

土木建筑工程混凝土施工技术控制要点

缪鹏飞*

济南盛强混凝土制品有限公司 山东 济南 250001

摘要: 土木工程建筑中,混凝土结构成为重要的建筑结构形式,该种结构形式施工操作简单,结构稳定性能较好,极大程度上提升了土木工程施工质量。但是在混凝土结构施工过程中,容易受到混凝土配合比、外界温度、浇筑施工技术应用等影响,导致其出现严重的病害问题,如结构不稳定、裂缝问题等,严重影响整体的施工效果。本文主要对土木工程建筑中混凝土结构的施工技术进行分析,并重点探究其质量控制对策,旨在进一步提升土木工程施工效果,促进整体工程行业稳定发展。

关键词: 土木工程;混凝土结构;施工技术;质量控制

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0402-74>

引言

在土木工程建设这一阶段,混凝土起着重要的作用,主要是将水、沙子和水泥等材料按不同比例混合,然后在其中加入凝胶材料。在混凝土使用时,可以表现出更高的耐久性和更高的抗压强度,从而提高工作质量。但如果应用不当,也会导致不同程度的裂缝,降低整体构建质量。

1 土木工程建筑中的混凝土裂缝类型

以裂缝产生原因、形成部位和表现形式为依据,可以将土木工程建筑结构中常见的混凝土裂缝划分为温度裂缝、塑性收缩裂缝、沉降收缩裂缝三类。其中,温度裂缝是因混凝土凝结硬化期间内部升温速度过快,导致混凝土内部结构与表面形成较大温差,随之产生一定的拉应力,在应力值超过极限抗拉强度时,形成温度裂缝。塑性收缩裂缝是混凝土没有在恒定空气湿度的环境中养护,或是未及时开展保湿养护作业,导致混凝土表面失水速度过快,在毛细管中形成负压致使现浇混凝土出现体积收缩现象,最终形成两端长短不一、互不连贯的裂缝,塑性收缩裂缝长度在0.2~3.0m不等,宽度在1~5mm不等。而沉降收缩裂缝则是因土木工程出现地基结构不均匀沉降与局部沉陷问题,受其影响形成的裂缝,这类裂缝走向和沉陷情况相关,地基沉降量和裂缝宽度呈现正比关系。同时,在所支设模板支撑结构松动时,也有可能是在现浇混凝土结构中形成沉降收缩裂缝^[1]。

2 混凝土裂缝产生原因

根据实际施工情况来看,在土木工程中,混凝土裂缝质量通病的主要产生原因存在于以下方面,其一,设计问题为设计师过于追求建筑混凝土结构的美观造型,致使结构表面存在多处凹凸部位,使得混凝土在凝结硬化期间于凹凸部位产生较大应力,成为结构裂缝的高发区域。其二,材料问题在于土木工程中所使用水泥、砂石、骨料等原材料的品种选择不当,材料中含有腐殖土等杂质,所使用原材料性能质量并未达到施工标准,或是混凝土配合比方案设计不当^[2]。其三,温度控制问题在于在寒冷冬季与炎热夏季等特殊工况下并未采取相应温控措施,致使混凝土产生较大温差与养护环境温度不合理,最终引发混凝土温度裂缝的出现。其四,混凝土自收缩问题在于现浇混凝土结构受外部气温以及自身水泥水化热因素影响而出现收缩现象,在收缩量超过一定程度后出现结构扭曲变形、开裂问题。其五,错误施工操作行为,在混凝土施工期间因人为因素影响,偶尔出现混凝土振捣时间不足、二次振捣与二次抹压时间选择不当、上下层混凝土浇筑间隔时间过长等不规范操作行为,引发混凝土结构裂缝的出现。例如,在采取分层浇筑工艺时,在下层混凝土初凝前,未完成上层混凝土浇筑、振捣作业,在混凝土层交界处形成施工缝。其六,不当养护问题在于并未营造恒定温度、空气湿度的养护环境,也没有做好混凝土保湿与保温养护工作,致使混凝土出现表面失水速度过快、内外温差过大等一系列问题,以此为诱因引发裂缝形成^[1]。

*通讯作者: 缪鹏飞,男,汉,1985年07月,山东东营,本科,工程师,技术负责人,研究方向:建筑工程。

3 土木工程混凝土施工技术的控制要点

3.1 混凝土配置技术

混凝土的配制情况在一定程度上决定了混凝土的质量。配制混凝土时, 必须先在实验室进行试验, 获得可靠的配合比, 并根据实际施工环境中具体温湿度条件进行调整和改进。对于材料中粗骨料和细骨料的密度以及粒径进行严格把控, 避免因为水泥用量过多导致水化热现象的出现, 这是防止土木工程建筑中混凝土结构出现裂缝的主要措施。在混凝土的配置中还需要适当加入减水剂和缓凝剂, 并通过添加粉煤灰提高混凝土的整体稳定性, 同时还需要严格检查和把控混凝土的强度和坍落度, 要将数值控制在允许误差范围内。

3.2 材料处理与配合比优化

首先, 在材料处理方面, 技术措施包括材料品种选择、材料质量检验与材料预处理。其中, 材料品种选择措施为优先选择配置连续级配粗骨料材料、选用火山灰质硅酸盐水泥与矿渣硅酸盐水泥等水化热低的水泥品种、使用轻质凝灰岩配置的轻质混凝土, 通过选用优质原材料来改善混凝土抗裂性能。材料质量检验措施为, 在入场环节, 对各批次原材料的规格品种、数量、砂石粒径、含泥量等进行检查, 按规定随机抽取少量材料送至实验室检测, 以及核查一次质检报告等相关文件, 退回劣质材料, 办理质量达标材料的入场验收手续。而材料预处理措施为, 预先筛除砂石骨料等原材料中夹杂的腐殖土、枯枝树叶、泥沙等杂质, 检测原材料含水率, 对含水率不达标材料进行翻晒晾干或洒水保湿处理, 并将水泥材料放置在干燥环境中进行贮存^[4]。同时, 在冬季施工背景下, 预先将拌和水加热至一定温度, 搅拌前对室外放置的砂石材料进行多次筛选。而在混凝土搅拌完毕后, 检查混凝土坍落度, 重新搅拌离析散白的混凝土。其次, 对混凝土配合比方案进行优化, 根据以往施工经验来设定各类原材料用量, 预先开展混凝土试拌作业, 将试样送至实验室检测, 对比分析检测报告与材料性能指标要求, 在其基础上准确计算各类原材料的最佳用量值, 调整配合比方案。同时, 在混凝土中添加适量减水剂、缓凝剂等外加剂, 以及掺入矿渣粉或是粉煤灰作为掺合料, 用于改善混凝土物理性能。

3.3 加强裂缝预防

混凝土施工往往会受到气候因素、人为因素、机械因素、技术因素的影响, 建筑结构、建筑墙体经常会产生裂缝问题。因此, 施工人员应综合考虑多种因素, 采取有效措施将裂缝宽度控制在规定的范围内。当前, 在预防与控制裂缝问题时, 工作人员往往应用信息技术来加强监管。建筑出现裂缝后再进行补救, 往往难以达到预期效果。为了有效保证土木建筑工程质量, 工作人员必须应用适当的方法来增强混凝土的韧性以及强度。但是, 在实际施工过程中, 由于混凝土用量较大, 建筑难免会产生墙体裂缝、结构裂缝的问题。因此, 工作人员需要做好混凝土温度控制工作以及外加剂选择工作, 从而保证土木建筑工程的美观性与质量^[5]。

3.4 机械设备保障措施

指挥人员和操作人员均应持证上岗, 机械设备的操作区域, 应和输电线路保持较远的距离。机械设备停放时应保证较强的稳固性, 同时电缆线不能出现接头, 也不能随意拖拽。对于机械设备应加强平时的保养, 保持设备的紧固性和清洁程度。机械设备作业时, 不能出现超负荷使用的现象, 也不能在作业过程中对其进行维修。如果需要夜间施工, 必须保证施工现场照明充足, 同时应有专职安全员在现场监督施工。

3.5 混凝土裂缝处理

针对土木工程建筑结构中已成型的混凝土裂缝, 对裂缝宽度、深度加以测量, 结合施工过程情况, 准确判断混凝土裂缝类型及产生原因, 针对性采取裂缝修补技术, 主要技术包括仿生自愈、结构补强、表面处理、混凝土置换、灌浆嵌缝封堵和电化学防护法。其中, 仿生自愈法是在配合比方案中添加液芯纤维等成分, 使得混凝土具备自愈合能力, 在形成裂缝时, 持续分泌液芯纤维对裂缝进行修补。结构补强法是采取锚固补强、断面补强等方法对裂缝形成时间较长的混凝土体进行处理, 用于提高混凝土结构强度。表面处理法是在混凝土裂缝部位表面涂刷浆材与粘土工膜, 多用于处理细微裂缝。混凝土置换法是剔除裂缝部位松散混凝土, 在裂缝处重新涂刷新搅拌混凝土材料或水泥砂浆^[6]。

3.6 温度的合理控制

施工阶段必须合理控制温度, 以免影响质量, 有效控制裂缝的形成。在实际应用中, 可以灵活使用辅助保温材料, 避免因温差而产生裂纹。关于裂缝的成因分析, 过多的水会导致混凝土出现裂缝, 而材料的裂缝往往是由水引起

的。在开发材料时，选择了湿度较低的水泥以减少由于水热现象引起的裂缝。在此过程下的特定模具中，如果冬季因开裂而无法有效控制材料的温度，则可以将混凝土的性能与冰混合，以便有效控制模具中的温度，储存在冷的形式中，温度的有效控制但体积是必然的。可结合冷水循环系统，合理控制内部温度。浇筑混凝土会带来热问题。由于受热，应合理控制混合物的湿度。可加入适量冷水，达到控水效果。这样可以防止温升和裂缝的形成，从而合理控制混凝土的温度，提高混凝土的质量。这使得可以更好地控制成本并提高建筑工作的质量和安全性。

4 结束语

混凝土施工技术的应用可以显著提高施工技术水平，是未来建筑行业快速健康发展的必要条件。在新的技术背景下，施工企业要进一步加强混凝土施工技术的应用和管理，分别控制模板架设、混凝土浇筑、振动和混凝土接缝埋设施工，以进一步提高养护水平，确保混凝土施工的质量和效率。本研究最后对建筑技术的发展趋势进行了分析，希望为建筑市场的未来发展做出贡献，为提高企业竞争力提供坚实的基础。混凝土广泛用于所有类型的建筑。为实现更好的土木工程施工质量，施工企业应努力进行科学的施工过程，综合考虑施工设计、施工现场的实际环境、施工进度和基础设施的要求。施工企业应严格控制原材料质量，在土建工程中使用优质混凝土原材料。技术人员必须不断改进和优化混凝土配比。

参考文献：

- [1]刘陈平.浅谈大体积混凝土结构裂缝的成因及控制措施[J].建材与装饰,2020(32):88~89.
- [2]张晋伟.关于土建工程混凝土裂缝原因分析[J].建材与装饰,2020(23):35~36.
- [3]齐亚丽.大体积混凝土温度裂缝控制研究[D].长春:吉林建筑大学,2020.
- [4]齐延春,李彦慧,王伟.混凝土结构工程施工裂缝处理技术的实际应用效果观察[J].住宅与房地产,2020(31):172.
- [5]魏英豪.土木工程建筑中大体积混凝土结构的施工技术要点探析[J].科学与财富,2020(6).
- [6]李瑞.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术分析[J].工程建设与设计,2020(15).