

浅谈沥青混凝土路面主要破坏类型成因与防治

济宁市公路管理局 黄新文 刘庆桢 董长红 商英姿

摘 要 近几年,随着国家对基础设施投资的加大,我国公路建设事业蓬勃发展。沥青混凝土路面的面积越来越大,我们经常看到沥青混凝土路面各种各样的破坏。本文从沥青混凝土路面设计的角度来讨论防治沥青混凝土路面的破坏。

关键词 沥青混凝土路面 破坏类型 路面设计 防治办法

近几年,随着国家对基础设施投资的加大,我国公路建设事业蓬勃发展。沥青混凝土路面的面积越来越大,我们经常看到沥青混凝土路面各种各样的破坏。下面我们从沥青混凝土配合比设计的角度来初步探讨沥青混凝土路面破坏的防治问题。

沥青混凝土是经人工组配的矿质混合料与沥青结合料及外加剂在专门设备中加热拌和而成的铺路材料。矿质混合料赋予体系强度和韧度。沥青结合料起着把矿质混合料粘结成密实体并使混合料防水的胶粘剂的作用。沥青混凝土的性能即受各个组成部分的特性影响,又取决于它们在体系中相互影响的作用。

当轮载作用于路面时,有两种主要的应力传至沥青混凝土:沥青层中的垂直应力和底部的水平拉应力。沥青混凝土必须有足够的强度和弹性以抵抗压应力,从而防止沥青混凝土的永久变形;必须有足够的抗拉强度来承受沥青层底部的拉应力;材料必须是弹性的,以承受很多次的荷载而不疲劳开裂。同时沥青混凝土还必须抵抗温度应力。

通过以上的受力分析,我们可以把沥青混凝土路面的主要破坏类型归结为三种:

1 永久变形

1.1 永久变形是由每一次加载所形成的不可恢复变形的累计车辙是最为典型的代表。其成因主要有以下两个方面:

(1) 作用于沥青层下的基层(或垫层或土基)的重复应力太大而引起车辙。虽然现在一般情况下都采用刚度较大的铺路材料来减轻这种类型的车辙,但是因为路面强度或厚度不足,不能将作用应力减小到容许水平,还是会产生车辙,另外,也可能是因为水分侵入了沥青层以下,导致其变软所致。这种永久变形出现在沥青层以下。

(2) 我们最为关注的车辙是沥青层中的变形。它是由于沥青混凝土的抗剪强度不足以抵抗重复荷载的作用而导致的变形。沥青混凝土把每一次车辆通过时产生的微小而永久变形累积起来,最终形成以向下或侧向移动为表面特征的车辙。这种车辙一般出现在夏季路面温度较高时。

1.2 防治办法

(1) 设计时沥青层的厚度应根据公路等级、交通量及其组成、沥青品种和质量以及气候条件等因素,选择合适的沥青层厚度,将传递到基层的作用力减小到基层的容许水平。另外,尽可能的减少水分侵入沥青层以下。所以,在选择沥青层各层级配时,至少有一层是密级配沥青混凝土,来防止雨水下渗。路表水通过路面横坡、路肩横坡和中央分隔带排除。在高速公路和一级公路上,超高段外侧宜采用排水路缘石,这样,更有利于路面水的排除。

(2) 解决沥青层中的车辙问题就是努力提高沥青混凝土的抗剪强度。首先,当沥青混凝土受到剪切作用时,特别是受到短暂的瞬时荷载时,具有高粘度的沥青结合料能赋予沥青混凝土较大的粘滞阻力,所以使用劲度较大的沥青结合料,而且是在路面温度较高时其性状更像弹性固体的沥青结合料,有利于提高沥青混凝土的抗剪强度。另外,使用适量的石灰石矿粉也有利于提高沥青混凝土的抗剪强度。其次,选择具有高内摩阻力的矿质混合料。其中的集料应该是立方体的,且表面粗糙,在荷载作用时,集料颗粒能紧紧地嵌锁在一起,就像一个大的单一的弹性石料。这样就要求我们在选择矿质混合料时,要选择具有一定比例破碎面的混合料,即棱角性好的混合料,并限制其中的扁平细长颗粒和粘土含量;选用具有坚硬、耐磨、耐久性好、洁净的粗集料(如玄武岩)。软弱颗粒含量多、风化严重的石料禁止使用。天然砂一般都接近于圆形,内摩阻力很小,所以沥青混凝土中不用或限制天然砂数量,用洁净的人工砂代替。这样的矿质混合料形成强的石料骨架,与沥青结合料结合在一起所形成的沥青混凝土,在荷载作用后,将回弹到初始位置,不会产生永久变形。

2 疲劳开裂

疲劳开裂是当作用荷载超过沥青材料引起裂缝出现的限度时,在沥青混凝土路面中出现的开裂,它的破坏形式主要表现为纵向开裂。

2.1 引起疲劳开裂的主要原因是重复荷载

路面较薄或基层、土基较软弱,都容易形成大的弯沉,大的弯沉导致沥青层底部拉应力增加,当沥青层不足以抵抗这种拉应力时,便开始出现裂纹。排水不良,铺筑质量差,也会促进这类问题的发生。

2.2 防治办法

(1) 疲劳开裂标志着路面已经承受设计荷载的作用次数。因此克服疲劳开裂的最好途径是进行路面设计时在设计年限内选择合适的累计当量轴次(N_e),并适当考虑使用期间的重载数量。另外,保证使用期间路基土的干燥和采用受潮后不过度变软的路面材料。在潮湿、过湿状态的路基应采取掺入固化材料或换填砂、砂砾、碎石等渗水性材料,以及设置土工合成材料等加强路基排水。基层宜采用强度高、刚度大、水稳性好的半刚性材料,尤其是具有收缩变形小、抗冲刷能力强、水泥稳定类及密实式二灰稳定集料类基层。如:水泥稳定碎石、二灰碎石。

(2) 沥青混凝土必须具有足够的抗拉强度以承受沥青层底部的拉应力,抗拉强度与它的劈裂强度有关。提高沥青混凝土的劈裂强度,就要增加它的粘聚力。而且沥青混凝土还要有良好的弹性,承受重复荷载而不开裂。上文已经论述过。

应用计算机技术,提高建筑工程技术质量

兖矿集团社区管理中心 王晓云

摘要 本文阐述了计算机在混凝土质量检测、工程监理、工程项目审计等建筑工程领域的应用现状、应用功能、特点及相应系统的构成,对从事建筑工程的技术人员及管理人员有一定的借鉴和启发作用。

关键词 建筑工程 计算机技术 混凝土质量 监理 审计

随着基本建设投资规模不断扩大,对工程质量也提出了越来越高的要求。计算机作为一种工具已渗透到社会工作的各个领域,建筑行业也不例外。从某种意义上讲,计算机应用技术和应用率的提高,是建筑工程技术质量提高的关键。具体来讲,计算机技术在建筑工程中的应用主要体现以下几点:

1 计算机混凝土质量检测

在工程项目的质量监督与控制中,混凝土的质量检测与控制是重要的一环。在建筑材料质量检测中推广应用计算机技术,将对提高建筑产品的质量、经济和环境效益,起到重要作用。目前,混凝土材料质量检测主要使用试验室管理软件,用于建筑材料检测试验室的管理。该类系统能完成建筑企业一级试验室所有检测项目,具有材料质量检测和配合比设计数据的录入、检验结论和试验报告的生成、查询、统计和用户权限管理等功能,并可在网络上实现信息资源共享。采用计算机管理材料检测试验室日常工作,具有诸多优点:

(1)强大的统计查询功能。计算机试验室管理软件为混凝土材料检测试验信息的利用提供方便快捷的统计查询手段;协助试验室管理人员安排试验计划,提供试验量统计;为工程管理者提供必要的质量控制统计信息;对特定牌号的水泥等建筑材料质量进行分析评定;为建筑主管部门对工程质量的监督与控制提供参考依据。

3 低温开裂

(1)低温开裂是因为沥青混凝土路面在寒冷气候下,发生收缩引起的拉应力超过沥青混凝土路面的抗拉强度时而形成的一种破坏。其主要形式表现为横向裂缝。由一个低温循环引起,经过多个循环得以发展。晚期阶段,横向裂缝与纵向裂缝相互连接起来,形成我们常说的龟裂。

(2)防治办法。沥青结合料在低温开裂方面起着很重要的作用。一般来说,稠度高的沥青结合料比稠度低沥青结合料更容易低温开裂。过度老化的沥青结合料和大空隙率的沥青混凝土都容易开裂。为了克服低温开裂,在进行沥青混凝土配合比设计时宜使用不易过度老化的较软的沥青结合料,高速公路和一级公路沥青混凝土路面中选用的沥青应符合“重交通道路石油沥青技术要求”或改性沥青。施工过程中严格控制

(2)科学的混凝土配比设计。混凝土配合比设计关系到混凝土的质量和工程的成本,设计出强度合格、经济的混凝土配合比是试验室的重要任务,也是近年来施工领域研究的重要课题。混凝土配合比设计专家系统中保存有大量配合比设计原材料信息,据此可以建立存储配合比信息的配料单库以及原材料信息库,新的配比设计只需对已有配料单的配比略做修改即可完成。同时,在对现有的有关混凝土配合比设计的知识进行分析、归纳和总结的基础上,结合计算机专家系统技术,依据知识库中储存的限制规则,给出推荐配料单和推荐参数取值方案。另外,当用户选择或录入不正确的数据时,系统可在相应的知识库基础上自动提出专家警告,解释原因并提示用户重新录入。这不仅能用于普通混凝土配合比设计,对于商品混凝土以及一些特殊混凝土如泵送、高强混凝土等的配合比设计尤其适用。

2 计算机辅助工程监理

随着我国建设监理工作的逐步规范化、科学化,计算机应用于监理行业成为必然,大量的信息与监理总控制目标采用计算机处理已成为一种快捷有效的手段,使得监理工作效率、业务水平大大提高:

2.1 计算机辅助监理的投资控制

计算机辅助监理的投资控制主要进行如下工作:

沥青混凝土内的空隙率及路面密实度,使结合料不会过量氧化。

结束语

沥青混凝土路面破坏的形式很多,原因也很复杂,破坏以后对道路的使用效果有直接的影响。本文仅从配合比设计方面初步讨论其破坏的防治问题。所以需要我们的不断努力探索,改进沥青混凝土路面。本文只提出了一些个人观点,仅供同行们参考。敬请广大读者提出宝贵意见。

参考文献

- [1] 《路面工程》,人民交通出版社
- [2] 《路建筑材料》,人民交通出版社
- [3] 《沥青混合料设计》,美国沥青协会

(收稿日期:2006-1-5)

Shallow View on Pitch Concrete Road Surface Main Breakage Type Reasons and Preventions & Controls

Ji Ning Road way Management Bureau Huang Xinwen, Liu Qingzhen, Dong Chang Hong, Shang Yingzi

ABSTRACT: In recent several years, with the increased investment on basic infrastructure, our roadway construction is in prosperously development. With the enlarged area of pitch concrete road, we could see the pitch concrete road surface suffer various damages. In this article, how to prevent and treat the damages to pitch concrete roadway has been discussed from the pitch concrete roadway design point of view.

KEYWORDS: pitch concrete roadway damage type roadway surface design Prevention and treatment measures