

桥梁施工混凝土裂缝成因分析及应对措施

潘 登*

河南交通职业技术学院 河南 郑州 450000

摘 要: 在道路桥梁实际施工过程中, 裂缝是十分常见也是影响最显著的病害问题, 其不单单会严重限制道路桥梁的实际应用寿命, 还将会对行车安全造成一定的阻碍, 严重情况下, 将会使得无法挽回或不必要的经济损失出现。文中提出混凝土施工技术要点, 分析出现裂缝现象的原因, 并提出控制措施, 希望能为解决该类问题提供参考。

关键词: 道路桥梁工程; 混凝土裂缝; 施工技术

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5316-0210-22>

引言

道路桥梁工程建设中, 混凝土施工环节在整个施工过程中十分重要, 这主要体现为, 除了会对整体的道路桥梁质量产生影响外, 还会很大程度上决定后续施工能否顺利进行。道桥梁工程因混凝土裂缝而产生质量问题的现象十分普遍, 这在很大程度上降低了我国道路桥梁工程的质量, 甚至会影响广大民众的出行安全, 从而造成不必要的财产损失。因此, 如何正确查找桥梁工程混凝土产生裂缝原因并进行相关处理措施, 具有十分重要的现实意义。

1 道路桥梁施工裂缝成因

1.1 荷载过大

在实际实践进程中可以看到, 在道路桥梁的实际运行进程中, 十分容易产生荷载过大而导致道路桥梁出现某一种裂缝的状况, 这一类型的裂缝又可以划分成两种类别, 一是直接应力裂缝, 二是次应力裂缝。直接应力裂缝产生的原因主要是因为是在工程设计进程中所形成的荷载以及预期计算不符合, 在此状况下, 将会使得荷载预算不够^[1]。此外, 在实际施工过程中, 因为堆放了大量应用材料, 将会使得荷载超出标准出现裂缝。次应力裂缝的出现原因主要是因为是在工程施工规划阶段因为受到开洞、凿槽等相应因素影响, 而使得荷载产生改变。经由此出现的混凝土裂缝。在道路桥梁施工具体环节中, 应该更进一步依据混凝土裂缝的详细形态, 之后对裂缝成因进行辨识判断, 同时应用切实高效的应对举措, 促使其可以获取切实解决。

1.2 温度造成的裂缝

温度变化会对混凝土带来极为严重的影响, 因温度使混凝土造成裂缝的占比较大。各省区也会因地域不同, 温度所有差异, 并且温度的高低会形成热胀冷缩的情况, 会在一定程度上造成混凝土形成变形情况, 让混凝土结构与形状都出现改变。混凝土内部有着极大的应力, 若是此应力超过了混凝土可以承受的范围, 则会造成混凝土出现裂缝的情况。而且在温度较高的情况下, 还会使裂缝持续加大。与此同时, 道路桥梁工程在施工过程中, 混凝土会产生收缩与碰撞, 而混凝土其本身因含水量较高, 在高温下表面的水分会蒸发较快, 内部的水分却未蒸发, 这种情况下, 也使混凝土内外形成较大温差。并且外层混凝土在施工中受到较大拉力, 当拉力强度超过混凝土承载能力时, 也会导致道路桥梁工程表面产生裂缝。这对混凝土建筑而言, 无疑是一个十分复杂且烦琐的施工工艺。

1.3 混凝土收缩变形

混凝土的收缩机制相对复杂, 在混凝土中, 可能出现 3 种收缩变形, 引发裂缝。第一, 沉缩变形。混凝土属于三相结构, 分别为固体、水和空气, 混凝土浇筑完成后, 空气逸出, 水充盈在固体间隙中。但在重力作用下, 固体颗粒出现向下沉降现象, 不断缩减固体间隙, 再加上混凝土表面的毛细管抽吸作用, 使水排出。在空气和水不断排出后, 混凝土的体积减小, 出现收缩变形。如混凝土内部固体颗粒的沉缩不一致, 可能引发不规则塑性收缩裂缝。第二, 干缩变形。在混凝土硬化后, 内部含有一定量的水, 随着混凝土在空气中暴露时间的延长, 水分会逐渐蒸发, 使混凝土

*通讯作者: 潘登, 男, 汉族, 1982年9月, 河南省临颖县, 华东交通大学, 硕士研究生, 讲师, 研究方向: 桥梁检测与加固维修。

的外包体积减缩,引发干缩现象。干缩变形的出现会使混凝土表面开裂,严重时会使混凝土出现贯穿裂缝。第三,合缩变形。混凝土的合缩由水泥导致,在水泥水化反应中,部分水被反应产物结构消耗,使反应产物的体积小于水和反应物的体积总和。上述由化学结合引起的收缩,称之为合缩。不同类型的水泥产生的合缩程度不同,引起的变形不同,如水泥合缩程度较大,应尽早实施混凝土养护,避免裂缝的出现。

2 道路桥梁裂缝的预防与管理策略

2.1 明确裂缝原因

结合前文所述,施工过程中发现存在裂缝问题,首先需要明晰裂缝原因,对各级施工主体进行追责。明确裂缝原因,需要对裂缝的形态进行观察、分析。例如,在遇到裂缝问题后,首先需要分析是否是施工过程存在问题,即对施工人员混合材料是否充分、水泥用量是否准确、振捣时间及程度等内容进行观察和分析。当然,在实际施工时,所要关注的内容非常多,需要管理人员将所有施工要点归类成表格,依据表格对施工人员的行为进行检查。若施工人员不存在施工技术问题,便需要对施工图纸与施工现场的适应性进行检查。例如前文案例所述,若设计人员在设计时忽视了当地雨水等不常见天气对道路的影响,便会导致施工过程受到影响,进而产生裂缝^[2]。

2.2 进行科学的构造设计控制混凝土裂缝

为了让混凝土尽量避免开裂,应当将基坑混凝土的侧限条件充分发挥出来,做好构造上的设计。基坑会对预应力产生约束作用,所以在混凝土内部加入适量膨胀剂,以使温度最终导致的收缩及预压力得到弥补^[3]。将金属扩张网布置在混凝土表面时,有利于提高混凝土的抗裂性能,当地基的类型是岩石类时,由于其上方存在的滑动层对于温度应力有降低作用,可以抑制裂缝的产生。当然还可以将水泥量保持在合理范围内,以更好地对水泥的水化热现象进行控制。混凝土施工会花费较多的时间,所以当对混凝土结构受力进行评定时,把标号减小,使水化热的程度减小是预防裂缝产生的必要措施。

2.3 在混凝土浇筑过程中控制其温度

对于桥梁混凝土裂缝来说,由于水泥散热比较方便控制,所以为了让水泥更加快速的降温,可以间接控制水泥温度,还可以利用将骨料、混凝土冷却的方式,当然还能选择将运输的距离控制在较小的距离之中。在浇筑混凝土时,控制好温度差,便能大大降低混凝土内外部的应力作用对混凝土的影响。当然还可以利用环境的方式,如在低温天气,选择在温度较低的气候、较低的时间段中,进行浇筑,在最大程度上避开高温时段。为了让输送管道处于较低温度,应当把泵整个过程中放于冷水之中,以使太阳产生的能量大大降低,最终降低混凝土所吸收的热量。

2.4 增进施工材料管理

施工单位应加强混凝土原料管理,采用低水化热的水泥,优化混凝土配比,并降低原料入模温度,进而降低浇筑温度,规避温差带来的影响,调节混凝土三相关系,避免裂缝的出现。以某桥梁工程为例,在混凝土原料管理中,实施措施如下:第一,选用低水化热水泥。在混凝土施工中,可用水泥类型较多,考虑到水化热对温度裂缝的影响,施工单位应选择低水化热水泥。第二,优化配比。施工单位综合考虑裂缝成因、强度要求等要素,对混凝土配比进行多次试验,将水灰比控制在0.4~0.43;将砂率控制在38%~42%;将拌合用水量控制在175kg/m³内;加入I级粉煤灰、S95磨细矿粉及外加剂;将混凝土的含碱量控制在3kg/m³内。第三,降低原料入模温度。在施工现场,施工单位将骨料仓储位置设置在一定高度处,并于料仓和混凝土运输车辆表面,设置防晒棚,降低原料温度;严格控制混凝土拌合时水泥的入机温度,要求其<60℃;在夏季炎热天气时,在混凝土拌合时,拌入冰屑或洒水,使混凝土入模温度<30℃。

2.5 施工环节温度控制

在道路桥梁工程实际施工过程中,要对混凝土的施工温度采取一定的措施进行控制,混凝土在浇筑过程中,受温度影响,变化成正比关系扩大,温度越高,混凝土就会凝固得越快。但是如果是气温太高,浇筑厚度过厚的情况,很容易造成混凝土不均匀凝固,在浇筑的过程中,如果天气过于炎热,要合理的分层浇筑,避免浇筑过程中,同一部位两次浇筑的混凝土,不能有效的结合在一起。另外,在混凝土浇筑的过程中,因为其体积庞大,而混凝土工作的原理是通过胶凝材料的结合,胶凝材料的化学变化会出现极大的水化热现象,这种现象会让混凝土内部过度膨胀,造成膨胀裂缝,而要控制这种水化热膨胀裂缝产生,就要控制混凝土内部的升温,让其降温的速率下降,可以将混凝土内部

预埋水管,进行活水流动降温,并且浇筑的过程中,要合理的分层分段,减少混凝土的温度提升过快。

3 结束语

综上所述,在道路桥梁的施工或者使用过程中,各类危害程度相对较轻的裂缝问题依旧存在,这些裂缝问题基本是由存在的混凝土问题发展演变而来的。从学术角度看,道路桥梁施工过程十分复杂、技术要点非常多,本文从管理施工管理角度切入,对裂缝的溯因、预防以及处理策略进行了探究,希望能给相关人员提供一定的参考。

参考文献:

- [1]张海琳.桥梁裂缝成因分析及治理措施[J].建材与装饰,2019(32):256-257.
- [2]韩子龙.道桥设计及施工中的裂缝成因探究[J].建筑发展,2019,3(10).
- [3]刘周欣.分析路桥工程施工中的裂缝成因及处理[J].居业,2019(10)119,122.