

大体积商品混凝土施工及防止裂缝措施

张晓波

（台州东部建材科技有限公司，浙江 台州 318000）

摘 要 目前，大体积商品混凝土施工的应用推广逐渐扩大范围，在建筑工程施工现场使用频繁，其于应用优势较为突出，可在施工时代替普通钢筋混凝土进行施工。为保证大体积商品混凝土的最终质量安全可靠，需注意在使用过程中采取有效防裂措施，保证质量不受裂缝影响，始终保持良好质量及强度。

关键词 大体积商品混凝土 施工质量 止裂

中图分类号: TU755

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0037-03

建筑行业施工的快速的发展，推进了大型建筑施工项目的建设，同时增加了更多新型施工技术，比如大体积商品混凝土施工就可在使用时展现出其钢筋密集程度高并结构厚实等多种特点。由于其属于混凝土加工产品，在施工过程中可能会出现裂缝等问题影响其质量，所以应配合采取相应措施进行维护处理。

1 裂缝产生原因较为复杂

在大体积混凝土工程数量大量增加的情况下，为保证建筑工程质量达到优秀水平，在技术应用及施工质量方面所提出的要求更加严格规范，比如大量应用商品混凝土进行施工时，可能会由于其所出现的表面裂缝问题影响到工程质量，如何控制并预防开裂问题的出现，是现阶段开展施工任务的主要重点及难点。引发开裂问题的原因众多，主要是温度和湿度的变化，混凝土的脆性和不均匀性、结构不合理、原材料不合格（如含泥量过高）、模板的变形、基础不均匀沉降等。混凝土硬化期间水泥放出大量水化热，内部温度不断上升，会在表面引起拉应力。后期在降温过程中，由于受到基础或老混凝土的约束，又会在混凝土内部出现拉应力。气温的降低也会在混凝土表面引起很大的拉应力。当这些拉应力超出混凝土的抗裂能力时，即会出现裂缝。尤其在施工过程中，一旦出现明显水化热反应时，会导致混凝土的力学性能及材料结构产生明显变化，从而出现大量温度差异及收缩等现象。在内部温度过高的情况下，使材料结构出现明显变形并降低其力学性能，同时也会在后期硬化阶段受温度影响，大量水分快速蒸发加快了硬化速度，混凝土的表面及内部水分蒸发量出现明显差距，在产生明显拉应力的情况下出现开裂问题。在使用大体积混凝土施工时也会受到地基影响，由于其出现的自然下降或承重能力较低等问题，在混凝土的下降速度和重力方面

也会产生明显干扰，从而最终在影响到实际重力平衡程度的情况下出现开裂^[1]。

2 施工防裂措施

2.1 降低混凝土实际热量

混凝土早期导致开裂的产生原因主要受到温度及力学性能、结构约束影响，应在施工中对所出现干扰原因进行分析控制，才能尽量减少混凝土温度明显变化，保证其在施工中所展现的抗拉强度达到良好标准，防止其内部与表面产生过大温差引发裂缝问题。在尽量控制其发热量影响时，可从多方面着手，比如，可在水泥材料应用时选择低水化热水泥作为主要应用材料，在施工时可有效利用其低热特点避免出现高温化学反应。同时可使用双掺技术减少水泥用量和水量，将粉煤灰和高效缓凝减水剂混入混凝土中，可在适当控制机配比比例的情况下，降低其早期强度变化速度。在骨料选择方面，使用颗粒形状较好并级配较高的骨料作为混合材料，可大量减少使用砂量及胶凝材料用量，在严格控制骨料含泥量后可明显减少其收缩变化，使其极限拉伸特点得到有效提升。在施工中也可选择低流动性混凝土配合使用，可在塌落度及温度变化等方面具有一定应用优势，在有效减少收缩变化的情况下，对裂缝问题具有一定预防作用。另外，可利用后期强度改善裂缝形成问题，在适当减少水泥用量并适当控制时间后，也可对问题情况的产生起到一定的预防效果^[2]。

2.2 控制混凝土浇筑温度影响

在使用混凝土浇筑施工时容易受到外界环境温度的影响，如果所处环境温度较高，会使混凝土的浇筑温度变高，在此情况下容易快速引起水化反应快速达到最高温度，在大量缺少散热时间的情况下使裂缝问题产生概率增加。因此，应着重控制其温度变化情况，

可适当增加用水量, 保证和易性变化程度较小, 同时应适当降低施工时所出现的入模温度控制总热量, 尤其是在夏季高温季节施工时, 应尽量降低混凝土浇筑温度, 预防环境温度所产生的明显干扰影响。

在控制材料温度影响方面, 首先应避免在散装水泥完成混合搅拌后立刻施工, 由于其出厂时所出现温度极高, 如果直接使用极有可能出现明显裂缝问题, 应配合使用多个水泥储罐准备足量水泥, 集料在使用前期, 应采取遮盖或喷水冷却的方式尽量避免阳光照射提升温度。搅拌和用水温度方面也会使水泥的温度出现变化, 因此在混合水泥时可使用低温冷却水, 通过有效控制其温度可使混凝土混合搅拌后明显降低水化热温度, 保证入模施工时不受高温影响。

2.3 在施工期间进行控制

由于大体积混凝土结构在使用时会分为若干块浇筑混凝土参与作业, 可在搅拌能力及浇筑能力方面进行适当控制, 确保其在混合施工时厚度良好。在对混凝土块体进行冷却降温时, 可通过冷却水管的合理埋设进行降温, 流动的冷水可在温度冷却时逐渐降低混凝土所产生的热量, 通过控制其上下间距及流速可产生明显效果, 在大致七天左右可逐渐达到良好温度降低效果, 可有效预防裂缝问题的出现。在进行浇筑施工时可选择薄层浇筑方式进行作业, 使其在浇筑施工时可尽量保持其均匀程度, 在防止出现堆积高差影响实际厚度的情况下, 利用插入式振捣器进行施工提升其实际强度, 也可在明显提升其密实程度和抗拉强度后形成良好质量, 并在浇筑施工后清除表面积水并二次抹面, 可有效防止早期裂缝的形成^[3]。

2.4 注意表面温度及湿润程度

在完成施工作业任务后应尽量保持其水分变化, 才能防止出现明显开裂问题, 因此在对其温度进行控制降低时应配合使用相关养护措施, 尤其是在初凝后所产生的内部高热无法快速排出, 虽然在外表面与大气环境接触后可快速散温, 但在未采取有效保温措施的情况下极易出现较大温差, 随时可能引发裂缝影响最终施工质量。需要在其表面配合浇水尽量减少其水分快速蒸发现象, 同时可使用土工布及麻袋等材料进行覆盖, 利用冷却水管洒水保证其湿度后, 可在减少表面干燥蒸发的情况下防止出现收缩裂缝。拆模工作应在间隔一定时间后进行作业, 在完成拆模后立刻回填保温, 可是混凝土在温度及干燥程度产生缓慢变化的情况下, 对内外温差进行明显控制, 保证其施工质量达到良好水平。

2.5 对温度变化进行监测

由于大体积商品混凝土需要攻克其水化热反应影响, 所以应在采取相应措施时, 重点减少其凝固过程中所出现的大量高温, 尽量减少其所产生的温度应力差距影响。比如在进行施工时, 如果入模温度已达到 25℃ 左右, 其内部中心温度极有可能已超过 60℃, 如果室外环境温度较高也会使其温度出现明显增加。在施工时使用厚海绵进行覆盖, 并且可在其终凝时增加塑料薄膜覆盖控制温度。定时根据施工规范对其进行测温查看, 可有效控制其温度变化情况提升最终质量。大体积混凝土施工方应建立和健全温控管理保证体系, 并根据工程规模和质量控制及管理的需要, 配备相应的技术人员和必要的检验、试验设备, 建立健全必要的技术管理与温控制度。尤其是在混凝土浇筑过程中应进行混凝土浇筑温度的监测, 在养护过程中应进行混凝土浇筑块体升降温、内外温差、降温速度及环境温度等监测。这些监测结果能及时反馈现场大体积混凝土浇筑块内温度变化的实际情况, 以及所采用的施工技术措施的效果, 为工程技术人员及时采取温控对策提供科学依据。

3 预防出现裂缝的应用策略

3.1 严格控制其配合比

在使用大体积混凝土施工时首先应控制其比例科学性, 尤其是在其自身水量和水泥用量等方面, 必须配合实验模拟其混合质量, 并在进行测试检验后才可确认实际比例是否达到合格要求。另外, 也应考虑到其自身水含量在水化热温度变化下的控制问题, 在控制配比时, 应尽量减少水泥用量降低内部温度反应程度, 在尝试进行温度控制时应先适配确认比例, 从而可确保在正式施工期间所使用的比例科学合理, 在有效控制开裂产生概率的情况下, 对水泥材料等消耗成本也可起到节省效果^[4]。

3.2 提高材料的质量控制水平

材料的本身质量也会在混凝土最终质量方面产生明显影响, 因此应将工作重点放在材料质量控制方面, 必须保证所有混合材料的实际品质可达到工程标准要求才可使用。比如在混合制作混凝土时为保证其质量, 应重点考虑选择符合规格型号要求的水泥产品, 在对现阶段市场所销售的大量水泥规格进行分析筛选后, 可选择煤灰硅酸盐水泥等类型作为主要使用材料。在合理筛选水泥材料后可利用其特性提升最终质量, 对开裂现象的产生可起到一定预防控制效果。另外, 在选择骨料等辅助材料时, 也要综合考虑工程质量要求,

选择粒径尺寸合理并自身质量良好的粗骨料、细骨料及粉煤灰等多种材料。比如某工程项目在使用碎石规格时定制了准确使用标准,所提出的使用规格可在混合材料后有效降低含泥量,在提高材质控制能力的情况下,材料混合后明显提升了其质量水平,在施工后可直接起到预防控制开裂问题的重要作用。尤其是水泥的用量是混凝土收缩率的重要因素之一,水泥用量过大,必然造成混凝土水化热过高,混凝土块体内部温度高,混凝土内外温差超过 30℃以上,温度应力容易超过混凝土的抗拉强度,产生开裂。目前普遍采取降低水泥用量的方法来降低混凝土的绝对温升值,是最直接有效的。可以使混凝土浇筑后的内外温差和降温速度控制的难度降低,也能降低保温养护的费用,这是大体积混凝土配合比选择的特殊性,在混凝土配合比中应掺入适量的掺合料。其品种有粉煤灰、矿渣微粉、硅粉等,掺用的品种和掺量应根据工程的技术要求、掺合料品质和资源条件,通过试验论证确定。外加剂的选用也很重要。外加剂选择应根据混凝土性能要求、施工需要、并结合工程选定的混凝土原材料进行适应性试验,经可靠性论证和技术经济比较后,选择合适的外加剂种类和掺量。

3.3 重视控制及养护工作

混凝土养护工作的保温、保湿、保养龄期,这三要素缺一不可,必须要及时做到位,尤其是早期养护工作更应加强。混凝土的前期就像新出生的婴儿一样,免疫力较差,更应倍加呵护,加强混凝土的养护,这也是现代混凝土技术的基本要求。施工阶段所开展的综合控制工作也必须得到重视,才能在作业过程中始终保持规范良好的控制能力,尽量减少各方面干扰因素的形成及影响,确保混凝土施工阶段控制实际温度,在明显减少其中温度差距影响的情况下,使实际施工质量得到有效提升。尤其是在初始温度及入模温度等方面,必须采取相应措施降低温差剧烈变化,并控制混凝土的浇筑速度防止出现铺层不均等情况,保持每层混凝土所呈现的温度变化,始终以逐层递增的方式逐渐散发热量,在真正实现温度控制效果的情况下降低水化热干扰。在完成铺设任务后应注意振捣环节的开展情况,需要在其移动距离和深度等方面合理规划,确保作业后混凝土的密实程度及均匀程度达到质量要求^[5]。

4 裂缝处理方法

4.1 表面裂缝处理方法

表面出现裂缝问题时,可依照施工方案选择合适

比例混制水泥砂浆,在对其表面进行涂抹或贴补后起到修复效果,这样处理的优点是操作方便、速度快。

4.2 深层裂缝处理方法

通常在处理深层裂缝问题时,可使用填充法对裂缝位置进行填充修补,如果裂缝出现较宽,可以使用规定修补材料经过简单操作完成修复任务。比如使用水泥砂浆注入或细石混凝土,都可以达到良好修复效果。另外,化学灌浆法也可在对裂缝进行修补填充后使实际质量得到修复提升,可改善钢筋锈蚀所产生的质量影响。

4.3 贯穿裂缝处理方法

通常在处理贯穿裂缝问题时,必须要重视结构修复效果,以此通常会使用结构补强法进行处理,才能尽量保持其耐久性不受影响,从而保证实际结构的安全可靠程度。在对其进行修复时也可选择预应力法及断面补强法等多种方式,均可达到良好修复作用^[6]。

5 结语

混凝土的裂缝不仅会造成钢筋的锈蚀,导致混凝土结构耐久性降低,而且还会降低建筑物的抗渗性,所以要做好裂缝的预防工作,尤其是在大体积商品混凝土施工时,应着重对其施工技术进行研究提升,并适当采取相应防裂措施,起到保护控制作用,才能在完成大量建筑工程项目的作业任务时,展现其重要使用价值及保障施工质量。因此,需要在材料及施工等多项环节开展阶段提高管控力度,严格按照相关规范及作业方案控制各项工序开展情况,从而真正预防裂缝问题产生,确保建筑质量达到安全可靠标准。

参考文献:

- [1] 康然. 大体积混凝土裂缝[J]. 黑龙江交通科技, 2016, 39(12):129-130.
- [2] 杜健. 论大体积混凝土浇筑[J]. 经济技术协作信息, 2017(24):80.
- [3] 王英男. 大体积混凝土裂缝控制[J]. 建材与装饰, 2017(22):28-29.
- [4] 戴国欣. 大体积混凝土降温措施[J]. 工程建设与设计, 2018(12):178-179.
- [5] 赵荣华. 浅谈大体积混凝土[J]. 江西建材, 2017(01):112-113.
- [6] 张志新. 大体积混凝土施工方案[J]. 建材发展导向(上), 2017(07):14-15.