

# 市政道路工程沥青路面结构设计分析

王 鹏 阚明顺

济阳区城市公用事业发展中心 山东 济南 251400

**摘 要:** 沥青路面具有渗水性强、平稳、舒适等一系列优点, 目前已经成为市政道路工程中主要的路面结构设计类型。沥青材料属于半刚性材料, 使用沥青材料进行路面设计不仅能够保证路面使用的平稳舒适, 也便于后续维修, 在当前新路建设以及旧路改造中都有良好的应用。但受到半刚性材料抗变形能力低因素的影响, 沥青路面在设计时若没有进行科学的规划, 也很容易出现裂缝、沉降等问题, 因此需要格外重视市政道路工程中沥青路面结构设计的科学分析。

**关键词:** 市政道路工程; 沥青路面结构设计

## 1 强化结构设计的必要意义

由于城市道路汽车的数量不断增多, 因此城市道路所受到的负载挑战也在不断增加, 同时由于道路长时间遭到路面上行驶车辆的碾压, 再辅以对城市交通环境要求的不断变化, 市政道路及其中沥青路面都遭受了巨大的破坏, 城市路面的各方面效能不断减弱。通过对市政道路沥青路面项目的整体构成设计与施工, 不仅能够全面改善市政道路沥青路面的整体性能, 而且还能够提高城市路面的全方面效能<sup>[1]</sup>。

## 2 市政道路工程沥青路面结构设计重要性

### 2.1 提升城市道路质量

市政道路工程沥青路面结构设计可以帮助提升道路质量。沥青材料作为一种半刚性材料, 本身具有良好的物理性能, 在市政道路工程中应用沥青路面结构设计, 能够营造更加平稳、舒适、噪音低的道路工程, 从而保证市政道路使用的质量<sup>[2]</sup>。另一方面, 沥青路面的物理性能使其能够满足道路使用需求的同时, 更加便于维修, 一旦道路出现问题可以使用材料进行快速维修, 此外沥青路面还具有易于回收再利用的特点, 具有较高的应用价值。

### 2.2 路面结构是城市道路安全的基础

道路结构设计是城市路面设计中的重要阶段, 其结构的优劣直接关系着路面的安全性, 承载力高、耐久性强的道路才能够给市民出行带来安全保护。设置不当的路面, 会产生更多的病害, 如沉降、裂缝、车辙明显等, 解决这种病害不但要花费巨大的人工和资金, 有的还需要封闭路面, 对市民的日常生活带来极大的危害。道路塌陷等重大病害都有可能危害市民人身安全, 但近年来因为道路塌陷而引发人员伤亡的情况也屡见不鲜<sup>[3]</sup>。

### 2.3 控制工程造价

道路工程沥青路面结构设计对工程造价有直接影响, 因为结构的组合方式、应用材料、设计参数、工艺技术等都会影响工程造价, 而且工程对设计人员有较高要求, 如果设计不当, 会造成成本上升。一方面, 设计不当可能导致资源浪费, 造成返工、重修等问题; 另一方面, 设计不当会影响道路使用寿命, 进而降低工程效益。

### 2.4 道路路面结构设计原则

2.4.1 针对目前国内外较高等级路面结构使用效率所面临的主要困难, 对路面架构设计中运用了“强基、薄面、稳土基”的设计原理、方法和安全寿命成本费用技术, 在道路架构设计中实行动力学性能、使用效能的双控指标设计, 以改善道路构造与质量<sup>[4]</sup>。

2.4.2 基于工程的初步地质条件和目前经济社会发展状况, 从科技、经济效益的角度考虑, 以零点五刚性路面为首选道路构造方法。

2.4.3 在进行道路用材料选型设计的过程中, 应该针对道路工程交通、气象特点、道路负荷大小、轮胎压力、速度、交通量等的各项要求, 进行针对性结构设计。

2.4.4 在工程设计中, 应针对国内外较高等级沥青路面初期、早期损害的实际状况, 在路面及各构架层材料选用时必须体现出最优质的使用性能, 工程质量稳定。

2.4.5 沥青的基层厚度从力学性能、施工效果、施工安全等三个角度综合确定。混凝土的基层结构厚度与混合料公称尺寸相符, 使用结构层性能好、可以不影响工期, 且有良好的层配结构, 在安装后防止离析, 提高了路面的压实效率<sup>[4]</sup>。

2.4.6 加强对道路排水的研究, 以解决较高等级路面上的排水污染现象。

2.4.7 在满通技术的基础下, 选用环保型、降噪路面结构, 符合轨道线路的生态、环境特点。

### 3 道路设计的主要特点

针对道路设计特点的设计与整合,设计人员能够从总体上确定道路设计要求,并把握设计要点,为道路设计规划的制定和实际问题的解决提供帮助。城市道路是城市交通基础建设的有机部分,在工程设计环节应该充分采用综合处理和分类处理相结合的方法,注重交通与元素的要求,利用各种工程内容间的联系,促进道路设计的科学化。具体而言,设计要以道路工程为前提,利用这种存在逻辑关系的精准确判断,减少路面与衔接工程中发生工程质量问题的可能性,在根源上保证路面的品质。路线设计的初期阶段,就需要特别注重对设计方案的自然环境适应性,同时设计队伍还必须及时深入设计领域,对路线及其所处的地理条件、水文地质、气象等的环境影响因素进行充分评价,提出了富有地方特点的路线设计方案<sup>[5]</sup>。同时,对设计方案的不断调整和优化,使得道路设计方法能够有效的满足建设过程的需要,从根源上提高工程建设过程的有效性和合理化。道路设计应突出城市总体性特色,把道路设计融入区域规划之中。

### 4 市政道路工程沥青路面结构设计要点

#### 4.1 路面设计

众所周知,道路工程设计是城市道路建设工程的前期工作之一,为保证道路后期的正常使用和安全,就需要在工程设计阶段解决人们对道路工程设计质量、安全、实用性、美观等方面的实际要求。在市政道路路面的设计过程中,材质是基础,并且设计者还需要根据该城市的天气条件、地理、经济社会发展水平等多方状况,选用较为理想的道路建筑材料。一般来说,混凝土或水泥道路是在现代化城市中较为普遍的一种,因为此类道路在增加道路荷载重量的同时,还能大幅增强市政道路的耐腐蚀性,故而提高了市政道路铺面的实用性和牢固度。沥青水泥路面主要是由各种建筑材料搅拌而成的,预混物料之前,有关人员必须先严格甄别建筑材料,并根据合理的配制比例,按照有关施工规范及合理拌和的方法,充分预混,最后投入施工阶段<sup>[1]</sup>。

#### 4.2 路基设计

道路是市政道路的施工依据,其道路设置的科学性决定着城市公路完成后的实用性和安全性。在设计市政道路路基的过程中,基础设计者需要根据对城市道路网的具体设计,对周围城市的自然条件,以及对建筑部位的地质条件作出更细致的研究,因此市政道路基础设计也需要符合上述的一些要求,以证明设计的可靠性。对于勘查工程中出现特殊地基,有关人员根据勘查成果和

相关信息,选择适当可行的方法予以正确处理,防止在市政道路的应用工程中出现质量和效率损失。

#### 4.3 排水设计

由于沥青路面最易受外在各种因素的影响而形成破坏行为,特别是水破坏现象最严重,所以,在具体的建设过程中我们还需要根据这些问题做出具体的方案来增强沥青路面的蓄水能力,当前的工程设计中重点进行的工作便是进行适当的排水设计,而排水方案就需要从桥涵、道路、建筑结构的三个角度进行具体的考虑<sup>[2]</sup>。

##### 4.3.1 路基排水设计

对于路基的排水设计我们必须重视以下几点:做好桥涵建设时的给排水工程,特别是要保证排水口的量够多;有专用的截水沟和边渠,以便于水的有效排放,但同时减少了与道路面积水产生相互影响;对各引水渠道的设计需要着重注意其流向,保证水流的进出不致对路面形成影响。

##### 4.3.2 路面排水设计

就一般市政道路的沥青路面排水而言,它大致上可分成双坡排水与单坡排水二类,这二个排水方法的选用基本上是根据道路路面的宽窄选择的,如果道路路面车道过宽一般要选择双坡排水以增加排涝的效果,同时防止了雨水在沥青路面的耐久性积存,过长时间降低了沥青路面的效率<sup>[3]</sup>。

##### 4.3.3 结构内部排水设计

对于市政道路沥青路面结构内部的给排水工程是较为繁琐的,具体说来,其使用的方法大致有二种:一是设置专用的给排水隔层,在沥青框架里面,安装专用的排水隔层可以防止地表水甚至是地下水对沥青框架造成冲击,作用是相当显著的;通过专门的封层系统可以增加建筑内水的回流能力,缩短沥青路面建筑内水的贮存期限。

### 5 市政道路工程沥青路面结构设计策略

#### 5.1 耐用设计方案

同西方国家比较,中国路面整体的耐久性差,路面的施工、养护成本较高。产生这样状况的主要原因就是在交通项目方案设计过程中,工程设计技术人员未能精准了解到道路耐用设计的基本需求,而这些认识的不足造成了道路设计方案中的大量施工原料、施工过程等规定不够具体、详尽<sup>[4]</sup>。对于进一步升级路面的耐用性,建设工作者必须先进行路面耐久性方面的有关研究,把路面应用环境、使用范围和所处地区列入耐久性工程的框架范畴中,在此基础上研究施工原料的组成、实施过程的设计加以明确,建立起完善的路面耐久设计框架。因此,在路面项目中往往会用到大量的水泥,在耐用工程设计中,设计人员

必须清楚水泥的等级,包括了砵中水、水泥、集料等主要原料的组成,并以此为基准进行一定比例计算,以增加水泥强度,从而提高路面的耐久性。

### 5.2 路面结构新旧设计

路面结构的新旧设计同样是沥青路面结构设计中应该重点关注的内容。市政道路工程中沥青路面设计包括新建道路与现有道路两种设计,在实际进行建设时,需要考虑到二者的差异性,并且做好新旧道路的衔接,更好的保证市政道路设计的可靠性。市政工程新建沥青路面设计需要对地质勘探结果、物探报告等进行分析,结合实际情况调整路面结构设计的类型,保证设计的专业性与可靠性<sup>[6]</sup>。而对旧道路的设计则主要针对现有道路进行探明,根据当前道路的实际情况进行道路改造,通过老式混凝土路面上加罩沥青面层的方式实现旧路改造,从而更加简单快捷的完成路面改造。但实际进行旧路改造时,也需要考虑到反射裂缝等问题,在沥青面层施工时设置相应的应力吸收层等,保证路面的可靠性<sup>[2]</sup>。

### 5.3 基层反射裂缝预防设计

总结了相关设计经验,土工布、土工烤架等基本建筑材料都有一定的治理反射开裂功效,而采用高级配碎石应力吸收倒装层也对基层反射开裂有了比较好的缓解功效。而要从根本上克服基层反射裂缝的难题,就必须从混凝土稳定碎石结构本身入手。沥青路面上出现反射裂缝的最主要成因,也就是在水泥稳定碎石面极易出现干缩性裂缝和温缩裂缝。例如项目位于四川盆地内,由于昼夜温差和季度温差均较小,又很难产生迅速降温的气候,导致温缩裂缝发生的几率较小,所以本区域基层反射裂缝中大多以干缩裂缝居多。按照现有标准的混凝土稳定碎石配合比设计,往往存在混凝土用量过多、级配比零点六mm以下的浓度过高的现象。但这二个现象都增加了地基产生早期干缩裂缝的可能性,所以应全面考虑与水泥或稳定碎石相配合的情况。其一,骨架密实结构,降低级配中零点六mm的粒子浓度;其二,在产品满足要求的前提下,通过骨架设计带来的更高强度,减少材料用量;其三,为加强水稳层养护,将保养日期可推迟至路面下层养护的前一两天。而采取这几种方法,能够明显地减轻水稳层早期干缩产生的裂缝,也便于对路面下

反射裂缝的预防<sup>[3]</sup>。

### 5.4 近远期结合设计

市政道路沥青路面结构设计,要注意远近结合。新建道路如近期便道后期的性质相同,则可选择造价较小、厚度较薄、施工比较简单的路面施工。如果所建设路面为后期地块通行重载汽车所采用的道路,其面层则应选用SMA沥青砵,基层厚度的增加、路基回填等路面结构设计。远近结合建设,不但设计上富有可行性,同时节省了能源,促进经济社会的可持续化发展。

### 5.5 设计好沥青路面排水

排水设计破损是指沥青路面耐久性上十分常见的破损,由于沥青路面耐久性差不易渗水,所以把排水设计把握好十分重要,在做好排水设计之后,应和该区域的自然天气条件相结合进行考虑,进而使建筑物排水功能和蓄水性能得到提高。首先,就道路排水而言,保证道路的排水口并能够达到引水外流的作用,减少积水的形成量<sup>[4]</sup>。其次,对道路排水而言,对于城市道路路面排水系统可以考虑采用双坡排水的结构,以便于将排水效率提高。最后,对于建筑内的排涝,在路面设置了排水层,以防止雨水直接冲击到路面系统内。

### 结语

沥青混凝土材料与水泥相比有着较多的性能优势,将其应用在路面施工中,可以减少路面裂缝,还可以提高道路的承重能力,可以大大延长市政道路的使用寿命,降低交通事故发生的概率。提高市政道路沥青路面设计的质量,可以从源头降低路面投入使用后的质量问题,是保证道路施工行业稳定发展的有效措施。

### 参考文献

- [1]谢文辉.市政道路工程沥青路面结构设计分析[J].江西建材,2021(11):239-240.
- [2]苏海东.市政道路柔性基层沥青路面结构设计研究[J].智能城市,2020,6(13):156-157.
- [3]蔡伟红.探讨整体性分析思维在城市道路设计中的运用[J].工程建设与设计,2020(6):67-68.
- [4]郭文杰,等.不同设计方法的沥青路面设计对比研究[J].山西建筑,2019(19):107-108.