

建筑工程中混凝土裂缝产生原因与防治技术

严文杰

中铝国际(天津)建设有限公司 天津 300300

摘要: 混凝土应用领域广泛,是建筑工程中的最常用的材料。随着技术的不断更新,混凝土原材料和施工工艺也有了很大的提高,但混凝土裂缝问题始终是施工中常见的问题。混凝土裂缝产生的原因较多,环境温度、外界阻力,混凝土自身配比及施工工艺等等。混凝土产生裂缝对工程安全和耐用性也有不同程度的影响。对施工中混凝土裂缝的产生原因进行全面的分析,并针对性的进行预防,在混凝土养护中及时对裂缝进行预防和处理,可以有效减少裂缝提高工程质量。

关键词: 建筑工程;混凝土;裂缝防治

引言:由于混凝土施工在具体工作过程中,会受到多种外界因素的深刻影响,这导致了利用混凝土建造的相关工程,很容易出现各类裂缝,这对于整体工程进度和建筑质量具有不良影响。强化建筑物的质量是维护建筑企业长期发展核心利益的有效举措,也是建筑企业获得社会认可的重要环节。因此,施工单位深刻分析混凝土建筑出现裂缝的具体问题,采取符合混凝土施工特征的防治措施十分必要^[1]。

1 建筑工程中混凝土裂缝的产生原因分析

1.1 温度因素的影响

在外部环境温度逐渐变化的时候,大体积混凝土受到温度影响而产生裂缝的可能性较大。混凝土内部温度变化是水泥化热、浇注温度、结构散热等相关因素结合所致。此外,浇筑混凝土的内部温度与外界温度之间存在正比关系,外界的温度越高,混凝土内部温度也就越高,一旦两者中的一个温度出现很大变化,就会产生严重温度差,在形成温度应力的情况下,导致混凝土出现裂缝。另外,外界温度也会导致混凝土产生裂缝,由于其会让混凝土干缩速度加快。因此其中非常重要的原因就是温度因素。

1.2 设计因素的影响

混凝土裂缝的成因具有多样性,除了跟外界环境的因素相关外,还与工程人员在最初进行建筑结构设计的合理性息息相关。例如,混凝土梁构件如果在设计过程中底部纵向钢筋配制不足,会导致在后期使用过程中混凝土梁跨中截面发生宽度较大的裂缝,并且随着作用效应的增加或作用时间不断的延长,裂缝逐渐发展直至构件破坏,这在实际工程中会造成非常严重的事故。如在混凝土梁构件设计时梁端箍筋配置过少也会使得在荷载施加以后端部出现由混凝土梁端底部向斜上方向延伸的

裂缝,逐渐发展成裂缝群导致构件破坏。

1.3 材料配备不合理的影响

由于混凝土需要不同材料通过相关比例配置而成,在制作过程中,相关材料的比例需要与标准严格相符合,如果出现比较大的差异,会导致混凝土性能不足的问题,这对混凝土后期在建筑施工过程中的影响十分巨大。建筑裂缝大部分都是由于混凝土自身配置不合理所导致的,因此在施工过程中,施工单位必须要重视起混凝土的材料配备工作,严格按照相关标准选取施工经验丰富的工程师根据设计要求开展混凝土配合比工作。

1.4 混凝土内外约束条件的影响

混凝土浇筑过程中,水泥的水化热作用会使其内部温度(尤其是中心温度)快速提升,受热胀冷缩作用的影响,中心位置的热膨胀程度最大,会产生较大的压应力。当此压应力大于钢筋约束力和混凝土材料自身抗拉强度后,便会在其内部产生裂缝。同时,在混凝土浇筑初期,即内部温度刚开始上升时,混凝土构件的弹性模量普遍较小,混凝土的抗拉应力松弛度和徐变较大,容易对混凝土构件的受力性能产生一定的影响,使得预应力构件的预应力损失。此时,若混凝土温度出现明显的下降,则会在内部产生较大的拉应力,当拉应力超过抗拉强度后,便会引发垂直裂缝问题。

2 建筑工程混凝土裂缝防治技术分析

2.1 加强施工温度差控制

在结构施工中,应尽可能严格控制施工温度,减少水泥用量,提高骨料级配,并在实验室对材料配合比进行科学试验,以确保材料的粉煤灰含量对提高压实度起到重要作用,提高结构的承载能力和耐久性。在控制浇筑结构温度时,必须科学设计搅拌时间,通过加水实现砂砾石的冷却。在浇注过程中,必须减小浇注厚度,以

确保浇筑层的有效散热。选择预埋冷水的水管时,不仅要降低处理温度,而且要及时控制脱模时间。如果温度突然下降,应及时脱模。应做好结构的表面绝缘,以避免温度和其他因素对结构使用的不利影响。如果该区域的气候温度较低,结构长期暴露在空气中,则需要进行混凝土保温处理。

2.2 加强结构设计

建筑平面形式设置中,形式选择极为重要,在达到功能性要求的条件下,尽量简单设计。对于平面复杂性较高的建筑物,极易存在扭曲的情况,结构应力发生变化,从而出现墙体开裂的问题。现场设置纵横墙体结构,按照设计要求进行纵墙开洞设计,保证其符合设计要求。做好建筑物长高比的设计,其越小则刚度越高,如果没有调整合格性,容易造成结构沉降的问题。根据工程的要求,做好各个受力条件的设定,保证荷载可以均匀设置,避免存在应力集中的问题。避免地基发生不均匀沉降的问题,还要在基础结构设计中,保证结构的深度符合要求,保证地基强度满足要求,从而可以消除不均匀变形的问题。采取必要措施,保证基础结构强度、刚度性能合格。根据建筑设计需要,层层布置圈梁、构造柱的结构,保证结构的整体性合格,保证砖石砌体结构抗剪强度、抗拉强度合格,有效预防发生严重的裂缝问题,或者存在裂缝问题组织进一步发生演变。保证沉降缝合理的设计。沉降缝位置及宽度尺寸符合要求,结构形式设置合格,从而提高结构性能。伸缩缝间隔距离合理设置。对于建筑所在地区复杂性高、地基不均匀沉降,会给建筑物造成沉降的问题,所以可以联合其他结构缝统一使用。提高窗台砌体的效果。对于窗台结构宽度较大的情况下,需要布置钢筋混凝土量,保证窗台形式满足要求,有效预防窗台结构部位发生裂缝的问题。

2.3 合理化配合比

材料混合配合比的合理性直接影响到建筑工程中混凝土施工的质量,是决定混凝土质量是否规范的需要。在混凝土质量管理中,应综合考虑浇筑位置、施工工艺、场地条件和技术操作特点,注意混凝土配合比的科学合理,对于粗细骨料的配比进行试验。对于硅粉和高含量细矿渣,必须精确管理原料砂石质量,可根据施工工艺和现场环境条件分级选用添加剂。为了降低耗水量,采用高增塑剂,采用泵铺混凝土加工,冬季施工施加早水补货,加入综合夏季浓度变化,为地下结构添加防水剂,以有效改善混凝土的物理性质^[2]。其他特性:如流体变化性能,固化时间和耐用性也可以调整,以满足建

筑结构,满足强度要求的可能性,减少混凝土开裂。在配合比调整中,首先要综合考虑混凝土材料的质量和性能,选用不含砂石的骨料,保证含量低、材料质量符合规定标准。其次,选择水化热低的水泥,保证实用性。另外,在混凝土的捏合中,吸收率较高的骨料可以起到重要的促进水泥吸收效率的提高,增加混凝土的收缩,从而提高混凝土的强度作用。另外,为了促进混凝土透水性的不断提高,需要控制外加剂的用量。最后,配合比设计者必须深入施工现场,根据施工现场的浇筑工艺、工作水平和构件截面,合理选择混凝土的设计坍落度。根据现场砂石原料的质量,及时调整造价,有利于现场构件的维护。根据现场施工温度、气候、工期等因素,调整粉煤灰或减水剂等外加剂的用量,指导施工人员有效进行浇筑、混凝土收缩补偿技术、混凝土养护等操作。

2.4 加强施工方面的控制

(1) 模板工程。钢筋混凝土进行裂缝的预防,模板施工中要做好如下管控:① 模板结构形式达到合理性要求,避免模板各个部分出现变形而引发裂缝的问题。② 模板与支架强度性能合格,外部荷载作用下也能够保持稳定,防止因为变形而引发开裂的问题。③ 确定合适的拆模时间,不能过早,需要保证结构性能合格;也不能过晚,避免在水化热过高的时间段拆除,保证养护施工效果。(2) 混凝土浇筑。混凝土浇筑中,要防止发生离析的问题,确保振捣符合均匀、适度的要求。早期养护工作顺利进行,适当延长养护的时间,环境温度高、湿度低、风速大时,应该尽早喷水养护,如果浇水养护难度高,或者是够湿润时,必须进行表面覆盖养护。(3) 施工技术。全面落实地基检查工作,基坑开挖工作后,要做好现场的勘察设计,及时通知勘察单位验收,如果地基结构复杂性较高,需要设计单位开挖后及时补充钻探,在地基条件较差的情况下,需要加固施工,验收达到要求才能开展后续施工。基槽开挖环节,避免给原状结构产生损坏和影响。明确施工工序和标准。在与相邻建筑物距离较小的情况下,通常要先进行深基础机构的施工,保证基坑开挖不会给基础产生损坏。在建筑物各个结构荷载较大的条件下,通常要先施工重、高部分,后施工轻、低部分^[3]。

2.5 完善混凝土养护技术

混凝土养护技术是保证混凝土在建筑后期能够充分发挥作用的重要环节,采取科学合理的混凝土养护措施,对于混凝土后期强度的提升具有积极作用。对此施工单位必须将混凝土养护工作作为一项长期性的常态化工

作,指派专门人员定期开展养护工作,利用薄膜铺设于混凝土表面,或者定期进行洒水养护,冬季施工做好混凝土防冻措施,以此来保证混凝土能够充分凝结,避免后期由于强度不足出现裂缝。

3 混凝土裂缝防治技术具体运用

3.1 干缩裂缝的防治

为了尽量避免在工程施工过程中混凝土出现各类干缩裂缝,施工人员应当提高重视程度,在混凝土配置的工作过程中就做好防治措施,为这类缝隙防治工作,施工人员要从不同角度分析问题,探索解决缝隙的办法。一方面,要做好水泥选材,要优先选择质量较稳定的大厂水泥,从工作经验来看,这类材料应该从普通硅酸盐水泥中选取,对这种水泥的合理利用,将会有效减少裂缝现象的发生。另一方面,在混凝土制作配置过程中,设计人员应当将水灰比调节作为一项重点工作环节,这主要是由于混凝土的强度深刻受到水灰比的影响,当按照最大水灰比制作的混凝土强度达不到要求时,应采用掺加适量粉煤灰代替水泥的方式使混凝土符合要求,同时在搅拌过程中,搅拌站应当严格要求按照设计的配合比拌合混凝土,使之达到较好的混凝土配置效果^[4]。与此同时,施工人员应当把控好混凝土浇筑工作,控制好塌落度,当塌落度过小不能满足施工要求时,应掺加适量减水剂调节塌落度,严禁擅自向混凝土中加水。混凝土浇筑完成后,施工人员应当深入结合外部环境的现实情况,以季节为区分,将混凝土养护作为一项常态化工作,根据季节变化不断改变养护措施,同时配合使用各类混凝土养护剂。施工人员应当将热胀冷缩现象作为混凝土养护的重要考虑因素,做好预留缝的施工工作,有效避免混凝土在过度挤压情况下出现各类裂缝。

3.2 地面下沉裂缝的防治

(1)合理设置沉降缝。凡是不同荷载、不同高度和不同面积的建筑物都必须从基础部分出发,设置不同的沉降缝,使之单独下沉,以减少混凝土裂缝。(2)通过提高建筑上部构件硬度来提高外墙的抗剪硬度。在基层处和各层的窗口上设有圈柱,可通过砂浆浇水润湿,以促进混凝土的和易性,从而增加混凝土强度与饱和度,提高层与层间的黏性,进而增加外墙的抗剪硬度。(3)做好地面探槽管理工作。针对较复杂结构的地基工程,在基础施工时需要先经过普通钎探,一旦探出较柔软的

部分,则需要经过强化处理,处理完毕以后再开始基础施工。

3.3 温度裂缝的防治

温度裂缝是基于正常天气情况下温度变化造成的伸缩裂缝,相对其他裂缝要更为困难处理,由于天气因素不能通过人为进行改变,而为了尽量减少温度裂缝的出现,设计施工人员应当采取一些技术手段,以减少此类危害发生。一方面,设计人员应根据建筑物的结构特点,合理设置温度变形缝,减少结构物因温度应变对结构造成的破坏,另外对于水泥原料的选取,设计人员应当选择热值相对较低的水泥。另一方面,对于水泥的使用量上应当正确把握,不过量使用水泥,以此来减少混凝土的水化热反应。施工人员还应当减小混凝土的水灰比,使其控制在0.6以下,当不满足设计要求时应优先采用掺加外加剂的方式进行调整。在施工正式开始之前,施工单位应当指派专业人员对施工环境进行检查,对施工场地周边的温度温湿度重点关注,防止因温差造成的热胀冷缩现象导致混凝土裂缝出现,做好预留收缩空间的设置。与此同时,施工人员还应当充分考虑极端恶劣环境下的混凝土应急养护措施,结合具体的气候特征,利用覆膜或草布帘等其他物料进行保温和保湿,保护好混凝土。

结束语:综上所述,混凝土裂缝是影响施工质量的主要原因,而混凝土开裂的原因,不但与设计、施工等环节相关,还与施工设施的保养、使用等密切相关。混凝土形成裂缝会导致混凝土碳化、钢材严重腐蚀,甚至削弱了建筑物的抗渗能力,进而影响建筑的正常使用功能。为更加合理地控制混凝土的工程质量,施工单位应仔细调研裂缝状况,并采取相应的措施防止混凝土产生裂缝,提高建筑物自身的耐久性与结构稳定性。

参考文献:

- [1]刘晓玲.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与治理[J].建设科技,2021(21):99-101.
- [2]臧祥庭,温勇.降低混凝土单方造价的技术措施[J].四川水泥,2021(12):9-10.
- [3]王炬霖.混凝土在高层建筑结构中施工技术与管理分析[J].新型工业化,2021,11(9):171-172.
- [4]张亚涛,郑继,朱田生,徐良,吴超.混凝土自崩实例分析[J].混凝土与水泥制品,2020(12):26-29.