

# 教育设施专项规划对总体规划反馈机制研究

高琨, 于天虎, 卢璐, 张宣峰, 孟凡

**摘要:** 城市总体规划是引领各类专项规划的法定规划, 建立教育设施专项规划对总体规划的反馈机制, 不断修正和完善总体规划成果, 对规划实践活动有着重要的意义。文章首先明确了反馈作用机理, 搭建了研究框架, 深入分析了在总体规划指导下教育设施专项规划在现状总结不完善、指标设置不合理、空间布局不科学三个方面问题, 提出了教育设施专项规划应针对此类不足作出修正, 并将修正结果反馈回总体规划进而修改总体规划的作用过程。文章以山东省费县教育设施专项规划为例, 按照反馈作用机制, 分析了费县总体规划中教育设施布局的不足, 针对性修正了费县教育设施专项规划的内容, 反馈并修改了费县总体规划, 结果证明了研究内容和方法可以有效提高城市总体规划的科学性和合理性。

**关键词:** 总体规划, 教育设施专项规划, 反馈机制

## 1 引言

随着我国经济发展“新常态”的呈现, 增速虽然放缓, 但更加趋于平稳、高效, 注重发展的质量和效益。必然要求在城市规划工作中摒弃终极蓝图式的规划方法, 尤其是对具有法律效力的城市总体规划、城市控制性详细规划尤为重要。在国内, 城乡二元结构导致城乡基本公共服务之间的差距不断拉大, 城乡基本公共服务均等化的要求日趋凸显, 已经成为“统筹城乡发展”、“构建和谐社会”的内在要求与基本途径。城市总体规划对空间资源安排管理的公共政策属性更加凸显, 是实现基本公共服务均等化的重要需求, 其中教育设施规划作为城乡基本公共服务中极为重要的部分, 成为规划重点之一<sup>[1]</sup>。

由于 2005 年颁布的《城市规划编制办法》和 2008 年实施的《中华人民共和国城乡规划法》中明确规定了城市总体规划(以下简称“总规”)实施情况评估的相关要求, 总规在反馈机制的研究层面也主要围绕实施评估成果反馈的视角进行, 以建立总规的动态维护机制<sup>[2]</sup>。教育设施专项规划(以下简称“教育设施专项”)的研究主要集中在布局研究层面, 例如布局的均等化、基础教育设施布局规划、教育设施规划指标体系研究等。总体来看, 在总体规划和教育设施专项规划少数涉及反馈机制的研究中, 大都局限于自体反馈, 即总体规划实施过程评估和反馈, 对教育设施的实施过程进行周期化反馈和干预, 动态保障各自的顺利实施, 总规与上级规划的协调研究领域有少数学者进行了探讨, 而对于总规与包含教育设施专项在内的各下级规划的协调反馈研究鲜有提及。改变城市总体规划一家之言、盲目编制的现状, 加强总体规划与各下级规划的联系, 完善下级规划对总体规划的反馈机制, 并及时对总体规划作出修改调整成为必然要求, 建立教育设施专项对总规的反馈机制势在必行。

## 2 教育设施专项对总规的反馈作用机理

早在 20 世纪 40 年代, 反馈这个概念就已出现在火箭工程领域, 并被定义成“系统为

达到目的或目标而借以做出调整的信息”<sup>[3]</sup>。此后，诺伯特·维纳(Norbert Wiener)将反馈概念引进人文与社会科学领域，诺伯特·维纳认为“反馈是通过将绩效的结果重新引入系统，以达到对系统的控制”<sup>[4]</sup>。专项规划是以总规为指导进行编制的，是总规的“绩效”之一，专项规划在编制过程中进行了调整和深化，将完成后的专项规划重新与总规进行验证，调整总规的部分内容，便是专项规划对总规的反馈内涵。专项规划实施评估和反馈一般都是在对问题进行分析后，对规划目标、编制方法与技术手段等具体成果内容提出完善对策，为规划修编或优化实施方案提供依据<sup>[5]</sup>。具体来说，城市总体规划是教育设施专项规划的上位规划，直接指导教育设施专项的编制和实施，教育设施专项是对总规中教育设施布局规划的细化深入落实规划。总规确定了教育设施专项的政策、指标、布局等宏观要求，但在落地实施方面总规本身仍然存在一定的不足和问题，需要在进行教育设施专项编制时进行调整，主要包括细化教育设施现状统计及问题总结、调整不合理指标、调整教育设施空间布局三个方面，此后将修改内容反馈回总规，进而调整总规中涉及的指标及城市用地布局。（如图1所示）

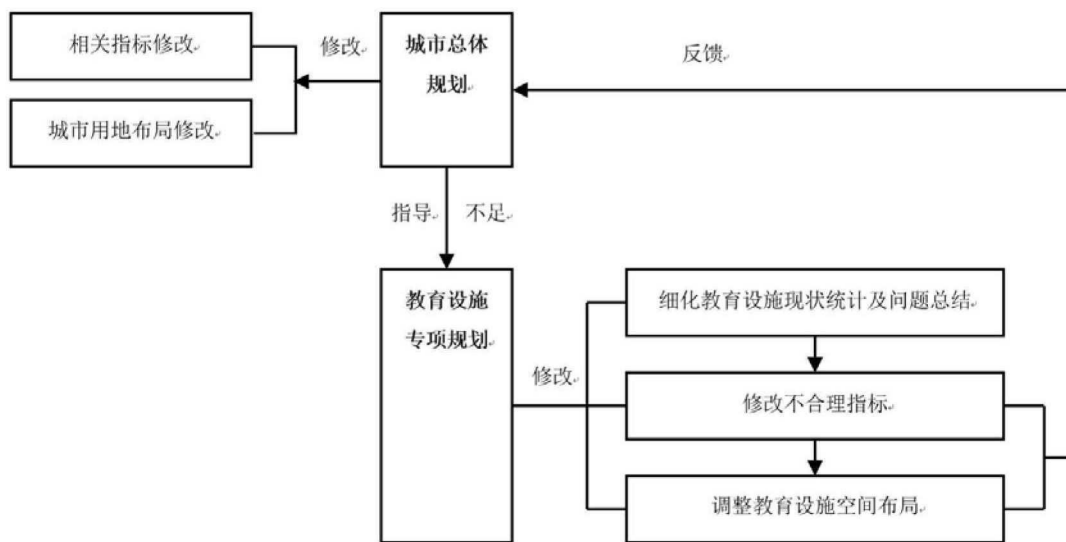


图1 教育设施专项对总规的反馈作用机理

### 3 教育设施专项对总规不足的修改及对总规的反馈

#### 3.1 总规对教育设施专项指导的不足

##### 3.1.1 总规对教育设施现状研究不充分

多数总规中教育设施现状部分的统计内容较为粗略，存在一定的不足，主要包括三个方面：一是学校种类的缺失，总规通常仅统计义务教育设施、普通高中和高等院校现状，忽略学前教育设施、中等职业教育设施、特殊教育设施、职业教育设施、青少年培训设施等教育设施的现状统计；二是统计指标不足，一般仅包括各类学校规模、分布位置、学生数等，不

包含学校占地面积、建筑面积、班额、建设计划等指标；三是总规仅在总体上提出教育设施现状配置的问题，不会针对现状的每一类教育设施的具体指标问题进行总结，现状问题总结不全面、不准确，是由前两项缺失直接导致的，从而影响教育设施布局在配置指标和空间布局方面的合理性。

### 3.1.2 总规中教育设施规划的相关指标欠缺针对性和准确性

教育设施布局规划指标体系主要包括千人指标、服务半径、数量、占地面积、建筑面积、班级数、学生数、班额、生均建筑面积、生均用地面积等。其中班额、生均建筑面积、生均用地面积在《中小学建筑设计规范》GB 50099-2011、《城市居住区规划设计规范》GB 50180-93或其他地方性规范中已明确规定，实践中也反复验证了其合理性，基本达成了共识。其中，千人指标和服务半径是主要指标，总规中千人指标一般根据国家、地方规范及城市人口出生率来确定，针对性和准确性存在不足，服务半径也是机械的根据规范来划定，容易造成教育设施的不均等。

公共服务设施均等化是维持所有地区基本公共服务水平不低于某个预定的基准水平，保证居民基本机会平等不因其居住地经济条件落后而受到损害<sup>[6]</sup>。规模效益与服务半径是影响公共服务设施均等化配置的两个核心要素，前者要求公共设施配置具备一定规模，便于提升服务质量；后者要求公共设施空间布局合理，保证居民享受公共设施的便捷<sup>[7]</sup>。教育设施的服务方式是“学校一家”的点对点关系，从规模效益上来讲，总规确定的学校规模与位置是按照《城市普通中小学校校舍建设标准》或地方标准中固定的服务半径设计，可以满足大多数居民的使用要求，通常不会计算教育设施在服务半径下覆盖的人口比例，也就缺少了对学校规模的反证，造成了规模效益低下；而对服务半径而言，现有规范确定的服务半径是针对分布均质的城区而言的，而对于郊区城镇或乡村，城镇化程度不同、地理位置差异、学生数量变化等都说明在统一服务半径的情况下，无法实现教育设施配置的效率与公平，总规无法针对此类差异重新计算城镇和乡村教育设施服务半径的大小，容易造成教育设施配置“不均等”，扩大城乡差距，带来更多的社会问题。

总规中千人指标和服务半径指标的不科学决定会影响学生数、班级数、学校数等其他指标的合理性，直至影响各类教育设施的空间布局。此外，总规中容易出现规划学校用地与实际用地冲突的问题，例如总规中确定的学校位置，因现状用地制约或建设周期等原因无法实现学校的建设，或规划学校规模大于或小于实际可以提供的用地规模，抑或是总规中规划对现状学校的改造、迁移等要求难以实现等。

### 3.1.3 总规对规划布局的细化程度欠缺

总规的宏观性和对现状教育设施统计的粗略决定了其对教育设施规划的细化程度也相应欠缺。一般而言，总规会首先提出整个公共服务设施的配置要求和原则，并针对每项公共服务设施规划进行布局。总规公共服务设施规划中的教育设施规划和教育设施专项规划在内容上大致相同，包括现状概况、问题总结、规划原则或策略、需求规模预测、布局规划、近

期建设规划等，但在包含内容、细致程度和技术方法上有所不同。

总规对教育设施规划布局考虑的欠缺主要表现在以下两个方面：一是总规一般仅针对现状统计过的教育设施进行布局，造成了教育设施布局种类的缺失；二是总规一般以整个城市为对象对教育设施进行统一布局，而教育设施专项则会首先划分学区，统筹考虑现状、服务半径、行政辖区等进行布局，可实施性较强。

### 3.2 教育设施专项的修改及对总规的反馈

针对前文总结的总规中对教育设施规划布局中的不足和问题，在教育设施专项中进行修改、调整、深化，并对总规进行反馈，以利于及时调整总规相关内容。

#### 3.2.1 深入研究现状教育设施布局

教育设施专项应首先补充完善总规中缺失的教育设施现状，包括学前教育设施（幼儿园）、九年义务教育设施（小学、初中）、高中、职业学校、特殊教育学校、高等院校、青少年培训设施等，城市中所涉及的各类教育设施均要统计在内。将此类教育设施的各项指标尽量进行完全统计，尤其是幼儿园、小学、初中、高中四类要着重进行，其余教育设施可仅统计地理位置、占地面积、学生数、建筑面积等粗略信息。在此基础之上，除了宏观问题总结之外，需要对幼儿园、小学、初中、高中存在的问题针对性总结，并细化到有问题的每一项指标。现状统计与问题总结虽然不会直接反馈回总规，但对于教育设施的布局以及后续内容对总规的反馈具有直接的指导意义。

#### 3.2.2 调整相关指标反馈总规

教育设施专项应首先修改千人指标和服务半径两项最重要的指标。千人指标的确定首先需要统计城市幼儿生、小学生、初中生和高中生的现状数量及增长趋势，判断城市教育水平提高速度，结合城市人口出生率，参考国家和地方规范、国家人口政策、城镇化和市民化进程，以及城镇教育资源的优势吸引作用，综合确定各地区、各阶段学生的千人指标数值。而服务半径宜分为城镇和乡村分别确定，城镇教育设施的服务半径原则上遵照国家规范和地方规定，而乡村的服务半径需要结合村庄密度、道路状况、千人指标、与城镇的距离等因素综合确定。

指标的设置也可以根据规划地特点选取新型理论和方法构建适宜性指标体系，例如黄明华等针对县城义务教育设施提出的三个层级指标体系，第一层级为宏观教育发展指标体系，主要包括城镇教育发展战略、学龄人口城镇化率、千人学生指标；第二层级为与城市规划各层级相关的规模控制指标体系，包括学校发展规模、建设标准、地块控制标准等；第三层级为微观的生均建设指标体系，主要包括生均建筑面积标准、生均建设用地标准、生均绿化与体育活动场地标准、寄宿制学校附加用地标准等<sup>[8]</sup>。多方面考虑形成指标体系，使指标设置更加科学。

面对单个教育设施的落地时规划用地与现状用地之间的矛盾，就需要修改所在学校的位置和规模，相邻学校的规模也必须相应地进行调整以适应总体学生数和服务半径需求，因此

学校数量、占地面积、建筑面积、班级数等指标也会随之改变，整个过程具有系统性，牵一发而动全身，需要在教育设施专项编制过程中进行细致推敲。

教育设施专项的指标确定较为科学严谨，一般而言，总规中教育设施规划的各项指标应根据教育设施专项进行调整。

### 3.2.3 调整教育设施空间布局及对总规的反馈

在各类学校数量调整后，空间布局也随之调整。落实现状学校是否可以保留、是否具备扩建条件等，在此基础上选择合适用地新建规划学校。其中小学和初中的落地需要结合划分的学区进行，测算每个学区内的居住容量与学校配置数量，小学与初中对应分配，便于学校均衡布点以及学区分配与管理。在将每一类教育设施的空间布局调整之后，合并反馈回总规，总规按此进行调整。

## 4 费县教育设施专项对总规的反馈实证

### 4.1 费县教育设施专项的编制背景

《费县县城总体规划（2015-2035年）》是费县新一轮总体规划修编，《费县中心城教育设施专项规划（2016-2035年）》在费县总规编制后期进行，及时进行反馈，保障了费县总规的科学性和可行性。

### 4.2 费县总规中教育设施布局规划的不足

在教育设施布局内容上，费县总规首先从总体上提出了公共管理与公共服务设施用地规划的目标、原则与策略。而后对教育设施的现状分布情况进行了总结，包含幼儿园、小学、初中、高中和职业学校五类，提出现状城区存在基础教育设施空间分布不均、新建居住区托幼和小学等教育设施配套不齐全的问题，并在教育设施规划原则的基础上，规划小学19所（保留3所，新建16所），初中9所（保留3所，新建6所），九年一贯制学校5所（保留2所，新建3所），高中5所（保留3所，新建2所），中等职业教育学校4所（保留2所，新建2所），特殊教育学校1所（新建），保留青岛理工大学费县校区。聋哑学校、教师进修学校保留，有条件的就地扩展用地。（如图2所示）总规中的教育设施布局总体而言较为粗略，存在诸多问题。

#### 4.2.1 现状调研及问题总结粗略

费县总规中对现状教育设施的位置、部分教职工数量和学生数量、部分学校占地面积和建筑面积进行了统计，问题总结也较为粗略。

#### 4.2.2 部分教育设施布局可实施性差

总规中没有进行专门的需求规模预测，完全按照小学服务半径500m，中学服务半径1000m的要求结合现状学校布置而成，科学性和可行性均较差。

费县教育设施专项首先对现状概况进行了补充，将幼儿园、小学、初中、高中、职业学校、特殊教育学校各类教育设施的地理位置、学校规模、班级数、学生数、班额、生均用地

面积、生均建筑面积等进行了详细统计。对现状问题也从总体评价，到每一类教育设施的各项指标配置不足都进行了详细总结，并以此为据提出了切实可行的发展目标和策略。

### 4.3 费县教育设施专项的修改及对总规的反馈

#### 4.3.1 对总规教育设施数量的反馈

费县教育设施专项中对教育设施数量的修改不是单个指标的修改，而是结合现状通过一系列指标的计算得出，具体的计算过程（如图3所示）。其中千人指标的确定是在现状学生人口比例和人口出生率的基础上，综合考虑了二胎人口政策影响、总规预测弹性、人口市民化进程、中心城及小城镇优势教育资源的吸引等影响因素而得出，确定为幼儿园 35 生/千人，中心城小学 75 生/千人、小城镇小学 70 生/千人、农村小学 62 生/千人，中心城初中 40 生/千人、小城镇初中 31 生/千人，高中 35 生/千人。此外在确定班级数之前针对小学和初中以居住片区为单元划分为 9 个学区，在每个学区内按照学生数和服务半径等对应布置义务教育设施。

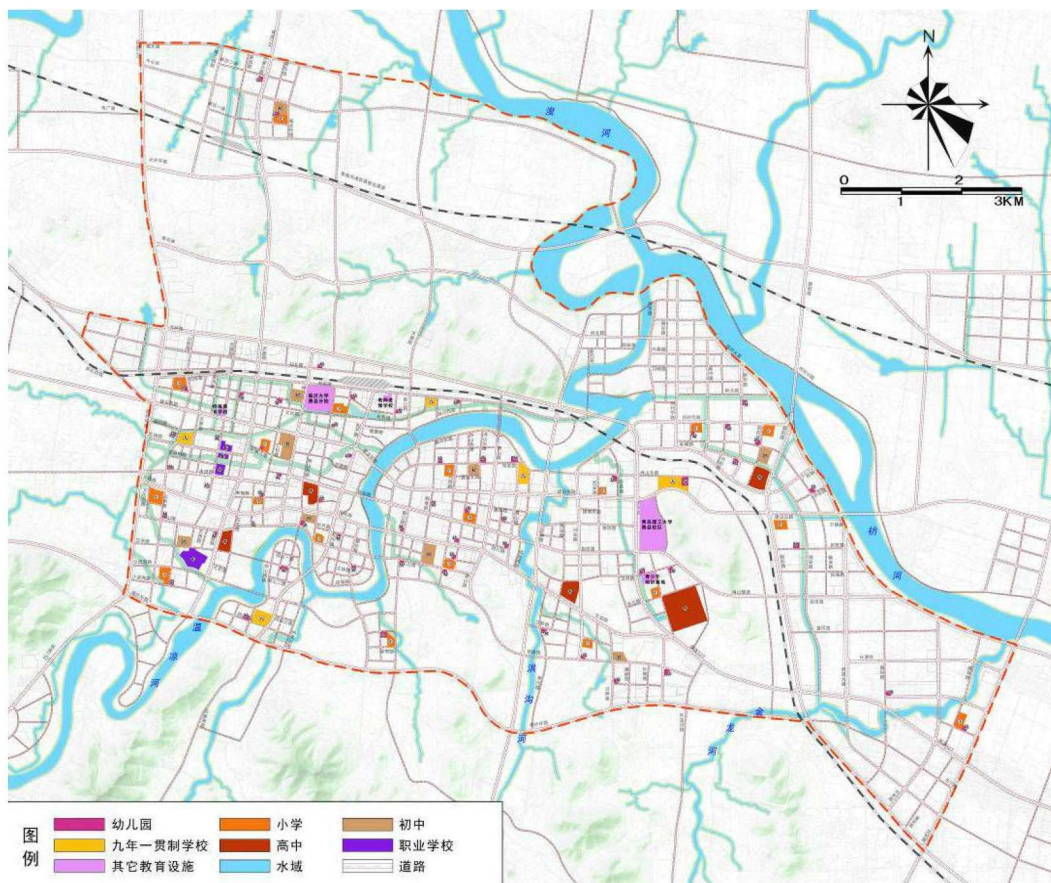


图2 修改前费县总规中教育设施规划布局图

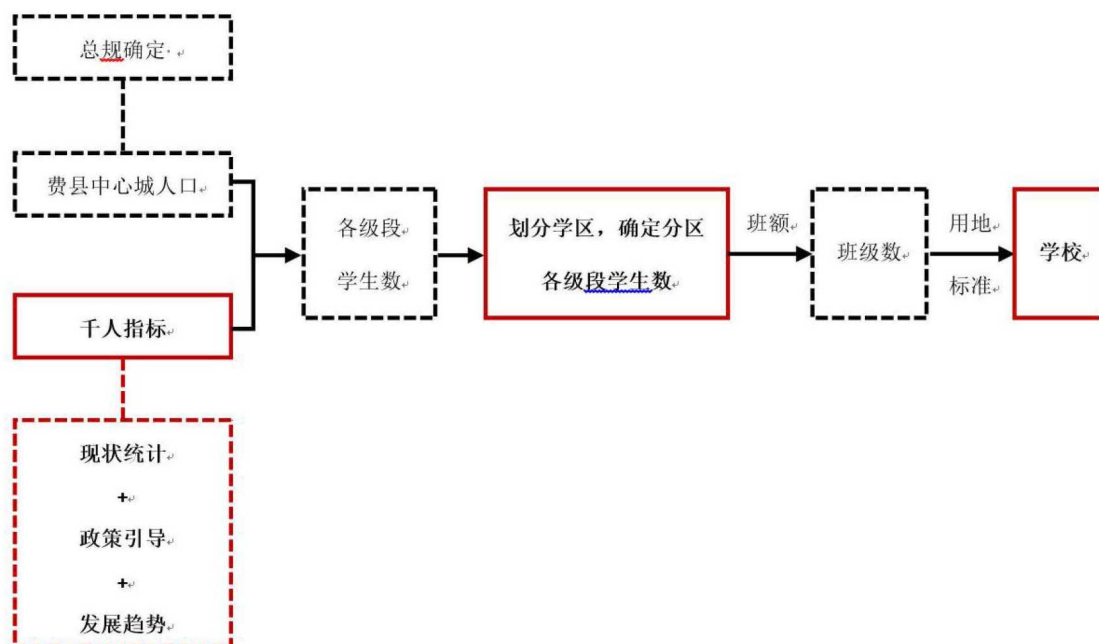


图3 教育设施数量的计算过程

经测算，费县教育设施专项规划中心城至2035年幼儿园58所，小学21所，初中9所，九年一贯制学校4所，高中5所，中等职业教育学校5所，特殊教育学校1所，此外，保留现状教师进修学校、临沂大学费县校区、青岛理工大学费县校区三所院校。

经对比可知，费县总规中对小学、初中、高中规划数量偏少，未来不能满足城市需求，通过教育设施专项的反馈，将费县总规中的各类教育设施数量调整至与教育设施专项一致。

#### 4.3.2 对总规教育设施空间布局的反馈

对总规教育设施空间布局的反馈主要包括完善幼儿园用地布局，以及按学区调整小学、初中、九年一贯制学校、高中和职业学校布局。幼儿园布局结合人口数量、中心城千人指标和服务半径，以居住小区或居住组团为单位，规划幼儿园保留2所，扩建3所，新建53所，形成覆盖中心城的学前教育网络。小学和初中的布局按照划分的9个学区分区进行，平均每个初中对应1~3个小学，规划小学保留3所，扩建2所，新建16所，规划初中保留3所，新建6所，九年一贯制学校保留1所，新建3所。规划高中保留2所，新建3所。

由于费县教育设施专项对各类教育设施的规划布局更加合理，与现状结合更加紧密，操作性强，故费县总规教育科研用地规划布局按照教育设施专项进行调整，相应的城市用地也进行修改（如图4所示）。

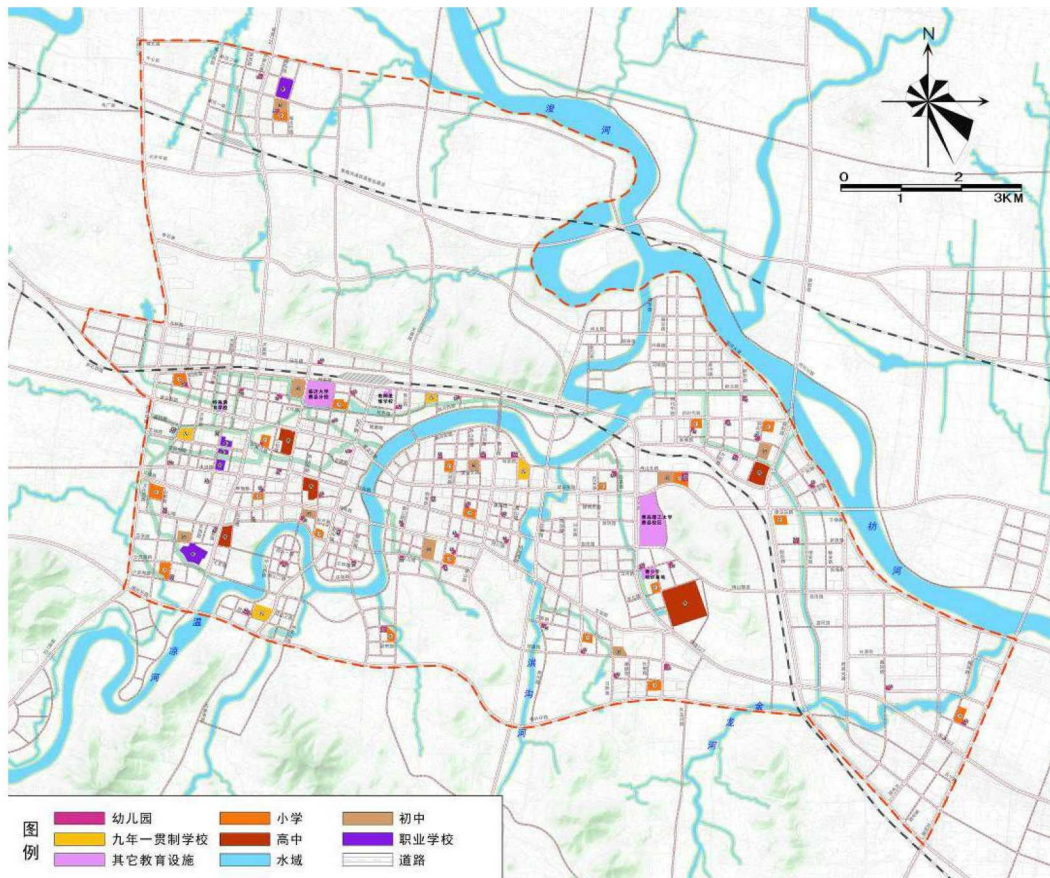


图4 修改后费县总规中教育设施规划布局图

#### 4.3.3 对单个教育设施布局与规模的调整与反馈

费县教育设施专项对单个学校布局与规模的调整可以分为以下三方面原因：

一是调整学校规模和位置。根据学区人口规模调整学校数量或学校规模，根据学校学生数量和生均用地标准调整学校规模，根据学区内居住用地布局和人口密度调整学校位置。例如费县教育设施专项中扩建幸福路小学规模至36班，以满足西岭片区学位需求；扩建规划钟山中学，以满足生均用地要求；根据居住用地布局将德州路小学东移两个街区至长寿路东，以优化德州路小学的可达性。

二是协调规划教育设施用地与现状用地的矛盾，例如位于临沂大学费县分校西侧的初中，由于现状用地为居住用地，短时间内拆迁问题不好协商，故将原费县总规中规划初中面积缩小，留出原有居住用地，避免用地冲突。

三是调整教育设施用地形状。《山东省普通中小学校办学条件标准》中要求根据学校规模配置体育活动场地，其中对用地要求最高的是田径场。在教育设施专项规划中根据田径场的最小用地需求，确定学校的用地限制条件，其中，配置200米田径场的学校用地，东西方向不得小于50米，南北方向不得小于90米；配置300米田径场的学校用地，东西方向不得小于70米，南北方向不得小于135米；配置400米田径场的学校用地，东西方向不得小于95米，南北方向不得小于180米。最后根据用地限制条件，调整规划教育设施用地形状。

教育设施专项在地块层面深入研究，并调整单个学校布局与规模，将成果反馈总规，增



强总体规划的落地性和可实施性。

## 5 结语

单独编制的城市总体规划的独断性较强,难以与各类专项规划进行协调反馈,造成了公共服务设施配置不均等、布局不合理。为了更好地协调总规与教育设施专项的合理性与科学性,本次探讨了在总规编制后期的教育设施专项对总规的修改反馈机制,分析了总规中教育设施布局规划的不足之处,提出了教育设施专项针对性地修改并反馈回总规,进而修改总规的过程,并以山东省费县为例进行了实证,证明了反馈机制的实用性。在对城市总体规划的反馈机制中,本次仅针对教育设施专项规划进行了研究,其他基础设施及各类专项规划例如消防、体育、绿地系统等专项规划,以及产业布局规划、旅游发展总体规划等可能涉及与总规发生冲突的,都应该及时对总规进行反馈,形成反馈体制,促进城市总体规划实施,提升城市总体规划对城市发展的指导作用。

### 参考文献

- [1] 尹力,张赫.城市总体规划中城乡教育设施布局均等化研究——以扬中市为例[C]//城乡治理与规划改革——2014中国城市规划年会论文集(09城市总体规划).北京:中国建筑工业出版社,2014.
- [2] 杨婷.城市快速发展背景下的基础教育设施规划布局研究——以沧州市主城区教育专项规划为例[D].天津:天津大学,2014.
- [3] Ende, J. Feedback in clinical medical education[J]. Journal of the American Medical Association, 1983, (250): 777-781.
- [4] 何克抗.对反馈内涵的深层认知和有效反馈的规划设计——美国《教育传播与技术研究手册(第四版)》让我们深受启发的亮点之二[J].中国电化教育,2017(5):1.
- [5] 万昆,黄宁.精准干预视角下的基础教育设施反馈体系研究[J].规划师,2016(11):102.
- [6] 张京祥,葛志兵,罗震东,孙姗姗.城乡基本公共服务设施布局均等化研究——以常州市教育设施为例[J].城市规划,2012(36).
- [7] 黄俊卿,吴芳芳.基础教育设施布局均等化的比较与评价——以上海郊区小学布局为例[C]//城市时代,协同规划——2013中国城市规划年会论文集(07-居住区规划与房地产).北京:中国建筑工业出版社,2013.
- [8] 黄明华,杨郑鑫,巩岳.县域义务教育阶段学校适宜性指标体系研究——以关中地区渭南市典型县城中小学为例[J].城市规划2011(35):15-20.

### 作者简介

高琨,山东建大建筑规划设计研究院,工程师

于天虎,山东建大建筑规划设计研究院,工程师

卢璐,天津大学,博士在读

张宣峰,山东建大建筑规划设计研究院,高级工程师

孟凡,山东建大建筑规划设计研究院,高级工程师