水泥混凝土路面施工质量控制及缺陷防治措施

尹文波*

辽宁省盖州市公路管理段 辽宁 盖州 115200

摘要: 水泥混凝土路面施工质量问题是影响公路施工质量的关键因素。因此,文章做了相关研究,首先介绍了几种常见的水泥混凝土路面病害问题,然后结合实际情况探讨了公路水泥混凝土路面施工质量管理措施,以供参考。

关键词: 水泥混凝土路面; 施工质量; 缺陷; 治理策略

DOI: <https://doi.org/10.37155/2661-4669-0309-16>

Construction Quality Control and Defect Prevention Measures of Cement Concrete Pavement

Wen-Bo Yin*

Highway Management Section, Gaizhou City, Liaoning Province, Gaizhou 115200, Liaoning, China

Abstract: The construction quality of cement concrete pavement is a key factor affecting the quality of highway construction. Therefore, the article has done relevant research. First, it introduces several common cement concrete pavement diseases, and then discusses the construction quality management measures of highway cement concrete pavement based on the actual situation for reference.

Keywords: Cement concrete pavement; Construction quality; Defect; Treatment strategy

引言

由于水泥混凝土路面具有稳定性好、强度高、耐久性好、抗滑性能好、养护费用低等特点,可以有效改善公路质量,提高公路结构性能,延长公路使用寿命,所以在现代公路建设中得到广泛应用。受公路沿线的地质条件、施工环境等多重因素影响,导致公路的建设存在诸多问题,阻碍了经济发展。据此,有关部门对公路建设提出了更高的要求。与水泥混凝土路面施工的质量息息相关因此,在水泥混凝土摊铺机的施工过程中,严格遵守相关的建筑法规,监督和管理道路施工质量,注意原料的选择,加强专业技能和知识的培训,进行科学合理的施工,有效保证水泥混凝土路面的施工质量,势在必行。

1 水泥混凝土路面常见病害

1.1 透水

从本质上来说,很多的路面病害都和路面透水有关。透水对路面造成的不良影响是不容忽视的,石料使用不当、施工设计不合理以及环境因素等都会引发路面透水问题。路面上的水能够以各种方式渗透到路面基层,从而产生很大的破坏力。由于混合料具有很多空隙,因此路面的残留水分很容易进入路基,一旦不能及时排除水分,它就会留在内部。在路面通车以后,由于车辆不断地对路面造成循环的压力,时间一长就会造成表面和内部混合料分离,致使路面强度急剧下降。长此以往,就会出现各种透水病害。

1.2 车辙

车辙是一种很常见的路面病害。一般按照不同的成因可以将车辙分为四大类。(1)失稳性车辙。造成失稳性车辙的主要原因就是路面的承载压力过小,一旦有重型货车经过,就会使水泥路内部基层发生质变,内部材料因为受不了巨大的压力而逐渐发生变形,导致道路失去了原有的稳定性,此时就会很容易产生失稳性车辙。这种车辙容易阻碍

*通讯作者: 尹文波, 1976.3.9, 辽宁省盖州市, 汉, 男, 本科, 工程师, 科员, 研究方向: 道路与桥梁。

车辆行驶,基本上发生在上坡路段,成因很复杂。通常在山区的高速公路中这类车辙比较多。(2)结构型车辙。一般情况下,结构型车辙绝大多数都是路基变形引起的。如果路基强度不够,一旦受到巨大的压力就会发生变形,这种变形通常都是永久性的,很难再发生形态改变。(3)压密型车辙。这种车辙绝大多数情况下都是水泥导致的。由于在施工的过程中路面水泥料压实度不够,路面强度欠佳,这时候经过车辆就会使路面发生变形,压密型车辙随即产生。(4)磨耗型车辙。磨耗型车辙一般都是因为路面受到磨损,长时间积累下来的,不属于技术引发的问题^[1]。

2 路面施工阶段质量控制要点

2.1 原材料

(1)水泥:水泥是水泥混凝土路面的主要材料。水泥进场前要查看合格证和化验检测单据,对没有合格证、检测报告或检测不合格的水泥产品,严禁进入施工现场。水泥进场后不要随意堆放,应选择地点堆放整齐,按照标号不同分别堆放,并做显著标记。水泥是水硬性材料,水泥出厂后、搅拌施工前,防水、防潮需特别注意。水泥保质期一般为3个月,超过保质期或水泥受潮,须试验其性能指标后判断是否可用或是否降低标准使用。(2)砂:可使用的砂有细砂和粗砂,细度模数需大于2.5,对砂的要求还有坚韧耐磨、表面粗糙有棱角、有害物质含量和泥土杂质物含量($\leq 3\%$)不得超标。(3)碎石:最大粒径小于40mm,有级配要求(按照规范),粒形应接近正立方体,不要含有较多的针状颗粒和片状颗粒,另外质地要坚硬、耐久。(4)外加剂:减水剂、流化剂、早强剂、防冻剂都属于外加剂。要想改变或提高混凝土的工作特性,在拌合混凝土中适量加入外加剂可达到事半功倍的效果,例如冬季道路施工需加入防冻剂,对需要在最短时间内使用的道路可加入早强剂^[2]。

2.2 混凝土拌和与运输

水泥混凝土拌和阶段应严格按照相关规范要求,依据拌和设备的拌和容积、材料用量控制拌和时间、用水量。在水泥混凝土拌和过程中,要对其含水量进行实时监测。通常而言,拌和时间应控制在1~2min。水泥混凝土运输前应对其水泥混凝土的坍落度进行不少于4次的检测工作,保证其坍落度在1~4cm间。同时,要对运输路线、施工进度、运输车辆类型等进行科学、合理选择,并保证车厢的密闭性,最大程度避免漏浆、混凝土离析。

2.3 摊铺作业

水泥混凝土摊铺作业前,要做好以下准备:(1)洒水。根据基层材料和空气温度等各类因素,做好综合分析,确定最终的洒水量,也就是确保基层湿润。完成铺筑作业后,混凝土路面底部位置会产生大量细小裂纹,部分小裂纹和混凝土自身收缩应力的裂缝重叠后,最终造成路面裂纹增加。(2)卸料。若卸料过多则会给作业带来困难;若布料过少则会造成混凝土量不足,难以保证路面的厚度。若忽多忽少则会给路面整体的平整度,带来不利的影响。避免此类问题的发生,可对基层表面和面层基准标高线隔段进行测量,进而确定混凝土的卸料量,以此避免卸料不均匀的问题。通常来说,对半干硬性现场拌制的混凝土,采取一次摊铺作业的方法,允许混凝土路面最大板厚处于22~24 cm范围内;对于塑性的商品混凝土,采取一次摊铺作业方法,允许最大厚度在26 cm左右。当超过一次摊铺的最大厚度,可采取两次摊铺与振捣作业方法,两层铺筑间隔时间控制在30 min左右,下层厚度略大于上层。(3)摊铺作业。每次开展摊铺和振捣等作业,必须要做到连续施工作业,如果需要中断,应该设置施工缝。开始振捣时,使用平板式振捣器或者其他机械设备作业。运用真空吸水法,开展施工作业。混凝土拌合物的水灰比,要求比常用的高出5%~10%,方便摊铺与振捣,降低作业强度,优化混凝土抹面工序,增强混凝土的性能,比如抗干缩性等。真空吸水的深度不可以超过30 cm;吸垫铺设作业,尤其是周边要紧贴密致。开泵吸水一般控制真空表1 min内要缓慢升高到400~500 mmHg,并且最高值不可以超过650~700 mmHg,计量出水量必须达到要求。关泵时,也要逐渐减少真空度,同时略提起吸垫四角,继续抽吸10~15s,保证作业表面和管路中的残余水^[3]。

2.4 振捣密实

完成混合料摊铺工作后,布料长度超出10m时,马上进行接下来的振捣工作。过程中要沿边角顺序进行振捣操作,控制好每一个位置的正振捣持续时间,当气泡消失、拌和物不再下沉之后即可,同时禁止出现过振行为。严格控制好振捣器移动间距,保持在40m以下,且距模板20cm左右,轻插慢拔,避免出现磕碰问题,然后采用2.5kW平板振捣器展开全面振捣工作,禁止出现漏振捣问题。

3 提高公路质量控制技术水平的策略

3.1 严格控制混凝土路面施工过程中的技术要点

(1) 公路路面分为刚性路面、柔性路面,工作人员需要在不同的施工阶段采取适合的工艺手段。公路建设中的水泥混凝土路面属于刚性路面,刚性路面本身的结构强度高,具备良好的耐久性、抗压性、抗弯性,路面的承载能力较好,可实现更良好的路面平整性、压实度。公路建设的施工人员应在水泥混凝土搅拌的过程中,确保衡量器的精准度标准和要求,保障计算配料的设计可满足实际路面施工中需要的性能、标准。混凝土使用的材料、配比,对公路路面建设的性能和质量较为重要,建设施工的过程中须严格按照科学合理的标准进行各项材料的配备,避免土和搅拌物搅拌不均匀的情况。应保证水泥混凝土各项材料配比的色泽一致,避免出现土与搅拌物分离的现象,破坏公路路面建设的性能和效率。(2) 为了实现更细节化的施工质量控制,须在水泥混凝土施工的过程中严格控制加水量,保证加水的重量符合实际施工需求和标准。施工过程中须明确搅拌的混凝土的性质,并在搅拌结束后取样检测,由相关试验人员检测搅拌物、施工场地,保证取样检测的科学性、准确性,保证公路的工程质量。公路施工过程中,运至浇筑现场的混合料应当维持均匀的状态,避免过长的施工间歇时间,采取科学合理的混凝土的保养方式,避免水泥混凝土表面出现开裂等问题^[4]。

3.2 加强工作机制的构建

公路建设比城市道路的面临着更多的困难,想要提高施工质量就要加强人员和施工过程管控,为此,需要构建完善的管理机制。在施工过程中,应当加强建设单位职责的安排,合理配置人员、资源,利用质量管控体系加强约束施工作业行为。在具体施工中,还要做好风险预警机制的构建和优化,定期对施工中的风险因素进行评估,将可能出现的安全问题及时发现并且解决,达到预防的效果,避免产生严重的安全风险,威胁公路的建设质量。在施工前应当加强培训,保证所有的员工都能够严格遵守规章制度,充分落实技术方案,将公路建设质量水平提升。

3.3 养护水泥混凝土路面

施工作业结束后,必须进行路面养护,使得混凝土中拌合料有着较好的水化与水解强度发育条件,有效避免收缩裂缝的产生。通常来说,路面养护需14~21 d。混凝土要达到公路设计要求,并且在养护期间与缝隙之前,不可以通车,当达到强度要求后再通车。采用湿治养生法,也就是混凝土抹面2 h之后,使用湿的麻袋或者草垫覆盖。覆盖物具有隔温的积极作用,确保混凝土少受天气因素的影响。

4 结束语

要使水泥混凝土路面达到设计指标,影响因素涉及材料检测及试验、施工规范操作等,须高度重视,严格把关,发现问题及时解决,应注重各工序间的衔接,加强施工管理及现场检测,不仅可提高施工技术水平,还能确保路面工程质量。

参考文献:

- [1]陈卫东.公路水泥混凝土路面施工工艺和质量控制措施[J].四川水泥,2020,(8):33,35.
- [2]陆红兴.公路水泥混凝土路面施工质量的控制[J].科技风,2019,(4):98.
- [3]梁艳芳.水泥混凝土路面施工质量控制及缺陷防治措施[J].财经与管理,2019,(04):435-436.
- [4]李红丽.水泥混凝土路面裂缝原因及防治措施[J].科学中国人,2019,(14):146