

建筑施工中混凝土裂缝控制技术的分析

王洪伟

宁夏大学，宁夏银川，750000；

摘要：建筑工程施工，裂缝问题时常发生，并且该问题发生以后，直接影响建筑工程施工质量，以及工程结构的安全性和稳定性。对此，为避免裂缝问题发生，势必应结合施工实际情况，采取裂缝控制技术，以此消除或者减少裂缝病害隐患，并且这也是本文阐述的重点。本文首先阐述建筑施工中混凝土裂缝类型及成因，其次提出裂缝控制技术，最后通过案例对裂缝控制技术进一步研究，验证技术可靠性，其结果可以有效保证建筑混凝土施工质量，降低裂缝问题发生概率，提升工程结构的安全和稳定系数，也希望给相关研究工作，提供一定参考。

关键词：建筑工程；混凝土；裂缝控制技术；施工质量

DOI：10.69979/3029-2727.25.08.008

引言

混凝土属于建筑工程施工的基础，经常被应用到底层结构中，并且与其他建筑结构相比，不仅耗水量较大，结构度也较大，并且极容易受到环境和材料等因素影响，例如：混凝土材料水化热度大于 25°C ，或者混凝土内部和外部温度存在较大差异，这时极容易发生混凝土裂缝病害，影响建筑工程施工质量，降低工程结构安全系数。对此，为解决建筑施工中混凝土裂缝问题，结合混凝土裂缝类型以及成因，采取多元化裂缝控制技术，以此避免裂缝问题发生，以保证建筑工程施工质量，以及安全系数均符合相关要求。

1 建筑施工中混凝土裂缝类型及成因

混凝土裂缝类型具有多元化特点，主要包括：温度裂缝、沉降裂缝、收缩裂缝等，不管是哪一种裂缝问题发生，都会给建筑工程施工质量，以及结构安全系数等，带来较大危害。

1.1 收缩裂缝

成型稳定阶段属于建筑混凝土施工中重要阶段，并且施工进入成型稳定阶段以后，一部分部分混合材料经过水热化反应会被消耗，另外一部分会被凝胶孔进行填充。同时，在成型期间，出水率相对较低，混凝土逐渐变干，但是这时如果表面混凝土呈现初步硬化，无法流动的状态，成型时间达不到相关要求，混凝土结构强度就会较低，无法对应力进行抵抗，以此增加裂缝问题发生概率。另外，收缩裂缝还具有蔓延性特点，如果不及进行处理，会向工程结构深处进行蔓延，无法保证工

程安全性^[1]。

1.2 温度裂缝

水泥是混凝土施工中的重要原材料之一，并且在施工期间，会产生大量热，这时混凝土内部温度就会有所上升，与混凝土表面温度产生较大差异，以此导致裂缝问题发生。同时，在混凝土施工期间，受温度影响，内部存在较大反作用力，表面弹力已经超过了极限值，以此诱发裂缝问题。

1.3 沉降裂缝

沉降裂缝属于建筑混凝土施工中常见的裂缝病害，主要因为在混凝土施工期间，经常会受到恶劣环境影响，内部结构无法达到均匀沉降状态，出现不均匀沉降状态，以此引发沉降裂缝问题^[2]。同时，建筑混凝土施工期间，经常会受到地域气候环境影响，如果环境空气较为湿润，混凝土结构很容易发生不均匀沉降。

2 建筑施工中混凝土裂缝控制技术

2.1 结构抗裂计算

对于建筑工程来说，混凝土结构本身就具有一定特殊性，对此在具体施工之前，对混凝土结构进行抗裂设计，并且确定混凝土材料配合比，以保证混凝土施工的合理性。同时，为保证建筑混凝土结构的稳定性，会根据实际情况增加配筋率，目的是提升约束力，以及最大化降低裂缝宽度。但在整个过程中，会产生细小裂缝，裂缝数量也在不断增加。对此，在抗裂计算时，应当明确在相同配筋率的基础之上，对钢筋直径、钢筋分布间

距减小调节,以此减少裂缝问题发生。另外,对于悬挑板、楼板靠外墙阳角部位,以及管线集中部位等,应根据应力集中特点,将钢筋进行合理设置,以此降低裂缝问题发生。

2.2 混凝土施工阶段裂缝控制

在建筑混凝土施工阶段裂缝控制期间,应对搅拌站进行勘察,目的是确定混凝土的供应能力,并且结合建筑工程建设要求,对配合比进行全方位控制,明确外加剂用量,例如:膨胀剂、缓凝剂等,做好全面监督,避免出现任何偏差^[3]。同时,针对易开裂施工部位,应结合施工方案提出合理解决对策,比如:结合实际情况,扩大钢筋和钢丝网片分布范围,以此保证应力分布的均匀性,有效控制裂缝问题发生。

在建筑混凝土施工之前,应当做好施工技术交底工作,明确施工技术难点和施工技术参数,以保证各项施工工序顺利进行。

对于混凝土浇筑施工来说,一般以分层分段、全面分层等方式为主,从中间逐渐向两边进行浇筑,并且对浇筑层进行严格控制,控制在合理范围内。同时,在浇筑施工期间,应等到第一层浇筑凝固之后,展开第二层浇筑,并且浇筑与振捣一起进行,将振捣棒插入到预设深度,进行均匀振动,根据浇筑面积合理设置振捣棒数量,避免出现漏振问题,提升混凝土强度。浇筑施工完成以后,应立即进行养护作业,将塑料薄膜全面覆盖到浇筑层表面进行养护,根据天气温度变化情况向养护层表面定期喷洒冷水,起到降温的作用,避免产生温度裂缝。

2.3 温度控制技术

为避免温度变化所引发的裂缝问题,应对温度变化情况采取裂缝控制措施,以避免温度裂缝问题发生。

首先,从混凝土材料配比的角度来说,尽可能降低水热化反应的程度,可使用水热化较低的水泥,并且结合实际情况,适当添加缓减水剂,适当减少胶凝材料,以此降低水热化反应。区域不同,地势环境与气候环境也有所不同,对此应结合实际情况,对混凝土浇筑时间进行合理安排,以减少环境变化给混凝土浇筑所带来的影响^[4]。例如:施工时间为夏季,夏季气温较高,这时应避免在高温时间展开施工,尽量缩短施工材料运输时间,并且利用冷水降温的方式,对混凝土温度进行严格

控制,以提升混凝土裂缝控制效果。

其次,可将冷水管理设在浇筑层结构中,利用冷水循环方式,以此起到降温的作用。同时,将传感器设置在混凝土施工区域,对混凝土施工温度进行全面监测,实时监测温度变化情况,根据温度变化进行降温处理,降低温度裂缝发生的可能性。

最后,如果施工季节为冬季,应避免在5℃以下进行施工,并且结合实际情况,采用埋管加热方式,提升混凝土结构温度,确保混凝土结构处于恒温状态,避免混凝土结构产生较大温度应力,以保证混凝土裂缝控制效果。

2.4 裂缝修补技术

对于已经成型的混凝土裂缝,应采取合适的修复技术,对混凝土裂缝进行修补,以此消除裂缝所带来的危害,保证建筑混凝土施工质量。

首先对于细小裂缝,裂缝宽度<1mm,并且没有较大安全隐患,这时可以利用修补胶液进行处理,主要因为修补胶液具有较强的抗渗透能力,可以将细小裂缝进行全面封闭,以对裂缝问题进行有效控制^[5]。

其次,如果裂缝宽度>1mm,并且存在安全隐患,应对裂缝形状和宽度进行综合考虑,并且使用粘结度较高的施工材料灌注到裂缝中,其灌注压力应控制在0.4MPa~0.8MPa之间。同时,灌浆完成以后,需要将裂缝位置进行清理,以保证干净程度。之后,将高强度砂浆和聚合物改性材料添加在裂缝中,以此对裂缝位置进行全面封闭,解决裂缝问题,提升建筑混凝土结构的稳定性。

最后,对于一些较为严重的裂缝,并且直接危害到混凝土结构的稳固性,这时就需要立即上报给相关部门,并且进行全面勘察,确定有效的处理方式,以此保证裂缝处理效果^[6]。

3 工程实例

本文以某建筑工程为例,该建筑工程层数为31层,地下建筑层数为2层,地上为29层,并且建筑整体以混凝土现浇结构为主。同时,建筑工程整体高度为:11.1m,底部基础结构面积为35m×35×1.9m,混凝土强度等级为C40。该工程在施工期间,为避免裂缝问题发生,提升工程结构的稳固性,以及抗渗性能,将混凝土结构抗渗标号设置为S8,并且混凝土单次浇筑量控制在2.5×0.3m³,底板配筋为双向钢筋网,根据相关要求铺设4

层（上部和下部各两层）。

由于该建筑工程体积较大，对于混凝土强度较高，所以在施工期间，施工方决定使用一次浇筑方式为主，并且结合实际情况，采取多种裂缝控制技术，降低混凝土结构裂缝问题发生概率。

为保证混凝土施工质量，在混凝土材料配置期间，对水泥的收缩性进行综合评估，严格控制水泥用量，目的是减缓水化热反应^[7]。同时，对混凝土材料配料进行试验分析，从试验中确定材料配合比，与保证混凝土强度等级达到C40标准，表1为：某建筑混凝土施工材料配合比例。

表1为：某建筑混凝土施工材料配合比例

序号	原材料	用量/(m ³ /kg)
1	水	180~220
2	水泥	340~346
3	砂子	600~760
4	石子	1100~1140
5	UEA	45~55
6	粉煤灰	95~100
7	LFS	4.5~5.4

针对施工阶段，利钢管作为冷水输送装置，实现冷却水循环，以此降低混凝土结构温度。但是，在钢管安装以后，保证支架与钢管两者处于平稳状态，避免在施工阶段管道产生变形、脱落等问题，影响施工质量。

施工完成以后，从湿度和温度等方面进行养护，先从保证混凝土击结构湿度角度来说，通过利用喷水喷射方式预防裂缝问题发生，温度则是通过集中监测，根据温度变化进行调控，以起到裂缝控制效果。另外，在混凝土表面铺设保温材料，以降低温度冷却速度，防止裂缝问题发生。

所有施工工序完成以后，质量技术检测人员对混凝土裂缝进行统计，从裂缝统计中可以知道，混凝土表面仅仅存在一道裂缝，并且该裂缝经过详细勘察，获取裂缝数据，并且将所获取的雷锋数据与相关标准进行试验对比，从试验对比中可以知道该裂缝不会给混凝土结构安全性和稳定性带来任何影响，施工质量合格。

4 结束语

综上所述，裂缝问题在建筑混凝土施工中较为普遍，并且该问题发生以后，直接影响建筑结构的安全性和稳定性。基于此，本文针对混凝土裂缝控制技术进行研究，合理配置施工材料，保证施工阶段的合理性，促使施工温度处于恒温状态，对混凝土裂缝进行严格控制，提升工程结构承载能力和稳定性，保证建筑工程整体建设水平。

参考文献

- [1]漆泉,王大密,苏伟,等. 土木工程建筑施工中混凝土结构施工技术研究[C]//冶金工业教育资源开发中心. 2024精益数字化创新大会平行专场会议——冶金工业专场会议论文集(中册). 中建七局第二建筑有限公司;, 2024: 435-437.
- [2]刘春玲. 土木工程建筑中混凝土裂缝的施工处理技术分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (19): 204-206.
- [3]孙强,李雨杭,陈锦贤. 房屋建筑施工中混凝土裂缝控制技术的应用[J]. 中国建筑装饰装修, 2023, (16): 161-163.
- [4]游龙. 工业与民用建筑与混凝土裂缝及应对措施[C]//上海筱虞文化传播有限公司. Proceedings of 2023 Seminar on Engineering Technology Application and Construction Management. 北京铁研建设监理有限责任公司;, 2023: 87-89.
- [5]张平. 建筑工程中混凝土裂缝的施工处理技术分析[J]. 中国建筑金属结构, 2021, (11): 144-145.
- [6]张智远. 土木工程建筑中混凝土裂缝的施工处理技术分析[J]. 中国建筑金属结构, 2021, (05): 98-99.
- [7]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, (03): 70-71.

作者简介：王洪伟（1991.02-），男，汉族，宁夏中卫人，本科，研究方向：建筑工程。