

浅析公路工程施工中混凝土裂缝的防治对策

牛程玲

晋城市群力公路勘察设计有限公司 山西晋城

【摘要】近年来,随着我国公路的快速发,在公路施工和使用中,由于路面开裂,对工程质量造成严重的破坏,导致结构坍塌。其中,公路工程是一项重要的建设项目,其完善与否直接关系到社会的发展和人们的日常生活。在公路工程施工中,混凝土路面容易开裂,要归咎于施工人员的不正确。在施工的时候,地基不牢固,湿度的影响,公路养护等。混凝土裂缝是公路工程施工中的一个难题,文章就公路工程施工混凝土开裂的原因及相应的防治措施,提出一些粗浅的见解。

【关键词】公路施工;混凝土裂缝;防治对策

Analysis of concrete crack prevention and control measures in highway engineering construction

Chengling Niu

Jincheng Qunli Highway Survey and Design Co., LTD Jincheng Shanxi

【Abstract】In recent years, with the rapid development of our highways, in highway construction and use, because of the pavement cracking, to the engineering quality caused serious damage, leading to the structure collapse. Among them, highway project is an important construction project, its perfection is directly related to the development of society and People's Daily life. In the construction of highway engineering, the concrete pavement is easy to crack, which should be attributed to the incorrect construction personnel. At the time of construction, the foundation is not solid, the influence of humidity, highway maintenance and so on. Concrete crack is a difficult problem in the construction of highway engineering, this paper puts forward some shallow opinions on the reasons of concrete crack in highway engineering construction and the corresponding prevention measures.

【Keywords】Highway construction; Concrete cracks; Prevention and control countermeasures

前言

随着我国经济的迅速发展,公路建设也在不断地得到发展。由于其原材料多、成本低、制造工艺简便、抗压强度高、耐用性好、强度等级广等优点,已成为目前公路工程施工中应用最广泛的一种建筑材料。但由于混凝土结构的不合理以及在荷载和温度、湿度等因素的影响下,容易造成路面结构的破坏和开裂。在公路工程施工中,混凝土裂缝的产生不仅会对道路的质量和使用寿命产生不利的影,还会给道路的安全带来潜在的危,严重的还会危及人们的生命。要对路面混凝土裂缝的发生进行全面的分析和总结,确保工程质量。

1 公路工程施工中混凝土裂缝的类型

1.1 塑性收缩裂缝

在混凝土未凝固前,混凝土表面失水速率较快,

会引起混凝土收缩,进而导致混凝土裂缝。由于受强烈的风和热的影响,这种裂缝在毛细管中形成较大的负压,导致混凝土的体积迅速的缩小。这类裂缝长度可达3米,宽约4毫米,较短的仅为20至30厘米。裂缝的形成取决于混凝土对湿气的吸收和蒸发,随着时间的推移,裂缝的发生也会增加^[1]。

1.2 沉降型收缩裂缝

沉降型收缩裂缝有两种类型:一是由于混凝土集料在沉陷时(如钢筋、模板)的阻挡,在施工中模板的绑扎不当、模板下沉、移动时会发生这种开裂。二是由于土质松软、不均匀、水浸造成的不均匀沉降、或回填土不牢固等。这种类型的裂缝一般都是贯穿的,是梭形的,凹陷的位置一般都是30-45度,甚至是垂直于地面的,当塌陷面积大的时候,就会产生一些错位,凹陷的面积越大,裂缝就会越

大。

1.3 温度裂缝

在大面积的混凝土表面和温差大的地区，一般都会出现温度裂缝。混凝土体积大，在混凝土中积累大量的水化热，不易在混凝土中扩散，使其温度急剧升高。同时，混凝土的表层也在快速的溶解，从而产生很大的内外温差。在混凝土施工中，由于气温的改变和寒潮的渗透，使混凝土产生很大的张应力，进而导致裂缝。温度裂缝的分布规律是不规则的，大范围的构造裂缝多为十字形。深度和穿透性的温度裂缝一般与短路电压的方向平行或者近似平行，沿着垂直方向分布并且接近于中间。不同地区的裂缝宽度分布不同，温度对裂缝的作用也不同，冬天宽，夏天窄。

1.4 人为导致的裂缝

第一建筑技术不合格。在浇注、起模、运输、堆放等工序中，由于施工技术不合理，施工质量差，造成各类不同类型的裂缝，尤其是细长的薄壁结构。第二缺乏养护，混凝土的养护，尤其是初期的养护质量，与裂缝有很大的关系。早期的表层干燥或初期的内外温差大，会导致混凝土裂缝的发生。

2 公路工程施工中混凝土产生裂缝的危害

目前，混凝土容易产生的问题必须引起足够的重视，比如混凝土裂缝。在公路工程上，如果 196 AUTOTIME 在道路上出现混凝土裂缝，那么道路就会承受更多的车辆，而在恶劣的气候条件下，雨水会慢慢渗入道路的缝隙，从而导致道路的崩塌。此外，由于公路工程的破坏，造成一定的经济损失，导致公路工程建设和重建所需的大量人力、物力，同时也会影响到人们的日常生活。此外，混凝土自身的特殊构造，容易与大气中的 CO_2 发生化学反应，导致道路工程整体质量下降。

3 公路施工中混凝土裂缝形成的原因

3.1 材料质量问题

由于水泥、砂、石等质量差，导致材料质量差而产生裂缝。若混凝土强度不足、时间过长，致使混凝土强度未达到设计要求，则会造成混凝土裂缝。只有严格控制好原材料的质量，才能从根本上保障工程的质量^[2]。

3.2 设计问题

由于在设计时没有充分考虑到构件的收缩变

形，使用较高的混凝土，导致灰量的大量增加，对收缩有不良影响。由于设计结构对构件施加不合理的预应力，致使构件出现截面突变、开洞等，易引起混凝土裂缝。

3.3 人员操作不当引发裂缝

在公路工程施工中，由于施工工人的操作不当，造成混凝土裂缝。如果在分层浇筑的时候，没有严格按照技术标准来进行，只靠工作经验来控制浇筑的时间和厚度，造成混凝土的质量问题，从而导致混凝土的质量问题。

3.4 养护不到位引起裂缝

混凝土具有很高的吸水率，是一种吸水的建筑材料，只有在混凝土的湿度达到一定程度后，才能进行固化。因此，在混凝土固化期间，应采取适当的养护措施，确保混凝土获得足够的湿度，并合理地控制混凝土内外温差。

3.5 水泥下沉引起沉降裂缝

在混凝土浇筑后，由于集料和水泥等材料的沉降，会产生剪应力和拉应力，从而产生裂缝。其中，混凝土在浇筑后会产生渗水，在混凝土沉降的过程中，会产生裂缝。同时，由于地基土太软、水浸、回填不够紧密，若模板的刚性不足或间距太大，会导致混凝土结构的裂缝。

3.6 路基施工不当引起的裂缝

在公路工程中，由于建筑下部结构的不合理而产生裂缝，是导致路基裂缝的重要因素。在公路工程施工过程中，会有一层很厚的底层建筑。因为相对高度的差异，路基的表面清洁和重新填充、特殊的路基填充所需要的紧密性是不同的。当路基施工时，因受压而很容易接触到地面，从而造成路基裂缝。在同样的密实度下，由于人工设计规范不能完全一致，而且各个路段的密实度也不尽一致，因而在施工中易发生裂缝。我国很多公路都属于扩容工程，在老路与新路交汇处，其设计与施工上的不同，在路基施工中容易出现裂缝，造成沥青混凝土裂缝。

4 公路施工中混凝土裂缝的防治对策

4.1 加强原材料质量控制

混凝土裂缝是一种具有破坏力的裂缝，给建筑物带来很大的威胁，对混凝土裂缝的检测与处理带来很大的难度。为了预防混凝土裂缝，必须严格控制原材料，为后期的混凝土施工打下坚实的基础。

同时,为了防止不良材料流入工地,必须以信息化技术为基础,对原材料进行全程质量控制,为下一步的工程建设打下坚实的基础^[3]。

4.2 混凝土施工温度控制

为了解决混凝土温度裂缝问题,需要对混凝土温度进行有效的控制。在控制混凝土温度时,必须保证混凝土的温度不低于标准值。在混凝土搅拌、运输、浇筑、振捣等工序进行时,混凝土内部材料的摩擦力比较大,从而导致混凝土温度过高。为了很好地解决这一问题,应采用专用的冷却水管道,对混凝土进行冷却。如果在混凝土施工中,应适当设置冷却水管道并对其进行适当的固定,以防止混凝土在浇筑时发生变形和破坏。在混凝土浇注完毕后,冷却管道将会经过冷却水,对混凝土进行冷却。为了达到科学地控制混凝土的温度,必须在适当的部位设置测温点,保证对混凝土的温度进行有效的监控,使混凝土内外温差小于 25°C ,避免混凝土的温度出现裂缝。同时,为了使冷却水管道的工作效率更高,必须确保出水 and 进水都位于混凝土的上部,才能使其充分利用。为了防止混凝土表面温度迅速下降,采用毛毯覆盖,可以有效地减少温度损失和水分的流失,从而确保混凝土的固化质量和安全。

4.3 添加外加剂规避裂缝

为了更好的避免混凝土的收缩裂缝,可以在混凝土的实际施工中合理的添加外加剂。在公路工程施工中,如果掺入不当,会对整个公路工程的正常运营产生不利的影 响。因此,在避免混凝土收缩裂缝时,必须科学、合理地选用掺杂物,以最大限度地发挥其作用。在公路工程中,为了提高大体积混凝土的施工质量和安全性,可以在混凝土施工中适当加入适量的碱水防裂外加剂。由于水灰比的不同,会对混凝土的收缩造成一定的影响,但适当使用碱水防裂剂,既能有效地控制水灰比,又能有效地控制用量。通过使用碱水防裂外加剂前后的混凝土变化情况,发现在使用混凝土时,可以节约25%的水,而在混凝土中使用的水泥,可以降低15%,而其它的材料,可以通过使用集料来进行合理的补充,从而有效地降低材料的成本,从而使整个公路工程项目的效率和可行性得到提高。因此,通过合理、科学地使用外加剂,可以有效地控制流动性,有效地避免混凝土的收缩裂缝。同时,在混凝土施

工中,工人可以迅速、高效地进行平整,从而在混凝土表面形成一层薄膜,这种薄膜可以有效地降低混凝土的含水量,防止混凝土因水分的不均匀损失而产生收缩开裂,从而对公路施工的质量造成一定的影响。

4.4 规范混凝土施工标准

为了防止混凝土结构裂缝,施工人员应严格控制施工工艺。为了达到预定的工作目标,必须对混凝土的技术要求进行持续的规范,确保每个工人都能严格地制定技术要求和施工组织,如混凝土的分层浇筑等。

4.5 加强混凝土养护工作

养护工作与混凝土浇筑工作同样重要,如果养护工作不到位,会导致混凝土裂缝问题的发生。在公路工程项目完工后,应根据施工技术的需要,制定出一套科学、严密的施工方案和技术规范,保证后期施工的有效性和可靠性。在具体的混凝土养护中,应结合公路的实际运营状况和相应的季节变化,制定相应的养护技术方案。如果在夏季公路工程项目完工后,要做好养护工作,防止因缺水导致混凝土裂缝。混凝土的水分含量可以通过适时的喷水保湿处理和表面涂层处理来达到科学的混凝土湿度控制^[4]。

4.6 借助物理加固法

在公路工程中,采用物理加固法对混凝土裂缝进行处理,提高公路工程的综合管理和养护水平。针对公路工程施工中出现的混凝土裂缝给公路总体质量带来的影响,应采用适当的物理加固法,在某种程度上使混凝土裂缝处理的发展趋势更加多元化。物理加固法既能有效地改善混凝土的裂缝,又能稳定混凝土的结构。例如,在公路施工中,由于混凝土裂缝而引起的不稳定,采用物理加固法稳定混凝土的自身,既能保证其结构的稳定性,又能有效地解决混凝土裂缝。

4.7 设计方案合理化

通过对不同的混凝土允许裂缝宽度的计算,按照不同的裂缝宽度来设计,可以达到很好的控制混凝土开裂的效果。在进行结构配筋时,应适当加强结构配筋,并合理选择配筋的直径和间距。采用细粒度和密节段的配筋方案,可以有效地改善混凝土的抗裂性能。

4.8 加强施工过程的控制

在混凝土搅拌时,按试验配比要求严格按照水、水泥、砂、石子均按重量计量,不得按车、数计量。在炎热的天气中,混凝土的浇筑要严格控制,降低混凝土浇筑的温度,在运输过程中对运输车辆采取遮光、防晒、隔热等措施。混凝土浇筑时应采用遮光措施,以降低混凝土的冷量损耗。在浇筑时,应注意避免离析,捣实应均匀适度,加强对混凝土的温度监测,并采取相应的保护措施。

4.9 加强施工工艺管控

为了确保公路工程中的混凝土结构工程质量,必须加强施工工艺的管控。具体做法是:第一保证混凝土的流动性,保证其充分致密,保证加固后的混凝土强度达到规定的强度。另外,一定要保证它的重量不能过大,以免在硬化后产生裂缝。第二混凝土搅拌、输送的时间不宜太长,以免引起脱水,从而降低偷窃。第三混凝土在初凝阶段容易发生干缩裂缝,应及时注浆,防止水分过快而引起开裂。第四在泵入混凝土时,为了保证其流动性,应适当加大水和水泥的使用。但必须指出,水泥砂浆比例不宜过高,否则在混凝土硬化成形过程中,收缩反应增大,造成更多的非规则收缩开裂。第五分层浇筑时,应对接头进行合理的处理,以免新、老施工缝间不易粘合而产生裂缝。所以,在浇筑新混凝土前,要先用合适的工具凿开并清除老的施工缝,以增强新老施工缝的结合强度,防止接头开裂。第六混凝土的振捣要均匀、致密,通过增加密实度,可以有效地改善混凝土的抗裂性。第七为了保证混凝土结构的强度和刚性,不要过早地将模板拆掉^[5]。

5 结语

目前,在公路上使用最多的是混凝土,其原材料充足,成本低廉,制造方法简单,而且耐用性强,抗压性能好。然而,在我国公路上,经常会出现裂

缝,这是由于施工不当、荷载和外界温度湿度等原因造成的,而裂缝的出现严重地影响着公路的正常运行和安全。因此,为了更好地指导施工,确保公路施工过程中出现的各种裂缝,必须掌握各种常见的裂缝类型及原因,从而为施工提供科学依据,确保高速公路施工质量,确保施工安全。同时,有关技术人员在施工中要充分注意裂缝问题,并采取相应措施预防裂缝的发生,从而保证公路工程施工的高质量和安全。

参考文献

- [1] 尹强.道路桥梁工程施工中混凝土的裂缝成因及防治对策[J].住宅与房地产,2017(35):204.
- [2] 曹乾.土木工程施工中混凝土楼板裂缝成因及防治对策[J].商业故事,2017(11):25.
- [3] 王海平.土木工程施工中混凝土楼板裂缝的成因及防治对策[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2016(12):171-172.
- [4] 董正凯.土木工程施工中混凝土楼板裂缝的成因及防治对策[J].江西建材,2016(20):67.
- [5] 王栋.土木工程施工中混凝土楼板裂缝成因及防治对策[J].中国高新技术企业,2016(03):109-110.

收稿日期: 2022 年 9 月 10 日

出刊日期: 2022 年 10 月 25 日

引用本文: 牛程玲, 浅析公路工程施工中混凝土裂缝的防治对策[J]. 工程学研究, 2022, 1(4): 127-130
DOI: 10.12208/j.jer.20220133

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS