证设备的安全可靠运

行的环境。

第四，设置安全可靠的消防系统，气体灭火、消防报警等，对于大型的变配电室，可设置值班室。线路敷设：线路的敷设严格区分消防线路、平时供电线路，在不同的敷设场所使用相应级别的电缆。住宅小区的线路敷设户内及公共区域（车库除外）的地方以暗敷设为主。

1.2 照明系统设计

户内照明：户内照明的设计以安全、舒适、可靠、方便控制为主。安全性上，户内照明单独供电回路，如厨房、卫生间照明接入，回路加装漏电保护器；舒适性上，客厅、餐厅可选择多种照度、色温可调的灯具，卧室以暖色温为主，儿童卧室以更护眼的三基色荧光灯为主，不能一味的采用LED光源，其他功能性的厨房、卫生间可根据个人习惯选择；方便控制上，卧室可采用双控开关控制，客厅可采用可调光开关控制，小夜灯等可采用红外光控控制。

公共走廊照明：公共照明如与应急照明合用，首先要满足应急照明的消防要求。其次公共照明要采用节能的控制方式，控制方式要根据周边条件选择，如周边噪音环境较好，可采用声光控或者红外光控的控制方式，如周边紧邻城市道路、铁路等噪音较大场所，就不可采用声控的方式。

车库的照明：车库的照明因使用的特殊性，要采用多种控制方式。在车库出入口处要设置过渡照明，以消除驾驶员视觉的不适应性。车库内车位照明可采用雷达感应控制，车道上可设置1/3的常亮照明、1/3的可控照明、1/3的雷达感应双功率照明，即满足不同时段、不同人群对车库照明的需求，又达到节能的目的。

1.3 防雷与接地系统

防雷系统：根据建筑物的参数及周边建筑物的影响，建筑的防雷设备，应满足防止直击雷、侧击雷、防雷电

感应和雷电波的侵入,并实行总等电位接地。要根据建筑的防雷等级,合理设置接闪网、接闪针、引下线。

接地系统:根据建筑物与变配电室的关系,合理选择TN-S系统或者TN-C-S系统。接地极的选择首选采用本建筑物基础内的材料作为自然接地极,当该建筑物基础的自然接地极无法达到接地条件后,再增加人工接地极。

电涌保护器:在低压线路的总进线配电箱柜、有室外设备的配电箱柜、重要负荷配电箱柜处均需设置电涌保护器,电涌保护器级别根据规范选择。电子系统的室外电缆引入的终端柜上的电气接线上,还装有慢上升试验类型的消费电子产品专用电涌防护箱。

1.4 智能化系统

随着科技的发展、人们生活水平的提高、生活方式的改变,对小区智能化的需求越来越高。小区的智能化程度是一个小区现代化的体现。现代化的小区智能化不再是简单的网络、电视、电话系统,而应该是集网络、电视、电话、安防、消防等子系统的一个高度集成的系统。网络、电视、电话系统:住宅小区内设置好整个小区用的中心信息机房,信息机房的设置要满足三家以上电信接入商的设备安装需求。入户弱电路要满足不同人群的需求。

安防系统:包括视频监控系统,出入口管理系统,紧急求救系统,可视对讲系统,周边防界信息系统等。视频监控系统:各小区的物业管理部设有监控室,将监控主机设置于监控房间内,在小区的各个出入口,各单体出入口、各楼跑道内、楼梯轿厢内都设有闭路监控摄像头,而所有摄像头的供电,都由主机供应,主机还自带了UPS的供电。场所摄像头还带入侵探测器、噪音检测、容貌鉴定等功能。

紧急求救系统:随着我国老龄化越来越高,户内紧急求救系统的设置越来越重要,紧急求救设置要注意求救按钮的设置高度要以满足老年人的使用为准,求救系统的可靠性要有保障,求救主机的位置要放置在24小时有人值班的场所,有条件的可以通过网络、软件连接至亲友手机。

可视对讲系统:对讲系统的设计内容应涵盖对讲、可视、开锁、防窃听、报警、系统管理、报警监控与管理系统、无线扩展端口、安全控制等,例如,在访客呼叫机与客户接收机之间、在多个管理机之间、管理机与访客呼叫机之间、以及管理机与客户接收机之间,都需要具备双向对话能力;系统中还必须严格控制通话时间,以避免信道空间被长期占用;而具有可视功能的用

户接收机,必须能够提供在访客呼叫机上所得到的录像画面;而视频拍摄设备,必须具备手动补光的能力;要能通过客户接收机,自动控制打开受控门上的电锁;要能通过访客呼叫机上,对有限权限的用户实现自动关闭;系统应当严格地根据国家安全控制的有关要求,判断系统是否能够通过由管理机控制的电锁;系统在呼叫处理过程中,声音内容不能被任何未授权人窃听;具备报警控制和管理能力的控制系统,报警控制和管理能力必须符合我国目前相关规范的规定。

2 住宅小区建筑电气设计发展要求

2.1 住宅小区建筑电气设计发展

近年来,经过将近不断的反复研究与积极探索,在全国众多的工程电器设计师、工程电气设备研究技术人员、工程施工设计人员的共同努力下,终于产生了如今的这么专业的设计领域工程电气设备。

建筑电气技术的发展与建筑技术和电气科技的发展密不可分。信息科学技术的发展是建筑电气技术的发展取得了飞跃性的进步。随着我国经济社会的发展,通信体系、有线电视网络、火灾自动报警系统、对讲安全网络系统、楼宇自控系统等,逐渐进入了寻常百姓家中。并逐渐步入到了国家大建设和经济高速开发的时期^[1]。

2.2 住宅区用户的电气要求

目前,住宅建筑的电气设计必须满足安全性、经济性和实用性的要求。在制定电气设计方案阶段,要落实调研工作,掌握用户的电气需求,综合分析,兼顾用户体验提升,满足用户需求。而住宅小区的电力设计者不但必须熟悉电气设备和施工内容,而且还要能够在建筑物类别中选取最适宜的电气设备,以增加住宅小区内电气设计的技术含量,使住户对自己的住宅体验有更良好的体验。由于住宅小区的建筑物电气系统和一般商用建筑物的电力系统有所不同,如参数、电网负荷等。因此住宅小区物业管理的实际状况,在方案设计时候就要考虑进去,这样设计才能给居民更好的体验。

3 建筑电气的设计原则分析

建筑电气工程的设计原则首要是安全性、可靠性,随着电气设备的增加和用电量的增加,电气火灾时有发生,电气设计中严格控制供电半径,避免漏电失灵;配电设备严格按规范设置电气火灾监控系统等;其次是适用性,要结合当地的居民生活习惯,合理设置各种电气设备,并为以后的发展预留好接口;再者就是经济性和绿色性,随着国家发布的“碳达峰”和“碳中和”,节能和清洁能源尤为重要,因此,电气工程的设计要更急的注重绿色性和节约性^[3]。

4 住宅小区建筑电气工程设计技术要点

4.1 住宅小区建筑电气工程设计技术

4.1.1 变压器设计

在我国现代住宅小区物业管理的用电价格体系中，由于变压器设备处于最关键的电力设备，将直接关系到现代动力系统的运行质量。在中国城市信息化建设形势下，将影响随之增大的电力装置总量与规格，也因此增加了供电压力。所以在实施住宅建筑时的电气工程与智能化处理措施中，就应该更全面的充分考虑到小区当下的供电负载情况以及未来负荷发展状况，以确保电力变压器方案设计的合理性和科学性。至于变压器的数量也不能过多，以防止空载损耗过大。至于供电负载的预留，则不仅仅在变压器尺寸与数量上预留，同时也可以留出变压器之间安装的空隙，为以后的增容预留条件^[3]。

4.1.2 线路系统设计

相对于其他地区电力线路而言，住宅小区的电力线路更具有纤毛优点。因为，该电力线路并没有专门的技术人员进行检测与保养，且住户也没有相关的用电常识，相对于其他地区电力线路而言，住宅小区的电力线路更具有纤毛优点。因为，该电力线路并没有专门的技术人员进行检测与保养，且住户也没有相关的用电常识，可以提高区域电气系统设计的智能化。小区住宅中出现了暗配电气管线，政府相应加大了调整和更新力度，所以需要提高工程的合理性和有效性。

在建设的过程中，就必须正确计量用电负荷，包括在准备阶段和设计阶段的用电负荷。以上的工作，大致分为以下方面：①准确统计装置容量，工程技术人员根据需要统计在电气工程和工业自动化中各种设备的总容积；②的计算复杂。在不同时期、不同时间段里，可以精确计量小区的电力负荷；③电流运算。设计人员必须在额定电流要求下、正常工作状况下，正确估算工作的最大电流，同时根据额定电流计算，合理选用工作导线，并同时功率消耗加以测算；④尖峰电路运算，必须正确估算负载在短时期内工作的最大电流^[4]。

4.1.3 防雷接地设计

近年来，随着住宅建筑的高度越来越高，做好防雷与接地工程是十分必要的。防雷工程中，要充分考虑周边的地势和周边的建筑物，对于位于地势高、空旷地域

的建筑物，可以适当提高防雷等级。接地系统的设计要充分考虑到地质条件，对于地质条件不好的地方，更要提前增加人工接地极^[5]。

4.1.4 其他设计

随着国家节能减排的要求，电气工程的设计也要注意绿色性。住宅小区的电气工程设计中，要合理设计变压器，尽量减少线路长度，减少和降低损耗；电气产品采用节能环保型产品，采用节能的控制方式。对于有条件小区，可以设置能耗监控系统；对于有条件小区，可以考虑光伏发电系统的设置。

4.2 智能化系统设计

住宅小区的弱电系统不应该仅仅是基本的网络、电视、电话设置，而应该是一个集成度较高的系统工程。综合布线系统，节省线路的敷设，减少线路的故障率。安防系统与消防系统的结合，使安防系统的功能更加全面，同样安防系统也补充了消防系统的功能，使消防系统更加灵活、可靠^[6]。

结束语

综上所述，在我国经济高速发展的今天，为了给居民提供更优质、更安全、更可靠、适用性更强的住宅小区，电气设计师必须严格按照国家的规范、标准设计。在规范允许的前提下，还要结合当地的人文环境、生活需求、未来的发展需求，进一步提高电气工程设计的质量，使电气工程的设计具有前瞻性，进一步向多功能的纵深方向和综合应用方向发展。

参考文献

- [1]王呈良.住宅小区建筑电气工程设计技术要点研究[J].建材与装饰, 2019(28):123-124.
- [2]徐京.住宅小区建筑电气工程设计技术要点研究[J].地产, 2019(13):50.
- [3]梁洁端.建筑电气工程设计与施工方案技术探讨[J].建材与装饰, 2018(19):4-5.
- [4]尤振超.研究住宅小区建筑电气工程设计技术要点[J].建材与装饰, 2020, 000(003): 94-95.
- [5]朱晓俊.住宅小区建筑电气设计中的有效节能策略分析[J].环球市场, 2019, 000(006): 291.
- [6]李孝春.住宅小区建筑电气工程设计技术要点探讨[J].建筑工程技术与设计, 2016, 000(017): 2577.