

# 装配式住宅建筑电气设计方法及发展

冯胜

义乌经济技术开发区建筑规划设计有限公司

doi: 10.12238/jpm.v5i2.6558

**[摘要]** 装配式建筑具有诸多优势，在建筑行业有良好的发展前景。为满足人们对高质量住宅的需求，装配式住宅建筑的数量越来越多。在装配式住宅建筑设计中，电气设计是一项重点内容，为确保装配式住宅建筑的整体质量，应高度重视电气设计。本文从装配式住宅建筑电气设计角度出发，对其设计方法和发展方向进行分析探讨。

**[关键词]** 装配式建筑；住宅；电气设计

## Electrical Design Methods and Development of Prefabricated Residential Buildings

Feng Sheng

Yiwu Economic and Technological Development Zone Architectural Planning and Design Co., Ltd

**[Abstract]** Prefabricated buildings have many advantages and have good development prospects in the construction industry. To meet people's demand for high-quality housing, the number of prefabricated residential buildings is increasing. In the design of prefabricated residential buildings, electrical design is a key content. To ensure the overall quality of prefabricated residential buildings, electrical design should be highly valued. This article analyzes and explores the design methods and development directions of prefabricated residential buildings from the perspective of electrical design.

**[Key words]** prefabricated buildings; Residential; electrical design

### 引言

在目前建筑工业化发展进程中，我国针对装配式建筑方面的重视程度不断提升，提出了更加明确的政策需求，在多个城市当中也下发了具体的实施意见。站在实际情况的角度上来看，电气装备作为整体装配式建筑当中至关重要的构成部分，也会对后续的施工效果产生不良影响，在实际施工阶段中，由于预制混凝土构件中预埋管的数量、尺寸以及定位很容易出现错误，也会逐步提高施工阶段中各类问题的发生几率。所以，这就需要在充分结合实际情况的基础上，针对装配式住宅建筑电气设计方式进行完善优化。

### 1. 推广装配式建筑的意义

#### 1.1 满足节能减排要求

有关资料显示，在预制件系数超过 90%时，工地上的模板使用率将会降低 85%，而脚手架的使用率将会降低 50%，在材料上，钢材和混凝土的使用率分别降低 2%和 7%，能源消耗也

会大幅降低（电力节省 10%，节水 40%）。相对于传统建筑方式，装配式建筑在节能和减排上全面领先。

#### 1.2 提升施工、设计水平

通过标准化设计，以系列化、工业化为基础的预制装配型建筑可确保构件与部件的品质平衡，使结构尺寸精度最大化，确保后期装饰及设计部件的质量。随着社会生产的集约化，农村实施规模化建设，机械化代替人工，社会化和规模化生产成为当务之急。在大规模的装配式建筑中，采用机械设备取代人工进行现场维护，可以消除传统施工的安全隐患，提高建筑的质量和性能。标准化、模块化的机电产品充分体现了“整体的设计，工厂的制造，装配式施工，信息化管理，智能化应用”，可以将 BIM 技术应用于图纸的深化设计，通过综合考虑各个专业的施工技术和施工过程，对设备和管线进行合理分段，然后在工厂预制成模块化机电部品，最后运输至工地现场进行装配化施工。与现场施工、焊接、安装相比，现场施工不需明火作

业,极大地降低了施工的风险,提高了安装的效率,节省了人力和材料的费用,提升了设备的安装精度,进而缩短了施工周期,提升了安装质量。

## 2. 建筑电气设计原则

(1) 在装配式住宅建筑电气设计中,需根据相关规定和要求,结合实际情况,对电气设备进行合理布置,并科学划分出相应的施工区域,对各区域内电气设备的数量和布局进行合理安排。在具体设计过程中,需充分考虑到装配式住宅建筑自身特点和使用功能要求,确保电气设备能够顺利安装施工,并在安装过程中避免出现故障问题。此外,还需要充分考虑到电气设备之间的距离和间距等因素,确保电气设备的使用寿命和性能得以延长。

(2) 装配式住宅建筑电气设计中,需针对建筑进行全面考察与分析,对电气设备安装位置、高度以及安装数量等因素进行科学合理分析。在具体设计过程中,需根据装配式住宅建筑自身特点和使用功能要求,合理划分出不同区域内的施工区域,并科学划分出相应的施工区域。

(3) 在装配式住宅建筑电气设计过程中,需结合装配式住宅建筑自身特点和使用功能要求,将各区域内的电源插座合理布置。在具体设计过程中,需严格按照相关规定和要求进行设计施工。在具体施工过程中,需对配电箱数量、位置等因素进行合理安排和规划。同时还需要将配电箱、开关箱、配电箱开关等电气设备合理布置在相应的施工区域内。

(4) 装配式住宅建筑电气设计中,需结合具体工程实际情况进行合理设计。在具体施工过程中需对相关技术指标进行合理设置和调整处理。

## 3. 装配式建筑的电气设计方法

### 3.1 施工图设计

在对装配式建筑的电气图纸进行初步设计时,首先要确定总体设计方案,在具体的设计中,有关设计者必须在预制构件的设计中清楚地标明预制构件的位置、预留的孔洞数量和孔洞的位置,确保预制管道的使用。在预装部件中,必须对配电箱和插座等设备进行精确的定位;在预留空位时,设计者必须标注出空位的高度和位置,以便在以后的工程中将预埋件与预埋件相连。在完成初步设计后,设计师应该重新审视整个设计方案,以便及时找出设计中的缺陷。

### 3.2 电井位置的选择

在装配式建筑的电气设计中,电井位置的选择是最关键的一个环节。通常情况下,尽量将电井布置在负载中心,这既可以缩小电力系统的供电范围,又可以降低有色金属的消耗,提

高电力品质,满足各方面的需要,有效防止电力消耗。从设计者的角度来看,在选择电井时,应综合考虑各种因素,以防止在预制构件区域布置电井。预制装配式建筑的电井部件在工厂内进行加工和组装,在施工过程中要尽量减少开凿、凿洞等对其的影响,避免破坏结构的稳定性,提高安装工程和电气设备的运行风险,危及居民的生命安全。另外,由于电力井内的电力管道很多,为了避免在预制板上预先埋设大量管道,必须对电井内的管道进行科学的处理。

### 3.3 防雷设计

以某十二层住宅建筑为例分析防雷设计要点。按照规范要求,该十二层住宅建筑的防雷等级为三级。在房屋屋顶利用 $\Phi 12$ 镀锌圆钢作为接闪器,屋顶接闪带连接线网格不大于 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 或 $24\text{m} \times 16\text{m}$ 。屋顶所有接闪装置连接成电气通路,不同标高接闪带用镀锌扁钢连接,女儿墙铝合金压顶作接闪器与引下线连接。利用所有预制剪力墙现浇边缘构件内主筋作防雷引下线,边缘构件内2根直径不小于 $\Phi 10$ 的主筋从接地网至女儿墙铝合金压顶通长焊接。所有暴露于屋面的金属管道、金属爬梯、金属栏杆、建筑装饰金属构件及设备金属外壳、钢构架等金属体,均就近与防雷装置相连。金属栏杆、金属门窗、钢构架等金属物通过金属预埋件、支撑构件与防雷装置可靠连接。外墙内、外竖直敷设的金属管道每三层与混凝土结构内钢筋通过预埋件互相连接,并在其顶端和底端与防雷装置等电位连接。由于预制墙下连,钢筋并不相连,钢筋用套管注浆纵向连接,必须在预制墙柱中增加1根导线,然后用钢筋焊接联通预埋件内部,并将其与其他预埋件内的导线联通,从而使附加导线与其他预埋件内部的导线进行电连通。

### 3.4 点位预留设计

无论是接线盒还是箱体,在进行点位预留时,应按预定的模数进行精确的定位,以保证预留部件的标准化、标准化。在预制墙壁上安装开关、插座等与电力系统有关的设施时,应事先预留安装在墙壁上的接线箱,并优先选用86型接线箱。对于需要安装在地面上的装置,也要留出深式接线箱的空间,以保证接线箱与管道的可靠连接。在接线箱定位后,应经电力专业人士鉴定,并经结构专家审核,如有问题,应立即处理。

### 3.5 户内配电箱位置的选择

合理调整优化户内强弱电箱的位置,既要美观,又要保证使用方便。装配式建筑一般都有一个配电箱,为了便于维护,一般安装在套内靠近住宅公共区域的位置。在走廊和其他地方,各层的电源柜位置都一样,但因为电源柜的体积太大,而且箱体中的管道数量较多,很难保证其结构的安全,应尽量避

免在预制的墙壁和承重墙上安装配电箱。若工程全部采用预制构件,需在预制构件上安装配电箱,则应按设计尺寸预留孔洞,既能确保工程质量,又方便后期维修保养。

### 3.6 预埋电气管线设计

预埋件中的接线盒、电线的沟槽等应在电路图上标明并标记位置。针对预先埋入预制件的电力管道部件,线槽、线路等应作详尽的描述,并详细介绍其连接方式。针对在预埋件内预留的施工设备、建筑电气线路等应采取防火保温措施。在建筑物的电气深化设计中,应使用相应的软件进行管道的碰撞测试,以避免发生重叠、交叉。将管道埋设在现浇层中,管道防护厚度不得低于15mm。在实际应用中,在灯具、开关、消防探测器的管线敷设安装中,项目墙体可以选用水泥基复合夹心墙板。若按照常规设计,梁中线与墙中线重合,管线从楼板往下预埋敷设,需在预制件工字梁翼缘处开洞。但工字钢梁开洞时,需要在开洞位置加补墙板,使工字梁制作过程烦琐复杂,增加工程造价,同时延长了制作周期。通过在设计初期与建筑、结构、甲方、施工方的多方沟通,采取管线避开翼缘方式,工字梁偏移,管线避梁敷设。

### 3.7 变配电系统设计

在设计变配电系统时,必须清楚了解项目状态和特征,以便确定用电性质和供电容量。同时,建筑用电需要采用变配电室统一配电,由变配电室放射引至各配电箱,由配电箱提供设备电源。变电所应位于负荷中心附近,需要考虑供电半径,注意供电电缆电压降。采用节能型干式变压器时,需要控制变压器工作负载率,以保证变压器经济运行。

### 3.8 照明设计

在进行装配式建筑照明设计时,必须按照国家有关法规和标准进行,根据照度要求科学选用光源,避免产生资源浪费。在充分利用光能资源的同时,采取合理的节能措施。在选择照明强度和功率密度时,应遵循国家有关法规和标准,以免发生问题。可以采用LED绿色光源,LED光源有更高的光效和更长的使用寿命,可以降低项目的造价,达到节约能源和保护环境的目;利用智能照明控制器可以随时动态地掌握照明状态,并根据公共区域的光照情况进行严密控制,达到节能发展的目的。

### 3.9 公用设施电气配套节能设计

在公用设施的电气配套设计中,必须保证节能性,达到节能减排的目的。在进行防雷和用电设备的接地设计时,要综合考虑建筑的工程性能,保证其本身的防雷效果符合防雷要求和规范。在进行绿色建筑项目的设计时,要坚持绿色、节能的设

计思想,从可持续发展的观点出发,加大对绿色建筑的宣传力度,以减少能耗,降低总建设费用。

## 4. 装配式建筑电气设计的发展

电气设计是一项复杂的工程,需要综合考虑到多方面因素,包括建筑设计、结构设计、材料选用、设备选型等。因此,需要重视电气设计工作,通过采用科学的电气设计方法,对其进行合理规划和设计,以确保电气系统功能得到充分发挥。

(1) 在装配式住宅建筑中应用自动控制系统。由于装配式住宅建筑中涉及到大量的机电设备和设施,对其进行合理的控制和管理是非常必要的。在装配式住宅建筑中应用自动控制系统能够有效实现对电气设备的精准控制和管理,从而提高其整体质量。

(2) 采用信息化技术实现对电气系统的智能化管理。装配式住宅建筑电气系统涉及到大量的机电设备和设施,因此需要利用信息化技术来实现对这些设备设施的智能化管理,以保证其能够正常运行。例如:在电气设计阶段,可以采用BIM技术来实现对建筑模型的构建和完善,以更好地提高电气设计水平和效率;在设备采购阶段,可以采用信息化技术来实现对设备信息的动态管理。

## 结语

随着经济社会不断发展和城市化进程不断加快,装配式住宅建筑在我国得到了快速发展。随着装配式住宅建筑不断普及和应用,对于其电气设计工作也提出了更高要求。在此背景下,有关部门应充分重视装配式住宅建筑电气设计工作的开展力度,对其设计方法和发展方向进行深入研究探讨,使其能够更好地满足人们日常生活需要。

## 【参考文献】

- [1]卢淇炜.建筑电气设计中消防配电和火灾自动报警系统设计分析[J].建筑与预算,2022(06):46-49.
- [2]周昕玮,于军琪,黄炜,张万虎.装配式住宅建筑电气设计方法研究[J].建筑电气,2022,41(05):45-48.
- [3]徐昊明.建筑电气设计与审查中的标准应用[J].集成电路应用,2022,39(05):166-167.
- [4]徐寒电.BIM技术在建筑电气设计中的应用分析[J].中国水能及电气化,2022(04):66-68+70.
- [5]焦森,于军琪,张悦.装配式住宅建筑电气设计方法研究[J].建筑技术,2019,50(S2):3-5.
- [6]黄凌洁;刘轶.装配式住宅建筑电气设计的探索与思考.黄凌洁;刘轶.智能建筑电气技术,2020,14(06):121-123+132.