

混凝土浇筑抗裂技术在建筑工程施工中的应用

查一鸣

(黟县桃花源城乡建设投资有限公司, 安徽 黄山 245599)

【摘要】在现代建筑工程建设中,混凝土材料是最常见的一种材料。混凝土的质量将直接决定开发成果的安全性、稳定性、使用寿命。建筑市场上工程种类和规模的多样化,使混凝土施工技术成为建筑工程中的重要技术。为此,本文对建筑工程施工中混凝土浇筑抗裂技术的应用作了分析和研究,希望能为有关人员提供参考。

【关键词】混凝土浇筑抗裂技术; 建筑工程; 应用分析

混凝土因其高强度、高耐久性等优点而被广泛应用于建筑领域。但是,因为环境因素、施工工艺等原因,在施工和使用过程中,都会出现一些裂缝问题。这些裂缝不仅会直接影响到建筑物的外观,还会影响到结构的机械性能和工艺性能,甚至还会影响到建筑物的整体质量,导致建筑物的倒塌,给施工单位和人们带来巨大的安全和经济损失。所以,国内的建筑企业一定要对混凝土裂缝问题给予足够的重视,并积极地对其产生的原因进行研究,力求从源头上对混凝土裂缝问题进行解决,同时可以有效地防止由于混凝土裂缝而造成的安全事故,从而提高建筑工程施工的质量和水平。

一、混凝土浇筑技术及其应用特点

(一) 混凝土浇筑技术应用内涵

在当前建筑行业快速发展的情况下,混凝土浇筑施工时需要承受的质量不断提高,浇筑施工空间越来越小,尤其是受到其他因素的限制影响后更为明显。所以,当浇筑技术应用于项目建设时,施工人员要根据项目的建设要求和特点,对符合要求的混凝土浇筑施工技术进行合理的筛选,确保建筑工程项目的质量和经济效益可以稳步增长,为施工企业的经济效益水平提高提供保障。在现代建筑工程建设工艺改革与创新的重要时期,传统情况下的砖石施工已逐步向以浇筑施工为主的模式转变,在施工中采用了大量的混凝土浇筑施工技术,以此保证项目的整体建设质量,并为施工的安全性、稳定性提供保障^[1]。

(二) 混凝土浇筑技术的应用特点

混凝土结构具有施工作业量大、工期长的特点,这种类型的建筑在正式施工时,对混凝土材料的质量和数量都有很高的要求。例如,在市场上常见的桥梁、

道路等各种不同类型的工程项目中,一般都会选择使用混凝土材料作为基础支撑。混凝土施工方式比较多,尤其是在混凝土浇筑施工时,要保证浇筑的施工质量以及浇筑方法的合理控制,对施工现场以及施工作业温度进行监管。当混凝土浇筑施工时,其所处的环境温度发生变化时,混凝土的结构也会出现不同程度的变形或者外部裂缝等问题。因此,产生的结构裂缝也逐渐成为混凝土施工过程中的一个重要特征。

二、建筑工程中混凝土裂缝成因

(一) 温湿度变化因素

混凝土结构在浇筑、养护等过程中易受温度和湿度的影响,当混凝土内外温差过大时,很容易由于温度拉应力超过混凝土结构所能承受的极限而产生温度应力裂缝。当混凝土材料中的水泥遇到水时,会发生水化反应,释放出相应的热能,从而使混凝土内部温度升高,从而形成拉应力。在混凝土硬化过程中,随着温度的降低,水泥内部也会形成拉应力。如果温度变化过大,则会增加温度应力裂缝出现的风险及危害程度。此外,如果混凝土硬化阶段的养护管理不到位,使混凝土表面的水分迅速蒸发,将会引起混凝土的急剧收缩,进而产生塑性收缩裂缝。

(二) 原材料质量因素

混凝土是一种混合性的建筑材料,由于原材料中各种成分的配比不合理或质量不达标,都可能引起混凝土裂缝。例如,如果混凝土材料中砂石含泥量过多,将会影响混凝土结构的强度,增大混凝土结构承载力不足的风险,并且在混凝土硬化过程中极易发生网状裂缝。如果骨料中含有过多的泥性硅化物,在使用过程中一旦与碱性物质发生接触,将逐渐形成碰撞物质,从而增大混凝土结构的拉应力,并对混凝土构件

产生不利影响^[2]。

（三）施工工艺及养护因素

原材料的配比、拌和施工以及运输都会影响到混凝土材料的配合比。如果配合比不合理，将会对混凝土的性能产生很大影响。此外，在进行混凝土浇筑时，还需要遵循一定的顺序，在浇筑过程中，要尽可能做到均匀、不间断，不然会对混凝土性能和质量产生影响，从而增加混凝土构件和结构出现裂缝的风险。混凝土振捣时间、振捣时长、振捣频率等因素都会影响到混凝土结构的均匀性和密实性，进而影响钢筋和混凝土的握裹作用，进而导致裂缝现象的产生。除此之外，为了确保混凝土能够正常硬化和凝结，需要对混凝土进行科学的养护。如果养护周期不足，或者养护过程中的温度、湿度等控制不当，都会导致裂缝问题。

（四）施工现场环境因素的影响

混凝土裂缝主要有干缩裂缝、塑性收缩裂缝、温度裂缝等。此外，这些裂缝大多与施工现场的气温和湿度有关，如温度裂缝是由于混凝土外部温度不均所致；混凝土表面失水，导致塑性收缩开裂，这说明混凝土开裂与施工场地环境有很大关系，温度、湿度等因素都会影响混凝土的使用性能，进而影响到建筑的最终效果^[3]。

三、混凝土浇筑抗裂技术在建筑工程施工中的应用要点

（一）合理设置混凝土施工流程

为了有效地减少混凝土浇筑裂缝的发生，应该制定一套完善的混凝土施工技术方案，对混凝土施工流程设置进行优化，强化对每一个环节的监督和管理，通过对整个过程的质量监管和有效预防，来提高建筑工程的整体施工质量。首先，要结合施工技术方案，明确混凝土原材料的规格和各项技术参数，对混凝土原材料进行科学的采购，同时，要加强原材料进场质量检查，确保原材料质量达标。其次，在配制混凝土材料的过程中，必须对混凝土原材料的配比进行严格控制，使其符合施工技术要求，并严格按照施工规范进行混凝土拌和、运输等工作。再者，在混凝土浇筑过程中，要根据实际浇筑需要，科学地选择与之相适应的浇筑方法，要加强对浇筑流程、浇筑厚度、浇筑温度的控制，以保证浇筑质量。在浇筑完成之后，要加强对混凝土的养护监督，保证混凝土表面的湿度、温度等能够满足其正常硬化、凝结的需要。另外，

在大体积混凝土施工中，既要加强对全过程的监督管理，又要根据实际情况对约束条件进行完善，从而保证混凝土结构的稳定性^[4]。

（二）混凝土配置要点

混凝土材料是由多种材料组成的混合材料，原材料质量和配比会影响混凝土性能，也是引起混凝土裂缝的重要因素，所以，要从混凝土配置控制入手，防范混凝土裂缝的发生。水泥作为混凝土的主要原材料，在搅拌、运输、浇筑等过程中，水泥会与水发生水化热反应，产生热量，从而引起混凝土内部温度的变化。在水泥材料选择上，为了降低水化热反应的影响，应尽量选用低热水泥，并在保证混凝土结构性能的同时，尽可能降低单位水泥用量。为了实现混凝土内外温度的均匀性控制，减水剂需要根据水泥的性能要求进行合理的选择，同时，缓凝减水剂的使用有利于提高混凝土初凝时的控制水平。在选择骨料时，要尽量选择膨胀系数较小的石灰岩骨料，要对粗、细骨料级配进行合理搭配，粗骨料粒径要大，细骨料要避免使用细砂，以减少用水量，减轻混凝土收缩和泌水的影响。适当的粉煤灰掺入混凝土，可缩短水化热的释放时间和释放强度，延长混凝土初凝时间，提高混凝土可泵性，从而有效地减少了温度裂缝出现的可能性，并为混凝土的浇筑提供了便利。另外，还可根据混凝土性能需求适当添加木素质磺酸钙，每立方米可减少10%的混凝土拌和用水及6%的水泥用量，在降低施工成本的同时，明显提高混凝土浇筑的质量控制效果。

（三）混凝土运输与浇筑要点

大部分建筑工程都需要运输混凝土，在运输方式方面，主要分为管道运输和车辆运输。在使用管道运输方式之前，务必要做好管道的湿润工作，严格控制混凝土管道运输过程；采用车辆运输时，要加强对车辆行进速度的控制，避免长时间停留和剧烈颠簸的发生，以防止混凝土材料出现离析分层，进而影响混凝土性能。为了保证上层钢筋位置的准确性，在浇筑现浇板之前，一定要搭好走道板，切勿直接在钢筋上行走。在浇筑时，应注意控制浇筑速度，合理控制浇筑顺序。在采用分层浇筑方法时，要保证整个浇筑过程的均匀性，并且每层混凝土浇筑厚度要控制在30cm以内，同时要加强对浇筑过程中的温度控制，使混凝土内外表面的温差保持在20℃以内，而且务必要在第一次浇筑凝结之前完成

第二次浇筑工作。此外,要加强混凝土浇筑过程中的观察及管理,若模板有松动或膨胀,应立即停止施工,进行加固,然后再继续浇筑,且在浇筑过程中严禁踩踏钢筋和振捣器振动钢筋。同时,在混凝土浇筑的过程中,要根据实际施工需要,科学地留设施工缝,在混凝土浇筑完成后,要立刻对其进行覆盖,并在一天后进行浇水养护。在混凝土未达到 1.2MPa 之前,不允许践踏^[5]。

(四) 混凝土施工温度控制要点

温度是混凝土浇筑出现裂缝的重要诱因,所以,在混凝土施工过程中,一定要加强对混凝土内外部温度的监测,采取适当的温度控制措施,来减轻混凝土内外部温度差。应加强混凝土保存环境温度的控制,通过集料、加冰等方式对混凝土材料进行降温,确保混凝土温度保持在 28℃ 以内。在混凝土施工过程中,如果混凝土温度超过了预定范围,应该根据实际情况,在骨料设备中适当地添加相应的添加剂,以减少水泥使用量,减轻水化热的影响,还可以适当地应用干硬混凝土,将混凝土的温度控制在安全的范围之内。同时,在混合混凝土时,要根据具体情况适当喷洒水,加快混凝土的冷却速率,减小混凝土内外部温差。另外,在施工过程中应尽量避免出现高温和低温等恶劣天气。在夏季,应尽量选择气温较低的时段进行混凝土施工,必要时应采用冷却模板,以控制混凝土裂缝,并注意防范夏季剧烈降雨引起的冷击风险。在冬季施工中,要充分落实混凝土的浇灌和振捣工作,采取温度控制措施,减小混凝土内外部温差。

(五) 混凝土振捣要点

应对混凝土振捣时间进行合理控制,采用插入式振捣器和平板振捣器等振捣方法,对梁板和现浇板的整浇要同步进行。一般来说,混凝土振捣所需时间在 8-10 秒之间,为了降低骨料下降的风险,保证混凝土浇筑的均匀性,应尽量缩短泵送时间。混凝土振捣前,首先要抹平压实混凝土表面,然后用插入式振捣器垂直振捣混凝土,以保证混凝土振捣的密实度。实际操作时,可在底板上皮筋加焊一根 1.2cm 钢筋进行放线操作,并在钢筋表面标示混凝土标高控制标志。在振捣过程中,插点要均匀排列,插点间距要控制在 30-40cm 之间,插入深度要控制在 5-10cm,做到快插慢拔,上下抽动。振捣过程要依次进行,每个振点振捣延续时间约 30s,具体的时间取决于混凝土表面是

否有气泡,是否有浆液溢出。在浇筑时,要保证中部混凝土比四周边缘混凝土略高一些,以利于混凝土振捣泌水排水,并避免混凝土表面产生浮浆。

(六) 混凝土养护要点

混凝土养护是混凝土浇筑抗裂技术应用的关键环节,要对混凝土早期养护、中期养护及后期养护工作进行规范,以保证混凝土质量和性能,有效防范混凝土裂缝问题。在养护早期,要做好混凝土表面的保温保湿工作,以减轻混凝土温度拉应力、塑性伸缩拉力影响,有效控制冷缩现象,以提高混凝土抗震水平。要加强对混凝土表面裂缝问题的观察和监测,对需要加固和填补的裂缝,要及时采取填补和加固等措施,防止杂质、水分、灰尘等渗入,加剧裂缝进一步蔓延的速度和程度。混凝土浇筑完毕之后,表面水分会受到环境因素的影响,迅速蒸发掉,因此要加强混凝土浇筑后的保湿处理工作,要结合混凝土表面水分流失情况和保湿需求,适当洒水,将混凝土的温湿度控制在技术要求的范围内,为混凝土硬化、凝结创造一个合适的环境。一般来说,混凝土浇筑完成后,应立即进行混凝土养护,养护的重心放在温度和湿度的控制上,养护周期要结合混凝土原材料构成、混凝土结构部位等诸多因素来确定。

四、结论

混凝土裂缝是我国建筑工程施工中普遍存在的一种问题,严重影响着建筑物的正常使用和施工人员的安全。因此,在建筑工程施工过程中,施工单位要加强材料的使用,严格检查各项施工技术,力图从根本上解决混凝土裂缝问题,推动我国建筑行业的健康发展。

参考文献:

- [1] 张利萍. 混凝土浇筑施工技术在建筑工程施工中的运用 [J]. 建材发展导向, 2019, 19 (16) :188-189.
- [2] 田鑫柳, 蔡传远. 建筑施工中的大体积混凝土浇筑技术分析 [J]. 住宅与房地产, 2019 (12) :192-193.
- [3] 邢美静. 建筑工程施工中混凝土裂缝防治技术的应用 [J]. 科学与财富, 2020(11):270.
- [4] 李启超. 建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与治理 [J]. 装饰装修天地, 2019(24):73.
- [5] 李娜. 建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与治理 [J]. 百科论坛电子杂志, 2020(16):1516.