

装配式建筑的电气设计分析

王杰栋

上海原构设计咨询有限公司天津分公司

DOI:10.32629/bd.v3i8.2588

[摘要] 我国建筑业施工一直都是以现场施工的方式进行的。在建造的过程中,需要设立外部支撑板,辅助脚手架,混合混凝土场地,建筑材料运输等等,施工现场场地有限,机械体形庞大,胡乱放置,致使施工现场混乱。建筑垃圾难以快速清除。在此种形式下,预制装配的方式诞生了。预制装配式建筑具有施工便利、工程进展迅速,占地小,环境污染低等特点。本文针对预制装配式建筑的电气设计的方式进行详细剖析。

[关键词] 预制装配式; 住宅建筑; 电气设计

1 装配式建筑国内外发展现状

1.1 国外发展历程

装配式建筑在国外发展较早,且较为普遍。

在美国、加拿大,装配式结构类型以钢结构装配式、混凝土装配式为主,在住宅建筑上应用较多,使用构件的专业化、标准化、商品化程度达到100%,易于机械化生产,通用化水平高,已实现商品化供应。

英国装配式建筑除了关注设计、生产与施工等一系列产业链以外,还注重扶持构件生产厂家和物流运输企业。新建装配式建筑预制率达70%以上,拥有成套的技术和有效的管理。

德国的装配式住宅主要采取叠合板、混凝土及剪力墙结构体系。注重装配式与节能标准的相互融合,高校、研究机构和企业研发的技术支持,设计公司、施工企业、预制构件生产、安装厂家合作密切,使得德国具有强大的装配式产业链,灵活性高。

日本在推进规模化和产业化结构调整的进程中,经历了从标准化、多样化、工业化到集约化、信息化的不断演变和完善过程。政府通过立法来保证预制构件的质量,制定了一系列建设工业化的方针、政策,解决了装配式建筑发展过程中的诸多问题和矛盾,促进了建设工业化的发展。

1.2 国内发展历程

装配式建筑规划自2015年以来密集出台,住建部出台的《建筑产业现代化发展纲要》、国务院出台的《关于大力发展装配式建筑的指导意见》都提出要大力发展钢结构和装配式建筑,提高建筑工程标准和质量。各地政府相继出台相关政策扶持装配式建筑的发展,推进建筑产业工业化进程。装配式建筑的标准规范、图集正陆续出台,高校、研究机构、设计和施工企业都积极展开相关研究,促进我国装配式建筑的发展。现阶段装配式建筑的发展面临着诸多的技术壁垒和挑战,要完成整个产业链的整合,提高装配式建筑预制率还有很长的路要走。

2 装配式建筑的特点

2.1 可缩短施工周期

装配式建筑很多构件在工厂内完成,包括内外墙板、叠

合板、空调板、楼梯、预制梁柱等,减少了现场作业的工序,使施工工期缩短,大幅度提升了劳动生产率。

2.2 节水节能节材节时环保

传统的建筑施工钢材、水泥浪费严重,用水量大。装配式建筑构件的制作工序在工厂内完成,现场主要是装配工作,建造过程节能,使用节能型产品,综合能耗低;节约了施工现场的用水用电量,减少了现场施工作业时间。工厂规模化生产,减少材料损耗。绿色环保,“像造汽车一样造房子”,减少现场施工作业造成的环境污染。

2.3 减少砌筑抹灰砂浆及建筑垃圾

装配式建筑大幅减少木材模板、保温材料、砌筑、抹灰水泥砂浆的消耗,减少了建筑垃圾的排放。

2.4 降低施工粉尘和噪声污染

装配式建筑减少对环境带来的扬尘和噪声污染,与传统建筑建设施工相比,减少了粉尘、噪声污染,让周围居住的居民不再受粉尘和噪声困扰,施工现场干净整洁,美化了城市环境。

3 装配式住宅建筑电气设计的主要部位

3.1 叠合楼板

我国目前的装配式建筑采用叠合楼板,叠合楼板是由预制底板和现浇钢筋混凝土层叠合而成的装配式楼板。叠合楼板的预制底板先在加工厂生产完成,再运送至施工现场、吊装至固定位置后,进行现场浇筑固定。这样既能缩短施工时间,又能保证建筑物一定的承压与抗震能力。电气专业的设备提前预留,暗敷管线敷设在叠合板的现浇层内,施工现场预埋。

3.2 预制墙板

预制装配式建筑中,为了保证施工质量,需要从各个不同环节出发,对其进行严格有效的施工控制。这样不仅有利于提升预制装配式建设的质量和水平,而且满足现代人对装配式建设的个性化需求。分析预制装配式建设时,可以从预制墙板的角度出发。调查表明,预制墙板对于装配式建设而言,具有非常重要的影响和作用,是预制装配式建筑物中必不可少的重要部分。预制墙板经过长时间的发展和

科学技术进步的影响,已经有很多类型,可以直接被应用在各个环节中,并且发挥良好的应用效果。其中包括轻质条板隔墙板、预制钢筋混凝土墙板等,这些不同类型的墙板应用中,需要与实际情况结合,不仅充分发挥墙板的针对性特征,而且保证装配式建设的施工质量。

4 装配式建筑电气设计要点及相关策略

4.1 设计原则分析

首先,对装配式建筑的构造、加工及施工等基本特性有足够的认识和理解,并且对这些环节进行深入调查、研究和分析,才能够结合实际情况制定出科学合理的电气设备安装、管线敷设总体方案,方案的实施才具有科学性和合理性。其次,对电气设计中的各个环节进行详细分析,才能够保证各个环节设计的有效性。对电气设备底盒、管线敷设方案制定以及确定时,尽可能遵循安装原则,也就是在电气设备底盒、管线敷设过程中,要将其尽可能安装在吊顶或装饰墙体当中。遵循这一原则的基础上,尽可能减少了管线在混凝土中的预埋,而且为预制板的管线预埋提供有效保证。

4.2 灯具、强、弱电插座的安装

4.2.1 相关规范规定:北京市地方标准DB11/T970-2013 装配式剪力墙住宅建筑技术规程第10.4.2条:“凡在预制墙板上设置的电气开关、插座、弱电插座及其必要的接线盒、连接管等均由结构专业进行预留预埋”;第10.4.4条:“沿叠合板现浇层暗敷的照明管路,应在预制楼板灯位处预埋深型接线盒”。

4.2.2 依据结构专业及生产厂家要求,预制板为受力构件,不得在现场随意踢槽、凿孔、洞等破坏构件安全性的改造。故在设计初期建议装配式住宅楼部分做装修设计,将房间内所有设备精确定位,再由结构专业配合生产厂家确定生产工艺图。这样可以最大限度的防止住户破坏结构的安全性。避免产生大量的建筑垃圾和污染源,减少不必要的返工。依据装配式建筑叠合层的敷设条件,装配式部分灯具的接线盒采用加厚型(100)。

4.3 LEB端子箱位置预留及管线敷设

根据JGJ242—2011《住宅建筑电气设计规范》中10.2.1条的规定,住宅户内装有淋浴或浴盆的卫生间应做局部等电联结(LEB端子箱)。卫生间由于有建筑防水做法,且楼板内的管线较多,楼板厚度比普通的要厚一些,LEB端子箱的预留高度为箱体实际使用高度加上建筑做法高度,即地面的建筑完成面到箱体底边的距离保证不低于规范的要求高度。LEB端

子箱需将卫生间内的金属给水排水管、金属浴盆、金属洗脸盆、金属采暖管、金属散热器、卫生间电源插座的PE线以及建筑的钢筋网等连接起来,出线回路较多,预留管线密集,可将管线预留直接做成开洞的形式。

4.4 预埋电气管线与结构工艺的配合

在针对装配式建筑物进行电气设计的时候,无论是电气设备或者是在针对管线进行设计和分析的时候,都需要与实际情况进行有效结合,这样才能够保证设计方案的有效性。与此同时,在这一基础上,要意识到不同类型的预制墙板在其中的重要性,不同墙板在具体应用过程中,其无论是在思路上或者是在做法上的差异性都非常明显。在这种情况下,就需要与实际情况进行结合,提出有针对性的意见措施,这样才能够有利于为电气管线与结构工艺相互之间的结合打下良好基础。在针对轻质条板墙进行电气管线敷设和具体施工的时候,通过对施工现场和对其特征进行分析之后可以得出,该电气管线可以直接在现场完成安装,并不需要对其进行任何的预制操作。而在这一基础上,如果是针对横向管线进行敷设的时候,则需要结合施工现场之后,直接在墙上剔槽敷设。但是这种方法在实际应用过程中,由于条板强度会对其产生一定的限制性作用,所以需要实践中对其进行有效控制,将其长度控制在板宽的1/3左右。除此之外,在预制墙板当中,无论是开关或者是插座等接线盒在与叠合楼板进行连接的时候,大多数情况下,都需要对其进行定位,只有保证定位的准确性,才能够实现与叠合楼板相互之间的有效对接。

5 结语

要做到电气设计在装配式建筑中准确定位就要站在客户的角度,切实分析客户需求,精准计算用电量。同时,在装配式建筑上需要开孔或开槽时,需要反复思考。不仅是孔洞尺寸需要考量,还应该考虑是否对建筑的稳定性和承载能力造成影响。避免因为铺设电气管路损伤预制板。应该尽量避免对预制板的破坏,多利用楼板现浇层和外墙保温层架设电气管路。

[参考文献]

- [1]陈宇,龚莹,王腾.装配式建筑中电气相关问题探讨[J].现代建筑电气,2016,7(08):1-3+16.
- [2]董超云.住宅小区的建筑电气设计探析[J].工程技术研究,2017,(1):21.
- [3]王鸿宇.浅析预制装配式建筑电气设计要点[J].基层建设,2017,(09):50.