

房屋建筑工程结构裂缝控制及处理技术探究

徐旺生

(宁国经济技术开发区管委会, 安徽 宁国 242300)

摘要 我国城镇化进程不断加快, 城市人口增加, 城市运行压力也不断增加, 为满足庞大人口数量的居住、生活、工作等需求, 房屋建筑工程迎来了巨大的发展空间, 越来越多的项目应运而生, 这些工程在建设施工中, 结构框架是基础, 对质量起到决定性作用。但在施工时, 裂缝频现, 基于此, 如何处理裂缝并合理控制裂缝产生成为重点环节。本文结合实际工程案例, 探究房屋建筑工程结构裂缝控制及处理技术, 以期为促进我国建筑领域进一步发展提供参考。

关键词 房屋建筑工程; 结构裂缝控制; 处理技术; 地基变形; 温度变形

中图分类号: TU765

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)07-0043-03

随着社会的发展, 建筑工程的重要性得到广泛认可, 质量安全和稳定性成为一项重点关注内容, 技术标准日益提升, 在此种背景下, 相关技术得到进一步改革创新, 传统施工工艺得到优化。现代房屋建筑工程施工时, 结构裂缝问题较为常见, 这不仅增大技术处理难度也加大工程质量风险。基于此, 本文从工程施工角度, 探究处理结构裂缝的技术和控制措施, 加大工程裂缝处理控制力度, 这对于提升我国房屋建筑工程结构安全性有积极作用。

1 房屋建筑工程结构裂缝控制

当前多数房屋建筑工程结构主体均以混凝土结构为主, 因此混凝土结构裂缝极为常见, 一旦出现裂缝, 会导致结构主体存在严重的安全隐患。想要科学进行控制, 从技术角度入手, 做好预防和规范管理极为重要。在选料、搅拌、施工三个重点环节关注裂缝问题, 选料时, 明确各组分比例, 并结合实际施工环境进行管控, 且合理设置添加剂添加量; 施工时, 遵循技术标准, 严管施工工序, 做好养护是重点。除了混凝土结构外, 砌体结构裂缝也较为常见, 气体裂缝出现原因与温度和沉降有紧密联系, 因此在施工时, 采取适宜方法进行防治控制是前提。其中提升砂浆强度、科学控制砌体温度、预留沉降缝是三种最常见的措施^[1]。

2 房屋建筑工程案例分析

2.1 工程案例阐述

以瑶湾安置区住宅工程为例, 瑶湾安置区总建筑面积约 2.57 万平方米, 共 10 栋。主体结构以混凝土结构为主。为了确保工程结构稳定性, 严格按照技术标准、行业标准等进行施工, 该工程主要存在砼板裂缝、10# 楼北面阳台构造柱横向裂缝及现浇钢筋混凝土楼板

贯穿性裂缝问题。

2.2 结构设计要求

房屋建筑工程结构设计时, 《混凝土结构通用规范》(GB55008—2021) 是主要参考依据, 从混凝土结构设计、钢筋强度、混凝土最低强度等级等提出明确要求, 为房屋建筑共层结构设计提供参数参考标准。

2.3 裂缝产生的危害

基于现有施工技术, 裂缝问题很难完全杜绝, 对于建筑而言, 局部裂缝影响可以忽略, 但一旦出现大面积裂缝, 就会造成干扰, 其中最直接的影响就是导致建筑工程验收无法过关, 需要返工进行修复, 然后再次进行验收, 如果始终无法达到标准, 该工程项目无法获得收益, 会造成资源浪费及影响相关方利益。同时, 房屋建筑工程主要以混凝土为材料, 如果出现裂缝, 代表混凝土质量存在问题, 此时建筑主体承载力下降, 很容易影响建筑安全性^[2]。

2.4 结构裂缝控制措施

瑶湾安置区住宅工程中出现的砼板裂缝问题, 经过多方现场查看, 综合考虑之后主要采取碳纤维修复加固方法进行处理修复。该方法性能优良, 相较于其他传统方法而言, 技术难度、成本方面更占优势。在针对砼结构板裂缝进行修复时, 用抗拉强度极高的碳纤维丝“拉拔”成型, 单向排列, 并经环氧树脂预浸而成的结构增强复合材料。将它用粘结树脂作为粘结剂, 沿受力方向或垂直于裂缝方向粘贴在受损构件表面, 粘结剂作为它们之间的剪力连接媒介, 形成新的复合体。使增强贴片与原有钢筋共同受力, 增大了结构抗拉或抗剪能力, 能有效地提高强度、刚度、抗裂性和延性。

针对 11# 楼北面阳台构造柱横向裂缝问题, 采用

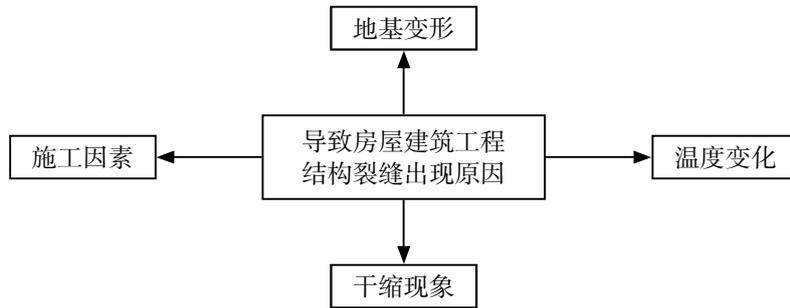


图1 导致房屋建筑工程结构裂缝成因概述图

表1 混凝土养护后随着干燥时间变化干缩率变化情况统计表

养护后的干燥时间 / 天	7	14	28	56	112
湿养护 7 天	143	225	336	446	497
干缩率 / 10 ⁻⁶					
湿养护 14 天	140	210	313	422	505
湿养护 28 天	152	217	317	411	491

化学灌浆法进行修复，主要应用环氧树脂浆液作为灌浆料，灌浆工序如下：第一，清理裂缝周围 80mm~100mm 范围的灰尘浮渣，之后涂抹环氧胶泥；第二，采用骑缝直接用灌浆嘴施灌，不另钻孔；第三，灌浆及封孔。若现场存在尚在发展的裂缝，应加强观测，待其停止发展后，再进行修补加固。

针对现浇钢筋混凝土楼板贯穿性裂缝问题，经过现场勘察之后，采取粘贴碳纤维布的方式进行修复，借助高性能的碳纤维配套树脂浸渍胶粘结于混凝土构件的表面，利用碳纤维材料良好的抗拉强度，达到增强构件承载能力及强度的目的。

3 房屋建筑工程结构裂缝控制及处理技术分析

结合上文对施工工程的阐述，分析该项目裂缝产生原因及裂缝处理技术，并总结控制措施。

3.1 房屋建筑工程裂缝产生原因

综合来看，导致裂缝出现的原因包括四个方面，分别是地基变形、温度变化、干缩现象和施工因素等。如图 1 所示。

3.1.1 地基变形

地基变形是常见成因之一。其中由于地基变形产生的裂缝最为常见，也具有特殊性。地基变形导致产生的裂缝类型多样，在处理过程中面临更大难度。该类型缝隙产生原因如下：工程前期准备和规划过程中，对施工过程了解不深，导致关键因素掌握不充分，进而导致数据出现误差，施工之后，结构承载力和要求不符，进而导致地基无法充分发挥承载、支撑作用，出现变形，导致裂缝出现^[3]。

3.1.2 温度变化

温度变化也是导致裂缝出现的原因之一。对于房

屋建筑而言，温度最大影响呈现“热胀冷缩”现象。尤其是温度短时间急剧变化，很容易导致结构出现裂缝。由于房屋建筑结构特点，内部升温较快，外部温度相对较低，且在低温条件下，混凝土结构内部的水会被冻住，此时会出现渗透压力和膨胀压力，进而导致工程结构强度下降、裂缝上升。再加上大面积混凝土散热较快，此时会导致结构内外部温差较大，这会导致裂缝持续扩散^[4]。

3.1.3 干缩现象

房屋建筑施工过程中，混凝土是最常见的原材料，同时混凝土会受到外界环境影响，例如风干及光照等，此时容易出现干缩现象，需要科学养护，防止对结构质量产生干扰，其中随着时间变化，干缩率变化如表 1 所示。如果不能科学管控外部环境因素，导致混凝土内部和表面水分流失严重，也会导致裂缝问题。

3.1.4 施工因素

施工阶段，会受到多种因素干扰，例如施工工艺、技术方法、施工规范性等，如果各影响因素不符合标准要求，也会导致结构裂缝出现。究其原因可知，工作人员自身能力水平不足；施工时没有遵循规范流程落实操作；材料管控、施工工艺管控不科学；材料配比存在失误；验收不规范等，均会导致裂缝问题出现^[5]。

3.2 裂缝控制与处理技术

3.2.1 填充处理

针对工程建筑中存在的较为明显的裂缝，可以通过选用专用材料进行加固，从而缓解裂缝带来的风险。填充技术具备操作难度低、成本低廉、施工难度小等优势，且一般情况下，修复效果可以满足需求。除了较明显裂缝外，部分细小裂缝也可以采取此种方式进

行处理。在采用填充法施工时,需要先将表面开槽,然后基于实际选用树脂砂浆等作为填充物。

3.2.2 灌浆处理

该方法适用于多类结构裂缝修复场景,操作难度较低、步骤简单且成本低廉,同时随着实践经验积累,灌浆技术形成较为成熟的体系,标准化、规范化施工成为现实。技术应用过程中,结合结构裂缝实际情况,借助仪器等将水泥或者其他材料灌入孔隙之中,从而修复裂缝,提升结构稳定性,相较于填充技术而言,灌浆技术重视细节也适用于对细小裂缝进行处理,可以更好地提升结构整体性能^[6]。

3.2.3 强补处理

房屋建筑工程混凝土结构出现裂缝之后,整体强度会有所下降,就算修补之后也可能与标准存在差距,此时为了保证支撑效果,进行强补处理极为重要。结构强补处理技术主要对存在缝隙的混凝土进行清除处理,然后结合整体工程结构特征,在裂缝位置和阻碍处新浇筑混凝土来保证整体承载力。基于技术操作难度和复杂性,该技术一般应用在较大型裂缝处理场景中,同时该技术步骤较多,需要对材料质量进行控制,例如结构裂缝是由于承载压力较大形成的,需要在材料中增加高分子材料粘结剂来保证结合紧密度,提升整体性能。

3.2.4 表面处理

建筑结构裂缝中分布在结构表面的裂缝最容易被发现,很多依靠肉眼就能察觉,且这类裂缝多数会影响美观,以及带来渗漏问题,因此,在针对深层次裂缝进行处理时,需要重视表面裂缝,借助贴胶、薄膜等加固材料,提升结构稳定性,有效预防渗透问题出现^[7]。

3.2.5 合理控制

第一,科学控制温度。选择主要材料水泥时,尽可能以低水化热反应水泥为主;搅拌水泥时添加缓凝剂等;科学控制水泥量;采用细粉煤灰代替水泥等均是可行措施。第二,加强养护。高温条件下施工,容易导致混凝土结构内外部出现温差,此时需要加强养护才能降低负面影响。同时,在大体积混凝土结构拆模之后,需要立即完成土块回填工作,防止混凝土降温过快,形成温差,导致裂缝出现。第三,科学应用新工艺,提升结构抗裂能力。随着时代发展,越来越多新兴技术面世,例如分层分段浇筑法就是提出的新方法,科学应用该技术,可以有效避免结构内外部温差过大。同时,配筋操作时,提升材料抗温能力也极为重要,构建全方位监测体系、制定规范性监管流程,指导工作人员规范施工极为重要。第四,做好后期养护。很多结构裂缝是在养护阶段出现的,因此,重视后期养护环节,避免结构受到阳光暴晒、科学浇水等可以

避免裂缝出现。

3.2.6 砌体结构缝隙处理

第一,针对砌体结构裂缝,从材料和施工工艺角度入手,加强监管和审核,确保所有材料符合施工标准,注重释放温度应力,关注芯柱、构造柱的数量,提升水平拉结力,同时合理选用配筋方式,均可以加强裂缝控制。第二,在处理砌体结构裂缝时,可以通过水泥灌注法、钢筋网水泥砂浆加固和增加预应力撑杆三种方式进行处理,三种方式各有优缺点,应用时,需要慎重考虑,其中水泥灌注法可以提升墙体强度,适合墙体裂缝修复;钢筋网水泥砂浆加固方法加固效果甚佳,可以显著提升墙体承载能力;增加预应力撑杆方法应用时可以显著提升工程稳固性^[8]。

4 结语

综上所述,随着时代发展,房屋建筑工程领域得到进一步发展,科技化、现代化水平显著提升。此时高层建筑、超高层建筑数量不断增加,建筑高度加大,对安全性和稳定性要求提出更高要求,结构裂缝是房屋建筑工程施工中的常见问题,其对建筑安全性和整体结构性能有直接影响,基于此,科学管控结构缝隙和进行处理极为重要。本文结合实际房屋建筑工程项目信息,通过该工程产生结构裂缝的危害及处理控制措施,分析裂缝产生原因,总结处理技术和控制措施,这为保证我国建筑领域进一步提升质量、实现安全稳定发展提供更多支持。

参考文献:

- [1] 郑伯群. 工业厂房楼面结构裂缝控制技术研究 [J]. 工程建设与设计, 2022, 70(24): 208-210.
- [2] 王峰. 混凝土建筑结构裂缝控制的技术措施研究 [J]. 散装水泥, 2022, 38(6): 151-153.
- [3] 李晓峰, 吴芝燕, 杨赞平, 等. 基于膨胀加强带超长超宽混凝土结构裂缝控制技术探究 [J]. 建筑技术, 2022, 53(12): 1652-1656.
- [4] 邱家慰. 8m 厚度承台-塔座大体积混凝土结构裂缝控制施工技术 [J]. 建筑安全, 2022, 37(11): 27-31.
- [5] 王德民, 郭耀雄, 潘玮璠, 等. 苏州轨道交通工程超长梁板结构裂缝控制关键技术 [J]. 新型建筑材料, 2022, 49(01): 49-52.
- [6] 易远浩. 超高层建筑地下室长大结构裂缝控制技术 [J]. 建筑技术开发, 2022, 49(08): 7-9.
- [7] 刘铁鑫, 周磊, 潘培永. 长剪力墙结构裂缝控制技术 [J]. 建筑技术开发, 2022, 49(07): 134-136.
- [8] 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, 51(04): 173-174.