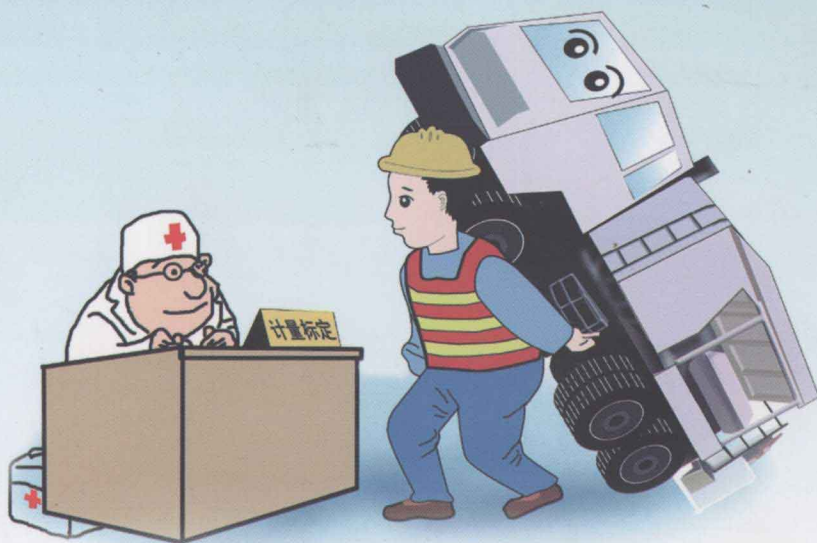


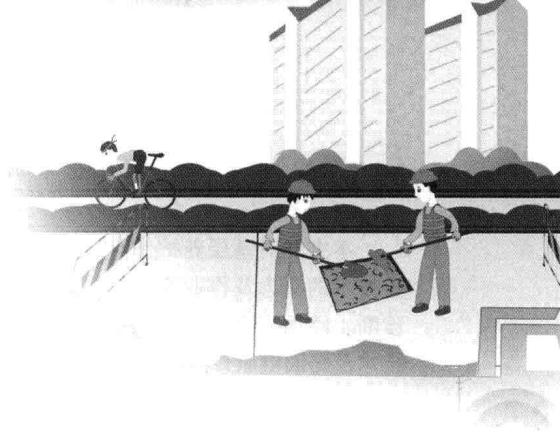


路面健康 诊疗手册

宁波市公路局 组织编写

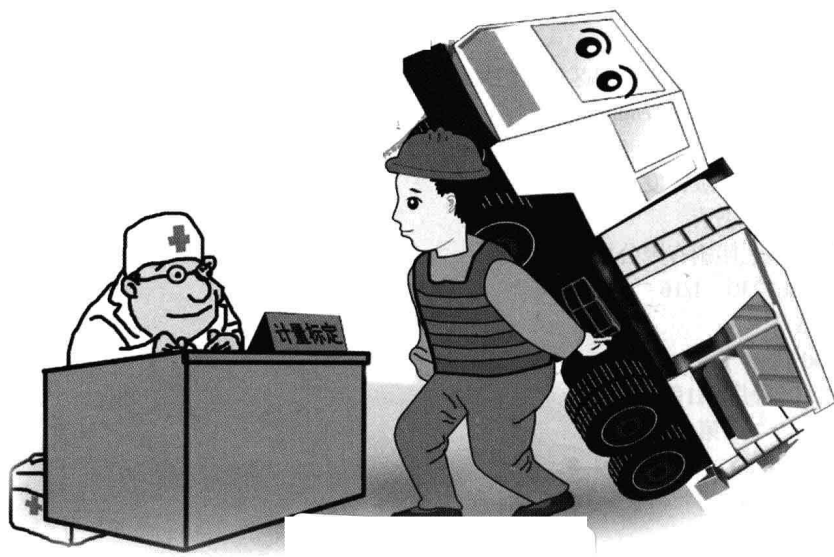


人民交通出版社
China Communications Press



路面健康 诊疗手册

宁波市公路局 组织编写



人民交通出版社

内 容 提 要

本书针对基层养护作业人员,系统讲述了路面养护中最常用的技术,以图文并茂的形式阐明这些养护技术的概念及作业流程,并结合规范加以适当说明。主要内容包括:路面与路面健康、路面健康状态诊断、路面病害成因与危害、路面小修保养与预防性养护、沥青路面病害治理技术、水泥路面病害治理技术及路面健康诊疗与安全环境。本书旨在提高养护现场作业人员的技术水平与路面养护的工作质量。

本书可作为养护作业人员的培训教材,也可供相关技术人员学习与参考。

图书在版编目(CIP)数据

路面健康诊疗手册 / 宁波市公路局组织编写. —北京:人民交通出版社, 2010.7
ISBN 978-7-114-08294-8

I. ①路... II. ①宁... III. ①公路养护-技术培训-教材 IV. ①U418

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第043672号

书 名: 路面健康诊疗手册
著 作 者: 宁波市公路局
责任编辑: 郑蕉林
出版发行: 人民交通出版社
地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号
网 址: <http://www.ccpress.com.cn>
销售电话: (010) 59757969, 59757973
总 经 销: 人民交通出版社发行部
经 销: 各地新华书店
印 刷: 北京世艺印刷有限公司
开 本: 880×1230 1/16
印 张: 10.5
字 数: 260千
版 次: 2010年7月 第1版
印 次: 2010年7月 第1次印刷
书 号: ISBN 978-7-114-08294-8
印 数: 0001-3000册
定 价: 40.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

编 委 会

主 编：柳正华

副主编：谈至明 赵 军 陆惠良 韩光明 胡铁权 卢照辉

编 委：姚伯荣 俞明耀 刘 学 瞿荣辉 石子威 陈 磊

陈孟冲 叶云斌 杨红爱 陶 京 卢美君 张旭梁

前言

改革开放三十多年来，我国的公路交通基础设施有了飞速的发展，表现为道路里程的逐年增加和等级的不断提高两方面。截至2009年年底，全国公路通车总里程达到382.82万公里，其中约有50%左右是二级以上公路。相对于高等级公路的重视程度而言，道路管理养护方面资金、人力、物力等问题越来越突出，已经成为制约高等级公路可持续发展的重要因素。

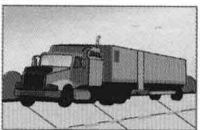
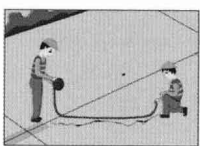
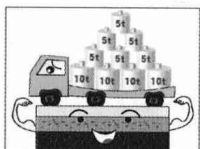
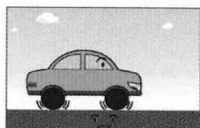
公路养护原则上应以预防为主，防治结合，采取正确的技术措施治理病害和消除隐患，提高养护质量，确保公路在设计年限内的正常使用或延长公路的使用年限。但是，我国在当前公路管理养护的特点可以概括为“高等级公路，低水平养护”，这固然与多年来形成的“重建轻养”的养护观念有着密不可分的关系；另一个方面，养护技术落后也在相当程度上成为公路事业健康发展的障碍，后果是虽投入了宝贵的养护经费，投入与产出却不匹配。这里所提及的养护技术落后不仅仅表现为养护规模小、设备陈旧、技术单一等，更体现在养护作业人员专业知识方面的欠缺。大量从事养护管理和作业的人员缺少系统学习相关专业知识的机会，在实际的养护作业中更多依赖于经验，对新技术和新工艺的大胆尝试不够，长此以往，势必难以适应公路建设蓬勃发展的需要。

基层养护作业人员普遍存在的问题，一方面是对相关技术规范和规程领会不深，另一方面是缺乏系统的养护作业指导手册。基于此，本书针对这个现状，立足于路面养护中最常用的一些技术，以图文并茂的形式阐明这些养护技术作业流程，在涉及技术规范、规程中的有关说明时同时适当加以解释，旨在为养护现场作业人员提供一本可供及时参照的指导书，从而提高现场养护作业的技术水平和质量。由于作者水平和时间有限，书中难免有些不足之处，希望得到读者的批评与指正。

作者

2010年1月

目 录



第1章 路面与路面健康 / 1

第2章 路面健康状态诊断 / 9

第3章 路面病害成因与危害 / 27

第4章 路面小修保养与预防性养护 / 37

第5章 沥青路面病害治理技术 / 41

5.1 沥青路面坑槽修补技术 / 49

5.2 沥青路面裂缝填封技术 / 59

5.3 沥青路面封层与罩面技术 / 68

5.4 沥青路面翻浆治理技术 / 92

第6章 水泥混凝土路面病害治理技术 / 95

6.1 水泥混凝土路面板底脱空治理技术 / 97

6.2 水泥混凝土路面接缝补封技术 / 110

6.3 水泥混凝土路面局部破损修复技术 / 118

6.4 水泥混凝土路面裂缝治理技术 / 125

第7章 路面健康诊疗与安全环境 / 131

附录 / 137

附录A 沥青路面预防性养护技术措施 一览表 / 139

附录B 水泥混凝土路面预防性养护技术 措施一览表 / 149

参考文献 / 157

第1章

路面与路面健康

本节导读

路面与路面等级划分

沥青路面与水泥混凝土路面

路面的基本功能

路面健康状态与影响因素

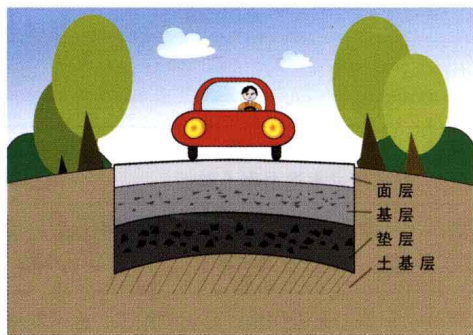
路面健康状态评判与保持

Question 1

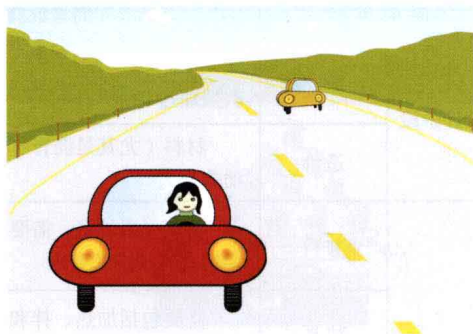
路面与路面等级划分

1. 路面的定义

路面是铺筑在公路路基上与车轮直接接触的结构层。它承担和传递车轮荷载，承受磨损，受到各种自然因素的影响。

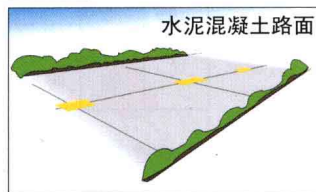


路面结构一般由面层、基层、底基层与垫层组成。不同等级、不同地区的公路，其路面结构形式和选用的材料存在一定差异。



2. 公路与路面等级划分

公路等级		路面等级
按技术等级分	按行政等级分	
高速公路	国道	高级
一级公路	省道	次高级
二级公路	县道	中级
三级公路	乡道	低级
四级公路	专用公路	



路面结构形式及其适用情况

公路等级 面层类型	高速公路	一级公路	二级公路	三级公路	四级公路
沥青混凝土	√	√	√	√	√
水泥混凝土	√	√	√	√	√
沥青贯入式碎石、沥青碎石、沥青表面处治	×	×	×	√	√
砂石路面	×	×	×	×	√

Question 2

沥青路面与水泥混凝土路面

沥青路面和水泥混凝土路面是我国高等级路面的两种主要结构形式。但是，近年来，沥青路面的发展势头远远超过了水泥混凝土路面，尤其是在高速公路的建设中，更是出现了向沥青路面一边倒的现象。事实上，这两种路面结构形式各有其优缺点。

两种路面结构形式特点比较

面层类型			沥青混凝土	水泥混凝土
设计阶段	寿命		设计寿命可达15年，累计标准轴载作用次数超过400万	设计寿命可达30年，累计标准轴载作用次数超过2 000万
	造价		材料（尤其是沥青）价格受国际油价波动非常大	按当前价格计算，沥青路面造价已接近甚至超过水泥混凝土路面
施工阶段	材料		料源受限较多，需要大量优质沥青，对集料也有较高的要求	料源广泛，价格低廉，可促进地方经济发展
	机具		需要包括加热、拌和、运输、摊铺、碾压等多道工序的成套施工机械设备	施工无需加热，可人工施工，也可利用机械提高效率
	工艺		施工控制技术复杂，施工控制难度大	施工控制技术相对简便，但养生周期长
	成本		材料价格波动大，施工能耗较大	施工成本较低
使用阶段	路用性能	结构	主要依靠基层承受荷载，容易在车辆和环境等因素综合作用下发生早期损坏	由面层和基层共同承受荷载，结构承载力强，易从接缝等结构的薄弱环节处首先出现损坏
		功能	行车舒适性好，路表面摩擦系数较大，吸声和抗滑性能好	行车舒适性差，噪声较大，表面积水易打滑
	环境适应性		随材料性能存在较大差别，受温度、水以及日照影响程度大	环境适应性广，耐久性好，但如接缝密封不好易出现板底冲刷脱空，进而引起断裂
	养护技术		养护技术成熟，维修方便，修复速度快，对交通干扰小	使用期内养护工作量少，但发生损坏后修复周期长，对交通干扰大
	成本		养护工作量大，成本高	初期基本不需养护

因地制宜，黑白并举

Question 3

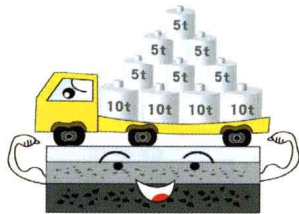
路面的基本功能

基本功能

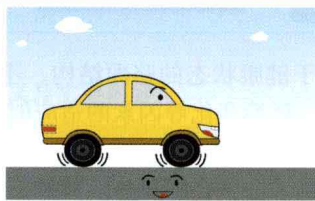
路面的基本功能是为车辆提供快速、安全、舒适和经济的行驶表面，为满足这些基本功能，路面应具有足够的强度、稳定性、平整度、抗滑性能等。

路面功能诠释

路面应有足够的**强度**以满足车辆安全运行的需要，同时在承载能力方面还应有足够的储备以适应交通量增长的客观需求。



路面的**平整度**体现了行车舒适和安全两个方面的要求，舒适性，是衡量路面服务性能的重要指标。



路面的**抗滑性**主要从安全的角度上评价路面的使用性能。



路面的**稳定性**既包括了结构稳定性的方面，又涵盖了路面耐久性的含义，即路面在各种外部环境下均应有良好的服务能力。

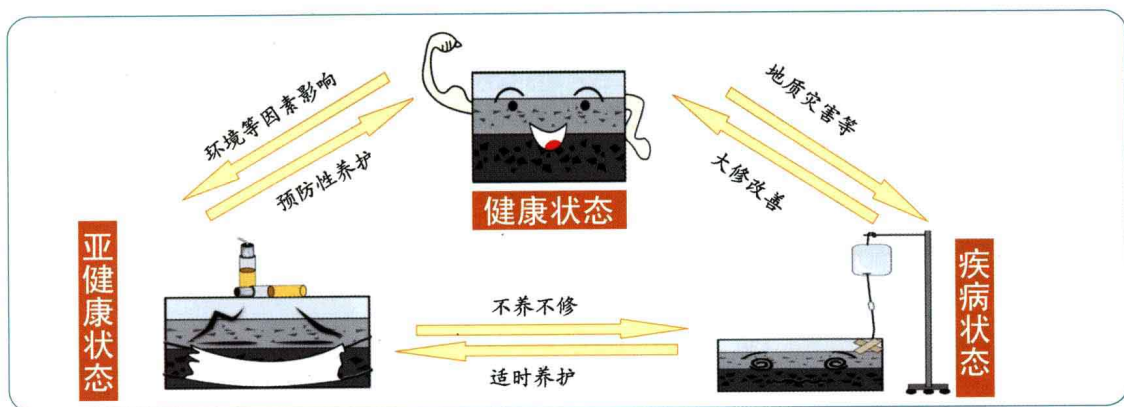


Question 4

路面健康状态与影响因素

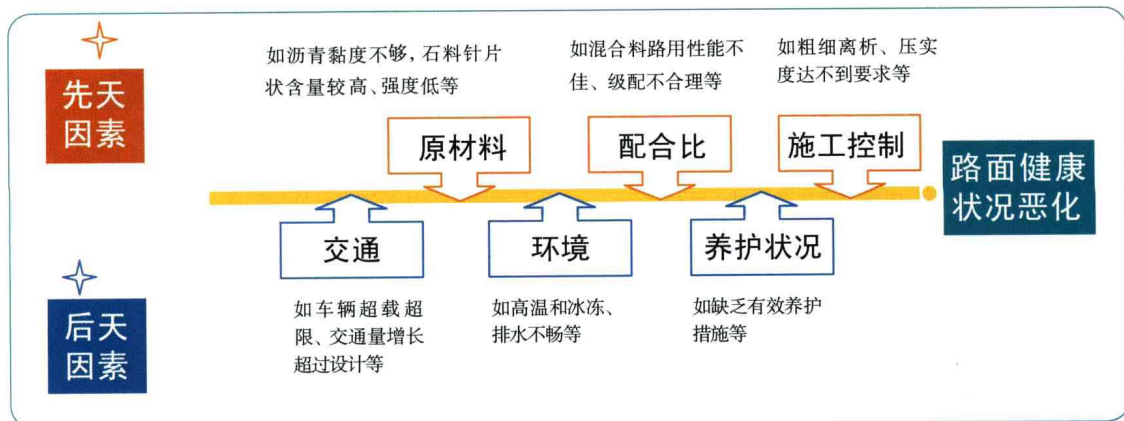
1. 路面健康

路面健康是指路面结构满足其使用功能的一种状态。路面的健康状态可分为健康、亚健康 and 疾病三种状态，它们相互间保持某种动态平衡的关系。



处于健康状态的路面结构，不但不应有各种类型的病害或病害征兆，还应具有较强的对交通量增长、环境变化等因素的适应能力。疾病状态是指路面结构已经出现不同程度的病害特征，影响到路面结构正常使用的状态。亚健康状态是指处于健康和疾病状态之间连续过程中的一种临界状态，如果采取积极的预防性养护措施，亚健康状态可以向好的方向转化，恢复到健康状态，反之也可能向坏的方向转化而进一步发展为疾病状态。

2. 影响因素



Question 5

路面健康状态评判与保持

1. 路面健康状态评判

路面的健康状态评判需遵循几个步骤：首先需对待诊路面进行随机抽样路况调查和测试（望—闻—问—切），分析调查和测试结果，对不同病害形式进行分类汇总，找出主要病害类型，分析其成因，判断其发展趋势，并借助于一些评判指标定量地评定路面健康状态。



2. 路面健康状态保持

各阶段养护的含义及主要内容

阶段	含 义	主 要 内 容
小修保养	对路面进行保养维护和修复轻微损坏	清扫路面泥土杂物，保持路面整洁；排除路面积水、积雪、积冰、积砂、铺防滑料；处理沥青路面的泛油、拥包、裂缝、松散等；拦水带的刷白修理；水泥混凝土路面的接缝保养；沥青路面坑槽、沉陷、波浪、局部龟裂、啃边等病害修补，水泥路面板块及填缝料的局部修理更换
中修	对路面进行整理加固以恢复路面原有技术状况	沥青路面整段铺装、罩面和封面；沥青路面严重病害的处理；整段安装更换路缘石，整段路肩维修；水泥混凝土路面严重病害的处理；水泥混凝土路面接缝材料的整段更换
大修	对路面及其相关部分的较大损坏进行周期性综合维修，以全面恢复或提高其技术标准	翻修、补强或重铺沥青、水泥混凝土路面；补强、重铺或加宽沥青、水泥混凝土路面
改善	对路面进行逐段或全面改造以提高其技术等级	整线整段提高公路技术等级，铺筑沥青或水泥混凝土路面；新铺碎石路面；水泥混凝土路面病害处理后，补强或改造为沥青混凝土路面

第2章

路面健康状态诊断

本节导读

路面健康状态诊断及其依据

路面损坏的检测技术

路面平整度的检测技术

路面弯沉的检测技术

路面抗滑性能的检测技术

路面健康状态诊断内容及指标

Question 1

路面健康状态诊断及其依据

1. 路面健康状态诊断的定义、内容及诊断标准

定 义

路面使用一段时间后,由于荷载和外部环境的影响,其使用功能会发生衰退,必须及时采取有效措施,恢复路面使用功能,延长路面使用寿命。在制订措施前,对路面状况进行检测和评定的过程称之为路面健康状态诊断

内 容

- ◆ 路面损坏
- ◆ 路面平整度
- ◆ 路面车辙
- ◆ 抗滑性能
- ◆ 结构强度

诊断标准

- ◆ 公路养护技术规范 (JTG H10—2009)
- ◆ 公路技术状况评定标准 (JTG H20—2007)
- ◆ 公路沥青路面养护技术规范 (JTG 073.2—2001)
- ◆ 公路水泥混凝土路面养护技术规范 (JTJ 073.1—2001)

2. 路面健康状态诊断技术的发展方向

人工检测向自动化检测技术 发展

破损类检测向无损检测技术 发展

低速度、低精度向高速度、高精度 发展

3. 常用的检测方法

路面破损状况一般采用人工现场调查统计或摄影摄像的方法进行检测。路面结构强度采用连续式路面自动弯沉仪或落锤式弯沉仪进行检测;路面平整度、车辙采用三米直尺或激光断面仪检测;路面抗滑性能采用摆式仪或横向力系数检测车等自动化检测设备进行检测。

