

绿色建筑设计理念在住宅建筑设计中的应用研究

王冬英

上海现代建筑规划设计研究院有限公司

摘要：本文结合上海临港新片区项目首先阐述了绿色建筑设计理念在住宅建筑设计应用的必要性，明确了绿色建筑理念的应用原则，继而从规范导则、实际落实、使用体验等多个角度具体探讨了绿色建筑在项目中的应用，旨在为住宅设计中更好地落实绿色建筑提供参考。

关键词：绿色建筑；总体设计；单体设计；新型节能技术；环保材料

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.09.090

引言

上海作为一座超大城市，能源和环境矛盾日益突出，建筑能耗总量和能耗强度上行压力不断加大。推进建筑能效水平不断提升，是上海实施绿色发展的必然选择，也是建设生态之城的必由之路。中国（上海）自由贸易试验区临港新片区由核心承载区、战略协同区两部分组成，两者面积合计约为842平方公里，临港新片区在稳步发展建设，引领经济发展的同时，落实绿色建筑，提升建筑能耗也是作为新片区的一项重要战略部署。

一、工程概况

本项目位于浦东新区南汇新城镇：四至范围东至：NS九路，南至：EW八路、J10-03地块，西至：NS八路、J10-03地块，北至：EW七路。出让面积为19930.8平方米。包括保障房住宅1栋，9层，层高为2.9m；社区配套位于保障房首层层高3300；商品住宅5栋，16-18层，层高为2.95m，地块设有两个出入口，其中一个出入口位于南侧EW八路（人行+车行出入口），另一处车行出入口位于西侧公共通道上；小区机动车和非机动车停车100%下地；该地块476户约1524人口。项目位于浦东新区南汇新城镇，属于临港新片区先行启动区，建设积极响应临港新片区宜居宜业的规划理念，打造符合临港发展满足未来城市规划需要的高品质社区。在造型设计过程中充分考虑到周边的环境，对其进行科学合理在布局，在施工图设计过程中结合《绿色建筑评价标准》《建筑节能与可再生能源利用通用规范》以及上海近几年发布的《上海市超低能耗建筑技术导则（试行）》，进行规范科学地设计与优化。

二、绿色建筑设计理念在住宅建筑总体设计中的应用策略

绿色建筑在项目中的应用，从项目的设计角度来说，可以划分为总体设计和单体设计，总体设计中，从日照、交通、场地绿化等方面阐述绿色建筑的应用。

（一）日照设计

高层居住间距满足冬至日满窗日照的有效时间不小于连续一小时。间距符合上海市城市规划管理技术规定（2011修订版）的最小间距要求。

（二）交通设计

随着现在生活水平的提高，车辆的拥有量比以前大幅提升，住宅小区对于停车配比也不断提高，这时合理设置机动车停车场地成为绿色建筑的重要评价标准之一。本小区采用人车分流的原则，地面不设置机动车停车位，所有停车位设置于地下停车场。而据《临港新片区建筑工程停车库（场）配建指标（试行）》（沪自贸临管委[2020]781号）和《建筑工程交通设计及停车库（场）设置标准 DG/TJ08-7-2021 要求，根据地块户平均面积按照不低于三类区域机动车停车位指标要求配建车位。本小区所需车位数达607辆，虽然设置了地下二层，为了控制单车指标，大大提高了布置车位以及设备机房的难度。设计中尽量把设备机房放在无非机动车库的主楼下，如排烟机房、配电间等较小机房做到能放尽放，甚至水泵房等较大设备机房也尽可能做到主楼下或部分在主楼下，最大程度上把空间让给车位，这就对各专业设计有较大的难度，对各专业设计师有较高的要求。

然而，虽然能解决小区内指标要求的车位数，但是交通拥堵的现象是我们城市面临的较大困扰，优先发展公共交通则是缓解城市交通拥堵的一项重要措施。住宅建筑场地与公共交通站点的便捷联系，是人们出行使用公共交通的关键，而这关键，就是要合理地设置小区的人行出入口。目前本小区西北方向有1043路，小区西侧设置1个人行出入口，北侧EW七路为主干道，不宜设置出入口，出入口距离交叉路口又有距离要求，即在满足规划要求的前提下，小区西侧的出入口，为最近通达公交站点的路线。而小区周边道路还处于在建状态，相信不久的将来肯定会有更多的公交站点设置在小区周边，从而更加便利、通达。

（三）场地绿化的合理布置

场地绿化的合理布置一是提高人们的生活环境，使得建筑外部景观设计提升人们对于优美环境的感受。本项目乔木的覆盖以每100平方5棵设计，远大于绿色建筑评定标准中每100平方3棵的设计要求，乔木种植覆盖率为45%。二是为场地内环境噪声、隐秘性提供部分帮助。本项目中，在沿路住宅楼周边的植物景观设计采用了垂直方向的层次感，通过乔木、灌木等植物的高度差，很好的打造出了具有垂直层次感的

植物景观，给居民更好地视觉感受的同时阻隔部分噪声及提供了内部空间隐秘性。三是结合景观设计，实现雨水的综合利用，设置绿色雨水基础设施。本项目采用雨水花园与下凹绿化设计原则，保护现有绿地植被，利用在雨水汇集处，适量建设雨水花园，采用生态的植草沟进行引导，渗井方式增加透水量。地下室则设置了2处雨水回用池和1处雨水回收机房，充分提高雨水的利用率。

三、绿色建筑设计理念在住宅建筑单体设计中的应用策略

绿色建筑在建筑单体上的应用，应按照被动措施优先的原则，优化建筑形体、空间布局、自然采光、自然通风、围护结构保温、隔热等，降低建筑供暖、空调和照明系统的能耗，改善室内舒适度。旨在满足《住宅设计标准》的基础条件下，创造良好的室内空间与环境，即创造良好的热工性能，下面就从建筑形体、墙体保温、门窗性能及通风采光等几方面来阐述。（如图1）



图1 超低能耗示意（来源：漳州市住房和城乡建设局）

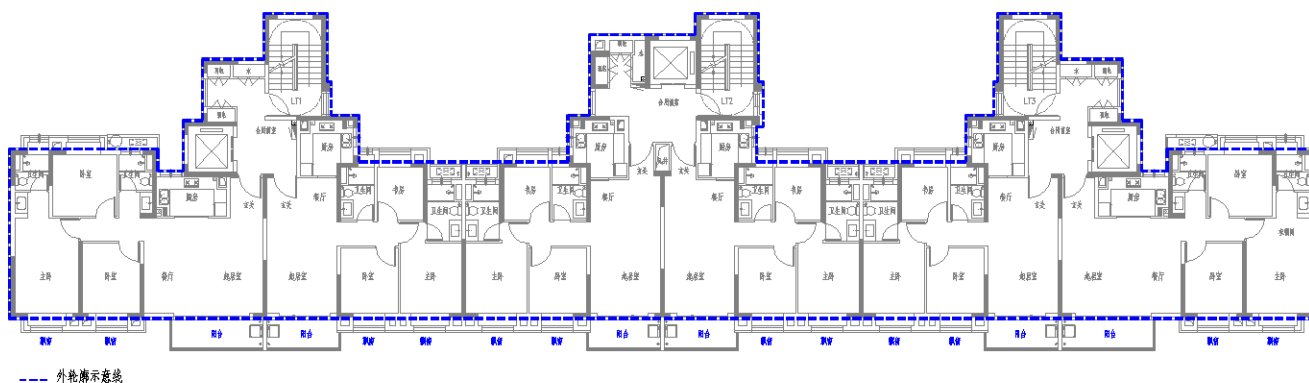


图2 外轮廓示意图

耗约束，传热系数需要做到 $1.8W/(m^2K)$ ，能满足此要求的门窗只能选择三玻两腔的玻璃参数，而对于门窗的遮阳，绿建和超低能耗都要求南向、东向和西向应采取遮阳措施，且应与建筑体一体化设计。故本项目结合窗户采用中置百叶设计，而中置百叶需要至少19mm厚空气层，而19mm厚的空气层，也远远满足了绿色建筑中空气层不小于故最终选择了金属隔热型材（隔热条高度24. mm）5中透光Low-E+12Ar+5+19A+5（中透光）（中置百叶）。

（一）建筑形体

因建筑的体型系数计算是建筑的外表面积除以建筑体积的商值，就是减少建筑形体的凹进凸出，从而减小建筑的外表面积可以有效地减小体型系数，而《居住建筑节能设计标准》中对于体型系数的限值，是在考虑了建筑立面，平面布局、采光、通风等各方面因素，权衡后的限值。所以在我们日常建筑设计中，建筑形体相对规整，基本能满足限值要求。如果能在满足平面布局、采光、通风等的情况下，体型系数越小越好。

本项目中，除了核心筒的凸出，其他部位几乎都是全部拉平的，特别是南立面，主墙体完全拉平，通过飘窗和阳台实现造型和室内空间的变化，从而有效降低体型系数。（如图2）

（二）墙体保温

在墙体保温设计中，如果单单满足绿建对于围护结构的要求，我们的墙体满足《居住建筑节能设计标准》中墙体传热系数及墙体的加权系数即可，但是本项目是超级能耗项目，需满足超低能耗的要求。而其中4.2.3.1条“外围护结构的保温层应连续完整”，为满足这一条要求，我们设置了内外自核保温的形式，才能完全满足连续、完整的要求，同时不能忽略出屋面各机房、管井等的墙体和屋顶的保温，以及保温需要上翻至女儿墙顶从而达到真正的完整，没有任何产生冷热桥的部位。如果某些项目有分缝等情况，那处理各种节点时，都需要考虑保温的完整性。

（三）门窗性能及通风采光

在本项目设计中，门窗性能及通风采光也受超低能

（四）通风采光

本项目设计中，门窗性能及通风采光也受超低能耗约束，超低能耗建筑室内自然采光与通风设计指标应符合住宅建筑卧室、起居室的窗地面积比应达到1/6以上，通风开口面积与房间地板面积的比例应达到8%以上，而对应的绿色建筑中满足上海市《居住建筑节能设计标准》的要求，则是1/7和5%的要求，这个要求在创造了良好的室内通风采光环境，同时相对减小了窗墙比，提高了对于窗户传热系数的要求，所以也是与第三

条对于门窗性能 $1.8W/(m^2K)$ 的要求相辅相成。而对于窗户开口的比例,能需要在设计前期就考虑到这方面的因素,进行合理的设计,就可以避免后续的更改。

综上所述,因本项目为超级能耗项目,故很多参数都得到了很大的提升,这也不经会让人产生疑问,绿色建筑和超低能耗到底是什么关系?我个人认为绿色建筑是一个较广义的范围,框定了建筑为节约资源、保护环境、减少污染的一些设计方向,而超低能耗则是对于绿色建筑中对于室内环境篇章的内容给定了更高要求、更精准的设计要求,以遵循“被动优先,主动优化”的原则对室内环境和能耗指标进行约束,是更高要求的绿色建筑。

(五) 新型节能技术的应用

新型节能技术在住宅建筑设计中应用符合绿色建筑设计理念,相比于传统的技术更为先进,可以更好地减

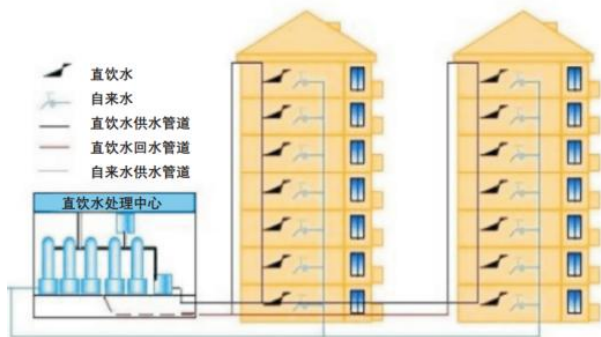


图3 分质供水工程示意图

节能环保材料的使用确保住宅建筑真正节能环保的途径,应用范围不仅在内部灯光、水系统等方面,还要在其他环节更多的采用环保型的材料。住宅建筑设计中应用绿色环保理念是在确保建筑质量和基本功能的基础上,最大限度的使用节能环保材料,从而更好地促进城市生态文明建设。对于节能环保材料的选择一定要严格的筛选,确保其能够真正达到相应的环保要求,要在满足住宅建筑质各种基本功能基础上,还要与外部的环境进行结合,打造现代宜居住宅区。住宅内部装修材料的选择更加要重视,采用环保型材料,防止有害气体的排放。

小结

综上所述,在住宅建筑设计中应用绿色建筑设计理念,不仅可以降低能耗节约资源,为人们打造高品质的居住环境,还可以实现人与生态和谐发展。住宅建筑设计人员在实际工作中一定要遵守以人为本、节约、可行性原则,通过提高对于绿色建筑设计理念的重视,采取上述总体单体设计手段,并加以新型节能技术的应用、节能环保材料的应用等一系列措施,为人们提供更加高品质的生活环境,促进人与自然和谐

少施工过程对于换寄给你的影响,减少不可再生资源的浪费,实现可持续发展。如通过设备专业配合,采取分质供水(如图3)或对浅层地热能资源的利用,从而较少资源消耗,提升能源的利用率。

再如软件应用上,BIM技术的应用(如图4),为绿色建筑理念的发展提供有效的支持,实现建筑不同生命周期的一体化管理。为住宅建筑各个周期提供一个统一完整的方案,并且进行实时的优化,确保建筑更加节能环保。

以及装配式建筑的推广应用改变了建筑模式,把更多的工序放到了生产厂家,厂家生产完成预制构件后,在现场只是进行组装。该种建筑模式在很大程度上缩短了施工的工期,减少了不必要的资源浪费,标准化的生产流程在很大程度上为建筑工程质量提供了保障。

(六) 节能环保材料的应用

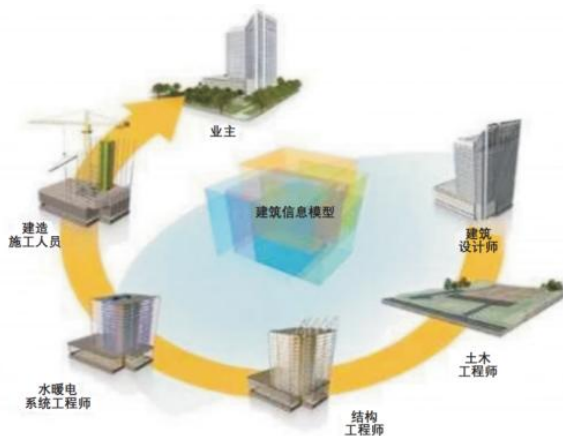


图4 BIM技术示意图

发展。

参考文献

- [1] 住宅建筑绿色设计标准 DGJ08-2139-2014
- [2] 上海市居住建筑节能设计标准 DGJ08 205-2011
- [3] 上海市超低能耗建筑技术导则(试行)
- [4] 刘昱. 绿色建筑设计理念在住宅小区设计中的有效应用[J]. 中国建筑金属结构, 2022(08): 142-144.
- [5] 李俊鹏. 绿色建筑理念在住宅建筑设计中的应用探讨[J]. 中国住宅设施, 2022(04): 22-24.
- [6] 李光, 刘伟. 绿色建筑理念在装配式住宅建筑设计中的应用分析[J]. 陶瓷, 2022(03): 157-159.
- [7] 程晓楠. 绿色建筑设计理念在住宅、环境方面的分析应用[J]. 四川建筑, 2022, 42(01): 27-28+31.
- [8] 邵骏. 绿色建筑理念在装配式住宅建筑设计中的应用[J]. 居舍, 2021(32): 108-110.
- [9] 万仕蕾, 刘建文. 绿色建筑设计理念在住宅建筑设计中的应用研究[J]. 北方建筑, 2021, 6(04): 41-46.
- [10] 窦金楠. 绿色建筑设计理念在住宅建筑设计中的应用[J]. 中国建筑装饰装修, 2020(02): 92.