

房建工程中混凝土结构裂缝成因及防范措施

张所绪

青建集团股份公司 山东 青岛 266000

摘要: 混凝土结构在当前建筑行业中应用普遍,广泛应用于我国的各类建筑工程中,但混凝土材料是一种脆性材料,虽然与钢筋材料的有效结合可以提高其抗压抗弯性能,但是混凝土自身具有收缩性,加上内外界因素的综合影响,出现裂缝的概率较高,对建筑工程的使用性能和寿命来说影响较大,因此,对于混凝土结构裂缝问题的防控一直是工程设计、施工和管理的重点,在实际工程中必须根据结构裂缝控制等级采取合理的措施,以降低质量和安全隐患。

关键词: 建筑工程施工;混凝土裂缝;成因与对策

1 混凝土结构施工的意义

随着我国经济的发展,土木工程项目的数量越来越多。混凝土结构是土木建筑工程中最常用、最关键的结构,它以混凝土材料为主体,具有黏合性好、耐久力强、承重力高、性价比高等特点,成为建筑工程中最常用的结构。混凝土是一种复合材料,由原材料按照一定的配比,借助专业设备进行搅拌而成,并通过温度控制等手段保证混凝土结构的强度,从而保证混凝土结构的稳定性,提高工程建设的质量。混凝土结构的相关施工技术对整个工程项目而言是十分重要的,随着人们对建筑质量要求的逐渐提高,混凝土结构施工技术也引发了大家的关注,为了推动工程建设行业高质量发展,优化混凝土结构施工技术势在必行。结合工程实际可知,混凝土结构施工强度高,施工质量要求也高,为了使整体项目保质保量地顺利开展,应优化混凝土结构的施工技术,严格把控混凝土材料的选择以及配比、浇筑、养护等关键环节,按照相关施工标准进行施工,与此同时,还要科学应对混凝土结构裂缝等问题^[1]。

2 混凝土裂缝类别及成因

2.1 塑性沉降裂缝

塑性沉降裂缝可能是因为混凝土骨料在沉积时受到阻碍(如钢筋、容器)而呈现的。大部分发生在浇筑混凝土后0.5~3 h之间,混凝土仍旧处于塑性状态,当混凝土表层水分减少至等同于干燥状态时显现出裂缝。存在于沿钢筋方向的梁和底上,是由混凝土的倒塌而造成强烈的坠落感导致。此外,在施工进展中,如果模板绑扎不当、模板下沉或移动也会出现裂缝。塑性沉降裂缝(30~40 cm)。

个人简介: 张所绪,男,汉族,生于1988年10月,籍贯:山东省莱西市店埠镇前水口村,职称:工程师,学历:本科,学位:学士,主要研究方向:土木工程,邮箱:840559241@qq.com。

2.2 其他裂缝

①结构性裂缝:不同混凝土结构部位所承受的荷载不同,有些梁板构件由于施工不规范,随着工程推进承受的荷载越来越大,施工期间或使用过程中都有可能产生裂缝;②非结构性裂缝:这种裂缝一般是长年累月的效果,在不同气候环境的长期作用下,或是因地质灾害等原因发生变形而形成裂缝;③钢筋锈蚀引起的裂缝:由于混凝土结构内部钢筋受湿度、化学物质等因素影响逐渐锈蚀,从而形成沿钢筋方向的纵向裂缝,而混凝土结构内部钢筋较多,有些还形成连通,还存在加密区,出现此种裂缝时会造成保护层成片剥落,钢筋与混凝土的结合效果将受到影响^[2]。

2.3 塑性收缩裂缝

导致塑性收缩裂缝形成的主要因素是混凝土浇筑后表面水蒸发过快,进入塑性状态。此种类型的裂缝大多呈现在表面,形状不规整,长度和宽度也不同,纹路类似于龟壳纹路,深度通常不大于50 mm,主要原因可能是在混凝土浇筑后大约3~4 h没有对表面进行遮盖。对于平板结构而言,高温或大风状况下由于混凝土表面的水分蒸发速率过快或地基和安全设施吸水过快和混凝土本身的水化热过高等因素导致未干的混凝土突然收缩,此时混凝土硬度接近于零,无法抵挡形变应力从而产生裂缝。混凝土中水分的蒸发和混凝土吸水速率越强,越容易形成塑性收缩裂缝。商品混凝土具有比普通混凝土较高的裂缝发生几率,这是因为其可泵性、流动性和出机时混凝土的坍落度和砂率更高,因此其湿度容易降低,表面更易发生裂缝^[3]。

2.4 温差裂缝

混凝土施工过程中因水化放热和环境温度影响,结构内外部温度值会不同,且温度变化是一个动态持续的过程,不同施工时间段、室内外的温度不同,混合料入模时的温度不同,使用不同水泥和用量时的水化放热量也有差

别,虽然混凝土搅拌过程是一个散热过程,且混凝土在凝固过程中温度会慢慢回落,但是如果早晚温差大,或是在早期阶段缺乏对混凝土构件的有效养护,会导致混凝土结构内部温度偏高,与结构表层温度差距变大,由此产生温度应力,而表层抗拉强度难以抵抗内部拉应力时,从而出现裂缝。由于混凝土施工过程不可避免地会产生温差,因此需要在施工前后根据气温、用料、结构形式进行必要的温度控制,以降低温度裂缝出现的可能性。

3 建筑工程施工中混凝土裂缝对策分析

3.1 改善结构设计

在进行实际工程施工时,如何根据上述工程问题提出合理的混凝土裂缝控制措施,解决工程施工过程中的实际建设问题,是当下最重要的问题之一。要想从根本上减少建设过程中混凝土结构出现施工裂缝的可能性,不仅需要进一步通过提高工程施工质量来改善,同时还可以进一步改善工程项目整体施工结构和模式来实现对混凝土施工结构的质量控制,例如在进行实际工程建设和工程建筑设计中,应当尽可能选用中等强度或低强度的环境材料进行建设,避免混凝土材料强度过高而导致的混凝土材料开裂的可能性,在实际建筑过程中,应当进一步避免增加混凝土材料顶盖表面的钢筋数量来提高混凝土整体的工程建设强度,从而导致混凝土强度过强而出现的混凝土开裂问题,因此建设开工时,应当进一步制定合理有效的施工计划,改进钢筋的使用模式来阻止整体裂缝的产生。增加混凝土整体物理性质,降低混凝土施工过程中开裂的可能性^[4]。

3.2 优化混凝土结构的配置、搅拌技术

混凝土结构极易产生裂缝等质量问题,因此,在混凝土的生产环节,必须做好配置和搅拌工作。1)配置技术。混凝土的配置是一项基础、专业、重要的工作,在配置过程中,应严格按照混凝土结构的性能需要选择原材料,例如,细骨料的含泥量应 $\leq 3.0\%$ 、细度模数应在3.7~1.6。配制时,应严格按照规范标准进行操作,结合工作人员的经验,调整配和比。同时,要精准配置所有原材料的用量。2)搅拌技术。搅拌前,需要对搅拌设备进行检查,保证设备能否正常运行。搅拌时,先加入适量水,再按照配比依次加入骨料、水泥、添加剂等。搅拌时,应遵循适量原则,按照施工要求确定混凝土的搅拌量、搅拌顺序、搅拌时间等。设计人员应深入施工现场,依据施工现场的浇筑工艺、操作水平、构件截面等情况,合理选择混凝土的设计坍落度,针对现场的砂、石原材料质量情况及时调整施工配合比,避免搅拌时间、材料配比、投放顺序不合理而影响混凝土的性能。

同时,在搅拌过程中,应保证混凝土搅拌的均匀程度和坍落度。搅拌完成后应立即卸料,避免混凝土凝块^[3]。

3.3 强化施工指导和监督

①加强施工技术指导和监督,在施工前要做好人员培训和技术交底工作,确保施工人员掌握更成熟、更先进的技术,同时全面了解当下工程施工所采用的技术方案和施工要点、注意事项等重点,在技术准备充分的条件下开展施工;②优化工序管理,既要保证工序衔接顺畅,也要确保各道工序施工质量合格,如要加强模板工程施工质量管理,保证模板与支架均具有足够的刚度,浇筑混凝土时要合理控制振捣力度及时间;③严厉制止不规范的施工行为,监督质量问题整改情况,按照施工规范和管理制度来约束现场施工人员,及时改正检查发现的问题,避免因人员松懈、责任心不强而导致施工质量不达标;④注意对上道完工内容的保护,如钢筋绑扎完毕且验收合格后,要避免人员随意踩踏,避免搁置重物或大力撞击,对于完成浇筑的板面,需要强度达到要求后才可上人。

3.4 施工温度的严格控制

①在实际建设过程中,应当尽可能使用热量较低或中温的混凝土,如粉煤灰综合利用混凝土、炉渣混凝土等。②在合理的区域内,对混凝土的用量要有相应的管理和限制,对于混凝土水泥的应用标准通常限制在450 kg/m³以下。③按照现实要求,合理降低建筑混凝土构件的水灰比。最后,在工程实践工作中还应该引入更先进的混凝土工艺技术,或在传统技术手段上增加新工艺手段的运用,使混凝土在浇筑时更合理、高效地调节浇筑温度。为防止大体积混凝土出现温度裂缝,主要采取适当的配合比、通过循环冷却降温、混凝土养护期间温度的监控、混凝土的保温养护四项措施。

结束语:综上所述,在建筑结构中采用的混凝土施工若要进行裂缝预防,首先就是要进行材料质量管理,同时还必须对混凝土的浇筑流程实行技术管理,然后才能对混凝土结构中混凝土构件进行有效保护,进而确保混凝土构件的总体性能优良。

参考文献:

- [1]毕大博.房屋建筑结构设计中现浇混凝土裂缝控制[J].建筑技术开发,2021,48(13):3-4.
- [2]黄福卿.房屋建筑中钢筋混凝土结构裂缝控制[J].江西建材,2021(6):134-135.
- [3]郭长汀.房屋建筑施工中混凝土结构早期裂缝的成因及其预防措施探讨[J].江西建材,2019(9):182-183.
- [4]孔祥龙.后浇带施工技术在房屋建筑工程中的应用探析[J].低碳世界,2019,9(9):252-253.