

乌敦,阿拉腾图娅,木希叶乐.基于GIS的呼和浩特市近百年街道时空演变及其特征分析[J].地理科学,2019,39(6):987-996.[Wu Dun, Alatang Tuya, Muxi Yele. Spatial and Temporal Evolution and Characteristics of Hohhot Street During Recent 100 Years Based on GIS. Scientia Geographica Sinica, 2019, 39(6): 987-996.] doi: 10.13249/j.cnki.sgs.2019.06.014

基于GIS的呼和浩特市近百年街道 时空演变及其特征分析

乌敦,阿拉腾图娅,木希叶乐

(内蒙古师范大学地理科学学院,内蒙古呼和浩特 010022)

摘要:以历史文化名城——呼和浩特市城区为研究区,以GIS为技术平台,运用现代地图、古地图、遥感影像数据以及史料和现代文献,制作了6个典型时期历史街道GIS数据,定量与定性相结合分析了研究区近百余年的街道时空演变过程及其特征。结果显示:研究区近百年的街道时空演变具有“摊饼式”空间扩展特征、先集聚后分散的空间演变特征;解放初期至改革开放时期的街道演变具有向内填充式发展与向北缓慢扩展相结合演变的特点,而快速城市化时期研究区新增街道以原归化、绥远城为中心向四周延伸,呈现出向外扩展的空间演变特征;百余年后的今天,原归化城内的街巷基本消失,而绥远城内的街道基本上保持了清代的棋盘式格局;人口增加、城市规划与建设、集聚与分散以及地质地貌条件等是研究区街道时空演变的主要驱动因素。

关键词:历史街道;古地图;GIS;城市历史地理;呼和浩特市

中图分类号:K928.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-0690(2019)06-0987-10

揭示具有悠久历史的旧城市的发展规律和特点,既是城市历史地理研究的重要任务,又是改造旧城市必不可少的知识,因此这样的研究是城市规划工作所不能忽视的^[1]。城市历史街道作为一个城市变迁的记载体和历史文化最直接的承载者,在历史文化名城保护中备受关注,对其保护和研究对增强城市历史文化魅力、保存城市文化记忆乃至新型城镇化等都具有重要意义,已成为新型城镇化及历史文化名城建设的主要内容之一。近年来,空间综合人文学与社会科学研究已经引起国际学术界的关注^[2]。历史地理信息成为国际数字人文研究的前沿和典型应用之一。进入21世纪以来,中国历史地理信息化研究取得了突破性进展。诸多研究者在历史GIS、历史地理信息化、古地图数字化等方面进行积极研究与探索^[3-9]。而且,越来越多的研究者尝试将GIS技术引入历史学,重现城市历史空间并分析其发展变化的规律与成因^[10-20]。美国学者Piper Rae Gaubatz在其《塞

外:城市形态与中国边疆的转型》中,对中蒙边境城市呼和浩特的近3个世纪的城市形态与转型进行了研究^[21]。然而,国内边疆少数民族地区的相关研究仍较薄弱。

呼和浩特市是中国著名的历史文化名城之一,位于内蒙古经济核心区,既是“中蒙俄经济走廊”建设中的前沿阵地,也是中国北部边境地区经济发展的重要支撑点之一。自16世纪兴建以来,近400余年间呼和浩特市的城市空间格局发生了前所未有的变化。但是基于GIS技术和方法,从较长时间尺度对城内空间格局演变进行定量研究的成果寥寥无几^[22-24]。仅有的相关研究多集中在城市史^[25-30]、社会变迁^[31]或建筑史^[32]等领域。本文基于GIS技术对呼和浩特市近百年的街道时空演变定量研究,期望为城市规划及相关部门提供决策依据。

1 呼和浩特市建城沿革

1572年俺答汗选择“哈刺兀那之阳,哈屯河之

收稿日期:2018-01-29;**修订日期:**2018-04-15

基金项目:国家自然科学基金项目(41761028)、内蒙古自然科学基金项目(2015MS0401)、内蒙古师范大学青年基金项目(2014ZRYB07)资助。[Foundation: National Natural Science Foundation of China (41761028), Inner Mongolia Natural Sciences Foundation (2015MS0401), Inner Mongolia Normal University Youth Foundation (2014ZRYB07).]

作者简介:乌敦(1979-),女(蒙古族),内蒙古鄂尔多斯人,副教授,硕士,主要从事历史城市地理研究。E-mail: aodun2002@163.com

滨”的风水宝地作为城址,大兴土木,模仿已失去的大都,兴建一座城市^[33],明朝赐名为“归化城”。归化城建成后不断扩建外城,至1581年时已是“周围二里,高三丈,南北门各一”^[34]的城市。1640年古禄格等重修和扩建了大召寺院,修建了小东街关帝庙^[35]。17世纪50年代中期,俄国使者巴依科夫看到的归化城是“用土筑成的,塔是用砖砌的,城市街道很宽大(约有3~4 m),小卖店是石头造的,后面修筑了庭院”^[36]。1688年的归化城“城周围可二里”^①,而且城内“惟官仓用陶瓦,砖壁坚致,余皆土屋,空地半之,城南居民稠密,视城内数倍”^②。乾隆(1736~1795年)初年又对城墙进行了修葺,道光(1821~1850年)、同治(1862~1875年)年间在旧城外增筑土垣^[37],归化城规模达“东西宽约一里(500 m),南北长约半里(400 m),周长约四里(合1 790 m)”^[38]。18世纪初的归化城,“城广二里许,地颇肥饶,人皆朴野,牛羊骡马,贸易中外,唯土房齷齪不堪耳”^③。

1737~1739年,清廷在归化城之东北5里(约2 500 m)许,正式动工兴建一座新城即“绥远城”^[39]。新城周围“九里十三步,有东、南、西、北四门,城内适中处有钟鼓楼一座”^[40]。建成后,于1868年和1904年对新城城墙进行过两次重修^[41]。由于新城具有军营性质,其居民以将军、八旗官兵及其家属为主,从事商业或服务业者甚少,所以居民所需日用品还是依赖归化城,故二城之间的经济联系日益加强。至清末光绪年间,两城之间通过一条绥远城西门至归化城北门的马路连接,人马、商货频繁往来,络绎不绝,“市衢毗连,二城之间几无隙地”^[42]。19世纪三四十年代,归化、绥远二城的商业经济发展达到了鼎盛时期,成为塞外诸城之榜首^[43]。自清代以来,归化、绥远城在政治方面也一直保持着中心地位。清代,归化城不仅为口外十二厅之首厅——归化厅治所在地,也是归绥道治所在地,而绥远城为绥远城将军的驻防地。1914年道制取消,合归化、绥远两厅改归绥县,1929年省政府呈行政院,改归绥县为归绥市^[39],作为新建的绥远省省会。1954年,组

建内蒙古自治区,将归绥市改名为呼和浩特市,为内蒙古自治区的首府^[44]。

2 基础数据和研究方法

2.1 基础数据与史料

论文中主要运用的基础数据有现代地图、古地图和遥感影像数据三大类。为了较全复原呼和浩特市城区近百余年的街道时空演变过程,并尽可能反映出不同时代背景下的街道空间演变过程,选取清末(19世纪末)、民国时期(1934年)、新中国成立初期(1951年)、文革时期(1973年)、改革开放时期(1985年)和快速城市化时期(2016年)等6个典型时期,分别筛选出19世纪90年代末《归化城街道图》(《归化城厅志》^[45]所附图)、《绥远城衙署庙院全图》^④、1934年《归绥城郊形势图》(《归绥县志》^⑤所附图)、1951年《归绥街道图》^[46](《中华人民共和国新地图》所附的比例尺为1:75 000的地图)、1973年《呼和浩特市街区图》^[47](《内蒙古自治区地图集》所附的比例尺为1:50 000的地图)、1985年《呼和浩特市街区图》(《呼和浩特市地名志》^[48]所附图)、2016年《呼和浩特市街区图》^[49](内蒙古自治区地图院印刷的比例尺为1:10 000的地图)等,上述地图街道信息较详细,可作为各典型时期街道信息矢量化的底图和基础数据。除此外还采用了1987年、2000年、2005年和2009年的分辨率为30 m的TM遥感影像数据,这些TM数据的光谱信息丰富,一方面是城市主要街道演变的补充信息源,另一方面是对古地图进行配准的基准图。

19世纪末、20世纪初,国内外学者对归绥地区进行了多次调查与研究,留下较多的地图和文献资料,但是部分地图资料还没公开,公开的地图资料目前为止也没有被统一的地理坐标系来数字化和编制。另外,历史学、地名学、城市规划等不同学科曾对呼和浩特市形成与发展过程作了研究,留下较丰富的现代文字、图件资料。本文在广泛搜集上述历史文献、地图和现代文字、图件资料的基础上,重点采用《绥远通志稿》^[39]、《归绥

① [清]张鹏翮.奉使俄罗斯日记.小方壶斋舆地丛钞,第三帙第三册:263.

② [清]钱良择.出塞纪略.小方壶斋舆地丛钞,第三帙第三册:277.

③ [清]范昭达.从西纪略.小方壶斋舆地丛钞,第二帙第一册:40.

④ 佟靖仁校注.绥远城驻防志(满汉合璧四卷本).呼和浩特:内蒙古大学出版社,1991年:135页所附图《绥远城衙署庙院全图》.绘制该图的具体时间不清,但是能确定是乾隆二年(1737年)至民国六年间的图,再据《绥远城驻防志》第161、162页的关于街道的记载,将其作为清末绥远城的底图.

⑤ [民国]郑植昌,郑裕孚纂修.归绥县志.1934年(民国二十三年)铅印本:“舆地志·区村”.

县志》^①、《归化城厅志》^[45]等以及解放以前的一些游记、社会实态调查资料等^[35,50]。

2.2 研究区范围的确定

由于研究时间尺度较长,研究区空间范围变化显著,使得各时期城市内部空间难以统一。因此,主要以各时期的主城区(市辖区)范围为主,通过对不同时期主城区(市辖区)的街道分布及其时空特征比较,以分析街道时空演变过程。清末归化城“城周达三里许”^①,而绥远城“城周九里十三步”^[40];民国年间,虽然归化城池周围没有明显外扩,但是随着人口的增多归绥县城用地规模进一步扩大,远远超出绥远城面积,“较省城约大二倍”“南北长约七里许,宽约四里许”^[39],至20世纪30年代初,归绥市(包括新城和车站)面积达77方里(19.25 km²)^②。30年代末,厚和市的面积达“26 650 平方里”^{③[51]}。新中国成立初期呼和浩特市辖新城区、回民区、玉泉区和郊区,建成区面积为12.41 km²;文革时期辖东风区、红旗区、向阳区和郊区,建成区面积为55.59 km²;改革开放以后辖新城区、回民区、玉泉区和郊区,建成区面积为62.36 km²;2016年呼和浩特市主城区辖新城区、回民区、玉泉区和赛罕区,建成区面积达256.48 km²。在GIS数据处理过程中,将监测区范围锁定在不仅涵盖原归绥“双子城”主体部分也包括今呼和浩特市主城区的长方形范围之内,即今呼和浩特市北二环路以南、西二环路以东、科尔沁南北路以西、银河路以北的区域范围,其面积为141.44 km²。

2.3 数据处理过程

利用2000年、2005年和2009年3期的TM影像作为基础数据源,运用目视解译原理,根据其城市建设用地的光谱特性与解译标志,提取监测区域范围内专题信息,同时将上述3期影像图作为基准图,对清末、1934年、1951年、1973年、1985年和2016年6期的地图进行地理配准,将其作为不同历史时期研究区街道的图形基础。纠正过程中,为了使误差最小化,尽量选择铁路、将军衙署、变化较小的道路交叉口等具有明显特征的地物,同时为提高精度,尽多选取控制点,并使其均匀分布在整个监测区域范围上,再运用ArcGIS10.2软件,对

上述6期的地图进行目视解译,提取街道信息,并叠加不同时期的街道矢量图层,结合历史文献资料,建立各典型时期的街道GIS数据,以分析街道时空演变过程。

3 研究区历史街道GIS数据分析

街道,也称街巷,随着城市的形成而产生,人们为相互间的往来穿行在建筑与建筑之间留下的线性空间,其原义是旁边有房屋的比较宽阔的道路^[52]。本文所研究的街道,以古地图上体现的街道为主,再根据相应年代的文献资料所描述的街道信息,进行补充与完善。

3.1 研究区街道时空变化过程分析

归化城的街道出现于明代,随着归化城的兴建、居民的集聚和定居建筑物的增多而逐渐形成,具有自发性特点,其规制性较差。1893年时的归化城“街道、街巷非常狭窄,只有3条从北到南的街道以及一条从城中一直伸到城西端的大街,整个城都是一条条狭窄的街道”^[50]。据街道GIS数据分析,1890年代末归化城有131条街道。绥远城是按计划和设计修建的,所以其城墙、街衢整齐划一,以鼓楼为中心分东、西、南、北街,各街笔直,有26条主要街道和26条主要街巷,呈棋盘形分布在城内^[40]。全市街道主要分布在新旧二城,形成具有双子城特征的归化、绥远城街道体系(图1a)。

至20世纪30年代,归绥市(包括归绥县城、绥远省城和绥远车站)街道数量达283条,其中大街70条、小街83条、小巷130条^[39],而同一个时期《归绥县志》记归绥市有“299条街”^①。1934年归绥市街道长度为107.54 km,街道密度为0.76 km/km²。街道主要分布在新旧二城以及绥远车站附近(图1b)。1921年平绥铁路通车后在火车站附近渐具街市规模,形成9条大街,8条小巷^[39]。在旧城内西河沿一带、东北部剪子巷和大召西夹道附近新出现诸条“丁”字形小巷。与清末相比,在绥远车站附近及归化城北部街道明显增多。但在绥远城内仅增加一条书院街^[40]。

至1951年时全市街道长度为103 km,街道密度为0.73 km/km²,街道格局基本保持着民国时期的格局(图1c),只是在原有的基础上拓宽打直了

① [民国]郑植昌,郑裕孚纂修.归绥县志.1934年(民国二十三年)铅印本:“建置志·城市”。

② [民国]郑植昌,郑裕孚纂修.归绥县志.1934年(民国二十三年)铅印本:“舆地志·区村”。其中,1方里=0.25 km²。

③ 约6 662.5 km²,这里指整个厚和市的面积;厚和市即今呼和浩特市。

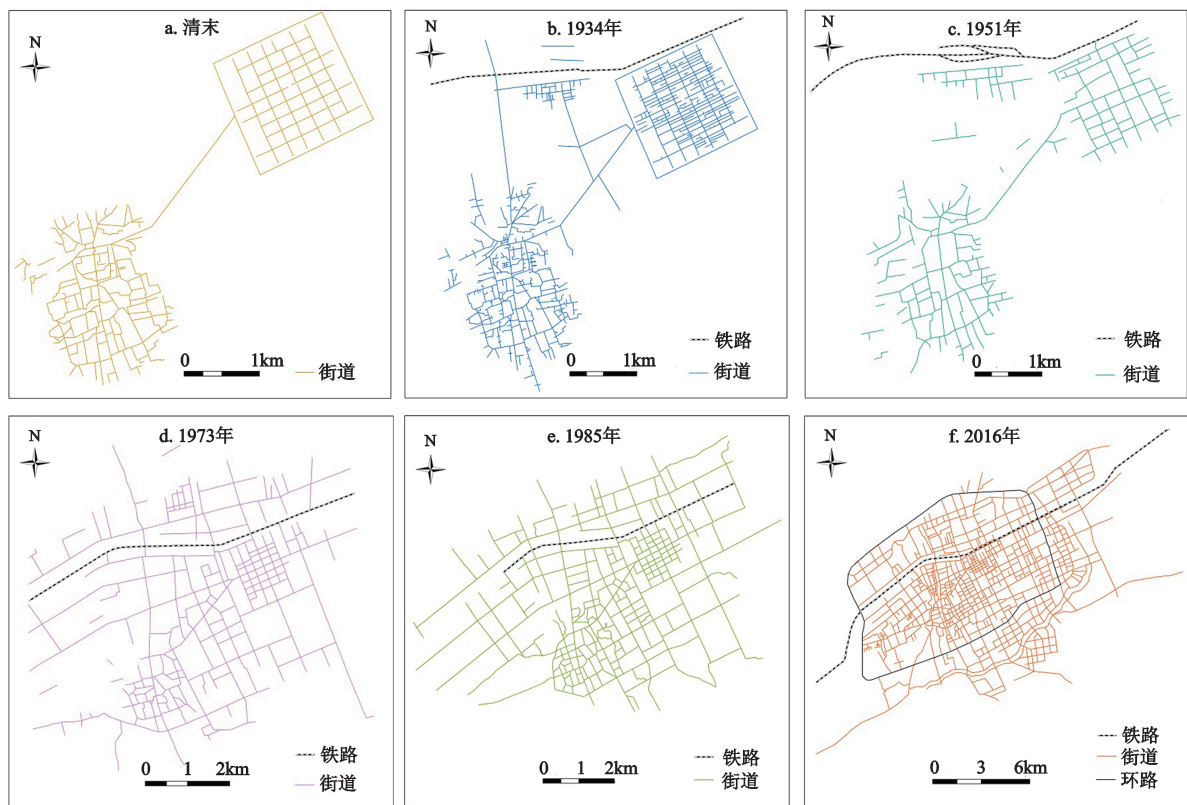


图1 呼和浩特市各典型时期历史街道

Fig 1 The historical streets of Hohhot during typical period

东顺城街和通道街,并修建新华桥^①。这时期街道仍“狭窄弯曲,凹凸难行”,仅在火车站和大南街有2.5 km的两条水泥马路,新旧城之间的东大马路只能步行^②。

20世纪60~70年代研究区原来相对分散的组团式3片区域被纵横交错的街道所连接,新旧二城与火车站之间出现新华大街、呼伦贝尔南路、呼伦贝尔北路、锡林北路、大学路、公园南路等多条街道,使新旧二城连成一体,形成密不分开整体城区。同时向四周缓慢延伸,海拉尔路、光明路、钢铁路、新城北路、新城东街、小南街等向外延伸(图1d)。旧城内除大南、北、东、西街及通道街等较大的街道外,大多数小街小巷被改造或消失。绥远城东南部的一些小街小巷已消失外其余的街道格局变化较少。车站附近的多条“丁”字形街道已消失。

1973~1985年间,研究区街道空间变化并非特别显著,新建道路以新城区为主,约增修30余条街道,玉泉区和回民区也分别新建9条和16条道路,

改革开放初期市政府又重修了中山路、总局街、毛纺织路、团结巷等街巷。20世纪80年代已出现中山路、诺和木勒大街、兴安路、昭乌达路、新建东街、阿拉善路、巴彦淖尔路等主干道路,并出现爱民路、卫生厅西巷、满都海西巷、西护城河巷、幸福巷、星火巷等诸多小街小巷,同时旧城内的多数小巷已消失(图1e)。80年代中期,乌兰察布路和鄂尔多斯路正在形成。改革开放时期研究区的街道网络结构进一步调整与完善。

2016年时研究区街道数量达424条,以原归化、绥远二城为中心向外扩展,这阶段研究区内已出现环城路,成吉思汗大街、科尔沁路、刺勒川大街、丰州路、包头大街、昭君路、云中路等主干道已形成。该阶段消失街道以小街为主,空间分布上以旧城、新旧二城中间以及火车站西北部为主,在旧城内除大西街外其余街道几乎都被改造或消失。该阶段在城内13处关键路段修建立交桥,2015年快速路全线通车(图1f)。

① 呼和浩特市建设局.解放以来呼和浩特城市建设概况.呼和浩特史料(第一集),1983:340-341.

② 建文.刚解放时的呼和浩特.呼和浩特史料(第一集),1983:338-339.

3.2 街道长度与密度变化

据各时期街道GIS数据分析,清末新旧二城的街道长度为63.92 km,街道密度为0.45 km/km²。1934年归绥市街道长度为107.54 km,街道密度为0.76 km/km²。至2016年,街道数量达424条,街道总长度达633.20 km,比清末增长了569.28 km;街道密度为4.48 km/km²,约清末的9.96倍,1934年的5.89倍(表1)。近百年间,1985~2016年的30 a是街道长度变化最快的年代,新增的街道长度年均达14 km。这一时期正是快速城市化和城市蔓延式发展时期,所以大规模扩建和改造城区使研究区街道数量猛增。1934~1951年的街道变化很缓慢,由于动荡不稳的社会环境而城市建设处于停滞状态;而新中国成立后随着社会主义初期的城市建设,研究区街道发展有所好转,1951~1973年新增的街道长度年均达3.8 km。据中国城市道路规划设计对中等城市(人口≤200万人)主干路网密度作出的具体要求指标1.0~1.2 km/km² [53],1951年以前呼和浩特市街道网密度较低,反映城市主干道路建设滞后的现象。

表1 呼和浩特市近百年街道长度与密度变化

Table 1 The changing of street density in Hohhot during recent century

	清末	1934年	1951年	1973年	1985年	2016年
街道长度(km)	63.92	107.54	103	149.64	189.45	633.2
街道密度(km/km ²)	0.45	0.76	0.73	1.06	1.34	4.48

3.3 街道时空演变特征

纵观研究区近百年的街道时空变化过程,具有如下特征:街道所覆盖的市区面积明显外扩,由清末民国时期的9 km²扩展至2016年的256.48 km²,约扩展28.49倍;与清末民国时期相比2016年的街道由原归化、绥远二城范围向周围地区延伸,近百年城市发展的“摊饼式”空间扩展特征非常显著,但也经历了先集聚后分散的空间演变过程。不同时期的街道空间变化也呈现出显著的差异,清末民国时期的街道变化以归化城为主(图2a),绥远城内仅增加了一条街^[40]。解放初期至改革开放时期的街道空间变化以新旧二城中间

的区域及其南部区域、火车站西北地区为主,具有向内填充式发展与向北缓慢扩展相结合演变的特点(图2b);快速城市化时期,在老城区范围内道路格局已成定型和土地利用饱和的状态下,研究区新增街道以原归化、绥远城为中心向周围延伸,呈现出向外扩展的空间演变特征(图2c),同时城市街道系统立体化发展,成为这一时期研究区街道发展的另一个主要特点。总之,百年尺度上的城市街道演变过程最终呈现出东西延伸并向东南方向扩展的趋势(图2d)。百年来街道长度不断增加,街道密度逐渐加大,主干道路数量明显增加;新街道增加的同时原有街道被改造或消失,在空间分布上原归化城内的街巷基本消失,仅留存的大西街也已被改造,清末归化城的街道格局已不复存在;而绥远城内的街道基本上保持了清代的棋盘式格局;被改造街道以小街小巷以及“丁”字形不便通行的街道为主,主要分布在旧城内以及火车站附近。

4 街道时空变化的驱动因素分析

呼和浩特市城区近百年的街道时空演变过程是人口、城市规划与建设、集聚与扩散、地质地貌等因素复杂持续且相互作用的结果。

4.1 人口增加

人口增加是呼和浩特街道空间向外扩展的直接驱动因素之一。据文献分析,1896年归化城厅城有2.48万人,至1907年厅城人口达2.73万人^[37]。民国以后,归绥市人口规模进一步扩大,据1932年的调查归绥市人口达7.75万人^①。1949年刚解放时呼和浩特市人口为11万人^②,1975年呼和浩特市人口达46.5万人,之后归化、绥远城作为塞外中心城市,依靠其极化效应不断吸收和容纳移民和周围地区的居民,1975~1980年间平均每年增加城市人口7 986人^③。据第三、六次全国人口普查数据,1982年市区人口为120.05万人,2016年市区人口达197.95万人。市区内的人口增加与街道长度增长之间的关系呈显著的正相关性,*R*值高达0.95(图3)。

4.2 城市规划与建设因素

呼和浩特市首次城市规划进行于1951年,首次

① [民国]郑植昌,郑裕孚纂修.归绥县志.1934年(民国二十三年)铅印本:“民族志·户口”。

② 建文.刚解放时的呼和浩特.呼和浩特史料(第一集),1983:338-339。

③ 呼和浩特市建设局.解放以来呼和浩特城市建设概况.呼和浩特史料(第一集),1983:344-345。

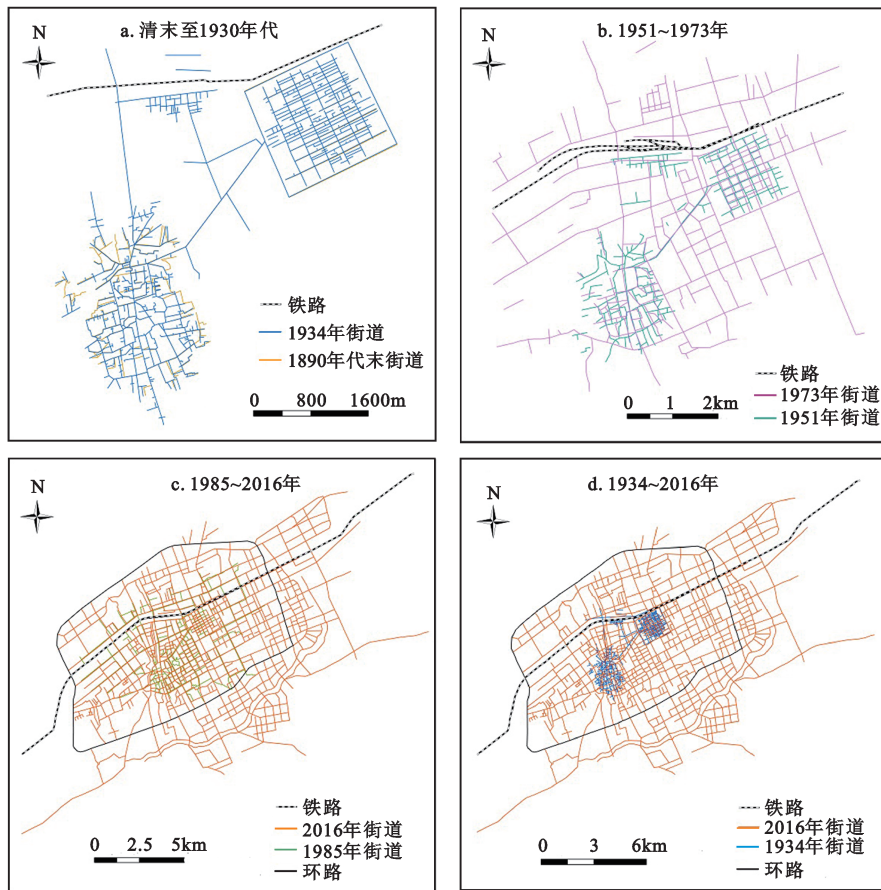


图2 近百年呼和浩特市街道变化

Fig.2 The street evolution of the study area in the recent century

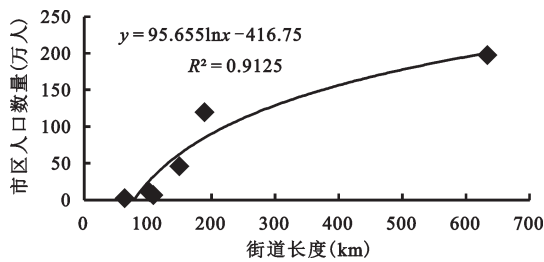


图3 呼和浩特市街道长度与市区人口之间的关系

Fig.3 The relationship between street length and urban population of the research area

方案只是在平面图上作方格子的道路划分^[54]。1956年建筑工程部城市设计院委派前苏联专家承担了呼和浩特市规划编制任务,规划中确定了以原旧城、新城和火车站3点为基础,向南发展方案^[54]。在1976年编制完成的城市总体规划中强调了“集中发

展”。这两次规划的颁布与实施,使解放后的研究区街道向新旧二城的中间区域及其南部区域延伸。城市规划工作不仅引导街道宏观空间变化方向,也实施改造旧城、拓宽街道等具体任务。文革时期按规划要求,将旧城大北街、大南街、西顺城街、南茶坊一带拓宽改造街道^①,拆除大量妨碍交通的小凉房^②,使旧城内的街道格局发生变化。改革开放后呼和浩特城市规划和建设工作得到迅猛发展,“加速旧区改造,促进新区建设,改善居民居住条件”成为城建工作的一项重要内容。1996~2010年的城市规划与建设工作中,强调并实施“旧城改造”工程,按规划引导市区与金川开发区之间沿公路交通的轴向填充,依托金桥开发区建设带动城区向南扩展。这种背景下,旧城街道基本消失,街道总体上呈现出向东南延伸的空间变化特征。

① 任斌.建国以来内蒙古城市规划和建设工作的回顾.内蒙古文史资料(第四十八辑),1995:82-92.

② 呼和浩特市建设局.解放以来呼和浩特市建设概况.呼和浩特史料(第一集),1983:342.

4.3 集聚与分散机制

呼和浩特街道演变过程中呈现出的先向内集中后向外扩展的特征,与经济活动空间集聚与分散机制密切相关。在外部规模经济效益、消费者对商品的多样性偏好、地区之间运输成本等机制的作用下,建国初期至20世纪90年代末呼和浩特市的经济活动不断向新旧二城中间的区域集聚,使中山路商业圈成为全市的核心区。在这种经济空间集聚作用下,街道也向内填充式发展。但是20世纪末以后,过度集聚导致交通拥堵、地价上升,城市内部通勤成本增加、高房价、环境污染等成为人类活动分散的主要力量。响应于此城市规划中也提出,向外扩展的方案,随之研究区街道自20世纪末以后明显向外扩散。

4.4 地质与地形条件

呼和浩特市市区正位于大青山前、土默特平原,这一带东西延伸,地势平坦开阔,坡度小于2%,海拔990~1 040 m,地表主要被冲积物覆盖,为城市街道空间扩展提供了优越的地形条件。但是,市区北部横亘的大青山以及山前断裂带的存在,从根本上限制了研究区街道空间的向北扩展,导致研究区近百年的街道空间变化以由原归化、绥远城向东南以及向西扩展为主,最终呈现出沿山前平原东西延伸并向东南方向扩展的趋势。

5 结论与讨论

本文在对呼和浩特市城区历史街道进行全面分析和研究的基础上,制作了历史街道GIS数据,结合城镇发展的时代背景,定量与定性相结合分析了呼和浩特市城区近百年的街道时空演变及其特征,揭示了呼和浩特主城区街道变迁以及城市空间扩展过程。纵观研究区近百余年的街道演变与发展过程,其街道数量、长度、密度及其空间格局等均发生了显著的变化。研究区街道总数从清末的158条增至2016年的424条;街道总长度从清末的63.92 km增至2016年的633.2 km,约增长了9.9倍;街道密度由1890年代末的0.45 km/km²增至2016年的4.48 km/km²。研究区街道由百年前的杂乱不整与棋盘式相结合的街道体系,以原归化城大南、北、东、西街和绥远城4大街为中轴线,向内填充与连接,向外延伸与发展,逐渐形成现今的快速路、环城路、主干道路、大街、小街、小巷与胡同等相结合的立体式街道网络体系。研究区近百年

的街道时空演变具有“摊饼式”空间扩展特征、先集聚后分散的空间演变特征和不同时期的街道空间扩张具有区域差异特征,解放初期至改革开放时期的街道演变具有向内填充式发展与向北缓慢扩展相结合演变的特点,而快速城市化时期研究区新增街道以原归化、绥远城为中心向四周延伸,呈现出向外扩展的空间演变特征。百年间新街道增加的同时原有街道被改造或消失,在空间分布上原归化城内的街巷基本消失,而绥远城内的街道保持了清代的棋盘式格局。进一步分析得知,研究区近百年的街道时空演变过程及其特征是人口增加、城市规划与建设、经济空间集聚与分散机制以及地质地形条件等驱动因素复杂持续且相互作用的结果。原归化城街道与绥远城棋盘式街道体系已成为21世纪10年代呼和浩特城镇道路的主框架的基础,这一区域也成为了呼和浩特商业经济核心区,然而将军衙署、大召、小召、五塔寺、阜安门遗址等众多具有历史、艺术、科学价值的文化遗址和古建筑几乎留存在这一范围之内,因此科学规划城镇街道、合理改造历史街区仍是今后历史文化名城保护与建设的重要内容之一。

清末至2016年间所选取的6个典型时期,是由近代化迈向现代化的社会重要转型时期,也是研究区社会经济变迁最为显著的历史时期,这有利于理解北部边疆民族地区城镇空间演变历史,总结经验教训,更好地规划和建设草原历史文化名城。研究成果可为当地城市规划与历史文物保护工作提供可靠的街道GIS数据,同时也能为相关部门的管理提供科学手段。在历史文献方面,本研究尚需深入挖掘更多的第一手资料,如档案、外文资料以及大比例尺实测地图等,获取更准确、更详细的城镇空间信息,使研究内容进一步完善与深入。

参考文献(References):

- [1] 侯仁之.城市历史地理的研究与城市规划[J].地理学报,1979,34(4):315-328.[Hou Renzhi.The study of urban historical geography and city planning.Acta Geographica Sinica,1979,34(4):315-328.]
- [2] 林琨,赖进贵,周成虎.空间综合人文与社会科学[M].北京:科学出版社,2010.[Lin Hui,Lai Jingui,Zhou Chenghu.Spatially integrated humanities and social science.Beijing:Science Press,2010.]
- [3] 葛剑雄.中国历史地图——从传统到数字化[J].历史地理,2002(18):1-11.[Ge Jianxiong.Chinese historical maps—From traditional to digital.Historical Geography,2002(18):1-11.]

- [4] 唐晓峰.北京历史地图的数字化[J].北京社会科学,2004(4):90-94.[Tang Xiaofeng.The digital of Beijing history.Social Science of Beijing,2004(4):90-94.]
- [5] 王均.陕西省资源环境本底数据库建设及GIS在历史地理研究中的应用设想[J].中国历史地理论丛,2002,17(3):129-137.[Wang Jun.Construction of Shanxi province resource and environment background database and application of GIS in historical and geographical studies.Collections of Essays on Chinese Historical Geography,2002,17(3):129-137.]
- [6] 吴静,王铮.中国2000年以来人口地理演变的Agent模拟分析[M]//林琿,等.空间综合人文与社会科学研究.北京:科学出版社,2010:94-103.[Wu Jing,Wang Zheng.Agent-based simulation on the evolution of population geography of China during the past 2000 Years.//Lin Hui et al.Spatially integrated humanities and social science.Beijing:Science Press,2010:94-103.]
- [7] 胡明星,董卫.GIS技术在历史街区保护规划中的应用研究[J].建筑学报,2004(12):63-65.[Hu Mingxing,Dong Wei.Study on the application of GIS technology in conservation planning of historic district.Architectural Journal,2004(12):63-65.]
- [8] 周丙锋,周文业,赵文吉.中国历史地理数字化应用平台研究[J].测绘科学,2008,33(4):199-202.[Zhou Bingfeng,Zhou Wenye,Zhao Wenji. Study on digital application platform of historical geography.Science of Surveying and Mapping,2008,33(4):199-202.]
- [9] 陈刚.数字人文与历史地理信息化研究[J].南京社会科学,2014(3):136-142.[Chen Gang.Digital humanities and information studies for historical geography.Social Sciences in Nanjing,2014(3):136-142.]
- [10] 董明,陈品祥.基于GIS技术的北京旧城胡同现状与历史变迁研究[J].测绘通报,2007(5):34-37.[Dong Ming,Chen Pinxiang. Research on actuality and transaction of Beijing imperial city by-street based on GIS technique.Bulletin of Surveying and Mapping,2007(5):34-37.]
- [11] 王一帆,孔云峰,马海涛.运用GIS进行古代城市结构复原的尝试:以北宋东京城为例[J].地球信息科学,2007,29(5):43-49.[Wang Yifan,Kong Yunfeng,Ma Haitao.An attention to restore the ancient urban structure by using GIS: A case of Dongjing city in northern Song Dynasty. Geo-information Science,2007,29(5):43-49.]
- [12] 李建,董卫.古代城市地图转译的历史空间整合方法——以杭州市古代城市地图为例[J].城市规划学刊,2008(2):93-98.[Li Jian,Dong Wei.An integrated research approach on city decoding of ancient map of Hangzhou city decoding based on reshaping.Urban Planning Forum,2008(2):93-98.]
- [13] 夏鹏,龙元.“图叠”历史空间——获取旧城历史空间演变信息方法探讨[J].建筑学报,2010(2):26-30.[Xia Peng,Long Yun.Illustrating historic space by figures superposition:Study on the method to obtain spatial involvement information of historic city.Architectural Journal,2010(2):26-30.]
- [14] 吴俊范.1900~1949年间上海水乡景观蜕变的复原与分析[J].中国历史地理论丛,2010(1):26-39.[Wu Junfan.Re-construction and analysis on the creek degeneration of Shanghai region from 1900 to 1949. Journal of Chinese Historical Geography,2010(1):26-39.]
- [15] 牟振宇.近代上海城市边缘区土地利用方式转变过程研究——基于GIS的近代上海法租界个案研究(1898-1914)[J].复旦学报(社会科学版),2010(4):106-113.[Mou Zhenyu.Research on the change of land use in the urban fringe of modern Shanghai:A case study of french concession supported by GIS (1898-1914).Fudan Journal (Social Sciences Edition),2010(4):106-113.]
- [16] 周岚,叶斌,王芙蓉,等.基于GIS的城市历史空间格局数字复原研究——以南京市为例[J].规划师,2011,27(4):63-68.[Zhou Lan,Ye Bin,Wang Furong et al.GIS based digital reinvention of historical city space layout: Nanjing example.Planners,2011,27(4):63-68.]
- [17] 汪芳,严琳,熊忻恺,等.基于游客认知的历史地段城市记忆研究——以北京南锣鼓巷历史地段为例[J].地理学报,2012,67(4):545-556.[Wang Fang,Yan Lin,Xiong Xinkai et al.A study on tourist cognition of urban memory in historic sites: A case study of alley Nanluogu historic site in Beijing.Acta Geographica Sinica,2012,67(4):545-556.]
- [18] 何韶颖,汤众.基于GIS的历史城市形态研究——以清代广州寺院分布影响因素分析为例[J].西安建筑科技大学学报(自然科学版),2012,44(5):672-684.[He Shaoying,Tang Zhong.Research on historical urban morphology based on GIS—Case study of analysis on distribution and influence factors of temples in Guangzhou in the Qing Dynasty.Journal of Xi'an University & Technology(Nature Science Edition),2012,44(5):672-684.]
- [19] 李秋璞,陈金华,高伟雯.基于GIS的历史文化名城地名演变研究——以泉州城为例[J].乐山师范学院学报,2016,31(4):55-60.[Li Qiupu,Chen Jinhua,GaoWeiwen.Research on toponym evolution of famous historical and cultural city based on GIS—A case study of Quanzhou city.Journal of Leshan Normal University,2016,31(4):55-60.]
- [20] 任云英,周在辉.基于GIS的河西走廊段历史城市文脉要素方法研究[J].建筑与文化,2016(7):52-54.[Ren Yunying,Zhou Zaihui.Research on the historical city context method of Hexicorridor based on GIS.Architecture & Culture,2016(7):52-54.]
- [21] Piper Rae Gaubatz.Beyond the Great Wall: Urban form and transformation on the Chinese frontiers[M].San Francisco: Stanford University Press,1996:1-378.
- [22] 尔德尼其其格,阿拉腾图娅,乌敦.基于GIS的呼和浩特市近百年城市形态演化特征研究[J].内蒙古师范大学学报(自然科学汉文版),2012,41(6):675-680.[Erdeniqiqige, A Latengtuya, Wu Dun.Analysis the characteristic of Huhhot City urban spatial morphology evolution based on GIS in the recent a century. Journal of Inner Mongolia Normal University(Natural Science Edition),2012,41(6):675-680.]
- [23] 尔德尼其其格,阿拉腾图娅,乌敦.基于GIS和RS的呼和浩特市近百年城市空间扩展及其演变趋势[J].干旱区资源与环境,

- 2013,29(1):33-39.[Erdeniqiqige,A Latengtuya,Wu Dun.Studies on urban spatial expansion and its evolution trend of Hohhot city based on RS and GIS.Journal of Arid Land Resources and Environment,2013,29(1):33-39.]
- [24] 吴永娟,王丽敏.基于GIS的呼和浩特市市区街道信息变迁分析[J].测绘与空间地理信息,2016,39(4):70-72.[Wu Yongjuan, Wang Liming.Analysis on changes of street information in Huhhot City.Geomaticsand Spatial Information Technology,2016,39(4):70-72.]
- [25] 金启琮.呼和浩特旧城的变迁和新城的兴建(呼和浩特史话之一章)[J].内蒙古大学学报,1960(2):20-22.[Jin Qicong.Former site of transition and new city of new-built in Huhhot city (A number of Huhhot of epos).Journal of Inner Mongolia University,1960(2):20-22.]
- [26] 近藤富城.清代归化绥远城市区的形成过程[J].蒙古学信息,1996(1):23-28.[Kondo Tomijo.Guihua and Suiyuan city of formation process in the Qing dynasty. Message of Inner Mongolia,1996(1):23-28.]
- [27] 乌云格日勒.十八至二十世纪初内蒙古城镇研究[M].呼和浩特:内蒙古人民出版社,2005:52-58.[Uyungerel.Inner Mongolia urbanization research from 18th century to early 20th century. Huhhot: Inner Mongolia People's Press, 2005:52-58.]
- [28] 张威.1572~1921年呼和浩特城市形态演变分析[J].内蒙古社会科学,2009,30(2):55-60.[Zhang Wei.Evolution of the urban pattern's analysis Hohhot from1572 to 1921.Inner Mongolia Social Sciences,2009,30(2):55-60.]
- [29] 张威.民国三年:呼和浩特城市形态演变的历史转折点[J].内蒙古社会科学(汉文版),2013,34(5):57-60.[Zhang Wei.Evolution of the urban pattern's historic inflection point. Inner Mongolia Social Sciences(Chinese),2013,34(5):57-60.]
- [30] 牛淑贞.归绥城市地理研究(1572-1937)[M].哈尔滨:黑龙江人民出版社,2014.[Niu Shuzhen.Research of urban geography in Guisui City from 1572 to 1937.Harbin: Heilongjiang People's Press,2014.]
- [31] 黄丽生.由军事征掠到城市贸易:内蒙古归绥地区的社会经济变迁(14世纪中至20世纪初)[M].中国台北:“国立”台湾师范大学历史研究所,1995(民国八十四年):1-321.[Huang Lisheng. By military prey to trade city: Social and economicalchanges from Guihua and Suiyuanarea in Inner Mongolia(Mid 18th Century to Early 20th Century).Taipei of China: “National” Taiwan Normal University Institute of History,1995:1-321.]
- [32] 包慕萍.モンゴルにおける都市建筑史研究——遊牧と定住の重層都市フフホト[M].東京:株式会社東方書店,2005.[Bao Muping.Research on urban construction Inner Mongolia—Multilayer city of nomadism and settlement in Hohhot.Tokyo:Toho Bookstore Co.Ltd.,2005.]
- [33] 珠荣嘎.阿勒坦汗传[M].呼和浩特:内蒙古人民出版社,1990:239.[Zhu Rongga. Aletanhan biography.Hohhot: Inner Mongolia People's Press,1990:239.]
- [34] 貽谷,高庚恩.土默特志(影印本)[M].中国台北:台湾成文出版社,1968.[Yi Gu,Gao Gen'en.Tu Mo Te Zhi(Photocopy).Taipei of China:Taiwan Press,1968.]
- [35] 今堀诚二.中国封建社会の构造—归绥(呼和浩特)における社会集团の实态调查[M].日本学术振兴会刊,1955.[MasakiImahori.The construction of China's feudal society a factual survey of social groups in Guisui(Hohhot).Japan Academic Revitalization Journal,1955.]
- [36] 森川晋雄.17世纪前半叶的归化城[J].蒙古学资料与情报,1985(3,4):15-18.[(Japan)Morikawa Tetsuo. Guihua City in the first half of the 17th century.Mongolian Studies of Information and Intelligence,1985(3,4):15-18.]
- [37] 貽谷,高庚恩.归绥道志(内蒙古图书馆影印本)[M].呼和浩特:远方出版社,2007.[Yi Gu, Gao Gen'en. Compilation.Guisui Dao Zhi (Inner Mongolia Library photocopy).Hohhot: Distance Press,2007.]
- [38] 戴学颉.呼和浩特简史[M].北京:中华书局,1981:47.[Dai Xueji. Brief History of Hohhot.Beijing:Zhonghua Book Company, 1981:47.]
- [39] 绥远通志馆.绥远通志稿(重排本)[M].呼和浩特:内蒙古人民出版社,2007.[Suiyuan Annals Museum.Suiyuan Tong Zhi draft (rearranged version).Hohhot:Inner Mongolia People's Press, 2007.]
- [40] 佟靖仁.绥远城驻防志(满汉合璧四卷本)[M].呼和浩特:内蒙古大学出版社,1991:161-163.[Tong Jingren.Garrison in Suiyuan Zhi(Four volumes about Manhanhebi).Hohhot:Inner Mongolia University Press,1991:161-163.]
- [41] 高庚恩.绥远旗志(光绪三十三年刊本)[M].中国台北:台湾华文书局,1969.[Gao Gen'en.Suiyuan Qi Zhi (Guangxu thirty-three years of the text).Taipei of China:Taiwan Chinese Bookstore,1969.]
- [42] 王轩.(光绪)山西通志(中华书局点校本)[M].北京:中华书局,1990.[Wang Xuan.(Guangxu) Shanxi Tong Zhi(Zhonghua Book Company).Beijing:Zhonghua Book Company,1990.]
- [43] 金海,齐木德道尔吉,胡日查,等.清代蒙古志[M].呼和浩特:内蒙古人民出版社,2010:282.[Jin Hai,Jakhadai Chimeddorji,Hu Richa et al.Qing Dynasty Mongolian Zhi.Hohhot: Inner Mongolia People's Press,2010:282.]
- [44] 戴学颉.呼和浩特简史[M].北京:中华书局,1981:[Dai Xueji.Brief history of Hohhot.Beijing: Zhonghua Book Company,1981.]
- [45] 刘鸿逵,沈潜修.归化城厅志(上册)[M].呼和浩特:远方出版社,2011:1-2.[Liu Hongyi, Shen Qianxiu. Guihua city hall (Volume 1). Hohhot: Yuanfang Press, 2011: 1-2.]
- [46] 光华舆地学社(编制).中华人民共和国新地图[M].上海:生活·读书·新知三联书店,1951:21-22.[Guanghua Yudi Institute. New map of the People's Republic of China. Shanghai: Life•Reading•Xinzhi Sanlian Bookstore, 1951:21-22]
- [47] 内蒙古自治区革命委员会测绘局.中华人民共和国内蒙古自治区地图集[M].呼和浩特:内蒙古自治区革命委员会测绘局,1973:40.[Inner Mongolia Autonomous Region Revolutionary Committee Surveying and Mapping Bureau. Atlas of Inner Mongolia Autonomous Region of the People's Republic of China. Hohhot: Inner Mongolia Autonomous Region Revolution-

- ary Committee Surveying and Mapping Bureau, 1973:40.]
- [48] 呼和浩特市地名志编辑委员会.呼和浩特市地名志[M].呼和浩特:内蒙古自治区地名委员会办公室出版,1985.[Hohhot's Geographical Names Editing Committee. Hohhot's geographical names. Hohhot: Inner Mongolia Geographic Names Committee Office Publishing, 1985.]
- [49] 内蒙古自治区地图院.呼和浩特市街区图[M].呼和浩特:内蒙古自治区地图院,2016.[Map Insititue of Inner Mongolia Autonomous Region. Map of Hohhot city block. Hohhot: Map Insititue of Inner Mongolia Autonomous Region, 2016.]
- [50] 阿·马·波兹德涅耶夫.蒙古及蒙古人(第二卷)[M].刘汉明,等译.呼和浩特:内蒙古人民出版社,1983:91-93.[A·M·Pozdneev. Mongolia and Mongolian(2nd volume). Translated by Liu Hanming et al. Hohhot:Inner Mongolia People's Press,1983:91-93.]
- [51] 川村得三.蒙疆经济地理[M].东京:东京叢文阁,1941:167. [Kawamura Takeso. Mongolia economic geography.Tokyo:Tokyo Institute of Technology,1941:167.]
- [52] 辞海编辑委员会.辞海[M].上海:上海辞书出版社,1999:1080. [Cihai Editorial Board.Cihai.Shanghai: Shanghai Dictionary Press,1999:1080.]
- [53] 中华人民共和国建设部.GB 50220-1995城市道路交通规划设计规范[M].北京:中国计划出版社,2005:70-84.[Ministry of Construction in the People's Republic of China.GB50220-1995 Urban road traffic planning and design specifications.Beijing: China Planning Press,2005:70-84.]
- [54] 布仁,范海娇.呼和浩特市城市发展及规划编制简史[J].内蒙古师范大学学报(哲学社会科学版),2013(4):121-126.[Bu Ren, Fan Haijiao.A Brief History of urban development and planning in Hohhot City.Journal of Inner Mongolia Normal University (Philosophy and Social Science),2013(4):121-126.]

Spatial and Temporal Evolution and Characteristics of Hohhot Street During Recent 100 Years Based on GIS

Wu Dun,Alateng Tuya,Muxi Yele

(College of Geographical Science,Inner Mongolia Normal University,Hohhot 010022, Inner Mongolia, China)

Abstract: Hohhot is one of the famous historical and cultural cities in China. It is not only the forward position in the construction of the “China-Mongolia-Russia Economic Corridor”, but also one of the important supporting points for the economic development in the northern border of China. The article uses GIS as the technology platform, taking Hohhot as the research area, and adopts modern cartography, ancient maps, remote sensing image data, historical records and modern literature to produce a GIS data of the streets during 6 typical historical periods. The combination of quantitative and qualitative methods are used to analyze the spatial-temporal evolution process of the streets for nearly 100 years as well as its characteristics. The results show that in the nearly 100 years from the end of the Qing Dynasty to the beginning of the 21st century, the streets of the study area had gradually formed the 3-dimensional network system combining expressways, ring roads, main roads, avenue, side streets, and lanes from an disorderly street system combined with a checkerboard type. nowadays. The spatial-temporal evolution of streets in the study area possesses the characteristics of “spreading pie like” spacial expansion, and of spatial evolution which gather first and then disperse. The study areas expanded from 9 km² in the late Qing Dynasty to 256.48 km² in 2016, about 28.49 times extended. Compared with the periods of late Qing and early Ming Dynasties, the streets in 2016 extended and expanded from the scope of the original Guihua City and Suiyuan City to the surrounding areas. From the early years after liberation to the reform and opening-up period, the evolution of streets was characterized by the combination of inward-filling development and slow northward expansion. During the period of rapid urbanization, the newly-added streets in the study areas extended around these 2 cities in question, showing the features of spatial evolution of outward expansion. Today, more than 100 years later, the streets and lanes in the original Guihua city have basically disappeared, while the streets in Suiyuan City have basically maintained the chessboard pattern of the Qing Dynasty. The main driving factors for the spatial-temporal evolution of the streets in the study areas include population growth, urban planning and construction, agglomeration and dispersion, as well as geological features.

Key words: historical streets; ancient maps; GIS; urban historical geography; Hohhot