

建筑工程混凝土裂缝原因分析

杨艳红 李大明 王杰
中建二局第四建筑工程有限公司
DOI:10.32629/btr.v1i5.1658

[摘要] 在建筑工程的混凝土结构施工中,需要重点加强对混凝土裂缝的处理,并结合实际情况对裂缝产生的原因进行细致分析,从而采取合理的措施进行优化控制。文章就将对建筑工程混凝土裂缝原因及其防治措施进行相应阐述,以供借鉴。

[关键词] 建筑工程; 混凝土裂缝; 结构施工; 原因; 防治措施

混凝土裂缝可以说是建筑工程中最常见的一种问题,对于建筑工程的整体安全性有着严重影响。为了减少混凝土裂缝的产生,需要从问题入手,合理的进行现场管理,并在裂缝出现时予以及时修补,减少其对建筑工程的影响。

1 建筑工程混凝土裂缝产生原因

1.1 材料自身问题

混凝土主要是由于水泥、砂石以及一些添加剂等材料搅拌而成的,一旦材料质量出现问题,则将直接影响混凝土拌合后的性能。具体来说材料存在的问题主要有:

1.1.1 水泥材料

由于水泥材料的种类较多,质量差异较大,在选购过程中,如果使用了质量不合格或者不符合施工要求的水泥,则很容易导致混凝土出现灾难性裂缝,影响结构整体性能;另外,不同种类的水泥其性能也存在着一一定的差异。例如,在收缩性能上,普通的硅酸盐水泥比矿渣硅酸盐水泥小,所以如不结合实际,就会导致收缩裂缝的生成。

1.1.2 碎石和砂

该材料在使用过程中由于泥沙含量较大,如不进行合理控制,将会导致混凝土收缩加大,进而产生裂缝。同时砂石和砂砾粒径级配的不合理也会造成不同程度的收缩裂缝。

1.1.3 添加剂

添加剂用量的不合理或者种类使用错误都会使混凝土出现不同程度的收缩变化,加大了裂缝的生成。

1.1.4 水

在混凝土拌合过程中,如果采用具有腐蚀性的水体或者不合格的水体,将会使混凝土出现不同程度的裂缝。另外,在搅拌过程中水灰比不合理,也会提升裂缝的出现频率。

1.2 设计问题

设计过程中,混凝土裂缝的出现主要体现在以下几方面:一是由于混凝土拌合中,砂石、水灰比以及骨料的调配比例不合理,导致混凝土自身和易性降低,出现离析、坍塌等问题,裂缝生成;二是由于设计过程中,未对混凝土断面上的突变位置予以把控,其出现应力不集中情况,促使结构裂缝的产生;三是由于钢筋数量不足、规格不合理以及保护层存在缺陷等情况,使混凝土构件出现裂缝;四是由于对构件的预应力设计不合理,以及对混凝土收缩考虑不全面,增加了

裂缝出现频率。

1.3 施工问题

1.3.1 在浇筑环节,一方面由于现场振捣不及时或者出现漏振、过振等情况,使混凝土结构不合理,造成裂缝的生成;另一方面是由于振捣过程中,对振捣速度、时间的掌控不合理,使得混凝土的密实性和均匀性不足,在外力作用下形成裂缝。另外,在大体积混凝土结构浇筑过程中,由于对水热化的计算失误、浇筑环节温度控制不合理等原因,会使混凝土出现内外温差较大等问题,增加了裂缝出现频率。

1.3.2 混凝土在施工过程中,未做好合理的防晒措施,导致混凝土收缩比例增大,产生裂缝。

1.3.3 养护作业存在不合理性,混凝土凝结速率加快,内外应力变化增大,产生裂缝。

1.3.4 在混凝土浇筑施工中,未到规定时间就进行模板拆卸,或者拆卸作业不合格也是造成混凝土裂缝产生的主要原因。同时在施工过程中,未按照具体施工要求及施工工艺,也会造成混凝土裂缝的生成。例如张拉预应力位置和次序不合理,使混凝土结构内外应力变化增大,最终产表面裂缝。

2 建筑工程混凝土裂缝有效预防措施

2.1 调配比例的设计

要想保证混凝土调配比例的合理性,首先在材料选择上严格要求,减少混凝土搅拌过程中化学反应的发生,影响混凝土结构的质量和性能。所以在选择水泥材料时,尽可能的以低水化热的水泥为主,如矿渣硅酸盐水泥材料。在骨料使用上,粗骨料应该采用直径在 0.5-4 毫米之间的连续级配石子,并规定其含泥量不得超多 1%;细骨料中要采用粗砂原料,且含泥量控制在 3%以内,从而有效减少混凝土中水分的消耗。再者,添加剂要选用磨细二级减水剂和粉煤灰,保证混凝土的粘塑性,防止坍塌问题的产生。

2.2 混凝土材料的运输

在混凝土运输过程中,如果使用搅拌运输形式,除了要设置相应的防护配件外,还要对混凝土填料以及运输时的搅拌频率进行合理管控,以免在运输途中出现离析现象。通常情况下,在运输过程中的搅拌频率应该控制在每分钟 3-6 转左右。

2.3 浇筑与振捣

2.3.1 浇筑作业

在炎热环境下进行浇筑施工时,需进行合理的防晒降温处理,同时与供货商沟通,让其在物料运输中做好相应的防晒降温工作,为保证混凝土后续浇筑质量奠定基础。浇筑作业结束时,必须实施保温处理,当情况允许时,应当根据不同时间段环境温度灵活施工,避免环境温度带来恶劣影响。混凝土浇筑应该从低处沿着长边方向向另一端开始浇筑,并通过斜面分层模式保证每层浇筑厚度的均匀性,提高混凝土浇筑质量。且在下层混凝土初凝后,再实施上层混凝土浇筑作业,减少冷缝的形成。

2.3.2 振捣作业

振捣作业要对其时间、插点距离以及振捣频率实行严格把控。振捣时间一般控制在30秒一次,确保一次完成,不出现间歇现象;而插点的距离一般控制在0.3-0.4米之间,如果下层混凝土出现初凝现象,其间距则应适当减小,控制在0.05-0.1米之间为宜;振捣频率要坚持快插、匀速拔出的原则,并按照具体规定开展振捣作业,避免漏振等问题的出现。当表面混凝土出现下沉变慢且无气泡产生时,即可停止振捣作业。

2.3.3 二次抹压作业

抹平作业能够更好的改善混凝土结构的质量和美观性。现阶段抹平作业是通过机械作业或者木抹子作业两种方式实现的。一般情况下,抹平作业只要在混凝土表面初凝未结束时实行一次即可,但是对于一些较为特殊的工程来说,要在混凝土终凝未结束前的2个小时内不断的开展抹平作业,以保证混凝土结构的质量。同时在抹平结束后,要利用塑料薄膜等材料实施覆盖处理。

2.3.4 在混凝土浇筑振捣环节内,还需要注意的内容

一是结合实际情况,合理的选择使用泵设备,以保证施工的均衡性,确保施工作业质量。二是为了保证振捣密实度,需要安排四个振捣棒并应用在不同环节内,如第一阶段,振捣棒要放置在出料部位上,形成自然流淌坡度状态;第二阶段处理成坡脚状态,由混凝土下部实施相关作业;第三阶段防止在斜面中央不稳,保证所有点均达到技术指标要求;三是在节能型分层下料以及分批振捣过程中,明确分段定点,统一坡度,并采用薄层浇筑渐进方式来施工,这样才能更好的加强整体作业效果,减少冷缝的出现,确保工程质量。

2.4 养护

2.4.1 制定专门的保温养护措施,并落实到实际施工中,与此同时要做好相应的养护记录,进而为后期工作提供帮助。

2.4.2 养护过程中,要对混凝土结构的内外温差以及降温速度实行合理管控,保证养护质量。

2.4.3 养护时间要保证在半个月以上。实行保温覆盖面拆除时,需保证表面与环境温差之间不会超过20摄氏度,以免在拆除过程中造成裂缝生成。如果温差过高,需制定合理的解决措施,提高混凝土质量。

2.4.4 合理选择养护剂提升养护效果,并在条件允许情况下,进行相关检验,确保混凝土表层的湿润度。

2.4.5 利用自动采集设备对混凝土养护过程中的温差变化以及降温效率予以实时监测,及时发现养护中存在的问题,并制定合理的解决措施,强化养护效果。

2.4.6 为了强化混凝土表面水分的充足性,可以在表面涂抹相应的薄膜养生液,这样一方面能够减少水分的过度蒸发,另一方面还能起到很好的隔离效果,提高水化操作效能。

2.5 水化热温度监测

2.5.1 严格按照监管要求进行操作

为了保证混凝土结构质量,减少问题的发生,需要按照具体要求安装合理的温测设备。同时在连续浇筑的半个月內,监测间隔时间不得超过一小时,超过半个月,每日应当监测6-8次,所有运作频率必须超过2次。

2.5.2 温测过程中的具体要求:

①在浇筑振捣环节后,要每隔1小时实施一次温测作业,并持续一周时间。在一周后,则可以每3个小时实施温测作业;②在温测过程中,当温差超过标准值时,系统会自动进行预警和处理,但是如果当温差过大时,则需要结合实际制定合理的解决措施,以防裂缝的出现;③在温测过程中,要求工作人员需要具备较高的责任心和使命感,并对温测结果予以及时记录,为后续作业提供帮助;④在养护过程中,禁止非专业人员进入操作区域,避免操作失误。

2.5.3 温控措施

温控措施也是混凝土温度监测中不可忽略的重要环节,最常使用的保温材料有塑料薄膜和毛毡。其中塑料薄膜的厚度要控制在0.14毫米左右;且毛毡要选用3层毛毡。

3 结束语

结合上述内容可以看出,在建筑工程混凝土施工环节,必须加大对裂缝问题的重视力度,先合理分析裂缝产生的原因,然后再结合实际情况,制定有效的控制措施,以此提高建筑工程的质量,让工程顺利竣工。

[参考文献]

[1]郑琦.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与措施探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2018(09):30.

[2]蓝威嘉.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与对策分析[J].四川水泥,2018(04):251.

[3]史超鹏.建筑工程施工中混凝土裂缝成因及防治[J].居业,2018(10):96+99.