

道路桥梁施工中裂缝的成因及预防

刘波

新疆北新路桥集团股份有限公司西安分公司, 陕西 西安 710018

[摘要]随着社会经济的迅速发展,道路桥梁工程在区域经济发展中占据的位置越来越重要,为人们的生产和生活提供了更大的便利。而道路桥梁工程施工中最为重要的材料的混凝土,但是混凝土却非常容易受到自身和外界环境的影响发生裂缝问题,一旦对裂缝处理不及时或者处理不当的话就会给整个工程质量产生很大的消极影响,导致整个施工项目成本的上升,同时也会影响人们的安全出行,甚至缩短工程的使用年限,因此施工单位必须要对裂缝问题予以高度的重视,对裂缝发生的原因进行仔细的分析,并采取有效的措施进行预防,将裂缝问题从根本上进行解决。

[关键词]道路桥梁施工;裂缝;成因及预防

DOI: 10.33142/ec.v6i2.7785

中图分类号: U445.7

文献标识码: A

Causes and Prevention of Cracks in Road and Bridge Construction

LIU Bo

Xi'an Branch of Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710018, China

Abstract: With the rapid development of social economy, road and bridge engineering plays an increasingly important role in regional economic development, providing greater convenience for people's production and life. The most important material in the construction of road and bridge engineering is concrete, but concrete is very vulnerable to crack problems caused by its own and external environment. Once the crack is not handled in time or improperly, it will have a great negative impact on the quality of the whole project, leading to the rise of the cost of the whole construction project. At the same time, it will affect people's safe travel, and even shorten the service life of the project. Therefore, the construction unit must pay high attention to the crack problem, carefully analyze the causes of the crack, and take effective measures to prevent it, so as to fundamentally solve the crack problem.

Keywords: road and bridge construction; cracks; causes and prevention

引言

路桥工程是关系国计民生的重要项目,与人们的日常生活有着密切的关系,而且在城市建设中,路桥也发挥着重要的作用,不仅促进了城乡之间的联系,同时也带动了周围区域经济的提升。对于路桥工程来说,混凝土施工是至关重要的施工内容,但是混凝土裂缝也是影响工程质量的重要因素,裂缝的出现不仅导致路桥工程的安全性受到威胁,而且还会增加后期的维护成本,缩短工程的使用年限。因此,路桥企业必须要对混凝土裂缝予以高度的重视,严格控制施工中的每个环节,在最大程度上保证工程施工的质量^[1]。

1 道路桥梁施工中混凝土裂缝成因

1.1 荷载引起的裂缝

荷载裂缝主要是道路桥梁在常规荷载、动荷载以及次应力的作用下而发生的裂缝。通常将外荷载直接应力导致的裂缝称为直接应力裂缝,而由外荷载因此的次应力所发生的裂缝被成为次应力裂缝。导致荷载裂缝发生的原因主要是因为是在工程设计环节钢筋的布置不科学或者是钢筋结构的刚度没有达到标准要求所导致的,此外使用过程中外界荷载超过设计荷载也会导致荷载裂缝发生的重要因素。

1.2 温度引起的裂缝

导致温度裂缝发生的主要原因则是因为混凝土在浇

筑完成以后的硬化过程中会产生水化热,而混凝土内部的热量因为无法散出从而导致其内部问题过高,这时混凝土内外温差就会越来越大,从而发生温度应力,在应力超过混凝土的抗拉强度时就会发生温度裂缝。

1.3 收缩引起的裂缝

导致混凝土收缩裂缝的主要原因主要是因为混凝土在初凝以后表面的水分会蒸发,而蒸发是从外而内进行的,因为混凝土内外的干缩量有很大的不同,所以在混凝土内部约束的作用下就会产生拉应力,进而导致混凝土开裂。

1.4 地基基础变形引起的裂缝

道路桥梁的构件在地基发生不均匀沉降时就会产生约束变形,而这时混凝土的内部就会产生拉应力,一旦拉应力比混凝土的抗拉强度大时,就会在混凝土结构相对薄弱的环节产生沉降裂缝。导致这一问题发生的主要原因就是因为工程施工前的勘察工作不够精确,没有对施工区域的地质情况进行全方面的勘察,从而导致施工前没有及时对存在问题的地基进行处理,由此发生不均匀沉降。

1.5 建筑材料质量的影响

不管是什么工程项目,工程材料的质量都会对项目的质量有着最为直接的影响。道路桥梁工程也是如此。因此施工企业在选择施工材料时,要依据工程的实际情况来选

择优质的有针对性的施工材料。并且对建筑材料的比例进行严格的控制,以提高混凝土的强度以及耐受、耐压性。此外对于水泥碱的含量也要进行仔细的检查,以免因为碱含量不达标而影响混凝土的质量,导致裂缝发生^[2]。

1.6 养护工作不到位

在道路桥梁工程浇筑工作完成以后就要对其进行洒水养护处理,但是很多施工队伍并没有对这一环节予以高度重视;其次及时很多道路桥梁施工单位没有依据工程的实际情况来设置科学的养护周期,导致养护人员在道路桥梁进行养护时缺乏科学的养护流程和养护方法、养护标准,导致养护工作不及时不到位。此外有一些施工企业在养护周期的设置上也存在不合理的情况,导致道路桥梁工程没有得到及时的养护或者护理过于频发,由此增加了混凝土裂缝发生的概率,而且因为频率过高也会增加企业的维护成本,对道路桥梁工程的长远运行产生了消极的影响。

2 道路桥梁施工中预防裂缝的主要措施

2.1 优化结构设计

在道路桥梁施工前为了充分保证工程施工的质量,设计单位必须要做好道路桥梁结构的设计工作,并且对可能会出现裂缝问题进行深入的分析,提前做好有效的防护措施,最大程度上保证工程施工的合理性与科学性。而要实现这一目标就必须要做好设计前的准备工作,对施工区域的地质水文情况和周围环境进行仔细的考察,做好各项数据的分析工作,因为地质水文条件和周围环境对整个施工产生很大的影响,而科学的勘察会帮助设计单位获得更多有效的精确的数据,从而帮助其对施工区域的实际情况有真确的分析和了解,为工程施工提供有效的保证。此外还要通过对养护标准、施工工艺及施工材料等各个方面进行充分分析来对裂缝问题进行重点分析,加强各个部门间的沟通与联系,而且还要不断提高技术人员的技术水平,使其能够对道路桥梁主体结构所能承载的力量进行科学的计算,及时确定道路桥梁的承载力。在此基础上施工单位还要依据工程的实际情况与设计单位进行实地考察,由此来对设计方案进行科学的调整和优化,比如在对道路桥梁荷载进行布置时,要严格依据当前的地形、地质以及环境气候、土壤条件等来进行考察。最大程度上保证道路桥梁结构的最优化。

2.2 合理控制沥青混凝土比例

科学的沥青混合料的配合比是提升沥青道路桥梁路面稳定性的基础,相关施工部门要对混合料的配合比例进行重点管控。结合相关是施工建设规范来看,项目施工环节所使用的上层沥青混合料的粒径需要保持在该层厚度的二分之一,第二层沥青混合料的整体粒径最大不超过该层厚度的三分之二。具体的混合料配比应参照我国出台的《公路沥青路面施工技术规范》,在具体的施工过程中,施工单位还要做到因地制宜,根据项目建设地区的实际情

况,对混合料的配比进行灵活调整。同时在混合料的配置期间,还要注重对环境温度以及材料温度的控制,以防止因材料间温差过大导致的离析问题。

2.3 路桥工程施工中混凝土施工工艺质量的控制对策

道路桥梁工程施工中,尤其是桥墩、托盘等重要部位进行混凝土浇筑时,首先要先对墩身、托盘位置的混凝土进行浇注,通过吊车来将钢筋构配件吊运到顶帽的位置来进行混凝土的浇注。在对混凝土进行浇注时,要使用泵送的方式将混凝土运输到墩定位置,然后再通过软管将混凝土输送到其他具体的位置。在混凝土浇筑时要进行分层浇筑逐层振捣的方式进行。浇筑要从墩身的一边逐渐的向着另一边来缓慢的进行浇注和震荡。单次的混凝土浇筑厚度要尽量控制在30厘米以内。为了保证混凝土振捣的质量,在振捣时要以快插慢拔的方式进行,而且振捣的时间要进行科学的控制,不能过长或过短,直到混凝土的表面不再泛浆时才能停止振捣工作。而且整个振捣过程,振捣棒的插入不能过深,以免碰触到混凝土内部的钢筋和预埋构件等,从而对其产生损坏^[4]。

2.4 严格把控混凝土材料质量

施工材料的质量是保证公路桥梁建设质量的关键因素,因此,相关施工部门要不断强化对原材料的管理。施工前可对施工地区的自然环境进行勘察,根据实际条件选择适宜的原材料。通过对施工环境中温湿度以及降水量等因素的综合考量,来确定的沥青材料的品种。此外,对于原材料的贮存也需要引起足够重视,要设置专门的材料存放区,并做好的材料的防护,以免其受到外部因素作用导致材料性能受到影响。

2.5 温度控制

温度是导致混凝土产生裂缝的一个重要因素,因此为了减少混凝土裂缝的发生就必须要对混凝土温度予以严格的控制,在混凝土浇筑工作完成以后的初凝过程中会产生水热化反应,为了降低混凝土内部的水热化程度,可以使用余降温的方式来对混凝土的材料进行处理,并做好各项防护措施,尤其是要注意避免混凝土受到太阳的直射,可以使用一些材料对混凝土进行覆盖。此外还要对混凝土的温度情况进行随时的观察和调整,也就是说,一旦发现混凝土的温度过高就是及时采取措施对其进行降温处理,比如洒水降温。对于面积比较的施工区域,则需要采用预冷处理的方式来降低混凝土的水热化反应问题方式的概率。如果混凝土施工在冬季,那么也要依据冬季施工标准来对混凝土运输和浇筑过程的温度进行合理的控制,最大程度上保证混凝土的质量,提高其密实性。

2.6 确保浇筑质量

要严格按照施工标准以及现场施工环境来对混凝土进行浇注,确保浇注工作得以顺利有效的开展。此外在开始混凝土浇筑以前还要对钢制保护垫的质量进行严格的

控制。如果混凝土施工是在夏季,为了避免因为温度过快下降或者出现水分流失而产生裂缝问题,需要在对混凝土进行搅拌之前就要先喷水来将粗骨料进行降温。如果是在冬季施工,则要做好相应的保温工作。而且为了更好的提高混凝土的致密性,以免发生混凝土裂缝,还要在最大程度上提供足够的振动。

在进行振动操作之前,需要全面彻底的检查设备运行状态,以此保障振动操作的顺利进行。在设备振动过程中,要遵循一定的原则,那就是采用快速振动以及缓慢释放的方式,这样在保障振动强度的基础上,使其振动效果更加稳定。同时,在振动设备周边要进行相应的保护措施,搭设保护模板,避免振动幅度过大从而损伤模板,此外,还需要对模板的整体质量进行细致的检查,确保模板材质符合温度的要求,模板自身的密度能够达到相应的标准,以便后续验收。在具体施工环节,要严格控制内外温差,确保混凝土浇筑的效果,使其更加平整,对混凝土材料接缝处进行及时的处理,提升混凝土的整体强度。此外需要特别注意的是,要根据现场施工环境,根据时间的变化调整浇筑的厚度,严格按照现场施工操作的技术标准,保障混凝土浇筑的质量^[5]。

2.7 严格控制道路荷载

在道路桥梁使用过程中会长期受到行驶车辆荷载的影响,尤其是大型车辆会对道路产生非常大的磨损,严重影响道路的质量,基于此,相关部门就要对道路桥梁的荷载进行严格的控制,杜绝出现超载车辆的出现。而且在道路桥梁运行过程中如果发生表面裂缝,就要立即采取有效的措施进行修补,通常可以将裂缝内涂抹一定量的水泥浆液来进行修补。对于磨损比较严重的公路,还可以使用灌浆的方式来对裂缝进行修补。再有针对陈旧性的裂缝可以使用结构补强的方式进行修改。因为陈旧性裂缝的时间较长,所以修补的难度也会相对比较大,这时施工人员就要依据裂缝的实际特点来使用结构补强的方式来有效提高结构的完整性,并且整个修补过程要进行全程的监督,安排相应的工作人员进行维护。

2.8 强化混凝土养护工作

对于道路桥梁工程的保养是路桥项目建设的后续工作,在日常的使用过程中,路面会受到外界自然环境及车辆应力的影响,导致路面的皮损及老化问题。如不进行及

时养护,则会导致裂缝、坑洼等质量问题的出现。在进行路面保养时,可应用预防性养护技术,如稀浆封层技术或是微表处理技术。稀浆封层技术对沥青路面的老化、松散、裂缝等病害问题具有良好的养护效果。稀浆封层技术在使用过程中主要使用的原材料为沥青混合材料,这种原材料主要是将乳化沥青材料、外掺剂、水等,通过水泥石灰粉煤灰等材料以特定比例的混合,使其形成可流动的沥青混合料,在经过稀浆封层设备在路面将混合料进行均匀摊铺,使路面增加一层沥青结构。稀浆封层是通过冷拌冷铺的方法,摊铺作业完成后,也不需要碾压,因此施工操作流程较为简便,在预防性养护技术中具有明显优势。微表处技术的原理是将聚合物改性乳化沥青材料以及外加剂在路面进行摊铺,并可依据路面实际情况进行单层摊铺或多层摊铺。对于轻微裂纹或是相对稳定的车辙,微表处技术具有良好的养护效果。

3 结论

在道路桥梁施工中混凝土裂缝的出现通常是由诸多因素的导致的,而裂缝的出现会对整个道路桥梁的使用性能和安全性产生很大的影响,因此施工单位必须要依据裂缝实际情况选择针对性的处理措施。而且在整个施工过程中还要从施工材料、工艺及荷载等诸多角度来进行严格的控制,最大程度上保证道路桥梁施工的效果。

[参考文献]

- [1] 邓满春. 道路桥梁施工中的裂缝成因及预防措施[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(5): 119-121.
- [2] 李丛. 道路桥梁施工中的裂缝成因及预防研究[J]. 运输经理世界, 2021(3): 87-88.
- [3] 王亚, 褚星星. 道路桥梁施工中裂缝的成因与预防对策分析[J]. 居舍, 2020(35): 167-168.
- [4] 李鹏. 道路桥梁施工中的裂缝成因及预防对策分析[J]. 运输经理世界, 2020(17): 60-61.
- [5] 王剑. 道路桥梁施工中的裂缝成因及预防措施[J]. 工程技术研究, 2020, 5(23): 168-169.
- [6] 王冬京. 探究道路桥梁施工中的裂缝成因及预防对策[J]. 居舍, 2020(32): 69-70.

作者简介: 刘波(1986-), 男, 汉族, 陕西商洛人, 本科学历, 工程师, 现供职于新疆北新路桥集团股份有限公司西安分公司, 研究方向为道路与桥梁。