

收费广场水泥混凝土路面断板分析及防治技术措施

施佳

宁夏路桥工程股份有限公司

摘要:近年来,随着交通行业的突飞猛进,作为高等级路面的混凝土路面,因其具有结构强度高、稳定性好、耐久性好、使用寿命长、养护费用少且有利于夜间行车等优点,被广泛地在收费广场中使用。并且在材料要求方面也出现多样化,无论用哪种水泥混凝土路面用料作为施工,都会避免不了在建设和使用的过程中出现裂缝、断板、错台、平整度差等病害,而且在投入使用阶段给行车和养护工作带来了一些困难,其中断板现象在收费广场混凝土路面中最为常见和突出。针对各种水泥混凝土路面材料在收费广场中产生的断板原因及其防治技术措施进行分析,以提高水泥混凝土路面在收费广场使用中的性能和延长其使用寿命。

关键词:收费广场;水泥混凝土路面;断板;防治技术措施

一、收费广场水泥混凝土路面断板的原因分析

(一) 环境因素

收费广场水泥混凝土浇筑时,温度对混凝土面板的收缩有着直接的影响,其中水泥作为混凝土路面最重要的材料之一,因本身水化是个放热的过程,混凝土在终凝后释放大量的热量,致使混凝土内部温度上升,膨胀速度也会随温度的升高而变化,从而在收费广场大面积的板块中内部体积发生显著膨胀,且面板的温度因晚上气温降低和洒水养生措施不到位导致冷却收缩,并在内部产生很大的拉应力,由于受下承层的约束力,当外部混凝土的受拉力一旦超过其极限抗拉强度时,面板就会产生裂缝引起断板。

(二) 路基施工方面的原因

1) 未严格按照设计及相关规范要求对收费广场路基填料进行控制,出现同一填筑层出现不同种类的土,其次可能因施工时每层填料厚度太厚,导致路基压实度未达标。

2) 路基每层填筑填料未用平地机或其他平整机械进行整平,使路基上表面出现低凹不平达不到压实度要求,这种情况会在下雨天出现局部积水,影响路基稳定性。

3) 路基施工过程中,横坡控制值不在收费广场路基施工规定的范围内,路基施工完后未及时做好临时排水或者排水系统堵塞、不畅通,从而使局部积水渗入到下层路基,严重影响路基结构整体性。

(三) 路面施工方面的原因

1) 收费广场在施工半刚性基层过程中,受收费广场路面宽度的影响,会采用多摊铺机联铺方式进行纵向摊铺,导致摊铺机搭接处水稳混合料松散未压实,并形成多条纵向接缝,接缝位置会根据摊铺机拼宽确定,而非顺着板块位置预留,这样在浇筑混凝土后,基层在纵向搭接处发生不同程度的膨胀,导致裂缝反射到混凝土表面,引起混凝土纵向裂缝,导致路面出现断板。

2) 收费广场所施工的基层材料强度不足,水稳性不良,基层施工完后局部已出现表面裂缝,混凝土浇筑后,在行车荷载的作用下,基层发生受力不均匀,致使基层应力集中无法释放而导致混凝土开裂断板。

3) 基层施工时,测量标高控制不严,导致施工完的基层出现“波浪”现象。因此在施工收费广场混凝土前,为了达到版面设计标高和厚度,故将基层高出设计部分进行凿除,使基层凹凸不平,产生断板。

4) 收费广场浇筑的混凝土原材料不合格,主要表现为水泥标号不够,稳定性较差,强度不足,集料中含有有害物质或含泥量超标。

5) 收费广场混凝土配合比不当。施工过程中未严格按照配合比控制,出现水泥、粗细集料、水、外加剂等某一材料的过多或

偏少,从而影响混凝土强度,导致断板。

6) 收费广场混凝土施工工艺不当。

(1) 混凝土运输距离过长。由于运输车辆的颠簸、振动等动力的作用,混凝土拌合物内部会发生不同程度的变化,表面失水过快、坍落度损失严重,运到现场的混凝土已经失去大部分性能,浇筑后,混凝土不满足质量要求。

(2) 混凝土振捣不密实,振捣频率过快,形成的混凝土强度不足。其次振捣时间过长造成分层,表面出现浮浆层过厚,强度不均匀,经过行车荷载的作用混凝土表面收缩裂缝增加,也引起断板。

(3) 混凝土浇筑时间不合理。

(4) 传力杆、拉杆安装位置不当,上下翘曲,左右不直顺。定位传力杆、拉杆的模板孔有漏浆现象。

(5) 混凝土切缝深度不够、不及时,混凝土内部温度收缩应力无法及时释放。

(6) 养生不当,混凝土未达不到设计要求强度的80%,就过早的开放交通。

二、收费广场水泥混凝土路面断板的防治技术措施

(一) 合理选择收费广场混凝土施工时间

就西北地方天气而言,收费广场混凝土施工时间以4月初至10月底天气为最佳,另外,4月初至6月底及9月初至10月底混凝土浇筑施工时间一般选早上6点开始至10点结束和下午3点开始至晚上7点结束。7月初至8月底属夏季高温时间段,应避开高温进行施工,一般选在上午9点以前结束及下午4点以后开始施工,这样可以防止混凝土内部温度升高,避免混凝土膨胀过快、表面失水过快,从而有效地防治混凝土开裂引起断板。

(二) 路基施工方面

1) 严格按照相关规范要求对施工填料进行控制,不同种类的土分层填筑,同一填筑层不得掺杂其他性质的土。

2) 填筑过程中,每层填料的松铺系数要严格控制,填料的含水量在最佳含水量范围内,采用平整机械将每层填筑料平整后压实,并按规范频率检测压实度,合格后再进行下一道工序。

3) 按照设计及规范要求,每层填筑后,按设计标高设置路基横坡,及时做好临时排水系统,确保不利天气对路基整体结构的影响。

(三) 路面施工方面

1) 收费广场基层施工分半幅进行,合理安排摊铺机组合,配备足够的碾压设备,并安排专人负责指挥碾压。在基层施工过程中,两台以上摊铺机联铺的前后间距不大于10m,且两个以上施工段纵向搭接处必须保证30~40cm的重叠。

2) 路面基层施工严格按照设计及规范要求选好合格材料,按监理工程师批复的生产配合比控制好水泥剂量,同时现场技术人员及试验员要时刻和后场人员保持联系,确保水稳混合料质量稳定。

3) 收费广场基层标高及平整度要严格控制,技术人员要多次进行复测和检测,杜绝基层表面凿除,破坏基层稳定性,影响后期混凝土质量。

4) 收费广场混凝土原材料严格按准入制度控制,不达标或不满足试验要求的材料杜绝进场,为此试验人员要加大对原材料的试验检测频率,确保原材料合格。

5) 收费广场混凝土必须按照试验室生产配合比拌合,同时检查计量设备是否存在偏差,不符合要求的及时修检,保证混凝土各材料定量拌合。施工过程中,安排试验人员现场检测,确保

(下转第104页)

(六) 整平和碾压

标高控制一般采用直线段10m每个点,曲线段5m每个点的进行测量与标记,随后再进行再生层的整平。补料一般采用的人工施工的方式,与此同时,相关的工作人员需要结合试验段的压实工艺来进行碾压施工,使得再生层的平整度与压实度等都符合工程施工的质量要求。再生层整平施工完成以后,要立即进行压实,保证其成型效果。路面冷再生一般采用的是流水施工的方式,在此施工过程中需要保证各个施工工序之间的良好衔接,保证其施工的效率。如果在碾压操作中发现存在松散、起皮等现象,就需要立即进行重新的拌和处理。初压结束以后,为了确保施工的平整度和高程,一般要使用平地机进行整平与刮平,保证再生层的均匀分布,保证其压实效果满足工程施工的要求。

(七) 冷再生结构层养生

养生一般需要进行洒水,以保持湿润度,养护时间通常在7天以上,在养护期间除养护洒水车以外,一切车辆不可通行^[4]。

五、路面冷再生技术在县乡公路中修应用实例

(一) 某地县乡公路中修工程概况

山东潍坊境内某公路在通行十年之后,在其中长度为20km的沥青路面出现大面积网裂、沉陷及部分坑槽,对交通出行和出行安全造成一定隐患,为了能够提升该公路通行安全质量,就必须采取有效的措施。

相关设计单位通过现场勘查及取芯分析情况,路基结构石灰土层并没有出现病害,路面出现的网裂、沉陷及部分坑槽全部在旧路面结构层内(原路面结构为3cm沥青混凝土+16cm水泥稳定碎石),经过设计与建设单位沟通,最终选用路面结构冷再生技术使原路面结构层冷再生作为底基层加铺18cm-4.5MPa水泥稳定碎石,最后整体罩面,路段两头设计30m顺坡段调整路面高程。

(二) 路面结构冷再生技术在公路中修现场施工应用

根据本次旧路冷再生设计,到场施工设备,维持根WR2500S

型冷再生机、洒水车、平地机、压路机、水泥运送车、粉料洒布车、和切割机小型设备。本次公路中修冷再生使用的水泥选择缓凝型PS32.5,矿渣水泥及其掺量为5%、冷再生结构骨料与填充料选择旧料及骨料粒径 $>4.75\text{mm}$ 的质量比例为46%~66%。施工之前首先要求施工人员对施工段进行清理,清理施工旧路两侧的障碍物。再次,在施工过程中,要求水泥撒布量为 $20\text{kg}/\text{m}^2$,施工方式为粉料撒布车摊铺。为了能够保证混合料的级配,要求冷再生机的铣刨速度、出场转速和破碎梁压力控制在 $6\text{m}/\text{min}$, $150\text{r}/\text{min}$ 和 6Pa ,用单钢轮压路机初压工作,用平地机找平,然后均匀压实整幅再生材料,使用YZ220压路机碾压四遍后使用三钢轮压路机进行封面,在该过程必须要保证混合材料被连续碾压。最后,在混合料碾压结束之后,用养生毯覆盖再生路面结构,采取洒水养护措施,养护至少7天,在该期间内该路段时间封闭交通禁止通行^[5]。

结束语

随着国家基础建设的大力发展,公路交通越来越完善,同时国家对资源环保也提出了更严格的要求,因此推广使用路面结构冷再生技术既可以满足资源和环保要求,同时又能变废为宝,使得通行公路满足承载力和强度,冷再生技术具有,投入预算少、施工效率高、环境污染少等优势,极大地满足了现阶段道路大中修维修的迫切需求。

参考文献

- [1]郭莹.浅析旧路冷再生技术在公路养护工程中的应用[J].中国科技投资,2016(27).
- [2]李江平.冷再生技术在公路养护中的应用[J].西部交通科技,2016(1):24-26.
- [3]黄勇锦.基于沥青混凝土冷再生技术在某二级公路养护中的应用[J].低碳世界,2017(10):184-185.

(上接第101页)

混凝土质量。

6) 收费广场混凝土施工过程中的质量控制。

(1)拌和站离收费广场距离应在1Km之内,运输车辆运输混凝土全过程中速度不得超过 $40\text{Km}/\text{h}$,为了防止混凝土表面水分流失过快,装入混凝土后表面采用篷布覆盖。这样混凝土在运输过程中,不会产生离析现象,保证混凝土浇筑时和易性及坍落度。

(2)混凝土振捣采用人工配合桁架排式振捣器进行振捣,桁架排式振捣器应缓慢行驶,纵向间隔30cm落一次振捣器保证混凝土料充分密实,振捣器的插入应遵循“快插慢拔”的原则,直至混凝土表面不再冒气泡和泛水泥浆为止,振捣时间不少于30s,移动间距不大于50cm。边部拉杆部位由人工振捣,插入振捣棒时要注意避开拉杆。桁架排式振捣器在成品路面表面行走时行走轮下必须采用方木条进行支垫,防止成品表面留有轨迹。

(3)混凝土浇筑时间要避开暴晒、刮风、小雨的天气进行施工。

(4)传力杆、拉杆的位置必须采用模板定位,模板孔处用橡胶垫堵塞严密,若混凝土浇筑完成后,传力杆、拉杆有错位时,再安排专人进行调整。

(5)混凝土切缝时间、切缝深度要根据当地昼夜温差确定。选择合适的时间段,并且在切缝时要保证不出现啃边现象。切缝深度还要根据板面厚度、有无传力杆和拉杆确定,一般选择

早上7点切缝,切缝深度为板面厚度的 $1/3-2/5$ 为宜。

(6)收费广场大面积混凝土采用透水土布及喷淋方式养生,养生时间一般在14-21d,且在路面养护期间,严禁车辆通行。

三、结语

通过对收费广场水泥混凝土路面断板原因的分析,结合实践经验,发现人为因素也对路面断板影响很大,因此,在施工收费广场水泥混凝土路面时,一定要选专业性强的工程技术人员以及专业化的施工队伍,加强对其技术培训,积极发掘新技术、新工艺,确保在技术方面减少混凝土断板的概率,提高混凝土施工质量。另外,对混凝土的原材料严格把关,杜绝不合格材料进行拌合。在混凝土养生方面,养生的水要进行检测,出现含碱、酸以及有害物质的水,一律不准使用。这样才能对收费广场混凝土的路面断板现象进行有效地防治,保证其使用年限。

参考文献

- [1]史艳来.水泥混凝土路面断板的原因及防治措施[J].交通世界(建养.机械),2013(01):124-125.
- [2]李金库.水泥混凝土路面断板的原因及防治[J].科技信息,2011(22):757-758.
- [3]王建红.水泥混凝土路面断板的原因及防治[J].山西建筑,2011,37(11):152-153.