

试析混凝土结构工程检测鉴定及裂缝成因

孟军波

河北亦科检测技术服务有限公司

DOI: 10.12238/ems.v7i4.12632

[摘要] 建筑工程质量的持续增速提高,有效奠定了社会经济水平的物质条件。在建筑工程规模不断扩大的今天,给工程建设领域发展带来新的考验。如何保证混凝土工程质量建设,成为行业发展中的一项重要指标,同样成为相关工程部门检测工作的重中之重。基于此,本文将着眼于混凝土结构工程的检测鉴定相关工作,针对混凝土工程裂缝相关问题展开深入研究,以期在深入分析探究中,探明裂缝成因,找到行之有效的应对措施。

[关键词] 混凝土;检测鉴定;裂缝成因;防治措施

当前,在混凝土结构工程中,建筑裂缝问题非常高发,诱发工程裂缝的因素多种多样,包括认为因素、混凝土质量、建筑结构等诸多方面^[1]。通过多年的工作总结和观察发现,在混凝土结构工程检测中,较为常见的裂缝类型包括结构裂缝、温度裂缝和收缩裂缝等,这些均会在一定程度上对建筑工程的结构功能发挥带来不利影响。通过加强混凝土结构工程的检测,能精准找到裂缝成因,进而采取有效措施进行处理,提升混凝土材料的耐久性和整体工程建筑的稳定性,延长混凝土工程的使用寿命。因此,作为工程部门,更应加强对混凝土结构工程检测鉴定工作的重视,不断强化管理,根据检测结果找准裂缝成因,为混凝土结构工程的应用提供安全保障。在此,本文将结合实际工程案例,对混凝土结构工程检测鉴定及裂缝成因展开深入研究。

1. 混凝土结构检测鉴定相关内容

混凝土结构检测的评定主要分为两大部分内容:第一,外观评定。在对混凝土结构工程进行外观检测的过程中,检测重点主要应放在查看混凝土的表面是否存在风化锈蚀和空心鼓包问题上,再根据检查部位的受损情况确定其范围和受损程度。第二,内在评定。内外评定则主要集中在对混凝土的强度、均匀性、裂缝和孔洞数目的测试。在评定过程中,应将保护层的厚度、碳化深度等作为混凝土结构损伤性能的评定标准,根据具体的损伤情况,可定性为无损评估和局部损伤评估。在实际检测中,多用到回弹法这种无损检测手段。此外,结合混凝土结构的损伤程度,还会结合运用钻芯法和拉拔试验等^[2]。

需要注意的是,在进行混凝土强度测试过程中,通常会选择一种或两种方法进行检测。由于建筑物的检测和评估要求技术含量较高,因此,建设单位在对混凝土结构工程进行检测评估时,要遵循如下基本原则:第一,秉承“必需”和“足够”的原则。即根据评定等级要求,确定相应的检测范围、检测数量和检测内容。作为建设单位,无权对检测相关内容进行随意扩大和缩小。第二,坚持目标感原则。考虑到混凝土结构种类多样,所以,在检测评定之前,应先做好相应的调研工作,之后再结合工程的实际情况,制定符合规范要求又切实可行的试验方案。第三,规范性和科学性原则。即检验、鉴定的方法和所使用的设备必需都符合有关规范标准,相关检测机构具有检测资质,所有检测人员应持证上岗,确保操作规范,检测数据真实,检测方法合规,检测结果具有科学性^[3-4]。

2. 混凝土结构工程检测鉴定

2.1 案例工程概况

某建筑是一座2层的现浇钢筋混凝土框架结构,采用的静压桩基础,为单承、钢筋混凝土楼、屋面、黏土多孔砖砌

体。整体建筑的東西方向长度为65米,南北宽度为13米,第一层层高为5米,第二层层高为4.5米,整个建筑的高度为11米,总建筑面积为3548平方米。这座建筑物主体工程已于2021年完工,目前尚未投入使用。

2.2 现场检测鉴定情况

工程案例现场检测鉴定主要包括:

第一,对地基基础的检测。由于本工程采用静压桩集合单承台设计,因此,在检测过程中将建筑物的墙体、混凝土柱体和散水部位作为主要检测部位。经检测发现,该混凝土结构工程的外墙、柱基和散水部位不存在明显的裂缝等部件损伤,无论是内外层,还是主体结构均没有明显的位移,且未发现因地基不均匀沉降造成的墙体和钢筋混凝土构件的损坏及裂缝等。在对地基处的隐蔽工程进行检测时,结果显示施工地基的断面尺寸和深度都与设计要求一致,且未发现地基混凝土表面有任何的损坏,如钢筋暴露、蜂窝和裂缝等问题。

第二,对上部承重结构的检测。该部分的检测主要包括三大部分内容。第一部分,是对混凝土建筑结构外观和结构布设情况的检测。实际检测过程中,我们以施工图纸和相关方案为参照,对二层钢筋混凝土框架结构和各层的层高、基础柱间距和现浇框架柱梁板等做了全面测量,经抽检,发现各部分的构件布设与设计图出入不大,符合设计施工要求。但在二层楼板的位置存在多处贯通裂缝,多存在于负压矩区位置,其中最宽的裂缝可达1.2毫米,此外便不存在裂缝、损伤和钢筋外露问题。第二部分,是对构架规格和配筋的检测。检测人员通过随机抽检的方式对钢筋混凝土承载构件的数量和防护层厚度等进行检测,检测工具选用的是钢卷尺和游标卡尺。结果表明:检测数据与设计要求相一致。此外,在钢筋混凝土梁、柱箍筋的加密区检测后发现,其间距基本符合设计要求中的90毫米的要求。但在二楼负弯矩区的钢筋保护层处的现浇板上发现了裂缝,部分部位已经超过了保护层的最大限值要求,不符合《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010)的相关规定^[5]。第三部分,是对混凝土强度的鉴定。检测过程中,同样运用随机检测的方式对钢筋和钢筋混凝土梁进行抽检,其检测原理为:先对表面进行开挖,然后在利用回弹试验(C25级)方法检测混凝土的抗压性能。结果证实:这部分材料的抗压强度与设计方案要求一致。

第三,对围护系统承重性能的检测。本工程案例中,外围护墙选用的是加气混凝土砌块,施工中用到的是黏土多孔砖。按照设计方案,墙体的中部选用的钢筋混凝土结构的柱子和腰梁。经检测,墙体的横向位移未出现显著改变,建筑结构的布设符合设计图纸要求。此外,在凿穿建筑物的上部墙面粉刷后,砌筑方法也符合检测要求,经测量,墙体的厚

度为250毫米。检测结果显示:墙体的砌筑厚度达标,灰缝厚度均匀。此外,经过对水泥砂浆强度的检测可知,上部墙体的砂浆设计强度是M5.0,经鉴定,各部分检查点的砂浆强度都符合设计要求标准。

2.3 对检测内容的鉴定分析

根据《工业建筑可靠性鉴定标准》(GB50144-2008)规定,鉴定结果显示,地基基础安全评定、各构件构造接头评定均为B类;上部承重构件承载力为C级;整体强度为B级,经综合评定后确定,该工程的承重结构安全等级为C级。此外,案例工程屋顶防护体系等都不存在安全隐患,屋顶结构完整无损,墙体和横梁的布置均符合设计要求,无显著缺陷,但因工程没有承重围护结构而被评定为B类^[6]。

经全面分析评定,认定案例工程的结构安全等级为3级,距离当前国家标准、规范的可靠性要求还有一定距离,硬性投入使用会影响建筑的使用安全性能,缩短建筑使用年限,因此,需先做修补加固整改处理。

3. 混凝土结构工程裂缝成因及优化处理对策

3.1 裂缝成因分析

本工程中,混您图结构工程裂缝主要存在两个方面:

第一,现浇板裂缝。检测发现,二层楼板表面存在贯穿裂缝的问题,且裂缝部位相对集中,多分布在负弯矩区,根据裂缝特点,技术人员推断,这里的裂缝成因在于钢筋保护层厚度。钢筋保护层作为混凝土结构中的一项重要技术,对混凝土的粘附力和机械作用等方面具有至关重要的影响。而在混凝土浇筑施工中,振捣棒的振捣速度和加筋量同样会对混凝土保护层的厚度有所影响,特别是负弯矩位置更易出现问题,保护层厚度超标不但存在承载力不足的隐患,放任不管还极有可能引发安全事故。因此,在具体检测中,检测人员应对这部分裂缝问题及其成因的检测给予高度重视。经多年工作经验总结和专业所学发现:施工中应控制好现浇板负弯矩部位保护层的厚度。若钢筋保护层的厚度超出板厚的1:2,则可认定施工不符合规范标准。因该工程中的现浇板设计厚度为120毫米,其负弯矩存在于钢筋的轴部和楼板中间部位,所以极易造成该部位的施工裂缝^[7]。众所周知,现浇板作为结构裂缝的一种,其对建筑物整体结构的耐用性和使用安全等均具有至关重要的影响。所以,实际检测工作中,检测人员应对该部分的检测工作给予高度重视,一旦发现裂缝,应组织施工人员及时进行修复优化,直至符合检测标准要求。

第二,楼板的加固裂缝。当前,最为常用的加固方式包括加大截面加固、黏贴钢板加固、黏贴纤维复合材料加固等系列措施。考虑到本工程的特殊性,如选用加大截面加固方法,则需对上部结构先做钢筋添加后再二次灌注,如选用这种方法,很难确保新灌注的混凝土和原来的完美结合。因此,经研究协定,最后选用了黏贴纤维复合材料的加固法。

3.2 优化处理对策

结合本工程案例中存在的混凝土结构工程裂缝成因,现提出如下优化处理对策:

第一,严把混凝土浇筑施工力度关。建筑工程施工过程中,应加强对混凝土施工工艺的把关工作。确保混凝土浇筑过程中的所有细节都管理到位,这是防止出现楼板裂缝的有效措施。具体而言,在进行楼板混凝土浇筑时,应确保在24小时内做好位置测量和施工安排等各项工作,在避免出现工作强度过大的情况下,尽可能的消除材料吊卸和大幅度振动等不利影响。对施工中需要用到的吊卸材料,坚持“能不吊就不吊、能少吊就少吊”的原则,以免因楼板承压过大而影

响混凝土浇筑后的施工质量。此外需要注意的是,在混凝土浇筑完工后,还应进行支模施工,该环节同样要严格确保吊卸材料放置的模板符合有关施工管理规定,施工人员应严格执行先确认立杆和横杆支撑点,再搭设支撑架的施工工序,这样能大大降低楼板所承受的压力,提升保护应力,避免出现本案例工程中出现的楼板裂缝问题。

第二,严把混凝土原材料质量关。混凝土作为案例结构工程中的一种重要原材料,施工单位在采购过程中应严把其质量关,采购过程应严格执行有关规范标准,对水泥和石灰等材料供应方做好严格筛选,确保质量过关,符合施工规范要求,此外还应做好科学配比,搅拌时间等严格执行施工要求,所有入场混凝土都应经过精准检验。

第三,加强对混凝土温度的控制。由于混凝土施工对环境要求较高,因此,在施工中一定要注意混凝土内部温度的变化,避免因温差过大而造成混凝土表面出现温差裂缝。为避免温差裂缝,在施工中可根据设计要求选用中低热水泥,加强对水热化的控制,从而提高对混凝土施工质量的把控。需要注意的是,当施工环境的温度过低时,可对其结构表面加盖保温材料;如遇高温施工,则可通过遮挡防晒或洒水的方式降温处理,以降低混凝土内外温差。

第四,加强施工养护管理,酌情加入添加剂。加强混凝土养护同样是避免裂缝出现的一种有效措施。在实际养护中,通常会选用蓄水法,养护期间应进行精细化管理,确保施工人员操作规范。一般而言,混凝土施工之后的12小时内是最好的养护时间,具体时间可根据工程的实际情况灵活调整^[8]。总之,无论采取哪种养护方法,都应严格控制混凝土内部的温度和含水量,这是避免混凝土裂缝出现的关键。此外,对确有需要的混凝土工程,还可在混凝土浇筑前酌情加入适量防裂添加剂,以避免混凝土结构出现形变。

4. 结语

综上所述,本研究结合具体的工程案例,对混凝土结构工程检测的鉴定过程和结果进行了深入分析研究,经仔细勘验,发现结构工程因钢筋保护层厚度超标而造成了贯通裂缝,进而诱发了板、支承负弯矩钢筋等部位的间距不符合设计要求和规范标准,并结合实际问题提出了有效的应对策略和整改方案。希望本文的浅见能为广大同仁们提供有益的借鉴和思考。

[参考文献]

- [1]包宇. 试论混凝土结构工程检测鉴定及裂缝成因[J]. 四川建材, 2024(06): 54-56.
- [2]汪星星. 混凝土结构检测鉴定及裂缝成因与防治研究[J]. 安徽建筑, 2024(07): 185-186.
- [3]张燕军. 混凝土结构检测鉴定及裂缝成因与防治研究[J]. 房地产世界, 2023(17): 115-117.
- [4]叶秋祖. 某混凝土结构工程检测鉴定及裂缝成因探究[J]. 江西建材, 2023(08): 113-114.
- [5]候伟. 房建工程中混凝土结构裂缝成因及防范措施[J]. 门窗, 2023(02): 211-213.
- [6]董子健. 混凝土结构工程检测鉴定及裂缝成因剖析[J]. 中国科技期刊数据库 工业A, 2022(10): 90-92.
- [7]马超. 房建工程中混凝土结构裂缝成因及防范措施[J]. 砖瓦, 2022(01): 160-161.
- [8]赵磊. 混凝土结构工程检测鉴定及裂缝成因剖析[J]. 陕西建筑, 2020(30): 32-35.