

开拓眼界

拓展知识面

启发思维



EXCELLENT BEYOND
COMPARE WORLD
NATURAL LANDSCAPE

带你走进科学的世界

无所不在的交通网络

建构经济发展的重要目标
系统阐述交通网络的概念



北京联合出版公司
Beijing United Publishing Co., Ltd.

开阔眼界

拓宽知识面

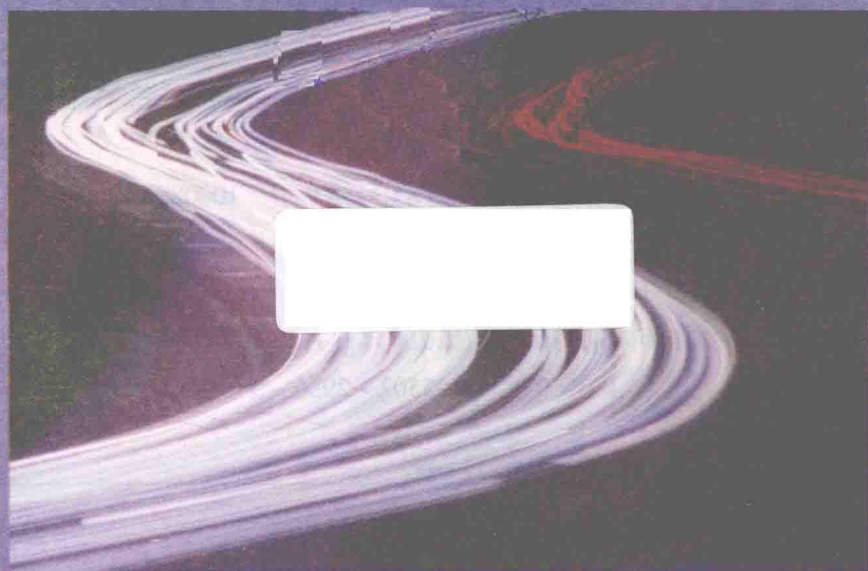
启发思维

无所不在的 交通网络

带你走进科学的世界

苗桂芳 编著

书
馆
章



北京联合出版公司
Beijing United Publishing Co., Ltd.

图书在版编目(CIP)数据

无所不在的交通网络 / 苗桂芳编著. -- 北京 : 北京联合出版公司, 2014.5

(带你走进科学的世界)

ISBN 978-7-5502-2936-5

I. ①无… II. ①苗… III. ①交通网-青少年读物
IV. ①U491.1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 083914 号

无所不在的交通网络

编 著 : 苗桂芳

选题策划 : 凤苑阁文化

责任编辑 : 仲剑弢 徐秀琴

北京联合出版公司

(北京市西城区德外大街 83 号楼 9 层 100088)

北京威远印刷有限公司印刷 新华书店经销

字数 80 千字 710 毫米 × 1092 毫米 1/16 10 印张

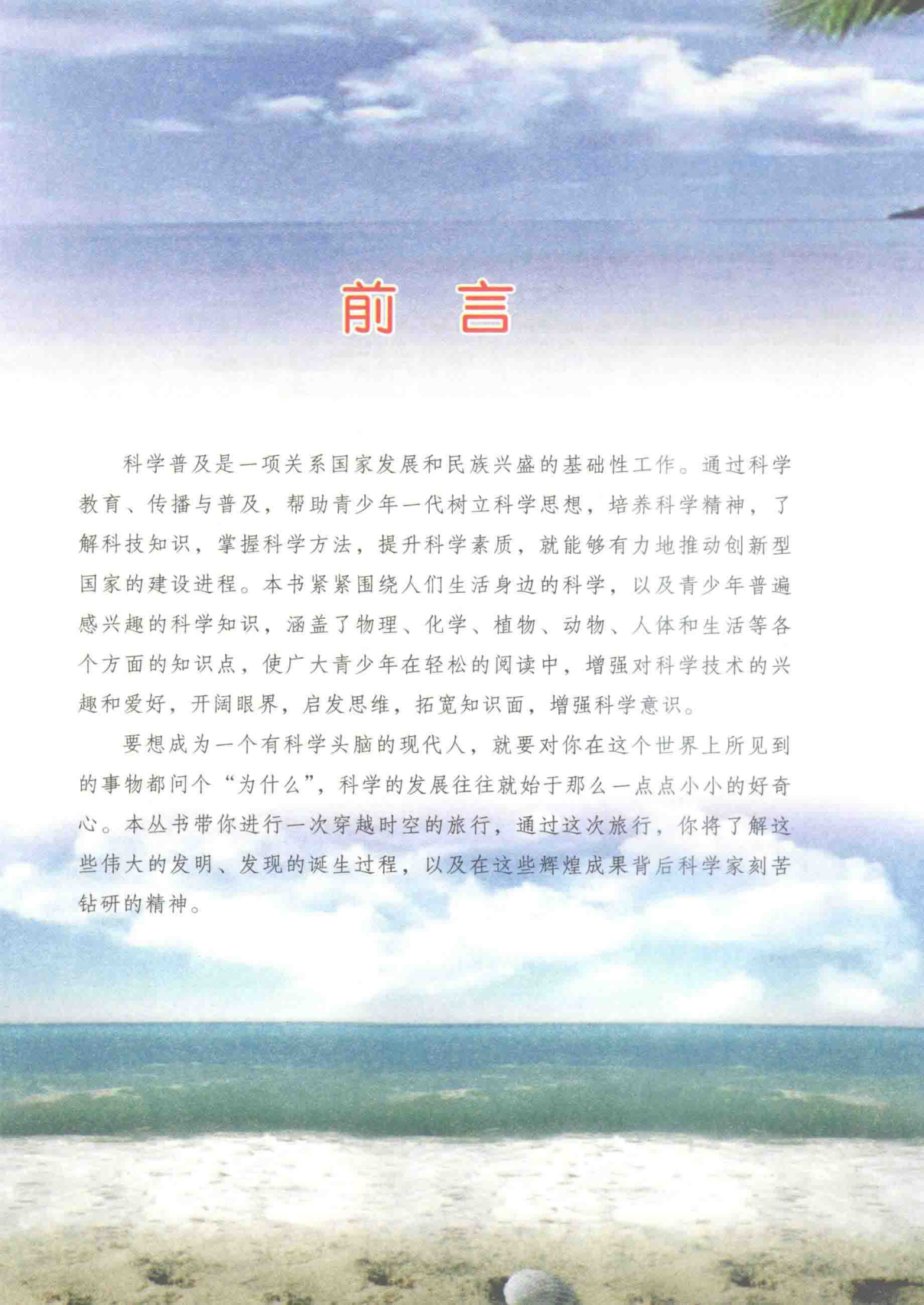
2014 年 6 月第 1 版 2014 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5502-2936-5

定价:24.90 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容
版权所有,侵权必究

本书若有质量问题,请与本公司图书销售中心联系调换 010-64243832。



前言

科学普及是一项关系国家发展和民族兴盛的基础性工作。通过科学教育、传播与普及，帮助青少年一代树立科学思想，培养科学精神，了解科技知识，掌握科学方法，提升科学素质，就能够有力地推动创新型国家的建设进程。本书紧紧围绕人们生活身边的科学，以及青少年普遍感兴趣的科学知识，涵盖了物理、化学、植物、动物、人体和生活等各个方面的知识点，使广大青少年在轻松的阅读中，增强对科学技术的兴趣和爱好，开阔眼界，启发思维，拓宽知识面，增强科学意识。

要想成为一个有科学头脑的现代人，就要对你在这个世界上所见到的事物都问个“为什么”，科学的发展往往就始于那么一点点小小的好奇心。本丛书带你进行一次穿越时空的旅行，通过这次旅行，你将了解这些伟大的发明、发现的诞生过程，以及在这些辉煌成果背后科学家刻苦钻研的精神。



目录

001

道路交通概述	001
驾驶人和行人的交通特性	004
汽车的交通特性	028
道路的交通特性	036
人、车、路和环境的相互关系	046
交通量调查	048
行车速度调查	063
交通事故调查	080
交通流密度调查	087
交通延误调查	088

无所不在的
交通网络



自行车与行人交通调查	105
道路通行能力概述	110
日常交通与安全	115
交通规划的定义、程序与方法	122
交通规划的调查工作	129
交通系统现状分析评价	142
交通预测	147

道路交通概述

道路交通是一个复杂的以交通流为中心的动态系统，它主要由人（如驾驶人、行人、乘客）、车（如汽车、自行车等）、道路与环境等交通要素组成。

道路交通作为一个具有特定功能（即达到“行”的目的）的系统，在正常营运和维修条件下能安全地完成预期的客、货运输任务，其必要且充分的条件是：系统各个基本要素（人、车、路、环境）本身性能可靠和各要素之间的相互协调。



001

无所不在的交通网络



①人（主要指驾驶人）必须具有合格的操作技能，合格的驾驶知识和经验，良好的习惯和情绪，以及充沛的体力，在复杂的道路交通条件下不致发生交通事故。

②车辆（主要指汽车）应具有良好的技术性能（主要是操纵性和稳定性），保证操作（如起动、制动、转向、加速等）灵活、可靠。

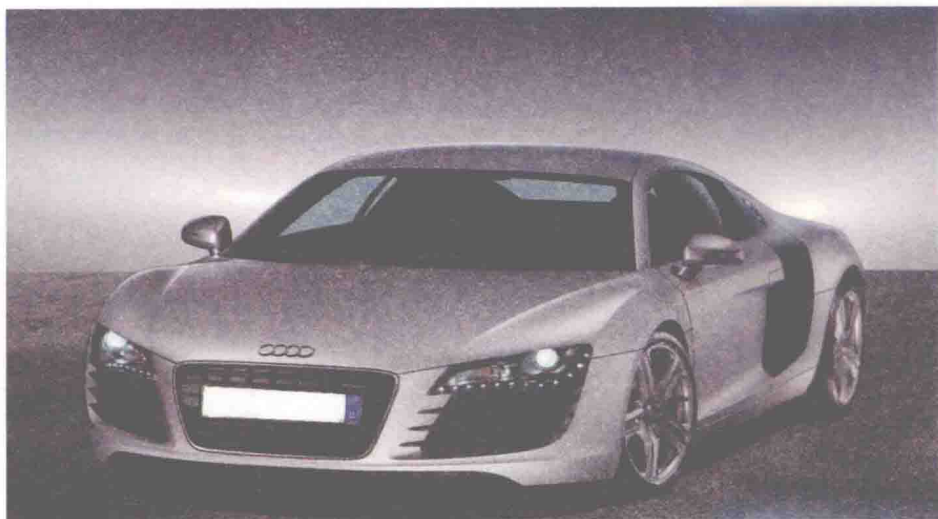
③道路应具有较高的质量，保证车辆不至于因道路线形不良，路面滑溜或结构物失稳破坏而造成交通事故。

④环境应包括社会环境和道路环境。道路环境应适应驾驶人的视觉心理特征，保证行车安全；社会环境应形成人人懂得交通法规，遵守交通法规的良好社会风气，为道路交通系统的正常运行创造一个良



好的外部条件。

上述各个要素相辅相成，只有在各要素相互协调时，系统才能维持平衡，交通的通畅和安全才能得到保证。如若系统中某一要素出现问题，与其他要素不相协调时，则系统即失去平衡，导致交通不畅和交通事故的发生。



人们常说：“道路是交通的基础，车辆是交通的工具，人是交通的主导，而环境则是交通的外部条件。”其各自的特性如何，如何有机地协调它们之间的空间和时间关系，则是交通工程学研究的主要内容。本章主要介绍人、车与路的交通特性。

驾驶人和行人的交通特性

道路交通系统中的人包括车辆（机动车和非机动车）驾驶人、乘客和行人，他们都是道路的使用者，是交通系统中的主导。在这个系统中，人的因素不仅涉及交通安全，而且贯穿整个交通工程的各个方面。

驾驶人的交通特性

1. 驾驶人的任务

驾驶人是道路交通系统中“会思考”的部分，其主要任务有以下三种。

①沿着选定的路线驾驶车辆，完成从起点到终点的运输过程，以



实现人员和货物在空间上的移动。

②遵守交通法规，正确理解信号、标志与标线的含义，服从交通警察的指挥，自觉维护交通秩

序，以保证交通的安全和通畅。

③遇到不利情况及时调整车速或改变车辆的位置和方向，甚至停车，以避免交通事故的发生。

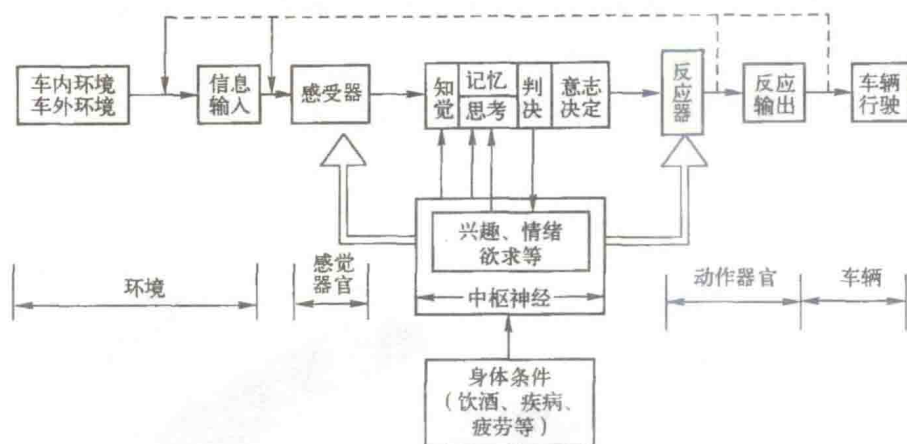
以上三种任务中，后两项任务决定着车辆运行的可靠性和安全程度。

2. 驾驶人的信息处理过程



车辆行驶时，驾驶人通过视觉、听觉与触觉等感觉器官感知车内的各种行车信息，这些信息通过注意的选择，一部分以较深刻的印象进入驾驶人的大脑神经中枢，并结合驾驶人以往的经验进行加工，加工的结果是作出相应的判断和决策，最后通过“反应器”（如手、脚等）操纵车辆。此时如果“反应器”在反应上有偏差，必将导致车辆运动与驾驶人的实际期望不符，此时应把信息及时返回到神经中枢进行修正，然后再传递到“反应器”，“反应器”执行修正后的命令。这个过程可以抽象成如图1所示的信息处理过程。

图1 驾驶人的信息处理过程



概括起来，驾驶人行车的过程，实际上就是感知、判断决策和操纵三个阶段不断循环往复的过程。

感知是驾驶人通过视觉、听觉与触觉等感觉器官来感知行车的环境、条件和信息，如道路线形、交通标志、人与车等。

判断决策是驾驶人在感知信息的基础上，结合驾驶经验和技能，经过分析，作出判断，确定有利于汽车安全顺畅地行驶的措施。

操纵是驾驶人依据判断决策所作出的实际反应和行动，具体指手、脚对汽车实施的 control，如加速、制动与转向等。



3. 视觉特性
在行车过程中，驾驶人需要及时感知各种交通信息。根据统计分析，各种感觉器官给驾驶人提供交通信息的比例如下：视觉

80%、听觉10%、触觉2%、味觉2%。可见，眼睛是驾驶人信息输入最重要的器官。因此对视觉机能的考核和研究是驾驶人特性研究的重要内容。

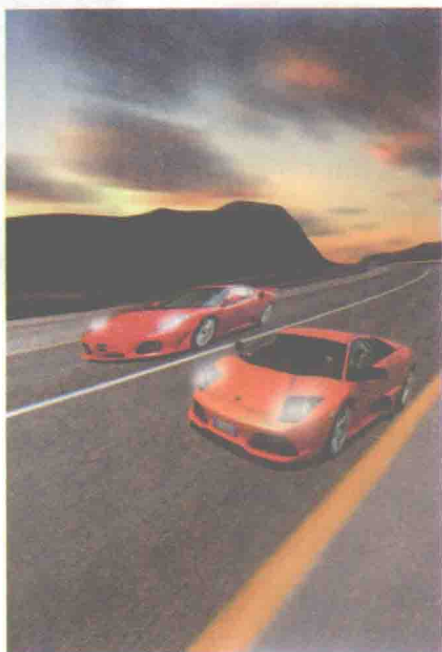
视觉就是外界光线经过刺激视觉器官在大脑中所引起的生理反应。视觉在辨别外界物体的明暗、颜色、形状等物理特性，以及区分物体的大小、远近等空间属性上都起着重要的作用。

对于驾驶人的视觉机能，主要从以下几个方面来考察。

① 视力

视力就是眼睛分辨两物点之间最小距离的能力。根据眼睛所处的状态和时间不同，又有静视力、动视力和夜间视力之分。

静视力是站在视力表前5米处，依次辨认视标所测定的视力。视力共分12级，我国驾驶人体检时要求视力两眼各为0.7以上，或两眼裸视力不低于0.4，但矫正视力必须达到0.7以上，无红、绿色盲。日本的驾驶人考核标准规定：驾驶大客车的驾驶人，视力不应低于0.5；小汽车的驾驶人视力不低于0.4。



动视力是处在运动中观察物体的视力。动视力与汽车行驶的速度有关，随着车速的提高，视力明显下降。例如，以60公里/小时的速度行驶，驾驶人能看清车前

240米的标志，而以80公里/小时的速度行驶，则在接近160米处才能看清车前标志，车速提高33%，视认距离反而减少36%。此外，动视力还随着驾驶人年龄的不同而有所差异，年龄越大，动视力降低的幅度越大。

夜间视力受光照度、背景亮度等诸多因素的影响。光照度增加则视力增加，光照度在 $0.1 \sim 1000\text{lx}$ 范围内，光照度与视力之间近乎为直线关系。黄昏时间对驾驶



人行最为不利，原因在于黄昏时刻，前灯的照度正与周围景物的光亮度相近，难以看清周围的车辆和行人，容易发生事故。

②视觉适应

视觉适应是视觉器官对于光亮程度突然变化而引起的感受性适应过程。由明亮处进入暗处，眼睛习惯后，视力恢复，称为暗适应；由



暗处到明亮处，眼睛习惯后，视力恢复，称为明适应。暗适应时间较明适应所需时间长。如果进入暗室，眼睛习惯所需时间约为15分钟，30~40分钟才能完全适应，而明适应则可在1分钟内达到完全适应。

一般情况下，当由隧道外进入没有照明条件的隧道内，大约会发



生10秒的视觉障碍；夜晚在城区和郊区交界处，由于照明条件的改变也会使驾驶人产生视觉障碍，从而影响行车安全。所以设置照明设施时应予考虑。

此外，黄昏时路面的明亮度急速降低（特别是秋天的黄昏），但天空还比较明亮，视觉的暗适应较困难，而此时正值驾驶人和行人都感到疲劳的时候，事故发生率较高，因此应从多方面予以重视。再者，对于不同年龄的驾驶人来说，暗适应能力也有明显不同，研究表明，从20~30岁，暗适应能力是不断提高的，40岁以后就开始逐渐下降，而60岁时的暗适应能力仅为20岁人的1/8。因此，了解驾驶人暗适应的变化特点，对预防交通事故的发生是十分必要的。

③眩目

若视野内有强光照射，颜色不均匀，使人的眼睛产生不舒适感，形成视觉障碍，这就是眩目。夜间行车，对向来车的前灯强光照射，最易使驾驶人产生眩目现象。这种现象有连续与间断之分。夜间行车



多半是间断性的眩目，当受到对向车灯强烈照射时，不禁要闭目或移开视线，这种现象称为生理性眩目。若由于路灯照明反射所产生的眩光使驾驶人有不愉快的感觉，这种现象称为心理性眩目。眩目是由眩

光产生的，眩光会使人的视力下降，下降的程度取决于光源的强度、视线与影响光之间的夹角、光源周围的亮度、眼的适应性等多种因素。汽车夜间行驶，多数遇见的是间断性眩目。

强光照射中断以后，视力从眩目影响中恢复过来需要的时间，从亮处到暗处大约需要6秒，从暗处到亮处大约需要3秒，视力恢复时间的长短与刺激光的亮度、持续时间、受刺激人的年龄有关。



为了避免眩光影响,可采取交通工程措施。如改善道路照明,设道路中央分隔带并种植绿篱或设置防眩板、防眩网来遮蔽迎面来车的灯光,前灯用偏振玻璃做灯罩,使用双光束前照灯,戴防眩眼镜,驾驶人内服药物等。

与眩光有关的另一种现象是消失现象,即当某一物体(如行人)因同时受到对向车的车灯照射,而在某一相对距离内完全看不清该物,呈消失状态。一般站在路中心线的行人当双向车距行人约50米时,呈现消失现象,将辨认不出行人。为此在夜间横过马路时,站在中心处是很危险的。

④视野



当两眼注视某一目标,注视点两侧可以看到的范围称为视野。

将头部与眼球固定,同时能看到的范围为静视野。若将头部固定,眼球自由转动,同时看到的范围为动视野。动视野比静视野大,左右约宽15度,上方约宽10度,下方无变化。

视野受到视力、速度、颜色、体质等多种因素影响。随着车速增大,驾驶人的视野明显变窄,注视点随之前移,两侧景物变得模糊,