

2018 年中国城市轨道交通运营线路统计和分析

赵 昕 顾保南

(同济大学交通运输工程学院, 201804, 上海//第一作者, 硕士研究生)

摘 要 对中国截至 2018 年底的城市轨道交通运营线路进行了统计,给出了 2018 年我国各城市快速轨道交通、有轨电车和市域铁路的运营线路长度和运营车站数,并按运营线路长度进行排名。对 2018 年中国内地各城市的快速轨道交通线网长度(供给)与客运量(需求)之间的关系进行了统计分析,并以上海为例,分析了上海历年来轨道交通线网长度与客运量之间的关系。分析结果表明,线网实际的客运量与线网长度成正相关关系。由此,在制订城市轨道交通客运量占综合交通客运总量的分担率战略目标时,需要考虑该城市远期可能规划建设的轨道交通线网长度及其客流吸引效果,并把这种供-需关联的思想贯彻到客流预测过程中。

关键词 城市轨道交通;运营线路;运营线路长度;客运量;统计分析

中图分类号 U491.1⁺23

DOI:10.16037/j.1007-869x.2019.01.001

Statistical Analysis of Urban Rail Transit Lines in 2018 China

ZHAO Xin, GU Baonan

Abstract Based on the statistics of urban rail transit operating lines in China up to the end of 2018, the length of operating lines and the number of operating stations of urban rail transit, trams and suburban rails in this year are presented, the operating mileages in Chinese cities are ranked. The relationship between the supply (rapid rail transit network length) and the demand (passenger flow of cities in the mainland of China) in 2018 is statistically analyzed. Then, taking Shanghai as an example, the relationship between the length of subway network and passenger flow volume over the past years is analyzed. The result shows that the actual passenger flow volume of rail transit network is in direct proportion to the network length. It can be concluded that when a city sets the strategic goal of rail transit share in the total passenger flow of integrated transportation, the length of rail transit network in the possible long-term planning and construction, together with the attraction effect of passenger flow should be taken into consideration. In addition, the idea of supply and demand correlation should be implemented into the forecasting process of passenger flow as well.

Key words urban rail transit; operating lines; operating mileage; passenger volume; statistical analysis

Author's address School of Transportation Engineering, Tongji University, 201804, Shanghai, China

2017 年中国城市轨道交通运营线路的发展情况在文献[1]中已有详细介绍。本文对 2018 年中国城市轨道交通运营线路的总体状况进行介绍,并分析了中国内地城市轨道交通发展规模和客运量(需求)之间的关系,为决策者科学制定城市交通发展战略和政策提供参考。

1 2018 年中国城市轨道交通运营线路统计

1.1 城市快速轨道交通

截至 2018 年 12 月 31 日,中国开通运营城市快速轨道交通线路的城市共 36 个(内地 32 个、港台地区 4 个),运营线路总长度达 5 494.9 km(内地 5 123.3 km、港台地区 371.3 km),累计开通运营线路 169 条(内地 153 条、港台地区 16 条),运营车站 3 513 座(内地 3 255 座、港台地区 258 座)。2018 年中国城市快速轨道交通运营线路长度统计数据参见表 1。

2018 年,中国新增城市快速轨道交通的城市有 1 个(乌鲁木齐);新增投运线路 14 条(内地),新增运营线路长度 647.8 km(内地),新增车站 358 座(内地)。相关统计如表 2 所示。

1.2 现代有轨电车

2012 年 12 月,《国务院关于城市优先发展公共交通的指导意见》提出:科学研究确定城市公共交通模式,根据城市实际发展需要合理规划建设以公共汽(电)车为主体的地面公共交通系统。现代有轨电车作为公共交通的一种,在中国内地处于发展初期,但呈现出强劲的发展势头。截至 2018 年 12 月 31 日,中国开通现代有轨电车线路的城市

表 1 2018 年中国城市快速轨道交通运营线路统计表

城市	运营线路名称	线路条数/条	线路长度/km	车站数/座
北京	1、2、4、5、6、7、8、9、10、13、14、15、16 号线,机场线,八通线,大兴线,昌平线,亦庄线,房山线,燕房线,S1 中低速磁浮线	21	636.8	391
上海	1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、16、17 号线、 <u>浦江线</u>	16	676.0	413
天津	1、2、3、5、6、9 号线	6	218.7	152
广州	1、2、3、4、5、6、7、8、9、13、14、21 号线,APM 线、 <u>广佛线(广州段)</u>	14	476.3	257
佛山	广佛线(佛山段)	1	21.5	15
深圳	1、2、3、4、5、7、9、11 线	8	286.3	198
重庆	1、2、3、4、5、6、10 号线, <u>环线</u>	8	313.6	178
南京	1、2、3、4、10、S1(机场线)、S3(宁和线)、 <u>S7(宁溧线)</u> 、S8(宁天线)、S9(宁高线) 号线	10	380.4	174
武汉	1、2、3、4、6、7、8、11 号线,阳逻线	9	304.5	206
成都	1、2、3、4、7、10 号线	6	226.0	171
沈阳	1、2 号线	2	59.7	48
西安	1、2、3、4 号线	4	126.6	94
苏州	1、2、4 号线	3	120.7	97
昆明	1、2、3、6 号线	4	88.7	59
杭州	1、2、4 号线	3	117.7	84
哈尔滨	1、3 号线	2	23.1	22
郑州	1、2 号线,地铁城郊线	3	95.4	59
长沙	1、2 号线,磁浮快线	3	68.7	46
宁波	1、2 号线	2	74.5	51
无锡	1、2 号线	2	56.1	45
长春	1、2、8 号线,3、4 号轻轨线	5	100.2	91
大连	1、2、3、12 号线	4	153.6	69
青岛	2、3、11、13 号线	4	171.8	82
南昌	1、2 号线	2	48.5	41
福州	1 号线	1	24.9	21
东莞	2 号线	1	37.8	15
南宁	1、2 号线	2	53.3	43
合肥	1、2 号线	2	52.4	47
石家庄	1、3 号线	2	28.4	26
厦门	1 号线	1	30.3	24
贵阳	1 号线	1	34.3	24
乌鲁木齐	1 号线	1	16.5	12
内地合计	32 座城市	153	5 123.3	3 255
香港	观塘线、荃湾线、港岛线、东涌线、将军澳线、迪士尼线、机场快线、南港岛线	8	139.9	78
台北	文湖线、淡水信义线(含新北投支线)、中和新芦线、松山新店线(含小碧潭支线)、板南线	5	137.7	121
高雄	红线、橘线	2	42.7	38
桃园	桃园捷运	1	51.0	21
港台合计	4 座城市	16	371.3	258
中国合计	36 座城市	169	5 494.9	3 513

注：广佛线分为广州段和佛山段,按 1 条计;线路名称一栏中标下划线的线路为 2018 年有变化的线路;香港地铁的交流制式线路按市域铁路统计

表 2 2018 年中国城市快速轨道交通新增运营线路的长度和车站数统计表

城市	线路名称	开通时间	线路走向	线路总长 (新增长度)/km	车站总数 (新增站数)/座
北京	6 号线(西延段)	2018-12-30	潞城站—海淀五路居站— <u>金安桥站</u>	53.1(10.3)	32(5)
北京	8 号线(二期)	2018-12-30	朱辛庄站—南锣鼓巷站— <u>中国美术馆站</u>	49.2(1.9)	35(1)
北京	8 号线(三期南段)	2018-12-30	朱辛庄站—前门站— <u>五福堂站</u>	49.2(13.0)	35(11)
北京	8 号线(四期)	2018-12-30	朱辛庄站—五福堂站— <u>瀛海站</u>	49.2(3.4)	35(2)
上海	浦江线	2018-03-31	<u>沈杜公路站—汇臻路站</u>	6.6(6.6)	6(6)
上海	5 号线(南延段)	2018-12-30	莘庄站—闵行开发区站— <u>奉贤新城站</u>	32.7(16.1)	19(8)
上海	13 号线(二期东段)	2018-12-30	金运路站—世博大道站— <u>华夏中路站</u>	38.8(10.8)	31(9)
上海	13 号线(三期)	2018-12-30	金运路站—华夏中路站— <u>张江路站</u>	38.8(5.3)	31(3)
天津	1 号线(东延段)	2018-12-03	刘园站—双林站— <u>李楼站</u>	42.0(1.0)	32(1)
天津	5 号线	2018-10-22	<u>丹河北道站—中医一附院站</u>	34.8(33.9)	28(26)
天津	6 号线(一期南段)	2018-04-26	南孙庄站—南翠屏站— <u>梅林路站</u>	47.0(15.0)	42(14)
广州	3 号线(北延段)	2018-04-26	番禺广场站—机场南站— <u>机场北站</u>	64.4(1.1)	30(1)
广州	14 号线(一期主线)	2018-12-31	<u>嘉禾望岗站—街口站</u>	76.3(54.4)	22(13)
广州	21 号线(东段)	2018-12-28	<u>镇龙西站—增城广场站</u>	61.6(26.2)	21(9)
广州	广佛线(二期后通段)	2018-12-28	龙溪站—燕岗站— <u>沥滘站</u>	17.1(5.4)	10(3)
重庆	4 号线(一期)	2018-12-28	<u>重庆北站北广场站—唐家沱站</u>	68.0(15.6)	34(7)
重庆	环线(东北段)	2018-12-28	<u>重庆图书馆站—重庆北站南广场站—海峡路站</u>	50.8(33.7)	33(17)
南京	S7 号线	2018-05-26	<u>空港新城江宁站—无想山站</u>	30.2(30.2)	9(9)
武汉	7 号线(一期)	2018-10-01	<u>园博园北站—野芷湖站</u>	88.0(30.4)	44(19)
武汉	7 号线(二期(纸坊线))	2018-12-28	园博园北站—野芷湖站— <u>青龙山站</u>	88.0(16.7)	44(7)
武汉	11 号线(一期)	2018-10-01	<u>光谷火车站—左岭站</u>	68.0(18.7)	32(13)
成都	1 号线(三期)	2018-03-18	<u>韦家碾站—升仙湖站—广都站—科学城站</u>	41.0(17.1)	35(13)
成都	3 号线(二期)	2018-12-26	军区总医院站—太平园站— <u>双流西站</u>	49.9(17.2)	37(11)
成都	3 号线(三期)	2018-12-26	<u>成都医学院站—军区总医院站—双流西站</u>	49.9(12.3)	37(9)
西安	4 号线	2018-12-26	<u>北客站—火车站—航天新城站</u>	35.2(35.2)	29(28)
杭州	4 号线(一期西南段)	2018-01-09	彭埠站—近江站— <u>浦沿站</u>	44.7(11.2)	33(7)
杭州	4 号线(一期西南段)	2018-06-06	彭埠站— <u>联庄站—浦沿站</u>	44.7(0)	33(1)
长春	2 号线(一期)	2018-08-30	<u>双丰站—东方广场站</u>	32.9(20.5)	28(18)
长春	8 号线	2018-10-30	<u>北环城路站—广通路站</u>	13.3(13.3)	12(12)
大连	2 号线(二期)	2018-06-28	<u>辛寨子站—机场站—海之韵站</u>	42.6(0)	29(1)
青岛	11 号线	2018-04-23	<u>苗岭路站—钱谷山站</u>	58.0(58.0)	22(21)
青岛	13 号线	2018-12-26	<u>嘉陵江路站—董家口火车站</u>	70.3(70.3)	23(21)
沈阳	2 号线(北延段)	2018-04-08	蒲田路站— <u>蒲河路站—航空航天大学站—全运路站</u>	49.0(5.1)	33(4)
贵阳	1 号线(南延段)	2018-12-01	下麦西站—贵阳北站— <u>小孟工业园站</u>	35.1(21.4)	25(14)
乌鲁木齐	1 号线(北延段)	2018-10-25	<u>八楼站—国际机场站</u>	27.6(16.5)	20(12)
内地合计				1 328.2(647.8)	786(358)
港台合计				0	0
中国合计				1 328.2(647.8)	786(358)
注:线路走向一栏中标下划线的区段为 2018 年新开通段					

由 2017 年的 16 个升至 18 个,计有 38 条线,共 406.2 km,541 座车站。现代有轨电车运营线路长度如表 3 所示。新增开通有轨电车线路的城市共 2 个(成都、新北),新增运营线路 6 条,新增线路长度 96.4 km(内地 89.1 km、港台地区 7.3 km),新增车站 101 座(内地 90 座、港台地区 11 座)。

1.3 市域铁路

截至 2018 年 12 月 31 日,中国开通市域铁路的城市共 6 个,计有 9 条线,共 486.7 km,97 座车站。2018 年新增 1 条市域铁路(温州 S1 线),新增线路长度 34.8 km,新增车站 12 座。已运营市域铁路线路情况如表 4 所示。

表 3 2018 年中国现代有轨电车运营线路统计表

城市	线路名称	线路条数 (新增条数)/条	线路长度 (新增长度)/km	运营车站数 (新增车站数)/座	2018 年新增线路	
					开通时间	线路走向
北京	西郊线	1(0)	9.4(0)	6(0)		
沈阳	浑南新区有轨电车 1、2、3、5 号线	4(0)	59.7(0)	63(0)		
长春	54 路、55 路	2(0)	17.2(0)	35(0)		
大连	201 路、202 路	2(0)	24.2(0)	36(0)		
南京	河西、麒麟有轨电车	2(0)	16.9(0)	26(0)		
苏州	苏州有轨电车 1 号线	1(0)	25.6(7.6)	14(4)	2018-04-28	苏州乐园站— 秀岸站—西洋山站 龙康路站—苏州新区火车站
苏州	苏州有轨电车 2 号线	1(1)	18.5(18.5)	13(13)	2018-08-31	(主线)鸿福路站— 文昌路站(支线)
天津	天津开发区导轨电车 1 号	1(0)	7.9(0)	14(0)		
上海	张江有轨电车 1 路	1(0)	9.8(0)	15(0)		
上海	松江有轨电车 2 号线	1(1)	13.9(13.9)	20(19)	2018-12-26	仓华路站—中辰路站
广州	海珠环岛有轨电车 THZ1 线	1(0)	7.7(0)	11(0)		
深圳	龙华新区有轨电车试验线	1(0)	11.7(0)	20(0)		
珠海	有轨电车 1 号线	1(0)	8.9(0)	14(0)		
武汉	大汉阳有轨电车 T6 线	1(0)	16.8(0)	23(0)		
武汉	光谷有轨电车 T1 线	1(1)	15.8(15.8)	22(17)	2018-04-01	华中大站—光谷芯中心站
武汉	光谷有轨电车 T2 线	1(1)	19.6(19.6)	25(25)	2018-04-01	城铁汤逊湖站—光谷植物园
淮安	淮安有轨电车	1(0)	20.1(0)	23(0)		
青岛	城阳有轨电车	1(0)	8.8(0)	12(0)		
成都	成都有轨电车蓉 2 号线	1(1)	39.3(13.7)	47(12)	2018-12-26	合信路站—晨光站
内地合计		25(5)	351.8(89.1)	439(90)		
香港	香港轻铁(505、507、610、614、614P、615、615P、705、706、751、761P 线)	11(0)	36.2(0)	68(0)		
高雄	高雄捷运环状轻轨	1(0)	8.7(0)	14(0)		
新北	淡海捷运轻轨绿山线	1(1)	9.5(7.3)	20(11)	2018-12-24	红树林站—羊稠子站
港台合计		13(1)	54.4(7.3)	102(11)		
中国合计		38(6)	406.2(96.4)	541(101)		

注：① 线路走向一栏中标下划线的区段为 2018 年新开通段；
② 张江及天津开发区为胶轮导向电车；
③ 大连有轨电车使用 DL 6 WA 型铰接、70% 低地板车；
④ 长春有轨电车使用 CCYG 900 型高地板车；
⑤ 高雄捷运环状轻轨实质为内地有轨电车制式,采用西班牙 CAF 组装的超级电容车,开通段采用平面 B 型路权；
⑥ 香港采用双层电车,未作为现代有轨电车统计;轻铁类似内地有轨电车制式,采用开放式月台,以 A、B 型路权为主；
⑦ 2018 年无新增有轨电车线路的城市既有线路合并统计,有新增有轨电车线路的城市新增线路单独统计

表 4 2018 年中国市域铁路运营线路统计表

城市	线路	开通时间	线路走向(区段)	已开通线路长度/km	已开通车站数
北京	S2 线	2008-08-06	黄土店站—延庆(沙城)站	95.0	10
上海	金山线	2012-09-28	上海南站—金山卫站	56.4	9
成都	成灌快速铁路(主线)	2010-05-12	成都站—青城山站	67.0	12
	成灌快速铁路离堆支线	2013-07-23	迎宾路站—离堆公园站	6.0	3
	成灌快速铁路成鹏支线	2014-04-30	郫县西站—彭州站	20.0	6
贵阳	贵开线	2015-05-01	贵阳北站—开阳站	62.0	6
	东北环线	2015-09-20	白云—龙里北	57.6	4
温州	S1 线一期西段	2018-10-01	桐岭站—奥体中心站	34.8	12
内地合计				398.8	62
香港	东铁线	1910-10-01	红磡站—罗湖站	41.1	14
	西铁线	2003-12-20	红磡站—屯门站	35.4	12
	马鞍山线	2004-12-21	乌溪沙站—大围站	11.4	9
港台合计				87.9	35
中国合计				486.7	97

1.4 统计口径说明

城市快速轨道交通及现代有轨电车线路统计规则如下：

- (1) 统计时间截至 2018 年 12 月 31 日。
- (2) 运营线路长度为线路首站与末站的站中心之间的长度,且剔除与已开通线路共线运营区段的长度,长度精确到 0.1 km。
- (3) 已开通运营线路中有暂缓开通的车站时,经过该车站的区间线路长度计入当年已开通的运营线路长度中。日后该站开通时,仅计入新开通车站数,运营线路长度不重复统计。
- (4) 运营车站数以 2018 年 12 月 31 日各城市公布的运营时刻表为准。
- (5) 现代有轨电车线路列入本统计,传统有轨电车线路未计入。
- (6) 高速磁浮线未计入。市域轨道交通线路中,采用 AC 25 kV 的线路按“市域铁路”统计,采用直流制(DC 1 500 V 或 750 V)的线路按“城市快速轨道交通”统计。

2 2018 年中国城市轨道交通运营线路统计分析

截至 2018 年 12 月 31 日,中国有 36 个城市开通运营城市快速轨道交通线路。各城市运营线网长度如图 1 所示。其中,上海以 676.0 km 的运营线

路长度排名第一,北京以 636.8 km 位列第二,广州以 476.3 km 位列第三,南京(380.4 km)、重庆(313.6 km)分别位列第四、五位。

2018 年,中国内地城市快速轨道交通运营线网中,新增的城市有 1 个,新增投运线路 14 条,新增运营线路长度 647.8 km、车站 358 座。其中,地下线 395.8 km,占新增总量的 61.1%;高架线 239.7 km,占新增总量的 37.0%;地面线 12.3 km,占新增总量的 1.9%。新增线路以地下线路为主。

3 中国内地城市快速轨道交通的供需关系分析

3.1 2018 年中国内地城市快速轨道交通的供需关系分析

2018 年,中国内地部分城市的快速轨道交通的日均客运量、线网长度统计数据如表 5 所示。

2018 年中国内地各城市日均客运量呈现工作日高于休息日的规律,且日均客运量与线网长度基本呈现正相关的关系。线网长度较大的城市,日均客运量也相应较大,日均客运量排名前三的城市分别是北京(1 086.55 万人次/d),上海(1 037.27 万人次/d)及广州(849.37 万人次/d),与线网长度前三名的城市一致,顺序略有差异,可能与城市自身居民出行率及不同交通方式分担率的差异有关。

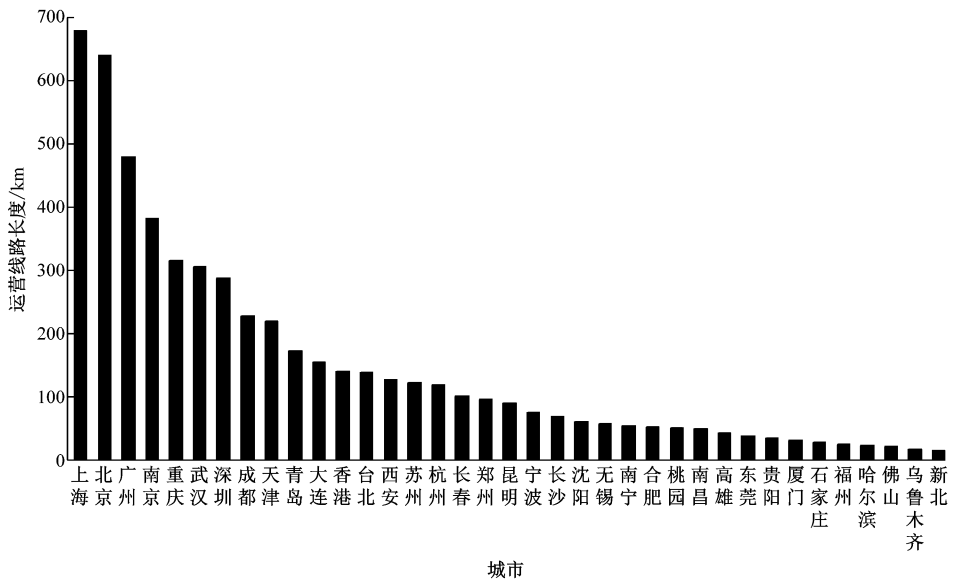


图 1 2018 年中国城市快速轨道交通运营线网长度排序

城市	日均客运量/(万人次/d)			线网长度/ km
	工作日	休息日	平均	
北京	1 210.03	806.71	1 086.55	636.80
上海	1 134.35	814.66	1 037.27	670.00
广州	875.07	812.05	849.37	476.30
深圳	558.15	477.02	531.54	286.30
成都	353.96	289.47	331.96	226.00
南京	332.03	301.23	320.35	380.40
武汉	301.44	308.92	295.82	304.50
重庆	245.44	219.80	235.43	313.60
西安	211.53	209.57	207.88	126.60
杭州	159.34	145.10	153.83	117.70
天津	141.97	116.41	130.03	218.70
苏州	92.68	88.05	89.79	120.70
沈阳	88.89	78.04	83.27	59.70
郑州	80.83	90.23	81.85	95.40
长沙	70.89	70.76	69.49	68.70
南宁	60.41	68.12	61.57	53.30
昆明	58.44	59.52	58.03	88.70
青岛	47.53	44.09	46.16	171.80
合肥	43.02	47.16	43.65	52.40
宁波	34.54	35.65	34.40	74.50
石家庄	24.63	24.74	24.29	28.40
福州	17.02	15.96	16.51	24.90
贵阳	13.07	16.66	14.87	34.30
东莞	12.93	15.45	13.46	37.80
厦门	12.10	13.47	12.33	30.30
乌鲁木齐	2.05	2.90	2.25	16.50

注:根据任兵杰提供的 2018-07-11—2018-12-20 每日客运量数据整理

3.2 2002—2018 年上海轨道交通网的供需关系分析

2002—2018 年,上海轨道交通网的日均客运量与线网长度^[2-3]随时间变化情况如图 2 所示。

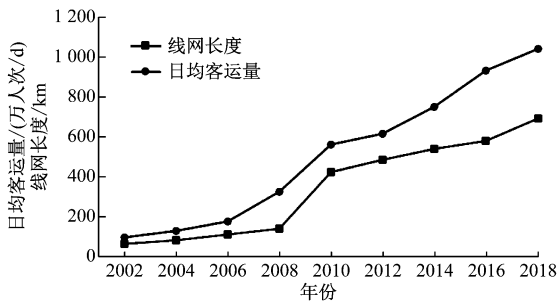


图 2 2002—2018 年上海轨道交通日均客运量与线网长度随时间变化趋势图

2002—2018 年上海轨道交通日均客运量与线网长度随时间变化均呈现同步增加的趋势。2002—2008 年增长较缓慢,线网长度及日均客运量的年均增长量分别为 12.8 km 与 38 万人次/d。2008—2018 年上海轨道交通发展速度加快,线网长度及日均客运量的年均增长量分别为 53.5 km 与 71 万人次/d,约是 2002—2008 年的 4.2 倍与 1.9 倍。绘制散点图如图 3 所示。可以看出,上海轨道交通线网长度与日均客运量呈现明显的正线性相关关系,两者基本满足关系式 $y = 1.4188x + 25.317$ 。其中, x 表示线网长度,单位为 km, y 表示日均客运量,单位为万人次/d。回归方程 R^2 为 0.965 5,说明该关系式能较好地拟合上海轨道交通线网长度与日均客

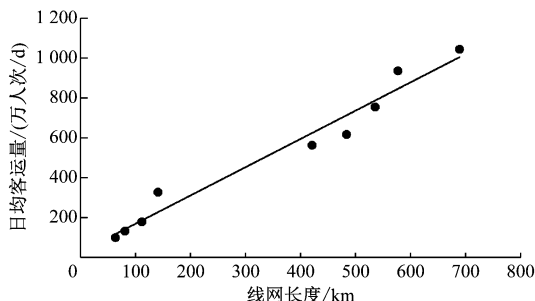


图3 2002—2018年上海轨道交通日均客运量与线网长度的关系图

运量之间的线性关系。

4 结语

(1) 2018年,中国新增城市快速轨道交通运营线路647.8 km,新增开通运营的城市1个,新增投运线路14条。截至2018年底,中国拥有城市快速轨道交通的城市共36个,运营线路169条,运营线网总长度达5494.9 km,运营车站3513座。其中,运营线网200 km以上的城市9个,100~200 km的城市8个。

(2) 2018年,中国新增现代有轨电车线路的城市有2个,新增现代有轨电车线路6条,新增线路长度96.4 km,新增101座车站;其中,内地新增5条线路共计89.1 km,港台地区新增线路7.3 km。至2018年底,中国共18个城市拥有38条现代有轨电车线路,总计406.2 km,541座车站。

(3) 2008—2018年间,中国内地共新增城市快速轨道交通运营线路长度4325.7 km,平均每年增长432.6 km。2010年起,中国内地进入了城市快速轨道交通发展的新阶段,近9年来运营线路长度年均增量为472.8 km,约为2008—2009年均增量的6.8倍。

(4) 从轨道交通线网长度与客运量的关系上看,2018年中国内地城市轨道交通客运量与线网长

度关联度较高,北京、上海、广州同时占据了内地城市线网长度和日均客运量的前三位,上海2002—2018年日均客运量与线网长度呈现明显的正线性相关关系,可以用一元线性回归方程 $y = 1.4188x + 25.317$ 表征两者关系。

(5) 市域轨道交通线路开始增多,供电制式还是以直流制为主。

(6) 城市轨道交通线网可吸引的客运量与线网规模之间存在明显的正相关关系。在制订轨道交通客运量占综合交通客运总量的分担率战略目标时,需要考虑该城市远期可能规划建设的轨道交通线网长度及其客运吸引效果,并把这种供-需关联的思想贯彻到客运预测过程中。

文中2018年各城市轨道交通的客运量统计数据根据任兵杰先生的资料整理。特此表示感谢。

参考文献

- [1] 王有发,杨照,庞瑾. 2017年中国城市轨道交通运营线路统计和分析——中国城市轨道交通“年报快递”之五[J]. 城市轨道交通研究,2018(1):1.
- [2] 宋敏华,李成新,刘纯洁,等. 中国城市轨道交通年鉴(2017)[M]. 上海:上海书店出版社,2018,345-349.
- [3] 金炜,林敏,陈文彬,等. 2012上海市交通运输和港口管理局年鉴[M]. 上海:上海人民出版社,2012.
- [4] 庞瑾,顾保南. 2016年中国城市轨道交通运营线路统计和分析——中国城市轨道交通“年报快递”之四[J]. 城市轨道交通研究,2017(1):1.
- [5] 孙世超,顾保南,邓澄远. 2015年中国城市轨道交通运营线路统计和分析——中国城市轨道交通“年报快递”之三[J]. 城市轨道交通研究,2016(1):1.
- [6] 刘仲,顾保南,孙世超,等. 2014年中国城市轨道交通运营线路统计和分析——中国城市轨道交通“年报快递”之二[J]. 城市轨道交通研究,2015(1):1.

(收稿日期:2018-11-29)

贵阳轨道交通1号线开通 实现贵州省城市轨道交通“零突破”

12月1日,贵州省贵阳市轨道交通1号线全线开通运营,实现了贵州省城市轨道交通“零突破”,同时也标志着中国首条在大比例岩溶发育地区修建的地铁开通。贵阳轨道交通1号线耗时5年,全长35.11 km,设站25座,整条线路隧道相连,连接贵阳市4个行政区,列车采用6节B型车编组。

贵阳作为典型的“喀斯特”地貌山地城市,地质结构复杂,地下溶洞和暗河众多;而且从观山湖区到主城区落差达220 m,主要集中区域直线距离3.7 km,落差达161 m,自然坡度达到44%。在初期评审中,贵阳轨道交通1号线被不少专家打上“最难”标签。(摘自2018年12月1日中新网,记者周燕玲、蒲文思报道)