

1 道路养护技术

1.1 道路养护概论

1.1.1 道路在国民经济中的地位及其发展

1.1.1.1 道路在国民经济中的地位

道路通常是陆地交通运输服务的，是通行各种机动车、非机动车及行人的各种路的统称。特别是机动车道路是国家经济发展和现代化建设的重要基础设施，是为汽车运输服务的线形工程结构物。在国家整个综合交通运输体系中有着广阔的发展前途，对发展社会主义商品生产、繁荣城乡经济、巩固国防、密切国际交往、提高人民生活水平等起着十分重要的作用。

1.1.1.2 我国道路建设的发展简况

我国道路建设历史悠久，已有 2000 余年的历史。从秦始皇的“车同轨”法令、公元前 2 世纪的通往中亚及欧洲的丝绸之路开始，到清代已形成了层次分明、功能比较完善的道路系统——“官马大路”、“大路”、“小路”。但真正能行驶汽车的道路是 20 世纪初修建的。

1902 年，我国上海出现第一辆汽车。1913 年中国修筑了第一条汽车道路，湖南长沙——湘潭，全长 45km 揭开了我国现代交通运输的新篇章。抗日战争时期完成的滇缅路，为沥青表处路面，全长 100km，是中国最早修建的沥青路面道路。直至 1949 年全国解放时，中国能通行汽车的道路才 8.07 万公里（不包括台湾，以下同），机动车 7 万余辆。

新中国成立后，道路交通运输事业得到大力发展。到 1957 年，我国完成的重要道路干线有青藏线、康藏线、青新线、川黔线、昆洛线等，全国道路里程达到 30 万 km；1958~1965 年全国道路里程达到 52 万 km；1966~1975 年，全国道路里程发展到 78 万 km；1976~1985 年，全国道路里程发展到 85 万 km；1986~2000 年，全国道路总里程发展到 128 万 km，其中高等级道路 18500km（含高速公路约 6000km）；到 2002 年 9 月止，我国高速公路已突破 40000km。同时一大批科技成果得到推广应用，全球卫星定位系统 GPS、三维测量技术、航测遥感、计算机辅助设计技术已转化为生产力，使道路测量设计走向现代化。在新建、改建、养护和营运管理方面应用了大量信息数据，为建立和开发大区域集成网的道路数据库，提供了现代科学管理的依据。

在新材料、新工艺的开发和推广应用上，各种高性能混凝土、改性沥青和新型复合材料在道路桥梁建设和养护上将不断开发并在实践中应用，它将明显降低工程造价、提高道路服务水平和延长路桥的使用寿命。尽管如此，当前道路运输现状还远不能适应国民经济发展的需要，主要表现在如下几方面：

(1) 道路质量差。在通车的道路中，等外道路约占 24% 四级道路占 70% 多，二级以

上的道路只占 6% 多。通车的桥梁大部分宽度不够，承载能力低。由于道路质量差，行车速度达不到设计速度及经济时速的要求，因而浪费大量运力及燃料，造成的交通事故也相当严重。

(2) 道路数量少。目前我国通车里程虽已达到 128 万 km，但按国土面积而言，密度仍然很低，仅为 0.12km/km²，仅为印度的 1/5、美国的 1/7、日本的 1/25。

当前最突出的问题是道路建设不能适应经济的发展，也不能适应交通量增长的需要。所以必须加速机动车道路建设的步伐，一是对旧路进行技术改造，提高通行能力；二是增加新的线路。

我国国道主干线的总布局见图 1-1-1。

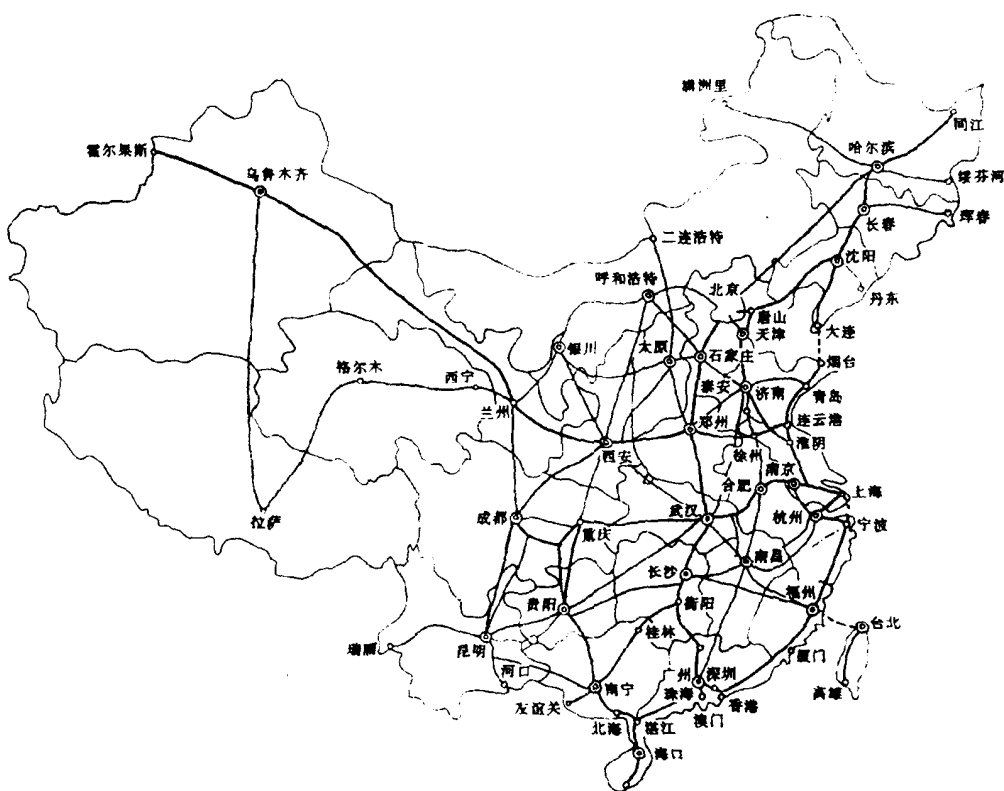


图 1-1-1 国道主干线系统

(粗线为 2000 年前将完成的“两纵两横”和三个重要路段)

为了发展我国道路交通，交通部在“七五”期末制定了交通发展长远规划，即：在发展以综合运输体系为主的交通运输业总方针指导下，按照“统筹规划、条块结合、分层负责、联合建网”的方针。从“八五”计划开始将用 30 年左右的时间建设道路主骨架、水运主通道、港站主枢纽和交通支持系统的“三主一支持”的交通长远规划。

“三主一支持”中的道路主骨架即国道主干线系统，从“八五”计划开始实施，将集中力量重点放在建设 12 条长度约为 3.5 万 km 的“五纵七横”国道主干线，建成 45 个道路主

枢纽，将全国重要城市、工业中心、交通枢纽和主要陆上口岸连接起来，逐步形成一个与国民经济发展格局相适应，与其他运输方式相协调，主要由高等级道路和一、二级道路组成的快速、高效、安全的国道主干线系统，以适应国民经济发展的需要。这个系统建成后，车辆行驶速度可提高一倍。城市之间、省际之间、经济区域间 400~600km 的道路运输当日往返，800~1000km 的可当日到达，这标志着我国现代化道路运输网络的形成。

五纵是：

(1)从黑龙江的同江经哈尔滨→长春→沈阳→大连→烟台→青岛→连云港→上海→宁波→福州→深圳→广州→湛江→海口→三亚。

(2)从北京经天津→济南→徐州→合肥→南昌→福州。

(3)从北京经石家庄→郑州→武汉→长沙→广州→珠海。

(4)从二连浩特经集宁→大同→太原→西安→成都→内江→昆明→河口。

(5)从重庆经贵阳→南宁→湛江。

七横是：

(1)从绥芬河经哈尔滨→满洲里。

(2)从丹东经沈阳→唐山→北京→呼和浩特→银川→兰州→西宁→格尔木→拉萨。

(3)从青岛经济南→石家庄→太原→银川。

(4)从连云港经徐州→郑州→西安→兰州→乌鲁木齐→霍尔果斯。

(5)从上海经南京→合肥→武汉→重庆→成都。

(6)从上海经杭州→南昌→长沙→贵阳→昆明→瑞丽。

(7)从衡阳经南宁→昆明。

1999年10月31日第九届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议颁布修改后的《中华人民共和国公路法》，对道路的规划、建设、养护等工作以法律条文的形式加以明确的规定，揭开了以法建路、养路、管路的新篇章。针对道路建、养、管等工作，《公路法》提出了“全面规划、合理布局、确保质量、保障畅通、保护环境、建设与养护并重”的方针，同时《公路法》还提出了对不符合最低技术等级要求的等外道路，应当采取措施，逐步改造为符合技术等级要求的道路。道路的养护与管理工作，是道路建设事业的重要组成部分。加强养护管理，提高养护工作质量，保证道路畅通，提供快速、安全、舒适、经济的道路交通，使我国道路养护管理工作进入一个新的发展阶段。

1.1.2 道路的行政等级与分类

1.1.2.1 道路的行政等级

道路按其与国家政治、经济、国防和区域行政管理上的重要意义和使用性质的不同，可划分为如下几个行政等级：

一、国道

国道是指具有全国性政治、经济、国防意义的国家干线道路，包括重要的国际道路、国防道路，连接首都与各省、自治区首府和直辖市的道路，连接各大经济中心、港站枢纽、重要的商品生产基地和战略要地的道路。

国道可分为高等级道路、一级专用道路、二级专用道路、二级道路、三级道路、四级道路。

二、省道

省道是指具有全省（包括自治区、直辖市）政治、经济意义的省级干线道路，包括连接省与其卫星城市、中心城市、经济开发区的道路，以及不属于国道的国际道路和省际间的重要道路。

省道可分为高速道路、一级专用道路、二级专用道路、二级道路、三级道路、四级道路。

三、县道

县道是指具有全县（旗、县级市）政治、经济意义的干线道路，连接县城与县内主要乡（镇）、主要商品生产地和经济开发区的道路，以及不属于国道、省道的县际间的道路。

县道可分为一级专用道路、二级道路、三级道路、四级道路。

四、乡道

乡道是指为乡（镇）、村经济、文化、生活服务的道路，以及不属于县道以上道路的乡与乡之间及乡村与外部联络的道路。

乡道也可分为一级专用道路、二级道路、三级道路、四级道路。

1.1.2.2 道路的分类

道路的功能主要是为各种车辆和行人服务。道路因其所处位置、交通性质及使用特点不同，可分为如下几大类型。

一、公路

道路是连接城镇、工矿基地、集散地及国防基地等，主要供汽车行驶，具有一定技术和设施的道路。我国道路根据其使用任务、性质和适应的交通量，按 1997 年交通部颁发的《公路工程技术标准》（JTJ001—97），把道路分为高速道路、一级道路、二级道路、三级道路和四级道路五个等级。

（1）高等级道路

高等级道路是具有特别重要的政治、经济意义，专供汽车分向、分车道行驶并全部控制出入的干线道路。根据其适应的交通量不同，可分为以下三种：

1) 四车道高等级道路。它能适应按各种汽车折合成小客车的远景设计年限，年平均昼夜交通量为 25000~55000 辆。

2) 六车道高等级道路。它能适应按各种汽车折合成小客车的远景设计年限，年平均昼夜交通量为 45000~80000 辆。

3) 八车道高等级道路。它能适应按各种汽车折合成小客车的远景设计年限，年平均昼夜交通量为 60000~100000 辆。

（2）一级道路

一级道路是能为汽车提供分向、分车道行驶的道路，一般能适应按各种汽车折合成小客车的远景设计年限，年平均昼夜交通量为 15000~30000 辆。

（3）二级道路

二级道路一般能适应按各种车辆折合成中型载重汽车的远景设计年限，年平均昼夜交通量为 3000~7500 辆。

(4) 三级道路

三级道路一般能适应按各种车辆折合成中型载重汽车的远景设计年限，年平均昼夜交通量为 1000~4000 辆。

(5) 四级道路

四级道路一般能适应各种车辆折合成中型载重汽车的远景设计年限，年平均昼夜交通量为：双车道 1500 辆以下；单车道为 200 辆以下。

对于不符合标准规定的现有道路，应根据需要与可能的原则，按照道路网发展规划，有计划地进行改建，提高通行能力及使用质量，以达到相关等级道路标准的规定。

二、城市道路

城市道路是指城市内部的通路，是城市组织生产、安排生活、搞活经济、物资流通所必需的、行人交通往来的道路，是连接城市各个功能分区和对外交通的纽带。

我国的城市道路是根据其在道路系统中的地位、交通功能以及对沿线建筑物的服务功能及车辆、行人进出频率而分类。1991 年建设部颁发的行业标准《城市道路设计规范》(CJJ 37—90)，把城市的道路分为四大类型。

城市道路的类型、道路的性质、主要功能及其特点是表 1-1-1。

城市道路的分类

表 1-1-1

| 道路分类 | 道路性质 | 主要功能及特点 |
|------|---------|--|
| 快速道路 | 快速道 | 为城市各分区间远距离或较远距离交通服务。与高速公路或快速路相交一般采用立体交叉口。控制出入口，路两侧不设置吸引大量车流和人流的公共建筑进出口 |
| 主干道 | 环城干道 | 环城及公路入城路段，车流量大，要求交叉口少。路侧不宜布置大量吸引人流的公共建筑 |
| | 主要交通干道 | 城市的骨架，用以区分、联系和沟通城市布局的组成部分及行政区划。沟通各区与市中心、各区与卫星城镇之间及城市与城市之间的交通。干道上布置各种公共交通路线，机动车和非机动车不宜混行 |
| 次干道 | 地区性干道 | 联系城市与分区之间的主要道路，一般布置公共交通路线 |
| | 商业性服务干道 | 干道两侧主要布置商业及文娱设施，接近交通干道又不被干道穿行，人行道较宽，可布置公共交通路线 |
| | 工业区干道 | 工业区范围内的辅助道路，连接工厂与交通干道，可布置公共交通路线 |
| | 林荫游览道路 | 联系市中心、纪念地、名胜古迹、风景区的林荫路或沿江河（海滨）的滨河路，稍宽时布置绿化带及人行道，并布置休息设施 |
| | 自行车专用道 | 自行车流量大，流量相对固定，与机动车道分离可形成独立（或局部独立）的自行车道系统 |
| 支路 | 居住区内部道路 | 是城市干道的辅助道路系统和居住区之间或居住区与城市干道的联系道路。主要供居住区域内部使用。除满足工业、商业、文教等区域性特点的使用要求外，尚应满足少数群众活动的要求，有公共交通路线 |

1.1.3 道路养护的目的和任务

1.1.3.1 道路养护的目的

机动车道路建成投入使用后，由于反复承受载荷的作用和自然因素的侵蚀破坏，以及

设计、施工中留下的某些缺陷，致使现有机动车道路的使用功能日益退化，难以适应社会发展对道路服务质量的要求。因此，加强道路保养、维修和改善具有十分重要的意义。

道路养护的目的是：经常保持道路及其设施的完好状态，及时修复损坏部分，保证行车安全、舒适、畅通，以提高运输经济效益。

1.1.3.2 道路养护的基本任务

道路养护的基本任务是：采取正确的技术措施，提高养护工作的质量，延长道路的使用年限，以节省资金；防治结合，治理道路的病害和隐患，逐步提高道路的抗灾能力，并对原有技术标准过低或留有缺陷的路线、构造物、路面结构、沿线设施进行改善或补建。确保道路及其沿线设施的各部分均保持完好、整洁、美观、保障行车安全、舒适、畅通，以提高社会的经济效益。

1.1.4 道路养护的方针与政策

1.1.4.1 道路养护的方针

根据交通部颁发的《公路科学养护与规范化管理纲要》的要求，从我国当前道路建设、养护管理工作的实际出发，其基本的指导方针是：以深化改革为动力，以技术进步为手段，以提高职工队伍素质为基础，以强化管理为依托，以依法治路为保障，建立现代化的道路养护管理体系。

结合高等级道路的特点，现阶段我国高等级道路养护工作的指导方针是：全面规划、协调发展、加强养护、积极改善、科学管理、提高质量，依法治路、保证畅通，普及与提高相结合，以提高为主。

因此，各级道路管理机构应把养护技术改造作为首要任务。

1.1.4.2 道路养护的技术政策

道路养护的技术政策主要有如下内容：

(1) 以预防为主，防治结合。根据积累的经济技术资料，进行科学分析，预先防范，增强道路及其设施的耐久性和抗灾能力，特别要重视雨季防护，减少水毁损失。

(2) 因地制宜，就地取材，尽量选用当地天然材料和工业废渣；充分利用原有工程材料和原有工程设施，以降低养护成本。

(3) 推广应用先进的养护技术和科学的管理方法，改善养护生产手段，提高养护技术水平。

(4) 重视综合治理，保护生态平衡、路旁景观和文物古迹；防止环境污染；注意少占农地。

(5) 全面贯彻执行《公路桥梁养护管理工作制度》，加强桥梁的检查、维修、加固和改善，逐步消灭危桥。

(6) 道路养护工作设计，应符合现行《公路工程技术标准》(JTJ 001—97)的规定，道路施工时应注意社会效益，保障道路畅通。

(7) 加强以路面养护为中心的全面养护。

(8) 大力推行和发展道路养护机械化。

续表

| 工程项目 | 小修保养 | | | 中修 | | | 大修 | | | 改善 | | |
|-------------------|-------------------------------------|------------------------|--------|----------------------------|----------------|--------|----------------------------|----------------|--------|--------------------------------|-----|--------|
| | 内 容 | 单 位 | 工 程 量 | 内 容 | 单 位 | 工 程 量 | 内 容 | 单 位 | 工 程 量 | 内 容 | 单 位 | 工 程 量 |
| 路面 | 二、小修 | | | (7)水泥混凝土路面接缝材料的整段更换 | | | | | | | | |
| | (1)局部处理砂石路的翻浆变形,添加稳定料 | m ² /(a·km) | 200 以下 | (8)桥头搭板或过渡路面的整修 | | | | | | | | |
| | (2)碎砾石路面修补坑槽,修理磨损层或扫浆铺砂 | m ² /(a·km) | 200 以下 | | | | | | | | | |
| | (3)桥头、涵顶跳车的处理 | m ² /(a·km) | 200 以下 | | | | | | | | | |
| | (4)沥青路面修补坑槽,处理沉陷波浪、局部网裂、啃边等病害 | m ² /(a·km) | 100 以下 | | | | | | | | | |
| (5)水泥混凝土路面面板的局部修理 | m ² /(a·km) | 10 以下 | | | | | | | | | | |
| 桥梁、涵洞、隧道 | 一、保养 | | | (1)修理更换木桥的较大损坏构件及防腐 | | | (1)不提高技术等级的大、中型桥梁的加宽、加固、加高 | | | (1)提高道路技术等级,加固、加宽、加高大中桥梁 | | |
| | (1)清除污泥、积雪、杂物,保持桥面、隧道内及洞口清洁 | | | (2)修理、更换中、小桥支座、伸缩缝及个别构件 | | | (2)增改建小型桥梁和技术性简单的中桥 | | | (2)增改建小型立交交叉桥和10km以内整段改善的大、中桥梁 | | |
| | (2)疏通涵管,疏导桥下河槽淤泥 | | | (3)大、中型钢桥的全面油漆除锈和各部构件的检修 | | | (3)增改建较大的河床铺底和永久性调治构造物 | m ³ | 300 以上 | (3)增建通道 | m | 250 以下 |
| | (3)伸缩缝养护,泄水孔疏通,栏杆油漆 | | | (4)永久性桥墩、台侧墙及桥面的修理和小桥桥面的加宽 | m ³ | 300 以下 | (4)通道的改建 | | | (4)新建短隧道 | | |
| | (4)桥涵的日常保养 | | | (5)重建、增建、接长涵洞 | | | (5)吊桥、斜拉桥的修理与个别素的调整更换 | | | | | |
| | 二、小修 | | | (6)桥梁河床铺底或调治构造物的修复和加固 | | | (6)大桥桥面铺装的更换 | | | | | |
| | (1)局部修理、更换栏杆,修理泄水孔、伸缩缝、支座和桥面的局部轻微损坏 | | | (7)通道的修理和加固 | | | (7)大桥支座的修理更换 | | | | | |
| | (2)修补墩、台及河床铺底和防护圯工的微小损坏 | | | (8)排水设施的更新 | | | (8)隧道的通风和照明、排水设施的大修或更新 | | | | | |
| | (3)修理涵洞和进出口的铺砌 | 道 | 2 以下 | (9)隧道的局部加固与防护 | | | (9)隧道的较大防护、加固工程 | | | | | |
| | (4)通道的局部维修和疏通,修理排水沟 | | | (10)各类排水泵站的修理 | | | | | | | | |
| | (5)清除隧道口碎落岩石 | m ³ | 50 以下 | | | | | | | | | |
| | (6)局部修理隧道的圯工接缝,处理渗漏水 | | | | | | | | | | | |

续表

| 工程项目 | 小修保养 | | | 中修 | | | 大修 | | | 改善 | | |
|------------------|--|-----|-------|--|-----|--------|--|-----|-------------------------|---|-----|-------|
| | 内 容 | 单 位 | 工 程 量 | 内 容 | 单 位 | 工 程 量 | 内 容 | 单 位 | 工 程 量 | 内 容 | 单 位 | 工 程 量 |
| 沿 线 设 施 | 一、保养： 标示牌、里程碑、百米桩界牌、轮廓标等的埋置、维护或定期清洗 二、小修 (1) 护栏、隔离栅、轮廓标、标志牌、里程碑、界牌、防雪栏栅等的修理、油漆或部分添置更换 (2) 路面标线的局部补画 | | | (1) 全线新设或更换永久性标志牌、里程碑、百米桩、轮廓标、界牌等 (2) 护栏、隔离栅、防雪栏栅的全面修理更换 (3) 整段路面标线的画线 (4) 通讯、监控设施的维修 | km | 10 以下 | (1) 护栏、隔离栅、防雪栏栅的增设 (2) 通讯、监控设施的更新 | km | 10 以上 | (1) 整段增设护栏、隔离栅 (2) 整段增设通讯、监控设施 | km | 10 以上 |
| 渡 口 船 舶 | 一、保养 (1) 船体、舱室、管系、消防及救生设备、锚机、舵系的检查、修理、除锈、刷漆 (2) 主辅机、电气设备的清理、检查、调整和更换易损部件 (3) 排除运转中出现的缺陷、故障 二、小修 (1) 船体上坡、重点测厚、除锈、油漆 (2) 船体构件更换和船外板局部挖补 (3) 全船上层建筑和主要舱室壁板表面清洗、除锈、油漆 (4) 大翻板钢丝绳全面检查，必要时更换 (5) 主辅机及齿轮箱全部解体检查，更换部分零部件 (6) 舵系、轴系海底阀测量检查，损坏部分原样修复 (7) 推进器测量检修 (8) 发电机、电动机修理检查 (9) 主配电屏、分电箱检修，助航照明设备检查修理或更换部分元器件 (10) 蓄电池更换 | | | | % | 0.5 以下 | (1) 船体全面测厚 (2) 船体构件更换和船外板更换 (3) 舷墙板、棚顶及甲板挖补 (4) 翻板构件及小翻板面板部分更换 (5) 各舱室内全面除锈、油漆 (6) 高、中速柴油机的更换工程与小修相同 (7) 吊臂油漆修理，更换铜套柱塞磨、镀 (8) 轴系调校，修理艉轴轴包复或轴承更换 (9) 舵杆整修，轴承更换 (10) 螺旋桨测量、修理、校正平衡 (11) 电器设备除进行小修工程外，更换部分电缆及设备 | % | 15 以下 10 以下 15 以下 | (1) 船体构件、外板、舷墙、棚顶及甲板挖、补修换 (2) 跳板、吊架更换 (3) 部分更换机电动力设备，结合技术改造进行更换 | % | 30 以上 |

续表

| 工程项目 | 小修保养 | | | 中修 | | | 大修 | | | 改善 | | |
|----------|---|----------------|-----------|---------------------------------------|----------------|---------|---------------------------|----------------|-----------|-----|-----|-------|
| | 内 容 | 单 位 | 工 程 量 | 内 容 | 单 位 | 工 程 量 | 内 容 | 单 位 | 工 程 量 | 内 容 | 单 位 | 工 程 量 |
| 渡口、码头、浮桥 | (1)上船段块石路面修补、勾缝,混凝土路面面层修补,防护工程和栏杆等局部维修 | m ³ | 200 以下 | (1)修理翼墙、板桩、上船段道路水下部分局部严重破坏、位移、严重裂缝、坍塌 | m ³ | 200~300 | (1)修理码头的水下部分、上船段翼墙、板桩坍塌破坏 | m ³ | 300 以上 | | | |
| | (2)板桩前沿抛石 | m ³ | 300 以下 | (2)防浪堤大面积坍塌修理 | m ³ | 300~500 | (2)防浪堤冲毁修复 | m ³ | 500 以上 | | | |
| | (3)防浪堤堤头正常抛石 | m ³ | 500 以下 | (3)停泊区局部严重坍塌修理 | m ³ | 200~500 | (3)停泊区大面积坍塌修理 | m ³ | 500 以上 | | | |
| | (4)防浪堤局部整坡、勾缝 | m ² | 400 以下 | (4)待渡区路段局部维修 | m ³ | 200~500 | (4)待渡区路段加铺翻修 | m ³ | 500 以上 | | | |
| | (5)停泊区正常维修保养 | | | (5)靠船设施修理、更换个别零部件 | | | (5)靠船设施更换总成件 | | | | | |
| | (6)待渡区路段的一段维护保养 | | | (6)码头照明设备部分检修,更换部分设施 | | | (6)码头照明设备全面改造 | | | | | |
| | (7)靠船设施除锈、油漆防护 | | | | | | | | | | | |
| | (8)码头区照明设备少量更换灯具、保险、开关等 | | | | | | | | | | | |
| | (9)浮桥的日常养护 | | | | | | | | | | | |
| 道(渡)班房 | (1)保养 清除下水道、自来水管堵塞,保持室内整洁 (2)小修: 1)房屋、围墙小损坏的修理 2)墙壁、地板、门窗等的粉刷、油漆 3)屋面的部分修理或临时房屋的翻修 | | 按事业费报销手续办 | 道(渡)班房的翻建、增建,可列入大、中修工程项目或另列专项工程项目 | | | | | | | | |
| 绿化 | (1)保养 乔、灌木及花草的管护 (2)小修 乔、灌木及花草缺株的补植 | km | 10 以下 | 开辟苗圃,更新、新植行道树等绿化工程,单列绿化费用 | | | | | | | | |

高速公路养护工程分类

表 1-1-3

| 项 目 | 内 容 | 维 修 保 养 内 容 | 专 项 工 程 内 容 | 大 修 工 程 内 容 |
|--|--------|---|---|--|
| 路 基 | | (1) 整修路肩、边坡,修剪路肩杂草,清除挡墙、护坡、护栏、集水井和泄水槽内的杂物 (2) 疏通边沟和修理路缘石 (3) 小段开挖,铺砌边沟 (4) 清除路基塌方,填补缺口 (5) 局部整修挡墙、护坡、泄水槽圯工 (6) 加固路肩 | (1) 全面修理挡墙、护坡、泄水槽,铺砌边沟和路缘石 (2) 清除大塌方、大面积翻浆 (3) 整段增设边沟、截水沟 (4) 局部软土地基处理 | (1) 拆除、重建或增建较大的挡土墙、护坡等防护工程 (2) 重大水毁路基的恢复 (3) 整段软土地基处理 |
| 路 面 | | (1) 清除路面上的一切杂物 (2) 排除积水、积雪、积冰,铺防滑、防冻材料 (3) 水泥混凝土路面接缝的正常养护 (4) 处理沥青路面和水泥混凝土路面的局部轻微病害 (5) 处理桥头跳车 (6) 日常巡视和定期调查 | (1) 处理路面严重病害 (2) 沥青路面整段罩面 | (1) 周期性或预防性的整段路面改善工程 (2) 黑色路面整段加铺面层 (3) 更换水泥混凝土路面板,整段更换或改善 (4) 重大自然灾害造成的路面损坏的修复 |
| 桥 涵 、 隧 道 及 交 叉 工 程 | | (1) 清除污泥、积雪、杂物,保持结构物的整洁 (2) 清除立交桥下和隧道、涵洞中的污泥杂物 (3) 伸缩缝清理、修整,泄水槽疏通,部分栏杆油漆 (4) 局部更换栏杆、扶手等小构件 (5) 局部修理泄水槽、伸缩缝、支座和桥面 (6) 维修防护工程 (7) 涵洞整修 (8) 疏通排水系统 (9) 日常巡视和定期调查 | (1) 更换伸缩缝及支座 (2) 桥墩、桥台及隧道衬砌局部修理 (3) 桥梁河床铺底及调治构造物的修复 (4) 排水设施整段修理或更新 (5) 承载能力检测 (6) 金属构件全面除锈、油漆 | (1) 增建小型立体交叉或通道 (2) 整段改善大、中桥梁 (3) 隧道衬砌全面改善 |
| 绿 化 | | 路树、花、草的抚育管理和补植 | 开辟苗圃,更新树种、花木、草皮,增设道路绿色小品和道路雕塑 | |
| 沿 线 设 施 | | (1) 对标志、标线和集水井、通讯井等设施的正常维护养护和定期检查 (2) 对护栏、隔离栅、标志局部油漆和更换 (3) 路面标线局部补面 | (1) 全面修理护栏、隔离栅和各种标志 (2) 整段重画路面标线 (3) 整段钢质沿线设施定期油漆 (4) 通讯和监控设施修理 | (1) 整段更换沿线设施 (2) 各种钢质沿线设施的定期油漆 |

1.1.5.2 道路养护的管理体系

根据《交通部全面加强公路养护管理工作的若干意见》，改革和完善道路养护管理运行机制的重点是：强化管理、理顺关系、转换机制、提高效益，即强化道路路政和规范化、制度化、科学化、精细化管理，理顺道路养护管理的内部关系，转换道路养护管理部门在社会主义市场经济条件下的运行机制，提高养护资金利用率和劳动生产率。

一、公路管理机构的设置

按照“统一领导、分级管理”的原则，理顺道路管理体制，规范各级道路管理机构名称，形成道路行业的明显特点和合力。

全国道路管理机构的设置，要在优先确保国道、省道的养护管理前提下，结合各省、自治区、直辖市的道路技术状况和经济实力，充分调动并发挥交通主管部门及地方人民政府的两个积极性，养好、管好道路。各级地方道路部门在国道、省道养护管理上的分工和管理机构的设置，由省级交通主管部门确定，报省人民政府批准；县道、乡道的养护管理及其管理机构的设置，由县级人民政府根据省级人民政府确定的道路管理体制，设置管理机构并负责组织实施。

从道路行业管理的实际需要出发，现阶段道路管理机构的名称统一规范为：省（自治区、直辖市）公路管理局、地（市、州、盟）公路管理局、县（县级市、旗）公路管理段。现有直接从事养护工作的单位的名称规范为公路养护管理工区（站）。

二、三级养护技术负责人的职责

全国各省（自治区、直辖市）、地（市、州、盟）、县（县级市、旗）三级公路管理机构分别设总工程师、主任工程师、主管工程师，连同其相应的技术管理部门组成该技术管理体系，负责管辖范围内的公路养护技术管理工作。三级养护技术负责人的主要职责包括以下内容：

(1) 坚决贯彻执行国家有关公路技术法规和公路养护、修建的技术政策和规章制度，负责制订本地区公路养护技术管理的有关规定。

(2) 定期组织检查公路各项工程设施的技术状况，提出或审定各类养护工程的技术措施和方案。

(3) 负责组织养护工程的竣工验收及参与组织新建、改建工程的竣工验收。

(4) 负责组织道路交通情况的调查工作，系统地观测道路使用情况，掌握技术经济指标，充实和修订道路路况技术档案，逐步建立数据库系统。

(5) 掌握国内外道路科技发展的新动态，积极引进、开发、推广道路养护的新技术、新材料、新工艺、新设备，并积极组织科技交流和培训专业人才。

各级道路管理机构，必须配备足够的养护工程技术人员。地（市）级以下管理机构的专职养护工程技术人员每管理养护 100km 至少配备 4 人。地（市、州、盟）和县级机构内，养护工程技术人员总数占全部管理及服务人员总数的比例应不少于 30%。随着公路养护技术水平的提高和业务人员的补充，其所占比例也应相应地增加。

三、道路规费的征收管理

道路规费的征收管理机构，应根据《中华人民共和国公路管理条例》和《公路养路费征收管理规定》的有关规定，按照“收、管、用一体，统收统支，收支两条线，严格核查”的原则设置。

根据我国目前收费道路的发展态势和道路自身的技术经济特性，为保证国家“贷款修路、收费还贷”的政策得以长期、稳定、规范的执行，完善收费道路运行管理机制。从政策上正确划分经营性收费道路和非经营性收费道路是十分必要的。现阶段，经营性收费道路主要是指4车道及以上高等级道路和汽车专用道路、千米以上的特大桥和隧道以及全部控制出入的汽车专用二级道路；非经营性收费道路则是指2车道的一般二级道路，不足千米的大桥和隧道以及非全部控制出入的汽车专用二级道路。

对非经营性收费的道路，应由交通主管部门强化管理。贷款还清后，即停止收费，撤销收费站（点），不允许继续收费。

各省、地、县三级道路管理机构中，分别设立征稽（养路费、通行费）办公室（局、处、科）、征稽所（处、科）、征稽站（股）和路政管理处（办公室）、路政管理科（公路公安科）、路政管理股（公路公安派出所）。为建立强有力的路政、征稽管理网络，养路道班班长和副班长可兼职路政、征费管理巡视员。

1.2 道路养护机械

1.2.1 概 述

道路养护机械是保养维护现有道路的机械。道路养护工作也是一种筑路施工，是对现有道路进行部分（或局部）修补和普遍改善性的施工，其规模小、工作量也少。而道路养护中的大、中修及技术改造工程，一般都采用筑路机械。养护机械与筑路机械除了各有一部分特殊的专用机械外，大部分的机械是通用的，只是在大小规模、配备数量和机械化程度上有所区别而已。

1.2.1.1 养护机械的分类

(1) 按养护工程的性质分

按养护工程的性质可分为小修机械、中修机械、大修机械及改善工程施工机械。

(2) 按工程项目分

按工程项目可分为路基养护机械、路面养护机械、桥涵养护机械。

(3) 按养护作业分

按养护作业分材料制备机械、清扫机械、铲挖机械、喷洒机械、摊铺机械、压实机械。

1.2.1.2 小修养护机械

(1) 小修养护机械的用途与类型

道路的养护中主要应用小修保养的机械，其作用是对现有道路设施进行日常性的保养、修补局部损坏处、消除各种路基和路面的隐患、清除杂物、排除障碍、疏通排水沟等，以及季节性的除冰雪、剪除杂草、修剪路树等作业的机械或工具。

按照小修养护工作性质分为巡视检测设备、养护材料存储及加工设备与现场施工作业机械等。而现场施工作业机械按其作业特点可分为洒水、清扫、破碎、铲挖、加热、喷涂、摊铺、压实等机械。按功能特点分为单项施工作业机械和多功能综合施工作业机械。

(2) 小修养护机械的特点及要求

道路小修保养是日常性的养护工作，其作业场所主要在道路上进行，施工作业的项目和工序多，而工作量又小，施工质量又不易控制。所以，道路养护的小修机械要具有机动灵活、转移方便、小型轻便、容易操纵等功能外，还应尽量做到一机多能、或能够更换多种作业装置，并尽量做到现场回收利用旧料、不污染环境，确保养护工作的快速、安全、高质、低耗。

1.2.1.3 道路养护机械的配备

为了实现道路养护工程逐步达到机械化的目标，对道路养护机械的配备标准及其相应的技术指标，可参考 1-2-1。