

建筑工程大体积混凝土防裂施工技术

何国辉

江西建工轨道建设有限公司

摘要：随着建筑技术的创新和改进，建筑规模日益拓展和延伸，各项技术设施以及构筑物增多，混凝土结构因为有着施工便利和承载性能良好的特征而得到了广泛应用，在这一现状下，大体积混凝土发展为了建设工程的主要部分。大体积混凝土主要是指尺寸特别大的混凝土，但是在该项混凝土施工期间，还存在着严峻的裂缝现象，比如表面裂缝、贯穿裂缝以及施工不合理引起的裂缝等。文章内结合实际情况提出了建筑工程大体积混凝土防裂施工技术的各项要点。

关键词：建筑工程；大体积混凝土；防裂施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.24.022

引言

经过相关研究来看，大体积混凝土施工繁琐性和难度是非常高的，混凝土出现裂缝和质量隐患的概率大，要想减少企业经济受损现象的发生，就需要加强裂缝和质量通病的控制力度，避免产生不良问题。对于大体积混凝土裂缝控制来讲，是面临的主要难题，大多数国家纷纷创建了专业性的研究机构，总结了诸多的理论性成果，不过在具体的工程实践期间因为缺少理论知识的支撑，规范不完善，因此难以将工程施工期间的难点彻底解决。文章内简单阐述了大体积混凝土结构裂缝的形成原因，从多方面入手提出了预防裂缝的施工技术。

一、大体积混凝土结构裂缝形成与发展

（一）裂缝类型

现阶段，混凝土的组成材料包含了水泥浆、石子和沙子，不过大体积混凝土结构还有着一些裂缝存在，分别是砂浆和石子粘结面中的裂缝、穿越砂浆的微裂缝以及穿越骨料的为裂缝。因为形成了微观裂缝，虽然水泥浆体和骨料处于单独受力的状态，不过混凝土整体体现出了非线性受力和应变关系阻。

其一，混凝土表面裂缝。受非线性温度场的约束以及气温下降，使混凝土表面形成了温度梯度，表面冷混凝土被内部热混凝土所限制，产生温度应力，在温度应力远远超出混凝土同龄期抗拉强度的情况下，表面裂缝出现。

其二，深层裂缝。该项裂缝是形成于脱离基础约束范围之外的表面裂缝，经过持续性地降温以后，内部温度非常高的情况下，混凝土块内部形成了温度梯度特别陡的复杂温度场，裂缝朝着纵深延伸，产生深层裂缝。混凝土浇筑温度升高以及混凝土水水热化升温，混凝土达到了最高温度，在降低于施工期的最低温度以后，将会出现基础温差，该项因为均匀降温形成的温度应力，在超出同龄期混凝土抗拉强度以后便会产生裂缝。

（二）大体积混凝土的特征表现

基于社会经济水平的提升以及技术的改进，建筑物高度和宽度以及深度要求逐渐提升，在这一现状下，大体积混凝土技术也呈现出了固定化的特点，该项特点为施工带来了诸多方便。一般情况下，大体积结构远远比同类厚度要大很多，混凝土用量伴随着工程的大小而发生改变，在特殊状态下浇筑混凝土期间提升工程的技术条件。在实施大体积混凝土施工作业期间，水泥水化反应以后产生热量，热量超出25°以后，施工混凝土结构容易产生变形，大体积混凝土对于建筑结构表面尺寸提出了十分严格的要求，通常情况下，大体积混凝土产生裂缝现象的主要原因是因为建筑主体平面设计非常大，固定承载作用产生的热量升高，一旦没有做好温度控制工作的话，那么将会导致主体承载的拉力被温度超越，最终引起裂缝。

二、大体积混凝土裂缝预防技术要点

（一）提升混凝土施工质量，有效改进混凝土性能

当前阶段，需要加强施工前期阶段准备作业的重视程度，投入应用各项设备和工具等，确保混凝土温度控制和标准的设计要求相符合。其一，控制出机温度。从混凝土各项原料中间，石子的比热是非常小的，不过每立方米混凝土内石子占据的重量特别大，水的比热也是非常大的，但是重量从每立方米混凝土中只是占据一小部分。基于此，石子和水温度对于混凝土出机温度有着直接性的影响。要想减少出机温度，最为合理的方式是减少石子本身的温度。在气温非常高的季节施工期间，为了避免太阳直接照射，可以将遮阳篷搭设到砂石堆场中，必要的情况下在使用前期阶段中冲洗骨料。其二，对浇灌温度进行控制。要想减少混凝土从搅拌机出料到卸料，泵送以及浇筑振捣以后的温度情况，减少结构的内部和外部温差，可以按照季节采取合理措施，在夏季施工期间，为了减少冷量损失，需要把草包覆盖到水平输送管道内，适当的喷洒冷水，对混凝土进行浇灌过程中，遵循循序渐进和薄层浇灌的基本原则，缩减混凝土暴露面积，适当的加快浇灌进度，减少浇灌时间。在冬季施工期间，可以继续开展结构厚度处于10m之上的大体积混凝土施工作业，做好保温养护，应用混凝土自身散发的水化热进行养护。结合有关试验资料表明，混凝土早期强度符合临界强度以后，基于零下温度作用下不会被影响，在小于该项临界强度以后将会受到影响。其三，对搅拌工艺加以改进和创新。在搅拌混凝土期间，需要制定规范性的投料流程，应用搅拌水和水泥以及砂以后再次添加相应比例石子进行搅拌的方式，该项搅拌工艺被叫做裹砂法，或者是可以将其称之为二次投料

法。该项搅拌工艺有着一定的优势，具体表现为没有沁水现象，混凝土上下层强度差缩减，可以避免水分朝着石子以及水泥砂浆面过于集中，从而强化硬化以后的界面过渡层粘粘效果。

（二）施工用料

其一，水泥：在大体积砼中应当以高强低水化热水泥为主，适当的减少水泥使用用量，降低水化热的出现，比如矿渣硅酸盐水泥和粉煤灰水泥等，以42.5标号的水泥为主，按照大体积砼的特征，除了掌握好水泥水化热之外，还需要注重水泥收缩作用的体现，应用低水化热和低收缩的水泥，比如硫酸盐水泥和矿渣水泥等，禁止应用早强型水泥。其二，砂子和石骨料。施工用砂过程中以细度模数为2.80~3.0的中粗砂为主，将含沙量控制于1%即可，避免掺和草根杂质，也禁止应用细砂。对于粗骨料来讲，采取粒径比较大而且石子集配良好的粗骨料，不过因为大部分大体积砼是商品砼，因此可以从5~25cm连续集配的火成岩碎石入手，含泥量低于1%。片状以及针状石含量不可以超出10%，禁止存在低强度的岩石，在采取少量水泥的基础上掺和相应比例的粉煤灰，保持胶凝材料的总量。掺和相应比例的粉煤灰能够节省水泥使用数量，当粉煤灰掺和量提升的话，那么砼的强度将会下降。粉煤灰从砼中产生了良好的物理填充效果，砼密实度和粉末效应增强，能够对砼的工作度加以改善，发挥出良好的施工效果，避免产生砼沁水和离析等多项难点，降低收缩。另外，粉煤灰还有利于暂缓出现水化热峰值的时间，降低温度峰值，把砼和粉煤灰以及减水剂相互掺和到一起，有利于降低水灰比和水泥浆量，保持砼的可泵性。

（三）优化和改善砼施工配合比例

首先，按照设计强度以及泵送砼坍落度要求实施适配作业，适配过程中遵循合理原则，明确粗细骨料的实际比例，砂率较高说明细骨料数量非常多，粗骨料少，收缩现象增加，不利于抵抗裂缝，反而还会增加裂缝出现概率。对于碎石来讲，需要采取连续级配和有着良好粒级的弹性模量较低骨料，尽可能减小砂石的吸水率，降低受损。其次，通过分析来看，产生砼施工裂缝的主要原因是因为砼自身有着较差的导热性，外部水化热量散发速度特别快，聚集于结构内部的水化热不容易消失，因此引起了砼各项部位的施工差以及施工应力。在表面拉应力远远超过了砼本身的抗拉强度以后，工程将面临着各项裂缝。对此，务必正确认识到大体积砼中施工变化形成的应力状态以及对结构本身造成的一系列影响，掌握施工应力要点和变化情况，制定出完善的施工计划，增强施工质量。

（四）温控措施以及施工现场控制技术要点

其一，提前预测和分析温度情况。当前阶段，按照现场混凝土配合比以及施工期间的气候情况和养护计划等，借助计算机仿真技术动态性模拟混凝土期温度场和温差等，了解到混凝土龄期变化现象，制定出混凝土施

工期间各项温控标准，选择保温养护优化方式。

其二，制定完善的混凝土浇筑方案。使用延缓温度梯以及降温梯度等方式，在浇筑前期阶段中合理安排分层浇筑的次序、实际流向、浇筑厚度和宽度以及前后浇筑的搭接时间等，加强混凝土温度控制力度，做好振捣作业，增强振捣密实性，防止产生漏振和过振现象，保持混凝土均匀密实，并且实施现场协调组织管理作业，必须有充足的人力和物力，以此使作业遵循标准要求完成。完成浇筑工作以后处理大体积混凝土表面非常厚的水泥浆，浇筑完的3~4h以后使用木长刮尺刮平处理，初凝前期阶段中采取铁滚筒碾压两次即可，使用木抹子搓平压实处理，避免裂缝现象形成。混凝土浇灌结束以后，使用保温方式全面覆盖养护处理。

其三，监测混凝土温度。可以将温度监测点设置于混凝土内部外部中，由数据采集仪自动化采集设备整理现场温度监测数据，将各项测点的温度值以及中心测点和表层测点的温差值当成探究控温措施的关键所在，以免混凝土产生温度裂缝。

其四，要想将反温控效果有效地体现出来，就需要从少数混凝土层内埋设应变计，目的是检测温度应力，沿着水平方向布设检测水平应力分量。

其五，做好通风冷却工作。应用薄壁钢管，将冷却管埋设到混凝土浇筑分层内，使用冷却水管之前试水处理，避免管道发生严重的堵塞现象，动态性监测混凝土内部温度，保持温度适宜。

（五）养护技术要点

大体积混凝土养护期间，以保湿保温的养护方式为主，除了遵循普通的混凝土标准养护要求之外，还可以利用温控技术开展保温养护作业，派遣专业性人员实施该项作业，将测试数据结果详细记录下来，在保温养护期间，不管是浇筑的混凝土内外温差还是温降速率都必须符合温控措施的指标要求，假如测试数据尚不符合盖标准的话，就应当适当调整和改善该项措施。在保温期间覆盖模板和混凝土，按照温控措施内提出的数据指标检验覆盖厚度。

三、结语

以上所述，大体积混凝土施工阶段有着复杂性和繁琐性特征，这就需要相关人员加强对其的分析力度，掌握各项要点，制定出完善的防控对策，引进合理技术，从而确保建筑工程安全开展。

参考文献

- [1]魏超. 建筑工程大体积混凝土施工技术分析[J]. 居舍, 2021(29): 39-40.
- [2]罗襄宏. 建筑工程大体积混凝土施工技术研究——评《大体积混凝土施工技术》[J]. 工业建筑, 2021, 51(07): 234.
- [3]易志伟. 现代房屋建筑工程中大体积混凝土施工技术的应用分析[J]. 中国建设信息化, 2021(11): 66-67.