

高速公路沥青路面 关键技术

GAOSU GONGLU LIQING LUMIAN
GUANJIAN JISHU

王国清 王庆凯 刘桂君 王联芳 编著



人民交通出版社
China Communications Press

Gaosu Gonglu Liqing Lumian Guanjian Jishu

高速公路沥青路面关键技术

王国清 王庆凯 编著
刘桂君 王联芳

人民交通出版社

11416.21

内 容 提 要

本书系依据河北省沥青路面研究成果编撰而成的。其内容包括:省内气候分区细化,典型沥青路面结构,推荐的沥青混合料设计方法,高性能沥青混合料,材料补充技术指标,提高沥青路面整体抗剪能力的措施,超薄层沥青混凝土级配组成及设计和施工指南,湖沥青、SBS 改性沥青、橡胶粉改性沥青、硬质沥青、高强度、高弹性沥青的应用等,书中附有大量试验和应用资料。

书中内容丰富,可供河北省从事沥青路面科研、设计、施工、监理和管理人员应用,也可供兄弟省市区及在校有关院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

高速公路沥青路面关键技术 / 王国清等编著. — 北京:人民交通出版社, 2014. 3
ISBN 978-7-114-11148-8

I. ①高… II. ①王… III. ①高速公路—沥青路面—研究 IV. ①U416.217

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 017644 号

书 名: 高速公路沥青路面关键技术

著 作 者: 王国清 王庆凯 刘桂君 王联芳

责任编辑: 刘永芬

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.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京盈盛恒通印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 19.25

字 数: 459 千

版 次: 2014 年 3 月 第 1 版

印 次: 2014 年 3 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-11148-8

定 价: 60.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

《高速公路沥青路面关键技术》

编写委员会

主 任：王国清

副 主 任：王庆凯 杜群乐

编 委：王书斌 刘桂君 高明欢 王联芳 罗立红
侯岩峰 张志毅 孙祥照 范小响 梁志林
康雄伟 郝新利 石剑英 刘俊德 王运芳

审 校：米增福

前 言

在当代高速公路建设中,沥青混凝土路面备受欢迎,无论国内国外,自然环境如何,到处都有它的身影,应用十分广泛。然而,沥青路面是一个由多种材料组成的多相体系,其强度和路用性能受到多种因素影响,人们对其内在规律,还缺乏足够的认识。随着国民经济蓬勃发展,交通量快速增长,大型货车、超载运输车辆不断涌现,致使许多沥青路面发生了早期破坏,严重地影响着行车安全、快速运营,引起了社会广泛关注。

针对沥青路面常见病害,河北省高速公路管理局、河北省道路结构与材料工程技术中心根据工程建设的需要,从探讨气温变化规律出发,研究路面材料技术性能和技术指标;以选择适宜的路面结构为切入点,优选其合理的结构形式,探索材料品种和技术等级的选用与产生耦合作用的规律;以在建高速公路工程为依托,开展了一系列室内室外研究,并邀请省内外有关院校、科研机构,与建设单位联合一起,先后修筑了 20 多条试验路段,单幅累计长度达 120 多公里,铺筑了十几种新型沥青路面结构,并进行长时期跟踪观测、监测,不断积累检测数据,深入分析研究其内在变化规律,先后获得一系列研究成果,其中有不少研究成果达到了国际先进水平,为提升河北省高速公路建设水平,做出了应有的贡献。

为了尽快让科研成果转化为生产力,笔者从大量的研究成果中,将有关沥青路面研究成果编辑在一起,撷取其中精华,系统编撰成册,正式出版,以飨广大读者。

书中所述内容,反映出当今国内外沥青路面技术水平,几乎囊括了沥青路面许多成果和先进经验,其资料来之不易,这是我省许许多多的交通科学研究人员,长期积累的劳动成果。

全书除绪论和编后语外共设六章。第一章为气候分区细化与路面温度预测;第二章为沥青路面结构及力学分析;第三章为高速公路沥青路面材料控制指标;第四章为沥青混合料设计方法;第五章为高性能沥青混凝土;第六章为超薄层沥青混凝土面层技术;书后还附有一些技术资料。

本书在编撰过程中得到了河北省交通运输厅、河北省交通规划设计院、河北

本书所依据的研究成果众多,内容极为丰富,由于笔者水平所限,在编撰过程中难免挂一漏万,期望广大读者,特别是从事研究和试验人员及施工人员,提出宝贵意见,以使其逐步完善和提高。

2014 年 1 月

目 录

绪论	1
第一章 气候分区细化与路面温度预测	7
第一节 河北省气候分区	7
一、自然区划与沥青路面气候分区原则	7
二、细化河北省沥青路面气候分区	9
第二节 沥青路面温度预测模型	11
一、沥青路面温度场国外研究状况	12
二、国内沥青路面温度场研究状况	14
三、路面温度实测和气象资料收集实例	15
四、石家庄地区气候及观测数据分析	17
五、唐山地区气候及观测数据分析	18
第三节 环境因素对路面温度影响	20
一、影响路面温度环境因素	20
二、主要环境因素和路面温度场日变化过程	21
第四节 路面温度预测模型形式选择	22
一、只计入气温影响因素的路面温度预测模型	22
二、计入气温和太阳辐射因素预测模型	26
三、距离分析简介	30
第二章 沥青路面结构及力学分析	32
第一节 国内外沥青路面结构	32
一、国外一些国家的沥青路面结构	32
二、河北省沥青路面结构及分析	34
第二节 沥青面层结构力学分析	36
一、车辆轮胎压强选用	36
二、路面结构层设计参数敏感分析	39
三、沥青路面结构抗剪性能分析	46
四、荷载变化对路面结构影响	48
五、沥青路面抗剪性能分析	50
六、沥青混合料抗剪性能影响因素分析	53
七、路面结构层间黏结性能分析	55
第三节 河北省高速公路沥青路面典型结构	59
一、沥青路面结构各层类型选择	59

二、推荐的典型路面结构形式·····	60
三、按照气候分区选择路面结构建议·····	62
四、长寿命(永久性)沥青路面探索及沥青路面铺筑技术·····	63
五、结构层设计模量推荐值·····	64
第三章 高速公路沥青路面材料控制指标·····	66
第一节 沥青路面材料——集料·····	66
一、沥青混合料集料特性·····	66
二、集料指标调查研究·····	66
三、粗集料关键指标对混合料性能影响·····	69
四、路面材料——细集料·····	77
五、集料生产及质量控制·····	80
六、填料质量控制·····	85
第二节 沥青胶结材料·····	89
一、沥青技术指标评价体系·····	90
二、目前国产道路石油沥青生产状况·····	91
三、普通沥青指标控制·····	91
四、改性沥青技术指标·····	98
第四章 沥青混合料设计方法·····	115
第一节 国内外对集料级配研究·····	115
一、贝雷法设计沥青混合料集料级配·····	115
二、林绣贤 <i>i</i> 法·····	117
三、沙庆林院士多碎石级配(SAC)法·····	118
四、Hveem 法集料级配·····	119
五、Superpave 的级配要求·····	119
六、美国对混合料设计中集料级配的建议·····	120
第二节 几种常见的沥青混合料设计方法·····	120
一、马歇尔沥青混合料设计方法·····	121
二、Superpave 设计方法·····	121
三、法国沥青混合料设计方法·····	122
四、GTM 沥青混合料设计方法·····	123
第三节 不同方法设计的沥青混合料性能指标对比分析·····	130
一、原材料品种及实测技术指标·····	130
二、油石比及体积指标对比分析·····	131
三、抗车辙能力对比分析·····	134
四、水稳性对比分析·····	137
五、低温抗裂性对比分析·····	138
六、集料破碎程度对比分析·····	140
第四节 基于 GTM 法沥青混合料集料级配优化·····	141

一、常用级配类型分析	142
二、集料级配优化	142
第五节 沥青混合料关键设计指标对其性能影响	156
一、空隙率对沥青高温抗车辙能力影响	156
二、沥青用量、粉胶比、沥青膜厚度对路面高温抗车辙性能影响	160
三、影响沥青路面渗水性的关键指标	165
四、沥青混合料低温开裂影响因素分析	171
五、沥青含量、细集料品种对混合料性能影响	171
六、GTM 法设计的沥青混合料疲劳性能研究	174
第六节 实体工程验证	181
第五章 高性能沥青混凝土	184
第一节 几种高性能沥青材料性能对比分析	184
一、测试高性能沥青材料常规试验	184
二、高性能沥青材料技术指标	190
第二节 高弹性沥青混合料设计及性能评价	191
一、不同类型的沥青混合料集料级配	192
二、各种级配类型沥青混合料最佳油石比和路用性能	193
第三节 高强度沥青混合料设计及性能评价	207
一、高强沥青混合料设计	207
二、最大理论密度测定方法对配合比设计影响	210
三、高强沥青与普通沥青混合料路用性能对比分析	214
第四节 高强环氧沥青混凝土应用	221
一、宣大高速公路环氧沥青混凝土桥面铺装罩面工程	222
二、廊涿高速公路上的环氧沥青混凝土桥面铺装	228
第六章 超薄层沥青混凝土面层技术	238
第一节 超薄层沥青混凝土发展历程	238
一、我国超薄层沥青路面发展状况	238
二、超薄沥青混合料级配及路面结构	239
三、超薄层沥青混凝土物理力学性质	241
四、超薄沥青混凝土设计参数和设计指标	241
第二节 超薄层沥青混合料设计关键技术	242
一、集料级配选用关键技术	242
二、超薄沥青混凝土配合比设计关键技术	246
三、OGFC 混合料配合比设计方法	254
四、超薄沥青混凝土使用性能室内试验	256
五、超薄沥青混凝土力学性能研究	267
第三节 超薄层表面层施工关键技术及应用	273
一、超薄沥青混凝土施工工艺关键技术	273

二、超薄沥青混凝土表面层与薄层路面结构结合使用	276
第四节 超薄沥青混凝土经济分析	277
第五节 超薄层沥青混凝土设计施工技术指南	278
附录	282
附录 I 河北省集料调查表及岩石技术指标	282
附录 II 世界诸国沥青材料分级标准	285
附录 III 河北省高速公路建设中使用的沥青材料技术指标	292
附录 IV 美国 SHRP 沥青胶结料标准	294
编后语	296

绪 论

20 世纪,高速公路被视为人类社会十大发明之一,在现代综合交通运输体系中,它起着重要作用。河北省从 1987 年修筑京石高速公路起,到 2012 年通车里程已突破 5 000km,基本上建成了全省高速公路骨架网,沟通了与邻省联系的快速通道,也把省内各市县与京津经济圈连成一体,为完善国家高速公路骨架网做出了贡献,为开发和发展环渤海湾经济圈奠定了基础。

河北省的高速公路路面,基本上都采用沥青混凝土路面。随着国民经济迅速发展,交通量快速增长,以及重型货车增多,超载车辆涌现,渠化交通严重,路面长期处于超负荷运行,许多沥青路面还在设计使用年限内就发生了破坏。

沥青路面病害,不仅河北省高速公路路面有之,兄弟省也彼此,即使国外修筑的沥青路面也不例外,研究和探讨其预防措施,就成为大家共同关心的问题。

一、沥青路面病害及病因分析

沥青路面早期病害多种多样,其中车辙、水损坏、裂缝最具代表性,是最常见的病害;它们不仅降低了路面使用性能,更会导致路面发生结构性破坏,大大缩短了使用寿命。这些病害的表现形式和常发部位如下所述。

1. 车辙病害表现形式及发生部位

车辙病害表现形式,如图 0-1 所示。这种病害多发生在路面的中、上面层,尤其以中面层变形最为严重。按其病害类型可分为失稳型车辙和压密型车辙。



图 0-1 沥青路面车辙病害工程实例

在高温条件下,路面内剪应力一旦超过沥青混合料抗剪强度,致使其向侧向流动,不断累积形成车辙,轮迹带两侧路面凸起,轮迹处路面减薄(下降),于是形成车辙,其深度一般大于10~15mm,在横断面上外形多呈W形。

路面面层表面下5~10cm,通常是发生车辙主要区域,正好位于中面层。据有关测试资料显示,夏季沥青路面最高温度点,一般在表层以下2cm处,深度在2~8cm区域温度较高,表明中、上面层容易发生高温变形。

2. 水损害表现形式及发生部位

运营期间高速公路沥青路面出现的水损坏现象,其表现形式如图0-2所示。这类病害多发生在面层,此类病害是多种因素的综合反映。



图 0-2 水损害病害常见形式

3. 裂缝病害表现形式、发展过程及其类型

沥青路面裂缝病害,主要表现为横向裂缝、纵向裂缝、纵横交织裂缝等,伴随裂缝病害出现,沉陷、网裂等病害随之发生。

1) 横向裂缝病害

在半刚性基层铺筑的沥青路面上,横向裂缝较为普遍且密集,有时伴有一定宽度破碎、沉陷。根据钻取芯样查明,其病因源于半刚性基层开裂,当裂缝反射到面层后,在车辆荷载和水害共同作用下所致。桥头或桥头搭板处的横向裂缝,系路面与桥面刚度差异及不均匀沉降所致。横向裂缝产生后,一旦不及时封堵,雨水沿缝渗入路面内部,随即形成唧浆、沉陷等病害,加速路面破坏(图0-3)。

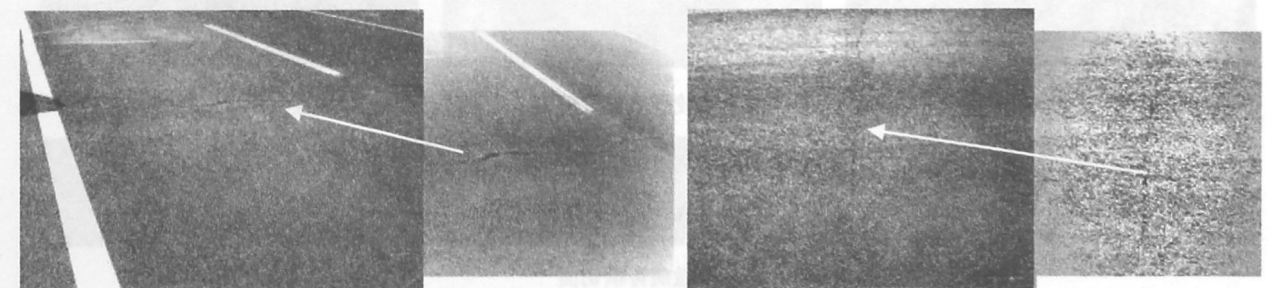


图 0-3 沥青路面横向裂缝

沥青路面上发生的反射裂缝,其产生和发展过程,可归纳为以下几个阶段:

(1)半刚性基层材料温缩和干缩,其产生的裂缝反射到面层,从而产生 Λ 形反射裂缝。

(2)路表面裂缝两侧,长期受水或水汽侵蚀,在车轮荷载作用下,逐渐松散剥离,产生啃边现象,裂缝开口逐渐增大,在表面形成“V”字形状。

(3)雨水、融雪盐水等水分,沿裂缝渗入并滞留在半刚性基层顶面,在车轮荷载作用下,产生动水压力,泥浆沿裂缝向路表面唧出,形成唧浆或松散、坑槽。

(4)随着泥浆唧出,基层和底基层之间,以及沥青面层和半刚性基层之间产生脱空区,使路面产生局部沉陷。

2)纵向裂缝病害

纵向裂缝有单一规则的纵向裂缝,纵横交叉纵缝、网裂纵缝。

(1)单一规则纵向裂缝。

单一规则纵向裂缝,沿行车方向纵向开裂,一般不存在支缝及沿其两侧网裂、沉陷现象,当这种裂缝严重时,称为严重纵向裂缝。

纵向严重裂缝多数位于轮迹带位置,沿裂缝两侧出现松散、破碎、沉陷,甚至出现错台等现象(图 0-4)。



严重纵向裂缝

单一规则纵向裂缝

纵横交叉裂缝

网裂纵向裂缝

图 0-4 沥青路面纵向裂缝

单一的纵向裂缝按成因不同,可分为沉降型和荷载型纵向裂缝。

①沉降型纵向裂缝:当地基土层承载力低时,路基产生不均匀沉降而出现沉降拱。在重载车辆作用下,行车道处路基内侧压力比较集中,使路基、路面发生板块性碎裂,继而发生网裂和错台。工程实践表明,路基不均匀沉降,主要是路基自重引起的。当路基中部沉降量大于边缘时,则形成沉降拱。

②荷载型纵向裂缝:重载、超载车辆行车速度缓慢,接地压强高,在半刚性基层底部会产生极大的拉应力。一旦该拉应力超过材料抗拉强度时,基层底部就会开裂,并逐渐在裂缝两侧形成板块。随着行车荷载反复作用,相邻板块端部之间会产生竖向位移差,引起面层剪切疲劳开裂,当它逐渐扩展到上部,使沥青面层产生开裂破坏。

(2)横纵缝交叉网裂:当部分路段横纵缝较密,多数缝隙相互交织,并伴随一定程度破碎和沉陷,此种裂缝是基层温缩、干缩与路基的不均匀沉降的综合体现。

(3)纵向网裂:大量不规则纵横裂缝相互交织成网状,按照其病害程度,分为一般网裂和严重网裂。前者,路表尚未发生明显的沉陷变形,基层尚未发生破损,或仅在基层顶部一定范围

内发生松散破坏,但是,板体性还是比较好的,整体结构强度较高。后者,当路表产生明显沉陷变形,出现严重网裂部位,表明基层已经发生较为严重的松散、破碎等现象,此时认为达到严重网裂程度。

4. 沥青路面病害分析

综上所述,引起沥青路面病害原因是多方面的,往往是一种因素可以引起多种病害,反之,一种病害往往是由多种因素引起的。归纳起来,可以概括为外部原因和内部原因,或两者相互影响,加速沥青路面病害发生。

1) 沥青路面病害外部因素

沥青路面产生病害的外部原因,归结为气候条件和交通条件两大类。

(1)气候条件:包括气温、日照、热流、辐射、风、雨等。在夏季,随着热量聚集、蓄积,路面温度不断升高。由于热量难以从路面中散出,使其长时间处于高温状态,在外部荷载的作用下,就很容易产生流动变形,从而形成壅包、车辙。

有资料认为,在 40~60℃ 范围内,沥青混合料温度每上升 5℃,其变形将增加 2 倍。研究也表明:潮湿状态下的路面,沥青混合料水敏感性增大,也使高温稳定性降低。尽管下雨能使路面温度下降 5℃ 左右,但有水状态下比干燥状态下更易产生车辙。

(2)交通条件:包括交通量、交通荷载、轮胎气压、行车速度、车流渠化等。其中,荷载影响是主要的,特别是重载车、超载车加速了路面变形。

在上述交通条件中,轮胎气压与车辆荷载相适应,荷载大轮胎气压就高,超载车轮压就更大(图 0-5)。另外,行车速度不同,荷载作用持续时间不同,速度越慢,荷载作用时间就越长。

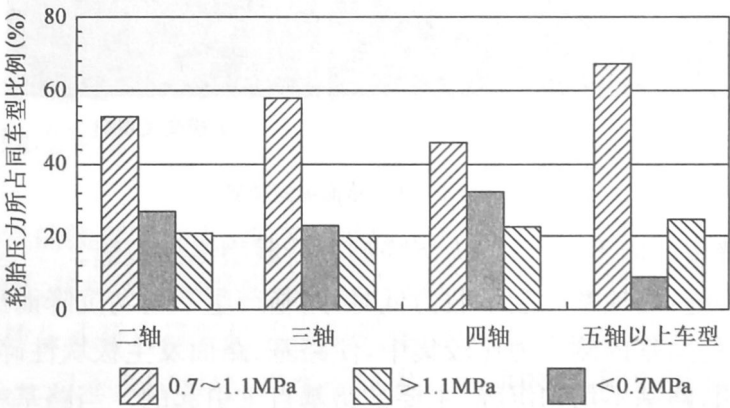


图 0-5 不同车型轮胎气压统计表

在相同交通量下,速度慢的车辆对路面施加的荷载时间就长,引起的路面变形就越大,特别是停车场、车站、交叉路口、爬坡车道、收费站以及其他交通拥挤的地方。

2) 沥青路面病害内部原因

沥青路面病害内部原因,简单地归结为:设计轴载选择与实际不符,路面结构设置不合理,材料品种等级选用不当,混合料设计方法不妥,路面施工管理不严,施工方法不科学等。

在上述病害原因分析中,对于气候条件,人们虽然不能改变天气状况,但设计的沥青路面应适应环境条件,或同时采取降低路面温度措施。

5. 沥青路面相互矛盾性能

沥青路面是一种多相体系结构,其所用的沥青胶结料在不同的气候条件下,表现出不同的特性,它与路面路用要求,有时候一致,有时候相互矛盾。

例如:提高路面高温抗车辙性能与其抗低温缩裂性能、抗疲劳开裂性能产生矛盾;提高路面耐久性与路面的表面特性产生矛盾;提高路面防水能力,需要选用密实的沥青混合料,然而其抗滑性能却不是太好;而抗滑性能好的混合料,防水性能又比较差,易造成雨水渗入路面内部,诱发各种病害。

这里,提出一个问题,如何设计沥青混合料,使其特性扬长避短,能满足以上两方面的要求,并能延长其寿命,降低全寿命周期成本,防止出现早期损坏和功能障碍,这是公路建设者和众多学者十分关注的课题。

路面是为交通服务的。因此,要彻底解决上述病害,应当根据气候条件、交通条件,合理地选用品质、等级,选用适宜的路面结构,科学设计沥青混合料,精心施工严格管理,经常进行养护,才是消除或减小病害发生根本途径。

二、河北省高速公路沥青路面研究历程

为了解决沥青路面的顽疾,河北省对高速公路沥青路面技术研究,经历了曲折的探索过程,是一个逐步完善、不断提高的过程。

1. 河北省高速公路沥青路面发展阶段

纵观河北省高速公路沥青路面发展,总体可以分为三个阶段:

(1)第一个研究阶段(1996 年以前)。在该阶段实践总体上比较成功,沥青路面研究重点是:防止半刚性基层引起反射裂缝。

(2)第二个研究阶段(1997—2001 年)。在该阶段高速公路建设中,曾片面地追求过平整度,其结果造成路面压实度不足,空隙率过大,产生了大量的水损坏。该阶段研究的重点是治理水损坏。

(3)第三个研究阶段(从 2002 年至今)。这一阶段研究重点是:为了减少水损坏,采用不同类型的密实型混合料,同时,采取措施提高路面整体强度。于是,车辙就成为沥青路面的主要问题。

为了提高沥青路面密水性和高温抗车辙能力,采用密实型级配,上面层开始使用改性沥青混合料,并且也开始应用一些新材料、新工艺。

2. 治理沥青路面病害技术研究

在治理沥青路面病害不同的研究阶段里,我们采取的方法,一是理论分析,二是室内试验,三是铺筑试验路段。通过铺筑试验路段,探讨室内研究成果,进行实践检验。统计资料显示,近 20 年多来河北省先后铺筑试验路段多达 20 多个路段,累计单幅里程超过 120 多公里。在铺筑试验路段过程中,对沥青路面材料选用、沥青混合料设计参数、沥青路面使用性能、施工工艺进行了一系列研究。

1) 材料选用研究

从 1998 年开始,开展了“高性能沥青混合料课题研究”。在材料选用上,开始选用 SBS 改

性沥青作为沥青路面上面层胶结料;2008年还对SBS改性沥青按PG分级进行使用研究,并在沥青路面招投标中,将SBS改性沥青PG分级写入招标文件。

2) 抗裂性能研究

在对“半刚性基层材料抗裂设计研究”中,推广了振动成型法进行无机结合料配合比设计,提高了半刚性基层的抗裂性能。

3) 路面结构研究

从2000年开始,推广采用SBS改性热沥青作为路面防水层,取代乳化沥青黏层油,以达到提高黏结、封水、防止水下渗的目的,不但解决了路面结构层间黏结和高温抗剪不足问题,而且也提高了路面整体抗剪强度。通过加强层间防水、排水设计,也提高了桥面铺装质量,减少了水破坏和推移等病害。

4) 新技术应用研究

近几年来,在高速公路上,河北省分别采用SMA、GTM、LSAM、SAC、低噪声路面、柔性基层结构路面、超薄路面、纤维沥青路面等新技术,并做过多条试验路,以期探索优化沥青路面设计规律。同时,我们吸收国内外最新研究成果,开展了典型路面结构研究工作,提出适应河北省区域气候、土质、水文、建材等条件的典型路面结构。

总之,在治理沥青路面病害研究过程中,通过十多年不懈努力,获得了一系列丰硕成果,并及时应用于工程实践。本书所述内容,均是从研究成果中撷取精华,分类设立章节进行论述。

第一章 气候分区细化与路面温度预测

沥青路面产生病害外部原因之一是气候。鉴于公路是一条狭长的大型工程结构,所经地域气候各异,甚者大相径庭,为了使选择的沥青、集料品质与等级、设计出的沥青混合料,适应不同地域的气候,能够承受高温、低温、雨雪水的考验,以保证其经久耐用,就需要掌握预测气温的变化规律。

第一节 河北省气候分区

在《公路自然区划标准》(JTJ 003—86)中,依据我国地理、地貌、气候等因素,以均温等值线和三阶梯两条等高线作为一级区划的标志,将全国划分为 7 个一级自然区;以气候和地形为主导因素,并将其标志具体化或加以补充、以潮湿系数 K 为主,在 7 个一级自然区内划分成 52 个二级自然区。

河北省绝大部分地区,处在一级区划Ⅱ东部湿润季冻区、Ⅲ黄土高原干湿过渡区,二级区划Ⅱ₄海滦中冻区、Ⅱ_{4a}冀北山地副区、Ⅲ₁山西山地、盆地中冻区、Ⅲ_{1a}雁北张宣副区,年降雨量为 250~800mm,属半干、湿润区,最热月平均气温介于 17.4~27.1℃之间、一月平均气温介于 -1.2~-21.1℃之间。

公路自然区划标准,综合性比较强,针对的是公路整体设计而言,对于具体公路项目来说,显得过于概括。

一、自然区划与沥青路面气候分区原则

河北省所处的地理位置,属于温带大陆性季风气候:冬季寒冷、干燥、少雨雪;春季干旱、少雨、多风沙;夏季炎热、多雨、常沥涝;秋季晴朗、少阴雨。

北部的燕山山脉,西部太行山脉,基本上把全省气温分成了两部分:燕山以北、太行山以西,夏季较热,冬季寒冷。燕山以南、太行山以东,夏季炎热,冬季较冷。在公路自然区划标准中都比较概括,需要加以细化,以满足沥青路面设计的需要。

为了适应沥青路面设计的需要,公路沥青路面施工技术规范(JTG F40—2004),针对沥青与沥青混合料气候性能,依据高温、低温和雨量指标,对相应的气候进行划分。

1. 高温指标气候分区

高温气候指标分级界限,详见表 1-1。它是以 7 月每天最高温度的平均值,作为该月平均最高温度,以 30 年的 7 月平均最高温度的平均值,作为设计的 7 月平均最高温度,相当于以 30 年作为设计周期,概率为 50%。