

实用公路养护 技术与管理

■ 尤晓玮 刘宝华 王光明 编著
■ 梁小光 主审



清华大学出版社 ● 北京交通大学出版社

实用公路养护技术与工程

尤晓玮 刘宝华 王光明 编著
梁小光 主审

清华大学出版社
北京交通大学出版社
· 北京 ·

内 容 简 介

本书依据公路行业最新的现行标准规范,紧密结合养护工程的实践,系统阐述了目前国内外各种公路病害的现状,对公路病害形成机理和预防措施进行了全面深入的探讨,包括土木、机械、管理学科方面的内容。全书共分13章,主要内容包括绪论、路基养护、路面养护、桥梁养护、隧道养护、涵洞养护、沿线设施养护、突发灾害的防治、绿化养护、高速公路养护、农村公路养护、养护技术与生产管理、路政管理等。本书编写过程中广泛采集现有资料,吸收目前国内外公路养护工作的宝贵经验,既有一定的理论深度,又密切结合公路养护的生产实践。

本书内容全面,切合实际,实用性强,可以作为广大从事公路管理养护技术工作人员和养护单位机械专业人员工作指导用书,也可供各级公路管理部门领导在工作和学习中参考,或作为公路养护与管理专业全日制教育、继续教育及职业培训教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

实用公路养护技术与管理/尤晓玮,刘宝华,王光明编著. —北京:清华大学出版社;北京交通大学出版社,2012.12

ISBN 978-7-5121-1305-3

I. ①实… II. ①尤… ②刘… ③王… III. ①公路养护-技术管理 IV. ①U418

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第298840号

责任编辑:韩 乐

特邀编辑:高振宇

出版发行:清华大学出版社 邮编:100084 电话:010-62776969 <http://www.tup.com.cn>
北京交通大学出版社 邮编:100044 电话:010-51686414 <http://press.bjtu.edu.cn>

印刷者:北京交大印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印张:17 字数:424千字

版 次:2012年12月第1版 2012年12月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-5121-1305-3/U·122

印 数:1~3000册 定价:32.00元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监局反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。

投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

前 言

随着我国公路交通运输事业的迅速发展,公路通车里程逐年增加,特别是高速公路建设规模持续扩大和网络的逐步形成,对公路养护的技术、质量和效率提出了更高要求。为了确保公路,特别是高速公路实现良好、快捷和安全运输,充分发挥其经济效益和社会效益,加快养护进度,提高养护质量,降低养护成本,减轻劳动强度,保障公路养护施工人员的人身安全,必须加强公路养护从业人员的知识和技能培训。

截至2011年年底,全国公路总里程达410.64万公里,比上年末增加9.82万公里。全国公路密度为42.77公里/百平方公里,比上年末提高1.02公里/百平方公里。全国高速公路达8.49万公里,比上年末增加1.08万公里。高速公路里程超过3000公里的省份增加至14个。全国公路养护里程为398.04万公里,占公路总里程的96.9%,比上年末提高0.2个百分点。全国公路绿化里程为204.45万公里,占公路总里程的49.8%,比上年末提高1.3个百分点。

2006年5月,交通部召开了全国公路养护管理会议,确定了“维护一个安全畅通的公路网络;构建一个“以人为本”的公路服务体系;建立一个科学高效的公路管理体制;培育一个规范有序的公路养护工程市场;建设一个先进高效的公路管理信息平台;培养一支拼搏奉献的公路管养职工队伍”的主要目标。为了实现这一目标,确保公路,特别是高等级公路实现良好、快捷和安全运输,充分发挥其经济效益和社会效益,加快养护进度,提高养护质量,降低养护成本,减轻劳动强度,保障公路养护施工人员的人身安全,必须加强公路养护与管理方面人才的培养力度。

在本书的编写过程中,我们始终坚持以下原则:一是以市场需求为依据,科学确定培养目标,紧紧依照公路交通行业岗位标准,紧密联系培养目标的特征,坚持够用、实用的原则安排知识,满足公路养护单位的用人需要;二是力求反映公路养护行业的发展现状和趋势,尽可能多地引入新技术、新工艺、新方法,使学员更多地了解或掌握最新技术的发展及相关技能;三是在结构安排和表达方式上,由浅入深,循序渐进,知识上形成梯度,以适应不同学员学习和培训层次的需要。

本书由尤晓玮、刘宝华、王光明编著,梁小光主审。本书的编写和出版,得到了许多上级部门和兄弟单位领导、专家和学者的支持,并提出了许多精辟的意见和建议。书中参考了许多专家、学者的论著,在此谨向他们致以诚挚的谢意。

由于编者水平有限,书中难免有缺点,希望读者批评指正,以期进一步完善。

编 者
2012年11月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 汽车与公路的相互影响及作用	1
1.1.1 车辆荷载的作用	1
1.1.2 自然因素的影响	2
1.2 公路养护的任务与工程分类	3
1.2.1 公路养护的任务	3
1.2.2 公路养护工程的分类与作业内容	4
1.3 公路养护技术政策和措施	7
1.4 公路养护管理的发展方向	8
1.4.1 公路管理体制	8
1.4.2 公路养护机制	10
1.4.3 存在的主要问题	11
1.4.4 我国公路养护管理的发展趋势	12
第 2 章 公路路基养护	15
2.1 路基养护工作的内容及要求	15
2.2 路基的日常养护与维修	16
2.2.1 路肩的养护	16
2.2.2 边坡的养护	17
2.2.3 排水设施的养护	17
2.2.4 挡土墙、护岸和透水路堤的养护	18
2.3 路基翻浆的防治	20
2.3.1 翻浆发生的过程及其影响因素	21
2.3.2 翻浆的分类与分级	22
2.3.3 翻浆的防治措施	23
2.3.4 翻浆路段的养护	25
2.4 特殊地区路基养护	26
2.4.1 盐渍土地区路基养护	26
2.4.2 黄土地区路基养护	27
2.4.3 沙漠地区路基养护	29
2.4.4 多年冻土地区路基养护	29
2.4.5 泥沼及软土地区路基养护	30
第 3 章 公路路面养护	32
3.1 概述	32
3.1.1 路面养护的目的	32

3.1.2	沥青路面养护的要求	32
3.1.3	水泥路面养护的要求	33
3.2	沥青类路面的养护	34
3.2.1	沥青路面的日常养护	34
3.2.2	沥青路面常见病害破坏原因及维修措施	35
3.2.3	路面罩面	48
3.2.4	路面翻修与再生利用	49
3.2.5	路面补强	49
3.2.6	路面加宽	50
3.3	水泥混凝土路面的养护	51
3.3.1	养护要求	51
3.3.2	养护对策	52
3.3.3	水泥混凝土混合料的常见问题	52
3.3.4	水泥混凝土路面常见病害分析	55
3.3.5	裂缝维修	64
3.3.6	旧水泥混凝土路面加铺	65
3.3.7	旧水泥混凝土路面再生利用	66
3.3.8	水泥混凝土路面加宽	66
3.4	碎(砾)石路面及其他粒料路面的养护	67
3.5	改善土路面养护	68
3.5.1	基本要求	68
3.5.2	改善土路面	68
3.5.3	改善土路面的养护	69
3.6	路面基层的改善	70
3.6.1	基层的加宽与补强	70
3.6.2	基层的翻修与重铺	71
第4章	公路桥梁养护	73
4.1	概述	73
4.1.1	公路桥涵养护的目的与意义	73
4.1.2	公路桥涵养护的主要内容和基本要求	75
4.1.3	公路桥涵养护的技术政策	76
4.2	桥梁检查与检验	76
4.2.1	桥梁检查	76
4.2.2	桥梁检验	85
4.2.3	桥梁技术状况的评定	87
4.3	桥梁上部构造的养护	87
4.3.1	养护基本要求	87
4.3.2	桥面铺装的养护	90
4.3.3	桥面排水设施的养护	91

4.3.4	人行道、栏杆、护栏、防撞墙的养护	91
4.3.5	桥面伸缩缝的养护	92
4.3.6	桥梁支座的养护	95
4.3.7	标志、标线、交通安全、机电及监测设施的养护	99
4.3.8	桥垮结构的养护	99
4.4	墩台基础的养护	111
4.4.1	墩台基础的养护与加固	111
4.4.2	墩台的养护与加固	115
4.4.3	锥坡与翼墙的养护	116
第5章	公路隧道养护	117
5.1	概述	117
5.2	隧道的养护	117
5.2.1	隧道的清洁维护	118
5.2.2	隧道的检查	118
5.2.3	专项检查	123
5.2.4	隧道的保养维修	125
5.2.5	隧道常见的病害与养护	126
5.3	隧道的防护与排水	131
5.3.1	隧道的防护	131
5.3.2	隧道的排水	132
5.4	隧道附属设施的养护	133
5.4.1	通风设施养护	133
5.4.2	照明设施养护	136
5.4.3	监控与消防设施养护	138
5.4.4	防冻与消声设施养护	143
第6章	涵洞的养护	144
6.1	概述	144
6.1.1	经常检查	144
6.1.2	定期检查	144
6.2	涵洞的养护与加固	145
6.2.1	涵洞的养护	145
6.2.2	涵洞的加固	148
第7章	公路沿线设施养护	150
7.1	安全设施的养护	150
7.1.1	跨线桥	150
7.1.2	地下通道	150
7.1.3	护栏	151
7.1.4	隔离栅	152
7.1.5	标柱	152

7.1.6	中央分隔带	152
7.1.7	通信设施	152
7.1.8	夜间行车安全设施	153
7.2	交通标志的养护	153
7.2.1	公路交通标志的定义及分类	153
7.2.2	交通标志养护基本要求	157
7.2.3	交通标志的检查	157
7.2.4	养护与维修	158
7.3	交通标线的养护	160
7.3.1	交通标线的定义及分类	160
7.3.2	交通标线的养护要求	160
7.3.3	交通标线的养护	160
第8章	公路突发灾害预防治理	162
8.1	水毁的防治	162
8.1.1	水毁的预防	162
8.1.2	水毁的抢修	164
8.1.3	水毁主要原因及治理对策	165
8.1.4	公路、桥涵抗洪能力的评定	167
8.2	冰害的防治	168
8.3	雪害的防治	171
8.3.1	公路风吹雪害的形成	171
8.3.2	风雪流的防护	172
8.3.3	雪崩的防治	173
8.3.4	积雪路段雪害的防治	175
8.3.5	除雪	176
8.4	沙害的防治	177
8.4.1	风沙对公路的危害	177
8.4.2	防治沙害的措施	178
8.4.3	除沙	180
第9章	公路绿化养护与管理	181
9.1	概述	181
9.1.1	公路绿化的定义与分类	181
9.1.2	公路绿化的作用	181
9.1.3	公路绿化的要求	182
9.1.4	公路绿化工作	182
9.2	公路绿化养护与管理	184
9.2.1	公路树木的栽植	184
9.2.2	公路树木的管护	185
9.2.3	草皮的种植及管护	186

9.2.4 路树采伐	187
第10章 高速公路养护与管理	189
10.1 养护管理的任务与内容	189
10.1.1 养护管理的任务	189
10.1.2 养护管理的内容	189
10.2 养护管理系统	191
10.2.1 路面养护管理系统	191
10.2.2 桥梁养护管理系统	192
10.3 日常养护与维修	194
10.3.1 巡视和检查	194
10.3.2 清扫及排水	195
10.3.3 排障与清理	196
10.3.4 冬季养护	196
10.4 专项养护与大修工程	197
10.4.1 性质与特点	197
10.4.2 项目的确定程序与过程	198
10.4.3 组织措施	199
10.4.4 技术管理	199
10.5 养护机械化管理	200
10.5.1 主要作业内容	200
10.5.2 养护机械的配备	201
10.6 养护作业的安全管理	202
10.6.1 公路作业标志与设施	202
10.6.2 作业区的交通管制	203
第11章 农村公路养护与管理	205
11.1 概述	205
11.1.1 农村公路养护的重要性	205
11.1.2 农村公路养护的基本任务和养护标准	205
11.1.3 农村公路养护的基本原则	206
11.1.4 农村公路养护分类及要求	206
11.2 农村公路路基养护	206
11.2.1 路基养护工作范围	206
11.2.2 路基养护的基本要求	207
11.2.3 路基养护的主要内容	207
11.3 农村公路路面养护	209
11.3.1 路面养护的基本要求	209
11.3.2 沥青路面的日常养护要求	209
11.3.3 沥青路面养护	209
11.3.4 水泥混凝土路面养护	211

11.4 农村砂石路面养护	212
11.4.1 养护的一般原则	212
11.4.2 路面的保养	212
11.4.3 砂石路面常见破损现象及处治	214
11.4.4 砂石路面养护作业具体工序	215
11.5 山区农村公路的养护	216
11.5.1 山区公路路基病害类型及防治措施	216
11.5.2 养护保畅对策	219
第12章 公路养护技术与生产管理	221
12.1 养护管理的组织机构	221
12.2 养护的技术管理	222
12.2.1 交通情况调查	222
12.2.2 公路路况登记	225
12.2.3 养护质量的检查与评定	226
12.2.4 公路技术状况评价指标	233
12.2.5 公路技术状况检测与调查	233
12.2.6 公路技术状况评定	236
12.2.7 工程检查与验收	240
12.2.8 技术档案管理	241
12.2.9 GBM 工程简介	242
12.3 养护的生产管理	244
12.3.1 养护生产的组织方式	244
12.3.2 计划管理	244
12.3.3 文明安全生产与劳动保护	248
第13章 公路路政管理	252
13.1 概述	252
13.1.1 路政管理的特点	252
13.1.2 路政管理的基本内容	253
13.1.3 路政管理的性质	253
13.2 路政管理的任务与方法	254
13.2.1 路政管理的任务	254
13.2.2 路政管理方法	254
13.2.3 路政管理手段	255
13.2.4 路政管理方法的实施	256
13.3 路政案件的管辖与处理	257
13.3.1 路政案件管辖	257
13.3.2 路政处理程序	257
13.3.3 路政处罚	258
13.3.4 路政复议	259
参考文献	260

第1章 绪 论

1.1 汽车与公路的相互影响及作用

公路运输是综合交通运输系统中的一个重要组成部分。公路是国家经济发展和现代化建设的基础设施,根据国民经济和社会发展对交通运输的要求,应建立适应我国国情的现代化综合运输体系。对于公路建设者来说,首先要加快公路建设,提高整个路网技术等级;其次要切实加强对已建成公路的养护管理,改善路网结构,保障公路畅通。这里的公路养护管理是指公路建成投入使用后所进行的养护作业管理。公路养护是保持路网完好、不断使其得到改善、延长使用寿命、不断提高服务水平、为经济建设提供良好服务的根本条件。

公路在行车荷载和自然因素的作用下,随着交通量的增长和设施使用频率的增加,公路及其配套设施会出现不同程度的损坏,公路的使用功能逐渐下降,影响了车辆的正常行驶。

1.1.1 车辆荷载的作用

在车辆垂直荷载作用下,路面将产生压缩和弯曲。柔性路面因其材料的黏弹性性质不仅产生弹性变形,还将伴随加载时间产生滞后弹性变形和不可恢复的塑性变形。在多次加载和卸载的过程中,如果压力不超过一定的限度,不可恢复的变形将逐渐减小,而弹性变形逐渐增加,使路面密实度得到增加而强化。但当压力超过一定限度时,就会产生很大的不可恢复的塑性变形。

在多次重复的荷载作用下,路面会因竖向塑性变形的累积而逐渐产生沉落。对于采用黏土作结合料的碎石、砾石路面,在雨季潮湿的情况下,以及沥青路面在夏季高温时表现尤为明显。对于高级沥青路面,由于渠化交通的作用,可导致车辙的产生。

对于水泥混凝土路面、沥青路面及半刚性等整体性材料的路面,在车轮垂直荷载作用下将产生弯拉变形。当荷载应力超过材料的疲劳强度时,路面将产生疲劳而开裂破坏。

行车产生的水平力主要作用在路面的上层,引起路面表面变形而影响其平整度。水平力对路面的影响,首先表现在对路面的磨损上,路面磨损主要是由车辆在行驶过程中车轮产生滑移造成的。强烈的路面磨损发生在车辆的制动路段,如公路的下坡车道、小半径平曲线和交叉口之前及通过居民点和交通稠密的路段上。在曲线上,因车辆侧向滑移也可使路面产生磨损。在不平整的公路上,由于行驶的车轮轮胎表面通过的距离比车轮中心通过的距离要“加长”及因振动在车辆向上跳荡时使车轮压力减小,都将引起车轮滑移对路面产生磨损。

路面的磨损除了受行车荷载的作用外,大气因素诸如雨水冲刷和风蚀也是重要因素,同时在很大程度上还与路面的类型及其材料的性质有关。石料越耐磨,路面磨损越小。在相同条件下,碎、砾石等中、低级路面的磨损量最大,水泥混凝土路面较小,沥青路面则最小,而采用石油沥青可比煤沥青减少磨损约达2/3。

路面磨损不仅使路面材料受到损失并使路面厚度减薄,而且由于外露石料表面被磨光,使路面的摩擦系数衰减,影响行车安全。

在车轮垂直力与水平力的综合作用下,路面将产生较大的剪应力。当剪应力超过面层与基层层间接触的抗剪强度,或超过面层材料的抗剪强度时,路面面层将沿基层顶面产生滑移或面层材料本身产生剪切变形,使路面表面形成拥包以至波浪。前者多产生于沥青面层厚度较薄、层间结合不良的路段,后者多产生在面层厚度较厚,或厚度虽薄但层间结合良好的以级配原则铺筑的砾石路面或沥青路面上。这类路面材料的强度除由粒料颗粒间的摩阻力提供外,在很大程度上还依赖于结合料的黏结力。由于黏结力易受水温条件变化的影响使材料抗剪强度下降,从而导致路面的失稳变形。

由于汽车行驶时重复地产生一定频率的振动和冲击,路面出现有规律的波浪变形,即通常所称的搓板现象。汽车在这种动力作用下,因轮胎对路面的水平推移、磨耗及真空吸力等作用也具有相应的规律性,从而使路面产生有规律的波浪变形而形成搓板。特别是路面的不平整,将使汽车的振动与冲击作用加剧,水平推移与真空吸力作用也随之增大,从而加速了路面搓板的形成与发展。路面搓板在中、低级的砂石路面上较为普遍,波长多在 0.75 m 左右,它与公路上行驶汽车的速率和发动机的工作状况有关。

汽车产生冲击、振动的能量,大部分消耗在轮胎和弹簧上,部分作用于路面,使路面产生周期的振动运动,并在路面中产生周期性的快速变向应力。动力作用对路面的影响与路面的刚度有关,路面的刚度越强,对路面的破坏性就越大。由于路面的振动,可能产生对路面强度有危险的应力,使水泥混凝土路面出现裂纹,碎石路面降低其密实度,潮湿的路基土在受到振动后引起湿度的重分布而可能危害路面,并使路基土挤入粒料垫层而影响其功能。沥青路面由于具有较大的吸振能力,因而振动对它的影响较小,实际上它起到了车轮冲击、振动的减振器作用。

1.1.2 自然因素的影响

公路路基和路面的物理力学性能将随其水和温度状况而改变。水浸湿路基可使其强度和稳定性下降,引起路基边坡坍方、滑坡等病害。

在北方冰冻地区,在有充分地下水供给的情况下,冬季易使路基产生不均匀冻胀,路面被抬高,以至产生冻胀裂缝,严重时拱起可达几十厘米;在春融季节则产生翻浆现象,在行车作用下路面发软,出现裂缝和冒泥现象,以至路面整个结构遭到全部破坏,使交通中断。沥青路面在冬季低温时变形能力则因刚性增大而显著下降。当气温下降,路面收缩而受基层约束产生的累积温度应力超过沥青混合料的抗拉强度时,将使路面产生一定间距的横向裂缝。

在非冰冻区,中、低级粒料路面在雨季潮湿季节,强度和稳定性最低,路面容易遭到破坏,而在干燥季节,路面尘土飞扬,磨耗严重,影响行车视线并污染周围环境。

对于沥青路面,当土基承受较大的荷载时,会因承载能力不足,在车轮荷载作用下使路面产生沉陷,有时在沉陷两侧还伴有隆起现象。严重时,在沉陷底部及两侧受拉区会发生裂纹,逐渐形成纵裂,并逐渐发展成网裂。沥青路面虽可防止雨水下渗,但它阻止了路基中水分的蒸发,在昼夜温差作用下,路基中的水分以气态水的形式凝聚于基层上部,改变了基层原来的潮湿状况,当基层采用水稳性不良的材料时,可导致路面的早期损坏。

沥青路面在浸水情况下,会使其体积松胀,沥青与集料之间的黏附性被削弱,从而降低

了沥青混合料的物理力学性能。水对黏附性的影响，主要决定于沥青的性质和集料黏附性能，同时与集料的吸水性能也有关。通常，煤沥青比石油沥青，碱性矿料比酸性矿料有更好的黏附性。水泥混凝土路面的接缝渗入雨水后，会使基础软化，在频繁的轮载作用下，路面会出现错台或脱空、唧泥等现象，并导致板边产生横向裂缝。

沥青路面在冬季低温时，强度虽然很高，但变形能力则因刚性增大而显著下降。当气温下降、路面收缩时，受基层约束而产生累积温度应力。当温度应力超过沥青混合料的抗拉强度时，将使路面产生一定间距的横向裂缝，水分浸入裂缝后，基层和土基承载力下降，使裂缝边角产生折断碎裂。

阳光、温度、空气等大气因素可以引起沥青路面的老化，使沥青丧失黏塑性，路面变得脆硬、干涩、暗淡而无光泽，抗磨性能降低，在行车荷载作用下相继出现松散、裂缝以至大片龟裂。

采用无机结合料的半刚性基层会因其干缩和温缩产生的裂缝而引起沥青面层出现反射裂缝。温度的变化同样要引起水泥混凝土路面板的胀缩变形。

水泥混凝土路面板会因温度的变化产生膨胀变形。当变形受阻时，使板内产生涨缩应力和翘曲应力。由于水泥混凝土是一种拉伸能力很小的脆性材料，为了减小其温度应力，避免板自然开裂，需要把板体画成一定尺寸的板块，并修筑各种接缝。

水泥混凝土混合料的水分过大或在施工养生期水分散失过快时，也可引起混凝土路面板的过大收缩和翘曲，在板的表面产生发状裂纹以至早期出现断板。

综上所述，公路在使用过程中所受的行车和自然因素的作用是十分复杂的，往往并非单一因素的作用，而是多种因素的综合作用，在这些因素的作用下，导致公路各种病害和损坏现象的产生。因此，在进行公路养护维修时，首先应运用这些基本知识，分析损坏的原因，并区别是功能性损坏还是结构性损坏，以及损坏是发展性的还是非发展性的，只有这样才能制定有效可行的养护措施。

1.2 公路养护的任务与工程分类

1.2.1 公路养护的任务

公路养护与管理任务，就是运用先进的技术和科学的管理方法，合理地分配和使用养护资金，通过养护维修使公路在使用年限内经常保持完好状态，并有计划地改善公路的技术指标，以提高公路的服务质量，最大限度地发挥公路的运输经济效益。公路养护的目的与基本任务如表 1-1 所示。

表 1-1 公路养护的目的与基本任务

序 号	目的与基本任务
1	经常保持公路及其设施处于完好状态，及时修复损坏部分，保障行车的安全、舒适与畅通
2	采用正确的技术措施，提高养护工作质量，延长公路的使用年限
3	防治结合，治理公路存在的病害与隐患，以提高公路的抗灾能力
4	对原有技术标准过低的路段和构造物及沿线设施进行分期改善和增建，逐步提高公路的使用质量和服务水平

1.2.2 公路养护工程的分类与作业内容

公路养护工程按其工程性质、规模大小、复杂程度不同,各国通常都有不同的分类方法。我国对公路养护分为小修保养、中修、大修和改建4类,其划分原则如下。

1. 小修保养工程

对公路及其沿线设施经常进行维护保养和修补其轻微损坏部分的作业。它通常是由养护工区(站)在年度小修保养定额经费内,按月(旬)安排计划,经常进行的工作。

2. 中修工程

对公路及其沿线设施的一般性损坏部分进行定期的修理加固,以恢复公路原有的技术状况的工程。它通常由基层公路管理机构按年(季)安排计划并组织实施的工作。

3. 大修工程

对公路及其沿线设施的较大损坏进行周期性的综合修理,以全面恢复到原技术标准的工程。它通常是由基层公路管理机构或在其上级机构的帮助下,根据批准的年度计划和工程预算来组织实施的工作。

4. 改建工程

对公路及其沿线设施因不适应现有交通量增长和载重需要而提高技术等级指标,显著提高其通行能力的较大工程项目。它通常是由省级公路管理机构或地(市)级公路管理机构根据批准的计划和设计预算来组织实施或招标完成的工作。

公路养护工程分类与作业内容见表1-2。

表1-2 公路养护工程分类与作业内容

工程项目	小修保养	中修工程	大修工程	改建工程
路基	保养: 1. 整理路肩、边坡,修剪路肩、分隔带草本,清除杂物,保持路容整洁 2. 疏通边沟,保持排水系统畅通 3. 消除挡土墙、护坡滋生的有碍设施功能发挥的杂草,修理伸缩缝,疏通泄水孔,及清除松动石块 小修: 1. 小段开挖边沟、截水沟或分期铺砌边沟 2. 清除零星塌方,填补路基缺口,轻微沉陷翻浆的处理 3. 桥头接线或桥头、涵顶跳车的处理 4. 修理挡土墙、护坡、护坡道、泄水槽、护栏和防冰雪设施等局部损坏 5. 局部加固路肩	1. 局部加宽、加高路基,或改善个别急弯、陡坡、视距 2. 全面修理、接长或个别添建挡土墙、护坡、护坡道、泄水槽、护栏及铺砌边沟 3. 清除较大塌方,大面积翻浆、沉陷处理 4. 整段开挖边沟、截水沟或铺砌边沟 5. 过水路面的处理 6. 平交道口的改善 7. 整段加固路肩	1. 在原路技术等级内整段改善线形 2. 拆除、重建或增建较大挡土墙、护坡等防护工程 3. 大塌方的清除及善后处理	整段加宽路基、改善公路线形、提高技术等级

续表

工程项目	小修保养	中修工程	大修工程	改建工程
路面	保养: 1. 清除路面泥土、杂物,保持路面整洁 2. 排除路面积水、积雪、积冰、积沙,铺防滑料、灭尘剂或压实积雪维持交通 3. 砂土路面刮平,修理车辙 4. 碎砾石路面匀、扫面砂,添加面砂,洒水润湿,刮平波浪,修补磨耗层 5. 处理沥青路面的泛油、拥包、裂缝、松散等病害 6. 水泥混凝土路面日常清缝、灌缝及堵塞裂缝 7. 路缘石的修理和刷白 小修: 1. 局部处理砂石路的翻浆变形,添加稳定料 2. 碎砾石路面修补坑槽、沉降,整段修理磨耗层或扫浆铺砂 3. 桥头、涵顶跳车的处理 4. 沥青路面修补坑槽、沉陷,处理波浪、局部龟裂、啃边等病害 5. 水泥混凝土路面板块的局部修理	1. 砂土路面处理翻浆,调整横坡 2. 碎砾石路面局部路段加厚、加宽,调整路拱加铺磨耗层,处理严重病害 3. 沥青路面整段封层罩面 4. 沥青路面严重病害的处理 5. 水泥混凝土路面严重病害的处理 6. 水泥混凝土路面接缝材料的整段更换 7. 整段安装、更换路缘石 8. 桥头搭板或过渡路面的整修	1. 整段用稳定材料改善土路 2. 整段加宽、加厚或翻修重铺碎砾石路面 3. 翻修或补强重铺铺装、简易铺装路面 4. 补强、重铺或加宽铺装、简易铺装路面	1. 整线整段提高公路技术等级,铺筑铺装、简易铺装路面 2. 新铺碎砾石路面 3. 水泥混凝土路面病害处理后,补强或发行沥青混凝土路面
桥梁、涵洞、隧道	保养: 1. 清除污泥、积雪、积冰、杂物,保持桥面清洁 2. 疏通涵管,桥下河槽 3. 伸缩缝养护,泄水孔疏通,钢支座加润滑油,栏杆油漆 4. 桥涵的日常养护 5. 保持隧道内及洞口清洁 小修: 1. 局部修理、更换桥栏杆和修理泄水孔、伸缩缝、支座和桥面的局部轻微损坏 2. 修补墩、台及河床铺底和防护圬工的微小损坏 3. 涵洞进出口铺砌的加固修理 4. 通道的局部维修和疏通修理排水沟 5. 清除隧道洞口碎落岩石和修理圬工接缝,处理渗漏水	1. 修理、更换木桥的较大损坏构件及防腐 2. 修理更换中小桥支座、伸缩缝及个别构件 3. 大中型钢桥的全面油漆除锈和各部件的检修 4. 永久性桥墩、台侧墙及桥面的修理和小型桥面的加宽 5. 重建、增建、接长涵洞 6. 桥梁河床铺底或调治构造物的修复和加固 7. 隧道工程局部防护加固 8. 通道的修理与加固 9. 排水设施的更换 10. 各类排水泵站的修理	1. 在原技术等级内加宽、加高、加固大中型桥梁 2. 改建、增建小型桥梁和技术性简单的中桥 3. 增改建圈套的河床铺底和永久性调治结构物 4. 吊桥、斜拉桥的修理与个别索的调整更换 5. 大桥桥面铺装的更换 6. 大桥支座、伸缩缝的修理更换 7. 通道改建 8. 隧道的通风和照明、排水设施的大修或更新 9. 隧道的较大防护、加固工程	1. 提高公路技术等级,加宽、加高大中型桥梁 2. 改建、增建小型立体交叉 3. 增建公路通道 4. 新建渡口的公路接线码头引线 5. 新建短隧道工程
交通工程及沿线设施	保养: 标志牌、里程碑、百米桩、界碑、轮廓标等埋置、维护或定期清洗 小修: 1. 护栏、隔离栅、轮廓标、标志牌、里程碑、百米桩、防雪栏栅等修理、或部分添置更换 2. 路面标线的局部补面	1. 全线新设或更换永久性标志牌、里程碑、百米桩、轮廓标、界碑等 2. 护栏、隔离栅、防雪栏栅等的全面修理更换 3. 整段路面标线的面设 4. 通信、监控、收费、供配电设施的维修	1. 护栏、隔离栅、防雪栏栅等增设 2. 通信、监控、收费、供配电设施的更新	1. 整段增设防护栏、隔离栅等 2. 整段增设通信、监控、收费、供配电设施

续表

工程项目	小 修 保 养	中 修 工 程	大 修 工 程	改 建 工 程
绿化	保养： 1. 行道树、花草的抚育、抹芽、修剪、治虫、施肥 2. 苗圃内幼苗的抚育、灭虫、施肥、除草 小修： 1. 行道树、花草缺株的补植 2. 行道树冬季刷白	更新、新植行道树、花草，开辟苗圃等		

对于高速公路的养护工作，根据高速公路的特点，我国《公路养护技术规范》（JTG H10—2009）将其分为维修保养、专项工程和大修工程 3 类。

（1）维修保养是为保持高速公路及其附属设施的正常使用功能，而安排的经常性保养和修补其轻微损坏部分的作业。

（2）专项工程是对高速公路及其附属设施的一般性磨损和局部损坏，进行定期修理、加固、更新和完善的作业。

（3）大修工程是指高速公路及其附属设施已达到其服务周期时，所必须进行的应急性、预防性、周期性的综合修理，使之全面恢复到原设计的状态，或由于水毁、地震、交通事故、风暴、冰雪等造成的高速公路及其附属设施的重大损坏，为保证其正常使用而及时进行的修复作业。

高速公路养护工程的具体内容见表 1-3。

表 1-3 高速公路养护工程的具体内容

内容 项目	维 修 保 养	专 项 工 程	大 修 工 程
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 3. 处理桥头跳车	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. 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

续表

内容 项目	维 修 保 养	专 项 工 程	大 修 工 程
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	1. 开辟苗圃 2. 更新树种、花木、草皮 3. 增设公路绿色小品和公路雕塑	
沿线设施	1. 对标志、标线和集水井、通信井等设施的正常维修养护和定期检查 2. 对护栏、隔离栅和标志局部油漆和更换 3. 路面标线局部补画	1. 全面修理护栏、隔离栅和各种标志 2. 整段重划路面标线 3. 整段钢质沿线设施定期油漆 4. 通信和监控设施修理	1. 整段更换沿线设施 2. 各种钢质沿线设施的定期油漆

1.3 公路养护技术政策和措施

1. 公路养护方针

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,从我国公路建设、管理的实际出发,当前公路养护工作总的指导方针是:建养并重、协调发展、深化改革、强化管理、提高质量、保障畅通。

公路养护工作的目标是: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,建立现代化的公路养护管理体系。

2. 公路养护技术政策

基于上述方针,公路养护技术政策见表1-4。

表1-4 公路养护技术政策

序 号	技 术 政 策
1	预防为主、防治结合。要根据历年积累的技术经济资料和本地具体情况,通过科学分析,预作防范,消除导致公路损毁的因素,增强公路设施的耐久性和抗灾能力。特别要做好雨季的防护工作,以减少水毁损失