

亚洲绿色城市指数

评估亚洲主要城市的环境绩效

——一个由西门子赞助、经济学人智库开展的研究项目

本报告中文版仅摘录了报告原文的部分内容，如需了解更多调研结果，请浏览：
www.siemens.com/presse/greencityindex

目录

专家顾问组

序言

主要结果综述

各个大类的主要结果

能源供应和二氧化碳排放

建筑和土地使用

交通

垃圾

水资源

卫生

空气质量

环境治理

把城市作为一个“有生命的有机体”进行管理：访城市可持续发展专家 Nicholas You

示范项目

能源供应和二氧化碳排放

东京：亚洲的第一个总量控制与交易体制

上海：中国最大的海上风电场

建筑和土地使用

新技术：在广州的世界上最绿色的摩天大楼

老技术：在北京植树

交通

上海：让世界上最长地铁线路的规模翻倍

绿色交通：新加坡采取的综合解决方案

垃圾

河内：对垃圾收费

曼谷：垃圾追踪

水资源

新加坡：洁净的新水

环境治理

环保俱乐部：在德里培养未来的环保人士

研究方法

城市介绍

曼谷

北京
班加罗尔
德里
广州
河内
香港
雅加达
卡拉奇
加尔各答
吉隆坡
马尼拉
孟买
南京
大阪
首尔
上海
新加坡
台北
东京
武汉
横滨

专家顾问组

Brunella Boselli

经合组织（OECD）地区发展政策部统计学家

Gordon McGranahan

国际环境和发展学会人类住区方案主任

Mary Jane C. Ortega

亚太城市间合作网络秘书长

Hiroaki Suzuki

世行资深城市专家兼Eco2城市方案小组组长

Pablo Vaggione

Design Convergence Urbanism创始人

Sebastian Veit

非洲开发银行高级气候经济学家

David Wilk

美洲开发银行可持续能源和气候变化部首席气候变化专家

Nicholas You

联合国人居署世界城市运动指导委员会主席

序言：前所未有的从乡村到城市的迁徙

亚洲的未来取决于亚洲的城市。尽管亚洲仍然属于城市化水平较低的大洲，但联合国人口司称，亚洲城市人口的比例从 1990 年的 32% 增加到了 2010 年的 42%。联合国预测，到 2026 年，一半以上的亚洲人将居住在城市。

亚洲大规模的人口让城市化管理这一任务变得特别艰巨。在过去的五年中，亚洲每年的城市人口增幅达 3,700 万，相当于每天增加 100,000 多人。在当前世界人口最稠密的 10 个城市中，亚洲就占了七个。麦肯锡公司预测，到 2025 年，仅在中国，百万人口规模以上的城市就能达到 221 个，目前欧洲只有 25 个这样的城市。

亚洲开发银行称，在人类历史上，亚洲旷日持久的城市迁徙可以说是前所未有，大规模的人口迁徙对环境产生了巨大的影响。亚洲开发银行计算的结果显示，为了应对人口迁徙带来的挑战，亚洲每天需要新建 20,000 处新的住所、250 公里的新公路，以及额外提供 600 万升饮用水的基础设施。亚洲各国政府如何管理城市化将是这一地区乃至全世界数十亿人口获得健康与幸福的关键。

由西门子赞助、经济学人智库（EIU）开展的“亚洲绿色城市指数”研究项目旨在衡量和评估 22 个主要亚洲城市的环境绩效。本报告介绍了主要调查结果和调查过程中发现的亮点，目的是为利益相关方提供一种独特的工具，帮助亚洲城市彼此借鉴，以协助它们共同面对的环境挑战。

本报告分为五个部分。**第一部分**为主要结果综述，**第二部分**介绍了八大类别的调查结果：能源供应和二氧化碳排放、建筑和土地使用、交通、垃圾、水资源、卫生、空气质量和环境治理。**第三部分**介绍了亚洲地区实施的各种最佳实践。**第四部分**详细描述了本项目所用的方法。**第五部分**则对各个城市进行了深入介绍，列出了它们各自的优势、劣势以及正在进行的环境项目。这些详细介绍占据了本报告的大部分篇幅，这是因为进行研究的目的是为了分享有价值的经验。

研究对象和方法

亚洲绿色城市指数项目遴选的 22 个城市是最重要的亚洲城市，包括首都、省会以及一些具备相当规模和重要性的商业中心。为了提高指数的可信度和可比较性，这些城市都是独立挑选出来的，而不是应各市政府的要求而被纳入本研究项目的。在城市的选择过程中，另一个决定性因素则是数据的可用性。从备选名单中剔除越南胡志明市的原因就是因为它不能提供足够可供调研的信息。

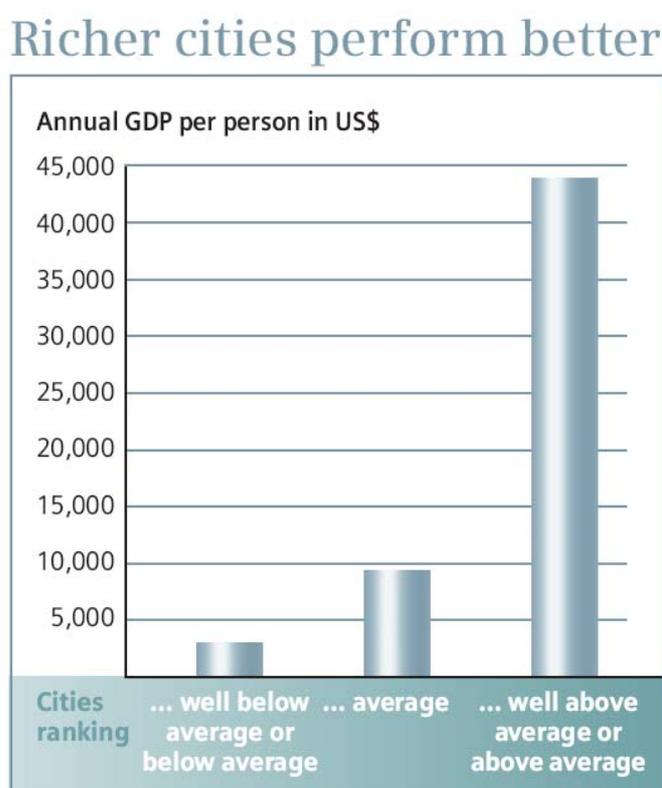
本报告专门有一个部分对研究方法进行了详细描述。这些方法是经济学人智库与西门子根据各自的经验、特邀专家组的经验，以及从 2009 年的欧洲绿色城市指数和 2010 年的拉丁美洲绿色城市指数中吸取的经验共同制定的。亚洲绿色城市指数的一大优势在于它使用的信息范围非常广。每个城市有 29 个独立的指标，这些指标通常基于多个数据点。另一个价值在于呈现这一指数的方式。每个城市会从八个大的方面进行评估，然后根据其绩效，每个城市会被划分到相应的绩效区间中。整个过程是透明、一致、可复制的，并介绍了最佳实践的来源。

主要结果综述

环境意识和收入：亚洲的拐点

虽然在环境绩效方面，金钱不是万能的，但是它还是能以某种明显的方式发挥作用。经济实力更雄厚的城市能够对城市基础设施进行必要的投资，有能力建立专业、有经验的行政机构，推动环境项目的实施。这一理论也适用于亚洲绿色城市指数，较富裕的城市在这方面的表现总是比其他城市好。比如说，新加坡在指数评估中处于领先，综合成绩远高于平均水平，而从经济实力来看，它排名第四，人均 GDP 为 36,500 美元，因此它有实力建设采用尖端技术的水处理工厂、垃圾焚烧发电厂，并对交通系统进行大规模的投资。环境绩效高于平均水平的横滨人均 GDP 为 30,200 美元，除了进行各种投资外，横滨市还对电动汽车提供大力度的补贴，横滨市水务局还创新性为发展中国家的市政官员提供培训和技术援助。在亚洲绿色城市指数中，人均 GDP 与环境绩效之间的关系与 2009 年欧洲绿色城市指数一样密切。

图表 1：经济实力越雄厚的城市在亚洲绿色城市指数中的表现越好



当达到一定水平时，资源的消耗水平不会随着收入的增加而继续上升

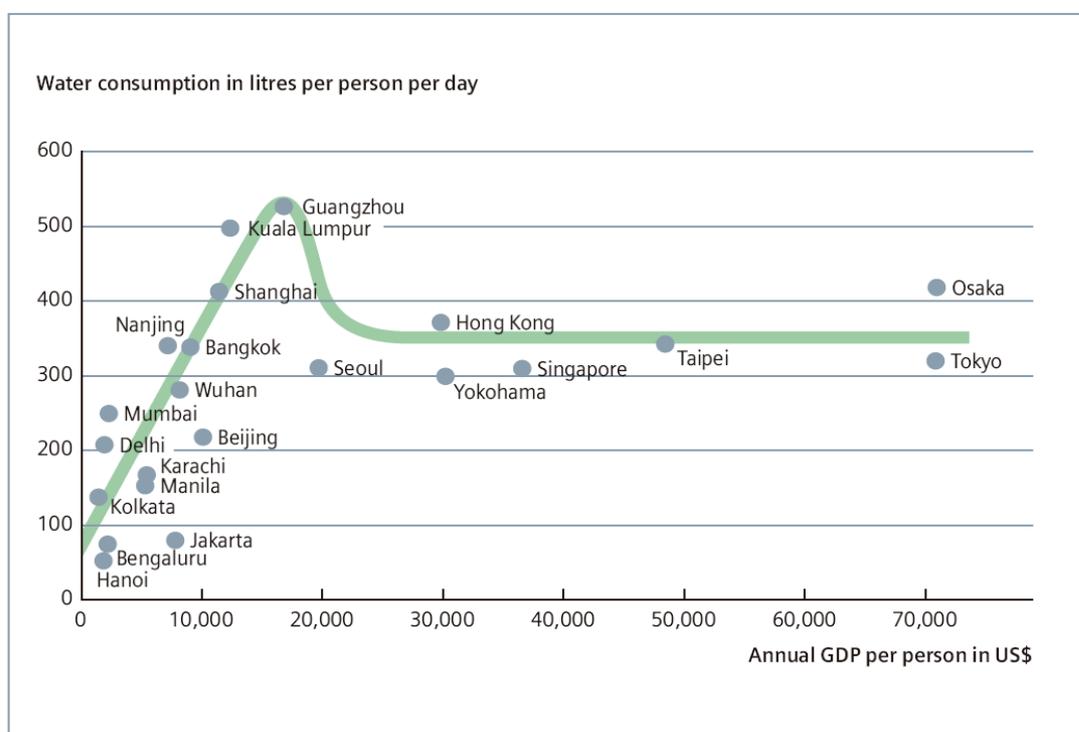
当城市变得日渐繁荣时，我们可以料想，政府会对基础设施进行投资，居民会消耗掉更多的资源，从而引发严峻的环境问题，如碳排放量过高、过度地消耗水资源、产生大量的垃圾。亚洲绿色城市指数显示，在收入达到一定水平之前，资源的消耗量会随着人均 GDP 稳步增加。但是当收入超过一定水平时——约 20,000 美元/人，平均消耗量就会下降。

例如，6 个高收入城市（人均 GDP 超过 29,000 美元）的平均垃圾生成量为 382 千克/人/年，这比所研究城市的平均水平 375 千克高出 7 千克，远远低于 5 个中等收入城市的平均水平 598 千克（人均 GDP 在 10,000 到 25,000 美元之间）。

水资源的消耗量也是如此，在 6 个收入最高的城市，日均耗水量为 343 升/人，虽然比所有城市的平均耗水量（278 升）要大，但是却低于中等收入城市的平均水平（393 升）。欲了解详细信息，请参见图表 2。

就碳排放而言，这一理论同样适用，6 个收入最高的城市每人每年平均排放 5.8 吨二氧化碳，而所研究城市的总体平均水平为 4.6 吨。然而，在 5 个中等收入城市，每人每年会平均排放 7.6 吨二氧化碳。

图表 2：亚洲的拐点——收入最高的城市的平均耗水量在下降



上述事实说明，收入较高的城市并不一定会像人们想象的那样消耗较多的资源。这种规律在拉丁美洲指数中并未体现出来，在欧洲指数中体现得也没有这么明显。

究其原因，其实是有几个潜在的因素在起作用。在收入最高的城市中，产业模式向服务性行业的过渡对二氧化碳减排起到了重要的作用，高水平的基础设施降低了耗水量。比如说，在7个收入最高的城市中，有5个城市的漏水率为7%甚至更低。此外，在高收入城市中，政策的执行也发挥了一定的作用（见下文）。在日本、台湾和韩国，由于公众对工业污染强烈不满，导致环境保护呼声高涨，从而促使政府着手解决环境问题。自此以后，这些国家或地区的政府就一直在积极回应市民关心的问题。伦敦经济学院的Hyun Bang Shin博士已经注意到了中国的收入和环保意识之间的联系。他说，在财富增长的过程中，“很多新兴的中产阶级变得越来越关注环境问题，他们会对当地的政府构成压力。”他补充道，“保护环境所带来的好处是否能惠及直接被影响的社区和周围环境以外的地区还有待观察。”

从本报告的城市介绍中，我们可以看出，收入较高的城市已经付出了很大的努力来减少资源消耗量。台北市很久以前就开始实施举世闻名的垃圾费“随袋征收”的政策。在2003年，横滨制定了一项目标，即十年之内将垃圾减少30%，然而，不到五年的时间，横滨就超越了这一目标。首尔计划到2030年将碳排放量减少40%（与1990年的基数相比）。大阪则每年会举行150个讲习班，就供水系统对小学生进行培训。还有很多的例子说明这些城市在采取行之有效的措施，鼓励大家以可持续的方式使用资源。资源消耗方面的数据说明，这些措施正在产生积极的作用。

德里的垃圾处理和回收方法：在资源有限的时候，态度会发挥重要的作用

这样的项目并不一定非要等到城市的经济实力变得雄厚之时才可以实施。例如，在所调查的城市中，德里属于人均GDP最低的城市之一，估计才2,000美元，然而，它的总体成绩还是达到了平均水平。在垃圾方面，德里的表现尤其良好，获得了高于平均水平的好成绩，这部分是因为德里市民对消费和回收保持着一种科学的态度。正如本报告的城市介绍所说，德里“合理消费的传统文化”（还未被经济增长所侵蚀）解释了为什么德里的人均垃圾生成量会如此之少——147千克/年。德里实施的先进政策，包括减少、重新利用和回收垃圾的策略说明，资源有限并不代表就不能获得很好的成绩。德里告诉我们，收入较低的城市不一定非得等到变得富裕，才能执行可持续发展政策和形成可持续发展观念。

执行政策的能力将表现最好的城市区分了开来

尽管这22个城市在量化指标方面的表现不尽相同，但它们似乎都已经意识到了改善城市环境的必要性。大部分城市已经制定了全面的政策，来解决指数涉及的几乎所有的环境问题。政策层面的一致性说明为什么这些城市的成绩会那么一致。在这22个亚洲城市中，有14个城市在总的8个大类方面中至少5个的绩效是一样的。相比之下，在拉丁美洲，虽然所研究的城市比亚洲城市的收入水平更一致，但它们所取得的成绩的差异性要大得多。拉丁美洲绿色城市指数的结果显示，那里的城市关注的是短期的紧迫问题，而不注重采取长期、全面的环保措施。

由于亚洲国家实施的政策非常相似，在本研究项目中，能把各个城市的绩效区分开来的则是它们执行环保法规和标准的能力。香港中文大学地理系荣休教授杨汝万强调说，“让城市变得干净整洁的最重要因素是政治意愿。”新加坡——唯一一个综合评估绩效远高于平均水平的城市，就是一个很好的范例。如果只按量化的指标进行评估，新加坡的绩效将是高于平均水平。正是那些全面而有效的政策提高了这个城市的总体成绩，使其远高于平均水平。新加坡是一个可以便利地获取各种资源的、富裕的城市国家，但是与其他被研究的城市不同，新加坡的政府没有被划分成不同的行政级别。而且新加坡的公务员都经过了严格的培训。此外，新加坡还因执政透明度高而闻名，在国际透明组织的“清廉指数”排名中，新加坡高居第四。同样，自治程度较高、资源丰富、公务员素质较高的香港，也取得了较好的成绩。然而，这并不是因为它的政策本身比其他城市更先进，而是因为它执行这些政策的能力很强。此外，新加坡和香港政府可以作为独立的实体对城市进行管理，这也提高了它们应对环境问题的能力（参见本报告中“Nicholas You 访谈”一节）。

各个城市的政府需要更多的权力来制定自身的环境决策

环保专家越来越一致地认为，中央政府分配更多的权力给地方政府是更有效、更有针对性地对环境进行监管的关键方法。亚洲开发银行称，“尽管各国政府正在以很多不同的方式改变中央—地方关系，但有一点还是很清楚，那就是‘地方’被大多数人认为是进行有效治理的好地方。”此外，澳大利亚国家级科研机构澳大利亚联邦科学与工业研究组织（CSIRO）可持续生态研究所著名科学家白雪梅博士指出：“在改善城市环境的过程中，地方政府是关键的一环。”世界银行称，有人担心，权力的分散会让主要的公共服务部门退化，但同时，它也指出，特别是在东亚，“到目前为止，显示出来的效果看上去还是有利的。”

然而，白博士称，尽管近些年来，亚洲国家的政府正式将权力下放给地方政府，但它们并未始终如一地为地方政府提供充足的资金，让它们履行新的职责。堪培拉大学名誉教授、联合国前首席技术顾问 **Brian Roberts** 称，虽然在像印度（曾实施过联邦体制）这样的国家，城市拥有或多或少的权力，但亚洲的整体趋势是，地方政府依然会“非常疲弱”。他经常说，分散的不是真正的权力，而是腐败现象。他和一些其他人士都认为，权力需要更加分散，才能让城市的环境进一步改善，但是，执行相关法规和进行投资时所面临的财务问题将会相伴而生。

中国的环境绩效：不只关注空气质量和碳排放

2009年，中国替代美国成为了世界上最大的能源使用国，在过去的几年中，它可能也是排放温室气体最多的国家。在最近的一份环境报告中，中国政府称，在一些城市，水污染问题“非常严重”，酸雨造成了“重大”的影响，空气污染问题“严重”。在中国的113个环保重点城市中，43%的城市的空气质量为最低的全国空气质量评级——三级，甚至低于这个水平。还有一点值得注意的是，中国三级标准所规定的二氧化氮含量是世界卫生组织建议的健康浓度的两倍，可吸入颗粒物则为7倍多，二氧化硫为12倍多。

中国的环境绩效不佳部分是由于中国成为“世界工厂”后出现的膨胀式的发展导致的。中国所面临的环境挑战包括：中国的能源过度依赖煤炭、工厂排放大量的废气、建筑工地产生大量的尘土、交通越来越拥挤。

因此，所调查的5个中国大陆地区的城市——北京、广州、南京、上海和武汉——都是单位GDP（美元）耗能量最多的城市也就不足为奇了。其中三个城市的人均二氧化碳排放量位居前列。此外，在所调查的城市中，这5个城市在可吸入颗粒物、二氧化氮以及二氧化硫含量方面的成绩也处于较低水平。

但是，这些数据只说明了一部分问题。尽管这5个城市在能源和空气质量方面的量化指标低于和远低于平均水平，但是它们还是获得了平均水平的总体成绩。

导致这一现象出现的原因有两个。首先，在某些环境问题领域，中国城市的表现还是比较好的。例如，北京的垃圾收集率估计有95%，在所调查的城市中排名第八。上海的漏水率为10%，在所调查的城市中为倒数第六，而平均的漏水率为22%。此外，南京的人均垃圾生成量名列倒数第三，估计为每年218千克。广州、南京和北京的人均绿地面积分别位居第一、第二和第四（这些城市划定城市边界的方法对提高人均绿地面积起到了一定的作用）。本研究项目考察的不仅有指标，还有政策。而在这方面，中国城市的表现非常好。如果只考虑政策因素，那么所有城市的成绩均为平均水平，除武汉以外的其他四个城市在交通政策方面都取得了高于平均水平的成绩，甚至在空气质量的政策方面，由于制定了空气质量规范和定期进行监测的制度，因此上海也取得了高于平均水

平的成绩。

中国在政策方面的表现说明中国政府非常重视环境问题。北京迈出一大步是在举办2008年奥运会的时候。在奥运会的筹备阶段，在全世界的注目下，中国政府和北京市政府在改善空气质量、城市景观和城市交通方面投入了大量的人力物力。香港中文大学的杨汝万教授也感觉到了整个中国发生的明显的变化，他说：“不久前，中国信奉的是‘先发展，后治理’，但这一信条已不再为大家所接受，在环保政策、垃圾收集和其他方面，一些城市的表现非常好。”然而，机动车保有量的迅速增加让这些城市在这些方面的进展止步不前。杨教授称，大约有30个大型城市正在新建地铁，这是一个积极的信号。但是这样的建设速度还是赶不上机动车保有量的增长速度。例如，在过去十年间，武汉的汽车数量增长了两倍，达到了100万辆。“在中国的大型城市，事情正在朝两个方向发展。”

中国的经济发展让其面临严峻的环境挑战，但是仔细地观察中国的城市，我们却发现，一些地区对政策的严格执行将在长期带来改进。“随着收入的增加，在基础设施方面的投资也会增加，诸如环境卫生等基本环境问题将会得到改进，但是涌入城市的人口越来越多。”白雪梅博士说道，“中国迫切需要提供住房和其他服务，大多数城市将继续与相冲突的利益进行博弈。”

各个大类的主要结果

能源供应和二氧化碳排放

能源消耗量和碳排放量会随着经济的发展而上升，在中国尤其如此。然而，在所调查的城市中，大部分城市都在积极地应对这一问题，积极地执行相关政策限制温室气体的排放，促进能源的高效利用。

- 本调查得出的平均碳排放量为 4.6 吨/人，低于欧洲绿色城市指数得出的平均水平 5.2 吨/人。
- 收入最低的城市一般使用的能源最少，因此排放的二氧化碳也最少。但是当人均 GDP 超过 20,000 美元的时候，平均二氧化碳排放量会再次下降。
- 在所调查的城市中，可再生能源在电力生产中所占的平均比重为 11%，远远低于拉丁美洲绿色城市指数平均水平 64%，因为那里水力发电站非常普遍。此外，在这些城市消耗的能源中，只有大约 3%来自可再生资源，还不及欧洲平均水平 7%的一半。
- 政府正在试图改进它们的能源绩效，所有 22 个城市都在能源效率和清洁能源资源方面进行了投资。其中 20 个城市有正式的能源战略，并且对垃圾焚化发电项目进行了投资。
- 然而，我们还有很多的工作要做。虽然有 18 个城市制定了应对气候变化的战略，但是在过去的五年中，只有 12 个城市对温室气体排放进行了基线审查，仅有 10 个城市定期对温室气体进行了监测。

建筑和土地使用

亚洲城市的居住条件各不相同。武汉的人口密度还不到 1,000 人/平方千米，而孟买的人口密度是武汉的 27 倍多，为 27,000 人/平方千米，是所研究城市中人口最密集的城市。在绿地面积方面，城市之间的差异甚至更大，从加尔各答的每人 2 平方米到广州的每人 166 平方米。但是，研究结果显示，从生态建筑规范到对城市扩张的限制，各个城市在建筑和土地使用方面出台的政策还是很一致的。

- 各个城市的人口密度和绿地面积之所以出现很大差异，大部分是因为监管制度和历史背景不同造成的。例如，中国城市那些远离市中心、未开发但又在城市行政区划内的土地比其他城市要多。
- 收入与土地使用的关系并不是很大。例如，东京的人均 GDP 为 70,800 美元，河内的人均 GDP 为 1,700 美元，但它们的人均绿地面积基本上是一样多的。
- 尽管条件各异，但每一个城市都有提高建筑物能效、鼓励企业和家庭节约能源、保护绿地面积、抑制城市扩张的政策。除了少数几个城市以外，大部分城市都针对私人 and 政府建筑制定了完整或部分生态建筑标准。
- 环保政策没有必要花费太多的成本或具有很高的技术难度。例如，从“城市介绍”这一节中，我们可以看出，植树已经变成了一项大众化的环保措施，尤其是在收入较低的城市。

交通

除了收入最低的城市，其他城市都实施了广泛而全面的交通管理和治堵政策。另一方面，只有高收入城市才有发展得很好的、先进的公共交通基础设施系统（在本项目中，指通

过专用线路快速运送大量乘客的交通体系，如地铁、快速公交系统或有轨电车），只有少数情况例外。然而，要对交通状况进行除政策指标之外的详细评估还是很难的。很多城市缺乏公交网络的总里程或汽车、地铁、自行车或步行出行比例方面的可信数据。

- 所涉及的所有城市都制定了城市公共交通政策，并投入了大量的人力物力减少公共交通排放的废气。除了两个城市，其余 20 个城市都在提倡更绿色的出行方式。大部分城市还实现了一体化的交通收费机制，较贫穷的城市除外。
- 大部分城市都安装了交通管理系统，包括交通灯控制系统、交通信息系统，还设置了多个进城入口。治堵也是一项很常见的措施：有 16 个城市实施了道路收费、行人专区和停车换乘系统。
- 虽然较富有的城市的先进公交网络（如地铁或有轨电车）的里程更长，但雅加达却是一个例外，雅加达的先进公交网络主要由“快速公交系统”组成，它是一个比轨道交通成本更低的选择，起源于拉丁美洲，现在也遍布于拉丁美洲。

垃圾

亚洲城市的人均垃圾生成量比欧洲和拉丁美洲城市要少，但是亚洲城市的垃圾收集却没有那么有效。富有城市实施的前瞻性政策对减少垃圾起到了一定的作用。

- 亚洲的这 22 个城市每年的人均垃圾生成量为 380 千克，而拉丁美洲的垃圾生成量为 465 千克，欧洲为 511 千克。
- 所有相关城市都制定了减少、回收或重新利用垃圾的战略。大部分城市制定了治理垃圾处理站和有害工业垃圾的环境标准。大部分城市还会对非法的垃圾倾倒进行监管。
- 所有城市都制定了回收计划，回收的物品包括有机垃圾、电子产品、玻璃、塑料和纸张。
- 垃圾收集力度不够。只有 7 个城市收集和有效处理了 99% 的垃圾，平均的垃圾处理比例为 81%，拉丁美洲的平均水平为 96%。
- 鼓励随手捡垃圾是最大的政策性挑战。只有 6 个城市指定了全面的规定

水资源

亚洲绿色城市指数的耗水量与拉丁美洲和欧洲的水平差不多。此外，亚洲城市还普遍实施了水质和可持续政策，对较贫穷的城市而言，基本的基础设施是一个问题。

- 在这 22 个亚洲城市中，日均耗水量为 277 升/人，略高于拉丁美洲的水平 264 升，但是低于欧洲的 288 升。
- 亚洲城市的平均漏水率为 22%，略低于欧洲的水平 23%，大大优于拉丁美洲的水平 35%。较富有的城市的漏水率非常低。例如，东京的漏水率为 3%，低于拉丁美洲或欧洲的任何城市。贫穷的城市在这方面面临一定的困难。4 个低收入城市（人均 GDP 不到 10,000 美元）的漏水率高达 33% 以上。
- 尽管只有一半的城市存在水资源短缺的问题，但所有城市都采取了水表、灰水回收和雨水收集措施。
- 所有城市都制定了水质规范和标准以及公开提高水资源利用效率的政策。

卫生

在卫生方面，表现最好和表现最差的城市绩效差距最大。这种差异反映出，这些城市的基础设施存在很大的差异。基础设施与经济实力有着很密切的关系。

- 在这 22 个亚洲城市中，总的平均卫生服务普及率为 70%，比拉丁美洲的 93% 要低。然而，这些城市的废水处理比例为 60%，比拉丁美洲的 52% 要高。
- 在 7 个收入最高的城市中，有 6 个城市的卫生服务普及率为 99% 甚至更高，有 5 个城市几乎对所有废水都进行了处理。收入较低的城市在这方面的表现则要差得多。在 11 个收入最低（人均 GDP 不足 10,000 美元）的城市中，有 9 个城市平均只有 49% 的居民能够获得卫生服务，平均只有 36% 的废水被处理。
- 大部分城市制定了涉及卫生的环保规范，以及处理废水的最低标准，还对家庭或公共区域的卫生系统进行了监控。然而，只有 9 个城市充分进行了宣传，提高公众适当使用卫生系统的意识，这其中有 8 个城市为收入最高的城市。

空气质量

在亚洲，空气污染是一个严重的问题，三种污染物的平均含量都超过了世界卫生组织设定的安全水平。然而，大部分城市都实施了解决这一问题的政策。高收入城市在二氧化硫排放量和可吸入颗粒物方面的表现较好，但是二氧化氮——主要来源于汽车——的含量与收入没有什么关系。

- 在本研究中，可吸入颗粒物是最严重的空气质量问题。这 22 个城市的可吸入颗粒物年日平均浓度为 108 微克/立方米，为世界卫生组织建议的安全水平 20 微克的五倍还多。在所涉及的城市中，没有一个城市的可吸入颗粒物含量低于这个水平。
- 二氧化氮年日平均浓度为 47 微克/立方米，高于世界卫生组织建议的安全水平 40 微克。只有 6 个城市的二氧化氮浓度低于这一水平。
- 二氧化硫（主要来自于用于发电的化石燃料）的年日平均浓度为 23 微克/立方米。世界卫生组织的二氧化硫安全标准是 24 小时的平均水平，而不是年度平均水平，年度平均水平甚至会更低。即便如此，所调查城市的年度平均二氧化硫浓度依然高于世界卫生组织的 24 小时水平——20 微克。
- 各个城市都实施了洁净空气政策。所有城市都制定了规范来改善空气质量，并对空气质量进行了监控。
- 政策如果得到了正确的实施，就能发挥一定的作用。在横滨和东京市的政府加强监管之前，那里的空气污染问题比实行监管之后要严重得多。

环境治理

亚洲的大部分城市建立了环境治理机构，职权的划分和缺乏执行政策的经验将是实施有效监管的持续挑战。

- 所研究的城市普遍都设立了环保部门，它们的职责很广泛，而且还有执法资格。
- 除了一些低收入城市，其他城市都实施了环境监管和向公众提供环境信息的政策。
- 市民、非政府组织和其他利益相关方频繁参与会对环境造成影响的项目的决策过程，而且这种现象会越来越普遍，甚至在一贯不怎么采纳民众意见的中国也是如此。

- 职责的划分会带来一定的困难：例如，马尼拉大都会的组织结构让这一地区的城市环境治理出现了很大的差异。

把城市作为一个“有生命的有机体”进行管理： 访城市环境专家 Nicholas You

Nicholas You 称，要打造更绿色的城市，我们就需要重新思考管理城市的方式。由于不同的行政辖区通常存在相互竞争的关系，并且它们对辖区内不同领域采取的管理方法也不相同，因此要进行整体的规划很困难，而且决策者没有将城市视为一个独立的实体。You 先生是联合国人居署世界城市运动指导委员会的主席，这是一个让个人和公共部门共享可持续城市政策和工具的平台。此外，他还领导开展了其他几个全球可持续发展行动，并就职于经济学人智库（EIU）的专家小组，就亚洲绿色城市的研究方法提供顾问服务。他与经济学人智库探讨了调查结果、衡量非正式定居点造成的环境影响时所遇到的困难、以及将城市作为“有生命的有机体”进行管理的必要性。

调查结果表明，在亚洲地区，收入与环境绩效之间有很密切的联系，因为高收入城市的表现通常较好。然而，结果还说明了一点，即一旦城市的人均 GDP 超过 20,000 美元，碳排放量、耗水量以及垃圾生成量将不会随着收入的增加而增加。您是否注意到在亚洲地区这种现象更为普遍？

我认为，收入与环境绩效之间的确存在一定的联系。多大程度上是因为环境意识的形成，多大程度上是因为技术的进步还有待讨论。但总体而言，在城市达到一定的收入水平时，它们的居民将需要与他们的收入一致的生活品质，包括洁净的空气、清洁的水资源和宜居的城市环境。

既然经济实力对环境绩效而言非常重要，低收入城市能够采取什么样的行动或措施来改善环境绩效？

从经济方面来看，低收入国家的城市通过实施对环境友好的、可持续的政策和实践所能获得的益处是最多的，因为它们能大大减少垃圾的生成，改善效率、创造就业机会和收入。一个典型的例子就是垃圾回收和重新利用。在发展中国家的很多城市，这项工作是由工作和生活于恶劣条件下的拾荒者完成的。只要适当地利用政策、鼓励大家参与和进行授权，就能创造双赢的条件，将垃圾回收成可以使用的产品；捕集甲烷生成绿色能源；拾荒者就不再需要在那种威胁生命安全的环境中工作了。

中国城市在碳排放和空气质量方面的表现和预期的一样差。但是在其他环境问题方面，它们的表现可能比预期的要好，尤其是在环保政策方面。你会怎样评价中国目前平衡发展和可持续性的措施？

中国城市的碳排放情况与欧洲和北美不同，西方城市的能源消耗占到 70%，其中有 70% 的能源用于建筑物的供暖、通风、空调和楼宇照明。因此，减少碳排放很大程度上取决于减少能源需求和改变消费模式。在中国的城市中，有超过三分之二的能源用于工业生产。一般的城市消费者实际上还是相当节约的，相当一部分的农村人口依然过着没电的生活。在可预见的未来，中国减少碳排放的工作重点是减少工业生产中的能耗强度，但同时又要接受家庭能源消耗量越来越大的事实。虽然这看上去有些矛盾，但却十分合乎情理，因为是否能获取能源对改善生活质量和生产力很关键。然而，现在缺失的是一个城市可持续发展全面框架，这样一种框架对世界各地的所有城市应该同样适用，它必须关注我们如何才能创造紧凑、完善的社区，以避免城市扩张和减少我们对私家车的依赖。

很明显，非正式定居点会影响一个城市的环境足迹。但是，由于性质特殊，非正式定居点并不能很好地进行统计，因此，经济学人智库无法以一种符合研究方法的方式将非正式定居点的数据纳入亚洲绿色城市指数的研究范围中。这对亚洲城市的整体环境状况会产生影响吗？非正式定居点究竟会对一个城市的环境绩效带来怎样的影响？

从定义我们可以看出，非正式定居点是不可持续的。它们代表的是严重的社会和经济隔离。米尔顿·桑托斯是他那个时代最伟大的思想家之一，他曾经说过，贫穷是一种最可怕的污染。非正式定居点就是我们未很好地对城市进行规划的生动证明。

通常很多城市的报告均称它们能够获取基本服务的市民的比例很高，如饮用水、垃圾收集和卫生服务等，但非正式定居点的出现会导致情况出现很大差异。努力透过数据了解准确情况有怎样的意义？

在您关注指标，如人均耗水量或人均垃圾生成量的时候，如果您没有考虑非正式定居点，那您得出的结果将是不完整的。自来水公司和污水公司都有自己的营运范围，而这种范围通常不包括非正式定居点。它们总是说服务的覆盖范围是 100%，而如果把非正式定居点算进来的话，整个城市的覆盖范围会下降到 70%。由于绿色城市指数是在一个地区内进行比较，即比较亚洲的城市，所以偏差不会特别大。如果是在地区之间进行比较，我们就必须更加仔细。

在改善非正式定居点的统计数据方面，联合国人居署有哪些目标？

联合国人居署一直都在努力证明一个问题，那就是我们现在所用的方法不能获取非正式定居点的准确状况。改变统计人员的工作方式和利用普查资料的方式需要数年的时间。在统计的过程中，我们遇到的问题是，如何逐渐改进统计方法，好让这些问题不被忽略。当数据被分解成家庭或社区数据时（联合国人居署这样做已经有一段时间了），我们看到的是另一种情况。例如，一个常见的问题是，我们经常把接近可获取资源与可获取资源混为一谈。在非正式定居点，从地理位置上来说，有些人可能确实住在供水、提供排污和垃圾收集服务的机构、或学校和医院的附近，但是他们却无法获得这些服务。

我们能否找到一种统一的方法，帮助城市应对非正式定居点带来的挑战？

我认为，支持改进非正式定居点，而不是将其移除和拆除的现象越来越多。贫民窟这样的社区有着自己的社交、文化和经济圈。人们之所以不想搬走，其实有很多的原因，从位置来看，它们通常是这些人理想的选择，因为在这里上班很方便，或者是能享受到在其他地方可能要花多很多的成本才能享受到的服务。刚开始的时候，大部分贫民窟都是位于城市的边缘，随着时间的推移以及城市的迅猛发展，它们转移到了城市的中心。如果要移除或拆除这些定居点，那么人们就不得不搬离他们度过了相当部分时光的社区。

城市正在采取哪些改进措施？

改进工作正在朝几个方向进行：将非正式定居点融入基础设施网络，提供垃圾收集、供水和卫生服务。还有一个问题就是所有权。大多数时候，非正式定居点之所以非正式，是因为土地的所有者或所有权不明确。服务提供商，如供水或污水处理公司之所以不愿意在这些地方建设基础设施，是因为所有权还不明确。

城市有什么样的刺激措施来升级而不是移除非正式定居点？

试图扮演积极角色的城市认识到，全球化影响着世界上的每一个人。他们要么会成为全球化的受害者，要么会成为受益者。积极的城市认识到，如果想要成为一个全球化的城市，那么就不能让大量的人口生活在一个被隔离的环境中。

总体而言，如何才能改进城市规划？

我在联合国人居署领导了多年的最佳实践项目，我们发现了数百个创新、采用新模式、新技术的典范。一直以来，我不得不问自己一个关键的问题：“为什么这些最佳实践不能成为一种规范？”我得出的唯一的答案就是，我们从最佳实践中吸取的经验未能影响到最高决策。它们依然是独立的项目，可能会对一些城市产生启示，但不一定能左右公共决策的方向，因此未被大规模地复制。我们需要认识到，人们正在进行大规模的创新。我们如何才能系统地记录这些典范和我们所学习到的经验，并创造一个直接将反馈转化成决策的机制？

世界城市运动正在开展一个项目，让城市讲述自己的故事，分享它们的“亲身经验”。今天，你在采取什么样的措施战胜明天的挑战？你在测试哪些创新成果？开发哪些新的工具？

亚洲和世界上其他地区的城市要变得更具有环境可持续性，需要开展的最重要的工作是什么？

我们必须认真地进行规划。我指的不是各个部门——供水、能源、垃圾和卫生部门单独地进行规划，我们必须把城市或大都会看成一个整体。相互竞争的行政管辖是可持续城市化的劲敌之一。大都会通常会被划分成多个行政辖区，各个辖区都有自己的规划委员会和服务提供商。你可能会忙于让你所在的城市更环保，但是在你的城市中，有半数的人口可能居住在郊区，由不同的政府进行管辖，而这些政府又忙于建设新的购物中心、高尔夫球场和远郊富人居住区。城市就是一个有生命的有机体，应该作为一个实体进行管理，与任何有生命的有机体一样，它也需要作为一个整体发展。

示范项目

能源供应和二氧化碳排放

东京：亚洲的第一个总量控制与交易体制

在所调查的城市中，东京在碳排放方面的表现相对不错：其人均碳排放量处于平均水平，位列第 11，单位 GDP 耗能量最少。东京制定的那些雄心勃勃的政策使它能真正地脱颖而出。

东京没有等待全国性项目的启动，而是创建了自己的强制性总量控制与交易体制，在亚洲尚属首例。这也是它为应对气候变化而制定的全面战略的一部分。该体制于 2010 年 4 月开始实施，计划将排放量减少 25%（与 2000 年相比）。所有每年能源使用量相当于 1,500 升石油的机构，不管是将其用作燃料、用于供暖或发电，都需要参与该计划。从 2010 年到 2015 年，参与该项目的机构需要将排放量减少 6%（与 2007 年到 2010 年的平均排放量相比）。在接下来的五年中，它们必须再减少 17% 的排放量。那些减排力度较大的机构可以出售自己的碳排放额度。这一体制是独特的，因为它是第一个涵盖所有大型建筑的体制，包括办公楼、医院、高等学府和政府大楼。

实施这一体制的一个原因是东京政府希望解决这个城市的排放问题，因为东京的排放量估计相当于丹麦或挪威的排放量。不仅如此，同样重要的是，东京也鼓励在国家和国际层面实施这样的计划。例如，东京公开地把它实施的强制性计划与日本政府实施的自愿性计划进行对比。

上海：中国最大的海上风电场

上海目前使用可再生能源资源生产的电力仅占总发电量的 2%，而这 2% 几乎全部来自水力发电。但是，上海现在正在对风力发电进行大规模的投资。2003 年，上海建设了第一个风电场，到 2007 年，共建成了 3 个风电场，总装机容量达到了 24 兆瓦，所生产的电力估计够 24,000 户家庭使用。2008 年，其中的一个电场（位于湿地保护区）的装机容量从 4.5 兆瓦扩展到了 19.5 兆瓦，升级后，光是这个电场就能为 15,000 户家庭提供电力。

上海为未来制定的计划甚至更为雄心勃勃。上海市政府希望到 2020 年上海能拥有 13 个风电场，总的装机容量能够达到 2.1 千兆瓦，能为 400 多万户家庭提供电力。其中规模最大的风电场之一是东海大桥风电场，它距中国东海岸有 5 公里的距离，于 2010 年 7 月并网发电。这一耗资 3.4 亿美元的项目是中国的第一个海上风电场，也是除欧洲以外世界上第一个大型海上风电场，共安装了 34 组轮机，每组轮机有 3 兆瓦的装机容量。它所生产的电力为上海市总发电量的 1%，预计每年能减少 100,000 吨的煤炭用量，从而每年减少 246,000 吨的碳排放量。

其他城市的做法

大阪正在鼓励所有市民使用太阳能，减少碳排放量。2009 年，大阪市政府开始为安装太阳能发电系统的家庭和办公楼提供补贴，家庭最多可得到 3,400 美元的补贴，办公楼最多可获得 17,000 美元的补贴。大阪还在道顿堀运河上安装了利用太阳能的浮置净水器，它每天能净化 2,400 升水。大阪最大的太阳能企业是日本第一个商用太阳能发电厂，有 10 兆瓦的装机容量，建在了大阪海港的梦洲人工岛上。曼谷在鼓励市民使用生物燃料。曼谷市政府计划将酒精汽油混合燃料在燃料结构（所有被消费的燃料的总数）中的比例从 2007 年的不到 20% 提高到 2012 年的 50%。此外，曼谷市政府还在提供资金

采购废弃的食用油，将其精炼成生物柴油。孟买的能源市场比较无序，让主要的能源节约计划变得难以实行。2009年9月，孟买能源联盟成立了，它是由孟买市政府、国际节能研究所以及包括能源公司在内的其他相关方组建而成的，目的是在该地区实施提高能效的项目。所提议开展的项目预计可以将二氧化碳排放量减少1,300万吨。

建筑和土地使用

新技术：位于广州的世界最绿摩天大楼

中国的摩天高楼可以说是一夜之间拔地而起的，它们也不全都是不环保的。预计在2011年，位于广州的71层珠江大厦将会竣工，届时，它将成为世界上最大的零排放建筑物。

这栋大厦的环境绩效源于它一系列的独特之处。最引人注目的是它的曲线型设计，能够将风导入轮机，而这些轮机可以为这栋建筑提供4%的能量。它的另一个同样重要的独特之处在于它能减少能源的消耗量。屋顶上的太阳能电池板能够为自动百叶窗提供电能，而百叶窗则能减轻太阳对室内温度的影响。此外，这栋建筑的表面还有一个能够捕集热空气的气隙层，暖空气会上升，然后储存在热交换器中。先进的冷却系统意味着这个大厦的空调系统比同样规模的传统建筑要小80%。这一点发挥了重要的作用，让整栋建筑与传统的摩天高楼相比，能效要高出58%。除了能源优势之外，与太阳能电池板一起使用的雨水收集器可以为这栋建筑提供暖水。总体而言，珠江大厦运用了大量先进的理念，值得其他亚洲城市好好学习。

老技术：在北京植树

在空气质量方面，北京面临着严峻的挑战，二氧化氮、二氧化硫和可吸入颗粒物的含量均高于所研究城市的平均水平。此外，在近几年，由于北方的沙漠在逐步逼近北京，北京的沙尘暴越来越频繁，尤其是在春天。为了解决这一问题，北京市政府提出了增加绿地面积的方法，作为解决方案的一部分。

在各项措施中，最引人注目的是“志愿植树节”。2010年的第26届植树节吸引了大约200万市民外出植树，包括国家主席和最高层官员。植树节只是北京采取的众多政策中引人注目的部分，其他政策包括在主要的环路边上种花植树，形成绿化带，在北京的各个区之间建设绿化隔离带，建设公园和绿地，让人们有地方亲近自然，以及绿化100万平方米的屋顶。北京市政府的目标是，任何一个市民只需要走500米的距离，就能享受到绿色空间。

北京在这方面一直在稳步进展，而在筹备2008奥运会的时候，其步伐则大大加快。北京的绿地面积——指草坪、树荫和灌木丛覆盖的面积——从2000年的36%上升到了2007年的43%，自奥运会之后，超过了50%。相比之下，伦敦的这一数字为63%。尽管这还不足以抵挡沙尘暴，但已经把离沙漠这么近的城市变得宜居许多。

其他城市的做法

河内实施了一项长期的战略，计划在2050年之前将其建设成“绿色、文明的现代化城市”，这包括留出多达70%的城市土地，用于增加“绿地和水面”。2010年，大阪计划在市政厅的主要大楼、小学和中学、医院大楼和其他公共建筑的墙上和屋顶上种植蔬菜，如苦瓜、甜薯等，让公共建筑墙上的所谓绿色“窗帘”和屋顶的绿色“地毯”的数量增加三倍还多，使这一数字达到485栋。这样可以缓解大阪的“热岛现象”，即市区比周边地区的温度要高得多。南京市民基本上享受不到集体供暖服务，因此在冬天，他们需要经常利用空调为住所供暖，这是一种非常浪费资源的办法。所以，在新建的居民区，

市政府会利用发电厂的余热为市民供暖。

交通

上海：让世界上最长地铁线路的规模翻番

上海地铁的发展速度是惊人的。它于 1995 年开通了第一条地铁线路，其总里程为 20 千米。在过去十年的大部分年份中，上海每年在地铁建设方面的投入高达 45 亿美元。现在上海共拥有 12 条地铁线路，268 个地铁站，地铁总里程达到了 420 千米，使它成为了世界上绝对里程最长的地铁系统。伦敦的地铁总里程为 408 千米，纽约则为 368 千米。2010 年 8 月，上海地铁创下了单日运送 670 万旅客的记录。

主要的问题在于，相对上海 2,000 万的常住人口而言，地铁的规模还是很小。在上下班高峰期时，上海到处都会出现堵车现象，因此一些线路会变得非常拥挤，以至于地铁公司不得不雇人将旅客推入地铁车厢中，以缓解车站的拥堵现象。

公共汽车目前能解决一部分的客流问题。上海制定了一个目标，要让在 2002 年到 2008 年间设置的 86 千米的公交专用车道的里程增长两倍。然而，展望未来，地铁系统将以比以前更快的速度发展。上海新建的 140 千米地铁线路将于 2012 年开通，预计到 2020 年，上海将拥有 22 条地铁线路，总里程将增加至 877 千米。事实上，上海新建地铁的总里程相当于世界上任何一个城市的最长地铁里程。

绿色交通：新加坡采取的全方位措施

新加坡有一个很好的实现可持续交通的基础，在“交通”方面，新加坡取得了高于平均水平的成绩。然而，在新加坡总的土地面积中，道路面积占到了 12%，交通行业消耗的能源所占的比例为 13%，排放的细颗粒物占到了 50%，因此，改进新加坡在这一方面的绩效依然是重中之重。

因此，新加坡制定了一项面对接下来二十年的全面、综合的战略，以减轻城市的环境影响，改善市民的出行体验。该战略要求，到 2020 年，要将早晨乘坐公共交通工具通勤的市民的比例从 2008 年的 59% 提高到 70%。新加坡将投资 400 亿美元，使轨道交通网络的规模到 2020 年能够翻番，从 142 千米增加至 278 千米，并计划建设更多的公交—地铁换乘站。公交的运营将变得更加集中，将有更多接驳巴士连接主干道，将有更多的公交专用车道、在线的和通过手机可查询的实时公共交通信息。新加坡还将对汽车保有量的年增长速度的限制从 3% 降低到了 1.5%。此外，新加坡还在考虑实施其他的项目，包括试运行柴电混合动力公交车、变更燃油税、改善废气测试、投资 4,300 万美元建设新的自行车道。

其他城市的做法

香港机场快线 (MTR) 欣澳站至迪士尼乐园站长 3.8 千米，是世界上第一条采用自动化、无人驾驶技术的重轨线路。自动化的能效更高，因为列车可以达到地铁的最高平均时速——55 千米每小时，尽管系统中的其他线路在可能时可以达到更高的平均时速。其他衡量线路效率的指标包括：根据实际等待的乘客数量自动调整列车的运行频率、在车站使用自然光和自然通风系统，以减少耗能量。武汉引入了公交卡系统，让市民在乘坐渡船、公交车和地铁的时候，可以享受折扣票价，从而整合了公共交通服务。雅加达正计划在 2004 年开通的八条雅加达公交专用道 (TransJakarta Busway) 的基础上，增加 7 条线路，这是一个类似于有轨电车的“快速公交系统”。专用的公交车道的里程目前有 124 千米，所运行的公交车都是先进的、装配有空调的公交车。在雅加达堵车频现的街道上，

这一系统不仅能让乘客以最快的方式到达目的地，而且由于这些公交车使用的是生物燃料，所以它产生的二氧化碳比传统的柴油或液化天然气方式要少。大阪市政府正在在主要的市政府停车场等 10 个地方为电动汽车安装快速充电站。

垃圾

河内：对垃圾收费

河内市中心生成的大部分垃圾还未进行分拣，就进了垃圾填埋场。在一些城区，垃圾甚至就这样被扔进湖里。但这种情况马上就会改观。先进国际公司(Advanced International Company)与河内政府签订了 50 年的“建设-经营-转让”协议，计划于今年投资 3,100 万美元，建成一个占地 15 公顷的垃圾处理厂。该处理厂每天能处理 2,000 吨固体垃圾。在 50 年运营期届满时，该处理厂将归市政府所有。

该厂计划把垃圾分成三类。首先是有机垃圾，预计占河内垃圾总量的 40%到 50%，经过厌氧堆肥程序后，这些有机垃圾将变成肥料。该公司称，这一方法比焚烧垃圾要便宜得多，而且马来西亚的种植园已经对这些肥料显示出了兴趣。其次是可回收垃圾，如橡胶、塑料和金属，这些垃圾将进行重新包装，出售给马来西亚、新加坡和泰国的公司。最后，其他的一些垃圾经过处理，可以用作建筑材料。该公司预计，在处理厂经手的垃圾中，只有 15% 需要被送到垃圾填埋场，并且这些垃圾将会经过处理，以最大限度减轻它们对环境造成的影响。

曼谷：垃圾追踪

曼谷随处可见不经过适当处理就将垃圾倒进填埋场或非法处理垃圾的现象。很多工业垃圾处理厂报告的数字是不真实的，为了省钱，会以不恰当的方式处理掉部分垃圾。为了解决这些问题，泰国工业部为当地的两家公司提供了 151,000 美元的资金，委托其合作开发 GPS 系统，以跟踪垃圾的去向。装备每辆卡车只需花费 650 美元，完成装配工作之后，该部和制造垃圾的公司将能够确认垃圾是否得到了适当的运输和处理。

该系统不仅解决了合规问题，它还让大家对垃圾本身有了更深入的认识。比如说，装配这一系统的公司能够对它们产生的垃圾有更深入的了解，尤其是它们可以了解到，哪些部分可以用于出售，而不是被扔掉。此外，GPS 还能让有兴趣的人对曼谷的垃圾收集系统进行研究，有三位日本科学家和一位泰国科学家在对装垃圾的卡车进行跟踪，以研究曼谷北郊的一个地区的垃圾处理流程。

其他城市的做法

由于香港几乎没有空间修建新的垃圾填埋场，因此它关注的重点是减少垃圾的产量。2009 年 7 月，香港政府开始对塑料购物袋征收 0.06 美元的税收，以减少每年估约 80 亿个的塑料袋用量，而它们最终都会被送到垃圾填埋场。武汉正在将其垃圾政策从垃圾填埋转变成焚烧，武汉市政府制定的卫生总体规划计划修建五座垃圾焚化发电厂，日垃圾处理能力将达到 6,500 吨，装机容量将达到约 150 兆瓦。大阪市政府针对公司举办了垃圾回收竞赛，对中小企业为减少垃圾付出的努力进行褒奖。台北市政府开设了“翻新家具展示区”，工作人员会接收市民丢弃的大件家具，然后将其翻新和出售。自 2009 年项目开始之日起，台北一共出售了 10 万多件家具，创造了 30 万美元的收入。

水资源

新加坡：洁净的新水

很长一段时间以来，水资源一直是新加坡这个非常缺乏淡水资源的国家的心头大患，再加上与邻近的马来西亚（唯一一个可能的淡水来源）之间的政治关系偶尔会出现恶化，所以新加坡的领导人下定决心，提高自给自足的水平。在新加坡目前实施的几项战略中，最具有创新精神的是对废水进行净化，新加坡将其净化的水称为“新水”（NEWater）。

尽管新加坡采取的方式比较先进，但大部分废水净化技术早就存在了。废水首先会经过两重过滤——微过滤和逆向渗透，清除悬浮颗粒物、金属、盐分和大部分病原体。然后紫外线处理能够杀死所有残留的微生物。最后得到的水甚至比饮用水还干净。

大部分 NEWater 流向了非居民用户，如需要非常纯净的水资源的晶片生产厂。尽管如此，政府还是做了一个审慎的决定，将少量的 NEWater 抽入水库，增加饮用水的供给量。到 2011 年，它在生活用水中的比例将占到 3%。这一战略还是很有效的，由于对这一体制的熟悉，人们很快就接受了这项政策。尽管第一个水处理工厂在 1999 年才上线，但是到 2007 年，新加坡已经有了 4 家这样的工厂，满足了新加坡 15% 的用水需求。一个位于樟宜的大型工厂将于 2011 年投入运营，到时候，新加坡的废水净化能力将会翻番。

其他城市的做法

南京和北京的水资源供给量都非常有限，因此它们以各种方式鼓励大家节约用水。南京正计划将其水价调高 12%，而北京则在开展大规模的工作，减少供水系统的漏水率，并鼓励家庭和企业安装水表。香港正在投资 25 亿美元，计划到 2015 年，修复或更换 7,700 千米主水管中的 3,000 千米。另外，香港政府还计划在 2015 年之后，对整个网络进行修复或更新。为了降低漏水率，德里市政府安装了漏水检测和调查装置，刚开始的时候，它是由测量杆和管线探测仪组成的，现在则是更先进的声波和电子装置。在所调查的城市中，横滨的漏水率是最低的。横滨水务局承认一个世纪前的一位英国工程师提供的技术援助让横滨受益匪浅。1987 年，横滨水务局开始邀请发展中国家的专家参与培训项目。在过去 20 多年中，共有来自 35 个国家的将近 2,000 位专家受邀参加培训，同时也派遣了专家到其他国家去，还参与了几个发展中的亚洲城市的水务部门的技术援助项目。

环境治理

环保俱乐部：在德里培养未来的环保人士

在影响城市环境可持续性的因素中，态度与其他因素一样重要。因此，德里的环保部门一直在利用校园内的“环保俱乐部”培养学生的意识。这些俱乐部的目的非常广泛，会开展丰富的活动，并让学生参与其中，如植树、节约用水、开辟天然小径和最大限度地减少垃圾。俱乐部还为有关环保活动信息的传播提供了一种便捷的方式，如在排灯节的庆典上，德里减少了烟花爆竹的使用量。

环保部门为俱乐部建立了体制，还为每个俱乐部提供 200 美元的资助。但是，真正能促进环保俱乐部发展的是学生和老师们热情。将近有 1,000 所学校开设了环保俱乐部，其中有 100 所是领头学校。在这些领头学校中，每所学校都有一位老师接受了相关培训指导。这些领头学校还会协调 30 多所学校的活动。

这些俱乐部涵盖了从小学到大学的所有年龄段的学生。有一些俱乐部表现得特别积极，如 Salwan 公立学校（小学）的俱乐部就加入了八个非政府组织，还根据学生的兴趣将

其划分成不同的小组，如土地、水资源、能源或垃圾管理小组。学生们还可以参与各种各样的活动，包括对空气进行检测、水资源回收、回收利用纸张、宣传教育活动、生态旅游，以及冒险运动等等。通过这样的方式，德里只需要进行一点点投资，就能让大家关注环境问题，大大提高环境的可持续性，并在未来数年中培养市民的意识。

其他城市的做法

新加坡的宜居城市研发中心是新加坡政府于 2008 年组建的一个智囊团。它结合了公共和私营部门的经验，就可持续城市发展和环境管理开展了各种活动，进行了多项研究，并发布了报告。**卡拉奇**的 **Orangi** 试点项目一直被大家誉为亚洲的成功典范。它为居住在贫穷社区的居民提供了资源和帮助他们解决自身环境问题的技能。该项目于 20 世纪 80 年代在卡拉奇的 **Orangi** 镇开始实施，最初关注的是排污设施的改善。在 10 年的时间里，这一项目不仅解决了环境问题，还创建了学校、健康中心、妇女工作中心、商店和资助其他项目的信贷机构。今天，巴基斯坦、斯里兰卡、印度、尼泊尔和南非的城市开始复制 **Orangi** 项目。**首尔**市政府于 1995 年创建了“绿色首尔市民委员会”，鼓励市民参与到环保政策的决策过程中，该委员会由首尔市市长领导，由来自非政府组织和企业界的 100 名成员组成，每年会举行 大约 120 次会议，以审核与节约以及气候变化有关的新政策提议。

研究方法

亚洲绿色城市指数对 22 个主要的亚洲城市目前的环境绩效及其为减轻未来的环境影响而做出的努力进行了衡量。所遴选的这些城市是所有主要亚洲国家的首都或者主要的商业中心（按照规模和重要性进行选择）。如果严重缺乏具体的信息，那么这个城市就必须从备选名单中剔除，例如越南的胡志明市。

研究方法是经济学人智库与西门子共同开发出来的，以早前在其他地区开展的绿色城市指数项目为基础。为了让它最适用于亚洲，他们对研究架构进行了修改，使其能够适应这一地区在数据质量和可用性上存在的差异，以及这一地区特有的环境问题。在项目筹备阶段，城市可持续性领域的一个独立的国际专家小组也提供了重要的观点和反馈意见。由于担心数据不够可靠或不好进行比较，无法保证细化排名的公正性，亚洲绿色城市指数的结果以平均分数为基准被分成了五个区间。

“指数”从八个方面对城市进行了打分——能源供应和二氧化碳排放、建筑和土地使用、交通、垃圾、水资源、卫生、空气质量和环境治理（共有 29 个独立的指标）。有 14 个指标是量化指标，衡量的是城市目前的绩效，如城市的耗水量或垃圾生成量。其余 15 个指标评估的是政策和计划，如城市为减轻能源消耗对环境产生的影响所做的努力、公共建筑工程的绿色标准、治堵或垃圾回收等。

数据收集：经济学人智库的一个工作小组在 2010 年 4 月到 6 月期间收集数据。在可能的情况下，数据尽可能从可公开获取的官方数据库获取，如国家或地方统计局、当地的市政府、当地的电力部门、市和地区环保部门以及环保部。收集的数据一般是来自于 2008 年和 2009 年，但如果没有这两年的数据，将会收集更早的数据。

数据质量：亚洲城市数据的可用性和可比较性比欧洲城市或北美城市的要有限得多。“指数”试图涵盖各个城市的最新数据，尽管在一些地区，这意味着，由于各个城市迅速收集和公布信息的能力有所不同，比较点可能会相隔好几年。如果数据存在差异，经济学人智库就会根据国家的平均数据或其他可获取的相关数据给出大概的估计值。

经济学人智库尽一切努力来获取最新数据，包括与城市的环保部门核查量化数据点。如果单个数据点存在不确定性，经济学人智库会联络数据的提供方。

就二氧化碳排放指标而言，经济学人智库使用的是联合国政府间气候变化专门委员会提供用以评估城市中不同能源排放的二氧化碳的国际二氧化碳系数。只有在极少数的情况下，当某一个城市的数据不可用时，经济学人智库才会根据回归分析、同等城市的参考数据给出二氧化碳排放和耗电量的估计数据。吉隆坡（马来西亚）、卡拉奇（巴基斯坦）和河内（越南）就是如此。

指标：为了比较所有城市的数据点，计算各个城市的总分，从各个来源收集来的数据必须进行整理，使其具有可比较性。为此，量化指标都以零到十分进行打分，表现最好的城市可以获得十分，表现最差的城市只能获得零分。大多数指标采用的是下限——上限计算方法，最好的城市可以获得十分，最差的城市只能获得零分。在某些情况下，我们引入了合理的基准值，以防止异常值影响分值分布的准确性。此时，经济学人智库会根据上限或下限、或基于这两者给城市打分。比如，给“废水处理”指标打分时，经济学人智库采用的是 10% 的下限标准，所有低于该水平的城市都只能获得零分。

对于某些指标，各个城市的定义是不一样的，尤其是绿地面积、城市垃圾生成量、先进交通网络的里程以及行政区划面积。在这种情况下，经济学人智库会统一这些指标的定义，如果仍然存在差异或差异很大，会在脚注中进行说明。

定性指标将由熟悉相应城市的分析人士根据客观的标准进行打分，打分的标准包括城市的目标、战略以及具体的行动计划。定性指标也通过零到十分进行打分，满足标准的城市将能获得十分。如就“温室气体（GHG）监控”指标而言，经济学人智库将根据是否对 GHG 排放量定期进行检测和是否每隔一到三年公布研究结果对城市进行评估。对于那些旨在衡量是否在某些领域实施了政策规定的定性指标，如对城市扩张的抑制，经济学人智库也会对城市实施这些政策的效率（政策实施效果评级）进行评级。这些评级是经济学人智库分析师通过彻底地了解相应的城市而得出的，评级分为一到五级，五级代表非常有效。

指数设计：指数由所有基本指标的总分组成。首先应合计各个类别的分数，然后再据此计算出总的分数。在合计各个类别的总分时，各个基本指标的权重是一样的。然后分数会被换算成 0 到 100 分。为了计算总的结果，经济学人智库为各个类别得分分配了相同的权重，使得所有类别的重要性是一致的。从本质上来说，“指数”是所有类别得分的总和，采用的是百分制。各个类别权重的均等化反映了专家小组的意见。

最终，不管是各个类别的结果还是总的结果都会被分成五个区间。这些区间是根据平均值划分的，是采用标准差（一个统计术语，指平均值前后三分之二的区域）进行定义的。区间的定义如下：

- **远高于平均水平：**分数高于平均数，为标准差的 1.5 倍多
- **高于平均水平：**分数高于平均数，为标准差的 0.5 到 1.5 倍
- **平均水平：**分数高于或低于平均值，在标准差的 0.5 倍以内
- **低于平均水平：**分数低于平均数，为标准差的 0.5 到 1.5 倍
- **远低于平均水平：**分数低于平均数，为标准差的 1.5 倍多

分组：为了深入地分析城市的趋势，根据其人口规模、面积、收入、人口密度和气温，所研究的这 22 个城市被分为不同的组别。

- **人口规模：**“小规模人口”指 500 万以下的人口，“中等人口规模”指 500 到 1,000 万人口，“大规模人口”指 1,000 万以上的人口。
- **面积：**“小面积”指面积小于 1,000 平方千米的行政区域，“中等面积”指面积在 1,000 平方千米到 5,000 平方千米的行政区域，“大面积”指面积大于 5,000 平方千米的行政区域。
- **收入：**“低收入”指人均 GDP 少于 10,000 美元，“中等收入”指人均 GDP 在 10,000 到 25,000 美元之间，“高收入”指人均 GDP 超过 25,000 美元。
- **人口密度：**“低密度”指每平方千米的人口不足 5,000 人，“中等密度”指每平方千米的人口在 5,000 人到 10,000 人之间，“高密度”指每平方千米的人口超过 10,000 人。
- **温度：**“低温”指平均气温低于 16 摄氏度，“中温”指平均气温在 16 到 25 摄氏度之间，“高温”指平均温度超过 25 摄氏度。

大类、指标以及权重

大类	指标	类型	权重	说明	标准化方法 ¹
能源供应和二氧化碳排放	人均 CO ₂ 排放量	量化指标	25%	城市消耗的所有能源产生的总的年二氧化碳排放量，单位：吨/人。	下限——上限近似法。
	单位 GDP 能耗水平	量化指标	25%	城市总的年耗能量，单位：兆焦/单位 GDP（千美元，按当前的价格计算）。	下限——上限。
	清洁能源政策	定性指标	25%	评估城市为减少能耗产生的二氧化碳排放所开展的工作。	EIU 分析师按 0 到 10 分进行评分。
	气候变化行动计划	定性指标	25%	评估城市为降低气候变化的速度实施的战略。	EIU 分析师按 0 到 10 分进行评分。
建筑和土地使用	人均绿地面积	量化指标	25%	包括所有开放的公园、游憩场地、林荫道、水道以及公众可以进入的其他的受保护地区，单位：平方米/居民。	零——上限；采用 100m ² /人的高基准线防止异常值的出现。
	人口密度	量化指标	25%	人口密度，单位：人/平方千米。	下限——上限；使用 10,000 人/平方千米的高基准线来抵消行政区划面积定义的差异
	生态建筑政策	定性指标	25%	评估城市为最大限度地减轻建筑对环境产生的影响而开展的工作。	EIU 分析师按 0 到 10 分进行评分。
	土地使用政策	定性指标	25%	评估城市为最大限度地减轻城市发展对环境和生态系统产生的影响而开展的工作。	EIU 分析师按 0 到 10 分进行评分。
交通	先进公交网络	量化指标	33%	所有先进公共交通线路的总里程，即 BRT、有轨电车、轻轨和地铁，单位：千米/平方千米城市面积。	零——上限。；采用 0.3km/km ² 的高基准线防止异常值的出现。
	城市公共交通政策	定性指标	33%	评估城市为建设可行的公共交通系统而开展的工作，公共交通系统将取代私家车的地位。	EIU 分析师按 0 到 10 分进行评分。
	治堵政策	定性指标	33%	评估城市为缓解交通拥堵开展的工作。	EIU 分析师按 0 到 10 分进行评分。
垃圾	收集和适当进行处理的垃圾的比例	量化指标	25%	该市收集的垃圾和在卫生填埋场、焚化场或被监管的垃圾回收厂适当进行处理的垃圾在该市产生的垃圾总量中所占的比例。	下限——上限。

¹ 如果城市达到或超过高基准线，将得到满分，如果达到或超过低基准线，将获得零分。

大类	指标	类型	权重	说明	标准化方法 ¹
	人均垃圾生成量	量化指标	25%	该市总的年垃圾生成量，包括未正式收集和处理的垃圾，单位：千克/人。	零——上限。
	垃圾收集与处理政策	定性指标	25%	评估城市为改善或维持垃圾收集和处理系统以减轻垃圾的环境影响所开展的工作。	EIU 分析师按 0 到 10 分进行评分。
	垃圾回收与再利用政策	定性指标	25%	评估城市为减少、循环利用和回收垃圾开展的工作。	EIU 分析师按 0 到 10 分进行评分。
水资源	人均耗水量	量化指标	25%	总的日均耗水量，单位：升/人。	按照 500 升/人/天的低基准线和 100 升/人/天的高基准线进行评分。
	供水系统漏水率	量化指标	25%	在将水从供应商输送到最终用户的过程中溢漏的水资源在供应的总的水资源中所占的比例，不包括非法获取和现场滴漏的水资源。	零——上限；采用 45% 的低基准线防止异常值的出现。
	水质政策	定性指标	25%	评估城市为改善地表水和饮用水的水质所开展的工作。	EIU 分析师按 0 到 10 分进行评分。
	水资源可持续政策	定性指标	25%	评估城市高效地对水资源进行管理的工作。	EIU 分析师按 0 到 10 分进行评分。
卫生	能享受到先进卫生服务的人口比例	量化指标	33%	直接能享受到排污服务或能够就地使用改进的卫生设施如化粪池和不对公共开放的厕所等的人口比例，这一数字不包括开放的公共厕所或下水道和其他大家共用的设施。	零——上限；采用 20% 的低基准线防止异常值的出现。
	处理的废水的比例	量化指标	33%	收集和处理到基本/最初水平的废水的比例。	零——上限；采用 10% 的低基准线防止异常值的出现。
	卫生政策	定性指标	33%	评估城市为减少由于卫生服务不完善而导致的污染所开展的工作。	EIU 分析师按 0 到 10 分进行评分。

大类	指标	类型	权重	描述	标准化方法 ²
空气质量	二氧化氮浓度	量化指标	25%	年日平均值。	按照 80ug/m ³ 的低基准线和 40ug/m ³ 的高基准线（世界卫生组织制定的目标）进行评分。防止异常值的出现。
	二氧化硫浓度	量化指标	25%	年日平均值。	按照 50ug/m ³ 的低基准线和 10ug/m ³ 的高基准线（世界卫生组织制定的目标）进行评分，防止异常值的出现。
	悬浮颗粒物浓度	量化指标	25%	PM ₁₀ 浓度年日平均值。	按照 200ug/m ³ 的低基准线和 20ug/m ³ 的高基准线（世界卫生组织制定的目标）进行评分，防止异常值的出现。
	洁净空气政策	定性指标	25%	评估城市为减轻空气污染而开展的工作。	EIU 分析师按 0 到 10 分进行评分。
环境治理	环境管理	定性指标	33%	评估城市的环境管理覆盖的范围。	EIU 分析师按 0 到 10 分进行评分。
	环境监控	定性指标	33%	评估城市对环境绩效进行的监控。	EIU 分析师按 0 到 10 分进行评分。
	公众参与	定性指标	33%	评估城市为让公众参与环保政策的制定而开展的工作。	EIU 分析师按 0 到 10 分进行评分。

²如果城市达到或超过高基准线，将得到满分，如果达到或低于低基准线，将获得零分。

中国主要城市介绍:

北京

北京是中国的首都，一直是中国的文化和政治中心。这个不断扩张的商业中心有大约 1,760 万人口，人均 GDP 为 10,100 美元。北京正在努力平衡自身雄心勃勃的发展目标和保护环境的决心。为了举办 2008 年奥运会，在世界的瞩目下，中国政府和北京市政府投入了大量的人力物力来改善空气质量、城市景观和交通状况。近年来，北京市政府还对高科技行业和金融行业进行了大量的投资，并将老旧和污染程度很高的工厂迁出了市区。尽管采取了上述措施，北京还是面临着严峻的环境挑战，尤其是在温室气体和空气质量方面，但是，在亚洲绿色城市指数涉及的各项环境政策方面，北京的表现还是很不错的，从而为未来改善可持续发展绩效奠定了良好的基础。

北京的总成绩属于平均水平。北京在水资源方面的表现最好，获得了高于平均水平的成绩，这反映出北京市在对抗缺乏降雨导致的水资源短缺的过程中表现出很强的警觉性。北京在建筑和土地使用、交通、垃圾、卫生和环境治理方面获得的成绩属于平均水平。与同样的中等收入城市（10,000 美元到 25,000 美元之间）相比，北京的人均耗水量是最低的，人均绿地面积位居第二，垃圾收集和处理比例同样排在第二位。然而，与其他参与研究的中国城市相比，北京在能源和空气质量方面面临着巨大的挑战，这主要反映在其能源供应和二氧化碳排放以及空气质量方面的成绩低于平均水平。指数还清楚地说明，整个中国，不只是北京，都需要开展更多的工作，减少温室气体的排放量，提高能源使用效率和降低市民对私家车的依赖程度。北京在可持续发展政策和环境治理方面的力度明确地表明，北京市政府非常重视环境问题，虽然这些政策还没有完全发挥它们的作用。

能源供应和二氧化碳排放

在能源供应和二氧化碳排放方面，北京取得的成绩低于平均水平。尽管自 20 世纪 90 年代开始，北京出现了两次工业迁徙潮，但是现在北京还是有很多碳密集型企业。与中国的其他城市一样，北京高度依赖碳排放严重的煤炭来满足自己的能源需求。在北京的总能源消耗中，煤炭的比例占到了 39%，在这 22 个亚洲城市中位居第三。北京的燃煤发电量的比例为 100%，而除北京之外，中国的这一数字大约为 80%。北京的人均二氧化碳排放量为 8.2 吨，在所调查的城市中，平均的二氧化碳排放量是 4.6 吨。中国政府和北京市政府正在加大投资力度，开发未来的替代能源，包括太阳能、生物质能源、风能、天然气、核能和“洁净煤”，这包括在煤厂捕集和封存温室气体。到目前为止，可再生能源在北京的能源消耗中所占的比例几乎可以忽略不计。此外，将北京使用的大量能源与它的经济产值联系起来，可以看出北京的能效水平是很低的，为 12.3 兆焦/美元 GDP，与所研究的城市相比，北京单位 GDP 消耗的能量是平均水平 6 兆焦的一倍，主要是因为北京市内还存在大量的重工业，而且由于中国的电价被人为控制在低位水平，所以市民节能的积极性不高。政府已经在慢慢地调高电价，但是由于这些措施并不受大家欢迎，所以在这方面的步伐还不够快。

环保行动: 为了响应中央政府关于提高能源效率的全国性指导方针的要求,北京正在大力推进燃气锅炉的使用。在举办 2008 奥运会之前,为了兑现北京奥组委做出的将温室气体排放量减少 120 万吨,使其达到 150 万吨的承诺,北京市政府将 15,200 个燃煤锅炉改造成了燃气锅炉。

建筑和土地使用

在建筑和土地使用方面,北京的成绩属于平均水平。在所调查的城市中,北京的人口密度名列倒数第二,为 1,100 人/平方千米。同时,北京的绿地面积相对较大,为 88 平方米/人,远远高于平均水平 39 平方米/人。北京在绿地面积和人口密度方面的结果部分反映了政府划定行政区划面积的方式——在所调查的城市中,北京的行政区划面积是最大的。北京实际的绿地面积可能要比指数反映出来的多,因为由于数据不可用,这一数字是根据 2005 年的数据计算得出的,而且只涵盖了自然保护区。2005 年之后,北京继续努力增加绿地面积,尤其是在筹备奥运会的时候,但是,北京的分数还是被压低了,因为在绿地建成之后,保护力度不够。在建筑方面,北京的表现很好,由于针对私人 and 公共建筑物制定了能效规范,北京实施了生态建筑政策,并且实行了刺激措施鼓励家庭和企业降低耗能,增强了公众对提高建筑物能效的意识。

环保行动: 在举办奥运会之前,北京开展了大规模的植树活动和景观美化工程,以增加绿地面积,北京对绿地面积的定义是被草坪、树荫和灌木丛覆盖的面积。结果,绿地面积从 2000 年的 42% 增加到了 2007 年的 52%。北京市政府还针对新修建筑实施了强制性的标准,包括外墙安装保温层,安装节能门窗等。

交通

在交通方面,北京的成绩属于平均水平。北京的先进交通网络(指数将其定义为能够通过专用车道快速运送大量乘客的交通系统,如地铁、快速公交系统或有轨电车)的里程较短,为 0.02 千米/平方千米,而所研究城市的平均水平为 0.17 千米。但是,北京目前正在进行大力投资,改进在这一方面的表现(见下文的“环保行动”)。在降低公共交通的碳排放和鼓励市民乘坐公共交通工具出行方面,北京获得了比较高的分数。北京还制定了几项治堵措施,包括“无车日”以及停车换乘系统,但是私家车数量的快速增长正在抵消北京在改善交通和鼓励大家使用公共交通方面所做的努力。从 2003 年到现在,私家车的数量增长了两倍,达到了 400 万辆,而且由于收入的增加,以及人们希望通过私家车彰显自己的社会地位,预计在未来的五年中,这一数字会继续增加。中国政府为发展汽车行业进行了大量的投资,虽然它为推行环保政策尽到了自己的职责,但同时也在促进汽车行业的发展,以实现整体的繁荣。

环保行动: 到 2009 年,北京的地铁线路已经扩展到了 9 条,预计到 2015 年,北京还将开通 10 条线路。北京市政府已经制定了计划,到 2020 年,要将北京的地铁线路里程增加一倍,使其达到 600 千米。

垃圾

在垃圾处理方面,北京取得的成绩属于平均水平。北京处理收集的垃圾的比例相当高,为 95%,而所研究城市的平均水平为 83%。到 2006 年年底,北京一共

建成了 23 个生活垃圾处理厂，每天可处理 16,200 吨垃圾。同一年，北京的六个垃圾回收工厂共将 270,000 吨垃圾转化为堆肥，并回收了 140 万吨垃圾。北京的垃圾生成量高于所研究城市的平均水平，为 395 千克/人/年，而平均水平为 375 千克/人/年。在垃圾和回收政策方面，北京的得分较高，包括垃圾处理厂环境标准、减少、重新利用和回收垃圾的政策，以及为垃圾回收设立现场和集中收集点。

环保行动: 北京制定了提高垃圾处理和回收率的总体目标。为此，北京制定了几个具体的目标，包括通过实施一系列新的规范和开展一系列宣传活动，增加垃圾的回收率。在今后几年中，北京还计划新建几座垃圾填埋场、垃圾焚化发电厂和堆肥厂。不幸的是，北京市政府未就这些行动提供具体的细节。

水资源

在水资源方面，北京的表现高于平均水平。之所以能取得这么好的成绩，是因为政府对对抗缺乏降雨导致的严重缺水问题进行了投资，并让越来越多的人认识到，随着人口的增长缺水问题会进一步恶化。政府还提高了大家的节约意识，并努力将供水系统的漏水率控制在最低水平，在这些方面，北京取得了高于平均水平的成绩。北京的人均耗水量为 218 升/人/天，在所研究的同等收入城市中处于最低水平，同时也低于这 22 个城市的平均水平 278 升。供水系统的漏水率为 13%，低于这 22 个城市的平均水平 22%。北京意识到了水资源问题的严重性，就水质和促进水资源的高效利用实施了全面的政策。

环保行动: 政府已经制定了改善自来水水质和更换老旧水管的计划，并将继续努力降低漏水率。市政府也制定了计划，要求家庭和企业安装水表，中国政府还引导企业循环利用地表水和地下水，并减少对地表水和地下水的依赖。

卫生

在卫生方面，北京取得的成绩属于平均水平。市内大约有 70% 的人可以享受到卫生服务，与这 22 个城市的平均水平相当。政府近年来进行了大量的投资，包括在 2001 到 2007 年间建设了四个新的污水处理厂。北京的废水处理比例为 80%，高于平均水平 60%。北京制定了相对有力的卫生政策，包括改善卫生状况，提高环境可持续性，为废水的处理制定最低标准、定期对家庭或公共区域的现场处理设施进行监控。

环保行动: 北京北部新建了一座大型废水处理厂，该工厂目前的日废水处理能力为 40,000 立方米，虽然升级处理能力的时间表尚未公布，但是该工厂最终将实现每天处理 100,000 立方米废水的目标。在 2008 奥运会期间，该厂负责为奥运公园供水。

空气质量

在空气质量方面，北京的成绩为低于平均水平，在三个空气指标的排放浓度方面，北京均高于平均水平。日均二氧化氮浓度为 53 微克/立方米，而这 22 个城市的平均水平为 47 微克/立方米。在二氧化硫方面，北京的浓度为 34 微克/立方米，远远高于 22 个城市的平均水平 23 微克/立方米。北京的可吸入颗粒物浓度为 121

微克/立方米，而这 22 个城市的平均水平为 108 微克。导致北京空气污染严重的主要原因包括：机动车保有量的增加、相对缺乏降水、重工业的存在以及对煤炭的高度依赖。政府已经意识到，污浊的空气会对公众的健康产生不良的影响，并在近些年开始采取措施，对空气污染进行监测。由于北京市不断提高排放的标准，空气质量逐渐开始好转。在空气质量政策方面，北京属于表现最好的城市之一，包括制定空气质量规范、关注监测工作、向居民宣传空气污染的潜在威胁。

*环保行动：*中国政府进一步提高了乘用车和商用车的排放标准，与所研究的其他城市相比，北京比大部分城市都做得好。2008 年 1 月，北京对乘用车实施了相当于欧 IV 标准的排放标准，这在中国尚属首次。欧 IV 排放标准是欧洲实施的标准，它对汽车排放的各种污染物进行了限定。北京还禁止不符合欧 I 排放标准（一个较早实施的标准，没有欧 IV 标准严格）的卡车和公交车在早上六点至晚上九点之间进入市区。北京市政府还实施了“旧车抵现”计划，回购那些老旧、破损的汽车，还对购买小排量、污染小的汽车的消费者给予税收优惠。在筹备 2008 奥运会的过程中，北京市政府报废了老旧、污染严重的公车和出租车。截至 2006 年，60,000 辆出租车中有 47,000 多辆被报废或更新；19,000 辆公共汽车中有 7,000 辆被报废或更新。

环境治理

在环境治理方面，北京取得的成绩为平均水平。由于设立了专门的环保部门、对环境绩效进行监控，并公布监控结果，北京在这方面获得了满分。由于要筹备奥运会，北京市环保局的权力越来越大，其权力和职责还会继续增多。然而，在让市民参与对环境产生影响的项目的决策过程方面，与其他城市相比，北京还有差距，所以得分较低。

*环保行动：*最初，在获得非政府组织（NGO）的帮助来对抗环境和污染问题方面，北京市政府的步伐缓慢。但是自 2006 年起，政府开始允许非政府组织在可持续发展问题上发挥更大的作用，尤其是在解决空气污染问题和改善交通管理方面。非政府组织参与这些工作的主要形式是提高公众的意识，为政府提供政策建议。非政府组织倡议推行“26 度空调节能行动”，呼吁宾馆酒店在夏天将空调设定温度提高到 26 度，这有助于减少空调的使用，从而降低能耗，但可惜的是，该项目的效果并不明显。

广州

广州有将近 800 万人口，人均 GDP 为 16,800 美元，是中国南方省份广东省的省会，也是广东的政治和文化中心。广州的支柱产业有汽车制造、石油化工和电子产品。2008 年至 2020 年，中国将大力推进珠江三角洲、香港和澳门的经济一体化，而广州则是相关大规模基础设施建设的重点城市。至今，广州市政府完成了一系列主要的公共交通项目，其中一些项目也是为了 2010 年 11 月的广州亚运会而建设的。公共交通基础设施的升级鼓励市民使用公共交通，而不是私家车，长远必将有利于改善广州的环境。

广州的总体成绩为平均水平。它在卫生方面表现最好，取得了高于平均水平的成绩，这主要是因为它实施了相对严格的卫生标准和有力的监控政策。此外，据估计，在中等人口规模(500 万到 1,000 万人口)和中等收入(人均 GDP 为 10,000 到 25,000 美元)城市中，广州“可享受卫生服务的人口比例”位居第二。在建筑和土地使用、交通、垃圾、空气质量和环境治理方面，广州的成绩为平均水平。在所调查的城市中，广州的人均绿地面积是最大的。垃圾方面，在中等人口规模的城市中，广州的垃圾收集和处理比例位居第三。在能源供应和二氧化碳排放、水资源方面，广州取得了低于平均水平的成绩。这些结果说明，广州的经济很大程度上是建立在高碳行业的基础之上的，而这些行业特别依赖煤炭，人均耗水量也很大。

能源供应和二氧化碳排放

在能源供应和二氧化碳排放方面，广州取得了低于平均水平的成绩。广州每年的人均二氧化碳排放量为 9.3 吨，大约为所研究城市平均水平 4.6 吨的两倍。从经济产值的角度来衡量，广州的能耗水平是比较高的，为 11.7 兆焦/美元 GDP，而这 22 个城市的平均水平为 6 兆焦。与中国的其他城市一样，广州也十分依赖煤炭，广州 80% 的电力为煤电，在广州消耗的能源中，有一半是煤炭。广州使用可再生能源的比例还是很小——仅占总能源消耗量的 1%，但是在利用可再生能源发电领域，广州已经取得了一些进展，可再生能源发电量占到了总发电量的 12%。在清洁能源政策方面，广州的表现很好，这些政策包括对垃圾焚化发电和可再生能源进行投资。广州市政府开始逐渐意识到，能源密集型发展战略从长期来看是不可持续的，因此在近几年，广州实施了提高能效的措施。此外，为了减轻对煤炭的依赖，广州还对天然气、水电（见下文的“环保行动”）和核能进行了投资。

*环保行动：*中国政府正在修建第二条西气东输管道，这条管道将把西部省份新疆和广州、香港连接起来（第一条西气东输管道连接的是新疆和上海），这条管道计划于 2011 年底投入运行。这个耗资 210 亿美元的工程预计可以将中国的煤炭使用量减少 7,700 万吨/年，约合总消耗量的 2%，并将会减少 2% 的二氧化碳排放量。此外，广州的水电资源有相当一部分是来自于 1,400 公里以外位于云南省的水电站，这些电力是通过世界上目前已建成的最长、最先进的高压直流输电（HVDC）线路进行输送的。这条 HVDC 线路的输电电压高达 800 千伏，可大大降低长距离输电导致的电力损耗，其输电容量为 5,000 MW。这些被输送到中

国东南沿海城市的电力可以满足 500 万户家庭用电需求。与使用煤炭相比，这个水电站和这条 HVDC 线路每年可以为中国减少 3,300 万吨的二氧化碳排放量。

建筑和土地使用

在建筑和土地使用方面，广州的成绩属于平均水平。在所调查的城市中，广州是行政管辖区域面积最大的城市之一，但是它的人口属于中等规模，因此，在这些城市当中，它成为了人口密度最小的城市之一，仅为 2,100 人/平方公里。在这 22 个城市中，只有四个城市的人口密度小于广州。此外，在这 22 个城市中，广州的人均绿地面积是最大的，为 166 平方米，是所研究城市的平均水平 39 平方米的四倍多。在政策方面，广州的表现可以说是出类拔萃。由于制定了抑制城市扩张、保护绿地面积的政策，市政府在提高新建筑的能效方面表现得很积极（见下文的“环保行动”），因此广州取得了很高的分数。

环保行动： 珠江大厦——被其设计师称为“世界上最环保的摩天大楼”，将于 2011 年竣工。这栋 71 层的建筑将采用一系列的高能效措施，包括用风力涡轮机和太阳能电池板为这幢大楼提供电力。它还将采用间距很宽的双层玻璃，它能向上输送热风，将其用于除湿。

交通

在交通方面，广州的成绩属于平均水平。广州的先进交通网络的覆盖率为 0.07 公里/平方公里，由一个地铁系统和一个快速公交网络组成，比所研究城市的平均水平 0.17 公里/平方公里要短。然而，广州市政府已经开始重视公共交通的改善，正在投资扩建地铁（见下文的“环保行动”）。在交通政策方面，广州取得了很好的成绩。例如，广州市制定了一项全面的公共交通政策、采用了一体化的收费系统，并鼓励市民采用更绿色的方式出行。

环保行动： 广州在地铁方面的投资力度是很大的。广州于 1997 年开通了第一条地铁，截至 2010 年底，广州共建成八条地铁线，总里程长达 236 公里，日运送乘客 400 万人次。广州地铁公司称，广州已经制定了计划，到 2020 年，要将地铁线路增至 20 条，使总里程达到 600 公里。

垃圾

在垃圾方面，广州的成绩属于平均水平。广州的人均垃圾生成量为 415 千克/年，高于所研究城市的平均水平 375 千克，但是在垃圾收集和处理方面，广州的表现要好得多，垃圾收集和处理比例为 88%，高于所研究城市的平均水平 83%。在垃圾收集、处理和回收政策方面，广州的得分也相对较高，但是在贯彻有害工业垃圾处理标准方面，广州的得分相对较低。在 2010 年亚运会之前，广州市政府就已经开始为改善垃圾管理进行大力度的投资，这些投资为广州在这方面取得的好成绩奠定了基础。

环保行动： 广州市番禺区开展了一个回收垃圾的试点项目，“新能源与环保参考”称，到 2012 年，这个项目计划使该区的垃圾回收率达到 30%。目前，番禺区相关的垃圾回收数据无法获取。

水资源

在水资源方面，广州的成绩属于低于平均水平。这主要是因为广州的日耗水量很高，为 527 升/人，几乎是所研究城市的平均水平 278 升的两倍。广州的降水量相对较丰富，因此市民节水的积极性不高。在减少供水系统的漏水率方面，广州的表现要稍微好一些，为 15%，而所研究城市的平均水平为 22%。在水资源政策方面，广州的得分很高。市政府就地表水和饮用水的主要污染物制定了质量标准，并针对地方工业执行了较为严格的水资源污染标准。广州还制定了提高用水效率的措施，以减少耗水量，包括水资源税、灰水循环以及雨水收集。

*环保行动：*在筹备 2010 年亚运会的过程中，广州市政府于 2008 年启动了一个耗资 70 亿美元、为期 18 个月的改善水质项目，项目的重点是清除广州的河道和水渠中的污物和化学废物。然而，这个项目收效甚微，当地居民依然在抱怨河道和沟渠污染严重。这一项目是否会继续开展下去尚不明确。

卫生

在卫生方面，广州的成绩为高于平均水平，在卫生标准和监控政策方面的得分特别高。估计有 79% 的人可以享受到卫生服务，而所研究城市的平均水平为 70%。广州的废水处理比例高达 74%，高于所研究城市的平均水平 60%。广州拥有四个较大和七个较小的废水处理工厂，更多的工厂正在规划中（见下文的“环保行动”）。此外，广州的卫生服务行业是公开的，服务提供商之间可以进行竞争。广州的环保部门还制定了涉及乡村卫生状况的信息公开政策，鼓励村民们在不能获取更先进的服务时使用免冲厕所。

*环保行动：*广州市政府在污水处理方面投入了大量的资金。截至 2010 年中期，市政府共建成了 38 个新的污水处理厂，到 2010 年底，广州还有三个新的大型废水处理工厂交付使用。

空气质量

在空气质量方面，广州的成绩属于平均水平。由于重工业较多，经济发展主要依赖煤炭，因此广州的二氧化氮和二氧化硫的含量均高于所研究城市的平均水平。广州的日二氧化氮浓度为 56 微克/立方米，而所研究城市的平均水平为 47 微克/立方米。广州的二氧化硫浓度为 39 微克/立方米，而所研究城市的平均水平为 23 微克/立方米。广州的日可吸入颗粒物含量为 70 微克/立方米，比所研究城市的平均水平 108 微克要低。广州的空气质量相对较差，这主要是因为重污染车辆的数目庞大，而且大部分车辆还是标准的汽油车，以及大兴土木造成了大量的烟尘。尽管工业生产造成的空气污染近年来有所缓解，但机动车排放量的增加却抵消了广州在改善空气质量方面取得的进展。为了解决空气污染问题，广州市政府积极鼓励机动车采用新的环保技术，并制定一些严格的洁净空气政策，包括定期对主要的空气污染物进行监控，告知市民空气污染的危害。

*环保行动：*2009 年年中，广州市政府宣布了一项计划，在亚运会开幕之前，要斥资 8800 万美元改善空气质量。市政府将污染最严重的企业迁离了市中心，包括 32 家化工厂和 91 家水泥厂。广州市政府还对加油站、油库和油罐车进行了

彻底检修，以每年减少 10,000 吨的油气挥发。此外，广州还提高了汽车的环境标准。

环境治理

在环境治理方面，广州的成绩属于平均水平。广州设立了自己的环保部门，还定期对环境绩效进行监控。由于为市民集中提供了获取广州环境绩效数据的渠道，所以广州的得分较高。广州市政府也在越来越积极地应对市民和非政府组织担心的环境问题。例如，由于市民担心会对健康造成潜在的不良影响，广州市政府同意推迟规划已久的番禺区垃圾焚化项目。广州市政府即将实施环境影响评估，并允许市民参与新的可行性研究，以在 2012 年年末宣布新的垃圾焚化项目计划。

南京

南京坐落于长江三角洲地区，有 770 万人口，是中国东部省份江苏省的主要制造业基地。南京的重点产业是化工和汽车制造行业，其服务业也在不断发展，现已占到了南京 GDP 总值的一半以上。南京拥有中国最大的内陆港口。即便如此，南京的人均 GDP 也只有 7,300 美元，因此属于亚洲绿色城市指数确定的低收入城市（人均 GDP 少于 10,000 美元）的行列。国有企业是南京经济的主导，有 100 多家国有企业（主要是在制造业方面）。南京市政府正在实施吸引外资的政策。然而，与其他快速发展的中国城市一样，南京也在努力消除快速发展对环境造成的不良影响。具体而言，南京的空气质量一直存在很大的问题，主要是因为经济过度依赖煤炭、存在大量的制造企业，以及南京长期存在交通拥堵的问题。

在所研究的城市中，南京的总体表现属于平均水平。它在水资源方面的表现最好，高于平均水平，主要是因为它的漏水率相对较低，并在水质和水资源可持续性方面实施了有力的政策。在同样的低收入城市中，南京的漏水率是最低的。在其他大部分方面，南京处于平均水平。然而，在某些方面，南京的表现是突出的。比如，建筑和土地使用方面，在所调查的城市中，南京的人均绿地面积是第二大的。低收入城市中，在垃圾收集和处理比例方面，南京位居第三，在废水处理比例方面，南京位居第二。南京在能源供应和二氧化碳排放方面的表现最差，低于平均水平，反映出南京与其他被研究的中国城市一样，碳排放量和耗能量较大。

能源供应和二氧化碳排放

在能源供应和二氧化碳排放方面，南京的成绩低于平均水平，尤其在碳排放和耗能量方面的得分很低。南京的人均二氧化碳排放量为 5.7 吨，高于所研究城市 4.6 吨的平均水平，单位 GDP（美元）耗能量为 10.5 兆焦，而这 22 个城市的平均水平为 6 兆焦。虽然在这些方面的表现低于平均水平，但是南京与中国大陆地区的其他四个城市是一样的，它们在碳排放和耗能量方面的得分也是低于平均水平或远低于平均水平。在能源方面，南京并不像其他四个中国城市那样强烈地依赖煤炭，因为煤炭在总的能源消耗量中只占四分之一。虽然在所调查的城市中南京的煤炭使用量较多，但是其他四个中国城市消耗的煤炭比南京更多，尤其是广州，广州消耗的能源中，煤炭的比例高达 51%。在政策方面，南京的表现相对较好，南京实施措施来减轻能源消耗所带来的环境影响，从而得到高分。然而由于在过去五年中，南京未对温室气体的排放量进行审核或未定期对温室气体的排放进行监控，因此得分受到影响。

*环保行动：*中国政府计划到 2020 年使可再生能源在总能源中的比重达到 20%，而南京市政府的重点是发展太阳能，以达到国家设定的目标。例如，2009 年 7 月，南京市政府宣布了一项计划，即在 2011 年以前，对使用太阳能的建筑物提供补贴。

建筑和土地使用

在建筑和土地使用方面，南京的成绩属于平均水平。南京是所研究城市中人口密度最低的城市之一，为 1,200 人/平方千米，而所研究城市的平均水平为 8,200 人。南京市民的人均绿地面积为 108 平方米，在所调查的城市中位居第二，是所研究城市平均水平 39 平方米的两倍多。与其他中国城市一样，南京在这方面之所以能取得这么好的成绩，主要是因为它的行政区划面积较大，但同时，南京市政府的确也在积极地增加和保护绿地。在环保建筑政策方面，南京的结果可以说是喜忧参半。忧的是，在所调查的城市中，只有两个城市没有全力向公众宣传提高建筑物能效的方法，而南京就是其中的一个。喜的是，南京针对新的建筑制定了能效标准，并实施了刺激措施，鼓励企业和家庭降低耗能量。

*环保行动：*在江苏省，只有很少的建筑物有集中供暖设施，因此，南京市的官员宣布了一系列计划，开展新的集中供暖项目，该项目将于 2011 年投入使用。新的条例规定，南京的热电站，如燃煤发电厂，产生的余热将被输送到邻近区域的新建居民楼。

交通

在交通方面，南京的成绩属于平均水平。这并不奇怪，由于南京的行政区划面积较大，因此与其他 21 个城市相比，在先进公共交通网络（通过专用车道，如地铁、快速公交系统或有轨电车等快速运送大量乘客的交通网络）的里程方面，南京的表现不算太好，只有 0.01 千米/平方千米，而所研究城市的平均水平为 0.17 千米/平方千米。但是，南京有一个服务中心城区和郊区的综合性公交网络。此外，南京也在改进它的交通系统，如在 2010 年延长了南京的唯一一条地铁线。另外，南京市政府还制定了综合性公共交通战略，包括要将汽车的平均速度提高 10%，将公汽的平均速度提高 15%。南京还采取了减少公共交通碳排放的措施，并安装了被称为“一卡通”的集成收费系统，市民使用“一卡通”可以乘坐公汽、地铁、轮渡或出租车。

*环保行动：*南京一直是中国引进高速铁路的中心城市，如果上班族选择火车而不是选择汽车出行，那么这些铁路将能够缓解市中心的交通拥堵状况。2010 年 7 月，中国政府公布了全国性战略的一个主要计划，即开通南京——上海高速铁路线路。这条线路预计可将这两个城市的旅途时间从两个小时减少到 72 分钟，途经工业重镇常州、苏州和无锡。

垃圾

在垃圾方面，南京的成绩属于平均水平。其垃圾生成量相对较低，为 218 千克/人/年，而所研究城市的平均水平为 375 千克，只有两座城市的垃圾生成量低于南京。南京的垃圾收集和适当处理比例为 86%，而所研究城市的平均水平为 83%，在所研究的低收入城市中，南京的比例位居第三。南京针对垃圾处理厂执行了环保标准，但是针对危险工业垃圾，南京只执行了一部分标准。在垃圾回收政策方面，南京已经制定了一项回收、再利用和现场收集可循环物料的战略，并鼓励大家循环利用研究中所评估的五类垃圾——有机物、电子产品、玻璃、塑料和纸张。

水资源

由于在水质和可持续政策以及漏水率方面的表现良好，南京在水资源方面，取得了高于平均水平的成绩。在水资源可持续政策方面，南京的得分较高，由于南京优越的地理位置，它可以从附近的河湖中索取水资源，而不是从比较不可持续的深层含水层和海水淡化工厂获得水资源。南京的供水系统比较可靠，漏水率仅为**12%**，而所研究城市的平均水平为**22%**。在所研究的低收入城市中，南京的供水系统是最高效的。但是，南京在耗水量方面的表现就没有这么好了，它的人均耗水量为**341**升/天，远远高于所研究城市的平均水平**278**升。在水质政策方面，南京的得分也较高，包括制定了改善和维持地表水质量的规范、每周一次的水质监测，以及针对当地的企业执行水污染标准。

环保行动： 2009年4月，南京市政府将生活用水的水价调高了**12%**。这一措施旨在鼓励市民节约水资源，中国的其他很多城市也采取了这一措施。为了减轻调高水价对低收入家庭造成的影响，南京为他们提供了补贴。

卫生

在卫生方面，南京的成绩属于平均水平。**65%**的南京市民可以享受到卫生服务，而平均水平是**70%**，但是南京最新的准确数据很难获取。然而，南京的废水处理比例很高，为**86%**，在所研究的低收入城市中位居第二，远远高于这**22**个城市的平均水平**60%**。南京在卫生政策方面的表现较差。具体来说，虽然南京已经制定了卫生规范并会定期对家庭和公共区域的卫生设施进行监控，但南京的废水处理最低标准不像其他所研究的城市那样严格。

环保行动： 南京“十一五计划”（至2010年）中，南京市政府实施了一体化水资源管理行动。该项目共需要资金**5.6**亿美元，旨在增强南京的废水处理能力。但是南京市政府没有披露具体的目标。

空气质量

在空气质量方面，南京的成绩属于平均水平。与其他中国城市一样，南京的经济发展也非常依赖煤炭，它的二氧化碳排放量也说明了这一点。南京的日二氧化硫浓度为**35**微克/立方米，属于浓度较高的城市之一，高于平均水平**22**微克/立方米。南京的二氧化氮浓度为**48**微克/立方米，基本上等于所研究城市的平均水平**47**微克/立方米。南京的可吸入颗粒物浓度为**100**微克/立方米，略微低于这**22**个城市的平均水平**108**微克/立方米。在空气质量的相关政策方面，南京表现良好，已经制定了空气质量规范，并因向公众宣传空气污染的危害（尤其是重度烟尘燃料造成的污染）而获得满分。南京的监管工作也是很到位的，政府每天都会对这个城市的各个地区进行监管。它会对三种污染物进行监控：二氧化硫、二氧化氮和一种可吸入颗粒物。一氧化碳和细颗粒物不在定期监控的范围之内。

环保行动： 2009年7月，南京市政府开始试行一项计划，以减少南京的粉尘污染，包括根据粉尘的生成量对公司进行收费。

环境治理

在环境治理方面，南京的成绩属于平均水平。在环境监控、环境管理和向公众提供环境信息方面，南京的表现还是比较好的。南京还对本调查涉及的所有方面进

行了基线环境评估——水资源、卫生、垃圾、空气质量、交通、土地使用、人居环境、能源和气候变化。在让民众、非政府组织或其他利益相关方参与会对环境造成重大影响的项目的决策方面，南京的工作不够到位。南京市的环保部门——南京市环保局有权颁布环保规范，而且，在近几年它的地位越来越重要，其越来越多的预算，也反映了这一点。2009年，南京市在环境保护方面的预算增加到了19亿美元，比上一年度的预算增加了12%，相当于南京市经济产值的大约3%。

武汉

武汉是湖北省的省会，也是中国中部最多产的经济中心之一，有 840 万人口，人均 GDP 为 8,100 美元。武汉是主要的交通枢纽和物流集散地，拥有中国最大的内陆河港。与很多中国城市一样，武汉快速发展的经济引发了严重的环境问题。武汉的支柱产业都是碳密集型行业，包括会排放大量温室气体的钢铁行业和汽车制造业。然而，最近，武汉市政府开始试图平衡经济增长和环境保护需求。2007 年，中国政府将武汉列为国家可持续发展实验区，因此，武汉市将更多的注意力放在了低碳行业和服务业上，并采取了多项环保行动。

武汉的总体成绩属于平均水平，它在水资源方面的表现最好，取得了高于平均水平的成绩，主要是因为它针对用水效率和水质监控实施了有力的政策。在交通、垃圾和环境治理方面，武汉的成绩为平均水平。尽管武汉在卫生方面取得的成绩为平均水平，但是在所研究的低收入城市（人均 GDP 少于 10,000 美元）中，武汉的废水处理比例是最高的。对武汉而言，最大的环境挑战在能源供应和二氧化碳排放、建筑和土地使用、空气质量方面，所取得的成绩为低于平均水平。然而，在有关二氧化碳排放、建筑和土地使用、空气质量的政策方面，武汉的表现还是很好的，说明今后武汉可以进一步改善它的总体环境绩效。

能源供应和二氧化碳排放

在能源供应和二氧化碳排放方面，武汉的成绩为低于平均水平。对碳密集型能源资源的严重依赖让武汉的二氧化碳排放量居高不下，为 5.1 吨/人/年，而所研究城市的平均水平为 4.6 吨。在武汉所消耗的能源中，煤炭所占的比例为三分之一，这一比例在所调查的城市中位居第五。武汉消耗的能源有 42% 来源于碳密集原油和焦炭，焦炭是一种通过干馏煤炭制成的燃料。到目前为止，可再生能源资源在能源消耗和发电中所占的比例还很小，但是武汉正在进行这方面的投资，以通过可再生资源获取和生产能量。由于推动武汉市经济增长的主要是重工业，因此武汉成为了所研究城市中能耗最大的城市之一，单位 GDP（美元）所消耗的能源为 10 兆焦，而这 22 个城市的平均水平为 6 兆焦。但是，武汉已经在提高能效方面做出了努力，使得它在能源政策方面取得了较高的分数。由于没有制定应对气候变化的行动计划，使武汉的总体政策绩效受到了影响。在过去五年，武汉没有对温室气体的排放进行基线审查，也没有定期监测温室气体的排放并公布监测结果。

*环保行动：*武汉在减少二氧化碳排放方面采取的其他措施包括：在 2009 年将小型燃煤发电厂改造成生物质发电厂，并捕集陈家冲填埋场的气体用于发电，这将减少武汉的二氧化碳排放量。经济学人智库未能从武汉市政府获得有关减排目标或进展的信息。

建筑和土地使用

在建筑和土地使用方面，武汉的成绩为低于平均水平，这部分反映了武汉的地理和人口规模。在所研究的城市中，武汉的行政区划面积仅次于北京，位居第二，但是它的人口为中等规模，因此武汉在这 22 个城市中是人口密度最低的一个。

尽管武汉市的面积庞大，但是它的人均绿地面积只有 21 平方米，远远低于所研究城市的平均水平 39 平方米。政策方面，武汉的表现要好得多，尤其是在生态建筑方面。武汉已经针对新建筑制定了生态效益标准，并实施了刺激措施和规范来鼓励企业和家庭降低它们的能源使用量。此外，武汉还在积极地向市民宣传提高建筑物能效的方法。武汉也制定了措施抑制城市扩张、保护绿地面积和环境易受破坏的地区。在针对公共建筑物实施绿色标准方面，武汉市的政策力度还比较弱。

环保行动: 武汉市政府已经开始对公共建筑的能源消耗进行审计和公布，并通过当地媒体进行宣传，加强公众对提高建筑物能效的必要性的认识。武汉是中国城市中少数几个实施中国“夏季炎热/冬季寒冷”气候带（武汉位于这个气候带中）的国家能效标准的城市之一。市政府还积极促进公司之间签订“能源管理合同”。例如，一家建筑公司为当地的中国建设银行安装了价值 700,000 美元的节能设备，这家建筑公司将能从每年节省的 200,000 美元的成本中获得一部分作为回报。

交通

在交通方面，武汉取得的成绩为平均水平。较之其广阔的地域面积，武汉的公共交通网络的覆盖范围是很有限的，轻轨的里程只有 30 千米，因此，武汉每平方千米的公交网络的里程为 0.0 千米，而所研究城市的平均水平为 0.17 千米。此外，武汉的道路正在变得越来越拥堵。过去十年中，武汉的机动车保有量增长了两倍，达到了将近 100 万辆。此外，由于武汉跨越了长江，还有很多很大的湖泊，因此，它建设高效交通系统的工作就更加困难。不过，在本次研究的很多政策方面，武汉的得分仍然相对较高。例如，武汉就公共交通实施了一体化收费系统，并采取措施减少城市公共交通排放的二氧化碳，同时鼓励市民采取更绿色的出行方式。另外，武汉在治堵方面的措施也非常有力，包括收取拥堵费、设立行人专区、“无车日”、以及停车换乘系统等。在所调查的城市中，武汉因为未能全力制定全面的城市公共交通政策而影响了其得分。

环保行动: 在公共交通方面，武汉正在修建两条新的地铁线（目前只有一条），预计这两条新线路将于 2012 年完工。武汉市政府计划，到 2020 年，一共建成七条线路，使总里程达到 227 千米。此外，在 2010 年，通过引入电子卡（乘客持该电子卡乘轮渡、公汽和地铁可以享受到折扣票价），武汉市向实现一体化交通系统又迈进了一步。在电动车方面，2010 年 9 月，武汉远大瑞华电动汽车有限公司与武汉市汉南区政府签署了一份协议，拟在今后两年斥资 4.43 亿美元，修建一个电动汽车年产量达到 3,000 辆的产业基地。2010 年初，武汉市政府与私营汽车厂商共同推出了一个小规模项目，计划在 2011 年引进 25 辆电动汽车。作为该项目的一部分，武汉市政府将在全市修建 250 座充电站。2009 年，武汉市启动了一个免费借骑自行车的计划，鼓励大家骑自行车出行。虽然这一计划不断遇到问题，如用户不能及时地归还自行车，但是武汉市政府还是在 2010 年扩展了这一计划。

垃圾

在垃圾方面，武汉的成绩属于平均水平。武汉的人均垃圾生成量较低，为 263 千克，而所研究城市的平均水平为 380 千克。尽管如此，由于武汉的人口规模庞大（有 800 万人口），所以总的垃圾生成量还是比较大的，这对武汉来说是一个巨大的挑战，也是它不得不去解决的问题。只有 74% 的垃圾得到了收集和适当的处理（仅限生活垃圾），低于所研究城市的平均水平 83%。政策方面，武汉市针对垃圾处理场执行了环境标准，并为垃圾回收设定了现场收集和集中收集点。然而，在执行有害工业垃圾标准和监督标准的执行方面，武汉的表现相对较差。

环保行动： 武汉卫生总体规划计划到 2014 年建成五座垃圾焚化发电厂，这将使武汉的日垃圾处理能力增加 6,500 吨。目前，几乎所有武汉的垃圾都是通过填埋场进行处理的，由于处理能力不足的现象越来越明显，因此政府决定增加垃圾焚化的比例。

水资源

在水资源方面，武汉的成绩为高于平均水平。这主要是因为武汉水资源丰富，可以通过长江满足大部分用水需求，并且武汉供水系统的效率较高，耗水量小，实施的政策比较有力。武汉供水系统的漏水率相对较低，为 14%。低于所研究城市的平均水平 22%。武汉的日人均耗水量为 281 升，略高于所研究城市的平均水平 278 升。地表水污染对武汉 56% 的河流和 89% 的湖泊造成了影响，由于武汉市区排放的工业和生活垃圾、废水越来越多，因此水质严重下滑。然而，武汉正在解决这一问题，主要措施包括设定地表水和饮用水中主要污染物的最高含量限值，定期对水质进行监测。武汉市政府还针对地方企业执行了水污染标准。尽管采取了很多措施，水资源污染仍将是一个主要的问题。

环保行动： 城市的发展加剧了水资源的污染，阻碍了武汉的多个主要水体之间水资源的自然流动。在上个世纪中期，武汉有大约 100 个湖泊，而现在只剩下 38 个。武汉市政府现在正与亚洲开发银行合作，对剩下的这些湖泊开展去沙和去污工作。武汉启动了一个综合性项目，包括改善水质、恢复动物群、修建泄洪口，以最终防止这些湖泊消失。

卫生

在卫生方面，武汉的成绩属于平均水平。武汉的废水处理比例高达 90%，高于所研究城市的平均水平 60%，在所研究的低收入城市（人均 GDP 不足 10,000 美元）中是最高的。但是，只有 67% 的武汉市民可以享受到卫生服务。虽然这一比例低于所研究城市的平均水平 70%，但在低收入城市中，武汉仍属于比例较高的城市之一。政策方面，武汉为废水处理设定了最低标准，并定期对家庭和公共区域的现场处理设施进行监控。然而，由于没有采取措施提高公众对清洁、高效使用卫生系统的意识，武汉得分受到影响。

环保行动： 武汉目前有十个废水处理厂在运行，但它们都处于超负荷运行状态。为了解决废水问题，武汉自 2000 年开始与亚洲开发银行合作。2006 年，亚洲开发银行为武汉提供了 1 亿美元的贷款，帮助武汉提升废水处理能力。不久，武汉还将在市中心修建三座污水处理厂。

空气质量

在空气质量方面，武汉的表现相对较差，获得的成绩为低于平均水平。这部分反映了武汉一直严重依赖使用燃煤电力，以及汽车保有量和工业排放的迅速增加。这些因素让武汉的日二氧化氮浓度高达 54 微克/立方米，而所研究城市的平均水平为 47 微克/立方米。武汉的日二氧化硫浓度为 44 微克/立方米，几乎是所研究城市的平均水平的两倍。政策方面，武汉的表现较好。武汉市政府在市区的各个角落（而不是在工业区）安装了先进的空气污染监测系统。此外，武汉也因为积极向市民宣传空气污染以及家庭污染的危害而在 22 个城市中得分较高，这也进一步完善了当地空气质量的总体政策。然而，由于未对悬浮细颗粒物或一氧化碳进行定期监测，武汉的得分受到影响。

*环保行动：*武汉市在改善空气质量方面的力度一直都不大。但是，在中国“十一五计划”期间（2006-2010），武汉钢铁行业的废气系统都安装了脱硫装置，以减少二氧化硫的排放量。

环境治理

在环境治理方面，武汉取得的成绩为平均水平。武汉会定期对环境绩效进行监控，并随时发布相关信息。环保部门拥有广泛的职权，能够进行独立的环境立法工作，然而，管辖权却分属于多个政府部门。在过去五年，武汉对本调查涉及的所有方面进行了基线环境评估。在让市民、非政府组织和其他利益相关方参与到具有较大环境影响的项目的决策过程这一方面，武汉还有待改进。

上海

上海经常被人们称为中国的商业和金融中心，在过去的二十年中，上海实现了飞速的经济发展。现在的上海是中国最富裕的城市之一，人均 GDP 为 11,500 美元。2009 年 3 月，国务院批准通过了上海的规划蓝图，即在 2020 年之前将上海建成国际金融和航运中心。上海当选 2010 年世博会的主办城市（2010 年 5 月——10 月）说明上海的国际地位日益上升。然而，重工业在上海经济中所占的比重依然较大。上海共有 1,920 万常住人口，因此成为了亚洲绿色城市指数所研究城市中人口最稠密的行政区域之一。

上海的总体成绩为平均水平。在八个评估领域中的六个领域，即交通、垃圾、水资源、卫生、空气质量和环境治理方面，上海取得的成绩为平均水平。研究结果显示，上海的各项指标的结果普遍为平均水平，如人均绿地面积、废水处理比例等。虽然上海的洁净空气政策在这 22 个城市中是最有力的，但是政府在这些领域的政策仍有待改进。与中等收入城市（人均 GDP 在 10,000 到 25,000 美元之间）相比，上海的人均垃圾生成量是最低的，漏水率也位列倒数第二低。在建筑和土地使用方面，上海则低于平均水平。在能源供应和二氧化碳排放方面，上海的成绩远低于平均水平，这主要是因为在所研究的城市中，上海是人均 CO₂ 排放量和耗能量最高的城市。

能源供应和二氧化碳排放

在能源供应和二氧化碳排放方面，上海取得的成绩为远低于平均水平。上海的人均二氧化碳排放量为 9.7 吨，在所调查的城市中是最高的，是这 22 个城市平均水平 4.6 吨的两倍还多。在上海消耗的能源中，有将近一半是煤炭，这一比例远远高于所研究城市的平均水平 14%。上海的燃煤发电占上海总发电量的 95%，而除上海以外中国的平均水平是 80%。尽管如此，上海在降低对煤炭的依赖程度方面还是取得了进展。2000 年，煤炭在上海能源结构中所占的比例为 65%，而到了 2007 年，这一数字下降到了 47%。但是上海众多的能源密集型重工业——尤其是钢铁、建筑和汽车制造业——让上海的单位 GDP（美元）耗能量居高不下，达到 14.8 兆焦，在所调查的城市中是最高的。钢铁价格下跌减少了钢铁行业的收入，从而推高了上海的耗能与经济产值比。为筹备 2010 世博会而开展的大规模建设项目也可能推高这一比率。上海在清洁能源政策方面的得分较高，因为它投资建设垃圾焚化发电项目，使用或生产清洁和可再生能源，努力提高能源使用效率。此外，中国政府和上海市政府也在对未来的替代能源进行投资，包括太阳能、生物质能源、风能、天然气、核能和“洁净煤”，它涉及捕集和封存煤厂的温室气体。但是，在应对气候变化的政策方面，上海的表现还有待改进。例如，在过去五年，上海就没有对温室气体排放进行基线环境评估。

环保行动：上海一直在对风电场进行投资，2006 年，上海设定了一个目标，即到 2020 年要有 13 个大型风电场投入运行。这些风电场的总装机容量将达到 2,000 兆瓦，提供的电力将能满足 400 万户家庭的用电需求。

建筑和土地使用

在建筑和土地使用方面，上海的成绩为低于平均水平。上海的人口密度相对较低，为 3,000 人/平方千米，而所研究城市的平均水平为 8,200 人/平方千米。此外，上海的人均绿地面积为 18 平方米，也低于所研究城市的平均水平 39 平方米。但是，上海已经制定了保护绿地和其他环境易受破坏地区的措施（见下文的“环保行动”）。上海还制定了抑制城市扩张的政策，并采取了措施禁止开发环境易受破坏的地区。上海在生态建筑方面实施的政策相对有力。上海积极向公众宣传提高建筑物能效的办法，并实施刺激措施和规范鼓励企业和家庭降低能源的使用量。此外，上海还针对公共建筑项目实施了自己的绿色标准，从而成为了这方面的典范。

环保行动： 上海市政府开展了一系列旨在减少建筑物能耗的项目，计划在 2006 年到 2010 年间节约相当于 900 万吨煤炭的能量，包括实行节能照明、重新利用余热、改善煤炉的燃烧效率等。上海市政府还采取了增加绿地面积的措施。据联合国估算，在 2000 年到 2008 年间，上海的绿地面积增加了一倍。作为增加绿地面积工作的一部分，上海在市区修建了很多公园，包括延中绿地、闵行体育公园和北外滩滨江绿地等。

交通

在交通方面，上海取得的成绩为平均水平。上海的先进公共交通网络（在本项目中的定义为通过专用车道快速运送大量乘客的交通网络，包括地铁、快速公交系统或有轨电车）为 0.07 千米/平方千米，比所研究城市的平均水平 0.17 千米/平方千米要短，但是从绝对里程来说，上海是全世界最长的（见下文的“环保行动”）。2008 年，上海市政府宣布了一项计划，要斥资 160 亿美元改进上海的交通基础设施，包括大幅度增加地铁线路的里程（见下文的“环保行动”）。与其他的中国城市一样，交通拥堵也是上海面临的一项巨大挑战，有人估算，到 2025 年，上海的交通流量将达到道路通行能力的三倍。政策方面，上海的得分相对较高。上海市已经采取了措施减少公共交通的碳排放、鼓励市民以更可持续的方式出行，并实施了一体化收费系统。在治堵方面，上海的得分很高，因为它采取了很多积极的政策，如设立行人专区、收取拥堵费、实行“无车日”、部署停车换乘系统。此外，上海的交通管理系统也非常先进。

环保行动： 上海市政府计划，到 2012 年底将上海的地铁线路（从绝对里程来说已经是世界上最长的地铁）的里程从 420 千米延长到 560 千米，然后在 2020 年底之前，再将其延长到 800 千米。上海还设立了公交专用车道：2002 年到 2008 年间，开设了 86 千米，并计划开设更多公交专用车道。2010 年 7 月，中国政府宣布了修建上海-南京高速铁路的计划，这条新的高铁线路预计可将这两个城市之间的旅途时间从两个小时缩短至 72 分钟，如果通勤族选择这条新铁路线而不是选择开车出行的话，它将可以缓解交通拥堵的状况。

垃圾

在垃圾方面，上海取得的成绩为平均水平。上海的垃圾收集和处理比例为 82%，略低于所研究城市的平均水平 83%。上海的年人均垃圾生成量为 370 千克，也是略低于所研究城市的平均水平 375 千克。与中等收入城市相比，上海的人均垃圾生成量是最低的。政策方面，上海的表现一般。在执行垃圾处理场环境标准

方面，上海的表现不错，而在执行有害工业垃圾标准和监督标准方面，上海的表现相对较差。但是，不管是从回收服务还是回收材料的广泛性来看，上海的垃圾回收基础设施还是相当完善的。

*环保行动：*联合国称，在过去十年，上海共建成了两个垃圾焚化厂，每天可处理 2,500 吨垃圾。上海市政府计划投资新建更多这样的设施，并关停不符合标准的垃圾处理厂，以到 2020 年将垃圾的安全处理比例提高至 85%。

水资源

在水资源方面，上海取得的成绩为平均水平。上海的日耗水量相对较高，为 411 升/人，而所研究城市的平均水平是 278 升。如果将上海市庞大的人口规模(1,920 万) 计算进来，那么上海耗水量的规模庞大性将更为凸显。上海市的人均耗水量之所以高于平均水平，制造业庞大的用水需求是主要的原因。但是，由于上海位于长江入海口，因此水资源非常丰富，而且上海的供水系统也是比较高效的，漏水率仅为 10%多一点，而这 22 个城市的平均水平为 22%。在中等收入城市中，上海的供水系统效率位居第二。在水资源政策方面，由于实施了规范来改善和维持地表水的水质，上海获得了比较好的分数。上海还为地表水或饮用水中的主要污染物制定了标准，并针对当地企业执行了水污染标准。此外，上海还是实施措施最积极的城市之一，这些措施涉及较广泛的领域包括征收水资源税、提高用水效率、消除浪费现象等。

卫生

在卫生方面，上海取得的成绩为平均水平。上海的废水处理比例较高，为 78%，而所研究城市的平均水平为 60%。这一数字在近些年有了大幅度的提升（见下文的“环保行动”）。在上海，有 73%的人口可以享受到卫生服务，高于所研究城市的平均水平 70%。在所研究的最大人口规模的城市（有 1,000 万以上人口）中，上海在这方面的排名位居第三。在卫生政策方面，上海的表现还是很好的，它实施了一项提高卫生服务环境可持续性的规范，执行了废水处理的最低标准，但是上海未向公众宣传高效、卫生地使用卫生设施的方法。

*环保行动：*上海近年来修建了 50 座新的污水处理厂，使上海的污水处理比例从 2000 年的 55%增加到了 75%，上海的目标在 2020 年之前将污水处理比例增加到 90%。

空气质量

在空气质量方面，上海取得的成绩为平均水平。交通流量大、对煤炭的严重依赖将上海的日均二氧化硫排放量增加到了 35 微克/立方米，高于所研究城市的平均水平 23 微克。上海的日二氧化氮浓度为 53 微克/立方米，也高于所研究城市的平均水平 47 微克。上海的日可吸入颗粒物含量相对较低，为 81 微克/立方米，低于所研究城市的平均水平 108 微克。在洁净空气政策方面，上海的得分较高。上海会定期在多个监测点对空气质量进行监测，而不只是在商业地区，还会向市民宣传家庭污染物的危害。上海还会对多种污染物的含量进行监测，包括细颗粒物和一氧化碳，因此在这方面的得分较高。

环保行动: 2005 年到 2007 年，上海强制关停了 1,500 多家重度污染企业。为了实现上海市政府到 2010 年将二氧化硫含量减少 26% 的目标（以 2005 年的含量为基数），上海市执行了更严格的欧洲汽车排放标准。

环境治理

在环境治理方面，上海取得的成绩为平均水平。上海在环境监测和环境管理方面的表现非常好，但在公众参与方面的表现就没这么好了。上海会定期对环境绩效进行监控，并随时发布最新信息。在过去五年中，除了空气质量，上海对本调查所涉及的其他各个方面都进行了基线环境评估。上海市环保局的职责范围非常广泛，包括对所涉及的主要方面进行监控，而市政府在开展独立的环保立法工作方面的权力较大。在让市民、非政府组织和其他利益相关方参与具有重大环境影响的项目的决策过程方面，上海的表现不佳，因此得分受到影响。

环保行动: 上海于 2010 年 5 月到 10 月间举办了 2010 年世博会，本届世博会的口号是“城市，让生活更美好”，它展示了繁荣的经济、科技在城市生活中所扮演的角色以及城市的可持续性。有 200 多个国家参加了此次盛会，观众人数多达 7,300 万。世博会中的一些建筑显示出人类在创新领域有着巨大的空间，例如我们可以采用新技术提升能源效率，如使用 LED 灯，而不是传统的白炽灯。

亚洲其它主要城市介绍:

曼谷

曼谷的总成绩属于平均水平，它在空气质量和环境治理方面表现最好，获得了高于平均水平的成绩。在空气质量方面，曼谷的三种污染物的日浓度低于平均水平，最近，在机动车减排标准方面，曼谷取得了可喜的进展。在环境治理方面，由于设立了管辖范围广泛的专门的环保部门，以及让市民参与到环保决策的制定过程中，曼谷取得了不俗的成绩。曼谷在建筑和土地使用、交通、垃圾、水资源和卫生方面的成绩低于平均水平，其弱势包括相对缺乏绿色空间、垃圾生成量和耗水量高于平均水平、废水处理比例较低。

班加罗尔

班加罗尔的成绩为低于平均水平，它在大部分类别中的表现比较一致，除了在交通方面低于平均水平外，其他方面的成绩都是平均水平。在交通方面，班加罗尔之所以得分较低是因为它缺乏先进的交通网络，如地铁、快速公交系统或有轨电车，但是班加罗尔正在建设它的第一条地铁线路。班加罗尔面临多重环境挑战，如它是可吸入颗粒物浓度在这22个城市中最高的城市之一。但在其他的一些指标方面，班加罗尔取得了不错的成绩：如它的人均二氧化碳排放量在这22个城市中是最低的。在可再生能源的使用比例和可再生资源的发电比例方面，班加罗尔的比例最高。

德里

尽管低收入有时会带来一些环境挑战，但是德里还是取得了平均水平的成绩。德里在能源供应、二氧化碳排放和垃圾方面的表现最好。在能源供应和二氧化碳排放方面，在所调查的城市中，德里是二氧化碳排放量最低的城市之一。在垃圾方面，由于德里就垃圾收集和回收实施了一些强硬的政策，而且德里市的人居垃圾生成量在这22个城市中是最低的，因此取得了不错的成绩。此外，在所研究的低收入（人均GDP低于10,000美元）城市中，德里的垃圾收集和处理比例位居第二。在建筑和土地使用、交通、卫生、空气质量和环境治理方面，德里取得的成绩是平均水平。交通方面，在低收入城市中，德里的先进交通网络（包括地铁、快速公交系统或有轨电车）的里程名列第二。德里表现最差的是在水资源方面，主要是因为漏水率很高，因此取得了低于平均水平的成绩。

德里于2010年举办的英联邦运动会加快了市政府官员实施绿色政策的步伐。他们为这项活动单独制定了“生态规范”，为能源和水资源效率、空气污染、垃圾管理等制定了目标。德里的宣传口号是：有史以来第一届“绿色英联邦运动会”。

河内

河内的总成绩属于平均水平。河内在能源供应和二氧化碳排放、空气质量、垃圾方面的表现最好，获得了平均水平的成绩。在这些方面河内明显的优势包括，二氧化碳排放量相对较低、水力发电比例较高、空气污染标准的制定和实施。在交通、水资源方面，河内的成绩为低于平均水平，主要是因为河内缺乏任何形式的快速公交、漏水率很高。在建筑和土地使用、卫生和环境治理方面，河内的成绩远低于平均水平，因此还有很大的改进空间。

香港

香港的总体成绩高于平均水平。香港在建筑和土地使用方面表现最好，取得了远高于平均水平的成绩，主要是由于香港是人均绿地面积最大的城市之一。在大部分其他方面，香港取得了高于平均水平的成绩。香港不仅建设了先进的交通和卫生基础设施，还制定了一系列积极的环境保护和改善政策。在水资源方面，香港的成绩属于平均水平，主要是因为香港的耗水量和漏水率较高。

雅加达

雅加达的总成绩属于平均水平。雅加达在能源供应和二氧化碳排放方面表现最好，取得了高于平均水平的成绩，这主要是由于它的二氧化碳排放量和耗能量较低。此外，在所研究的低收入（人均 GDP 少于 10,000 美元）城市中，雅加达的单位 GDP 耗能量是最低的。在建筑和土地使用、交通、空气质量和环境治理方面，雅加达的成绩属于平均水平。空气质量方面，在这 22 个城市中，雅加达的日二氧化氮浓度是最低的。交通方面，在低收入城市中，它的先进公共交通网络（包括地铁、快速公交系统或有轨电车）的里程是最长的。在水资源、卫生方面，雅加达的表现低于平均水平。就水资源而言，在所调查的城市中雅加达的耗水量为倒数第三，但是它的漏水率是最高的。垃圾方面，雅加达的成绩远低于平均水平，因此改进的空间最大。

卡拉奇

卡拉奇的总成绩远低于平均水平。卡拉奇在水资源方面的表现最好，获得了平均水平的成绩，这主要是因为它的人均耗水量较低。在其他大部分方面，卡拉奇的成绩低于平均水平。在交通和空气质量方面，卡拉奇面临的挑战最为严峻，成绩远低于平均水平。在这两方面分数较低是因为卡拉奇缺乏先进公共交通网络，如地铁、快速公交系统或有轨电车，并且它的三种空气污染物的日浓度较高。卡拉奇现在正在开展几个项目，改善未来的交通、卫生、水资源和垃圾基础设施。这些项目的资金来源于亚洲开发银行、日本国际协力银行和美国贸易发展署等国际组织。

加尔各答

加尔各答的总体表现低于平均水平。它在水资源方面的表现最好，取得了平均水平的成绩。在所研究的城市当中，加尔各答是人均耗水量最低的城市之一。在其他的大部分方面，加尔各答的表现低于平均水平。加尔各答的人均二氧化碳排放量和二氧化硫浓度较低。此外，在所研究的低收入城市（人均 GDP 少于 10,000 美元）中，加尔各答的先进公共交通网络（包括地铁、快速公交系统或有轨电车）的里程位列第三。然而，在政策方面，与其他 21 个城市相比，加尔各答的表现较差。加尔各答面临的主要挑战在交通和环境治理领域，其成绩远低于平均水平。

吉隆坡

吉隆坡的总体表现属于平均水平，其在各个大类方面的表现涵盖了从远低于平均水平到高于平均水平的所有区间。吉隆坡在交通和空气质量方面表现最好，取得了高于平均水平的成绩。吉隆坡的优势在于它实施了积极的交通政策、部署了覆盖面积相对广泛的先进快速公交网络，以及吉隆坡为促进低硫燃料的使用和减排而实施的为期 20 年的空气质量措施。虽然吉隆坡的交通依旧拥堵，但是在所调查的城市中，它的二氧化硫排放量却位居倒数第二。吉隆坡表现较弱的方面是能源供应和二氧化碳排放、卫生、垃圾和水资源，取得的成绩远低于平均水平，部分原因是耗水量和垃圾生成量较高。此外，在建筑和土地使用、环境治理方面，吉隆坡的表现属于平均水平。

马尼拉

马尼拉的总体表现低于平均水平。它在空气质量方面的表现最好，取得了高于平均水平的成绩，主要是因为所监测的三种污染物的含量相对较低。在能源供应和二氧化碳排放、环境治理方面，马尼拉取得的成绩是平均水平，在剩下的几个方面——建筑和土地使用、交通、垃圾、水资源和卫生方面，马尼拉取得的成绩是低于平均水平。在这些方面获得的评分较低主要是因为一些量化指标的不理想，如人均绿地面积、获取卫生服务的人口比例以及废水处理比例。此外，在某些政策领域，马尼拉还可以进行改进，如生态建筑标准、水资源质量规范等。与所研究的低收入城市（人均 GDP 低于 10,000 美元）相比，马尼拉的单位 GDP 耗能量和可吸入颗粒物含量均为倒数第二。

孟买

孟买的总体表现低于平均水平。孟买在能源供应和二氧化碳排放、建筑和土地使用、水资源方面的表现最好，为平均水平。能源方面，孟买的二氧化碳排放量相对较低，并采用可再生资源进行发电，尤其是水电。水资源方面，孟买的漏水率相对较低，在所研究的低收入城市（人均 GDP 低于 10,000 美元）中，孟买在这方面的表现位居第二。在其他几个方面：交通、垃圾、卫生 和环境治理方面，

孟买的表现低于平均水平。空气质量对孟买来说是一个较为严峻的挑战，取得的成绩是远低于平均水平，这主要是因为三种污染物的含量非常高。

大阪

大阪的总体成绩高于平均水平。大阪在交通方面的表现最好，在这方面，它是唯一一个成绩远高于平均水平的城市。从行政区划面积来看，在所调查的城市中，大阪的先进公共交通网络（通过专用车道快速运送大量乘客的系统，包括地铁、快速公交系统或有轨电车）的里程位居第二。在其他七个大类方面，大阪的表现也很好，取得了高于平均水平的成绩。大阪主要的优势在于它具备良好的垃圾收集和卫生基础设施，并且，在所调查的城市中，它是可吸入颗粒物含量最低的城市之一。此外，大阪在环境政策方面的表现也很好，例如，在这 22 个城市当中，大阪的水资源可持续政策是最有力的。当然，大阪并不是不存在环境挑战，例如，尽管大阪市的官员正在投资可再生能源来解决这一问题，但它的人均二氧化碳排放量依然处于相对较高的水平。

首尔

首尔的总体成绩高于平均水平，其中有六个大类高于平均水平。由于拥有最长的先进公共交通网络（地铁、快速公交系统或有轨电车），首尔在交通方面取得了非常好的成绩。首尔是漏水率最低的城市之一，是获取卫生服务便捷程度最高的城市之一。此外，如果考虑人口和收入因素，在多个指标方面，首尔都是得分最高的。例如，在中等收入城市（人均 GDP 在 10,000 到 25,000 美元之间）中，作为韩国首都的首尔其人均二氧化碳排放量是最低的，单位 GDP 耗能量也是最低的。在空气质量方面，首尔面临的挑战最为严峻，取得的成绩属于平均水平，二氧化氮浓度相对较高。垃圾方面，首尔的成绩低于平均水平，在所调查的城市中，首尔的垃圾生成量是最大的。然而，在维持和改善城市环境的政策方面，首尔在大部分大类中的表现都还是比较好的。

新加坡

新加坡似乎找到了成功的秘诀，在所调查的城市中，它是唯一一个总体成绩远高于平均水平的城市，在各个大类方面，它的表现都非常好，在保持和改善城市环境的政策方面表现得特别好。新加坡在垃圾和水资源方面的表现最好，取得了远高于平均水平的成绩。在所调查的城市中，新加坡是垃圾收集比例最高的城市之一，其供水系统的漏水率位居倒数第二。在其他的所有大类方面，新加坡取得了高于平均水平的成绩，尤其在人均绿地面积、快速公交网络的里程和卫生系统方面取得了非常好的成绩。总体而言，新加坡的表现是震撼人心的，是历史发展的结果。自从新加坡于 1965 年独立以来，新加坡政府就一直很重视可持续发展。

台北

台北的总体成绩高于平均水平。台北在这几个大类方面的表现都比较好，在其中七个大类中，台北取得了高于平均水平的成绩。能源供应和二氧化碳排放方面，在所调查的城市中，台北的耗能量位居倒数第二。在同样的高收入城市（人均 GDP 高于 25,000 美元）中，台北的人均二氧化碳排放量是最低的。在这 22 个城市中，台北的快速公交网络的里程位居第三，人均绿地面积较大，是垃圾收集比例最大的城市之一。水资源方面，台北取得的成绩属于平均水平，这主要是因为它的人均耗水量相对较高。

东京

东京的总体成绩高于平均水平。东京在水资源、能源供应和二氧化碳排放方面的表现最好，远高于平均水平。在所调查的城市中，在能源供应和二氧化碳排放方面，它是唯一一个取得这一好成绩的城市，这主要是因为它能源使用效率高、在能源和气候变化方面实施的政策比较有力。水资源方面，在这 22 个城市中，东京的漏水率是最低的，并在水质和水资源可持续性方面执行了全面的政策。在交通、垃圾、卫生、空气质量和环境治理方面，东京取得了高于平均水平的成绩。东京的具体优势在于其实施的政策的一致性，以及在所调查的城市中，它的日均二氧化硫排放量是最低的。在建筑和土地使用方面，东京取得的成绩属于平均水平，其人均绿地面积低于所研究城市的平均水平。

横滨

在本研究中，横滨取得了非常好的成绩：高于平均水平。在八个大类中，横滨的表现都很好，在水资源方面，取得了远高于平均水平的成绩，在其他七个大类方面：能源供应和二氧化碳排放、建筑和土地使用、交通、垃圾、卫生、空气质量和环境治理，取得了高于平均水平的成绩。水资源方面，在所调查的城市中，横滨是漏水率最低的城市之一，其针对水质和水资源可持续性实施的政策也很有力。在这 22 个城市中，横滨是能效最高的城市之一，从经济产值来看，横滨的耗能量还是相对较低的。横滨的其他优势包括，在所调查的城市中，它的可吸入颗粒物含量最低，并且，横滨在各个方面都实施了有力的政策。此外，与其他所研究的高收入城市（人均 GDP 高于 25,000 美元）相比，横滨的垃圾生成量和耗水量是最低的。