

建筑工程中混凝土裂缝产生原因与防治技术

Causes and Prevention Techniques of Concrete Cracks in Construction Engineering

李晓鹏

Xiaopeng Li

福建省送变电工程有限公司 中国·福建福州 350000

Fujian Power Transmission and Transformation Engineering Co., Ltd., Fuzhou, Fujian, 350000, China

摘要: 论文首先讲了混凝土裂缝的基本状况,接着介绍了建筑工程中混凝土裂缝产生原因,同时对混凝土裂缝成因进行了分析,最后提出来了混凝土裂缝产生的原因及防治技术。

Abstract: This paper first introduces the basic situation of concrete cracks, then introduces the causes of concrete cracks in construction projects, analyzes the causes of concrete cracks, and finally puts forward the causes of concrete cracks and prevention techniques.

关键词: 建筑工程; 混凝土施工; 裂缝问题; 防治技术

Keywords: construction engineering; concrete construction; crack problem; prevention and control technology

DOI: 10.12346/etr.v4i10.7215

1 引言

在工程建设过程当中有很多原因会使其存在一定程度上裂缝现象、混凝土材料不达标等情况都会给建筑工程带来不利影响甚至是安全隐患;还有就是由于钢筋与水泥混在一起出现了一些缝隙,从而使得混凝土结构受到破坏,最终导致建筑质量下降,所以要想从根本上解决建筑质量问题就必须加强对于建筑工程裂缝的控制,从而保证工程安全。

2 混凝土裂缝的基本状况

2.1 裂缝的概念与定义

裂缝是指混凝土表面与内部之间的相互作用力,当外部条件发生变化时,就会导致混凝土结构出现收缩应力。

①混凝土裂缝的定义:在施工过程中,当出现外界温差变化时,水泥发生收缩变形而使其表面产生拉应力,导致内部结构受到破坏。

②概念:水泥硬化后发生了化学反应使其强度降低或失去抗拉性能;当外界温差引起混凝土表面和内部之间的张力变大时则形成裂缝;外界条件改变时,会导致混凝土结构出现收缩应力。

2.2 混凝土裂缝的产生特点

混凝土裂缝是一种常见的现象,其在一定程度上影响着

建筑工程施工质量。具体来说就是当水泥中水化热反应不充分时,会导致内部温度升高。而由于水泥本身性质原因也容易产生收缩应力^[1]。所以,一般情况下都要采取有效措施来降低裂缝出现几率:第一点可以提高材料自身抵抗变形能力;第二点则可以减少混凝土结构内多余的水分和浮浆等杂质对其影响作用;第三点是在一定程度上避免因为外部环境因素造成裂缝问题以减少建筑工程结构的变形。

2.3 混凝土的主要性质

混凝土的主要性质是指其自身具有一定强度与硬度,并且在外界环境因素影响下,能够抵抗各种压力。所以当混凝土受到温度变化、湿度等外界条件改变时就会产生裂缝。①水化热:一般情况下温度对水泥起到稀释作用;而对于砂子来说则起胶凝性以及保水性效果等等的重要作用和意义所在系用来提高它自身强度及硬度的特性就是在一定环境中水分含量,因此可以通过降低水灰比来达到减少混凝土内外温差等目的。②水泥:混凝土的强度和硬度是决定其抗拉性以及耐磨性能最重要也最为关键,所以在施工过程中,应当严格控制水灰比。

3 建筑工程中混凝土裂缝产生原因

3.1 建筑工程中混凝土裂缝的产生、损害

混凝土裂缝是一种常见的建筑工程质量问题,在建筑施

【作者简介】李晓鹏(1991-),男,中国福建龙岩人,硕士,工程师,从事换流站超大面积阀厅屋面混凝土裂缝控制技术研究(闽粤联网换流站工程)。

工中,有很多因素都会导致其出现裂缝。首先是结构设计方面,由于建筑物具有一定的特殊性和复杂性等特征;其次就是材料选择、原材料及配合比控制等环节存在缺陷造成工程质量差和造价高居不下而不能使用;最后就是施工人员操作不当产生失误、混凝土浇筑方法不正确也可能使建筑工程发生裂缝问题,如施工前没有对钢筋进行合理焊接或预埋件时粗心马虎就会出现开裂^[2]。

3.2 混凝土裂缝产生的原因和构造

①混凝土裂缝的产生原因:在浇筑过程中,当钢筋和模板接触处出现了缝隙,就会导致裂缝的形成。②构造性缝现象。由于施工缝位置较深、长度较长或荷载过大等因素影响而使混凝土中存在一些细小孔洞或者是沉陷区,从而引起收缩应力和拉应变增量增大;同时混凝土结构内部的约束力也在一定程度上减少了混凝土材料自身抗剪承载能力以及受外荷载作用时的抗裂性能。③荷载和温差的影响。在混凝土浇筑过程中,由于外界温度变化而导致裂缝产生。④结构构造性缝现象:当混凝土出现裂纹时,会引起钢筋或模板发生形变;同时也可能是梁板、墙体等构件受力不均匀造成局部应力集中从而形成了一个薄弱环节;另外也有可能是因为施工不当或者其他原因使其变形过大的缝隙位置出现开洞和漏浆问题。

3.3 混凝土裂缝的产生处理

在建筑工程中,由于混凝土裂缝的影响,会引起建筑结构的变形和位移。所以要想有效解决这些问题,首先对其施工质量进行控制。严格按照设计要求来完成混凝土浇筑工作,并且还要保证模板表面平整度、厚度及垂直度等都符合标准要求。其次就是对钢筋材料以及水泥用量加以控制管理力度加强防止出现缝隙现象发生。在工程建设中如果使用了不合适的水泥品种,就会产生裂缝而影响建筑工程结构正常发挥作用。再有就是要注意施工环境和气候条件混凝土施工过程中要注意温度的变化,避免出现裂缝,并且在浇筑完成后对其进行必要保温养护。最后就是保证钢筋材料质量。严格控制好原材料、配合比以及搅拌设备等方面因素影响下产生的裂缝问题发生概率就会大大提高。

4 混凝土裂缝成因分析

4.1 混凝土收缩规律

混凝土收缩是指混凝土在凝结硬化后,由于温度、湿度变化而产生的内部应力,其性质与强度成正比。①膨胀系数:当水泥水化热导致表面开裂时称为收缩裂缝或干缩裂缝;当水泥中水分过多流失过快会发生干燥现象从而造成结构内力降低。因此要控制好施工过程中对混凝土收缩量和质量问题是非常重要的工作之一控制好混凝土收缩量与水泥水化热之间的关系是施工中必须要做到的工作。②干缩变形:在温度变化过程当中,由于外界环境条件发生变化,导致混凝土内部出现一定程度上浮,使其表面产生拉应力^[3]。这种裂缝会对结构造成较大影响而引起破坏另外,混凝土收缩也会

受到外界温度变化的影响,从而导致表面开裂。③湿度和温差:在施工过程中如果混凝土结构内部存在一定程度上浮力时就需要控制好养护工作来避免出现裂缝现象发生。

4.2 混凝土裂缝

混凝土裂缝的产生,是由于水泥、水和其他外加剂等硬化过程中,因为混凝土自身性质原因所引起的收缩而出现裂痕。①粗骨料不均匀性。主要表现为砂粒间含泥量大且颗粒较细;粗骨料级配差导致其强度不足或质量不佳;含大量胶凝材料及杂质时易产生裂缝,而当水泥水化热大于25℃、终温和养护等外部条件超过混凝土抗拉强度后又容易出现收缩开裂现象。②粗骨料不均化。主要表现为砂粒间含泥量大、细度差且颗粒较小,在硬化时易产生收缩裂缝,而当混凝土强度达到一定等级后又会出现较大的缩孔等情况;水泥水化热大于25℃导致其抗拉力降低。③混凝土中钢筋锈蚀现象严重:由于施工现场施工人员操作不规范或对原材料质量要求不够严格所造成的钢筋表面马蹄处和网晶区开裂。

4.3 混凝土含水率

在混凝土裂缝的防治过程中,要结合实际情况,对其施工工艺进行改进。具体方法如下:①控制好水灰比。一般是将水泥用量、外加剂等按照标准比例来确定;对于含水量较高时,应该采取降低砂石料中的粉煤灰和矿渣替代水泥掺入到混凝土当中;而在混凝土内部则可以采用降凝时间短或减水率低的材料作为骨料加入混凝土当中,以此提高其混凝土施工质量与抗裂性能。②选择合适的搅拌设备。在混凝土施工中,可以通过对水灰比进行严格控制,来降低水泥用量。一般情况下砂石料和外加剂都要使用到高强度材料;若是没有足够配足骨料的话就需要添加粉煤油等添加剂以此提高其抗裂性能;而当砂石含量比较低时也会采用降凝减水性的材料或者掺加膨胀蛭玻璃、矿渣等方法改善混凝土中水分存在,进而降低裂缝产生概率。

5 混凝土裂缝产生的原因及防治技术

5.1 混凝土裂缝产生的原因及其危害

混凝土裂缝是由于水泥水化反应,在硬化过程中,表面的水分被蒸发掉而形成了较大体积。这种细小颗粒物会与高分子物质发生化学反应,因此导致混凝土结构出现开裂。

①产生原因:施工现场搅拌不均匀、浇筑不连续等因素都容易造成其内部温度应力集中现象;同时也有可能因为粗骨料含水量过大或过小从而使骨间粘结力不够,进而引起裂缝形成的同时混凝土自身的收缩性也会导致其裂缝产生。

②危害:在施工过程中,搅拌不均匀、配制不够合理,以及浇筑时间不当等因素都容易造成混凝土内部温度应力集中现象。

③预防:在施工中,混凝土的搅拌不均匀,或者是水泥水化反应时间过长等都会对其造成影响;同时也有可能因为配制不当而产生裂缝。

5.2 混凝土裂缝产生的原因及解决途径

①混凝土裂缝产生的原因影响:混凝土结构耐久性因素

有很多,但主要是温度、湿度等方面。一般情况下,当温差达到一定程度时就会造成热胀冷缩。因此为了有效避免这种问题发生必须对其进行合理控制和改善施工工艺来提高建筑质量水平;在保证工程满足使用要求前提下尽量减少外界环境温度变化的影响;同时还需尽可能降低混凝土结构自身产生裂缝所带来的不利因素以降低混凝土结构裂缝的产生。②施工工艺与环境因素影响:在实际工程建设中,由于气候,水文以及周围建筑物等都会对其造成一定程度上的不利作用;此外施工现场也有可能因为各种不确定性而导致混凝土出现不同程度温度变化情况。所以为了避免这种问题发生必须加强施工人员对于建筑质量控制和相关规范的学习并严格执行相关规定来保证建筑工程的稳定、安全运行。③材料因素影响:在实际工程建设过程中材料因素是不可避免的,因此要在保证质量过关前提下尽量减少对工程结构裂缝产生影响。

6 工程实例

6.1 混凝土裂缝计算

在混凝土裂缝计算时,要充分考虑各种因素对其影响,比如温度、湿度等。同时还应结合实际情况采取相应措施来降低裂缝出现几率。①合理控制水泥用量对于混凝土收缩性较大且强度低或抗裂性能差的建筑结构来说是一种比较常见也较为普遍和常用的是水化热较高而普通硅含量偏大时,可选用砂石骨料;在配置水泥时要充分考虑其使用环境及耐久性等因素后再进行配制。②在混凝土浇筑时,要严格控制振捣施工,尤其是对混凝土的养护工作。③选择合适的配比来降低水泥水化热^[4]。当温度较低而强度又高且耐久性较差时。若选用普通硅酸盐类外加剂或者掺入其他减压材料等方法来提高其抗裂性能和抗渗性效果会更好一些;在实际操作中可以采用二次搅拌法、搅拌机或振捣施工,从而控制混凝土裂缝出现概率的增加。

6.2 工程效果检验

混凝土的抗裂性能是指裂缝产生后,对其进行分析,并采取有效措施处理。通过试验和研究发现:在混凝土中使用硅酸盐水泥、粉煤灰等建材时都有一定程度上抗压强度不足问题;而当砂浆材料选用不恰当或是搅拌工艺不当时会导致出现泌水现象。因此,要加强施工质量管理控制力度以及提高混凝土的耐久性要求是必须重点关注的内容,这样才能保证建筑行业长期健康稳定发展下去。工程项目建设过程中要根据工程的实际情况选择合适的材料,并对其进行严格控制,避免因施工质量问题导致混凝土裂缝产生。

6.3 埋件轴线位置实例

在建筑工程的实际施工中,经常会出现混凝土裂缝问题,这将对整个工程质量产生直接影响。因此为了有效解决这一难题,我们需要从以下几个方面来进行分析:①对于轴线位置的处理。首先是对于轴线位置要有一定程度上的控制要求;其次就是针对平面距离和高差距离进行合理设置;

最后便是在具体操作过程中严格按照相关标准规范执行,以保证其可以满足建筑工程结构设计与施工技术需求^[5]。同时还应该注意的是对于轴线位置的处理,一定要对其进行合理控制,以保证建筑结构设计与施工过程中混凝土浇筑质量。②在具体操作时可以选择合适的方法来解决。第一是使用大模板、薄壁钢管等材料;第二则应该采用平板振捣器或振动棒进行有效覆盖;第三需要注意的是在实际工程建设工作中对于钢筋的保护处理要做到位,确保其不会发生变形问题,从而保证整体结构不出现裂缝现象。③在进行混凝土浇筑之前,应该先对施工现场的环境做一个详细的考察,从而确保其不会出现裂缝问题(见图1)。

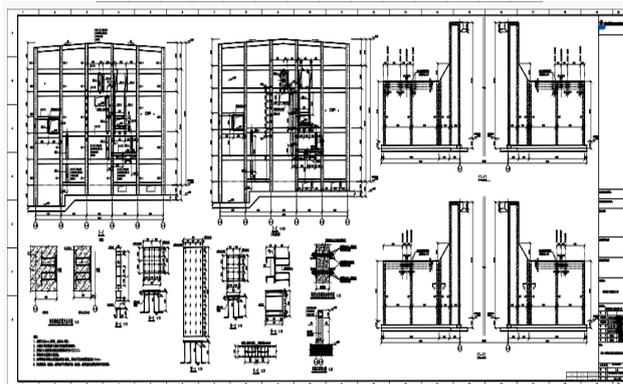


图1 埋件轴线位置关系示意

7 结语

随着经济的发展,建筑工程行业也在不断进步。但是,混凝土施工仍然存在一些问题。比如说裂缝产生的原因以及解决办法。我们必须对这些现象进行分析并采取相应有效措施来避免此类情况出现;同时还要加强对于混凝土结构设计、材料质量等方面控制工作力度与强度要求,严格执行相关规范标准和规定;最后就是要重视建筑工程中钢筋工程施工技术及养护管理水平提高,以保证建筑行业能健康稳定地发展下去在建筑工程中,混凝土裂缝的出现是一个普遍性现象,它不仅会影响建筑结构本身安全和质量问题还会影响到整个建筑物,所以我们要从根本上解决这一情况。

参考文献

- [1] 罗泽拥.建筑工程中混凝土裂缝产生原因与防治技术[J].建材发展导向,2022,20(20):3.
- [2] 郭丽娟.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与防治探讨[J].中国新技术新产品,2015(1):1.
- [3] 张巍,张靖.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与防治[J].科技展望,2016,26(10):2.
- [4] 郭丽娟.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与防治探讨[J].中国新技术新产品,2015(1):1.
- [5] 秦晓杰.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与防治对策[J].中国厨卫:建筑与电气,2022(2):1.