

论大体积混凝土施工中的裂缝分析及防控措施

朱晓波 孙波波

宁波交通工程建设集团有限公司 浙江宁波 315000

摘要:在大体积混凝土施工过程当中,为了保证施工安全性,减少混凝土裂缝问题,需要对大体积混凝土裂缝产生因素做好专门分析,了解大体积混凝土施工中可能存在的风险,在梁柱等重要部分的施工过程当中,经常运用大体积混凝土施工方式,因此预防大体积混凝土施工裂缝,对建筑物的质量具有重要影响,在施工阶段需要采取有效措施,选择合适的混凝土配比方案,挑选具有较高质量的混凝土原材料,并建立专门的安全管理机制,搭建全面的监测体系,保证整体施工安全性。

关键词:大体积混凝土;混凝土施工;裂缝防控

引言

由于大体积混凝土的特点,在施工项目当中,经常出现混凝土裂缝等问题,对建筑质量造成恶劣影响,如果不能解决大体积混凝土施工中的裂缝问题,将会导致裂缝扩大化,甚至出现渗漏等问题,引发建筑安全风险。特别是在出现裂缝之后,大体积混凝土内部钢筋锈蚀速度也会进一步增加,进而导致混凝土结构遭到完全破坏,严重危害建筑工程的长期安全性,对工程质量把控带来较大挑战。

1 大体积混凝土施工中的裂缝成因

1.1 混凝土收缩变形

混凝土中约20%的水分是水泥硬化所必需的,多余的水分蒸发会引起混凝土的体积收缩。若混凝土存在约束或温度应力,则此收缩很可能引起混凝土的裂缝产生。因为水分蒸发引起的混凝土收缩在混凝土边缘部位是可逆的,在短期内对混凝土进行充足的洒水饱和,收缩的体积几乎可以恢复到原来的体积,而干湿交替的环境造成混凝土体积的不断变化,对混凝土是不利的。混凝土内部收缩如与约束和温度应力叠加更易加剧混凝土的开裂。

1.2 混凝土配合比

1) 混凝土配合比,尤其是抗冻混凝土,为获得较大的强度保证率,增加水泥用量或限制最少水泥用量。2) 采用过细的水泥产品,未控制水泥中铝酸三钙(C3A)含量。3) 未通过掺加掺合料等措施降低水泥用量,造成混凝土水化热过高。4) 骨料粒径选择不当,采用骨料粒径偏小,未采用连续级配,骨料含泥量过大。5) 未采用

高效减水剂、缓凝剂等外加剂,每方混凝土中用水量偏多。6) 配合比控制不严,泵送混凝土配合比未专门设计等都是易造成混凝土开裂的原因。

1.3 水化热导致混凝土内外温度差异

水泥在硬化过程中,由于水泥水化作用释放大量的热量,而大体积混凝土导热性能差,造成内部热量积聚,混凝土自内而外形成温度梯度,使混凝土在强度形成及增长过程中产生不同的温度应力。当温差产生的应力超过适时混凝土抗拉极限强度时,混凝土结构易产生裂缝。

1.4 混凝土结构受到约束

混凝土结构约束大致可分为外部约束和内部约束。外部约束主要是指构筑物的边界条件,即基岩或不同龄期混凝土因强度和弹性模量的不同,不同部位的变形不协调所受到的约束。内部约束主要指温度梯度产生的应力变形受混凝土自身刚度不同而导致的约束。由于混凝土是由砂石组成的非均质材料,骨料和水泥之间的适应变形能力不同,也易产生约束。

2 大体积混凝土施工中裂缝防控的措施

2.1 重视原材料的质量

在前期选择合适的混凝土原材料,保证混凝土质量符合施工需求,避免混凝土质量不达标而可能导致的施工风险。例如在选择混凝土材料过程中,要对粗集料以及细集料的比例进行合理配置,混凝土集料在混凝土当中起到骨架作用,对于混凝土的性能具有较大影响,如果粗细配比不合理,就会导致混凝土质量降低,水泥用量明显增加,导致大体积混凝土裂缝风险提升。粗集料中针、片状颗粒含量过多,也会使得混凝土强度降低,

在大体积混凝土施工过程当中,一旦出现问题,会使得混凝土的强度有所下降,因此要结合大体积混凝土施工特点,选择合适的混凝土集料配比^[1]。另外,要做好混凝土中水泥原材料的挑选,为减少混凝土裂缝,应当对混凝土的开裂情况做好预估,选择具有较强强度且抗裂性能好的水泥材料,根据不同水泥特点,结合使用硅酸盐水泥、抗硫酸盐水泥等。

2.2 重视外掺料的科学选用

在大体积混凝土中掺入聚丙烯纤维,可以明显改善混凝土的物理性质,在大体积混凝土施工阶段,混凝土硬化初期,由于混凝土自身收缩等问题,可能导致混凝土内部出现裂缝,后期随着混凝土中水分的蒸发,内部拉应力增加,会使得混凝土中最初出现的裂缝逐步扩大,进而导致混凝土内部贯穿裂缝风险,严重危害大体积混凝土施工安全。而通过聚丙烯纤维的使用,可以对混凝土起到一定的约束作用,使得混凝土韧性有所增强,进而改善混凝土内部问题,有助于防止混凝土裂缝出现^[2]。另外,通过聚羧酸减水剂等的使用,可以对混凝土的流动性起到一定的改善作用,减少大体积混凝土施工中的整体用水量,对混凝土开裂问题也能够起到有效的防范作用。

2.3 重视配比的科学性

在初期混凝土配比设计阶段,需要对大体积混凝土施工项目进行专门的考察,了解混凝土的质量要求以及强度要求,在此基础上,通过适当调整粗细集料配比以及掺合料用量等方式,确保大体积混凝土施工过程当中,混凝土凝固时间等能够符合要求。另外,在设计初步的混凝土配比之后,还要进行专门的实验分析以及可行性论证,只有混凝土水热化等情况达到施工标准,才可以正式推进大体积混凝土施工项目,以此保证大体积混凝土施工的安全性。为确保混凝土配比符合需求,相关单位也可以与专门的设计院进行合作,借助专业人员计算合适的混凝土配比。

2.4 重视振捣及浇筑技术的应用

在实际施工之前,需要对相关工具进行专门清理,有序开展混凝土浇筑等工作,并做好保湿喷水操作。大体积混凝土施工中需要严格按照施工工序开展施工,例如对于倾斜面的浇筑部分,应当从低到高进行浇筑。而且在大体积混凝土施工过程中,要结合施工特点,选择

整体分层连续浇筑等方式,从而避免混凝土内部应力差异过大导致的裂缝问题。在施工阶段还应当根据混凝土的塌落度等情况,选择合适的混凝土浇筑时间,并结合温度变动,调整混凝土浇筑进度^[3]。一些施工单位为了追求施工进度,并未考虑混凝土施工情况,就会导致大体积混凝土施工风险,因此为了保证大体积混凝土施工的安全性,需要严格按照混凝土型号特点以及自然环境变化,设置合适的大体积混凝土浇筑时间,并保证混凝土供应的稳定性。

2.5 重视养护管理,增设冷却管

在大体积混凝土施工过程中,由于水泥水化等过程会释放大量热量,从而导致混凝土内部不同部位之间存在温度差异,除了混凝土内部温差之外,混凝土内部以及外部也会存在明显的温度差异,一旦大体积混凝土内外温差过大,极易出现温度裂缝^[4]。因此需要在大体积混凝土施工结束之后,在混凝土表面铺设专门的塑料薄膜等,防止混凝土表面与混凝土内部温差过大,同时适当增设冷却管,当混凝土内部温度和外部温度差过大时,通过调节通水流量和水的温度,降低混凝土内部温度。另外对大体积混凝土的养护时间,也要做好专门的确定。

结束语

综上所述,在很多施工项目当中,大体积混凝土施工经常出现裂缝,导致施工项目难以顺利推进,影响施工项目质量,危害建筑工程安全。针对大体积混凝土施工中的裂缝问题,需要进行专门的预防以及控制,避免内外部因素导致的混凝土裂缝情况,提升大体积混凝土施工的安全性。

参考文献

- [1] 梁德龙.超长大体积混凝土施工中的裂缝控制技术[J].中国高新科技,2023,(20):59-61.
- [2] 齐守忠,佟智一,张柏恒.超长大体积混凝土施工中的裂缝控制措施[J].中国住宅设施,2023,(05):130-132.
- [3] 席正平.大体积混凝土施工裂缝的成因及措施[J].大众标准化,2023,(06):28-29+32.
- [4] 杨育贤.大体积混凝土施工收缩裂缝控制研究[J].四川水泥,2022,(12):144-146.