

管理速度



世界卫生组织



拯救生命



减速慢行

WHO/NMH/NVI/17.7

© World Health Organization 2017

Some rights reserved. This work is available under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 IGO licence (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo>).

Design and layout by L'IV Com Sàrl, Villars-sous-Yens, Switzerland.

Cover photos: © Amend (top), © Shutterstock (bottom).



导言

道路运输系统对世界上大多数国家的现代化和经济增长作出了巨大贡献。道路运输系统提高了人们获得教育，就业和卫生服务的能力，提高了企业在较短时间内提供商品和服务的能力，带来了一系列积极的社会效益，且往往能提高经济生产力和增进发展。

然而，随着道路网络的扩展和使用增加，也给经济和社会造成了一系列负面影响。伴随快速机动化而来的往往是道路交通伤亡的相应增加，同时许多城市地区现在还面临着高水平空气污染和呼吸道疾病相应增多以及拥堵程度日益升高的额外挑战，而这些又与身体活动水平降低及相关的健康后果联系在一起。

速度对出行具有积极影响，可减少交通运输时间，但在道路交通碰撞中也起着关键的（负）作用，对碰撞的可能性和后果的严重性都有影响。速度还对环境污染和噪声的水平以及城市地区的“适居性”产生不利影响。

过去十年中，全球对降低车速问题给予了更多关注，以此作为减少道路交通伤害努力的一部分，与此同时发起了一项日益壮大的运动，通常是在地方一级，关注社区中的车速管理策略及其在加强街道安全和宜居性方面的潜在好处，以及积极的环境影响。



道路交通伤害：一个全球卫生和发展问题

由于道路交通碰撞，全世界每年约有 125 万人死亡。这些碰撞是 15-29 岁年轻人的首要死亡原因。除了道路交通伤害导致的公共卫生影响外，道路交通碰撞对年轻人群的严重影响还使其成为一个重要的发展问题：道路交通碰撞给各国造成的费用估计约达国内生产总值的 3%，而在低收入和中等收入国家造成的经济损失相当于国内生产总值的 5%。

道路交通死亡人数在世界各地分布不均。低收入和中等收入国家占世界道路交通死亡人数的 90%，而这些国家的人们只拥有世界大约一半车辆。在道路上死亡的风险很大程度上也取决于人们生活所在地：欧洲每 10 万人的道路交通死亡人数最少，而非洲的死亡率最高（见图 1）。



图 1
世卫组织各区域
每 10 万人的道路
交通死亡率

资料来源：《2015 年全球
道路安全现状报告》。
瑞士日内瓦，世卫组
织，2015 年。



除了比率上的差异，道路使用者死亡的分布在区域之间和区域内部也有很大不同。在全球层面，近半数（49%）道路使用者死亡发生在弱势道路使用者中，即行人，骑自行车者和骑摩托车者。不过，这一分布因区域和国家而有很大差别，反映了常用的交通运输

模式。例如，在非洲区域国家中，步行和骑自行车是大部分人口的重要交通工具，38%的死亡者是行人，而在东南亚和西太平洋区域，骑摩托车者占道路交通死亡的绝大多数（比率分别为33%和34%）。

加强道路安全的全球行动

2011年，联合国宣布了“道路安全行动十年”，其目标是稳定并减少全球道路交通死亡人数。2015年9月，这一目标因可持续发展目标中一项更加雄心勃勃的具体目

标而得到加强，可持续发展目标在其卫生相关目标中呼吁，到2020年使全球道路交通死伤的绝对数量减少50%（见专栏¹）。

¹ <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

专栏 1

2030年可持续发展议程中的道路安全内容

可持续发展目标 3：

确保健康的生活方式，促进各年龄段人群的福祉

具体目标 3.6：到2020年，全球公路交通事故造成的死伤人数减半



可持续发展目标 11：

建设包容、安全、有抵御灾害能力和可持续的城市和人类住区

具体目标 11.2：到2030年，向所有人提供安全、负担得起的、易于利用、可持续的交通运输系统



平均速度降低 5% 可以促使致命道路交通碰撞数量减少 **30%**。

保证道路安全的安全系统方法

虽然道路交通伤害多年来一直是全球死亡和伤害的主要原因，但大多数道路交通碰撞都是可以预测和预防的。有大量证据表明有效的干预措施可以使道路更加安全：实施这些干预措施的国家已经相应减少了道路交通死亡人数。在持续降低道路交通死亡人数和比率方面一些最成功的例子都采用了“安全系统方法”（见图2）。这种保证道路安全的方法认识到人体极易受到伤害，而且人类会

犯错误。因此采取一系列互补性干预措施来建造更安全的道路和更安全的车辆，实行更安全车速，并促使道路使用者采取更安全的行为。这些元素综合发挥作用可弥补驾驶者的错误。这个系统的所有部分都需要得到加强，这样如果系统的一个部分失灵，其他部分仍将能保护相关人员。采用安全系统方法需要交通运输、卫生、警察、工业和民间社会等许多部门的参与和密切合作。

图 2
保证道路安全的安全系统方法

资料来源：《更安全的道路，更安全的昆士兰：2015-2021年昆士兰道路安全战略》。澳大利亚昆士兰州政府交通及主干道管理局，2015年。



速度和道路交通伤害

速度是道路交通伤害问题的核心所在。具体说，速度过快或不当是道路交通碰撞、死亡和伤害的一个关键风险因素。速度过快是所有国家的一个共同问题。对经合组织国家进行的一项研究表明，一般会有 40-50%，最高时可有 80% 的驾驶者车速超过告示的速度限制，在低收入和中等收入国家有类似比例的车辆行驶速度过快。

速度过快系指车辆行使速度超过对某特定道路告示的速度限制。

速度不当系指车辆的行驶速度不适合于当前的道路、天气和/或交通状况但未超出速度限制。

速度如何促成道路交通死亡和伤害？

在高收入国家，速度促成约三分之一的道路死亡。例如，在英国，28% 致死性道路交通碰撞的导因是车速，而在澳大利亚，这一比例为 30%。该比例在中低收入国家可能更高——因为在这些国家，弱势道路使用者在道路交通死亡中所占比例更高。

速度对碰撞和道路交通伤害的严重程度有何影响？

速度是加剧所有道路交通碰撞严重性的一个因素。平均速度越高，碰撞就越可能导致伤害。在发生碰撞时，速度越高，死亡和重伤的风险也越高。平均车速每小时增加 1 公里会导致致命碰撞增加 4-5%。虽然在高速行驶时车辆中的人员更可能在正面碰撞和侧面碰撞中受伤，但是速度与伤害的严重性之间的关系对于“弱势”道路使用者（即行人，骑自行车和摩托车者，以及儿童和老人）而言尤其重要。

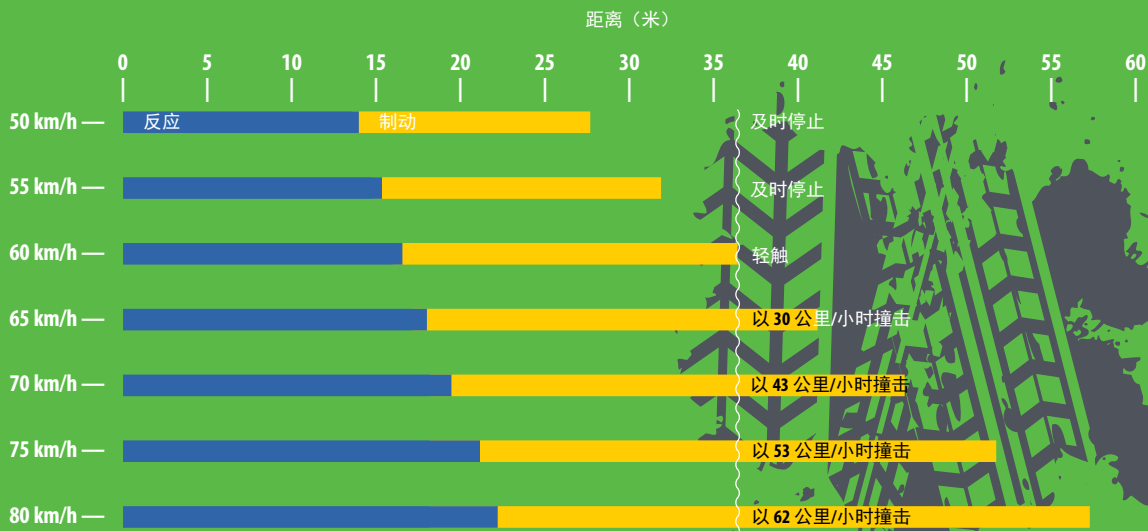
成年行人被行驶速度
低于 50 公里/小时的车辆
撞击时死亡风险小于
20%，但如果被速度为
80 公里/小时的车辆撞
击，死亡风险几乎为
60%。

速度与制动距离之间的关系是什么？

车辆的速度越高，所需的制动距离越大，也因此增加了道路交通碰撞的风险。例如，当在干燥道路上以 80 公里/小时行驶时，对事件作出反应需要大约 22 米（即在近 1 秒钟

反应时间内行驶的距离）而最终制动总共需要 57 米，当车速为 50 公里/小时时，对事件作出反应需要大约 14 米，最终制动总共需要 27 米（见图 3）。后一速度将允许车辆及时停止，成功地避免碰撞。

图 3
不同车速下的制动距离（包括大约 1 秒钟反应时间）

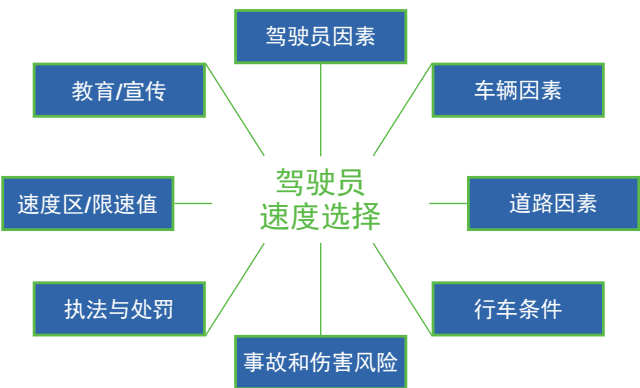


资料来源：速度管理。法国巴黎，经合组织，2006年。

影响速度的因素是什么？

除了道路上告示的速度限制之外，驾驶者的速度受到诸如驾驶者年龄和性别等许多其他因素的影响：在大多数国家中，男性驾驶者和年轻驾驶者更有可能超速行驶，因此在与速度有关的碰撞中比例很高。可能影响车速的其他因素包括驾驶者的血液酒精浓度，和与道路布局及路面质量以及车辆的功率和最高速度有关的因素（见图 4）。

图 4
影响速度选择的因素



资料来源：《速度管理：一本为决策者和从业者制定的道路安全手册》。瑞士日内瓦，全球道路安全伙伴关系，2008。

速度管理

速度管理包括一系列综合措施，这些措施结合在一起使道路使用者达到安全速度，从而减少道路交通碰撞的数量以及由此造成的严重伤害和死亡。

速度管理必须以安全为核心，但是在平衡流动性和安全性时，政府和参与地方一级速度管理的当局经常面临挑战。然而，将重点转向安全是安全系统方法的核心——这一系统支持在道路安全高绩效国家（如瑞典）和已有效实施地方速度管理规划的地方社区成功实行了速度管理（见专栏 6）。

各国政府日益认识到需要采取行动解决速度问题，因为它加剧了道路交通问题，导致了高污染水平或者对两方面都有助长作用。通过适当的政治支持，速度管理策略可以为实现加强道路安全，减少环境影响和减少能源消耗的目标做出真正贡献。

速度管理需要采取一系列措施，包括制定和执行适当的法律，修改车行道和改装车辆（见表 1）。界定这些措施需要考虑特定道路的交通量和交通组合等一些因素。例如，在许多行人死亡率高的国家，如许多非洲国家，速度管理可能包括对在大多数死亡者是摩托车手的地区使用的策略采取不同干预措施。为了实现最佳效果，应根据对国家或当地情况的全面评估，综合实施这些措施。必须在国家和/或地方层面加强政治意愿，并在负责任的机构之间协调实施这些干预措施。

表 1
速度管理方法

i. 修建或改造道路以纳入能稳静交通的功能

ii. 根据每条道路的功能制定适合的速度限制

iii. 执行限速规定

iv. 安装车载技术

vi. 提高对超速行驶的危险的认识

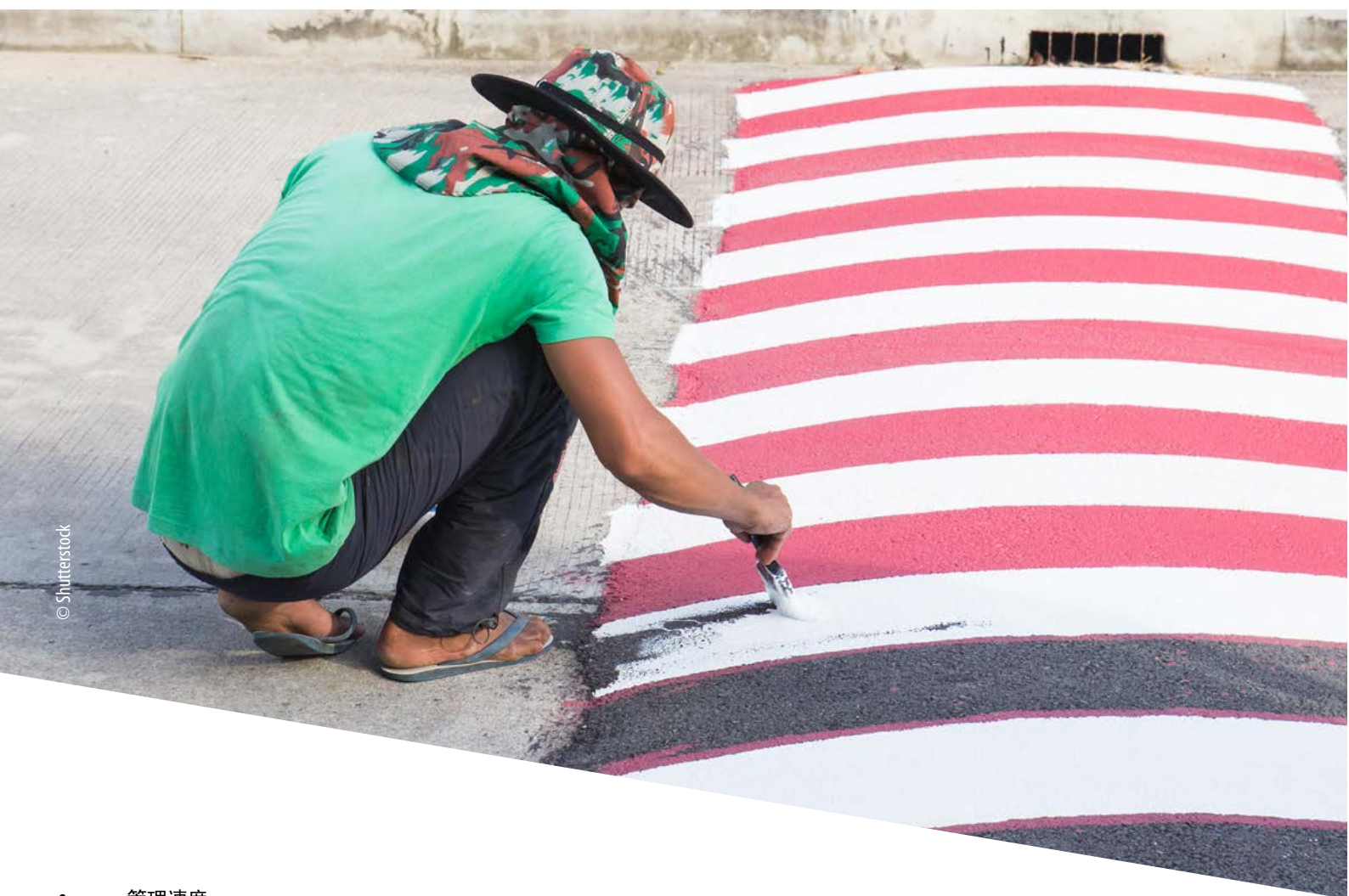
i. 修建或改造道路以纳入能稳静交通的功能

速度管理措施应反映在对道路的设计或重新设计中。限制速度的设计特点包括环状交叉路，减速丘，人为弯曲路路障和振动减速带等。虽然这些方法中的每一种可以作为单独的干预措施来实施，但是通常将它们合起来构成交通稳静化计划的一部分，以便对特定道路实行适当的速度。最佳实践表明，当机动交通与行人和骑自行车者混杂在一起时，行驶速度应低于 30 公里/小时（见专栏 2）。只有当路边状况安全，设有分道体，交叉路口设计得当，不同的道路使用者彼此分开时，才允许高于此速度。

专栏 2

纽约市拯救行人的生命

美国纽约市的雄心勃勃的目标是到 2030 年使道路交通年死亡率降低 50%，这意味着要在 2007 年至 2030 年之间挽救 1600 人的生命。为此，该市已在全城 1500 个交叉路口安装了行人倒计时信号灯；设置了 75 个额外的 20 英里/小时（32 公里/小时）学校速度区；开发了一个在居民区实行 20 英里/小时的试点项目；沿主要走廊执行限制超速行驶的法律；并利用大众媒体宣传活动吸引和告知公众。根据接受评估的具体干预，这些措施被认为能使碰撞行人事件和道路交通碰撞总数减少 25-51%。



ii. 根据每条道路的功能制定适合的速度限制

根据每条道路的功能设置国家、城市和地方级别的速度限制是降低车速的一个重要步骤。除了道路功能，在制定速度限制时还需要考虑以下因素：

- 道路使用者的类型和组合；
- 道路基础设施的安全质量；和
- 车辆的耐撞能力和避免碰撞能力。

表 2
一些道路类型的安全速度及其潜在的冲突

道路类型	安全速度
汽车与无保护使用者之间可能发生冲突的道路	30 公里/小时
汽车之间可能发生侧面冲突的交叉口	50 公里/小时
汽车之间可能发生正面冲突的道路	70 公里/小时
道路使用者之间不可能发生正面或侧面冲突的道路	100 公里/小时以上

资料来源：Tingvall and Haworth, 1999 年。



在汽车和行人，骑自行车者或其他弱势道路使用者之间可能发生冲突的道路上，安全速度为 30 公里/小时（见表 2）。为了落实这些安全速度，地方当局应该有立法权力，根据需要进一步降低限速，以更好地保护所有道路使用者。此外，应通过道路上的法定限速指示牌来告示驾驶者，并严格执法。

专栏 3 纽约市拯救行人的生命

非洲城市的大多数儿童都上学。因此，确保车辆在这些校区周围以适当的速度行驶对于降低儿童的道路交通安全伤害风险至关重要。Amend 校区道路安全评估和改进（SARSAI）规划在若干非洲国家城镇，包括坦桑尼亚联合共和国达累斯萨拉姆的小学校附近改善儿童安全。在达累斯萨拉姆，该规划对城中 360 所公立小学校周围的地区进行评估，确定改善道路安全的措施，并在有关当局的支持下实施这些措施。其中包括改善基础设施，例如减速丘，步行道，划定行人区的标志和护柱等。通过对学校附近的基础设施进行这些修改，该规划将车速降低到 30 公里/小时以下，并提供安全的步行空间，从而有助于确保安全。这项规划经证明是有效的：最近一项关于道路交通伤害率的案例对照影响研究显示，儿童的道路交通安全伤害率绝对减少了 26%。研究还表明，在被纳入校区道路安全评估和改进规划的学校，每年每 286 名儿童中有一名能避免道路交通伤害。

iii. 执行限速规定

执法是保证限速措施有效的关键。的确，如果国家已经改变了速度限制，但却几乎不采取行动来执行这些规定，那么效益会非常有限。执行限速规定在不同环境中采用不同的形式，包括人工方法和自动化方法。

- 人工执行限速规定通常包括配备有测速装置的静止观测单位（有标志的或无标志的警车），进而沿着道路，另一警方单位负责拦截超速的车辆并向驾驶者开具罚单。
- 自动执行限速规定使用固定和移动摄像机。这些摄像机可以是可见（“明显”）的或隐藏（“隐蔽”）的（见专栏4）：
 - 固定摄像机安装在特定位置，通常是安装在柱子上的一個匣子。
 - 移动摄像机安装在警车上，由经过训练的警员操作。



© Shutterstock

证据表明，自动执行限速规定的方式在降低速度方面最有效。无论使用哪种方法，违反限速规定的后果应在相关法律法规中加以明确说明，并可能包括罚款，扣分和吊扣驾照。除了确保通过适当罚款来威慑违法行为，许多国家 – 特别是在那些以前立法与执法彼此脱节的国家 – 可能需要采取特别明显和严格的执法措施来让公众相信，今后违反法律会立即受到处罚。世界各地的一些警方人员采用了基于“随时随地”方针的执法方法，以遏止道路网络中的所有超速行为。要传达的讯息很明确：超速是非法和不可接受的行为，与社会的利益相抵触。

专栏 4

在法国执行限速规定

过去 15 年中，法国政府在道路安全方面取得了重大进展，改变了曾经道路交通死亡率高于欧洲其他高收入国家的状况。2002 年，政府宣布准备采取自动执行限速规定的方案，同时准备对违反交通法规行为给予更严厉的处罚。媒体向公众通告了这些新措施。经过试用期，2003 年 11 月在法国道路上安装了第一批雷达照相装置。每年增加大约 500 个雷达设备，到 2010 年有超过 2756 个车速摄像头（1823 个固定设备和 933 个移动设备）投入使用。固定设备通常安置在“黑点”路段或者超速或速度不当高发地区附近，而移动设备则根据警方对当地情况的了解用于各种不同情况。对该方案进行的一项评估显示，在 2003 年 11 月至 2010 年 12 月期间，避免了约 15 000 例道路交通死亡和 62 000 例道路交通伤害。然而，自 2014 年以来，法国的道路交通死亡率再次开始上升，政府正在国家和地方层面实行更多的速度管理策略。例如，格勒诺布尔是法国第一个通过告示限速规定和一些交通稳静化措施将整个城市限速降低到 30 公里/小时的城市，其目的是加强道路安全和减少空气污染。

iv. 安装车载技术

车辆安全技术可大大有助于改善道路安全。

- 智能车速辅助（ISA）技术可以帮助驾驶者更好地遵守限速规定，当行驶速度高于所告示的速度限制时对驾驶者加以提醒。标准的智能车速辅助系统使用车载数字道路图，上面对速度限制进行了编码，并与卫星定位系统结合。智能车速辅助系统有不同的版本（可以仅提供建议，也可以辅助和限制车速），并可在不同的速度水平上介入以控制车辆速度。
- 自主紧急制动（AEB）系统可以帮助驾驶者避免或减轻与其他车辆或弱势道路使用者的碰撞。自主紧急制动系统的三个版本（城市版、城际版和行人版）有助于持续监控前方道路，在驾驶者对潜在的碰撞情况未作出立即反应的情况下，可以通过自动应用制动来帮助驾驶者（见专栏5）。

车辆制造商进一步开发和实施这些及其他技术将能减少致命和严重的道路交通伤害。

专栏5

美国确保安装车载技术

加速将经过验证能挽救生命的车辆安全技术渗透到全球车辆中有助于减少世界道路上的死亡和重伤人数。为此可以由政府采取监管行动或者由制造商作出自愿承诺，使这些技术成为所有车辆的标准特征。在美国，占该国汽车市场 99% 的 20 个汽车制造商已承诺至迟于 2022 年使自主紧急制动成为所有新车的标准功能。他们的行动系在政府实行任何监管变革之前发起。除了政府和制造商，消费者也可以通过购买配备这些技术的车辆来发挥作用。

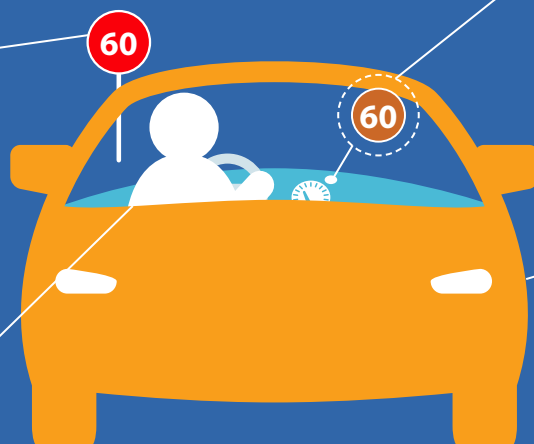
什么是智能车速辅助（ISA）技术？

1. 汽车通过卫星定位系统接收到位置信息，并从数字地图上获知当前限速。也可与摄像机信号识别技术相结合。

2. 限速显示在仪表盘上。

驾驶者用力踩油门可使辅助系统无效。

3. 到达限速时，汽车帮助驾驶者不超速。



v. 提高对超速行驶的危险的认识

与其他速度管理方法相关的大众传媒运动不仅提高了对超速行驶的危险的认识，而且获得了公众对新立法，更严格执法和更有力处罚的更大支持。因此，媒体运动使政府更容易采取行动，减少了否则可能遇到的一些阻力。如果社区相信超速是不可接受的，就会更愿意支持减速措施以及其他更一般性的道路安全干预措施（见专栏6）。



专栏 6

社区支持可推动采取速度管理行动

以 20 英里/小时而不是 30 英里/小时的速度在我们的街道上行驶一英里只会多用 60 秒钟

Myra James 是位于英格兰北部 Calderdale 地区的 Hebden Bridge 集镇的一个环境和可持续交通运动发起者。2013 年，她组织了“Calderdale 地区限速 20 英里/小时”的地方运动，明确要求对全社区的道路实行 20 英里/小时车速限制。在与负责交通运输的政界人士成功会谈之后，她认识到显示社区的支持将是任何改变限速政策的重要组成部分。她扩大了运动并动员了其他社区团体参与，宣传降低速度可有益于步行者、骑自行车者、年轻人和老年人，而且可减少排放和噪音，从而有益于环境。政界人士和 Calderdale 地区理事会的官员们清楚地看到，社区强烈支持实行 20 英里/小时限速规定。2014 年 5 月，理事会决定对 Calderdale 地区大多数城市和乡村道路采取 20 英里/小时的限速规定，并开始通过交通管制令将大多数道路的法定速度限制从 30 英里/小时逐步更改为 20 英里/小时。在 2017 年全国非政府组织“20's Plenty for Us”的会议上，Calderdale 地区理事会公共卫生主任介绍了该运动的结果：自实行新速度限制后减少了 22% 的伤亡，社区对该计划给予持续支持，据调查显示，赞成率达 80%。在整个活动期间，Myra 从全国非政府组织“20's Plenty for Us”获得了支持和建议，2015 年，Myra 荣获年度最杰出活动者奖。Calderdale 只是英国对住宅区和城市街道采取 20 英里/小时速度限制的许多地区之一。



结论

简单，快速和相对低成本的旅行对于人们的工作和个人生活至关重要，而在国家层面，这对经济增长十分重要。过去几十年中，工业制造出能以越来越高的速度行驶的车辆，同时不断拓展的路网建设及相关服务也有助于减少道路上的交通运输时间。然而，如此不断提高速度是有代价的，增加了道路交通伤害、拥堵、噪声和排放水平。

虽然一些国家正在地方一级采取大量行动，寻找管理速度的策略，但仍需要开展更多的工作来说服决策者和公众，使其了解速度带来的风险，以及管理速度的诸多好处。各国应根据对其具体情况的全面评估，制定一套全面综合的速度管理干预措施政策：这套措

施可能包括确实能付诸实践的限速规定，执法，工程和教育。本文件概述了一些基于证据的干预措施，这些干预措施已证明在处理速度方面是有效的，并且可能成为这种一揽子措施的一部分。针对不同的驾驶人群，可能需要不同的方法和讯息。

如果世界上每个国家都将速度管理作为更广泛的道路安全干预措施的一部分，便可在实现全球道路安全目标方面取得进展。这些努力将帮助各国和社区减少与速度有关的道路交通事故碰撞，同时鼓励非机动车交通方式，即鼓励更多地（更安全地）骑自行车和步行，这反过来还具有积极的健康效益。速度管理举措也有助于降低排放和交通噪声水平，使街道更加适宜居住。





FOR MORE INFORMATION PLEASE CONTACT:

**WORLD HEALTH ORGANIZATION
MANAGEMENT OF NONCOMMUNICABLE DISEASES, DISABILITY,
VIOLENCE AND INJURY PREVENTION (NVI)
20 AVENUE APPIA
1211 GENEVA 27
SWITZERLAND
PHONE: +41 22 791 2316
http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_traffic/en/**