

新时期城市适宜的住宅地块容积率研究 ——以上海的新城为例

Research on Reasonable Residential FAR in the New Era: A Case Study of Shanghai New Town

许超诣

文章编号1673-8985 (2016) 04-0110-05 中图分类号TU981 文献标识码A

摘要 适宜的住宅容积率是每个城市规划工作者关心的重要问题。对于城市新建地区而言,一方面要倡导集约用地,提高公共设施的服务效率,容积率应适当提高,但另一方面出于城市空间景观、居住宜居和交通市政承载力,容积率也不宜过高。拟从居住宜居、地区活力和交通承载力3个主要角度展开研究,以上海新城规划的住宅地块容积率为例,通过建立容积率与建筑高度、路网密度等的对应关系,得出新城规划相对适宜的容积率最大值与最小值的建议区间。

Abstract Reasonable residential FAR (floor area ratio) is an important factor that every urban planner concerned. In new region, FAR should be as high as possible to promote intensive land use, and improve the efficiency of public facilities and services. While considering urban landscape and livable living space, residential FAR cannot be too high. The study focuses on livable living environment, regional vitality and traffic carrying capacity. By establishing the relationships between FAR, building height and road network density, this study points out the maximum and minimum value of residential FAR, and proposes the conclusion as a reference for urban planning.

关键词 住宅地块容积率 | 宜居 | 地区活力 | 交通承载力

Keywords Residential FAR | Livable | Region vitality | Traffic carrying capacity

0 引言

新城是疏解中心城人口和产业布局、发生大量建设活动的主要地区,根据近期国家发展改革委城市和小城镇改革发展中心的研究报告^①,全国县以上规划的新城新区超过3 500个,到2030年的规划容纳人口规模达34亿之巨,新城面临建设用地不集约、地区活力不足或大型居住社区空间过于拥挤等问题,新城住宅开发容积率研究成为广泛关注的焦点和难点^[1-3]。关于容积率,国内学者已开展大量的研究,集中在对容积率的本质特性、影响因素和确定方法等方面^[4-6],对综合考虑各种条件下适宜的容积率控制标准研究较为缺乏。

适宜的住宅地块容积率是合理确定城市

建设用地规模的重要因素。对于城市而言,容积率在符合集约用地要求、营造宜居的居住空间尺度、有利于形成城区活力的同时,还应有利于塑造具有特色的城市空间,并符合综合交通条件。在集约用地导向下,笔者从居住宜居、地区活力和交通承载力3个主要角度展开论述,结合相关规划、建筑、交通等技术规定,以理论推算、多重修正、案例分析为研究方法,探讨总结同时符合3个条件的、相对适宜的容积率区间建议值,以供上海市新城规划确定住宅地块容积率时作为参考。

1 从生活空间宜居的角度研究住宅地块容积率的上限值

作者简介

许超诣

上海市规划编审中心

助理工程师,硕士

注释 ①新华网:全国规划新城超3500个能住34亿人,谁来住成问题。http://news.xinhuanet.com/local/2016-07/14/c_129143718.htm。

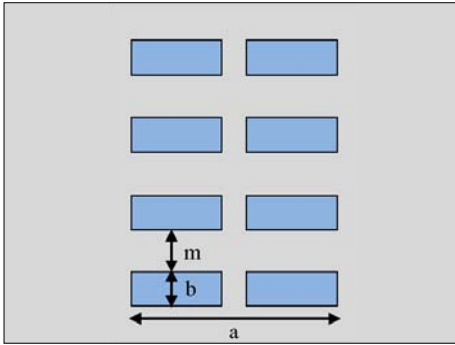


图1 行列式住宅建筑排布
资料来源:作者自绘。

自“十八大”报告提出“生活空间宜居适度”后,2015年12月中央城市工作会议提出“贯彻创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念,强调“着力提高城市发展持续性、宜居性”,以人为本、生活宜居成为新时期城市建设的目标。笔者认为规划设计中的居住空间宜居应包括两方面:一是对地块外部的公共空间而言,住宅地块的建筑高度和街道界面连续度,有利于形成宜人的街道空间尺度;二是对地块内部的居住条件而言,符合最佳的日照、合理的绿化以及住房进深和层高要求。

结合上海市控制性详细规划编制相关技术规范^[7],探讨在满足生活空间宜居前提下的地块容积率与建筑高度、街道界面连续(围合式住宅)、建筑间距(日照间距)、建筑层高、建筑进深等因素的关系,通过地块模拟修正并结合案例校核,推断出在地块内、外部空间均满足宜居条件的容积率取值。

1.1 建立地块容积率测算理论模型

从理想模型出发,假设一块矩形地块,南北向平行布局(图1),忽略山墙间距^②,其容积率计算如下(公式(1)与公式(2)):

$$FAR = \frac{S_{\text{总建筑面积}}}{S_{\text{地块面积}}} = \frac{n \times a \times b \times x}{a \times b \times x + a \times m \times (x - 1)} \quad (1)$$

$$m = r \times n \times h \quad (2)$$

FAR为容积率 x为地块内住宅布局排数

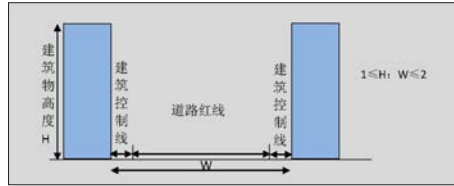


图2 道路宽度与建筑高度分析
资料来源:作者自绘。

a为东西向楼宽 b为住宅进深
m为楼间距 r为日照间距系数
n为住宅层数 h为住宅层高

由公式(1)与公式(2)得公式(3):

$$FAR = \frac{1}{\frac{1}{n} + \left(\frac{r \times h}{b}\right) \times \left(\frac{x-1}{x}\right)} \quad (3)$$

当地块面积一定时,地块内建筑物排数x由建筑高度和日照间距系数确定,结合公式(3)可知,容积率大小与住宅层数(建筑高度)、日照间距系数(建筑间距)、住宅层高、住宅进深有直接关系。其中,建筑高度是塑造地块外部空间宜居和同质化背景空间的决定因素;建筑高度、建筑间距决定建筑密度、室外开敞空间等,从而影响地块内部空间的宜居性;层高、进深对于居室的采光通风、节能抗震、景观视野、均好性等单体建筑的空间宜居有重要影响。

1.2 测算满足宜居条件的容积率值

(1) 根据相关标准确定中间参数值

日照间距系数、建筑进深、住宅层高是反映地块内部宜居的参数。为满足宜居要求,保证居住建筑有足够的建筑间距来获得足够的日照时间,日照间距系数的选取需满足在冬至日9:00—15:00之间获得更多的连续日照时间,此次依据上海市相关技术规范及经济合理性^③,按连续4h的日照间距系数取r=1.9,建筑进深取b=13 m,住宅层高取h=3 m,则公式(3)可简化表达为公式(4):

$$FAR = \frac{1}{\frac{1}{n} + 0.4385 \times \left(\frac{x-1}{x}\right)} \quad (4)$$

从公式(4)可知,当地块内建筑物排数x确定的情况下,在层高、进深、日照间距等满足宜居的前提下,住宅容积率与宜居条件下的住宅层数存在对应关系。住宅层数与建筑高度有关,是反映地块外部宜居的参数。目前上海市道路系统中规划社区道路宽度一般为9 m—24 m,次干路或支路两侧建筑控制线宽度一般为3 m,为满足沿街两侧空间景观及视觉感受要求,根据经验值建筑物高度H与街道两侧建筑物之间宽度W的比值一般控制在1:1—2:1之间比较合适(图2),因此从宜居角度来看,建议一般地区建筑高度应控制在15 m—60 m之间。

(2) 多重修正理论模型

进一步修正和模拟测算:一是理论公式在数值上多计山墙间距内的建筑面积L,故修正容积率测算模型为公式(5),并按照上海市相关技术规范测算不同建筑高度对应的L值^④:

$$FAR = \frac{1 - L}{\frac{1}{n} + 0.4385 \times \left(\frac{x-1}{x}\right)} \quad (5)$$

二是考虑到地块内住宅布局排数与街坊面积大小有关,建议取250 m×250 m作为适宜的地块大小,以较好地满足“小街坊、密路网”的要求。

三是在此情形下,通过方案模拟推算出建筑高度、层数n、排数x和多计的建筑面积L四者的对应取值(表1)。

(3) 行列式和围合式两种布局模式下的测算和案例校核

考虑到未来上海市住宅地块建筑布局将以行列式和围合式两种形式为主,故进一步测算两种布局模式下的地块容积率取值。

当采用行列式布局时,基于公式(5)和表1,测算出满足宜居条件的容积率测算值,得出不同高度分区对应的容积率上限值范围(表2)。

同时,结合上海市一些已建且市场受欢迎程度较高的住宅案例,总结实施中开发商在选择高度和容积率搭配时的情况(表3)。对比发

注释 ②为简化处理,暂时忽略山墙间距,故分子(总建筑面积)含了山墙间距内的建筑面积,计算结果比实际值略偏大。

③来源于《上海市住宅设计标准》(DGJ08-20-2007(2011版))。

④当建筑高度≤24m时,山墙间距内建筑面积占总建筑面积的比例L的计算方法如公式(a): $L = \frac{0.5nbn\left(\frac{a}{75} - 1\right)}{nabx} = \frac{n\left(\frac{a}{75} - 1\right)}{2a}$

当24m<建筑高度≤60m时,山墙间距按照20m计算,此时L按照公式(b): $L = \frac{20nx\left(\frac{a}{70} - 1\right)}{nabx} = \frac{20\left(\frac{a}{70} - 1\right)}{a}$

L为山墙间距内建筑面积占总建筑面积的比例,n为建筑层数,h为层高,b为进深,x为建筑排数,a为地块东西向建筑物宽度(包含山墙间距宽度),山墙间距按照《上海市规划管理技术规范》(2011版)确定,细节因篇幅不再详述。

表1 进一步修正和模拟情形下n、x、L值测算表

建筑高度 (m)	10	12	18	24	36	42	48	54	60
层数n	3	4	6	8	12	14	16	18	20
排数x	8	7	6	5	3	3	3	3	3
L (%)	4	5	7	9	16	16	16	16	16

表3 建筑高度与容积率对应表

建筑高度 (m)	一级分区			二级分区			三级分区			四级分区		
	10	15	24	30	40	50	60	80	100			
1.0	●	●	●	○	○	○	○	○	○			
1.2	○	○	●	●	○	○	○	○	○			
1.5	○	○	○	●	●	○	○	○	○			
1.8	○	○	○	○	●	●	○	○	○			
2.0	○	○	○	○	●	●	●	○	○			
2.2	○	○	○	○	○	●	●	●	○			
2.5	○	○	○	○	○	○	●	●	○			
2.5以上	○	○	○	○	○	○	○	●	●			

注：“●”为常见值，且全为南北向布置

现,建筑高度小于50 m时,住宅案例的容积率普遍低于理论测算值;超过50 m时,容积率基本符合理论测算值。综合分析后,认为行列式布局建筑在满足冬至日连续4h (10:00—14:00)日照前提下,低层住宅 (H≤10 m) 容积率上限值为1.3;多层住宅 (H≤24 m) 容积率上限值为1.8;多层住宅 (H≤50 m) 容积率上限值为2.0;当建筑高度为60 m时,容积率上限值为2.2。

当采用围合式布局时,其东西向住宅可沿南北向街道形成连续宜人的街道界面,增加街道的内容与活力,形成尺度宜人的住宅院落空间。沿南北向街道围合式布局建筑物可通过贴线率^⑤来控制,结合经验及模拟计算,当地块南北向沿街界面贴线率低于60%时,基本无法满足围合式住宅布局要求且不利于塑造整齐连续的空间界面;从低层化、小体量开发及房屋采光、通风、消防、视线干扰、景观视觉感受、街区感受等方面考虑,当地块内建筑层数超过8层 (H≥24 m) 时,一般不适宜布局围合式住宅。

根据现有相关文件^⑥、经验值及方案模拟,在地块内增加围合式住宅,当地块南北向街道界面贴线率控制在60%—70%时,在满足宜居前提下总建筑面积与行列式布局相比可增加15%。此时地块容积率的计算按增加建筑

面积的比例来计算数值,即FAR围合式住宅为FAR行列式住宅的1.15倍。因此,围合式低层 (H≤10 m) 住宅建筑容积率上限值为1.5,当建筑高度为24 m时为2.0。

1.3 小结

通过建立住宅地块容积率和地块各宜居控制要素 (包括日照系数、建筑进深和层高、地块高度、地块贴线率等) 之间的关系,地块容积率建议如表4进行控制。当住宅建筑高度为24 m时,容积率宜控制在1.8以下;若考虑围合式住宅建筑,容积率宜控制在2.0以下,当建筑高度大于24 m时,不宜设置围合式住宅;住宅建筑高度为50 m时,容积率宜控制在2.0以下;建筑高度为60 m时,容积率宜控制在2.2以下。满足这些条件的地块有利于同时塑造宜人的外部和内部空间。

2 从营造空间活力为导向研究住宅用地容积率下限值

体现地区活力的主要载体是为本地服务的地区公共活动中心,排除市场营销等其他因素的影响,只有当其有效服务范围内的人口达到一定规模时,地区公共活动中心才能获得适宜的经济效益从而体现出人气与活

表2 不同高度分区对应的行列式住宅容积率上限值表

高度分区	容积率上限值
H≤10 m	1.30—1.33
10 m<H≤24 m	1.77—1.91
24 m<H≤50 m	2.00—2.36
50 m<H≤60 m	2.05—2.45

注:考虑目前建筑消防营救的临界高度为50 m,故在50 m、60 m两个高度分别测算对应的容积率。

表4 行列式、围合式住宅容积率控制建议指标表

高度分区	行列式容积率FAR (上限值)	围合式容积率FAR (上限值)
一级分区 (H≤10 m)	1.3	1.5
二级分区 (10 m<H≤24 m)	1.8	2.0
三级分区 (24 m<H≤50 m)	2.0	—
四级分区 (50 m<H≤60 m)	2.2	—

力,即地区活力与其有效服务范围内住宅用地平均容积率有着直接关系。

2.1 测算满足地区活力的容积率值

建立基本关系模型 (图3),计算公式如公式 (6)。

$$FAR = \frac{P \times M}{3.14 \times k \times r^2} \quad (6)$$

其中, FAR为住宅用地容积率, P为人口规模, M为规划人均住宅面积, k为住宅用地占总用地面积比例, r为公共活动中心的服务半径。

根据相关标准和实践案例确定各影响因素的取值 (表5),包括人口规模、规划人均住宅面积、公共活动中心的服务半径、住宅用地占总用地面积的比例^⑦。例如,根据地区商业中心开发策略模型研究报告^⑧,为确保商业、公共服务配套具有一定规模,其服务的居住片区面积在50—150 hm²。从维持活力角度,公共活动中心需步行可达性较好,可折算其服务半径上限,故取步行15 min的可达距离0.9 km,以1.3的系数折算成直线距离,服务半径上限约为

注释 ⑤贴线率:指建筑物贴建筑控制线的界面长度与建筑控制线长度的比值。

⑥来源于上海市《关于本市试点保障性住房项目中国合式住宅朝向问题的暂行规定》(沪建交联〔2012〕1160号)。

⑦来源于《城市居住区规划设计规范》(GB 50180-93 (2002年版))。

⑧来源于《大型综合社区商业中心开发策略模型研究报告》. 马太福星 (北京) 商业管理有限公司, 2010。

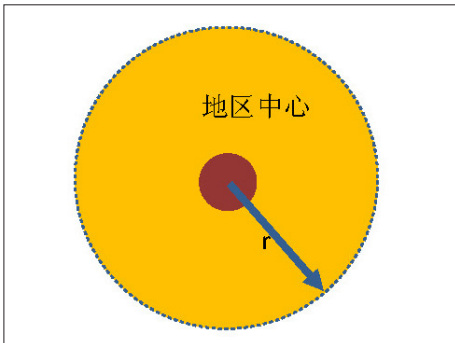


图3 地区中心服务有效范围示意图
资料来源:作者自绘。

0.7 km,对应测算出居住片区用地面积上限也约为150 hm²。

基于以上基本关系模型和参数取值,以维持地区活力为基本要求,得出应控制新城居住片区的住宅用地容积率不低于1.2。

2.2 基于既有新城案例的校核

为校核理论推算结果,选取上海松江新城泰晤士小镇作为低密度开发居住片区进行案例研究^⑨,以作校核。

泰晤士小镇占地面积983 334 m²,建筑面积332 123 m²,建筑形式以独立式或联立式别墅为主,兼有多层、小高层住宅。其内部配套有城镇中心,对外交通联系以汽车为主,是一个在功能上相对完整、独立的居住片区。现场调研发现,泰晤士小镇入驻商户多集聚在小镇中心,包括餐饮、休闲娱乐、摄影、购物、生活服务等类型,但仍有相当数量的商铺空置,小镇街道和公共活动中心目前仍较缺乏活力。

测算可得,泰晤士小镇占地面积折算服务半径为0.56 km,未超过服务半径0.7 km的上限值。按独立式或联立式住宅组团人均住宅面积的经验值为40—70 m²。取中间值55 m²计算,泰晤士小镇人口规模约为6 000人,低于居住片区最小人口规模值。按住宅用地占居住片区用地面积比例为50%折算,泰晤士小镇的住宅用地容积率约为0.64,低于居住片区的一般下限值。据此,即便配建公共活动中心,有基本的公共服务设施配套,住宅用地容积率较低的居住片区仍然难以集聚足够的居住人口和形成良好的活力。

表5 满足地区活力的容积率的各影响因素取值

中间参数	参照相关规范、居住区和地区商业中心开发案例及经验值
居住片区的人口规模P	依据国内大量独立居住区开发案例 ^⑩ ,新城的一个地区公共活动中心一般需要3—5万常住人口来支撑,按3万人计算
人均住宅面积m	上海市规划人均住宅面积30—35 m ² ,按低值30 m ² /人计算
公共活动中心服务半径r	一般地区中心开发案例所服务的居住片区面积在50—150 hm ² ,且若结合步行15 min可达要求,折算其服务半径上限距离约为0.7 km,对应居住片区用地面积上限也约为150 hm ²
居住片区内住宅用地的比例k	据《城市居住区规划设计规范》(GB 50180-93 (2002年版)),居住区内住宅用地比例为50%—60%,按低值50%计算

2.3 小结

从营造地区活力出发,控制引导地区公共活动中心有效服务范围内的人口规模,测算对应容积率的下限值。当地区中心服务的居住区面积为150 hm²,且人口规模不少于3万人时,能保持良好的经营状况。在这一条件下,住宅地块的容积率不宜低于1.2。

3 从交通承载力的角度研究住宅地块容积率的上线值

交通承载力是一定时期一定区域内,交通环境所能承受交通系统的最大发生规模。在出行交通需求等于出行交通设施供应的基本原则下,从地区交通承载力能推算出可开发的住宅建筑面积,进而推算住宅容积率的上线值^{⑩⑪}。

3.1 建立地块容积率测算理论模型

(1) 建立基本关系模型

假设在1.5 km²范围内,住宅用地比例为50%,探讨在上海市规划路网密度指标要求下,路网交通承载量所对应的住宅用地平均容积率上限值。住宅容积率与路网密度的关系可以通过出行的供求平衡来反应,即出行需求交通量等于出行供应交通量,具体公式如下(公式(7)、公式(8)、公式(9)):

$$\sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{高峰小时出行人次} \times \text{平均出行距离} \times \text{出行方式例} i}{\text{标准车载人次} i} \right) \quad (7)$$

$$= \text{道路通行能力} \times \text{路网密度} \times \text{用地面积}$$

其中:

$$\text{高峰小时出行人次} = \text{住宅建筑面积} \times \text{全天出行率} \times \text{高峰小时系数} \quad (8)$$

$$\text{道路通行能力} = \text{单车道通行能力} \times \text{车道数} \times \text{折减系数} \quad (9)$$

n表示出行方式种类数,如公交、小汽车等。

(2) 确定出行交通需求的中间参数值

依据建设项目交通影响评价相关技术标准和结合上海市的交通出行特征^⑩,认为对于新城而言,轨道交通可视为联系中心城的对外交通,新城内居住出行多以公交、小汽车为主要机动方式,小汽车载客标准取2.5人/车,公交车载客标准取25人/车;确定全天出行率(外环外)为每平方米建筑面积上发生0.05人次,住宅类用地高峰小时系数为0.25。根据经验数值,住宅用地高峰小时吸引出行交通量是产生出行交通量的10%;新城居民平均通勤出行距离10 km。

(3) 确定交通承载能力的中间参数值

依据城市道路、公路桥涵设计等相关规范^⑪,确定各级道路的设计车速与道路路段通行能力取值,主干路设计速度为40—60 km/h、基本通行能力为1 700 pcu/(km.ln),次干路设计速度为30—50 km/h、基本通行能力为1 600 pcu/(km.ln),支路设计速度为20—40 km/h、基本通行能力为1 400 pcu/(km.ln)。考虑到多车道道路通行能力的折减,测算出不同车道数量对应的系数折减后的道路通行能力。依据上海市新城居住社区的规划路网密度指标要求,确定主干路应为0.8—1.2 km/km²、次干路为1.2—2.8 km/km²、支路为5—8 km/km²,总路网密度为7—12 km/km²。

3.2 多情景测算与结果汇总分析

建立基本关系模型和明确中间参数取值后,影响住宅容积率的变量可简化为出行方式、道路体系、路网密度3项,后两项与规划关系密切。依据不同的出行方式(仅小汽车、仅公交、小汽车+

注释 ⑨来源于《北京城市建设开发集团总公司志》第二篇(开发建设)第二章(居住区)所述案例,如天津川府新村居住区、万新村居住区、北京双榆树居住区、安贞西里居住区、团结湖居住区、马家堡居住区等。

⑩来源于《上海市建设项目交通影响评价技术标准》(2010试行稿)。

⑪ <http://baike.baidu.com/view/19319.htm>。

表6 不同出行方式和道路体系情景下的测算结果

情景	机动出行方式	道路体系	路网密度 (km/km ²)	容积率
1	全部小汽车	全部支路	7	0.6
			12	1.0
2	全部小汽车	主干路+次干路+支路	7	0.7
			12	1.2—1.3
3	公交+小汽车 (35%) + (25%—30%)	主干路+次干路+支路	7	1.2—1.3
			12	2.0—2.3
4	全部公交	全部支路	7	3.7—4.0
			12	6.4—6.9
5	全部公交	主干路+次干路+支路	7	4.5—4.8
			12	7.8—8.4

注：以上结果的计算条件为公交线路满覆盖，但实际情况中公交线路存在固定线路、一定的重复系数与发车频率等情况，故上述结果仅作理论参考。

公交)与路网结构(仅支路、主次支路网结构完整)设定5种情景,分别测算居住社区的总出行人次和道路通行能力,进而得出对应的极限路网承载力下的住宅平均容积率取值(表6)。

通过多情景测算比较可知,在出行方式确定,并主次支道路体系完整的条件下,路网密度越高,住宅容积率可越高;在主次支道路体系完整及路网密度较高的条件下,公交出行比例越高,住宅容积率可越高。

考虑到新城以公寓、普通住宅、保障性住宅、廉租房为主,配以部分低密度住宅,故在出行方式比例上,公交出行的比例一般取值为35%、小汽车为25%—30%,在该出行比例下,低密度路网对应的住宅平均容积率上限为1.2—1.3,高密度路网对应的住宅平均容积率上限为2.0—2.3。当小汽车出行比例增加时,容积率应进一步降低,否则将超过居住社区路网的负荷能力,引起拥堵,背离便捷交通的新城发展目标。

3.3 小结

在新城主次支道路系统合理的条件下,当路网密度按低值(7 km/km²)规划时,地区住宅地块的平均容积率不宜高于1.3;当路网密度按高值(12 km/km²)规划时,地区住宅地块的平均容积率不宜高于2.3。

4 结论

综上所述,新时期城市适宜的住宅地块容

积率宜在1.2—2.2之间,该区间是能够同时满足居住宜居、地区活力和交通承载力的地块指标最大值与最小值的建议值。

在实际使用中,对于特定新城,应研究高度为24 m、容积率为1.8和高度为50 m、容积率为2.0(若取60 m,容积率为2.2)的地块分别占住宅用地的比例,在满足城市整体空间景观构架要求的同时,还应符合城市建设总用地规模和住宅开发总量的控制,避免出现住宅开发总量过高或过低的极端现象。

高度超过50 m小于80 m,地块容积率大于2.0(若取60 m,则容积率为2.2)小于2.5的住宅建筑,可在住宅总量恒定的条件下出现在局部重要节点地区,但不应是新城主要关注的住宅类型。

(此文在写作过程中得到了上海市规划编审中心杨晰峰主任、程蓉室主任、徐玮、李萌的宝贵建议,得到了张弛、陈映雪、陈世奎的支持,在此表示感谢。)

参考文献 References

- [1] 冯奎. 中国新城新区转型发展趋势研究[J]. 经济纵横, 2015(4):1-10.
FENG Kui. Transition trend of development of Chinese metro area[J]. Economic Review, 2015(4):1-10.
- [2] 王春兰, 杨上广. 上海人口郊区化与新城发展动态分析[J]. 城市规划, 2015(4):65-70.
WANG Chunlan, YANG Shangguang. Dynamic analysis on population suburbanization and new town development of Shanghai city[J]. City Planning Review, 2015(4):65-70.
- [3] 杨松筠, 陈韦. 对我国住宅合理密度的初探[J]. 城市规划, 2005(3):72-76.
YANG Songyun, CHEN Wei. Study on reasonable density of residence[J]. City Planning Review, 2005(3):72-76.
- [4] 咸宝林, 陈晓键. 合理容积率确定方法探讨[J]. 规划师, 2008(11):60-65.
XIAN Baolin, CHEN Xiaojian. Comprehensive FAR calculation[J]. Planners, 2008(11):60-65.
- [5] 鲍振洪, 李朝奎. 城市建筑容积率研究进展[J]. 地理科学进展, 2010(4):369-402.
BAO Zhenhong, LI Chaokui. Progress on the study of urban architecture FAR[J]. Progress in Geography, 2010(4):369-402.
- [6] 邹德慈. 容积率研究[J]. 城市规划, 1994(1):19-23.
Zou Deci. Study on FAR[J]. City Planning Review, 1994(1):19-23.
- [7] 上海市规划与国土资源管理局. 上海市控制性详细规划技术准则[R]. 2011.
Shanghai Municipal People's Government. Technical guidelines on Shanghai regulatory planning[R]. 2011.
- [8] 崔永兵. 快速城市化背景下的新城区发展研究[D]. 西安:西安建筑科技大学硕士学位论文, 2014.
CUI Yongbin. Research on development of the new town under the rapid urbanization[D]. Xi'an: The Dissertation for Master Degree of Xi'an University of Architecture and Technology, 2014.
- [9] 苏红娟, 朱春节, 任千里. 建筑开发容量与交通承载力的协同优化研究——以上海市中心城为例[J]. 上海城市规划, 2015(4):88-95.
SU Hongjuan, ZHU Chunjie, REN Qianli. Research on collaborative optimization between construction scale and traffic carrying capacity: a case study of Shanghai central city[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2015(4):88-95.
- [10] 刘纲, 冷兆华. 基于交通影响分析的容积率确定及应用[J]. 规划师, 2011(2):93-98.
LIU Gang, LENG Zhaohua. Transportation impact analysis based FAR specification[J]. Planners, 2011(2):93-98.