

KNOW

青少年科普图书馆
QINGSHAONIANKEPUTUSHUGUAN

青少年 应该知道的

QINGSHAONIAN
YINGGAIZHIDAODE

火车

它是人类历史上最重要的机械交通工具，从瓦特发明第一台蒸汽机开始，到火车先驱乔治·斯蒂芬森的蒸汽机车，到今天的高速火车、磁悬浮列车，到未来……铁路是国家交通运输的大动脉。

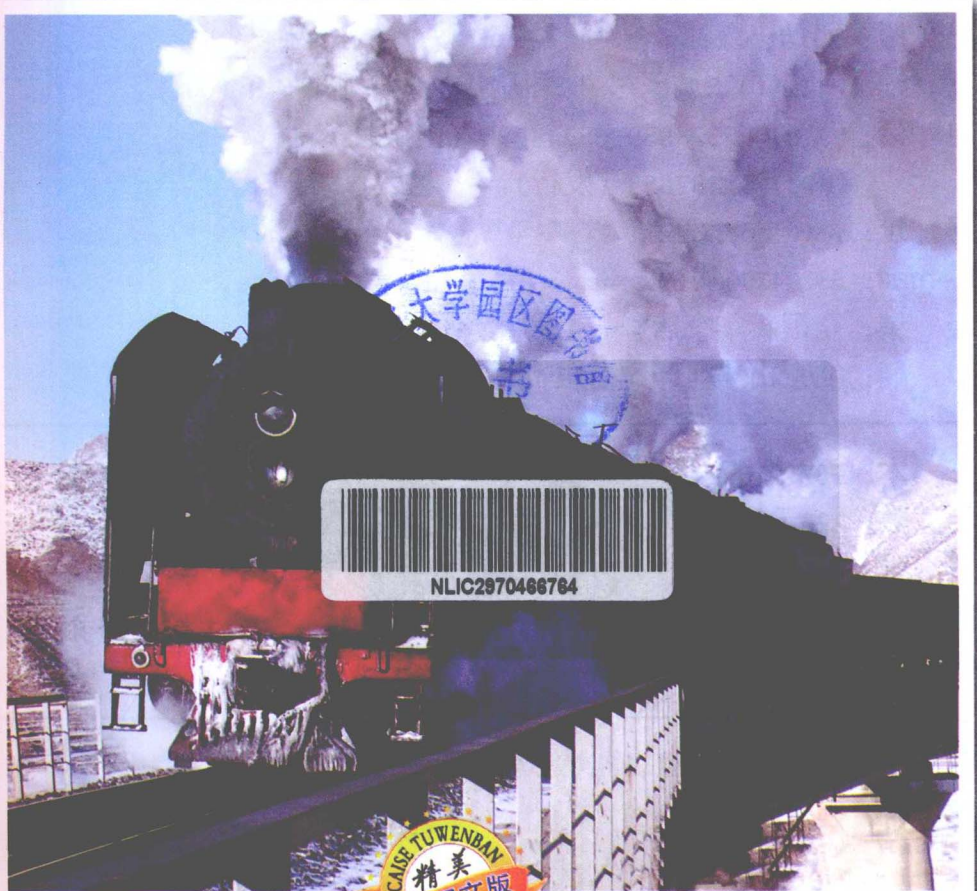
华春 编著



团结出版社

青少年应该知道的 火车

华 春 编著



图书在版编目 (CIP) 数据

青少年应该知道的火车 / 华春编著 . - 北京: 团结出版社, 2009.11

ISBN 978-7-80214-849-9

I . 青… II . 华… III . 列车 - 青少年读物 IV . U292.9-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 125617 号

出 版: 团结出版社

(北京市东城区东皇城根南街84号 邮编: 100006)

电 话: (010) 65228880 65244790 (出版社)

(010) 85387855 (发行)

网 址: www.tjpress.com

E-mail: 65244790@163.com

经 销: 全国新华书店

印 刷: 北京山华苑印刷有限责任公司

开 本: 787×1092 毫米 1/16

字 数: 120千字

印 张: 12

版 次: 2009年11月第1版

印 次: 2009年11月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-80214-849-9/U · 4

定 价: 29.80 元

(版权所属, 盗版必究)

青少年科普图书馆丛书编委会

全国人大常委会副委员长、民革中央主席周铁农特为本丛书作序

- 顾问：谢克昌 中国科协副主席、中国工程院院士
- 主任：修福金 全国政协副主席、民革中央副主席
- 副主任：吴先宁 民革中央宣传部部长
- 王大可 团结出版社社长兼总编辑
- 梁光玉 团结出版社常务副社长
- 唐得阳 团结出版社常务副总编辑
- 徐先玲 北京林静轩图书有限公司董事长

委员：

- 李 松 美国特洛伊工学院物理学博士
- 叶 鹏 美国康奈尔大学化学博士
- 姚经文 北京理工大学环境工程博士后
- 黄德军 兰州大学生物学博士
- 吕江宁 MIT(麻省理工)地球物理学博士
- 张学伟 Syracuse university 地质学博士
- 罗 攀 香港中文大学人类学博士
- 蔡三协 香港中文大学医学院医学博士
- 王 妍 香港中文大学医学院医学博士

执行主编：王 俊 唐得阳

特邀编辑：张汉平

从火车之父——乔治·斯蒂芬森发明了蒸汽机车之后，随着社会的发展和科技的进步，火车的发展速度越来越快。现如今，火车已经成为人们必不可少的交通工具之一。在日常生活中，火车是人们旅游观光的出行工具，不仅能够外出探亲访友，而且还可以漫游世界各地。更为重要的是，火车对国家经济发展的交通运输，起着不容忽视的推动作用。

来吧，让我们来共同认识交通大家庭的成员——火车吧！

本书从火车基础知识、构造原理、发展的历程、以及高新技术在列车上的应用等几个方面入手，对火车做了一个全面而系统的介绍，阅读本书，你会对火车有一个更为全新的了解和认识。

序 言

莽莽苍苍的山川大地，茫茫无际的宇宙星空，人类生活在一个充满神奇变化的大千世界中。面对异彩纷呈的自然现象，古往今来曾引发多少人的惊诧和探索。它是科学家研究的课题，更是充满了幻想和好奇的青少年渴望了解的知识。为了帮助广大青少年系统、全面、准确、深入地学习和掌握有关自然科学的基础知识，用科学发展观引领他们爱科学、学科学、用科学，团结出版社按照国家确定的学生科普知识标准，编辑出版了《青少年科普图书馆》大型丛书，应该说这是一个很有意义、值得支持和推广的出版工程。

加强科普教育和科普读物出版工作，是加快国家建设和发展的需要。中共十七大提出要把我们的国家建设成为富强、民主、文明、和谐的社会主义现代化国家，要在 2020 年实现全面建设小康社会的目标，必须坚持以经济建设为中心。为加快国家发展，要抓紧时机，实施科教兴国、人才强国和可持续发展的三大战略。把科教兴国战略放在第一位，就是要充分发挥科学技术作为第一生产力的作用，认真落实国家中长期科学和技术发展规划纲要，依靠科技进步，建设创新型国家；要着眼于长远，努力培养新一代创新人才，提高劳动者素质，增强创新能力。大量优秀的科普读物的出版发行正是科学的教育和普及的基础性工作，是科教兴国、人才强国的文化基础工程。

加强科普教育和科普读物出版工作，同时也是我们社会文化建设的需要。中共十七大强调“弘扬科学精神，普及科学知识”，是“建设和谐文化，培养文明风尚”的重要内容，特别提出要重视城乡、区域文化协调发展，着力

丰富农村和边远地区的精神文化生活，为青少年健康成长创造良好的文化环境。

有关科普教育和科普读物出版发行工作，多年来得到中央和地方各级政府部门和相关社会团体的广泛支持。2002年6月29日，《中华人民共和国科学技术普及法》正式颁布实施，标志着我国科普事业进入法制建设和发展的轨道。为持续开展群众性、社会性科普活动，中国科协决定从2005年起，将每年9月第三周的公休日定为全国科普日。自2003年以来，为支持老少边穷地区文化事业发展，由国家文化部、财政部共同实施送书下乡工程。2009年2月，中国科协等单位五年内在全国城乡建千所科普图书室的活动举行了启动仪式。多年来有关政府部门和社会团体坚持不懈的送书下乡活动，推动了科普工作在全国，特别是在农村、边远地区和广大青少年中的开展，丰富了他们的精神文化生活，提升了他们的科学文化素质。

贯彻中共十七大精神，适应国家建设的发展需要，特别是广大农村、边远地区发展的需要，以及青少年健康成长的需要，像《青少年科普图书馆》丛书这样一类科普读物的大量出版，符合广大青少年探究自然科学的阅读兴趣和求知欲望，相信一定会得到青少年朋友的欢迎和喜爱。希望有更多更好的青少年科普读物出版，为青少年的健康成长，为提高全民族的科学文化素质，促进国家的现代化建设和文化大繁荣作出新的贡献。

周殊农
2009.7.15

目 录

第一章 对火车的初步了解

第一节 山舞银蛇——火车基础知识篇.....	2
1. 火车简介	2
2. 世界火车发展史	7
3. 火车的分类	23
4. 磁悬浮列车的工作原理	25
5. 中国第一辆火车	30
6. 蒸汽机车的工作原理	33
7. 高速列车的发展史	36
第二节 呼啸而来——内燃机车与电力机车知识篇.....	42
1. 专喝柴油的车——内燃机车的简介及分类	42
2. 火车的心脏——内燃机车的组成及装置	48
3. 长发飘飘——电力机车	51



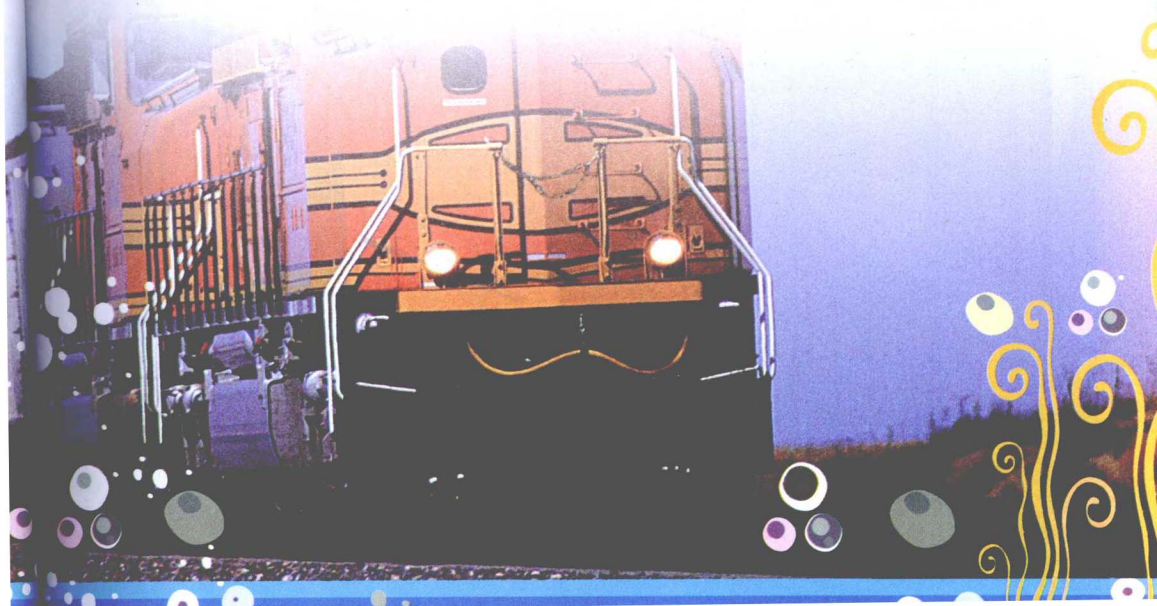
第二章 科技是推动火车发展的内在动力

第一节 科学的结晶——高新技术的运用	60
1. 与时间赛跑——中国高速火车“子弹头”	60
2. 电磁产物——磁悬浮列车	68
3. 城市新干线——地铁	73
4. 科技时尚化——各种特殊的列车	81
5. 城际风景线——中华之星”	85
6. “新概念”——轻轨列车	91
7. 人性化设计——摆式列车	98
8. 环保列车——清洁能源列车	107
第二节 交通大动脉——铁路	110
1. 亲如一家——初识铁轨	110
2. 铁轨的发展历程	114
3. 科学和智慧的姻缘——铁轨的接合技术	116
4. 钢铁历史——世界铁路发展史	120
5. 欲穷千里目——铁路的发展趋势	124
6. 铁路之最——以最闻名的铁路	127
7. 最长的“冻土隧道”——青藏铁路	130
8. 百年历程——中国铁路百年	133
9. 以人为本——铁路安全常识	137



第三章 火车知识的拓展延伸

第一节 火车知识拾贝	144
1. 哪个国家铁路最多?	144
2. 火车能够穿越海底吗?	148
3. 地铁与火车有何区别?	151
4. 世界第一条地铁在哪里?	153
5. 地铁的挖掘方法	154
6. 铁轨“工”字形之谜	154
7. 我国铁路基本线路	155
8. 哪一个火车站最大?	163
9. 哪 11 条地铁是世界上最著名的?	163
第二节 关于火车知识的几个为什么	172
1. 为什么火车站轨道与站台都会构成缓坡?	172
2. 火车为什么先退后进?	173
3. 铁轨下面为什么会有很多小石头?	174
4. 为什么铁轨接缝处有空隙?	174
5. 为什么火车开远后, 声音会变得低沉?	175
6. 动车组是什么意思?	177
7. 高速列车的火车头为什么是尖尖的?	178



青少年应该知道的 

Qingshao nian ying gai zhi dao de

第一章

对火车的初步了解



第一章 对火车的初步了解

第一节 山舞银蛇——火车基础知识篇

1. 火车简介

那疾驰在广阔原野上的火车，从远处看，犹如一条铁蛇在大地上匍匐前行，又如一条长龙在旷野里躲闪腾挪。随着现代科学技术的突飞猛进，火车的速度也



漫画中的火车

逐年得到提高，真正实现了朝发夕至，与时俱进。火车在人们的日常生活和生产中，起的作用也越来越重要，成为工业生产的生命补给线，也日益成为人们日常出行的必不可少的交通工具。在我们周围，乘坐过火车出行的人是太多了，但你对火车又有多少了解呢，能道出一二来的恐怕就更少了吧。那么，我们一起来认识一下火车，走进火车的世界去游览一番吧！

在人类历史上，火车是最重要的机械交通工具之一，而且还有自己的行驶轨道。早期被人们称作蒸汽机车，也有人称其为列车。



如果将铁路列车按载荷物来进行划分，大致可分为两种：运货的货车和载客的客车。同时，也有把二者集于一身的客货车。



运货的蒸汽机车



欧洲高速铁路

1781 年，被称为“火车之父”的乔治·斯蒂芬森，出生于英国一个矿工家庭。当他长到 18 岁的时候，仍然是一个文盲。为了学习知识，他不顾别人的冷嘲热讽与七八岁的孩子坐在同一个班级学习。1810 年，他开始制造蒸汽机车，并认为蒸汽机车前景光明。1817 年，斯蒂芬森做出一个决定：主持修筑从利物浦到曼彻斯特的铁路线完全用蒸汽机车承载运输任务。然而，却遭到了保守的铁路拥有者的反对，他们认为蒸汽机车难以胜任。于是，他们提出在铁路边上设置固定的牵引机，以便于牵引火车。然而斯蒂芬森并没有知难而退，而是制造出了性能优良的“火箭号”机车。这一机车表现卓越，使怀疑者在事实面前不得不改变态度。与此同时，利物浦—曼彻斯特铁路，便成为世界上第一条完全靠蒸汽机车运输的铁路线。

最早使用燃煤蒸汽动力的燃煤蒸汽机车，虽然有很多值得认同的地方，但却有一个不容忽视的缺点：铁路沿线必须设有加煤、加

水的设施。不仅如此，还得在运营中浪费很长时间为机车添煤加水，因此经济成本相对较大。许多科学家看到了这一问题，便在 19 世纪末，将研究转向电力和燃煤蒸汽机车上了。

康瓦耳的工程师查理·特里维西克，设计了世界上第一列真正在轨上行驶的蒸汽火车，该火车共有四个动力轮。1840 年 2 月 22 日，第一次试车。空车时，每小时行驶 20 千米。载有重物时，每小时行驶 8 千米，这与人快步行走的速度几乎是相等的。然而不幸的是，由于火车太过笨重，铁轨被压垮了。



查理·特里维西克

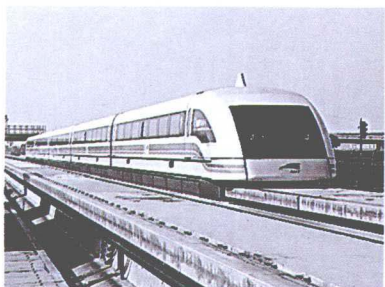
1879 年，第一台电力机车问世，是由德国西门子电气公司研制的，重约 954 千克。然而，仅在一次柏林贸易展览会上，做过一次表演。直到 1903 年 10 月 27 日，西门子与通用电气公司研制的首台实用电力机车正式使用，时速大约为 200 千米。

第一台汽油内燃机车，是德国于 1894 年研制成功的。并将它应用于铁路运输，由此开创了内燃机车的新纪元。但是这种机车缺点是烧汽油，耗资多，故而不易推广。

1924 年，德、美、法等几个国家，共同研制了柴油内燃机车，而且在全球大范围内，很快得到了推广。

新型的燃油汽轮机车，是瑞士于 1941 年研制成功的，燃料为柴油，结构较简单、震动也得到了改良、运行性能较好。正因为此，这一新型燃油轮机车，得到了工业国家的普遍认可。

时间进入 1960 年代,世界各国开始大力发展高速列车,如法国巴黎至里昂的高速列车,时速高达 260 千米;日本东京—大阪的高速列车,时速也超过 200 千米。



上海磁悬浮列车



上海磁悬浮列车内部

由于科技日趋发展,即使如此之快的高速列车,仍不能满足人们的需求。为此,法国、日本等国家首先研制了磁悬浮列车。我国也不甘落后,在上海修建了世界上第一条商用磁悬浮列车线,此列车时速高达 400 ~ 500 千米。

对于火车人们应该再熟悉不过了,然而对于其组成部分,以及



编组行驶的燃煤蒸汽火车车头

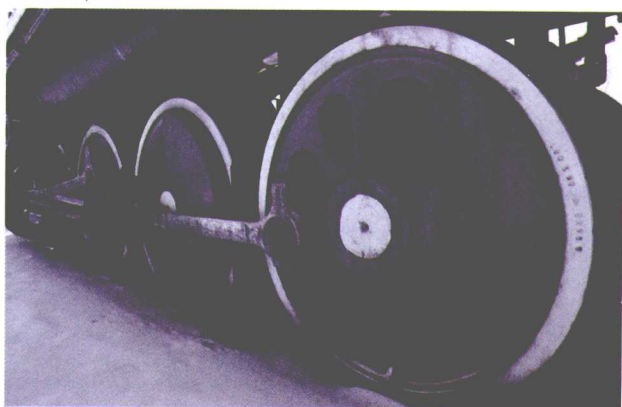


早期电力火车车头

的车辆的基本结构，了解的人就少之又少了。下面对列车组成部分进行一下简单介绍：

事实上，铁道车辆有很多类型，而且构造各不相同。一般情况下，车辆是由车体及车底架、走行部、车钩缓冲装置、制动装置和车内

设备所组成的。



蒸汽火车的车轮

车体及车底架是一个整体，是用来容纳旅客以及货物的；由两台转向架共同组成一个走行部，主要用来承受车辆

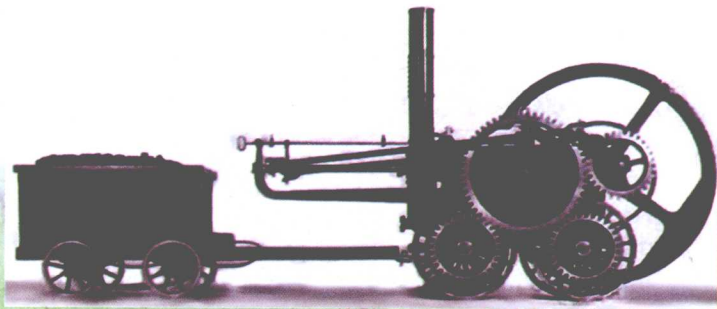


客运列车车厢

的重量，并行驶在轨道上；安装在车底架两侧的中梁上的车钩缓冲装置，将机车与车辆、车辆与车辆相互联结起来，从而形成所谓的列车；而制动装置，使得列车按需要，实现减速或在规定距离内停车，能够更好地保证列车运行的安全；而那些车内的设备，是为旅客以及货运人员提供的。

2. 世界火车发展史

人们远程旅行时，通常会选择火车，车上各种设施较为齐全，例如座位、床铺、餐厅、洗手间等应有尽有，怪不得有人将其称为“流动的旅馆”



最早的蒸汽机车

呢！坐在车厢里，不仅平稳，而且还可以观赏车外的景色。除了这