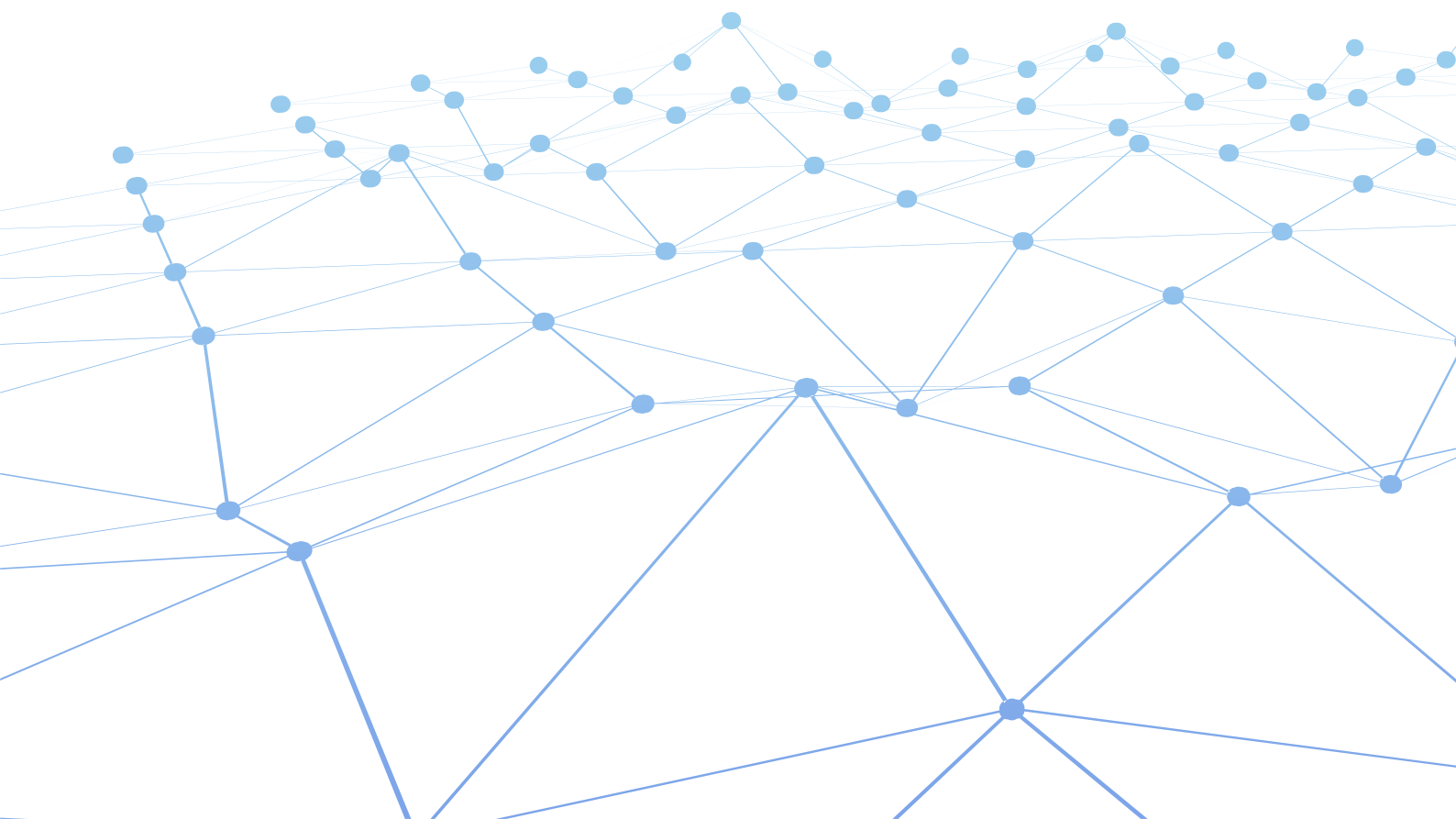




滴滴出行 城市交通出行报告

2019 第一季度



报告说明

本报告由滴滴出行城市交通事业部和“CCF-滴滴大数据联合实验室”联合发布，所载内容仅供参考。

目前，滴滴出行平台用户规模超过5.5亿，每日路径规划请求超过400亿次、新增超过106TB原始轨迹数据、处理数据超过4875TB。本报告基于滴滴出行平台海量轨迹、起讫点（起点和终点）等出行数据，发挥滴滴出行大数据行业优势，从宏观区域到微观道路，客观精细地对城市交通运行状况进行呈现和研究，力争为政府决策、学术研究和市民出行提供大数据支持和参考。

报告中通过滴滴出行大数据分析得出的结论仅反映小汽车出行以及小汽车行驶路面的运行情况，并未覆盖轨道交通、具有专用车道的公交等出行方式。本报告版权为滴滴出行所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻印、复制和发布。如引用发布，须注明出处为“滴滴出行”，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

研究说明

本期滴滴出行全国重点城市交通出行报告主要包括两部分的内容：

- 一．全国重点城市交通运行分析：呈现研究时间和空间范畴内的城市交通运行白描、问题诊断和分析、以及解决建议等内容。
- 二．信号灯路口自适应控制分析：对城市信号灯控制路口运行状态进行分析，旨在降低缓解交通拥堵，提高城市交通管理水平。

以上内容，力争为政府决策、学术研究和市民出行提供大数据支持和参考。

目录

01 全国重点城市交通运行分析

02 信号灯路口自适应控制分析

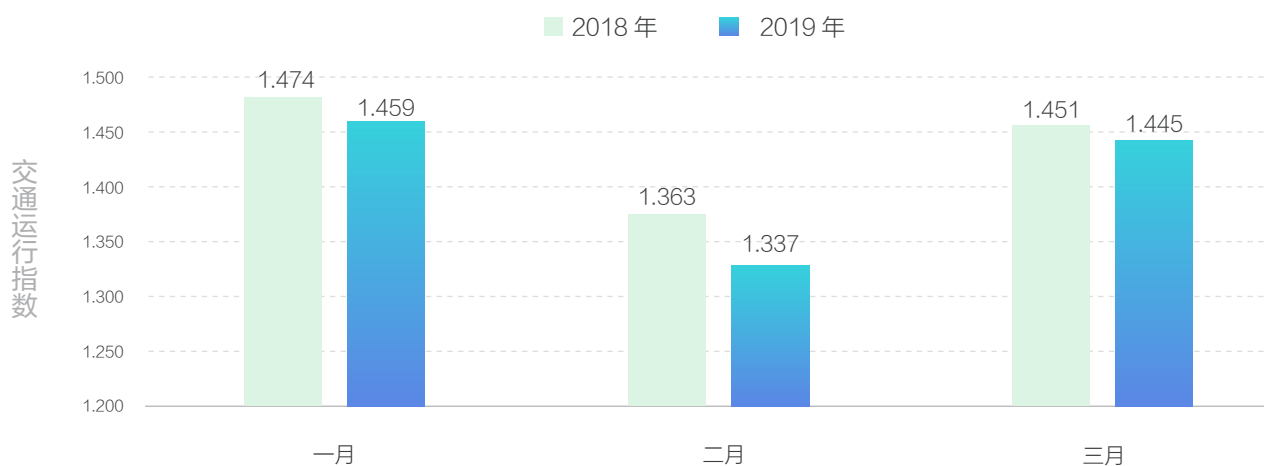
01-全国重点城市 交通运行分析

2019年Q1全天交通运行指数变化

借助于滴滴出行平台海量出行数据，计算交通运行指数平均值，评估 2019 年第一季度全国重点城市总体交通运行状态。交通运行指数 TTI 定义为实际出行耗时与自由流条件下的出行耗时之比，是衡量交通运行状态的指标。TTI 数值越高，代表道路越拥堵。

受春节的影响，2019 年 Q1 全天交通运行指数随着月份先增加后减少。相比于 2018 年 Q1，2019 年 Q1 中每个月的全天交通运行指数都有不同幅度减少，其中 2 月份 TTI 同比降幅最大。

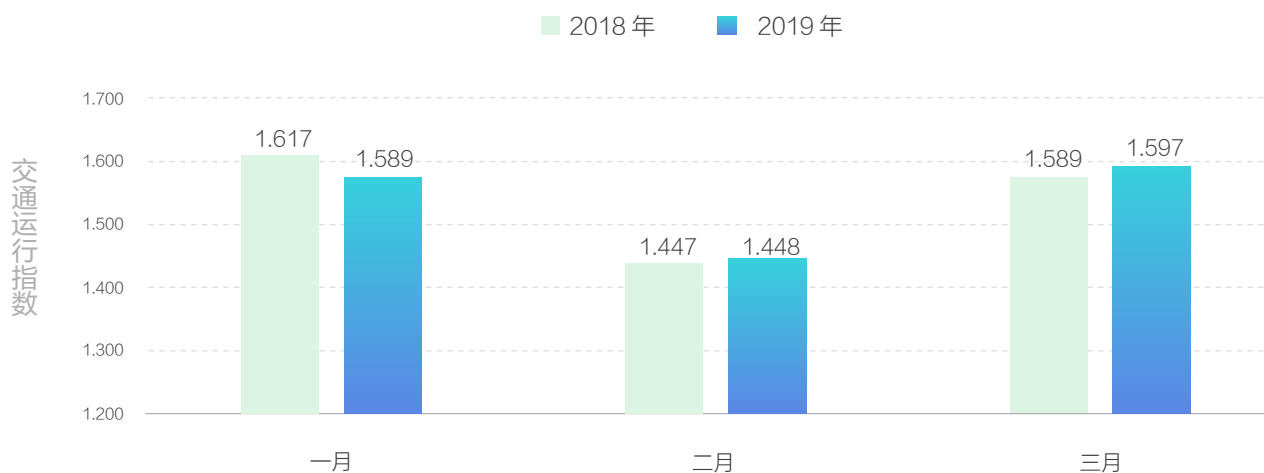
全国重点城市全天交通运行指数分布



受春节的影响，2019年Q1工作日峰时（早高峰和晚高峰）的交通运行指数先减少后增加。春节期间的2月份，交通运行指数最低，交通运行最为畅通。

相比于2018年Q1，2019 年Q1 中1月份TTI同比下降，而2月份和3月份同比略微增加。

全国重点城市工作日峰时交通运行指数分布



注：数据来自滴滴出行大数据平台。

2019年Q1全天交通运行指数城市排行

计算2019年Q1全国主要城市的交通运行指数和平均速度，分别以2018年Q1和2018年Q4数据为基准，计算交通运行指数和平均速度的同比和环比。结果表明，西安全天交通运行指数为1.585，拥堵状况居全国首位；重庆、哈尔滨、北京、郑州、呼和浩特、西宁、长春、成都、乌鲁木齐等城市上榜前十。

2019年Q1拥堵排行前50的城市中，50%城市TTI环比有所上升，其中郑州、济南、合肥、南通、南京、徐州、武汉等二线城市增幅较大；而北京、上海、广州、深圳等一线城市TTI环比下降明显。

相比于2018年Q1，大部分城市同比有所下降，表明全国大部分城市交通拥堵状况同比得到改善，其中乌鲁木齐、徐州、合肥、南京、哈尔滨、常州等比降幅较大；仅有14个城市TTI同比有所上升，其中，西宁、兰州和石家庄增幅位列前三。

排名	城市	TTI	TTI 环比	TTI 同比	平均速度(km/h)	速度环比	速度同比
1	西安	1.585	0.25%	-2.16%	34.43	-1.36%	3.00%
2	重庆	1.539	1.09%	0.43%	39.42	0.63%	5.37%
3	哈尔滨	1.532	-3.13%	-4.41%	36.39	0.90%	7.05%
4	北京	1.524	-4.25%	1.60%	36.88	3.38%	-2.47%
5	郑州	1.516	8.21%	2.73%	40.84	-8.89%	2.39%
6	呼和浩特	1.515	0.02%	-0.18%	37.08	-1.63%	0.27%
7	西宁	1.513	-0.33%	4.76%	34.25	-0.82%	-6.81%
8	长春	1.510	-1.31%	-3.17%	36.74	-1.30%	3.05%
9	成都	1.483	0.61%	-1.37%	38.48	0.13%	4.49%
10	乌鲁木齐	1.480	-10.12%	-10.27%	38.08	4.49%	3.64%
11	沈阳	1.478	0.38%	-1.98%	37.52	-3.81%	2.20%
12	拉萨	1.473	-3.83%	1.21%	32.80	2.78%	2.23%
13	武汉	1.467	2.05%	-1.57%	37.59	-2.40%	5.16%
14	太原	1.455	-0.87%	0.74%	39.42	-0.28%	2.85%
15	贵阳	1.454	-3.65%	0.92%	42.81	2.60%	0.31%
16	济南	1.452	3.60%	-2.45%	43.01	-3.90%	8.81%
17	石家庄	1.451	1.53%	4.16%	42.50	-4.09%	-4.20%
18	温州	1.447	-0.65%	-1.04%	38.48	1.21%	5.83%
19	长沙	1.441	-1.08%	-2.42%	38.79	0.44%	5.44%
20	南京	1.434	2.47%	-4.55%	41.33	-1.62%	4.24%
21	福州	1.434	0.99%	-1.04%	40.63	0.41%	5.50%
22	兰州	1.433	-0.99%	4.47%	43.76	0.58%	-4.70%
23	大连	1.430	-1.74%	-1.06%	35.66	-1.69%	-0.63%
24	昆明	1.430	-1.84%	-1.96%	38.55	3.85%	1.14%
25	杭州	1.428	0.03%	0.64%	39.49	0.01%	0.32%
26	合肥	1.428	2.85%	-4.88%	40.65	-4.70%	6.98%
27	银川	1.427	0.60%	-3.21%	38.77	-3.22%	1.40%
28	南昌	1.421	-0.67%	-2.90%	39.17	0.54%	8.11%
29	上海	1.417	-1.62%	-1.19%	40.23	1.46%	2.92%
30	广州	1.417	-1.60%	-0.36%	42.56	3.23%	3.30%
31	深圳	1.414	-3.03%	3.23%	39.11	5.11%	-2.70%
32	南宁	1.410	-0.72%	-1.61%	41.07	1.80%	4.38%
33	徐州	1.398	2.16%	-5.05%	45.10	-2.69%	10.96%
34	台州	1.392	0.26%	-2.82%	42.71	0.22%	5.79%
35	海口	1.389	0.15%	-1.51%	39.34	2.41%	6.56%
36	厦门	1.388	0.76%	-1.00%	38.78	0.14%	1.83%
37	珠海	1.375	-1.85%	-0.76%	42.89	3.52%	5.14%
38	青岛	1.374	-0.29%	-2.76%	41.01	-2.74%	2.44%
39	东莞	1.373	-1.83%	0.71%	43.22	5.20%	3.37%
40	金华	1.363	0.56%	-0.12%	43.89	-0.84%	5.85%
41	宁波	1.362	0.13%	-0.34%	45.39	-1.53%	2.63%
42	无锡	1.353	1.71%	-1.03%	47.33	-3.95%	2.21%
43	南通	1.344	2.74%	-1.76%	51.26	-5.60%	5.45%
44	烟台	1.344	-1.36%	-2.65%	45.31	-4.13%	-1.16%
45	中山	1.339	-2.03%	0.98%	46.93	4.60%	1.96%
46	佛山	1.339	-3.39%	0.12%	46.89	5.34%	2.54%
47	苏州	1.335	-0.71%	-0.25%	47.00	0.10%	3.14%
48	天津	1.333	-1.23%	-1.04%	44.83	-1.74%	1.05%
49	常州	1.313	1.21%	-4.34%	50.31	-2.85%	6.83%
50	泉州	1.311	1.06%	-1.22%	43.75	0.49%	9.00%

注：全天时段范围为7:00至19:00。（乌鲁木齐和拉萨为9:00至21:00）

2019年Q1工作日早高峰交通运行指数城市排行

对工作日早高峰时段全国主要城市的交通运行指数进行排序。结果表明，哈尔滨、北京、长春、重庆、乌鲁木齐、沈阳、呼和浩特、济南、西安、上海上榜前十。

相比于2018年Q4，绝大部分城市TTI环比有所下降，其中乌鲁木齐、贵阳、西宁、哈尔滨、呼和浩特、北京、兰州等城市下降幅度较大，超过6%；而郑州、济南TTI环比增加，增幅分别为8.38%、4.50%。

相比于2018年Q1，大部分城市TTI同比下降，其中乌鲁木齐、常州、徐州、合肥、烟台下降幅度超过4%，城市交通拥堵状况改善明显。石家庄、郑州、深圳、西宁、兰州等城市同比增幅较大，同比增幅超过4%，说明城市拥堵有所加剧。

排名	城市	TTI	TTI 环比	TTI 同比	平均速度(km/h)	速度环比	速度同比
1	哈尔滨	1.743	-7.42%	-3.41%	31.81	7.13%	6.72%
2	北京	1.736	-6.33%	3.91%	32.03	7.05%	-4.57%
3	长春	1.734	-0.07%	-1.08%	32.31	-0.81%	2.50%
4	重庆	1.674	-3.86%	0.52%	35.65	6.93%	5.02%
5	乌鲁木齐	1.666	-9.40%	-6.77%	33.63	4.52%	-1.13%
6	沈阳	1.625	-0.72%	-2.77%	33.83	-2.78%	2.27%
7	呼和浩特	1.624	-6.60%	2.60%	33.58	6.71%	-3.51%
8	济南	1.623	4.50%	1.32%	38.27	-4.91%	4.77%
9	西安	1.610	-2.86%	-3.39%	33.41	1.89%	2.91%
10	上海	1.607	-3.45%	-0.71%	35.46	3.63%	2.05%
11	武汉	1.588	1.33%	2.34%	34.70	-0.73%	2.05%
12	南京	1.584	1.87%	-2.11%	37.01	-0.35%	1.60%
13	大连	1.575	-2.46%	-2.27%	31.96	-0.87%	-0.03%
14	郑州	1.569	8.38%	5.32%	39.01	-9.63%	-0.44%
15	太原	1.560	-3.78%	3.18%	36.42	3.17%	0.42%
16	成都	1.549	-2.08%	-0.29%	36.70	3.40%	3.49%
17	石家庄	1.544	3.41%	7.11%	39.32	-5.25%	-7.38%
18	西宁	1.544	-7.49%	4.97%	33.14	6.11%	-6.74%
19	南昌	1.521	-1.80%	-0.04%	36.25	3.04%	5.29%
20	福州	1.519	-0.91%	0.55%	38.06	2.47%	3.88%
21	合肥	1.513	1.75%	-4.83%	37.84	-3.27%	7.06%
22	青岛	1.511	-0.65%	-1.54%	36.90	-1.89%	1.11%
23	长沙	1.506	-2.14%	-0.57%	36.71	1.51%	3.29%
24	兰州	1.493	-6.27%	4.95%	40.24	6.97%	-5.37%
25	贵阳	1.488	-9.20%	0.59%	41.32	9.69%	-0.18%
26	杭州	1.485	-0.22%	1.85%	37.67	0.36%	-0.91%
27	厦门	1.475	-3.47%	-1.27%	36.26	4.50%	1.84%
28	银川	1.469	-0.64%	-2.52%	37.02	-0.87%	0.83%
29	深圳	1.451	-3.42%	5.14%	37.90	5.81%	-4.58%
30	徐州	1.450	0.88%	-5.29%	42.53	1.10%	10.39%
31	宁波	1.449	0.28%	1.03%	42.62	-1.22%	1.79%
32	温州	1.447	-3.28%	-0.41%	38.26	4.46%	5.28%
33	苏州	1.440	-2.37%	0.96%	43.55	2.48%	1.91%
34	昆明	1.433	-4.93%	-2.86%	38.04	7.75%	2.12%
35	珠海	1.428	-4.64%	-1.70%	41.17	7.23%	6.25%
36	烟台	1.427	-2.45%	-4.03%	41.88	-3.34%	-0.02%
37	天津	1.415	-3.96%	-1.98%	41.82	1.47%	1.54%
38	南宁	1.414	-1.94%	0.90%	40.15	3.68%	1.62%
39	台州	1.407	-1.00%	-2.29%	41.97	2.25%	5.56%
40	海口	1.393	-1.44%	0.63%	38.82	3.99%	4.10%
41	无锡	1.393	0.94%	-1.17%	45.80	-2.13%	2.23%
42	广州	1.377	-4.67%	-0.45%	43.38	6.50%	3.31%
43	拉萨	1.375	-4.41%	0.28%	35.25	3.39%	2.20%
44	常州	1.359	-0.48%	-6.02%	48.63	-0.04%	8.63%
45	金华	1.346	-1.24%	0.07%	44.01	1.79%	6.36%
46	南通	1.345	2.07%	-3.24%	50.80	-4.12%	6.66%
47	佛山	1.342	-5.55%	0.30%	46.74	8.27%	2.43%
48	绍兴	1.332	-1.32%	-2.52%	50.95	1.28%	5.57%
49	中山	1.329	-3.48%	0.68%	47.36	6.44%	2.13%
50	东莞	1.318	-2.53%	1.25%	44.76	6.18%	3.31%

注：早高峰时段范围为7:30至9:30。（乌鲁木齐和拉萨为9:00至11:00）

2019年Q1工作日晚高峰交通运行指数城市排行

工作日晚高峰计算结果表明，重庆、西安和北京成为晚高峰最为拥堵的三个城市。

相比于2018年Q4，工作日晚高峰时段绝大部分城市的TTI环比有所减少，环比降幅前十的城市为乌鲁木齐、北京、贵阳、拉萨、佛山、中山、昆明、深圳、珠海、东莞，主要集中在珠三角地区。另外，少数城市的TTI环比增加，其中郑州增幅高达9.41%，居首位。

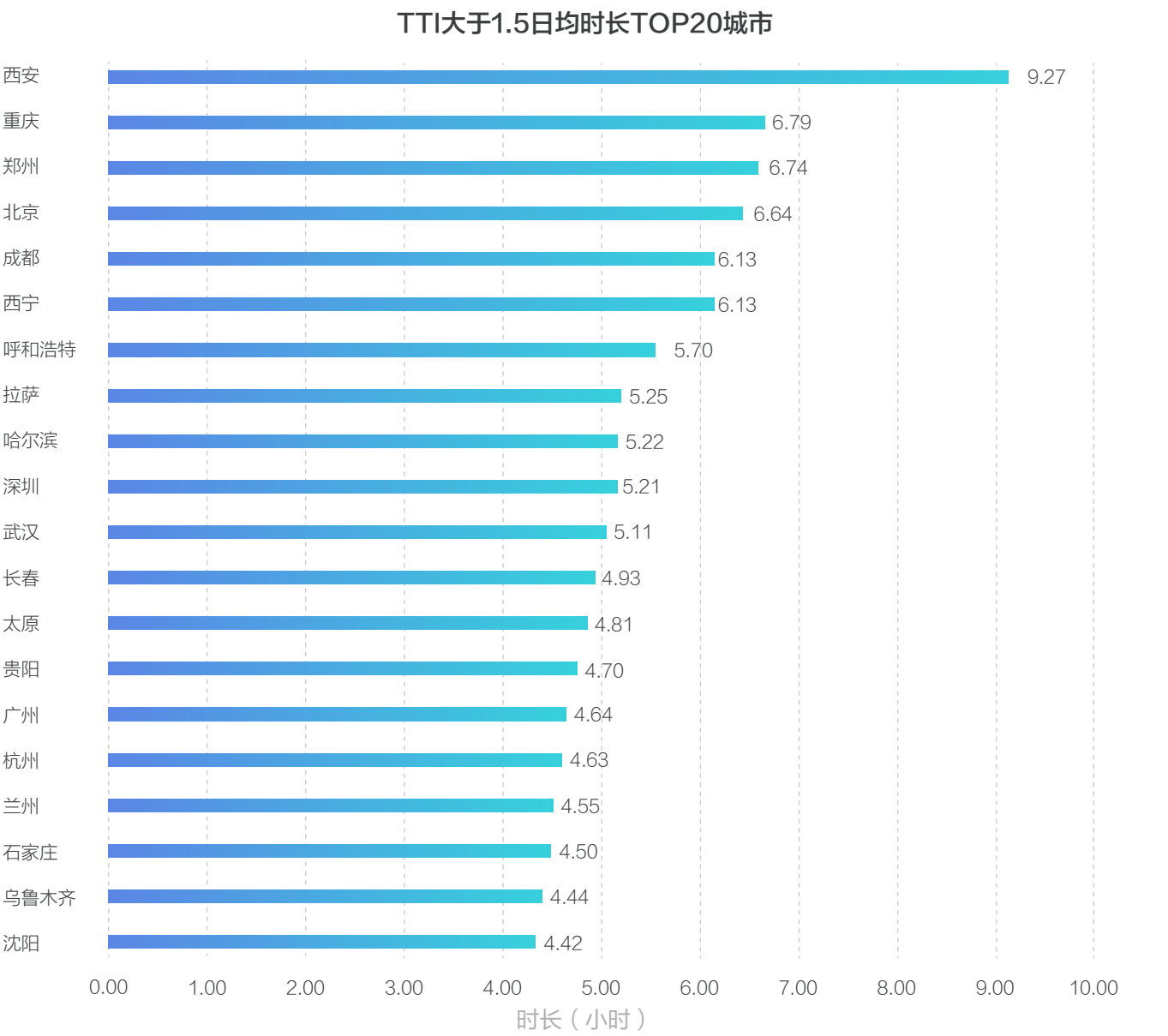
相比于2018年Q1，将近一半的城市TTI同比有所增加，兰州、西宁、郑州、深圳、重庆增幅超过4%，交通拥堵状况有所加剧。另外，乌鲁木齐、哈尔滨、南京、合肥、徐州、银川、昆明、常州等城市TTI同比有所减少，交通拥堵状况得到改善。

排名	城市	TTI	TTI 环比	TTI 同比	平均速度(km/h)	速度环比	速度同比
1	重庆	1.905	-0.37%	4.62%	31.81	2.35%	1.55%
2	西安	1.893	-3.83%	-3.43%	28.60	2.34%	4.48%
3	北京	1.856	-11.51%	2.82%	29.97	12.18%	-3.96%
4	呼和浩特	1.846	-4.29%	0.60%	30.28	2.35%	-0.57%
5	郑州	1.810	9.41%	5.60%	34.12	-10.35%	0.39%
6	太原	1.783	-4.93%	1.51%	32.16	3.96%	2.23%
7	福州	1.754	1.76%	0.56%	33.19	-0.47%	4.14%
8	长沙	1.746	-3.35%	-0.90%	31.94	2.76%	4.27%
9	武汉	1.743	-1.39%	-1.95%	31.57	0.88%	5.72%
10	西宁	1.740	-3.20%	6.55%	29.73	2.43%	-8.18%
11	乌鲁木齐	1.730	-15.83%	-11.20%	32.31	10.36%	4.26%
12	贵阳	1.726	-9.27%	1.31%	36.03	8.51%	-0.12%
13	广州	1.724	-5.04%	0.74%	34.72	7.08%	2.37%
14	厦门	1.720	1.72%	0.31%	31.14	-0.75%	0.78%
15	成都	1.719	-3.14%	-0.74%	32.97	3.49%	3.95%
16	合肥	1.711	1.65%	-5.28%	34.03	-3.65%	7.30%
17	南宁	1.701	-2.91%	0.28%	34.07	3.38%	2.98%
18	海口	1.698	-2.26%	-1.69%	32.31	4.84%	7.06%
19	济南	1.671	2.10%	-2.41%	37.41	-2.80%	8.94%
20	沈阳	1.669	-0.75%	-1.17%	33.11	-3.33%	1.55%
21	哈尔滨	1.661	-5.28%	-6.12%	33.09	1.87%	8.69%
22	南昌	1.660	-3.90%	-1.10%	33.52	3.26%	6.12%
23	昆明	1.658	-6.42%	-4.22%	33.10	8.61%	3.53%
24	上海	1.655	-3.31%	1.44%	34.15	2.86%	0.07%
25	银川	1.654	-2.07%	-4.71%	33.26	-1.26%	3.02%
26	南京	1.641	-0.17%	-5.91%	35.86	-0.31%	5.46%
27	珠海	1.637	-6.23%	-1.81%	35.99	8.59%	6.30%
28	长春	1.634	-2.47%	-2.32%	33.71	-1.16%	2.07%
29	深圳	1.631	-6.26%	4.83%	33.52	8.63%	-4.32%
30	石家庄	1.616	0.44%	3.93%	38.12	-4.05%	-3.85%
31	温州	1.614	-3.43%	0.21%	34.32	3.21%	4.52%
32	兰州	1.580	-1.92%	6.57%	40.43	0.44%	-5.52%
33	大连	1.580	-4.45%	-0.98%	32.18	0.82%	-0.22%
34	杭州	1.574	-1.44%	3.47%	35.36	0.38%	-2.92%
35	佛山	1.559	-7.94%	0.23%	39.94	10.08%	2.53%
36	东莞	1.556	-5.75%	1.06%	37.70	9.09%	3.32%
37	青岛	1.552	-1.83%	-1.98%	36.28	-1.68%	1.87%
38	拉萨	1.548	-8.52%	1.07%	30.75	7.81%	3.22%
39	徐州	1.543	-0.24%	-4.77%	41.14	-1.82%	10.86%
40	中山	1.520	-6.67%	1.97%	40.81	9.21%	1.13%
41	宁波	1.505	-1.23%	0.85%	40.86	-1.24%	1.44%
42	无锡	1.494	1.53%	0.60%	42.73	-4.68%	0.27%
43	泉州	1.488	0.82%	-0.84%	38.20	0.46%	8.64%
44	苏州	1.488	-1.20%	1.36%	41.89	-0.48%	1.39%
45	南通	1.475	3.35%	-1.30%	46.40	-7.35%	4.85%
46	台州	1.465	-1.27%	-2.76%	40.48	1.09%	5.72%
47	惠州	1.462	-2.41%	-1.33%	45.60	3.70%	2.03%
48	金华	1.461	-1.29%	0.42%	40.61	-0.25%	4.96%
49	天津	1.459	-4.80%	-1.49%	40.80	1.23%	1.72%
50	常州	1.448	0.91%	-4.21%	45.52	-3.50%	6.36%

注：晚高峰时段范围为17:00至19:00。（乌鲁木齐和拉萨为19:00至21:00）

2019年Q1重点城市拥堵时长分析

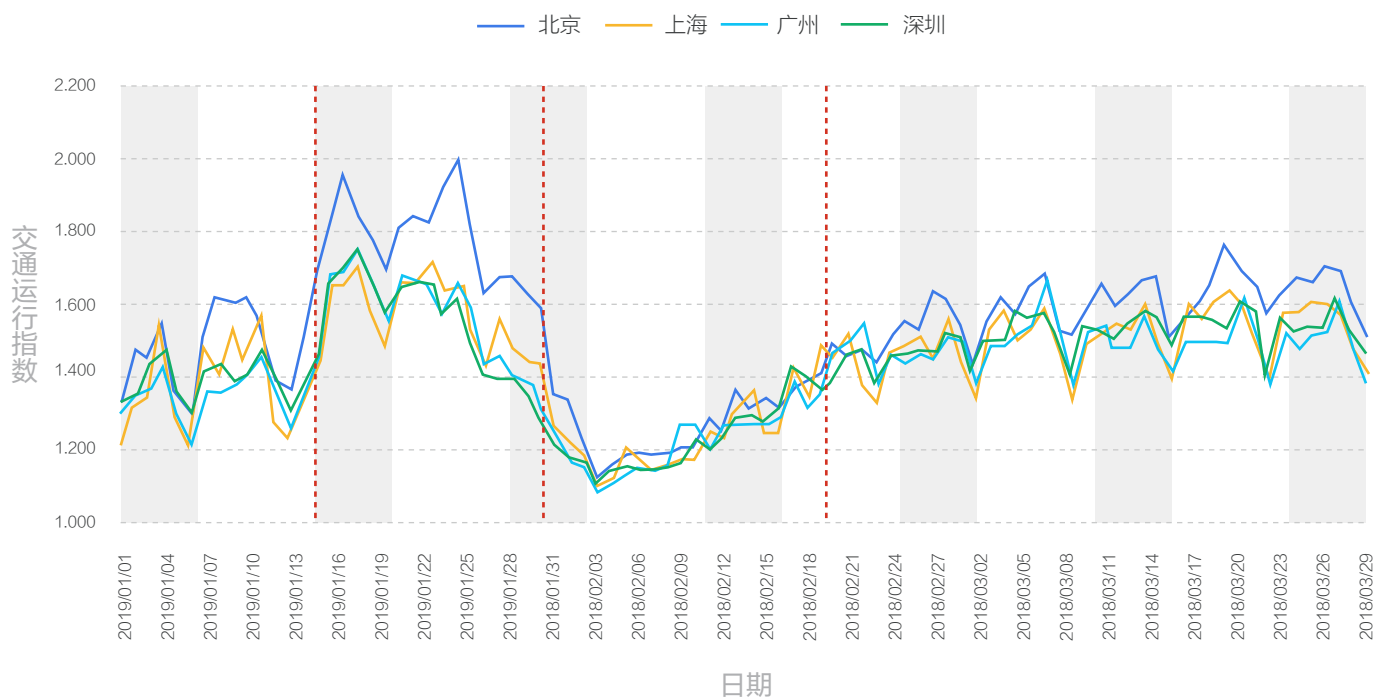
统计每个城市 TTI 大于 1.5 的日均时长，西安、重庆和郑州为拥堵时长最长的三个城市。其中，西安 TTI 高于 1.5 的日均时长为 9.27 小时。



2019年Q1典型城市全天交通运行指数变化特征

北京、上海、广州、深圳四个一线城市的全天交通运行指数走势基本一致。根据变点检测结果，2019年Q1四个城市全天交通运行指数可以划分为四个阶段：1月1日至1月15日，交通运行指数变化较为平稳；1月16日至1月31日，受到节前采购、聚会等因素影响，交通运行指数高位运行；2月1日至2月20日，全天交通运行指数先逐渐下降，在2月4日（除夕）达到最小值，随后受到人们拜年走亲访友、节后返程的影响，交通运行指数逐渐增加；2月20日至3月31日，交通拥堵指数恢复到节前水平，保持平稳运行。

一线城市2019年Q1全天交通运行指数的变化

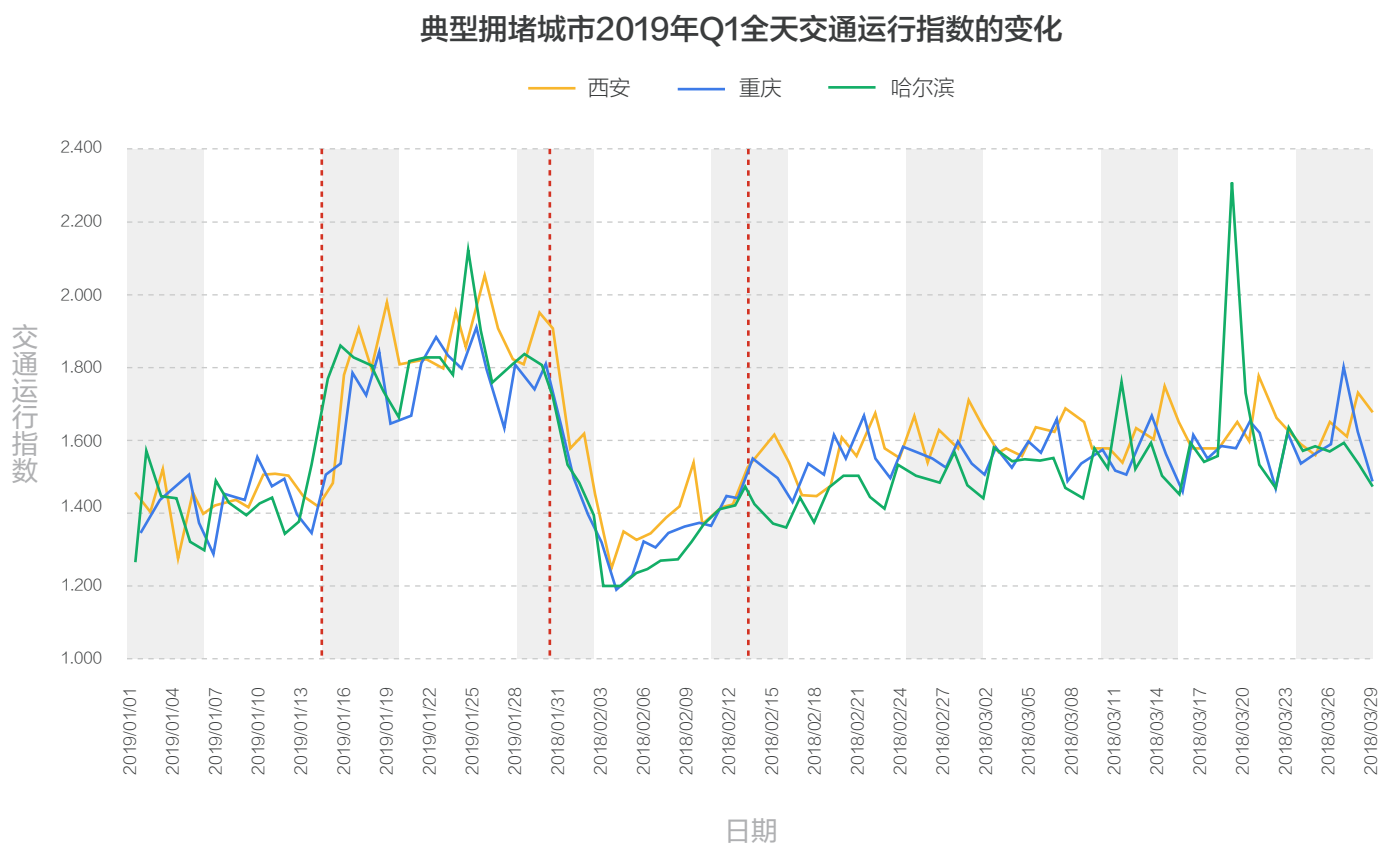


注：数据来自滴滴出行大数据平台。

2019年Q1典型城市全天交通运行指数变化特征

2019年Q1全天拥堵排名前三的城市：西安、重庆、哈尔滨，其全天交通拥堵指数走势与一线城市走势基本一致，也可以划分为四个阶段。不同的是，一线城市全天交通运行指数恢复到节前水平在2月20日左右，而三个典型拥堵城市的变点出现在2月14日左右。

另外，受到降雪影响，哈尔滨在3月21日交通运行指数较高，道路较为拥堵。

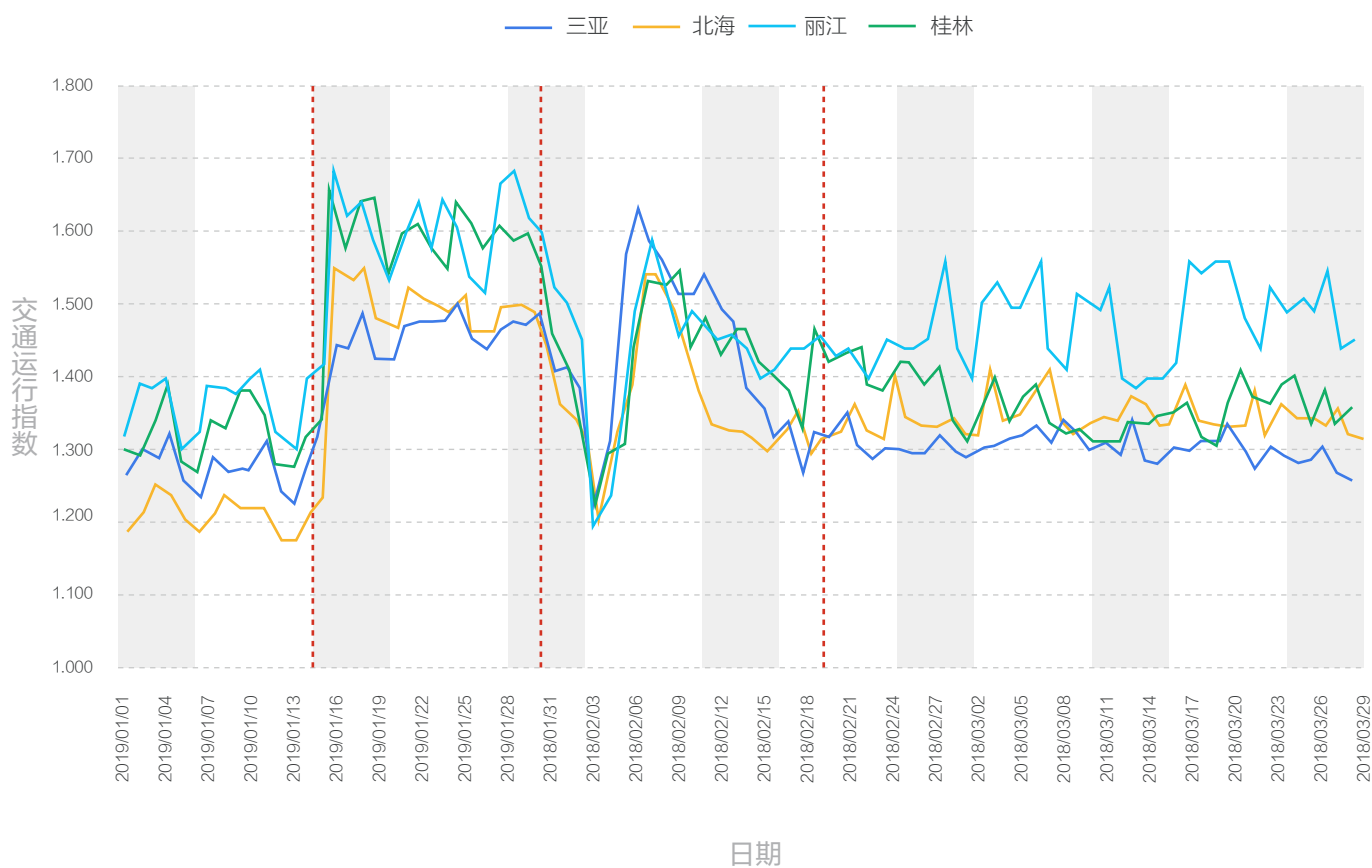


注：数据来自滴滴出行大数据平台。

2019年Q1典型城市全天交通运行指数变化特征

旅游过春节成为一种新的过年方式，其中南下避寒成为春节游的热门方式之一，这一点在三亚、北海、丽江、桂林等南方旅游城市的交通指数得到印证。不同于一线城市，2月1日至2月20日之间，这四个城市的交通指数先减少，在2月4日（除夕）达到最低值，随后迅速增加，在2月7日左右达到最大值，然后再逐渐减少，在2月18日左右恢复到节前水平。

典型旅游城市2019年Q1全天交通运行指数的变化



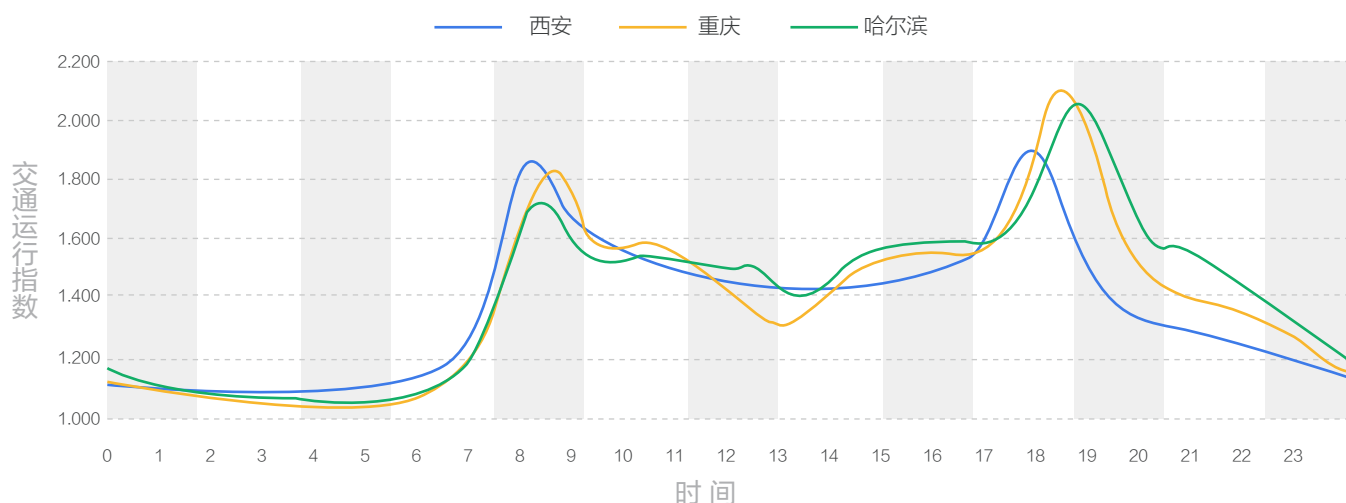
注：数据来自滴滴出行大数据平台。

典型城市交通运行指数分钟级分布

西安、重庆、哈尔滨三个城市工作日一天之中每十分钟的交通运行指数均值都呈现明显的早晚高峰。

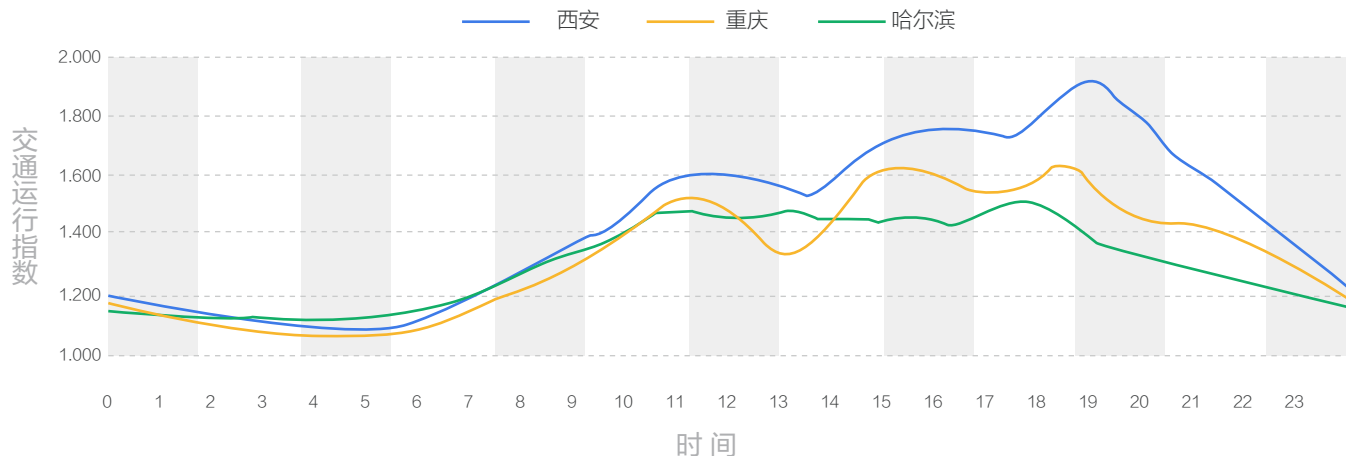
早高峰期间，哈尔滨TTI峰值最大，出现在8:10左右；重庆TTI峰值次之，出现在8:30左右；西安TTI峰值相对较小，出现在8:20左右。晚高峰期间，重庆TTI峰值最大，峰值出现在18:30左右；西安TTI峰值次之，出现在18:40左右；哈尔滨TTI峰值最小，出现在17:40左右。

典型城市工作日全天交通运行指数分钟级分布



西安、重庆、哈尔滨三个城市节假日一天之中交通运行指数均值差异较大。西安TTI值最高，在早上和晚上具有两个明显的峰值，分别出现在11:30和18:50左右，晚高峰TTI峰值高于早高峰TTI峰值。另外，西安TTI值在13:20左右有一个明显的波谷。重庆TTI值一天之中有三个明显的峰值，分别出现在11:00、15:00和18:30左右。哈尔滨TTI没有明显的波峰和波谷，在10:30至18:00期间变化较为平稳。

典型城市节假日全天交通运行指数分钟级分布



典型城市拥堵特征分析—西安

在西安主要城区中，莲湖区TTI值最高，其次是新城区和碑林区。

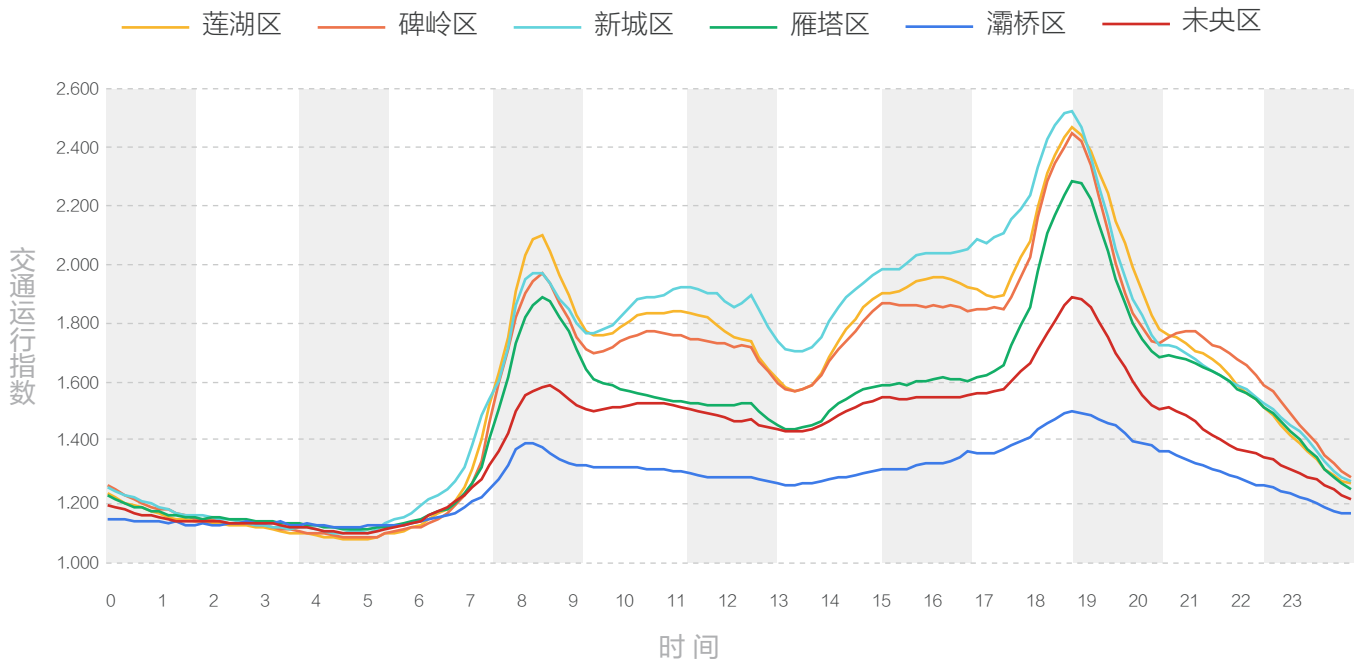
在变化趋势上，所有城区的TTI同比和环比减少，其中，碑林区和新城区同比降幅较大，而未央区和莲湖区环比降幅较大。同时，大部分区域平均速度同比和环比增加。TTI同比减少，说明交通运行状况较去年同期得到缓解；TTI环比减少主要是受到春节假期的影响。

2019年Q1西安主要城区工作日峰时交通运行指数分布

区县	TTI	TTI 环比	TTI 同比	平均速度(km/h)	速度环比	速度同比
莲湖区	2.068	-4.40%	-3.7%	23.26	6.30%	3.81%
新城区	2.064	-2.96%	-4.2%	22.98	3.95%	5.12%
碑林区	1.996	-3.43%	-5.4%	24.22	4.84%	5.84%
雁塔区	1.891	-4.08%	-1.7%	26.45	4.64%	1.74%
未央区	1.629	-6.25%	-1.2%	33.83	4.48%	-0.20%
灞桥区	1.383	-1.75%	-3.6%	46.47	0.03%	4.55%

在西安主要城区中，工作日交通运行指数有两个明显的峰值，分别出现在8:30和18:40左右，并且晚高峰相比早高峰更为拥堵。早高峰时段，莲湖区TTI最高，最为拥堵；晚高峰时段，新城区TTI值最高，最为拥堵。

2019年Q1西安中心城区工作日交通指数日变化



典型城市拥堵特征分析—西安

2019年Q1西安重点拥堵区域主要位于景点、购物中心。其中，城市运动公园成为最拥堵区域。另外，和平路（东大街至环城南路）为工作日峰时最拥堵道路。

2019年Q1西安工作日峰时拥堵区域 Top5

区域	TTI	平均速度 (km/h)
城市运动公园 凤城九路 - 未央路 - 凤城八路 - 文景路	3.205	12.38
兵马俑 秦陵北路 - 秦唐大道 - 王硷路	2.935	11.34
莲湖公园 莲湖路 - 大莲花池街 - 红埠街 - 许士庙街	2.768	11.75
土门 大庆路 - 丰登北路 - 昆明路 - 汉城南路	2.416	24.71
胡家庙 华清西路 - 华清东路 - 万寿北路 - 长乐中路 - 长乐西路 - 康复路	2.412	24.92

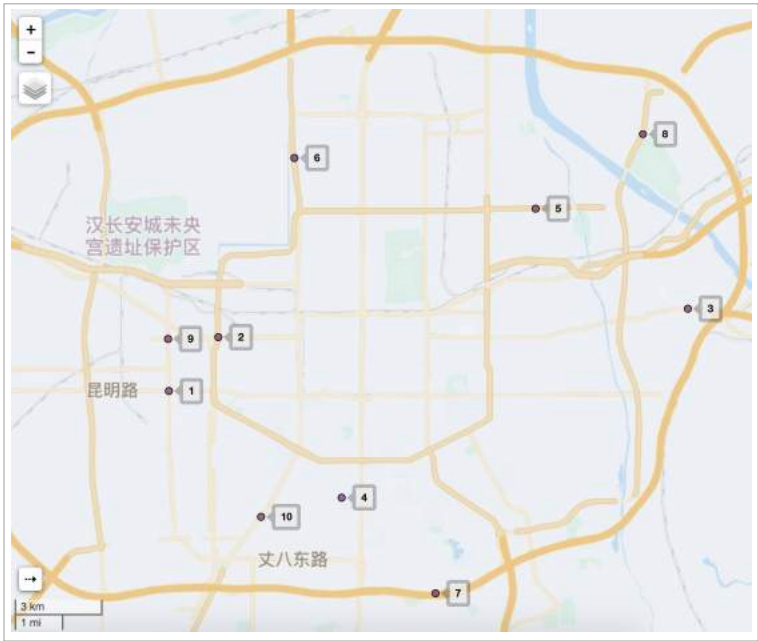
2019年Q1西安工作日峰时拥堵路段 Top15

道路	TTI
和平路:东大街,环城南路	4.237
西七路:北大街,解放路	4.086
丰镐西路:汉城南路,西二环路	3.602
环城西路:环城北路,环城南路	3.257
沣惠路北段:二环北路,丰镐东路	3.142
科技七路:唐延路,丈八北路	3.102
电子四路:电子正街,太白南路	3.075
科技七路:丈八北路,唐延路	3.039
雁南三路:曲江池西路,翠华路	2.986
太白北路:太白南路,丰庆路	2.975
北大街:北关正街,东大街	2.936
环城东路:长缨西路,咸宁西路	2.910
小寨东路:雁塔北路,长安中路	2.884
长安中路:二环南路,雁塔西路	2.883
西安高架快速干道:东三环,含元路	2.831

典型城市拥堵特征分析—西安

对西安早高峰信号灯路口进行扫描，并对路口拥堵状况进行排序。其中，昆明路与丈八北路路口成为最拥堵的路口，平均停车次数为0.92，平均延误时间为77.91秒。

西安早高峰信号灯路口拥堵排名TOP10空间分布



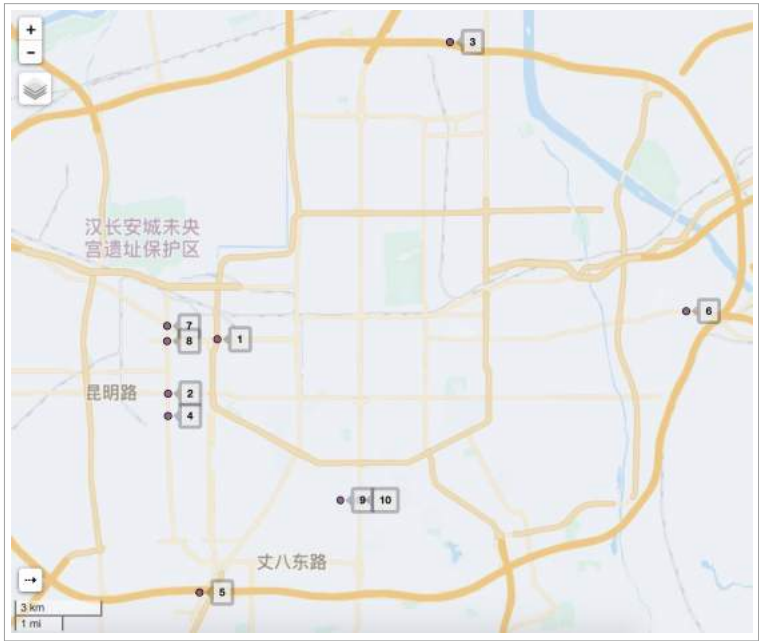
西安早高峰信号灯路口拥堵排名TOP10

排名	路口名称	平均停车次数	平均延误时间(S)
1	昆明路-丈八北路	0.92	77.91
2	大庆路-沣惠路北段	1.09	75.54
3	长乐东路-纺渭路	0.89	68.09
4	朱雀大街-雁塔西路	1.04	66.13
5	广安路-广运潭大道	1.03	66.22
6	石化大道-朱宏路	0.89	66.49
7	南三环-芙蓉西路	1.33	61.93
8	东三环路-世博大道	1.01	61.55
9	汉城北路-大庆路	0.86	63.02
10	太白南路-电子二路	1.13	59.57

典型城市拥堵特征分析—西安

对西安晚高峰信号灯路口进行扫描，并对路口拥堵状况进行排序。其中，大庆路与沣惠路北段路口成为最拥堵的路口，平均停车次数为1.28，平均延误时间为85.80秒。

西安晚高峰信号灯路口拥堵排名TOP10空间分布



西安晚高峰信号灯路口拥堵排名TOP10

排名	路口名称	平均停车次数	平均延误时间(S)
1	大庆路-沣惠路北段	1.28	85.80
2	昆明路-丈八北路	0.95	81.23
3	北三环辅道-太华路	1.08	74.23
4	丈八北路-大寨路	1.04	72.64
5	南三环-丈八一路	1.27	69.02
6	长乐东路-纺渭路	0.93	71.16
7	西长安街-广场北路	1.12	67.57
8	汉城北路-大庆路	0.94	67.52
9	朱雀大街-雁塔西路	1.09	64.88
10	长安中路-雁塔西路	1.10	64.42

典型城市拥堵特征分析—重庆

在重庆主要城区中，渝中区和江北区TTI值较高，超过2.0，其次是南岸区和九龙坡区。从同比看，大部分城区TTI同比增加，说明交通拥堵状况较去年同期加剧；其中，南岸区和渝北区同比增幅较大。相比之下，北培区同比下降。

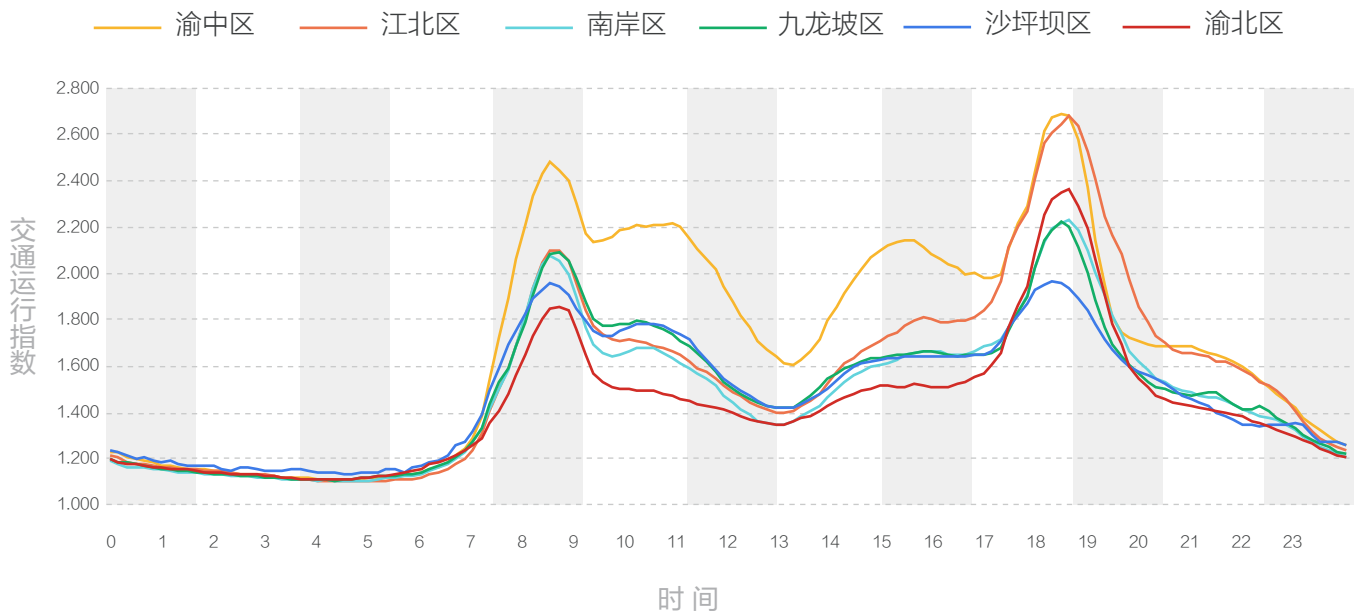
从环比看，受到春节假期影响，大部分区域TTI环比减少。其中，巴南区和北培区环比降幅较大。

2019年Q1重庆主要城区工作日峰时交通运行指数分布

区县	TTI	TTI 环比	TTI 同比	平均速度(km/h)	速度环比	速度同比
渝中区	2.285	-3.04%	3.5%	22.57	6.54%	1.85%
江北区	2.143	-0.83%	2.6%	28.41	4.40%	7.62%
南岸区	1.922	-1.42%	7.1%	31.25	4.38%	1.55%
九龙坡区	1.912	-2.76%	4.7%	29.80	5.45%	1.10%
渝北区	1.877	-2.99%	5.0%	32.84	5.06%	2.38%
沙坪坝区	1.820	-0.62%	-0.5%	32.26	2.91%	4.48%
大渡口区	1.492	0.67%	2.6%	37.54	-0.08%	3.88%
巴南区	1.409	-4.81%	1.4%	48.79	6.02%	0.97%
北碚区	1.391	-4.08%	-3.7%	46.61	4.54%	12.17%

重庆主要城区的工作日交通运行指数有两个明显的峰值，分别出现在8:40和18:40左右，并且晚高峰相比早高峰更为拥堵。在所有城区中，渝中区在早高峰时段和晚高峰时段TTI值都位居第一，最为拥堵。

2019年Q1重庆市中心城区工作日交通指数日变化



典型城市拥堵特征分析—重庆

2019年Q1重庆重点拥堵区域集中在景点、商业中心等区域，其中五里店、观音岩、中渝广场、洪崖洞和大石坝被等区域交通运行指数排行靠前，为严重拥堵。

拥堵道路方面，龙华大道（新南路至锦龙支路）工作日峰时最为拥堵，TTI高达8.163。

2019年Q1重庆工作日峰时拥堵区域 Top5

区域	TTI	平均速度 (km/h)
五里店 海尔路 - 五福路 - 洋河东路 - 北滨一路 - 渝鲁大道 - 江北城立交 - 对山立交	3.039	20.04
观音岩 临华路 - 捍卫路 - 兴隆街 - 华富巷	2.832	22.29
中渝广场 龙湖东路 - 松牌路 - 嘉州路 - 金龙路 - 金顶路 - 新溉大道 - 康园路 - 红叶路	2.798	24.89
洪崖洞 沧白路 - 嘉陵江滨江路	2.511	13.85
大石坝北 百灵路 - 盘溪路 - 红石路 - 松石大道	2.491	25.14

2019年Q1重庆工作日峰时拥堵路段 Top15

道路	TTI
龙华大道:新南路,锦龙支路	8.163
渝鲁大道:内环快速路,江北城西大街	8.035
千厮门大桥:重庆科技馆,棉花街	6.970
东水门大桥:涂山路,陕西路	6.351
江北城立交:渝鲁大道,北滨二路	5.822
东湖南路:泰山大道中段,新溉大道	5.517
石黄隧道:石板坡立交桥,黄花园立交桥	5.487
大溪沟街:嘉陵江滨江路,北区路	5.226
上新街:龙门路,海棠溪新街	5.209
建新南路:建新东路,华唐路	4.962
红锦大道:机场路,红黄路	4.948
中山支路:中山二路,中山三路	4.764
嘉华隧道:菜袁路,嘉陵江嘉华大桥	4.652
民安大道:红锦大道,新溉大道	4.629
光电路:花园路,海峡路	4.595

典型城市拥堵特征分析—重庆

根据重庆早高峰信号灯路口扫描结果，迎宾大道与新区大道路口成为最拥堵的路口，平均停车次数为1.35，平均延误时间为66.68秒。

重庆早高峰信号灯路口拥堵排名TOP10空间分布



重庆早高峰信号灯路口拥堵排名TOP10

排名	路口名称	平均停车次数	平均延误时间(S)
1	迎宾大道-新区大道	1.35	66.68
2	松石大道-盘溪路	1.07	63.76
3	金通大道-青竹东路	0.85	61.48
4	汇龙路-美堤雅城A区东南门	1.15	56.50
5	创业大道-新区大道	1.07	56.99
6	开迎路-通江大道	0.82	58.00
7	兴科大道-宝桐路	1.09	54.90
8	显丰大道-石小路立交	1.00	55.48
9	红锦大道匝道-金龙路	1.35	49.31
10	新南路-星光大道	1.03	51.81

典型城市拥堵特征分析—重庆

根据重庆晚高峰信号灯路口扫描结果，青年路与民生路路口成为最拥堵的路口，平均停车次数为0.50，平均延误时间为104.95秒。

重庆晚高峰信号灯路口拥堵排名TOP10空间分布



重庆晚高峰信号灯路口拥堵排名TOP10

排名	路口名称	平均停车次数	平均延误时间(S)
1	青年路-民生路	0.50	104.95
2	红锦大道匝道-金龙路	1.37	91.21
3	开迎路-通江大道	0.89	83.64
4	迎宾大道-新区大道	1.37	72.49
5	松石大道-盘溪路	1.00	66.04
6	鸿恩路-观鸿大道	1.03	62.48
7	菜袁路-黄沙溪立交桥	1.17	57.71
8	兴科大道-宝桐路	1.11	58.15
9	新南路-星光大道	1.10	58.18
10	迎宾立交-金桥路	0.98	58.71

典型城市拥堵特征分析—哈尔滨

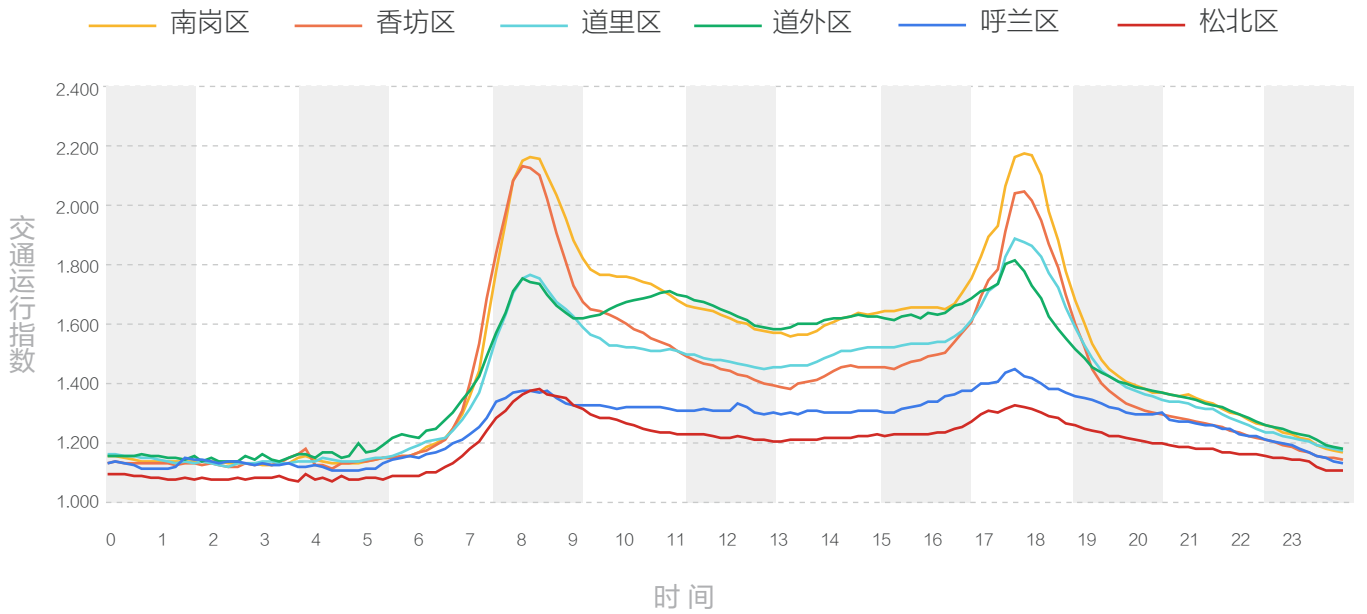
在哈尔滨主要城区中，南岗区TTI值最大，其次是香坊区和道里区。
从同比看，所有城区TTI同比减少，说明交通拥堵状况较去年同期缓解；其中，道外区和呼兰区同比降幅较大。
从环比看，受到春节假期影响，所有区域TTI环比减少。其中，香坊区、呼兰区和道外区环比降幅较大。

2019年Q1哈尔滨主要城区工作日峰时交通运行指数分布

区县	TTI	TTI 环比	TTI 同比	平均速度(km/h)	速度环比	速度同比
南岗区	1.916	-6.81%	-2.9%	26.45	5.41%	5.40%
香坊区	1.833	-10.78%	-4.8%	30.86	8.92%	11.90%
道里区	1.678	-5.06%	-3.8%	32.58	4.82%	9.58%
道外区	1.638	-9.27%	-10.1%	31.18	3.97%	16.83%
呼兰区	1.375	-9.39%	-6.7%	43.21	5.85%	-0.68%
松北区	1.318	-6.08%	-3.7%	48.18	4.27%	1.13%

哈尔滨主要城区的工作日交通运行指数有两个明显的峰值，分别出现在8:10和17:40左右。不同城区的TTI值差异较大，在高峰时段，南岗区和香坊区TTI值高于其他区域，道里区和道外区次之，呼兰区和松北区TTI值较小，道路运行畅通。另外，南岗区和香坊区早晚高峰拥堵程度较为接近。

2019年Q1哈尔滨主要城区工作日交通指数日变化



典型城市拥堵特征分析—哈尔滨

2019年Q1哈尔滨重点拥堵区域集中在大型商业中心等多功能重叠区域，其中乐松广场、哈西服装城和秋林会展中心交通运行指数排行靠前，拥堵较为严重。

工作日峰时拥堵道路中，康宁路（乡政街至延兴路）为最为拥堵道路，TTI高达5.390。

2019年Q1哈尔滨工作日峰时拥堵区域 Top5

区域	TTI	平均速度 (km/h)
乐松广场 征仪路 - 文昌路 - 文政街 - 香坊大街 - 三合路 - 松海路 - 保健路	2.170	26.98
哈西服装城 清华大街 - 自兴街 - 延兴路 - 征仪路 - 保健路 - 复旦街 - 哈西大街	2.044	24.33
秋林会展中心 淮河路 - 南直路 - 长江路 - 华山路	1.988	24.83
香坊万达广场 衡山路 - 赣水路 - 华山路 - 珠江路	1.954	20.52
秋林博物馆 一曼街 - 大成街 - 宣化街 - 文昌街 - 海城街	1.874	25.04

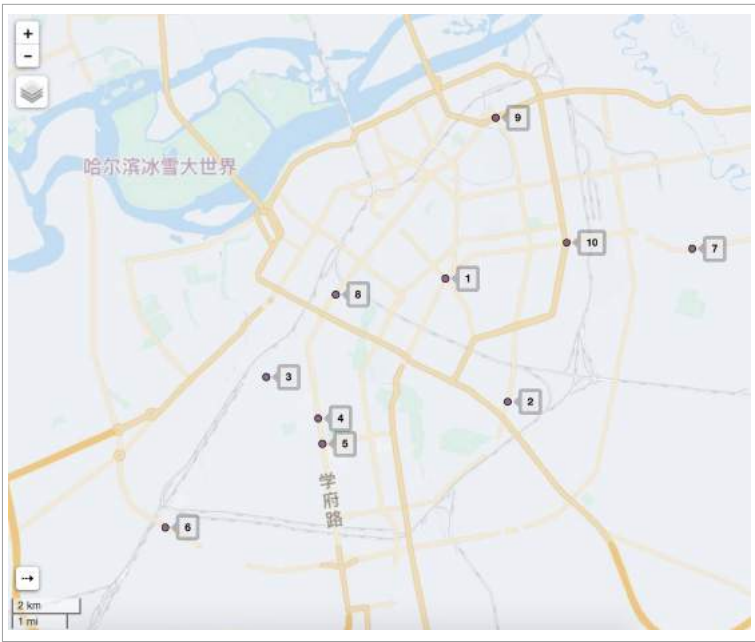
2019年Q1哈尔滨工作日峰时拥堵路段 Top15

道路	TTI
康宁路:乡政街,延兴路	5.390
春申街:红军街,海关街	4.689
文君街:文昌街,教化街	3.601
华山北路:淮河路,先锋路	3.419
工程街:经纬街,友谊路	3.311
中宣街:宣化街,中山路	3.071
职工街:城乡路,工农大街	3.054
邮政街:承德街,果戈里大街	3.033
民生路:文化街,香滨路	3.000
教化街:文君街,铁路街	2.978
规划街:香坊大街,文政街	2.922
河洛街:河鼓街,哈药路	2.920
和兴路:三大动力路,康安路	2.828
文兴街:和兴路,延兴路	2.760

典型城市拥堵特征分析—哈尔滨

根据哈尔滨早高峰信号灯路口扫描结果，中宣街与中山路路口成为最拥堵的路口，平均停车次数为0.98，平均延误时间为118.36秒。

哈尔滨早高峰信号灯路口拥堵排名TOP10空间分布



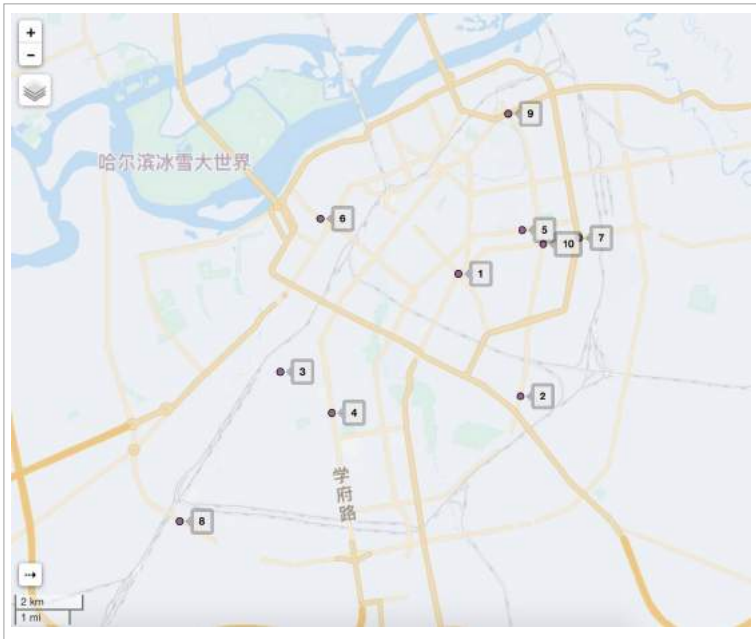
哈尔滨早高峰信号灯路口拥堵排名TOP10

排名	路口名称	平均停车次数	平均延误时间(S)
1	中宣街-中山路	0.98	118.36
2	通乡街-安通街	1.19	92.49
3	哈西大街-哈尔滨大街	1.01	91.04
4	学府路-中兴大道	0.93	90.85
5	学府路-复旦街	1.08	80.87
6	达康路-哈双路	0.91	80.30
7	哈阿公路-禧龙大街	0.91	80.17
8	西大直街-通达街	1.07	70.67
9	太平南四道街-东直路	0.82	72.44
10	长江路-南直路	0.94	69.92

典型城市拥堵特征分析—哈尔滨

根据哈尔滨晚高峰信号灯路口扫描结果，中宣街与中山路路口成为最拥堵的路口，平均停车次数为0.96，平均延误时间为89.45秒。

哈尔滨晚高峰信号灯路口拥堵排名TOP10空间分布



哈尔滨晚高峰信号灯路口拥堵排名TOP10

排名	路口名称	平均停车次数	平均延误时间(S)
1	中宣街-中山路	0.96	89.45
2	通乡街-安通街	1.07	81.03
3	哈西大街-哈尔滨大街	0.94	78.78
4	学府路-中兴大道	0.92	73.17
5	黄河路-嵩山路	0.90	69.49
6	安发街-安国街	0.90	67.44
7	长江路-南直路	0.90	65.27
8	达康路-哈双路	0.79	65.59
9	太平南四道街-东直路	0.71	65.78
10	红旗大街-长江路	1.05	62.00

2019年Q1全国重点城市 交通运行分析要点小结

- 1、全国重点城市全天交通运行指数整体同比下降，大部分城市全天交通运行指数和早高峰运行指数同比有所下降，表明全国大部分城市交通拥堵状况同比得到改善。而晚高峰时段，有一半的城市交通运行指数有所增加，交通拥堵状况有所加剧。
- 2、受到春节假期影响，北京、上海、广州、深圳等一线城市全天交通运行指数环比下降明显，而郑州、济南、合肥、南通、南京、徐州、武汉等二线城市全天交通运行指数环比增加，且增幅较大。另外，对于早高峰和晚高峰时段的交通运行指数，绝大多数城市环比下降。
- 3、全天拥堵TOP3 城市为西安、重庆和哈尔滨；早高峰拥堵TOP3城市为哈尔滨、北京和长春；晚高峰拥堵TOP3城市为重庆、西安和北京；日均拥堵时长TOP3为西安、重庆和郑州。
- 4、在2019年Q1期间，大部分城市在春节假期的交通运行指数低于平常时间，而三亚、北海、丽江、桂林等南方旅游城市受到春节旅游的影响在春节假期的交通运行指数不降反升，其值高于平常日期的交通运行指数。
- 5、在西安、重庆和哈尔滨三个典型拥堵城市中，西安和重庆晚高峰相比早高峰更为拥堵，而哈尔滨早晚高峰拥堵程度接近。

02-信号灯 路口自适应控制分析

(以柳州和北京首都国际机场为例)

1.信号控制路口问题诊断

2.信号控制综合评估指数

3.信号控制综合评估指数影响因素分析

4.干道协调优化扫描

5.信号控制路口通行效率扫描

指标计算说明

PI：描述信控路口运行状态的综合评估指数，PI是根据三种不同的车辆轨迹（非溢流仅1次停车、非溢流2次及2次以上停车以及溢流）乘以不同的权重计算得到，其中每类轨迹PI等于各类轨迹总延误+10*总停车次数。

$$PI = \left[\beta_1 \frac{N_1}{N} \overline{PI_1} + \beta_2 \frac{N_2}{N} \overline{PI_2} + \beta_3 \frac{N_3}{N} \overline{PI_3} \right]$$

- $\overline{PI_1}$:非溢流仅1次停车PI (总延误 d_1 , 总停车次数 n_1 , N_1 轨迹数)
- $\overline{PI_2}$:非溢流2次及2次以上停车PI (指标: 总延误 d_2 , 总停车次数 n_2 , N_2 轨迹数)
- $\overline{PI_3}$:溢流 PI (指标: 总延误 d_3 , 总停车次数 n_3 , N_3 轨迹数)
- β_1 、 β_2 以及 β_3 ：三类轨迹权重，根据不同城市统计结果，分别取1、5以及10

路口信号灯运行效率是影响城市交通运行的重要因素。高效的信号控制是缓解城市拥堵的主要手段之一。为诊断路口运行效率，滴滴出行城市交通事业部建立信控路口运行状况评价指标体系，将信控路口运行状态分为正常、过饱和、失衡、空放以及溢流5种状态：

过饱和路口：描述路口估算的车流量与通行能力的比值，若路口存在某流向饱和度大于1，则为过饱和路口。

失衡路口：描述路口绿信比分配是否失衡，检测是否存在某个方向绿灯时长不足而另一个方向绿灯存在空放的现象。若失衡指数大于0，则为失衡路口。

失衡指数的计算为过饱和时长占比乘以空放时长占比，再乘以归一化指数

$$\text{失衡指数} = 4 \times \frac{\text{过饱和时长}}{\text{周期长度}} \times \frac{\text{空放时长}}{\text{周期长度}}$$

空放路口：描述路口绿灯时是否存在空放现象；若饱和指数小于0.3，则为空放路口。

饱和指数的计算为先通过轨迹的延误来计算周期内每个时间片各个方向的饱和度，然后将整个周期每个时间片的最大饱和度进行平均：

$$\text{饱和指数} = \frac{1}{\text{周期内总时间片数}} \sum_i \max_j (\text{饱和度}_{\text{时间片 } i, \text{方向 } j})$$

溢流路口：描述路口的溢流情况，检测车辆在红灯时间内是否停留在路口造成路口锁死，该指标反映路口运行的秩序，若溢流指数大于0.008，则为溢流路口。

溢流指数的计算为溢流轨迹停车次数与路段最大非溢流轨迹停车次数的比值

柳州

01

信号控制路口问题诊断

Figure 1 consists of two parts. The top part is a pie chart showing the percentage of roads in different states. The bottom part is a map of the road network with colored dots indicating the spatial distribution of these states.

State	Percentage
正常状态 (Normal)	66.66%
失衡 (Imbalanced)	18.70%
过饱和 (Over-saturated)	12.20%
空放 (Empty)	0.81%
溢流 (Overflow)	1.63%

The map shows the spatial distribution of these states across the road network. The legend indicates the following color coding:

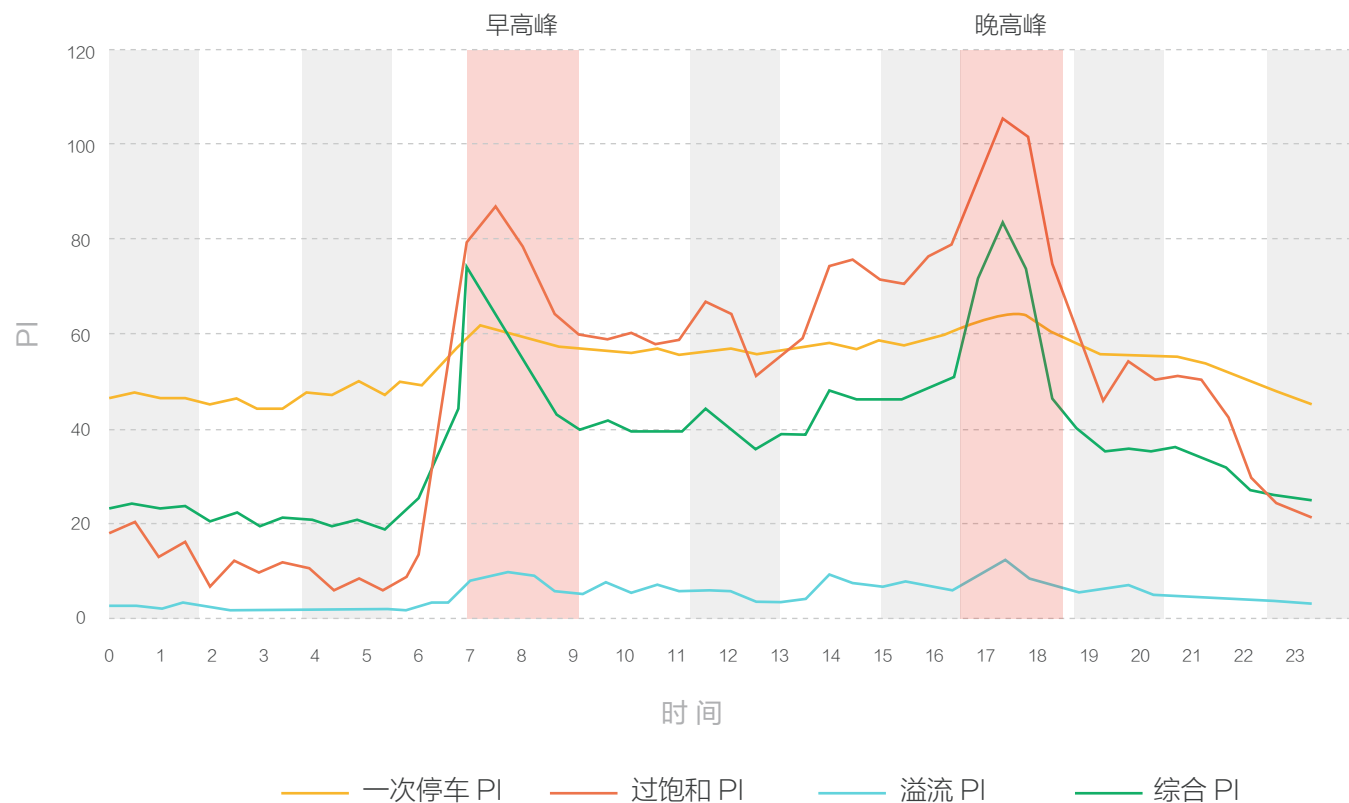
- 溢流 (Overflow): Red dot
- 失衡 (Imbalanced): Orange dot
- 空放 (Empty): Blue dot
- 过饱和 (Over-saturated): Purple dot
- 正常状态 (Normal): Green dot

02

信号控制综合运行指数

柳州全城信控路口PI趋势

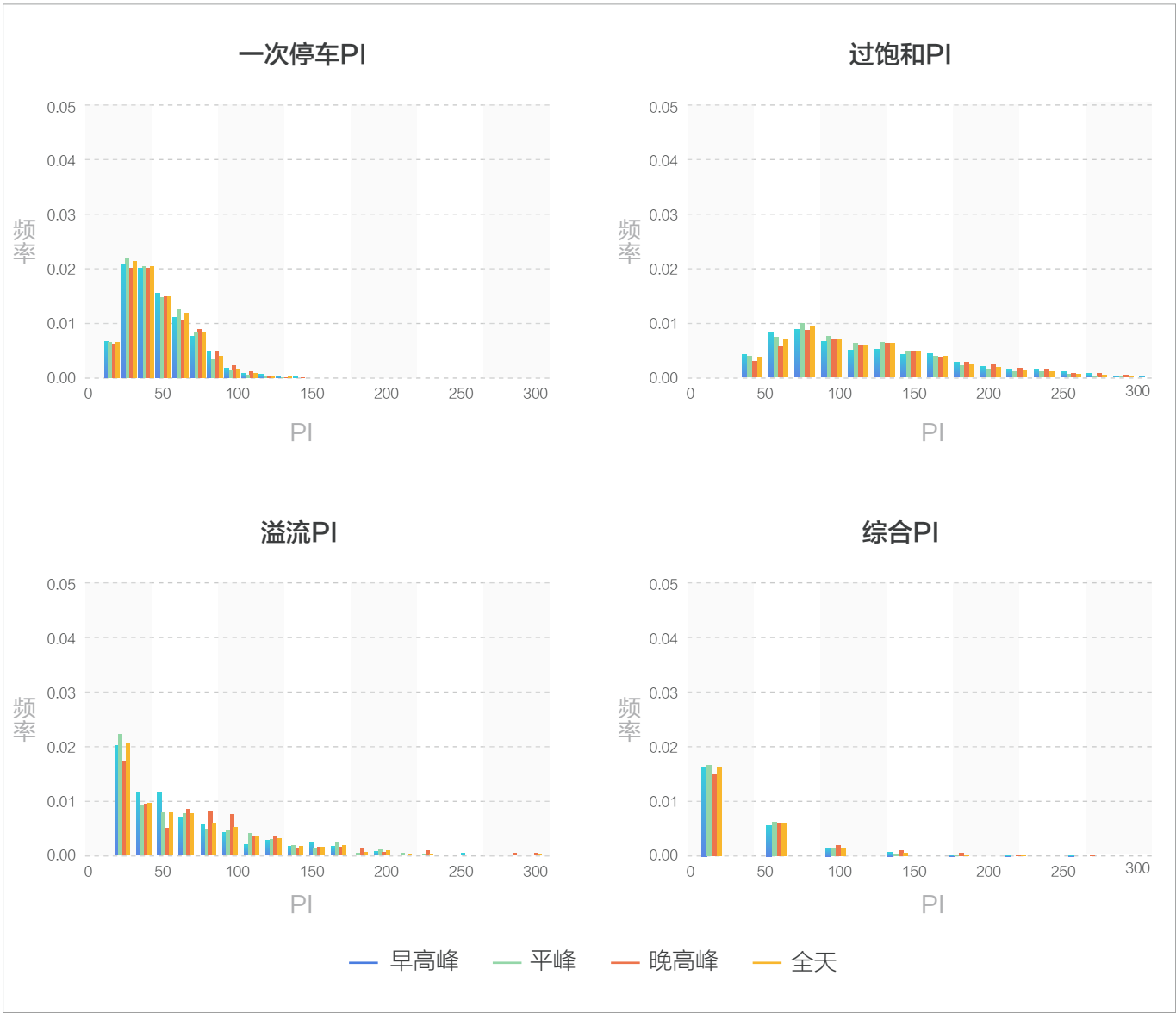
根据PI趋势，柳州早高峰大致为07:00-09:00，平峰为08:30-16:30，晚高峰为16:30-18:30。



柳州全城信控路口PI分布

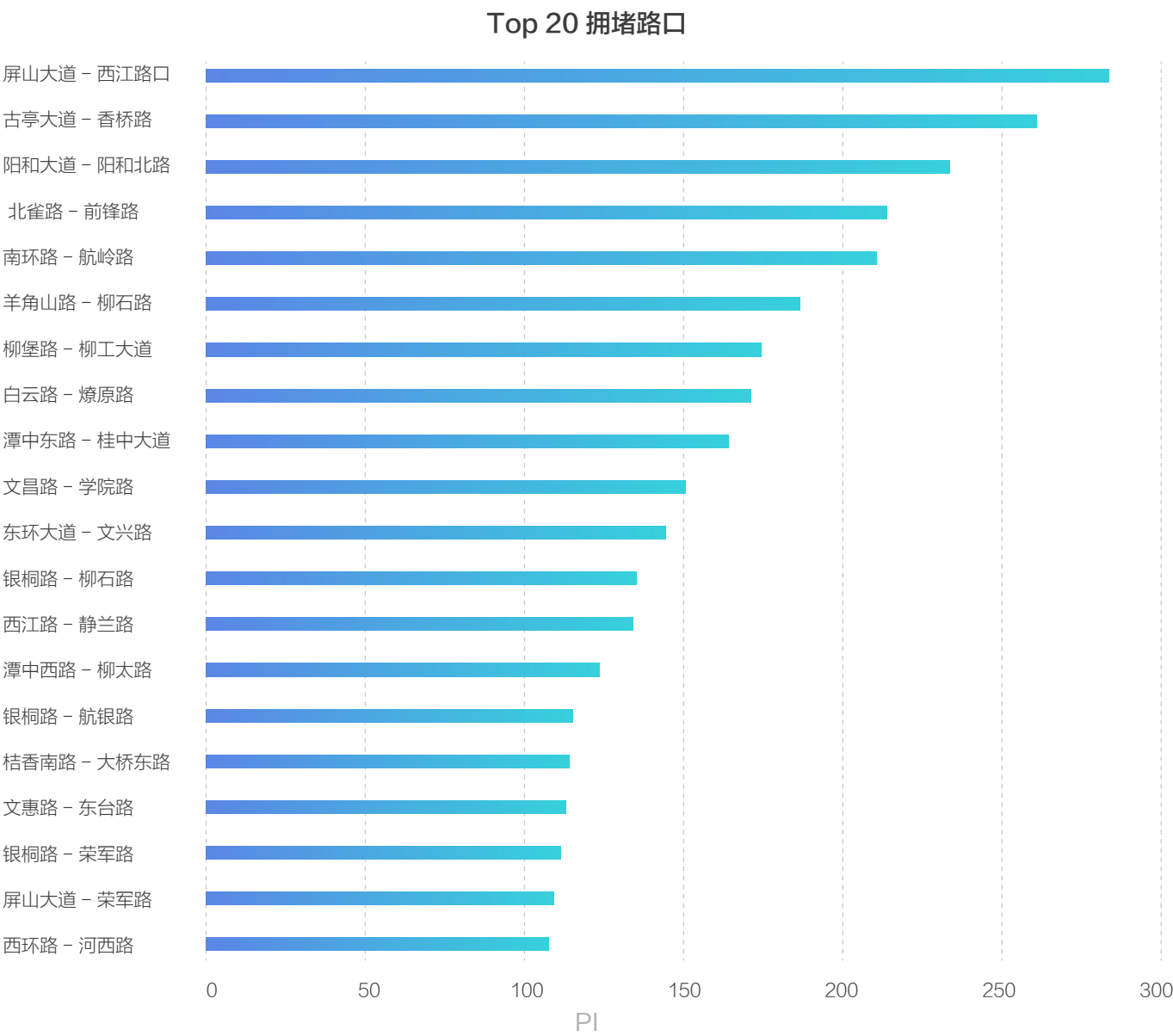
柳州全城信控路口每半小时一次停车、过饱和、溢流以及综合PI概率分布如下图所示。

	综合 PI	一次停车 PI	过饱和 PI	溢流 PI
5%分位数	5	25	40	35
95%分位数	120	105	240	175



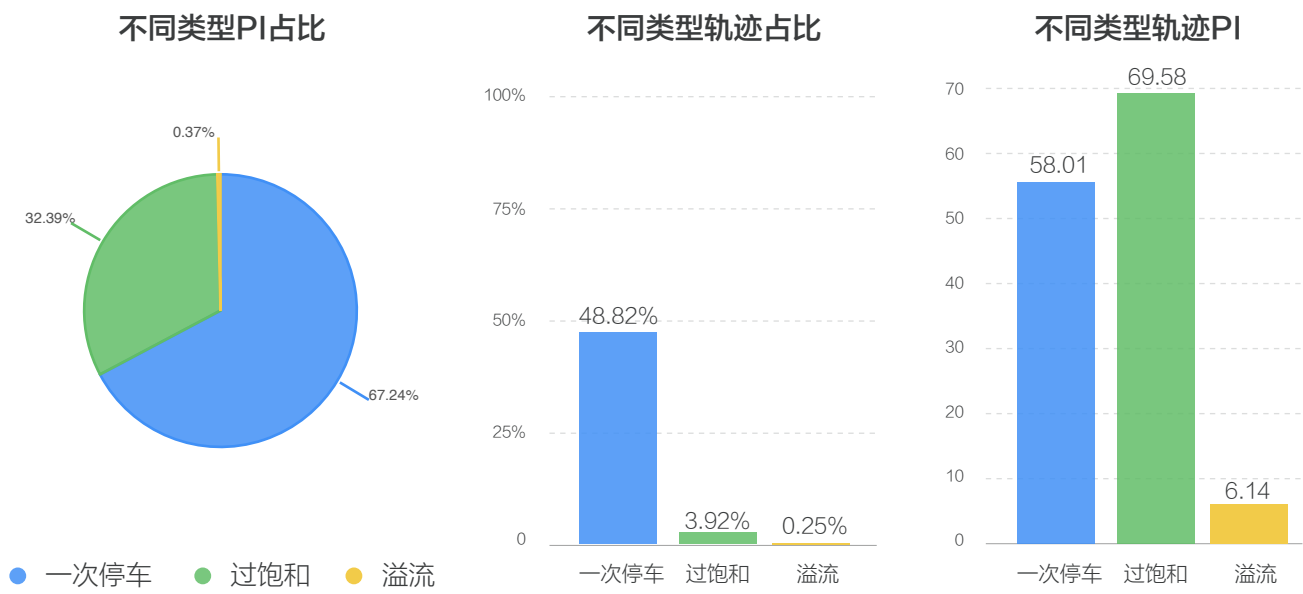
早高峰PI

整体来看，柳州早高峰拥堵路口多集中在鱼峰区入城节点路口，例如屏山大道-西江路、东环大道-炮团路、白云路-燎原路、银桐路-航银路等。



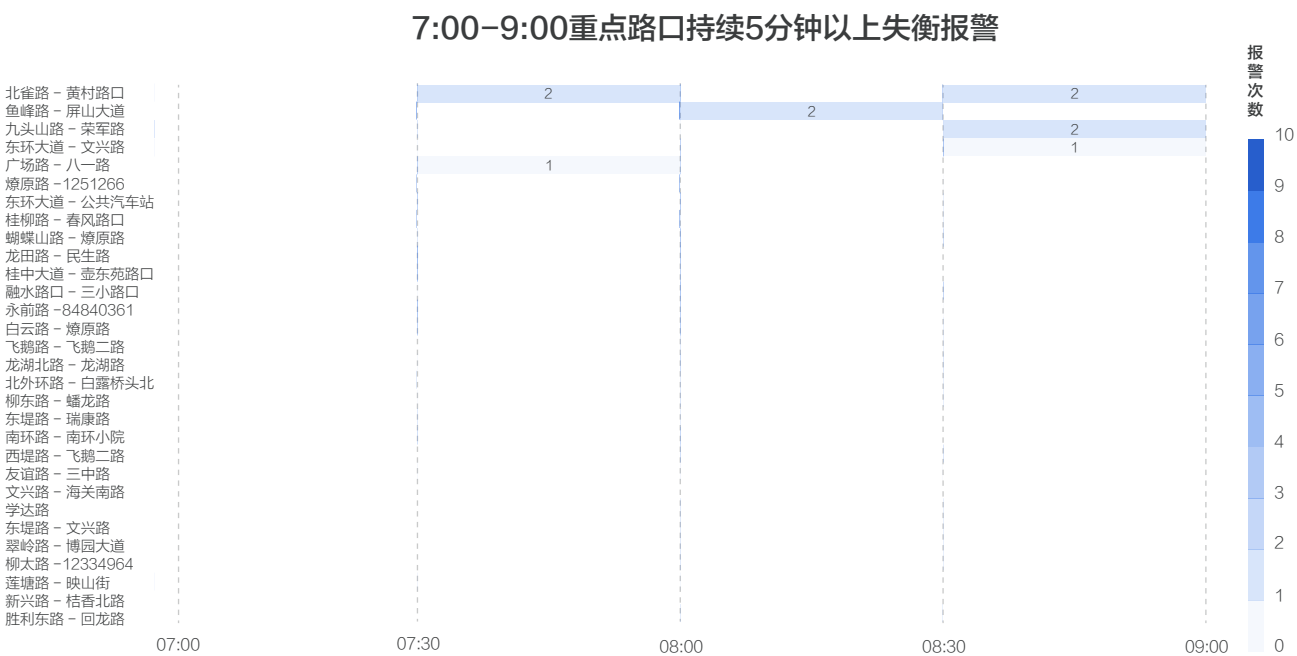
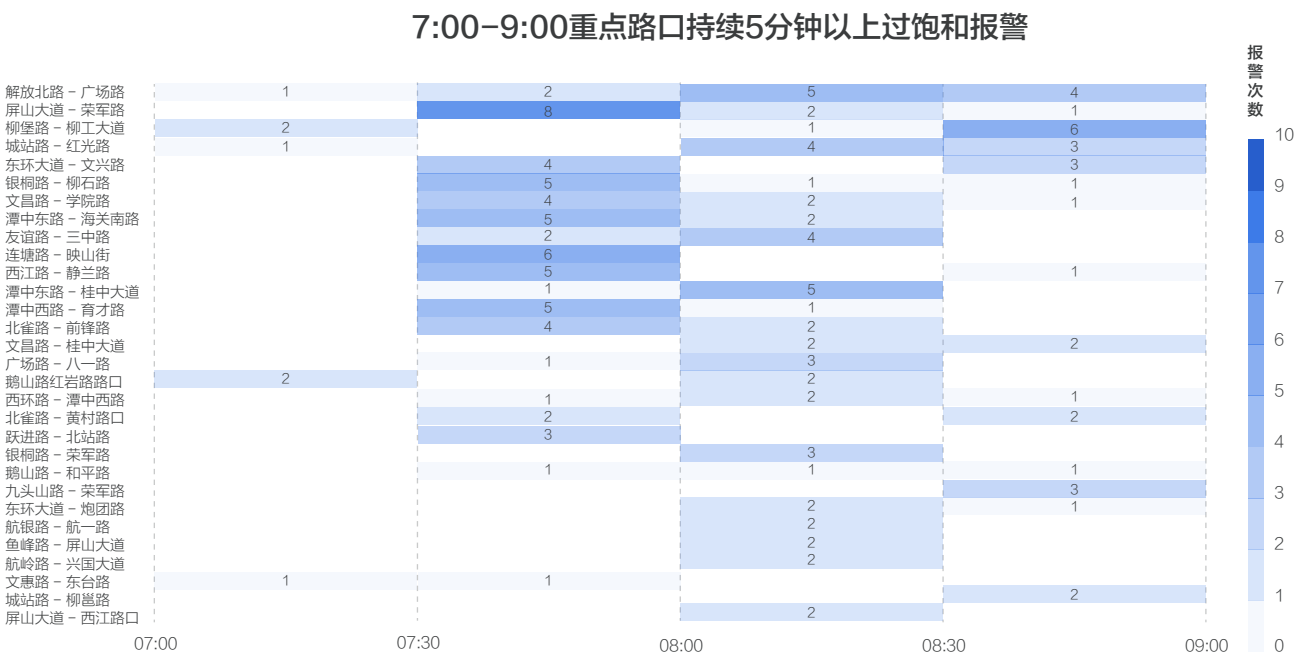
早高峰PI

柳州早高峰在总体PI中，过饱和问题相对明显，过饱和PI占比达30.39 %，溢流较少，溢流PI占比仅为0.37%。



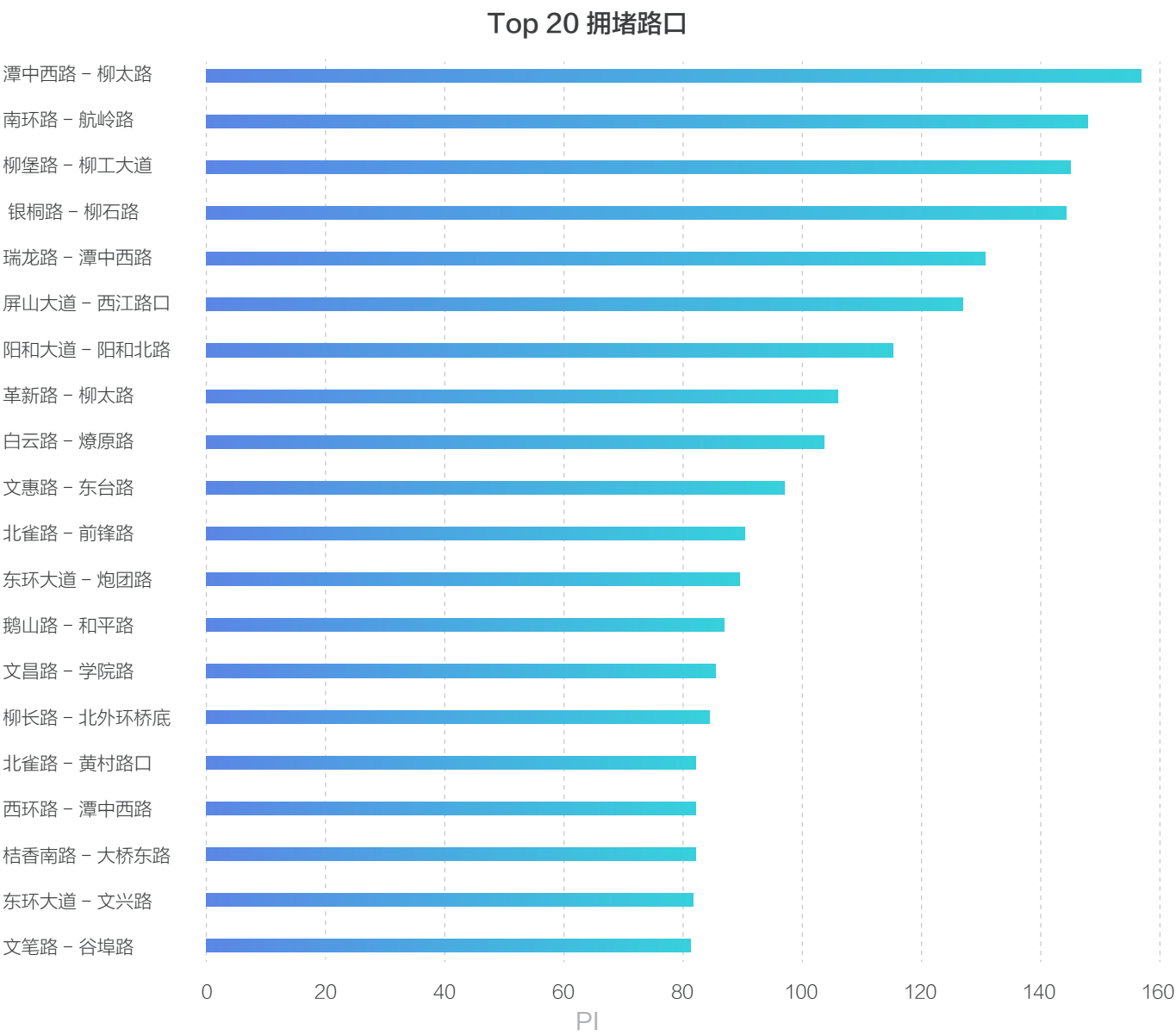
早高峰路口报警

统计柳州早高峰重点路口持续5分钟以上过饱和和失衡报警情况，持续报警多集中在7:30~8:30。其中解放北路-广场路、屏山大道-荣军路、柳堡路-柳工大道以及城站路-红光路在早高峰时段持续过饱和，拥堵严重。



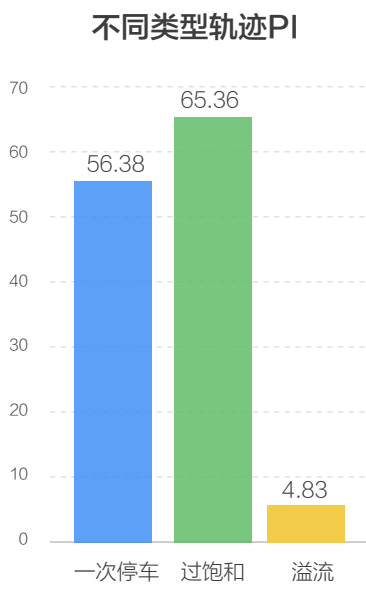
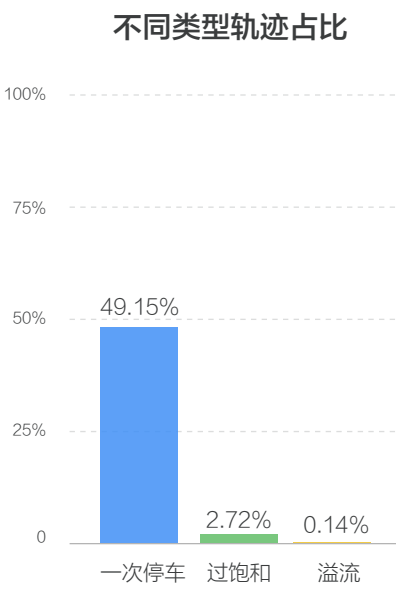
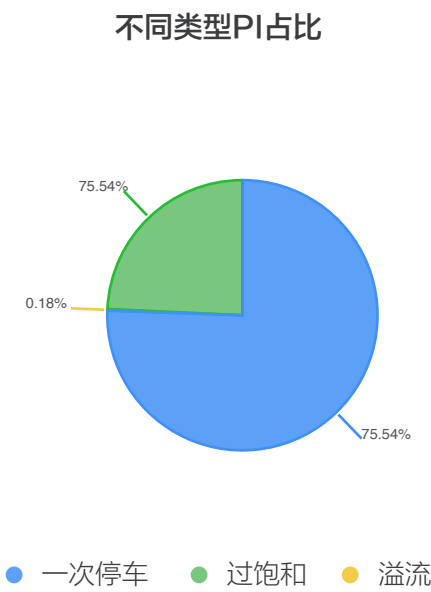
平峰PI

整体来看，柳州平峰拥堵路口多集中在老城区以及交通枢纽（火车站、汽车站），例如潭中西路-柳太路、银桐路-柳石路、文惠路-东台路以及友谊路-三中路等。



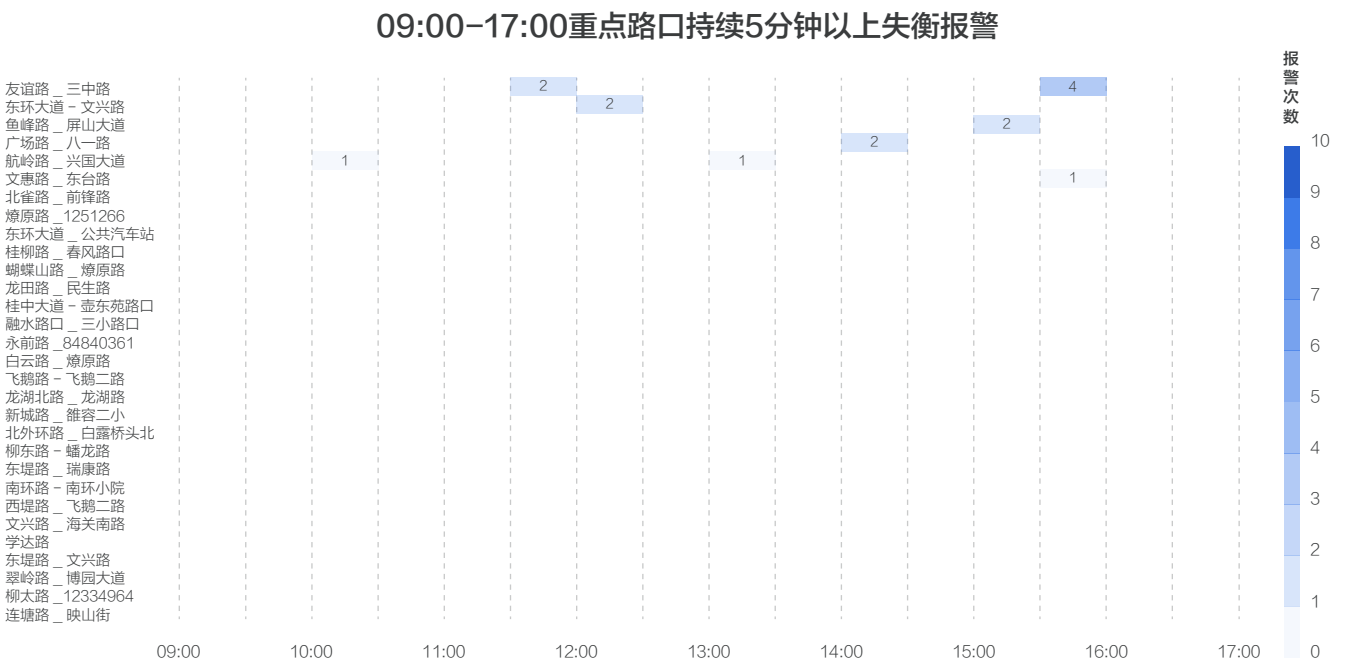
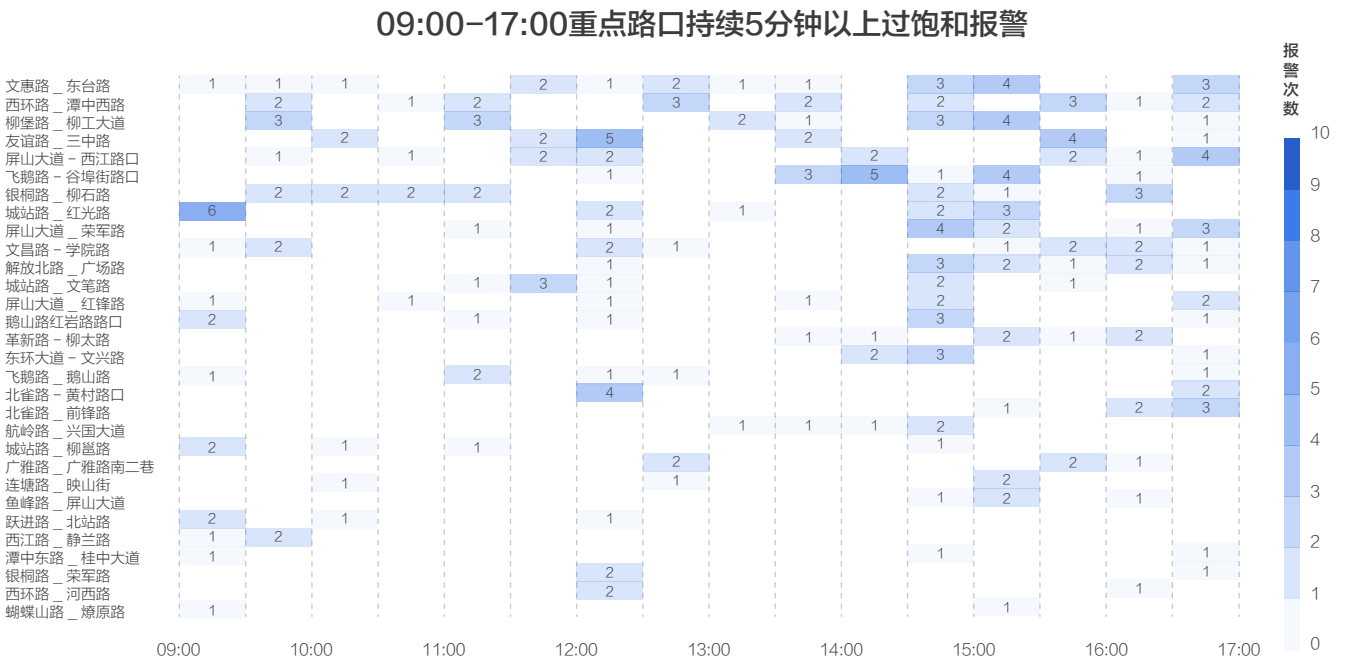
平峰PI

柳州平峰一次停车问题较明显，一次停车PI占比75.54%。



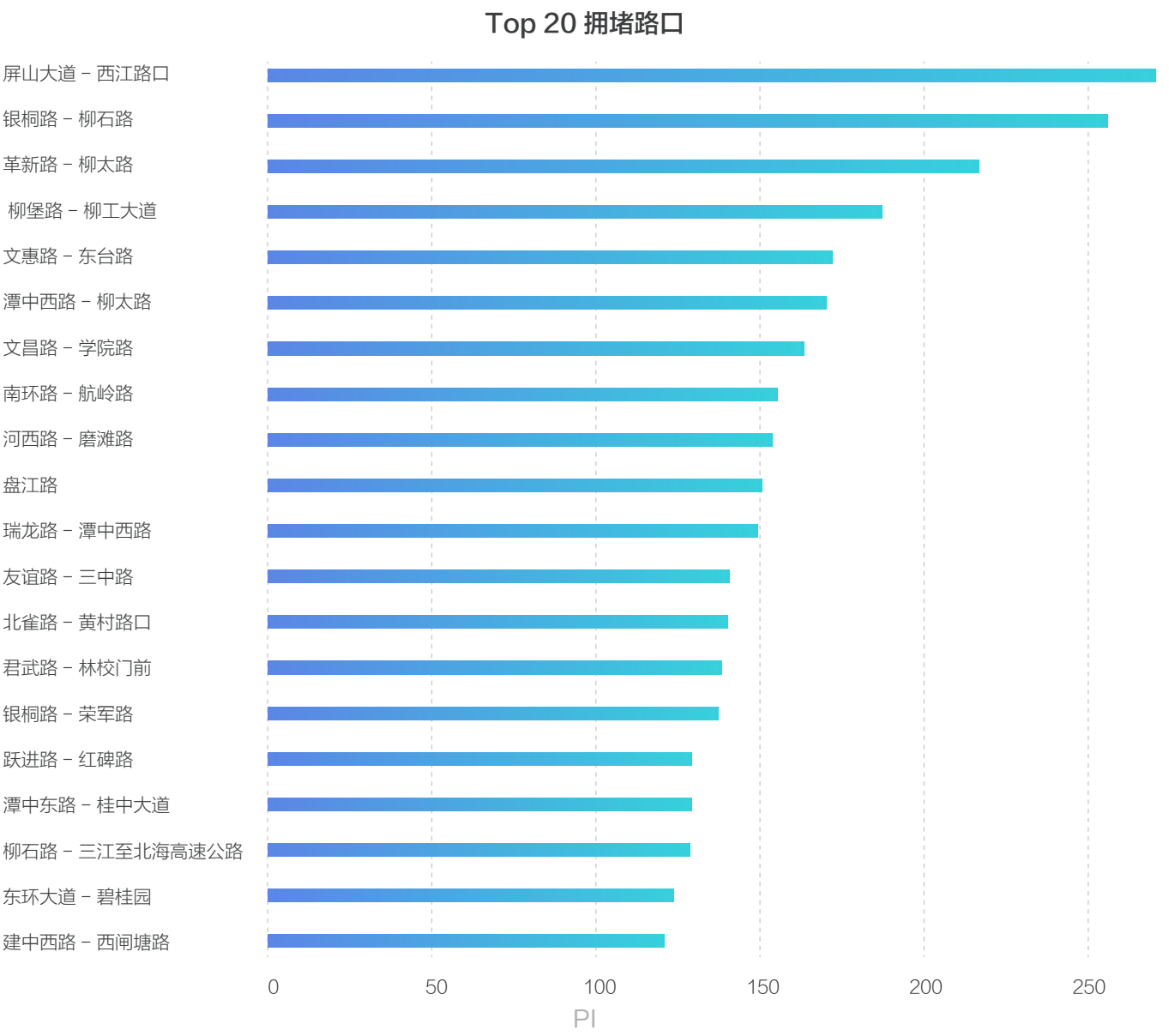
平峰路口报警

统计柳州平峰重点路口持续5分钟以上过饱和和失衡报警情况，持续报警多集中在11:30~12:00和14:00~14:30；其中文惠路-东台路、西环路-潭中西路、友谊路-三中路持续过饱和，拥堵严重。



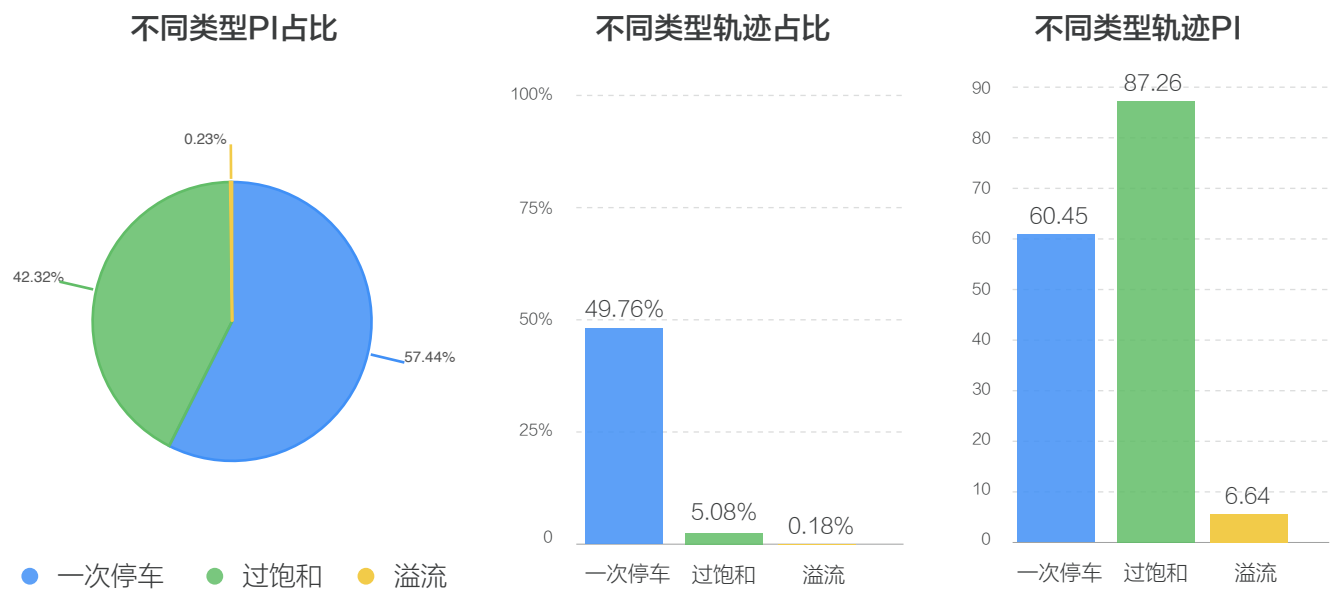
晚高峰PI

整体来看，柳州晚高峰拥堵路口多集中在老城区、河东片区以及鱼峰片区出城节点路口，例如潭中西路-瑞龙路、屏山大道-西江路、银桐路-柳石路等。



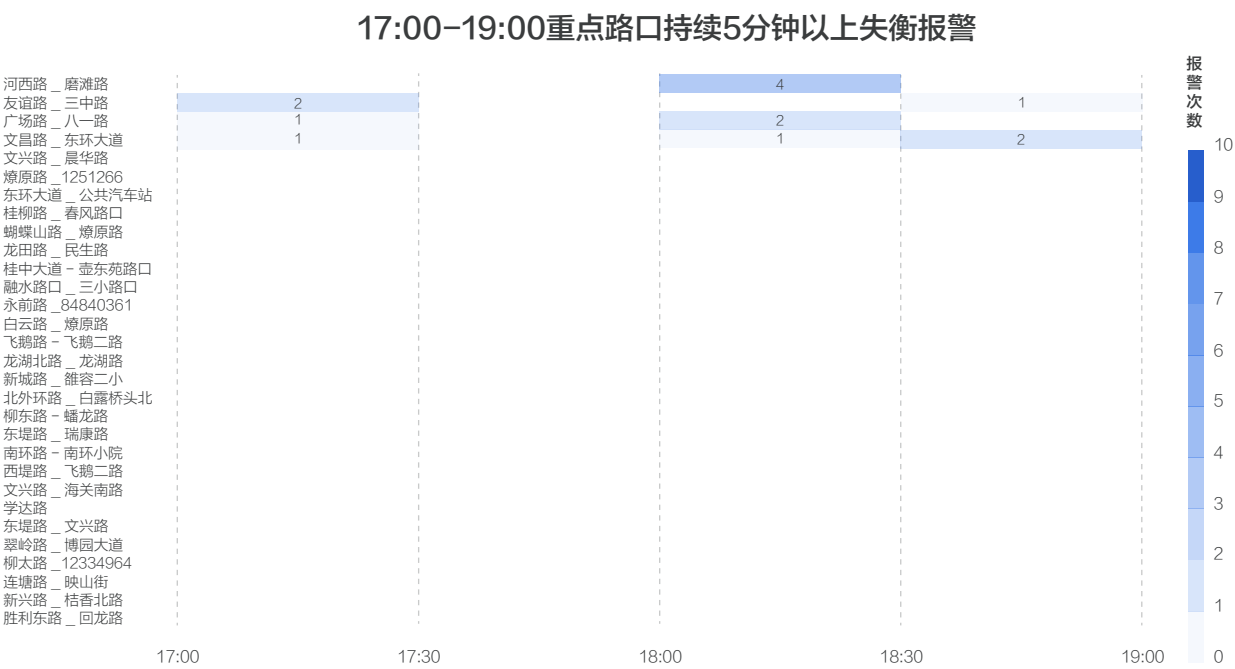
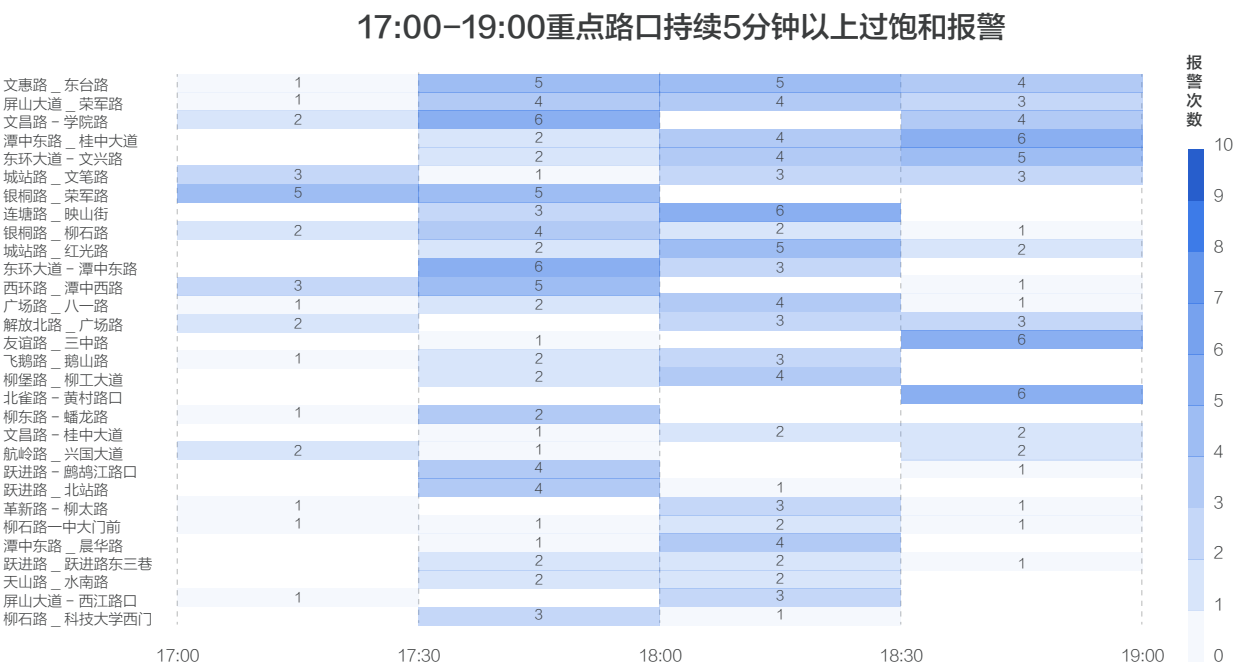
晚高峰PI

柳州晚高峰过饱和为题较为严重，过饱和PI占比42.32%。



晚高峰路口报警

统计柳州晚高峰重点路口持续5分钟以上过饱和和失衡报警情况，持续报警多集中在17:30~18:30。其中文惠路-东台路、屏山大道-荣军路、潭中东路-桂中大道、城站路-文笔路过饱和，拥堵严重。

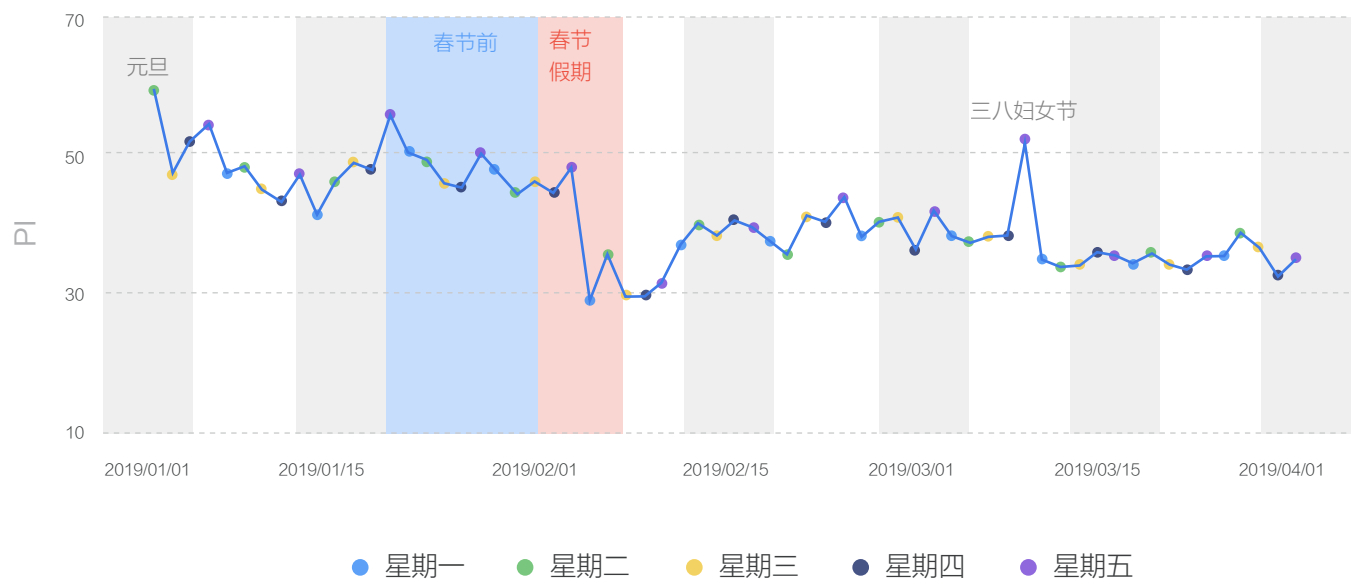


03

信号控制综合评估指数 影响因素分析

PI影响因素分析-柳州

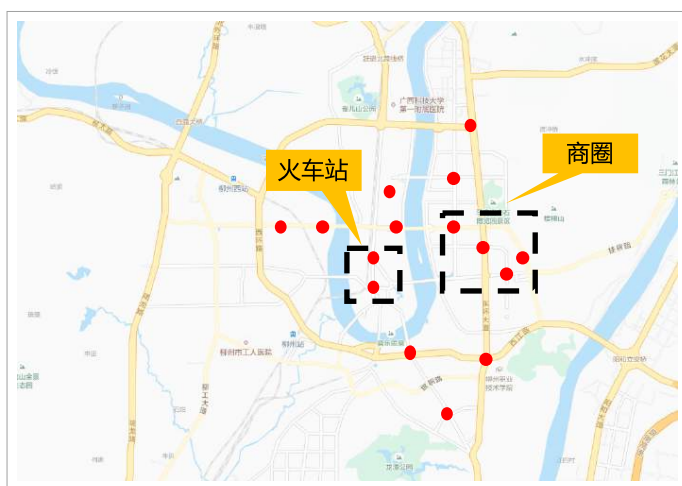
总体来看，Q1工作日综合PI整体呈下降趋势，受元旦、春节以及三八妇女节等节假日影响较大；综合分析不同天、节假日、天气、气候、路口施工、特殊控制策略等因素对PI结果的影响，发现Q1春节前、春节期间、下雨（阵雨、小雨）、周一以及周三这5个因素对PI影响较大。



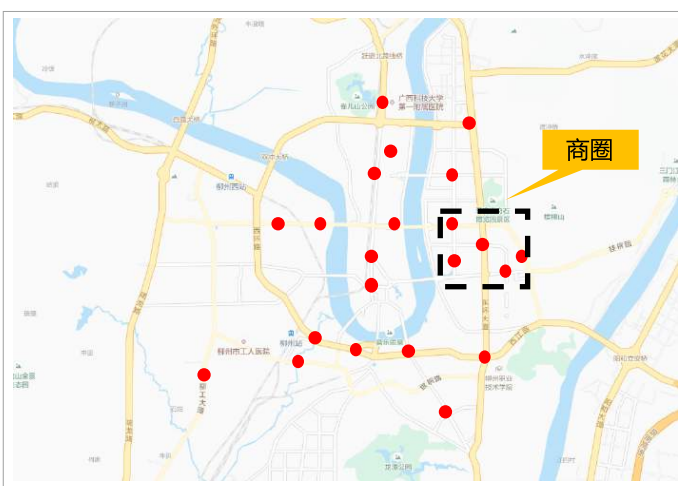
PI影响因素分析-柳州

总体来看，受春节前影响较大，运行效果变差路口多集中柳州火车站和商业中心；受春节期间影响较大，运行效果变差路口集中于商业中心和景区。

春节前

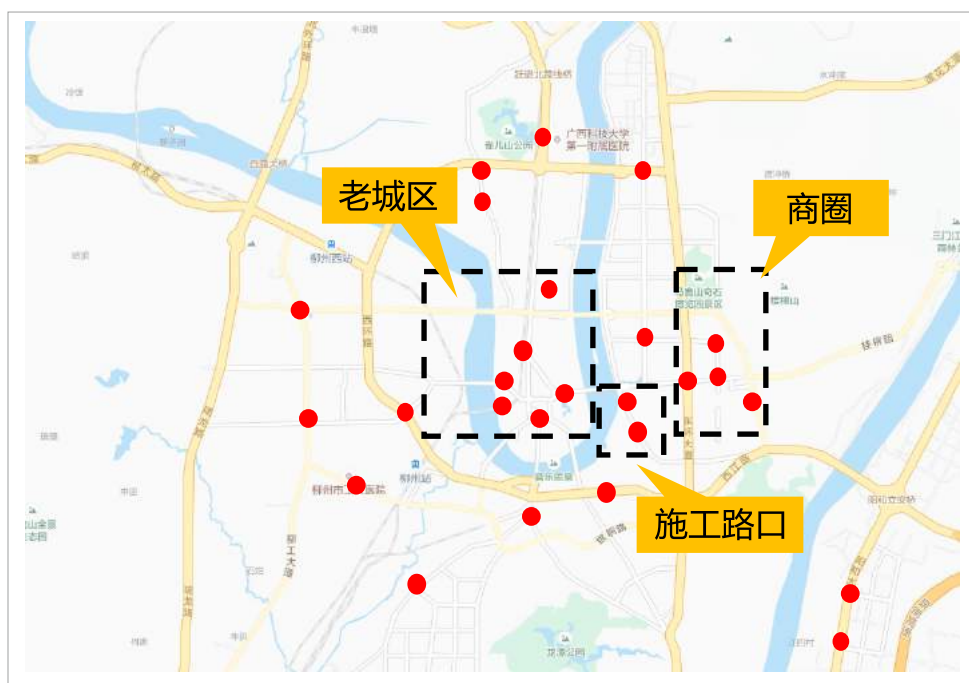


春节期间



总体来看，受下雨因素影响较大，运行效果变差路口多为老城区路口及进出城节点路口。

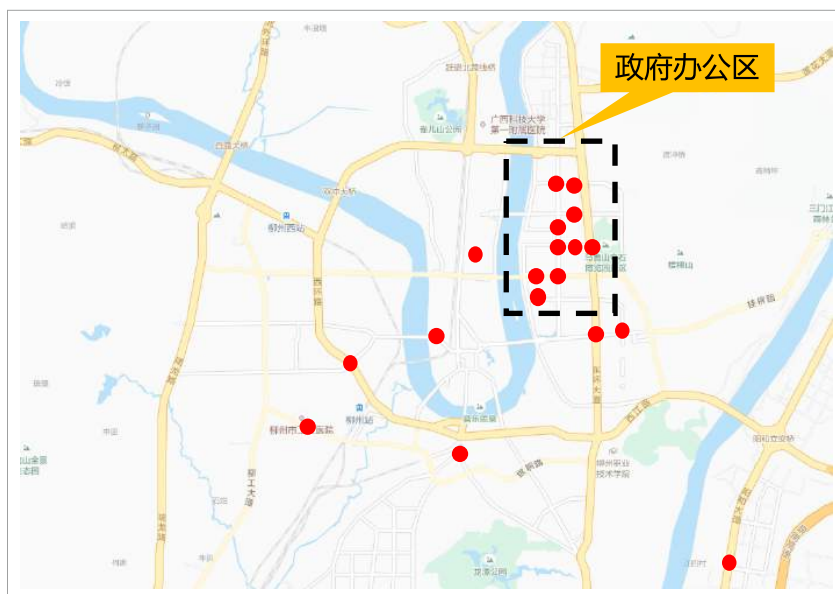
下雨



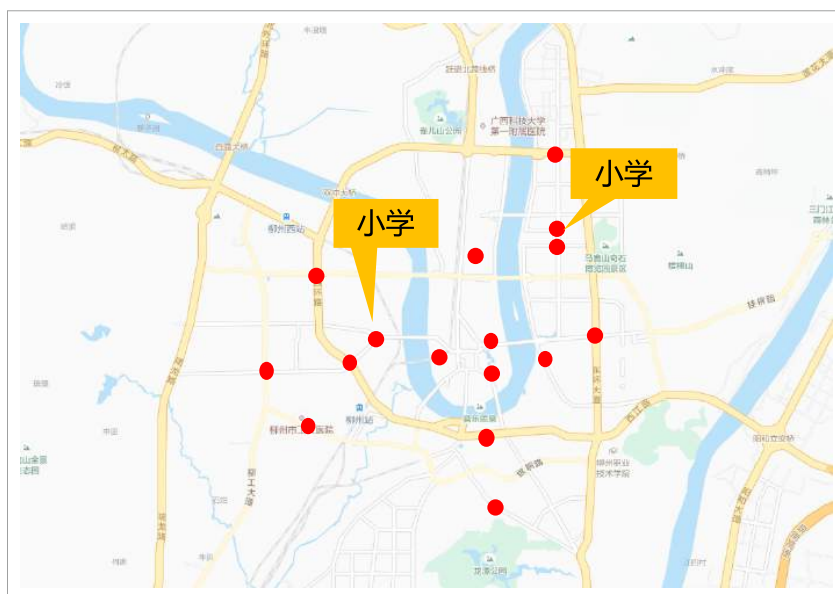
PI影响因素分析-柳州

总体来看，受周一因素影响较大，效果变差路口集中于政府办公区域；受周三因素较大，效果变差的路口多集中于中小学附近（柳州周三放学晚，接送交通量显著增加）。

周一



周三



04

干道协调优化扫描

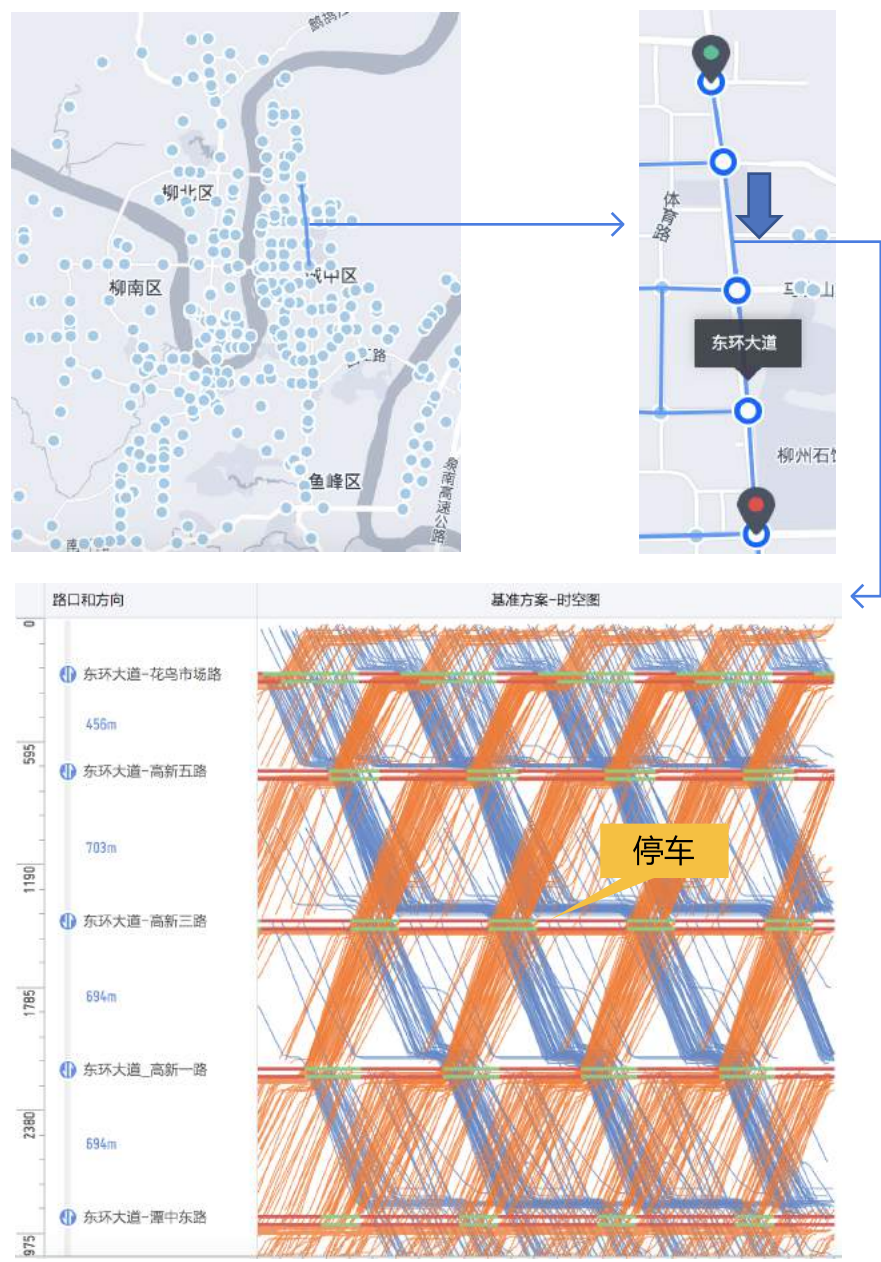
利用轨迹大数据和业界领先的优化算法，滴滴信控平台可对区域路口进行交通运行状态自动扫描，对配时方案进行优化，预测优化效果，提高路段绿波通行效率，降低车辆停车次数

(以下以柳州东环大道为例)

详情请见：<http://sts.didiglobal.com/its/>

东环大道-平峰

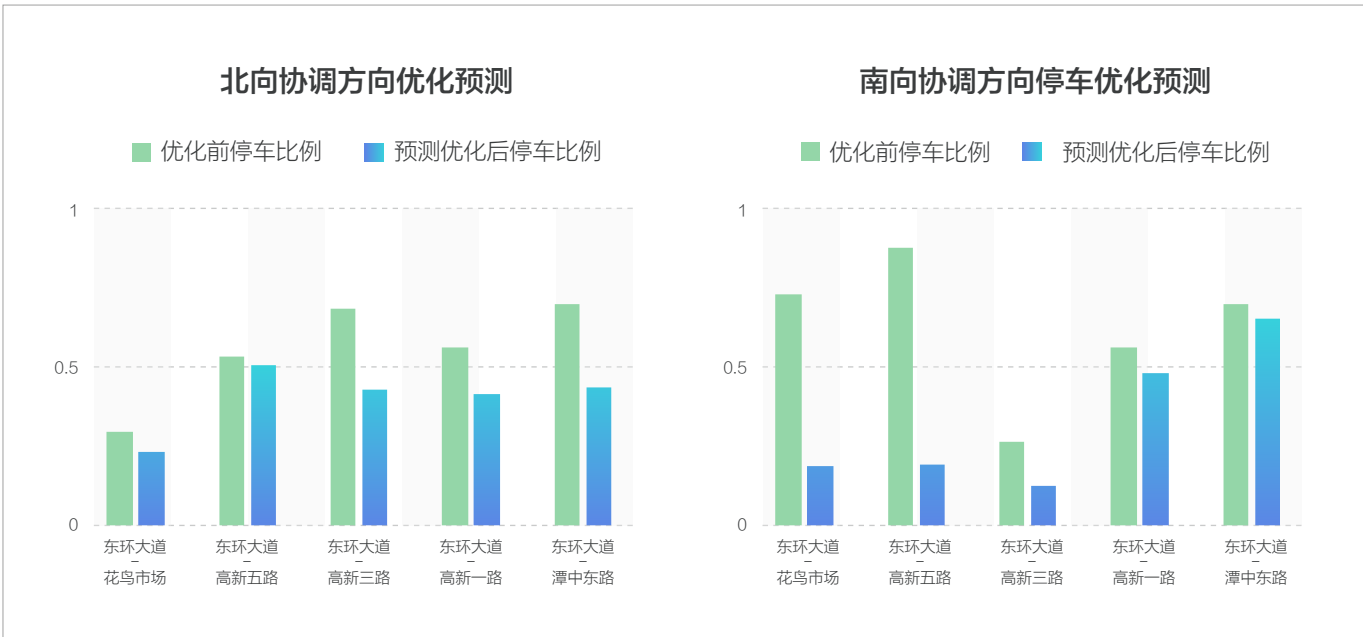
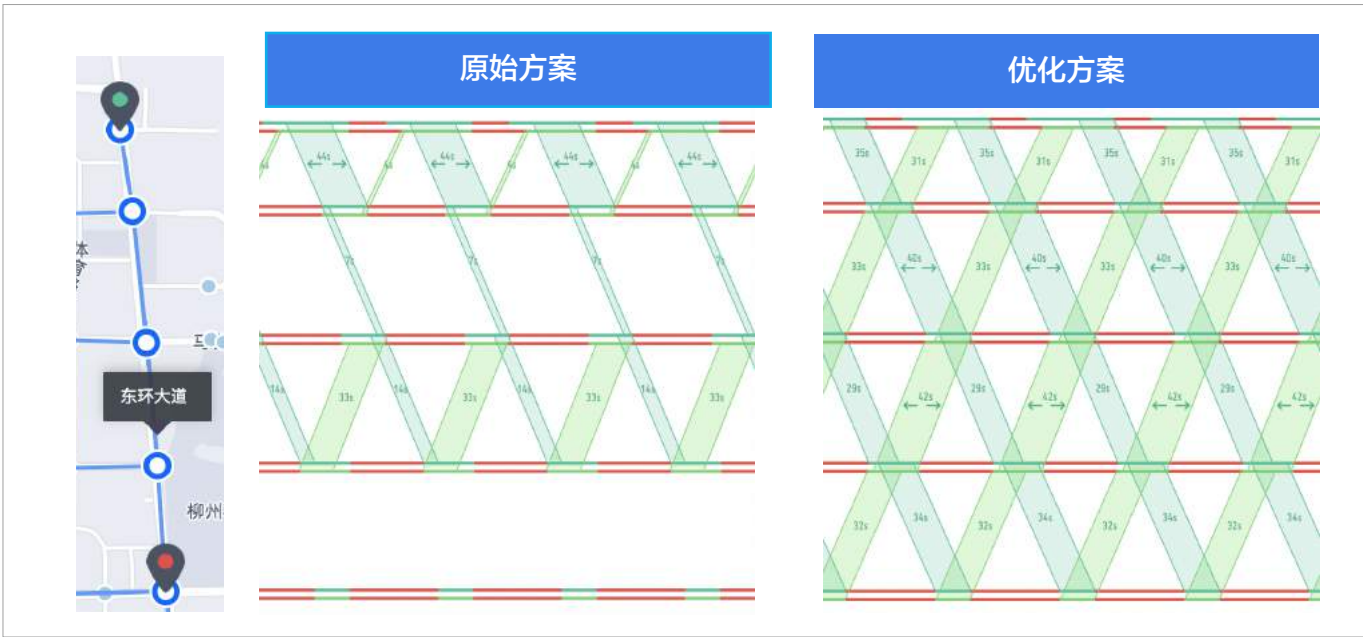
整体协调效率偏低，停车比例高；其中以东环大道-高新五路、东环大道-高新三路、东环大道-潭中东路尤为严重；



基于轨迹的干线时空图

东环大道平峰优化前后方案对比详情

预计优化后可较大降低车辆停车等待时间，北向停车比例下降约25%，带宽增加106%，南向停车比例下降约41%，带宽增加260%。



05

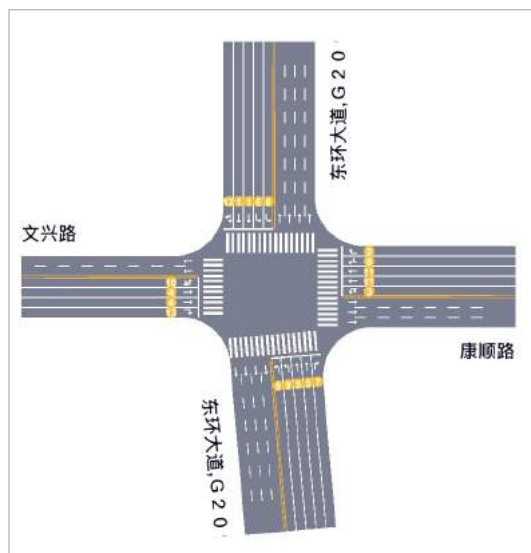
信号控制路口通行效率扫描

利用轨迹大数据和业界领先的优化算法，滴滴信控平台可对区域路口进行交通运行状态自动扫描，诊断路口通行效率

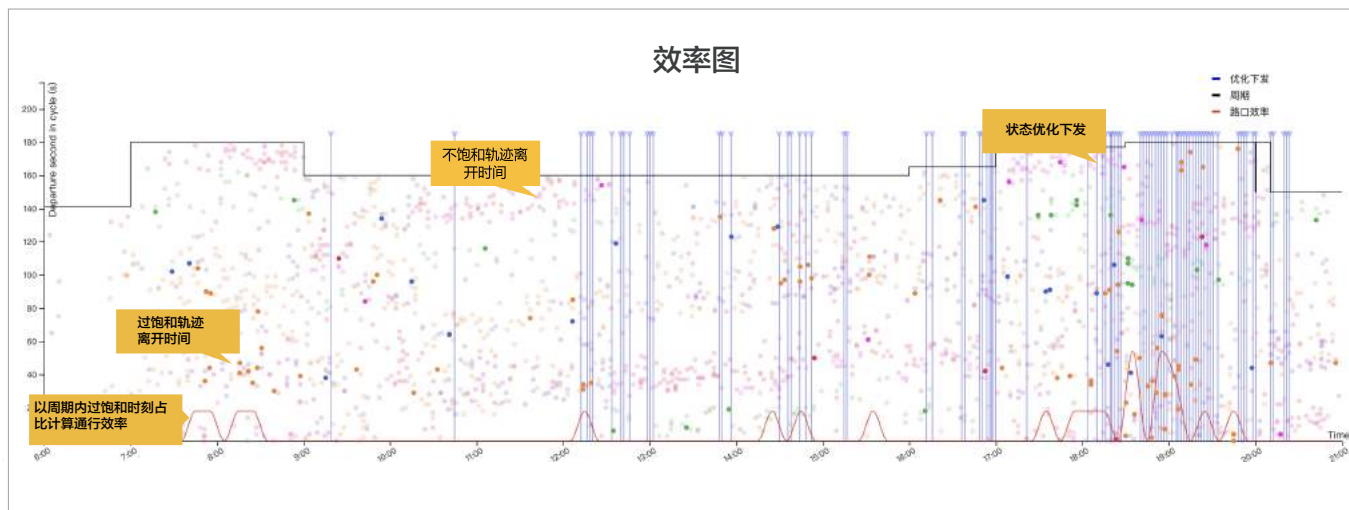
详情请见：<http://sts.didiglobal.com/its/>

路口通行效率计算示意

东环大道-文兴路

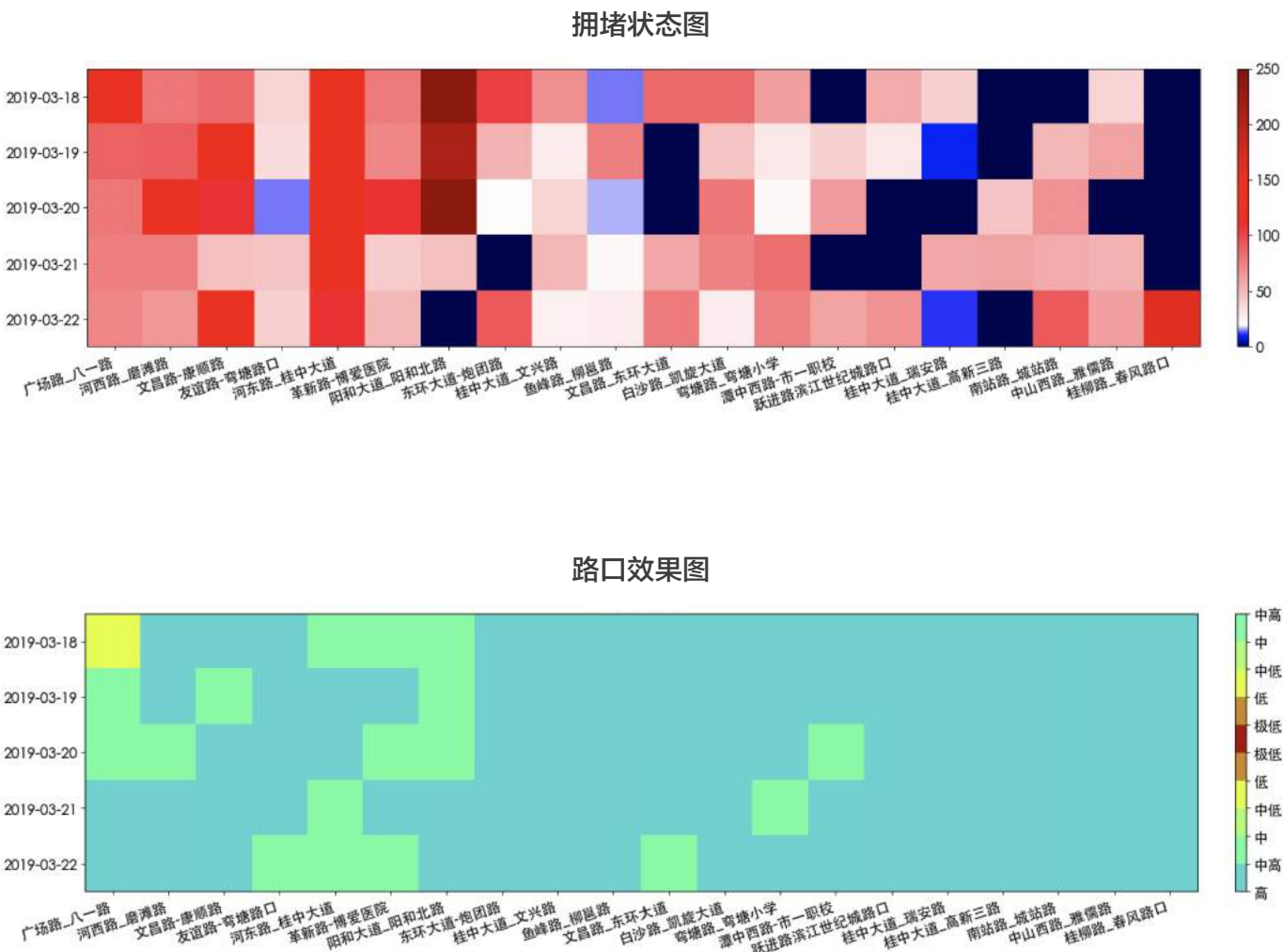


效率图



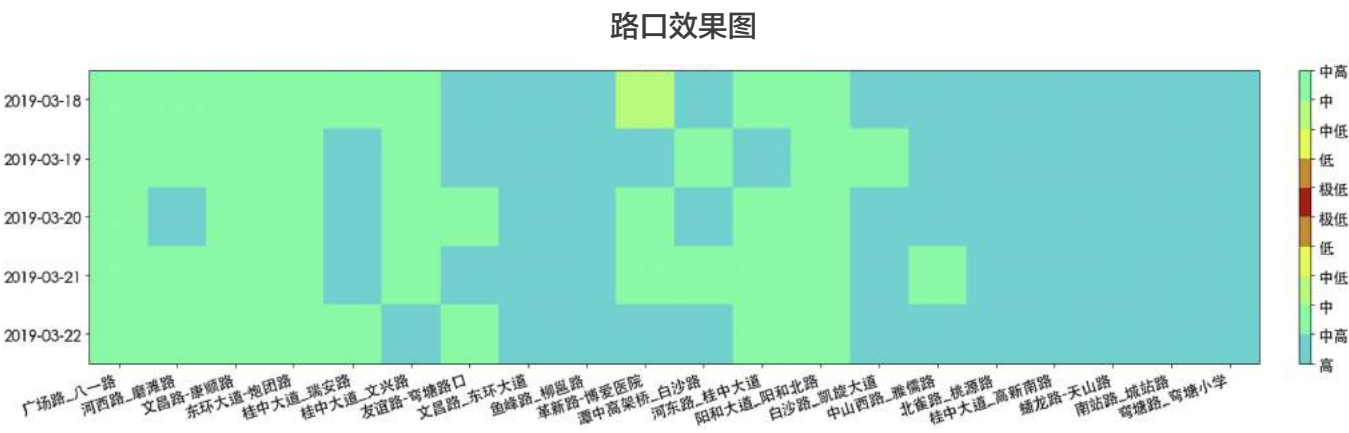
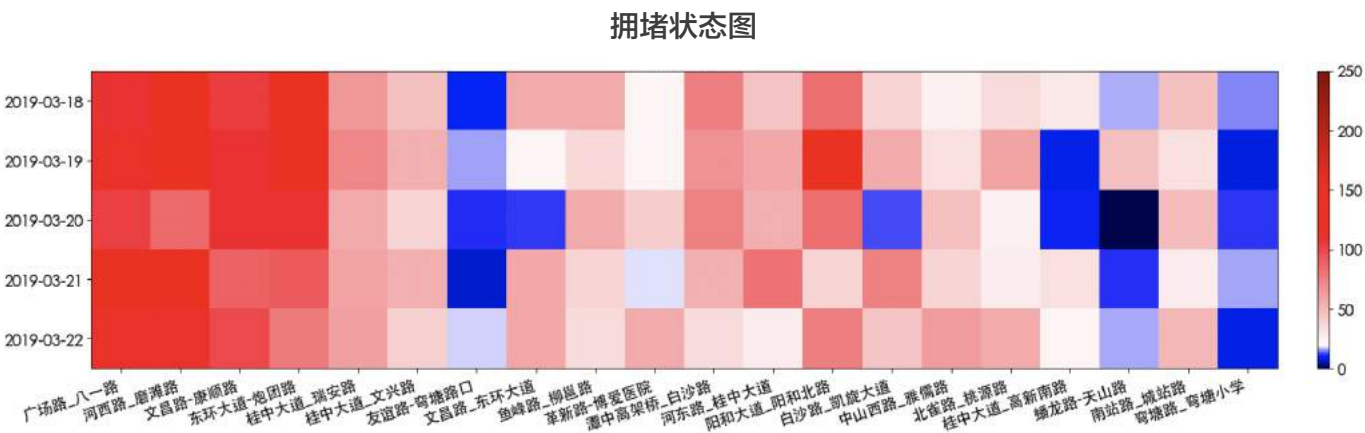
早高峰通行效率扫描

下侧两张图为柳州早高峰拥堵TOP20路口的两项指标热力图。
其中，广场路-八一路是拥堵最严重的路口，同时其效率相对较低。
总体上，尽管路口过饱和状态较为明显，整体路口通行效率未发现明显低下情况。



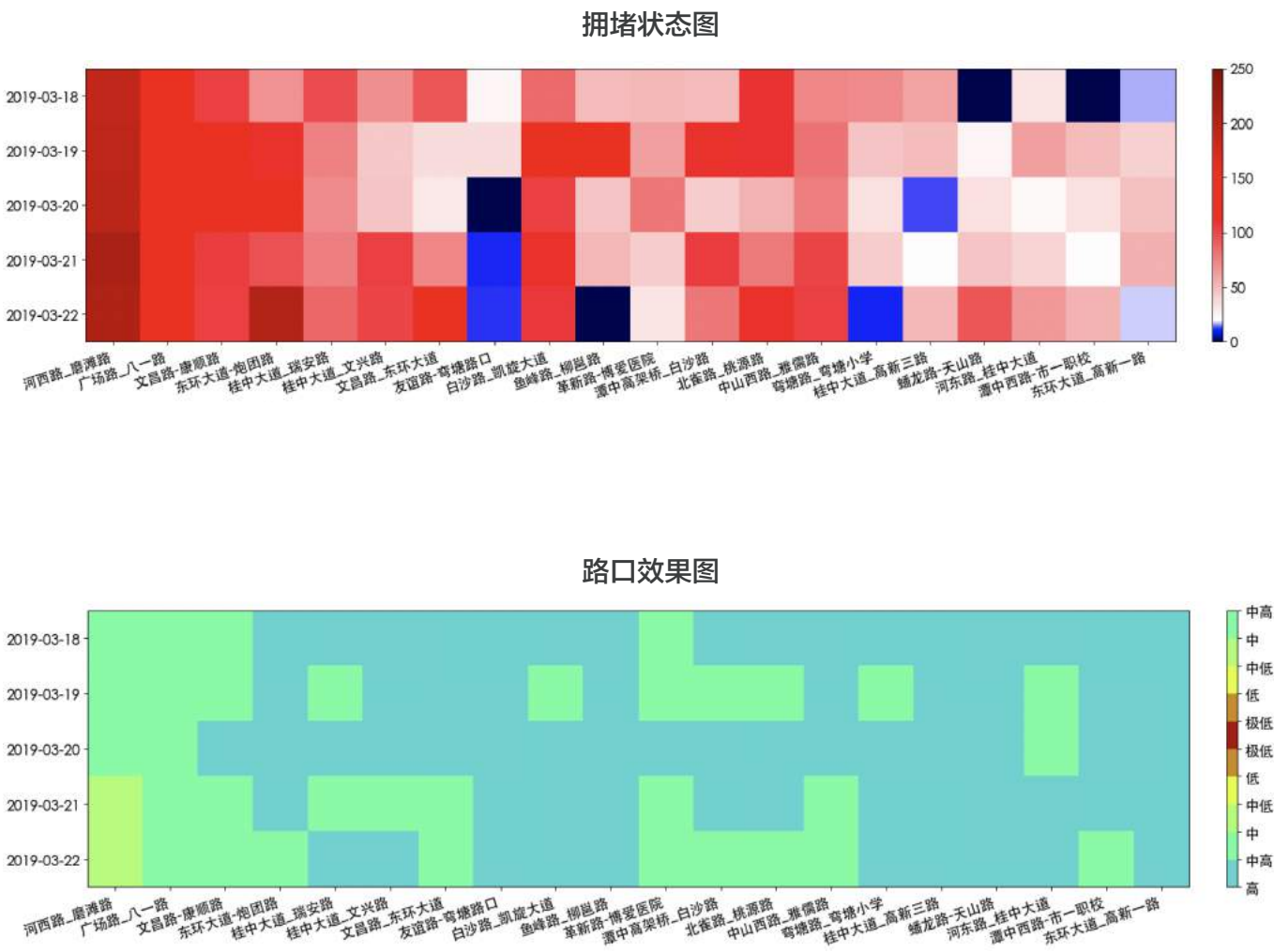
平峰通行效率扫描

下侧两张图为柳州一周内平峰拥堵TOP 20路口的两项指标热力图。
总体上，路口存在一定过饱和状态，整体路口通行效率处于中高状态。



晚高峰通行效率扫描

下侧两张图为柳州晚高峰拥堵TOP 20路口的两项指标热力图。
其中，河西路-磨滩路是拥堵最为严重的路口，路口效率较低，存在一定优化空间。
总体上，尽管路口过饱和状态较为明显，整体路口通行效率处于中高状态。



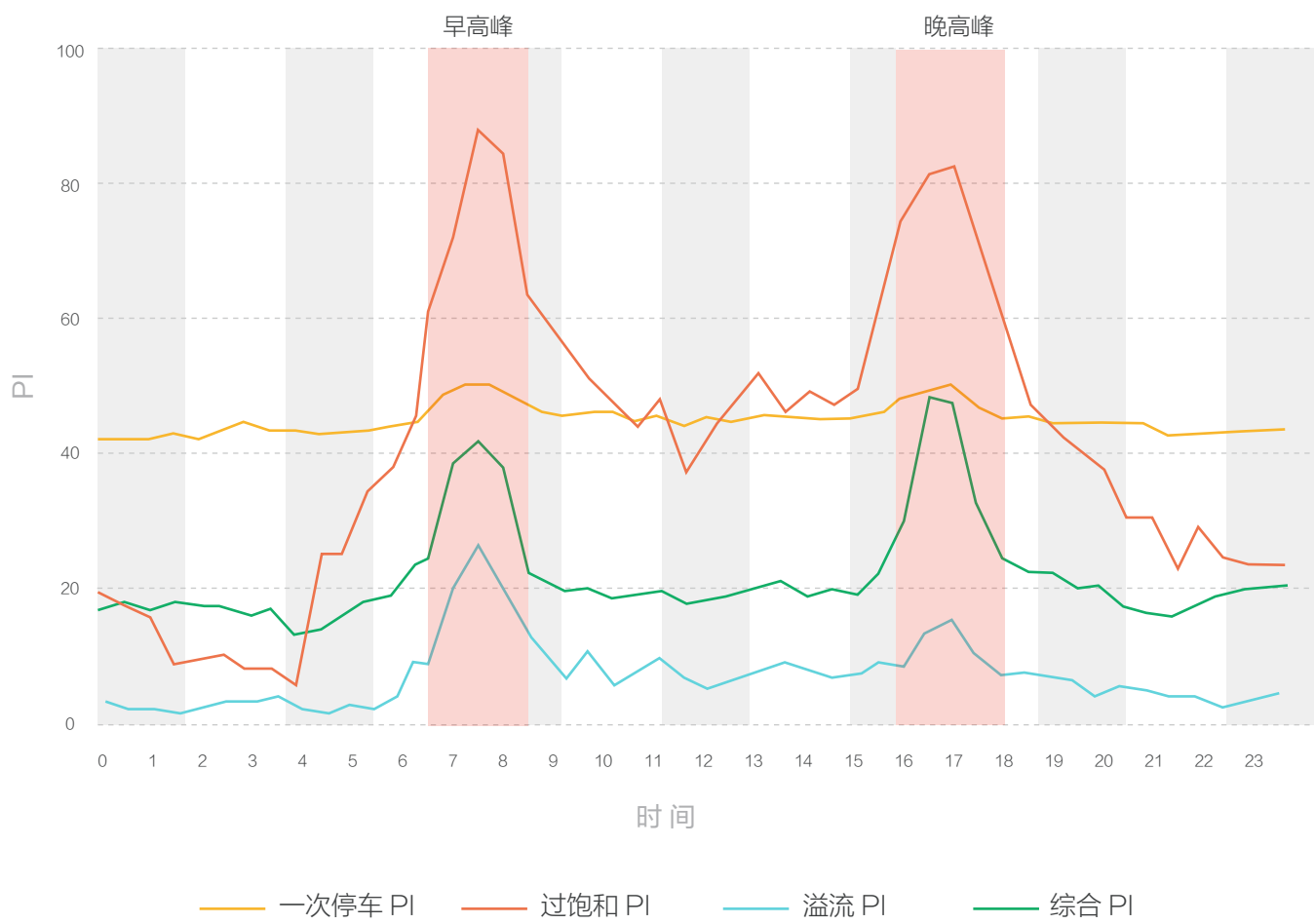
北京首都国际机场

01

信号控制综合运行指数

PI趋势

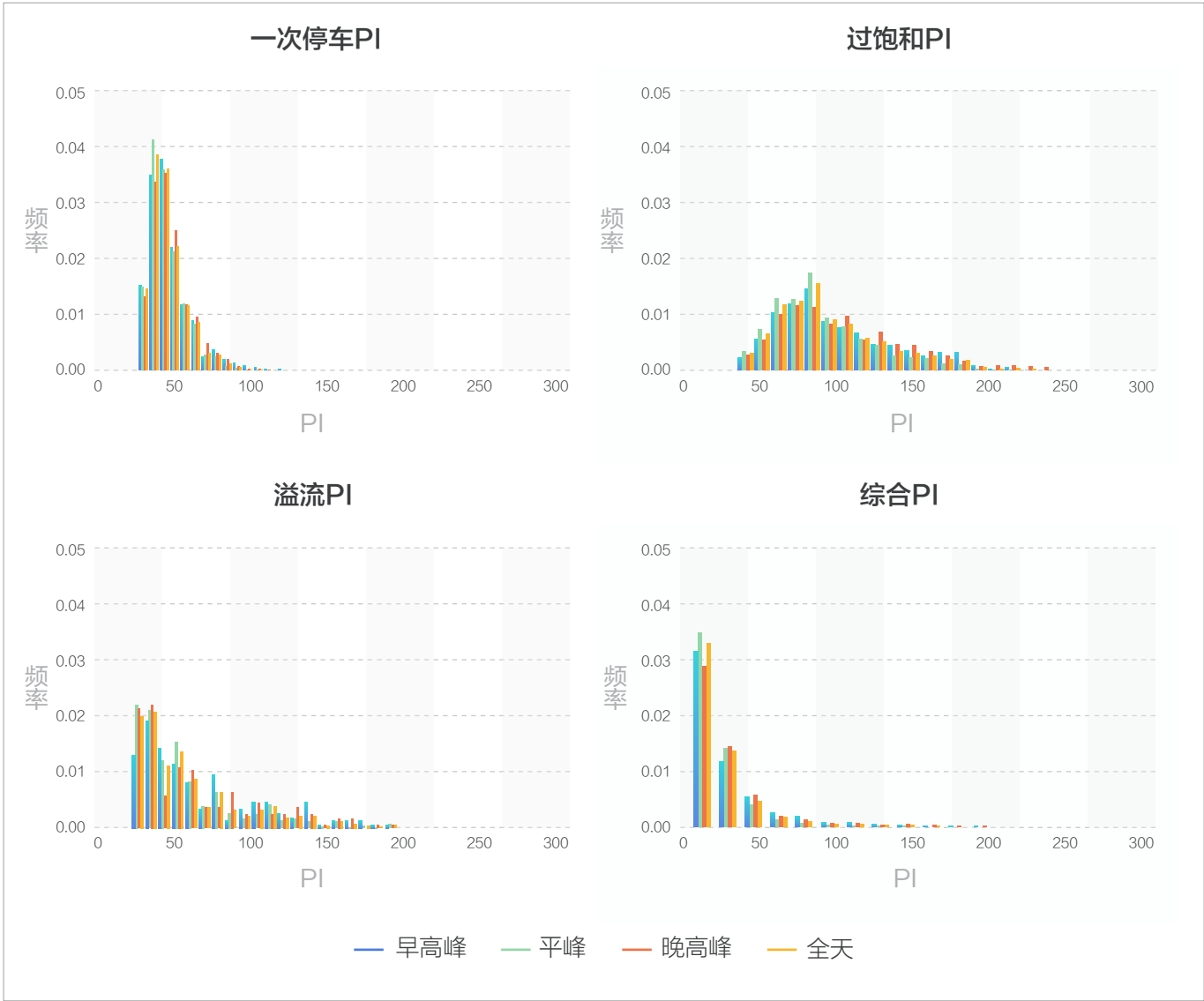
根据PI趋势，首都国际机场早高峰为06:30-08:30，平峰为08:30-16:00，晚高峰为16:00-18:00。



PI分布

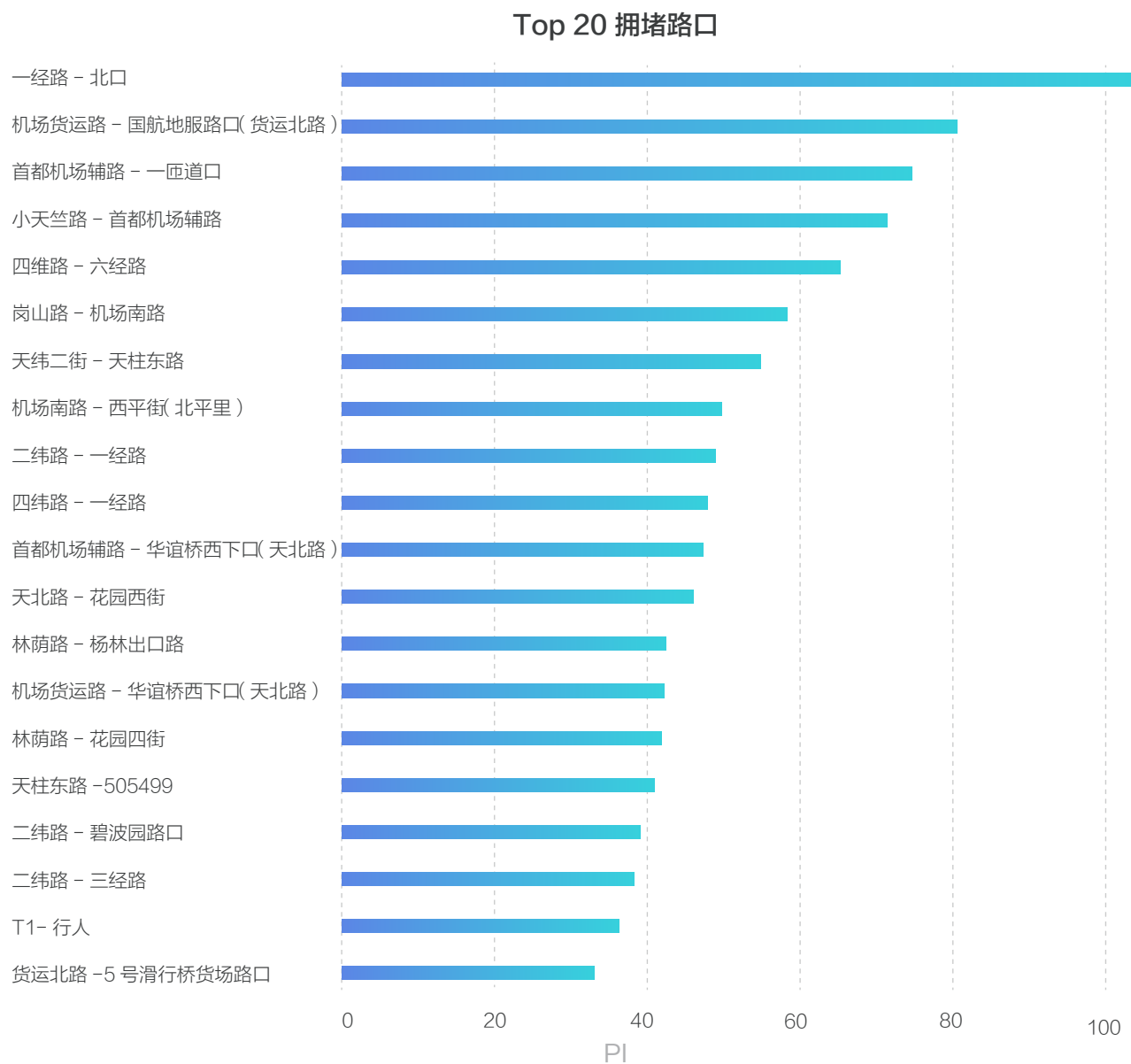
统计北京首都国际机场信控路口每半小时一次停车、过饱和、溢流以及综合PI概率分布。

	综合 PI	一次停车 PI	过饱和 PI	溢流 PI
5%分位数	10	35	40	30
95%分位数	90	95	210	190



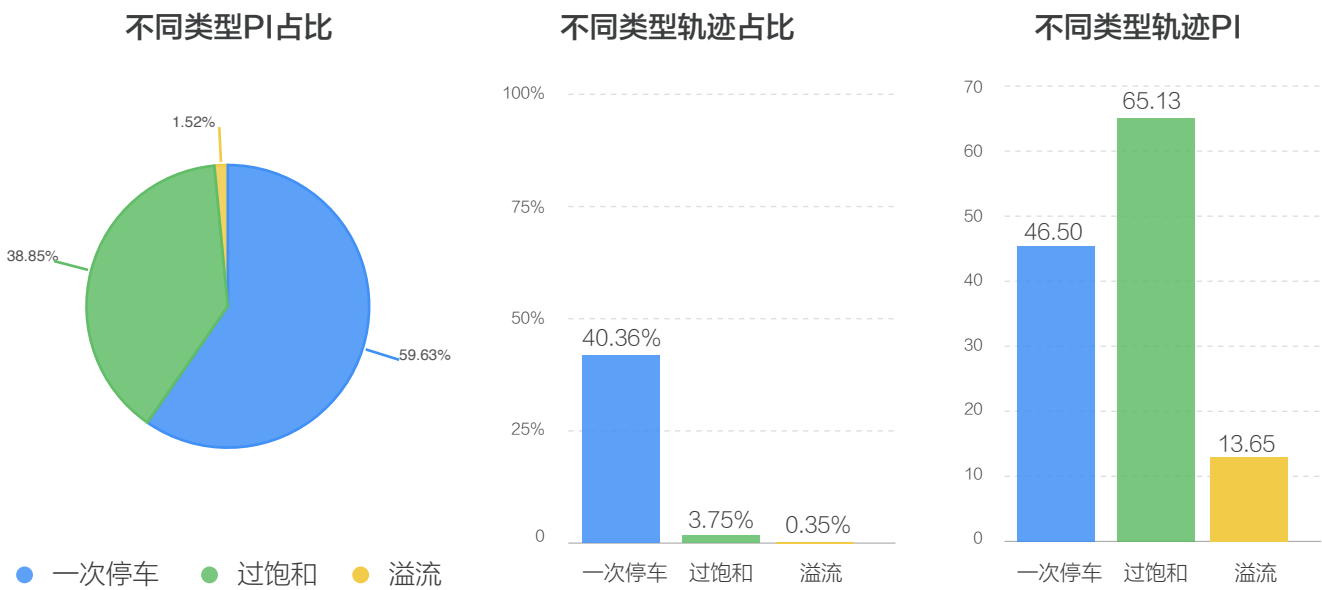
早高峰PI

整体来看，首都国际机场早高峰拥堵路口多集中于机场区域入口节点，例如一经路-北口、机场货运路-国航地服路口、首都机场辅路-一匝道口以及四维路-六经路。



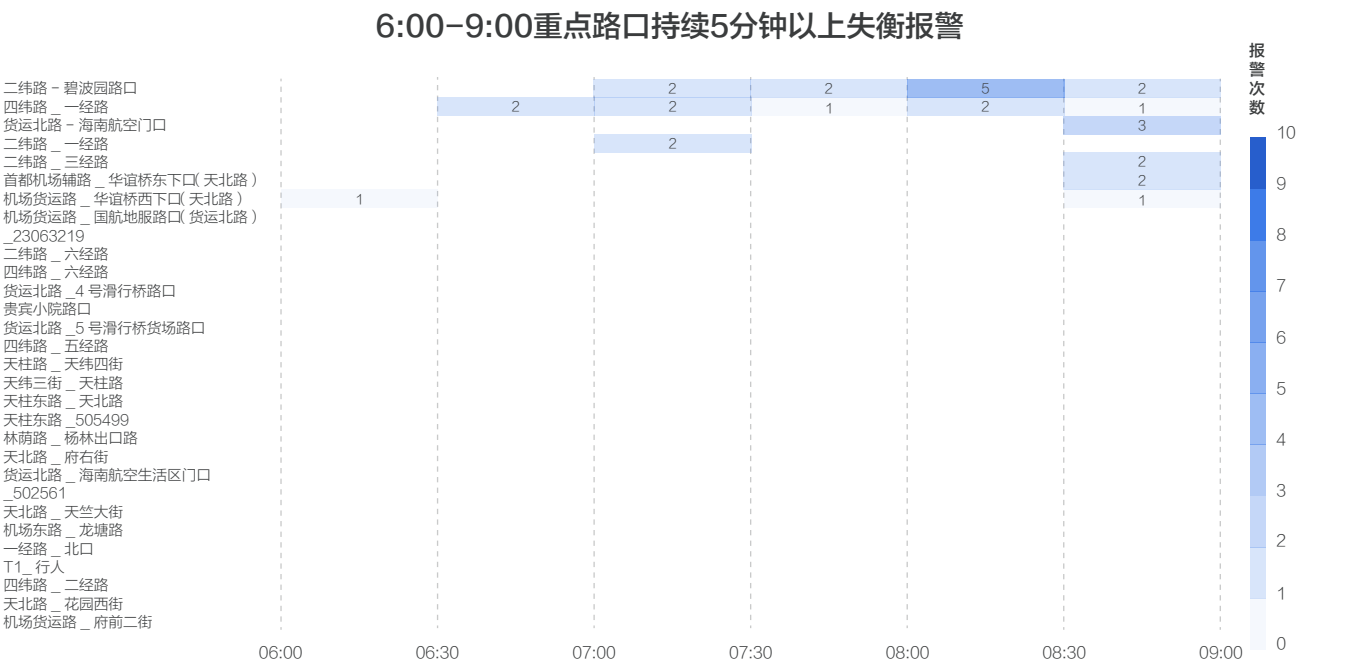
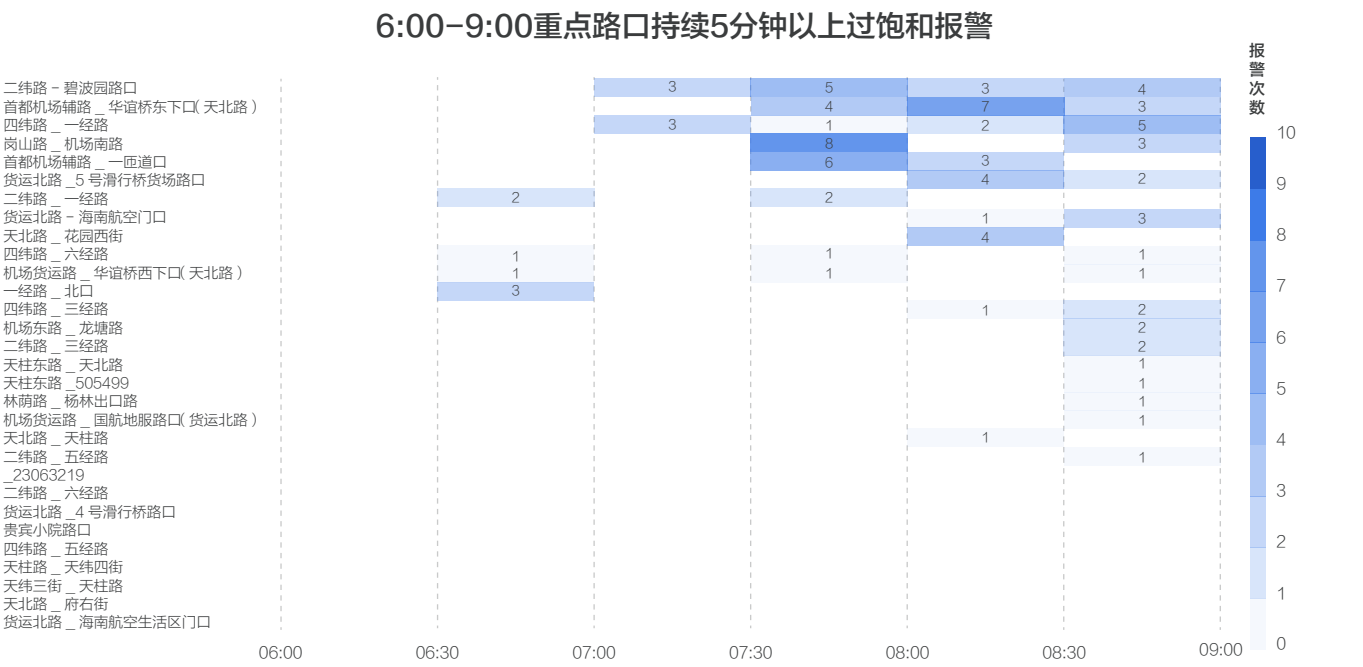
早高峰PI

首都国际机场早高峰过饱和问题较为严重，过饱和PI占比38.85%。



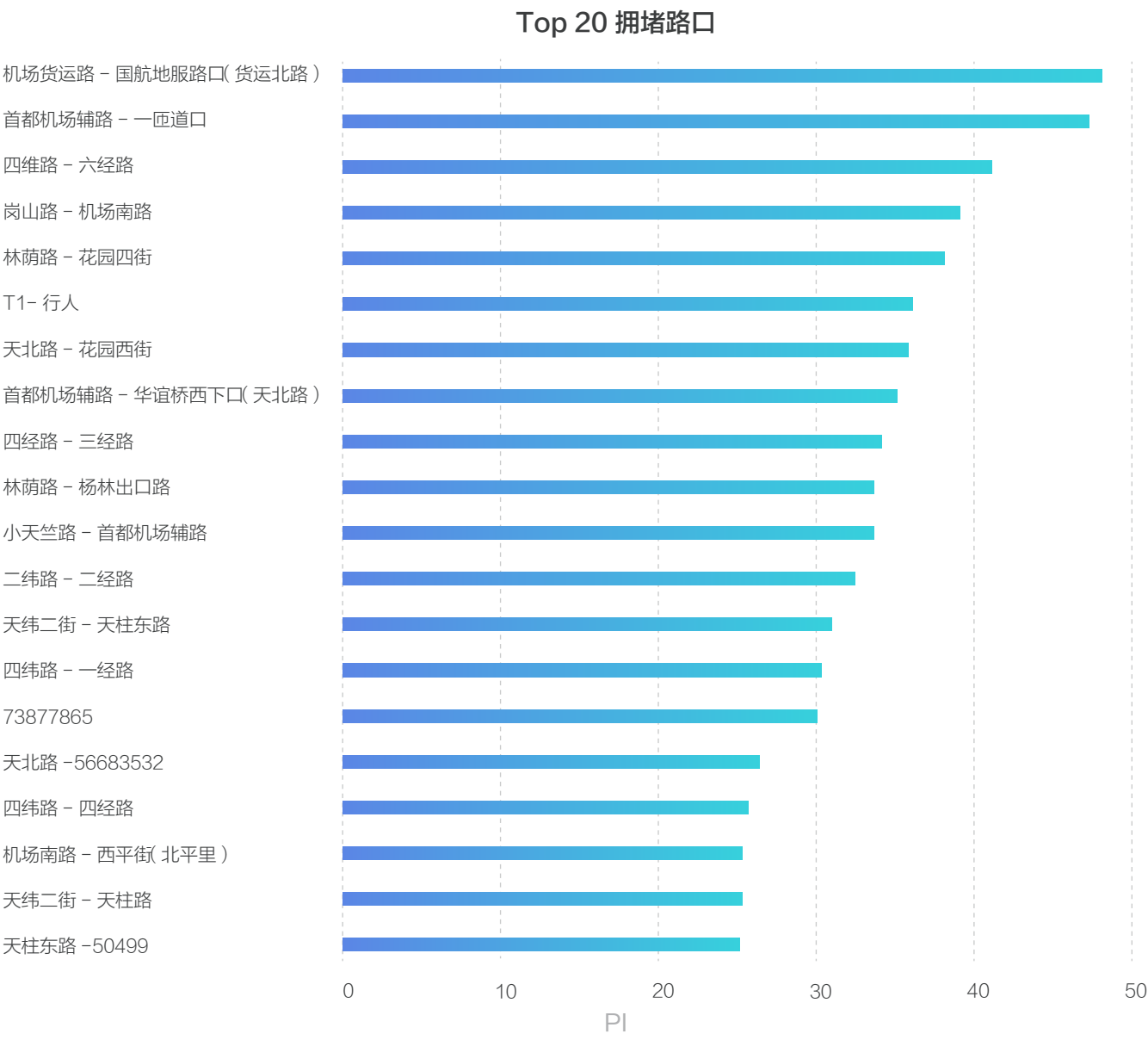
早高峰路口报警

统计机场早高峰重点路口持续5分钟以上过饱和和失衡报警情况，持续报警多集中在7:30~8:00和08:30~9:00；其中二纬路-碧波园路口、四纬路-一经路、机场辅路-华谊桥东下口、岗山路-机场南路持续过饱和，拥堵严重。



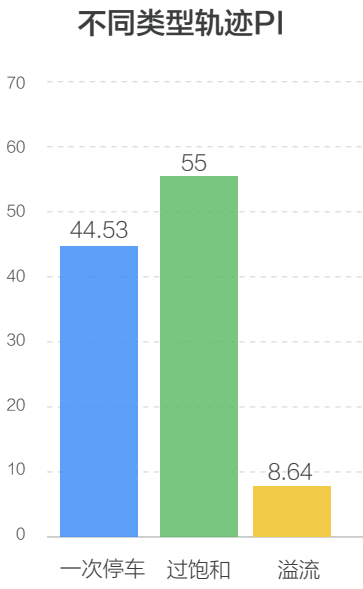
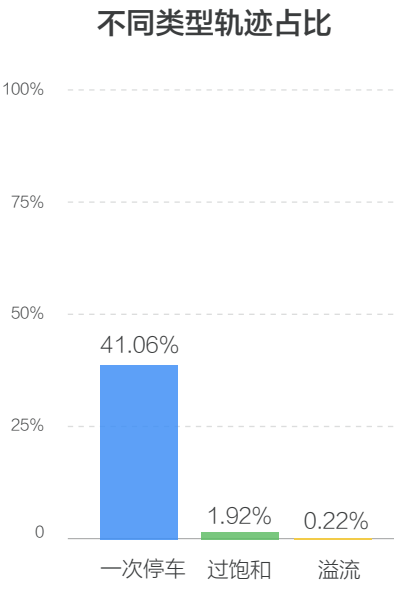
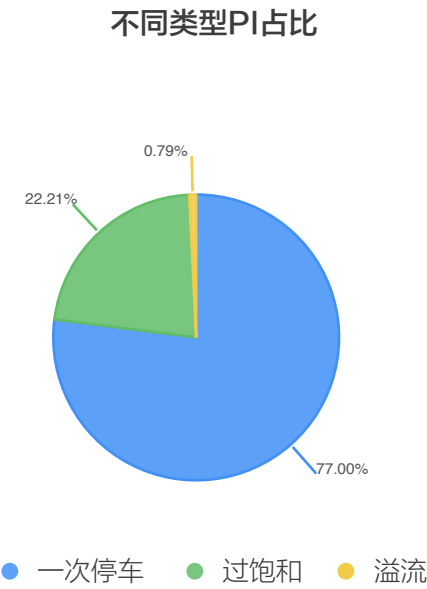
平峰PI

整体来看，首都国际机场平峰拥堵路口多集中于航站楼和机场区域节点路口，例如机场货运路-国航地服路口、机场辅路-一环路、岗山路-机场南路以及二纬路-二经路。



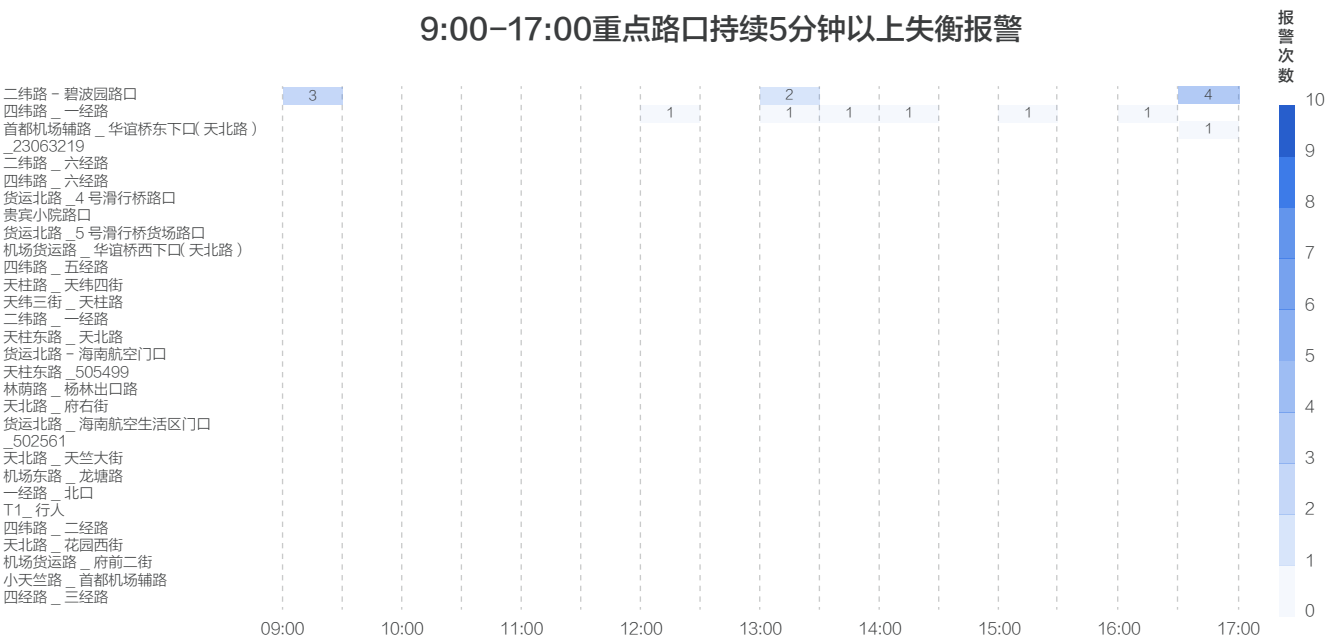
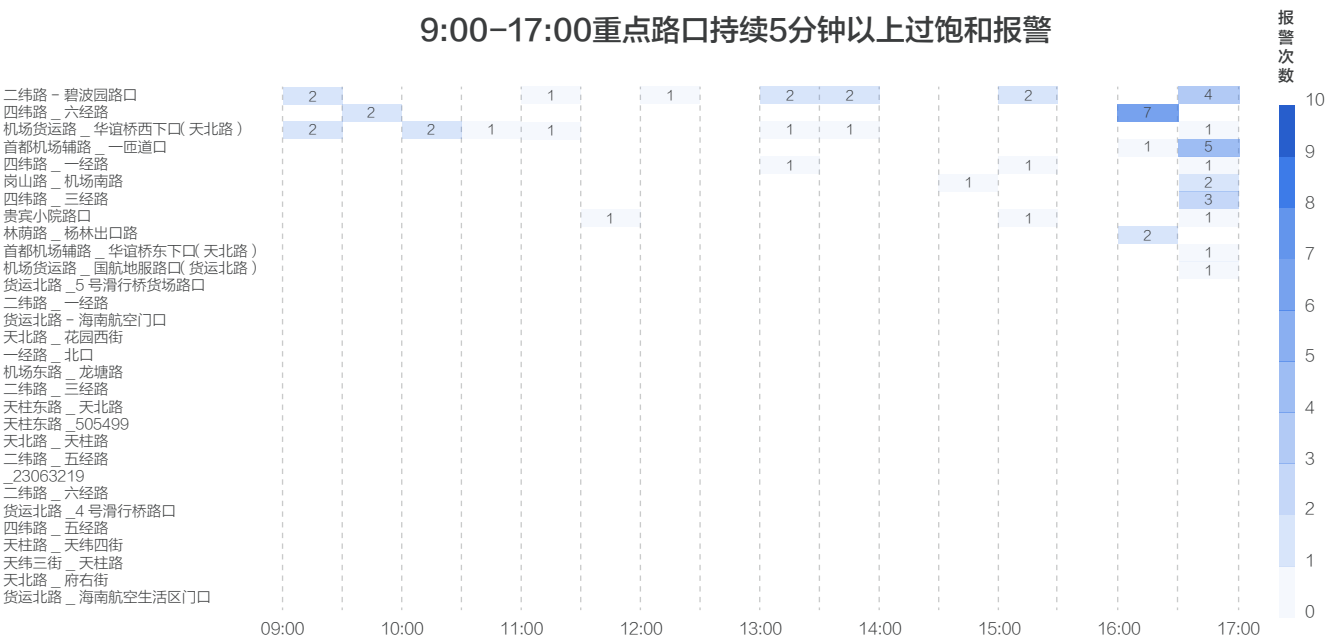
平峰PI

北京首都国际机场平峰一次停车问题较严重，一次停车PI占比77.00%。



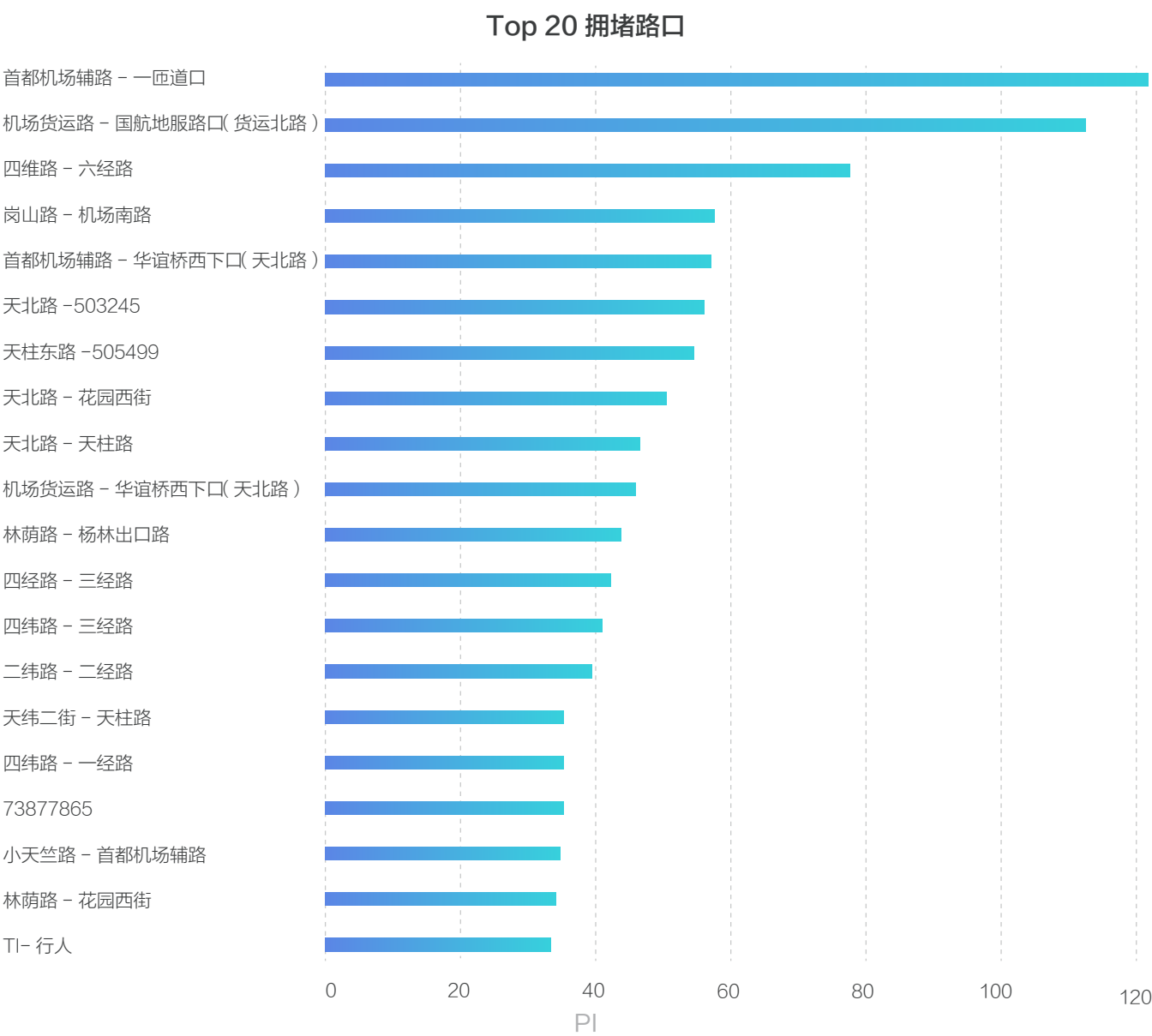
平峰路口报警

统计首都国际机场平峰重点路口持续5分钟以上过饱和和失衡报警情况，持续报警多集中在16:00-17:00；其中二纬路-碧波园路口、四纬路-一经路、机场辅路-华谊桥东下口、T1-行人持续过饱和，拥堵严重。



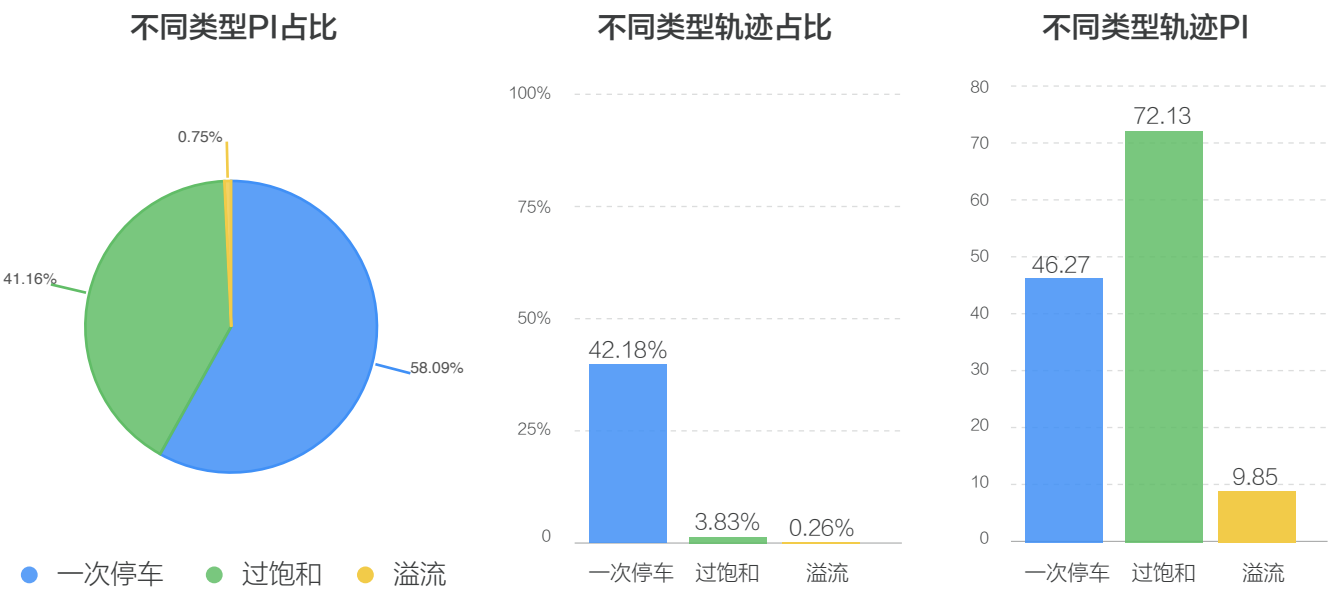
晚高峰PI

整体来看，首都国际机场晚高峰拥堵路口多集中于机场区域节点路口，例如机场辅路-一环路、机场货运路-国航地服路口、岗山路-机场南路以及四纬路-一环路。



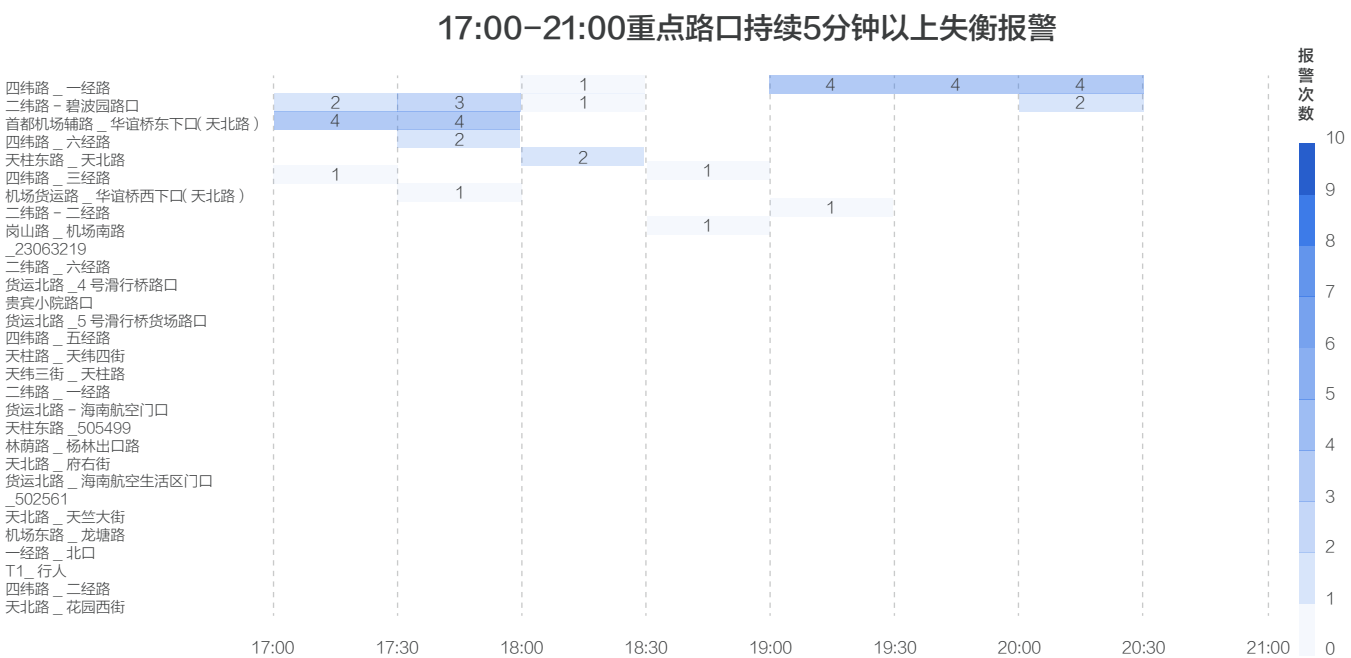
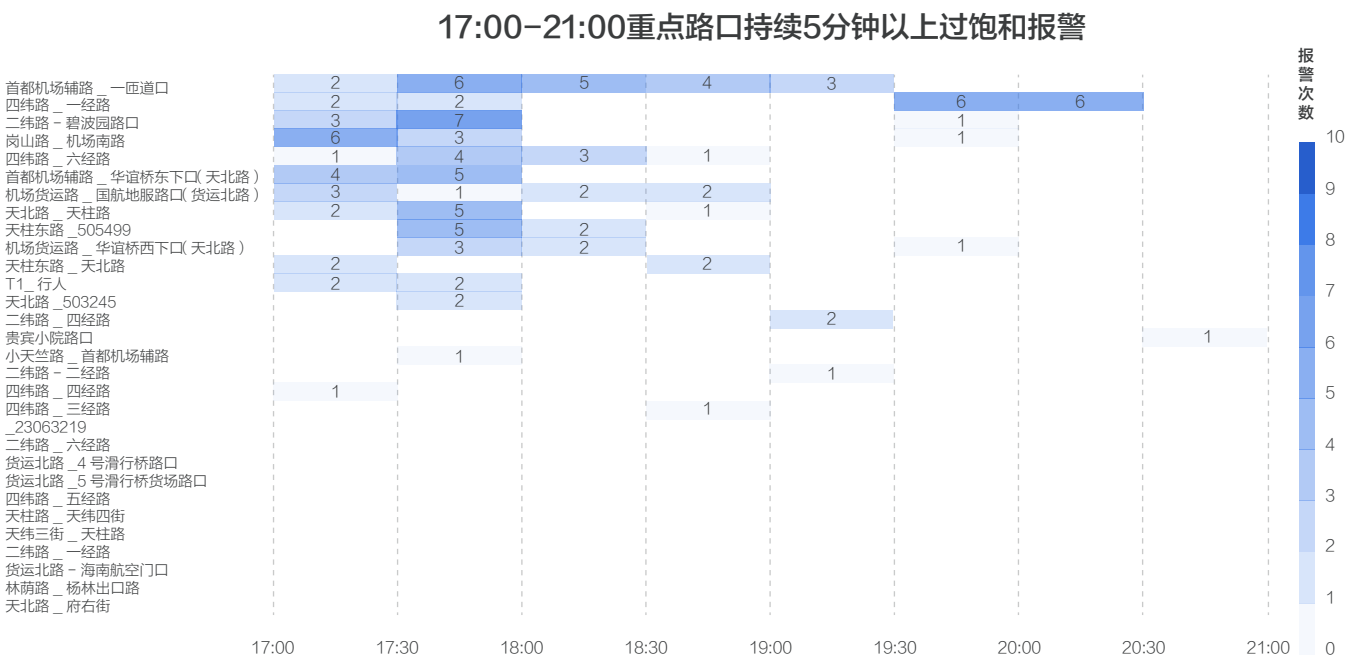
晚高峰PI

首都国际机场晚高峰过饱和问题较为严重，过饱和PI占比41.16%，溢流问题也较为严重，溢流PI占比0.75%。



晚高峰路口报警

统计首都国际机场晚高峰重点路口持续5分钟以上过饱和和失衡报警情况，持续报警多集中在17:00-18:00。其中首都机场辅路-一匝道口、四纬路-一经路、岗山路-机场南路等持续过饱和，拥堵严重。



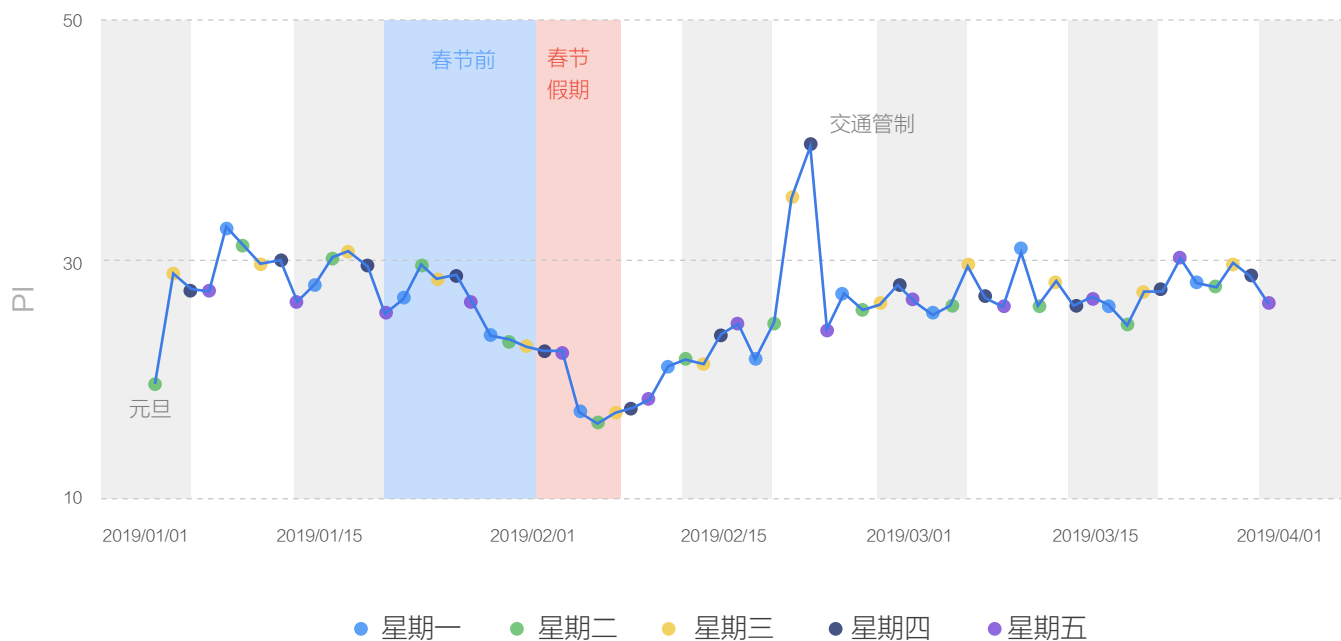
02

信控运行指数影响因素分析

PI影响因素分析-北京首都国际机场

总体来看，Q1工作日综合PI整体较平稳，受元旦、春节以及交通管制等影响较大；

综合分析不同天、节假日、天气、气候、路口施工、特殊控制策略等因素对PI结果的影响，发现交通管制、Q1春节前、春节期间、周一以及周五等因素对PI影响较大。



PI影响因素分析-北京首都国际机场

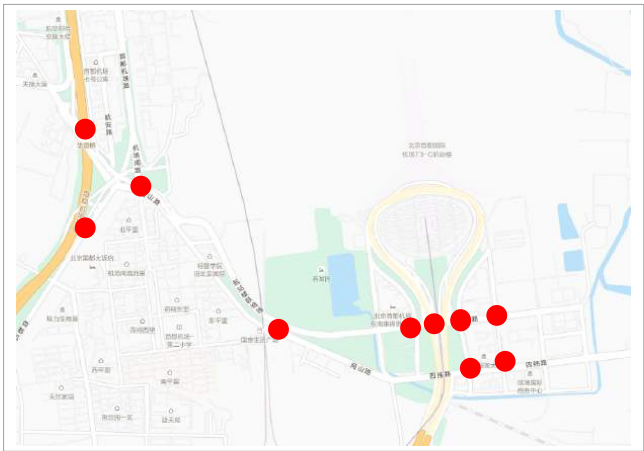
总体来看，PI值受交通管制影响较大。交通管制期间，效果变差路口多集中于航站楼进出节点，例如首都机场路-航安北路、岗山路-机场南路、机场货运路-府前二街等。

交通管制

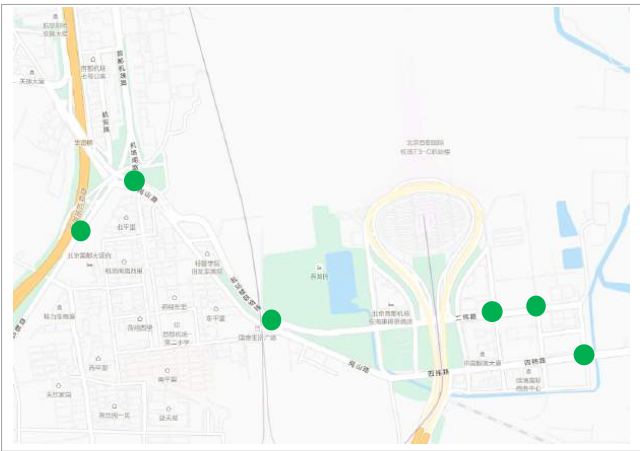


另外，受春节前影响，效果变差的路口机场区域进出节点和二纬路。春节期间，效果变好的路口集中机场进出节点，这些路口运行状态提升。

春节前



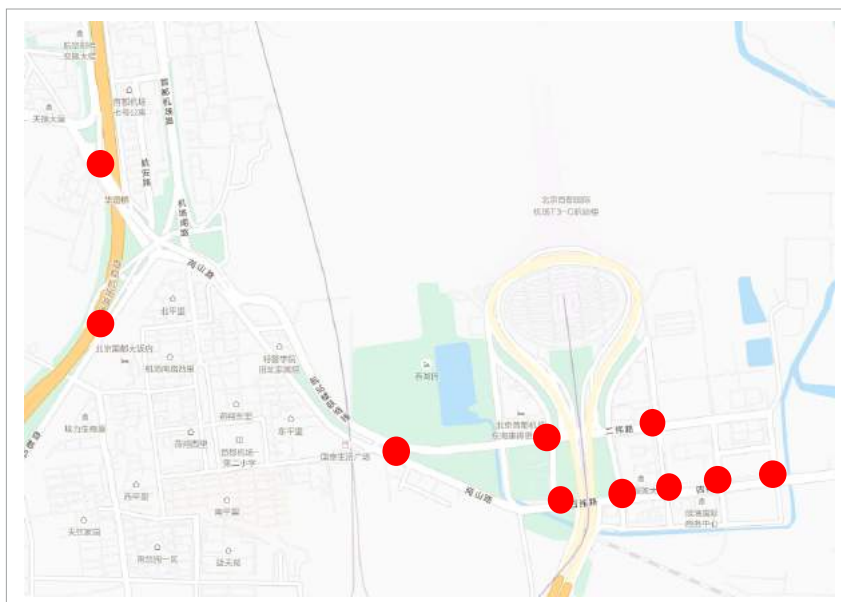
春节期间



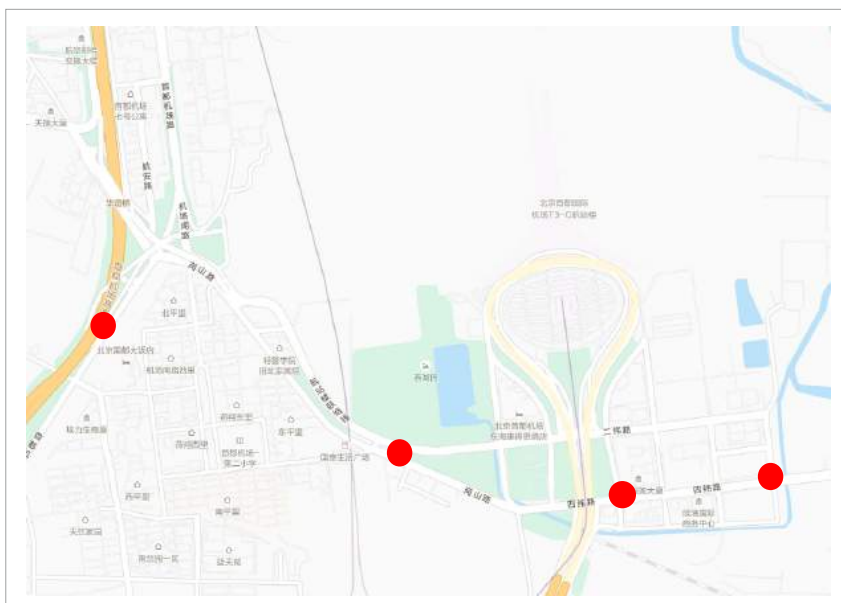
PI影响因素分析-北京首都国际机场

总体来看，受周一影响较大，效果变差路口为四纬路，受周五影响较大的路口多集中于机场进出节点。

周一



周五



03

干道协调优化扫描

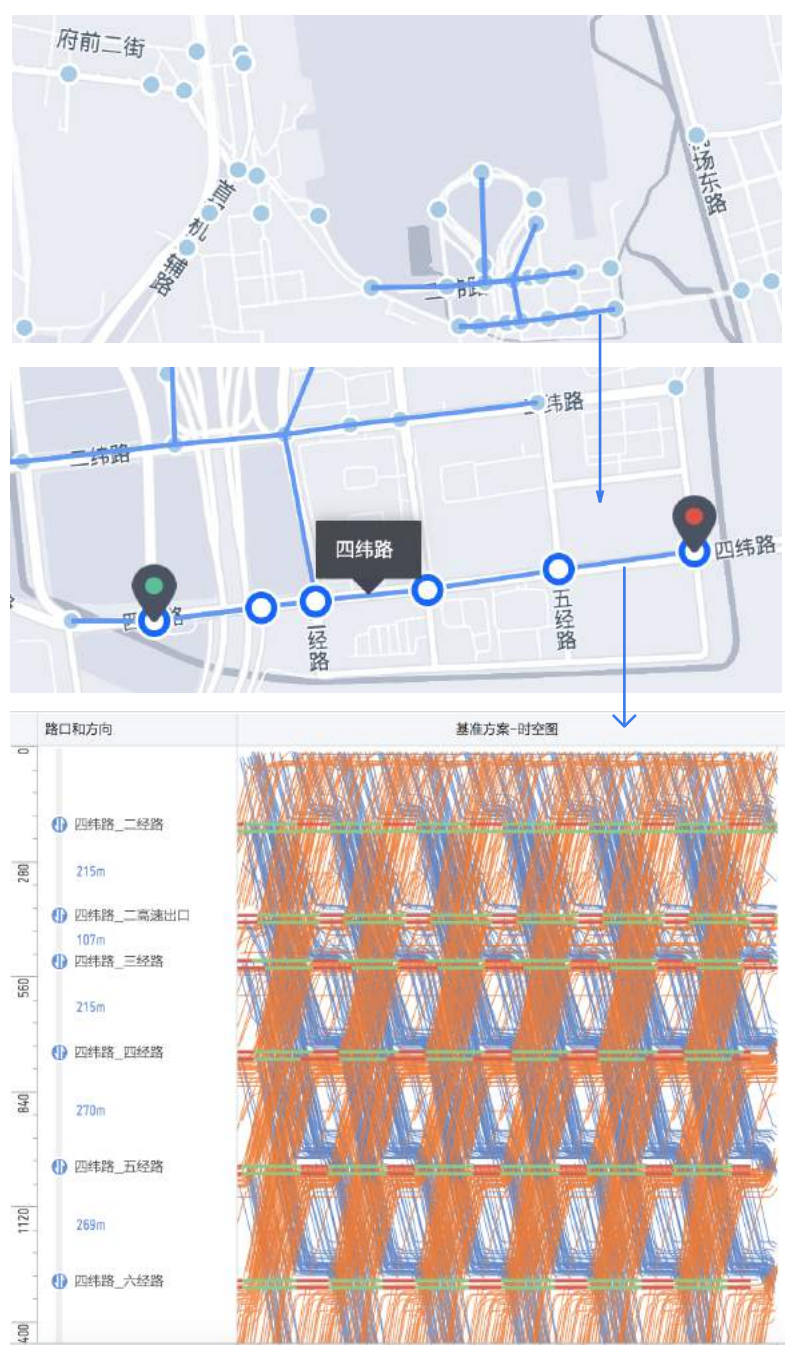
利用轨迹大数据和业界领先的优化算法，滴滴信控平台可对区域路口进行交通运行状态自动扫描，对配时方案进行优化，预测优化效果，提高路段绿波通行效率，降低车辆停车次数

(以下以四纬路为例)

详情请见: <http://sts.didiglobal.com/its/>

四纬路-平峰

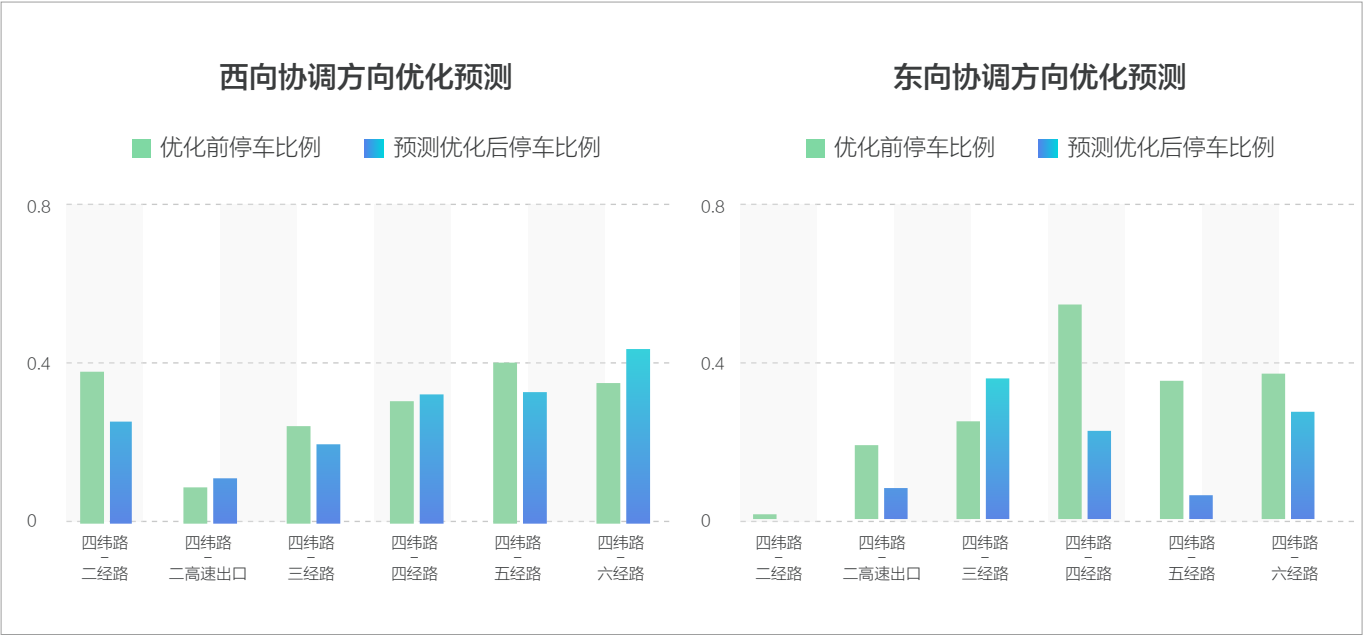
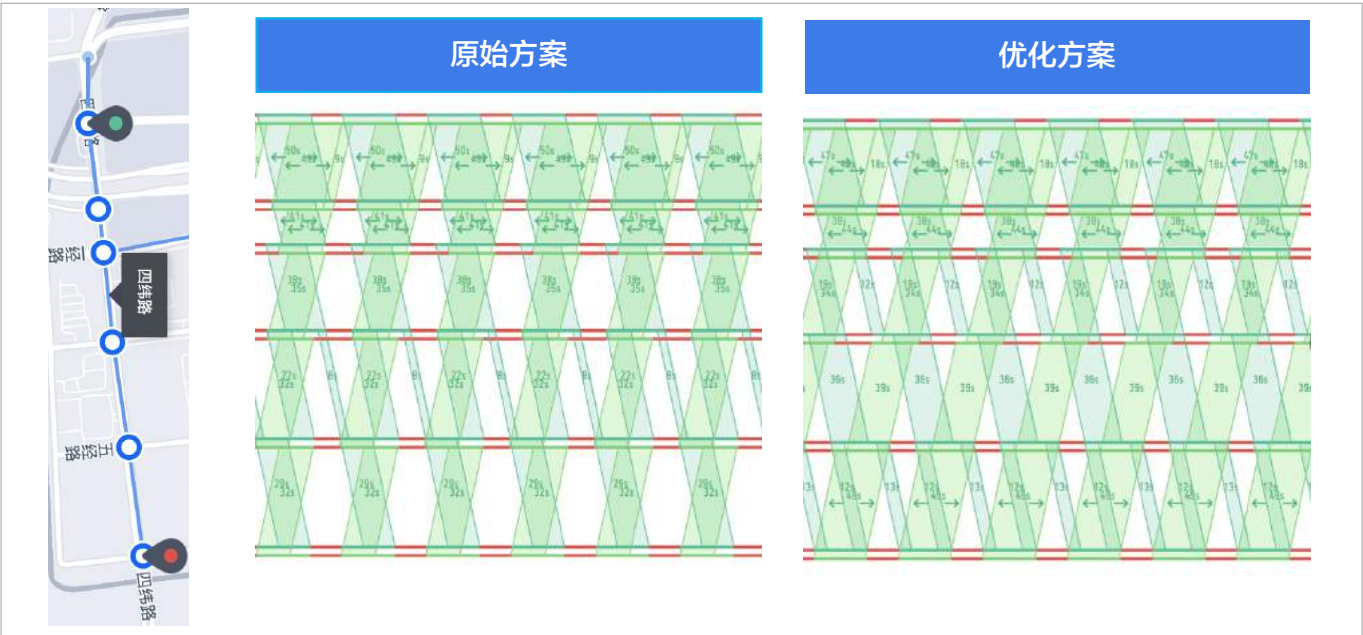
干道整体协调效果一般，其中四纬路-四经路东向直行停车比例偏高，超过50%车辆停车。



基于轨迹的干线时空图

四纬路平峰优化前后方案对比详情

预计优化后可一定程度降低四纬路-四经路东向车辆停车情况，停车比例下降为22%。



04

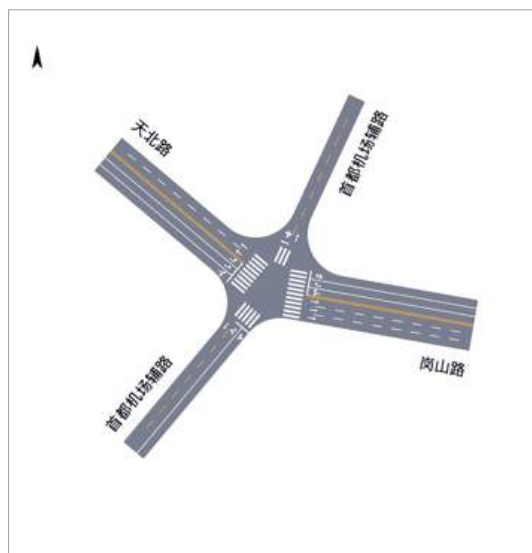
信号控制路口通行效率扫描

利用轨迹大数据和业界领先的优化算法，滴滴信控平台可对区域路口进行交通运行状态自动扫描，诊断路口通行效率

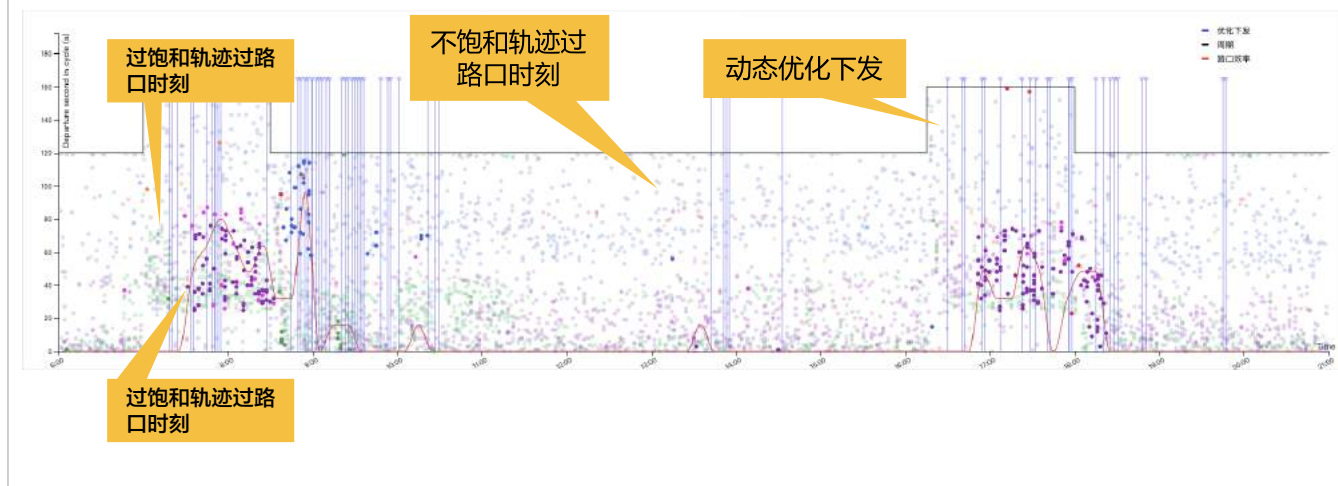
详情请见：<http://sts.didiglobal.com/its/>

路口通行效率计算示意

首都机场辅路_华谊桥东下口



效率图

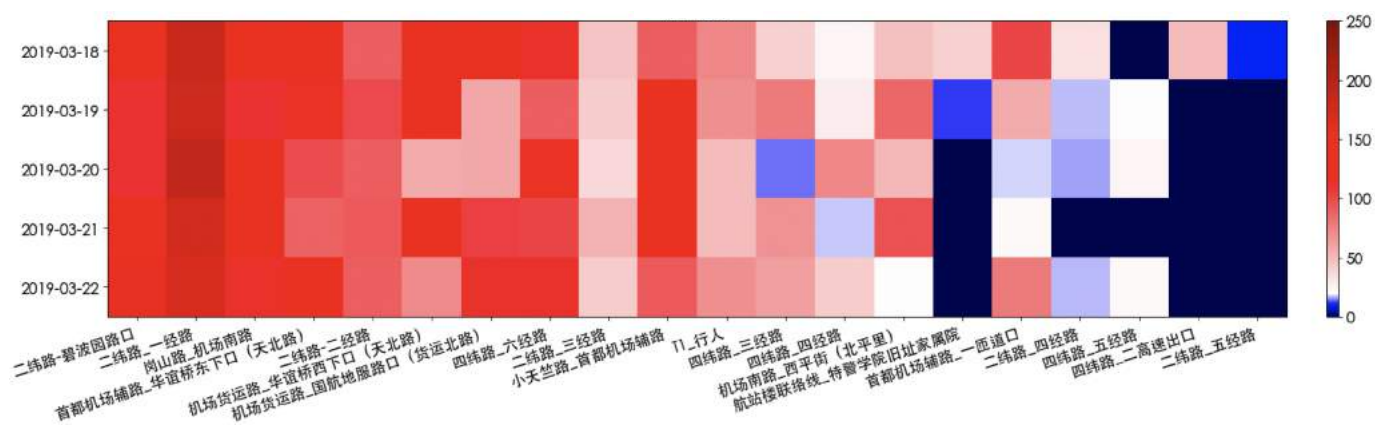


早高峰通行效率扫描

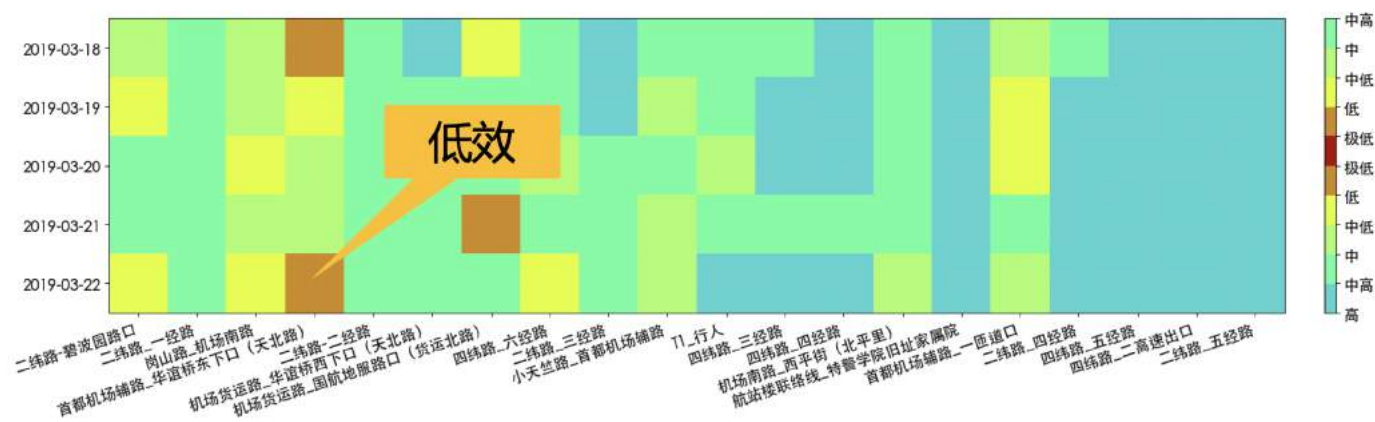
下侧两张图为北京首都国际机场一周内早高峰拥堵TOP20路口的过饱和拥堵状态及效率情况热力图。

可以看出，岗山路-机场南路以及华谊桥东下口较为拥堵，路口运行低效。

拥堵状态图



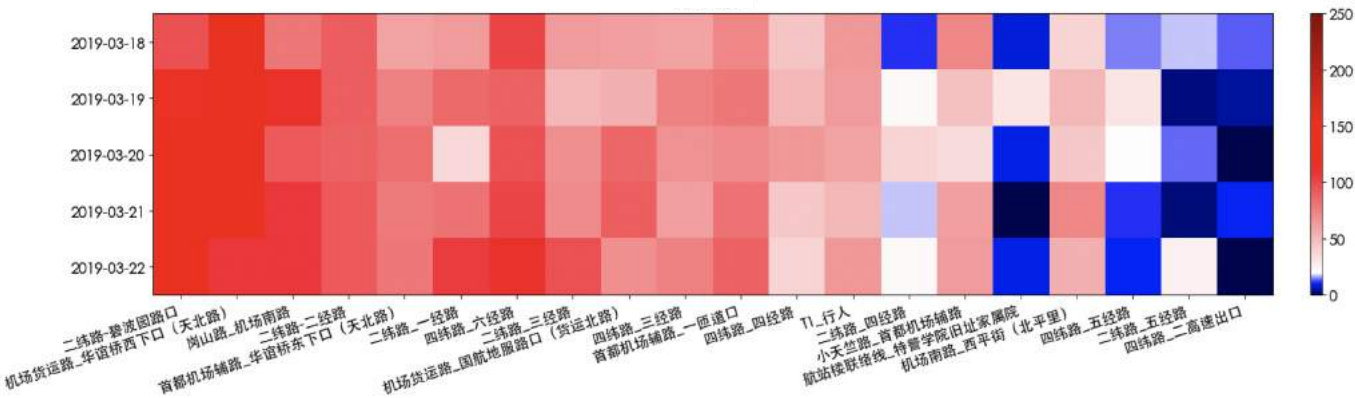
路口效果图



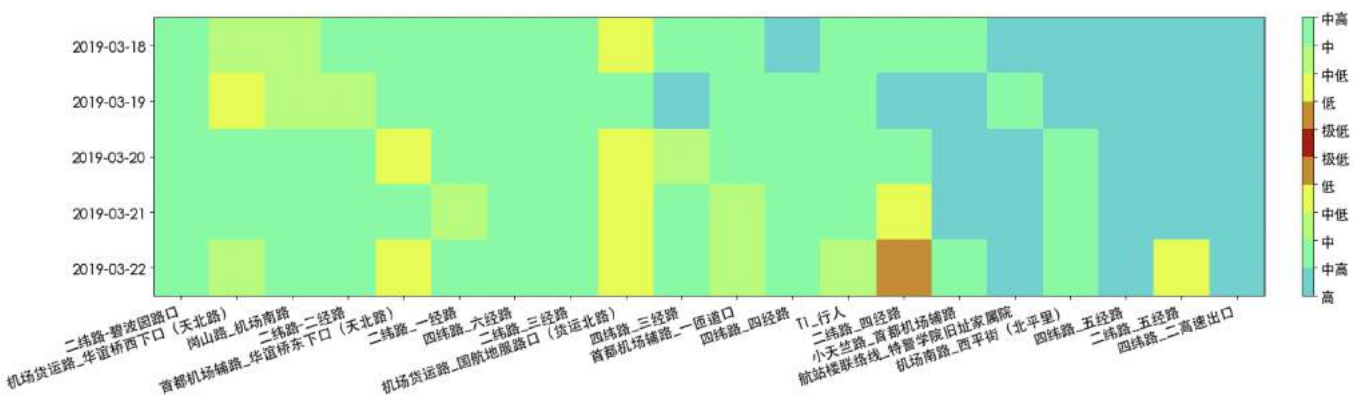
平峰通行效率扫描

下侧两张图为北京首都国际机场一周平峰拥堵TOP20路口的过饱和和拥堵状态及效率情况热力图。
总体上，路口存在一定过饱和状态，路口通行效率处于中高状态。

拥堵状态图



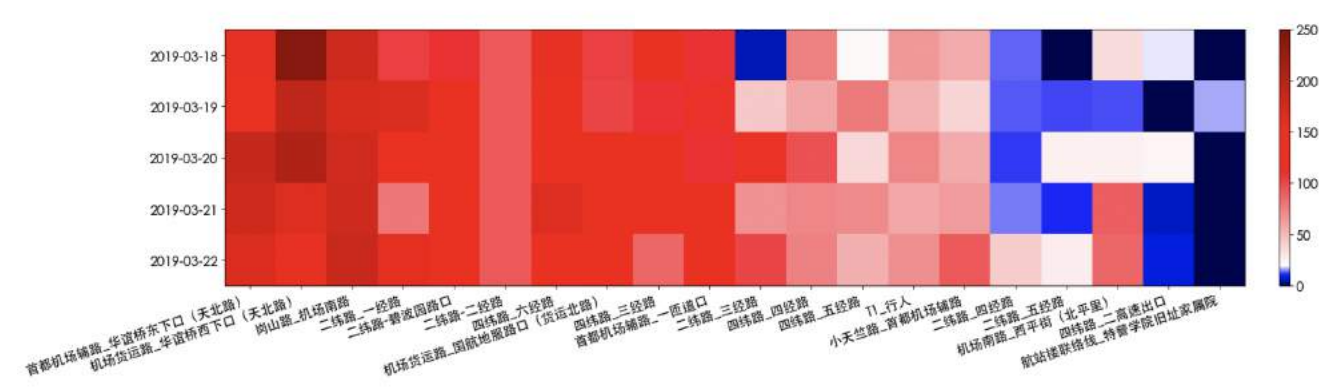
路口效果图



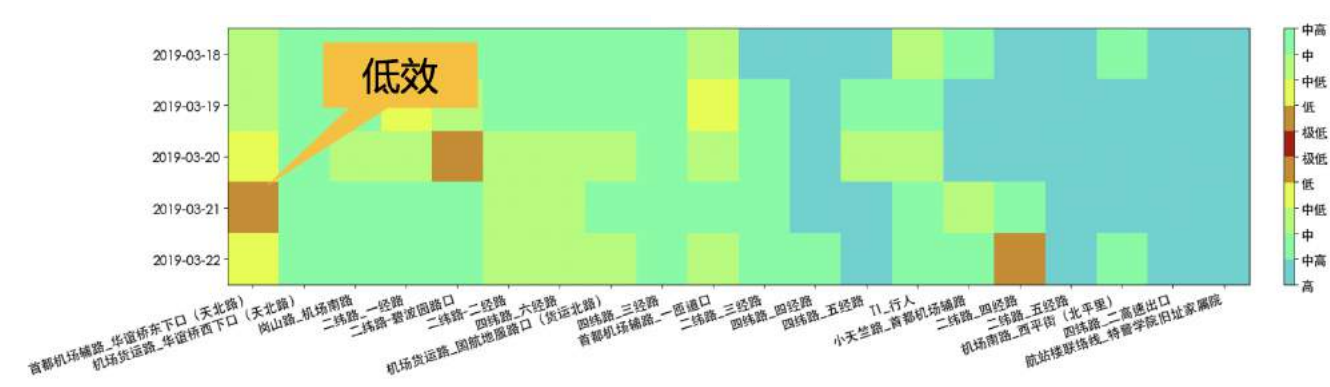
晚高峰通行效率扫描

下侧两张图分别为北京首都国际机场一周内晚高峰拥堵TOP20路口的过饱和拥堵状态及效率情况热力图。和早高峰类似，华谊桥东和机场南路附近路口效率较低。总体上，晚高峰的效率要略高于早高峰。

拥堵状态图



路口效果图



附录一—名词解释

TTI指数：

指交通运行状态的指标，实时出行耗时 / 自由流条件下出行耗时

交通运行指数：

本文中皆指代TTI指数

自由流速度：

路段在低交通量情况下的车辆平均速度，此刻驾驶人按照其期望速度行驶，且不受控制延误的影响

平均行驶速度：

一定时间段内，通过区域（城市、行政区、商圈或者符合某种条件的道路集合）道路的车辆平均速度

节假日：

国家法定节假日及周六、周日

早高峰：

7:30 – 9:30

晚高峰：

17:00 – 19:00



联系我们

邮箱: sts_report@didichuxing.com

滴滴出行-智慧交通官网: <https://sts.didichuxing.com>

报告更多解读, 请扫描右侧二维码进入50km查看

