

道路桥梁施工中的裂缝成因及预防措施分析

黄荣来

(广西钦州市灵山县交通运输局, 广西 钦州 535400)

摘要:在国民经济飞速发展的推动下,基础建设取得显著的成绩,道路、桥梁施工如火如荼地开展,带动经济的进一步发展。道路桥梁施工建设周期长、环节多且复杂,在各种因素的影响下,容易出现裂缝,不仅影响道路桥梁的外观美感,还影响其正常使用,缩短使用寿命,同时存在一定的安全威胁。因此,要对形成道路桥梁裂缝的因素进行分析总结,针对性采取应对措施,提高道路桥梁的施工质量,有效预防裂缝的形成。

关键词:道路桥梁;建设施工;裂缝;形成原因;预防措施

中图分类号:U415.6;U445.57 **文献标志码:**A



在基础建设中,道路桥梁是重要的构成部分,是交通运输的重要纽带,有力地支撑社会经济的发展,高质量的道路桥梁建设可以发挥积极的作用,推动经济发展、维护社会稳定;低质量的道路桥梁建设不仅劳民伤财,而且会产生一系列负面影响。裂缝是道路桥梁施工质量问题的主要表现,必须给予重视,对其形成原因进行深入分析,在施工中有效把控,减少裂缝的发生,保障人们的交通出行,提高道路桥梁建设的综合效益。

1 道路桥梁施工裂缝的成因分析

1.1 荷载因素

在常规静荷载、动荷载和次应力的反复作用下,道路桥梁出现的裂缝,即为荷载裂缝,包括直接应力裂纹和次应力裂纹两种,主要分为两种情况:一是自然荷载因素,包括气候因素、地质因素、地形因素等;二是人为荷载因素,包括车辆荷载、振动荷载、温度变化荷载等。荷载裂缝的产生主要原因:在设计时对荷载的预算不足;施工过程中大量施工设备、材料堆积超出荷载标准;没有合理布置钢筋;钢筋结构的刚度不够。当桥梁结构受到荷载作用时,桥梁结构变形和收缩,在拉伸和压缩的作用下产生裂缝^[1]。

1.2 温度因素

混凝土具有热胀冷缩的特点,开展道路桥梁施工时,混凝土浇筑完成后,会经历硬化的过程。在这个过程中,水泥中会形成大量水化热,热量聚集在混凝土的内部无法充分散发出来,造成内部温度

快速升高;在混凝土的外部,表面散热条件良好,热量发散速度快,温度没有明显上升。在这种内外较大温差的作用下,会形成温度应力,温度应力不断增强,一旦超过混凝土的抗拉强度,就会出现裂缝。

1.3 收缩因素

收缩裂缝是道路桥梁裂缝中的典型裂缝,对构件的承载力没有太大影响,但是对其外观结构影响很大。形成这种裂缝的原因主要为混凝土成型后,从表面开始进行水分蒸发,呈由外向里的趋势,混凝土结构内外部的干缩量不同,再加上内部约束力的作用,会产生拉应力,混凝土材料体积变小收缩,导致出现开裂现象^[2]。

1.4 地基基础变形因素

地基基础情况是引起道路桥梁裂缝的重大因素。该因素形成的裂缝最为典型的的就是沉降裂缝。不同的地区,地地质条件存在一定差别,如果在前期没有做好地质勘察或者试验资料不准确,施工作业中没有有效掌握施工区域的地质情况,没有进行地基处理,就会导致地基发生不均匀的沉降后出现约束变形,受混凝土结构内部拉应力和抗拉强度的作用,在结构薄弱处产生沉降裂缝。

1.5 钢筋锈蚀因素

钢筋和混凝土有直接接触,如果混凝土配比不合理、强度不足、保护层厚度不够等,均会造成混凝土强度下降,使钢筋和混凝土之间黏结力削弱,两者剥

离,结构的承载力下降,出现裂缝。再加上如果混凝土内部的氯离子聚集于钢筋周围,破坏钢筋表面的氧化膜,化学反应使钢筋发生锈蚀,随着氢氧化铁产物的不断增多、体积不断变大,致使钢筋和混凝土接触层剥离、开裂。钢筋锈蚀会进一步加剧裂缝,使其延伸。

1.6 施工工艺质量因素

施工过程中有可能引起裂缝的发生。在施工中,存在浇筑、起模等多个环节,不同的施工工艺会有不同的施工效果,如果施工操作不当,比如振捣不密实、保护层厚度不够、浇筑速度过快等,都有可能引发裂缝^[3]。

2 道路桥梁施工裂缝的预防措施探究

2.1 荷载裂缝的预防措施

为有效避免道路桥梁裂缝发生,针对荷载因素,需要采取以下预防措施:一方面,在施工前,要结合其后期投入使用的具体情况,对荷载进行准确估算,确保其荷载承受力,同时计算钢筋的分布和使用量。另一方面,在施工过程中,现浇板施工要考虑钢筋的横向受力,合理控制钢筋间距,并加强结构边缘和变截面处的钢筋设置,在表面进行钢筋网片的设置。如果构件体积比较大,还要做好抗剪切钢筋的设计。

2.2 温度裂缝的预防

在道路桥梁施工过程中,要对温度进行有效把控。首先,混凝土抗拉强度的高低和含泥量的增加为反比关系,为预防裂缝的发生,需要提高混凝土的抗拉强度,在施工时,要严格控制骨料含泥量,尽量减小其用量。针对混凝土的配比,水泥要选择低热或者中热的,比如矿渣硫酸盐水泥等。还要对混凝土入模温度进行控制,不能太高。其次,在浇筑完成后的固化过程中,要做好保温保湿措施,如采用遮阳棚、使用冷却剂浇筑等,用蒸汽养护方法来控制混凝土表里温度下降和升高的温差。在混凝土初凝时,可以覆盖一层塑料薄膜,增设通气孔,在缩小箱内外温差的同时,保证气流的通畅流通。在混凝土终凝后,需要再次利用洒水降温进行养护。

2.3 收缩裂缝的预防

收缩裂缝的预防,主要从提高混凝土施工质量着手。第一,用水量对混凝土的收缩有直接影响,且为正比关系,因此,要对混凝土的单位用水量进行严格控制,合理配比水灰,同时在浇筑前进行坍落度的检测,减小干燥的收缩度。此外,在减少用水量的同时,可以在混凝土中掺入一些外加剂,比如矿渣、硅

藻土等,提高混凝土的减水率,减小其干燥收缩度。第二,泥沙是影响混凝土结构强度的主要因素。泥沙含量越高,混凝土的强度就越低,同时混凝土骨料中含有有害膨胀物,会增加发生崩裂的风险,因此,要控制泥沙的含量,同时选择合适的水泥,比如矿渣硅酸盐水泥。第三,在搅拌时,要控制好时长,既要保证混凝土搅拌均匀,又要防止因搅拌时间过长而产生离析现象。第四,在浇筑时,下料速度要缓慢,以免堆积摊铺不均匀。第五,在振捣时,要做到振捣充分,采用机械振捣的方式,合理控制振捣时间,有效预防混凝土收缩。第六,为提高混凝土的抗裂性能,还可以适当增加构造钢筋^[4]。

2.4 地基基础变形裂缝的预防

地基是道路桥梁的基础结构,在施工质量中扮演关键的角色。为有效预防地基基础变形而引发的裂缝问题,就必须做好以下几点:首先,在道路桥梁建设施工前,要进行地质勘探,确定地基的地质条件,有效把控施工区域的局部地质条件,以此为基础进行施工设计,提前对不良地基进行处理,为后续施工做好准备。其次,在施工过程中,应采用合理的施工方法,如分步施工、分层施工等,基础可以选择桩柱式施工,加宽下部形式,有效预防下部不均匀沉降现象的发生。要有效夯实地基,确保地基沉降均匀。在北方地区,道路桥梁地基施工建设还需要考虑冻土因素,合理设计混凝土水灰比,减少混凝土杂质含量,同时增加振捣的密实度,提高混凝土的强度,减少冻裂裂缝的发生。同时,要保证施工的连续性,避免因施工间隔时间过长,形成明显的新旧地基结构,有效预防新旧接缝造成地基沉降现象形成的裂缝。此外,在进行路面混凝土摊铺施工作业时,要有效把控其刚度,提高上部结构的整体性^[5]。

2.5 钢筋锈蚀裂缝的预防

钢筋是道路桥梁建设的重要建材,要想有效预防钢筋锈蚀裂缝发生,就需要在施工前后做好相应措施,关键在于保证混凝土的高碱性,避免有害离子入侵。在钢筋方面,首先,在施工前,要对所有钢筋进行检查,确保其性能正常,没有锈蚀现象方可投入施工使用。其次,使用特种钢筋材料。可以使用耐腐蚀的钢筋,提高钢筋的性能,以免混凝土中的有害离子侵蚀导致钢筋发生锈蚀。在混凝土方面,首先,涂刷隔离层。在混凝土表面涂刷隔离层,可以提高混凝土的防水性、耐久性,减缓其碳化速度,保护混凝土结构。同时应及时清除干净混凝土表面的附着物,待混

混凝土干燥后在其构件表面涂抹一层砂浆或者绝缘涂层,比如环氧树脂等。其次,提高混凝土的防护能力。在选择混凝土材料时,必须选用符合相关施工要求的材料,科学进行水灰配比,严格检查拌和用水,避免水中有氯离子,做好振捣工作,提高混凝土的密实度,有效预防有害离子的入侵,减缓混凝土的碱度丢失,提高混凝土的防护能力。最后,增加钢筋阻锈剂。在混凝土施工中,增加适量的钢筋阻锈剂,可以有效阻隔有害离子对钢筋的侵袭,可预防钢筋发生锈蚀^[6]。

2.6 施工裂缝的预防

2.6.1 做好施工前期准备工作

俗话说,不打无准备的仗。道路桥梁建设施工前,做好准备工作,可以提高施工效率,取得事半功倍的效果。一方面,要对施工区域进行实地勘察,包括环境、气候、水文、地质、人文等各个方面,分析施工的客观条件,并结合影响人们出行的主观因素进行考量,形成勘察调查综合报告,分析施工难度,设计施工图纸。另一方面,针对设计图纸,做好审核工作。根据设计图纸对施工方案进行分析,并再次深入施工现场进行审查,提取可能出现的风险因素,针对细节处进行管控,制定施工计划,明确各个施工阶段的内容,提高施工的有序、连贯性,以及施工质量,减少质量问题的发生。

2.6.2 强化对建筑材料的管控

建筑材料是保证道路桥梁建设质量的基础,有决定性作用,要想预防裂缝发生,就需要强化对建筑材料的管控,打好质量基础。首先,在采购时,要选择有资格的供应商开展工作,同时做好成本控制,做到质量佳、价格实惠、性价比高。其次,在建筑材料运往施工现场时,要严格进行检查,对其进行质量抽查,确保供应商所提供的材料都合格。核查完成后,做好入库工作,并按照规定进行存储摆放,保护建筑材料的使用性能。

2.6.3 提高施工过程的质量

在道路桥梁建设中,要做好对施工过程的控制,提高施工质量。首先,要做好现场控制。对现场施工进行监督,确保每个施工环节都能按照标准、流程规范进行。要提高施工人员的综合素质,其不仅要掌握每个施工的操作要点,还要具备较高的安全意识,在保证施工正常进度的同时做到安全施工。其次,优化施工工艺。针对不同的施工环境和需求,选择合适的施工工艺,确保高质量的施工成果,减少裂缝的发生^[7]。

2.6.4 优化后期的养护管理

道路桥梁施工结束后,后期养护管理是一项重要内容,也是裂缝发生的影响因素。首先,建立完善的后期养护管理体系,优化养护模式,最大限度避免道路桥梁工程发生裂缝问题,提高对混凝土结构的养护和管理力度。其次,结合道路桥梁工程的实际情况,制定具体的养护方案,提高方案可行性,确保真正落实到位,预防裂缝的发生。最后,注重道路桥梁各处的检修工作。做好对道路桥梁的巡视,及时检修问题,防止问题扩大,减少裂缝的发生^[8-10]。

3 结束语

道路桥梁建设事关国计民生,是推动经济发展、提高人们生活水平的有力举措,同样,道路桥梁建设质量事关重大,关系经济社会的发展和人民的生命财产安全。因此,要做好道路桥梁施工建设中的各项工作,在施工前中后全过程把控各个要点,有效预防裂缝的发生,提高建设质量,延长路桥的使用寿命。

参考文献

- [1] 王巍.道路桥梁施工中的裂缝成因及预防策略研究[J].居舍,2020(9):70.
- [2] 马浪.关于道路桥梁施工中裂缝成因分析及预防对策[J].黑龙江交通科技,2020,43(5):35-36.
- [3] 朱传奇.道路桥梁施工中的裂缝成因及预防措施研究[J].工程与管理科学,2020,2(5):5-6.
- [4] 何淑琴.基于道路桥梁施工中裂缝的成因与预防对策分析[J].中国科技期刊数据库工业A,2021(6):29-30.
- [5] 骆婷.道路桥梁施工中裂缝成因及预防措施[J].房地产导刊,2020(57):225.
- [6] 孙波.道路桥梁施工中的裂缝成因及预防措施分析[J].地产,2022(1):141-142.
- [7] 寇建明.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因及预防对策探析[J].工程建设与设计,2022(18):56-58.
- [8] 杨龙翔.道路桥梁施工中的裂缝成因及预防措施[J].运输经理世界,2021(19):67-69.
- [9] 鲁敏.探究道路桥梁施工中的裂缝成因及预防对策[J].城镇建设,2021(1):106.
- [10] 胡杰.道路桥梁施工中的裂缝成因及预防对策[J].智能城市,2021,7(6):152-153.