



埃森哲



中国科学院  
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

# 城市转型的平衡之道

埃森哲中科院新资源经济  
城市指数报告2015

成就卓越绩效



# 目录

概要 .....	3
第一部分：新资源经济转型：从管理城市到管理城市群 .....	4
第二部分：驱散雾霾：城市迈向新资源经济的必考题 .....	17
第三部分：互联网+：城市转型事半功倍之利器 .....	20
附录 .....	24



# 概要

加强生态文明建设首次写入中国的五年规划，列为十三五规划的十大目标之一。<sup>i</sup>实现绿色富国绿色富民的美丽中国愿景，优化资源环境承载能力，发展循环经济已成为国家可持续发展的重要课题。

中国的资源环境承载力已经达到或接近极限。中国经济增长导致的资源损耗、环境污染和生态退化等资源环境成本高达GDP的12.3%。未来发展的资源环境约束日益强化，能源安全、水资源保障、环境承载力已成为制约发展的关键因素。

城市是经济和产业活动的主要空间，聚集度越来越高；城市也是资源消耗和环境负荷的主要载体。很多中国城市已经陷入严峻的“经济-资源-环境”三角困境。2013年，埃森哲和中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心合作，提出了“新资源经济”的理念，从城市发展、资源环境可持续性以及针对未来的发展支撑能力三个维度，构建了一个综合评估城市发展绩效的指标体系，旨在为中国城市的发展和转型提供一个平衡工具。

时隔两年，埃森哲与中国科学院再次推出《埃森哲中科院新资源经济城市指数报告2015》。在这份报告中，我们不仅根据最新的公开数据更新了指数数据，还将指数覆盖城市从之前的73个增加到100个，并从城市雾霾和数字化发展等新的角度进行了分析研究，得出以下主要几个洞察。

一，过去几年里，中国城市经济的发展没有摆脱对资源消耗的依赖，在经济增长的同时环境质量却在退化。中国城市的聚集效应更加显著，但环境挑战日趋严重，各类规模城市的资源环境可持续性都有一定幅度的下降，尤其大城市的环境质量明显降低。资源型城市的资源环境可持续性仍在恶化，凸显出新常态下这类城市可持续发展的严峻问题。<sup>ii</sup>

二，虽然沿海城市经济保持传统优势，但资源环境负荷总量过大，部分区域资源环境负荷达到甚至超过环境承载力，使得资源保障能力下降和环境质量退化。当前更突出的问题是空气质量和水环境质量的恶化。

三，在新常态下城市面临再定位和转型方向。随着产业的区域转移以及主体功能区规划的实施，以核心城市为中心的城市群将成为区域经济发展的主体。基于对长三角、京津冀、珠三角、成渝、长江中游这5个城市群的分析，我们看到经济发展和资源环境可持续性之间的兼顾和平衡还远未受到应有的重视，最发达的长三角城市群和珠三角城市群的失衡问题尤其严重。虽然中心城市经济发展的溢出效应将给区域内城市带来新机遇，但处于核心的特大城市在自身增长模式尚未完成转型、资源环境可持续性没有改善、发展能力仍限于应付本市事务的情况下，其固有的“城市病”也很可能向区域内的城市传染，并进一步蔓延。

四，雾霾迫使我们重新思考城市的战略定位和发展模式。我们分析显示，PM2.5浓度越高的城市，经济总量和工业规模越大，但其人均GDP和人均可支配收入越低。通过新资源经济城市指数和PM2.5指数的相关性分析，我们找到一个城市发展的雾霾拐点。当产业转型和能源结构变化进入新阶段，体现雾霾浓度的正抛物线就

将出现向下拐点。城市发展能力提升越快，出现拐点的时间就越早。随着当下雾霾污染愈演愈烈，必然要求城市调整产业结构，转变能源消费结构，也要求决策者重新思考科学的城市发展模式。

五，数字技术普及和互联网+等新兴议题为产业转型和城市发展注入了新的元素。通过将“互联网+”指数与新资源经济城市指数进行对比分析，我们发现“互联网+”发展应用情况越好的城市，其经济绩效越好、资源环境可持续性越高、发展能力越强。“互联网+”这种依托数字技术带来的增长，是通过减少资源消耗、降低环境负荷实现的。这种低资源消耗、低环境负荷的经济转型，正是破解中国城市的“经济-资源-环境”的三角困境的唯一出路。

在新常态下提出新资源经济的理念，一方面是要推动经济增长和资源环境可持续性的协调发展，另一方面要通过新技术的应用，推动产业转型，减轻经济增长的资源环境负荷，为中国城市带来可持续的繁荣。深刻理解这个关系，不仅是我们这套指数研究的初衷，也希望为城市管理者和规划者以及行业领袖等利益相关方提供一个议事角度。

# 第一部分

## 新资源经济转型：从管理城市到管理城市群

目前，中国一半以上人口居住在城市，已发展出6个人口超千万的超级城市和103个人口过百万的城市，到2030年中国城市人口将超过9亿。城镇化给中国带来了前所未有的发展，同时也造成了严峻的经济、社会和环境挑战。粗放型发展模式将使中国的城市陷入“经济-资源-环境”三角困境，解决这种困境是中国城市发展转型未来很长一段时间的课题。

城市不仅是经济活动的主要载体和增长引擎，同时也是资源环境负荷最集中的地方。另一方面，城市汇聚了可持续创新为导向所需的知识以及金融、社会和体制资源，城市能将这些思想、资源和社会共同体汇聚一起，在生产和消费活动中实现资源高效利用的效应。

新资源经济是指通过技术创新、管理创新和制度创新，实现低资源消耗、低环境负荷的新经济发展模式，目标是实现经济增长速度与资源消耗和环境恶化速度脱钩，提高生产效率和增长质量，实现以更少的资源使用和更小环境影响实现更高质量的经济增长。向新资源经济转型本质上要求资源获取、消耗和管理方式的整体转型，其核心就是实现脱钩。

因此，新资源经济的本质就是城市发展的转型。城市发展的新资源经济转型应该实现以下三个目标：推动全面创新，增强城市的发展能力，形成新资源经济转型的长效机制；维护城市的经济活力，确保城市经济稳步增长，保证居民收入水平持续提高；维护城市的资源环境可持续性，改善公众生活品质。

2013年，埃森哲和中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心基于对新资源经济和中国城镇化愿景的理解和洞察，合作创建了新资源经济城市指数。该指数不仅能从多角度折射出当今中国城市发展面临的诸多宏观的问题，也能在微观层面帮助城市决策者在经济、资源环境和发展能力方面进行内部分析，定义当前面临的问题，衡量禀赋优势和约束，明确未来定位。指数为中国城市规划与管理提供了一套全新评估分析体系，目的在于指引城市转型方向，防止城市在发展中透支未来，避免重蹈“先发展、后治理”的覆辙。

### 2015年新资源经济城市指数和洞察

在这份《埃森哲中科院新资源经济城市指数2015年报告》中，我们不仅根据最新公开数据更新了指数数据，还将指数覆盖城市从之前的73个增加到100个。与2013年指数相比，2015年指数对个别三级指标进行了调整。譬如，2013年起我国开始全面监测PM2.5浓度，指数因此新增了PM2.5浓度作为反映城市空气质量的指标。此外，随着智能手机的全面普及，移动技术的普及比家庭宽带接入更具代表性，因此2015指数新增了互联网+指数的指标，用来反映城市信息化智能化水平。

## 洞察一：大城市集聚效应加强，但经济越发展，环境却越退化

总体来看，城市规模越大，新资源经济指数得分越高；城市发展水平越高，新资源经济指数得分也越高。排名前五的城市有四个是超大型城市：深圳、上海、广州和北京。但上海和北京这两座人口超过2000千万的城市的资源环境可持续性仅仅排名第18和第19位，其中北京较2013年排名甚至有所下降。

在集聚效应占据主导地位的工业化中期阶段，规模经济仍然是影响城市经济绩效的重要因素。但是，在相似规模的城市中，一个城市越富裕，则可持续发展压力越大：人均GDP7万元以上的特大城市和大城市的资源环境可持续性得分分别低于人均GDP5-7万元的特大城市和大城市。人均GDP7万元以上的大城市的资源环境可持续性得分也低于人均GDP7万元以上的中等城市。值得一提的是，深圳的资源环境可持续性排名从2013年的第10位高升至第一位。此外，台州、广州、福州和沈阳等城市的资源环境持续性改善明显；相比之下，烟台、杭州、大连、合肥以及长沙等城市的资源环境可持续性下降幅度较大。

从二级指标看，资源利用效率和环境效率与城市规模和城市经济发展水平之间存在明显的正向相关关系，而环境质量与城市规模和城市经济发展水平并无明显的相关性。这表明，尽管大城市资源利用效率和环境效率越高，但由于经济总量过大，而且对制造业的依赖较大，导致资源消耗和污染物排放量过大，使得城市环境质量出现退化。

图1：城市人口规模对城市新资源经济发展的影响

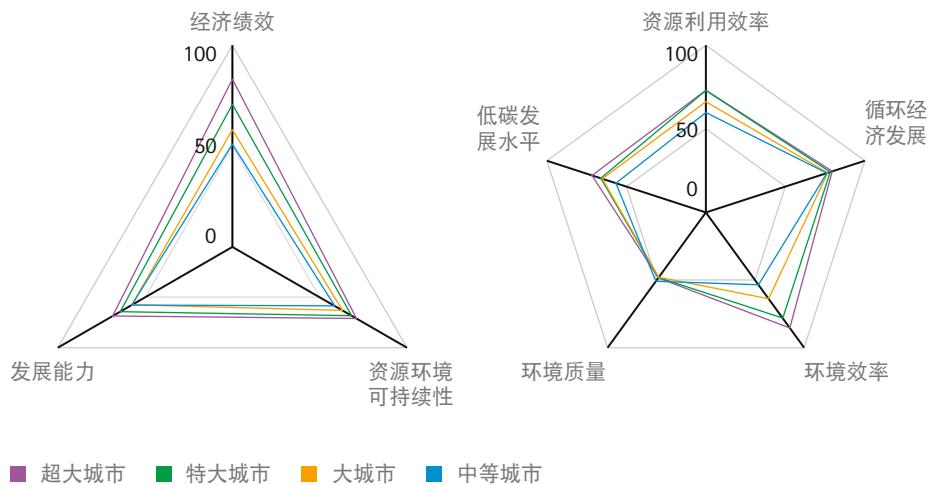
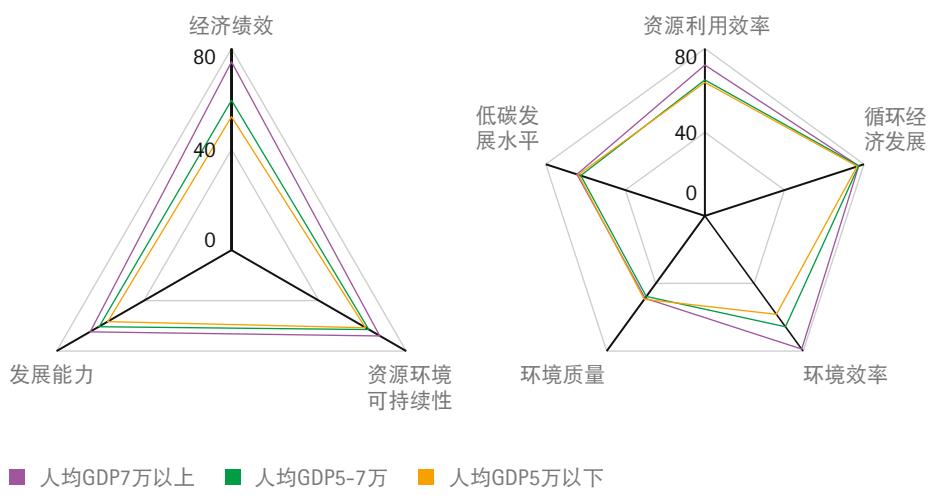


图2：城市经济水平对新资源经济发展的影响



## 洞察二：城市排名的空间格局基本不变，仅少数大中型城市排名有波动。

比较 2013 指数和 2015 指数，新资源经济城市指数的空间格局整体上保持不变，各个城市的具体排名有所变动，但变化并不大（表1）。整体来看，广州、南昌和西安三市的综合得分排名有所上升。其中广州的经济绩效、资源环境可持续性和发展能力得分均小幅上升；西安则是经济绩效和发展能力得分上升弥补了资源环境可持续性的得分下降，使得综合得分排名有所上升；南昌的资源环境可持续性和发展能力得分小幅上升，带动了综合得分排名的上升。

综合得分排名下降的城市主要有绍兴、济南、威海等。其中，绍兴的经济绩效、资源环境可持续性和发展能力等一级指标得分均有所减少，济南、威海则由于资源环境可持续性和发展能力得分下降幅度较大，导致综合得分排名下降。

让人喜忧参半的是，虽然资源环境可持续性得分排名上升的城市有深圳、福州、沈阳、广州、长春、芜湖等 6 个城市，而这方面表现倒退的却有 10 个城市。例如，尽管福州的排放强度小幅上升，但其单位 GDP 水耗减少 50% 以上，显示福州资源利用效率显著提高；沈阳和长春的资源环境可持续性整体有所改善，其单位 GDP 水耗、单位 GDP 能耗以及排放强度等指标均有所下降。

另一方面，资源环境可持续性较好的威海、常州、大连、烟台、苏州、济南、天津、无锡、杭州等沿海城市大多是当前经济发展具有活力的区域。例如，大连和苏州的资源环境可持续性得分排名下降是由于单位 GDP 所占用土地面积、COD 排放强度、氨氮排放强度增幅较大；此外，大连的 SO<sub>2</sub> 年均浓度和苏州的人均碳排放量的增加也是重要的原因之一。杭州的 COD 排放强度、氨氮排放强度、SO<sub>2</sub> 年均浓度增幅较大，工业固体废弃物综合利用率小幅下降，导致资源环境可持续性得分排名下降。杭州的 COD 排放强度从 2010 年的 2.38 千克/万元增加到 2012 年的 13.54 千克/万元，值得高度关注。

表1：2015与2013年新资源经济指数排名对比

新资源经济指数					经济绩效						
城市	2015	2013	城市	2015	2013	城市	2015	2013	城市	2015	2013
深圳市	1	1	汕头市	51	49	深圳市	1	1	合肥市	51	41
厦门市	2	4	昆明市	52	38	上海市	2	3	鞍山市	52	
上海市	3	3	泰安市	53		厦门市	3	5	贵阳市	53	47
广州市	4	9	太原市	54	45	苏州市	4	2	连云港市	54	
北京市	5	2	株洲市	55	50	北京市	5	4	太原市	55	45
苏州市	6	5	常德市	56	55	广州市	6	10	唐山市	56	
中山市	7	7	马鞍山市	57		珠海市	7	7	马鞍山市	57	
青岛市	8	10	连云港市	58		天津市	8	6	呼和浩特市	58	43
珠海市	9	11	德阳市	59		中山市	9	8	焦作市	59	52
杭州市	10	8	淄博市	60		无锡市	10	9	包头市	60	58
常州市	11	12	鞍山市	61		南京市	11	18	阳泉市	61	50
天津市	12	6	石家庄市	62	39	常州市	12	11	克拉玛依市	62	
无锡市	13	14	绵阳市	63	57	青岛市	13	14	洛阳市	63	51
福州市	14	26	湘潭市	64	63	佛山市	14	16	平顶山市	64	
佛山市	15	15	洛阳市	65	54	嘉兴市	15	15	湛江市	65	
大连市	16	13	枣庄市	66	52	宁波市	16	17	安阳市	66	57
台州市	17	28	日照市	67		杭州市	17	13	湘潭市	67	60
南京市	18	20	吉林市	68	64	南通市	18	21	德阳市	68	
宁波市	19	23	呼和浩特市	69	43	镇江市	19		哈尔滨市	69	54
海口市	20		阳泉市	70	56	威海市	20	19	大同市	70	
成都市	21	25	韶关市	71		绍兴市	21	12	株洲市	71	53
嘉兴市	22	27	平顶山市	72		大连市	22	23	开封市	72	49
南昌市	23	33	遵义市	73	65	烟台市	23	26	常德市	73	56
威海市	24	17	济宁市	74	48	台州市	24	20	昆明市	74	59
西安市	25	36	西宁市	75	71	济南市	25	25	乌鲁木齐市	75	72
长沙市	26	22	唐山市	76		扬州市	26	28	秦皇岛市	76	
绍兴市	27	16	九江市	77		枣庄市	27	31	南宁市	77	62
温州市	28	19	柳州市	78	60	西安市	28	37	邯郸市	78	63
济南市	29	18	宜宾市	79	70	温州市	29	22	银川市	79	67
南通市	30	32	开封市	80	53	湖州市	30	30	吉林市	80	66
武汉市	31	21	咸阳市	81		淄博市	31		柳州市	81	68
沈阳市	32	29	大同市	82		武汉市	32	27	九江市	82	
扬州市	33	31	焦作市	83	67	泰安市	33		绵阳市	83	64
湖州市	34	35	包头市	84	66	成都市	34	29	韶关市	84	
镇江市	35		安阳市	85	68	海口市	35		西宁市	85	73
烟台市	36	24	秦皇岛市	86		汕头市	36	40	咸阳市	86	
泉州市	37		乌鲁木齐市	87	72	福州市	37	24	石嘴山市	87	65
合肥市	38	30	邯郸市	88	61	徐州市	38	36	宜宾市	88	69
郑州市	39	37	宜昌市	89	58	潍坊市	39	34	桂林市	89	
长春市	40	34	三门峡市	90		沈阳市	40	35	三门峡市	90	
重庆市	41	51	荆州市	91		长沙市	41	33	长治市	91	70
潍坊市	42	40	长治市	92	69	南昌市	42	39	攀枝花市	92	
芜湖市	43	42	赤峰市	93		郑州市	43	38	兰州市	93	
湛江市	44		兰州市	94		济宁市	44	32	宜昌市	94	71
克拉玛依市	45		银川市	95	62	长春市	45	44	遵义市	95	55
贵阳市	46	46	攀枝花市	96		日照市	46		荆州市	96	
徐州市	47	44	临汾市	97		重庆市	47	48	齐齐哈尔市	97	
南宁市	48	47	石嘴山市	98	73	石家庄市	48	42	临汾市	98	
桂林市	49		齐齐哈尔市	99		泉州市	49		渭南市	99	
哈尔滨市	50	41	渭南市	100		芜湖市	50	46	赤峰市	100	

注：2013年排名显示为空白的城市未在2013年指数覆盖范围之内。

资源环境可持续性						发展能力					
城市	2015	2013	城市	2015	2013	城市	2015	2013	城市	2015	2013
深圳市	1	10	连云港市	51		广州市	1	3	鞍山市	51	
台州市	2	20	开封市	52	30	杭州市	2	4	攀枝花市	52	
厦门市	3	8	泰安市	53		北京市	3	1	宜宾市	53	71
湛江市	4		洛阳市	54	53	南昌市	4	12	台州市	54	42
威海市	5	1	潍坊市	55	34	上海市	5	5	潍坊市	55	57
青岛市	6	9	重庆市	56	61	桂林市	6		镇江市	56	
海口市	7		咸阳市	57		克拉玛依市	7		遵义市	57	62
福州市	8	35	宁波市	58	50	珠海市	8	13	长治市	58	61
南通市	9	7	汕头市	59	55	南京市	9	16	长春市	59	19
扬州市	10	2	吉林市	60	65	厦门市	10	8	九江市	60	
常州市	11	3	宜昌市	61	40	长沙市	11	20	嘉兴市	61	51
成都市	12	13	徐州市	62	44	福州市	12	25	烟台市	62	44
沈阳市	13	24	赤峰市	63		中山市	13	2	绵阳市	63	64
广州市	14	31	韶关市	64		宁波市	14	18	扬州市	64	54
常德市	15	33	南京市	65	45	青岛市	15	14	秦皇岛市	65	
中山市	16	23	克拉玛依	66		南宁市	16	37	威海市	66	47
嘉兴市	17	17	九江市	67		深圳市	17	15	徐州市	67	58
上海市	18	22	马鞍山市	68		武汉市	18	17	呼和浩特市	68	36
北京市	19	15	宜宾市	69	54	佛山市	19	21	芜湖市	69	48
大连市	20	11	平顶山市	70		西安市	20	40	湛江市	70	
泉州市	21		太原市	71	62	苏州市	21	10	银川市	71	45
长春市	22	36	呼和浩特市	72	56	大连市	22	9	大同市	72	
芜湖市	23	42	邯郸市	73	57	西宁市	23	43	德阳市	73	
烟台市	24	5	荆州市	74		阳泉市	24	49	常德市	74	69
苏州市	25	14	日照市	75		太原市	25	23	荆州市	75	
济南市	26	6	枣庄市	76	49	昆明市	26	11	南通市	76	63
天津市	27	19	湘潭市	77	63	乌鲁木齐市	27	31	宜昌市	77	53
合肥市	28	4	淄博市	78		常州市	28	24	洛阳市	78	60
无锡市	29	18	三门峡市	79		重庆市	29	38	平顶山市	79	
杭州市	30	16	包头市	80	64	绍兴市	30	27	咸阳市	80	
桂林市	31		鞍山市	81		哈尔滨市	31	39	唐山市	81	
长沙市	32	12	济宁市	82	48	温州市	32	7	赤峰市	82	
绵阳市	33	39	柳州市	83	68	成都市	33	34	连云港市	83	
南昌市	34	46	兰州市	84		湖州市	34	46	三门峡市	84	
温州市	35	52	大同市	85		海口市	35		日照市	85	
镇江市	36		焦作市	86	70	天津市	36	6	汕头市	86	56
湖州市	37	26	安阳市	87	66	柳州市	37	32	临汾市	87	
德阳市	38		西宁市	88	71	合肥市	38	35	安阳市	88	67
西安市	39	27	唐山市	89		株洲市	39	50	邯郸市	89	55
佛山市	40	29	临汾市	90		石家庄市	40	33	淄博市	90	
南宁市	41	37	秦皇岛市	91		无锡市	41	28	焦作市	91	66
哈尔滨市	42	21	齐齐哈尔市	92		泉州市	42		泰安市	92	
绍兴市	43	25	渭南市	93		郑州市	43	30	兰州市	93	
珠海市	44	41	石家庄市	94	51	湘潭市	44	52	石嘴山市	94	68
遵义市	45	60	阳泉市	95	67	沈阳市	45	22	包头市	95	59
郑州市	46	43	长治市	96	69	贵阳市	46	26	济宁市	96	65
株洲市	47	47	银川市	97	59	韶关市	47		渭南市	97	
武汉市	48	32	攀枝花市	98		吉林省	48	41	枣庄市	98	73
昆明市	49	38	乌鲁木齐市	99	72	马鞍山市	49		开封市	99	70
贵阳市	50	58	石嘴山市	100	73	济南市	50	29	齐齐哈尔市	100	

### 洞察三：城市经济增长和资源环境退化远未脱钩，当前环境质量堪忧。

比较两期指数，无论超大城市和特大城市、还是大城市和中等城市，<sup>iii</sup>新资源经济指数综合得分均有所上升，这种上升主要是由于经济绩效和发展能力的改善带来的，显示过去几年中国城市发展依然强劲。

然而，令人堪忧的是，特大城市、大城市和中等城市的资源环境可持续性都有一定幅度的下降，而且各大规模城市的环境质量得分均明显降低，其中固然有指标调整的影响，但环境质量趋于下降，也是不争的事实。特大城市、大城市和中等城市的低碳发展水平也趋于下降。这表明，过去几年里，中国经济的发展没有摆脱对资源环境消耗的依赖，在经济增长的同时环境质量却在退化。

但人均GDP7万以上和人均GDP5-7万的城市资源环境可持续性有所下降，人均GDP5万以下的城市则面临经济绩效下滑的挑战。

不同经济发展水平的城市的新资源经济指数均有一定的提升，但城市发展的差距也逐渐拉大。人均GDP7万以上和人均GDP5-7万的城市，经济绩效和发展能力有所提高，资源环境可持续性却由于环境效率、环境质量和低碳发展水平的退化而有所下降。这表明，经济发达的中心城市经济增长与资源环境的关系趋于紧张。另一方面，人均GDP5万以下的城市面临的主要问题是经济绩效的下滑，与发达城市的差距全面扩大。

虽然过去五年，资源型城市的经济绩效和发展能力有所改善，但是他们的资源环境可持续性却在恶化，尤其是环境质量和低碳水平显著下降，凸显出新常态下资源型城市可持续发展的严峻问题。

图3：不同规模城市的资源环境可持续性

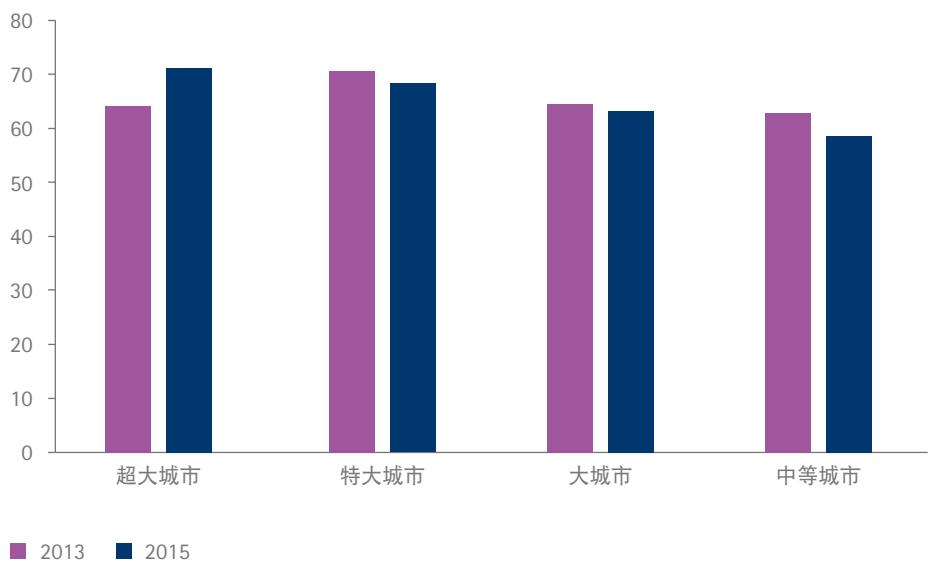
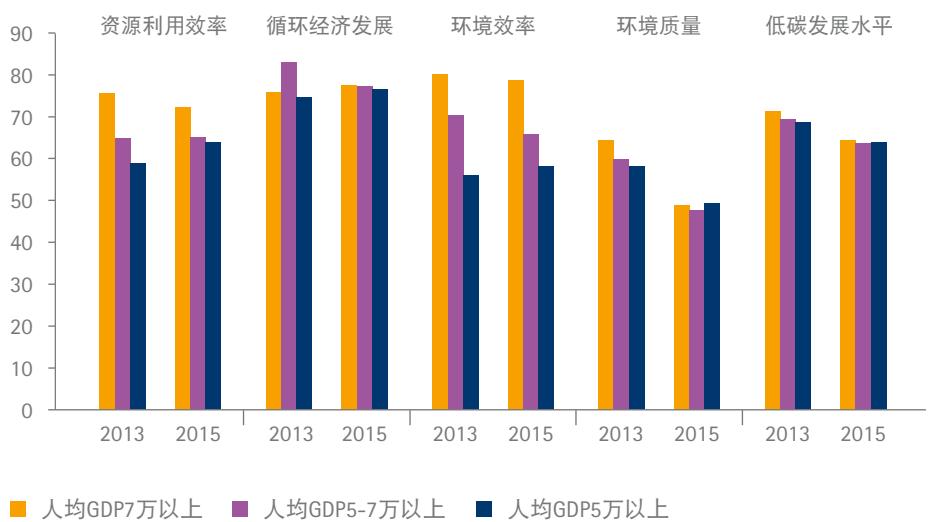


图4：不同经济水平城市的资源环境可持续性对比



## 洞察四：城市绩效类型和发展挑战。

每个城市的资源禀赋、发展历史和在地理经济中的地位各不相同，城镇化和工业化更是强化了这些城市当下的发展和环境特征。2015年指数覆盖的100个城市可以分为四类。第一类城市是“高歌猛进型”，主要分布于东部沿海发达地区，经济发达，但环境质量退化明显；第二类城市是“适度平稳型”，经济发展虽处中等，但环境质量较好；第三类城市是“产能落后型”，它们对能源重化工产业的依赖较强，经济发展偏弱，环境质量最差；第四类城市是“基础薄弱型”，大多为处于工业化初期阶段的中西部地区城市，经济发展滞后，环境质量一般。

四类城市的主要特征参见表2。

第一类城市经济发达，但环境质量退化明显。这类城市主要分布在东部沿海地区，只有沈阳、武汉、成都和西安为东北地区和中西部地区省份的中心城市。这19个城市的GDP总量合计占100个样本城市的55%左右。城市经济集聚度和经济发展水平远高于其他三类城市。人均GDP平均为88000多元，已超过中等收入国家水平，比第二类城市约高出34000元，比第三和第四类城市约高出40000元。<sup>iv</sup> 这类城市的发展能力得分也最高，信息化智能化水平高，创新能力强，普通高等学校数量占100个样本城市的54%。这类城市资源利用效率和环境效率较高，但由于经济总量大，集聚程度高，资源环境负荷过大，导致环境质量明显退化，PM2.5浓度平均值为 $63.12\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；资源保障程度也随之降低。如何有效改善城市环境质量，不断提升城市资源保障能力，实现经济发展与资源环境脱钩，是这类城市可持续发展需要迫切解决的课题。

表2：四种类型城市特征及代表性城市

类型	特征	代表城市
1. 高歌猛进型	经济发达、环境质量退化明显	北京、天津、沈阳、大连、上海、南京、无锡、常州、苏州、杭州、厦门、济南、青岛、武汉、广州、深圳、珠海、成都、西安
2. 适度平稳型	环境质量较好、经济发展中等	吉林、哈尔滨、南通、连云港、扬州、镇江、宁波、温州、嘉兴、绍兴、湖州、台州、芜湖、福州、泉州、南昌、烟台、威海、长沙、常德、汕头、佛山、湛江、中山、南宁、桂林、海口、重庆、绵阳、贵阳、遵义、昆明
3. 产能落后型	经济发展偏弱、环境质量差	石家庄、唐山、邯郸、太原、呼和浩特、长春、徐州、合肥、淄博、枣庄、潍坊、济宁、泰安、日照、郑州、开封、洛阳、平顶山、安阳、焦作、德阳、咸阳、兰州、乌鲁木齐
4. 基础薄弱型	经济发展滞后、环境质量一般	秦皇岛、大同、阳泉、长治、临汾、包头、赤峰、鞍山、齐齐哈尔、马鞍山、九江、三门峡、宜昌、荆州、株洲、湘潭、韶关、柳州、攀枝花、宜宾、渭南、西宁、银川、石嘴山、克拉玛依

## 大连：资源环境协调的艰难抉择

大连市以宜居城市和环境优美闻名，曾经在经济和环境的协调发展方面走在全国前列。多年来，大连在调整产业结构、优化产业布局、推行循环经济和清洁生产等方面积累了丰富的经验，经济发展与资源环境可持续性之间保持了较好的平衡。但近年来随着城市扩张和定位的变化，对经济利益的追求导致经济与资源环境面临着失衡的风险。一方面高耗能企业占比过高。2012年，制造业中石油加工炼焦及核燃料加工业、化学原料及化学制品制造业、废金属矿物制品业、黑色金属冶炼及延压加工业四

个高耗能产业总产值占制造业总产值的30%；另一方面能源资源匮乏和人口结构老龄化的双重约束，大连市的生态环境受到一定破坏，城市宜居性降低。60岁以上人口数量占总人口比例从2005年的15.5%上升到2012年的19.8%，并且有逐年增加的趋势。

在中国经济新常态和东北经济低迷的背景下，为确保经济资源环境协调发展，大连市应着重转变经济增长方式，减少对化石能源的依赖；继续加强数字化、智能化在城市管理中的作用；提升城市吸引力，留住人才，增强城市创新能力；提升软件、金融等第三产业竞争力；明确城市定位，确保城市资源经济协调发展。



第二类城市经济发展中等，但环境质量较好。PM2.5年均浓度平均为 $51\mu\text{g}/\text{m}^3$ 左右，在四类城市中最低。这类城市的单位GDP能耗也较低，低碳发展水平较高，资源利用效率和环境效率高于第三和第四类城市，资源环境可持续性得分较高，排名靠前。这部分城市人均GDP比第三和第四类城市高约6000元。需要指出的是，这类城市大部分位于我国重点开发区域，是未来国土开发的重点区域。在未来的国土开发过程中，这类城市需要在提升城市经济竞争力的同时，保持并改善城市环境质量。其关键在于增强创新能力，提升信息化智能化水平，减轻经济增长对资源环境的压力。

## 成都：快速工业化城市的资源环境之困

2000年以来，处于工业化中后期的成都，经济社会快速发展，工业化、城镇化进程不断加快。在快速工业化进程中，成都资源环境压力不断加大，主要表现在资源消耗持续增加，经济增长对能源需求的依赖仍然较强，环境污染日益严重，环境质量不断恶化等。

尽管成都为缓解资源环境不断恶化的状况采取了许多措施，如积极推进节能减排，大力发展清洁生产和循环经济等，取得了一定的成效，但由于成都处于快速工业化阶段，产业结构不够合理，石油化工等高耗能产业发展较快，经济发展对资源环境的依赖较强；另一方面，随着居民生活水平的不断提升，机动车保有量不断增加，

机动车尾气和交通扬尘对空气污染的贡献日益加大；加上成都独特的气象条件，容易起雾，大气污染物扩散条件不利，也使得成都的环境空气质量问题更加突出。2006-2012年，成都市工业废气排放量、氮氧化物排放量逐年增加，2012年分别是2006年的1.8和1.6倍。

在经济新常态背景下，为了更好地处理经济增长与资源环境的关系，促使经济增长与资源环境脱钩，成都应积极推进以下几方面工作，继续推进节能减排，加快淘汰落后产能，大力发展清洁生产和循环经济；及时把握“互联网+”时代产业发展的新趋势，积极推动互联网与现代制造业结合，改造提升传统产业，有效推动产业结构优化升级；深化机动车排气污染控制，完善机动车环保监管体系。

第三类城市发展偏弱，环境质量最差。这类城市的产业发展对能源和重化工产业的依赖较强，大多以冶金、机械、能源（电力、石油、煤炭、天然气等）、化工、建筑材料等重化工业为支柱产业。这部分人均GDP为48000元左右，为第一类城市的一半左右，经济绩效得分在四类城市中位居第三。值得注意的是，资源利用效率和环境效率较低，单位GDP能耗是第一类城市的近两倍。由于产业结构偏重，对资源消耗的依赖较强，环境效率又较低，导致城市环境质量严重恶化。这类城市需要减轻或摆脱对资源型产业和重化工业的依赖，调整产业结构，加快传统产业改造升级步伐，推动产业结构多元化，同时积极推进节能减排，加快淘汰落后产能，大力发展清洁生产和循环经济，提高资源利用效率和环境效率，着力改善环境质量。同时也应该看到，不少城市已经或正在积极谋求转型，发展循环经济。

## 绍兴：工业化城市的资源环境负荷

绍兴是中国民营经济最具活力的城市，所属的柯桥、上虞、诸暨、嵊州、新昌等五县（市区）全部进入全国综合经济实力百强县行列。经过多年发展所形成的“三缸”（酒缸、酱缸、染缸）经济反映出绍兴产业发展的主要特征。以“三缸”经济为主的产业结构导致能耗水平较高，环境污染物排放量较大，环境质量面临严峻挑战。

近年来，绍兴市积极推进节能减排，加大环境保护力度，空气质量恶化势头得到了遏制，但水环境质量依然堪忧。2013年，绍兴市地表水环境监测市控断面中61.4%的水质为Ⅳ、Ⅴ类或劣Ⅴ类，不满足水域功能要求的断面占57.1%（40个），总体水质状况为中度污染。

绍兴的未来发展需加快产业转型，大力扶持战略性新兴产业，发展现代服务业，降低对纺织印染业的依赖。尤其是要增强创新能力，以创新驱动新技术新经济发展，积极谋划工业化和信息化的深度融合，实现工业生产的数字化、信息化和智能化应用。最终不断减轻经济增长的资源环境负荷，促进城市经济与资源环境可持续性的协调发展。

第四类城市经济发展滞后，环境质量一般。这类城市大多位于中西部地区，城区经济集聚度和经济发展水平均较低，经济绩效得分在四类城市中最差。由于经济总量较小，资源环境负荷也相对较轻，环境质量虽然比不上第二类城市，但优于第一类和第三类城市。但是，这类城市的资源利用效率和环境效率在四类城市中最低，特别是环境效率远低于其他三类城市。这类城市正处于城镇化、工业化快速推进期，工业化和城镇化进程容易造成资源环境负荷急速增大，因此，尤其要重视避免走“先发展、后治理”的传统发展路径。这类城市底子薄、经济基础差，信息化智能化、创新能力较差。因此，在未来发展中应提升信息化智能化应用和创新能力，增强经济发展活力，资源型城市应积极谋划转型，减轻对资源开发和资源性产业的依赖，争取实现产业转型跨越发展。

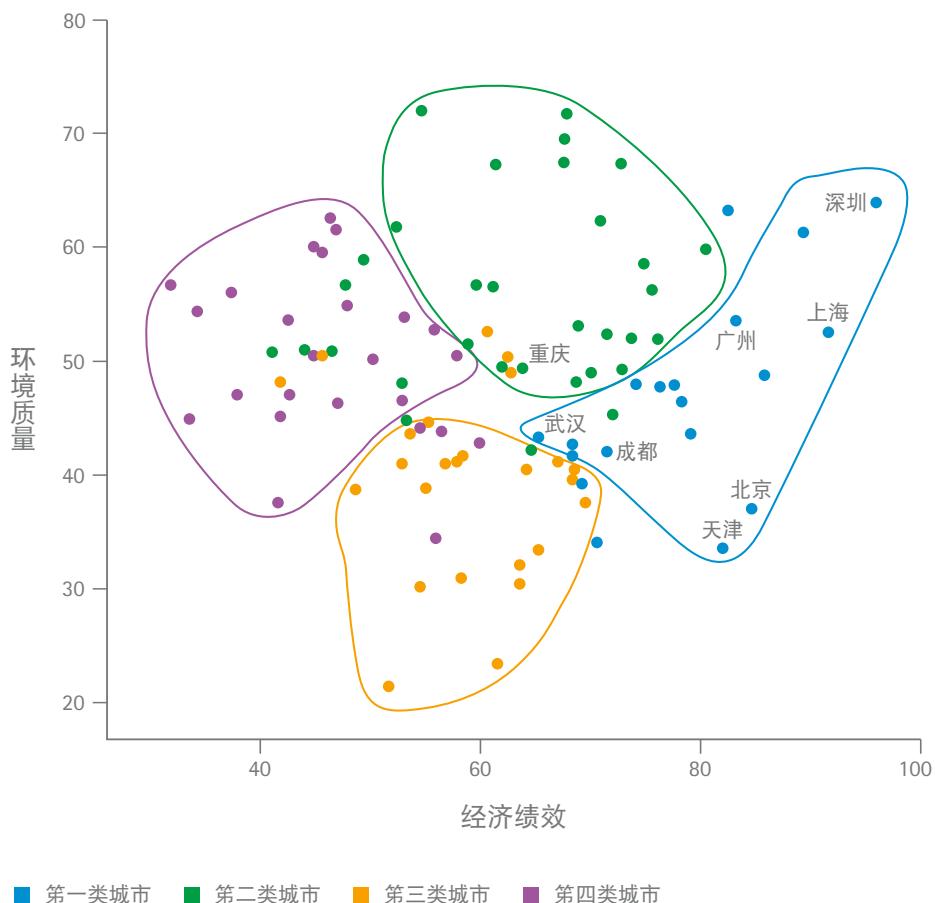
## 太原：重化工城市的自我救赎

太原是我国传统的能源重化工基地，其经济结构中冶金、机械、化工、煤炭等重工行业占工业比例不断上升，其中煤、焦、铁、电力等资源型、高耗能、高污染、粗加工行业所占重工产业比重较大。在这样的产业结构下，太原市能源结构长期以煤为主，综合能耗高，单位产值排放量大。2012年，太原万元GDP能耗为1.28吨标准煤，远高于其他省会城市，是全国平均水平的1.5倍左右。此外，太原市集中供暖等设施不完善，产业空间布局不合理，促使城市空气质量严重污染。根据绿色和平组织公布的2013年全国74个城市pm2.5年均浓度监测统计，太原

的pm2.5年均浓度为 $74.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，排名第26位。2013年以来，太原市抓住山西省转型跨越式发展的历史机遇，通过企业搬迁、集中供热、能源替代、绿化覆盖等措施，迎来了环境质量改善的大转折。但是环境污染的结构性因素短期内无法改变，在经济新常态下，太原市的经济增速也逐渐放缓。

未来，太原市应继续推动产业转型和产业绿色改造，大力发展战略性新兴产业，加快文化旅游及生产性服务业发展步伐，推动产业结构的优化升级。不断优化产业空间布局。针对各工业园区的发展及功能定位，引导工业企业入园，推动市区零散的工业企业外迁。从根本上解决环境污染问题，为城市经济增长和资源环境可持续发展注入新活力。

图5：不同类型城市的经济绩效与环境质量关系





# 城市群放大了单个城市的资源环境挑战

城市群是工业化和城镇化发展到较高阶段的产物，也是都市区和都市圈的延伸发展。城市群以一个以上特大城市为核心，由至少三个以上大城市为构成单元，依托发达的交通和通信等基础设施网络所形成的空间组织紧凑、经济联系紧密并最终实现高度同城化和高度一体化的城市群体。

随着经济全球化和城市化加速发展，城市之间的竞争逐渐表现为以核心城市为中心的城市群的竞争。2014年出台的《国家新型城镇化规划（2014-2020）》已经把城市群作为推进国家新型城镇化的主要载体。本报告对于城市群的分析主要聚焦于长三角、京津冀、珠三角、成渝、长江中游这5个城市群。<sup>v</sup>

一、从新资源经济的视角看，城市群之间的差异主要是经济绩效的差距造成的，但经济领先的城市群的可持续性却反而相对较低。珠三角城市群在五大城市群中综合表现居于领先地位，成渝城市群和长江中游城市群与沿海三大城市群的差距明显，京津冀城市群的资源环境可持续性最差。

从五个城市群的新资源经济指数综合得分来看，珠三角城市群最高，长三角城市群次之，然后依次是京津冀城市群、长江中游城市群、成渝城市群。新资源经济指数综合得分反映出城市群的综合发展水平，珠三角城市群无论是经济绩效，还是资源环境可持续性和发展能力，都冠于五大城市群，成渝城市群和长江中游城市群与沿海三大城市群之间存在明显的差距。

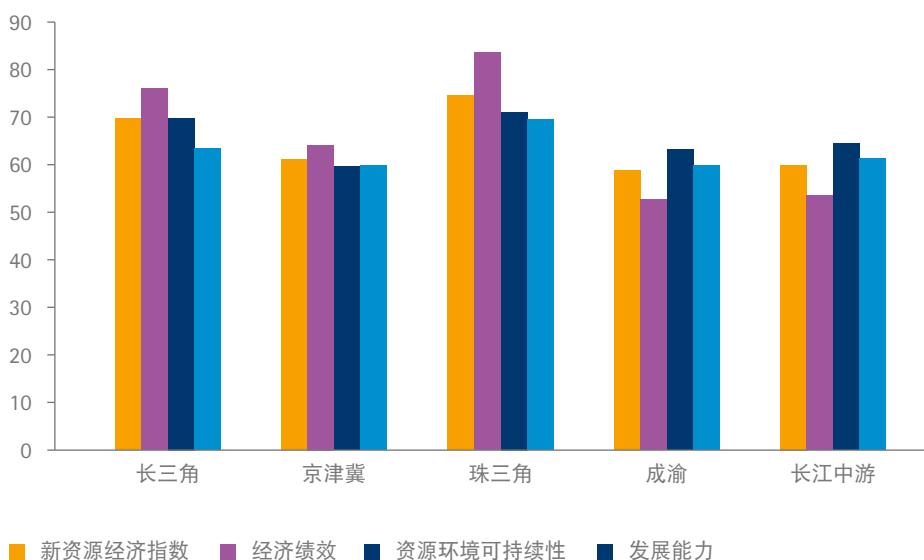
这种差异主要是经济绩效的差距造成的。但指数整体反映出城市群发展过程中普遍存在着经济增长与可持续发展的失衡现象。其中，珠三角城市群的经济绩效得分和发展能力得分比长三角城市群和其他城市群高出较多，但资源环境可持续性的得分却与长三角城市群接近，这说明，珠三角城市群经济增长与可持续发展的失衡现象最为严重。长三角城市群经济增长与可持续发展的失衡现象也较为显著。京津冀城市群的资源环境可持续性得分在五大城市群中最低，二级指标的环境质量得分也是最低，表明改善环境质量、增强资源环境可持续性，应成为京津冀城市群的当务之急。

成渝城市群和长江中游城市群的经济绩效得分远低于沿海三大城市群，这也是导致城市群之间新资源经济指数综合得分差距的主要原因，但成渝城市群和长江中游城市群资源环境可持续性得分和发展能力得分与沿海三大城市群的差距并不显著。值得

注意的是，成渝城市群在城市经济集聚度、城市经济结构以及城市发展水平尽管不算高，但是环境质量和环境效率也比较低。一方面反映了成渝城市群的环境质量状况堪忧，另一方面，随着城市群的经济增长，资源环境负荷会逐步增大，资源环境可持续性的压力也会不断增大，成渝城市群需要警惕陷入先发展后治理的老路。

五大城市群的发展能力得分的差异并不显著，但值得注意的是：第一，京津冀城市群的资源保障程度得分较低，反映出京津冀城市群的未来发展可能面临水资源等资源保障的制约，需未雨绸缪。第二，长江中游城市群和成渝城市群是未来承接制造业转移的重点区域，但是长江中游城市群和成渝城市群的创新能力和信息化智能化水平的得分较低，说明这两个城市群亟需提高信息化智能化水平，加快数字技术的应用，增强创新能力，方可支撑未来的城市群发展。

图6：城市群主要指标比较



二、城市群由于集聚了一定空间范围内的若干城市，因此可以产生经济上的溢出效应，但同时也可能由于经济活动的过度密集而带来资源环境负荷过大的负面效应。

通过城市群与相邻周边区域的比较分析，我们发现：

第一，城市群存在正向的集聚效应。城市群的集聚经济效应十分显著，尤其是在城市经济集聚度方面，城市群与周边城市相比具有明显的优势。与经济水平密切相关的硬件基础设施、信息化和数字化、创新能力等指标得分也明显高于其它城市。在五个城市群中，沿海地区三个城市群已是中国经济的发达地区，长江中游城市群和成渝城市群也有望成为中国经济的第四极和第五极。

第二，城市群的负向环境效应开始显现，珠三角城市群、京津冀城市群、成渝城市群的环境质量明显不如周边城市，城市群的未来发展受到资源环境的制约。一方面，城市群的集聚发展导致经济总量过度集中，污染物排放量过大，使得城市环境质量变差，环境状况堪忧。另一方面，人口和产业集聚对资源的消耗更大，使得城市群的资源保障程度下降，对未来的城市群发展形成了资源保障的制约。

第三，城市群经济增长与资源环境可持续性的失衡现象更加突出。城市群的经济绩效往往更高，但由于资源环境可持续性没有相应改善，使得两者的失衡程度城市群与其它城市相比更加严重。因此，处在城市群核心的特大城市在自身增长模式尚未完成转型、资源环境可持续性没有改善、发展能力仍限于应付本市事务的情况下，其固有的“城市病”也很可能向环绕的城市群传染，并进一步蔓延。

表3：长三角城市群与泛长三角地区其它城市二级指标平均得分比较

		长三角城市群	泛长三角地区 其它城市
经济绩效	城市经济集聚度	73.89	62.89
	城市经济结构	73.69	53.97
	城市经济发展水平	76.47	70.12
资源环境 可持续性	资源利用效率	75.51	68.61
	循环经济发展	82.41	86.09
	环境效率	74.85	70.00
	环境质量	50.72	50.85
	低碳发展水平	66.78	58.15
发展能力	资源保障程度	54.87	60.47
	硬件基础设施	60.45	53.22
	信息化智能化	69.53	48.94
	政策力度与执行能力	81.80	81.37
	环保资金投入	55.16	57.17
	创新能力	56.10	55.47

表4：京津冀城市群与华北地区其它城市二级指标平均得分比较

		京津冀城市群	华北地区其它 城市
经济绩效	城市经济集聚度	66.08	30.19
	城市经济结构	52.56	52.43
	城市经济发展水平	71.77	64.63
资源环境 可持续性	资源利用效率	71.90	60.75
	循环经济发展	72.59	66.84
	环境效率	65.49	47.16
	环境质量	35.69	46.17
	低碳发展水平	55.11	51.28
发展能力	资源保障程度	41.78	47.64
	硬件基础设施	56.00	51.60
	信息化智能化	58.68	51.55
	政策力度与执行能力	84.99	78.00
	环保资金投入	56.99	76.91
	创新能力	62.13	44.24

# 第二部分

## 驱散雾霾：城市迈向新资源经济的必考题

近年来，雾霾污染迫使我们重新思考城市的战略定位和发展模式。雾霾和不可持续的经济增长方式密切相关，治理雾霾污染，必然要求城市调整产业结构，转变能源消费结构，也要求我们重新思考科学的城市发展模式，这正是新资源经济的本质和精髓所在。

雾霾的本质是大气中 PM2.5 浓度超标。PM2.5 是指直径小于 2.5 微米的细颗粒物，雾霾污染使得 PM2.5 浓度成为中国城市居民最为关心的一个环境指标。国家环保部于 2012 年初发布了新修订的《环境空气质量标准》（GB3095-2012），增设了环境空气中 PM2.5 的浓度限值，并在主要区域建立了 PM2.5 监测网络，实时发布空气质量监测数据。这是中国首次制定的 PM2.5 国家环境空气质量标准，开始 PM2.5 浓度的大规模监测。

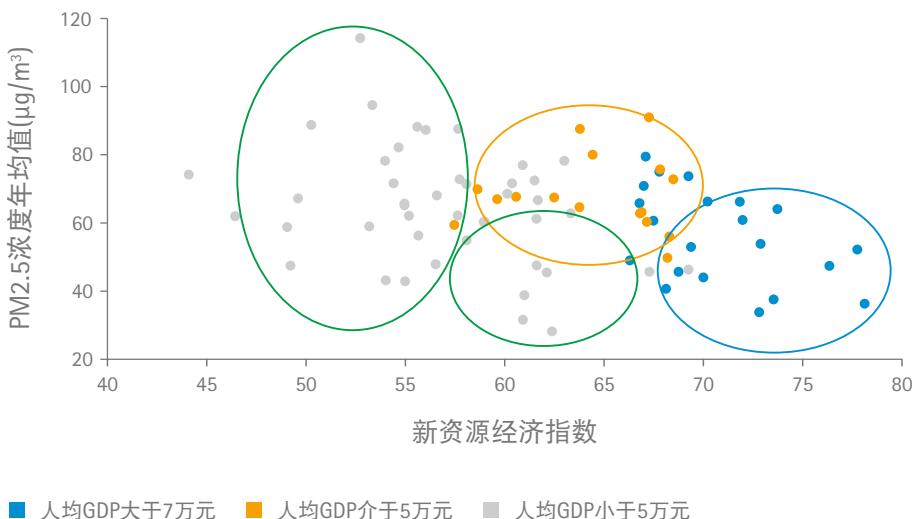
### 雾霾与新资源经济指数的相关性

PM2.5 浓度与新资源经济指数之间不是简单的线性关系。PM2.5 浓度与新资源经济指数的关系受到城市规模、经济发展水平、产业结构等因素的影响。把城市按照人均 GDP 进行分

类，可以更清晰地考察 PM2.5 浓度与新资源经济指数的关系。

对于人均 GDP 超过 7 万元的城市来说，总体上看 PM2.5 年均浓度较低。这些城市大多数位于东部沿海，经济发展水平高，信息化水平高，资源利用效率和环境效率较高，经济绩效、环境可持续性和发展能力的得分都很高，新资源经济指数普遍较高，大部分城市的综合指数在 70 以上。这些城市资源利用效率较高，第三产业比重较高，高耗能部门占比较低，但由于经济密度较高，污染物排放总量往往仍维持在一定水平，少数城市的 PM2.5 年均浓度超过 70 微克，大多数城市的 PM2.5 年均浓度在 40-70 微克之间，虽然低于雾霾污染严重的城市，但仍高于发达国家的大城市，只有少数城市的 PM2.5 年均浓度在 40 微克以下。

图7：城市规模与PM2.5



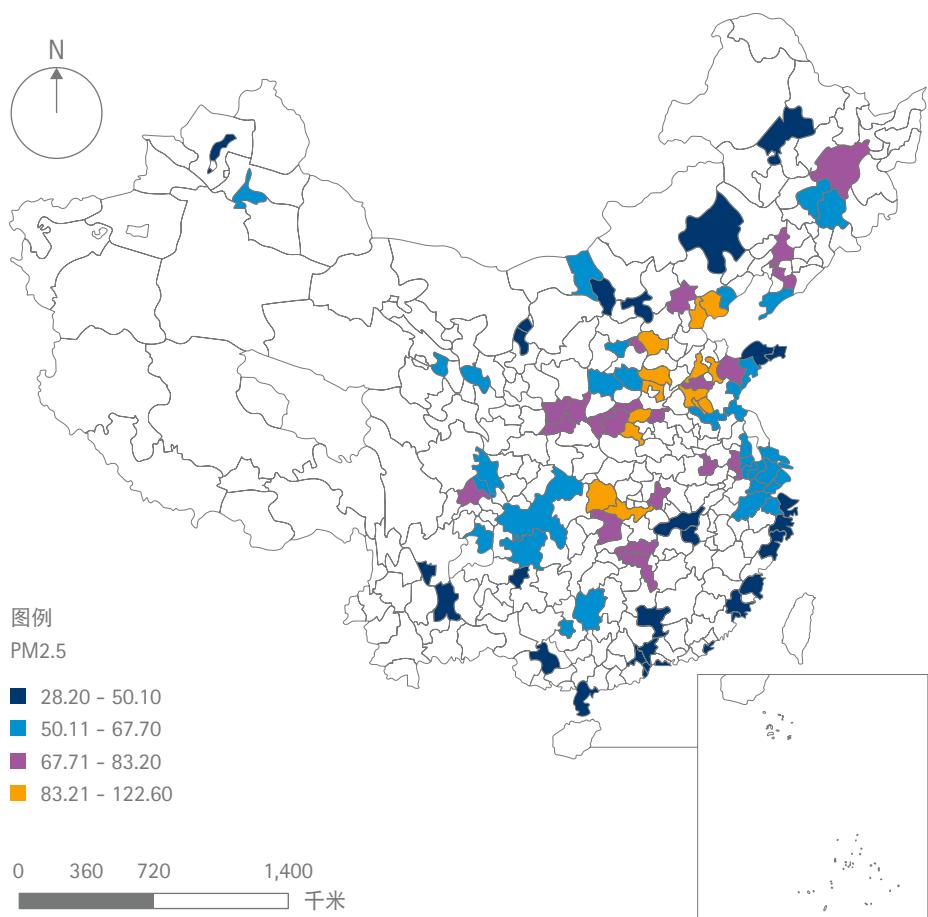
对于人均GDP在5-7万元的城市来说，总体上看，PM2.5年均浓度高于人均GDP超过7万元的城市。这些城市发展水平相对较高，资源利用效率也较高，新资源经济指数得分处于中等水平，但由于高耗能部门比重较大，污染物排放量较大，产生了一定的雾霾污染，PM2.5年均浓度在60-90微克之间，大部分城市的PM2.5年均浓度在70微克左右。这些城市的新资源经济转型最为迫切。代表城市有：太原市、南通市、扬州市、湖州市、嘉兴市等。

人均GDP低于5万元的城市分为两种类型：一类是新资源经济指数低，PM2.5年均浓度高的城市。这些城市高耗能的重工业部门比重较大，资源利用率较低，环境污染问题突出，新资源经济指数在55左右，PM2.5年均浓度的差异较大，其中大部分城市的PM2.5年均浓度在60-90微克之间。这类城市数量较多，需要在提升城市经济绩效的同时，增强资源环境可持续性，改善环境空气质量，走绿色发展的道路。这类城市包括邯郸市、安阳市、济宁市和焦作市等。另一类为新资源经济指数中等水平，PM2.5年均浓度较低的城市。这些城市的人均GDP虽然不高，但环境质量较好，资源保障程度高，硬件基础设施较为完善，因而资源环境可持续性和发展能力的得分较高，新资源经济指数在60左右，PM2.5年均浓度低于50微克。这些城市在经济发展过程中需要警惕陷入先发展后治理的老路，保护好蓝天白云。代表城市有：台州市、韶关市、汕头市、南宁市等。

表5：2013年全国重点监测城市PM2.5浓度 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

空气质量 较差城市	城市	PM2.5浓度	空气质量 较好城市	城市	PM2.5浓度
1	石家庄市	122.60	1	海口市	22.40
2	邯郸市	114.20	2	湛江市	28.20
3	唐山市	98.40	3	福州市	29.80
4	淄博市	94.60	4	泉州市	31.40
5	安阳市	94.60	5	昆明市	31.60
6	宜昌市	92.10	6	深圳市	32.50
7	济南市	91.00	7	珠海市	33.80
8	荆州市	88.80	8	厦门市	36.30
9	济宁市	88.20	9	齐齐哈尔市	37.20
10	枣庄市	87.60	10	中山市	37.60
11	郑州市	87.60	11	克拉玛依	38.50
12	平顶山市	87.30	12	汕头市	38.80
13	天津市	85.80	13	攀枝花市	39.00
14	北京市	83.20	14	威海市	40.70
15	开封市	82.20	15	九江市	42.90
16	合肥市	80.00	16	大同市	43.20
17	武汉市	79.50	17	呼和浩特市	44.00
18	潍坊市	78.20	18	佛山市	44.00
19	焦作市	78.20	19	贵阳市	45.50
20	泰安市	77.00	20	温州市	45.70

图8：2013年中国重点监测城市PM2.5年均浓度（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）



数据来源：绿色和平组织（2013年1月18日至12月31日）

# 城市发展与“雾霾拐点”

雾霾污染与城市经济发展之间有一定的关联。首先，PM2.5浓度越高的城市，经济总量和工业规模越大；但是，人均GDP和人均可支配收入却刚好相反，PM2.5浓度越高的城市其人均GDP和人均可支配收入越低。这种现象与城市的产业结构有关，PM2.5浓度越高的城市，第三产业的比重越低，对工业的依赖越深（表15）。这也说明，工业生产所排放的大气污染物质是造成雾霾污染的主要原因。

雾霾污染与产业结构的关联主要体现在高耗能产业的比重上。高耗能产业占比低的城市，PM2.5浓度

也较低。随着高耗能产业比重的提高，PM2.5年均浓度也趋于升高。雾霾污染最严重的城市，高耗能产业比重达到39%（表16）。可见高耗能产业比重会直接影响到当地的城市环境空气质量。

雾霾污染与经济密度的关系呈现出非线性的倒U型曲线。随着经济密度提高，PM2.5浓度先升高，然后趋于下降。这种关系与经济密度随发展阶段变化的演变有关。当经济密度低的时候，往往经济发展水平较低，污染物排放量也较少，PM2.5年均浓度较低。随着工业化进程，经济密度逐渐升高，工业化带来的污染物排放量也会逐步增加，因而导致PM2.5浓度升高。当城市经济活动从工业为

主步入服务业为主的阶段，经济密度进一步提高，但污染物排放量却不会随之增加，甚至反而会减少，因而PM2.5年均浓度趋于下降。

因此，经济密度中等的工业化中期阶段，往往是PM2.5年均浓度最高的时期，处于这一发展阶段的这些城市PM2.5年均浓度达到 $65-70\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，雾霾污染较为严重。PM2.5年均浓度的峰值出现在每平方公里5000-10000万元GDP的区间。第二产业增加值密度和雾霾污染的关系类似，只是PM2.5年均浓度峰值出现在每平方公里1000-1600万元的区间。但当产业转型和能源结构变化进入新阶段，体现雾霾浓度的正抛物线就将出现向下拐点。城市发展能力提升越快，出现拐点的时间就越早。

表6：PM2.5与经济指标的相关性

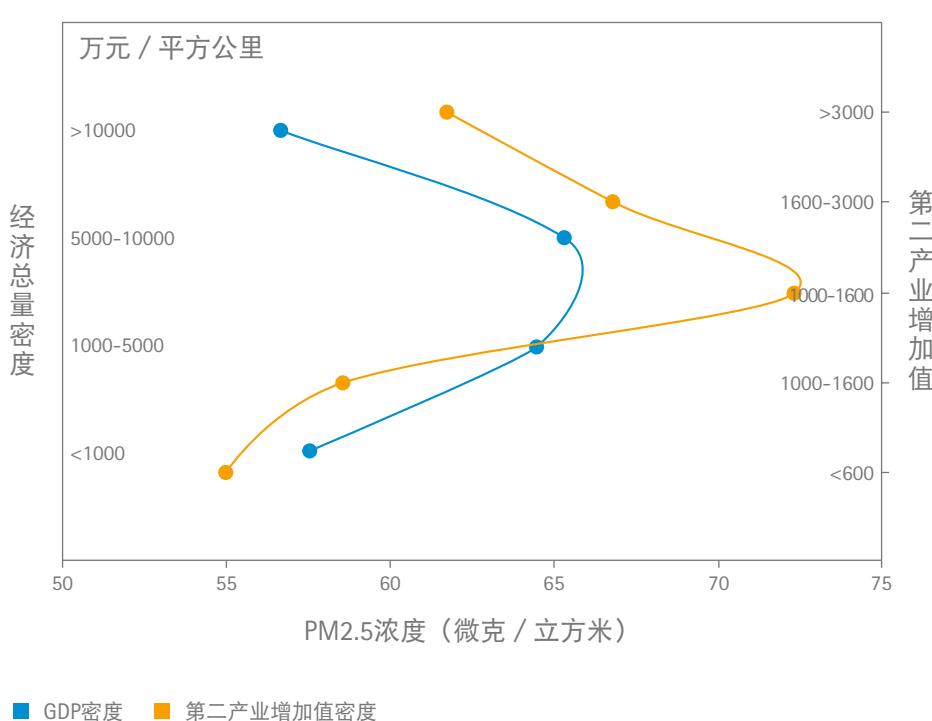
PM2.5年均浓度	GDP(亿元)	二产增加值(亿元)	三产比重	经济密度(万元/平方公里)	人均GDP(元)	人均可支配收入(元)	城市数量
<35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,687	1,125	48.60%	3,771	63,579	27,187	6*
35-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,001	1,470	41.43%	4,968	62,028	27,083	22
50-70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,599	1,759	39.03%	4,391	60,816	25,996	39
>70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	4,324	2,102	38.61%	4,409	54,341	24,920	32

\*注：由于深圳区域面积小，经济总量大，情况较为特殊，因此作为异常值剔除。

表7：PM2.5与高耗能产业比重的相关性

PM2.5年均浓度	高耗能产业比重(%)	城市数量
<35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24	7
35-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	33	22
50-70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	37	39
>70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	39	32

图9：经济密度与PM2.5年均浓度的关系



### 第三部分

## 互联网+：城市转型事半功倍之利器

以信息化和智能化为代表的数字技术给中国城市的新资源经济转型升级带来了重大机遇。埃森哲2015年发布的《数字化密度指数报告》显示，在经济领域中全面应用数字技术将推动中国新一轮经济增长，而这种转变已经积蓄了巨大势能，数字化将成为中国产业转型升级和生产率提升的重要推动力。

更重要的是，“互联网+”这种依托信息化和数字技术带来的增长，是通过减少资源消耗、降低环境负荷实现的。这种低资源消耗、低环境负荷的经济转型，破解了长期困扰中国城市的“经济-资源-环境”的三角困境，带来的是城市新资源经济的持续高质量发展。

### “互联网+”指数与新资源经济指数

为了探究信息化智能化水平与新经济资源的关系，我们研究了100个样本城市的“互联网+”指数和新资源经济指数之间的关系。本报告采用腾讯研究院发布的腾讯“互联网+”指数。

“互联网+”指数的空间分布与中国经济传统的“自东向西递减”分布重合度较低，反而呈现出东部、西部指数较高，中部指数较低的现象。这样的结果与样本来源不无关系。样本以腾讯公司社交及游戏产品在移动终端的全样本数据为支撑，对使用批次、消息数量、在线时间、支付频次、娱乐市场等近20个维度数据进行综合赋权，描绘出中国城市人均移动终端社交、游戏、生活的“互联网+”活跃度，反映了“互联网+”在城市居民生活当中的应用情况。可见，该数据只是可以反映与居民生活相关的应用于移动终端的“互联网+”发展，在产业融合方面更多地反映了与服务业的融合，而对于第一产业、第二产业的融合并不具有代表性。

“互联网+”指数与新资源经济综合得分、“互联网+”指数与一级指标得分均存在较明显的正向相关性。“互联网+”发展应用情况越好的城市，其经济绩效越好、资源环境可持续性越高、发展能力越强。

### 深耕“互联网+”，分享数字红利

“互联网+”让城市克服空间距离障碍，寻求新的发展方向。

在新资源经济城市指数涉及的100个城市中，经济绩效二级指标均与“互联网+”指数呈现正相关。由“互联网+”指数的来源来看，城市发展水平越高的地区其移动互联网的使用必然更加活跃。并且正如前文所提到的，移动终端设备多与服务业相结合，并且与“互联网+”融合最早的行业也是金融、零售等第三产业。因此在产业结构方面，“互联网+”指数较高的城市三产占比明显升高。

从更广阔的范围来看，“互联网+”为城市的经济发展提出了新的方向。许多偏远地区的城市，由于移动互联网的应用，解决了“市场邻近”的信息不完全的瓶颈，使得许多虚拟性质高的产品通过互联网进入市场。以文化产业为例，网络平台可以帮助偏远地区有特色的文化产品通过线上传播和销售；而互联网也进一步提升了城市的创新和创造能力，让那些缺乏资源、工业化程度较低的城市利用互联网带来的理念和思想上的创新，硬件和技术的进步打造新的产业优势。

与此同时，“互联网+”给制造业领域也带来了重大的机遇。“中国制造2025”的一个重要内容是互联网技术和制造技术的结合。比如煤炭、钢铁、化工企业这些在城市中大量消耗资源、大量产生污染，也是城市的新资源经济转型必须要变革的企业。利用“互联网+”来推进经济转型升级，不仅包含电商等互联网企业，传统产业也要利用信息化的机遇来加深对传统产业的改造。

## “互联网+”加强城市环境治理。

资源环境可持续性二级指标中，资源利用效率、循环经济发展、环境效率、低碳发展水平均在整体上与“互联网+”正相关。随着“互联网+”指数的增加，城市的二产占比不断降低，三产占比不断升高，对资源的依赖和对环境的污染都有所下降，城市发展更注重资源环境的可持续性。

“互联网+”也为环境监管带来了创新。政府确定“互联网+”绿色生态为主要举措之一，加强资源环境动态监测、发展智慧环保等内容将成为环保领域开展“互联网+”创新的主要发展方向，推动在提升环境监管效率、降低环境监管成本，加强环境执法的实施效果等方面创新。

城市可以通过数字化手段进行数据的搜集、整合、分析，对于雾霾监测、水源风险评估等提供智能化管理。实现跨部门跨地区的信息共享，提升跨区域与终端执法效率，也可以增强突发环境污染事件预警能力，为环境污染整治提供可行方案。利用移动互联技术，实现公众对环境监管的深度参与。

环保企业也可以基于监测信息搭建服务于政府的信息化平台，这种建立于互联网技术层面的环保企业盈利模式既直接提升了环境监管的效率与水平，又充分调动了各类环境资源，激发了市场的创新活力，从而推动整个环保产业的发展。

图10：“互联网+”指数空间分布

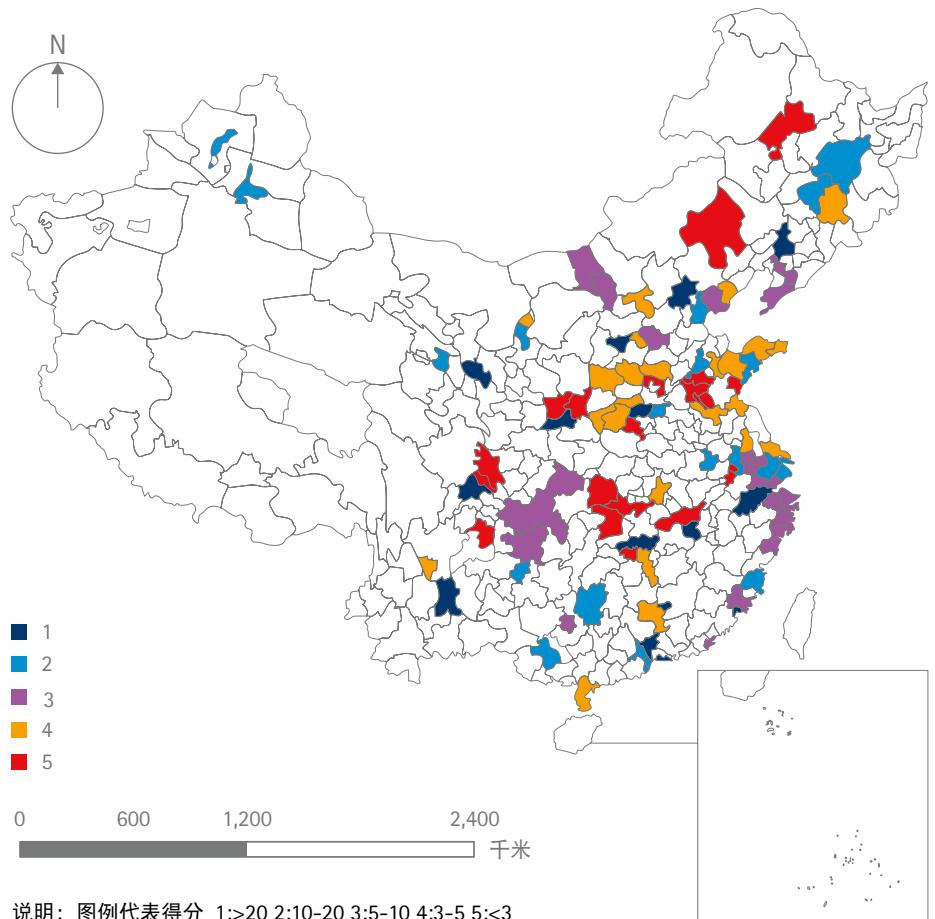
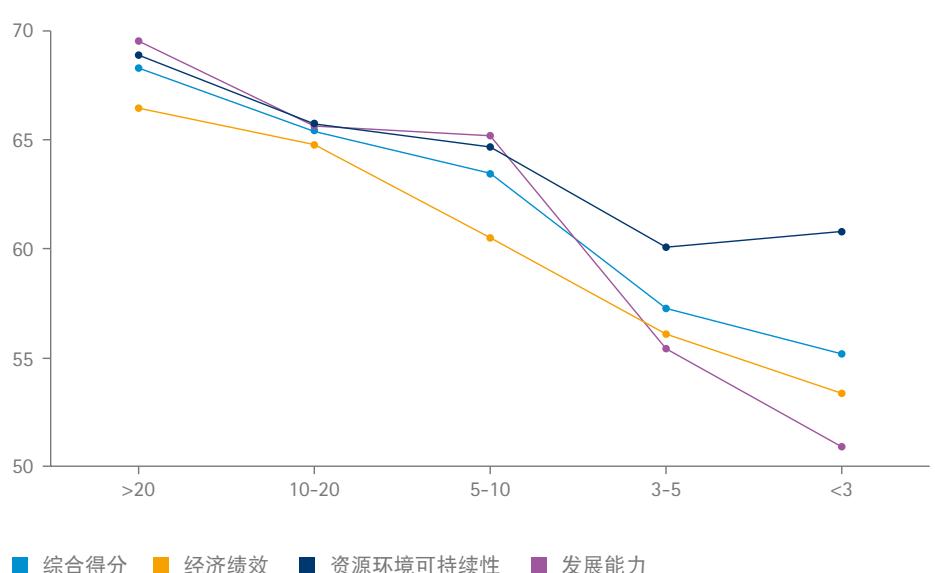


图11：“互联网+”指数与各一级指标得分



## “互联网+”推动智慧城市建设，提升发展能力。

发展能力二级指标中，信息化智能化、硬件基础设施和创新能力与“互联网+”指数明显正相关。尽管城市硬件基础设施的三级指标不包括网络设施，但硬件基础设施好的城市，平均来讲其互联网设施也更加完善，如宽带上网、移动互联网的基站建设等。

智慧城市是新一代信息技术支撑下政府服务和城市管理的新形态，而“互联网+”正是重构城市形态的最佳利器。智慧城市的建设正是发挥“互联网+”及相关技术应用对经济社会发展的引领支撑作用，使其服务于加快经济转型升级、创新社会管理方式、提高资源配置效率。比如物联网、车联网的应用，互联网推动教育、医疗均等化，互联网金融的推广，通过公众号、APP等方式提供便民服务，搭建开放、互动、参与、融合的公共新型服务平台。

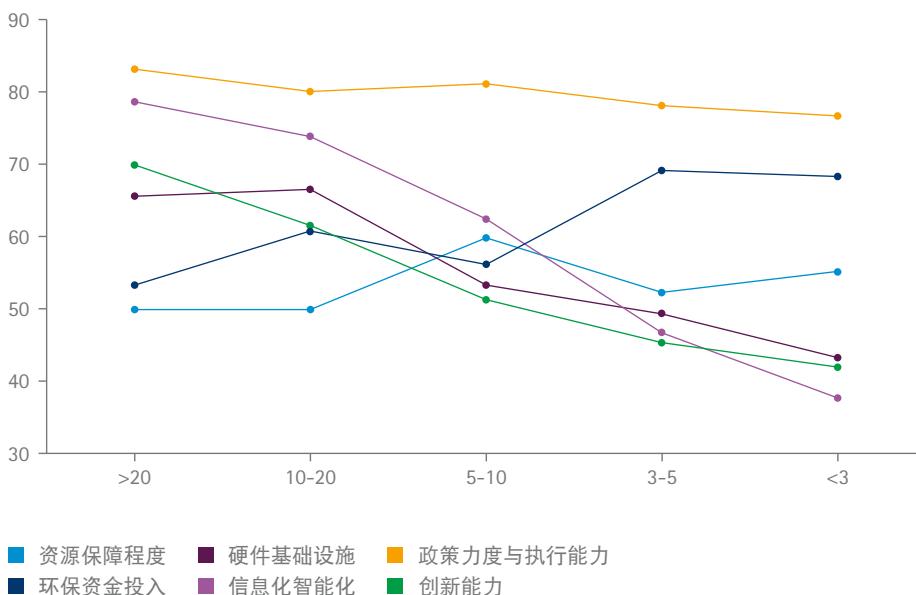
埃森哲的调查发现，绝大部分传统企业认为互联网的影响主要在零售业和金融业，它们并不认为自己的企业需要互联网和数字化，比如煤炭、钢铁、化工企业，这些企业都不太重视互联网，而这些企业恰恰是城市经济中大量消耗资源、大量产生污染的企业，也是城市向新资源经济转型必然要变革的企业。

埃森哲认为，实现城市新资源经济的数字化红利，有三条有待加速发展的转型要务。第一条是继续投资于数字资本，即进行城市商业环境和数字基础设施建设。第二条是支持数字机构和数字市场建设，关注企业和消费者的网络文化，发展本土信息通信技术行业，并以制定数字友好型政府政策为优先考虑。最后一条，同时也是最重要的一条，则是实现企业行为数字化。中国企业高管在企业通过数字化转型来推动增长、培养新型数字化企业等方面起着决定性作用。

此外，还应当积极探索产业物联网，实现企业生产和服务的数字化、网络化和智能化，提高了资源和能源的利用效率。埃森哲的研究显示，通过采取进一步措施，提高本国采用物联网技术的能力以及增加物联网投资，到2030年中国GDP累计增长额可达1.8万亿美元，GDP增长率有望提升1.3%。<sup>vi</sup>

中国的城市管理者和企业家应当深度挖掘“互联网+”的潜力，不仅通过数字技术降低成本、提高生产率和打造创新型的商业竞争力，而且通过改善资源利用效率为社会降低能耗和环境负荷。作为城市转型的利器，“互联网+”完全有利于事半功倍地推进新兴服务业，平衡“经济-资源-环境”城市管理议题，使数字技术更好地服务于客户、市民和消费者，推动中国的城市和城市群向新资源经济迈进。

图12：“互联网+”指数与发展能力二级指标





# 附录一：埃森哲中科院 2015 新资源经济城市指数

表8：2015新资源经济指数

新资源经济指数						经济绩效					
城市	得分	排序	城市	得分	排序	城市	得分	排序	城市	得分	排序
深圳市	80.11	1	汕头市	60.99	51	深圳市	95.93	1	汕头市	67.63	36
厦门市	78.12	2	昆明市	60.91	52	厦门市	89.27	3	昆明市	52.26	74
上海市	77.75	3	泰安市	60.90	53	上海市	91.64	2	泰安市	68.23	33
广州市	76.34	4	太原市	60.57	54	广州市	83.10	6	太原市	58.25	55
北京市	75.99	5	株洲市	60.37	55	北京市	84.60	5	株洲市	52.89	71
苏州市	73.72	6	常德市	60.13	56	苏州市	85.72	4	常德市	52.82	73
中山市	73.54	7	马鞍山市	59.62	57	中山市	80.44	9	马鞍山市	57.72	57
青岛市	72.88	8	连云港市	58.98	58	青岛市	76.22	13	连云港市	58.75	54
珠海市	72.81	9	德阳市	58.94	59	珠海市	82.44	7	德阳市	53.64	68
杭州市	71.97	10	淄博市	58.83	60	杭州市	74.10	17	淄博市	68.45	31
常州市	71.84	11	鞍山市	58.63	61	常州市	77.48	12	鞍山市	59.77	52
天津市	71.53	12	石家庄市	58.27	62	天津市	81.92	8	石家庄市	61.48	48
无锡市	70.22	13	绵阳市	58.08	63	无锡市	79.05	10	绵阳市	46.46	83
福州市	70.18	14	湘潭市	58.06	64	福州市	67.53	37	湘潭市	54.41	67
佛山市	70.00	15	洛阳市	57.72	65	佛山市	76.07	14	洛阳市	55.02	63
大连市	69.38	16	枣庄市	57.65	66	大连市	71.48	22	枣庄市	69.41	27
台州市	69.25	17	日照市	57.62	67	台州市	70.84	24	日照市	62.35	46
南京市	69.25	18	吉林市	57.46	68	南京市	78.24	11	吉林市	47.59	80
宁波市	68.75	19	呼和浩特市	57.21	69	宁波市	74.76	16	呼和浩特市	57.71	58
海口市	68.57	20	阳泉市	56.58	70	海口市	67.79	35	阳泉市	55.90	61
成都市	68.49	21	韶关市	56.52	71	成都市	68.19	34	韶关市	46.24	84
嘉兴市	68.29	22	平顶山市	56.02	72	嘉兴市	75.52	15	平顶山市	54.89	64
南昌市	68.19	23	遵义	55.65	73	南昌市	63.75	42	遵义	41.02	95
威海市	68.12	24	济宁市	55.59	74	威海市	72.73	20	济宁市	63.49	44
西安市	67.83	25	西宁市	55.17	75	西安市	69.23	28	西宁市	45.51	85
长沙市	67.78	26	唐山市	55.15	76	长沙市	64.47	41	唐山市	58.19	56
绍兴市	67.49	27	九江市	54.99	77	绍兴市	72.00	21	九江市	46.77	82
温州市	67.29	28	柳州市	54.96	78	温州市	68.82	29	柳州市	47.00	81
济南市	67.26	29	宜宾市	54.95	79	济南市	70.51	25	宜宾市	44.80	88
南通市	67.16	30	开封市	54.65	80	南通市	73.64	18	开封市	52.85	72
武汉市	67.09	31	咸阳市	54.40	81	武汉市	68.29	32	咸阳市	45.44	86
沈阳市	67.01	32	大同市	54.01	82	沈阳市	65.19	40	大同市	53.00	70
扬州市	66.89	33	焦作市	53.98	83	扬州市	70.03	26	焦作市	56.73	59
湖州市	66.81	34	包头市	53.89	84	湖州市	68.61	30	包头市	56.33	60
镇江市	66.79	35	安阳市	53.33	85	镇江市	72.82	19	安阳市	54.41	66
烟台市	66.30	36	秦皇岛市	53.18	86	烟台市	71.39	23	秦皇岛市	50.23	76
泉州市	64.97	37	乌鲁木齐市	53.18	87	泉州市	61.32	49	乌鲁木齐市	51.57	75
合肥市	64.43	38	邯郸市	52.73	88	合肥市	60.50	51	邯郸市	48.55	78
郑州市	63.79	39	宜昌市	52.72	89	郑州市	63.54	43	宜昌市	41.47	94
长春市	63.76	40	三门峡市	50.86	90	长春市	62.63	45	三门峡市	42.72	90
重庆市	63.32	41	荆州市	50.26	91	重庆市	61.86	47	荆州市	37.82	96
潍坊市	63.00	42	长治市	49.59	92	潍坊市	65.23	39	长治市	42.40	91
芜湖市	62.49	43	赤峰市	49.21	93	芜湖市	61.12	50	赤峰市	31.78	100
湛江市	62.38	44	兰州市	49.05	94	湛江市	54.57	65	兰州市	41.69	93
克拉玛依市	62.18	45	银川市	49.05	95	克拉玛依市	55.83	62	银川市	47.72	79
贵阳市	62.12	46	攀枝花市	48.83	96	贵阳市	59.54	53	攀枝花市	41.80	92
徐州市	61.67	47	临汾市	46.43	97	徐州市	67.02	38	临汾市	34.33	98
南宁市	61.60	48	石嘴山市	45.20	98	南宁市	49.29	77	石嘴山市	44.94	87
桂林市	61.60	49	齐齐哈尔市	44.16	99	桂林市	44.05	89	齐齐哈尔市	37.25	97
哈尔滨市	61.50	50	渭南市	44.09	100	哈尔滨市	53.28	69	渭南市	33.44	99

资源环境可持续性						发展能力					
城市	得分	排序	城市	得分	排序	城市	得分	排序	城市	得分	排序
深圳市	77.07	1	汕头市	63.40	59	深圳市	68.00	1	汕头市	51.99	59
厦门市	76.10	3	昆明市	65.23	49	厦门市	69.44	3	昆明市	64.72	49
上海市	71.75	18	泰安市	64.19	53	上海市	70.66	18	泰安市	50.31	53
广州市	72.67	14	太原市	58.62	71	广州市	73.68	14	太原市	64.88	71
北京市	71.59	19	株洲市	65.30	47	北京市	72.30	19	株洲市	62.39	47
苏州市	70.11	25	常德市	72.38	15	苏州市	65.93	25	常德市	54.24	15
中山市	71.84	16	马鞍山市	59.83	68	中山市	68.66	16	马鞍山市	61.26	68
青岛市	74.34	6	连云港市	64.73	51	青岛市	68.09	6	连云港市	53.10	51
珠海市	66.60	44	德阳市	68.13	38	珠海市	70.06	44	德阳市	54.32	38
杭州市	69.59	30	淄博市	57.54	78	杭州市	72.44	30	淄博市	50.87	78
常州市	73.43	11	鞍山市	55.73	81	常州市	64.67	11	鞍山市	60.59	81
天津市	69.89	27	石家庄市	51.53	94	天津市	63.20	27	石家庄市	62.29	94
无锡市	69.65	29	绵阳市	69.53	33	无锡市	62.26	29	绵阳市	57.19	33
福州市	73.91	8	湘潭市	57.67	77	福州市	68.81	8	湘潭市	62.03	77
佛山市	67.34	40	洛阳市	64.14	54	佛山市	66.94	40	洛阳市	53.52	54
大连市	70.97	20	枣庄市	57.77	76	大连市	65.66	20	枣庄市	46.13	76
台州市	76.73	2	日照市	57.96	75	台州市	59.77	2	日照市	52.68	75
南京市	60.77	65	吉林市	62.77	60	南京市	69.53	65	吉林市	61.41	60
宁波市	63.45	58	呼和浩特市	58.28	72	宁波市	68.55	58	呼和浩特市	55.59	72
海口市	74.08	7	阳泉市	48.92	95	海口市	63.47	7	阳泉市	65.35	95
成都市	73.43	12	韶关市	61.19	64	成都市	63.54	12	韶关市	61.55	64
嘉兴市	71.84	17	平顶山市	59.50	70	嘉兴市	57.52	17	平顶山市	53.41	70
南昌市	69.33	34	遵义	66.39	45	南昌市	71.29	34	遵义	58.45	45
威海市	74.98	5	济宁市	55.07	82	威海市	56.37	5	济宁市	48.48	82
西安市	67.42	39	西宁市	54.39	88	西安市	66.90	39	西宁市	65.37	88
长沙市	69.58	32	唐山市	54.13	89	长沙市	69.08	32	唐山市	53.28	89
绍兴市	66.64	43	九江市	60.00	67	绍兴市	64.03	43	九江市	57.64	67
温州市	69.14	35	柳州市	54.85	83	温州市	63.84	35	柳州市	62.79	83
济南市	70.06	26	宜宾市	59.64	69	济南市	61.15	26	宜宾市	59.80	69
南通市	73.78	9	开封市	64.36	52	南通市	53.86	9	开封市	46.10	52
武汉市	65.25	48	咸阳市	63.59	57	武汉市	67.88	48	咸阳市	53.36	57
沈阳市	73.36	13	大同市	54.58	85	沈阳市	62.02	13	大同市	54.40	85
扬州市	73.48	10	焦作市	54.48	86	扬州市	56.86	10	焦作市	50.78	86
湖州市	68.27	37	包头市	56.01	80	湖州市	63.52	37	包头市	49.28	80
镇江市	68.34	36	安阳市	54.43	87	镇江市	59.29	36	安阳市	51.11	87
烟台市	70.20	24	秦皇岛市	52.47	91	烟台市	57.24	24	秦皇岛市	56.79	91
泉州市	70.87	21	乌鲁木齐市	43.79	99	泉州市	62.26	21	乌鲁木齐市	64.69	99
合肥市	69.73	28	邯郸市	58.22	73	合肥市	62.62	28	邯郸市	50.95	73
郑州市	65.66	46	宜昌市	62.14	61	郑州市	62.04	46	宜昌市	53.64	61
长春市	70.33	22	三门峡市	56.22	79	长春市	57.89	22	三门峡市	53.06	79
重庆市	63.76	56	荆州市	58.16	74	重庆市	64.28	56	荆州市	53.93	74
潍坊市	64.12	55	长治市	48.07	96	潍坊市	59.65	55	长治市	58.18	96
芜湖市	70.29	23	赤峰市	61.44	63	芜湖市	55.54	23	赤峰市	53.13	63
湛江市	75.97	4	兰州市	54.82	84	湛江市	55.54	4	兰州市	50.05	84
克拉玛依市	60.55	66	银川市	44.75	97	克拉玛依市	70.07	66	银川市	54.88	97
贵阳市	64.76	50	攀枝花市	44.58	98	贵阳市	61.84	50	攀枝花市	60.17	98
徐州市	62.13	62	临汾市	52.58	90	徐州市	55.98	62	临汾市	51.65	90
南宁市	66.82	41	石嘴山市	40.95	100	南宁市	68.01	41	石嘴山市	49.97	100
桂林市	69.59	31	齐齐哈尔市	52.22	92	桂林市	70.14	31	齐齐哈尔市	42.32	92
哈尔滨市	66.80	42	渭南市	51.71	93	哈尔滨市	63.86	42	渭南市	46.34	93

## 附录二：新资源经济城市指数的指标体系

在新资源经济概念框架中，城市转型的关键在于经济发展与资源消耗、环境破坏分别脱钩。而支撑未来的发展和实现脱钩的基础是城市的能力。这三个方面在一个非常复杂和不断变化的环境中相互影响，构成透视城市稳定和均衡的三角棱镜。因此，我们将这三个维度做为指数架构的基础框架和一级指标，通过界定下级指标和综合加权计算，获得指数结果和洞察。

- 经济绩效：城市经济的发展水平和发展能力，也反映对高品质生活经济支撑能力；
- 资源环境可持续性：表征城市的环境支撑能力，也反映城市对资源环境的依赖程度和利用效率；
- 发展能力：表征城市向新资源经济转型的社会系统支撑能力，包括基础设施、科技创新、制度和管理创新等方面。

与 2013 年指数相比，2015 年指数的指标体系在保持一级指标和二级指标稳定的原则下，对个别三级指标进行了调整。譬如，2013 年起我国开始全面监测 PM2.5 浓度，因此新增了 PM2.5 浓

度作为反映城市空气质量的指标，而将 PM10 的指标改为过去几年的变化率，用来反映空气质量的变化趋势。此外，新增了互联网+指数的指标，用来反映城市信息化智能化水平。

2012 年的新资源经济城市指数指标体系由 3 个一级指标、14 个二级指标和 31 个三级指标构成（表 1）。一级指标和二级指标的权重保持不变，由于三级指标调整带来的权重调整仅在所在的二级指标范围内重新分配权重。

本报告的样本城市为 100 个，覆盖了全国 31 个省、市、自治区。

本报告中大部分指标的数据基年为 2012 年，个别指标用邻近年份数据代替。权重和赋值方法与 2013 版基本保持不变。数据来源包括区域和城市经济统计年鉴、环境统计年鉴、能源统计数据、以及腾讯研究院出品的互联网指数报告等（详细的指标解释与数据来源见附录）。

通过三角架构体现城市发展绩效的基础内涵

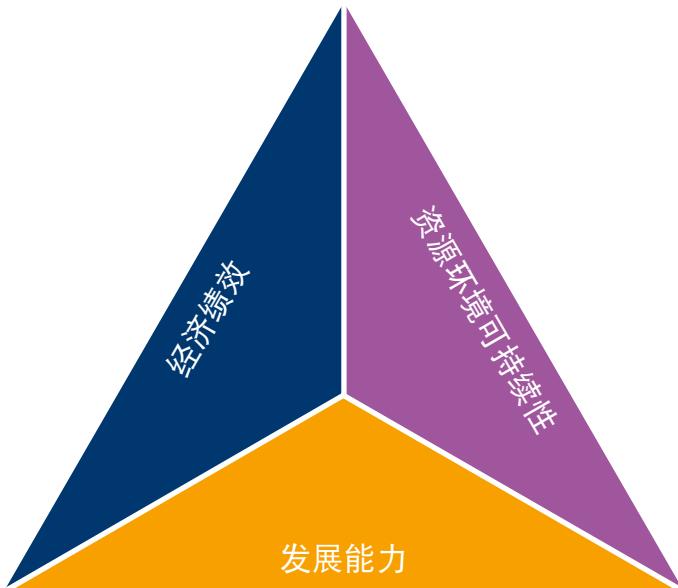


表9：新资源经济城市指数指标体系及权重

一级指标	一级权重	二级指标	二级权重	三级指标	三级权重
经济绩效	32%	城市经济集聚度	9.0%	城区经济密度	9.00%
		城市经济结构	10.0%	高耗能部门比重 第三产业增加值占比变化率	5.00% 5.00%
		城市经济发展水平	13.0%	人均居民可支配收入 人均财政支出	6.50% 6.50%
资源环境可持续性	35%	资源利用效率	7.5%	单位GDP水耗 单位GDP能耗 单位GDP所需建成区面积	2.50% 2.50% 2.50%
		循环经济发展	6.0%	工业固体废弃物综合利用率 工业用水重复利用率	3.00% 3.00%
		环境效率	8.0%	SO <sub>2</sub> 排放强度 COD排放强度 氨氮排放强度 氮氧化物排放强度	2.00% 2.00% 2.00% 2.00%
		环境质量	8.0%	PM2.5浓度 SO <sub>2</sub> 浓度均值 NO <sub>2</sub> 浓度均值 PM10浓度变化率	2.00% 2.00% 2.00% 2.00%
		低碳发展	5.5%	人均碳排放量 碳排放强度变化率	2.75% 2.75%
发展能力	33%	资源保障程度	6.6%	城区人口密度 人均水资源量	3.30% 3.30%
		硬件基础设施	6.0%	建成区供水管道密度 市区人均公共交通客运量	3.00% 3.00%
		信息化智能化	4.5%	互联网普及率 互联网+指数	2.25% 2.25%
		政策力度	5.7%	生活垃圾无害化处理率 是否低碳经济和碳交易试点	2.85% 2.85%
		环保资金投入	4.0%	城市环境质量监测点密度	4.00%
		创新能力	6.2%	财政性科教支出比例 高校数量	3.10% 3.10%

### 附录三：二级指标主成分分析

按照 14 个二级指标得分进行主成分分析，提取出 4 个主成分（表4），从主成分载荷矩阵可以看出，第一主成分经济绩效和创新能力的载荷较大，可以理解为经济发展水平与创新能力；第二主成分环境质量、低碳发展水平与资源保障程度的载荷较大，可以理解为资源环境承载力；第三主成分硬件基础设施和环保资金投入的载荷较大，可以理解为人工建造环境；第四类主成分循环经济和政策力度与执行能力的载荷较大，可以理解为经济绿色化转型。

表10：主成分载荷矩阵

	成分1	成分2	成分3	成分4
城市经济集聚度	0.835	-0.171	-0.024	-0.075
城市经济结构	0.611	0.231	-0.359	0.264
城市经济发展水平	0.760	-0.064	0.471	-0.067
资源利用效率	0.560	0.263	-0.484	0.028
循环经济发展	0.235	-0.445	-0.106	0.707
环境效率	0.838	0.188	-0.057	-0.030
环境质量	0.028	0.700	0.169	0.031
低碳发展水平	0.385	0.508	-0.526	-0.250
资源保障程度	-0.148	0.680	0.273	0.367
硬件基础设施	0.613	0.106	0.608	0.009
信息化智能化	0.733	-0.012	0.385	-0.247
政策力度与执行能力	0.483	0.054	0.114	0.451
环保资金投入	-0.626	0.196	0.259	-0.053
创新能力	0.640	-0.353	-0.132	-0.204

## 附录四：PM2.5及相关国内外空气质量标准

### PM2.5及相关空气质量指标标准

目前公认的是联合国世界卫生组织(WHO)于2005年发布的《空气质量准则》，其中列举了四种常见空气污染物——即颗粒物(PM)、臭氧( $O_3$ )、二氧化氮( $NO_2$ )和二氧化硫( $SO_2$ )——影响健康的最新证据，依据它们对健康影响的相对重要性，提出相应的限度准则。WHO还给出上述污染物指导值和过渡期目标值，明确各国的空气质量标准是依据各自权衡健康风险的方法、技术可行性、经济方面的考虑以及其他各种政治和社会因素等来制定的。

表11：2005年WHO发布的空气质量指导值和过渡期目标(单位： $\mu g/m^3$ )

	PM10		PM2.5		臭氧		二氧化硫		二氧化氮	
	年平均	24h平均	年平均	24h平均	日最高8h平均	24h平均	10分钟平均	年平均	1h平均	
过渡期目标-1	70	150	35	70	160	125				
过渡期目标-2	50	100	25	50	-	50				
过渡期目标-3	30	75	15	37.5						
指导值(AQG)	20	50	10	25	100	20	500	40	200	

数据来源：中国环境科学研究院环境标准研究所

## 附录五：指标赋值和计算方法

由于每个指标的取值范围大小各异，必须首先对数据进行标准化处理，才能形成一个综合指数对不同的城市进行统一标准下的评估，实现城市间的比较分析。数据的标准化处理采用分段赋值和极差标准化相结合的方法。

首先，根据国际或国内相关标准，对每个指标都设定一个目标值或参考值。指标的目标值是指城市在某项指标上可以达到的最优标准，极少有城市会达到该标准；指标的参考值则一般是指城市在某项指标上应该达到的最低水平，可以根据世界卫生组织、中国国家环保部等权威组织颁布的相关标准确定，如果没有相关标准，则根据样本的数值分布酌情用平均值或中位数替代。本文设定各个指标标准化后的取值范围为0-100，对于具有目标值和参考值的指标分别采取不同的赋值方法。

对于具有目标值的指标，设定目标值为100分，样本城市在该项指标的得分根据指标值与目标值之间的距离赋值，公式如下：

$$x_{ik} = \begin{cases} 100, & \text{若 } x_{ik} \text{ 达到或优于目标值;} \\ 100 - 100 * \frac{z - x_{ik}}{z - \min x_{ik}} \text{ 或 } 100 - 100 * \frac{x_{ik} - z}{\max x_{ik} - z}, & \text{若 } x_{ik} \text{ 劣于目标值} \end{cases}$$

$z$  表示目标值， $x_{ik}$  表示第  $i$  个城市的第  $k$  个指标的值，其中  $i = (1, 2, \dots, 73)$ ， $k = (1, 2, \dots, 32)$ 。

对于有参考值的指标，根据指标数据的数值分布情况，设定参考值的标准化后得分，下面以参考值为70分为例。如果一个城市的指标值达到或优于参考值，则在70-100分之间按照指标值与参考值之间的差距赋值；若指标值劣于参考值，则在0-70分之间按照指标值与参考值之间的差距赋值。标准化公式如下：

$$x_{ik} = \begin{cases} 70 + 30 * \frac{x_{ik} - w}{\max x_{ik} - w} \text{ 或 } 70 + 30 * \frac{w - x_{ik}}{w - \min x_{ik}}, & \text{若 } x_{ik} \text{ 达到或优于参考值;} \\ 70 - 70 * \frac{w - x_{ik}}{w - \min x_{ik}} \text{ 或 } 70 - 70 * \frac{x_{ik} - w}{\max x_{ik} - w}, & \text{若 } x_{ik} \text{ 劣于参考值} \end{cases}$$

$w$  表示参考值。在必要的情况下，可能会根据需要对某一个指标的数据进行多次分段赋值。

另外，为了消除奇异值的影响，根据各指标样本取值范围和分布情况，对每个指标确定最佳限值和最劣限值。若指标值优于最佳限值，则赋值为100；若指标值劣于最劣限值，则赋值为0。

对各个指标的标准化得分进行加权求和，从而得到各个城市埃森哲中科院新资源经济城市指数的分值。

## 研究团队介绍

本项研究由埃森哲和中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心联合完成。

### 执行指导：

李纲，埃森哲大中华区主席

### 埃森哲研究团队：

李广海，埃森哲战略大中华区董事总经理

王 靖，埃森哲咨询大中华区董事总经理

钱 蔚，埃森哲咨询大中华区董事总经理

陈旭宇，埃森哲大中华区市场总监

### 中科院研究团队：

石敏俊，中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心教授、副主任

谌 丽，中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心研究助理

相 楠，中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心研究助理

王晓君，中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心研究助理

范宏伟，中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心研究助理

逢 瑞，中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心研究助理

李元杰，中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心研究助理

崔明朋，中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心研究助理

### 报告撰写人：

石敏俊，陈旭宇

## 资料来源

<sup>i</sup> 来源：[http://finance.ifeng.com/a/20151103/14054229\\_0.shtml](http://finance.ifeng.com/a/20151103/14054229_0.shtml)

<sup>ii</sup> 资源型城市定义参考发改委宏观经济研究院2002年重点课题《资源型城市经济结构转型研究》报告。根据该报告，中国有118个资源型城市，其中有47个为地级以上城市。

<sup>iii</sup> 根据《中国中小城市发展报告（2010）：中国中小城市绿色发展之路》，依据中国城市人口规模现状，城市规模划分如下：市区常住人口40万—100万的为中等城市，100万—300万的为大城市，300万—1000万的为特大城市，1000万以上的为巨型城市。本研究将1000万以上人口的城市称为超大城市。

<sup>iv</sup> 根据2011年汇率中间价，人民币70,000元相当于10,833美元；人民币50,000元相当于7,738美元。根据2011美元价格，中等偏上收入国家人均GDP为7,326美元。

<sup>v</sup> 2012年的中央城镇化工作会议将长三角、京津冀、珠三角三大城市群明确为国家级城市群提出，2015年4月国务院批复的《长江中游城市群发展规划》确定了长江中游城市群的范围，成渝城市群也将作为国家级城市群进入城市群发展规划编制。

<sup>vi</sup> 埃森哲：《物联网推动中国产业转型》，2015

## 关于埃森哲

埃森哲公司注册成立于爱尔兰，是一家全球领先的专业服务公司，为客户提供战略、咨询、数字、技术和运营服务及解决方案。我们立足商业与技术的前沿，业务涵盖40多个行业，以及企业日常运营部门的各个职能。凭借独特的业内经验与专业技能，以及翘楚全球的交付网络，我们帮助客户提升绩效，并为利益相关方持续创造价值。埃森哲是《财富》全球500强企业之一，目前拥有35.8万名员工，服务于120多个国家的客户。我们致力驱动创新，从而改善人们工作和生活的方式。

埃森哲在大中华区开展业务已超过25年，拥有一支逾1万1千人的员工队伍，分布于北京、上海、大连、成都、广州、深圳、香港和台北。作为绩效提升专家，我们将世界领先的商业技术实践于中国市场，帮助中国企业和政府制定战略、优化流程、集成系统、促进创新、提升运营效率、形成整体竞争优势，从而实现基业常青。

详细信息，敬请访问埃森哲公司主页 [www.accenture.com](http://www.accenture.com) 以及埃森哲大中华区主页 [www.accenture.cn](http://www.accenture.cn)

## 关于中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心

中国科学院成立于1949年，是中国在科学技术方面的最高学术机构和全国自然科学与高新技术的综合研究与发展中心。中国科学院一共建有12个分院、100多家直属研究机构、100多个国家级重点实验室和工程中心以及212个野外观测台站，全院科研人员达5万余人。

中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心是中国科学院下属的非法人独立研究单元，依托中国科学院研究生院组建。中心致力于基于数据分析的虚拟经济与绿色经济的交叉科学研究，强调应用经济模型和数据技术研究虚拟经济、绿色经济的特征与运行规律，从虚拟经济、知识经济和绿色经济现象中寻找数据科学的理论与智能知识管理的原理。

敬请访问研究中心主页：  
<http://www.feds.ac.cn>

## 免责声明

本报告所示排名是基于城市发展、资源环境可持续性以及针对未来的发展支撑能力，维度不同排名可能不同。我们在收集数据时力求客观公正，但对所取得数据的正确性、完整性、及时性、有效性、可用性等不作任何保证。本报告中的所有意见、研究、分析或其它内容仅供参考，不构成政府决策依据，也不构成对公众的任何投资推荐。