

# 工业建筑结构设计选型及混凝土裂缝处理的探讨

肖国涛

广东省轻纺建筑设计院有限公司 广东 广州 510655

**摘要：**本文主要探讨了工业建筑结构设计选型及混凝土裂缝处理的相关问题。在工业建筑结构设计选型中，需要考虑建筑的使用功能、保护环境、结构安全等多方面因素，选用合适的结构类型和材料，以确保其设计和建造的效果。在混凝土裂缝处理方面，需要根据裂缝的成因和程度来确定处理方案，包括对混凝土进行修补和加固等措施。文章旨在为工业建筑结构设计和维护提供一定的参考和指导。

**关键词：**工业建筑；结构设计；混凝土裂缝处理

## 1 工业建筑结构设计选型

随着工业建筑的不断发展，结构设计也变得越来越重要。现代工业建筑结构设计选型，旨在满足工业建筑的使用、经济以及安全等方面的要求。在工业建筑结构设计选型时，需要考虑多个因素，包括建筑场地、建筑用途、建筑形式、建筑材料和预算等等，下面将对这些因素进行详细讨论。

首先，建筑场地是工业建筑结构设计选型的重要因素。建筑场地的不同，将直接影响到结构选型的方案。目前，钢及混凝土结构是工业建筑较为常用的结构类型，在选型时需要考虑受力方向的确定、立面设计的合理性以及施工难度等因素。此外，建筑场地的地基情况、地貌等也会对结构设计选型产生一定的影响<sup>[1]</sup>。

其次，建筑用途是决定工业建筑结构设计选型的另一个关键因素。不同的建筑用途需要设计不同的结构类型，例如，生产车间需要更强的承重能力，而仓库则需要更大的空间。在结构设计时，需要根据不同的用途和要求，以及建筑物的风险等级，选择合适的结构类型和材料。再者，建筑形式也是影响结构设计选型的重要因素。不同的建筑形式需要选择不同的结构类型，例如，跨度较大的屋面需要使用框架结构来支撑，而较小的屋面则可以使用薄壳结构。因此，在选型时需要根据建筑形式的特点，选择最为合适的结构类型。此外，建筑材料也是影响结构设计选型的重要因素之一。根据建筑场地、建筑用途以及预算等不同要求，可以选择钢结构、混凝土结构、木结构等不同的结构材料。在选择材料时，需要考虑建筑的耐久性、抗风抗震能力和维护成本等因素，并结合建筑的具体需求，选择最为合适的材料。最后，预算是决定工业建筑结构设计选型的重要因素之一。在设计结构方案时，预算需要成为考虑的一个核心要素。在各种因素的考虑下，需要选择最为合适的

结构类型和材料，并最终确定预算；同时，需要注意控制建筑结构与开展建筑活动所需的成本之间的平衡。

综上所述，在工业建筑结构设计选型时需要考虑多个因素，如建筑场地、建筑用途、建筑形式、建筑材料以及预算等。在选择结构类型与材料时要结合不同因素的需求并进行综合设计，切不可一味追求经济或只关注安全而忽视其他因素<sup>[2]</sup>。只有做好综合设计和严格控制预算，才能保证工业建筑的结构设计选型更具优势性，从而更好地为生产、环境等提供保障。

## 2 工业建筑混凝土裂缝的成因和对策

工业建筑是大型工厂、仓库等工业用建筑，由于设备重量大、人员流量大、作业成本高等原因，常常使用混凝土作为主要建筑材料。但是，在长时间的风吹日晒和温差变化等自然因素的影响下，混凝土会出现裂缝，影响建筑物的稳定性和使用寿命。下面将从混凝土的成因和对策两个方面进行讨论。

### 2.1 成因

#### 2.1.1 混凝土自身质量问题导致应力过大

混凝土的自身质量问题是导致裂缝的重要原因之一。混凝土材料的强度、密实性、韧性等质量因素会影响其承受荷载和外力的能力。如果混凝土质量不达标时，其在受到较大的荷载时就会出现裂缝。

例如，混凝土中孔隙过多、含水量过高、混凝土强度等级低等原因都可能导致混凝土部件的质量问题，从而降低其承载能力<sup>[3]</sup>。因此，需要在混凝土的制作和使用过程中注意其质量问题，对混凝土进行验收，确保其达到规定的质量标准。此外，建筑物运营中，混凝土材料的老化、受损等因素也有可能导其质量下降，从而影响其承载能力。建筑物管理者需要定期进行检查和维护，及时发现和处理混凝土部件的质量问题，以确保其安全运营和使用。

综上所述,混凝土自身质量问题是引起裂缝的重要原因之一,需要针对这一问题进行相应的预防和管理措施,以确保建筑物的安全稳定运行。

### 2.1.2 建筑结构设计问题

工业建筑的设计问题往往是建筑过程中或者设计过程中的问题,这些问题会在建筑物运作中表现出来,例如裂缝和变形。针对设计问题引起的裂缝问题,及时进行修补和调整结构是非常重要的。

首先,建筑物的安全性是最为重要的,因此需要及时对裂缝进行修补和处理,以防止进一步的损害。在进行修缮前,需要专业的人员对受损部分进行全面评估和分析,明确其现有的问题和性质,以及后续的可能发展趋势和风险。在确定裂缝发生的原因和程度之后,才能进行下一步的处理和加固工作<sup>[4]</sup>。其次,需要严格按照设计要求制定加固方案。加固方案应该根据实际情况来制定,包括使用何种加固材料、技术和措施等。加固方案需要充分考虑工业建筑的安全性、承重能力、使用寿命等,可以寻求专业人员的建议和指导,以确保加固方案的合理性和有效性。

在修补前,需要准备必要的耗材和工具,并通过优化施工工艺来提高施工效率和质量。修补区域也需要充分清理,以保证施工过程中的卫生和安全。最后,加固修补后还需要进行检测和监测。检测和监测的目的是判断加固效果和及时掌握裂缝的变化趋势。使用仪器和设备对修补后的区域进行数学模拟和压力测试能够更为清晰地了解变形和位移等情况,同时也能保证加固后的结构符合设计要求,从而保证了工业建筑的安全性。总之,对于设计问题引起的裂缝问题,需要及时进行修补和调整结构,以保证工业建筑的安全性和稳定性。在进行修补前需要全面评估和分析所受伤处的问题和现状,制定合理有效的加固方案,遵循规范进行施工,最后进行检测和监测。这些措施可以减轻裂缝带来的安全风险,延长工业建筑的使用寿命,为生产提供保障。

### 2.1.3 环境因素引起裂缝

混凝土结构长期暴露在自然环境中,容易受到自然环境因素的影响,如高温、低温、风吹日晒、雨淋冻融等。这些环境因素导致混凝土材料膨胀收缩、变形,从而加剧混凝土结构表面的破裂和裂缝。长期以来,环境因素可导致建筑物结构的损坏,因此对混凝土结构进行存储、维护和保养很重要<sup>[1]</sup>。

混凝土结构的使用寿命受到环境因素所导致的损害非常严重。由于自然环境的恶劣条件,混凝土表面经常出现裂缝,如果不及时修复,会威胁建筑物结构的安

全。一些特殊环境条件下,如海滨城市、化工园区等场所,混凝土结构更容易受到污染和侵蚀,加速混凝土结构的老化和破坏。因此,在设计和建造混凝土结构的同时,应重视环境因素的影响,选择合适的混凝土材料和保护措施,以延长混凝土结构的使用寿命。维护混凝土结构来应对自然环境的损害,需要进行定期检查和维护,并寻找适合的解决方案。例如,在混凝土表面涂上特殊涂层能够适当减缓混凝土结构的老化速度,同时环保涂料的使用也更能保护自然环境。最后,应该认识到环境因素所导致的问题,不仅仅是混凝土结构自身的问题,也是一件与环境保护相关的事情。保护自然环境需要大家共同的努力。

## 2.2 对策

混凝土结构出现裂缝,有一定的安全隐患,而且会给建筑物的使用造成影响,需要采取相应措施来处理。以下是几种措施:

### 2.2.1 对于质量问题引起的裂缝,应采取加固措施

针对混凝土结构因质量问题而出现裂缝的情况,需要采取一定的加固措施进行修复,以保证建筑物的安全可靠<sup>[2]</sup>。加固混凝土结构的方法可以包括加强、加固等多种不同的方式,下面将对这些方法进行详细说明。

首先,对于干裂缝,可以采用钻孔加固法。钻孔加固法是通过在受损的区域钻孔,并注入特种材料来弥补混凝土结构的不足,达到加固修复的目的。在使用钻孔加固法时,需要先进行钻孔处理,通过钻孔使得材料可以进入混凝土缝隙中,填平缺陷,加强混凝土结构的强度。常用的注射材料包括环氧树脂、沥青、溶胶、膨胀剂等。其次,对于混凝土结构因伸缩缝问题导致的裂缝,可以采用铺设钢板加固法。这种方法主要是通过铺设钢板来加固裂缝部位,使得混凝土结构有更好的承载能力和抗震能力。选用的钢板应有一定的韧性和强度,以便能够和混凝土结构适应,不断往复应变。此外,对于应力超限而导致的裂缝,可以采用预应力加固法。预应力加固法是在混凝土结构中设置钢筋或钢丝绳,施加预先设定的张力,形成预应力状态,从而增强结构的承载能力,减小混凝土的自身应力,改变应力状态,延缓或消除结构的疲劳过程。

总之,基于不同裂缝所处的位置、层数、以及裂缝程度的不同,应选择合适的加固方法。在进行加固修复前,需要执行严谨专业的检测对裂缝定位和准确性,对裂缝进行细致的分析和测量,明确原因和性质才能制定出更加科学合理、针对性强的加固措施,保证工业建筑的安全运营<sup>[3]</sup>。

2.2.2 对于设计问题引起的裂缝,应及时进行修补并调整结构

工业建筑是经过长期使用和自然环境影响的建筑,混凝土表面易受风吹雨淋、紫外线和温差变化的影响而出现裂缝。因此,防护措施是必不可少的方法之一。一种实用的防护措施是在混凝土表面涂覆防水涂料或者涂刷防腐剂,来延缓或减少裂缝的产生,保护混凝土材料。

首先,防水涂料被广泛应用于建筑物表面,以提高其浸透、磨损和抗静电性。防水涂料是一种保护性涂料,可以及时发现并阻止裂缝的形成。选择防水涂料时需要考虑多种因素,如涂料的粘度、硬度、分散性和浸透性等。合适的防水涂料和施工方法可以使混凝土表面增加一层保护,防止水分和空气的侵蚀,减少混凝土表面上的裂痕,延长混凝土的使用寿命。同时,涂刷防腐剂也是一种常用的防护措施,它可以在防止水份浸透的同时提高环境能力。防腐剂可以在混凝土表面形成一层呈防水且具有微弱酸性的薄膜,大大降低混凝土表面与外界环境的接触,有效减少裂缝的出现。防腐剂具有抗紫外线和耐腐蚀性能,可以很好地保护混凝土构件表面不受自然因素的影响。除了以上防护措施外,还可以在建筑物建造阶段中,注重混凝土的密实、韧性、强度及漏水方面等特性,以提高混凝土结构的抗裂性能<sup>[4]</sup>。在建筑物建造的过程中特别关注混凝土浇筑和养护这两个方面,发现问题及时予以整改并加以修补。

### 2.2.3 加强维护管理,及时进行检查

为了有效预防和控制混凝土结构的裂缝问题,及时发现并处理已有的裂缝,需要加强对混凝土结构的维护和管理。定期对混凝土结构进行检查和维护工作,是保障建筑物正常运行和使用安全的关键措施。

首先,混凝土结构的检查需要定期进行。这包括对建筑物的外观、墙体、地面、屋顶、水平支撑构件等部位进行检查。通过检查可以及早发现裂缝,并根据裂缝的类型、程度和位置,选取合适的修补方法,及时加固混凝土结构,避免混凝土结构因裂缝而产生进一步损

坏。对于几年来未进行维护的建筑物,对其进行逐层逐部位全面的检查可能会更明智。其次,混凝土结构维护需要按照相关标准和规范进行。在混凝土结构维护过程中,需要严格按照相关标准进行,确保维护工作的科学性、正确性和有效性。建筑物的维护保养记录、管理规范等方面的工作应该同步实施,并应定期对维护工作的质量和安全进行检查,确保维护工作的效果和安全性。此外,混凝土结构的维护需要使用优质材料和科学方法,以确保混凝土结构的持续稳定和安全运行。维护涂料、修补材料、润滑油、密封胶等需要使用合格的产品,并选择适合于混凝土结构的施工方法<sup>[1]</sup>。维护工作需按照设计要求进行,加固由于质量、施工问题引起的裂缝,提高混凝土结构的整体抗震性、抗变形性和耐久性。最后,在维护工作中,应注重监测关键部位,密切关注混凝土结构的运行状况。通过各种手段获取关键部位的数据,比如设置位移传感器、应力检测点等,记录下裂缝扩展情况等变化情况。这也为进行后续分析和维护提供重要数据支持。

### 结语

本文分析了工业建筑结构设计选型及混凝土裂缝处理的相关问题,并提出了针对这些问题的措施。通过正确的结构选型和混凝土裂缝的处理和预防,可以保证工业建筑的安全和稳定性,为工业生产的安全和顺利提供保障。

### 参考文献

- [1]万仁华.浅谈工业建筑结构设计选型发展趋势[J].江西建材,2019(10):44+46.
- [2]邢焕森.分析工业建筑结构设计选型及混凝土裂缝处理[J].中外企业家,2019(17):138.
- [3]咸丰强.工业建筑结构设计选型及混凝土裂缝处理的探讨[J].中国建筑金属结构,2020,465(09):122-123.
- [4]邢焕森.分析工业建筑结构设计选型及混凝土裂缝处理[J].中外企业家,2019,643(17):143.