

土木工程建筑中混凝土结构的施工技术分析

赵繁星^[1] 朱悦^[2]

(1. 辽宁恒旺建设工程有限公司, 辽宁 本溪 117200;

2. 辽宁新程建设工程有限公司, 辽宁 沈阳 110500)

摘要 随着我国科学技术的迅速发展,各个行业的技术水平都得到了明显的提高。在进行正式建筑施工的过程中,混凝土结构是重要的建筑材料,所以,有效确保混凝土结构的可操作性性能直接决定了整个项目的安全性和施工质量。混凝土结构是土木建筑工程中最常见和关键的结构之一,然而近年来因混凝土结构导致的施工质量问题频发,本文对建筑工程中所使用的混凝土结构相关施工技术予以研究,分析了导致各类问题的原因,并提出了相应的解决办法,旨在对土木工程建筑中混凝土结构施工技术的提升提供借鉴和参考。

关键词 土木工程建筑 混凝土结构 混凝土施工技术

中图分类号: TU755

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0034-03

随着社会的发展,我国城镇建设得到了全面的提高,建筑行业的发展空间也在逐渐增大。由于土木工程的主材料是钢筋、水泥等,因此混凝土施工技术成为了建设过程中的核心,也起到最关键的作用。但是在整体施工过程中很容出现裂缝的问题,所以施工单位要加强技术的提高,增加监管力度,这样才能保障土木工程施工的有效进行。

1 土木工程和混凝土技术

1.1 土木工程

土木工程在当今社会十分普遍,可以说,现代社会当中的许多建筑都属于这一工程类别。此种建筑工程区别于其他同类型的建筑工程,在实际施工过程中,主要经由专业建筑人员对其进行作业,并且借助不同建筑材料、机械设备对其进行搭建。按照给定的施工图纸,对其进行技术搭建,最终还需进行繁琐的检验工作。总体而言,土木工程对专业知识和经验依赖较强。与此同时,此类工程还是一类综合性比较强的专业技术,一般会包含施工设计、侦查和材料选择等学科。同时,土木工程还会受到建筑工程周边环境、地理位置、气候等方面的影响。

1.2 混凝土结构概述

混凝土结构是以混凝土为主体,与其他材料按比例配合起来的一种建筑模式。混凝土是一种粘合材料,是一种性能很好的建筑材料。混凝土结构技术目前的发展已经很成熟,操作的方法也逐渐变得简单。另外,混凝土的耐久性以及承重力也是很高的,提高了建筑的安全性,能够抗震抗火。

1.3 混凝土施工技术水平是确保施工质量的关键

在土建工程施工过程中,最重要的结构形式和最常见的结构形式就是混凝土,它质量的好坏将直接影响到整个建筑工程,而且还会在一定程度上影响到建筑企业的经济效益。通过调查可以发现,目前许多的土建工程施工单位在施工过程中都存在混凝土施工工艺不规范,原材料达不到标准等问题,大大降低了土建工程施工的工程质量,并且还引发了各种问题。因此,对于土建企业来说,要合理利用混凝土施工技术,提高混凝土施工质量,才能提高自身优势,在市场竞争中取得优势。

2 土建施工中混凝土施工技术要点

2.1 施工单位对商品混凝土的验收制度及要求

2.1.1 选择供应商的标准

对于供应商的选择,要着重看重其口碑和信誉,同时也要看其他条件的优势。

2.1.2 混凝土采购与订货的标准

各个部门要对商品混凝土的进场进行严格的审核,检查材质以及合格证,之后通过材料报审数据进行再次的复检,对数量、尺寸、厂家等资料进行对比,同时将不符合的材料清理出场,只有符合标准的部分才能同意在施工现场使用。

2.1.3 混凝土在进厂时须附有对应的基本资料和厂家的生产证明书

送检的混凝土要划分批号,以厂家生产批号来进行。在进行复检的时候,同样要对其抗压能力和凝固

时间进行抽样测试,只有确认检测项目合格达标后才可以将其投入正式使用。

2.2 模板的安装和拆模

(1) 柱模板:第一根的安装要有临时支撑,或是用铅丝绑扎固定柱主筋与柱模板;第二根的安装则需要黏结柱模板,使用 2cm 厚海绵条以防止漏浆,随后使用螺栓固定;之后将其安装成为方桶状,安装柱套箍,校正截面、轴线位移、对角线,模板的固定使用 3 道小型钢且保持 50cm 间距,再一次进行校正。

(2) 梁模板:建筑施工的规范之中,现行结构楼板支撑搭建高度在 3.2~5.4m,水平杆间距 1.5m,板材厚度 9~12cm,若梁高比 70cm 大,则需额外加立杆,梁底方木截面为 8cm×6cm,方木间距应小于 30cm,相隔 2.4m 安装剪力撑来保证立杆竖直。在设计侧模计算时,采用梁的净跨,在梁跨中间连接。

2.3 混凝土的浇筑

(1) 混凝土浇筑所需的模板必须有完整的尺寸、厚度、刚度、强度等精确的数据,需保证其达到施工标准要求;检查整体数量、预埋件的位置和保护层坚固程度,并进行施工记录;在进行地基浇筑之前,提前将碎片和泥进行清理,对浇筑过程中模板内污染物以及垃圾,应做到及时、迅速清理,在进行正式的浇筑时,施工人员应确保遵循层次顺序从低到高,每一层的厚度需要根据具体情况确定。(2) 在进行浇筑之后,外观上会产生一些非常明显的瑕疵,这些问题十分容易被解决,但是内部产生的问题就容易被忽略,极大地影响了建筑物的质量,为了将问题彻底解决,企业就需要培训业务能力更强的浇筑、振捣工人。(3) 混凝土发生的变形有四种:温度变形、自身体积变形、荷载作用变形、湿胀干缩变形。

2.4 混凝土振捣

快插慢拔是混凝土振捣时的基本操作方法,应对振捣棒的性能全面检查,保障在布置插点时具备均匀性,振捣时间在 15~30s,插入深度应该超过 5cm。垂直振捣和斜向振捣是振捣器的主要振捣方法,在斜向振捣时应该控制角度在 40°~50°。快插操作能够有效避免混凝土的离析问题,而慢拔操作则能够避免出现较大的空洞而影响结构的整体质量。高频振捣器在当前施工中的应用越来越多,此时可以适当降低振捣的时间,可控制在 10s 以上。在完成振捣后,应该确保没有气泡的存在。交错式和行列式在插点布置中的应用较多,应该根据实际施工要求进行选择,根据设计要求控制移动距离^[1]。

2.5 混凝土养护技术

混凝土养护技术在振捣作业完成后进行,目的是

保持混凝土性能质量稳定。相关技术操作标准及要点是:首先,在浇筑混凝土作业完成后,应在 12h 内展开养护作业;其次,养护方法可以采用混凝土表面洒水或毡步覆盖等方式,对混凝土进行保湿保温。针对塑性指数较低的混凝土,应在完成混凝土浇筑及振捣后,选用喷雾养护方式;最后,混凝土养护作业应确保持续性,养护延续时间不少于 14d,在养护期间应使混凝土表面始终处于湿润状态,以减少混凝土裂缝发生。

2.6 混凝土裂缝处理技术

土木工程混凝土施工技术最关键的部分就是对于建筑材料的制备和混凝土的实际施工技术的控制。为此,土建工程想要切实提高对混凝土施工技术实际过程的质量控制,就要建立混凝土施工技术质量管理体系,加强施工流程、施工技术、施工工艺的选择与实施,确保混凝土施工技术的完善。加强混凝土施工技术监督管理,重点抓好施工关键环节和过程的控制和监督,建立健全目标责任制度,落实补偿机制和惩戒机制,全面做好控制工作,提高混凝土浇筑养护技术水平,确保混凝土施工技术质量。尽管如此,混凝土裂缝是一个普遍存在的问题,混凝土裂缝的形成原因较复杂,与设计、施工、材料以及环境条件有关,主要可以总结为结构性裂缝和非结构性裂缝两大类。针对裂缝宽度小于 0.3mm 的不活动的浅裂缝且不接触水介质的民用建筑构件可采用在裂缝的表面涂抹环氧水泥砂浆、环氧胶泥等防腐材料的表面封闭法,对于宽度大于 0.3mm 的、深度比较深的裂缝,例如大型结构的贯穿裂缝等问题可采用压力注浆法封闭,裂缝宽度大于 0.5mm 的活动裂缝和静止裂缝一般采用沿裂缝将混凝土凿成 U 或 V 形槽,槽宽和槽深分别不小于 15mm 和 20mm,然后用环氧树脂或弹性填缝材料进行填充。

3 混凝土结构裂缝的问题

3.1 水泥水热化

在混凝土搅拌过程中,水泥内在的热量会进行释放,使得混凝土的温度较高。在土木工程应用中,由于施工面积较大,而表面系数较小,导致水泥中的热量积存,无法达到挥发的效果,逐渐地会从混凝土内部进行升温,使得内外温度不统一,温度相差过大,从而很容易出现大面积的裂缝现象,使其无法承受更多的力量,这对整体土木工程的建设造成了极大的影响。

3.2 混凝土自缩

混凝土在浇筑过程中容易发生自缩的状况,造成这种状况发生的因素有三种:第一种,水泥因素。混凝土结构施中,只有 20% 的水分提供水泥硬化工作,而其余的水分大部分被蒸发殆尽,当蒸发掉的水分大

于存在水分时, 就会造成内部失衡, 从而造成混凝土自缩情况的发生; 第二种, 外加剂因素。这种情况的发生多数是受到高效减水剂的影响, 在混凝土施工过程中, 为了有效提高施工速度, 从而使用高效减水剂来增加混凝土的流动率, 但是这有着一定的弊端, 会严重影响到水泥的自缩值, 造成混凝土的自缩; 第三种, 矿物掺合料的因素。在混凝土进行搅拌时, 通常会加入一些硅灰等矿物, 从而让水泥达到相关的要求, 但是这种添加恰恰会影响到混凝土的自缩值, 从而造成影响。在生产过程中, 掺合矿物添加不规范的情况会影响到混凝土的自缩值, 从而进一步地造成裂缝的产生。

3.3 外界温度变化

在土木工程建设中, 混凝土浇筑很容易受到外界因素的影响。由于水泥水热化, 导致混凝土的内部温度过高, 与外界温度相差较大, 导致内外温度比例失衡, 从而形成裂缝的情况, 温度应力与混凝土内外温度差成正比, 温度应力越大, 裂缝形成的概率就越大, 面积也越为突出。在土木工程施工中, 由于混凝土结构比较厚重, 在建设地基时会造成一定的约束, 而浇筑地基越厚重, 产生的约束力就越强烈, 类似这种外部的压力会对混凝土遭受伤害, 从而形成严重的裂缝现象, 再加上温度效应的影响, 最终导致施工无法有效地进行^[2]。

4 土木建筑工程混凝土施工质量控制措施

4.1 裂缝控制

对施工裂缝的有效控制是提高混凝土结构施工质量的主要途径, 不仅能够改善结构的美观性, 而且可以保障良好的承载力和稳定性, 延长其使用寿命。对施工现场的区段进行合理划分, 通过温度单元的设定, 为浇筑施工提供依据。防止在浇筑施工中出现较长时间的中断, 这是预防施工缝的关键环节。分层浇筑是控制混凝土裂缝的主要技术, 通过循序渐进的方式取得良好的浇筑效果。筏板浇筑应该明确其厚度, 尤其是在 700mm 的情况中, 应该在浇筑和振捣时合理划分层次。泌水现象多出现在混凝土振捣施工当中, 应该实时关注泌水情况并予以清理。在粗找平后运用碎石加以处理, 其厚度通常在 20mm 以内, 为提浆施工奠定基础。二次振捣的方式可以有效改善整体振捣效果。在养护中应该严格控制时间, 通常不能低于 15d, 防止出现温度骤降的现象。

4.2 约束力控制

首先, 控制外部约束力。滑动层的应用能使地基对滑动层的约束力得到控制, 从而改善大体积混凝土

结构的整体性能。通过沥青毡层和砂垫层的运用, 结构灵活性更强, 有助于防止出现裂缝问题。其次, 控制内部约束力。温度应力是引起内部约束力的主要因素, 因此应加强对温度的实时监测。蓄水法和暖棚法等在施工中较为常用, 保温效果较显著, 内外温度差得到控制。

4.3 混凝土结构原材料的把控

4.3.1 水

在混凝土结构施工中, 水作为最重要的原材料之一, 对其有着一定的要求。通常情况下, 可以直接采用饮用水、自然用水等进行混凝土结构的搅拌。对于没有经过专业处理的污水来说, 是不能直接投入使用的, 这会影响到整个施工质量, 并且会造成一定的安全隐患, 不利于水木工程的发展。

4.3.2 水泥

水泥在进行搅拌之前, 需要对水泥进行质量检测工作, 保障水泥的强度和品质都达到相关规范, 这样才能让后续工程有效的展开。施工人员也要掌握熟练的技术, 了解水泥的性能以及相关的规范, 避免专业技术不足造成的工程影响。在水泥进入工程使用之前, 要对其进行检测工作, 保障水泥质量的品质。另外, 施工人员也要对不同强度的品质、等级进行整合标号, 建立完整的库存信息, 保障水泥的规范使用。施工人员在日常检测中, 也要做好防潮防水的工作, 避免水泥因为受潮现象的发生而无法使用, 从而影响到整个工程质量和进度。

4.3.3 骨料

混凝土浇筑过程中, 常常以中砂、浆砂作为主要骨料, 以此来避免脱浆的情况发生。在进行混凝土搅拌的环节, 粗骨料很容易产生孔隙, 对于这种现象, 可以采用颗粒相对均匀的机碎石骨料, 这种骨料可以将含泥量有效地减少, 并控制在 1% 以下, 避免孔隙的产生。在后期操作时, 混凝土可以用细骨料为主要使用材料, 从而达到相关的要求。

5 结语

混凝土结构是建筑物的骨骼, 对建筑物的稳定性尤为重要。混凝土质量直接关系到工程的质量, 也关系到人民的生命财产安全, 因此, 我们应该重视混凝土施工技术的研究, 不断提升混凝土施工的工艺和技术, 为建筑物的安全和稳定保驾护航。

参考文献:

- [1] 程亮. 浅谈土木工程建筑中混凝土结构的施工技术要点[J]. 砖瓦世界, 2019(06):78.
- [2] 钱江. 土木工程建筑中混凝土结构施工技术管理[J]. 冶金丛刊, 2019, 04(07):118-119.