

简明自然科学向导丛书

走进交通世界

主 编 陈松岩



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

简明自然科学向导丛

走进交通世界

主 编 陈松岩



图书在版编目(CIP)数据

走进交通世界/陈松岩主编. —济南:山东科学技术出版社,2013

(简明自然科学向导丛书)

ISBN 978-7-5331-7045-5

I. ①走… II. ①陈… III. ①交通工具—青年读物
②交通工具—少年读物 IV. ①U-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 205827 号

简明自然科学向导丛书

走进交通世界

主编 陈松岩

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@sdpress.com.cn

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印刷者:山东德州新华印务有限责任公司

地址:德州经济开发区晶华大道 2306 号

邮编:253074 电话:(0534)2671209

开本:720mm×1000mm 1/16

印张:14.5

版次:2013 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-7045-5

定价:29.00 元

主 编 陈松岩

副主编 王庆东 李景芝 王保群 姜华平

编 委 陈松岩 王庆东 李景芝 王保群

姜华平 张 铁 王春生 唐丽丽

孙学琴 张丽彩 董 旭

前言

蜿蜒的公路,纵横的立交,熙攘的街道;疾驰的列车,翱翔的飞机,航行的船舶……勾勒了一幅幅阡陌交通的生动画面。

交通是人类文明的重要组成,与人类的活动息息相关,并与人类文明的发展一样漫长、悠久。“山川涸落,天气上,地气下,万物交通”,自有人类之始,原始交通就存在了,手提、头顶、肩挑、背扛和面对面交流、打手势。随着人类文明程度的不断提升,渐渐出现了独木舟、驮兽、橇、车及路,满足了农耕文明的需求。

蒸汽机、内燃机揭开了工业文明的面纱,交通流动设施如机车、汽车、船舶、飞机等相继亮相;为输送石油和天然气,1850 年开始了管道运输;1890 年利用电磁波实现了无线通讯。交通固定设施如运输管、线、路和港口、车站、机场、邮局、电台等不断完善。交通伴随着工业文明的发展而不断延伸,极大地缩短了人与人、人与物的时空距离,将广袤的世界变成了小小的“地球村”。

经过多年的发展,我国已然形成了陆、海、空全方位、立体式的交通运输格局。全国公路总里程达到 410 万千米,其中,高速公路里程达到 9.6 万千米,跃居世界第二位,公路运输在国民经济发展中扮演了非常重要的角色。铁路运输作为国民经济的大动脉,对国民经济发展起到了不可替代的作用,截至 2010 年底,全国铁路营业里程达到 9.1 万千米,居世界第二位。2006 年 7 月 1 日正式全线建成通车的世界上海拔最高、线路最长的高原铁路——青藏铁路,创造了冻土铁路运行时速的世界纪录,推进了世界冻土工程技术的发展。2010 年 7 月 1 日,中国正式走向高铁时代,高铁最快时速可达 322

千米。我国内河运输发展迅速,目前全国内河通航里程已达 12.3 万千米,主要分布在长江、珠江、淮河、黑龙江及松辽水系,水运承担了全国 90% 以上的外贸货物运输量,内河货运量完成 17 亿吨,沿海港口货物吞吐量完成 61 亿吨,港口和集装箱吞吐量连续 7 年保持世界第一。航运体系更加完善,民航定期航班机场达到 182 个,民用航空线路达到了 1 100 多条,民航客货运输规模居全球第二位,首都机场客运和浦东机场货运分别进入世界前 3 名。

历经几十年的建设与发展,我国的公路、铁路、航运、海运建设取得了举世瞩目的成就,在华夏大地构筑了四通八达、纵横交错的交通运输网络,不仅给人们的出行带来了迅捷、舒适、安全,也使得货物运输业进一步专业化、规模化、快速化,更为实现中华民族的伟大复兴注入了无穷的活力与动力。

本书秉承“展示成就、普及知识、激发兴趣”的编写要求,以词条的形式,对交通运输方式、交通运输工具、交通运输设施、交通运输安全四个方面内容进行了深入浅出、通俗易懂、图文并茂的叙述。

希望本书能给广大热爱交通、渴求知识的青少年朋友带来些许的启蒙与鼓励,能为我国交通运输事业的发展略尽绵薄之力,编者将欣慰之至。

编 者

目录

简明自然科学向导丛书

CONTENTS

走进交通世界

一、交通运输方式

交通运输体系/1

交通运输体系的构成/1

各种运输方式的组织管理/2

各种运输方式的合理配置与协调发展/3

交通运输体系的发展趋势/4

公路运输/6

公路运输的历史沿革/6

公路运输的特点/7

公路运输的功能/9

公路运输的方式/10

铁路运输/16

铁路运输的特点/16

铁路运输的现代化/17

铁路运输的方式/21

铁路运输大提速/22

铁路运输的未来/23

信息技术与铁路现代化/25

水路运输/27

水路运输的历史沿革/27

水路运输的现代化/28

水路运输的方式/29

水路运输的经营/30

航运交易所/31

国际海事组织/31

集装箱/32

船舶检验/32

吞吐量/33

大陆海岸线/34

国际航运中心/34

海上运输航线/36

内河水运资源/37

航空运输/39

航空运输的历史沿革/39

航空运输的特点/40

航空运输的方式/41

管道运输/42

管道运输的历史沿革/42

管道运输的特点/43

管道运输的方式/44

管道运输与其他运输方式的关系/46

管道运输的未来/47

二、交通运输工具

汽车/49

汽车的发明/49

汽车史上的 10 项重大技术/53

汽车工业的 3 次变革/60

汽车的种类/63

汽车的构成及基本原理/76

火车/84

斯蒂芬逊与火车/84

中国火车的发展/86

火车与铁路/87

蒸汽机车/87

内燃机车/88

“长辫子”机车/89

“地面上的飞行器”——高速列车/89

磁悬浮列车/90

机车车辆新技术/91

船舶/93

客船/94

干货船/96

液货船/98

兼用船/99

驳船/99

拖船与推船/100

船舶设备/100

船舶其他设备/101

船舶排水量/102

飞机/102

飞机的发明/102

飞机的结构/106

飞行常识/109

飞机的种类/114

管道/122

管道的发展历程/122

中国管道的发展/123

管道的分类/125

城市燃气管网/125

三、交通基础设施

公路/127

道路与公路/127

快速发展的高速公路/129

公路分级/131

公路结构组成/132

公路平面与纵断面线形/133

公路路基要稳固/135

公路系统的排水/137

公路路面结构层次/139

沥青路面/140

水泥路面/144

高速公路服务区/147

桥梁与隧道/149

中国桥梁的发展历史/149

桥梁组成/154

浅谈桥梁设计/157

千姿百态的桥梁/158

桥梁“美”谈/164

桥梁的发展趋势/165

穿山入海话隧道/166

铁路/168

铁路发展简史/168

中国铁路的发展/169

城市轨道交通/171

高速铁路/172
铁路线路的分类/173
铁路线路的组成/173
铁路车站/174
铁路枢纽/174
铁路信号/175
铁路通信/176
世界屋脊上的“天路”/176
机场设施及航空运行/178
机场概述/178
机场地面助航设施/180
飞机区设施/182
目视助航设施/183
机场管制塔台/184
机坪运行/186

四、交通安全

道路交通安全/188
全球性问题——道路交通事故/188
道路交通事故的成因/189
道路交通安全设施/190
道路交通标志/191
道路交通路面标线/195
道路交通“四大”安全隐患/196
交通安全常识/198
城市交通安全措施——公交优先/200
运行车辆安全控制技术——智能交通/200
交通异常事件检测/202

紧急救援系统/203

水上交通安全/204

水上交通事故/204

水上交通事故的原因/205

安全航行靠“舵手”——引航/206

港口安全管理/207

全球海上遇险与安全系统/208

铁路交通安全/208

铁路交通事故/208

铁路交通安全常识/209

铁路交通事故应急处理/211

危险货物安全运输/212

航空交通安全/214

航空飞行事故/214

飞行阶段安全保障办法/215

航空交通安全常识/216

管道运输安全/217

管道运输事故/217

国内输气管道典型事故分析——第三方破坏/218

天然气泄漏的应急处理方案/219

一、交通运输方式

交通运输体系

交通运输体系的构成

交通运输体系,是各种运输方式在社会化的运输范围内和统一的运输过程中,按其技术、经济特点,组成分工协作、有机结合、连接贯通、布局合理的交通运输综合体。

众所周知,现代运输业是由铁路、公路、水路、航空和管道 5 种主要运输方式组成的,每一种运输方式都有其特定的运输线路和运输工具,形成了各自的技术运营特点、经济性能和合理使用范围。铁路运输能力大、费用低、连续性强,可以全天候运行;公路运输机动灵活、通用性强、时效性好,能实现“门到门”运输,随着我国市场经济的发展,公路运输越来越显示出其重要作用;水路运输能力大、投资少、费用低、占地少,特别是沿海和长江,既是国内运输干线,又是国际运输重要口岸,在对外贸易、吸引外资和技术引进等方面具有明显优势;航空运输速度快、舒适性好,是大城市间及边远地区长途客运的重要力量,在对外开放的今天,航空运输的作用更为显著;管道运输能力大、占地少、成本低,是石油和天然气运输的最佳方式。

交通运输体系虽然是一个新概念,但在经济生产活动中已经存在。如山西煤炭运到华东,可先经公路由汽车集运到火车站,后经铁路干线运到沿海港口或长江港口,再换装到船上,由水运到达上海港,之后再经铁路、公路或内河疏运到各用煤单位。要完成这样的全程运输,不仅要有协调发展和连接贯通的各种运输线路、运输工具及其相应环节的结合部设施(装卸或换

装、换乘点),而且要对各种运输方式组织起联合运输,并进行综合运输管理,才能完善煤炭运输全过程。由此可以看出,交通运输体系大致由3个系统组成:一是具有一定技术装备的综合运输网及其结合部系统,这是交通运输体系的物质基础,系统的布局要合理协调,运输环节要相互衔接,技术装备要成龙配套,运输网络要四通八达;二是具有综合的交通运输生产系统,即各种运输方式的联合运输系统,这个系统要实现运输高效率、经济高效益、服务高质量,充分体现各种运输方式综合利用的优越性;三是具有综合的运输组织、管理和协调系统,这个系统要有利于宏观管理、统筹规划和组织协作。

各种运输方式的组织管理

(1) 铁路运输的组织管理:我国铁路主要有国家铁路、地方铁路、专用铁路和铁路专用线四类。交通运输部对国家铁路的营运实行统一集中领导,在营运方面的主要职责是:制定全国铁路运输发展战略、规划、方针、政策;制定全国性的规章、制度和标准;负责全路主要运输设备的配备、运用、修理以及更改计划和物资统配;编制全路运输计划、技术计划和列车运行图,统一指挥全路日常运输调度工作,完成国家客货运输任务;拟订铁路运价方案,组织全路运输收入统一清算和经济承包;管理铁路国际联运和对外技术合作交流;确定铁路局、铁路分局、主要站段的设置。

(2) 水运的组织管理:水运是水路运输或水上运输的简称。按照其运输路径及运输距离来分,水运分为内河运输、沿海运输和远洋运输三类。各类运输都必须依靠港口来实现旅客的上下船和货物的装卸。水运的组织管理包括水运系统的管理和港口系统的管理。内河水运由交通运输部和水系所在地方共同管理。远洋运输一般均由国家直接管理,目前由中国远洋运输(集团)总公司承办这方面的业务。在沿海运输方面,也有中央直属和地方经营两种航运企业。

(3) 港口运输的组织管理:港口行政管理机关的主要职责是:根据国家制定的方针、政策和港口法规,编制本港的港口章程;对在本航区内作业和航行的外轮及本国船舶,根据国际章程和本港章程,实行技术监督和行政监督与管理,实行船舶引领主权,办理船员的技术培训、船舶检验、丈量、登记

和签证;制定本港的总体发展规划、港口建设与发展规划;组织指挥本港区内的救援、打捞、防台风、防汛、维护和疏浚港区航道,检测港区环境保护,监督管理港区通讯、导航等设施;调查处理港区发生的海事、海损案件;根据上级授权,对本港区的航运企业在经济方面进行监督和必要的干预。

(4) 公路运输的组织管理:公路运输业的管理与组织是指公路运输的生产组织和行政管理。从宏观上讲,由交通运输部和地方交通主管部门负责制定规划、方针、政策,颁布有关法令规章,管理公路运输事业。从微观上讲,公路运输业务单位围绕运输业务建立必要的管理机构和规章制度,并进行计划、组织、指挥和监控等工作。

(5) 民用航空运输的组织管理:从宏观上讲,由中国民用航空局负责制定规划、方针、政策,颁布有关法令规章,管理民用航空运输业。从微观上讲,民航的运输生产服务组织是通过组建航线进行的。航线是指一定方向上沿着规定的地表面飞行,联络两个或几个地点进行定期或不定期运输业务的空中交通线。航线按其内容分为班期飞行、加班飞行、包机或专机飞行,按区域分为国内航线和国际航线。

(6) 管道运输的组织管理:我国的油品与天然气管道的建设与管理分为中央和地方企业两个系统,中央所属企业管理油气管道的主要干线及绝大部分。我国的原油长输管道基本上由中国石油天然气集团公司负责建设和管理。我国成品油管道因为多数为企业之间短距离输油用,因此分散归属各企业管理,基本属于中国石油化工集团公司所有。

各种运输方式的合理配置与协调发展

各种运输方式按照优势互补、协调发展的原则进行合理配置。在自然地理方面,各种运输方式的合理配置要根据具体地区的自然地理条件,在铁路、公路、海洋、江河运输条件具备的情况下,要进行合理分工,宜水则水,宜陆则陆;在社会经济方面,各种运输方式合理配置及协调发展,必须同这个地区的经济与发展相适应,要充分满足该地区的客货运输量增长的要求;在空间布局方面,要同地区内工农业生产布局相适应;在运输结构方面,应考虑历史上已经形成的运输结构,如水陆分工、铁公分工以及运输部门、物资部门已经形成的设备能力,如铁路专用线、站场、港口、货主码头等,在分工

中应充分利用这些设备,同时要根据今后国民经济的发展,逐步发展或调整运输分工,形成合理的运输结构;在运输技术方面,运输方式间的分工在很多情况下是通过两种或两种以上运输方式的联运,才能实现整个运输过程,如在水陆联运中,既要考虑铁路、公路的运输能力,陆水衔接换装和港口能力,枢纽内部能力和航运能力的配合协调,又要考虑在采用运输新技术后,运输能力和运输效率将有很大提高,这些因素将对运输方式的分工有较大的影响;在经济效益方面,各种运输方式的合理配置要讲究经济效益,根据技术经济论证,应以最少的社会劳动消耗,使国民经济和社会获得最大的经济效益为准绳;在国家运输政策方面,各种运输方式的合理配置必须要在国家制定的运输政策指导下进行,国家的政策是多方面的,如产业政策、技术政策、投资政策、运输政策、运价政策等,这些政策与运输方式的分工和协调发展密切相关。

各种运输方式的协调发展主要实现以下几方面的协调:

(1) 货物流向流量和运输线路的协调:包括国民经济对运输需求的总运量与通道上的总运输能力之间的协调,具体货物的流向流量与运输方式、运输路径的协调。

(2) 地区间各种运输方式的协调:我国幅员辽阔,每个地区的自然地理条件不同,地区之间和地区内部运输方式的发展、布局也不同。

(3) 各种运输方式设备能力的协调:各种运输方式有着各自的特点,在完成整个运输过程中,要求各个环节相互配合和协作。

(4) 各种运输方式组织工作的协调:不同的运输方式,使得运输组织工作也各不相同,这对运输分工和选择运输方式很有影响。

(5) 运价和运输费用的协调:运价和运输费用对货主和旅客来说,在选择运输方式时具有很重要的地位,当各种运输方式的运输能力都能满足需求时,货主和旅客将从运输速度、安全、方便、及时以及运价等方面选择所需要的运输方式。

交通运输体系的发展趋势

随着铁路、公路、水路、航空和管道各种运输方式的不断发展和逐步完善,已基本形成综合性的交通运输系统。人们开始注意到各种运输方式的

优势与不足,注意到综合运输系统中各种运输方式之间的合理分工与协调发展,注意到各种运输方式内部各组成要素之间的匹配与优化。各国政府通过制定和修改交通运输发展政策来引导各运输方式在市场中的定位,提高综合运输能力。交通运输发展的焦点开始转向一体化运输和可持续发展。交通运输体系是一个庞大的系统工程,要在我国逐步建成综合的交通运输体系,并使之不断完善和提高,必须从我国国情出发,处理好国民经济大系统与交通运输小系统的关系,交通运输总系统与各种运输方式子系统的关系,各种运输方式内部各个环节之间的关系等等。

我国交通运输体系的主要发展趋势:

(1) 搞好各种运输方式的综合发展和协作,在全国范围内建设综合运输网,因地制宜地发展相应的运输方式,发挥城市交通在综合交通运输网中的枢纽作用,大力发展各种运输方式的联合运输。

(2) 铁路仍将是中、长距离客、货运输的主力。要发挥铁路在中、长距离大宗货物运输和旅客运输中的优势,对短途客货运输及成品油运输,应逐步由其他运输方式分担。加快高速铁路的建设,全面提高列车运行速度尤其是货运速度是我国铁路运输业未来的发展方向;提高列车载重量,发展重载运输;大力发展集装箱运输,加速发展货物直达快捷运输;在未来相当长的一段时间内,我国铁路建设仍然要以新建线路为主,因为我国的装备现代化水平还比较低,电气化仍有较大发展空间,所以我国不仅需要新线建设,更需要高技术含量的新线建设,以适应社会主义现代化总体建设的基本需要。为此,交通运输部计划在今后的几年建设中,努力提高铁路建设的现代化水平。

(3) 充分发挥公路运输机动灵活、送达快、覆盖面广、“门到门”运输的优势,发挥公路运输在短途客、货运输中的主力作用。随着公路状况的改善,汽车技术的进步,以及重型货车、集装箱运输车、高档客车等的增加,公路运输将逐步成为高档工农业产品运输以及中距离客运的重要力量。要加速公路尤其是干线公路的技术改造,使公路建设有一个较大的发展。截至 2012 年底,我国高速公路通车里程已超过 8.5 万千米,仅次于美国,居世界第二位。

(4) 沿海和内河运输是大宗和散装货物运输的主要方式之一。要加强内河航道建设以及沿海和内河港口的改造、建设,发展沿海和长江等主要内