

混凝土裂缝减少的有效措施

张艳

胜利油田大明集团有限公司

[摘要]随着国民经济的发展,迎来了我国大规模基本建设的高峰期。这一时期的到来,也促进了混凝土行业的迅速发展。因混凝土结构具有强度高、可模型好、耐久性及耐火性较好、同时整体性、延性好等优点,混凝土施工被越来越广泛的应用到施工领域中,但混凝土裂缝作为施工中的通病,也一直困扰着建筑施工企业。因此,应该加强对混凝土裂缝的处理。本文以分析建筑工程混凝土裂缝产生的原因,提出治理、控制建筑工程中混凝土裂缝的相关措施。

[关键词]建筑施工;混凝土;裂缝;防治;措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.1319

众所周知,混凝土裂缝不仅仅会影响建筑美观,而且会导致混凝土构件强度与刚度下降,当裂缝宽度超过规定的标准时,空气会通过裂缝进入混凝土,从而造成钢筋锈蚀,导致混凝土构件的耐久性变差,加快混凝土建筑物老化的速度,极大的削弱了建筑物整体的安全性能。

据文献统计,我国建筑行业每年混凝土用量不低于60亿方,已充分彰显出混凝土在建筑工程领域的重要作用。但是,混凝土在使用过程由于受到环境、温度、施工方法及工艺等各个方面的影响。极易产生裂缝。因此,控制混凝土裂缝问题已成为近年来各大建筑施工企业的重点问题之一,也成了建筑工程领域新的研究目标。为确保建筑物安全、可靠、耐久,施工中我们应该认真对待混凝土裂缝,及时检查,对裂缝进行修补。

本文针对建筑工程混凝土裂缝产生的原因,探讨了如何防治及治理的措施。

1 裂缝的基本概述

1.1 裂缝的定义

混凝土裂缝作为建筑工程技术难题普遍存在于工程施工过程中。建筑施工过程中,水泥用量多,水泥水化所释放的水化热会产生较大的温度变化和收缩作用,由此形成的温度收缩应力是导致混凝土产生裂缝的主要原因。

2 裂缝产生的原因

引发混凝土产生裂缝的原因很多,情况复杂,综合起来,形成原因主要有温度、冻胀、钢筋锈蚀、原材料、施工工艺、地基基础不均匀沉降等几个关键因素。具体分析如下:

2.1 温度变化引起裂缝

在建筑工程施工过程中,由于混凝土内部和外部温差过大会产生裂缝。温差裂缝的主要影响因素是水泥水化热引起的混凝土内部和混凝土表面的温差过大。在浇筑混凝土的过程中,聚集在内部的水泥水化热不容易散发,混凝土内部温

度将显著升高,而混凝土表面则散热较快,形成了较大的温度差,使混凝土内部产生压应力,表面产生拉应力,此时,混凝土龄期短,抗拉强度很低。混凝土抗拉强度的极限一旦被拉应力超过,则会在混凝土的表面产生裂缝。

2.2 冻胀引起的裂缝

冬期施工混凝土结构构件未保温,混凝土早期遭受冻结,将表层混凝土冻胀,解冻后钢筋部位变形仍不能恢复。大气气温低于零度时,吸水饱和的混凝土出现冰冻,游离的水转变成冰,体积膨胀9%,因而混凝土产生膨胀应力;同时混凝土胶孔中的过冷水(结冰温度在-78度以下)在微观结构中迁移和重分布引起渗透压,使混凝土中膨胀力加大,混凝土强度降低,并导致裂缝出现。尤其是混凝土初凝时受冻最严重,成龄后混凝土强度损失可达30%~50%。冬季施工时对预应力孔道灌浆后若不采取保温措施也可能发生沿管道方向的冻胀裂缝。

2.3 钢筋锈蚀引起的裂缝

由于混凝土质量较差或保护层厚度不足,混凝土保护层受二氧化碳侵蚀碳化至钢筋表面,使钢筋周围混凝土碱度降低,或由于氯化物介入,钢筋周围氯离子含量较高,均可引起钢筋表面氧化膜破坏,钢筋中铁离子与侵入到混凝土中的氧气和水分发生锈蚀反应,其锈蚀物氢氧化铁体积比原来增长约2~4倍,从而对周围混凝土产生膨胀应力,导致保护层混凝土开裂、剥离,沿钢筋纵向产生裂缝,并有锈迹渗到混凝土表面。由于锈蚀,使得钢筋有效断面面积减小,钢筋与混凝土握裹力削弱,结构承载力下降,并将诱发其他形式的裂缝,加剧钢筋锈蚀,导致结构破坏。

2.4 施工材料质量引起的裂缝

混凝土主要由水泥、砂、骨料、拌和水及外加剂组成。因此在施工中应严格控制混凝土原材料的质量和技术标准,如果选用的水泥水化热过高、或者选用了不合格的水泥、砂及骨料的含泥量过高、拌合水未采用饮用的自来水及洁净的

天然水、外加剂添加不符合要求等原因，都会引起混凝土的裂缝。

2.5 施工工艺质量引起的裂缝

施工工艺作为混凝土施工的关键环节，对裂缝的控制起着至关重要的作用。在施工中未采用振捣棒振捣，在振动界限（初凝后）才对混凝土进行二次振捣，导致混凝土密实度不够；对于大体积的混凝土浇筑前未在混凝土体内埋设冷却水管和风管、表面洒水冷却、表面保温材料等保护；混凝土施工完成后未进行二次抹压施工等，都会因此产生裂缝。

2.6 地基基础不均匀沉降引起的裂缝

在基础上及其附近有地面堆载或相邻基础荷载差异较大，可能引起地基产生过大的不均匀沉降时，软弱地基上的建筑物存在偏心荷载时，相邻建筑距离近，可能发生倾斜时，地基内有厚度较大或厚薄不均的填土，其自重固结未完成时。会造成基础竖向不均匀沉降或水平方向产生位移，使结构中产生附加应力，超出混凝土结构的抗拉能力，导致结构产生正八字裂缝、倒八字裂缝、斜向裂缝、竖向裂缝、水平裂缝等。

3 避免裂缝的控制措施

3.1 控制混凝土的温度

混凝土入模前，要保证入模温度基础上的温升值不宜大于 50°C ；混凝土内部相邻两测温点的温度差值不应大于 25°C ；降温速率不宜大于 2.0°C ；在养护阶段，混凝土浇筑体表面与混凝土浇筑体里面温差值不宜大于 25°C ；结束养护时，混凝土浇筑体表面温度与魂晶温度最大差值不应大于 25°C

3.2 减少混凝土的冻胀

为减少冻胀裂缝的产生，在冬季施工时，根据施工方法，应优先选用低水灰比的普通水泥，同时合理选用并掺入适量的早强剂、抗冻剂两种外加剂；应注意避免选用含氯盐外加剂引起钢筋的锈蚀，宜使用无氯盐防冻剂。混凝土浇筑完成后及时进行覆盖棉被、草帘、土工布等外用保温材料；及时对混凝土进行蓄热保温或加热养护。

3.3 减少混凝土内钢筋锈蚀

要防止钢筋锈蚀，设计时应根据规范要求控制裂缝宽度、采用足够的保护层厚度（当然保护层亦不能太厚，否则构件有效高度减小，受力时将加大裂缝宽度）；施工时应控制混凝土的水灰比，加强振捣，保证混凝土的密实性，防止氧气侵入，同时严格控制含氯盐的外加剂用量，沿海地区或

其他存在腐蚀性强的空气、地下水地区尤其应慎重。

3.4 控制施工材料的质量

严格控制混凝土原材料的质量和技术标准，选用低水化热水泥，粗细骨料的含泥量应尽量减少（ $1\sim 1.5\%$ 以下）；混凝土所用骨料必须清洁，不得含有冰雪等冻结物及易冻裂的矿物质。在掺用含有钾、钠离子防冻剂的砼中，骨料中不得混有活性材料，以免发生碱—骨料反应。拌合水，一般饮用的自来水及洁净的天然水都可作为拌制混凝土用水，但污水、工业废水、pH值小的酸性水、硫酸盐含量（按 SO_4 ）超过水重约 1% 的水，不得用于混凝土中。为了减少冻害，应将配合比中的用水量降低至最低限度。办法是：控制塌落度，加入减水剂，优先选用高效减水剂。

3.5 控制施工工艺的质量

首先严格控制混凝土原材料的投料顺序般先投入骨料和粉状外加剂，干拌均匀再投入搅拌用水，等搅拌一定时间后，再投入水泥，拌合均匀。注意搅拌时要绝对避免水泥遇到过热出现假凝现象；根据设计要求，选择适当的配合比，控制好混凝土单位体积用水量，确保水泥浆的数量和稠度；应避免砂率过大，严格控制水灰比以及水泥的用量。严格按照设计标准控制好粗骨料的含泥量，必须保证骨料清洗干净；做好混凝土的振捣工作，在振动界限（初凝前）以前对混凝土采用加强混凝土的浇灌振捣，提高密实度；混凝土浇筑完成后，及时进行二次表面抹压工艺。

4 结论及展望

针对建筑工程施工中不同的施工裂缝进行分析处理，均取得较好的处理效果。采用控制温度、减少冻胀、减少混凝土内钢筋锈蚀、控制施工材料质量及施工工艺等方法。我们可以发现，虽然裂缝是混凝土结构中普遍存在的一种现象，但通过采取一些列措施我们是可以将裂缝控制在合理的范围之内。因产生裂缝的原因比较复杂，为减少裂缝的产生，提高建筑物的使用功能及建筑物的承载能力。在施工中，我们需要不断的总结、试验与研究，控制好施工工艺，切实抓好混凝土施工的各个环节，做好预防和处理措施，尽量避免混凝土裂缝的产生。

参考文献

- [1]黄浩, 田桥. 浅析混凝土裂缝产生的原因、防治及修补[j]. 科技资讯, 2010(7).
- [2]黄崇焱. 建筑施工裂缝控制措施初探, 山西建筑. 2009(9).