

道路桥梁设计与施工中裂缝成因探析

张富芬

广西金盛交通勘察设计有限公司 广西 南宁 530022

摘要:近年来,由于国家经济与科学技术的迅速发展,道路桥梁建筑工作得到了蓬勃发展,但还是有不少问题亟待解决。本章立足于目前城市道路桥梁施工中产生裂纹的危害,对城市道路桥梁设计和施工中裂纹的原因和怎样降低裂纹形成的对策作出简要论述。

关键词:道路桥梁;设计与施工;裂缝;成因

引言

裂纹是城市道路桥梁结构施工中存在的主要质量缺陷,是制约城市道路桥梁施工的效率和质量的关键因素。想要降低道路桥梁设计施工过程中裂缝问题的出现,从而减少不必要的重复施工,就必须对道路桥梁设计施工中裂缝现象的产生进行合理管理,从而提高道路桥梁工程品质。

1 道路桥梁中的常见裂缝种类

1.1 水平裂缝

水压断裂一般是在路面和桥梁表面产生的裂纹,这种断裂一般在建筑工程中发生,若工程人员在建筑施工中没有充分的考虑过路桥桥梁构造的合理性、设计内力由于配筋的技术条件、路面模型的设计等原因,导致道路桥梁的作用水平小于实际承载水平,即已经施工的道路桥梁工程会在由于施工操作所引起的振动的作用下出现断裂,不但会降低施工效果和工程质量,而且增大了施工危险,对生命安全也会造成一定的潜在威胁。

1.2 垂直裂缝

这种裂缝由于道路桥梁在外部高温的影响下出现了热胀冷缩现象,因而形成裂缝,因此该种裂缝在形成初期不仅裂度极小,而且危险性也不大,仅需要对其进行加强修补即可,但如果没有及时有效地发现该裂缝,其裂缝将会随着时间的推移不断扩大,从而危及道路桥梁的质量安全。

1.3 八字裂缝

形成这种裂纹很大原因是由于施工工艺不合格,水泥的比例不合理,且施工没有根据现场环境和施工人员要求对水泥比例做出合理的调节,造成道路桥梁在浇筑完成后出现下陷和变形的现象,从而形成裂纹,这种断裂一般在水泥凝结后就会发生。

2 道路桥梁设计施工中裂缝的危害性

2.1 减弱承载力

道路桥梁在养护时裂缝的危害性在于降低了道路桥梁承重能力。道路桥梁的施工工程建设中必须注重造型的优美、构件的强度和可靠性,但忽视其他方面问题,特别是对高速公路桥梁投入使用之后可能出现的情况缺乏预见和评估^[1]。道路桥梁在运用过程中会承受巨大的车流,甚至会陷入超负荷运转状态,随着道路桥梁投入使用年限的增加,裂缝的情况往往会更加的严重。

2.2 减少使用寿命

道路桥梁设计或施工出现裂缝时,最大的危险就是会缩短使用寿命。裂纹出现时,容易产生腐蚀问题,而这些腐蚀会影响到混凝土和钢筋本身的材料质量发生物理和化学变化,进而影响道路桥梁设计的施工质量安全问题。

腐蚀现象也改变了路面材料的结构特征,影响了道路桥梁设计施工时的整体外形美,也影响了路基材料的结构特征,从而降低了道路桥梁在施工中的总体造型美感,也降低了道路桥梁的整体设计质量,甚至造成了环境危害。腐蚀作用的材料不光是金属还有非金属等,在道路桥梁工程中金属和非金属材料之间也都有差异存在,比如金属中就包括有钢筋、钢绞线等,而非金属材料中则包括了钢筋等,都有可能造成材料在腐蚀作用下而影响使用寿命。

2.3 埋下安全隐患

道路桥梁在养护时开裂现象所带来的危险是在使用过程中埋下的安全隐患。道路或桥梁在出现裂纹之后,随后就会出现碳化反应。而混凝土材料在接触雨水、二氧化碳等物质以后,在化学反应影响下,就产生了大量碳酸钙,而碳酸钙就会导致钢筋开始生锈,从而影响着路面桥梁设计施工的质量,进而形成意外事故,最终也就会影响行人的安全性。

碳化混凝土的本身因素其实并没有直接导致水泥的耐久性丧失,只是在许多原因的影响下才会产生影响^[2]。

钢筋碱性的降低会导致钢筋缺少保护层, 从而造成钢筋的锈蚀、断裂, 甚至冻结结构等现象出现。

3 道路桥梁设计与施工中裂缝成因分析

3.1 设计道路桥梁的方案缺乏合理性

道路桥梁工程计划实施前的首先也是最关键的步骤便是制定合理的计划。一般来说, 很多工程设计人员不会从整个角度去考虑项目的规划, 例如项目建成以后需要考虑的车流量、项目进行时周围的景观、地理状况等等, 这也导致了工程设计机构在进行方案设计的同时, 没有可以充分地针对施工现场的实际状况来进行周全完善的设计, 由此造成了道路桥梁工程的整体承载功能不足, 路面结构并不稳固的情况, 而如果将该项目投入商业运营, 道路结构将极容易产生断裂。

3.2 不合格的混凝土原材料导致道路桥梁裂缝

建筑材料的质量问题也是道路桥梁工程质量的决定性要素, 水泥是建筑材料中的主体建筑材料, 因为一些水泥致密而不平整, 在有空气或其他污染物流入后造成了裂纹的形成。另外一些钢筋在施工中管理不好, 水分不够也容易造成裂缝。部分钢筋质量不符合设计要求, 并且在浇筑过程中还加入了过多的抗氧化剂, 对钢筋造成了腐蚀反应, 从而导致钢筋的硬度被削弱, 硬度下降^[2]。而水稳地基中使用的砂石、岩屑等含砂量较大的, 或者超过技术规范条件的, 更容易造成裂纹的出现。而基层的裂纹也会反映在表面上, 从而引起了更大的损伤。

3.3 超负荷运载

随着中国经济社会的发展和科技进步、民众经济实力的提高, 更多的中国人变成了有车族, 交通拥堵与超载问题也变成了现阶段人们所热议的热门话题。这些因素都表明了道路桥梁的数量正在日益增长也造成了地面道路桥梁的综合承载率的不断提高。但部分道路桥梁在建设设计时没有充分考虑城市交通的实际情况, 在建设道路桥梁中, 产生了振动和冲击, 长此以往导致了裂缝的形成。

3.4 温度裂缝

高温裂缝大致包括这样一些方面, 首先, 建筑物一般都具有热胀冷缩的特性, 易受环境温度的限制。在酷热的夏天, 虽然道路表面温度较高, 但里面气温却较低; 在严寒的冬天, 路面表层的气温也大大小于路面底层, 这样的温度还会导致道路桥梁的扭曲和裂缝的出现, 特别是在北方地区或早晚温差很大的地方, 这种情况会更加明显。第二, 当钢筋施工后, 将产生巨大的内部高温, 导致路面的里内温度较高, 而外部高温则较低, 而这样的外部高温也将造成了路面破坏。第三, 当使用电

热张拉法进行预应力构件时, 内部钢筋的高温将升至时速三百五十℃, 将导致内部高温急剧增高, 并与外界高温产生剧烈抬头, 内部钢筋也更易于断裂。

3.5 水的压力导致道路桥梁裂缝

由于沥青混合材料中具有大量孔隙, 且受雨、雪气候影响, 在水流压力影响下, 在道路桥梁构造中会产生大量裂纹^[3]。现阶段, 由于不少道路桥梁在施工时对层间排水缺乏注意, 因此造成桥面发生断裂。目前, 许多道路桥梁工程的路面养护中多使用防滑表面, 这些表层虽然抗滑性较强, 但多孔隙不够对桥内排水要求相当严格。若此时层间的地下排水设备不到位, 则很容易导致雨水、雪水等滞留在缝隙内, 在地面排水压力的影响下, 再加上后期重载行驶, 使得表层的沥青包膜脱落, 进而导致沥青混合材料内层失去了原有的粘结接力, 从而大大降低硬度, 产生了裂纹。

3.6 钢筋腐蚀导致道路桥梁裂缝

如果在道路桥梁施工过程中所用的水泥品质不高, 混凝土的碳化将会更加剧烈。随着时间的延长, 当碳化程度超过接近钢筋的保护层时, 就会导致混凝土完全失去对钢筋的防护功能。钢筋周边的材料碱性降低时, 也会导致氯化物根发生的进入, 从而导致钢筋周边的氯化物的根离子超标, 进而破坏氧化层, 就出现了裂缝问题。另外, 在钢筋被腐蚀严重, 其最末端截面积减少的情况下, 其他形状的裂纹也会因此形成

4 在道路桥梁设计与施工中减少裂缝产生的对策

4.1 完善理论体系与结构构造体系, 提高设计过程的规范性

桥梁设计理论体系和结构设计制度的确立与健全, 是现代规范道路桥梁设计的主要基础。唯有在权威理念的支撑下, 设计师在道路桥梁的设计流程中才越来越重视对结构、材质与技术等领域的研发, 最大限度的保证桥梁结构的精度与安全。另外, 建筑设计工作者还应增强对工程设计的各个环节的关注力度, 弄清楚设计各个组成部分的意义, 仔细、合理地根据既定系统运行, 并本着科学、认真的工作态度, 作好每一环节的设计工作。

4.2 合理的道路桥梁设计

要保证道路桥梁的施工效率, 降低裂缝的发生, 首先必须进行道路桥梁的整体施工。在进行道路桥梁工程设计之前, 有关设计部门还必须先对道路桥梁的建造地进行现场的考察, 从而使道路桥梁工程设计更好的符合实际情况, 为道路桥梁工程设计作出最科学合理的评估。必须以此为基础, 对城市道路桥梁的结构钢筋布局进行合理的设计, 以实现城市道路桥梁的整体稳定性。

由于社会经济的发达和人民生活水平的提高,使得汽车数量逐步增多,在设置道路桥梁中也应增加对逐渐增长的车辆规模的关注度,适当调节道路桥梁的承载力,使之可以适应实际应用的需要,使道路桥梁充分发挥其真正的功能与优越性。

4.3 严格把控材料质量

材料是决定路面质量的关键性要素,只有从严把好原材料的质量,才能够在路面实施工程上打下扎实的经济基础^[4]。其密度与含量都必须严格保证产品质量,要防止因为其产品质量问题而阻碍实施。同时采用较低强度的水化热水泥等高质量的水泥产品,以严格控制骨材的质量,减少水泥的多孔度和沙比。对沥青,要求针入率、延性、变软点和含蜡率达到技术规范要求。针对水稳地基方面,混凝土等材料应满足技术要求。

4.4 重视施工工艺控制

在对施工工艺的管理方面,必须做好以下事情:①严控所有建筑材料拌和过程,确保所有材料拌和都要严格按照相关规定完成,保证所有物料拌和均匀,如在混凝土、砂石施工阶段,需要对投放比重进行严控,且必须遵循一边拌和一边升温的原则,合理调节拌和温度,防止高温影响物料搅拌,保证物料自身特性良好状态;②在搅拌作业之前,必须检查物料清洁水平,确定出现杂质与否,第一时间加以解决,防止杂质危害到物料品质;③由于严格监督的热渗透和负载等问题,在初次使用材料的时候,一般都需要事先对砼加以碾压,利于以科学的碾压方式,达到了提高混凝土质量的效果;

4.5 采用优质施工材料

优秀的道路工程也离不开良好的结构,对道路桥梁的施工特别的重视,以确保在施工过程中的安全性^[4]。道路桥梁设计施工的材料材质选用得应该是最好的,而道路桥梁设计施工中所用的材料材质也大概包括混凝土、砂石、混凝土、钢材等,而这种建材的质量问题也直接关系到设计项目的品质,它将影响各铺装层的应用特点,在上层铺装时应优先考虑抗裂性和抗高温性,需选用改性沥青材料,在下层铺装时应兼顾桥梁强度和材料性能,较高强度的短集料。另外,砂石、混凝土和钢材直接影响道路桥梁设计施工的承重量,也必须予以注意。总之,好的建筑材料能降低风险的出现,各项建筑材料也必须严格要求达到专业标准的要求。

4.6 加强承重力的控制

为防止裂缝变大,必须禁止承载能力超载车的使用,提高道路桥梁建设施工的有限支承重量。由于过重的承重量将增加道桥整体施工的裂缝,所以必须制定相应的技术标准,如前期不能预设的道路桥梁的荷载强度设计会直接造成工程裂缝等情况出现^[5]。在前期方案设计环节就必须做好详细的测算,以了解道路桥梁设计施工时所承受的最大负荷级别,而一旦该路段桥梁设计施工时只有相对于承重量较小的荷载力可以通过时,就没必要再采用大于该承担重量的材料,而是必须对承重设置约束。

4.7 尽量减少外界环境因素的影响

在道路桥梁工程的施工过程中,尤其要重视自然环境的影响,比如处于潮湿或者寒冷的自然条件下,施工中的水温就容易发生变化,使得水损害形成。因此在大多数情况下,道路桥梁工程的施工都需要选择比较合适的气候季节,从而减少裂缝现象发生的频率。此外,道路桥梁施工还会受到降水的影响,这就要求施工单位开展水处理工作要及时,积极防范沥青路面渗水的情况,如此才能尽量避免排水不利的状况发生,进而避免了道路桥梁出现脱落或者坍塌的现象。

结语

综上所述,交通桥梁工程对我国的经济社会建设有着积极的促进作用,在目前中国国内外的路桥项目的建设上也做出了相当的成就,但在外部条件和人为因素的制约下,还会不可避免地产生某些情况。所以,施工单位应该进一步掌握在道路桥梁建设和安装中出现裂缝的问题,通过强化对原材料的审查、增强施工方案的科学性、改善建筑设计和施工素质等多种手段,全面提高交通桥梁工程的综合质量,促进中国交通建设行业的发展。

参考文献

- [1]陶大保.有关市政道路桥梁设计与施工裂缝成因的论述[J].商,2014(48):52.
- [2]王小军.道路桥梁设计问题和施工中裂缝成因剖析[J].江西建材,2015(21):153.
- [3]祝涛.道路桥梁设计与施工中裂缝成因分析[J].华东公路,2019,235(01):66-67.
- [4]童定君.道路桥梁设计与施工中裂缝成因分析及处理措施[J].建材与装饰,2019,571(10):250-251.
- [5]周细辉.道路桥梁设计与施工中裂缝成因分析[J].城市建设理论研究(电子版),2018,271(25):53.