

基于高速交通网络的秦巴山脉地区空间格局研究

武廷海¹, 张能²

(1. 清华大学建筑学院, 北京 100084; 2. 北京清华同衡规划设计研究院有限公司, 北京 100085)

摘要: 改善通达性是秦巴山脉地区扶贫开发和实现可持续发展的重要手段。本文根据《国家公路网规划(2013年—2030年)》与《中长期铁路网规划》中确定的高速交通网络, 研究秦巴山脉地区及周边城市群地区中心城市的可达性, 进而模拟秦巴山脉地区的空间格局。研究发现, 随着国家规划高速交通网络的建设, 秦巴山脉地区将形成以西安为中心的西安—万州、西安—襄阳、西安—洛阳三条放射型主要城市走廊, 以及西安—天水、西安—广元、达州—襄阳—南阳—洛阳三条次要城市走廊。受其城市走廊的影响, 秦巴山脉地区将形成以陇南、巴中、十堰、栾川为核心的四个巨型绿野。本文建议, 未来的秦巴山脉地区空间规划, 在努力发挥秦巴山脉地区对周边城市群地区生态平衡作用的同时, 要自觉建立秦巴山脉地区内部的空间秩序, 合理安排城市走廊与巨型绿野, 实现保护与发展的平衡。

关键词: 秦巴山脉地区; 空间格局; 高速交通网络; 空间规划; 城市走廊; 巨型绿野
中图分类号: TU98 **文献标识码:** A

Study on the Spatial Patterns of the Qinba Mountain Area Based on High-Speed Transportation Networks

Wu Tinghai¹, Zhang Neng²

(1. School of Architecture, Tsinghua University, Beijing 100084, China; 2. Beijing Tsinghua Planning and Design Institute Co. Ltd., Beijing 100085, China)

Abstract: Improving regional accessibility is an important mean to carry out poverty alleviation and realize sustainable development in the Qinba Mountain Area of China. This paper studies the accessibility of central cities in the Qinba Mountain Area to surrounding urban agglomerations, and determines the spatial patterns of the region by using the high-speed transportation network identified in *National Highway Network Planning (2013—2030)* and *China's Medium and Long Term Railway Network Planning*. The study finds that with the development and construction of the rapid transit network planned by our country, three main radial urban corridors from Xi'an to Wanzhou, Xiangyang, and Luoyang, separately and three secondary urban corridors, namely, the Xi'an—Tianshui, Xi'an—Guangyuan, and Dazhou—Xiangyang—Nanyang—Luoyang corridors will be formed, in Qinba Mountain Area. These urban corridors will lead to the emergence of four vast green fields which are taking Longnan, Bazhong, Shiyan, and Luanchuan as the core. This paper suggests that the future spatial planning should establish the spatial order in the Qinba Mountain Area and arrange the urban corridors and the vast green fields properly to achieve a balance between protection and development.

Key words: the Qinba Mountain Area; spatial patterns; high-speed transportation network; spatial planning; urban corridor; vast green fields

收稿日期: 2016-07-26; 修回日期: 2016-08-10

作者简介: 武廷海, 清华大学建筑学院, 教授、博士生导师, 主要研究方向为城市与区域规划; E-mail: frank@mail.tsinghua.edu.cn

基金项目: 中国工程院重大咨询项目“秦巴山脉绿色循环发展战略研究”(2015-ZD-05)

本刊网址: www.enginsci.cn

一、前言

秦巴地区位于陕、川、鄂、豫、渝、甘五省一市交界处,主要包括秦岭、大巴山地区及汉江盆地。在行政区划上,秦巴地区包括20个设区市及甘南藏族自治州、湖北神农架林区,119个县(区、县级市)。根据中国工程院重大战略咨询项目“秦巴山脉绿色循环发展战略研究”课题组统计,秦巴地区总面积为 $3.086 \times 10^5 \text{ km}^2$,常住人口4 021万人。我国重要的人口密度分界线“胡焕庸线”正好从区域西部穿过。秦巴地区横跨中国地形的第二级阶梯,西靠昆仑山、巴颜喀拉山和青藏高原,东连华北平原和长江中下游平原,是我国南北气候分界地带。秦巴地区是中国重要的地理标识与生态安全屏障。

长期以来,由于地形复杂,秦巴地区成为我国中部长江流域与黄河流域之间的天然阻隔,可达性差成为制约秦巴地区经济和社会发展的的重要因素。目前秦巴地区是我国扶贫攻坚的主战场,《中国农村扶贫开发纲要(2011—2020年)》将其列为14个连片特困地区之一。唐楠等^[1]认为改善秦巴地区交通状况对聚集区域人口能发挥积极作用;周亮等^[2]证明秦巴地区的海拔与坡度的增加会降低区域的可达性,制约地区经济发展;王璐等^[3]指出秦巴地区内与特大城市和地级市交通联系较强的地区经济发展水平较高;罗庆等^[4]认为秦巴地区交通基础设施状况的改善有助于优化可达性、减少地区的贫困程度。

加强区域交通体系建设并改良地区通达条件是开展区域扶贫开发和实现可持续发展的重要手段^[5-8]。《秦巴山片区区域发展与扶贫攻坚规划(2011—2020年)》明确要求秦巴地区发挥连接南北、沟通东西的区位优势。《国家新型城镇化规划(2014—2020年)》提出加强城市群对外交通网络建设,到2020年快速铁路网基本覆盖50万以上人口城市、国家高速公路基本覆盖20万以上人口城市,高速交通网络(包括高速铁路网络与高速公路网络)将成为我国新型城镇化的重要支撑条件,引导区域经济社会健康发展。

本文依据国家规划的高速交通网络,具体刻画了秦巴地区未来的交通联系,研究秦巴地区及周边城市群地区中心城市的可达性,进而模拟秦巴地区的空间格局。本研究一方面对高速交通网络对秦

巴地区的空间格局与秩序的影响进行定量与深入揭示;另一方面对高速交通影响下的秦巴地区的发展与保护格局提出建议。

二、研究区域与数据来源

由于种种原因,秦巴地区人口集聚规模较小,城市体系主要由中小城市和县城组成,属于典型的“非城市群地区”。根据《中国城市统计年鉴2015》,2013年末秦巴地区17个城市(包含重庆市万州区,不含县城)的城区人口平均规模约有34万人,其中达到或接近国家设定的中等城市的仅有万州(80.5万人)、天水(63.6万人)、达州(62.4万人)及十堰(49.8万人)4个城市,其他城市的城区人口规模均小于40万人。

在国家主体功能区与新型城镇化规划中,秦巴地区处于成渝城市区、中原城市群、武汉地区、关中城市群等重要城市群的环绕之中,与周边城市群的交通联系成为影响未来秦巴地区空间格局的重要条件。为了厘清未来交通条件下秦巴地区与城市群的关系,研究适当扩大了研究区域,将周边城市群地区一并纳入研究。具体而言,研究范围由围绕秦巴地区、连接周边重要城市群的高速铁路规划线路框定,东以郑州—武汉高速铁路为界,北以郑州—西安—宝鸡—兰州高速铁路为界,南以武汉—成都高速铁路为界,西以兰州—合作—成都高速铁路为界。上述4条高速铁路线路沿线围合的区域面积约 $4.88 \times 10^5 \text{ km}^2$,包括295个城市(县城),其中位于秦巴地区范围以内的城市(县城)共111个。

基于国家高速交通网络规划,模拟未来秦巴地区城市之间高速公路网络及高速铁路网络的联系。其中,高速公路网络线路依据《国家公路网规划(2013年—2030年)》确定,包括了规划的放射线、纵线、横线、环线,不包含展望线;高速铁路线路依据《中长期铁路网规划》确定。

根据上述规划,研究范围内高速公路总里程约为25 000 km,主要穿越线路包括北京—昆明(G5)、上海—西安(G40)、二连浩特—广州(G55)、包头—茂名高速(G65)、十堰—天水(G7011)等高速公路。高速铁路除前述4条边界线路外,还规划有穿越秦巴地区的西安—成都高速铁路、西安—重庆、西安—武汉、郑州—万州、成都—南充—达州—万州高速

铁路，研究范围规划高速铁路总长度约为 6 600 km。

在确定高速公路、高速铁路线路后，需要进一步确定研究范围内城市与线路的连通性。通过查询各条线路的既有建设和规划情况，确定各线路沿途站点所在城市，从而判断城市是否与高速铁路连通。城市与高速公路的连通关系，以城市中心点与规划高速线路的垂直距离小于 3 km 为判定依据，距离大于 3 km，即认为该城市不通高速公路。高速铁路、公路线路及其与城市的连通情况见图 1、表 1。

三、高速交通网络时间距离模拟

研究通过模拟规划高速公路、高速铁路系统中城市间的最短交通时间距离，来界定城市之间的可达性关系。

(一) 模拟方法

一般而言，城市间的交通时间距离可以通过交通起止点 (OD) 调查取得，或通过网络分析的方法进行模拟。本研究面向远景规划中的交通格局，大多数规划交通线路至今尚未建成，也无法通过交通起止点调查得知准确的的城市间的交通时间。因此，研究采取网络分析的方法，通过模拟和计算城市间的交通起止点矩阵从而测度交通时间和距离。

研究首先依据城市与高速交通线路的连通性以及城市的地位，将 295 个城市分为 4 类：I 类城市为中心城市，也就是秦巴地区周边的省会城市，包括西安、郑州、武汉、成都、重庆、兰州 6 个城市；II 类城市为上述城市以外的高速铁路站点所在城市，共 85 个；III 类城市为连通高速公路而非高速铁路站点的 186 个城市；IV 类城市为不通高速公路

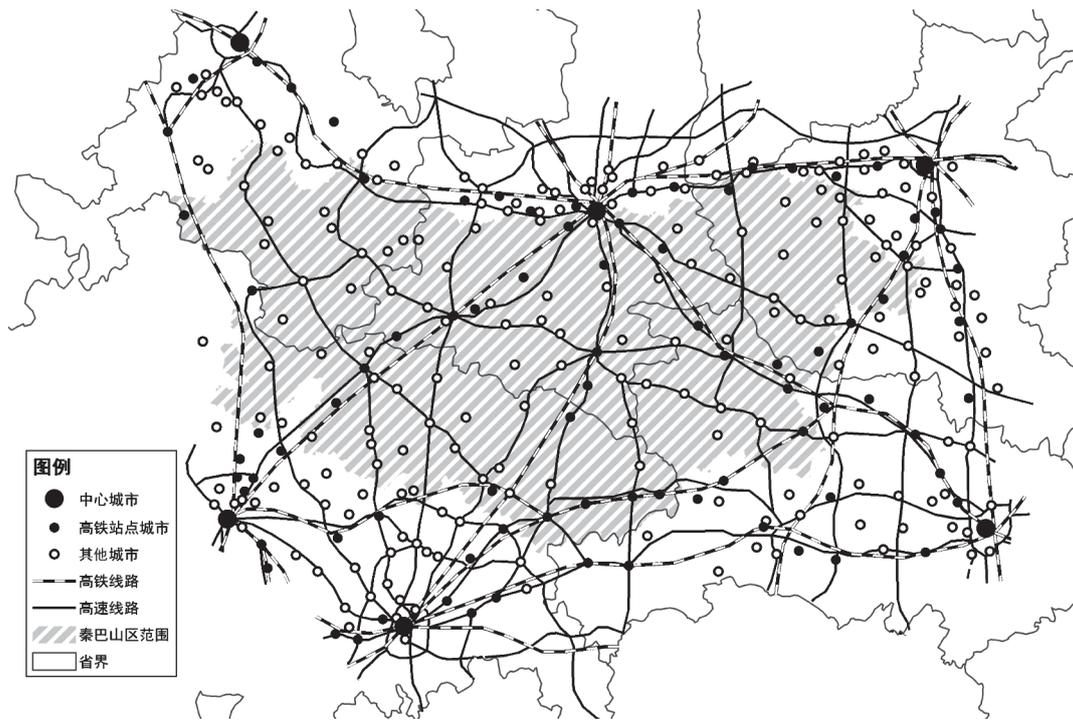


图 1 研究范围内的高速铁路、高速公路及城市分布情况

表 1 研究范围内城市级别及高速交通通达条件

通达条件	省会城市	地级市	县级市 (县城)	合计
通高速公路、高速铁路	6	30	52	88
仅通高速铁路	0	0	3	3
仅通高速公路	0	3	183	186
无高速公路、高速铁路	0	0	18	18
合计	6	33	256	295

及高速铁路的18个城市。对于IV类城市,由于没有纳入高速交通走廊,可以界定为偏远地区,这些城市不参与计算模拟。排除了IV类城市之后,纳入分析的城市共277个。

研究首先建立城市间最短交通距离模型,计算上述277个城市两两之间的最短出行时间矩阵。假设从城市 S_1 出发到达城市 S_2 可以通过 m 条不同的路线到达,其中,选择第 i 条路线所需要换乘的次数为 n 次(换乘是指公路换乘铁路或铁路换乘公路,公路、铁路直达而不需换乘的情况 $n=0$),则城市 S_1 与 S_2 之间的最短通行时间 T 可由下列模型表示:

$$T = \min\{T_i\}, i \in (1, 2, \dots, m)$$

$$T_i = \sum_{j=0}^n T_{ij} + \beta \cdot n, j \in (0, 1, \dots, n)$$

$$T_{ij} = D_{ij} / (V_{ij} \cdot \varphi_{ij}), \varphi_{ij} < 1$$

上式中, T_i 为选择第 i 条路的总通行时间; T_{ij} 为第 i 条路线中的第 j 路段(也就是第 j 次换乘前所经路段)的通行时间; β 为换乘时间; D_{ij} 为 j 路段的长度; V_{ij} 为 j 路段设计时速(限速); φ_{ij} 为 j 路段的速度折减系数。

(二) 模型参数

计算中需要根据实际情况确定 β 、 V_{ij} 、 φ_{ij} 。对于换乘时间 β ,考虑到本例中仅存在公路、铁路之间换乘的情况,因而假设所有换乘时间均为常量, $\beta = 0.5$ h。设计时速 V_{ij} 根据具体交通方式和具体路段而定,高速公路限速统一取120 km/h;高速铁路根据各路段的规划设计时速确定,如表2所示。

之所以考虑速度折减系数 φ_{ij} 主要是基于下列原因:①在现实中,实际的交通速度往往难以达到线路的设计时速,例如,高速公路限速一般为120 km/h,但车辆难以时刻保持最高限速行驶;②实际建设的交通线路要考虑地形、地质、社会经济等多种因素,其实际长度一般长于规划图中所绘距

离;③要考虑停车等因素所耗费的时间。由于来源复杂, φ_{ij} 难以分路段、分交通方式精确测定,故对高速公路、高速铁路分别取唯一值。为了使 φ_{ij} 的取值能够尽可能地体现未来交通的实际运行情况,研究查询了区域内或周边已建成的同类线路中典型城市间的实际交通耗时,进而估计高速公路和高速铁路的合理值,最终确定公路路段取值为0.6,铁路路段取值为0.7。

研究应用地理信息系统(ArcGIS)平台中的网络分析(Network Analysis),根据上述模型,首先模拟不同路径选择情况下城市间的多种时间距离,进而确定最短时间距离。模拟结果得到了277个城市两两之间的最短通行时间矩阵。

四、基于中心城市可达性的秦巴地区空间格局

在模拟和计算城市间交通联系的时间距离矩阵的基础上,分析一般城市与中心城市之间的可达性关系,从而剖析秦巴地区的城市间联系格局。通过等时线分析,发现秦巴地区未来的城市走廊地区。

(一) 城市空间联系

城市空间结构可以用“点”(城市)和“轴”(城市间的联系脉络)组成的系统来表示^[9]。研究将城市之间的交通距离作为城市间联系的测度,构建中心城市(I类城市)、高速铁路站点城市(II类城市)、普通城市(III类城市)的点轴联系,从而揭示高速交通网络下的秦巴地区未来城市空间格局。

根据交通距离最近准则,建立城市间联系的步骤如下:①以各III类城市为起点,将与其交通距离最近的I类或II类城市建立连线;②以II类城市为起点,将与之最近的I类城市建立连线;③设定时间阈值,剔除城市间通行距离超过阈值的各城市间的连线。当前,我国城市群发展的相关规划中,往往采取“1 h交通圈”作为快速交通网络建设的

表2 高速铁路各路段设计时速

设计时速 / (km/h)	包含路段
350	郑州—万州铁路、郑州—西安高速铁路、郑州—武汉高速铁路、西安—武汉高速铁路、成都—南充—达州—万州高速铁路、西安—重庆高速铁路
250	西安—成都高速铁路、西安—宝鸡—兰州高速铁路、重庆—万州城际铁路
200	兰州—合作城际铁路、成都—合作铁路

主要目标，城市群以内最大时间距离一般不超过 2 h^[10]。根据上述经验，研究将距离城市群中心城市 2 h、距离高速铁路站点所在城市 1 h 作为阈值，剔除与中心城市距离超过 2 h、与高速铁路站点城市距离超过 1 h 的城市间的联系，得到以“点-轴”表示的城市间空间联系格局，如图 2 所示。

图 2 清晰地表明了高速交通网络中秦巴地区内部与周边中心城市间的联系脉络。如图 2 所示，西安对于秦巴地区未来发展的带动作用最为突出，其中，安康、勋西、佛坪等城市将纳入西安市的 1 h 辐射范围；汉中、城口、丹江口等城市将纳入西安的 2 h 辐射范围。相对于西安，郑州、武汉、成都、

重庆、兰州对于秦巴地区的影响范围较弱，秦巴地区的边缘处于这些中心城市的 2 h 辐射范围内。各中心城市及其辐射范围内城市的关系如表 3 所示。

(二) 城市走廊

研究依据中心城市、高速铁路站点城市与普通城市间的时间距离矩阵，利用地理信息系统(ArcGIS平台)绘制中心城市的等时线，以等时线为依据解析未来交通网络条件下城市间的通达条件，从而发现潜在的城市走廊。

依据等时线分布，可将秦巴地区进一步区分为 4 类可达性条件不同的区域。I 类区域是处于中心城

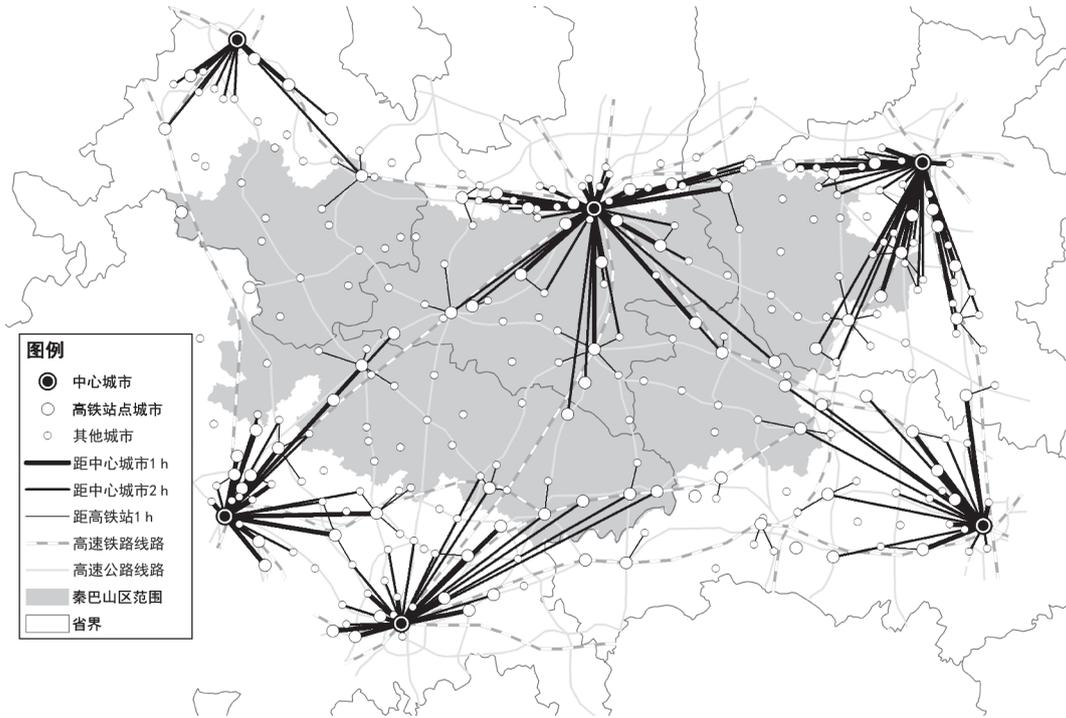


图 2 秦巴及周边地区城市间联系格局

表 3 中心城市与秦巴地区内部主要城市的联系

中心城市	时间距离/h	辐射城市
西安	< 5	柞水、蓝田、户县
	0.5~1	安康、商洛、勋西、佛坪、灵宝、山阳
	1~2	三门峡、十堰、丹江口、岚皋、城口、城固、汉中
郑州	0.5~1	方城
	1~2	邓州、鲁山、宜阳、伊川、叶县
成都	1~2	剑阁、广元、宁强
重庆	1~2	达州、万州、云阳、奉节、巫山
武汉	1~2	谷城、南漳
兰州	1~2	天水

市 1 h 交通联系范围以内的地区, 该区域面积约为 $1.3 \times 10^4 \text{ km}^2$ (约占秦巴地区总面积的 4.4%), 主要集中于西安周边, 从紧密的交通联系上看来, 这些地区未来将成为关中城市群地区的组成部分; 在高速铁路带动下, 安康、灵宝、佛坪等城市也可以纳入关中城市群的综合规划发展蓝图。II 类区域处于距中心城市 1~2 h 可达范围以内, 区域面积约为 $9.2 \times 10^4 \text{ km}^2$ (约占秦巴地区总面积的 31.2%)。这类区域虽然不属于城市群地区, 但其与城市群及中心城市仍然具有较强的联系, 一定程度上享受中心城市的辐射和带动作用, 这些地区也将成为事实上的交通走廊地带。III 类区域与中心城市的距离超过 2 h、与高速铁路站点的距离小于 1 h, 区域面积约为 $9.3 \times 10^4 \text{ km}^2$ (约占秦巴地区总面积的 30.1%), 这些地区虽然不属于城市群和大城市的辐射范围, 但与高速铁路站点所在城市具有较强的联系, 交通条件有望得到改善。IV 类区域处于距中心城市 2 h、距高速铁路站点 1 h 辐射范围以外, 区域面积约为 $3.41 \times 10^5 \text{ km}^2$ (约占秦巴地区总面积的 32.9%), 在未来的高速交通网络格局下, 这些地区仍然属于偏远地区。各类区域分布如图 3 所示。

从图 3 所示不同可达性的地区分布可以发现,

通达条件较好的 II 类地区及 III 类地区基本上与高速铁路脉络相吻合。这些地区构成了秦巴地区未来城市发展较有潜力的走廊地区。依据走廊的通达条件, 可以识别出 3 条主要城市走廊、3 条次要城市走廊, 以及走廊之间包围的连片地区, 如表 4 所示。

总体而言, 在 6 条走廊中有 5 条走廊以关中城市群为中心呈放射式分布, 达州—襄阳—南阳—洛阳发展呈弧形布局态势, 这些走廊相互围合呈现三角形发展格局。城市走廊是三角形的边, 而三角形内部的非走廊地带形成了以陇南、巴中、十堰、栾川为核心的 4 个区域, 这些区域主要是连片山区, 可以作为城市走廊之间的巨型绿野。

五、结语

对于秦巴地区的发展, 国家有关规划和政策已经提出了明确的原则与要求。《全国主体功能区规划》将秦巴地区列为“限制开发区域”中的“生物多样性维护”类地区, 要求“减少林木采伐, 恢复山地植被, 保护野生物种”。总体看来, 秦巴地区既要大力保护自然生态环境, 又要通过适当的开发推进区域脱贫致富。协调“保护”与“发展”这双

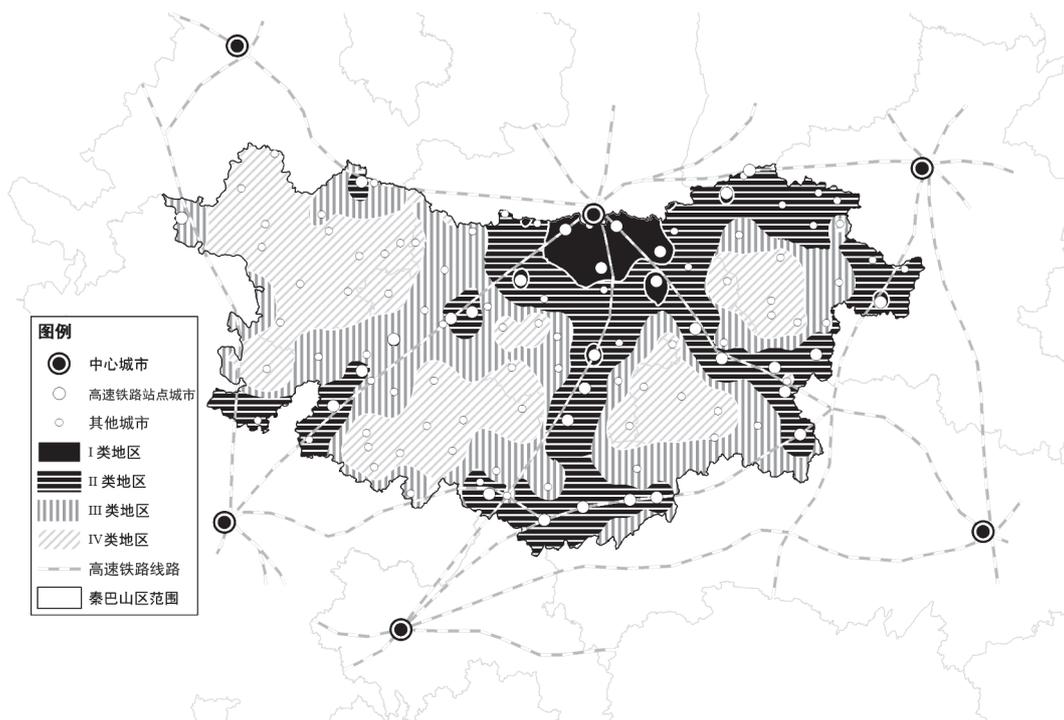


图 3 基于区域通达条件的秦巴地区空间格局

表4 秦巴地区的城市走廊及非走廊地区

地区分类	数量	名称
主要城市走廊	3条	西安—万州 西安—襄阳 西安—洛阳
次要城市走廊	3条	西安—天水 西安—广元 达州—襄阳—南阳—洛阳
连片非走廊地区	4个	陇南地区 巴中地区 十堰地区 栾川地区

重任务是秦巴地区实现绿色循环发展的基本条件。通过规划建立未来城镇发展的空间秩序，是平衡保护与发展的重要手段。国务院出台的《秦巴山片区区域发展与扶贫攻坚规划（2011—2020年）》已明确要求“形成发展要素集聚、产业特色突出、区域联系紧密、城镇体系完善的主体空间结构”。

本文基于高速交通网络对秦巴地区进行空间格局研究，结果表明，秦巴地区处于多个城市群环绕之中，除了北部西安周边约 $1.3 \times 10^4 \text{ km}^2$ 的地区受城市群影响较为明显外，其他占区域总面积 95.6% 的地区，都属于典型的非城镇群地区，这些地区面临着严峻的生态保护与扶贫开发的双重任务。对于秦巴山区内广大的非城市群地区，随着国家规划高速交通网络的建设，将形成以西安为中心的西安—万州、西安—襄阳、西安—洛阳三条放射型主要城市走廊，以及西安—天水、西安—广元、达州—襄阳—南阳—洛阳三条次要城市走廊；受其城市廊道的影响，秦巴地区将形成以陇南、巴中、十堰、栾川为核心的四个巨型绿野。笔者建议，未来的秦巴地区空间规划，在努力发挥秦巴地区对周边城市群地区生态平衡作用的同时，要自觉建立秦巴地区内部的空间秩序，合理安排城市走廊与巨型绿野，实现保护与发展的平衡。

保护与发展是一个问题的两个方面。不存在单纯的保护，也不存在单纯的发展。潘家铮院士曾指出，发展是硬道理，保护是硬要求，要承认发展与保护之间存在矛盾，要相信发展与保护能够取得双赢，不发展、推迟发展不等于保护，要在保护中发展，以发展促保护^[11]。理想的发展模式是寻求保护与发展之间的平衡。

从发展的角度来看，存在不发展、弱发展、中

发展、强发展等不同类型，对秦巴地区来说，对自然与文化遗产的合理、科学、适度利用与发展正是保护的前提。从保护的角度来看，存在着不保护、弱保护、中保护、强保护等不同类型，对秦巴地区来说，将整体的保护根据发展的可能性细分为不同的保护类型，采取相应的对策，探索一条区域扶贫开发 and 实现可持续发展的可行之路。

参考文献

[1] 唐楠, 魏东, 吕园, 等. 秦巴山区人口分布的影响因素分析及分区引导——以陕西省安康市为例[J]. 西北人口, 2015(1): 111-116.
Tang N, Wei D, Lv Y, et al. Factors affecting population distribution in Qinba mountain and zoning development research: A case study of Ankang city in Shaanxi [J]. Northwest Population Journal, 2015(1): 111-116.

[2] 周亮, 徐建刚, 林蔚, 等. 秦巴山连片特困区地形起伏与人口及经济关系[J]. 山地学报, 2015, 33(6): 742-750.
Zhou L, Xu J G, Lin W, et al. Relationship of terrain relief degree and population economic development and evaluation of development suitability in continuous poor areas: A case study on Qinba of national contiguous special poverty-stricken areas [J]. Mountain Research, 2015, 33(6): 742-750.

[3] 王璐, 黄晓燕, 曹小曙, 等. 贫困山区不同层级可达性及其经济效应——以秦巴地区为例[J]. 经济地理, 2016, 36(1): 156-164.
Wang L, Huang X Y, Cao X S, et al. The accessibility of different scales and its impacts on economy development in poverty-stricken mountainous areas: A case study in Qinba mountain areas [J]. Economic Geography, 2016, 36(1): 156-164.

[4] 罗庆, 樊新生, 高更和, 等. 秦巴山区贫困村的空间分布特征及其影响因素[J]. 经济地理, 2016, 36(4): 126-132.
Luo Q, Fan X S, Gao G H, et al. Spatial distribution of poverty village and influencing factors in Qinba mountains [J]. Economic Geography, 2016, 36(4): 126-132.

[5] Roberts P, Babinard J. Transport strategy to improve accessibility in developing countries [EB/OL]. [2014-01-24]. [2016-07-15]. <http://documents.worldbank.org/curated/en/2014/01/18843302/transport-strategy-improve-accessibility-developing-countries>.

[6] Bryceson D F, Bradbury A, Bradbury T. Roads to poverty reduction? Exploring rural roads' impact on mobility in Africa and Asia [J]. Development Policy Review, 2008, 26(4): 459-482.

[7] 王武林, 杨文越, 曹小曙. 中国集中连片特困地区公路交通优势度及其对经济增长的影响[J]. 地理科学进展, 2015, 34(6): 665-675.
Wang W L, Yang W Y, Cao X S. Road transport superiority degree and impact on economic growth in the concentrated contiguous severe poverty areas in China [J]. Progress in Geography, 2015, 34(6): 665-675.

[8] 林树森. 我国高速公路网规划可持续建设的认识与实践[J]. 综合运输, 2012(12): 4-12.
Lin S S. Understanding and practice of sustainable development of highway network planning in China [J]. Comprehensive

- Transportation, 2012(12): 4-12.
- [9] 武廷海, 张能. 作为人居环境的中国城市群——空间格局与展望[J]. 城市规划, 2015, 39(6): 14-25, 36.
Wu T H, Zhang N. The spatial pattern and development of China's urban agglomerations: An interpretation of human settlements sciences [J]. City Planning Review, 2015, 39(6): 14-25, 36.
- [10] 国家发展和改革委员会, 交通运输部. 城镇化地区综合交通网规划 [EB/OL].[2015-11-24]. [2016-07-15]. http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/201512/t20151209_761952.html.
- National Development and Reform Commission, Ministry of Transportation of the People's Republic of China. Comprehensive transportation network planning for urbanized area [EB/OL]. [2015-11-24]. [2016-07-15]. http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/201512/t20151209_761952.html.
- [11] 潘家铮. 对“发展”与“保护”关系的再思考[J]. 群言, 2005 (3): 15-19.
Pan J Z. Rethinking on the relationship between “development” and “protection” [J]. Popular Tribune, 2005 (3): 15-19.