

# 房屋建筑筏板基础大体积混凝土施工技术研究

杨磊

(安徽琨铎建筑工程有限公司, 安徽 芜湖 241002)

**【摘要】**伴随社会经济持续、稳定发展,我国高层建筑构建规模得到进一步扩大,而筏形基础是现阶段高层建筑建设工作中应用较为广泛的一种基础形式结构,但是由于其自身板厚度相对较大,致使其在大体积混凝土结构中较为显著突出。为高层建筑整体稳定性、安全性得到强有力保障,应进一步提升对基础结构构建改进优化工作的关注力度。基于此,本文就房屋建筑筏形基础大体积混凝土裂缝产生的原因以及施工要点进行必要阐述,并针对有关实例开展深入分析,以供参考。

**【关键词】**房屋建筑;筏板基础;体积混凝土

## 前言:

伴随高层建筑建设工程建设价值以及社会价值的日渐突出,从基础建设工作发展角度而言,筏形基础凭借自身所具备的优势和独特之处,让其在高层建筑物构建工作中占据极为重要的地位和作用,并受到广泛应用和深入推广。但是由于近年来相关基础结构不断改进创新,加之混凝土消耗量持续提升,致使大体积混凝土施工技术逐渐成为筏形基础施工作业的关键环节。倘若实际发展中存在的施工裂缝问题未能得到及时有效解决,则会对建筑整体质量带来一定影响和威胁。

## 一、筏形基础概述

### (一) 概念

筏形基础的基本概念是指一种大型混凝土平板,它被用于支撑建筑物的重量和分散荷载,是由一层或多层钢筋混凝土板组成,覆盖在土壤表面上,并通过一系列的钢筋和混凝土柱与地基相连。这种基础形式被设计为能够承受建筑物的重量及其他荷载,同时保证安全和稳定性,当建筑物重量较大的情况下,筏形基础能够分散建筑物的重量,减少地基的沉降和变形,从而提高建筑物的稳定性和安全性,使用筏形基础的建造成本相对较低,施工周期较短,适用于各种类型的建筑物,因此在建筑领域中得到了广泛的应用。

### (二) 筏形基础大体积混凝土构成

其主要由水泥、砂子、碎石和水四种材料组成,其中水泥是混凝土的主要胶凝材料,可以将砂子和碎石粘合在一起,形成强度较高的混凝土。砂子和碎石则是混凝土的骨料材料,它们的选择需要考虑到强度、密实度和稳定性等因素。水则是混凝土的重要组成部分,可以调节混凝土的流动性和工作性能,保证混凝土的均匀性和稠度。

筏形基础大体积混凝土的配合比也十分重要,配合比是指混凝土中各种原材料的比例和用量,它直接影响混凝土强度和稳定性。一般来说,筏形基础大体

积混凝土的配合比需要根据具体的工程要求和土层情况进行设计,以保证混凝土的强度和稳定性。

### (三) 筏板基础大体积混凝土施工原理

从工程的实际来看,施工中会出现混凝土温度应力引起的裂缝。为防止开裂,必须采取降温措施。应用基础施工技术时,由相关人员控制原材料的使用、材料的配比和外加剂的使用,计算混凝土的热应力。做好施工准备工作,进行基础温度的测试,测试后进行设备的预装,通过执行上述操作,避免因操作错误引起的质量问题。此外,大体积混凝土施工量大,对于施工中的水化热的影响不容忽视。因此,在施工中需要采取有效措施控制裂缝。由于大体积混凝土的结构具有明显的特征,不同的工程具有不同的形式。由于筏板基础混凝土传热条件、几何尺寸、模具温度等因素差异较大。在混凝土结构中,材料水化中释放热量是应力的主要因素。在硬化过程中,混凝土结构的温度升高并降温。当混凝土已经具有较高的强度时,收缩与极限力相反,导致结构出现裂缝。由于混凝土的拉应力较高,在混凝土结构中,只有少量的钢筋在结构的表面,结构中的混凝土受压。在施工过程中,混凝土结构内部会产生拉应力。因此,在施工技术应用中,需要考虑拉应力的影响,将裂缝的影响降到最低

## 二、房屋建筑筏板基础大体积混凝土裂缝形成的原因

### (一) 收缩

一般情况下,在混凝土振捣作业和浇筑作业完全结束后,便会在短时间范围内形成凝固状态,在此过程中混凝土会出现差异化收缩现象,主要体现为硬化收缩、碳化收缩和塑性收缩。在此情况下,碳化收缩主要指的是,空气中的二氧化碳与混凝土中的水分反应形成碳酸。碳酸与水泥反应生成大量的水源。当释放水源时,它对空气湿度和吸水条件有不同的影响。如果环境中的湿度过高,混凝土将发生显著的碳化反

应，实际反应过程中所生成的水分依旧会滞留在其内部，导致结构收缩。通常，硬化收缩反映在混凝土硬化阶段内部水分的持续蒸发，如果不及时浇水处理，混凝土结构便会不断发生收缩问题。若结构体系尚未满足材料体积标准，会让体积因空缺，而引发很多的空隙及裂缝。所谓的塑性收缩具体为，混凝土初凝中，通常会有强度较高的水化反应，然而混凝土没有较强的强度，表面位置的失水率和内部泌水率之间存在明显的差异，从而导致收缩应力的发生。一旦收缩应比结构承受的水平高，势必会出现诸多裂缝。

（二）温度

具体施工开展中，若施工周围的环境有很高的温度，最终也会增加混凝土表面结构温度，一旦环境温度快速降低，那么混凝土结构表面温度将会出现很大变化，但混凝土内温度变化幅度相对较小，在根本上增加了混凝土内部与外部的温差，导致混凝土结构出现一系列裂缝问题。

（三）水泥水化热

现如今，相关建设单位开展房屋建筑筏板基础大体积混凝土施工作业期间主要采用水泥材料，其具有细度高、水化速度快等特点，虽然在根本上提升项目施工早期强硬度，但导致整体放热效率及热量消耗量急剧上升。水泥材料在发生水化现象后会向外部环境散发大量的热量，导致大体积混凝土内部结构的整体温度在短时间内达到制高点，而外表层温度因低于内部温度，便会在强烈的温差作用下产生拉应力和压应力。当混凝土的拉应力超出标准抗拉程度便会形成诸多裂缝问题。大体积混凝土的整体面积相对较大，所以水化热现象所形成的裂缝问题较为明显。在混凝土产生硬结阶段中出现体积收缩现象也是引发裂缝问题的核心要素，特别是钢筋构件与支撑作用力彼此间的影响会形成强大的拉应力，进而造成诸多裂缝问题。

三、房屋建筑筏板基础大体积混凝土施工技术

（一）材料选用

混凝土材料配合比的科学性及合理性是混凝土整体结构稳定性，安全性以及自身性能得到有效保证和进一步提升的关键前提条件。所以，应进一步提升对相关材料选取工作的关注力度，同时，对各材料用量进行严格把控和科学配置，从而让大体积混凝土性能得到显著强化。而对于材料配合比以及材料自身作用

的详细状况，如表 1 所示。

（二）加强混凝土配合比的控制

配合比是影响混凝土裂缝的重要因素之一。由于筏板基础大体积混凝土施工工程量大，结构截面宽。在浇筑中，混凝土中的水泥水化会放出大量热量，使内部温度升高。浇筑后构件冷却，表面温度下降，导致产生较高的收缩应力，造成内部出现裂缝，在严重的情况下出现贯穿裂缝。因此，要从原材料入手，提高混凝土施工质量，优化施工技术及材料配合比的协调。为了减少混凝土体水泥的热水化反应，通过添加Ⅱ级灰来减少水泥的用量，减少混凝土的泌水，提高配合比的性能。混凝土杂质主要是减水剂、膨胀剂等，减水剂时减水系数达 19.8%，抵抗自应力以减少变形。

（三）混凝土搅拌

1. 凝土材料是一种混合料形式，所以在材料的配置环节应该充分考虑各个方面的要求，落实各项配置工作，提高混凝土材料的结构性能。通常来说，混凝土材料的设计和配置人员要考虑到筏板基础的形式和要求，了解现场施工情况，选择合适的施工材料，加强混凝土材料的配置和使用环节的管控。根据大体积混凝土施工要求，在混凝土材料配置环节可以加入一定量膨胀剂，以保证混凝土材料性能合格，减少水化热。2. 对施工现场区域内的历年温度情况进行全面调查，加强混凝土材料入模温度控制。3. 搅拌过程由工作人员按照规定程序进行，并且质检人员随时监督检查，做好各项原材料的核对检测工作。每一次材料制作都必须由专人进行监督检查控制，不会存在材料性能下降或者损失的情况。4. 现场浇筑施工采用泵送混凝土的方式，混凝土材料的坍落度在 140mm～180mm 之间。搅拌站需要全面的检查和控制，而进入施工现场的混凝土材料也要进行抽检，坍落度合格后才能投入工程中应用。5. 混凝土从搅拌站出来到最终的入模时间控制在 2h 以内，并且做好合理的路线规划。

（四）浇筑控制

假如房建建设面积低于 22m 平方米，那么能把混凝土的浇筑精细划分为两部分开展，倘若面积维持在 200 到 300 平方米范围内，可将相关浇筑工作合理划分成三部分开展，且各部分面积都应严格控制在 50 平方米以上。同时，也应在各部分彼此间对施工缝进行科学的设置，大部分状况下，一般会使用竖向，同时

表 1 混凝土各原料配比参数

| 原料   | 配比材料    | 参数                    | 作用            |
|------|---------|-----------------------|---------------|
| 水    | 可加冰     | ≤170kg/m <sup>3</sup> | 预冷            |
| 水泥   | 火山灰质硅酸盐 | 450kg/m <sup>3</sup>  | --            |
| 骨科   | 级配碎石    | 1—4cm                 | --            |
| 外加剂  | 膨胀剂、缓凝剂 | --                    | 有效控制裂缝、延长凝结时间 |
| 掺和剂  | 粉煤灰、矿粉  | 低于水泥量 30%、40%         | 降低水化热         |
| 增强材料 | 有机、无机纤维 | --                    | 强化混凝土韧性       |

同混凝土结构小的截面尺寸方向呈平行,当通过划分以后,形成的垂直施工缝应在上下层之间有效交错。进一步提升对法版相关调查工作的关注力度和重视程度,并积极开展深入分析工作,在针对其下沉部位开展相关解决处理工作期间,其首要任务在于针对较短一侧的后胶带开展相应施工工作,通常,后胶带的宽度应有效维持在70-100公分范围内。

此外,也应对浇筑厚度进行全面管控,鼓励采用薄层浇筑方式开展相关工作,以便有效扩大混凝土的散热面积,并将浇筑厚度严控在1.5-2.0m的范围。筏板基础工程施工过程中,主要开展斜面分层浇筑作业,同时,进一步提升对坡度把控工作的力度,并将坡度严格控制在30度以内,其整体厚度应高于45公分。

#### (五) 振捣管控

为极大降低蜂窝问题发生的可能性,就需积极落实并加快实施混凝土导振工作,对振捣工序相关标准和要求如下:针对混凝土开展相关浇筑工作期间,应对底板以及泵送管彼此间距进行科学设定和有效控制,通常严格控制在40公分到60公分范围内。同时,对于各层浇筑厚度应确保一致性,带到厚度达到50公分左右时,便可开展振捣施工作业,使用的主要工具为振捣棒,并在实际工作期间对振捣速度进行全面控制,极大实现快插慢拔的工作模式,并对占道市场进行合理规划和设定,绝大多数情况下振捣时长为25秒,而战斗深度应有效控制在七公分左右,因此,让各层混凝土工作成效以及质量得到强有力保障。

除此之外,针对边缘区域开展振捣作业工作过程中,可结合实际状况和需求,对振捣速度进行合理降低,以此有效防止对模板以及钢筋等施工设施造成触碰和磨损。在具体施工过程中,倘若有基础垫层存在,那么应在振捣过程中,每间隔20m设一个集水坑,此外,应科学、合理地开挖施工现场周围的排水沟。

#### (六) 筏板基础大体积混凝土养护技术

在进行建筑施工的过程中,该类型建筑的混凝土底板厚度相对较大,容易出现各种裂缝、温度差异大等问题。这三者之间有十分紧密的联系,由于厚度过大,混凝土底板很容易在温度差异大的情况下出现裂缝问题。因此,需要对该种情况采取有效的措施进行控制。具体方案如下:首先,混凝土浇筑完毕采用塑料膜加以覆盖和蓄水厚度约为20mm养护,以减少升温阶段内外温差,防止产生温度裂缝,并可防止混凝土表面因脱水产生干缩裂缝,使水泥顺利进行水化,提高混凝土的抗裂缝能力,还需要根据相应的养护办法,将该混凝土的底板温差控制在合理的范围之内。其次,通过对其的温度控制,合理地安装相应的循环水管,并且保障该水管的安装与底板之间的距离合理,与钢筋有效接触,从而确保钢筋的导热性能,实现温控的目的。

### 四、提高高层建筑筏板基础大体积混凝土质量措施

#### (一) 确保设计方案的科学性

对于建筑工程来说,基础结构对整个工程项目施工效果产生直接的影响,所以需要加强基础结构的设计和控制。应选择合适的结构形式,提高设计水平,符合当前建筑工程施工的需要,不给工程的运行带来任何负面的影响。在基础结构的设计环节,设计人员进入现场进行全面勘察,掌握足够的信息,为设计方案的确定提供基础。在设计阶段应该重视抗裂钢筋、构造钢筋的分析,合理地使用预应力技术,分析大体积混凝土的施工要求,确保筏板基础结构的性能合格。

#### (二) 完善施工管理制度

对于筏板基础大体积混凝土施工来说,建设完善的施工管理制度,有效地落实各项施工管理措施,实现现场的规范化、标准化管理,才能确保筏板基础结构的性能合格。在施工开始之前,施工单位应准备各项施工材料,严格落实管理措施,加强材料的性能和参数的记录工作,每项性能都符合工程的要求。各级工作人员了解自己工作职责,严格执行规范制度开展工作,确保筏板基础施工的顺利进行。

#### (三) 降低温差措施

混凝土材料有着非常明显的特性,温度影响非常关键,尤其是在环境温度波动变化比较剧烈的情况之下,会造成混凝土结构的温度发生改变,影响混凝土结构的性能。有些工程项目处于外部自然环境中,特别是受到太阳直射的影响,使得混凝土结构的温度变化比较大,内外存在严重的温差,给混凝土结构造成不利的影响。在夏季施工中,混凝土入模温度应在30℃以内,秋季则要低于25℃,而冬季不能超过15℃。结合不同的季节加强温度控制,才能保证大体积混凝土结构性能合格。与此同时,要加强运输阶段的管控,使得混凝土的初凝时间在合理的范围之内,浇筑施工温度不会超过规定标准,从而可以提升筏板基础大体积混凝土结构的性能。

#### 结束语:

概而言之,通过上文的详细分析和阐述,我们可以了解到,建筑工程项目中应用筏板基础开展施工,具备非常明显的优势,需要落实大体积混凝土施工技术措施,保证大体积混凝土结构处于合理的范围之内,不会给工程的质量和效益带来任何影响。因此,应加强筏板基础大体积混凝土施工技术的研发,落实各项技术控制措施,提高施工人员的专业技能水平,保证筏板基础的优势充分发挥出来。

#### 参考文献:

- [1] 乔建华.筏板基础大体积混凝土施工技术研究[J].绿色环保建材,2021(12):125~126.
- [2] 陈奋月.筏板基础大体积混凝土施工质量控制要点[J].四川水泥,2021(12):1~2.