

浅谈道路桥梁施工中混凝土裂缝及控制措施

吴鹏

四川子禾工程技术有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i5.2111

[摘要] 道路桥梁建设施工中,混凝土裂缝问题十分常见,混凝土裂缝不仅会影响道路桥梁工程的美观性,还会破坏工程的安全稳定性。为了保证工程的质量和性能,在路桥工程建设施工中应积极采取科学有效的混凝土裂缝控制措施。

[关键词] 道路桥梁建设; 混凝土裂缝; 控制措施

在道路桥梁工程施工中,混凝土裂缝是一种十分常见的病害,其对道路桥梁工程的施工质量会产生较大影响。很多因素均会导致混凝土裂缝,为了保证工程的施工质量,施工人员需认真分析出现裂缝的原因,并结合裂缝产生的原因采取有效的裂缝控制措施。

1 道路桥梁施工裂缝的危害

公路桥梁裂缝会损坏工程结构,影响工程的使用性能。若主体结构出现裂缝,则路桥工程整体的稳定性也会有所下降。工程表面裂缝会随着时间的推移不断加深,数量不断增多,进而对工程结构也产生破坏。道路桥梁工程出现裂缝后,就会出现工程钢筋泄露的问题,在阳光和空气的作用下出现腐蚀问题,从而影响工程的安全性和稳定性。再者,道路桥梁工程施工中若出现裂缝问题就会极大地缩短工程的使用寿命,钢筋结构受到腐蚀,进而降低路桥安全系数,威胁大众的生命安全。

2 道桥施工中出现混凝土裂缝的原因

2.1 荷载因素

结构性混凝土裂缝的出现与荷载有着十分密切的关系。在道路桥梁工程建设施工中,施工人员无法严格按照设计图纸的要求完成工程施工,在没有完成的修建现场,任意堆放施工材料和机械设备,导致路桥工程承受的荷载超出了其合理的范围,进而产生裂缝。另外,施工人员不能充分了解道路桥梁预制结构的受力特征,没有按照要求起吊安装或对道路桥梁的其他部位产生了较大的影响,从而出现了混凝土裂缝问题。

2.2 施工质量

施工质量也是引发道路桥梁混凝土裂缝的主要因素。如在道路桥梁施工中,混凝土保护层厚度超标,孔道灌浆的密实度不达标,就会发生预应力钢筋腐蚀问题,造成混凝土裂缝。或者施工人员在工程建设中片面依靠自身的经验,而非依靠图纸施工,这也严重影响了混凝土施工的质量,其也是引发混凝土裂缝的重要原因。

2.3 温度因素

在混凝土施工中,钢筋混凝土是应用最多同时也是最为广泛的材料,若浇筑的厚度过大,则水泥的水化热无法及时释放,从而使混凝土结构内部温度快速升高,内外温差明显增大,出现较为明显的混凝土裂缝问题。

3 道路桥梁施工中混凝土裂缝的控制措施

3.1 科学设计荷载与布局

设计的科学性对施工的质量有着决定性的作用。设计中,设计人员应当充分了解和掌握路桥施工现场的基本情况,然后结合现场实际制定科学的规划设计方案。在规划设计中,注意高度重视路桥的布局,如此才能保证路桥结构布局的科学性与合理性。再者,设计人员要确保预算设计的荷载高于施工中机械设备需要的荷载,以此有效避免荷载因素导致的混凝土裂缝问题。

3.2 施工材料的控制

3.2.1 水泥

道路桥梁混凝土施工是大体积混凝土施工中的重要内容。在混凝土施工中,水泥水化热是引发内外温差的主要因素。所以,在混凝土施工期间需要切实加强水泥质量控制。在混凝土材料中要采用低水化热且后期强度较高的水泥,并在工程建设施工阶段合理应用外加剂推动工程顺利施工。不仅如此,混凝土施工的过程中还要使用稳定性较高的水泥,进而保证养护和应用的过程中不出现膨胀裂缝,提高工程建设质量。

3.2.2 粗细骨料

道路桥梁施工的过程中,应当根据施工的条件和质量要求选择可有效减少水泥用量的砂石骨料,这样一方面可以降低工程施工的成本,另一方面也可有效控制混凝土材料收缩,如配比条件完全相同,则需使用强度和抗裂性较好的混凝土,因此要以碎石作为混凝土当中的粗骨料,确保混凝土可满足工程抗裂的要求。

3.2.3 外加剂

合理应用混凝土外加剂能够合理改善混凝土的性能,同时还可显著减少不利因素对工程所产生的负面作用。其中,减水剂能够提高混凝土强度,并且也可适度减少水泥的使用量,以有效的方式减少混凝土裂缝。

3.2.4 掺和料

粉煤灰、硅灰、矿渣和烧粘土等均为混凝土拌和中常用的掺合料。其中,粉煤灰是应用最为普遍和广泛的掺合料。添加适量的掺合料能够有效改善混凝土的性能,并且还可降低混凝土的成本,有效减少水泥的使用量。添加适量粉煤灰可有效促进混凝土施工的平稳开展,其也可有效减少水化热,进而减少混凝土裂缝。

3.3 施工工艺的控制

3.3.1 拌和与振捣

搅拌混凝土时,施工人员要采用二次投料工艺,这也能够有效强化拌合的效果,提高混凝土的均匀性及粘结性,增大混凝土的强度。在混凝土基础垂直施工缝施工的过程中,注意采取二次振捣施工方式,待混凝土浇筑施工 1h 后方可进行二次振捣。

3.3.2 浇注施工



图1 混凝土浇注施工

在路桥混凝土施工中,若条件允许,则需采用分层浇筑的施工方式。施工层结合部应正确处理施工缝,从而有效控制水化热。然后再结合实际情况,确定单层浇筑的厚度,且规定其厚度范围在 0.5-2.0m。两层浇筑的时间要在下层温度有所降低后方可进行,且上层混凝土的热量不得影响下层混凝土,如图1所示:

3.3.3 温度控制

混凝土搅拌环节,需要严格控制添水量,特别是在炎热的夏季,其主要是为了有效控制混凝土的温度。如在夏季施工的过程中,需严格控制混凝土浇筑的厚度,完善混凝土的散热性能。如遇特殊情况,则可在混凝土内部采取有效的降温措施,进而增强混凝土的抗裂性能。由于混凝土的质量与其抗裂性能有着十分密切的关系,因此为了更好地保证路桥施工中混凝土施工的质量,必须严格控制混凝土堆放、搅拌和浇筑的过程。

3.3.4 特殊部位的施工

路桥工程施工期间,注意高度重视工程结构设计图纸的审查工作,仔细检查板厚和钢筋等重要参数。在工程施工的过程中,要仔细检查钢筋的直径、间距和上下钢筋间的有效高度等。在混凝土浇筑施工中,设置专门的施工人员严格控制浇筑施工过程,认真完成工程的管理工作,并严格遵照工程施工规范操作施工,以免现浇混凝土在没有达到设计强度前拆模。同时在工程施工中还要做好事前控制工作,尤其要重视钢筋工程的隐蔽验收。

3.3.5 完善混凝土早期养护

实践证明,混凝土裂缝的出现与温度梯度有着十分紧密的联系。寒冷地区温度下降的速度较快,极易出现裂缝问题。此时采取有效的保温措施能够有效预防混凝土表面的早期裂缝。首先,要避免混凝土内外温差所导致的表面温度梯度。其

次避免混凝土超冷,同时采取有效措施保证施工期间的最低温度在混凝土使用期的稳定温度之上。最后,避免原有混凝土表面温度过低,以此有效减少新旧混凝土之间的约束作用。

4 施工混凝土裂缝处理的对策

4.1 加强桥梁结构

如混凝土结构受施工裂缝的影响,且其稳定性显著下降时,则应采取科学有效的结构加强措施。首先可采用预应力加固法来扩大桥梁结构的截面面积,适度增设支点的数量,从而不断增强桥梁工程的稳定性。其次是要合理应用钢板等多种构件来加固混凝土构件。最后是利用喷射混凝土的方式达到补强加固的目的,进而有效提高混凝土的强度。

4.2 置换混凝土

置换混凝土即清理开裂位置的混凝土,然后再灌入新的混凝土,其适用于裂缝较为严重的工程。

4.3 化学防护

化学防护采用电化学原理,改变环境中的相关因素或钝化钢材,从而增强其防腐能力。目前较为常见的化学防护方法有阴极保护法、氯化提取法和碱性复原法三种方式。

4.4 有效的控制原材料质量

有效的控制混凝土混合材料的质量并确保其可以达到设计预算载荷。在满足混凝土强度条件下减少水泥的使用量,避免水化热的产生。可以以普通硅酸水泥、硅酸盐水泥为主;确保骨料的级配并保证砂石的质量,确保细骨料的细度模式 $Mf \geq 2.5$,控制砂石料中的含泥量,确保在 1%之内,并可以在其中加入外加剂、适量的粉煤灰以及较低的水灰比,以此来避免水泥水化热的情况,减小混凝土内部拉应力。

4.5 确保施工工艺的可行性

首先,为了避免完工后混凝土出现裂缝情况,可以采用预埋管方式,控制预埋管线的直径,其直径应是模板厚的 1/3,如果所使用的管线相对较粗,可在桥面所使用的 PVC 电线套管上下两层设置钢丝网片,将间距控制在 200mm,实现钢筋补强。其次,在混凝土浇筑完成后,可以利用蓄水养护法来进行加固,在相对潮湿的位置静养 48 小时。如果浇筑面积过大,可以选用适合的养护,以达到较好的养护效果。

5 结束语

综上所述,本文主要对道路桥梁施工中混凝土裂缝的危害以及产生原因进行了详细分析,并在此基础上,就道路桥梁施工中混凝土裂缝的控制措施进行了详细说明,希望本文的论述能够更好的确保道路桥梁施工质量,为我国交通事业贡献力量。

【参考文献】

- [1]张冰清,朱德庆.道路桥梁施工中混凝土裂缝及控制措施分析[J].工程建设与设计,2018(21):212-213+216.
- [2]王健.公路桥梁施工中混凝土裂缝成因及控制措施[J].四川水泥,2018(01):250.
- [3]周浩南.道路桥梁工程施工中的混凝土裂缝成因与防治措施[J].绿色环保建材,2018(01):117.