

# 土木工程中混凝土施工关键技术研究

## Research on Key Technologies of Concrete Construction in Civil Engineering

吴炎 刘德洋  
Yan Wu Deyang Liu

湖北楚晟科路桥技术开发有限公司 中国·湖北 襄阳 441100  
Hubei Chu Sheng Ke Lu Qiao Technology Development Co., Ltd., Xiangyang, Hubei, 441100, China

**摘要:** 施工单位需要从混凝土材料选择到养护成型的每一个环节进行严格控制,确保其质量满足工程建设要求。文章对混凝土施工中的材料选择及配比技术、运输及搅拌技术、浇筑及振捣技术、养护技术以及温度控制技术进行了详细论述,希望对相关从业人员提供参考。

**Abstract:** The construction unit needs to strictly control every link from the selection of concrete materials to the maintenance molding to ensure that its quality meets the requirements of engineering construction. In this paper, material selection and proportioning technology, transportation and mixing technology, pouring and vibrating technology, curing technology and temperature control technology are discussed in detail.

**关键词:** 土木工程;混凝土施工;技术要点

**Keywords:** civil engineering; concrete construction; technical essentials

**DOI:** 10.36012/etr.v2i5.1911

## 1 引言

混凝土施工质量对于土木工程的建设质量具有极大影响,随着土木工程建设规模的增加以及人们对于工程质量要求的不断提升,混凝土施工也面临更大的挑战。混凝土是土木工程建设中常用的基础材料,混凝土的施工质量也直接关系到土木工程的耐久性和稳定性等状态。为此,施工人员需要严格按照技术规范完成混凝土材料选型配比、运输搅拌、浇筑振捣以及养护等相关操作,并且在过程中严格控制温度等可能导致混凝土出现质量问题的因素,确保土木工程的基础结构建设可以保质保量完成。

## 2 混凝土材料选择及配比技术

混凝土施工材料对于其成型后的质量具有较大的影响,施工人员需要合理选择材料并按照标准进行配比,确保所调制的混凝土满足土木工程建设要求。例如,施工人员选择混凝土配比材料时,需要尽可能应用大粒径和高强度的骨料作为原材料,从而避免在混凝土调配过程中应用到过多的水泥

材料。此外,骨料的粒径增加可以减少自身的空隙率以及表面积,避免水泥水化反应产生较多的热量,避免混凝土因水泥水化反应产生的大量热量而膨胀,减少混凝土裂缝问题出现的概率<sup>[1]</sup>。

在混凝土配比的过程中,施工人员需要合理控制水泥用量,尽可能选择水化反应幅度较小的低热水泥,避免水泥对混凝土的内部温度产生较大影响,降低混凝土的收缩变形幅度。必要时,施工人员还可以掺杂部分特殊掺合料或添加剂,有效控制水泥用量的同时还可以提升水泥的强度以及与其他材料的融合效果。同时,水泥在与水进行拌和调制的过程中需要控制用量,并且对于水的材质进行合理控制,避免使用有污染的水源或者海水作为材料调制用水,避免最终调制的混凝土强度受到影响<sup>[2]</sup>。水泥材料的选型也需要结合工程环境特性以及建筑要求进行,选择通用水泥、特性水泥以及专用水泥等不同类型的水泥材料。此外,水泥材料需要在使用之前选择较为干燥的环境进行存储,避免将水泥露天或在潮湿的环境中存放,确保水泥不会变质或受潮。

**【作者简介】**吴炎(1993~),男,汉,湖北仙桃,本科,助理工程师,方向检测量。

### 3 混凝土的运输和搅拌工作

混凝土在搅拌施工之前需要确保混凝土材料已经严格按照配比要求调整混合完毕,在此基础上进行搅拌时需要严格控制方向和速度,也需要保持搅拌操作的连续性,确保均匀地将混凝土充分搅拌,避免塌落度等受到影响。此外,当前的土木工程建设中使用的混凝土体积一般较大,混凝土中的水泥含量相对较少,施工人员需要添加部分封闭气泡,通过封闭气泡降低骨料之间的斥力,用以提升混凝土的搅拌效率。混凝土的搅拌往往不是在土木工程的施工现场进行的,而是在专门的搅拌区域将混凝土调制完毕,然后再通过搅拌车将材料运输到施工现场。随着时间的推移,搅拌好的混凝土将会出现离析情况,运输人员需要控制运输速率并对所运输的混凝土材料做好防护,避免因为太阳照射、低温或者降雨等环境导致质量受到影响。在浇筑混凝土之前,所搅拌的混凝土材料如果存在离析等不合格问题,施工人员需要按照技术规范对材料进行二次搅拌。同时,在将搅拌车中的混凝土材料倒入浇筑模型时,施工人员需要控制混凝土的入模速率和倾落高度,避免在出料时出现离析问题。

### 4 混凝土的浇筑振捣技术

浇筑是混凝土施工的关键技术环节,施工人员应该结合建筑框架控制混凝土流动范围,确保混凝土可以自然成型。在浇筑期间,施工人员可以选择分层浇筑的方式完成施工要求。同时,浇筑人员需要保持混凝土中的水分含量,避免混凝土过度干燥影响成型后的结构稳定性,也需要避免注入大量的水分,导致混凝土强度受到干扰。混凝土的浇筑厚度以及浇筑的效率需要进行严格管控,将下层混凝土固定且浇筑质量满足质量要求时再进行上层的浇筑操作,避免出现上下层连接不稳定或者裂纹等问题。混凝土的浇筑施工也需要做好相应的振捣操作,通过振捣棒等设备插入混凝土之中,按照快插慢拔的节奏进行操作<sup>[1]</sup>。同时,施工人员也需要避免插入深度过低,应该将振捣棒深入到5m以下的位置。振捣人员需要避免让振捣棒接触到混凝土钢筋或预埋件,按照每个振捣点振捣30s要求控制节奏,在混凝土明显下沉或无气泡产生时即可终止振捣。

### 5 混凝土养护技术

养护是混凝土施工中周期较长的环节,施工人员需要严

格按照时间要求和操作规范控制混凝土的养护环境,避免出现混凝土表面温度和相对湿度不符合要求等影响成型质量的问题。通常情况下,施工人员需要在浇筑施工完成后的12h内对混凝土开展养护操作,通过蓄水覆盖等方式保持混凝土相对湿度,结合混凝土成型情况控制养护周期。正常情况下,施工人员需要进行7d左右的洒水养护,对于特殊部位则可能需要14d以上的养护周期。

## 6 混凝土施工中温度控制技术

### 6.1 施工阶段的技术控制

在搅拌运输过程中,施工人员需要严格控制混凝土的塌落度,可以通过使用减水剂或者控制砂石含量的方式保证坍落度满足质量要求。坍落度控制的同时需要避免对混凝土浇筑强度等产生影响,施工人员需要避免为提升坍落度而过度用水。在分层浇筑混凝土期间,施工人员需要对浇筑时间进行合理控制,避免出现泌水层,在浇筑上层混凝土之前需要尽可能将混凝土的温度保持在与空气温度相近的程度,避免因为温度交换产生膨胀收缩等导致混凝土变形的物理反应。

### 6.2 外加剂的使用

水泥这种混凝土调制的材料会与水发生水化反应,导致混凝土内部产生大量难以快速释放的热量,引发混凝土内外温度差,从而使得混凝土在温度应力的作用下出现裂缝问题。为降低水化反应的幅度,避免水化热在短时间内大量产生,施工人员可以在使用水泥的同时添加一定的外加剂,并将外加剂含量控制在水泥含量的5%左右。

### 6.3 温度监测控制

温度控制是混凝土施工中的重要技术,关系到施工人员混凝土的成型效果,对于降低裂缝问题的发生概率具有重要作用。施工人员需要在现场设置相应的监控装置对于混凝土温度进行有效监测,确保可以及时发现温度过高的点位,以便于采取针对性的措施。为提升监测效果,施工人员需要对混凝土的表面、中部以及底部进行全方位的监测。在垂直监测点布置时,施工人员应该合理控制监测点之间的距离,将其控制在85cm左右,避免影响温度监测效果。在平面监测点布置时,施工人员需要合理控制监测距离,一般在边缘和中间的位置设置监测点,并保持5cm左右的距离。针对混凝土内部的温度监测点布置工作,施工人员需要提前预留孔洞,将温度计设置于孔洞内部。对于混凝土内外温度差值较大,

如超过 28℃ 的区域,施工人员需要对混凝土进行降温操作,避免温度持续升高而产生裂缝等结构问题。

#### 6.4 混凝土温度控制

混凝土的稳定控制需要从材料配比搅拌阶段入手,对于影响混凝土稳定的水温以及粗料温度进行严格控制,避免搅拌的混凝土出现温度过高。对于石子等混凝土配制材料,施工人员需要避免材料露天放置,否则材料将会在太阳照射的情况下持续升温,进而对混凝土温度产生影响。必要时,施工人员可以采取喷水降温的方式控制材料温度,还可以通过覆盖操作的方式避免材料在输送泵中吸收较多热量。

### 7 结语

混凝土施工技术作为土木工程建设的核心技术,其施工

质量直接关系到土木工程的结构耐久性和稳固性。施工人员需要严格按照技术规范完成混凝土配比调制、搅拌运输、振捣浇筑以及养护等相关操作,同时也需要通过加强施工期间的混凝土温度监测,避免混凝土因为温度应力产生变形裂缝等问题,有效提升混凝土的施工质量。

#### 参考文献

- [1] 李刺.土木工程建筑中混凝土结构施工关键技术分析[J].建材与装饰,2017(32).
- [2] 楼凌云.土木工程混凝土施工技术[J].建材发展导向,2017(06).
- [3] 武正鹏.桥梁工程中大体量混凝土施工技术及温控策略[J].工程技术研究,2020(03).WW

(上接第 4 页)

### 6 结论

由于钢筋混凝土柱钢屋面梁的排架结构房屋国家标准、规范和规程没有相关明确规定,鉴定者对规范条文的理解也不尽相同。特别是对变截面钢屋面梁须考虑轴力影响,采用《钢标》进行计算时,须将变截面屋面梁按《门规》第 7.1.4 条进行复核,以考虑轴力的影响和变截面梁的稳定计算。论文

通过对上述关键问题的分析,使鉴定者对这种混合结构理解更加明确,不断提高自身的房屋鉴定水平。

#### 参考文献:

- [1] 钢结构设计手册编辑委员会. 钢结构设计手册[M], 中国建筑工业出版社。
- [2] 《民用建筑可靠性鉴定标准》GB50292-2015[S]
- [3] 《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》GB51022-2015[S]
- [4] 《钢结构设计标准》GB50017-2017[S]