

建筑结构设计控制裂缝的措施分析

陈 玉

(贵州开放大学(贵州职业技术学院), 贵州 贵阳 550023)

摘 要 在社会经济的发展下,民众对于建筑项目的施工工艺和整体质量提出了更高的要求,因而在建筑结构设计中要保证同时满足国家相关规定与建筑项目建设需求。就现目前的建筑工程项目施工设计而言,不少项目在实际投入使用后由于产生裂缝问题严重影响了建筑结构。为尽可能控制墙体裂缝现象,本文将基于当前建筑结构设计易引发裂缝的几点因素进行分析,并提出预防与控制裂缝的有效措施,以期对建筑结构和施工提供有效的建议。

关键词 建筑结构设计 控制裂缝 荷载力 温度 水分蒸发

中图分类号: TU3

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0094-03

现代建筑工程项目多以钢筋混凝土作为基础结构进行施工建设,这种结构在成本控制、稳定性与耐久度上都体现出了优越的性能。但在施工建设时混凝土所产生的裂缝却是一个较为显著的问题,其中大部分裂缝都相对细小且所处位置并不会干扰建筑结构的质质量,但一些关键性部位的裂缝随着各种因素的影响不断扩张,甚至威胁到整个建筑结构的安安全质量。

1 建筑结构出现裂缝现象的危害

1.1 影响建筑结构的整体刚度

在建筑结构的出现裂缝就意味着这部分构件的稳定性已经被破坏,特别是一些较大且截面处于中心轴位置的裂缝会导致中心轴位置上移,如果裂缝一再扩大就会引发建筑结构的变形而导致刚度直线下降,随之下降的还有建筑结构的抗压能力,其中一些承重构件在其所承受的荷载力增强后就会加速损耗^[1]。

1.2 影响建筑结构的抗剪性能

裂缝对于建筑结构的影影响不止在于其整体刚度与强度,还有建筑结构的抗剪性能,尤其是关键构件上的裂缝不断扩大而带动建筑各截面也出现裂缝问题,使得抵抗荷载力的抗剪设计的使用性能持续降低,建筑结构的整体性被破坏后就难以呈现出良好的稳定性。

1.3 影响建筑结构的强度

对于一些暴露在外且较大的裂缝,受到周围环境的影响非常明显,空气中大量的水分顺着裂缝进入到建筑物中侵蚀内部结构,内部钢筋受到影响而被腐蚀,导致钢筋强度下降而难以承载重量,建筑结构的防水功能也会由于内部被破坏而失去应有的作用。

2 影响建筑项目结构设计的因素分析

2.1 荷载力影响

荷载力是建筑结构中诱发裂缝问题的主要原因之一。一般情况下,完成混凝土浇筑工作后建筑结构并不会立刻出现裂缝,往往是由于周边自然环境的变化与养护不到位等情况导致混凝土结构质量下降,这是目前钢筋混凝土结构设计的建筑物所不能避免的问题,能控制的只有延缓混凝土结构质量下降的速度,或是强化混凝土浇筑工作,以尽可能增加建筑结构的基基础使用寿命。当外部施加的荷载力远超出建筑结构的承载能力时就会导致裂缝问题的出现,要想尽可能避免这种情况就需要设计人员合理选用具有足够强度的建筑结构使用材料,根据施工现场的天气环境等条件并配合相应抗性能力优秀的材料来进行设计,通过材料来尽量稳定建筑结构以降低环境和荷载力的负面影响^[2]。

2.2 温度影响

温度影响有两方面:一方面是建筑项目在施工时的温度控制,过高的温度会干扰建筑材料的粘合力和使用性能,在完成施工建设后很容易出现墙体开裂的现象,而过低的温度却会出现建筑材料难以成形的问问题。另一方面是建筑投入使用后周围环境温度对建筑结构造成的影响,方案设计人员如果没有考虑到建筑项目周围环境的因素进行设计,那在建筑项目正式投入使用后因被不断变化的环境导致其稳定性被破坏,从而发生建筑结构裂缝现象。在这种情况下,设计人员有必要适当调整建筑结构的拉应力设计,同时使用的材料要符合周围环境温度,以尽量保证建筑使用性能。

2.3 水分蒸发影响

在建设混凝土结构时水分的蒸发速度会影响其浇筑实际效果,一些混凝土结构在浇筑后表面没有及时进行覆盖,在环境影响下水分蒸发过快导致混凝土的表面与内部凝固时间不一致,此时的混凝土结构强度并不足以应对这种较强的变形应力,其表面就会出现塑性收缩裂缝。周围环境变化是水分蒸发加速的主要因素,在浇筑混凝土结构过程中,周围风力大且温度高的时候就会提高水分蒸发速度,导致混凝土难以产生良好的凝固效果并出现变形裂缝,因而浇筑混凝土时有必要控制其水分的蒸发速度并加强后续的养护工作^[3]。

2.4 施工建设质量影响

施工建设的质量是影响裂缝问题的最直接因素,其施工工艺技术与使用材料决定了建筑结构的建设安全与质量,对建筑施工企业的经济效益和市场竞争能力等方面都会带来明显的影响。有多方面因素会导致施工建设出现质量问题,首当其冲的便是建筑施工人员自身的工艺技术掌握能力,如果施工人员没有按照相关规定要求融合混凝土材料就容易出现材料质量不合格的问题,混凝土结构不具备足够的强度来抵抗裂缝现象发生,这就会直接影响建筑结构的施工建设质量。另外,规模庞大的建筑工程项目往往需要搭建脚手架等器械设施来进行高空作业,为将器械设施稳固在建筑物外,会预留孔洞以安装设施,而在完成建筑施工后,一些孔洞没有得到良好的填补以致于逐渐出现裂缝等问题,这就直接增加了建筑结构的安全隐患。

2.5 建筑原材料影响

建筑原材料本身的质量问题作为导致建筑结构失去稳固性的直接原因,在建筑工程项目中不可忽视。一些建筑施工单位为了尽可能降低投资成本而缩减了在建筑材料上的资金投入,或是在选购环节没有对建筑材料进行完整的质量检测,导致建筑项目在施工时所使用的建筑材料并不符合相关质量规定,各项指标数据无法满足建筑结构的抗裂需求。不合格的建筑材料使得整个工程项目的安全质量都无法得到良好的保障,在建筑物正式投入使用后很容易造成承重结构开裂、部分区域坍塌等危险事故^[4]。

3 建筑结构设计中有有效控制裂缝现象的举措

3.1 优化建筑结构的平面设置

在建筑机构设计中优化其平面设置是降低裂缝现象的主要手段之一,建筑工程结构要在实际设置平面时尽可能避开凹口,并在凹口周围设置牵引支架来支

撑稳固,还要对周围的楼板进行加厚加固处理以确保其稳定性。施工建设人员还要依照相关规定要求与建设需求来合理控制建筑结构的长度,并根据现场实际情况来判断是否需要设置后浇带与膨胀加强带,以此来保障建筑结构的基础质量。

3.2 加强混凝土的工艺质量管理

3.2.1 控制混凝土的强度与厚度

结构设计人员为进一步确保建筑结构稳定性,会对使用材料的总量进行合理调控,以此来降低建筑构件上裂缝现象的出现概率,其中水泥的总量会受到混凝土强度的变化而变化,在强度增高后水泥总量也会随之提升,其水灰比例提升后反而会诱发墙体裂缝。所以结构设计人员需要合理控制混凝土的强度等级,以平衡混凝土强度与水泥总量之间的关系。另外,混凝土构件的厚度也需要在基于建筑使用性能要求的情况下进行详细规划,将其控制在一定范围内可以同时保障建筑质量和控制荷载力^[5]。

3.2.2 提升制模环节的质量

制模环节是保障混凝土浇筑工作的重要流程,因此建筑企业要重视对制模环节的管理工作,督促结构设计人员与现场施工人员要明确混凝土模板的安装流程与效果,严格按照相关规定要求实施模板制作与安装,建筑企业可以增派管理人员、强化监管手段以便于及时发现制模环节中存在的问题,保障其制模基础工艺质量以达到控制裂缝现象的实际目的。

3.2.3 提高混凝土浇筑工艺技术

混凝土本身的浇筑质量就是影响其建筑构件裂缝的主要原因,因此现场施工人员需要主动学习并提高自身的混凝土浇筑工艺技术,注意把控混凝土的温度与浇筑速度,尽可能一次完成高质量的混凝土结构建设,避免反复填补和返工带来的额外成本支出。此外,还要加强对混凝土结构的后期养护工作来维持其基础质量,尽可能延缓混凝土构件随着时间的流逝而逐渐降低质量、出现裂缝的情况。

3.2.4 正确、适当地使用外加剂

在建筑结构进行现场施工时,正确且适当地使用外加剂可以有效控制裂缝现象的发生。现场施工人员需要采用水化热较低的水泥以便于控制混凝土内部的温度,同时可以适当添加膨胀剂、防水剂等复合液来起到防干燥收缩的作用。

3.3 合理设计钢筋结构

结构设计人员设置钢筋结构时必须根据现场施工的实际情况来进行合理调整,根据国家相关标准要求

来适当提升不同建筑构件中的配筋率以控制裂缝所带来的负面影响,结构设计人员需要反复试验来科学设计钢筋结构之间的间距,使建筑结构能够得到更稳固的质量保障。在楼面板的结构设计中可以设置为双向双层的钢筋结构以强化其稳定性,一些稳定性能薄弱的区域也可以通过钢筋设计来起到支撑作用,进一步加强建筑项目内钢筋结构设计的科学性与可行性。

3.4 优化管线的埋设处理

结构设计人员在处理管线埋设设计时有必要增加钢丝网片来降低裂缝影响,利用钢丝网片等设置来保护管线并缓解其承载的压力,而管线的实际半径和与楼板之间的距离数值应该控制在一定范围内,同时还要强化交叉部分的绝缘设置,从细节部分来把控整个建筑项目的建设质量。

3.5 通过控制温度来预防裂缝现象

建筑工程现场施工环节需要根据当地气候条件下的不同温度与湿度来调整控制混凝土结构的温度和湿度,合理把控混凝土构件的内部温度来提高混凝土结构的施工建设质量。在实际施工中,现场施工人员要根据具体施工条件来选用不同方式的保温法与降温法进行混凝土温度和湿度的调节控制。保温法即指借助辅助性手段来维持温度或延缓混凝土的温度下降速度,譬如铺洒降温水在混凝土的表面、覆盖保护膜等措施都可以实现保温;降温法可以根据现场实际施工情况,通过缩减混凝土厚度或埋藏水管等方式来实施降温处理。

3.6 进一步加强对建筑工程项目的管理力度

建筑企业要想尽可能减少结构设计中的裂缝问题来保证工程质量,最重要的控制手段就是加强建筑项目的各环节管理力度。

首先,从建设完善的项目管理体系开始,在进行结构设计之前,要督促设计人员前往现场施工地点进行实地勘测,综合精准的数据与多方面影响因素来完成建筑结构的设计,然后再聘请当地相关的专业人员来参与设计方案的审查环节,以保障施工建设团队拥有更加合理的施工参考依据。建筑企业在建设项目管理体系时需要深入分析当前管理机制存在的问题,然后结合建筑项目实际的施工情况并融入现代信息化的管理手段,将新时代管理理论知识与实践操作相融合来构建符合自身情况的针对性动态管理模式。

其次,建筑企业需要加强对结构设计人员与现场施工人员专业技能的培训,促使所有参与项目建设的人员都能具备丰富的设计或建造经验,进而能提前预判项目中可能出现的建筑结构裂缝问题并制定备用方案。建筑结构设计人员与现场施工人员的职业素养直

接关乎工程项目的整体建设质量,因此建筑企业有必要对所有员工进行专业技能的教育培训,使管理人员、结构设计人员、现场施工人员都能具备良好的职业素养,从而推动工程项目管理体系的运转。另外,建筑企业还应该强化所有人员的安全质量意识,从思想上督促工作人员提高对建设项目安全质量的重视程度,促使结构设计人员规划出经济与质量兼具的方案计划,现场施工人员要更严谨地开展高质量项目建设。

最后,就是对建筑材料与设施设备的管理工作。结构设计人员在选择材料材质与型号时就应该注意结合项目需求来选择性价比高的建材,要保证施工材料对当地恶劣天气、环境温度等实际情况具有相应的高抗性能,从而尽可能避免建筑结构开裂的问题发生。而材料与设施管理人员则应该重视相关的选购、出入库与储存工作,在选购阶段提前进行市场价格波动情况和承包商的产品资质等相关调查,以此来满足材料与设施的经济性和安全质量两方面要求;在出入库时要强调对施工人员使用材料的领取限额安排;在储存环节中要按照材料与设施的特殊要求进行并严格落实,以免材料由于不当保存导致质量降低和资源浪费,进而影响到建筑工程项目的质量与开展效率。

4 结语

总的来说,裂缝现象的出现会导致建筑项目的结构设计出现不同程度的安全隐患,尤其是关键性构件上出现裂缝的问题亟待施工团队进行解决。为实现建筑工程施工质量的进一步提升,建筑结构在设计阶段就应该强化、细化对每项环节中的抗裂设计,建筑企业有必要实施更为灵活的现代化监管手段来控制工程项目开发过程中的每一项流程,及时建设改善现场施工的管理体系以实现动态管理。此外,现场施工负责人需要加强对工艺技术与材料等方面的监管,进而推动整个建筑工程向着更高质量的方向建设。

参考文献:

- [1] 马文亭.房屋建筑结构设计中的现浇混凝土裂缝控制措施分析[J].砖瓦,2021(04):173-174.
- [2] 廖家梁.建筑结构设计控制裂缝的措施[J].居舍,2021(10):94-95,143.
- [3] 何山虎.建筑结构设计控制裂缝的措施[J].住宅与房地产,2020(21):71.
- [4] 路发.探讨建筑结构设计裂缝成因及控制策略[J].居业,2020(05):47-48.
- [5] 王晓羽.建筑结构设计裂缝成因及控制策略分析[J].建材与装饰,2020(05):86-87.