

浅谈城市水泥混凝土路面断板的预控措施

陶忠海

武汉市汉阳市政建设集团有限公司 湖北武汉 430050

摘要: 水泥混凝土路面在市政行业得到广泛应用的原因是其具有刚度大、强度高、耐磨特性好、抗滑度好、整体性稳定性好、温度稳定性好等优点。但是观察发现,随着市政行业的飞速发展,对工程质量要求是越来越高,整体城市道路的工程质量不尽人意,多数城市混凝土道路路面都出现一些质量问题,如开裂、断板、沉陷、错台,影响了行车的安全性和舒适性,同时给养护、修复带来了极大困难。

关键词: 施工质量控制; 开裂; 断板; 沉陷; 错台

Discussion on the pre-control measures of urban cement concrete pavement fractures

Zhonghai Tao

Wuhan Hanyang Municipal Construction Group Co., Ltd., Wuhan 430050, Hubei, China

Abstract: The widespread application of cement concrete pavement in the municipal industry is due to its characteristics of high stiffness, high strength, good wear resistance, good skid resistance, good overall stability, and good temperature stability. However, it has been observed that with the rapid development of the municipal industry, the requirements for engineering quality are becoming increasingly stringent, and the overall quality of urban roads is not satisfactory. Most urban concrete road surfaces experience quality issues such as cracking, spalling, settlement, and unevenness, which negatively impact the safety and comfort of driving and pose significant challenges for maintenance and repairs.

Keywords: Construction quality control; Dehiscence; broken plates; Sink down; Faulting of platforms

引言

近年来我国市政行业发展迅猛,目前城市道排结构项目的路面部分大部分为水泥混凝土路面或在混凝土路面上加铺沥青混凝土,所以保证混凝土路板的施工质量是保证路面道路施工质量的关键所在。水泥混凝土路面以其具有刚度大、抗滑性好、强度高、耐磨特性好、温度稳定性好、整体性与稳定性等优点在市政工程建设中得到了广泛的应用。但是观察发现,整体城市道路的工程质量不尽人意,多数城市道路都出现一些质量问题,如开裂、断板、板底脱空、沉陷、错台,影响了行车的平稳性、安全性和舒适性,同时给运行、养护、修复带来了极大困难^[1]。其中最主要的病害当属断板、裂板破坏等,它会把路面板分为数块,破坏路面结构的完整性,进而逐步丧失路面整体刚度,直至最后完全失去承载力而丧失使用功能。结合施工经验,对城市道路水泥混凝土路面断板的预控措施做出简单的预防探讨交流。

一、城市道路水泥混凝土路面断板的分类:

1. 城市道路水泥混凝土路面按断板形式可分为路面纵向断板、路面横向断板、路面斜向断板。

2. 城市道路水泥混凝土路面按断板时间分为路面施工断板和路面后期断板。路面施工断板是混凝土路面浇筑完成后,未完全硬化和开放交通就出现的断板;路面后期断板是混凝土路面开放交通后出现的断板。

3. 城市道路水泥混凝土路面按其损坏程度可分为路面轻微断裂、路面中等断裂和路面严重断裂。

二、城市水泥混凝土路面形成断板的原因分析

1. 路面早期开裂断板的原因有:

(1) 道路基层施工时标高失控造成路面基层厚薄不匀,混凝土路板过厚或过薄交界处在混凝土收缩时难以承受拉应力而开裂。从施工中历次断板破除重浇的情况看,道路混凝土路面厚薄板差在 5 厘米左右的断板所占比例最大。基层平整度较差也时形成路面断板的原因,基层平整度不好会增加混凝土路板底面与基层之间的摩阻力,导致路板在较薄弱处开裂。预防措施是在施工中第一次整平后若发现平整度差,用松散材料进行找平处理,这时处理是最及时的。若在基层碾压成型后再进行处理,混凝土拌和物的水分或水泥砂浆下渗或被基层吸收,使路板下部混凝土变得疏松,导致整体强度下降。基层干燥会吸收混凝土拌和物的水分,也会使底部混凝土失水,强度降低,导致混凝土路板开裂(如图 1)。



图 1 混凝土路面开裂图

(2) 混凝土配合比控制不当: 单位水泥用量偏大,混

凝土中引起收缩的主要原因是水泥用量、配合比部分,过多的水泥用量,必然会导致混凝土有较大的收缩;水灰比偏大,影响混凝土强度,计量不准、含水量调整不及时、集料长期暴晒也会影响混凝土初期强度。

(3) 混凝土路面施工工艺、方法不当:基层处理不当,两侧不平整,混凝土板上伸推;检查井及雨水口周边加强不到位或未补筋加强;混凝土浇筑时搅拌不足,振捣不密实;混凝土浇筑间断,新旧混凝土结合不良、收缩不一致;暂时时间过长,后一层浇筑时超过前一层混凝土初凝时间;未处理施工缝;传力杆安装不当,上下错落,缺少或不安装套筒,混凝土伸缩和传力过程中混凝土被破坏;浇筑完毕后养护不及时;切缝不及时或切缝时间掌握不准;切缝深度不足,深度过深;施工车辆过早通行;气温影响:白天气温高,夜晚气温低,昼夜温差引起混凝土收缩过大;冬季施工措施不力,真缝设置间距过大,气温回升后,混凝土膨胀引起板面起拱;风速大,混凝土表面水分蒸发太快,形成干缩裂缝;边界原因:混凝土填仓板因另一板收缩,未切缝的填仓板被拉开,形成不规则裂缝;与旧混凝土板相接错缝处没加固处理,没刷沥青隔离层;基层发生裂缝,导致混凝土板产生反射裂缝等^[2]。

2. 路板后期断板原因:

(1) 混凝土路板设计不当、厚度偏薄、混凝土配合比不当、原材料不合格、分板尺寸不当、排水设计不当,路面积水、超重车的影响、路基不均匀沉降、基层失稳、微裂缝或隐缝的扩展、后期养护、维护不规范。

(2) 混凝土路板后期断板的原因还有在道路排水工程中除排水管道外,还有其他配套综合管网,管道沟槽回填质量不合格极易引起纵向裂纹,从裂缝所处位置来看,大部分纵向裂纹的位置都位于管道上方。因沟槽回填引起断板的修复难度相对较大,因为根本问题在土方路基内,我们所能做的加固措施是对基层和混凝土路面进行补强,而这种加固方法是治标不治本的^[3]。因此控制沟槽回填质量对于断板有着很大影响。

三、城市水泥混凝土路面断板的预控

1. 合格的原材料是保证混凝土路面施工质量的必要条件:

安定性差、游离氧化钙(CaO)超标及强度不足的水泥应禁止使用;不同标号、不同厂家、不同种类、不同批产的水泥应严禁混合使用;尽量采用发热量少、收缩量少的硅酸盐道路水泥或普通硅酸盐水泥;砂、石集料含泥量超标的应更换料源,选择合格的、含泥量较少的材料,或将其冲洗至达到要求方可使用,对有机质含量超标的集料禁止使用。

大量使用商品混凝土,在施工过程中一些商混凝土站为追求利益最大化而忽视工程质量,所以在拌制混凝土过程中偷工减料,从而导致混凝土路面浇筑完后即出现质量问题。最明显的就是采用细砂拌制混凝土,细砂多为河砂,含泥量大,粒径较小,达不到路面混凝土规范的要求,拌制出来的混凝土路面不耐磨,通车后经过车辆碾压表面出现严重起砂现象。因此对于原材料的控制主要是控制好商品混凝土搅拌站在原材料上的使用,从源头把好混凝土质量关。

2. 严格控制混凝土配合比

按试验混凝土配合比准确配料,单位水泥用量要精确称量,误差值控制在1%以内;集料的含水量要及时试验取得,控制适宜的用水量,保证灰比准确性,用水量误差不超过1%;集料配料准确,采用电子称或现代化配料机械设备配料,集料称量误差控制在3%以内。

根据路面出现裂纹的时间及症状来看,有部分问题出在商混凝土搅拌环节。目前商混凝土站的质量观念有待改变,认为路面混凝土即便是质量差了一些也不会造成工程质量事故,任意变化配合比。混凝土路面配合比通常为抗压C30,抗折M4.5,为检验混凝土强度,在浇筑混凝土时都制作了抗压、抗折试块,以检验混凝土强度。试验人员在压试块的过程中就从试块的断面发现配合比不稳定,不同日期的试块中石料含量、水泥含量都有较大差异,从而导致强度相差较大,甚至有强度达不到要求的^[4]。

3. 混凝土路面基层标高、平整度的控制

严格控制基层顶面标高,确保混凝土路面板厚度的均匀一致,对标高不足的基层(3cm-5cm以上误差),采用素混凝土找平,并加铺塑料薄膜以减少路面板与基层的摩阻力;3cm以下误差,可不作调整,禁止采用抛撒松散基层材料填补标高的方法;加强基层养护工作,保持基层湿润状态,直至完成水泥混凝土路面板浇筑。

4. 混凝土路面施工工艺的预控

混凝土路面施工开盘前,检查发电机、振动梁、运输车辆等机具设备,确保运转正常,且有备用设备;混凝土的振捣应均匀密实,避免漏振或超振现象产生;重视混凝土面板养生,不要采用没有覆盖物仅洒水的养生方法;及时切缝,根据施工现场气温及水泥品种试验确定最早切缝时间,可采用施工时压缝,浇筑完毕后及时切缝。在混凝土强度达到25%-30%时切缝,切缝深度为混凝土板厚的1/3-1/4,不宜切缝太浅或太深;控制施工车辆,避免在混凝土强度不足的情况下过早开放交通;正确安装传力杆,采用双模板控制,防止上下错落^[5]。按设计要求安设塑料套管和涂沥青隔层;昼夜温差大、气候不正常时期,混凝土浇筑抹面压纹时要设遮阳棚或雨棚,修整完毕及时覆盖养生。



图2 混凝土路面浇筑施工图

5. 混凝土路面边界影响的预控

尽早将浇筑的面板切缝,与混凝土面板接触处涂刷沥青,以便自由伸缩。基层养生结束后,及时浇筑混凝土面层,若出现裂缝,应采取封闭裂缝处理,预防基层裂缝

反射,浇筑前,基层适度湿水。检查井、雨水口用钢筋网补强,尽量调整为骑缝式。

6. 混凝土路面使用期开裂断板的预控

实施严格的设计图纸审查制度和施工设计图会审制度,确保设计要求与使用功能相符。路基质量达到规定的分层回填厚度、碾压吨位、压实度及弯沉值要求,避免不均匀沉降。特别是高填方路段,土基形成后,沉降观察稳定后再进行基层和面层的施工,并应砌筑护坡。严格控制配料比质量及土路床的标高、平整度,以确保基层厚度、及标高、平整度符合设计及规范要求,保证基层的密实度,水泥稳定基层应确保 7D 无侧限抗压强度合格^[6]。

四、城市水泥混凝土面层浇筑质量控制点

施工队伍素质;施工机械、设备状况;试验人员;原材料见证取样、“三证”齐全;基层厚度、标高、平整度复核;水泥混凝土浇筑开盘申请;模板标高;厚度;拉杆、传力杆;检查井、收水井钢筋网加固;拌和时间及质量;坍落度;混凝土摊铺;试件见证制度;混凝土振捣;压纹、切缝养护;成品保护。必须要有完善的质量自控体系,每一个施工管理人员都是质检员,在施工过程中出现的问题就地解决,决不留下质量隐患。严格执行操作规程,实施规范化的质

量管理为确保精品工程目标的实现,坚持在认真执行操作规程,实施规范化、制度化的管理上下功夫。

五、结束语

总之,要抓好水泥混凝土路面的质量,除路基质量要保证外,必须严格控制材料质量,加强试验检测,做到准确计量,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整体质量。

参考文献:

- [1] 姜锋,方渭春.浅谈水泥混凝土路面断板原因及预防措施[J].城市建设与商业网点,2009.
- [2] 郝丽英.浅谈水泥混凝土路面断板的预防措施[J].黑龙江科技信息,2009,000(023):239-239.
- [3] 莫寿昌.浅谈水泥混凝土路面断板原因及预防措施[J].大众科技,2008(9):2.
- [4] 荆宏.浅谈水泥混凝土路面断板的原因及防治措施[J].中小企业管理与科技,2009.
- [5] 张秀英.水泥混凝土路面断板原因分析及其预防措施[J].民营科技,2017(4):1.