

# 超大规模高中空间环境量化指标与 类型重构的实证研究

——以陕西为例

罗琳<sup>1</sup>, 李志民<sup>2</sup>

(1. 西安科技大学 建筑与土木工程学院, 陕西 西安 710054; 2. 西安建筑科技大学 建筑学院, 陕西 西安 710055)

**摘要:** 伴随着我国城镇化进程和基础教育设施的布局调整, 高中优质教育资源不断集中使得超大规模高中已大量存在, 由于缺乏相应的“建设标准”指导, 亦无相关研究成果支撑, 致使超大规模高中建设改造陷入盲目混乱状态, 因此, 为梳理现有超大规模学校的办学现状及建设类型, 提高地区教育资源的利用率, 选取了陕西地区为典型代表, 通过实地调研和深入访谈, 分析了超大规模高中校园主要问题; 以建筑计划学为科学指导, 以现状数据为实证依托, 构建了校园空间环境的主要量化指标参考并以此形成规模扩张特征和类型重构, 提出了集约化超大规模高中的设计方法与策略, 节约建设成本, 为工程实践提供参考依据。

**关键词:** 超大规模高中; 空间环境; 量化指标; 类型

中图分类号: TU244

文献标志码: A

文章编号: 1006-7930(2018)01-0085-07

## Empirical research on the quantitative index and type of ultra-large-scale high school space environment

——taking Shaanxi Province as an example

LUO Lin<sup>1</sup>, LI Zhimin<sup>2</sup>

(1. School of Architecture and Civil Engineering, Xi'an University of Science and Technology, Xi'an 710054, China;

2. School of Architecture, Xi'an Univ. of Arch. & Tech., Xi'an 710055, China)

**Abstract:** Urbanization has promoted the implementation of the county infrastructure education layout adjustment plan. Under the focus on high-quality education resources, ultra-large-scale high schools have abundantly appeared. For the lack of corresponding “construction standards” guidance and the support of related research results, the construction and renovation of ultra-large-scale high school falls into a blind state. In order to sort out the status quo and construction type of super-large-scale high schools, and improve the utilization rate of regional education resources, this study intends to take Shaanxi Province for example. Based on the perspective of education and architecture, the predicament of the ultra-large-scale high schools analyzed. Then it uses planning as scientific guidance, building quantification index of school space environment by data analysis to reconstruct the scale type to put forward the design method and strategy of intensive ultra-large-scale high schools, for saving costs, and forming the indicators to provide reference for engineering practice.

**Key words:** ultra-large-scale high school; space environment; quantification index; type

伴随着城市化进程的推进, 人们对高中优质教育资源的需求愈发明显。在国家大力普及高中教育、加大对西部地区高中教育的投入、高等学校连年扩招等一系列教育政策的推动下, 许多高中办学规模不断扩大, 使得全国大规模的学校甚至“万人高中”、“高考加工厂”等都层出不穷。“超大规模学校”已经成为我国基础教育领域又一备受关注的学术问题和社会现象<sup>[1]</sup>。但由于超大规模高中建设缺乏相应建设标准的指导, 使得校园新建、

改扩建陷入一片盲目状态。加之西部地区学校用地紧张、财政投入有限、校舍空间环境严重不足, 从而影响了在校师生的学习生活。笔者期望通过对既有超大规模高中建筑空间环境办学现状的梳理及主要建设指标量化分析, 运用建筑计划学的研究方法提供可参考的建设模式与设计依据, 进而为完善现有高中校园建设标准探讨研究方法和提供基础数据, 从而提高空间环境及设施的资源利用率, 进一步提升办学效益。

收稿日期: 2016-10-31

修改稿日期: 2017-11-03

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(51378418)

作者简介: 罗琳(1984—), 女, 博士, 讲师, 主要从事教育建筑规划设计方面的研究. E-mail: 759248661@qq.com

# 1 现状梳理

## 1.1 基础教育现状

陕西省是全国贫困面覆盖最大的省份之一,在全省 107 个县区中,其中国家级重点贫困县 50 个,主要集中在自然地理条件较差的陕北、陕南地区.经过不同程度的资源整合,近年来陕西地区的高中数量和在校生人数都有了降低.虽然学校总数减少,但县镇高中数量和在校生人数逐年增加,以表 1 为例,校均规模基本维持在 3 000 人左右,班额规模也居高不下,成为了名副其实的“大班额”,甚至“超大班额”.

## 1.2 超大规模高中现状

截至 2015 年 12 月 31 日,陕西地区高中共计 511 所,其中城区校均规模 4494 人,县镇 3 099 人,乡村 2 724 人,办学规模超过 48 班的县域公立超大规模高中共计 72 所(表 2).据西部地区 6%~10%人口自然增长率,当人口达到 20 万人以上时势必出现超大规模高中.目前存在超大规模高中的县城数已经占到 46 个,占总数的 57.5%,伴随着人口的持续上升,县域超大规模高中还在增加<sup>[2]</sup>.

## 1.3 存在的主要问题

### (1) 新校区资源浪费,利用率不高

目前,超大规模学校建设的主要依据是 2002 年通过的《城市普通中小学校校舍建设标准》(表 3),该标准针对的适用规模仅为 48 班<sup>[3]</sup>.因为缺乏建设依据和标准比对,新建超大规模高中建设用地过于浪费,造成大量校舍空间闲置.

### (2) 老校区用地局限,空间严重不足

一部分位于县城中心的老校区在办学规模扩张下,用地极为紧张,周边环境复杂,环境设施极为陈旧,影响了在校师生的教学生活.还有一些老校区由于用地未变,“见缝插针”式地不断加建改建,建筑间距甚至不满足防火、疏散、隔音、防噪等规范要求.

### (3) 班额人数过大,安全管理受影响

超大规模高中平均一个年级在 20 个班以上,一个班人数 70 左右.因此,原本设计好的只能容纳 50 人左右的教室,却要挤下 70 多甚至 80~90 人,人均用地面积、人均建筑面积大打折扣.因为人流过于拥挤,导致课间活动、大型集会、安全疏散等成为首要注意的问题.

表 1 2011—2014 年分区域陕西高中数量变化

Tab. 1 The number of high schools in various regions of Shaanxi from 2011 to 2014

年度	高中学校数量/个			在校生人数/人			校均规模/人	班级数/个	班额/人
	城区	镇区	乡村	城区	镇区	乡村			
2011	275	114	76	118 512	371 826	163 129	3 262	6 833	55
2012	267	115	71	126 065	384 627	166 259	3 344	6 980	55
2013	271	179	23	162 689	490 590	45 276	2 744	7 725	64
2014	69	177	15	310 113	548 457	40 854	3 099	9 297	59

表 2 陕西各地区超大规模高中的数量

Tab. 2 The number of ultra-large-scale high school in various regions of Shaanxi

地区	学校数量/个	地区	学校数量/个
西安	5	咸阳	16
渭南	12	宝鸡	5
延安	9	榆林	9
汉中	8	安康	3
商洛	5	共计	72

表 3 普通高中现行相关国家标准

Tab. 3 High school current relevant national standards

标准	《城市中小学校校舍建设标准》	《城镇普通高中建设标准》	《中小学理科实验室装备标准》
执行时间	2002. 7	2004. 9	2006. 7
主编部门	教育部	教育部	教育部
主要内容	用地标准、校舍规划、建筑面积	校舍用地、校舍建筑面积	实验室面积、数量、设施要求
最大规模	48	30	48

2 概念内涵

2.1 “超大规模”特征描述

由于城市建设用地日益紧张, 各学科知识之间的联系愈发紧密, 新时期教育对现代人才的要求更加复合, 全社会对“学社融合”的呼声也越发高涨, 所以超大规模高中多正朝着多样复合、集约共享的特点发展<sup>[4]</sup>. 与普通规模高中相比, 超大规模高中具有学科种类多样、布局整体集中、课程体系丰富、设施种类齐全等优势; 但教育学和行为心理学家研究得出, 较大规模学校的归属感和识别性较弱, 人际交往性没有普通规模高中强.

2.2 “超大规模”影响因子

(1) 城镇化进程及基础教育设施布局调整

超大规模高中的出现与城镇化进程的推进、县域范围内基础教育设施的布局调整密切相关. 由于广大西部地区的人口逐渐向城市、重点镇、重点县集中, 社会对高中优质教育资源的需求推动了高中办学规模的扩张. 近年来西部地区城乡高中教育发展不均衡, 经过结构调整, 集中并整合了有限的优质教育资源, 提高了校舍和设施的利用率, 从而产生“规模效益”.

(2) “新课改”下的教育理念与教育模式

“新课改”即“新一轮基础教育课程改革”的简称, 是教育部对教学模式的新一改革. 高中教育现阶段在传统的“编班授课制”的基础上又不断探索, 产生了情境体验式、启发探究式、分层次教

学式、开放自主式、行为引导式等多种新的教学方式, 而作为教学活动的主要物质载体——校园空间环境, 在此影响下也发生了根本性的变化.

(3) 学校与社区的融合

在国际社会的影响下, “终身教育”、“全民教育”的教育理念已经深入人心. “学社融合”的教学模式能极大地克服传统的以学校为中心、教师为中心、书本为中心的缺点, 使学校教育在教学内容、教学形式、教学方法上与社会有机结合. 在经济基础薄弱的西部地区, 超大规模高中办学应本着集约、高效、共享的原则, 提高公共财政投入的利用率, 和社区、城市共用服务设施, 进而推进“学社融合”的大目标.

3 量化指标

3.1 现行规范与标准

截至目前, 陕西省已有的标准规范共有《陕西省普通高中标准化学校评估标准及实施细则》、《陕西省普通高中示范学校评估标准及实施细则》等 6 部. 其中, 班额规定不超过 56 人, 最大规模为 36 班, 城市与县镇高中的标准有所区别<sup>[5]</sup>. 下表 4 摘列了陕西省现行中小学规范及标准中对于规模和面积指标的规定, 办学规模最大只支撑到 36 班.

下表 5 摘列了《陕西省教育技术装备标准》中理科实验室的规定, 对超过 48 班规模的普通高中, 规范规定“每增加 4 个平行班, 理、化、生实验室及其附属用房各增加 1 套”.

表 4 陕西省普通高中建设面积指标相关标准

Tab. 4 Standard of construction index of high school in Shaanxi

标准	班级数/个	班额/人	生均用地 面积/m <sup>-2</sup> ·生	生均建筑面积/m <sup>-2</sup> ·生	
				基本指标	规划指标
《陕西省普通中小学校办学标准》	18	不超过 50	29.56	7.4	8.9
	24		28.79	6.9	9.2
	30		26.51	6.6	10
	36		29.93	6.4	10.4
《陕西省普通高中标准化学校评估 标准及实施细则》	—	不超过 56	25(城市)	12(城市)	
			30(县镇)	10(县镇)	

表 5 陕西省高中教育技术装备标准

Tab. 5 High school education technology and equipment standards in Shaanxi

标准	学校规模	物理实验室/探究室		化学实验室/探究室		生物实验室/探究室	
		基本要求	规划要求	基本要求	规划要求	基本要求	规划要求
《陕西省普通高中教育技术装备标准》	37~48 班	4~5	5~6	4~5	5~6	3~5	4~6
《陕西省示范高中教育技术装备标准》	37~48 班	4~5	5~6	4~5	5~6	3~5	4~6

注: 每增加 4 个平行班, 理、化、生实验室及其附属用房各增加 1 套

### 3.2 规模与量化指标

#### (1) 校园生均用地面积量化指标

在陕西关中、陕北、陕南三个地区,共有72所超大规模高中,通过调研,将生均用地面积定为 $\leq 20$ 、 $20 \sim 30$ 、 $> 30$ 三个级别,可得较为满足规范规定的生均用地面积学校数量为11所,仅占所有学校的15.3%,将所有超大规模高中的生均用地面积指标如图1所示。

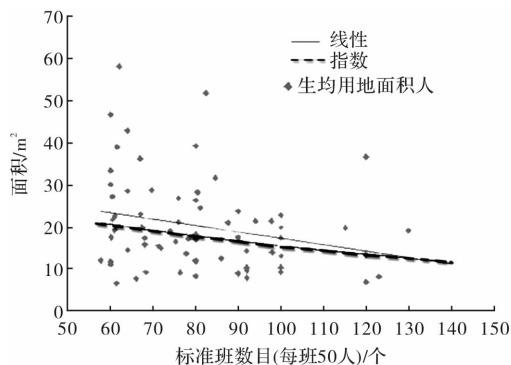


图1 陕西各地区超大规模高中生均用地面积指标

Fig. 1 Land area indicators of ultra-large-scale high school students in various regions of Shaanxi

1) 班级规模为50~100班的学校占到总数的88.9%。

2) 超过一半的超大规模学校生均用地面积指标为10~21之间。

3) 根据各省市的已有标准,超过50班规模的学校生均用地面积要求在20左右。

4) 现实中低于此标准的有47个,占总学校数的65.3%。在校内人数越多,用地越节约,生均用地面积越小。60班规模的生均用地面积为峰值22左右,而人数增加一倍时生均用地面积降至12左右,较符合指数趋势线的学校数仅为22个,高于指数线的视为不够节地,低于指数线的视为用地不足。

#### (2) 校园生均建筑面积量化指标

按照《城市普通中小学校校舍建设标准》中的要求,生均建筑面积的最低值为6.4,而各省市自定标准为标准最低值则为8左右,最高值在25~30之间。因此,将调研现状的生均建筑面积定为 $\leq 8$ 、 $8 \sim 14$ 、 $> 14$ 三个级别。将所有超大规模高中生均建筑面积指标绘图如图2所示。

1) 超过一半的超大规模学校生均用地面积指标为7~12。

2) 根据各省市的已有标准,超过50班规模的学校生均建筑面积最低要求在8.1左右,现实中低于标准的有26个,占总学校数的36%。

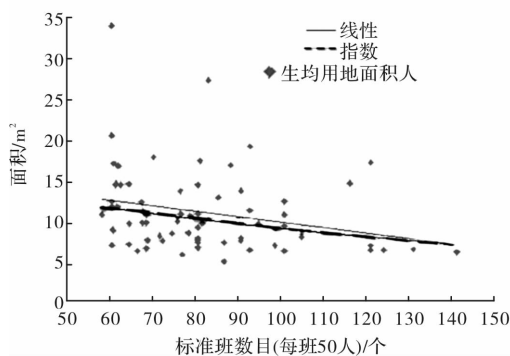


图2 陕西各地区超大规模高中生均建筑面积指标

Fig. 2 Construction area indicators of ultra-large-scale high school students in various regions of Shaanxi

3) 与生均用地面积相比,生均建筑面积较能满足规范要求。

4) 在校内人数越多,校舍面积越集约,生均建筑面积越小。60班规模的生均用地面积为峰值12左右,而人数增加一倍时生均用地面积降至7左右,较符合指数趋势线规律的学校数仅为25个,高于指数线视为面积浪费,低于指数线的视为空间不足。

#### (3) 校园理科实验室数量量化指标

按照《中小学理科实验室装备规范》、《陕西省普通高中标准化学校评估标准》以及各省市制定的普通高中教育技术装备标准中的相关要求,将理科实验室数量定为 $\leq 6$ 、 $6 \sim 10$ 、 $> 10$ 三个级别。将所有超大规模高中理科实验室数量指标绘图如图3所示。

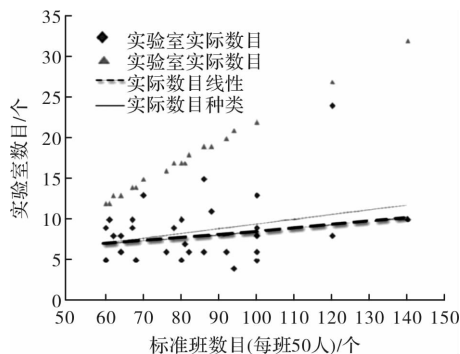


图3 陕西各地区超大规模高中理科实验室数量指标

Fig. 3 Science labs indicators of ultra-large-scale high school in various regions of Shaanxi

1)超过一半的学校的实验室个数取值范围介于 6~10 之间. 按照规范规定即 48 班规模的学校实验室基本指标要达到 9, 依此类推, 108 班规模的学校实验室基本指标要达到 24, 现实中超大规模高中能达到此标准的仅有 4 个, 占总数的 8%.

2)根据各省市的已有标准, 60 班规模的学校实验室个数最低要求在 10 左右, 而现实中只有极少数学校能达到此要求.

3)根据调研数据得出随着班级数的增加, 理科实验室数量随之变化的指数线和趋势线. 可以发现, 较符合指数趋势线规律的学校数仅为 8 个, 高于指数线的视为实验室个数过多, 低于指数线的视为实验室个数不足. 红色三角形图例标示的是按照现行规范得出的理科实验室个数, 现实中只有极少数学校能够满足这个标准, 表明此标准取值过大, 在实际使用中将造成成本增加和空间浪费. 因此, 应根据现实使用要求, 科学合理制定标准, 从而指导校园规划建设.

4 类型重构

4.1 选址类型重构

在布局调整和优质教育资源不断集中的趋势下, 陕西地区出现了越来越多的超大规模高中. 因无明确的建设规范做参考, 导致教育资源分配要么不均衡要么严重浪费, 无法指导未来学校建设(表 6). 根据下表可以得出, 按照选址类型来分类其校园规模、用地变化、与周边环境的关系及主要空间问题都不同. 新校区位于城市新区, 相对独立, 资源利用率不高, 按照规模扩张的程度还可分为复合型和预留型. 而老校区一般用地紧张, 与周边环境共享公共设施, 按照扩张程度还分为膨胀型和不变型.

4.2 规模类型重构

通过与校方领导人访谈以及实地调研可得知校园的发展历程及规模扩张特征, 现将其分为新校区和老校区两种, 规模类型重构为预留扩张型、整合资源型、校中校类型、周边膨胀型、内部扩展型、用地不变型共六种, 并绘制简图说明如下表 7 所示.

5 优化策略

5.1 规模体系优化

根据《城市普通中小学校校舍建设标准建标[2002]102 号》、《中小学校设计规范(GB 50099-2011)》为核定规模标准的依据, 以标准班(每班 50 人)为规模计算的基本单位. 根据调研得出的校园用地面积及生均用地面积指标的取值变化关系, 大致将“超大规模”分为适宜型、发展型和膨胀型三大类<sup>[7]</sup>, 其中大多数人认可的适宜我国西部县域地区办学规模是“适宜型”超大规模校园. 因为不论是按照平行班级数还是分为年级部管理, 都易于操作, 安全隐患低, 既能够扩大优质教育资源的覆盖面, 又有利于学生学习成绩的提高和行为、心理的交流. 表 8 从不同方面论述了不同规模分级的超大规模学校基本特征.

5.2 集约设计优化

鉴于西部地区建设用地紧张、财政投入有限, 因此超大规模高中校园用地应该秉承“集约高效”的原则, 以“社会效益、教育效益”为根本, 而由于土地集约程度并不能无限制提高, 开发强度的加大, 造价投资就会增加, 反而造成效益不经济的结果. 因此, 集约型超大规模高中并不是寻找土地利用的最大化强度, 而是寻找使校园空间与规模互为最佳集约程度的规划设计方法. 如表 9 所示, 可以通过以下方式实现集约化的超大规模高中校园建设.

表 6 陕西地区超大规模高中分类  
Tab. 6 Classification of ultra-large-scale high school in Shaanxi Province

学校	类型	学校规模	用地	设计依据	任务书	与周边关系	主要问题
新校区	复合型	整合规模变大	增加	省市标准	有	有一定关系	设计与使用不一致
	预留型	未来扩招变大	不变	无	无	相对独立	资源利用率不高
老校区	膨胀型	日趋规模扩大	增加	省市标准	有	向周边发展	布局不合理
	不变型	保持不变	保持不变	无	无	共享公共设施	空间不足用地复杂

表 7 已调研超大规模高中规模分类及特征  
Tab. 7 Classification and characteristics of investigated ultra-large-scale high school

选址类型	建设类型	规模	特征简图	扩张途径	典型学校
县镇 偏远处	新校区	预留扩 张型		学校规模的扩张主要依靠建设之初预留建设用地来实现。校区较为独立，用地较富裕。	XF 一中 BJ 中学 JB 中学
		整合资 源型		学校规模的扩张主要依靠校园周边具有相近功能的各种教育机构、企事业单位，通过可共享相同需求的公共服务设施来实现。	MX 一中
		校中校 类型		学校规模的扩张主要通过在校内设置分校(分部)、社区学校、学习资源中心等多种形式的“校中校”来实现。	DL 中学
县镇 中心	老校区	用地不 变型		虽然学校的规模在不断扩张，但用地及校内现有建筑一直保持不变。扩张的部分主要通过校内现有用地“见缝插针”式的加建来实现。	MX 二中 SD 一中
		内部扩 展型		校区用地变化不大。扩张的部分主要通过对现有建筑及用地进行改建和扩建来实现。	SD 二中 FF 高中
		周边膨 胀型		随着校园规模的扩张用地受到局限，校内无法增容，只得向校园周边建筑及环境实施扩展来实现。	QX 一中 QX 二中

表 8 超大规模高中办学规模体系与校园特征  
Tab. 8 Scale system and characteristics of ultra-large-scale high school

规模类型	在校生人数/人	用地面积/hm <sup>2</sup>	生均用地面积/m <sup>-2</sup> ·生	生均建筑面积/m <sup>-2</sup> ·生	规模扩张方式	校园空间特征
适宜型	3 000~4 000	4.5~5.2	15	10	稳定型	资源配置较均衡
发展型	4 001~5 000	5.3~6	12	8	集聚型	不断改扩建
膨胀型	>5 000	>6	<10	<6	饱和型	用地严重不足

表 9 集约型超大规模高中设施建设及使用要求  
Tab. 9 Construction and application of intensive ultra-large-scale high school

内容	设施	使用要求
和周边共享	体育场	和邻近的单位或社区共用田径运动场和体育馆，校内仅设小型球类运动
	体育馆	场，使用和交通便利，减少安全隐患
	剧院(报告厅)	和邻近的单位或社区共用剧院(报告厅)，校内仅设教室图书角和书库
功能独立校外空间立体化	图书馆	和邻近的单位或社区共用图书馆，校内仅设教室图书角和书库。
	教师住宅	校内仅设单身教师住宅
	地下空间	存储、后勤置于地下
办学模式的影响	屋顶平台	小型球类活动场置于架空或屋顶层
	走读制办学	减少学生宿舍面积
	半寄宿制办学	减少餐厅面积

## 6 结论

(1) 宏观层面上,对已有超大规模高中校内外空间环境布局模式进行总结和分析并进行规模扩张类型重构,提出超大规模办学的不同适宜规模,构建用地面积、生均用地面积的适应性指标体系。

(2) 中观层面上,在“学社融合”理念指导下,基于西部地区建设用地紧张、财政投入有限的现状,以统筹建设为原则,提出作为公共财政投入建设的公立高中与周边文体、公共服务设施等空间资源有效利用的开放共享的适应性设计策略。

(3) 微观层面上,通过对现有超大规模学校空间环境量化指标的分类和数据分析,提出超大规模高中生均建筑面积、理科实验室数量的配置参考,形成具有地域针对性的动态量化指标,优化了超大规模高中的规模指标体系。

在此基础上,进而构建节地型超大规模高中建设模式,提出集约化超大规模高中的设计原则、方法与策略,从而实现校园的可持续发展。

## 参考文献 References

- [1] 郑小明.“超大规模高中”现象研究:以C中学为例[D].天津:天津大学,2004.  
ZHENG Xiaoming. A study on the phenomenon of “super-scale high school”; Take C middle school as an example[D]. Tianjing: Tianjin University, 2004.
- [2] 刘云杉. 学校生活社会学[M]. 南京: 南京师范大学出版社, 2000.  
LIU Yunshan. School life sociology[M]. Nanjing: Nanjing Normal University press, 2000.
- [3] 中华人民共和国教育部. 城市普通中小学校校舍建设标准: 建标[2002]102号[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002.  
Ministry of Education of P. R. China. Standard for construction of urban primary and secondary school buildings: [2002]102[S]. Beijing: China Construction Industry Press, 2002. 07:12-15.
- [4] 张姗姗, 梅洪元. 校园建筑[M]. 黑龙江: 黑龙江科学技术出版社, 2004:45-50.  
ZHANG Shanshan, MEI Hongyuan. Campus building[M]. Heilongjiang: Heilongjiang Science and Technology Press, 2004: 45-50.
- [5] 麻晓亮, 李耀青, 安雪慧. 西部县级普通高中学校规模及办学条件研究[J]. 中小学管理, 2008(11):24-26.  
MA Xiaoliang, LI Yaoqing, AN Xunhui. A study on

- the scale and school-running conditions of county-level ordinary high school in Western China[J]. Primary and Secondary Schools Reason, 2008(11):24-26.
- [6] 罗昱辉, 吴次芳. 建设用地需求预测方法研究[J]. 中国土地科学, 2004(12):37-38.  
LUO Ganghui, WU Cifang. Study on forecast method of construction land demand[J]. Chinese Journal of Soil Science, 2004(12):37-38.
- [7] 霍益萍, 朱益明. 中国高中阶段教育发展报告[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2015.  
HUO Yiping, ZHU Yiming. A report on the development of senior secondary education in China[M]. Shanghai: East China Normal University Press, 2015.
- [8] 杨海燕. 超大规模学校的现实困境与规模选择[J]. 国家教育行政学院学报, 2007(8):45-47.  
YANG Haiyan, The realistic dilemma and size choice of super-large-scale school[J]. Journal of National Academy of Education Administration, 2007(8):45-47.
- [9] 张新平. 巨型学校的成因、问题及治理[J]. 教育发展研究, 2007(1):12-14.  
ZHANG Xinping. Causes, problems and solutions of the giant school[J]. Educational Development Research, 2007(1):12-14.
- [10] 徐小平. 贫困山区普通高中规模效益研究[D]. 成都: 西南大学, 2008.  
XU Xiaoping. Study on the scale effect of ordinary high schools in impoverished mountainous areas[D]. Chengdu: Southwest University, 2008.
- [11] 马晓强. 关于我国普通高中教育办学规模的几个问题[J]. 教育与经济, 2003(3):71-77.  
MA Xiaoqiang. Several issues on the scale of running high school in China[J]. Education and Economy, 2003(3):71-77.
- [12] 靳希斌. 教育经济学[M]. 北京: 人民教育出版社, 2009.  
JIN Xibin. Educational economics[M]. Beijing: People's Education Press, 2009.
- [13] 刘军, 吴春莺. 实用数据再分析法[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2008.  
LIU Jun, WU Chunying. Practical data reanalysis[M]. Chongqing: Chongqing University Press, 2008.
- [14] 邹广天. 建筑计划学[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010.  
ZOU Guangtian. Architectural planning[M]. Beijing: China Building Industry Press, 2010.

(编辑 桂智刚)