

谈某房屋建筑工程钢筋混凝土裂缝产生原因及防治

高国平

北京建工四建工程建设有限公司, 北京 100075

[摘要]在目前的社會, 房屋建築施工中, 裂縫問題是一個非常常見的問題, 在房屋建築工程中, 對於混凝土樓板的處理是非常困難的, 特別是在房屋的地面上出現了裂紋。在房屋建築出現裂縫時, 業主與開發商也會有很大的矛盾, 業主會向開發商討要補償。在這方面, 相關建設單位和開發商必須更加重視房屋建設的質量問題。對房屋建築施工期鋼筋混凝土開裂問題進行了有效的探討, 並提出了合理、科學的控制對策。

[关键词]房屋建筑; 工程; 钢筋混凝土; 裂缝; 防治技术

DOI: 10.33142/aem.v4i8.6761

中图分类号: TU528

文献标识码: A

Discussion on the Causes and Prevention of Reinforced Concrete Cracks in a Building Construction Project

GAO Guoping

BCEG No. 4 Construction Engineering Co., Ltd., Beijing, 100075, China

Abstract: In the current society, cracks are a very common problem in housing construction. In housing construction engineering, it is very difficult to deal with concrete floors, especially cracks appear on the ground of houses. When cracks appear in the housing construction, there will also be great contradictions between the owner and the developer, and the owner will ask the developer for compensation. In this regard, relevant construction units and developers must pay more attention to the quality of housing construction. The problem of reinforced concrete cracking during building construction is effectively discussed, and reasonable and scientific control countermeasures are put forward.

Keywords: housing construction; engineering; reinforced concrete; cracks; prevention and control technology

引言

在建造的時候, 水泥是用膠料、細集料、水等物質混合而成, 再經過一段時間的淬火, 就會變成一種不均勻的脆性物質。因為它很容易變形, 所以在建造的時候, 很容易產生氣孔和裂紋, 再加上環境的變化, 會讓這個問題越來越嚴重。最終會形成一個巨大的裂縫, 這會導致建築物的目標受到巨大的衝擊和損壞。對此, 在目前的施工中, 相關的工作人員必須提高自己對建築對象的了解, 並對建築工程中出現的混凝土開裂問題給予足夠的關注。

1 钢筋混凝土房屋建筑结构的应用优势

与普通混凝土结构相比, 钢筋混凝土结构在承载能力和承载能力上均优于普通混凝土结构。在实际的钢筋砼建筑工程中, 因其所用的材料中含有大量的石料和沙土, 且取材容易, 因此通常可以就地取材。

钢筋砼结构采用了整体灌注施工方法, 使得结构整体性能更好, 抗震性能更好。此外, 由于钢筋是由混凝土包裹而成, 因此不容易发生腐蚀, 因此, 整体结构的耐用性得到了提高。

另外, 当发生火灾时, 由于有混凝土的保护, 钢筋在高温下不易迅速软化, 因此整体结构的防火性能更好。此外, 由于其可塑性好, 可以按工程需要进行多种形式的结构设计, 从而可以有效地控制结构的变形。尤其是

加强结构的合理设置, 可以提高结构的刚度, 抗拉强度和抗压强度。

2 建筑工程钢筋混凝土裂缝的分类

钢筋混凝土裂缝是引起结构破坏和坍塌的主要因素, 只要有一段钢筋混凝土裂缝, 就会使结构承受的压力急剧下降, 从而引起钢筋腐蚀, 甚至出现表面剥落等情况, 必须严格控制。当前我国建筑施工中出现的钢筋混凝土开裂主要有六种类型:

第一种是温度裂缝, 当周围的温度发生改变时, 产生的温度裂缝。

第二种是干塑性开裂, 即因选用的混凝土材质不合适而引起的开裂。

第三种是塑性收缩开裂, 在混凝土建筑的表层上常常会发生这种开裂。

第四种是荷载开裂, 这种开裂是由于长时间的荷载作用导致的。

第五种是沉降裂缝, 塌陷裂缝是建筑物地基在不均匀沉降时, 因不均匀的压力作用引起的, 在混凝土中出现的主要原因是斜拉力和剪应力。

第六种是腐蚀裂纹, 是由于混凝土中二氧化硫、氯离子、镁离子等长时间进入混凝土, 使钢筋发生锈蚀, 从而间接引起混凝土体积膨胀并产生开裂。

3 工程概况

该项目是一处高档房屋小区，占地 1000 亩，建筑面积 760000m²，房屋小区地面标高为 75m。这栋房子有 31 层高，是一栋典型的现代房屋。在 2019 年九月，很多住户都注意到了墙体的裂缝，有的甚至渗水、漏水，严重地影响到了人们的日常生活。根据调查，这片区域一共有八栋楼，大部分住户的楼面和卫生间都漏水了，已经不能正常使用了，有的甚至出现了两米多长的裂缝。

4 裂缝原因

4.1 混凝土材料及配合比

在混凝土施工中，材料的选用和配合比的控制直接影响到混凝土的施工质量，通常在施工之前，都要按照工程的要求进行混凝土的材质和配合比；然而，在实际施工中，该工程却忽略了这个问题。在选用混凝土材料时，由于对原材料的质量和配比的严格控制，造成了混凝土的质量问题。

4.2 界面裂缝的形成

在混凝土集料的四周，存在着一种被称为“界面裂纹”的裂纹，其分布不均匀，其原因是由于粗糙集料与灰泥之间的结合处受到不均匀的张应力，从而导致了裂纹。

在使用钢筋混凝土构件时，尽管不会对其施加任何的力，但是由于其自身的水化以及混凝土自身的硬化，使得其整体体积发生了变化，因此会出现拉应力。混凝土自身具有一种称为“泌水剂”的物理特性，它可以阻止混凝土中的水分的生长，并将其集中到粗集料的底部边缘，因此，在混凝土硬化后，在下边缘形成了一个界面裂纹。

由于界面裂纹的分布不均匀，而且很小，所以当结构受压时，界面裂纹会以张应力的形式聚集在楔状界面上；随着压力的增大，越来越密集，最后使界面裂纹不断扩大，形成若干较大的裂缝。

4.3 钢筋混凝土浇筑

钢筋混凝土浇筑工序复杂，必须事先确定其浇筑顺序，并对两次浇筑的间隔进行精确的计算，如果没有做好；在以后的建设中，会造成一些问题。混凝土在施工中的作用是非常关键的，为了提高混凝土的强度，必须了解混凝土在浇注时的温度区间；最后，根据试验结果，在适宜的条件下，采用适当的浇注方法，提高了混凝土的强度。

混凝土结构是否能够持久、致密，是控制混凝土质量的关键，必须做到浇注均匀，才能保证混凝土的固化和后期的稳定；也唯有如此，混凝土才能充分、充分地包裹住混凝土，从而保证混凝土的强度。此外，在冬季，由于温度的改变，对钢筋混凝土的作用也很大，特别是在冬季，为了保持合适的混凝土温度；施工人员通常选择用棚顶的方式，将接头的部分加热，然后在接头处浇注。在房屋建设完成后，要时刻关注气温的变化，并注意到气温对钢筋混凝土的影响。

4.4 水泥材料的水化反应

混凝土在硬化过程中，会发生水化反应，产生一定的

热，从而使混凝土内外的温度发生变化；内部的温度很高，由于热胀冷缩，所以内部会发生收缩。在零件的表面上很容易出现裂纹。对于某些大型的混凝土结构，由于不断地浇注，水化作用不断地进行，从而导致了更多的开裂。一般情况下，建筑工人会采用碱性水外加剂，或者选择少量的水化作用较弱的水泥制品。

4.5 构件受力、变形导致裂缝

房屋建设的目的是为了改善人们的生活条件。但是，由于城市居民的日益增加，周围建筑物的密度也日益增大，使得房屋结构的受力和变形都受到很大的影响，最后造成了结构开裂。特别是一些老旧小区，由于管理不善，许多问题都被人们主观地忽略，造成了一些小问题；最终，这件事就成了必须要解决的问题。

由于构件受力变形而产生裂缝的原因有：

(1) 构件在建造之初，其收缩指数及温度变形未达到有关规范，且仓促投入使用，加之施工中各种压力，产生裂缝。

(2) 早期设计时没有充分考虑到钢筋混凝土的拉应力，使其拉应力继续增加，并使住户入住；不懂相关技术标准，盲目地按照自己的意愿使用房子，最后导致裂缝产生。

5 钢筋混凝土的裂缝预防措施

5.1 加强施工过程的优化控制

对施工项目的更好的管理能有效地控制裂缝，必须在施工之前进行：

(1) 进行必要的检验，并根据有关标准的规定采取相应的措施，保证跟踪工作的有效性。

(2) 对有关的施工流程进行合理地安排，并对建筑间隔进行有效地控制。在距离较短的情况下，必须采取稳定的措施，以确保土壤的品质，达到有效的追踪效果。

(3) 加固混凝土结构，尤其是初期维护。要是温度过高，就给它浇水。若不能适当浇注，就需要用一层保护膜来有效地控制水分。

(4) 拆迁的时机、次序是否合理，施工必须满足相关规定。在拆除模具时，必须确保混凝土达到强度要求。

(5) 对混凝土的搅拌、浇注进行了有效地控制，确保了施工的安全进行。另外，要充分搅拌，保证整个均匀。搅拌工作结束后，就开始进行混凝土的灌浆。在浇注时，要保证振动的控制达到要求，并能有效地预防裂缝的发生。

5.2 选用优质的混凝土材料

在混凝土填筑比例上，应采用低灰、低混凝土消耗、低用水量。在选用水泥时，要依据工程实际情况，尽量在合理范围内选用热液水泥。

如矿渣型硅酸盐水泥强度低，凝结速度慢，水化热低，收缩率低。粗集料必须满足要求，颗粒尺寸小、表面粗糙度小、牌面强度低、土质含量低。

在潮湿的环境下，混凝土中所用的沙子和石头都要经过碱性试验，以免选用可能导致碱集料反应的粗集料。

另外,在降低混凝土收缩时,应选用适当的辅助材料,以改善其使用性能、使用方便、减少使用水量、减少收缩等。在进行钢筋计算时,应充分考虑钢材、厚度、数量等因素对钢筋强度的影响。在进行钢筋的设计时,钢筋的种类、数量、规格均要满足设计的要求,钢筋的类型、强度、间距也要与之对应。保护层厚度不能太大,也不能太低,钢筋的间距要满足设计及技术规范的规定。保护层过大或过小,不能造成钢筋间的混凝土开裂。

5.3 做好温度控制

在钢筋砼结构设计中,温度、时间等自然条件的控制是控制温度差造成的。同时,公司的工作程序严格遵循建筑设计规范及图纸进行。考虑到不同日照时间造成的开裂问题,在精心维护的前提下,必须确保内外温差不大于 25°C 。遇到风雨的时候,要用防水布遮住,临时停止浇灌。钢筋混凝土建筑也应该考虑到诸如低温供热和凝结等低水文性质的材料。为了更好地处理钢筋混凝土结构的开裂,结构工程师还应该设置伸缩缝和支撑,以提高钢筋的弹性,从而保证施工质量。

6 钢筋混凝土裂缝的防治措施

6.1 严把混凝土的原材料质量, 选择正确的配合比

在保证水泥用量的前提下,尽可能选用颗粒级配优良的中粗砂,降低混凝土的收缩、泌水,并保证其含泥量不超过设计指标。

选用低水化热、低收缩质量稳定的常规硅酸盐水泥;在混凝土固化过程中,添加物和添加剂应具有良好的性能,以减少混凝土的水化热。

另外,混凝土对比对混凝土的质量有很大的影响,所以在施工之前必须进行配合比的测试,通过控制混凝土的水化热,防止裂缝的发生。

6.2 温湿度裂缝防治

在混凝土养护后或浇筑混凝土一周后,往往会出现干缩开裂。当混凝土砂浆中的水分被蒸发后,干燥开裂就会产生不可逆的收缩。造成干缩开裂的主要因素是由于内外水汽的不同。干缩裂缝多为平面平行或网状浅裂纹,其宽度通常在 $0.05\sim 0.2$ 毫米左右。

预防混凝土干缩的主要措施是:一是选择具有低收缩强度的水泥,通常使用中、低热型、粉煤灰等,以减少水泥用量。水泥砂浆的干缩率对混凝土的干燥收缩有很大的影响,随着水泥用量的增加,水泥砂浆的干缩率也会增大,所以在混凝土配合比设计中要尽可能地控制水泥用量;并在此基础上加入适当的碱水剂。在混凝土拌和施工中,要对混凝土的配比进行严格的控制。最后,加强混凝土的前期养护,适当延长其使用寿命。在冬季施工中,应适当延长保温覆盖期,并在表面涂上养护剂。

6.3 对裂缝进行封堵及化学灌浆

针对房屋建筑工程中的钢筋混凝土开裂问题,应采取

相应的处理措施。对我国的房屋结构进行了调查,发现许多裂缝在房屋中是普遍存在的,但是一旦出现了一定的规模,就会给人们的生活和生活带来严重的影响。

因此,采用“封闭缝+化学注浆”的方法来治理裂缝。首先,工人要用铁丝刷子等工具将水泥裂缝表面的灰尘、浮渣等杂质全部清除,并用环氧树脂胶将其封住,并在缝隙的两边分别涂上 $20\sim 30$ mm的环氧基液,再用1毫米厚、 $20\sim 30$ mm的环氧树脂胶,抹上胶时要注意不能有孔洞和气泡,要抹得平整、均匀,保证密封牢度。

然后进行化学灌浆,其工艺过程包括:裂缝治理—填塞注浆嘴—封缝—压试漏—配浆—封堵—检验,采用化学灌浆技术,通过压力装置将胶结物压入裂缝,从而达到有效的修复效果;起到加固、封堵的作用。它具有很大的优越性,它采用了封闭裂缝的方式,无需钻孔,可以防止二次损坏;此外,它对裂纹的处理十分彻底,减少了再次发生裂纹的可能性。

6.4 对裂缝加固构造

对于裂缝的加固,这种加固方式并不是单纯的堵漏,而是针对那些对建筑物造成了很大的破坏,而裂缝的产生是无法避免的;在此情形下,应对结构进行修复,使其裂缝对房屋的影响减至最小,并在进行裂缝修复时;增加结构加固的方法。

7 结束语

总之,在施工过程中,出现的裂纹是一种常见的质量隐患,如不能及时采取有效的措施,在投入使用后,会造成严重的后果。一旦出现意外,将会导致不可挽回的经济损失。因此,在工程建设中应引起足够的重视,并对其成因进行分析,认识其塑性收缩、沉降、干缩等裂缝;分析了产生温度裂缝的成因,提出了相应的防治对策,并对其进行了加固,并对其进行了优化,并对其进行了后期维护。针对已出现的混凝土开裂,应采取行之有效的修复措施,以改善工程施工质量,确保工程的使用安全。

【参考文献】

- [1]蔡炜凌,颜刚文,王念念,等.基于有害裂缝控制的大体积混凝土成套施工技术研究[J].施工技术,2019(9):76.
- [2]朱丹玉.浅谈钢筋砼结构裂缝原因及预防[J].民营科技,2018(2):65.
- [3]刘正品.房屋建筑混凝土裂缝分析及预防措施[J].中国新技术新产品,2018(20):76.
- [4]张学伟,高健,夏飞,等.大体积混凝土施工过程中的温度场监测及仿真分析[J].建筑施工,2019(5):76.
- [5]李恒.浅谈现浇钢筋混凝土楼板裂缝[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2018(2):87.

作者简介:高国平(1970.1-)男,中国石油大学,本科,土木工程,北京建工四建工程建设有限公司,项目总监,中级。