

道路桥梁施工中混凝土裂缝成因及预防对策探析

宋海飞

河南沃克曼建设工程有限公司 河南 郑州 475000

摘要: 为有效解决混凝土裂缝问题,防止内部钢筋侵蚀,通过研究材料角度、荷载裂缝、温度等裂缝原因,提出了解决道路桥梁提出的问题的方法。得到解决施工过程中混凝土裂缝的基本对策,降低后期出现安全风险的风险。

关键词: 道路桥梁;混凝土裂缝;裂缝成因;应对措施

引言

混凝土是道路桥梁建设中最常用的材料,具有购买方便、成本低、强度高等明显优势。但混凝土材料本身具有较大的收缩性,加之混凝土结构在温度变化的影响下体积变化较快,容易因内外应力差异而形成裂缝。同时,施工工艺水平、温度控制、原材料质量和材料配合比也会影响混凝土结构的质量,如果质量控制不好,外界温度会发生明显变化,维护不及时进行混凝土施工,结果造成结构对混凝土的损坏,永久性裂缝混凝土会影响其表面的美观或影响整个结构的稳定性,缩短混凝土的使用寿命。因此,在道路桥梁施工中应特别注意混凝土裂缝的预防和修复,根据裂缝的性质和成因,实施有针对性的修复措施。

1 道路桥梁混凝土裂缝防治的现实意义

1.1 使工程安全性得到保证

在道路桥梁施工过程中,一定要保证道路桥梁的安全,因为道路桥梁出现裂缝,部分会导致道路施工质量不佳。其钢筋混凝土结构具有较大的承载能力。如果这还不够,整个道路桥梁的安全性都会大打折扣。更直观的效果是各种安全事件的发生。因此,必须采取各种工程措施,提高混凝土结构自身的承载能力,优化主体和桥梁的安全性,保障人员安全。

1.2 确保工程顺利进行,施工效率不断提高

道路桥梁混凝土施工过程中,道路桥梁混凝土施工出现裂缝的原因有很多。这不仅破坏了整条道路的美观,也阻碍了后续施工的高效实施,导致整体施工工作出现相当大的延误,解决问题并使用有效的方法进行主动预防^[1]。

2 混凝土裂缝的成因

2.1 混凝土材料未能合理控制质量

混凝土材料是脆性材料,通常由水泥、骨料和外加剂组成。不同的道路桥梁工程对混凝土质量要求略有不同,但必须控制在标准范围内,否则混凝土容易

裂缝。混凝土的抗拉强度不高,其极限抗拉强度取决于混凝土的强度,影响因素有水灰比、骨料尺寸、含水量和成分。例如,如果混凝土的骨料质量不达标,混凝土的强度会略有下降。如果在混凝土搅拌过程中不能科学控制含水量,也会破坏混凝土的收缩性,增加后续施工过程中发生塑性裂缝的可能性。有些骨料在混凝土材料运输到工地的过程中,没有检查各种外加剂和外加剂的质量,很容易因化学反应而形成混凝土裂缝。

2.2 外部荷载施加作用力

直接应力裂缝和次应力裂缝均为加载裂缝。其中,由于在设计中没有准确地选择出模型的刚性,从而造成了结构的不合理,从而产生了直接应力裂缝。同时,由于没有考虑到在工程建设过程中存在的钻槽所造成的影响,也会造成很大的载荷冲击,从而导致混凝土裂缝。由于次应力裂缝与结构的设计有密切关系,因此,在设计过程中,由于设计过程中的疏忽,使其不能达到设计的目的。另外,若地面存在次应力,或在施工阶段在孔洞附近进行钻井,都有很大的概率会引起局部的集中应力,从而造成混凝土裂缝^[2]。具体来说,第一是连续的振动,在振动强度比较大或者剪切力比较大的部位,往往会产生裂缝。在工程建设过程中,由于人的践踏,会使保护层的承载能力提高,导致结构的高度下降。在这种情况下,杆件的支承边也可能产生裂缝,裂缝的走向将与拉杆的受力钢筋相平行。第二,没有对水泥浆体在施工过程中的水灰比进行有效的调控。在振动浇筑后,由于渗透性的原因,混凝土在浇筑过程中会发生沉降,裂缝的几率也很大。第三,没有对混凝土的浇注速率进行有效的调控。在混凝土浇筑时,若浇筑速度超出规定,当浇筑的混凝土面积过大时,就有可能使混凝土趋向沉降和收缩,使模板的承受力下降,出现混凝土裂缝。第四,在振动过程中,由于不能确保振动的密度,使其在振动过程中形成了许多空隙,当遇到外界的压力时,很可能会造成裂缝。第五,当桥墩为双柱结构,当其承受

的荷载超过了轴向压力时,将有可能产生裂缝。第六,当结构荷载过大时,在最大弯矩区也会出现竖向裂缝,且不加治理,裂缝还会沿轴线继续扩展。第七,如果在结构设计中没有正确地布置好主筋和抗剪筋,那么箍筋过多也会引起混凝土的裂缝。

2.3 温度原因

在浇筑完成后,由于水泥的水化作用,使其发生了水化热,从而使其内部的温度上升。由于内外温度差异大,导致了混凝土在热膨胀和收缩过程中存在着明显的张应力。当表层的拉伸应力大于其本身的拉伸极限时,就可能产生温度裂缝。

2.4 应力原因

在工程实践中,由于水化热的影响,混凝土中的相对湿度会逐渐降低,使其处于不饱和状态,从而形成一个压力差。当压力差为负时,混凝土会产生明显的收缩现象。由于具备较低水灰比的高强度混凝土为水泥水化热反应提供的自由水含量较少,因此,在其初期发展过程中,其水化反应会持续地消耗其内部的水分,从而造成其过度干燥和初始裂缝的出现。混凝土的收缩强度与混凝土的水灰比、细骨料的活性和水泥细度有很大的关系。

3 道路桥梁裂缝的处理措施

3.1 表面处理技术

该方法简单易行,造价低廉,对工人的技术要求也不高。施工人员按照道路、桥梁等水泥材质的种类,配制相应的表层修复材料。表层修复技术适用于小型道路和桥梁的混凝土裂缝,但其修复深度不能满足对混凝土构件内部裂缝的修复要求。但是,要指出,当使用表面处理技术来修复道路桥梁混凝土裂缝的时候,可以在短时间内对施工区域的路面行驶进行控制^[3]。

3.2 填充处理技术

填充处理技术是当前道路桥梁混凝土裂缝治理的重要手段。该方法具有造价低廉、施工简便等优点,适用于裂缝宽度小于0.3 mm、深度较小等特点。为改善浇筑混凝土的修复,在浇筑时,可在混凝土的缝隙上开一条“V”字形的沟槽,以保证浇筑材料与混凝土的接触面积。

3.3 灌浆处理技术

灌浆法主要用于大型道路和桥梁的混凝土裂缝的修复,具有修复效率高、修复质量好等优点。但是,在一些道路和桥梁上,存在着一些小型的混凝土裂缝,并没有采取灌浆加固的方法。在此之前,施工人员要以道路桥梁混凝土材料的种类和水灰比等参数为依据,尽可能地配置与原来混凝土材料具有同样参数的灌浆浆液,这对提升灌浆浆液与道路桥梁原有混凝土材料之间的粘

效果很有帮助。

3.4 混凝土置换法

当道路桥梁在建设期间,或者是在后期通车使用之后,会发生大面积的混凝土材料裂缝,这将会对道路桥梁整体结构强度造成很大的影响,因此,对于比较严重的混凝土裂缝,混凝土替换法是十分适用的。在道路和桥梁工程中,通常采用普通混凝土、水泥砂浆和改性高聚物混凝土作为路面混凝土的替代材料。首先,要决定替代物的确切地点,可采用切割器对待替代物进行切割,并对新配制的水泥进行替换。应指出,当取代原来的混凝土原料时,应对地基进行妥善的处理,特别是对碎石和垃圾等杂物的处置。这有利于提升混凝土成型效果,增强新替换混凝土与道桥工程原有混凝土材料之间的粘合力,进而达到对道路桥梁混凝土裂缝的有效治理^[4]。

4 道路桥梁施工阶段大体积混凝土裂缝的防治措施

4.1 科学设计荷载

对于道路和桥梁工程来说,在设计过程中,有关人员需要结合气候条件和实际情况,对荷载进行全面的设计,同时还要将材料和机械对荷载的作用考虑进去,以确保设计荷载大于实际的施工荷载,使荷载在混凝土的控制区域内,避免由于人为原因而造成的混凝土裂缝。同时,要对配筋的质量进行严格的管理,保证配筋的厚度,并要对配筋的裂缝进行修补,以避免配筋的腐蚀,使配筋的受力降低,从而产生裂缝的问题。

4.2 增强施工人员的裂缝防治意识

对于桥梁施工裂缝,如果要想确保桥梁施工的质量,就需要提高施工人员的裂缝防治意识,强化对施工过程的控制,避免由于人为原因而造成的裂缝。因此,应加强对工程建设中各环节的分析与探索,全面提升工程建设队伍的综合素质。在具体的施工过程中,要遵循因地制宜的原则,对环境特点进行科学的分析,确保施工计划和方案的科学化,从而可以对出现的裂缝进行有效的预防,从而提升道路桥梁施工的品质。由于影响桥梁裂缝的因素很多,因此,在施工过程中,应从多个方面出发,全面地剖析产生裂缝的原因,并有针对性地进行预防和处理,从而减少裂缝的可能性。

4.3 严格监测道路桥梁

在道路桥梁的建设中,必须要有专门的监督人员来监督道路桥梁的建设。如果工作量很大,不可能对每个路段都进行全面的监控,可以采取取样的方式。保证各项指标符合国家标准。对于有偏的资料,要找出问题的根源,并加以处理,不能有任何的疏忽和侥幸。假如已经发生了裂缝问题,相关的维修人员必须要对这些数

据进行详细的分析,在找到造成裂缝问题的真实原因之后,要精准地采取行之有效的方法对其进行修复,从而防止裂缝问题的再度发生,从而防止对人民群众的生命财产造成的危害^[5]。

4.4 强化材料质量控制

因此,在道路建设过程中,必须严格控制混凝土原料的品质。①使用低水化热的水泥,适当加入一些粉煤灰来取代其中的一种,既能减少水泥的使用量,又能防止出现温度和收缩裂缝;②加强骨料的连贯性和稳定性,用水冲洗和筛选骨料,确保骨料洁净,干燥,粒度适中,无风化和杂质;③取样检查进入工地的物料,主要检查粗、细粒级集料的粒度、集料的含水量、外加剂和外加剂的性能以及水泥有无凝结现象,经检查后方可进入工地。

4.5 优化材料配比

在道路桥梁建设过程中,除从材料的角度进行材料品质的调控以外,还可以从材料组成上进行合理的调整来减少材料的收缩和变形。首先,通过对水泥品种和掺量的调控,选用初凝4小时以上、终凝6小时以上的低水化热混凝土,减少混凝土的使用量;通过选用SO₃不高于3%的粉煤灰,并在混凝土中按15-20%的比例掺加检测合格的粉煤灰,延迟混凝土的成熟期,并对混凝土的收缩裂缝进行控制。其次,在选择好材料后,必须严格按设计要求搅拌,并严格控制细料、粉料的使用,这样才能避免混凝土的裂缝。在此基础上,合理地添加缓水混合料,使其在一定程度上减小了表层和深层之间的水份损失,达到了抑制收缩裂缝的目的。

4.6 科学控制施工中的温度

由于水泥石料的热胀冷缩特性,所以在建筑工程中,最重要的工作就是如何有效地控制好水泥石的温度,避免水泥石的裂缝。所以,在进行前期工作时,要根据时间的需要,尽可能选择没有恶劣气候的情况下进行,以避免气温对建筑质量的影响。同时,因为在混凝土的振捣和浇筑阶段,存在着较高的温度,为了防止超过了温度的要求,应该强化对温度变化的执行情况的监控,如果内外温差过大,应该在最短的时间内对浇筑温度进行调整。要知道,温度不能突然升高,也不能突然下降,不管怎么说,都要一步一步来。一般来说,业主方采用三段式降温方式,使混凝土内外温差逐渐减小,从而保证了整个工程的质量。具体地说,一期制冷的目

标温度是21-23摄氏度,制冷的期望范围是5-6摄氏度,每日制冷范围应该是0.5摄氏度,制冷周期不应该超过20天;第二阶段的制冷目标一般为18摄氏度,期望制冷范围为3-5摄氏度,每日制冷范围为0.3摄氏度,制冷周期不能少于30天;三阶段降温的目的气温一般是12-14摄氏度,期望的降温范围是3-6摄氏度,每日的降温范围是0.3摄氏度,持续45个工作日以上^[6]。

4.7 对后期养护及检查工作予以有效开展

在桥梁建设完成并正式通车前,必须全面地对桥梁进行全面检测,全面地解决各种微小裂缝问题。对于较重的情况,必须按照规定的流程重新加工,并经检验后方可投产。在使用期间,也要对道路桥梁进行定期的检测,并进行好的维护。因为在道路桥梁的实际使用中,其使用率比较高,而且如果路面面积的承载力比较大,就必须加大维护次数,以保证路面可以得到更加精细化的维护。

结束语

总而言之,在国民经济发展以及人民的日常生活中,道路桥梁起到了非常关键的作用。“要想富裕,先修路”,这表明道路桥梁肩负着带动一方经济发展的重任。目前,道路桥梁建设中出现的一些问题越来越引起人们的重视,其中最为突出和直接的就是道路桥梁的裂缝。在道路和桥梁工程中,出现裂缝不但会影响道路和桥梁的外观,而且还会降低道路和桥梁的服役年限,甚至引发交通安全问题。要想有效地防止和控制混凝土的裂缝,就必须从混凝土的每一个工序着手,强化对混凝土的管理与监管,使混凝土的裂缝问题得到有效解决。

参考文献

- [1]刘春喜.道路桥梁设计及施工裂缝的产生原因及控制方法[J].智能城市,2021,7(14):85-86.
- [2]梁小俊.道路桥梁裂缝成因及施工防治技术[J].科技创新与应用,2021,11(16):133-135.
- [3]赵成毅.研究道路桥梁施工中混凝土裂缝的成因和应对措施[J].四川建材,2021(3):111-112+116.
- [4]杨锋.桥梁施工混凝土裂缝成因及防治措施[J].交通世界,2021(Z1):146-147.
- [5]赵永峰.探讨道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].产业科技创新,2020(8):44-45.
- [6]徐明春.探讨道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].智能城市,2020(5):132-133.