

浅谈水泥砼路面断板原因分析及其防治措施

杜立鹏

固原市凯达公路工程有限公司

DOI:10.12238/btr.v7i6.4581

[摘要] 研究水泥砼路面断板原因及处理方法,能够有效规避水泥路面出现断板现象,保证工程质量和行车舒适度。本文对水泥砼路面断板原因进行了详细分析,指出从设计、材料、基层施工、技术使用等方面都会诱发路面断板问题,随后结合上述内容给出了对应的处理方法,希望能为相关从业者开展工作提供一定的理论依据。

[关键词] 水泥砼路面; 断板原因分析; 防治措施

中图分类号: TU98 **文献标识码:** A

Analysis on the cause of broken slab of cement concrete pavement and its prevention measures

Lipeng Du

Guyuan Kaida Highway Engineering Co.LTD.

[Abstract] Research on the causes and treatment methods of broken slabs of cement concrete pavement can effectively avoid the phenomenon of broken slabs on cement pavement and ensure the engineering quality and driving comfort. This paper analyzes the causes of cement concrete pavement slab breakage in detail, pointing out that the problems of pavement slab breakage are induced from the aspects of design, materials, base construction and technology use, and then gives the corresponding treatment methods combined with the above content, hoping to provide a certain theoretical basis for relevant practitioners to carry out work.

[Key words] cement concrete pavement; Cause analysis of broken plate; Prevention and control measures

前言

公路是重要的交通基础设施,我国目前公路路面类型主要有两种,一种为沥青砼路面,一种为水泥砼路面。相比于沥青砼路面,水泥砼路面最常见问题就是断板现象,这会给行车舒适度、行车安全带来较大影响。为了提升公路交通安全性和畅通性,就需要对公路路面问题进行改善,找到引发水泥砼路面断板的原因,并及时对其进行处理,这样才能确保行车安全,同时也能保障公路通行效率达到预期标准,这对于缓解交通状况、规避交通安全事故有着重要帮助。

1 水泥砼路面断板原因分析

1.1 早期设计工作存在问题

部分路面在设计时存在不合理情况,一些设计人员在对道路进行早期设计时,没有考虑道路的车流量以及承载能力,也没有考虑当地土壤结构问题,这就导致路面可能会出现强度不足,路基可能会出现沉降等问题,这就会诱发路面断板问题。

部分工作人员在设计道路时,没有充分考虑当地经济发展情况,没有提升道路等级,这导致路面用料较差,而一旦车流量增大,路面就无法承载如此大的车流量,路面就会出现裂缝情况,

随着裂缝、破损情况不断加剧,就可能会出现路面断板问题。并且,在早期设计时,如果没有充分考虑当地自然条件,采用的设计方案不合理,也可能会引发水泥砼路面断板问题,这些问题都来源于早期设计阶段,在设计阶段采用针对性策略,就能对这些问题进行良好处理,从而降低出现水泥砼路面断板问题的概率^[1]。

1.2 材料问题

在水泥砼路面施工中会使用到大量水泥,水泥有着多种特征,在其硬化过程中,如果水泥中的氧化钙成分过多,导致水泥安定性较差,此时其水化反应就会减缓,一些已经硬化的水泥可能会再次出现水化反应,这会对已经硬化的水泥造成影响,使其强度降低,这就会导致路面承载力下降,随着车流量增大,路面就会出现破损、裂缝等情况,当破损、裂缝达到一定程度时,路面就会出现断板现象。同时,水泥还有着水化放热现象,当出现较为严重的水化热情况时,水泥就会严重收缩,这会导致其温度应力变高,并引发裂缝问题,其路面承载力、强度会大幅度下降,随着裂缝不断扩大,就可能会出现断板问题。

同时,部分材料可能存在质量问题,由于材料质量问题,其

强度无法满足设计强度需求,这就会导致公路在投入使用后,很快就会出现路面破损等情况,并且由于其质量不佳,从路面破损发展到路面断板的速率较快,甚至还可能会出现毫无预兆的路面断板问题,这给行车安全带来较大威胁^[2]。

1.3 基层问题

基层强度对路面质量有较大影响,特别是在一些不良地段修筑公路时,一定要对基层进行加固,保证其强度能够满足设计要求,这样才能避免后期基层承载力下降,并出现沉降问题。一旦基层出现沉降问题,路面承载力也会受到影响,承载力高的区域依然维持原有状态,但承载力低的区域已经开始出现受力不均问题,两者交界的位置会承受巨大的竖向拉力,当面层无法再承受该竖向拉力时,就会出现路面断板问题。

在基层施工的过程中,如果受到工作人员专业能力、设计方案等因素的影响,就可能会存在基层不平整情况,当公路正常投入使用后,路面会由于基层不平整出现受力不均情况,这就可能会引发路面断板问题^[3]。

1.4 施工工艺问题

施工工艺对于路面强度有着重要影响,使用不同标号的水泥,需要采用不同的材料配比,如果配比出现问题,就可能会影响其强度。例如,在进行材料拌和时,如果使用的水泥量过大,就会导致水化的情况较为严重,从而影响路面强度,而如果使用的水泥量较少,路面强度同样无法满足需求,这都会引发路面破损、断板问题。同时,拌合时间太长或太短,也会影响路面强度,铺设方式、铺设时间,同样也会对路面强度带来影响。如果一次性铺设量过大,可能会导致部分水泥难以凝结,其凝结时间会放缓,凝结质量无法满足要求,其强度也会较低,这就带来破损、断板风险。如果单次铺设量过小,在铺设过程中的间隔时间较长,就可能会导致两次铺设的路面强度存在一定差异,其结合部同样可能会出现破损、断板问题。

在切缝时,如果存在深度不合理、宽度过大等问题,同样也会影响路面整体强度,并引发破损、断板等问题^[3]。

2 水泥砼路面断板防治措施

2.1 在设计阶段严格把关

在开展路基设计时,设计人员需要结合当地水文、地质情况等条件开展工作,合理地对砂质土壤进行强化,或是在路基施工时加入各种辅料,以提升路基承载力和强度,为后续施工打下良好基础。在开展路基设计工作时,还要注意合理地设计排水沟和雨水井,以便雨水能够快速排出,避免引发积水等问题,这会对行车安全带来威胁,同时也会对路基、路面产生侵蚀,并引发一些强度问题。对于一些软基区域,需要对松软土壤开展换填、翻压等工作,设计人员必须充分考虑这些内容,将其全部纳入设计方案中,这才能为后续的施工作业开展提供良好的指引,避免路基设计深度不够,引发路面断板问题。

在进行路面结构设计时,需要考虑其结构承载力及稳定性,设计人员需要根据车流量、公路使用情况合理地选择设计方法和材料,确保道路平整、舒适,并且具有较长的使用寿命。在对

接缝处进行设计时,应该将纵向接缝设置在路面正中间,如果是较宽的道路,可以在接缝处设置护栏、绿化带,以避免车辆直接经过该接缝处,对其产生较大压力。横向接缝设置应该要考虑路基以及材料膨胀问题,避免接缝与膨胀出现的裂缝出现在同一区域,以免引发路面短板问题^[4]。

2.2 合理地选择材料

设计人员需要根据公路施工情况来选择材料。一般来说,在选择水泥时,应该选择强度较高、收缩性小、耐磨性较强的水泥,但如果公路有着特殊使用要求,或是当地环境、施工条件存在一定特殊性,也需要使用不同标号的水泥。对于一些交通荷载量较大的公路,为了保证其路面宽度满足行车需求,应该尽可能采用道路硅酸盐水泥,这种水泥强度较高,并且具有较强的耐磨性,能够长时间承载大量车辆运行,但该水泥价格也较高,在一些轻度交通荷载道路使用会导致项目成本大幅度增加。对于轻度和中度交通荷载等级的公路,可以选用矿渣硅酸盐水泥,这种水泥能够满足道路使用需求,同时价格也较为低廉,施工难度也较低,是一种性能良好的材料。针对不同的施工条件,企业也要选用不同的材料,在高温环境下施工,应该尽可能选择普通水泥,普通水泥在高温环境下凝结效果良好,能够保持良好强度,但在低温环境下,其凝结效果可能会受到限制,从而影响其性能。因此,在低温条件下应该使用早强型水泥,这种水泥能够在低温环境下良好凝结,并保持较高的强度,以满足施工需求。

在拌制材料时,还需要做好配比工作,避免出现材料配比错误,影响其整体强度的情况。一般来说,材料配比与水泥标号、设计强度有着密切关系,工作人员应该根据这些因素合理地对不同材料进行配比,以确保最终得到的混凝土性能能够满足实际施工需求。同时,不同的水泥需要使用不同的掺和料,例如,在使用道路硅酸盐水泥时,可以在其中加入适量粉煤灰,以提升其黏合度、强度,但在使用其他水泥时,则不用加入粉煤灰。并且,为了改善混凝土性能,为铺设工作提供便利,还可以在拌制时加入减水剂、引气剂、泵送剂等化学药品,从而更好地改善混凝土性能,让其满足实际施工需求。

为了保障材料质量,企业在选购材料时,一定要选择大品牌材料,并详细核查其出厂日期、质量检测证书等内容。在购置材料运送到施工现场后,还需要对材料进行一次详细的质量检测,如果材料质量不合格,则需要再次制作试件进行检测,如果检测依然不合格,就应该立刻联系厂商退货。企业在任何情况下都不得使用质量不达标的材料进行施工^[5]。

2.3 路面基层处理

在对路面基层进行处理时,工作人员一定要结合设计方案、实际情况进行,首先要根据设计方案,对一些软基区域进行再次勘测,如果发现数据与设计中的数据存在差异,则应该立刻与设计人员沟通,并找对合理、科学的基层处理方法。在对基层进行处理时,要确保基层密实度达到标准,不能存在松软、松散的区域,对于一些松软土壤,要对其进行换填、翻压等,以提升其强度和承载力,避免在后期出现沉降问题。基层还必须足够平整,

不能出现明显凸起、凹陷情况,在路面施工开始之前,最好使用压路机对基层进行一次压实,这不仅能保证基层密实度达标,还能保证其足够平整。同时,工作人员还要将基层中的一些杂物清除,例如,碎石、树枝等,以免其对后续路面施工带来影响。

在施工完成后,还要对基层情况进行检测、验收,如果发现基层存在“弹簧”现象,就需要挖除该区域,重新对其进行铺筑,或是在其中加入一些固化剂,以保证其强度满足需求。只有满足设计标准的基层方可完成验收,之后才能在基层上部开始进行路面施工,这样才能避免路基、基层存在问题,引发路面断板现象^[6]。

2.4 施工技术应用

水泥路面在摊铺时,要遵循设计规定,进行分格、分幅,随后利用机械设备,将混凝土摊铺到每个网格之中,并检查模板支撑、基层平整度等指标,以保证摊铺质量。在混凝土板边角位置,可以使用插入式振捣器开展振捣工作,之后再使用平板振捣器,在振捣过程中,100mm—200mm之间为重叠长度,在完成初步振捣后,需要依托振捣梁来开展振捣拖平工作。如果振捣工作需要经过钢筋区域,则要注意振捣工作导致钢筋移位情况的出现,一旦钢筋移位,就可能会影响水泥路面的承载力,并带来断板风险。在振捣工作中,要根据拌和物的实际情况选择振捣时间,一般来说,每次振捣的时间不应该超过30秒,在振捣时还要避免拌和物出现下沉情况,一旦发现拌合物出现下沉情况后,就要立刻停止振捣。

在铺设混凝土时,第一遍铺设可以选择较短的距离,并采用慢速拖滚的方式开展工作,之后可以根据实际情况逐渐将距离延长,但在拖滚时,一定要注意保持匀速,以免导致速度对托滚质量带来影响,从而导致不同区域混凝土凝结强度出现差异,带来断板风险。在开展接缝施工时,首先要利用3m直尺对路面平整度进行检测,如果平接缝大于3mm,则需要切除多余端头,保证其形成一个良好的垂直面,之后将路面与接缝位置清理,再使用平

缝加传力杆开展横向接缝施工,在施工时,一定要保证横向缩缝间距一致,尽量不要使用斜缝施工,这对于保障路面强度,避免其出现断板情况有着良好的帮助^[7]。

3 结语

近些年随着经济发展迅速,我国对公路工程建设质量提出了更高的要求。并且,公路作为重要的交通基础设施,如果存在质量问题,不仅会影响通行效率,还会给行车带来较大安全隐患。因此,在施工过程中,施工单位一定要重视施工质量,通过各种手段规避路面破损、路面断板情况出现,强化施工技术应用、强化施工管理工作,这才能提升公路施工质量,为我国经济发展、社会和谐提供一定助力。

[参考文献]

- [1]黄波.浅析水泥混凝土路面断板原因及预防措施[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2022(2):4.
- [2]陈巧玲.“白改黑”路面结构设计技术要点探讨[J].智能城市,2023,9(12):87-89.
- [3]卢剑,颜丽波.水泥混凝土路面裂缝的数值分析及疲劳寿命研究[J].交通科技与管理,2022(5):126-128.
- [4]赵大华.浅谈大面积混凝土路面断板产生原因及防治[J].城镇建设,2022(2):119-121.
- [5]马雪.水泥混凝土路面裂缝病害原因分析及防治对策[J].四川水泥,2023(7):234-236.
- [6]陈龙庭,金坚定,俞金龙,等.预制水泥混凝土板路面结构力学分析[J].工程建设(维泽科技),2023,6(11):180-184.
- [7]贺金柱.可持续发展视角下的水泥混凝土路面施工优化策略研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2024(001):11.

作者简介:

杜立鹏(1988--),男,汉族,宁夏回族自治区固原市人,本科,中级,研究方向:公路施工。