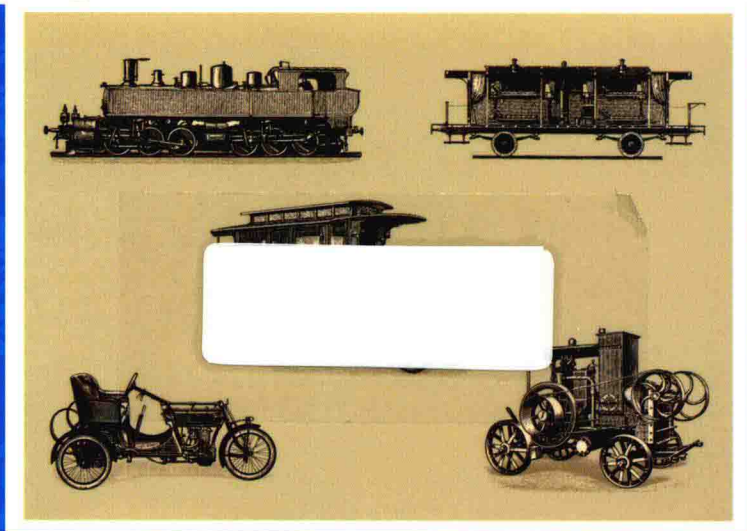




双足的延伸

汽车中的科学

“科学心”系列丛书编委会◎编



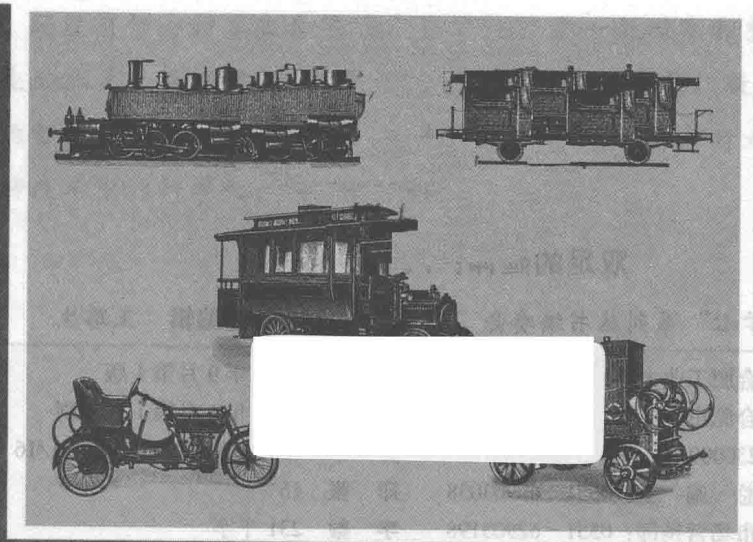
合肥工业大学出版社
HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS



双足的延伸

汽车中的科学

“科学心”系列丛书编委会◎编



合肥工业大学出版社
ANHUI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

双足的延伸：汽车中的科学/“科学心”系列丛书编委会编. —合肥：合肥工业大学出版社，2015. 9

ISBN 978 - 7 - 5650 - 2442 - 9

I. ①双… II. ①科… III. ①汽车—青少年读物 IV. ①U46 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 226310 号

双足的延伸：汽车中的科学

“科学心”系列丛书编委会 编

责任编辑 王路生

出 版	合肥工业大学出版社	版 次	2015 年 9 月第 1 版
地 址	合肥市屯溪路 193 号	印 次	2016 年 1 月第 1 次印刷
邮 编	230009	开 本	889 毫米×1092 毫米 1/16
电 话	总 编 室：0551 - 62903038	印 张	15
	市场营销部：0551 - 62903198	字 数	231 千字
网 址	www. hfutpress. com. cn	印 刷	三河市燕春印务有限公司
E-mail	hfutpress@163. com	发 行	全国新华书店

ISBN 978 - 7 - 5650 - 2442 - 9

定价：29.80 元

如果有影响阅读的印装质量问题，请与出版社市场营销部联系调换。

卷首语

汽车是人类一百多年来最伟大的发明之一。汽车，改变了我们的生存方式；汽车，改变了我们的价值观念；汽车，还成为动力与时尚、驾驭与征服、个性与身份的代表。可以说，汽车为世界工业化的进程装上了一日千里的轮子；也可以说，汽车作为流动的音符，代表了人类行走的艺术……

还没有哪一种工业品像汽车这样，对于一个国家和整个世界，产生如此巨大而深远的影响。从汽车的发明到发展，凝聚了多少人的智慧和创新！让我们一起，走进本书，续写陆上行走的神话，玩转汽车中的科学吧！

促膝谈车——从“安全”说起

一丝不苟的努力——后车窗电热丝 (61)

谈古论车——从“史”说起

是你承载了世界——车轮……………（74）



孕育“生机”的革命者——蒸汽汽车	(80)
到底是梦想还是现实——电动汽车	(85)
数风流人物——内燃机汽车	(91)
赛车的民间版本——跑车	(97)
引领汽车时尚的潮流——概念车	(104)
家族中的特殊贡献者——特种车	(110)
尽显速度与身材——车身的演进	(116)
汽车狂想曲——未来汽车发展方向	(122)

谈车自若——汽车大观

永不停息的脚步——汽车新技术 A	(131)
永不停息的脚步——汽车新技术 B	(136)
长在天上的汽车眼睛——GPS 导航系统	(141)
不再单调的汽车食谱——新能源汽车	(146)
下山的猛虎——SUV	(151)
汽车家族中的高科技奇葩——军用汽车	(157)
汽车“模特”大赛——车展	(164)
惊险刺激的金刚游戏——汽车竞赛	(170)

纸上谈车——解剖汽车

汽车的心脏——发动机	(179)
恶劣环境中的特种兵——火花塞	(186)
动力之源——汽车燃料	(191)
汽车是怎么行驶起来的——汽车行驶	(196)
汽车是怎么停下来的——汽车制动	(202)

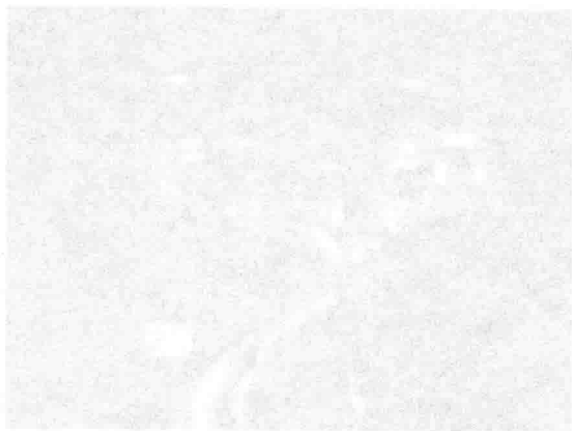


凸凹背后的故事——花纹轮胎	(207)
全身上下眼睛——车灯	(212)
无处不在的眼睛——车镜	(218)
天狗吞月——“减速玻璃”	(223)
各式各样的尾巴——汽车尾翼	(229)

从“安全”说起

大家是否认为我们吃汽车饭不多赚点钱就算了，钱再多也没用，开着车走。其实不然，汽车作为我们生活的一部分，它的安全问题，一直是我们关注的焦点。汽车的安全问题，不仅关系到我们自己的生命财产安全，也关系到他人的生命财产安全。

汽车的安全问题，其实是一个系统工程。它不仅涉及到汽车的设计、制造、使用，还涉及到交通法规、道路条件、驾驶员素质等方面。只有从这些方面入手，才能真正提高汽车的安全性。





行驶中的“楞次定律”

促膝谈车

——从“安全”说起

汽车已经成为我们生活中不可缺少的工具了，然而翻开报纸，打开电视，随处可以看到某某地方发生一起车祸，一幕一幕触目惊心；此外，汽车尾气排放带来的环境污染日益严重。汽车给我们带来便利的同时又给我们带来了灾难，汽车安全问题也逐渐被人们所认识。

我们在使用汽车的同时该怎么保护自己，保护我们的环境呢？我们该怎么利用好人类的这一重大发明呢？这一系列的问题都摆在我们面前。我们有必要去认识汽车，去了解汽车，去改良汽车，这样才能珍惜我们自己，珍惜我们的生存环境，珍惜这个世界！





行驶中的“楞次定律” ——汽车中的惯性

汽车在行驶中，如遇到危险情况，驾驶员踩刹车减速或停车就可以避免交通事故。但是，遇到紧急或突然情况，如行人或骑车人在车辆临近时横穿马路，尽管驾驶员采取紧急刹车的措施，也难免发生撞车、撞人的事故。这是为什么呢？大家在乘坐汽车的过程中都会有一种感受，汽车启动时人会向后倾，汽车刹车时人会向前倾，汽车在转弯时会向左或者向右倾，为什么会这样呢？那就让我们来认识一个与我们生活息息相关的现象——惯性现象。



了解惯性

惯性就是物体保持原来运动状态的一种性质，不论这种运动状态是静止还是平动，或是转动。一切物体都具有惯性。就上面的例子我们知道驾驶员从发现危险到采取紧急刹车到汽车完全停止，需要两个过程，即“制动停车过程”和“制动停车距离”。这就如同你在奔跑中突然停下来，还受惯性的作用，不由自主地向前冲一样。汽车行驶速度越快，制动停车距离越长。因此，汽车不是只要一刹车就能停止的。一切物体在不受外力作用时，总保持匀速直线运动状态或静止状态，这就是著名的牛顿第一定律，也叫作惯性定律。描述物体惯性的物理量是它们的质量。物体质量越大，惯性越大，反之亦然。



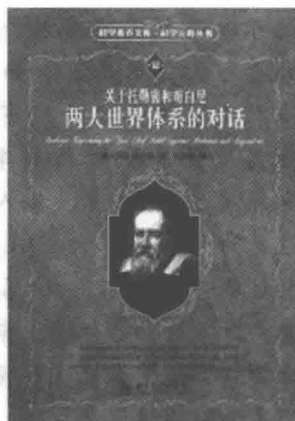
你知道吗？

汽车以每小时40千米的速度行驶行进时，从司机发现情况急刹车到制动有效，车会向前继续行驶18.82米远。而在雨雪天气，由于路面较滑，车会向前继续行驶达24米。

惯性历史沿革

惯性原理最早是伽利略在1632年出版的《关于托勒密和哥白尼两大世界体系的对话》一书中发表的，它是作为捍卫“日心说”的基本论点而提出来的。

根据亚里士多德的物理学，保持物体匀速运动的是力的持久作用。但是伽利略的实验结果证明物体在引力的持久影响下并不做匀速运动，而是每过一定时间之后，在速度上就有所增加。物体在任何一点上都继续保有其速度并且被引力加剧。如果引力被截断，物体将仍旧以它在那一点



◆伽利略正在表演斜面实验

上所获得的速度继续运动下去。伽利略从金属球在斜面滚动的实验中观察到，金属球从斜面上滚下后，又以匀速继续滚过一片光滑的水平桌面。伽利略从以上这些观察结果得到了惯性原理。这个原理阐明物体只要不受到外力的作用，就会保持其原来的静止状态或匀速运动状态不变。伽利略的惯性原理是近代科学的起点，它摧毁了反对哥白尼

的所谓缺乏地球运动的直接证据的借口。

而被现代社会所普遍认知的惯性原理，来自于牛顿的《自然哲学的数



学原理》，牛顿给出的定义如下：所有物体都将一直处于静止或者匀速直线运动状态，直到出现施加于其上的力改变它的运动状态为止。

牛顿的惯性原理是经典物理学的基础之一，对惯性原理的理解也随着现代物理学的发展而出现了改变。



名人介绍

牛顿

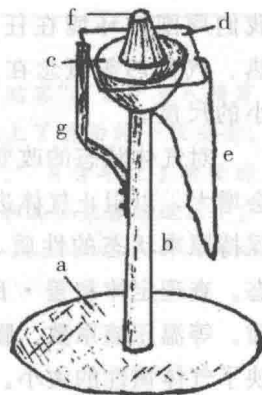
艾萨克·牛顿是英国伟大的数学家、物理学家、天文学家和自然哲学家，其研究领域包括了物理学、数学、天文学、神学、自然哲学和炼金术。牛顿的主要贡献有发明微积分，发现万有引力定律和经典力学，设计并实际制造第一架反射式望远镜等，因此他被称为人类历史上最伟大、最有影响力的科学家之一。为了纪念牛顿在经典力学方面的杰出成就，“牛顿”后来成为衡量力的大小的物理单位。

惯性的拓展



动动手——自制惯性实验器

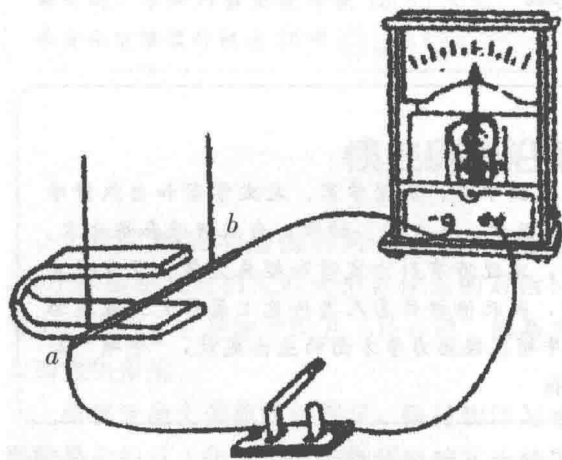
图中底座a用直径5~7厘米圆形（或方形）三合板（木片）制成，支柱b高6厘米左右，直径约为1厘米，用去皮匀直棉秸秆或圆木棒做成，c为半球形小槽，用包装中成药丸的半块塑料外壳做成，直径约为2.5厘米，也可用塑料瓶盖。用小钉将a、c与b连成一体。d是3厘米×4厘米金属片，由切开展平的易拉罐剪取，在一端打小孔拴线e与支柱相连，金属片需磨光毛边，注意圆角，以便于操作。重物f选用杏核、小桃核、牙膏盖、粉笔头、小石子均可；比用钢球既经济易得，又便于操作。g为弹簧片，将它固定在支柱上可以缩小它的长度、宽度，便于取材与操作。可由旧闹钟的



◆惯性实验器



发条、玩具发条，废钢卷尺中的内簧和尺身截取，每片只需长5~6厘米，宽约0.15厘米就行。把弹簧片弯成S形，下端用圆尖水泥钉打两个小孔，用小圆钉固定在支柱上。使弹簧片上端距小圆槽边沿1cm左右，高出圆槽上平面0.5~1厘米。拨动弹簧片，小金属片飞出，重物落在圆槽内。



◆电磁感应实验

除力学外，电磁学、热学、光学、原子物理学等领域也能找到惯性的影子。

电磁感应现象中感应电动势（或感应电流）的产生过程就体现了惯性：当穿过闭合线圈中的磁通量要增加时，由楞次定律可知，感应电流的磁场总是阻碍电路中的磁通量的变化，若穿过回路的磁通量

增大则感应电流产生的磁场阻碍磁通量的增大，即线圈本身有保持原来磁通量大小的性质。

“冰冻三尺，非一日之寒”是热学中的惯性现象的写照。水在外界环境温度降低过程中要不断地向外放热，去抵抗环境温度的降低，相反，要解冻，则低温的水不断吸热，以阻止环境温度的上升。就是说，我们周围的环境在任何情况下总有保持原来温度的性质。溶解热、比热、汽化热等概念在某种意义上也是衡量各种物质在热现象中惯性大小的尺度。

对气体状态的改变过程，如等温压缩过程中，气体体积减小，压强就会增大，以阻止气体进一步被压缩，即气体在状态变化过程中，也体现出保持原来状态的性质，如果气体不受外界影响，它将始终保持原有的状态。查理定律和盖·吕萨克定律同样反映了气体总有保持原来状态的性质。等温压缩系数、膨胀系数、压强系数这些概念也分别在某种意义上反映了气体惯性的大小。

在原子物理学中，天然放射现象中半衰期的概念很能说明放射性元素



的惯性，半衰期可以量度其惯性的大小。半衰期长，则该种元素的平均寿命长，即惯性也大。

上面所说的是物理学中的“惯性”。其实，惯性现象在化学，生物学领域也有体现。

化学中，化学平衡理论其实就是化学反应里的惯性原理，当温度升高时，平衡向吸热方向移动，因为只有这样才能阻碍温度的升高；压强增大时，平衡向分子数减少的方向移动，阻止压强的增大，而减压情况正好相反；减少产物浓度时，平衡向正方向移动，以阻碍产物浓度的减少。

生物学中生态系统的自我调节能力也反映了大自然的惯性。系统中某一因素的涨落，会导致系统中其他因素的变化，使整个系统经过一定阶段的调整后又恢复为新的平衡，只要外界的影响不超过生态系统的最大承受能力，平衡将永远进行下去。生物学中细胞的分裂，DNA 复制，遗传特性等，也从一定侧面上反映了生物世界中的惯性。

总之，自然现象中，惯性是一种普遍现象，推广到社会现象也能找到惯性的踪迹，如人的生活习惯一旦形成就很难改变；深厚的历史文化对人的影响，也不是一朝一夕就能让人改变的；当社会发生重大改革时，总是困难重重，如果不大刀阔斧则很难见效。社会现象中的惯性，有待于我们进一步的研究。



开心驿站

一辆奔驰的公交车上坐满了乘客，其中几位是“站客”。由于有人横穿马路，司机紧急刹车，一位小伙子猛地向前倒去，碰上了前面的一位女士。女士一脸不高兴，白了男青年一眼说：“瞧你那德行。”男青年红了脸忙赔不是：“对不起，不是德行是惯性！”一句话竟把女士和其他乘客给逗乐了。



想一想议一议

下面谚语中都包含了什么科学道理？

1. 小小秤砣压千斤
2. 破镜不能重圆
3. 摘不着的是镜中月，捞不着的是水中花
4. 人心齐，泰山移
5. 真金不怕火来炼，真理不怕争辩
6. 月晕而风，础润而雨
7. 长啸一声，山鸣谷应
8. 但闻其声，不见其人
9. 水火不相容
10. 墙内开花墙外香



拓展思考

1. 惯性是什么？
2. 试着设计理想斜面实验，怎么能出现我们想要的现象？
3. 除文中提到的惯性知识，还能否再想出其他？



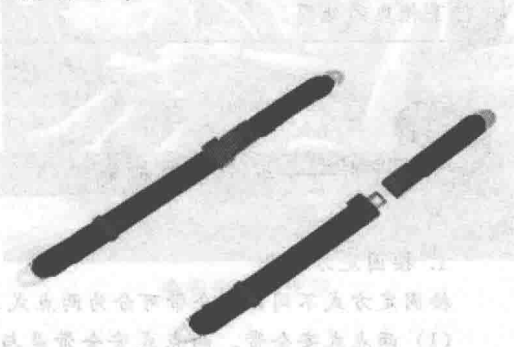
生命的护身符 ——安全带

还记得我第一次在汽车上看到安全带的情景，在座椅的两侧分别有不同的装置，由于没有人使用，心里很好奇，长长的带子和一个小盒子。直到有一天好奇地问了司机才明白，原来那装置叫安全带。可是有了它怎么就可以安全了呢？为什么好多人经常都不用呢？还是有好多疑问放在心里，那就让我们带着这些问题开始我们的安全之旅吧！



认识安全带

座椅安全带诞生于 1885 年。那时不是用在汽车上，而是装在马车的座位处，而最初的汽车安全带是瑞典人发明的，自 20 世纪 40 年代别克轿车将安全带作为标准配置后，美国将安装和使用安全带确定为强制性的联邦法规，由此开始了



◆ 两点式安全带



安全带的大规模普及。当时的安全带仅仅是简单的两点式腰部约束，其约束的松紧程度完全由驾驶者自己调节。而它在汽车上的普遍使用则是从1968年开始的。经过40多年的发展，安全带逐渐走向成熟，现在的安全带均由强度极大的合成纤维制成，带有自锁功能的卷收器，采用对驾、乘人员的肩部和腰部同时实现约束的三点式设计。汽车安全带就是在汽车上用于保证乘客以及驾驶员在车身受到猛烈打击时防止被安全气囊弹出时伤害的装置。现代汽车的速度很快，一旦发生碰撞，车身停止运动，而乘客身体由于惯性会继续向前运动，在车内与车身撞击，严重时可能把挡风玻璃撞碎而向前飞出窗外。为防止撞车时发生类似的伤害，公安部门要求小型的客车驾驶员和前排的乘客必须使用安全带，以便发生交通事故时，安全带对人起到缓冲的作用，防止出现二次伤害。



趣谈笑说

一辆黑色轿车因没在机动车道行驶被值勤交警拦下。当交警检查他的驾驶证时，意外地发现驾驶证上夹着一张卡片状的镀金佛像。交警有些好奇，便问是何物。驾驶人得意扬扬地称其为“护身符”。他说，有了这张“护身符”，在外边打工及驾乘车辆等就能平安无事，所以他开车也从不系安全带。交警听后郑重地告知他，不系安全带是一项交通违法行为，存在交通安全隐患，而他所谓的“护身符”只是精神寄托，不会真正保佑驾驶人的交通安全，只有遵守交通法规才能保障行车安全。最后，交警对其进行了相应的处罚。



点击——安全带的种类

1. 按固定方式分

按固定方式不同，安全带可分为两点式、三点式、四点式等。

(1) 两点式安全带。两点式安全带是与车体或座椅仅有两个固定点的安全带。这种安全带又可分为腰带（或膝带）和户带式两种。

(2) 三点式安全带。三点式安全带是在两点式安全带的基础上增加了肩带，