

# 水泥混凝土桥面铺装层和板块 破碎原因及对策

蔡筱波,应春方

(温岭市公路管理段,浙江温岭 317500)

**摘要:** 该文分析了水泥混凝土桥面铺装层及板块破碎原因,并提出了相应对策及措施。

**关键词:** 水泥混凝土;桥面铺装层;板块;破碎;对策措施

**中图分类号:** U443.31 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-7716(2006)04-0084-03

## 0 前言

近年来,混凝土板块及混凝土桥面铺装层破碎问题日益突出。修补断板及混凝土桥面铺装层,一方面费用高,另一方面影响车辆畅通(其所带来的时损、货损效应较大)。找出混凝土板块及混凝土桥面铺装层破碎原因,十分必要。下面就桥面铺装层破碎修复及路面断板修复中发现的问题及其对策措施作一浅谈。

## 1 混凝土桥面铺装层破碎原因及对策

在修复 76 省道泽坎线、81 省道林石线几座桥梁的桥面铺装层时,发现了以下几个问题:

(1)混凝土桥面铺装层较薄。

查设计图纸,混凝土铺装层厚为 6 cm,上级主管部门也提出了增加桥面铺装层厚度的意见,建议增至 8~10 cm,或采用钢纤维混凝土以改善受力性能。

(2)梁板厚度、平整度控制不严格。

施工中梁板厚度、平整度控制不严格,造成局部铺装层厚薄不均,在行车作用下,铺装层薄弱处,过早出现了破碎。故在桥梁施工中,应加强对梁板厚度及平整度的检测和控制,保证铺装层厚度及均匀性。

(3)梁板支座摆放欠平整、密贴或支座老化、

损坏。

梁板支座摆放欠平整,与梁板欠密贴或支座老化、损坏,在行车通过时,梁板有不同程度的摆动,造成铺装层破碎。故在支座安放时应注意支座的平整及与梁板的密贴性。油毛毡支座较易老化和破损,建议用橡胶支座代替。

(4)新老桥搭接欠佳。

部分桥梁因考虑节省造价,利用老桥,新老桥台不均匀沉降,出现新老桥台交接处破坏,从而引起桥面破碎,故应注意新老桥台的搭接问题,并对新桥台基础作较合理的加强处理。

(5)老桥梁板利用问题。

部份利用老桥的桥梁,新老桥台交接良好,但因利用老桥梁板,而在新老梁板交接处出现桥面铺装层破碎。原因是新、旧梁板的弹性模量不同,在活载作用下的挠度不同,又加上新、旧梁板之间无铰缝钢筋连接,故该处混凝土桥面铺装层比别处易破碎。

## 2 水泥混凝土板块破碎原因及对策

水泥混凝土板块破碎的原因是多方面因素引起的,下面就 76 省道泽坎线、81 省道林石线及 104 国道混凝土板块修复中发现的几个问题,逐一分析。

(1)混凝土路面在中缝位置破碎较为严重。

原因分析:

a.拉杆摆放不工整(情况严重的引起断板),所以施工中应抓好拉杆摆放关。

(在合同文件、监理规划和施工组织设计中有明确、具体的体现),养护和管理应及时。

### 参考文献

- [1]河北省交通厅.治理公路工程三大质量通病实施方案[M].1999
- [2]交通部.公路沥青路面设计规范 JTJ014-97[S].
- [3]交通部.公路沥青路面施工技术规范 JTJ032-94[S].

收稿日期:2006-05-09

作者简介:蔡筱波(1968-),男,浙江温岭人,工程师,从事公路工程施工管理工作。

护和管理有关。因此,要从根本上治理沥青路面早期破坏这一质量通病,延长沥青路面的使用周期,提高投资效益,必须从思想上高度重视对公路工程质量通病的研究,建设单位应有明确的制度,设计单位应有技术先进、经济合理的施工方案,监理单位应有明确的目标,施工单位应有明确的措施

b.边通车边施工,是中缝破碎的主要原因。一方面由于重车通过已浇筑混凝土路面时会产生一定的弯沉量和震动,它会通过路基及拉杆传给另一侧刚浇筑的混凝土路面,这样势必造成新浇筑板块混凝土在靠近中缝位置强度降低;另一方面因单幅通车车辆较拥挤,少数车辆的车轮在管理人员不注意的情况下就会压到养生路面上。所以在混凝土路面施工期间,尽量做到分流车辆,尽量封闭施工。

(2)凿除断板时发现较多断板由路基和基层引起。

a.路基填料不均或路槽顶填料粒径过大。在汽车荷载的反复作用下,产生累积的不可恢复塑性变形量不同,进而影响稳定基层,造成板底部份位置同基层顶面间的脱空。脱空意味着板失去了部份支承,势必显著增加板内的荷载应力和翘曲应力,并在局部位置形成应力集中。同时,水泥混凝土路面存在接缝(有时还有裂缝)和自由边缘,降水会沿缝隙下渗,会积滞在脱空位置,甚至渗入路基。这样在车轮荷载重复作用下必然引起混凝土板块的断裂。所以在施工中应严格控制路基填料的均匀性及填料粒径,并注意按适当的厚度分层压实。

b.路基使用了不合格填筑材料。如:沼泽土,泥炭,含有树根、杂草和易腐烂物质等材料;液限指数大于50%,塑限指数大于25%的材料;有机质含量大于3%的材料;压实含水量和最佳含水量之差大于2%的材料等等。从而造成路基下沉或塌方,以致影响路面直至路面混凝土板破坏。因此,清表要彻底,不适宜的材料应全部清理且按规范要求搞好基底压实。

c.局部水泥稳定基层强度过高,起了加厚面板的作用,没有达到基层补强的目的。在实际施工时,经常因局部(小面积)基层松散或强度过低,用贫混凝土或相同材料进行补强处理,一般比原基层强度高,往往在处理面附近出现裂缝。另一种情况是,施工时把剩余混凝土遗弃在工作缝前端,造成此处强度特高,易在其附近产生断裂。这两种情况都应在施工中杜绝。

d.基层材料质量不合要求。水泥稳定集料的级配要求良好,有机质含量不得大于2%,集料中不得含有粘土、腐殖质等有害物质;水泥质量要求稳定,不得使用过期的水泥。而施工单位在施工时,往往使用级配不好的集料,含有粘土及有害物质的材料来铺筑基层;水泥稳定集料含水量控制不准;水泥用量不足等,这样严重影响了基层的质

量,直至路面板遭破坏。所以应严格控制进场材料,严格按配合比施工。

e.混凝土板与基层粘结,水泥稳定基层的收缩裂缝反射到面层上。在混凝土面层施工前,可在待稳定层经洒水干后,在稳定层顶洒铺极薄的石粉或细砂(用扫帚扫),一方面可填满收缩裂缝,另一方面起隔离作用,同时运送混凝土的车辆常在基层顶面行驶,洒一点石粉或细砂对基层起一定的保护作用。

f.基层强度不均。在反复荷载作用下,基层材料的塑性变形不可避免,塑性变形的累积值与强度成反比,在同一块板下若有不同强度点,其塑性变形累积值就产生相对差值,累积塑变最大的部位,就可能形成板底与基层脱离。要避免这种现象,就要求基层强度均匀。

g.挖方路段路基基层过薄。因混凝土路面设计理论是假定混凝土板连续均匀地支承于弹性地基上。混凝土板内的应力主要是荷载应力和翘曲应力,混凝土路面抗压强度较高,如设计抗折强度为4.5 MPa,抗压强度相当于C35混凝土,一般不会被压碎。而翘曲应力则随基层强度和钢度的提高而增大。在挖方岩基路段基层较薄,就如一块板铺筑在钢度很大的基层上,同时挖方岩基不可能很平整,所以就会在板块的局部位置引起翘曲应力集中,使板开裂。所以建议适当增加挖方段基层厚度。

h.地下水渗透,路基长期被水浸泡。例76省道泽坎线K11+700路段,邻山一侧没有排水沟,地下水渗透严重,路基长期被水浸泡,连续两年修复,两年破碎。后采取将该路段的混凝土板及基层凿除后,再在基层底下挖50 cm深的摊铺河卵石作为渗透层,并间隔一定距离设30 cm×50 cm的盲沟,使地下水通过盲沟流至路侧排水沟。路面浇筑时加铺钢筋网,用来增加强度及整体受力,从而达到修复效果。

(3)路面水泥混凝土板施工方面的问题。

a.混凝土板厚度不足,水泥混凝土面层施工,往往施工的厚度未达到设计要求,主要是基层施工标高控制不严及立模标高不准所引起。故施工中应特别注意基层顶面标高及立模标高的检测,确保混凝土板块的厚度。

b.集料不合规范要求。粗集料不具有良好的级配,细长及扁平的颗粒含量太高,或为比表面积小的集料;细集料和粗集料中含泥量过高,降低了混合料的粘结度;细集料细度模数不合要求而太细,石英含量不足,降低了细集料的强度。

c.水泥质量问题。如水泥安定性不良引起的裂缝。水泥熟料如煅烧不充分,会产生较多的游离氧化钙,因它的水化过程很慢,导致水泥已凝结硬化后继续水化而产生体积膨胀的体积变化不均匀现象,使路面出现龟裂、断板等。还有氧化镁及石膏的后果与氧化钙类似。为防止水泥安定性不良引起的裂缝,应加强检验,选用低碱性水泥。

d.水及砂中有害杂质对水泥混凝土有腐蚀作用。有害杂质与混凝土产生反应生成易溶于水的物质,使混凝土被腐蚀,强度降低,在车辆荷载的不断作用下,产生断裂破坏。根据规定:对砂、石材料的试验检测每料场要做一次,海水一般情况下不能作拌和用水。

e.混凝土振捣问题。水泥混凝土在浇筑过程中未完全振捣密实,蜂窝麻面较严重。这样,势必影响混凝土板本身的质量,而造成损坏。施工中应切实加强振捣监管,确保混凝土密实。

f.水灰比的问题。混凝土中的拌合水分自由水和化合水两部分。化合水的作用是使水泥水解和水化,剩余的皆为自由水,它是为了满足操作的要求。自由水在混凝土硬化过程中逐渐蒸发,使混凝土内部形成空隙。如水灰比偏大,使混凝土密实度降低,强度也就降低;但水灰比偏小时,因和易性差,影响施工操作,也难以振捣密实,使混凝土强度降低。因此要严格控制水灰比。

g.灌缝问题。

一是灌缝材料质量欠佳及漏灌。灌缝材料质量欠佳造成温度高时被车轮撕裂,温度低时脆裂,漏灌及灌缝不良会造成雨水下渗,影响路面使用质量及寿命;

二是灌缝不及时、切缝深度不足及灌缝时缝内温度太大。灌缝不及时会使泥砂等杂质进入缝内,切缝深度不足及灌缝时缝内湿度太大,都会影响灌缝质量,灌缝必须在缝槽干燥的状态下进行。许多混凝土板块裂缝破碎都是由于胀缩引起的,目前,灌缝料质量较好的有改性沥青、聚氨脂等。

(4)结构表面水的侵害。

往往路面板遭到破坏,人们想到的总是路基、路面基层施工质量或台背回填质量或水泥混凝土板本身的浇筑质量等,而未足够重视结构表面渗入到路基中的水对路基的侵害。据了解,路面板遭受破坏的原因有相当一部份是由于路表水渗入路基,从而影响路基的稳定而造成的。目前,对混凝土板的缩缝、胀缝、施工缝(纵向和横向)采取了特制的灌缝料对水进行封锁,但在公路管养中应力求避免公路街道化的形成及排水边沟的堵塞而使路面水漫流。

### 3 结论

总之,要搞好混凝土路面的质量,除路基、基层要保证外,必须严格控制材料质量,加强试验检测,准确计量,及时对配合比作出合理的设计,严格控制水灰比;同时,必须规范操作行为,按规范施工,加强养护工作;另外,积极探索和改进施工工艺,以提高混凝土路面的质量。

#### 参考文献

- [1] JTJ 033-95,公路路基施工技术规范[S].
- [2] JTJ 034-2000,公路路基基层施工技术规范[S].
- [3] JTG F30-2003,公路水泥混凝土路面施工技术规范[S].
- [4] JTJ 073.1-2001,公路水泥混凝土路面养护技术规范[S].

## 重庆轻轨汽车火车三条隧道重叠走

正在施工的重庆市大坪隧道创造了一个亚洲隧道建设领域的奇迹:作为城市公路隧道,它已经成功从轻轨隧道和襄渝铁路隧道中间穿越,上方是轻轨隧道和轻轨车站,下方是襄渝铁路隧道。这种情况在世界上都非常罕见,据了解在亚洲还是首例。

全长 1 427 m 的大坪隧道连接化龙桥片区和黄沙溪。大坪隧道位于轻轨隧道下方约 54 m、襄渝铁路隧道上方约 20 m 处,其与轻轨隧道的交叉长度为 183 m,与襄渝铁路隧道的交叉长度约为 50 m。

有关专家表示,在今后的运行中,上中下 3 条隧道应该都是安全的,不会有隐患。根据工期安排,大坪隧道在今年底将全线贯通,明年底将正式通车。同时通车的,还有连接大坪隧道的嘉华嘉陵江大桥。