

土木工程建筑中混凝土结构的施工技术分析

党 林

(上海宝冶集团有限公司, 上海 201900)

摘 要 混凝土是土木工程建筑中最为主要的施工材料, 在长时间的应用过程中技术上取得了极大的进步。人们对土木工程中混凝土结构的合理性、混凝土使用性能及最终施工质量均提出了更高层次的要求。在实际建设中, 如果混凝土结构施工存在质量问题, 将会给土木工程建筑埋下诸多的安全隐患, 威胁到施工人员和使用者的人身安全。基于此, 在土木工程建设施工中, 必须加强对混凝土结构施工技术的研究和应用, 采取有效的措施来保证混凝土结构质量符合建设标准。

关键词 土木工程; 混凝土结构; 配比控制; 抗裂性; 温度应力

中图分类号: TU755

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)04-0043-03

随着时代的迅速发展, 我国综合国力水平显著提升, 政府及有关部门也逐渐提高对建筑行业的关注力度。由于我国土木工程建筑的主体结构主要采用混凝土建造而成, 所以混凝土结构的施工质量好坏将影响到整个土木工程建设的质​​量和​​使用功能。然而就实际情况来看, 很多建设企业缺少对混凝土结构施工环节的管控, 导致在这一环节出现大量的漏洞, 加上混凝土结构施工技术应用不合理, 使得企业的综合效益受到较大的影响。针对上述情况, 建筑企业需要深入分析影响混凝土结构施工质量的各方面因素, 有针对性地运用先进的混凝土结构施工技术手段, 并加强施工质量控制, 从而切实保障整个土木工程建筑的质量。

1 影响土木工程建筑中混凝土结构质量的相关因素

1.1 混凝土材料与配制方面

在混凝土结构施工中, 如果所用的原材料质量不符合设计要求以及配制工艺不正确, 将导致水泥砂浆的质量不达标, 从而对土木工程建筑的建设质量产生影响。对于混凝土的质量控制, 通常施工单位会忽视对水泥砂浆质量与配料比例方面的检测工作, 也没有做好原材料的采购、运输及存储方面的管理, 这在很大程度上影响着混凝土的品质^[1]。现阶段很多土木工程建筑中的混凝土配比并不合理, 也未按照相关标准进行施工操作, 导致混凝土的坍落度与强度不达标。

1.2 混凝土强度、水灰比方面

水泥的强度将直接关系到混凝土的强度高低, 而不同的土木工程建筑所使用的混凝土强度存在较大的差异, 需要结合工程现场环境条件和具体建设标准来

选用各项参数相匹配的水泥, 以保证建成后土木工程建筑的质量。同时, 水灰比是否合理也关系到混凝土解耦股的强度, 必须严格按照土木工程建筑施工的具体需求来科学设计水灰比, 才能够保证整个工程的质量。

1.3 混凝土浇筑和养护方面

现阶段, 很多施工单位没有依据施工标准和设计图纸要求进行施工, 如: 在混凝土浇筑过程中, 为了节省施工时间, 未严格按照施工标准进行振捣, 在混凝土强度没有达到设计标准的情况下就提前拆模, 从而大大影响到混凝土结构强度, 埋下诸多的安全隐患^[2]。

1.4 温度控制方面

温度是影响混凝土结构性能的关键要素之一, 在土木工程建筑施工过程中, 若没有对问题进行科学控制, 会导致混凝土构件内外产生较大的温差, 从而引发混凝土结构变形、裂缝等问题, 大大降低混凝土的强度与可靠性。同时, 混凝土的种类多种多样, 不同混凝土有着不同的温度控制要求, 如果温度超过其所能够承受的最大范围, 会在极大程度上降低混凝土的抗压强度。所以, 在实际施工过程中, 施工人员必须把握好混凝土特性与温度之间的关系, 结合施工现场周边环境的温度条件, 全面分析混凝土在固化时存在的水化热等情况, 采取科学、可行的控制措施, 从而切实保障混凝土结构的质量。

2 土木工程建筑中混凝土结构的施工技术应用要点

2.1 严格把控材料质量

在土木工程建筑的混凝土施工中, 混凝土材料的优劣直接影响到施工技术的好坏, 因此必须严格把控

混凝土材料的质量。对于混凝土材料的采购, 建筑企业需要安排业务能力较强的采购人员负责采购工作。在采购前, 对现阶段建材市场的行情进行全面调查, 充分了解土木工程建筑的施工质量标准和要求, 在此基础上, 选择与材料质量合格、性价比较高、各项资质齐全、市场信誉良好的厂家合作。对于混凝土材料的运输, 需要严格按照不同混凝土材料的特性, 对混凝土材料的运输环节进行严格把控, 避免材料在运输途中出现损坏等问题。对于混凝土材料的进场检验, 需要安排专业的检验人员或是检验机构对各种材料加以质量检验, 只有确认材料的质量和性能均合格后, 才能够进入施工现场, 并依据不同混凝土材料的特征和存储要求, 将其放置在合适的场所^[3]。

2.2 配比控制

对于混凝土结构质量控制而言, 原材料质量是必要的基础条件, 而配比控制质量则是最为核心的一环, 即使混凝土材料质量达标, 只要配比不合理, 就无法保障最终的混凝土结构施工质量。所以, 施工单位必须科学控制水灰比, 具体做到以下几点:

1. 严格检查水泥含量。由于水泥和骨料之间的粘结效果直接取决于水泥含量是否合适, 如果水泥含量过多, 将会导致混凝土收缩;

2. 严格控制含水量。技术人员需要依据土木工程建筑的具体建设标准来对混凝土的用水量进行准确计算, 并明确是否需要加入添加剂, 若需使用添加剂, 要结合其减水率来对最终用水量进行正确计算。

2.3 科学控制混凝土的抗裂性

为保证土木工程建筑中混凝土结构具备良好的使用性能, 需要添加适量的添加剂, 以提高其抗裂性。在此过程中, 随着混凝土不同材料配制比例的变化, 会使得添加剂的自缩值发生相应的改变, 所以在使用添加剂时, 需要依据专业人士提供的配制标准来对添加剂进行合理调制, 并保证添加剂配制步骤的规范性, 从而确保混凝土结构的质量。同时, 为避免混凝土在后期凝固中产生断裂或变形问题, 需要在混凝土原材料中加入一定量可增强韧性的材料, 如: 金属纤维、有机纤维, 从而强化混凝土的抗裂性能。需要注意的是, 在混凝土调制过程中, 需要对混凝土配比进行缜密、准确的计算, 得出合理、可行的配制比例。在正式调制前, 技术人员需要反复验证混凝土配比材料的有效性, 依据实验结果提出最优配制比例, 要求施工人员严格按照这一比例进行混凝土调制^[4]。另外, 骨料是混凝土结构的重要组成材料, 为能够保证混凝土结

构具备良好的抗裂性, 最好选择具有较强耐磨性和较高密度的石头, 并在混凝土施工中添加一定量的碎石, 从而保证配制出的混凝土材料质量更优, 且在后期凝固和应用中很少发生裂缝与变形问题。

2.4 严格控制温度应力

为避免混凝土结构出现裂缝问题, 需要对温度应力进行严格控制, 具体要求如下:

1. 科学把控水泥使用量。正常情况下水泥水化时会生成诸多无法散发的热量, 迅速提高混凝土结构内部的温度, 造成内外温差过大, 并致使混凝土结构表面产生裂缝, 所以为合理控制温度应力, 必须合理控制混凝土混合料调制过程中的水泥用量, 有效降低水化产生的热量, 如: 加入相减水剂, 或是使用其他材料代替水泥等; 在混合料搅拌时, 应当合理延长搅拌时长, 确保其内部热量得到完全释放。

2. 科学控制浇筑温度, 即在浇筑混凝土时, 应当结合当天的施工所在区域的天气温度情况, 合理控制混合料的浇筑温度, 防止其受到外界环境因素的影响而导致温度出现较大范围的变化, 形成温度应力。通常建议在温度适宜的春秋季节进行混凝土浇筑作业, 尽可能避开高温天气实施浇筑作业^[5]。

3. 采用强制性降温措施, 以降低混凝土内部温度, 如通过将水管预埋到混凝土结构内部, 然后注入相应的冷水。

2.5 科学控制地基的约束力

混凝土结构的稳定性会受到地基约束力的干扰, 所以在实际施工过程中, 需要科学控制地基的约束力, 主要做到以下几点:

1. 减少内部约束力。由于水泥水化作用会产生大量的热量, 致使混凝土结构内外温差较大, 从而增加混凝土内部的约束力。针对这一情况, 可以通过控制混凝土内部温度来降低温差应力带来的不良影响, 还可通过保湿或是保温技术, 如: 在混凝土上方搭建暖棚等, 来有效控制混凝土表面的温湿度, 防止混凝土结构的温度和湿度过快散发。

2. 减少浇筑厚度。当混凝土浇筑厚度过大时, 很可能加大地基的约束力, 所以可通过设置滑动层等方式, 来进一步减少浇筑厚度, 从而实现对地基约束力的控制。

2.6 混凝土浇筑技术要点

混凝土浇筑是影响土木工程建筑混凝土结构施工质量的关键因素之一, 如果浇筑工艺运行不合理、施工操作不标准, 将会大大影响到混凝土结构的功能性、

安全性、耐久性及稳定性。基于此,在实际的混凝土浇筑作业中,施工单位需要把控好每一道浇筑工序,其中在正式浇筑前,需按照相关标准将混凝土配制原材料运送到施工现场,尽量缩短原材料存储场所至混凝土结构施工现场的距离,防止长距离运输,避免混凝土出现凝固或离析现象。在浇筑过程中,采用分层与分段浇筑技术,其中针对分层浇筑,需要结合土木工程建筑的建设要求和混凝土结构的设计标准来明确单层浇筑厚度,注意分层浇筑时必须连续不间断地进行浇筑,且上一层浇筑应在下层混凝土初凝前开始。针对分段浇筑,应结合混凝土结构的整体浇筑计划对施工段进行合理划分,每一段的混凝土浇筑均必须以分层浇筑的方式进行。另外,在混凝土浇筑时,必须保证钢筋安装位置的合理性与准确性,不可出现钢筋外露情况。当遇到特殊问题时,如:混凝土结构施工现场位于岩石地基之上,需要使用砂子和沥青胶来构建防滑隔离层,从而提高施工场地的平整度,达到防滑和降低应力的目的^[6]。

2.7 混凝土振捣技术要点

在开展混凝土浇筑作业的同时,需要把控好振捣作业的质量,即确保振捣的连续性、规范性及专业性,不可出现错漏问题,以确保混凝土结构的使用性能和强度均符合相关标准。一般而言,在土木工程建筑中,混凝土结构施工中主要采用机械振捣的方式,要求施工人员结合工程项目的实际情况,全面考虑振动传递方式、振动频率、振动原理及动力来源等,以此为依据,选择合适的混凝土振捣器。在振捣过程中,需要对现浇混凝土中振捣器的插入深度进行科学控制,通常不可超过 30 厘米,且插入时必须遵循“快插慢拔和短时振动”的原则。同时,振捣器的单次插入时长最好控制在 20 秒至 30 秒,这样能够防止混凝土出现离析现象;振动器的插入间距不可小于 30 厘米,不可大于 50 厘米,这样能够防止出现漏振问题。

另外,对于土木工程建筑施工而言,混凝土振捣需要多次反复操作,才能够确保混凝土结构的强度达标,但二次振捣与第一次振捣的技术原理、方法无区别,仅是操作细节不同,二次振捣的主要目的是节约水泥用量,并增加钢筋握裹力,提高混凝土强度。据大量实践证明:二次振捣选择在混凝土初凝前的 1 小时,能够获得最为理想的振捣效果。在具体施工中,施工人员可结合混凝土结构的差异来选择个性化的振捣方法,如:在连墙、连柱的梁与板浇筑结束后,采用插入式振捣器来进行柱和墙的顶部的振捣作业,采用附

着式振捣器来进行梁和板的振捣作业。

2.8 接缝与切缝

在土木工程建筑施工的全过程中,接缝与切缝技术的合理使用直接影响到整个工程的质量。其中针对接缝技术的应用,施工人员需要结合施工现场的环境条件来选择合适的工艺,并选择切割设备切下质量不达标的混凝土,再用新的混凝土进行修补,以确保混凝土的品质以及土木工程建筑的质量^[7]。同时,为保证混凝土接缝效果,施工人员需要借助温度计来对地面温度进行严格控制,保证接缝与切割作业的顺利开展。

2.9 混凝土养护技术要点

在完成混凝土浇筑的 12 小时之后,施工人员需要先进行拆模,然后做好混凝土养护工作,以避免混凝土结构出现裂缝问题。养护方式包括喷水、覆盖塑料薄膜等,其中在混凝土初凝后,需要每天按时在混凝土表面浇适量的水,养护时间不短于 1 周,从而有效保证混凝土的质量。

3 结语

综上所述,在土木工程建筑混凝土结构施工中,混凝土材料与配制、混凝土强度和水灰比、混凝土浇筑和养护、温度控制是影响整个工程施工质量的重要因素。所以,施工单位需要结合工程建设的实际要求和施工设计标准,采取有效措施对这些影响因素进行科学控制,确保混凝土结构施工所需材料质量合格,合理把控每一道混凝土施工工序的操作流程和操作质量,以保证混凝土结构的施工质量。

参考文献:

- [1] 郑楠. 浅谈土木工程建筑中混凝土结构的施工技术[J]. 大众标准化, 2023(02):52-53,56.
- [2] 陈星驰, 梁鑫, 孟凡旭. 土木工程建筑中混凝土结构的施工技术探讨[J]. 佛山陶瓷, 2023,33(01):113-115.
- [3] 杨帆. 分析土木工程建筑中混凝土结构的施工技术[J]. 建材发展导向, 2022,20(24):96-98.
- [4] 张凌波, 宋元灿. 土木工程建筑中混凝土结构施工技术探讨[J]. 散装水泥, 2022(05):96-97,100.
- [5] 王双君, 张佳豪, 刘哲麟, 等. 土木工程中的混凝土施工技术研究[J]. 科技资讯, 2022,20(17):121-123.
- [6] 赵嘉雯. 土木工程建筑中混凝土结构施工的关键技术探讨[J]. 工程技术研究, 2022,07(16):80-82.
- [7] 孙亨杰. 土木工程建筑中混凝土结构的施工技术[J]. 科技资讯, 2022,20(15):112-114.