



环保区

使城区获得更好的空气质量

实例：柏林 & 米兰

作者：Frederik Strompen, Daniel Bongardt

车辆驾驶限制.....

- 2012年，与基准线相比，柏林的颗粒污染物减少了58%
- 米兰实行Ecopass（收取污染费）项目的第一年，交通量下降了21%

拥有和使用私家车受到许多法律规定的限制。很多城市，尤其是亚洲城市，使用竞买限制汽车保有量或者采用车辆牌照限制以减少交通流量。无车日、无车路段或高峰时段限制措施是缓解城市交通拥堵和环境问题的进一步措施。征收拥堵费和环保法规相结合是当前的新趋势，十分有效。欧洲很多城市都根据当前的大气污染情况限制汽车使用。如果汽车没有达到一定的环保标准，则限制进入**环保或低排放区域**，这一举措广受欢迎，尤其在欧洲。

本情况说明书聚焦环保和低排放区域，提供一般车辆限制措施的相关信息。

车辆牌照限制

根据登记牌照，限制汽车进入某一区域。其目的是减少私家车的使用。可以对汽车类型、日期或区域进行限制。车牌限制措施常常由于汽车保有量的上升而受到阻碍。防止个人拥有第二辆汽车而制定的对策就是在高峰时段采取交通管制，通过对行驶车辆的车牌号进行不同的尾号轮换、限制车辆出行。出租车不在限制范围内，因此，其使用率会更高。这样就会减弱该类计划对环境和缓解拥堵方面所带来的影响。但是，其优势在于实施费用不太高，且易于执行。交通量减少的短时效应非常显著。车辆牌照限制目的是缓解拥堵，仅把环保效果作为一种协同效应。

北京交通需求管理——城市中的交通减排

该项目的目标是为TDM提出有效措施并根据国际公认的方法，评估其对气候变化的影响。GIZ和北京交通研究中心（BTRC）代表德国联邦环境、自然资源保护、核安全部和北京市交通委员会（BMCT）实施此项目。更多信息，请参阅：

www.tdm-beijing.org 或联系：tdm@giz.de



根据汽车排放量是否超过设定排放标准而确定的汽车指定限行区域被称为低排放（LEZ）或环保区域。这是特别针对高污染车辆的限制项目。但是，在不同的LEZ内，限制措施不同。有些城市禁止**重型货车**，有些城市根据要进入该区域的车辆的**排放标准**进行限制或收费。尽管该方法通常具有本国特色，在实施上各地区不尽相同（参阅下述德国案例研究），在某些情况下，限制措施还是局限于地方性倡议，如高速公路LEZ。低排放区在欧洲城市广受欢迎，被认为是欧盟实现污染排放减少的有效措施。

On behalf of



Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety

新加坡的车辆配额措施

新加坡已经成功使用竞买的方法，限制了城市注册的汽车总量。产生的费用超过了大多数汽车的价值，基本是汽车购买费用的两倍。陆路交通管理局（LTA）确定每年每种汽车的配额。为了申购汽车，所有人都必须经过一个投标过程，如果投标成功，投标人将获得授权证书。该项目非常成功的原因是，新加坡的公共交通质量和出租车服务非常好，这就意味着只有很少量的居民需要私家车。其它亚洲城市（包括印度的德里及越南河内）则考虑提高汽车购买和注册费用，这是为改进公共交通而募集资金的首要方式。

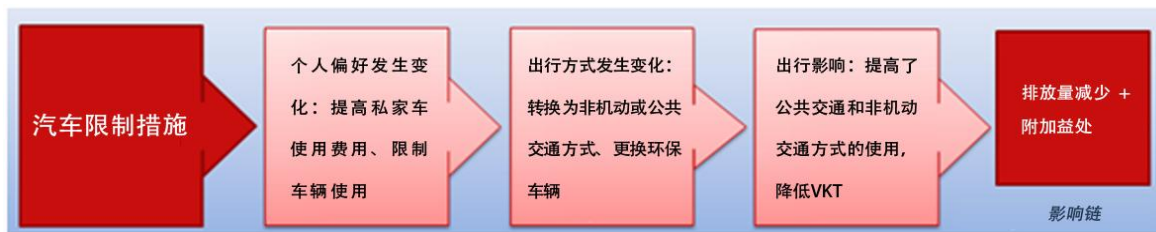
汽车流量并且降低温室气体排放。在这些地区，污染严重的车辆比节能车辆使用费用高。

采取不同的车辆管制措施，或对不同的地点实施管制，交通状况会产生显著的变化。新加坡的车辆限制项目十分成功，原因在于它还结合了其它 TDM 策略，包括优质的人行道、自行车道和公共交通、以及有效的道路收费制度。但是，汽车限制措施的总体影响非常小，或者如果居民找到了规避这些措施的方法，限制措施则很可能失败。适当提高汽车登记费用不可能大幅度降低私家车数量或交通流量。工作日限行措施会导致一些通勤者乘坐出租车，调整出行日期（例如，将预约会议改期）或有些家庭可能会再购买一辆汽车，这样可以保持总有一辆汽车可用。对非居民在某些社区驾车的限制措施可能会将交通流量导向其它目的地，但并不能减少总体汽车流量。

交通影响和车辆减排

LEZ 的主要目标是通过高污染车辆禁行，降低空气中 PM 10 和 PM 2.5、二氧化氮、二氧化碳等排放物，从而提高城市居民的健康水平。但是，如果仅实施环保区这一举措，对改进交通流量现状没有显著作用。有些地区限行与收费措施一同实施，这样可能会减少

汽车保有量和使用限制措施可以降低汽车流量（参见影响链图表 1），尽管如果有些家庭购买新车或第二辆汽车，或推迟出行，这些限制措施的长期效果并不会太显著。费用包括规定执行费用、汽车驾驶人的费用（源于汽车流量的减少）。其它计划目标，例如道路安全，实则不是目标，但是 LZE 有助于改进非机动车交通状况，并借此改进附加措施的影响。



图表 1.汽车限制措施影响链

英国交通部赞助了一个名为“城市里没有我的汽车！”的活动，支持在城市和乡镇实施无车日。交通部已经制定出在《城市里没有我的汽车！良好实践指导》，说明了如何组织此类活动并列举了很多成功案例。

减少温室气体排放的潜在可能性

这些限制措施减少了汽车使用，因此也减少了排放物。如果限制措施是根据排放标准或微粒过滤器柴油发电机的升级而制定，在此条件下，该措施又鼓励购买更加节能的汽车，则环保区可进一步降低排放总量。然而，环保区对地方污染物有影响，但是其对二氧化碳排放的影响取决于环保区本身的设计。如果环保区交通流量下降（参阅米兰案例分析），二氧化碳的排放相应降低。如果交通流量没有下降，只是车型构成发生变化，对二氧化碳排放量的影响不是很显著。



图表 2. 显示了德国所有的环保区。红色圆点表示实施限制措施最少的城市（带有黄色、红色、绿色标识的车辆都可以通过），黄色圆点表示允许黄色和绿色标识车辆的城市，绿色圆点是限制措施最高的城市（仅允许绿色标识车辆通过）。来源：Baumer (2012)

执行要求根据限制类型的不同而不同。环保区通常需要全国性的法律框架。国家政府确定制度性支持，即排放等级、标记、税收条例以及执行标准，至关重要。但是，按照补贴方法，当地政府应负责将其最终设计应用到当地环境中（参阅德国案例分析）。实施环保区的一个难点在于如何处理政府车辆、公共汽车、急救车辆或其它服务车辆。这些汽车常常达不到要求标准，但是经豁免可进入环保区，这样就影响了限制措施的效果。与私家车相比，大多数轻型和重型车辆配有柴油发动机，负载量更高。此外，柴油发动机排放量可达到一般车辆的 30 倍甚至更高，然而，通过微粒滤清器可减少 90%。这就说明，这些车辆出入环保区影响重大。



照片 1. 环保区和斯图加特市附近的方向指示标志
来源：ehrenberg-bilder, Fotolia

Authorized registration document issued before 01.10.2005		Authorized registration document issued from 01.10.2005	
PKW KOMBI	015 206	18.10.2005	0603 799 00J 3
EURO4		01	0200
VOLKSWAGEN - VW		WVWZZ23C24E095647	B
3C		3C	
WVWZZ23C236E095647			
PASSAT			
VOLKSWAGEN-VW			
PERSONENKRAFTWAGEN			
GESCHLOSSEN			
EURO4			
DIESEL		0002	01968

图表 3. 在德国注册的车辆，根据车辆牌照和证书上的排放主要编号，会收到柴油微粒过滤器已安装的标签。来源：2008 年柏林环保区——驾驶员须知 (2007), 柏林卫生环境消费者保护部

案例分析：柏林引领德国环保区措施实行



柏林

- 349 万居民
- 平均每人拥有 0.32 辆汽车
- 环保区 88 km²

照片 2. 柏林来源：Robert Debowski, Flickr/Wikimedia (2005)

在德国，很多城市因其超过欧盟设置的污染物排放标准，实行了已纳入空气质量计划的名为“环保区”（“Umweltzone”）的措施。现在德国大约有 50 个环保区，运作良好。其法律制度框架由国家法律法规规定。根据附属原则，综合战略由市或州政府级别实施，目的是考虑到各地不同情况。德国所有环保区都设有“环保区”标志（参见图表 4）。在全国范围内，进入限制区域的车辆需根据欧洲排放标准欧 1-4 进行分类。没有达到排放标准的车辆在环保区内停车或行车将会被罚款，最高金额为 40 欧元。



图表 4. 环保区标志下方的颜色表示可以进入该区域的车辆类型。

环保区标志下的这个附加信息十分必要，告诉驾驶者进入环保区所需的车辆标识。表格 1 概述了对进入环保区的柴油及汽油汽车的要求。例如，绿色汽车标识颁发给符合欧 4 或欧 3（带有微粒滤清器）排放标准的柴油发动机汽车，或带有催化转换器的汽油发动机汽车。

标识	对柴油发动机的要求	对汽油发动机的要求
无标识	欧 1（或更差）	无催化转换器
	欧 2 或欧 1 带有微粒滤清器	
	欧 3 或欧 2 带有微粒滤清器	
	欧 4 或欧 3 带有微粒滤清器	带有催化转换器的所有汽油发动机车辆及所有 LPG 或天然气汽车。

表格 1. 三个排放等级

在柏林，大多数车辆都超过了欧盟制定的排放等级。因此，欧盟要求柏林制定一个清洁空气行动计划，制定措施以减少排放量，达到相关标准。该计划的主要途径是分两个阶段实施环保区措施。几乎有三分之一的柏林居民居住于环保区内，是污染最严重的区域。

阶段 1 - 所有车辆最起码要达到国家评分标准中排放等级 2（红色标识）的要求。贴有红色、黄色、绿色标签的车辆可以进入环保区。阶段 1 于 2008 年 1 月开始实施。

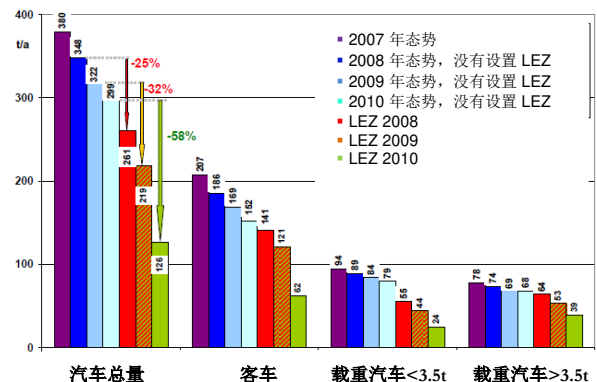
阶段 2 - 只有排放等级为 4（绿色标识）或排放等级为 3 但可以证明汽车不能进行微粒滤清器升级的车辆可在环保区内行驶。德国有三座城市已实行阶段 2，柏林是其中之一。从阶段 1 到阶段 2 仅与柴油发动机车辆有关，因为汽油发动机车辆要么得不到标识（没

有催化转换器），要么就得到绿色标识（配有催化转换器）。阶段 2 于 2010 年 1 月起实施。

影响

在第一阶段，与基准线相比，颗粒物减少了 25%，氮氧化物减少了 15%。在第二阶段，与基准线相比，颗粒物减少了 58%，氮氧化物减少了 20%（参见图表 5）。同时，载重汽车和私家车的现代化也使得排放量有所降低。整个柏林市区的车辆组成变化神速：与基准预测相比，带有绿色标识载重汽车的比例翻了一倍，柴油发动机汽车的比例从 61%（计划比例，未设置环保区）上升到 87%（2011 年的实际比例）。从 2006 年到 2011 年，配有绿色标识柴油发动机汽车的比例上升了 38%。车辆组成调整主要在于安装了柴油微粒滤清器。环保区外部和内部的车辆构成没有显著差异。

如果没有设置环保区，柏林一年当中超过欧洲 PM₁₀ 排放标准的天数会增加 10 多天。2010 年，与基准线相比，PM₁₀ 浓度下降了 7%。环保区对区内或区外的交通流量没有太大影响，因此对减少二氧化碳含量影响也不大。（Rauterberg-Wulff, 2011 年）这是因为环保区重点关注污染物（欧洲）标准，并非二氧化碳排放量或燃油经济性。当进入环保区的限制更为严格时，环保区、收费或具体时段之间也无联系。



图表 5. 颗粒物的减少来源: Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz (2011), 第 17 页

案例分析：米兰低排放区及收费



图表 6. 柏林低排放区

成功因素

柏林的 LEZ 属于清洁空气和行动计划的一部分。毫无疑问，LEZ 就是行动计划的主要手段，其它辅助手段如下：

- (1) 改善停车管理，重点在高峰时段收费方面
- (2) 提高公共交通的技术水平（柴油滤清器和 LPG 发动机）
- (3) 在车流量较大的路段扩大限速范围。（尽管限速的效果不是很明显，但它能够分流交通量）
- (4) 发展公共和非机动交通方式
- (5) 购买政府车辆时选择高环保标准
- (6) 其它非交通措施

联邦政府支持地方工作措施，提供车辆报废奖金。这是旧车报废、新车注册之后，车主可以获得的补贴。其目标是使车辆更为“环保”，并且为汽车行业提供支持。另外，对于配备柴油微粒滤清器的车辆，减免税收，为地方政府改善公交车辆提供支持。

同时，所有有效的德国环保区标签可以确保驾驶者无需在不同城市遵守不同标准。

环保区的具体实施由当地政府操作。这样可以确保环保区及其限制措施的设置符合当地情况（地形、车型组成、行业特点等）。

扩展阅读

获得更多信息，请参见网站

www.berlin.de/umweltzone。信息有德语、英语可供选择。

另外，关于柏林如何规划和控制清洁空气计划的一般信息刊登在下述

www.berlin.de/sen/umwelt/luftqualitaet 网站中。在该网站您可以找到：空气质量的实时信息、下载清洁空气和行动计划、过去几年的空气质量信息以及在环保区内所有主要干道的空气污染指数。



米兰

- 370 万居民
- 伦巴第区中心有 950 万居民
- 平均每人拥有 0.6 辆汽车
- 米兰收取污染费（Ecopass）面积 8km²

照片 3. 米兰大教堂来源：Henry Bonn, Fotolia

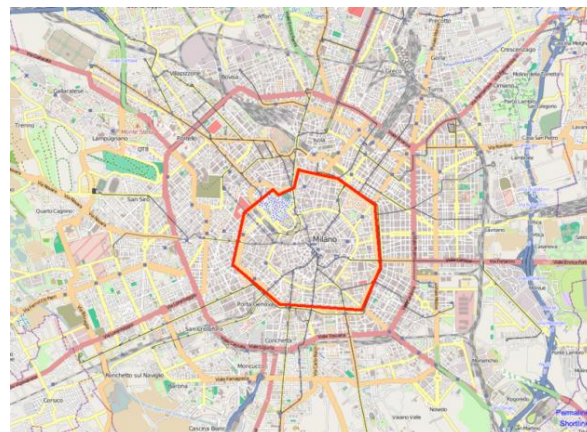
Ecopass 是意大利米兰一个实验性质的基于排放量的收费系统。与特隆赫姆（道路网络融资）、斯德哥尔摩（降低道路拥堵和为公共交通融资）以及伦敦（缓解拥堵）“有效的道路收费”计划的目标对比而言，Ecopass 的主要目标是降低城市交通对环境的影响，途径是改变城市车流构成。因此，收费差异不是根据行驶时间或拥堵程度，而是由车辆排放标准而定。选择这种方法的主要原因是因为米兰是欧洲颗粒物污染最高的城市之一。



照片 4. Ecopass 区域标志来源：Damien Meyer 交通和发展政策研究所，2009 年

在 2011 年的一次公民投票中，米兰 80% 的居民赞成扩展 Ecopass 措施。2012 年，该措施由成功的试验阶段转变为一个结合普通拥堵收费系统（以进入市区收费的形式）和基于“区域 C”排放系统的综合措施。

在 2008 年到 2012 年的试验阶段，限制交通区域有摄像头监控，用于记录车牌号码并且自动确定该车在登记册中的车辆污染等级。该区域有 43 个安装摄像头的大门。实施此项措施的费用很低，因为摄像头系统已经安装就位，用于交通控制措施。工作日上午 7:30 到下午 7:30 收取费用。车辆排放类型与上述德国车型类似。但是，对汽油车辆的限制和车辆直接收费与德国环保区有所差异。对汽油汽车及货运汽车（欧 3 及以上）、柴油小汽车及货运汽车（欧 4 及以上）以及配备替代能源发动机的车辆不收取费用。其它所有车辆进入区域需交 12 美元。另外，在米兰，每年前 50 次进入区域享有 50% 的优惠折扣，接下来的 50 次享有 40% 的折扣。而且，在计划区域内部的居民能够得到折扣。根据排放标准，与柏林米兰限制措施对比情况，参见表 2。



图表 7. Ecopass 交通限制区域来源: Ita140188 (2007)

2012 年，新政治领导层决定将此项目扩大为结合拥堵收费系统和环境收费系统的“区域 C”综合项目。该区域与 Ecopass 计划保持相同，目的是缓解拥堵并且为公共交通筹资。车辆进入限制区域需交纳 5 欧（居民 2 欧）的费用。但是，低于欧 3 排放标准的柴油发动机车辆、欧 0 标准的汽油发动机车辆以及 7 米以上车辆禁止进入该区域。混合动力车辆、两种燃料的天然车辆、公共使用车辆无需交纳费用。通过 Ecopass 和区域 C 计划，车型构成取得一些可观变化，实现了环保和减少交通量的双重目标。收取费用时段为上午 7:30 到下午 7:30。

排放标准	柏林		米兰 (Ecopass)		米兰 (区域 C)	
	柴油	汽油	柴油	汽油	柴油	汽油
欧 0	禁止进入	禁止进入	10€ (所有车辆)	每日收费 5€	禁止进入	禁止进入
欧 1	禁止进入	允许进入 (配备催化转换器)	每日收费 5€ 货运车辆 10€ 公交车 10€	每日收费 2€	禁止进入	5€
欧 2	禁止进入	允许进入 (配备催化转换器)	每日收费 5€ 货运车辆 10€ 公交车 10€	每日收费 2€	禁止进入	5€
欧 3	仅允许配备微粒过滤器的车辆进入	允许进入 (配备催化转换器)	每日收费 5€ (货运车辆相同) 公交车 10€	免费	禁止进入	5€
欧 4	允许进入	允许进入 (配备催化转换器)	配备有微粒过滤器的车辆免费 (货运车辆相同) 公交车 5€	免费	5€	5€
欧 5	允许进入	允许进入 (配备催化转换器)	配备有微粒过滤器的车辆免费 (货运车辆相同) 公交车 5€	免费	5€	5€
LPG、电气、混合	绿色标识		免费		免费	

表 2. 米兰与柏林进入限制区域要求对比来源: 本机构

影响

2008年起，欧洲规定要求每日平均PM10指数不应超过 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，每年最多超标35天。2005年，米兰超过该指标达到151天。2010年，实施收费系统后的两年，超标天数总计86天。第一年，PM10降低了19%，氮氧化物降低了14%，二氧化碳含量降低了15%。这些结果与伦敦和斯德哥尔摩的拥堵收费系统的结果十分相似。但是，米兰 8km^2 的限制区域比伦敦（ 22km^2 ）和斯德哥尔摩（ 47km^2 ）的限制区域面积小很多。当地污染大幅降低主要因为交通是米兰主要污染源，米兰是欧洲汽车保有量最高的城市之一，仅次于罗马（意大利）。为了确保环保区获得成功，交通管理部门的作用应进行科学确认。与柏林相比，米兰的计划使得交通流量有显著降低。第一年，交通流量降低了21%。2010年前半年，与基准线相比，流量减少12%。但是，与2009年相比，2010年前半年的交通流量上升了2%。这是因为车型构成发生快速变化，允许更多车辆进入限制区域。对于进入收费区域并且属于需进行收费的车辆，其数量降低了70%（参见表2）。这也是米兰采取更为全面的区域C收费系统的原因之一。

公共交通（公交车）的速度平均提高了 $9.3\text{km}/\text{h}$ 。然而，这是Ecopass计划和公交车网络改善共同作用的结果（例如，保留车道）。

区域C从2012年2月16日开始运行，作用评估还不是很有意义。不过，尽管需谨慎对待，但实施第一周交通流量确实降低了37%，炭黑（-30%）、氮（-37%）、二氧化碳（-29%）、氮氧化物（-14%）以及颗粒物（-24%）含量都有不同程度的降低。（数据来源：Russo et al. (2011) 及 Genzia Milanese Mobilità Ambiente 的数篇报告）



照片5. 显示了监视摄像头的拍摄区域C。其面积只有 8km^2 ，比柏林、斯德哥尔摩或伦敦的环保区面积都小。尽管面积小，但成效显著。来源：Ita140188（2012年4月）

成功因素

米兰每年仅有几天超过欧盟设置的排放标准。这需要更加全面的战略，而不仅仅是根据排放量进行收费。一揽子政策是“Piano Generale del Traffico Urbano”的一部分。该计划的主要目标是在不进行基础设施投资的情况下，更加有效地对交通进行规划。包括短期政策，例如交通减速措施、新公交车道、提高公交车频次、提高停车限制和费用，中期政策例如停车换乘设施。结合2012年区域C的启动，米兰提高了公交车运力，每天166趟，每天增加了30500个座位。

联系方式

tdm@giz.de
www.giz.de/china
www.tdm-beijing.org

印刷

出版：
Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

盛福大厦 860
朝阳区麦子店街 37 号
中国北京邮编：100125
电话： +86 (0)10 8527 5589-0
传真： +86 (0)10 8527 5591
电子邮件： info@giz.de
网址： www.giz.de/china