



KEXUEDAINIZOUXIANGWEILAI

主编 黄可心

科学带你走向未来

# 交通

吉林教育出版社

N. 9/189.4  
KEXUEDAINIZOUXIANGWEILAI

科学带你走向未来

# 交 通



佟多人

张月明

刘岩

编著



吉林教育出版社

科学带你走向未来 **交通**

KEXUEDAINTZOUXIANGWEILAI

图书在版编目(CIP)数据

科学带你走向未来. 交通 / 黄可心主编; 佟多人, 张月明, 刘岩编著. —1版. —长春: 吉林教育出版社, 2000.9

ISBN 7-5383-4144-7

I. 科... II. ①黄... ②佟... ③张... ④刘... III.

①科学技术—普及读物②交通—普及读物

IV. N49

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第44559号

主编: 黄可心

副主编: 张笑竹 刘学铭

责任编辑: 邵迎新

装帧设计: 长春市紫金电脑图文有限公司

出版: 吉林教育出版社(长春市同志街55号 邮编 130021)

发行: 吉林教育出版社

印制: 辽宁美术印刷厂

开本: 880 × 1230 毫米 1/32

印张: 5

字数: 129 千字

版次: 2000年9月第1版 2000年9月第1次印刷

印数: 1—8 000 册

定价: 19.80 元

科学带你走向未来 **交通**

KEXUEDAINTZOUXIANGWEILAI

# 科学好 未来创造学

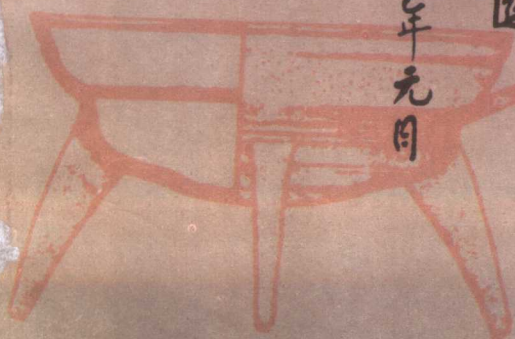
周光召

一九九九年元月

科学大发展  
唯倚青少年

宋健

一九九九年元月



## 前言

当熊熊的篝火在靠近北极的神秘之国——冰岛被点燃的时候；当震耳的教堂钟声响彻牛顿的故乡——英格兰岛的时候；当100万人聚集在纽约的时代广场大摆盛宴狂欢庆祝的时候，千年等一回的振奋人心的一个新的一千年终于迈着坚实的步伐向我们走来。

科学像阿拉丁手中的神灯一样照亮了我们人类前进的征途。我们人类依靠智慧的头脑，掌握了先进的科学技术，如今正经历着前所未有的巨变。置身于这样一个科学技术飞速发展的时代，置身于世纪之交的时刻，培养人们尤其是青少年的科学精神和科学意识，便是一项非常紧迫的任务。科学精神不仅仅是了解一点科学发展的历史，也不仅仅是知道几项科学的发明，而是具有一种科学的思维方式、科学的思考方法、完美的人格力量和严谨的治学态度以及正确人生观的综合品质。只有具备这种品质，才能适应社会发展的需要。

基于这样的主导思想，我们策划了这套“科学带你走向未来”丛书，这套丛书图文并茂地展现了科学发展的历程，使读者充分感受到科学无穷的力量及美妙的境界；展示了科学精神之所在，体现了科学发明的奥秘和科学家的人格力量；融科学与哲学、美学、文学、教育学于一体，使科学发展及科学精神更加形象化、具体化；把现实的发展与未来的展望联系起来，召唤一种责任感、使命感。

本丛书在编撰出版过程中，得到了许多科学家、科普作家的热情关怀和悉心指导，亦借鉴和参考了国内外科学方面的最新成果和资料，周光召、宋健等我国著名科学家还为本丛书亲笔题词，值此谨致谢忱。

愿科学带你走向未来！

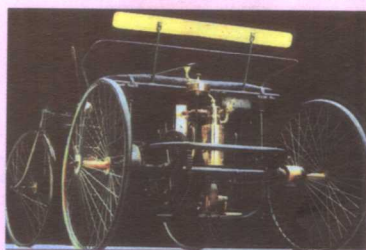
黄可心

2000年8月于长春



# 目 录

|                     |        |                     |                |        |
|---------------------|--------|---------------------|----------------|--------|
| 岁月悠悠 .....          | ( 2 )  | 诱人的内燃、<br>从木轮、木架到车轮 | 电力、磁悬浮机车 ..... | ( 28 ) |
| 滚滚的王国 .....         | ( 4 )  | 日本的高速列车新干线 .....    | ( 33 )         |        |
| 古代的道路交通 .....       | ( 7 )  | 征服欧洲的法国高速列车 .....   | ( 35 )         |        |
| 加速车轮飞转的轮胎 .....     | ( 10 ) | 正在“提速”的中国列车 .....   | ( 36 )         |        |
| 风驰电掣越崎岖 .....       | ( 11 ) |                     |                |        |
| 铁路 200 年 .....      | ( 13 ) |                     |                |        |
| 蒸汽机车的诞生 .....       | ( 16 ) |                     |                |        |
| “大拇指汤姆号”的英雄本色 ..... | ( 19 ) |                     |                |        |
| 早期的铁路运输 .....       | ( 21 ) |                     |                |        |
| 跨世纪的蒸汽大战 .....      | ( 23 ) |                     |                |        |
| 梅开二度的东方快车 .....     | ( 24 ) |                     |                |        |
| 铁路信号的演进 .....       | ( 26 ) |                     |                |        |



|                  |        |                     |        |
|------------------|--------|---------------------|--------|
| 城市轨道交通风景线 .....  | ( 38 ) | 纵贯南北的铁路大干线 .....    | ( 46 ) |
| 广布地下的铁路网 .....   | ( 40 ) |                     |        |
| 祖国大西南的钢铁巨龙 ..... | ( 43 ) | 百年沧桑话汽车 .....       | ( 48 ) |
|                  |        | 汽车制造 .....          | ( 53 ) |
|                  |        | 汽车文明面面观 .....       | ( 55 ) |
|                  |        | 常盛不衰的吉普 .....       | ( 58 ) |
|                  |        | 中国汽车之路 .....        | ( 60 ) |
|                  |        | 新款名车 .....          | ( 63 ) |
|                  |        | 水上陆地任驰骋 .....       | ( 69 ) |
|                  |        | 红绿灯史话 .....         | ( 70 ) |
|                  |        | 两次撞击、死里逃生和救命袋 ..... | ( 72 ) |



PAK 64/30



|               |      |                |      |
|---------------|------|----------------|------|
| 敢问路在何方 .....  | (74) | 从大自然的造化        |      |
| 人间正道是沧桑 ..... | (76) | 到原始的桥 .....    | (84) |
| 青山着意化为桥 ..... | (81) | 气势恢宏的现代桥 ..... | (87) |



|                |      |
|----------------|------|
| 连结钢铁大动脉的铁路桥 .. | (91) |
| 一桥飞架南北,        |      |

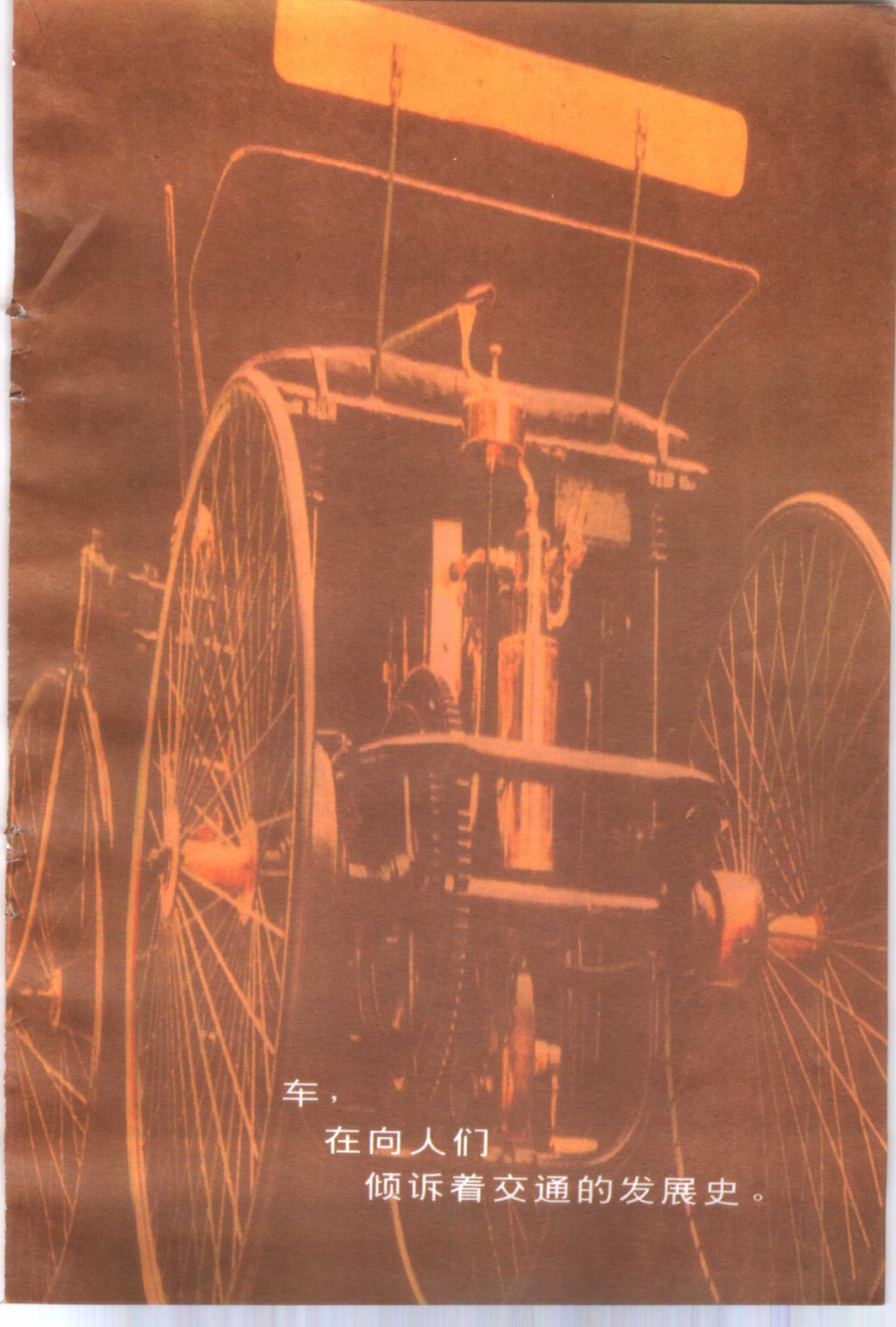
|                  |       |
|------------------|-------|
| 天堑变通途 .....      | (95)  |
| 海上 6 000 年 ..... | (99)  |
| 航海新时代的开始 .....   | (103) |
| 豪华的海上宫殿 .....    | (106) |
| 海上巨人 .....       | (109) |
| 腾飞水面的高速船 .....   | (113) |
| 现代航海的安全保证 .....  | (115) |

|            |       |
|------------|-------|
| 飞跃百年 ..... | (118) |
|------------|-------|

|                     |       |
|---------------------|-------|
| 飞出国城和第一条“航线” .....  | (120) |
| 齐柏林飞艇与世界上第一         |       |
| 家航空公司 .....         | (121) |
| 重振飞艇雄风 .....        | (123) |
| 风雨 80 载 航线连五洲 ..... | (125) |
| 空中客车新秀辈出 .....      | (129) |
| 现代客机的中枢系统 .....     | (132) |
| 叱咤风云的超音速飞机 .....    | (134) |
| 飞机的安身立足之处——         |       |
| 飞机场 .....           | (135) |

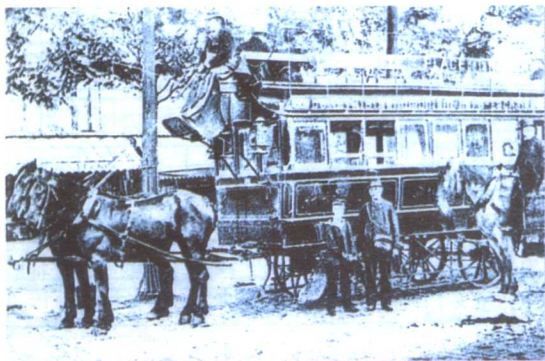


|                     |       |               |       |
|---------------------|-------|---------------|-------|
| 通向 21 世纪的高速火车 ..... | (138) | 形式多样逞威风 ..... | (146) |
| 跨世纪的超级车 .....       | (139) | 月球交通车 .....   | (148) |
| 未来汽车 .....          | (142) | 展望明天 .....    | (150) |



车，  
在向人们  
倾诉着交通的发展史。

## 岁月悠悠



△ 19世纪中叶都市主要交通工具——马车

在罗马早期，其车辆是由原始的希腊型车辆演变而成的。但是，在公元前1世纪时，罗马的制车匠发现了西欧塞尔特人所制造的优良的四轮马车，因而对罗马原有的车辆进行了改革。其中包括以旋转式的前轴用于转向，整片

的轮辋、轮箍以增加车轮的强度，镶有金属外边的轮毂以减少磨损。

到了公元200年时，坚固耐用的罗马四轮马车，每天都在8000千米的罗马大道上川流不息，隆隆而过，很是雄伟壮观。

当时的四轮马车是特地为运送长途旅客而设计的，最初只不过是一只只有窗户的箱子罢了。车厢用皮带悬吊在无弹簧板的车架上，相对而言而坐的旅客要忍受不断的摇动和跳跃，同时还免不了互相碰撞的尴尬。

到了17世纪初，公用驿车为陆上旅行带来了繁荣，而精致的私有马车已成为王族身份的象征。1763年为英皇乔治三世所制造的被称作“历史上最壮丽的马车”，车体重达4吨，需要8匹马才能拉动。它的用皮带悬吊的车厢，虽经多次的改造与完善，仍不能使皇室成员免尝乘坐时的颠簸之苦。于是，这辆18世纪最壮丽的皇家马车，终因不够舒适，致使王胄显贵们怨声载道而停止使用。

若干年来，马车已有较大的改观，例如添置减震弹簧板，制动刹车装置，甚至近代的橡皮轮箍等等，但最终仍然因为速度不够快，舒适程度不尽如人意等原因而被淘汰。

随着罗马帝国的灭亡并分裂为互相征战的几个封建领域后，欧洲



在车轮方面的发展缓慢了许多。在中古时代，罗马的道路因为数世纪的失修而日渐崩溃。这个时期，罗马各地最适用的车辆也就只有两轮马车了。两轮马车可以在崎岖的山路上以及比较泥泞的道路上行驶。

而在当时的中国，这种两轮车早已成为人们生产、生活、运输的基本交通工具了。

从公元前 200 年，我们的祖先就已经用碎石铺路，修筑由首都长安通向各地的车道了。

到了 7 世纪的唐朝时期，中国已经成为世界上最繁华的商业中心。唐代的商人们用两轮车满载着丝绸与香料进出西域，甚至远及中东的波斯，带去我们的特产及盛唐文化，带回他们精美的工艺品和加工技术。

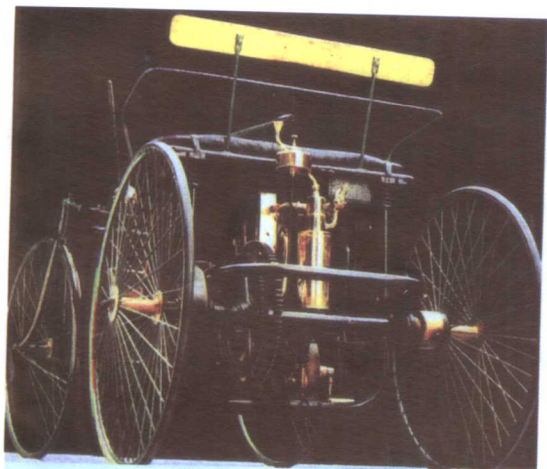
在这同一时期，中国的两轮车也传到了封闭的日本。在 1 000 多年后的日本，九州及各岛仍有这种车辆吱吱运行，招摇过市，而且基本保持千年前的原样，改动微乎其微。

与此同时，欧洲刚刚从中古时代复苏过来，新的车辆也刚刚开始出现。在法国，节俭朴实的农夫将他们新使用的两轮车改装成坚固的马车，

并役使原来为中古武士坐骑的强壮马匹拉车，大大提高了车辆的前进速度。

另外，精明的法国农夫还设计制造了肥料倾倒车，在需要的时刻，即可拨开有绞链的车底的门，以卸下车上的肥料，大大减轻了农民的劳动强度。

至今为止，这种肥料倾倒车仍在数以千计的法国农庄中使用着。



△ 四轮汽车



## 从木轮、木架到车轮滚滚的王国



△ 早期自行车

在我们日常生活中，自行车是必不可少的最普通的交通工具，而且与汽车、摩托车比较起来，它还是不产生公害的最佳交通工具。

自行车的充气式轮胎使乘骑者感到舒适，因而成为国际性的交通工具，在全世界的各个国家，自行车都被广泛地作为交通、旅游以及比赛之用，

其经济上及环保上的意义是不言而喻的。

自行车的家族成员众多，有多种型号的定标车、轻便车、加重车、小轮车、坤车、变速车、机动脚踏两用车以及邮政、竞技等特种用途车。而它们共同的祖先，却是木轮、木架的极其简陋的车。

1818年，德国人发明了一种介于步行和滚行之间的可驾驶的交通工具。林务官卡尔·布伦男爵在两个大木轮上装上木架，架上安个座位，然后就像个孩子似的在路面上用脚蹬着前进。这就是自行车的雏形。

20多年后，英国人麦克米伦发明了双脚离地的自行车，骑车人可以脚踏踏板以后轮驱动，不必再停停走走了。

后来，法国的皮那和米叟父子俩又设计了一种被广泛制造的自行车，这种车子有两个连接到前轮的踏动杆，尽管骑起来非常颠簸，被人称为“拆骨车”，但却极富刺激性，因而很快流传到德、英、美等国家。

1870年，英国的詹姆士·史达利着手改良了米叟的设计，结果却设计出一辆前轮大、后轮小的怪物。这种自行车确实优点不少，例如车子重量减轻了，车轮转动所行走的距离增加了。这种轮子大小不一的情形，也被称做轮比，这种观念后来被引用到齿轮传动系统的设计



上。

1874年，罗逊制造了一辆和今天形式大致相同的自行车，它采用了早期车的两大特点：（1）后轮驱动；（2）旋转的脚踏曲杆。但这种车的曲杆是直接安放在车座下方，而不是像以往那样安放在前轮轴上。另外，罗逊采用链条围绕



△ 20世纪初的自行车

曲杆和后轴，通过脚踏车蹬驱动后轮。

1878年，自行车开始采用橡胶轮胎。10年后，爱尔兰兽医约翰·登卢普发明了充气轮胎。由于充气内胎的缓冲作用，使骑车人不再受颠簸之苦。同时，因为轮胎能吸收撞击力，车架的寿命也得以延长了。如果没有缓冲，在车架受力点最大之处，极易因金属疲劳而产生断裂。

如今，经过100多年的不断改进，自行车正在向减震、变速、电



△ 新型母子自行车

脑化方向发展。目前，不仅有前面列举的常用车，而且还有结构紧凑、前后装有减震器、不怕颠簸碰撞、省力、特别适合郊游的山地车。另外，一种装有微型电脑、具有合成纤维



△ 躺式自行车

车架、三辐条车轮、液压刹车和自行变速等特点的全新型自行车，也已经试制成功。

这种“电脑型自行车”是由德国首创的，它功能新、制动性强，车速、方向均由

微电脑控制，若时速达到5千米时，微电脑便“命令”发动机控速，以避免体力消耗过大。它还备有无线心率测量器，骑行者可根据体力开闭发动机。这种车在起行前，可事先设定车速，夜间行车还可根据红外探测，自动回避障碍物，安全性能好，车上的电子装置一次充电可以行驶近40千米。

在自行车的诞生地德国，还可看到躺着骑自行车的人。他们既能很快到达目的地，又可以更好地欣赏沿途风景。这种躺式自行车，就像一辆没有外壳的汽车，但却要像开汽车那样去驾驶它。

另外，在生活节奏加快，交通繁忙的大都市，一种新型母子自行车也应运而生。在“1996年东京国际自行车展览会”上，来自24个国家和地区的750家厂商展出的代表当今世界最高水平的自行车中，这种新型母子自行车，被日本的年轻母亲评为最受欢迎的自行车。

目前，美国每年生产9000万辆自行车，普及率达50%；荷兰人每1.6人就有一辆自行车，而我国也拥有4亿多辆自行车，是个当之无愧的自行车王国。我们不必以为这是一种落后的标志，这种无能耗、无污染的交通工具，必将在21世纪全面流行。



## 古代的道路交通



△ 栈道

车的出现，使人类的交通工具进入了车轮时代。历史上不少学者把用牲畜牵引车轮进行运输的时代的文化，叫做车轮文化。我国是世界上用车最早的国家之一，因而也是车轮文化最早产生的国家之一。

道路交通是随着车轮文化的出现而出现的。早在公元前115年，我国就有了世界上第一条最长的国际性道路——丝绸之路。我国也是最早重视道路规化和设计的国家，《诗经》上曾记载：“国道如砥，其直如天。”我们从连接长安和洛阳的最古老的一条道路就可看出，那时的道路就已何等的平直。



△ 古丝绸之路

公元前2世纪，在当时的封建国家的体制中就设置了“司险”，也就是交通监督官员。其后，在历代封建王朝的首都，都出现了可以并排走九辆马车的大道，可以并排走七辆马车的环路。

公元前221年，秦始皇统一了度量衡，并规定道路的宽度以马车的宽度为单位来测定，马车的车轮间距统

一规定为当时的六尺（每尺相当于27.65厘米）。《史记》中的“车同轨”，就是指全国的车辆规格要统一。为了加强道路建设，秦始皇还提出了建设通邮道路网和驰道的计划，特别是以首都为中心向外放射状的驰道，被世界交通工程界称为高速公路的起源。

到了公元9世纪，我国已初步具有基本的交通管理设施及制度，道路上出现了里程碑、道标及了望楼等。而且在道路上每隔五千米还设一个茶亭，供行路者休息饮茶；每隔15千米有一个中伙铺，供旅客食宿；每隔25千米设一个市场和贮存粮食的候馆，供旅客或商队补充粮草。另外在主要道路上每2.5千米还设有一个邮政所，每五千米设一个县衙门的交通管理站，每15千米设一个客栈。同时以举旗、击鼓或烽火台施放的烟或火为信号传递信息。

城市的出现和发展与交通密切相关。我国是世界上城市形成最早并发展最快的国家之一，公元800年，世界上10万人以上的城市仅有10个，而我国就占三个。当时长安人口80万，是世界上第一大城，它的城市交通也非常发达。

中国古代交通可以与当时最文明发达的古罗马帝国相比。在公元前117年前后，无论是从全国道路的总长度，还是从每千千米的道路密度上比较，中国与罗马均不相上下。



公元前 2000 年，西亚的古代城市巴比伦出现了铺装的干线街道。公元前 400 年，罗马帝国修建了用于军事活动的道路。在当时的罗马城里，已出现了世界上最早的单向通行方式。世界上第一个交通法规，是由罗马大帝凯撒颁布的。

交通法规中明确规定，为了避免交通拥挤，城市中心的繁华街道，某时某刻禁止车辆通行。其后不久又对法规进行了修改完善，限定了马车进城的总数量。

从出土的被火山吞没的古城庞培我们可以看到，任何道路都设有行人道，而且人行道比马车道高，这样马车道在雨天就能起到排水的作用。条条大道通向广场，在广场前设有止车石。在意大利的另一座古代名城波伦亚，还有一种被称为柱廊的人行道，修筑在街道马路两侧，专供行人通行。

早在 13 世纪，英国的法律中曾有这样一条规定，即土地所有者对道路的维护具有法律责任，同时对旅行者免遭强盗抢劫也具有保护责任。因此，英国的道路也修得像古罗马那样，高出地面。这样，就便于及时发现附近丛林中藏匿的劫匪。英文中道路为 Highway，直译为“高路”，其原因就在于此。现在我们一般都将此译为“公路”。

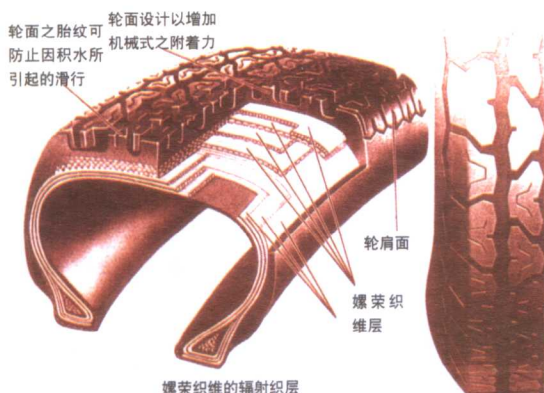
现代的交通岛和环岛交叉，则起源于几百年前在道路上修建的纪念碑和广场。巴黎的凯旋门广场是巴黎市内交通最拥挤的一个环岛交叉，它就是以凯旋门为环岛中心建立的。

到了 17 世纪，墨西哥人在通往墨西哥城的道路上画带有鲜明色彩的中心示意线，这就是现代路面交通标志的起源。



△ 古城遗迹

## 加速车轮飞转的轮胎



△ 轮胎结构剖面图

骑自行车的人大多都知道：当车子轮胎泄气后骑在车上的滋味，那种颠簸实在是令人痛苦不堪。

充气轮胎能够缓冲震动，吸收地面对车体的撞击力，使骑手减少颠簸，使车架延长寿命。因此，当19世纪80年代橡胶充气轮胎问世后，自

行车才开始受到人们的普遍认同，并走上产业化的道路。

轮胎的出现，不仅促成了自行车业的繁荣，而且不久后又被广泛用于机动车、飞机等的制造。轮胎对于交通事业的发展确是功不可没。

轮胎不仅能缓冲震动、吸收撞击力、增加抓地力和摩擦力，而且对车子的速度及运行也极为重要，直接影响车子的驾驶控制和刹车性能。

一只黑乎乎轮胎看起来其貌不扬，然而它的作用却绝不可小视。没有了轮胎，就等于汽车或飞机没有了腿脚。

汽车轮胎一般由橡胶、高强度纤维及钢丝组成，目前普遍使用的轮胎是辐射织层轮胎，其结构如图所示。

如果一辆汽车的轮胎表纹不足的话，车轮就会失去抓地力，这样就很难操纵，刹车时也不能很快停下来。当表纹层的厚度不及1.5厘米时，则应该考虑换新轮胎。否则表面层太薄，除了危险之外，也会降低车辆的加速能力，同时也会消耗更多的汽油。