

建筑工程中混凝土裂缝产生原因与防治技术

王 芮

宁夏建港工程咨询有限公司 宁夏 银川 750004

摘 要：随着建筑业领域的不断建设和大型住宅建筑项目的规模密集结构，具体建设量的增加，裂缝的可能性也在增加。目前，质量问题逐渐成为建筑业的重要焦点。在建筑工程过程中，混凝土裂缝直接影响主要结构的耐用性和安全性。因此，采取有效效措施控制混凝土裂缝是建筑单位的主要挑战目标。

关键词：建筑工程；混凝土裂缝；产生原因；防治技术

引言

混凝土裂缝是深刻影响混凝土自身性能的重要因素，本文对混凝土裂缝出现的主要原因和主要类型进行了简单分析，提出了解决混凝土裂缝的相关技术，并就一些具体的混凝土裂缝类型提出了相关的防治手段。

1 建筑工程中混凝土裂缝处理与防治的必要性

社会经济的不断增长，使得国民的物质生活水平也在随之增长。城市化建设的进程中，不同的建筑物，是每个人工作、生活的重要场所，由此可见，确保建筑物的居住安全、使用寿命，就成为土木工程施工中的重中之重。但是在现有的土木工程建设中，部分施工单位所开展的施工，并未做好现场的工程质量把控问题，导致各类安全事件频发，尤其是工程裂缝，在建筑室内、外墙开始陆续出现，严重威胁了国民的生命财产安全，对于社会效益以及经济增长也造成了极大的负面影响^[1]。因而可得出，重点做好土木工程施工阶段的施工裂缝处理工作十分有必要。

2 建筑工程中混凝土裂缝产生原因

2.1 设计的原因

混凝土裂缝的成因具有多样性，除了跟外界环境的因素相关外，还与工程人员在最初进行建筑结构设计的合理性息息相关。例如，混凝土梁构件如果在设计过程中底部纵向钢筋配制不足，会导致在后期使用过程中混凝土梁跨中截面发生宽度较大的裂缝，并且随着作用效应的增加或作用时间不断的延长^[2]，裂缝逐渐发展直至构件破坏，这在实际工程中会造成非常严重的事故。如在混凝土梁构件设计时梁端箍筋配置过少也会使得在荷载施加以后端部出现由混凝土梁端底部向斜上方向延伸的裂缝，逐渐发展成裂缝群导致构件破坏。

2.2 地基变形

对于土木类工程施工来讲，地基是工程结构中的关

键性构成部分，但在不同的地质条件下、施工处理成果下，很可能会出现地基位移一类情况。当土木工程中已经出现地基位移状况时，地基周边必然会受到因位移而产生的应力强度变化影响，一旦地基中混凝土所承载或是经受的强度超出混凝土原本的拉伸范围，土木工程的地基之上就会开始形成施工裂缝，影响施工质量的同时，还会造成极大的工程安全隐患。通常情况，地基出现位移的情况，其影响条件相对较多，其中地基施工时的水土结构处理不当、地基施工质量不符合施工要求，是两项重要的影响因素，继而造成土木工程地基出现沉降类问题，诱发施工裂缝问题产生。

2.3 材料的原因

混凝土是一种由多种材料组成的复合材料，包括水泥、水、粗骨料和细骨料以及一些外加剂，在不同的施工过程中也会产生一些气泡。由于多种材料的参与，导致混凝土内部存在受力不均匀的情况，在各种材料表面胶结处也会出现很多微小的裂缝，主要指粗细骨料和胶凝材料之间的粘结面上。骨料本身也会有内部自身的裂缝，但一般这种裂缝是不贯通的，但裂口过大仍然会影响结构的强度，所以在选择骨料的时候要注意筛选。各种材料的比例关系也会影响混凝土裂缝的产生。如果前期配合比选择不当或者外加剂添加不当都会造成混凝土过早产生裂缝^[3]。由于混凝土结构中最重要两种材料就是钢筋和混凝土，因此两者要有共同受力的基础，即保证两者之间的粘结性，但是由于弹性模量的不同，两者在共同受力时依然会有细小的裂缝存在。在设计及施工过程中要尽量保证钢筋强度和混凝土强度相适应，浇筑构件时两者的位置要准确，避免结构产生肉眼可见的裂缝。

2.4 温度因素

在外部环境温度逐渐变化的时候，大体积混凝土受到温度影响而产生裂缝的可能性较大。混凝土内部温度

变化是水泥化热、浇注温度、结构散热等相关因素结合所致。此外,浇筑混凝土的内部温度与外界温度之间存在正比关系,外界的温度越高,混凝土内部温度也就越高,一旦两者中的一个温度出现很大变化,就会产生严重温度差,在形成温度应力的情况下,导致混凝土出现裂缝。另外,外界温度也会导致混凝土产生裂缝,由于其会让混凝土干缩速度加快。因此其中非常重要的原因就是温度因素。

2.5 钢筋锈蚀

钢筋材料,在土木工程建设中的应用频率以及应用量均十分高,属于该类工程施工的核心原料之一。但是,在施工现场,如未做好钢筋材料的存储、保养工作,其很容易出现锈蚀类问题,原理在于钢筋之内的铁元素长期暴露于空气中,会形成氧化膜,当钢筋与水分子、氧原子结合之后,就会直接对钢筋材料的表面结构形成侵蚀,为后续的土木工程施工裂缝形成埋下隐患。

2.6 荷载作用

荷载作用引起的钢筋混凝土裂缝主要分为施工阶段和建筑的使用阶段,是动荷载和静荷载作用下造成的混凝土裂缝问题。一般来说,在钢筋混凝土结构当中,出现荷载之后代表着混凝土的拉力极限小于混凝土横截面的拉应力,在横截面上出现了弯曲、剪力、扭矩等问题。导致在正常情况下的普通荷载内,会直接造成混凝土构建的缝^[4]。例如建筑工程施工过程当中的运输环节、养护环节、脱模环节、堆放环节等,都可能导致钢筋混凝土出现裂缝。

3 建筑工程中混凝土裂缝的防治技术

3.1 优化混凝土结构设计

在建筑工程施工之前需要优化设计混凝土结构,有效控制混凝土裂缝问题。优化设计混凝土结构,可以更加科学的开展混凝土施工,降低混凝土裂缝问题发生率。施工单位要注意合理选择施工材料,选择的混凝土材料要具备较高的施工质量,在混凝土合成过程中,要利用中低强度的材料,合理融合钢筋材料,充分发挥二者的工作原理,有效提高混凝土承载力。

3.2 降低水化热

混凝土材料的粒度和外加剂的用量可以有效降低混凝土的水化热,选择水化热低、强度高的水泥是控制发热的重要方法之一。同时应该注意混凝土中添加物质的含量必须符合材料规范的要求,添加的外加剂等直接影响混凝土的各种技术性能。例如,粉煤灰的添加不仅对水泥产生的水化热产生了良好的影响^[5],而且还减少了混凝土浇注过程中的层流量问题。

3.3 做好后浇带设计

土木工程的裂缝控制,工作重点就是对裂缝发生率进行预防,期间,可充分利用混凝土伸缩缝限制结构长度的条件实现。但此过程中需要注意,混凝土伸缩缝的结构长度往往与混凝土表面应力之间呈隐蔽性的关联,所以把控制伸缩缝的同时,重点规划后浇带施工流程,确保其符合施工要求就成为施工裂缝出现或是扩大的重要施工管控内容。另外,在应用后浇带设计处理时,一定要结合施工需求,才能从本质上降低施工裂缝类问题生成。

3.4 控制水灰比,做好混凝土配置

混凝土水灰比对于混凝土自身性能的形成十分重要,在施工过程中,施工单位有必要指派专业的技术人员和建筑经验丰富的施工人员进行指导工作。在混凝土制作之前,要根据实际需要深入调查工程建设需求,合理设计混凝土水灰比例,使水灰比例合理,能够达到建筑实际需求^[6]。而在混凝土制作完成之后,施工单位要指派专门人员,对混凝土性能进行检测,从水灰比和强度两方面入手,检查混凝土的质量是否与施工标准达到高度统一,以此提高建筑整体质量性能。

3.5 封堵裂缝

针对建筑工程的钢筋混凝土裂缝问题,需要结合实际情况对裂缝做好封堵工作,若是钢筋混凝土裂缝的面积较小,则不需要进行特殊处理,只需要做好裂缝表面处理。若是钢筋混凝土裂缝已经对混凝土结构造成了影响,就需要应用化学处理法进行处理。在面对一些对防渗要求较高的钢筋混凝土裂缝处理时,也可以选择化学法,在混凝土裂缝当中注入胶料,当胶料凝固之后,使之与混凝土互相混合,以此实现良好的裂缝加固目的和封堵目的。在裂缝处理时,可以选择化学灌注与封堵裂缝相结合的方式,以便于更理想的进行裂缝修复。在修复裂缝之前,施工人员需要处理好混凝土表面的污垢,随后应用环氧树脂胶,封闭混凝土裂缝,为了进一步增强封闭效果,还可以在裂缝上涂抹树脂基液,厚度不能超过1mm;在施工当中,对化学灌浆工艺的要求较高,施工人员要提前埋设灌浆嘴,并封闭钢筋混凝土裂缝,做好封口,最后由专业人员审查。特别需要注意的是,在封堵裂缝前,不能凿槽,避免对建筑造成损伤,这种裂缝处理方式还能降低后续的钢筋混凝土裂缝出现概率。

3.6 改进施工工艺

在建筑工程施工过程中,施工单位需要改进施工工艺,优化混凝土的性能。在工程施工之前,施工单位需要全面收集地理环境和气候特征等信息,结合信息选择科学的施工方式,如果地形条件比较复杂,施工单位需

要采取措施加固地基结构,提高整体结构的稳固性,为后续施工奠定基础。在挖掘基槽的过程中,需要保障基槽完整性,施工单位需要合理把控施工工序,如果建筑物和地面距离比较近,施工单位需要注意保护这些建筑物。同时在浇灌混凝土的过程中,结合设计要求合理加工混凝土结构,保障整体结构的完整性。另外是科学控制房屋工程施工现场效果^[7],房屋建筑工程管理者可以和优秀观摩项目管理人员进行交流,汲取先进科学施工经验,确保施工现场工作足够严谨有效,分析怎样减少出现混凝土裂缝的现象。时常对房屋建筑工程的成本控制进行总结,尤其是和混凝土相关的环节,每一个环节的施工工作需要建立在施工现场工作者掌握施工进度的基础之上,落实房屋建筑工程中混凝土裂缝控制措施。

3.7 温度控制

温度裂缝是众多因素中最普遍也最容易发生的因素,在房屋建筑工程中,混凝土需求量大,需求次数多,导致配料的时间到使用的时间一般都会有较长间隔,温度会有比较大的变化,尤其是冬天温度较低或者夏天温度较高的情况下,这个时间段内外界的温度对混凝土的质量会产生较大影响。尤其在商混的配制中入仓和出仓的温差变化需要精确控制。操作中可以利用内部预埋冷却水管、人工冷却水、导热等进行调节。具体如下:1)重视水泥用量,如果加入过量水泥容易增加混凝土热敏性,水泥用量通常需要控制在($<450\text{kg}/\text{m}^3$)选择低热值建材,包括低热与中热水泥;2)施工前期需要对混凝土应用环境温湿度充分考察,及其热胀冷缩情况,提前计算混凝土的体积变化面积,保证收缩缝的合理预留;3)以上提及的水灰比减少,相关人员需要控制水灰比为0.5左右;4)在混凝土材料的运用中,选择极端气候与温度下养护^[8],还可以利用覆盖、贴膜等方法避免混凝土在极端天气下产生裂缝。

3.8 环境预防

为了进一步控制钢筋混凝土裂缝问题,在建筑工程施工中还需要有意识的朝着环境角度出发,选择多元化的防治措施控制裂缝的产生,降低钢筋混凝土裂缝的出现几率。针对一些受到环境因素影响而出现的钢筋混凝土裂缝问题,施工人员需要结合实际情况选择解决问题的方法。首先,针对混凝土多次冻融而出现的裂缝问题,施工人员要立即对存在缺陷或者损坏的裂缝部分做

好加固处理工作,同时对混凝土构件做好保温工作。另外,针对混凝土表面的损伤情况,施工人员要剔除出现损伤的部位,并对损伤部位进行加固处理。

3.9 混凝土养护

混凝土养护技术是保证混凝土在建筑后期能够充分发挥作用的重要环节,采取科学合理的混凝土养护措施,对于混凝土后期强度的提升具有积极作用。对此施工单位必须将混凝土养护工作作为一项长期性的常态化工作,指派专门人员定期开展养护工作,利用薄膜铺设于混凝土表面,或者定期进行洒水养护,冬季施工做好混凝土防冻措施,以此来保证混凝土能够充分凝结,避免后期由于强度不足出现裂缝。

结束语

综上所述,由于混凝土施工在具体工作过程中,会受到多种外界因素的深刻影响,这导致了利用混凝土建造的相关工程,很容易出现各类裂缝,这对于整体工程进度和建筑质量具有不良影响。强化建筑物的质量是维护建筑企业长期发展核心利益的有效举措,也是建筑企业获得社会认可的重要环节。因此,施工单位深刻分析混凝土建筑出现裂缝的具体问题,采取符合混凝土施工特征的防治措施十分必要。

参考文献:

- [1]陈爱忠.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与对策分析[J].四川水泥,2021(07):47-48.
- [2]王凯.论土木工程建筑中混凝土裂缝的施工处理技术[J].甘肃科技纵横,2022,51(02):43-45.
- [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]方张平.土木施工中混凝土裂缝成因及其防治措施[J].四川建材,2022,48(03):15-16.
- [5]王庆鹤.土木工程建筑中混凝土裂缝的施工处理技术分析[J].建筑·建材·装饰,2021(18):119-121.
- [6]王向阳.土木工程建筑中混凝土裂缝的施工处理技术分析[J].价值工程,2021,40(23):98-100.
- [7]速志斌.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.
- [8]刘晓玲.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与治理[J].建设科技,2021(21):99-101.