

房屋建筑工程中大体积混凝土裂缝控制技术

李书辉

河北建设集团股份有限公司 河北省 保定市 071051

摘要:现阶段,随着我国社会的发展速度越来越快,建筑行业也随之得到了良好的发展以及进步,因此,在房屋建筑施工环节中,大众愈来愈关心工程建筑质量以及安全问题。但是,就现在的实际情况来看,在房屋建筑施工质量管理的过程中,大体积混凝土裂缝是常见的问题。基于以上,文中主要阐述了大体积混凝土的有关定义,论述了大体积混凝土的种类和裂缝造成的主要原因,并且给出了大体积混凝土裂缝控制方法。希望通过此次研究以及分析,可以为相关的工作者提供有用的参考价值。

关键词:建筑工程;大体积混凝土;裂缝

引言:目前,在房屋建筑施工的过程中,大体积混凝土裂缝是常见的问题。大体积混凝土裂缝就主要是指最少断面尺寸在1m以上的混凝土,或混凝土中掺合料因凝固收拢所引起的温度转变而产生的有害裂缝。施工过程中,要采取行之有效的工程措施,防范和操纵水化热影响下混凝土里外的温度差,有效处理温度应力,操纵混凝土构造裂缝的发展。其工程施工特征是总体要求严格,持续进行浇制;浇筑面积大,浇筑成形后产生比较大的温度应力;构造段多见构造建筑钢筋和混凝土,施工环境繁杂^[1]。

1 大体积混凝土特点

大体积混凝土结构施工一般都采用底部现浇高性能混凝土结构,从而在建筑工程中,对于大体积混凝土的用量会比较多,在施工过程中还会对环境有一定的要求。在混凝土中含有大量水泥,水化热一般在 25℃ 以上,容易产生较大的温差,从而造成建筑结构的温度变形。因此大体积混凝土有一定的标准,如内外温度、最小断面等,对于尺寸也存在一定的限制,平面尺寸对于混凝土温度力也产生一定的影响,如果不能采用一定的控制方式,温度力大于混凝土的拉力承受极限就容易产生裂缝。

2 大体积混凝土裂缝类型和产生的原因分析

2.1 房屋建筑大体积混凝土裂缝的类型

在房屋建筑施工中大体积混凝土的类型包含以下几种:①干缩裂缝。这种裂缝的产生,与水灰比有着非常大的影响,水泥的用量直接关系着是否会产生干缩裂缝。在混凝土结构中,会因为水分蒸发的不同,从而产生不同的变形结果。干缩裂缝的形状一般为平行线,也会有一些网状裂缝,在大体积混凝土的平面位置,宽度大约 0.05~0.2mm,干缩裂缝对于混凝土的抗渗性有着较

大的影响,对于混凝土的承载力和耐久性都会造成不利的影响。②温度裂缝。大体积混凝土裂缝产生的重要原因,是由于内部和外部的温差较大,在混凝土的表面以及结构中会产生温度裂缝。裂缝在不同的温度下产生的大小和形状也是不同的。在温度较低的冬季,裂缝一般会比较宽。而在温度较高的夏季,裂缝一般会比较窄。温度裂缝走向也不确定,没有一定的规律。在梁板中裂缝一般会与短边平行。③沉陷裂缝。大体积混凝土裂缝中,还会出现沉陷裂缝,沉陷裂缝产生的主要因素,是由于地基土质不够均匀,或是地基过于松软,密实度不足,从而造成不均匀沉降,产生沉降裂缝。在模板刚度不足的时候也会产生沉降裂缝^[2]。冬季在进行目标施工过程中,模板一般会支撑在冻土上,在温度较高的时候,冻土融化,就会产生沉降裂缝。沉降裂缝具有贯穿性特点,裂缝也比较深,因此沉降裂缝出现后危害会更大,对混凝土的结构和质量都会产生不利的影响。沉降裂缝会与地面垂直,或是呈现较小的夹角,裂缝宽度会与沉降量成正比,在沉降达到一定程度裂缝会逐渐稳定。④塑性收缩裂缝。塑性收缩裂缝的产生,会影响到构建的外观和质量,也会对混凝土的耐久性产生影响。塑性裂缝一般是由干热天气或者大风天气造成的,裂缝长短不定,一般中间会比较宽,两端会比较窄,相互之间也不是连贯的。这种裂缝在混凝土板以及较大的墙面中出现,短一些的大概 20~30 cm,长一些的裂缝甚至可以达到两三米。塑性收缩裂缝会呈现无规则网状,货值额是有规则的斜纹状,对于建筑的外观有不利的影响,裂缝一般不会延伸到混凝土板边缘^[3]。

2.2 房屋建筑大体积混凝土裂缝产生的原因

(1)温度问题引起的裂缝。首先,大体积混凝土具有较大的结构断面,所以其内部散热能力也相对较差,

在水化热影响下，其内部温度会逐渐提升，而内部温度在发生剧烈变化的情况下，会增加混凝土结构的早期收缩以及硬化收缩。而这种收缩应力非常容易在混凝土结构当中造成裂缝问题，导致混凝土的强度以及工用性能受到极大的影响。其次，如果在混凝土完成施工以后，环境温度出现剧烈的变化，在没有充分落实控制措施的情况下，会在混凝土内外形成较大的温度差异，进行产生温度应力，造成裂缝。（2）干缩原因引起的裂缝。通常在混凝土水分快速蒸发的情况下就容易出现干缩裂缝。干缩裂缝的形成主要有两种情况。一是，进行混凝土泵送的过程中，由于其具有较高的含水量，在高温环境的影响下，会出现快速挥发的情况，而如果在此过程中，混凝土内部供水速度无法超过表层失水速度，就会在表层产生严重的收缩问题，进而造成干缩裂缝。

二是，养护工作落实不到位，未能通过及时的浇水保证混凝土表面的湿润性，致使其水分过分流失，形成干缩应力，引发裂缝问题。（3）束缚性原因所引起的裂痕。束缚性原因也是造成大体积混凝土裂缝的主要因素。当在大体积混凝土在施工的过程中，因为温度的改变，大体积混凝土会出现一定程度的形变。与此同时，因为外部因素的各种繁杂特性，束缚因素产生的影响，构造重点部位的破裂，内部结构造成比较大的拉应力。从具体情况看，当内应力超出大体积混凝土最大的抗压强度时，会有很多裂缝，从而危害大体积混凝土质量以及耐用性^[4]。

3 房屋建筑大体积混凝土裂缝控制技术应用

大体积混凝土施工过程中，混凝土裂缝会影响到工程的质量安全，因此应采取有效的措施，对大体积混凝土裂缝进行控制，以下介绍几种常见的控制措施。

3.1 对原材料进行合理的选择，做好配比优化工作

（1）在水泥方面。可以对低热水泥进行使用，这种水泥当中的熟料矿物含量相对较低，且其中石膏、活性氧化硅、活性氧化铝以及氢氧化钙的作用进程相对较慢。虽然在早期阶段，强度较低，但随着时间的延长，会使结构强度不断上升，凝结后期甚至比同标号的硅酸盐水泥具有更高的强度。当然，为了有效控制裂缝问题，提高结构强度，可以应用低热矿渣水泥、中热硅酸盐水泥以及粉煤灰进行混合料的制备，这样不仅能够提高混凝土结构的裂缝抵抗能力，还能使其干缩反应有效降低，在提高结构强度的同时，使其具有更高的抗腐蚀性以及耐磨性。（2）在集料方面。对于粗骨料，应该确保粗骨料的级配能够自然、连续。与此同时，要做好粗骨料的粒径控制，要保证其大小适中，这样一方面能够

提高混凝土结构的整体强度，降低裂缝的产生概率，另一方面能够减少水资源的消耗，达到节约资源，减少水化热的目的。而在细骨料方面。应该选择高质量的粗砂或中砂，要将其细度模数控制在 2.6-2.9 之间。具体可以应用较大的细度模数以及平均的颗粒直径，这样可以将混凝土的温度提升速度以及收缩幅度有效降低，进而实现裂缝问题的有效控制。此外，在选择集料的过程中，必须要做好含泥量的控制工作，如果含泥量过高，会对混凝土的抗腐蚀能力、收缩性以及强度造成极大的影响，导致混凝土在后期出现较大的收缩幅度，而在抗拉力受到影响的情况下，极容易出现裂缝问题。因此，在选择集料的过程中，需要将粗骨料含泥量控制在 1% 以内，细骨料含泥量要控制在 3% 以内。（3）合理应用外加剂。如木质素磺酸钙等，其能够有效分散混凝土结构当中的颗粒，并降低水表面张力。而适量的加入外加剂，不仅能够使混凝土获得更高的和易性，还能将制备用水有效减少，在提高混凝土强度的同时，减少水化热反应。在配比方面，应该结合相关施工规范以及工程实际要求，落实配比设计工作，并通过反复的实验，确定最佳配比方案，在确保混凝土流动性、强度的基础上，尽可能的减少水泥和水的用量。使混凝土的配比质量得到有效的控制。

3.2 冷却水降温控制技术应用

大体积混凝土裂缝的产生，与温度存在非常重要的联系，因此应重视对温差的减少，对温度的降低，防止温度过高，或者是温度过低产生裂缝问题。在大体积混凝土浇筑的时候，可以在内部设置冷水管，在混凝土凝结后可以通过冷却水降低混凝土内部的温度，从而防止内部和外部温差较大而形成裂缝。在混凝土内部还可以设置测温点，通过传感器可以及时掌握内部温度情况，做到动态监测，从而及时通过冷水管的流量的控制，对温度进行有效的控制。在内部和外部温度小于 25℃ 的时候^[5]，可以将冷却水向边缘位置流动。在混凝土中心位置设置进水口，可以设置多层冷水管，每层相互错开，控制冷水的流量，从而对内部进行降温，防止裂缝的产生。

3.3 加强大体积混凝土浇筑与振捣

①大体积混凝土的浇筑应采取合理的分段、分层方式进行，使混凝土沿水平和竖直方向均匀浇筑，其中分层浇筑又可以根据混凝土的初凝、终凝时间、混凝土的供应速度、浇筑人员和机具配备数量等具体情况分为全面分层、分段分层和斜面分层三种方式。②应选择在水温较适宜时进行浇筑，混凝土入模温度宜控制在 5℃-30℃。由于夏季气温较高，为防止太阳的直接照射，则

要求商品混凝土供应商在砂、石堆场搭设简易遮阳装置,必要时向骨料喷射水雾或使用前作淋水冲洗。在控制混凝土的浇筑温度方面,通过计算混凝土的浇筑量,做到合理安排施工流程及机械配置,调整浇筑时间为夜间浇筑为主,避免或减少在白天进行,以免因暴晒而影响质量。③混凝土的浇筑应连续、有序,宜减少施工缝;④混凝土宜采用泵送方式和二次振捣工艺。二次振捣工艺不但可以提高混凝土的强度,或在保证强度的前提下节约水泥的用量,而且可以增加混凝土的密实度,提高防渗性,消除混凝土由于干缩沉陷产生的裂纹和细缝。据有关实验表明,二次振捣能增大混凝土整体均匀性、提高混凝土密实度1%-3%、对钢筋的握裹力1/3和混凝土抗压强度10%-20%,甚至在保持强度不变的前提下节约水泥用量15%左右。混凝土的二次振捣时间控制在混凝土初凝前1-4h左右进行较理想,尤其是在混凝土初凝前1h进行效果最佳^[6]。

3.4 混凝土养护技术的应用

维护保养工作必须要在浇筑施工结束后开展,此项工作在研发期内必须比较长的周期时间。科学合理养护保证混凝土有科学合理的成形情况,不出现地基沉降和缝隙。大体积混凝土在施工和使用的过程中,通常遭受太阳、降水等自然因素产生的影响。大体积混凝土表面受自然因素产生的影响,会让表面产生一定的危害,温度差产生变化,最后造成缝隙。在这个过程中,施工队伍必须做好相对应的日常维护工作。养护工作前,应依据混凝土浇制状况采用科学合理的养护对策。也一定要注意洒水维护保养。为保证隔热保温保湿补水工作的顺利进行和冷却循环水的有效供货,相关人员应高度重视这一具体内容,保证混凝土里外温度获得合理的操纵。精确测量混凝土温度时,要特别注意混凝土内部结构和表层的温度。应依据混凝土浇制标准采取相应的防范措施,以保证混凝土里外温度差的有效操纵。某工程混凝

土承台施工中,养护工作选用外储对策开展,环节中应用塑料膜,维护工作在混凝土凝结之后进行。混凝土温度差超出25℃,可采取有效措施提升维护。在这过程中用了绒毯,全部维护保养工作将继续一周左右。拆下来侧模后,请浇灌养护。凝固时间做到半个月得话,可以终止此项工作。采取以上方式养护工作能够保证承台的良好品质。

结束语:总的来说,房屋建筑工程施工的过程中,混凝土起到了非常重要的作用,因此,在大体积混凝土工程施工的过程中,受众多种多样的条件限制以及各种各样因素的影响,大体积混凝土经常会出现各种各样的裂缝问题,从而严重的影响全部房屋建筑工程的施工质量以及施工效率,最后危害房屋建筑工程项目的安全以及工程的使用寿命。对于此事,有关部门需要始终保持十分重视的态度,并且全方位的融合裂缝形成的原因,并且有效的使用各种各样的控制方法,从而做到有效防止与控制裂缝的效果,最后良好的确保房屋建筑工程的施工质量以及施工效果。

参考文献:

- [1]何文.大体积混凝土裂缝控制技术措施[J].建筑技术开发,2020,43(6):92-93.
- [2]张成明.大体积混凝土裂缝预防及其控制[J].低碳世界,2021(13):196-197.
- [3]张德恒,刘琳.大体积混凝土裂缝成因及防控措施[J].安徽建筑,2021,21(2):62-63.
- [4]李博.对大体积混凝土裂缝的质量控制[J].民营科技,2021(7):237-238.
- [5]方仙梅.大体积混凝土裂缝的分析及防治[J].中国西部科技,2021,10(10):20-21.
- [6]郭彩霞.大体积混凝土裂缝控制与施工技术研究[J].企业科技与发展,2021,25(8):2-3.