

第一章

学习目标

道路的出现与发展，是与人类文明的出现与发展同步进行的。了解道路的起源与衍变，了解高速公路与人类经济社会现代化同时出现的过程，了解国内外高速公路的发展状况，对正确认识和评价我国高速公路的发展规律，深入理解本书讲述的内容是有意义的。学习本章还要掌握公路分类的方法以及按技术分类、行政分类的相关内容，了解在我国发展公路过程中，随着投融资体制改革的深入而形成的经营性公路与非经营性公路的划分，这些都是从事高速公路管理工作必备的基础知识。

第一节 道路的起源与衍变

道路 (Road) 是从古至今人类为从事各项活动而在陆地上开辟或建设的不铺设轨道的路。在英国出版的《牛津现代高级辞典》中对道路的解释是：“Specially prepared way, publicly or privately owned, between places for the use of pedestrians, riders, vehicles etc”译成汉语是：“道路就是专门在两地之间为步行者、骑乘者（注：此处指骑马、骑自行车等）和车辆等的通行而修建的公共所有或私有的通道”。由此解释中可以看出，Road 包括各种形式的陆上道路，包括仅供行人或骑马之用的小路 (Trail)，包括行驶马车的大道 (Cart way 中国古代称驰道或称官道等) 包括近一百多年来的为行驶汽车或其他机动车而修建的公路 (Highway)，也包括当代全封闭、全立交的高速公路

(Free way、Express way 或 Motor way)，道路是一个广泛的概念。我国的法规也规定了道路的定义。在 1989 年国务院颁布的行政法规《中华人民共和国道路交通安全法条例》中对道路规定的定义是：“道路是指公路、城市街道和胡同(里巷)以及公共广场、公共停车场等供车辆、行人通行的地方”。从该定义中可以看出，我国政府对道路规定的内涵，也是包括了陆地上所有可以通行机动车、非机动车、骑乘者和步行人的各类道路和场所，它与国际上对道路概念的认识是一致的。

道路的出现与发展，在历史长河中与人类文明的出现与发展相一致的。从洪荒时代最简陋的供行人和牲畜通行的小路，直到供各种机动车通行的全封闭、全立交的现代化高速公路，经历了从落后到先进，从原始到现代化的漫长发展道路。人类的运输活动最早产生于原始民族猎取生活资料的过程中。当原始先民将狩猎和捕渔的收获物运到自己生活的山洞或巢穴的时候；当原始先民将自己消费不完的收获与其他先民交换的时候，运输活动就产生了。当原始社会第三次社会大分工，即商业出现的时候，随着社会群体中有一部分人开始专门从事货物的运输，运输业便应运而生了。原始先民用牛马及其他兽类驮运货物或拖曳车辆运送货物时，古老的道路便形成了。

从古到今，道路的发展可以粗分为四个阶段：

1. 第一阶段

供行人和牛马及其他兽类行走、驮运货物的阶段，此时期的道路通常称为小路 或小径 英文叫 Trail。在人类历史初期，远古祖先在艰难环境中求生存，常常辗转迁移 跋山涉水、披荆斩棘 人畜踩出小径以通行。三、四百年前，当欧洲殖民者首次踏上美洲大陆时，他们发现美洲大陆上的道路就仅仅是土著的印地安人开辟出的小径，甚至直到美国建国时，十三个州内交通也主要依赖印第安人辟出的这些羊肠小径 (Indian Trail)。后来 美国各州政府或私人修筑通行马车的收费路 (Toll Road)，也是在这些印第安小径的基础上修建的。

2. 第二阶段

供畜力车辆和行人通行的大道 Cart Way 阶段。这个阶段 是随着人类对车辆的发明与使用而出现的。在中国古代传说中，即有黄帝造车之说，《汉书·地理志》这样记载：“昔在黄帝 作舟车以济不通”。车的发明 现在没有确切的时间考证。中华民族将车广泛用于交通，至少不会晚于夏商时代，即距今 4000 年左右。我国古代车的实物出土，最早大概是西安沔河东岸发

掘出土的西周车马坑 其中殉葬的马车型制先进、构造复杂 每车套马四匹，是贵族出行的主要交通工具，并且与马车同时殉葬的有杀死的马匹和奴隶车夫。西周时代在沔河两岸筑城距今已有 3000 年的历史，可见当时已形成发达的畜力车交通运输。

有车就有路。在尧舜时代 道路曾被称作“康衢”。到西周时期 人们对路的等级做了划分 把可并行三辆马车的称作“路” 把可并行两辆马车的称作“道” 把仅通行一辆马车的称作“途” 而把农村仅通行老牛车的支线称作“轵” 如果不能通行畜力车 只供人行、骑马道行的小道 则称作“径”。在西周时期，由于政府特别重视修整道路，各类道路已连接成网，历史记载周朝“一车两马周行天下”，说明了这一时期畜力车运输的繁荣景象。西周的 道路不仅数量多 质量也很好，《诗经·小雅·大东》上有“周道如砥 其直如矢”的描写 就是说 周朝的道路平坦如砥石（磨刀石）笔直如箭杆。道路的平直加上车辆的进步，使西周道路交通运输达到了很高的水平。

秦统一六国后，在道路交通方面统一规划修筑全国道路。秦强调“车同轨 书同文”（《史记》）把过去六国错杂的交通线路加以修整和连接“，为驰道于天下”（《汉书》）建成以咸阳为中心遍及全国的驰道。例如 目前尚可见到遗迹的秦北直道 从陕西淳化县出发 穿过陕西、甘肃、内蒙等省区的十四个县 直至九原郡（今内蒙古自治区包头市）据考古勘测 该直道最宽处可达 150m，一般宽度也在 60m 左右 在北部边塞匈奴侵犯军情紧急时 咸阳骑兵三天三夜即可驰抵阴山脚下。

隋唐时期，道路交通线路畅通全国各地。著名文学家柳宗元在《馆驿使壁记》中记载 唐时以首都长安为中心 有七条重要的放射状道路 驿道 通往全国各地 全长有 5 万里。在宽敞的道路上，“十里一走马 五里一扬鞭”，“一驿过一驿 驿骑如星流”。隋唐时期的驿站遍布全国 和一条条的道路一起，构成隋唐发达的交通运输网络。

宋元时期的道路与军事需要紧密联系。宋朝时期因战事频繁，国家对道路交通实行了军事化、半军事化管理，管理邮驿事务的中央机构直接由兵部负责。驿卒属军事编制，称为铺兵。元朝建立了历史上疆域最大的帝国，把道路从元大都（今北京）修到蒙古 并一直通到欧洲 形成连接欧亚的长长的道路。意大利旅行家马可·波罗在他的游记中这样记载：“从汉八里城 大都（今北京）有通往各省四通八达的道路。每条路上，也就是说每一条大路上，按照市镇座落的位置，每隔四十或五十公里之间，都设有驿站，筑有馆舍 接待过往商旅住宿”。

明清两朝也十分重视道路交通，修建了通往我国边界少数民族地区的交通要道。例如，明朝时期修建的连接四川与云南、贵州宽畅的驿道，历史上称“龙场九驿”。清朝对道路网络进行了整顿，把驿路分为三等，一是“官马大路”，由北京辐射四面八方，通向各省城；二是“大路”，自省城通往地方的重要城市；三是“小路”，指自大路或各地重要城市通往各市镇的支线。清朝的“官马大路”主要由东北路、东路、西路和中路四大干线，全长 2000 多公里。

欧洲的古罗马帝国时代，筑有大路通向其各附属国，故有“条条大道通罗马”之说。而英国直到 14 世纪才修建了全国境内的大路干线，出现马车运输 (Drayage) 并成为一运输行业 (Common Calling)。

3. 第三阶段

行驶汽车的公路 Highway 阶段。我国对公路的定义是在中华人民共和国境内，按照国家规定的《公路工程技术标准》修建，并经公路主管部门验收认定的城间、城乡间、乡间可供汽车行驶的公共道路。

现代公路是随着汽车的发明和使用而兴起的。前述中外古代的道路，除极少量的木板路（美国）和石板路外，都是泥土路或沙石路，仅供行人、马车通行而已。汽车发明以后，道路建设也随之改革。由于汽车行驶速度快，载重量大，对路面、路基要求标准高，专为适合汽车行驶的现代公路也应运而生。

内燃机汽车是德国在 1886 年由高特列希·戴姆勒发明的。1902 年我国才从国外引进汽车，起初只在清朝宫廷和上海等大城市街道行驶。我国的第一条公路是 1906 年苏元春驻守广西时兴建的龙州到镇南关的公路。1913 年湖南兴建了长约 50km 的长沙到湘潭的公路。

公路是适应汽车行驶需要产生的。以前行驶马车的道路并没有一定技术标准，而现代公路则复杂得多，必须有一定的技术规范，与第二阶段的道路相比，现代公路有以下特征：

(1) 选线严格

选线就是决定公路所经过的地点，一经确定，亦即决定了公路未来建成后的营运范围。选线主要考虑以下因素：

地理环境。公路所经路线是否有崇山峻岭和大江大河，是何种地质情况，这些决定了公路施工难度和建设成本。

人口分布情况。人口稠密，经济发展状况良好，则更需公路通畅。

生产力布局。如沿途有工业、商业、港口、森林、矿山等资源，则货源

充足，公路运量充足。

交通状况。是否与铁路、水路运输连接。

国际因素。公路选线应考虑国防需要和边防安全通畅，也应符合国与国之间交流的需要。

(2)设计科学

为适应汽车行驶，公路坡度应小于马车道路的坡度，宽度应大于马车道路宽度。

适应安全要求，避免设计的道路存在急转弯。

公路不宜通过乡镇内的街道，将来扩建不受建筑物阻碍。

平原路线尽可能采用直线，缩短距离，减少行驶时间。

(3)构造复杂

公路由路基、路面、桥梁涵洞和交通标志构成 远比马车道路复杂得多。

路基。路基是公路基础，由土方或石方填高或挖低而成，经加工夯实，务求坚固平坦。为了防止积水浸坏公路，还必须建有良好的排水工程。目前，世界各国都制定了相应的路基工程标准。

路面。路面要求有一定的宽度，一定的厚度，还要求使用一定的材料筑成。路面要求有一定的强度，以能承载重量；路面的摩擦系数要适当，以减小行车阻力。根据行车要求，路面又分为低级路面和高级路面。低级路面主要有两种：一种是稳定土壤路面 敷设加固材料 加固材料多为砂与土，如当地土质为砂性 则应加粘土 如土质为泥性 则应加沙 加固时应适当加点水 滚压结实成为平坦路面 此为最经济的路面 适用于乡村道路 另一种低级路面为改良砂石路面，即将砂石路面清扫干净，先浇一层结合油，再浇铺沥青或渣油。低等级路面易于修筑，成本低廉，适合交通量稀少的边远乡村地区。高级路面也主要有两种：一种是高级沥青路面，这种路面要求地基必须十分坚固 其面层用石子、砂子石粉和沥青等材料 搅拌成沥青混凝土，再摊铺并碾压而成；另一种是水泥混凝土路面，修筑时要预留胀缩缝。

桥梁涵洞。均用于跨越水流或排泄地面水。一般来说，跨度在 6m 以上称桥梁，6m 以下称涵洞。

交通标志。交通标志主要可分为四类：

警告标志 用于指示前面路段的特殊情况 如急弯、险坡、交叉点、傍山险路等；

限制标志 如载重量限制、高度限制等；

禁止标志 如禁停、禁止超车等；

指示标志用以指示路线方向、距离里程等。

目前，世界公路总里程已达到 2000 多万公里，占各种运输方式总运输网总长的三分之二（综合运输网总长度 3000 多万公里）。其中北美拥有公路网数量最多 达 700 万公里 欧洲 520 多万公里 亚洲 400 多万公里 南美洲 200 多万公里 非洲 130 多万公里 澳洲 100 多万公里。

4. 第四阶段

高速度分层行驶的高速公路阶段。高速公路起源于 20 世纪 30 年代初德国纳粹为战争修建的 Autopath。当时，希特勒为了发动战争，以闪电战袭击周边国家，修建了多车道立体交叉的 3900km 的高速公路。在德军进攻法国时，法军统帅部低估了德军进军速度，以为德军最快三日方可抵达的路程，不料德军一天之内就赶到前线，并绕道至马其诺防线之后，法军顷刻瓦解。

二战之后以美国为首的发达国家在 20 世纪 50 ~ 70 年代先后兴起了修建高速公路的高潮。目前，世界上有 60 多个国家有高速公路。据统计，到 1992 年底全世界高速公路通车里程达到 17.1 万公里，其中美国高速公路最多 达到 8.75 万公里，占世界高速公路总长的一半左右；加拿大位居第二 达到 16600 公里。我国到 2003 年年底，已建设高速公路 30000 多公里，跃居世界第二位。

高速公路与第三阶段的普通公路相比，最大的不同是高速公路为全立交、全封闭；而普通公路则是平面交叉，混合交通。高速公路的立体交叉最少是两层，在交叉路线更多、更加繁忙的交叉点，也有三层甚至四层立体交叉 可以保证不同方向车辆会车时同时行驶 互不影响 从而畅通无阻。

第二节 公路的分类

一、我国公路的技术分类

按照交通部 2003 年颁发的《公路工程技术标准》把我国上等级的公路划分为两大类五个技术等级。区别每个等级主要特征的有定量的技术经济指标和定性的技术经济指标。其中定量的技术经济指标有交通量、行车速度和规范的工程技术标准等；而定性的技术经济指标有使用任务和其他政治经济因素。

下面简要介绍其主要的定量指标：

1. 交通量

交通量是指单位时间内 每小时或昼夜 通过两地间某公路断面处来往的实际车辆数。在公路上行驶的车辆多种多样,归纳起来有小客车、载重车、半挂车、大客车、摩托车、拖拉机和非机动车(包括自行车和各种人力车、畜力车)等。不同的车型对公路的作用和影响(占路面面积、一定行驶速度时需留够的前后左右空间、对路面的摩擦力、压力和压强形成的破坏与磨损等)是不相同的。为了便于公路设计计算与管理,常常以一种典型的车辆为标准单位,通过实验和测算,将其他车型根据其作用与影响的比较折算成典型车辆的标准单位,这样便于形成直观数量概念,有利于公路的设计与管理。交通部参照国际标准 根据我国实际情况在《公路工程技术标准》(JTG B01—2003)中对交通量作了说明。随着全国干线公路网的逐步完善和高速公路通车里程增加,特别是加入 WTO 后汽车产业政策与结构的调整,交通流中的小客车和大型客货车以及集装箱车的比重将会随着平均运距的增加而逐步增长,而拖拉机与非机动车交通量所占的比重会继续下降。因此,根据今后的交通发展趋势,同时也为与国际接轨的需要,将涵盖小客车与小型货车的“小客车”定为各级公路设计交通量换算的标准车型。用于交通量换算的车辆折算系数是在特定的公路交通组成条件下,所有非标准车相当于标准车(小客车)对交通流影响的当量值。以车辆运行特性作为车辆分类标准,从对交通运行的影响考虑,将公路上常见的机动车归并为小客车、中型车、大型车和拖拉机四类,并根据公路上拖拉机和非机动车交通量所占比重持续下降这一趋势 将构成比例小于 5%的行人、畜力车与自行车等非汽车交通不再作为交通流的独立车型,仅作为路侧干扰考虑。拖拉机则分为两种情况考虑:一是在行车道两侧设有慢车道的二级公路,拖拉机遇汽车向右侧避让,很少挤占机动车道,此时拖拉机对车流的运行影响,同自行车与行人、畜力车一样 作为路侧干扰因素考虑 不再参与交通量换算 另一种是在路面较窄的三、四级公路上,拖拉机混合于机动车道内,对车流形成纵向干扰,此时拖拉机应按交通流的一部分参加折算。表 1-1 是高速公路的部分车辆折算系数举例 更详细的折算系数可查阅《公路通行能力手册》。

高速公路和汽车专用公路车辆折算系数表

表 1-1

车 型	小 客 车	普通载重车	挂 车
折算系数	1.0	1.5	2.0

根据 2003 年颁布的《公路工程技术标准》(JTG B01—2003),下面介绍各

等级公路的适应交通量 见表 1-2、表 1-3、表 1-4。

由于二级公路的设计速度级差较大，路基宽度从 8.50m 至 12.00m 因此二级公路的设计通行能力与适应交通量范围较大。

三级公路的设计速度为 40km/h 位于平原微丘时 平、纵线形指标较高 路基宽度同为 8.50m，其设计通行能力要比位于地形、地质条件复杂的山区设计速度 40km/h 的二级公路要大。故三级公路能适应的年平均日交通量为 2000 ~ 6000pcu/d。

四级公路考虑到当前公路建设的政策、各等级公路适应交通量范围的连续性等，能适应的年平均日交通量，双车道为 2000pcu/d 以下 单车道为 400pcu/d 以下。

高速公路能适应的年平均日交通量

表 1-2

设计速度(km/h)	四车道(pcu/d)	六车道(pcu/d)	八车道(pcu/d)
120	40000 ~ 55000	55000 ~ 80000	80000 ~ 100000
100	35000 ~ 50000	50000 ~ 70000	70000 ~ 90000
80	25000 ~ 45000	45000 ~ 60000	60000 ~ 80000

资料来源 公路工程技术标准(JTG B01—2003) 表 1-3、表 1-4、表 1-5 同。

一级公路能适应的年平均日交通量

表 1-3

设计速度(km/h)	四车道(pcu/d)	六车道(pcu/d)
100	27000 ~ 30000	30000 ~ 55000
80	20000 ~ 27000	27000 ~ 45000
60	15000 ~ 25000	25000 ~ 35000

二、三、四级公路能适应的年平均日交通量

表 1-4

公路等级	设计速度(km/h)	适应的年平均日交通量(pcu/d)
二级公路	40 ~ 80	5000 ~ 15000
三级公路	30 ~ 40	2000 ~ 6000
四级公路	20	< 2000

注 二级公路的 40km/h 是位于地形、地质等自然条件复杂的山区 经论证后可采用的设计速度。

2. 行车速度

汽车在公路上行驶速度的快慢，第一与汽车自身的技术特性相关，如发

动机的功率；第二与驾驶员的技术操作水平有关；第三，也是非常重要的一个客观外界条件，就是与公路的技术标准，如路面的宽度和质量等有关。当路线技术标准高（即平曲线半径大、视距良好、路基质量好、路面宽、纵坡较平缓）时，汽车能充分发挥出其技术特性，可以用较高的速度行驶。

这里的行车速度指公路的设计速度，它是在保证行车安全的前提下，公路受限制部分（如弯道、视距、竖曲线等）所能允许汽车达到的最高行车速度。我国的公路技术标准规定了各级公路的设计速度，如表 1-5 所列。

各等级公路设计速度表 表 1-5

公路等级	汽车专用公路						一般公路							
	高速公路			一		二		二		三		四		
地形	平原 微丘	重丘	山岭		平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘
行车道 宽度(m)	2× 7.5	2× 7.5	2× 7.5	2× 7.0	2× 7.5	2× 7.0	8.0	7.5	9.0	7.0	7.0	6.0	3.5	3.5
计算行车速度 (km/h)	120	100	80	60	100	60	80	40	80	40	60	30	40	20

在公路设计时，设计速度是确定公路几何形状的主要依据。各等级公路的设计速度的确定与最高时速和经济时速有关。所谓最高时速就是在设计汽车时根据其机械性能和动力性能可以达到的最高速度。所谓经济时速就是指新出厂的汽车在一般公路行驶时测定的行驶成本最低时的行车速度。根据设计速度，可以确定公路的其他各项技术指标和计算公路组成部分的各项尺寸。

在实际行驶时，由于一系列因素（发动机功率、驾驶员操作技术、公路当时的使用质量等）的影响，汽车当时不一定都能保持在规定的速度。汽车在公路上实际行驶的平均速度称为平均技术速度。一般来说，平均技术速度要略低于设计速度。平均技术速度根据公路等级的高低而有所变化，大体上等于行车速度的 60% ~ 90%。

3. 公路技术分类的等级

以交通量、计算行车速度等技术指标为依据，我国公路的技术分类为两大类：汽车专用公路和一般公路。五个大的等级：高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路。

(1) 汽车专用公路

汽车专用公路就是专门提供各类汽车等快速机动车行驶的公路，它包括高速公路，一级和二级汽车专用公路，一般不允许慢速机动车（如拖拉机）和非机动车及行人使用。

高速公路。有效行车道至少在 4 条以上，全封闭、全立交，能适应按各种汽车（包括摩托车）折合成小客车的年平均昼夜交通量为 2.5 万辆以上，具有特别重要的政治、经济意义，专供汽车分道高速行驶并全部控制出入的公路。

② 一级汽车专用公路。要求有 4 条有效行车道，基本封闭，能适应按各种汽车（包括摩托车）折合成小客车的年平均昼夜交通量为 1.0~2.5 万辆，为连接重要政治、经济中心，通往重点工矿区、港口、机场，专供汽车分道高速行驶并部分控制出入的公路。

二级汽车专用公路。一般至少有 2 个有效行车道，基本封闭，能适应按各种汽车（包括摩托车）折合成中型载重汽车的年平均昼夜交通量为 4500~7000 辆，为连接政治、经济中心或大工矿区、港口、机场等地的专供汽车行驶的公路。

(2) 一般公路

一般公路包括二级公路、三级公路、四级公路，既可供汽车、摩托车使用，也可供慢速机动车（如拖拉机）、非机动车及行人使用。一般公路构成的交通称为混合交通。

二级公路。有效行车道宽度平原微丘至少为 9m，山岭重丘至少为 7m，通行能力能适应按各种车辆折合成中型载重汽车的年平均昼夜交通量为 2000~5000 辆，连接政治、经济中心或大工矿区、港口、机场等地的公路。

三级公路。有效行车道宽度平原微丘至少为 7m，山岭重丘至少为 6m，通行能力可适应按各种车辆折合成中型载重汽车的年平均昼夜交通量为 2000 辆以下，为沟通县以上城市的公路。

四级公路。有效行车道宽度至少为 3.5m。通行能力能适应按各种车辆折合成中型载重汽车的年平均昼夜交通量为 200 辆以下，为沟通县、乡（镇）、村等的公路。

公路技术等级的选用，应根据交通量调查、预测交通量和公路网总体规划，从全局出发，结合公路的使用任务、性质综合确定。在公路设计时，我国规定高速公路、一级公路设计年限为 20 年，二级公路为 15 年，三级公路为 10 年，四级公路一般不超过 10 年，可根据具体情况适当缩短。

表 1-6 给出 2002 年我国按技术等级划分的公路里程及其结构。

2002年我国公路按技术等级的里程与结构

表 1-6

项 目	总 计	等 级 公 路						等级外 公路
		合计	高速	一级	二级	三级	四级	
里程(km)	1765000	1382900	25130	27468	197143	315141	818044	382296
结构(%)	100	78.30	1.42	1.56	11.17	17.85	46.35	21.66

资料来源 交通部 2002 年公路水路交通行业发展统计公报。

由表中看出，在我国公路构成中大部分还是低等级公路。截止到 2002 年底，我国还有大约 38 万公里的等级外公路，占全国公路总里程的 21.66% 这些公路达不到技术等级要求。根据我国公路发展规划，提高公路技术等级是重要任务之一，随着公路交通事业的发展，要提高这些公路的使用质量和通行能力，逐步达到规定的公路等级标准。

二、我国公路的行政分级

《中华人民共和国公路管理条例实施细则》第三条规定：“公路分为国家干线公路（以下简称国道）、省、自治区、直辖市干线公路（以下简称省道）、县公路（以下简称县道）、乡公路（以下简称乡道）和专用公路五个行政等级。”这就是我国按照行政管理体制，根据公路所处的地理位置、公路在国民经济中的地位和作用以及公路交通运输的特点所作的公路行政分级。这种分级影响和决定了我国公路投资体制、公路建设与管理体制等一系列法规、制度的形成。总的来说，我国公路系统实行“统一领导、分级管理”的原则。中华人民共和国交通部主管全国的公路事业。

1. 公路行政级别

全国公路分为五个级别：国道、省道、县道、乡道和专用公路。

(1) 国道

国道是指具有全国性政治、经济意义的主要干线公路，包括重要的国际公路、国防公路。联结首都与各省、自治区首府和直辖市的公路。联结各大经济中心、港站枢纽、商品生产基地和战略要地的公路。它由中央政府统一规划，由各所在地省、市、自治区负责建设、管理和养护。维修养护的资金目前由养路费解决，费改税后由燃油税提供资金，大中型新建、改建项目以国家投资、部分养路费及其他集资、融资方式解决。

(2) 省道

省道是指具有全省、自治区、直辖市政治、经济意义，以省会、首府、直辖市为中心，联结省内重要城市、交通枢纽、主要经济区的干线道路，以及

不属于国道的省际间重要公路，它们是在中央政府颁布国道后，由省、市、自治区交通管理部门对具有全省意义的干线公路加以规划，并负责建设、养护和改造的公路。

(3)县道

县道是指具有全县（旗、县级市）政治、经济意义，联结县城和县内主要乡（镇）、主要商品粮及副食生产和集散地的公路，以及不属于国道、省道的县际间的公路。大部分县道由县政府自行负责规划、建设、养护及使用，少部分县道由省级政府规划、建设及养护。

(4)乡道

乡道是直接或主要为乡、村内部经济、文化、行政服务的公路和乡、村与外部联系的公路。乡道要由县级政府统一规划，并由县、乡组织建设、养护、管理和使用。

(5)专用公路

专用公路就是专供或主要供某特定工厂、矿山、农场、林场、油田、电站、旅游区、军事要地等与外部联结的公路，它由专用部门或单位自行规划、建设、使用和维护。当专用公路的专用性质因故发生变化时，经专用部门或单位申请，省级政府公路主管部门批准，可以改划为省道或县道。

2002年我国公路按行政级别分类情况，见表 1-7。

2002年我国公路按行政级别分类里程及结构

表 1-7

项目	总计	国道	省道	县道	乡道	专用公路
里程(公里)	1765000	125003	216249	471239	865635	87096
结构(%)	100	7.1	12.2	26.7	49.0	5.0

资料来源：交通部 2002年公路水路交通行业发展统计公报

2.我国国道系统简介

每个国家都有国家级重点干线公路（即国道）。在实现了公路交通运输现代化的国家，他们的国道干线公路绝大部分都是以高速公路为主的汽车专用公路。这些高速公路组成的国家干线道路系统，在其国民经济发展和人民社会生活中起着十分重要的作用。例如，美国、原联邦德国和法国的高速公路国道里程分别占其公路总里程的 1.35%、1.62%和 0.74%，但其所承担的运输量分别占其公路总运输量的 20%~25%、25%和 15%；日本高速公路国道里程仅占公路总里程的 0.31%，但其所承担的货物周转量占公路总货物周转量的 21.6%。

美国从 1944 年通过《联邦资助公路法》开始规划建设全国国道系统 规划建设 41000 英里 折合 65600km 国道 该系统被正式称为“国家州际和国防公路系统”。日本政府 1959 年制定“高速汽车国道法”规划了高速公路国道的路线和建设计划；1966 年通过的《国土开发干线公路建设法》从法律上认定了全国 7600km 高速公路国道的建设计划。

我国的国道计划方案最早提出是 1981 年颁布的“规定国家干线公路网”的试行方案，1994 年又进行了适当调整。现在，我国公路国道系统已经基本确定；我国国道的划分及编序与其他国家不同。根据我国国情，将国道划分为三类，国道编号都是由三位数字组成。第一类是以首都北京为中心向全国各地不同方向延射的国道，这类国道的左端第一数字是 1 后面两位数字是国道自身的序号 例如 国道 107 是从北京出发经石家庄、郑州、广州到深圳的公路大干线 全长 2449km。以北京为中心向全国各地呈放射状的国道有 12 条，计 2.3 万公里。这一系列国道将首都北京与全国主要的政治经济中心联结在一起。第二类国道是不通过首都北京，而是由北向南的高等级公路主干线 称为南北纵线国道 共计 27 条，3.7 万公里。这类国道左端的第一位数字是 2 后面两位数字是国道自身序号 例如 国道 210 从包头开始 穿过内蒙古、陕西、四川、重庆、贵州、广西等省、市、自治区 途经西安、重庆到南宁。这 27 条国道从东到西依次平行沟通我国南北地区。第三类国道是由东向西的公路主干线，称为东西横向国道，累计 29 条 4.6 万公里。这类国道左端以 3 字起头 后两位数字是国道自身序号 例如 国道 310 就是起自连云港 联接徐州、西安到天水终止的东西干线 全长 1153km。天水向北与国道 312 衔接。这 29 条国道干线从我国北部向南依次平行排列，沟通我国东西地区。上述三类国道共有 68 条 总里程 10.62 万公里，占全国公路总里程的 9% 左右 这些国道互相衔接 将我国各省、市、自治区 各主要城市和政治经济中心及交通枢纽联结在一起，构成我国四通八达高等级骨干公路网 在 21 世纪我国的经济现代化进程中将发挥极为重要的作用。表 1-8 给出我国部分主要的国道概况。

我国部分主要国道概况

表 1-8

编 号	路 线 名 称	里 程 (km)
一、首都放射线国道(共 12 条)		22980
102	北京—山海关—沈阳—哈尔滨	1231
104	北京—南京—杭州—福州	2284

续上表

编 号	路 线 名 称	里程(km)
105	北京—南昌—广州—珠海	2361
106	北京—兰考—黄冈—广州	2497
107	北京—郑州—广州—深圳	2449
108	北京—太原—西安—昆明	3356
109	北京—银川—兰州—拉萨	3763
110	北京—呼和浩特—银川	1063
111	北京—通辽—乌兰浩特—加格达奇	2034
二、南北纵线国道(共 27 条)		37054
201	鹤岗—牡丹江—大连	1822
202	黑河—哈尔滨—沈阳—大连	1696
205	山海关—淄博—南京—深圳	2755
206	烟台—徐州—合肥—汕头	2324
207	锡林浩特—长治—梧州—海安	3566
209	呼和浩特—三门峡—柳州—北海	3375
210	包头—西安—重庆—南宁	3005
212	兰州—广元—重庆	1084
213	兰州—成都—昆明—磨憨	2852
214	西宁—昌都—景洪	3008
217	阿勒泰—独山子—库车	1082
218	清水河—伊宁—库尔勒—若羌	1129
219	叶城—狮泉河—拉孜	2139
228	台湾环线	
三、东西横线国道(共 29 条)		46214
301	绥芬河—哈尔滨—满洲里	1448
302	珲春—吉林—长春—乌兰浩特	1024
303	集安—四平—通辽—锡林浩特	1265
307	黄骅—石家庄—太原—银川	1193
309	荣城—济南—宜川—兰州	1961
310	连云港—徐州—西安—天水	1153
312	上海—合肥—兰州—霍尔果斯	4708

续上表

编 号	路 线 名 称	里程(km)
314	乌鲁木齐—喀什—红其拉甫	2073
315	西宁—若羌—喀什	2746
316	福州—南昌—武汉—兰州	1985
317	成都—昌都—那曲	1917
318	上海—成都—拉萨—聂拉木	4907
319	厦门—长沙—重庆—成都	2631
320	上海—南昌—昆明—瑞丽	3315
321	广州—桂林—贵阳—成都	1749
322	衡阳—桂林—南宁—友谊关	1045
323	瑞金—韶关—柳州—临沧	2316
324	福州—广州—南宁—昆明	2201
326	秀山—毕节—个旧—河口	1239

三、经营性与非经营性公路

把公路划分为经营性公路和非经营性公路是改革开放以后才提出的。在加快我国公路交通事业发展的过程中，为了解决资金不足的问题，国家出台了一系列公路投资、融资的改革措施，尤其是大胆利用国内外经济组织及社会各方面的资金参与公路基础设施的建设。随着改革的深入，先后进行了沪宁高速公路股份有限公司、沪杭甬高速公路股份有限公司、深圳高速公路股份有限公司的试点 现在已有 17 家高速公路上市公司。在这样的背景下，为了准确表达高速公路的经营性质提出了经营性公路和非经营性公路的分类。

经营 *running* 或 *operating* 是一个有比较丰富内涵的概念，它有操作、管理的意思，也有计划、投资、开发、竞争的意思。在这里我们以商业性经营的本质——追求最大限度利润来理解经营的含义。众所周知，在市场经济社会，生产厂商经营任何业务、生产任何产品或劳务，其目的是为了追求利润；企业、私人或国外投资者之所以愿意拿出钱来投资公路建设，其目的也是为了追求利润。因此，所谓经营性公路，就是以追求实现利润最大化为目标的竞争性投资的公路项目。

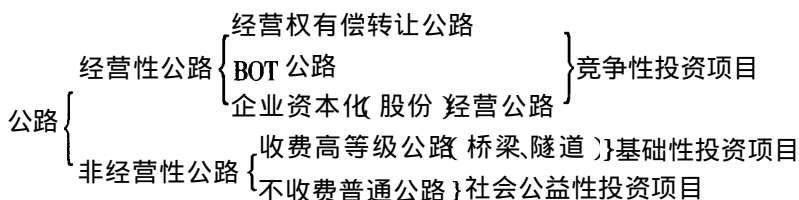
从公路的技术经济属性（本书第三章将详细分析）可知，公路属于公共

产品或者准公共产品的范畴，它是一国的重要基础结构。在中共中央十四届三中全会做出的我国社会主义市场经济体制若干问题的决定中，把我国投资项目划分为三类，即竞争性投资项目、基础性投资项目和社会公益性投资项目。作为国家基础结构的公路，应划分为基础性投资项目或者社会公益性投资项目。第三章还分析到，高等级公路有比较显著的级差效益；再考虑到我国处于社会主义初级阶段，底子薄，缺少全面大规模发展公路现代化交通事业的资金，为了解决资金问题，加快公路建设速度，也不排除在高等级公路建设过程中，选择部分条件适合的高速公路项目，作为竞争性投资项目操作和运行。只要政府政策对头，引导得法，管理有效，控制适当，就能做到既能吸引国内外经济单位的资金，加快我国高速公路建设，又不会影响国家对公路基础设施的控制。经营性公路就是在这种指导思想及实践的基础上出现的。

当前从经营性质的角度，可以将公路划分为两类。第一类是经营性公路，它主要包括有偿转让收费权的公路、实施公路企业资本化（股份制等）经营的公路和实施 BOT 项目建设经营的公路。由于公路是国家的基础结构，上述公路的经营与市场上一般商品的经营还有很大区别，我们可以把经营性公路统称为政府对公路基础设施的特许经营。这些形式的项目之所以称为经营性公路，主要特征是经营公路的主体是独立法人的企业（或多个企业的联合体），他们经营的目的是为了盈利。按照国家对投资项目的分类，经营性公路项目属于竞争性投资项目。第二类是非经营性公路，在非经营性公路里又可以细分为两种，一种是收费还贷的高等级公路（包括大型收费桥梁和大型收费隧道）。收费还贷高等级公路的投资除含有政府拨款外，还必然含有政府担保的社会集资、向银行的借款、贷款及各种形式引进的外资。为了偿还公路建设的借贷部分资金及用于公路维护成本、收费开支等，这些高等级公路要向使用者收费。这类收费公路并不是以盈利为目的，建设这类收费公路的业主单位无论如何称呼，他们都是政府交通主管部门委托的专门机构，其收费的目的，中央政府也有明文规定，就是为了偿还借贷款，一旦借贷款还清本息之后，要立即停止收费；如果还清借贷款后继续收费，必须得到省级人民政府批准，所得收入，只能用于公路建设，实行滚动发展。为了区别于不收费的社会公益性公路，我们可把这类收费的公路称为基础性公路，它们可以归为中央政府划分投资项目类别里的基础性投资项目。非经营性公路里第二种是不收费的社会公益性公路。它们是由国家财政拨款投资、养路费投资、民工建勤、以工代赈或者个人及社会捐资修建的公路。

这些公路不收取过路费，其养护管理成本从征收的养路费中开支，即社会公益性公路的价值补偿和实物补偿要通过收取税费的方式解决，实行路政与养护相互协作的管养结合体制。目前，我国的社会公益性公路主要是中级和低级的普通公路，实行混合交通。

以上公路的分类，可以简列如下：



按照我国两部一局（交通部、财政部、国家物价局）1988年1月5日发布的《贷款修建高等级公路和大型桥梁、隧道收取车辆通行费规定》，高速公路、一级公路（10km以上）和二级公路（20km以上）、300m以上大型桥梁和500m以上大型隧道可以实行收费。根据高等级公路级差效益原理，目前我国使用这个标准界定收费公路基本上是合适的。由于过去沿用的习惯，公路交通行业职工一直把所有的收费公路都一概称为经营性公路，这种称谓容易把以盈利为目的的经营性公路和以收费还贷为目的的基础性公路混淆起来，理论上是不合适的。

第三节 高速公路的发展概况

20世纪60年代在发达国家掀起了修建高速公路的热潮，到20世纪70年代，这些国家公路运输方式所完成的客、货运输量在全社会的客、货运输总量中，已超过铁路成为完成比例最高的运输方式。据各国政府交通部门公布的统计资料，以1992年为例，美国客运市场（以旅客周转量计）公路客运占有率为81.6%，日本为60.82%，英国为93.75%，法国为90.3%。货运市场（以货物周转量计）占有率，美国为46%，日本为50.56%，英国为63.8%，法国为51.9%，在各种运输方式中都是最高的。从此，改变了一个多世纪以来，以铁路运输为中心的局面，公路运输在各种运输方式中起到了主导作用，成为现代化综合运输体系中的核心。

公路运输与其他运输方式相比，具有实现门到门的直达运输，运送速度快、中间环节少、装卸费用和包装费用省、货损货差少等优点。世界各国都非常重视建设公路网，大力修建高速公路，提高公路网的建设和管理水平。