

# 桥梁项目承台大体积混凝土裂纹成因与防治技术

张 政

湖北省交通规划设计院股份有限公司 湖北 武汉 430000

**摘 要：**桥梁承台作为桥梁结构的重要组成部分，其性能和质量直接关系到桥梁的安全和稳定。大体积混凝土裂纹是桥梁承台施工和使用过程中常见的问题，直接影响着桥梁的使用寿命和安全性。本文介绍了混凝土裂纹的成因和防治技术，包括物理防治技术、材料防治技术和增造除荷载的辅助防治技术。同时，本文也对新型材料的发展研究进行了讨论，为大体积混凝土的防裂技术提供了新的思路和方法。

**关键词：**桥梁；桥梁；裂纹；防治技术

桥梁承台是连接桥梁主体和地基的重要组成部分，其承载力和稳定性关系到整座桥梁的安全性。然而，承台在建设使用过程中，经常会出现大体积混凝土裂纹的问题，这不仅影响着桥梁的使用寿命和安全性，还给维护带来了很大的难度和成本。因此，深入了解桥梁承台混凝土裂纹的成因和防治技术显得十分重要和必要。

## 1 桥梁承台介绍

桥梁建设是现代交通建设的重要内容之一，桥梁承台是桥梁的重要组成部分之一，其主要作用是承担桥梁的荷载，将荷载传递到地基上。桥梁承台的建设质量和施工技术对桥梁的安全性和使用寿命有着重要的影响。桥梁承台是一种传统的、常用的桥梁支撑结构，一般由砼拱、钢梁、钢构或砼结构、墩身等组成。承台的设计受到桥梁本身的跨度、斜度、荷载等因素的影响。在承台结构设计中，应考虑到预制、施工难易等问题，同时也要使其与桥梁整体设计相协调。在桥梁施工中，承台结构是最复杂的部分之一。由于承台受到荷载作用，并固定在地基上，所以其负载能力、稳定性及耐久性要求非常高。在桥梁工程中，承台的建设需要采用先进的施工设备，保证施工工艺的规范和精度，使承台结构坚固、牢固、耐久。桥梁承台通常需要满足的主要要求包括：承载荷载能力强、刚度高，对外界荷载和环境的影响小，其呈现为结构设计合理，结构施工良好，具有耐久性与可靠性<sup>[1]</sup>。承台的建设还要遵循施工的标准和规范，确保施工的安全，同时保证承台的施工和养护管理质量。桥梁承台是桥梁结构的重要组成部分，承担着承载荷载传递到地基的责任。合理、坚固、耐久的桥梁承台建设和养护管理，对于保障桥梁的安全性和使用寿命具有重要的意义。在日益发展的交通建设中，加强桥梁承台的建设和养护管理，对于道路运输的发展、人们的生活和社会的进步都有着积极的推动作用。

## 2 建设桥梁承台应该注意紧要性

在桥梁工程中，桥梁承台作为桥梁结构的重要组成部分之一，其安全性和可靠性对于桥梁的整体质量和使用寿命有着决定性的影响。因此，在建设桥梁承台时，应该注意到其紧要性。第一，建设桥梁承台是保障桥梁安全的前提。桥梁承载的车流量和车重相对较大，同时受外部环境和天气等因素的影响，如不进行合理的承台建设和养护管理，就会出现承载能力不足、变形或者裂缝等问题，进而导致桥梁的安全性受到威胁。第二，建设桥梁承台是提高桥梁使用寿命的保证。桥梁承台在承受荷载的同时也要遭受外界环境的侵蚀，因此承台在材料择选、设计及施工过程中必须充分考虑耐久性的问题，否则桥梁结构可能会受到影响，使得其使用寿命明显缩短。第三，建设桥梁承台是提高桥梁运营效率和安全的途径。桥梁承台的建设和养护管理能够减少桥梁损伤和故障的次数，保障桥梁的正常运行，从而提高交通运输效率，降低交通事故的发生率，保障人们的安全和健康。建设桥梁承台应该注意到其紧要性，每个环节都需要认真把握，从选址规划、设计施工、材料择选到养护管理和监测检测等方面都需要付出切实的努力<sup>[2]</sup>。只有充分认识到其重要性，采取适当的技术手段和管理方法，才能够确保桥梁承台的质量和稳定性，保证桥梁安全的运营和使用，同时满足人们日益增长的交通需求，推动交通的持续发展。

## 3 大体积混凝土裂纹成因分析

### 3.1 大体积混凝土本身的物理性质

大体积混凝土是一种特殊的混凝土材料，其用量较大，连续浇筑时间较长，容易产生裂缝现象。其中，大体积混凝土本身的物理性质是导致其易裂的重要因素之一。具体原因如下：（1）热膨胀系数小：大体积混凝土的热膨胀系数相对较小，当其遇到温度变化的时候，

易产生内部应力。这也是混凝土裂缝经常出现在高温季节或者在快速冷却的情况下。(2) 抗拉强度低: 大体积混凝土的抗拉强度相对较低, 不足以应对其自身的荷载和外界的荷载。当其受到荷载作用时, 容易产生拉力, 并最终导致混凝土发生裂缝。(3) 伸缩系数小: 大体积混凝土的伸缩系数相对较小, 不能够很好地应对温度的变化和振动的影响, 因此, 当其承受外部荷载时, 容易发生裂缝。(4) 混凝土的水灰比较大: 水灰比是混凝土中水和水泥的质量比, 对混凝土耐久性和稳定性有着重要的影响。一般来说, 水灰比越大, 混凝土在固化后愈缩量就会越大, 导致混凝土内部应力过大, 发生裂缝的概率也会增加<sup>[3]</sup>。

### 3.2 混凝土的施工工艺问题

大体积混凝土裂缝的成因除了环境因素外, 还与混凝土的施工工艺问题有着密不可分的关系。施工工艺问题将直接影响混凝土质量和强度, 进而导致混凝土裂缝现象的发生。首先, 混凝土的浇筑和密实是混凝土施工关键的环节之一。如果混凝土凝结不够均匀, 或浇筑厚度过大、速度过快, 则会使混凝土内部产生应力过大或者气泡过多等问题, 从而造成混凝土表面的不均匀, 甚至出现裂缝。其次, 如果混凝土于初始浇注时未得到充分的浇注, 就会造成混凝土充盈不够, 含气过多, 进而影响混凝土质量和强度, 最终也会导致混凝土裂缝的发生。最后, 混凝土需要得到正确的养护, 否则就会出现强度不足、表面裂纹、易剥离等问题。养护不足, 表现为混凝土干燥过快、养护时间不足、湿度不够透气等, 这些都是造成混凝土裂缝的重要原因。

### 3.3 环境因素

大体积混凝土是一种重要的建筑材料, 在工程实践中应用广泛。该材料由于自身的特点, 易于发生裂缝现象, 影响工程的质量和使用寿命。除了混凝土本身的物理性质外, 环境因素也是导致大体积混凝土裂缝的重要因素。(1) 温度变化是混凝土发生裂缝的重要环境因素之一。在夏季高温时, 混凝土内部受到热膨胀的影响, 会产生内部应力, 从而导致混凝土裂缝的产生。同样, 在冬季快速冷却时, 混凝土的热稳定性受到影响, 也容易发生裂缝。(2) 潮湿环境也是导致混凝土裂缝的重要环境因素。在潮湿环境下, 混凝土内部会受到水分的侵蚀和膨胀, 从而导致内部应力增大, 进一步引起裂缝的出现<sup>[4]</sup>。(3) 气候变化、风化、地震等自然因素也会对大体积混凝土的裂缝产生影响。对于这些因素, 建筑师和工程师们需要采取一些措施来降低其对混凝土的影响。例如, 加强混凝土的密封性和耐久性, 选择高强度

的混凝土材料, 增加混凝土的厚度和加强混凝土的质量控制等。

## 4 桥梁项目承台大体积混凝土裂纹防治技术

### 4.1 物理防治技术

承台是桥梁项目中非常重要的结构, 其中大体积混凝土是承台重要的构成部分。为了防止承台的混凝土出现裂纹现象, 需要采用物理防治技术。一种物理防治技术是采用添加剂的方式增加混凝土的韧性。在混凝土配制中添加合适的纤维材料、增塑剂等添加剂, 可以提高混凝土的柔性和抗裂强度, 从而有效防止混凝土的裂纹现象。另一种物理防治技术是采用混凝土加强结构的方式。在混凝土混合物中加入钢筋等物理加强材料, 可以提高混凝土的抗拉强度和韧性, 从而有效防止混凝土的裂纹现象。同时, 在施工过程中, 还可以采用以下物理防治技术: (1) 采用合适的施工方法, 加强混凝土预应力等工艺措施, 从而减少混凝土内部应力的集中, 降低裂纹的产生。(2) 严格控制施工温度和湿度, 减少混凝土内部因温度变化和湿气作用产生的应力, 从而减少混凝土裂纹的产生<sup>[5]</sup>。(3) 在混凝土浇注后, 及时进行加湿养护, 保证混凝土的保温、保湿, 确保混凝土内部的水分得到充分的保留, 从而降低混凝土裂纹的发生率。采用物理防治技术, 如添加剂增强、混凝土加筋等工艺措施, 以及注意施工细节和养护, 能够有效防止承台大体积混凝土的裂纹现象, 保证承台结构的稳定和安全, 确保施工工程的质量和机能。

### 4.2 细化材料防治技术

针对承台大体积混凝土裂纹的防治, 除了物理防治技术之外, 还可以采用材料防治技术。材料防治技术主要是通过混凝土材料的改良和选用, 提高混凝土的性能和韧性, 从而达到防止裂纹现象的目的。一种材料防治技术是采用优质混凝土材料。选择材质具有优越性的混凝土, 可以有效地增加混凝土的强度和韧性, 低温抗裂能力也相对提高。同时, 选用粒径合适的骨料, 可让混凝土内部的粒子更加紧密分布, 从而降低裂纹产生的风险。另一种材料防治技术是采用添加剂来改良混凝土的性质。添加一些特殊的掺合剂, 如缩微纤维、增塑剂等, 可以增加混凝土的柔性和抗裂性, 从而有效防止混凝土的裂纹现象。这些添加剂可以促使混凝土材料中的孔隙形成更为均匀, 缓解混凝土内部的应力, 提高混凝土的整体性能<sup>[6]</sup>。

在施工过程中, 采用以下材料防治技术也是非常重要的: 选择合适的混凝土搅拌方式和混合时间, 保证混凝土充分均匀, 从而降低混凝土的缺陷率。控制施工

间隔时间,避免产生过大的温度梯度,有效控制混凝土的温度变化。及时对施工现场环境进行调整,避免混凝土内部受潮湿或其他因素的影响,保证混凝土的均匀性和质量。材料防治技术可以提高混凝土的韧性和抗裂性能,通过选择优质混凝土材料和添加适当的材料,有效地防止承台大体积混凝土的裂纹现象。同时,在施工过程中,要注意控制施工质量和时间,确保混凝土的均匀性和质量,保证施工工程的质量和安

#### 4.3 增造除荷载的辅助防治技术

除了物理防治和材料防治技术之外,还可以采用增造除荷载的辅助防治技术来预防承台大体积混凝土的裂纹现象。这些辅助技术可以有效减少承台所承受的荷载和应力,从而提高承台的抗裂性和韧性。增造除荷载的辅助防治技术是采用预应力加固技术。通过预先施加预应力,可以使混凝土受到一定程度的预压力作用,从而增强混凝土内部的拉应力和抗裂性。这种技术可以有效防止混凝土的裂纹现象,同时也能提高混凝土的强度和稳定性。另外,增造除荷载的辅助防治技术是采用承台结构设计的优化方案。通过合理的结构设计方案,如加大承台的尺寸、中央减载等措施,可以逐步减小承台所承受的荷载和应力,从而有效降低承台产生裂纹的风险<sup>[1]</sup>。

#### 5 大体积混凝土防裂技术新材料的发展研究

随着现代建筑和桥梁建设的快速发展,大体积混凝土的防裂技术也日趋完善。近年来,一些新型的材料已经被应用于大体积混凝土的防裂技术中,初步取得了一些研究成果。一种新型材料是纳米硅酸钙。纳米硅酸钙具有非常小的颗粒大小,能够更好地填充混凝土内部的空隙,增加混凝土的密实度和韧性,减小混凝土的收缩率,从而有效防止混凝土的裂纹现象。研究表明,添加适量的纳米硅酸钙,可以显著提高混凝土的抗裂性和耐久性。另一种新型材料是高性能纤维混凝土。高性能纤维混凝土是一种结合了纤维材料和混凝土技术的新型材料,它可以有效提高混凝土的耐久性和抗冲击能力,增加混凝土的抗拉强度和韧性,从而有效防止混凝土的

裂纹现象。高性能纤维混凝土已经被广泛应用于高速公路、桥梁和隧道等工程领域<sup>[2]</sup>。随着新型高分子材料和环保材料的不断发展,这些材料也逐渐被应用于大体积混凝土的防裂技术中。这些材料具有环保、耐久和抗裂等特点,能够有效地提高混凝土的性能和韧性,预防混凝土的裂纹现象。新型材料的发展研究对于大体积混凝土的防裂技术有着重要的意义。这些新型材料具有多种优点,能够有效提高混凝土的性能和韧性,预防混凝土的裂纹现象。未来的研究重点应该放在新型材料的开发和应用上,进一步完善大体积混凝土的防裂技术,提高混凝土的质量和安全性。

#### 结束语

大体积混凝土裂纹是桥梁承台建设和使用中的常见问题,其成因主要包括混凝土本身的收缩和外力作用等。同时,新型材料的发展研究也为大体积混凝土的防裂技术提供了新的思路和方法。在桥梁承台建设和使用过程中,应特别关注混凝土的性能和质量,不断提高防裂技术和保障桥梁的安全和稳定。

#### 参考文献

- [1]林金水.桥梁混凝土裂缝成因及防治研究[J].现代交通技术,2019(01):111-112.
- [2]邓丽颖,杨晶晶.桥梁承台大体积混凝土裂纹原因及防治措施[J].防灾科技学院学报,2019(02):243-246.
- [3]杨秀兰,张曙光.桥梁承台大体积混凝土裂纹成因及防治措施研究[J].南通大学学报(自然科学版),2019,36(03):69-72.
- [4]张瑞,张光辉.桥梁承台混凝土裂纹成因及防治分析[J].道路与桥梁建设,2019(15):57-59.
- [5]刘平华,许任军,窦春林,等.桥梁承台混凝土裂缝成因及防治措施[J].交通科技与经济,2019,36(08):130-134.
- [6]李海.桥梁工程承台大体积混凝土施工技术研究[J].黑龙江交通科技,2014(01).