

The Causes of Cracks in Concrete Construction and Its Prevention Measures

Minghai Jiang

Shanghai Jingcheng Construction and Installation Engineering Co., Ltd., Shanghai, 201906, China

Abstract

In the construction of construction, concrete use is very common, and concrete in the solidification after the crack is also a common situation, therefore, concrete structure will produce cracking is inevitable; Cracks are caused by many factors. In view of the problem of concrete cracking, comprehensive prevention and control methods should be adopted to reduce the occurrence of cracks. In order to improve the quality of concrete construction, the mechanism of concrete construction must be deeply studied, and the corresponding preventive measures should be put forward.

Keywords

construction; concrete; construction cracks; prevention and control technology

混凝土施工中裂缝的成因及其防治措施

姜铭海

上海晶成建筑安装工程有限公司, 中国·上海 201906

摘要

在建筑工程施工中, 混凝土使用非常普遍, 而混凝土在凝固后产生裂缝其实也是一种常见的情况, 因此混凝土结构会产生开裂是必然的; 裂纹的产生是由许多因素造成的。针对混凝土开裂问题, 应采取综合性防治的方法, 以降低裂缝出现的情况。要提高混凝土施工质量, 必须对其产生的机理进行深入研究, 并针对其成因提出相应的预防措施。

关键词

建筑施工; 混凝土; 施工裂缝; 防治技术

1 引言

在中国城市化进程中, 建筑行业作为一种重要的产业已逐步发展起来, 并在一定程度上带动了其他相关产业的发展。在进行建筑施工时, 会使用大量的混凝土, 这不仅是由于它能从各种原材料中选择材料, 而且它的价格优势也是非常明显。混凝土的优点很多, 但在实际应用中出现了一些混凝土开裂的问题, 严重影响了工程的质量。对此, 建筑单位应高度重视, 全面分析其成因, 加强预防, 提高建设工程的整体质量。

2 混凝土裂缝产生的机理

混凝土结构裂缝是由于混凝土结构内外因素共同作用而产生的物理结构变化。混凝土是一种非匀质性材料, 它与常见的钢筋、卷材、模板等建筑材料有很大的不同。由于组成混凝土原材料的多样性、结构成型方式的多样性、可塑性

强等特点, 从而使得混凝土结构出现裂缝的时间和形状不好把握。为此, 我们应该要了解混凝土裂缝产生的机理。

2.1 混凝土内部结构

混凝土是一种由固态、液态和气态三种不同的不均匀三相体材料混合而成。每两种相接触的面称为界面, 混凝土中界面的存在是不可避免的, 正因为有界面的存在, 它会导致混凝土性能产生一系列病害。混凝土中固体材料包括粗集料、细集料、矿物掺和料等; 液体是指水, 外加剂溶液, 水泥浆体等; 气态材料包括混凝土中的气泡、微小的引气剂气泡、混凝土内部的气孔、毛细孔道等。混凝土的非匀质性, 是导致混凝土内部到表面不连续的根本原因, 从而使得混凝土结构出现内部裂缝和表面裂缝。

2.2 混凝土的内应力

内应力是在卸下外力之后, 仍然存在于物体内部的应力。这是因为在物质中, 宏观和微观结构的体积发生改变。混凝土在固化变硬的时候, 混凝土中的水和其他成分不断产生变化的缘故, 会引起混凝土的体积收缩, 它们都是在硬化后的水泥石中进行的, 但是在混凝土中, 粗细集料的体积却是不变的。因此, 混凝土的收缩会引起水泥石块的侧向压

【作者简介】姜铭海(1970-), 男, 中国上海人, 本科, 工程师, 从事建筑施工技术研究。

力,从而限制了水泥石块的变形,从而在水泥中形成拉应力(见图1)。

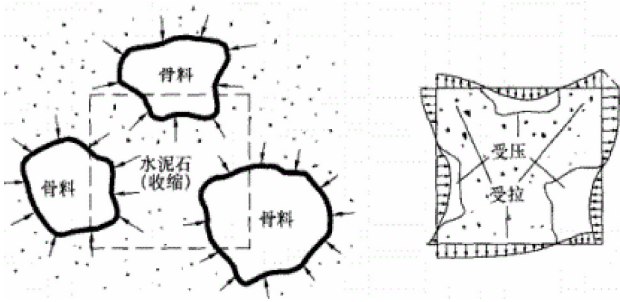


图1 混凝土内部的应力状态

3 混凝土裂缝类型

3.1 收缩裂缝

在混凝土固化过程中,由于水分不断蒸发,体积减小,湿度下降,会出现收缩变形的问题。在收缩时,如果受构件的限制,混凝土材料会产生一定的张应力,例如,在现浇楼板的拐角处,会受到梁、柱和墙的约束;从而在拐角处产生张应力。如果这种张应力超过了楼面混凝土的抗拉强度,那么就会产生一条垂直于拉应力的切角型裂纹,并穿过楼板。在楼面后浇板和跨中预埋长管道处,其抗拉强度较低,而一旦发生收缩变形,在此部位产生裂缝的可能性极大。由此可以看出,混凝土材料的开裂是由收缩变形引起的。在混凝土浇筑过程中,由于温度过高,在材料的冷却和收缩过程中也会产生同样的拉伸变形,从而产生更大的开裂几率。

3.2 温差裂缝

温差裂缝通常出现于大面积混凝土表面或温度差别很大的区域,其发展变化趋势和收缩裂缝的规律几乎没有差别。收缩裂纹是由于其本身体积的缩小而造成的,而温差开裂则是由温度的变化造成的,其内部张力超过了混凝土的极限,从而造成了体积的收缩(见图2)。

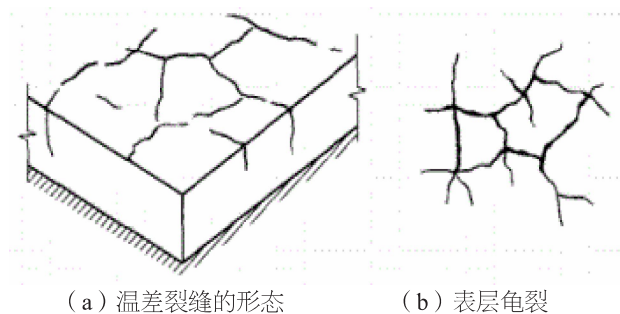


图2 混凝土的温差裂缝

①季节差异:四季是由于地球的自转和日夜交替而产生的。因为四季交替,所以这里的气温也不一样,时时刻刻都在发生着变化,不过这种变化并不明显。因此,四季度的温差通常会使得地板产生较小的纵向位移,通常可以采用混凝土伸缩缝来补偿,通常情况下,在混凝土结构的变形量超出

了规范规定的范围之后,就会产生温度开裂。

②模具入模温度:在高温季节(夏天)施工时,特别要注意混凝土的入模温度不得超过 30°C ,而在低温期(冬天)施工时,必须保证在 5°C 以下。由于模具的入模温度太高或太低,都会对混凝土造成不良影响。通过控制混凝土的温度、控制混凝土的温度和输送温度,可以对混凝土的入模温度进行控制。

3.3 沉降裂缝

地基基础上的土质不匀、松软,或地基上的承载力不强,造成沉降开裂;也有可能是由于模板的刚性不够,导致模板的支撑间距太大而导致的沉降和裂缝。尤其是在冬季,由于支架模板被固定在冻土之上,冻土比较松软,地表气温比较低;一旦气温上升,冻土就会发生不均匀的沉降,导致混凝土结构出现裂纹。

4 混凝土裂缝对策

4.1 收缩裂缝的防治措施

4.1.1 塑性干缩裂缝的预防措施

①在水泥的选择上,应选择矿渣水泥、粉煤灰水泥等中热、低热水泥等。另外,在保证混凝土强度的情况下,适当增加矿粉和粉煤灰的比例,从而达到减少水化热的目的。
②选用优质的砂石,以中砂为主,细度模数以 $2.3\sim 2.9$ 为最佳。选用直径为 $5\sim 25\text{mm}$ 的卵石,其粒度最好是近立方或近球形。另外,砂石中的含泥量要严格控制,含泥量不得大于 3% ,而石料含量不宜大于 1% 。
③尽可能减小混凝土的坍落度,同时保证混凝土的可施工性,从而减小混凝土中的自由水。
④混凝土浇筑完毕后,应适当地振捣混凝土,以防止漏震、过震,增强混凝土的致密、均匀性。
⑤混凝土浇筑完毕后,应及时进行养护,温、湿度是混凝土早期强度开发的关键;因此,我们要及时地将已浇筑好的混凝土覆盖起来,并将其锁住。

4.1.2 塑性收缩裂缝的预防措施分析

①对混凝土骨料进行预湿,降低混凝土的出厂温度,在混凝土入模前,可以使用温度计对温度进行监测,防止温度过高;
②尽量避免在高温或风速大的时间段浇筑混凝土;
③合理控制好混凝土的浇筑时间,时间不宜太长或太短,时间太短了,工人来不及对混凝土进行振捣和抹面收光,时间太长了混凝土发生初凝,会产生冷缝;
④浇筑混凝土前把模板提前润湿,减少模板底部对混凝土水分的吸收;
⑤浇筑后立即覆盖薄膜、土工布等或喷洒水雾;
⑥如果塑性裂缝发生在混凝土初凝时间之后终凝时间之前,可以通过增加抹面次数来消除这些裂缝。

4.2 温度裂缝防治措施

①通过增加矿粉和粉煤灰等外加剂,使用低热量的混凝土,可以有效地减小水化热。因此,采用粉煤灰、矿渣等矿渣替代部分水泥,能显著地减小水化热量,减小混凝土的

内外温度,对防止混凝土的初期开裂具有重要意义。

②如果是高温的话,可以往水里放点冰,让水温下降,也可以事先准备好粗、细的集料降温,然后才能进行混凝土的混合。这种方法可以使混凝土的入模温度下降,使其达到较好的控制效果。

在混凝土中加入一定比例的增稠剂具有减水、缓凝和增稠作用;具有导气剂等作用,能提高混凝土搅拌液的流动性和保水性,减少水化热量,延迟释放水化热的峰值。

4.3 沉降裂缝的防治措施

①选用优质的砂石粉,其含泥率应在1%以下,且其粒径应尽量接近于立方体和球形,且其含泥率不超过3%。

②在浇筑前进行基础上的承载力、稳定性等测试,如果基础承载力和稳定性不够,应立即进行补强或补强。

③在拆除后,应对其进行适当的维护,以确保适当的温度和湿度。如有需要,可向钢筋中加入钢纤维,以改善混凝土的弯曲、拉伸性能,以防止其他开裂引起的塌陷开裂。

④混凝土的混合时机要严格按照混凝土的配比和实际

情况进行,以免造成混合的时间太长或太少而不利于均匀。在浇筑时,要注意布匹的不均,防止因混凝土的振捣不够而造成的开裂。

5 结语

钢筋混凝土是建筑施工中常用的一种材料,其开裂的可能性很大,而且裂纹的类型多种多样。因此,应加强对结构裂缝的关注,采用适当的封堵加固措施,并对环境因素造成的裂缝进行科学的分析和处理。另外,为了提高整个建筑工程的施工质量,必须进行适当的混凝土养护。

参考文献

- [1] 季新,张洪华.某房屋建筑工程钢筋混凝土裂缝产生原因及防治分析[J].住宅与房地产,2019,1(3):180-181.
- [2] 朱小苏,王鑫.建筑工程钢筋混凝土裂缝产生原因及其防治[J].中国住宅设施,2018(6):125-126.
- [3] 王建国,刘玉峰.建筑工程钢筋混凝土裂缝产生原因及防治[J].建材与装饰,2016(38):1-2.