

建筑结构设计中的混凝土裂缝的防治

徐建荣

安宜建设集团有限公司宝应设计院

摘要:现如今,我国是21世纪快速发展的新时期,在我国建筑工程项目中,混凝土结构应用最为广泛。但是混凝土结构在工程建设过程中会受到湿度、温度以及地基不均匀下沉等因素的影响,而出现混凝土裂缝,进而对建筑质量构成了严重的威胁。基于此,本文分析了混凝土结构中裂缝出现的主要类型,并从建筑结构设计入手,提出有效的控制措施以防混凝土裂缝的产生,希望对混凝土裂缝防治提供一些理论依据。

关键词:建筑结构设计;混凝土裂缝;防治

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.12.231

引言

大量的研究表明,混凝土在施工成品后,即使未添加荷载的钢筋混凝土构件中依然存在着微观裂缝,但其并不影响构件的应有性能。可以说混凝土的裂缝是相对的,微观裂缝也是由混凝土本身在硬化过程的物理力学性质决定的。危害性程度是可以控制的,具体标准是根据具体使用的环境、条件等因素决定的。科学地看待混凝土的裂缝问题,结合设计使用要求及研究实验的基础上,采取相应的有效措施,使裂缝的危害程度被控制在允许范围内,这样既保证了建筑的安全性,又兼顾了经济性。混凝土的生产,应在裂缝产生的事前和事中进行防控,裂缝产生后应及时干预和处理,让裂缝的危害得到良好防控,保证建筑安全。本文结合近期施工中的实际案例,对混凝土裂缝的产生及防控处理,进行分析以供交流和探讨。

一、建筑结构设计中的混凝土裂缝的主要危害

(一) 塑性收缩裂缝的成因

混凝土浇筑施工后,由于蒸发而导致收缩现象为塑性收缩。塑性收缩应力超过混凝土自身抗拉力,会导致塑性开裂。如果环境干燥,加之风大、高温,没有及时养护混凝土,混凝土处于失水状态,楼板等部位就会出现裂缝。如果浇注混凝土时产生分层问题,或者混凝土离析,在混凝土骨料下沉时被钢筋阻挡,仅钢筋上方有砂浆,也会出现塑性裂缝。

(二) 材料原因

混凝土是一种由水泥、砂石骨料、水和其他外加剂拌和而成的非均质脆性材料。混凝土的配比、材料组成是影响裂缝的主要因素之一,如水泥标号选择不当、混凝土强度等级选用不当、外加剂和掺和料选用不当、水泥用量大、水灰比过大、骨料级配不良等。普通混凝土的水灰比应控制在0.6以下,高强混凝土则要严格控制在0.24~0.38,但在混凝土拌制时,为保证混凝土的和易性,往往需要较大的水灰比,水泥水化后,残留在混凝土中多余的水分会导致气泡和孔洞出现,降低了构件的有效截面,在荷载作用下极易导致裂缝。

(三) 设计因素

设计因素多见于受力筋偏拉、偏压、局压、少筋、超筋、少箍、超箍、冲切、扭转等情况;在一定的外力作用下,混凝土某截面位置便会产生弯矩、剪力、轴向拉力以及扭矩等荷载效应。当钢筋与混凝土的粘结力小于收缩和温度产生的应力时,便产生裂缝。大体积混凝土施工时,硬化过程的内部温度产生的应力更具破坏性,因而需对其设计相应的温控措施。该项目发生裂缝的墙体为剪力墙,砼设计强度为C55、C50,墙厚度200mm,高度3m,不属于大体积混凝土范畴;配筋为双层双向Φ14@200,经复查验算属正常但偏少。当时,刚施工至6、7层,产生裂缝的墙体成型完好,施工过程无重大集中荷载作用,桩基及地下室的沉降观测均未发现异常情况。因而认为,设计因素不应该是上述裂缝产生的主要因素。

二、建筑结构设计中的预防混凝土裂缝的有效措施

(一) 采取科学、先进的建筑结构设计理念

在进行建筑结构设计过程中,最关键的就是要根据建筑物目标要求结合混凝土组成部分的特性,采用科学、先进的建筑结构设计理念进行有效的混凝土设计,特别注意的是要加强对建筑结构关键部位、关键环节的混凝土设计,这样不仅可以很大程度上提高建筑物的耐久性和适用性,同时也有利于施工成本的管控,增加企业的经济效益。建筑单位在进行建筑物结构设计中混凝土配置环节,首先要结合建筑目标要求,对现场进行实地考察,掌握现场的具体情况,然后选择科学、合理的设计方案,并对混凝土结构组成部分进行反复的计算和核对,确保混凝土结构的各组成因素都达到最佳效果,比如混凝土结构配筋、预埋构件包括混凝土厚度等各项指标都符合建筑目标要求。另外,加强对现场的实时监督管理,确保技术人员完全按照施工图纸进行施工,特别是关键环节、隐蔽部位、预埋件等必须加强质量监督,以此来最大限度地降低混凝土裂缝出现的概率,保证建筑混凝土结构的建设质量。

(二) 灌浆封堵法

灌浆封堵法通常用于大型裂缝,其对混凝土结构会产生很大影响。通常建筑物结构整体存在问题或对混凝土裂缝有防渗要求时采用灌浆法修补裂缝。施工中,利用压力设备将胶结材料压入混凝土裂缝中,胶结材料硬化后会与混凝土凝结为一个整体,不仅起到封堵作用,还有加固效果。胶结材料中包括水泥浆和各种化学物质,如甲基丙烯酸酯、环氧树脂、聚氨酯等都属于化学材料。

(三) 结构配筋

配筋时宜采用小直径、小间距钢筋。适当提高构件的配筋率,对控制裂缝宽度有着重要作用。《混凝土结构设计规范》中对于钢筋混凝土受拉钢筋的最小配筋率有着明确的规定,应取0.2和45 f_t/f_y 的较大值。规范对于构造配筋及钢筋间距也有相应的规定,严格按照规范取用可有效控制裂缝发展,如基础底板配筋率不得小于0.15%,地下室顶板(顶板作为嵌固端)不得小于0.25%;对于较长墙体,特别是有防水要求的地下室外墙,竖向和水平分布钢筋配筋率不宜小于0.3%,间距宜为100~150mm。建筑屋面板宜采用双层双向配筋,在温度、收缩应力较大的现浇板区域内,可配置双层双向钢筋网与负筋搭接,或贯通支座负筋,以限制温度、收缩裂缝的开展。对于异形板易产生应力集中的阴阳角部位或是屋面外挑板部位,应配置附加放射钢筋。

三、结语

总之,随着经济的不断发展,城市化也正在迈入火热发展进程,城市设施和建筑不断建设的过程中,也越来越重视工民建工程的质量。为了提高建筑质量的稳定性,并尽可能地减少施工过程中产生的裂缝,在施工过程中,应加强人员管理,确保各流程按规范实施,严格审查原材料的质量,从多个角度对施工中产生裂缝的原因进行分析,并予以解决,通过减少建筑混凝土结构工程施工中的裂缝进一步提高建筑质量。

参考文献

- [1] 吴建通. 建筑结构设计中的现浇混凝土裂缝的控制对策[J]. 绿色环保建材, 2018. 135(05): 97.
- [2] 马利桃. 建筑结构设计中的现浇混凝土裂缝的控制对策[J]. 建材与装饰, 2018.
- [3] 童利. 房屋建筑设计中的现浇混凝土裂缝控制策略分析[J]. 四川建材, 2020.