

公路工程施工中混凝土裂缝的原因及其防治

张军涛 王述喜

丹凤县程通公路养护工程公司 陕西 商洛 726200

摘要: 公路工程是交通设施的重要组成部分之一,其施工质量与交通安全息息相关。混凝土在公路工程的施工过程中得到广泛运用,原材料的质量关系着工程的施工质量,然而,在公路工程的施工过程中,受多种因素的影响,混凝土产生裂缝的问题时常发生,降低了公路工程的安全性和稳定性。因此,解决混凝土裂缝问题、提升施工质量刻不容缓。

关键词: 公路工程;混凝土裂缝;原因及其防治

在公路工程建设中,混凝土裂缝是一种普遍存在的现象。混凝土裂缝的出现可能会导致道路结构的强度和稳定性下降,对道路的使用寿命和安全性产生不利影响。因此,对于混凝土裂缝的成因和防治措施进行深入的研究和分析,对于保障公路工程建设的顺利进行具有重要意义。

1 常见裂缝产生形式及原因

混凝土因其自身的可塑性、易密性、可操作性、强度高、耐久性好、就地取材、造价低等特点是当今建筑中用的最多的材料,但其硬化后所产生的质量缺陷如:龟裂、裂缝、起皮、空洞、麻面等问题严重影响其使用性能尤其是裂缝及为严重,它的出现表明着混凝土内外存在着明显的差异缺陷^[1],存在着多少不确定不利因素,那地方薄弱那就有可能产生裂缝,现对目前常见裂缝产生形式及原因分析如下:

1.1 竖向裂缝:此裂缝一般不经常出现,当出现时一般表明该构件受力结构有可能已遭到破坏或正在破坏,当T梁出现此情况时表明梁体已严重受损可能有安全隐患,当路面出现此情况时说明该路段已严重塌陷,持力层已丧失其承载作用,基础可能有严重问题。

1.2 水平横向裂缝:这类裂缝经常以一段一段地形式出现,一般出现后都与地基基础或持力层反射裂缝有关一般都是下面出了问题后:沉降、塌陷、岩体变化、断带失稳后才出现整个面的断裂,一般断面比较彻底通常是断面完全断裂,断面明显。

1.3 45°角斜向裂缝:当路面出现此情况时说明该路面底层钢筋布设有问题,钢筋间距太小或钢筋保护层离混凝土面间距太小,收缩与张力使混凝土表面出现斜向裂缝,当T梁腹板出现此情况时说明腹板钢筋布设位置及混凝土厚度不够。

1.4 龟裂:此情况较为复杂一般为,混凝土表面失水

过快、养护期跟不上、局部料沉、上面有泌水产生,集料吸水率大、混凝土不密实有泌水情况、现场为增加混凝土流动肆意加水导致混凝土离析后,集料下沉表面硬化不密实。

1.5 不规则裂缝:此情况较为复杂但一般有以下规律:不规则裂缝一旦出现一般是面一定范围内,通常原因比较多但混凝土自身占得因素较多,混凝土太稀、基层浇筑前未洒水、基层较脏未处理、夏季施工未采取措施、混凝土成型后未及时洒水、混凝土成型后暴晒、雨天施工未采取措施严重淋雨、砂子细度模数偏细、混凝土水化热太大未及时处理、大体积混凝土浇筑等等。

1.6 预留位置附近裂缝:这个位置的裂缝出现一般不多,因为应力已经从预留断缝释放,此位置倘若出现裂缝说明预留位置有明显的薄弱处,如有隐形接茬、不密实、钢筋位置不正确等,因为裂缝一般只出现最薄弱地方。

1.7 浅表性裂纹/缝:这种裂缝经常会在混凝土表面处出现,宽度很细微,深度大约3MM左右,混凝土结构强度往往回弹合格,但有时局部就有,小微小浅表裂缝,这种裂缝通常与混凝土局部表面振捣不实,混凝土有气泡、表面失水,温度收缩、干缩有关系^[2]。

2 公路工程施工中混凝土出现裂缝的原因

2.1 环境方面的因素

环境因素包括气温的变化、湿度的变化以及地基的不均匀沉降等。首先,气温的变化会导致混凝土裂缝的产生。在施工过程中,如果气温过高,会导致混凝土内部的温度升高,从而产生温度应力,导致混凝土裂缝的产生。相反,如果气温过低,会导致混凝土内部的温度降低,从而产生收缩应力,导致混凝土裂缝的产生。其次,湿度的变化也会导致混凝土裂缝的产生。如果施工过程中,混凝土表面的湿度变化过快,会导致混凝土表面的收缩不均匀,从而产生裂缝^[3]。

2.2 材料因素

材料因素是导致混凝土裂缝的主要原因之一。首先,水泥的水化热过高会导致混凝土的温度裂缝的产生。水泥的水化热是指水泥在凝结过程中释放出来的热量。在混凝土配合比设计时,如果水泥的使用量过大或水泥类型选择不当,会导致混凝土内部的温度升高,从而产生温度裂缝。其次,骨料的质量不良会导致混凝土的干缩裂缝的产生。骨料是混凝土的重要组成部分之一,其质量和性质对混凝土的性能和寿命有着重要的影响^[3]。如果骨料的质量不良或骨料的级配不当,会导致混凝土的干缩变形增大,从而产生干缩裂缝。此外,混凝土的配合比也是影响裂缝产生的重要因素。在混凝土配合比设计时,如果水灰比过大或砂率不当,会导致混凝土内部的应力分布不均匀,从而产生裂缝。

2.3 施工因素

首先,搅拌不均匀会导致混凝土内部应力分布不均匀,从而产生裂缝。在混凝土施工过程中,如果搅拌不均匀,会使混凝土内部的颗粒分布不均匀,从而导致混凝土内部产生应力集中现象,从而产生裂缝。其次,浇筑不均匀会导致混凝土的密实性不均匀,从而产生裂缝。在混凝土施工过程中,如果浇筑不均匀,会使混凝土内部的颗粒密实度不均匀,从而导致混凝土的密实性不均匀,从而产生裂缝。此外,振捣不充分也会导致混凝土裂缝的产生。在混凝土施工过程中,如果振捣不充分,会使混凝土内部的空气和水分不能充分排出,从而导致混凝土内部的密度不均匀,从而产生裂缝。

2.4 路基搭建不够牢固

公路工程建设中,路基搭建不牢固会导致路面结构层出现龟裂、沉陷、翻浆等问题,严重影响道路的使用寿命和行车安全。以下是一些可能导致路基搭建不够牢固的原因:①路基填料质量不达标或压实度不够。路基填料应选择透水性良好、稳定性强、易于压实材料,如砂砾石、灰土等。同时,压实机械应选择合适的吨位和机型,确保路基压实充分、均匀。②路基排水设施不完善或施工不当。路基排水设施包括边沟、截水沟、排水沟等,应设计合理、施工到位,防止雨水侵入路基内部。③路基施工过程中监管和维护不足。在路基施工过程中,应加强监管和维护,及时发现问题并采取措施处理,确保路基建设的牢固稳定。④路面结构保护不足。路面结构层应设置合理的垫层和基层,防止路面龟裂、沉陷等问题的发生。同时,在行车过程中,应加强对路面的保护,避免重载车辆对路面结构的损害。

2.5 对于公路的养护不够

混凝土具有很强的吸水性,是一种吸水类建材,只有当混凝土的湿度达到一定程度后才能固化。因此,在混凝土固化期间,应采取适当的养护措施,以确保获得足够的湿度,并合理控制内外温差与湿度,为固化质量提供保障。但在实际的施工中,由于存在未落实的养护措施,导致水泥固化质量达不到验收标准,影响着整个公路施工的安全运行。

3 公路工程施工中混凝土裂缝的预防措施

3.1 控制原材料质量

为了提高公路工程的混凝土施工质量,施工单位要严格控制原材料的质量,为后期的混凝土施工打下坚实的基础。严格管理和控制各工程材料的质量,以提高公路工程建设质量,为了防止不良物料流入工地,必须以信息化技术为基础,全程控制原材料的质量,为下一步的工程建设打下坚实基础。

3.2 确保施工方案科学化、合理化

防治公路工程施工混凝土裂缝的措施除了严格把关材料质量之外,还需要确保施工方案科学化、合理化。具体而言,包括以下几个方面:①科学设计混凝土配合比,降低混凝土收缩值。在施工方案中,应合理设计混凝土配合比,控制混凝土的收缩值,避免因混凝土收缩导致的裂缝问题。可以通过添加适量的外加剂或膨胀剂来降低混凝土的收缩值。②合理安排施工顺序,避免应力集中导致的裂缝。在施工过程中,应合理安排施工顺序,避免因应力集中导致的裂缝问题。可以采用分层、分段浇筑的方式,避免一次性浇筑过大面积的混凝土。③加强混凝土振捣和抹平,提高混凝土密实度和抗裂性能。在施工过程中,应加强混凝土的振捣和抹平工作,提高混凝土的密实度和抗裂性能,从而降低混凝土裂缝的发生率。④重视混凝土表面养护,避免表面水分蒸发导致的裂缝。在混凝土浇筑完成后,应及时进行养护,控制混凝土表面的温度和湿度,避免表面水分蒸发导致的裂缝问题。可以采用浇水、覆盖保温等方法进行养护^[4]。⑤加强施工现场管理,确保施工方案严格执行。在施工现场,应加强施工管理,确保施工方案得到严格执行,避免因不当操作导致的混凝土裂缝问题。

3.3 重视施工过程荷载评估

在公路工程施工中,荷载评估是确保工程质量和安全的重要环节。荷载评估是指对施工过程中可能产生的荷载进行评估,包括结构、静力、动力等方面,以确保工程结构能够承受这些荷载,并保持稳定和安全。结构荷载是指施工过程中可能施加在结构上的荷载,如施工设备、模板、材料等。通过对结构荷载的评估,可以确定结构的承载能力,避免结构出现过大变形或失稳等问

题。静力荷载是指施工过程中可能施加在结构上的静力荷载,如土压力、水压力等。通过对静力荷载的评估,可以确定结构的静力平衡条件,避免结构出现过大应力或应变等问题。动力荷载是指施工过程中可能施加在结构上的动力荷载,如振动、风力等。通过对动力荷载的评估,可以确定结构的动力特性,避免结构出现过大振动或位移等问题。为了控制施工过程荷载评估对工程质量和安全的影响,需要采取一系列的措施。例如,建立完善的施工管理制度,对施工过程中的荷载进行实时监测和评估。此外,也需要注意材料的堆放和运输,避免因材料堆放不当导致的结构失稳等问题。

3.4 加强施工中对温度和湿度的控制

高温极易造成公路裂缝,对公路质量的影响不容忽视。因此在公路工程施工中,须通过控制温度以加强对混凝土结构的控制。首先为保护混凝土结构,在混凝土入模时应将入模温度控制在30℃以下,同时采用冷却水循环的方式对混凝土结构的内部温度进行控制。具体的操作方法是:在混凝土结构的内部插入可以循环冷水的管子,为避免在使用中发生管道损坏,需将管道固定在混凝土中,将进水口和出水口都安装在混凝土的上方位置,为方便散热,将进水口设置在中间,出水口设置在周围,待混凝土彻底凝固后通水循环。为降低混凝土产生裂缝的可能性,最好将混凝土内外部的温度差控制在20℃以内^[5]。

3.5 做好混凝土的配比工作

对于公路工程的施工工作,想要保证混凝土质量最重要的事情之一就是要做好水泥的配比,尽可能减少配比异常可能导致的混凝土裂缝产生。在进行水泥的选择工作的时候,应当选择低热或者中热的矿渣硅酸盐水泥,并且在进行混凝土配比工作的时候降低对于水泥的用量,防止后期的升温导致混凝土开裂,提高混凝土整体的稳定性。在混凝土中除了水泥就是骨料的选择工作,在这方面,公路人员应当根据整个工程的特点选择粗骨料或者细骨料。同时还应减少水泥的用量,给公路企业降低成本的消耗。在进行水泥与骨料的混合工作时,也应当注意好二者的混合比例,为了方式产生过大的温度应力,在交工的时候将其

作为评定强度的准则,在满足工程所需的强度后尽可能降低水泥使用的计量,在减少混凝土裂缝概率的同时降低后期养护费用的消耗。

3.6 注重对于混凝土的养护

在进行正式的公路工程施工之前,需要根据工程的实际要求来制定出较为符合国家相关要求的混凝土浇筑方案。在这一点上需要考虑到公路工程的建设难度较大,还有公路自身的载重以及结构问题,方便公路正式投入到应用中时能够维持自身的质量。在进行混凝土公路工作的时候是可以将其拆成分层浇筑的,这也更方便进行长距离的混凝土运输。在浇筑工作结束之后,需要按照建设规范进行后续的养护措施,控制好混凝土储藏的温度与降温速度,同时还要保证混凝土的表层处于湿润状态,防止突然降温和干燥导致的混凝土开裂。在施工结束后应当对公路进行检查,避免裂缝的出现。

结束语

公路工程作为重要的基础建设,对社会经济的健康稳定发展具有重要作用。施工中出现的混凝土裂缝会直接影响公路工程的施工质量,缩短公路工程的使用寿命,还容易引发安全事故。在施工过程中,混凝土裂缝会受到主观人为和客观条件的双重影响,在解决这一问题时,需要从人员、材料、施工客观条件等方面采取有针对性的措施,从而确保问题得到切实解决,为公路工程的施工质量提供可靠保障。

参考文献

- [1]李业龙.公路工程施工中混凝土裂缝问题出现的原因及解决对策[J].居业,2022(1):58-60.
- [2]王小强,李林翰.公路工程施工中混凝土裂缝成因与解决方法[J].时代汽车,2022(2):196-198.
- [3]朱文华,王自选.公路工程施工中混凝土裂缝成因与施工对策研究[J].低碳世界,2022,12(04):133—135.
- [4]张辉辉,喻德明.公路工程施工中混凝土裂缝成因与解决措施探究[J].黑龙江交通科技,2021,44(12):60,62.
- [5]侯青科.公路施工中混凝土路面裂缝的成因及质量控制[J].交通世界,2019(25):62—63.