

# 浅析混凝土施工技术控制

严丽娟

(武汉市汉阳市政建设集团有限公司 湖北武汉 430050)

**摘要:** 本文选取某一实体工程为例, 详细描述大体积混凝土施工中应注意的各项环节, 包括是施工技术准备、施工准备阶段注意事项、浇筑技术要点、混凝土养护、混凝土测温点的布置及测温等方面, 并总结出建筑工程混凝土施工中常见的问题, 针对这些问题, 提出几点提高建筑工程混凝土施工质量控制的具体措施, 以期在实际混凝土施工中提供相应的参考意见。

**关键词:** 施工质量控制; 混凝土技术; 裂缝成因及措施

Analysis of Concrete Construction Technology Control

Lijuan Yan

WUHAN HANYANG MUNICIPAL CONSTRUCTION GROUP CO.LTD., Wuhan 430050, Hubei, China

**Abstract:** This article takes a certain physical engineering as an example to describe in detail the various aspects that should be paid attention to during the construction of large volume concrete, including construction technology preparation, precautions during the construction preparation stage, pouring technology points, concrete curing, arrangement of concrete temperature measurement points, and temperature measurement. It also summarizes common problems in concrete construction in building engineering, and addresses these issues, Propose several specific measures to improve the quality control of concrete construction in construction projects, in order to provide corresponding reference opinions for actual concrete construction.

**Keywords:** Construction quality control; Concrete technology; Causes and Measures of Cracks

**引言:** 科技的高速发展和人口地快速增长, 现代高层建筑、超高层建筑、巨大构筑物越来越多, 大体积混凝土已成为当前常见应用, 例如长沙IFS大厦就是典型的超高层建筑, 这也意味着需要有扎实的建筑质量才能支撑住超高层建筑带来的水平和竖向荷载, 确保建筑能够安全地使用到设计寿命期限, 从受力结构来看, 越高的楼层需要越多的建筑材料, 会加大对地基的压力, 普通的土体难以承受这种压力, 需要修建相应的基础。通常来说, 超高层都需要更大更厚的基础筏板, 若多次施工会造成施工缝大量存在, 形成受力的薄弱环节, 故而需要进行整体浇筑, 大体积混凝土应运而生, 然则, 虽大体积混凝土解决了减少施工缝的产生, 但也带来了新的问题, 由于大体积混凝土最短边长度大于1m, 水泥在进行水化热反应时, 会产生大量的热, 体积越大, 产生的热量越多, 而大体积混凝土与空气接触面较少, 内部热量难以迅速散失, 故而造成裂缝的出现, 同时混凝土在成形硬化过程中, 还会产生收缩现象, 而大体积混凝土尺寸较大, 相比于普通混凝土更容易产生收缩裂缝, 同时还存在泌水现象等问题, 这意味着在带来优势的同时也需要解决这些问题, 否则, 在应用过程中依旧会带来相应的安全隐患。

## 1 大体积混凝土施工技术及其质量控制方法

### 1.1 工程概述

本项目选取了某一实际项目为研究对象, 该项目一共包含3栋楼, 分别为十层、十五层和二十五层, 设计总建筑面积高达236350平方米, 所有楼栋全部采用筏板基础, 筏板基础设计厚度分别为1.5米, 2米, 2.5米, 设计选用抗渗等级为P8的防水混凝土。

### 1.2 技术准备

在项目部进场之后, 首要工作是做好相应的施工准备工作, 施工管理人员需要对工程相关的法律法规、标准以及施工图纸等进行充分的研究, 编写相应的施工组织设计、相关重要工序的施工方案以及危大工程的施工方案等, 在正式施工前, 需要对相应的班组进行书面的技术交底, 确保工人能够全面了解施工流程和施工中存在的重点难点, 减少施工质量问题, 确保施工安全<sup>[1]</sup>。

### 1.3 施工准备阶段注意事项

#### 1.3.1 施工段的划分

对于本项目来说, 由于基础混凝土体量较大, 尽管采用大体积混凝土技术仍然难以一次浇筑完毕, 需要合理地划分相应的施工段, 采用设置后浇带地方式合理进行混凝土浇筑工作, 虽划分了施工段, 但划分后的施工段仍属于大体积混凝土浇筑工作, 整体上将其划分为三个施工段, 对于后浇带混凝土选取的是比基础混凝土强度等级更高一级的混凝土, 同时加入相应微膨胀的外加剂, 弥补混凝土收缩的空间, 减少收缩裂缝的产生<sup>[2]</sup>。

#### 1.3.2 混凝土选材和配合比设计

根据设计文件要求, 基础混凝土为抗渗等级为P8的混凝土, 参考相关规范文件, 选用粒径适中的中砂, 同时必须严格依据设计所给的配合比要求, 确定相应的水泥用量和水的用量, 确保水胶比在设计规定的范围, 同时必须依据设计配合比进行实验室配合比设计, 根据实验室配合比对相应的配合比进行修正, 随后还需进行基准配合比和施工配合比设计, 以形成最终施工所用的混凝土配合比, 确保最适合于本项目施工环境。

#### 1.4 浇筑技术要点

##### 1.4.1 底板混凝土的浇筑要点

就本项目大体积混凝土施工浇筑方法选取的是分层浇筑, 根据混凝土浇筑过程中自然流淌所形成的斜坡作为分层的分界面, 在浇筑一层后, 及时进行混凝土振捣工作, 振捣完毕后, 必须在下面一层混凝土还没有开始初凝前, 进行上面一层混凝土的浇筑工作, 及时振捣, 振捣过程中必须深入到下一层, 进行充分振捣, 确保两层混凝土较好地形成一个整体, 避免分层时出现施工缝, 产生受力的薄弱环节。

##### 1.4.2 后浇带浇筑

在对两侧混凝土养护达到45天之后才能进行后浇带的浇筑工作, 后浇带混凝土一次浇筑成形, 从结构受力上来说, 后浇带是整体基础受力中的薄弱环节, 因此为了加强后浇带的强度和刚度, 本项目选用了双层快易收口型网状模板进行封堵, 详见图1所示, 该模板由两部分构成, 其一是具有较多冲孔的钢网面, 有助于改善材料间的结合密度, 其二是V型网骨, 为钢网面提供支撑<sup>[3]</sup>。

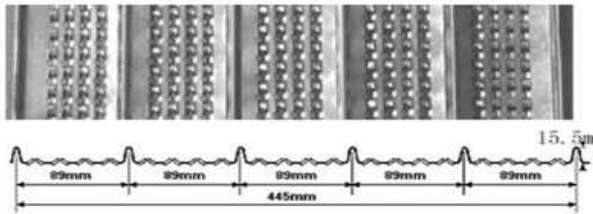


图1 快易收口网示意图

### 1.5 混凝土的养护

混凝土在凝结硬化过程中, 会散失掉大部分水, 造成混凝土过干, 出现收缩裂缝, 因此, 在大体积混凝土浇筑完毕后, 对其进行保湿养护是控制混凝土裂缝产生的重要手段之一, 本项目选用薄膜覆盖洒水养护, 通过在薄膜防止水分蒸发, 同时加强洒水, 减少混凝土表面失水过快而导致的混凝土裂缝。

### 1.6 混凝土测温点的布置及测温

相比于普通混凝土施工过程, 大体积混凝土尤其需要关注混凝土的温度问题, 大体积混凝土会产生较多热量, 也因为体积过大, 中心内部区域热量更难传递到环境中, 温度带来的问题更为突出, 因此, 需要在混凝土养护过程中, 重点关注混凝土的温度变化, 故而, 需要对其进行测温<sup>[1]</sup>。在进行测温点布置时, 以混凝土浇筑体对称轴线的半条轴线为准, 测点采用平面分层布置, 在表层、底层及中心层位置均布设测点, 每条轴线上测点不可少于4个, 具体如图2所示。

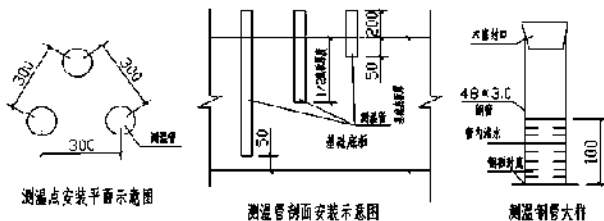


图2 底板测温孔布置图

## 2 建筑工程混凝土施工中常见的问题

### 2.1 麻面问题

不管是普通混凝土还是大体积混凝土, 混凝土出现蜂窝、麻面都非常容易产生, 一旦在浇筑振捣和养护过程中没有严格执行相应的规范标准, 就会造成此类现象的产生, 一旦大量出现这种情况, 首先是非常影响外观美感, 其次会造成混凝土表面凹凸不平, 无法达到相应的平整度要求, 对后续施工造成一定的影响, 可能会造成两层之间粘结不密实等, 对工程质量产生不利影响。

### 2.2 钢筋暴露

钢筋暴露是混凝土施工过程中不容忽视的问题之一, 众所周知, 钢筋容易在氧气、水的作用下发生氧化反应, 造成钢筋腐蚀生锈, 大大影响钢筋强度, 从而严重影响结构的强度、刚度和稳定性, 降低建筑的使用寿命, 当前主要是依据混凝土包裹住钢筋, 隔绝钢筋和外界环境的接触, 来防止钢筋的锈蚀问题, 并且收效甚佳, 因此, 在混凝土施工过程中, 要严格控制钢筋的保护层厚度, 减少钢筋暴露问题。

### 2.3 裂缝问题

对于大体积混凝土施工过程中最为常见且最严重的问题就是混凝土裂缝的产生, 其中最为普遍的影响因素就是温度带来的温度裂缝, 裂缝会直接影响结构的稳定性和承载能力, 一旦结构中产生裂缝, 在受力作用下, 裂缝为薄弱环节, 逐渐变大, 最终影响结构使用寿命和抗震性能。

## 3 提高建筑工程混凝土施工质量的具体措施

### 3.1 提升混凝土施工人员的综合素质

对于大体积混凝土施工过程中容易产生的问题以及相应的预防措施, 现已有一定的研究成果, 因此在施工过程中, 如何规避这些问题已有了一定的章程, 而在实际施工中, 如何有效落实这些预防措施, 依赖于施工人员对施工过程的把控, 因此, 施工人员的综合素质是确保混凝土施工质量的重要因素之一。首先, 可以通过开展一系列的培训课程、实地观摩等活动, 提高施工人员的专业素养; 其次, 还可以邀请经验丰富的专家、现场技术人员进行讲座分析, 对典型案例进行分享, 加深施工人员对错误操作的印象, 提高施工人员确保施工质量意识<sup>[5]</sup>; 最后, 还可以开展一系列竞赛、评优等活动, 提高施工人员的学习热情和积极性。

### 3.2 注重施工材料设备管理

(1) 合格的混凝土原材料是确保混凝土施工质量的前提, 因此, 在对混凝土的进场检验至关重要, 需要制定严格的进场检验流程和制度, 安排专人对商品混凝土搅拌站进行实地考察, 严格检查商品混凝土出厂合格证、开盘鉴定等资料。

(2) 如若项目自建混凝土拌和站, 除了要认真严格执行材料进场检验程序, 还需要确保材料存放时不受到污染和损伤, 例如, 水泥遇水会发生反应, 因此在存放过程中就需要避免露天存放, 减少受水影响, 且水泥存放有效期为3个月, 需要在有效期内及时使用, 并且在材料存放过程中, 还应做好分类存放, 防止不同材料之间出现反应, 影响材料性能<sup>[6]</sup>。

(3) 除了材料质量需要严格控制外, 还需要控制施工过程中所用到的机械设备的质量和性能, 混凝土需在其初凝前完成浇筑振捣工作, 若施工机械出现故障, 比如灌注桩基混凝土时出现堵管情况, 就难以保证灌注工作在混凝土初凝前完成, 因此, 在混凝土灌注前需要对所用到的机械设备进行检查, 确保不会出现意外故障。

### 3.3 做好施工全过程管控

由于混凝土施工具有一定的时效性, 因此需要加强对混凝土施工的全过程管控, 施工前做好各类问题的应急预案, 及时解决过程中出现的各种意外事件, 比如为了防止混凝土运输过程中出现堵车情况, 应错开交通高峰期时段进行混凝土浇筑, 优先选取项目所在地较近的高混站, 与多个商混站保持友好联系, 一旦出现混凝土供应不及时的情况, 有备选方案可供选择, 确保混凝土施工过程能够有条不紊地顺利进行。

## 4 结论

本文通过对最初的混凝土配合比设计、混凝土原材料的质量控制、混凝土搅拌过程、运输过程、运至施工现场后进行混凝土浇筑和振捣过程, 以及后期混凝土洒水养护或者覆盖养护等等各个流程进行严格控制, 能确保最终混凝土质量达到设计文件的要求。

### 参考文献:

- [1] 廖家煌, 汪安华. 大体积混凝土初期温度实用计算法(一)[J]. 人民长江, 1980, (1): 50-62.
- [2] 李汉. 大体积混凝土温度变化的基本规律[J]. 冶金建筑, 1980, (12): 30-34.
- [3] 江昔平, 王社良, 段述信, 等. 超大体积混凝土温度裂缝产生机理分析与抗裂控制新对策[J]. 混凝土, 2007, (12): 98-102.
- [4] 郭仕万, 肖欣, 赵和平. 混凝土施工中的裂缝控制[J]. 山西水利科技, 2000, (4): 20-21.
- [5] 王衡, 谭恺炎, 燕乔, 等. 大体积混凝土冷却通水智能控制系统研制与应用[J]. 三峡大学学报(自然科学版), 2013, 35(3): 16-19.
- [6] 廖哲男, 魏巍, 赵亮, 等. 大体积混凝土 BIM 智能温控系统的研究与应用[J]. 土木建筑与环境工程, 2016, 38(4): 136-142.