

工民建混凝土结构裂缝控制措施

张金鹏

承德天一建筑设计院有限公司

DOI: 10.12238/ems.v5i2.6090

[摘要] 随着我国经济的不断发展,我国的科学技术也在不断提高,使得工民建工程的发展也出现了崭新的特点。在当前工民建工程中,施工工艺在不断完善,其表现为高质量、科学化、合理化、规范化,但在工民建工程施工中,仍然会出现混凝土裂缝的问题,因此应针对此问题细致化分析,以现代化科学技术治理混凝土结构裂缝的问题。

[关键词] 工民建;混凝土结构;裂缝;措施;研究

Control Measures for Cracks in Concrete Structures of Industrial and Civil Buildings

Zhang Jinpeng

Chengde Tianyi Architectural Design Institute Co., Ltd

[Abstract] With the continuous development of China's economy, science and technology are also constantly improving, resulting in new characteristics in the development of industrial and civil construction projects. In the current industrial and civil construction projects, the construction process is constantly improving, manifested as high-quality, scientific, rational, and standardized. However, in the construction of industrial and civil construction projects, concrete cracks still occur. Therefore, a detailed analysis of this problem should be conducted to use modern science and technology to address the problem of concrete structure cracks.

[Key words] industrial and civil construction; Concrete structure; Cracks; Measures; research

引言

建筑混凝土结构的裂缝在现阶段的建筑施工中十分常见,这也是大多数施工单位面临的棘手问题。混凝土裂缝的类型主要有:深裂缝、外裂缝和贯穿裂缝。深裂缝通常是由表面裂纹引起的。在施工中,假设施工人员不及时合理地处理表面裂缝,就会简略地构成裂缝扩展的问题,然后构成深层裂缝,影响混凝土的耐久性,难以纠正。时间长了,裂缝会受到外界的影响,严重程度增加,成为深裂缝;贯穿裂缝具有外宽、较大的特点,对钢筋与混凝土的粘结损坏很大,削弱了结构的承载力。它将交叉口的钢筋暴露在外环境中,这只会导致钢筋的腐蚀,然后下降建筑物的使用寿命和耐久性。能够看出,混凝土中的裂缝没有得到及时合理的处理,还会对内部钢筋等建筑材料造成巨大损坏,大大下降混凝土的耐久性、抗渗性和承载力,然后对居民的生命财产安全构成极大挟制[1]。

1、工民建混凝土结构裂缝形式

1.1 荷载裂缝

此裂缝又称为建筑结构应力裂缝,是由于建筑结构受到荷载作用而形成的,在实际中主要表现为受力不均匀或者部分受力严重的位置,其裂缝形态表现为较为明显的规律性,多数情况下,能够计

算和分析出较为准确的结论。有以下几种常见的形态:简支梁受力裂缝;钢筋混凝土柱的轴心在受压荷载下出现的裂缝形态表现为沿着柱轴呈纵向不均匀分布,中间部位稍微密集;牛腿受力裂缝;大偏心受压柱裂缝;转角阳台裂缝;屋面板张拉裂缝;现浇楼盖裂缝。

1.2 温度裂缝

此种裂缝是因为物质热胀冷缩的原因所造成,一般情况下很难以完全控制不发生,但是我们可以根据预算数据预留部分来降低影响混凝土结构中的构件因热胀冷缩而发生结构温度变形,如果此时又有各种约束的作用,便会形成温度应力,结构在温度应力作用下,超过了抗裂强度范围,裂缝自然就不可避免了。

1.3 干缩裂缝

此裂缝主要是指在混凝土结硬过程中,如果早期未能及时进行养护,致使混凝土的表面过快的干燥,就会产生干缩裂缝。由于混凝土中存在多余水分,水分蒸发促进水泥的水化作用,进而促使水泥骨架不断地紧密,直接造成体积的减少,这一现象被称之为干缩也叫收缩[2]。

2、工民建混凝土结构裂缝出现的原因

2.1 工民建中常见的混凝土结构性裂缝

2.1.1 沉降裂缝

地基因为土质比较松软，或者是土质不够均匀，模板的支撑出现了松动，回填土等方面所影响的，这些问题都会造成沉降裂缝的产生。沉降裂缝通常都是深陷或者贯穿等形式，一般情况下裂缝的宽度和地基沉降呈现了正比，如果建筑的地基比较稳定，此时混凝土结构出现沉降裂缝程度就会不高。要想防止沉降裂缝的产生，就要提高地基的稳定和安全性，另外，要确保模板的强度以及刚度，同时还要让地基所承受的压力均匀。另外，施工人员禁止过早地将模板拆除，要按照顺序。

2.1.2 干缩裂缝

混凝土浇筑之后，就要开展养护作业，目的是让水泥成分中水分得到快速地蒸发。进行混凝土养护过程中，由于混凝土的内外部的水分蒸发程度存在很大的差异，通常内部的拉应力就会导致混凝土出现严重的干缩裂缝。一般情况下，工民建混凝土结构出现干缩裂缝主要是两种，一种是平行线，另外一种是一种是网状的裂缝，出现干缩裂缝都会影响到结构的渗透性。

2.1.3 温度变化造成的裂缝

混凝土在进行固化中，水泥会释放水化热，此时内部的温度就会有所上升，就会在表面出现拉应力。在冷却的一段时间内，因为基础或者是初凝的时间影响，就会导致混凝土中产生应力。温度会降低，此时若拉伸的应力太大就会导致混凝土中出现裂缝，另外，还有可能是因为外部的荷载太高造成的裂缝。

2.2 材料方面

第一，进行混凝土的配比过程中，通常粗骨料中会有很多的针片状石子，并且数量较多，就会增加混凝土中的孔隙。若混凝土中水泥的含量较多，或者是细骨料的粒径很大在夏季施工就会增加了混凝土出现裂缝的机会。另外，混凝土中会使用到不同的集料，在收缩性上也会有加大的影响；第二，在选择水泥上，如果选择低热水泥，混凝土此时的水灰比太高，也会发生裂缝；第三，如果混凝土中添加了太多的粉灰土，强度就会下降，产生裂缝[3]。

3、预防工民建混凝土施工裂缝的措施

3.1 严控混凝土原材料

进行工民建混凝土施工中，要按照施工操作流程，同时要严控混凝土的原材料。作为建筑企业针对混凝土的原材料要加以管理，需要有专业的质量检测人员进行检测。在混凝土中会应用到大量的水泥，整个混凝土的质量都是水泥的质量所决定的；因此，要严格地把控水泥的合格率，进行采购水泥中，工民建企业要选择品牌和信誉好的水泥供应单位，要提供资质和合格证明，与此同时，要确保同一个批次的水泥质量，现场的监理要监督水泥的质量，要进行抽样的检测，抽查其质量，确保水泥的质量，从源头避免混凝土产生裂缝；进行配置混凝土过程中，要合理地控制混凝土的实际用水量，配置过程中不能使用生活污水，主要是污水中有大量的杂质，会影响到混凝土的强度，也会导致混凝土在应用中增加裂缝的产生概率，要选择干净的水，并且水中的有害成分不能太高，确保配置

的混凝土能够符合施工标准和规定；另外，进行配置中，要合理地控制水泥和沙子的用量，施工人员不能擅自地更改其比例，确保混凝土的整体质量。

3.2 设计方面

进行工民建设计环节，要重点放在阻力和释放之间的关系上。阻力就是结构中，如果尚未有足够的空间避免结构出现跳跃，此时就要进行释放。设计过程中，要坚持阻力和释放的原则，要科学并合理地选择施工材料。进行设计环节中，要防止结构截面出现变化造成应力过于集中。若结构自身问题或是设计存在问题，就要进行加固的处理。要利用合理的技术针对收缩混凝土展开补偿，一般混凝土裂缝都是因为混凝土的内部收缩所造成的。因此，就要进行加固的处理，来减少裂缝的产生，可以利用膨胀剂处理混凝土的裂缝，效果是最显著的。

3.3 温度方面

第一，覆盖的材料，要选择厚度最佳，通常都是利用塑料薄膜或者是三层厚度的毛毡，一般厚度在0.14mm。第二，要合理地配比骨料级，与此同时，要在混凝土中加入引气剂或者是适量的塑料剂，要在混凝土中降低水泥的使用量。第三，要控制碎石的温度，适量地降低，才能确保在混凝土浇筑中控制住温度的变化。第四，如果外界的环境温度太高，就要适量地减低浇筑混凝土的厚度，要利用浇筑层面进行散热，可以在混凝土中设置冷水管，起到降温的效果。第五，拆模的时间要严格地按照施工标准，如果天气气温出现下降，就要针对表面进行保温的处理，要防止表面出现温度急速下降等问题。第六，在气温较低的环境下，如果混凝土暴露在外很长时间，对于混凝土的结构要加强保温的措施[4]。

3.4 加强施工的管理

第一，混凝土配置过程中要严格地按照配合比，尤其是水泥的用量和灰水比，在混凝土的搅拌时间以及投料的顺序等方面都要注意。第二，进行混凝土浇筑中，要严控结构的变形和位移出现，要通过妥善的措施避免出现变形和裂缝产生。第三，施工人员要按照实际施工的现状科学地选择养护措施，确定出氧化的时间以及拆模的时间和顺序，目的地避免混凝土结构出现内外部应力。混凝土结构施工需要专业高的工作，施工企业需要技术人员到施工现场进行指导，要增强施工人员的责任意识，确保严格地按照施工规定操作，要降低施工结构裂缝发生，还有降低钢筋出现锈蚀。第四，要通过电化学、涂层法等方式进行防锈工作，目的是给混凝土起到保护层，防止出现钢筋生锈等问题。另外，对于化学反应出现的裂缝，要适量地添加外加剂，一般会使用到砂石骨料或者是低碱或无碱的外加剂，还可以添加碱骨料；目的是确保钢筋的保护层厚度，涂层防腐的涂料等措施。

3.5 加强温度控制

混凝土产生的温度裂缝与外界环境温度和其自身温度变化有很大关联，因此裂缝的控制可从内部温度和外部温度两方面入手，保障混凝土内外温差处于正常范围内。内部温度的控制主要是解决

水泥水化热造成的内部温升问题，所以在选取水泥品种时需注重对中低热水泥品种的选择，并合理控制水泥的用量，目前常用的添加一些具有水泥功能的外加剂也是降低水泥水化热的重要方式。另外结合工程实际需要，可合理减小混凝土的体积，小体积的混凝土容易散热，有助于将混凝土内外温差控制在正常范围内。外部温度的控制需加强对混凝土施工时现场环境的勘察，一旦发现外界自然条件会给混凝土的正常施工造成影响，要避免强行施工，如果必须施工要采取有效措施做好防范。混凝土施工要避免极寒、极热等极端天气。夏季高温天气时，可采取遮挡、喷洒水雾的方式进行降温，冬季可在混凝土表面覆盖保温材料来达到控制温度的目的。

3.6 加大监查力度

混凝土浇筑环节直接影响混凝土材料的质量，研究以往工程项目混凝土存在的质量问题及分析原因发现，混凝土出现裂痕与工作人员在浇筑环节没有遵照制备工艺要求制备混凝土有直接关系。在混凝土浇筑阶段，材料运送、振捣时间都会在一定程度上影响到混凝土的质量，如果制备工序、手法不按照工艺要求执行，很可能会改变混凝土的内部结构。因此，需要加强混凝土浇筑期间的监查力度，考虑混凝土自身存在的泌水性以及制备材料对混凝土质量的影响，如骨料粒径大小、沉降等。掌握这些信息后，应结合现场施工作业内容以及施工要求，合理调整制备工序、完善监查制度、重视混凝土制备期间表层压实与涂抹操作，防止混凝土因自身塑性出现裂缝。除此之外，还需要注意在浇筑工作结束后24h内不可以装卸材料，以保证混凝土拥有充足的时间凝结[5]。

3.7 工民建混凝土施工及养护措施

混凝土施工的养护工作是十分重要的，也是施工企业需要加以重视的，因为养护工作不到位，一方面不仅会导致混凝土的强度下降，另外一方面在硬化中也会造成失水问题出现收缩，就会出现裂缝。在夏季如果温度太高或者湿度很低，此时就要多进行浇水作业，目的是预防出现收缩裂缝，还可以降低温度出现裂缝。要确保水泥砂浆处于湿润的状态下，就能降低裂缝。通常情况下，管线比较密集就是极易发生裂缝，预埋管线如果直线很大，就要提升钢筋的抗裂性能，同时要增加钢筋的密集型，大大提高混凝土的牢固性，可以防止管线的四周出现裂缝。另外，后浇带还有施工缝的位置也是极易发生裂缝的位置。首先要将施工缝进行清理，然后将多余的杂质全部清理，要确保水润，确保混凝土交接的位置没有裂缝或者是杂质存在。后浇带施工，要按照施工的图纸完成，结合设计规定来合理地设计附加筋，其中后浇带施工中混凝土中需要添加适量的膨胀剂，目的是增强混凝土的强度，提高施工的质量[6]。

3.8 做好混凝土养护监控

混凝土养护要在其浇筑结束后的12h内及时进行，其养护措施的选取要结合外部环境的温湿度、混凝土的自身特性等进行制定。当外界环境温度较高时，可用湿润的草帘、麻袋等进行覆盖，同时根据混凝土自身的含水量灵活选取浇水养护，防止水分散发过快而

引发的收缩裂缝。当外界环境温度较低时，需对混凝土进行保温覆盖，并时刻监测混凝土内外表面的温湿度，使混凝土中心温度与表面温度温差始终保持在25℃范围内。混凝土养护期间，在周围需设置相应的警示标志和防护措施，严禁车辆、行人踩踏或堆积重物，避免混凝土早期强度不够因荷载超限而导致的裂缝问题[7]。

3.9 施工过程严格把关

为杜绝工民建工程裂缝产生，就要对施工过程进行严格把关，主要是因为建筑工程施工包含内容众多，施工中一旦出现工艺把握不牢、操作不规范等问题，不但会引发裂缝问题，还会威胁整体工程质量。尤其是针对工民建混凝土施工，其质量控制好坏将直接影响到整体建筑结构安全性和稳定性，为此需要对混凝土施工技术进行深入研究，并指导施工人员严格遵照工艺标准要求进行操作。如：在混凝土浇筑施工中，除了要对施工环境可能造成影响进行考虑以外，还要对工艺技术进行优化创新，实践中可以通过分层浇筑施工的方式，降低外部环境对浇筑质量产生的不良影响，针对出现的温度较高情况，还可以采取埋设水管措施，使混凝土内部外温度保持一致，混凝土结构抗裂性能也会明显提升，同时对钢筋混凝土结构施工位置进行科学设置，在保证钢筋结构不会受到混凝土施工影响的同时，利用建筑结构梁体、楼板之间混凝土材料强度等级保持相同、节点核心区域混凝土强度等级与墙柱混凝土材料保持相同等措施，维护整个建筑结构稳定性。

4、结语

综上所述，在工民建施工结构中，混凝土是最常用的施工材料，有自身的特点和施工中各种原因极易造成裂缝的产生，要想避免裂缝的产生，对于工民建混凝土结构施工的质量以及监督管理就要加强，要从施工材料下手，严控施工流程和加强施工过程的管理，如果出现裂缝要按照不同的类型进行处理，确保建筑结构的稳定性和耐久性。

【参考文献】

- [1] 吉天庆, 韩占岭. 工民建混凝土结构产生裂缝的原因及其控制措施[J]. 科技资讯, 2017 (8): 89-89.
- [2] 李饶英. 工民建混凝土结构产生裂缝的原因及其控制措施[J]. 中国标准化, 2018 (12): 00045-00046.
- [3] 张文华. 房屋建筑工程结构裂缝控制及处理技术[J]. 建筑技术开发, 2019, 46 (06): 11-12.
- [4] 徐小斌. 建筑结构设计控制裂缝的分析[J]. 住宅与房地产, 2018, 24 (34): 78.
- [5] 余文. 房建施工中混凝土结构出现裂缝的原因及预防[J]. 建筑工程技术与设计, 2016, (6): 1783-1783.
- [6] 李饶英. 工民建混凝土结构产生裂缝的原因及其控制措施[J]. 中国标准化, 2018: 71-72.
- [7] 蒋晓瑜, 严佳娜. 建筑结构设计控制裂缝的措施探讨[J]. 数码设计: 下, 2019 (8).