

分析土木工程建筑中混凝土结构的施工技术

沈飞龙

(广西建工集团第三建筑工程有限责任公司, 广西 柳州 545000)

摘要:现阶段,在社会不断发展及人们对生活品质要求不断提升的背景下,我国建筑工程迎来了更好的发展时机,建筑规模日益增扩,建筑结构愈来愈复杂。土木工程建筑建设施工质量受到社会的广泛关注。混凝土是土木工程建筑项目施工中的重要材料,混凝土结构在工程施工中比较常见,它与施工质量有着密切的关系。当前,我国土木工程建筑市场正处于变革的重点阶段,土木工程建筑企业在经营和发展过程中应充分认识到土木工程建筑质量的重要性,积极探索混凝土结构施工技术,优化施工策略,提高土木工程建筑整体施工效率和质量。

关键词:土木工程建筑 混凝土结构 施工技术

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.24.175

一、引言

混凝土材料是土木工程建筑建设过程中所需的重要基础材料,施工单位在混凝土材料的使用过程中,依旧存在着管理意识不足、施工不规范、监管力度不足等问题。若想使混凝土施工充分发挥基础性作用,施工单位要把握好每一个施工环节的质量监控,以质量控制为目标,完善自身管理能力,最大限度减少混凝土裂缝的产生,并针对裂缝现象采取积极有效的补救措施。

二、土木工程建筑工程混凝土施工概述

土木工程建筑工程混凝土施工是指施工企业在施工过程中,使用骨料、外加剂及凝胶材料(通常情况下是水泥)等为支撑的混合材料、钢筋及结合模板等,建造出承载力、稳定性及强度相对来讲都比较好的工程结构。目前我国土木工程建筑工程结构基本上皆是钢筋混凝土结构,因此混凝土施工在各类工程建设过程中都发挥着相当重要的作用。混凝土施工在一定程度上就能够决定土木工程建筑的稳定性、耐用程度及可靠程度是否能够相关标准。混凝土施工技术的要点包括施工材料质量、施工材料配方、浇筑施工水平及后期工程养护,土木工程建筑企业在施工过程中需要严格把控这些要点,只有这样土木工程建筑工程质量才能够得到保障^[1]。

(一)混凝土施工技术特点

在土木工程建筑施工中,混凝土施工技术的应用特征如下。第一,混凝土需求量大。在实际应用中,由于土木工程建筑本身的规模比较大,因此混凝土施工工期比较长。在实际工程中,做好施工管理是十分必要的,可以降低一些不必要的问题。第二,具有显著的季节性。由于采

用了不同的施工工艺,容易受季节因素的影响,尤其是在冬、夏两个季节,对最终的施工效果和工期有很大的影响。因此,在冬季和夏季,施工单位要加强对混凝土施工的控制,以控制室外温度,尽量减少冬季气温对施工的不利影响。第三,建设过程比较烦琐。搅拌、振捣、浇筑、养护等多项技术的综合运用,使整个施工过程的复杂性和技术规范性要求更高。

三、土木工程建筑中混凝土结构基本情况概述

(一)温差裂缝

过度温度变化引起的收缩和膨胀,这将导致施工质量问题并影响整个结构的质量。对早期施工中土木工程建筑材料收缩和膨胀引起的温度变化关注不足将导致后期施工与内部温度之间存在一定的温差,因此,引起土体收缩和膨胀的现象在混凝土土木工程建筑材料中是常见的。混凝土施工的收缩和膨胀逐渐增大,整体结构出现裂缝,影响施工质量。

(二)混凝土的收缩

混凝土的收缩问题也是影响混凝土产生裂缝的重要因素,通常情况下混凝土大部分的水分会在冷却的过程中蒸发,仅剩五分之一的水分是由水泥硬化而成。多余的水分是导致混凝土体积发生收缩现象的直接原因,如果混凝土冷却后再次达到水饱和状态,那么混凝土的体积就会发生膨胀,特定情况下可以恢复到原有体积。干湿交替的环境,混凝土的内部结构会受到直接的影响,这也导致了裂缝的产生。由于工程中所用到的混凝土规格、配比、品种等不统一都会影响混凝土的质量。尽管施工裂缝在实际施工的过程中时有出现,只有科学施工按照既定的施工要求

才能将出现裂缝的现象控制在合理范围^[2]。

（三）混凝土施工裂缝的出现

土木工程建筑混凝土结构在施工过程中会承受外界各种压力，比如材料配比不科学、材料搅拌不充分、施工内外部温度差异大、后期养护管理不妥当等都会造成混凝土变形，使混凝土内部结构发生深刻的变化，进而产生混凝土施工裂缝。混凝土裂缝的出现以及不断加深会进一步增加混凝土的渗透性，在混凝土裂缝和渗透性不断增加的情况下，整个土木工程建筑的施工质量也将会遭受前所未有的冲击，不仅无法保证土木工程建筑混凝土结构施工顺利进行，而且在这个过程中还会浪费较多的资源和能源，不符合国家低碳环保的发展要求。

四、土木工程建筑中混凝土结构的施工技术具体运用

（一）优选原材料

混凝土原材料种类较多，其中水泥、粗骨料等对于水化放热量影响较大，因此，需要合理选择原材料，并根据试验调整配合比。如选择水泥时，尽量选用低热水泥或需要较长时间才会出现凝结而放热的水泥，并通过提高其他材料比例来降低水泥用量，如提高掺合料及骨料的用量，骨料表面应干净平整，粗骨料宜采用连续级配。某工程选用了粒径5~40mm、含泥量<1%、针状和片状颗粒<15%的卵石；细骨料粒径应>0.5mm、含泥量≤3%，某工程采用细砂，含泥量≤2%，符合筛分曲线要求。粉煤灰、矿渣粉等可作为掺合料，既避免使用过多的水泥使温度升高过快，又可提高混凝土结构的强度、抗裂性等，从而延长结构物的使用寿命，某工程按实际要求掺入了一定比例的粉煤灰^[3]。

（二）混凝土配比

混凝土配比是施工企业控制混凝土施工质量的要点。配比包含配制比例及配制工序两部分，施工企业在进行混凝土材料配比的过程中需要经历两个环节，第一个环节是让相关企业在实验室完成配比分析。混凝土运输至现场后，需要检查混凝土是否出现离析问题，只有完全符合工程建设要求的混凝土材料才能够投入到工程建设过程之中。相关人员在配制混凝土的时候，不仅需要保证与工程建设要求相符合，还要尽可能提高混凝土质量，确保混凝土质量能够达到改良混凝土的水平。要实现这一点，工作人员需要在混凝土材料中添加符合标准的添加剂，防止水热化所引起的温差过大，继而防止混凝土开裂。

（三）做好土木工程建筑材料配合比的质量检验

混凝土配合比应完全满足土木工程建筑设计图纸的要求。必要时，应添加化学外加剂，以减少水泥消耗，并加

强原材料的质量控制。混凝土质量检查主要包括以下两个方面。第一，全面检查各种原材料，确保材料的数量和质量符合土木工程建筑设计图纸的要求。合理规划水泥混凝土运输路线，保证道路平整度，确定水泥混凝土运输时间，防止水泥混凝土因长期运输而质量下降，并在运输过程中保持温度。第二，水泥运至现场后，应进行试验。如果测试结果不符合标准，则禁止使用。

（四）运输、搅拌混凝土

首先，混凝土的运输环节非常关键，在配置好混凝土后，需要操作人员在施工之前将混凝土统一运输到施工现场。运输环节将直接影响混凝土的性能，所以，运输人员必须重视整个运输过程，避免混凝土在运输过程中出现质量变化。同时，运输时间不宜过长，将运输成本控制在合理范围内，确保混凝土的性能和质量保持初始状态。其次，对于混凝土来说，搅拌过程中对原材料的使用量有明确的需求，所以，搅拌时间也需要适当延长。一般情况下，混凝土需要搅拌0.5h。同时，需要安排专业技术人员投放材料，以精确配比各种材料，提升混凝土施工技术的有效性。在搅拌过程中，可以在混凝土中加入外加剂和粉煤灰，以提高搅拌质量。

（五）模板施工技术

模具、拼模、拆模是模板施工技术中的主要工序，其工序复杂，任何一个环节都会直接影响混凝土的施工质量。其中，变形、漏浆等是施工过程中经常遇到的问题，对混凝土的性能和强度有很大的影响。所以，施工单位要做好前期的现场调查，并根据现场勘察报告对模板的施工过程进行明确的规划。通过有效控制模板的施工误差，反复检查模板的安装是否牢固，以及模板间隙的正确处理，以避免后期出现的渗漏。

（六）浇筑

在土木工程建筑中，施工人员应用混凝土施工技术时，要选择合适的浇筑方式作。混凝土浇筑方式有全面分层法、斜面分层法、分段分层法三种。全面分层法是指在第一层混凝土初凝前，施工人员要开始浇筑第二层混凝土。在一般情况下，施工人员要从短边开始浇筑，并沿着长边逐层浇筑。这种浇筑方式比较适合平面尺寸较小的基础部分。斜面分层法是指施工人员要按照自下而上的顺序，从最下端的浇筑层开始浇筑混凝土。这种浇筑方式比较适合长度超过厚度三倍的基础部分。分段分层法是指施工人员要从混凝土底层开始浇筑，当浇筑厚度达到一定程度后，开始浇筑第二层，然后依次浇筑各层。这种方式比

较适合浇筑厚度不厚，但长度或者面积较大的基础部分。以上三种浇筑方式都是目前应用比较广泛的混凝土浇筑方式，现场施工人员应当根据实际情况以及工程实际需求来选择合适的浇筑方式，并且要严格按照相关标准以及混凝土浇筑流程开展混凝土浇筑工作。

（七）混凝土振捣

在混凝土振捣操作中使罅岛达到密实平整，首先将浇筑带安排到位，之后依据承建项目中混凝土的实际需求，选择捏入式振捣器，在前中后三个部分别都布置好对应振动器，确保钢筋混凝土的密实程度。在具体的振捣作业中，必须保证上下均匀抽动，旨在保障混凝土的表面平整。在必要的时候，甚至还需要注意控制好振动器与预埋件、管道等之间的距离，有效避免彼此之间发生碰撞。

（八）加强施工温度差控制

在结构施工中，应尽可能严格控制施工温度，减少水泥用量，提高骨料级配，并在实验室对材料配合比进行科学试验，以确保材料的粉煤灰含量对提高压实度起到重要作用，提高结构的承载能力和耐久性。在控制浇筑结构温度时，必须科学设计搅拌时间，通过加水实现砂砾石的冷却。在浇注过程中，必须减小浇注厚度，以确保浇注层的有效散热。选择预埋冷水的水管时，不仅要降低处理温度，而且要及时控制脱模时间。如果温度突然下降，应及时脱模。应做好结构的表面绝缘，以避免温度和其他因素对结构使用的不良影响。如果该区域的气候温度较低，结构长期暴露在空气中，则需要进行混凝土保温处理。

（九）采取积极的措施提升混凝土抗裂性

在土木工程建筑混凝土结构施工中通过增强混凝土抗裂性也能够减少混凝土结构裂缝的出现。而想要提升混凝土抗裂性，施工人员要严格把关土木工程建筑混凝土结构施工材料质量。第一，在混凝土施工设计的过程中需要相关人员能够科学合理的使用原材料，并按照规范的标准来科学配比材料。在环境水对工程施工造成侵蚀影响的时候，可以应用抗硫酸盐水泥来缓解环境对混凝土的一种侵蚀影响。第二，适当地使用添加剂。通过在原本的混凝土结构中添加强化材料，不仅能够提升工程的抗拉性和持久性，而且还能够提升混凝土结构抗裂性。第三，恰当地使用添加剂。为了进一步提高混凝土质量，减少裂缝产生的可能性，就要降低混凝土收缩情况，适当掺入添加剂，在添加剂的作用下来强化材料的连接，减少材料之间裂缝的出现。第四，对混凝土开展膨胀率测试。通过开展混凝土膨胀率测试会减少外界因素对混凝土结构性能的干扰，

减少混凝土结构的变形和收缩。

（十）表面处理

在土木工程建筑中，施工人员应用混凝土施工技术时，要做好混凝土表面处理工作。混凝土的表面处理也是土木工程建筑施工的重要环节，在浇筑完成后，现场施工人员可以用长刮尺对混凝土进行刮平、收面处理，再用木抹对混凝土进行多次抹面。当混凝土表面不存在多余水分时，施工人员可以用拉毛器对混凝土进行拉毛。在拉毛过程中，施工人员要保证拉毛速度均匀和拉毛的连贯性，并且将槽深控制在3 mm左右，从而有效避免混凝土因收缩而产生裂缝。

（十一）及时进行混凝土养护

混凝土浇筑完成后，仍需要进行及时的养护，以往公认的浇水和围水的养护方式对于混凝土土木工程建筑的效果并不是十分明显，因为这两种养护方式只能降低混凝土表面温度，而混凝土内部热量的传输由于受到阻隔，降温速率较慢，表面温度一旦下降过快，只会加大内外温差，这对于预防混凝土开裂来说只会起到反作用。对于混凝土的养护，需要在表面铺设薄膜，防止水分蒸发，其养护重点在于保湿，在薄膜上再铺设草料垫等进行保温，防止表面温度过快下降，尽可能地保持内外温度下降速率同步。同时，在日常养护过程中，安装模板进行固定的侧面往往是养护的盲区，在实际施工过程中常常会忽视这一部分的养护，尤其是在模板拆除之后。在模板拆除后立即采用薄膜覆盖的方式进行保养，可以使侧面温度下降与中心温度下降速度一致。

五、结语

综上所述，在混凝土施工管理过程中，混凝土的使用率在逐渐升高，其裂缝的出现将严重影响整个施工过程。良好的混凝土施工质量不仅可以保证建筑物的稳定性，而且能减少因施工操作不当造成的人员伤亡和经济损失，保证施工的整体质量。

参考文献

- [1]李兴艳.论土木工程建筑工程中混凝土施工技术的运用[J].科技与创新,2022(07):168-170,177.
- [2]叶有兴.土木工程建筑工程中混凝土施工质量的控制[J].四川水泥,2022(01):158-159.
- [3]李曦晖.论土木工程建筑工程中混凝土施工技术的运用[J].房地产世界,2021(19):93-94,116.