

房屋建筑施工中混凝土裂缝的控制及优化策略研究

孙 富

江苏省华建建设股份有限公司, 江苏 扬州 225000

[摘要]在市场经济不断发展的过程中, 房屋建筑行业也把握住了机会, 发展势头正猛, 而在此基础上, 人们对于房屋建筑施工技术也有了更高的要求。在房屋建筑施工中, 施工技术是最重要的要素, 直接影响着整个房屋建筑工程质量, 其中, 混凝土技术是使用最广的施工技术之一, 其是保障房屋质量的关键技术。而在混凝土施工中, 混凝土裂缝是一种较为常见的现象, 其对房屋质量也产生着不小的影响, 基于此, 文中就如何控制房屋建筑施工中混凝土裂缝进行了讨论, 旨在不断加强房屋建筑施工质量。

[关键词]房屋建筑施工; 混凝土裂缝; 控制及优化

DOI: 10.33142/sca.v5i8.8143

中图分类号: TU82

文献标识码: A

Research on Control and Optimization Strategy of Concrete Cracks in Building Construction

SUN Fu

Jiangsu Huajian Construction Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225000, China

Abstract: In the process of continuous development of the market economy, the housing construction industry has also seized the opportunity and is developing rapidly. On this basis, people also have higher requirements for housing construction technology. In housing construction, construction technology is the most important factor, directly affecting the quality of the entire housing construction project. Among them, concrete technology is one of the most widely used construction technologies, which is the key technology to ensure the quality of housing. In concrete construction, concrete cracks are a relatively common phenomenon, which also has a significant impact on the quality of housing. Based on this, this article discusses how to control concrete cracks in housing construction, with the aim of continuously strengthening the quality of housing construction.

Keywords: housing construction; concrete cracks; control and optimization

引言

混凝土结构是当前房屋建筑工程中使用最为广泛的结构, 加上近年来房屋建筑的高度以及空间跨度在不断增加, 使得钢筋混凝土的应用变得更加广泛。而混凝土由于其自身特性所致, 其具有一定的脆性, 如果在施工过程中, 无法对其进行很好的控制, 很可能出现裂缝, 使得内部钢筋受到腐蚀, 严重影响建筑物的稳定性。因此, 如何控制混凝土裂缝, 是当前建筑行业需要重点思考和解决的问题。

1 房屋建筑施工混凝土裂缝类型

1.1 干缩裂缝

在混凝土浇筑完成以及养护完成后的一段时间内, 混凝土是最容易出现干缩裂缝的。水泥浆中含有一定的水分, 随着时间的增加, 这些水分会慢慢地被蒸发, 进而使得混凝土出现干缩, 而这种干缩是不可避免的。混凝土内部以及表面的水分蒸发速度不同, 在不同的温度以及时间下会表现出不同的干缩, 但是混凝土表面的水分蒸发速度远远大于内部, 因为外界条件对混凝土内部的影响较小, 因此, 其内部环境通常不会发生明显的变化, 在后期也不易发生变形。在发生干缩后, 混凝土会产生一定的拉应力, 进而出现干缩裂缝, 虽然干缩裂缝的出现是必然的, 但是可以通过调整混凝土的水灰比来减少干缩裂缝的产生^[1]。

1.2 塑性收缩裂缝

在混凝土浇筑后、未凝结之前, 由于混凝土表面水分蒸发速度过快, 容易出现塑性收缩。混凝土在终凝前几乎没有强度或强度很小, 或者混凝土刚刚终凝而强度时很小, 尤其是在大风或是高温天气中, 受高温或较大风力的影响, 混凝土表面失水过快, 造成毛细管中产生较大的负压而使混凝土体积急剧收缩。由于塑性收缩所产生的裂缝通常会呈现出两端窄、中间宽的状态, 而且裂缝的长短不一。

1.3 温度裂缝

大体积混凝土最容易出现温度裂缝, 此外, 在一些昼夜温差较大的地区, 混凝土出现温度裂缝也是较为常见的。当混凝土浇筑完成后, 进入到凝结阶段时, 水泥内部会产生大量的水化热, 使得混凝土内部温度上升, 产生极大的拉应力, 一旦这个拉应力超过混凝土可承受的范围, 就会出现裂缝。在混凝土的施工中当温差变化较大, 或者是混凝土受到寒潮的袭击等, 会导致混凝土表面温度急剧下降, 而产生收缩。温度裂缝一般只会发生在混凝土的表面, 且其走向一般没有规律, 面积较大且呈现出错综复杂的线路^[2]。

2 导致混凝土裂缝的原因分析

2.1 施工工艺选择以及养护不合理

混凝土施工过程中, 如果对混凝土的搅拌以及振捣等工

序开展不到位,可能会导致混凝土的质量受到影响。如果混凝土浇筑顺序出现错误,混凝土的强度性能等就会降低,进而使得混凝土更易出现裂缝。如混凝土振捣时间过长,振捣幅度不正确,会使得混凝土密实性受到影响,这也是导致混凝土出现裂缝的最主要原因之一。此外,在混凝土浇筑完成后,如果未按要求对混凝土进行养护,也会影响混凝土强度。

2.2 混凝土配合比不合理

混凝土的配合比是决定混凝土性能的关键环节,如果未按照标准来配制混凝土,混凝土就容易出现裂缝。例如,水灰比控制不合理,导致水泥量过多,混凝土在凝结的过程中容易出现严重的水化热,对水泥内部结构的稳定性产生影响,进而出现裂缝。而如果水灰比过大,就容易使得混凝土内部出现大量的气泡,混凝土的抗压性能下降,受到荷载作用后,混凝土就会产生裂缝。

2.3 建筑设计不合理

由于建筑设计不合理而出现的混凝土裂缝也比较多见。当建筑设计不合理时,可能会导致结构构建预应力施加不当,混凝土受力不均,出现裂缝。此外,如果在混凝土结构中出现断面,就会导致预应力增加,加大混凝土裂缝出现的可能性。因此,在对建筑结构进行设计的时候,一定要充分地考量,否则的话,会严重混凝土结构的稳定性。

2.4 混凝土质量不达标

混凝土在房屋建筑工程施工中的用量非常大,由于大环境的影响,导致建筑市场竞争变得越来越激烈,由于目前市场监管机制的不完善,部分施工单位为了获取更多的经济效益,选择在建筑材料等方面做手脚,出现偷工减料的情况,或是采取不合格的材料以次充好,严重影响了混凝土施工质量,也埋下了巨大的安全隐患。由于这些带有质量问题的混凝土被使用到房屋建筑工程中,后期可能会不断地进行修补,可能会导致工程无法按时完工^[3]。

3 控制混凝土裂缝的措施

3.1 加强做好设计阶段的工作

一般来说,房屋建筑工程是一项极其复杂烦琐的工程,一旦在施工过程中出现偏差,就会直接影响整个建筑物的整体质量及安全性,所以在进行具体的施工之前,作好相关的设计工作是十分必要的,对前期的工作做到万无一失,才能够避免在施工过程中出现问题。如果一旦在施工时发现裂缝问题,相关施工人员必须要先对裂缝的问题进行详细地分析,检测具体是在哪个阶段出现的问题,并采取及时有效的方法加以弥补,在此过程中,应充分考虑到导致此问题产生的各种因素,不要只是局限于混凝土本身。所以,在施工开始前,一定要进行设计方案进行优化,以确保房屋建筑的总体品质能够得到保障。

3.2 合理配置混凝土

在混凝土生产中,混凝土的配制质量是最重要也是最基础的一个环节,对于建筑混凝土结构的性能有着最直接的影响。混凝土必须进行严格的配比以后才投入使用的,

因此所有混凝土的配比工作都十分地严谨,如果当中出现比例问题或是混凝土材料问题,会导致混凝土施工的质量降低,进而影响整个建筑施工的质量。所以,在配制混凝土材料的时候,一定要严格地按照相关配制以及操作标准来进行配制。在实际配制过程中,要仔细地控制砂石以及水泥等材料的配比参数,选择适当的施工设备来进行施工,并且严格地按照混凝土配比的流程来进行配比。例如,在配制砂石的时候,必须要精准地计算砂石的含量,确保砂石含量符合相关要求。

表1 混凝土配比参数表(C20-C25-C30)

等级	水泥强度(mpa)	水泥富余系数	粗骨料最大直径(mm)	每立方米用量(kg)				配合比
				水	水泥	砂	石子	
C20	32.50	1.00	20.00	190	404	542	1261	0.47:1:1.342:3.129
C25	32.50	1.00	20.00	190	463	489	1258	0.41:1:1.056:1.717
C30	32.50	1.00	20.00	190	500	479	1231	0.38:1:0.958:2.462

3.3 严格控制温度应力

混凝土搅拌以及浇筑这两个环节中,水泥都会出现水化热现象,为了更好地控制水泥内部的温度,在选择水泥种类的时候,尽量选用水化热低的品种,并且要对水泥的进模温度加以科学的调节。此外,为降低高温产生的应力,还可提前在水泥的里面敷设一个管道,在施工完成以后,利用冷水循环系统来带走混凝土里面的热量,能够达到调节混凝土里面和外面温度的功效^[4]。

表2 混凝土搅拌骨料温度计算表

配料	密度 kg/m ³	质量比热容 kcal/kg. °C	含水量%	空隙率%	导热系数 w/mv. °C
特大石 150-80mm	1430			44	
大石 80-40mm	1430			44	
中石 40-20mm	1430			44	

3.4 合理选择施工时间

混凝土在浇筑时不要选择在午间或者风力大的天气进行,午间的温度较高,风力大时会加快混凝土地面层的水分的蒸发,加剧缩裂的发生。在大面积混凝土楼板浇筑施工过程中,需要对混凝土的入模温度、优化材料配比来控制温度在合适的范围内,防止混凝土出现裂缝。而在面对突发降雨等不可控因素的时候,需要及时地对施工方案进行调整,防止对混凝土施工产生影响。

3.5 对混凝土进行定期养护

在完成混凝土浇筑后,需要定期地对混凝土进行养护,而很多的工程就是因为忽视了这项工作的重要性,使得房屋建筑出现大量的裂缝,因此,要加强混凝土养护工作。养护工作的内容为:严格控制混凝土内部以及外部温度,确保混凝土内外温度保持在合适的范围内,可以利用覆盖塑料薄膜的方式进行,并且在混凝土表面喷上养护剂,定

期淋水等措施来执行,这样做能够有效的减少混凝土内外温度差,避免裂缝的产生。

3.6 提升施工人员的施工水平

在房屋建筑工程的施工中,房屋建筑工程质量的优劣很大程度上受到了施工人员水平的影响,为了保障混凝土施工质量,需要采取措施来提升相关施工人员的技术水平。首先,在招聘环节,必须严格控制招工标准,选择一批优秀、先进的施工人员,才能提高整体施工队伍的施工技术水平。其次,要强化对施工活动的监督管理,建立科学的规章制度来对施工人员的施工活动加以约束,并保证其严格遵循有关的施工流程和规定来开展施工。最后,要积极推进技术培训机制,通过组织对施工定期进行技术培训,从而学到和掌握新技能,使之贯彻运用于今后的施工过程中,提高工程质量水平以及效益。

3.7 提升施工材料以及施工设备质量

严格控制施工材料以及施工设备的质量是控制混凝土裂缝产生的有效措施。加强对于混凝土材料的管理,不仅要确保选择的混凝土材料质量达标,同时还要确保选用的材料是最合适的,严禁出现以次充好的现象。在施工之前,采购人员必须要根据施工条件来挑选混凝土材料,同时需要对材料的品质进行检测。施工前,还必须对材料进行抽查,一旦出现材料品质不合格,要及时与采购部门进行联系,换掉该批次的施工材料。此外还必须做好对仓库的管理,委派相关人员二十四小时值班监守,由此来确保混凝土原材料的安全,避免材料丢失或是损坏。建立完善材料出入库制度,完善混凝土原材料的分类和存放管理,定期对原材料进行盘点,记录材料损耗情况。例如,水泥材料需要存放在干燥的室内环境中,否则就会出现硬化,无法被用于混凝土的配制,所以,要对不同的原材料进行分类管理,确保原材料性能的完好。在混凝土施工中,管理人员一定要亲自到施工现场进行监工,监督施工人员是否严格地按照施工要求来进行施工,加强对混凝土骨料自己坍落度的监测,防止出现施工人员私自向混凝土中添加水的问题出现。同时,要对相关的施工设备进行检查,确保设备的性能完好,及时地清理掉不合格的设备,避免产生安全影响,确保混凝土工程的顺利进行^[5]。

4 房屋建筑工程混凝土裂缝的修补技术

当混凝土出现裂缝之后,需要对其展开相应的处理,如果处理不及时,再长期遭受雨水侵蚀、太阳暴晒等因素的影响,就会加快混凝土工程的老化,房屋建筑的防水功能也会丢失。因此,针对于混凝土出现的裂缝,要及时地展开适当的修补工作,根据裂缝的种类与环境情况,来采取适当的防水材料和修补技术来进行施工。最佳施工时间为春、秋季,这个时候灌缝材料的性质较为稳定,能够起到很好的处理效果。

4.1 开槽法

首先,将砂和房屋建筑按照配比标准配置好之后,将一

定比例的环氧树脂聚硫橡胶加入到配制好的水泥浆中,并搅拌均匀。然后添加少量丙酮来对搅拌好的砂浆进行稀释。将配制完成的改性环氧树脂砂浆灌入到清理干净的裂缝内就可完成修补,整个施工过程时间较短,半小时左右即可完成。

4.2 低压注浆法

当混凝土裂缝数量较多的时候,可以采用这种修补方式。首先,在裂缝处贴上医用的白胶布,使用毛刷蘸取浆液来涂刷裂缝,直至裂缝封闭。等到浆液干燥后,撕掉白胶布,露出裂缝,并且将注浆嘴包裹严实,第二天进行注浆操作。使用补缝器吸取浆液,将浆液逐个注入裂缝中,当浆液从注浆嘴流出,则表明浆液已经充满裂缝,此时可以拔出补缝器,并且用铆钉堵住注浆嘴。一般来说,补浆是按照从上至下的顺序来进行的,为了确保每一个裂缝中都充满浆液,通常在注浆半小时之后需要进行二次补浆的操作。

4.3 表面覆盖法

在处理一些微小的混凝土裂缝的时候,通常采用表面覆盖法来进行修补,可以起到很好的修补效果。表面覆盖法分为分涂以及全涂两种方式,通常使用聚合物水泥膏等防水材料来涂抹或是粘贴到裂缝表面完成修补。这种方式较为便捷,但是也存在一定的缺点,那就是只能修补混凝土表面的缺陷,无法处理裂缝内部的问题。

5 结语

综上所述,房屋建筑中的混凝土裂缝问题可通过改善混凝土质量、优化房屋的结构设计品质以及进行修复等方法来实现改善,能够最大程度地提升房屋建筑整体施工质量。如果没有意识到混凝土裂缝的危害,未采取有效的手段来改善,进而影响整个房屋建筑的稳定性。不过想要有效的防止裂缝的出现,最好是在房屋建筑施工的时候,合理配制混凝土,并且采用优质的施工工艺来进行混凝土施工,这样才能使得混凝土的裂缝病害得到有效的控制。相关人员一定要对造成裂缝产生的原因进行更加深入的研究,找到更为科学和合适的处置方法,使得裂缝病害得以更好地消除,为建筑行业的发展提供更加坚实的保障。

【参考文献】

- [1]肖琳.探讨房屋建筑施工中混凝土裂缝的控制及优化策略[J].居业,2022(11):61-63.
- [2]岳志合,李宏立.基于混凝土裂缝控制技术在房屋建筑施工中的应用[J].居业,2022(8):62-64.
- [3]杨晨旭.房屋建筑工程中混凝土裂缝防治技术研究[J].建材发展导向,2022,20(8):121-123.
- [4]陈昌腾.基于混凝土裂缝控制技术在房屋建筑施工中的应用[J].中国建设信息化,2021(3):70-71.
- [5]张如东.房屋建筑施工现浇钢筋混凝土楼板裂缝问题阐述[J].四川水泥,2020(10):158-159.

作者简介:孙富(1989-),男,四川成都市人,汉族,本科学历,助理工程师,工作方向房屋建筑。