

# 公路沥青路面水损害防治技术措施

程振德

(上海南汇建设发展总公司, 上海市 201300)

**摘 要:** 该文分析了公路沥青路面水损害的表现形式和产生的原因, 根据实际施工经验, 提出了一些切实可行的水损害防治技术措施。

**关键词:** 公路工程; 沥青混凝土路面; 水损害; 防治技术措施

**中图分类号:** U416.217 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-7716(2006)06-0031-02

## 0 前言

上海的公路建设发展速度很快, 由于沥青混凝土路面(简称沥青路面)具有良好的力学性能和较好的耐久性以及行车舒适等优点, 使大部分的公路路面都采用沥青路面, 与水泥混凝土路面相比, 沥青路面具有坚实、耐久、平整、抗滑、防渗等性能, 适合于各种车辆的通行。但是由于各种因素, 沥青路面早期破坏现象时有发生, 已成为公路工程质量通病之一, 病害的主要原因是由水损害所引起, 因此提高沥青路面水损害防治技术措施是保证公路工程质量的关键。

## 1 水损害的表现形式

### 1.1 表面层产生坑洞和剥落

收稿日期: 2006-07-03

作者简介: 程振德(1958-), 男, 上海人, 经济师, 董事长, 从事市政工程造价及建设管理工作。

由于沥青混合料的不均匀性, 坑洞总是出现在局部空隙率较大处, 当水进入并积聚在这些空隙处时, 在交通荷载作用下, 水对沥青胶结材料进行冲刷, 使沥青与石料发生剥离, 石料失散, 从而产生坑洞。无论表面层沥青混合料是密实的 I 型还是半开式的 II 型, 都曾出现过此类表面层的水损坏。这种损坏现象大部分公路都有, 只是单位面积内产生坑洞的个数和面积有明显差别, 通常半开式(II 型)沥青混合料和抗滑表层, 产生这类水损坏更为严重。

### 1.2 表面层和中面层同时产生坑洞以及局部表面产生网裂和形变

当表面层和中面层都是空隙率较大的半开式沥青混合料, 而底面层是空隙率较小的密实型沥青混合料时, 降水过程中, 自由水较易渗入并滞留在表面层和中面层内。即使当中面层为密实型的沥青混合料, 在较长时间的降水过程中, 透入表面层的自由水有较长时间从中面层的薄弱处渗透入

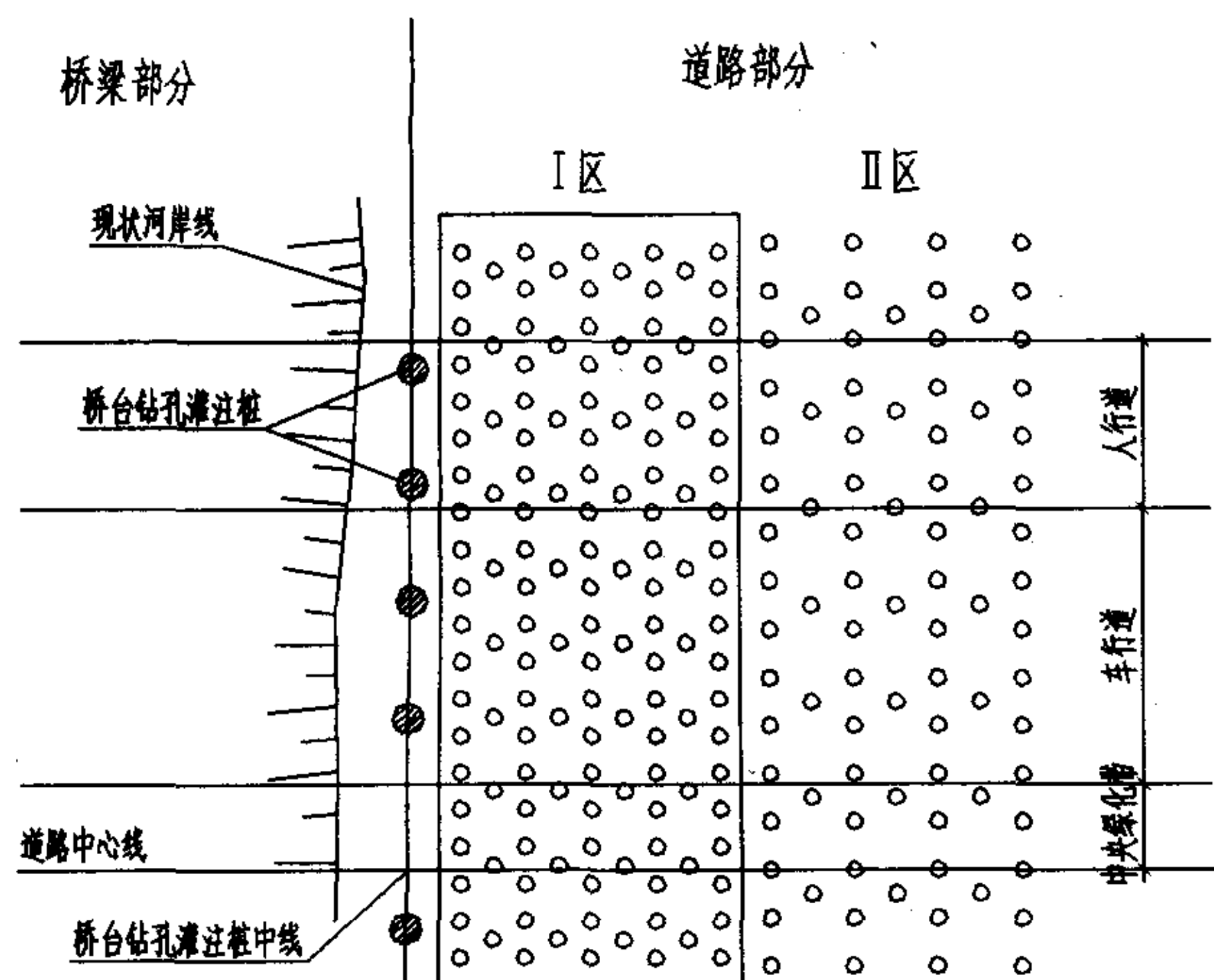


图 4 搅拌桩地基处理布置(路桥半幅)示意图

路堤高度决定, 路堤越高则布设的长度越大。此外, 还在路堤横向(道路红线)外按分区不同间距增设 2~3 排搅拌桩, 起到一定的侧限作用, 以减小地基侧向变形而引起的沉降(布置示意图

4)。固化剂水泥为普硅 42.5 级, 掺入比为 15%; 同时掺入 2% 水泥用量的石膏和 0.2% 水泥用量的木质磺酸钙; 水泥浆水灰比控制在 0.4~0.45; 取芯试验要求 28 d 桩体无侧限抗压强度应大于 750 MPa。除此之外, 同车行道一样, 还在搅拌桩顶自下而上铺设了土工格栅和 40 cm 厚的级配碎石履盖层, 与车行道连成一体。

## 3 结论

首批通过上述技术措施治理建成的快速路鄞州二道 1#~6# 桥, 迄今已竣工运行 1 a 以上, 经观察运行情况良好。在路桥人行道衔接处的铺面, 完好无损, 不再出现断裂和错台, 达到了预期目的, 取得了明显的经济效益、社会效益和环境效益, 且减轻日后管理运行的工作量。这些治理措施已在该地区道路桥梁建设中全面应用。藉撰写本文之际, 希望可供同行参考借鉴。



内,并滞留在表面层和中面层内。大量快速行车使此两层内的沥青混凝土中部分碎石上的沥青剥落导致表面产生网裂、形变(沉陷)和向外侧推挤,或产生坑洞。

### 1.3 唧浆、网裂、沉陷

自由水透过沥青面层滞留在半刚性基层顶面,在大量快速行车作用下,产生很大的动水压力,冲刷基层混合料表层的细料,形成白色灰浆,灰浆通过面层的空隙被行车压唧到路表面,在被压出的灰浆数量小的情况下,路面可能出现网裂或变形,当被压出灰浆多时,会使半刚性基层出现松散,并使路面出现较大的沉陷,严重影响行车安全和舒适。这种现象在载重车辆行驶的公路上出现较多,其损坏的严重性极大地影响了行车的舒适和安全,造成养护和维修工作十分艰巨,经济损失严重。

## 2 水损害产生的原因

### 2.1 外因

目前上海市公路沥青路面上较频繁的沉陷、冒浆和网裂等损坏现象,是公路在车辆荷载作用下经常出现的一种较严重的病害,比较普遍。导致此类损坏的外因是降水量、重型交通和车辆快速行驶。从上海的调查来看,此类损坏现象通常发生在降水量多的潮湿多雨季节和严重积水地区,以及交通量大和载重车辆多的车道上。

### 2.2 内因

产生水损坏的内因:(1)抗滑型和II型沥青混合料的空隙率较大,I型沥青混合料因压实度偏小,现场实际空隙率仍较大,以及沥青混合料的不均匀造成的局部空隙率更大;(2)沥青与碎石的粘结力不足;(3)我国的公路沥青路面设计方法习惯上不考虑路面结构层排水或不设置有效防水层;(4)部分一级公路的绿化带没设排水系统,使进入结构层内的水不易排出而长期滞留于内;(5)对二灰碎石基层的抗水冲刷能力认识不足。

## 3 水损害防治技术措施

### 3.1 减少公路沥青面层透水性

沥青面层应采用密实型沥青混合料(空隙率 $\leq 5\%$ ),对防滑层在保证抗滑性能指标的前提下,应尽可能采用较小孔隙率的沥青混合料,如密级配沥青混合料,沥青玛蹄脂碎石等。不宜使用沥青碎石或开级配沥青混合料,以提高沥青面层抗渗能力和沥青混合料的耐久性。

### 3.2 减少干缩温缩裂缝

目前公路沥青路面的基层大部分采用水泥稳定碎石或二灰碎石,在修建2~3a后均不同程度存在干缩和温缩裂缝,修建时基层强度越高、集料越细,产生的干缩和温缩裂缝越多越密;反之裂缝较窄较疏。因此,强度与防止干缩裂缝、温缩裂缝是相互制约的一对矛盾。一般水泥稳定碎石基层7d抗压强度控制在3.5~4.5 MPa最佳(水泥剂量控制在5%之内),不是基层强度越高越好。对二灰碎石而言,要严格控制好配合比,细集料4.75 mm以下通过量35~45为宜。

### 3.3 重视沥青混合料摊铺与压实

均匀的摊铺与充分的压实,是保证具有良好级配的沥青混合料获得所需物理力学性能的关键环节。调查表明实际沥青混合料级配波动很大,往往超出级配范围,实际的生产控制与施工过程中的离析是造成这种情况的原因所在。过度追求平整度,忽视压实度,是造成沥青路面病害的一大原因。只有在充分压实的前提下,达到合理的平整才是有意义的,否则平整度难以保持,路面失散坑塘等病害易于发生。因此,除了严格控制混合料生产外,在现场应控制好机铺宽度 $\leq 5\sim 6$  m,并充分碾压,确保达到预定的压实要求(96%),或提高压实度到98%。

### 3.4 积极完善沥青路面排水系统

沥青路面排水系统包括路表排水与路面内部排水二部分。路表排水目前已广受重视,中央分隔带排水设施在各项工程中已得到实际应用,但使用效果尚待进一步观测。路表排水无论边沟排水还是城市式的管道排重力水,都存在排水不畅的问题,特别是低路堤,遇高水位时甚至会发生倒灌,影响路基的稳定与强度。这在设计中,特别是重载交通的公路,应予以重视并采取综合措施来解决,而路面内部排水则要进行专门设计。

## 4 结语

公路沥青路面水损害的防治技术措施是一项系统工程,需要在设计、施工和监理等各个环节加以控制,特别是严格按照有关技术规范的要求进行施工,公路工程使用过程中要加强养护管理。

公路路面通车2~3a内或多或少存在必然裂缝,要时刻对路面裂缝采取措施,尤其不可轻视路面细小裂缝,在冬春季节必须进行浇缝,防止地表水的渗透。

只有在施工阶段加强控制、在养护阶段采取预防措施,才能使公路沥青路面减少水损害,提高公路的使用寿命。