

装配式钢结构建筑空间和高舒适度可持续发展性研究

Research on Sustainable Development of Prefabricated Steel Structure Building Space and High Comfort

沈芙田

Futian Shen

四川中新建设工程有限公司 中国·四川 成都 610031

Sichuan Zhongjian New Construction Engineering Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610031, China

摘要: 建筑设计应秉承以人为本的思想,因此,平面空间应是设计中考虑的第一要素,满足舒适度要求和居住习惯是判断平面空间是否适宜的基本条件,住宅的设计和验收都需要进行统筹规划和考虑。由于生活条件和生产水平的不断变迁,室内布局也将呈现多样化,人们对于居住空间也会产生不同的需求,装配式钢结构住宅应运用适宜的技术及材料使设计更符合人们的舒适性需求。

Abstract: Architectural design should adhere to the people-oriented thought, therefore, the plane space should be considered as the first element in design. Satisfying comfort requirements and living habits are the basic conditions for judging whether the plane space is suitable. The design and acceptance of residential buildings need to be planned and considered as a whole. Due to the changing living conditions and production level, the indoor layout will be diversified, and people will have different needs for living space. The assembled steel structure residence should use appropriate technology and materials to make the design more in line with people's comfort needs.

关键词: 装配式钢结构住宅; 平面空间; 户型设计

Keywords: assembled steel structure residence; plane space; house design

DOI: 10.12346/etr.v3i8.4040

1 引言

随着中国建筑产业化发展的积极推广,装配式建筑,已成为目前中国山西省建筑业发展的重要任务之一。钢结构住宅是“全寿命周期”的绿色建筑,满足可持续发展的要求,装配式钢结构住宅的发展,既有利于解决钢铁产能过剩的问题,同时也有利于促进住宅建筑产业化的转型。尽管中国大部分地区已经开始实施装配式钢结构住宅建设试点工程,但对于如何因地制宜的推进钢结构住宅的建设尚缺乏较系统的研究。

2 装配式钢结构住宅在平面空间设计上的特点

2.1 装配式钢结构住宅平面空间设计的优点

钢材的强度高,可采取大柱距的结构柱网,使住宅平面

得以灵活分割。对建筑师来说设计空间大,能够有更多布置的可能性;而对住户来说可根据不同的使用需求合理改造空间,形成开放式住宅。钢结构截面小,占据空间少,可增大5%~8%的使用面积从而提高得房率。根据钢结构连接简单这一特点,能更好地进行住宅跃层、错层的设计。另外,钢结构断面形式多种多样,充分利用其特点可以节约使用空间,减少开洞对墙体的影响。

2.2 装配式钢结构住宅平面空间设计的缺点

平面处理上,由于钢结构要求布局规整,因此按照传统住宅户型为模板来进行设计必然会带来采光、通风、功能空间不协调等困难。空间处理上,钢框架中的斜支撑构造会使住宅墙体的门窗洞口开设受限;框架梁结构会使局部的层高变低,必然对空间的划分造成妨碍;而钢柱的截面大于墙体

【作者简介】沈芙田(1975-),男,中国成都龙泉人,本科,从事建筑土木工程研究。

宽度,且无法做成传统混凝土结构中的异形柱,从而突出墙体之外,对空间完整性及家具放置造成一定的影响^[1]。

2.3 对比装配式钢结构住宅和传统住宅的不同

从平面设计和空间处理两方面对比钢结构住宅与传统住宅,分析钢结构住宅设计中的难点与优点,为钢结构住宅户型及空间的改良设计提出适宜性对策,对装配式钢结构住宅在今后的设计中如何扬长避短,发挥结构优势,有一定指导作用^[2]。

3 平面空间的适宜性技术

中国西北部装配式钢结构住宅的发展正处于初级阶段,目前大多数研究主要针对结构体系的选择,对钢结构本身性能及墙体材料的研究上,对平面、空间设计的研究相对欠缺。初步总结出在该省在发展装配式钢结构住宅时需解决两大问题:

- ①钢结构凸柱对空间布局的影响。
- ②户型设计的适应性问题。

装配式钢结构住宅设计应该符合产业化的特点,发挥标准化、多样化的特性,积极采用新技术、新材料,同时也应与中国西北部当前的发展水平相匹配,才能更好地使这种新型的住宅形式本土化。

3.1 关于凸柱问题的适宜性技术

3.1.1 提供全装修成品房

装修住宅是住户入住新居前一道必要的工序,在住宅建造期间一次性进行空间分割及室内装潢,不但能隐藏暴露在外的结构部件,使室内空间变得美观;还可避免居民入住后对结构部件造成的损害,特别是对于钢结构的防火保护层,放蚀等容易受到损害的部分,建设单位有必要提供合理的建议。在经建筑师的设计处理之后,本来对空间造成阻碍的部分,反而会变得方便实用,层次丰富,且富有趣味性。

3.1.2 优化结构形式

中国装配式钢结构住宅常用的体系为钢框架及框架—支撑体系,不可避免地会产生凸柱问题,由杭萧钢构自主研发的钢管束组合剪力墙结构住宅体系有效地解决了这一问题。将不同规格的标准化钢管构件按规则连接在一起形成钢管束,内部浇筑混凝土形成钢管束组合结构,作为主要承重构件和抗侧力构件。户型布局灵活度增加,室内空间整齐,无凸柱现象;与传统钢筋混凝土住宅相比,钢结构住宅结构墙体减少,室内非承重轻质墙可随意改变,空间通透。

3.2 关于户型设计的适宜性技术

被动式技术策略:由于钢结构的平面设计要求布局规整、开间进深统一,若在模数化的柱网内,按传统住宅的布局模式、设计经验,依照传统的单元平面形式进行设计必然会带来采光、通风、功能空间不舒适等困难。在设计时采用一些设计手法,被动地去处理所遇到的困难,而非从根源考虑解决问题,将这类设计方法称之为被动式设计策略。被动设计

包括以结构优先和以功能优先两类。

以结构优先:保持规整柱网,在外墙平整的前提下进行户型设计。

第一,户内功能空间组合。

传统钢筋混凝土结构的住宅平面布局比较自由灵活,一般在设计时也是先考虑功能性,再配合完成结构设计,住宅外轮廓随平面形式的不同,会产生较多的凹凸变化,而钢结构住宅由于结构的限制,一般采用规整的平面布局,外墙平整少凹凸。因此,在面积相同的情况下,传统住宅的外墙面积比钢结构住宅要多,可以进行采光通风的墙面也多,相应地就能获得良好的采光通风性能。

第二,利用设备平台及凹阳台。

在进深方向上设置设备平台和凹阳台是同一个道理,都可以有效增加进深,同时解决进深与采光见得矛盾,而使其他功能分区保持完整的形状。

第三,利用边套。

利用边套的东西向外墙采光,也是可行的一种处理手法。可利用山墙使客厅取得通风采光,也可在该位置设置卫生间或其他功能空间,在解决采光通风问题的同时,消化引进加大带来的空间,减小了净深处的面宽,使户型设计更加紧凑。

第四,套型组合。

在一梯多户的平面中,在进深方向上将大小套进行组合叠加,以此增大进深从而提高土地利用效率。通过套型的相互组合,将对采光无强制要求的功能空间集中在一起,如暗卫、餐厅、储藏间等,在增大进深的同时,还能保证主要居使用空间的采光,卫生间厨房等组合在一起还能使管道集中设计。

4 总结适宜的平面空间技术

4.1 考虑当地地域及文化特征

中国西北部属北方采暖区,由于气候的原因,居住和生活习惯都与南方大有不同。这里应依据地域特征及生活习惯进行设计,现总结北方户型的特点如下:

①大厅大房:北方冬季寒冷且漫长,故户外活动少,而室内活动多。因此,大部分居民偏爱大厅大房。

②南向开间:北方日照时间短,冬季室内北向房间温度比南向房间低3~5℃,故在户型设计时更多地考虑增加南向开间,以此获得更多日照。将主要用房,如卧室、起居室等设置在南面,北向布置厨房、卫生间等次要空间。

③南北通透:夏天温度高但持续时间不长,比起空调制冷,多数北方居民更喜欢自然风,因此南北通透、通风对流户型更受欢迎。

④阳台:北方多为封闭式阳台,北向阳台一般作为储物空间,南向阳台可与卧室、起居室打通,增大面积。

⑤卫生间:北方气候天气干燥,且为了保温节能外墙一般体形系数较小,而有限的外墙要留给主要房间,因此不管

是多层还是高层住宅，很多卫生间都采用了暗卫形式，通过设置排气道解决通风问题，而居民也更容易接受暗卫的存在。

⑥入口玄关：北方冬天室外较寒冷，一方面，设置玄关可以起到一个缓冲空间的作用，增加了内部房间的私密性和领域感；另一方面，冬季室内供暖，进入室内寒气重，可在玄关处设置衣帽间，北方居民进屋会习惯性把外衣、鞋帽等脱掉，放置在衣帽间。

由上述特点可以得出，被动设计技术中通过暗卫、凹阳台的方式进行户型整合是行之有效的且适用的，能够被居民所认可。

4.2 考虑当地市场需求

中国西北部多数城市属二线城市，不同级差城市的住房消费观念，会受其生活习惯的影响，如一级城市生活节奏快，住房价格高，住房相对紧张，一般在房间使用面积上不要求太大，户型结构比较紧凑。而在二、三线城市住宅户型结构则显得比较宽松，甚至浪费，多数对客厅的要求还考虑到家庭聚会等^[3]。

(上接第116页)

②完成参数模型设计在进行曲柄摇杆机参数设计过程中，可以完成对数学模型的设计应用，最大程度上提升设计效果，要求其设计展开过程中，需要综合管控各项设计技术需求，提升设计效果。参数模型设计是 ADAMS 机械机构软件对曲柄摇杆机构进行设计的核心关键因素。通过参数模型设计可以最快速度和最精准完成模型和设计，在具体的设计中，利用 ADAMS 机械机构软件完成平面点设计，分别选取 Point-A、Point-B、Point-C、Point-D 作为四点构件模型^[2]。图3为 ADAMS 机械机构软件具体设计模型示意图。另外，在其参数进行设计过程中，还包括对参数变量进行综合优化设计。第一，长度变量设计分别为曲柄长度设计、连杆长度参数设计、摇杆长度参数设计以及机架长度变量设计等内容。其设计取值范围分别为 0~600、0~1200、0~1500 以及 0~1800。第二，两个角度变量设计分别为曲柄位置角设计以及机架位置角设计，其设计取值范围分别为 0~180、-90~90。第三，一个变量角速度设计为曲柄转速，其中设计取值范围在 0~360，实际设计中国初始值设计为 29^[3]。

③做好对其运动特性设计分析，在进行设计过程中，急回运动特性分析中极限角度数据分析为关键分析内容，保证极限角度在 55.7544° ~98.5114° 最为适宜。

5 结语

在标准化的前提下，以套型或单元为单位设计模块，将多种模块进行组合拼接从而实现总平面的布置变化。对住宅平面采取开放性设计，提供菜单式的多样化服务，充分发挥钢结构住宅构件和部品标准化设计、工厂化生产、通用化应用的优势。模块组合可以在满足住宅标准化的同时满足住宅平面多样化的要求。因此，唯有先标准而后才能多样化。为发挥钢结构这一绝对优势，推动装配式钢结构住宅的发展，建立钢结构模数是迫切需要的。

参考文献

- [1] 李家翔. 豫北地区钢结构住宅围护结构热工适用性研究[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2016.
- [2] 杨煦. 钢结构住宅结构体系应用研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2014.
- [3] 赵培兰, 雷宏刚. 钢结构住宅内隔墙类型及选择原则[J]. 科学之友(B版), 2007(2): 102-103.

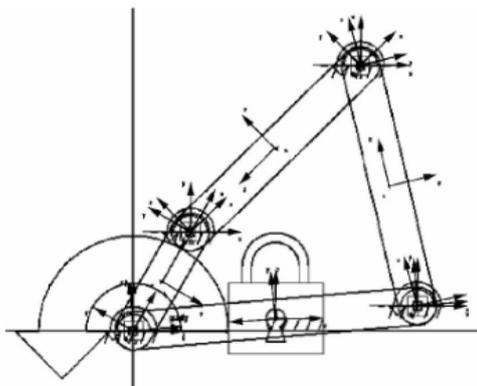


图3 曲柄摇杆机构的初始模型示意图

5 结语

论文笔者提出协同设计理念在复杂工程机械装置中设计应用，并且在复杂机械装置设计过程中，应该注重协同软件的选择，把控各项设计要点，提升工程机械装置的设计效果。

参考文献

- [1] 甄建斌. 协同设计在复杂工程机械设计中的应用[J]. 南方农机, 2019, 318(2): 28.
- [2] 张少鹏, 段晓廷. 协同设计在工程机械二维设计中的应用[J]. 电大理工, 2020, 283(2): 9-11+15.
- [3] 张益, 苏苗印, 李晶晶. PDMS在大型空分设备工程协同设计中的应用[J]. 浙江化工, 2019, 50(5): 43-45.