

建筑工程中混凝土裂缝的成因控制及处理方法

王子兴

河北建设集团股份有限公司 河北 保定 071000

摘要: 混凝土是建筑工程中最常用的建筑材料之一,具有强度高、耐久性好、成本低等优点。基于此,本文简要介绍了建筑工程混凝土裂缝的危害,分析了建筑工程混凝土裂缝产生原因,并提出了一些有效的控制和处理措施。

关键词: 建筑工程; 混凝土施工; 裂缝

引言

混凝土是建筑工程中常用的建筑材料之一,其质量直接关系到建筑物的安全性和耐久性。然而,在施工过程中,混凝土常常会出现裂缝问题,这不仅会影响建筑物的外观和质量,还会对建筑物的性能和使用寿命造成不利影响。因此,如何预防和控制混凝土裂缝的产生,已成为建筑工程中亟待解决的问题之一。

1 建筑工程混凝土裂缝的危害

建筑工程混凝土裂缝是指在混凝土结构中出现的裂缝,通常是由于各种内外因素的作用而产生的。这些因素包括材料性质、结构设计、施工环境、施工工艺等。其危害主要体现在以下几方面:(1)混凝土裂缝的产生,尤其是贯穿性裂缝,会严重降低结构的强度和稳定性。裂缝的出现,使得混凝土内部的钢筋暴露在空气中,加速了钢筋的锈蚀,从而降低了结构的承载能力。同时,裂缝还会影响结构的整体稳定性,可能导致结构在地震等外力作用下发生破坏。(2)混凝土裂缝会导致水分和有害物质渗入,加速混凝土的碳化和腐蚀,从而降低结构的耐久性。裂缝会破坏混凝土的保护层,使得钢筋暴露在空气中,加速了钢筋的锈蚀。同时,裂缝也会为有害物质的渗透提供通道,使得混凝土内部的钢筋受到腐蚀,进一步降低结构的耐久性。(3)混凝土裂缝可能会导致结构的安全隐患。一方面,裂缝会导致结构的承载能力和稳定性下降,增加了结构发生破坏的风险。另一方面,裂缝的出现也往往预示着结构内部可能存在缺陷或者损伤,如不及时处理,可能会进一步扩大裂缝,引发更严重的结构问题。(4)即使裂缝不会导致结构的安全问题,也会对建筑的使用功能产生负面影响。例如,裂缝会破坏建筑物的外观,影响其美观度。同时,裂缝也会对建筑物的防水性能和保温性能产生影响,导致建筑物的能源消耗增加。(5)对于出现的混凝土裂缝,需要进行及时的修补和加固,这会增加工程的维修和加固成本。裂缝的修补需要耗费大量的人力和物

力,而且修补后的效果也往往不尽如人意。如果裂缝较为严重,还需要对整个结构进行加固处理,这会进一步增加工程的成本。

2 建筑工程混凝土裂缝产生原因

2.1 设计因素

一方面,结构设计不合理是混凝土裂缝产生的一个重要原因。在建筑结构设计中,如果结构形式过于复杂,可能会导致应力集中和受力不均等问题,这就会增加混凝土开裂的可能性。例如,一些复杂结构的形式可能会在某些部位产生过大的弯矩和剪力,如果这些部位没有得到充分的加强,就容易出现裂缝。此外,如果设计中未充分考虑施工可行性,也可能导致施工过程中出现困难,进而产生裂缝。另一方面,构造措施不当也是混凝土裂缝产生的一个原因。在建筑构造设计中,如果没有对节点、边角等关键部位进行特殊的处理,或者没有考虑到收缩、温度等影响因素,都可能导致这些部位容易出现裂缝。例如,对于一些大型建筑结构,节点和边角等部位需要采取特殊的加强措施,以增加其承载能力和稳定性。此外,如果没有考虑到混凝土的收缩和温度变化等因素,可能会导致混凝土产生不规则的裂缝。

2.2 材料因素

在混凝土施工过程中,所使用的原材料,如水泥、砂、石等的质量对混凝土的质量具有重要影响。如果这些原材料的质量不符合要求,如水泥的强度等级不足、砂的含泥量过高、石子的粒径不均匀等,都会导致混凝土的强度和稳定性下降,从而增加混凝土开裂的可能性。另外,外加剂和掺合料等辅助材料的质量也对混凝土的质量产生重要影响。如果这些辅助材料的质量不合格,如外加剂的品种和用量不当、掺合料的粒径和比例不当等,都可能导致混凝土产生裂缝。另外,材料配合比不当也是混凝土裂缝产生的一个原因。混凝土的配合比是混凝土施工中的重要环节,它直接决定了混凝土的强度和稳定性。如果混凝土的配合比不当,如水灰比过

大或过小、砂率过高或过低等，都会对混凝土的质量产生不利影响。例如，水灰比过大或过小都会影响混凝土的强度和稳定性，使得混凝土在固化过程中产生干缩裂缝或沉缩裂缝。另外，外加剂使用不当也可能会导致混凝土产生收缩裂缝或膨胀裂缝。最后，

2.3 环境因素

首先，温度变化是混凝土裂缝产生的一个重要原因。温度变化会导致混凝土产生温度应力，当温度应力超过混凝土的抗拉强度时，就会导致混凝土产生裂缝。例如，在昼夜温差和季节性温差较大的地区，混凝土结构会因为温度的波动而产生裂缝。此外，高温环境下施工也可能会导致混凝土内部温度过高，产生热胀冷缩现象，进而产生裂缝。其次，湿度变化也是混凝土裂缝产生的一个原因。在混凝土施工过程中，如果混凝土长时间暴露在空气中，就会受到水分的影响而产生膨胀现象，从而产生裂缝。特别是在地下室等潮湿环境下，混凝土容易受到水分的影响而产生腐蚀现象，长期下去会导致混凝土结构的破坏。最后，除了温度和湿度变化外，还有其他因素会导致混凝土裂缝的产生。例如，地基不均匀沉降会导致结构应力集中，进而产生裂缝。如果地基处理不当或地基受到外部力的作用，如地震、爆破等，都会导致结构产生裂缝。此外，地震、爆破等外部力的作用也可能会对混凝土结构造成影响，使其产生裂缝。

3 混凝土施工中裂缝的预防措施

3.1 施工材料的质量控制

施工材料的质量控制是预防混凝土施工中裂缝的关键之一。这是因为混凝土材料是建筑工程中的基础组成部分，其质量直接影响着整个建筑结构的强度、耐久性和安全性。因此，对施工材料进行严格的质量控制是非常必要的。首先，在混凝土施工中，水泥是必不可少的建筑材料。不同类型的水泥具有不同的特性和用途，因此应根据工程的具体要求和设计图纸选择合适的水泥^[1]。在采购水泥时，应选择正规厂家，并确保其质量符合国家标准。此外，还应注意检查水泥的生产日期和质量保证书等相关文件，确保其新鲜度和质量稳定性。其次，骨料是混凝土中的重要组成部分，包括粗骨料和细骨料。粗骨料应选择质地坚硬、级配良好的石子，以提高混凝土的强度和稳定性。细骨料应选择质地坚硬、级配良好的河砂或人工砂，以保证混凝土的和易性和强度。同时，应注意骨料的含泥量和有害物质含量，避免其对混凝土性能的影响。对于含泥量较高的骨料，应进行清洗或更换，以保障混凝土的质量。最后，外加剂是改善

混凝土性能的重要辅助材料。在选择外加剂时，应根据工程的具体要求和设计图纸选择合适的外加剂类型和品种。并且，应关注外加剂的质量和稳定性，避免因外加剂的质量问题而导致混凝土裂缝的产生。

3.2 严格把控混凝土的配合比

配合比是影响混凝土性能的重要因素，它直接关系到混凝土的强度、耐久性和经济性。在确定配合比时，应根据工程的具体要求和设计图纸进行计算和试验，以确定最合适的配合比。第一，水灰比是配合比中一个重要的参数。水灰比过大或过小都会对混凝土的性能产生不利影响。如果水灰比过大，会导致混凝土的强度降低，同时增加了混凝土的收缩量，从而增加了产生裂缝的风险。而水灰比过小，则会使混凝土的流动性变差，难以浇筑均匀，且易产生干燥收缩，同样会引起裂缝的产生。因此，在确定配合比时，应根据设计要求和试验结果，选择合适的水灰比，以保证混凝土的强度和稳定性。第二，水泥用量的选择也是配合比中一个关键的环节^[2]。水泥是混凝土中的主要胶凝材料，其用量直接影响到混凝土的强度、耐久性和经济性。水泥用量过少，会导致混凝土的强度不足，不能满足设计要求；而水泥用量过多，则会导致混凝土的收缩量增加，产生裂缝的可能性也增大。因此，在确定配合比时，应根据设计要求和试验结果，选择合适的水泥用量，以保证混凝土的强度和稳定性。第三，对于特殊要求的混凝土，如大体积混凝土、抗渗混凝土等，应进行专门的配合比设计。大体积混凝土由于其体积大、散热慢，易产生温度裂缝。因此，在配合比设计时，应采用低热或中热水泥，如矿渣水泥等，以降低水化热；同时应采用适当的骨料级配，以减少水泥用量；另外还可以采用掺加粉煤灰、矿渣粉等措施来降低混凝土的收缩量，防止裂缝的产生。抗渗混凝土由于要求具有较高的抗渗性能，因此需要在配合比设计中加入适量的防水剂或膨胀剂等外加剂来提高混凝土的抗渗性能。

3.3 加强混凝土现场施工质量管理

(1) 建立完善的质量管理体系是保证混凝土现场施工质量的基础。质量管理体系应明确各部门的职责和权限，制定出切实可行的质量标准和检验方法，形成一套科学、规范、有效的质量控制流程。同时，要建立健全质量奖惩制度，激励员工积极参与质量改进工作。(2) 施工现场管理是保证混凝土现场施工质量的关键环节。首先，要加强对施工人员的培训和管理，提高其技能水平和质量意识。其次，要严格遵守施工规范和操作规程，确保施工过程中的各个环节都符合要求^[3]。此外，还

要加强施工现场的质量监督和检查,及时发现并处理质量问题。特别是对于关键部位和薄弱环节,要加强质量控制和技术指导。(3)质量检测与验收是保证混凝土现场施工质量的最后一道关口。要加强质量检测与验收工作,制定出科学合理的检测方案和验收标准,采用先进的检测设备和手段进行检测。对于不符合要求的部位要坚决返工或采取补救措施进行处理。同时,在验收过程中要严格把关,确保每一道工序都符合要求才能进行下一道工序的施工。

3.4 重视养护管理

在混凝土浇筑完成后,其硬化和强度增长是一个缓慢的过程,需要经过一段时间的养护才能达到设计要求的强度和稳定性。如果养护不当,混凝土就会出现裂缝、表面破损、强度不足等问题,严重影响工程的质量和安全性。因此,重视混凝土养护措施是至关重要的。一方面,自然养护是指在自然环境下对混凝土进行养护。在混凝土浇筑完成后,应立即用草席、棉布等覆盖物对混凝土表面进行覆盖,以防止表面水分过快蒸发而导致裂缝产生。同时,应保持覆盖物的湿润,以利于混凝土的水化反应和强度增长。自然养护的优点是简单易行,但需要充分考虑气候条件和环境因素,如高温、干燥等环境可能会影响混凝土的强度和品质。另一方面,喷涂养护是一种将养护剂喷涂在混凝土表面的方法。喷涂养护剂可以在混凝土表面形成一层保护膜,防止水分蒸发和二氧化碳侵入,从而防止裂缝的产生和提高混凝土的耐久性。喷涂养护的优点是施工简单、效率高,但需要选择合适的养护剂,并严格控制喷涂量和喷涂时间,以保证养护效果和质量。此外,蒸汽养护是一种利用蒸汽对混凝土进行养护的方法。在蒸汽养护过程中,将混凝土放置在密封的养护室或养护罐中,通过向其中通入蒸汽来提高养护温度和湿度,以加速混凝土的水化反应和强度增长。蒸汽养护可以有效地缩短养护周期和提高混凝土的早期强度,但需要严格的温度和湿度控制以及防止蒸汽侵入导致混凝土开裂等问题。

3.5 对施工环境的控制和管理

为了预防和解决混凝土裂缝问题,需要从环境方面进行控制和管理。首先,对于温度和湿度的监测和记录,这是预防混凝土裂缝的重要手段。在施工期间,应设立有效的监测系统,对混凝土结构的温度和湿度进行实时监测,及时掌握温度和湿度的变化情况。这样做的目的是为了了解混凝土在各种温度和湿度条件下的性能表现,防止因温湿度变化导致的裂缝产生。同时,通过监测和记录,我们还可以获取到宝贵的数据,为今后的设计和施工提供参考。其次,为了降低温度和湿度对混凝土结构的影响,可以采取一系列相应的措施。例如,在高温环境下,可以通过添加适当的缓凝剂来调整混凝土的凝结时间,避免因温度过高导致的混凝土急速固化^[4]。在冬季施工时,则可以使用防冻剂来防止混凝土在负温下发生冻融现象。最后,对于混凝土结构的地基处理和管理也是预防裂缝产生的重要环节。在施工前,应对地基进行详细的地质勘察,了解地基的土质、地下水位等情况。根据勘察结果,制定合适的地基处理方案,如地基加固、排水降水等。在施工过程中,应加强对地基的保护和管理,避免因施工不当导致地基变形或沉降。

结语

综上所述,在建筑工程中,混凝土裂缝的控制和处理是一项重要的工作。为了预防和控制混凝土裂缝的产生,我们需要从多个方面入手,包括原材料控制、配合比设计、加强混凝土现场施工质量管理等。同时,对于已经产生的混凝土裂缝,应及时采取有效的处理措施进行修复和封堵,以确保建筑物的安全性和耐久性。

参考文献

- [1]杨杰,张新波,彭可,施建龙,张先锋.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与对策分析[J].居舍,2022(01):71-73.
- [2]夏燕辉.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与治理对策研究[J].江西建材,2021(11):263-264.
- [3]黄春娇.试论建筑工程施工中混凝土裂缝的成因及防治策略[J].江西建材,2021(08):138-139.
- [4]逯志斌.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与对策浅析[J].中国住宅设施,2021(09):55-56.