

# 土木工程混凝土施工技术的探讨

## Discussion on Concrete Construction Technology in Civil Engineering Construction

曾琪

Qi Zeng

宁都县城市建设投资集团有限公司 中国·江西赣州 342800

Ningdu County City Construction Investment Group Co., Ltd., Ganzhou, Jiangxi, 342800, China

**摘要:** 随着中国现代化进程的加快, 土木工程建设规模日益扩大化, 人们对于工程质量要求也越来越严格。在土木工程施工中, 混凝土施工技术是不可或缺的组成技术, 主要起到基础支撑的作用, 对于整体施工质量有着较大影响。具体施工过程中, 需要重视混凝土施工技术的合理运用。

**Abstract:** With the acceleration of China's modernization process, the scale of civil engineering construction is increasingly expanding, people for the engineering quality requirements are more and more strict. In civil engineering construction, concrete construction technology is an indispensable component technology, which mainly plays the role of foundation support, and has a great impact on the overall construction quality. In the specific construction process, we need to pay attention to the reasonable application of concrete construction technology.

**关键词:** 土木工程; 混凝土施工技术; 发展现状

**Keywords:** civil engineering; concrete construction technology; development status

**DOI:** 10.12346/etr.v5i1.7609

### 1 引言

从这几年发展中, 不难看出, 中国经济增长比较快, 也进一步推动了各个行业的发展步伐, 工程建设规模也逐渐扩大化。土木工程施工是一个相对综合性的过程, 涉及的内容比较多, 要使用的工艺技术也多, 其中就包括了混凝土施工技术, 混凝土施工技术对于整个工程结构质量有着较大的影响, 需要施工单位引起足够的重视。从实际的施工情况来看, 影响混凝土施工质量的因素较为多样化, 施工中各个环节都是相互联系的, 任何一个环节出现问题, 都会造成延伸性影响, 所以需要严格把控施工流程, 做好整体性协调工作。要加强对混凝土技术的应用规划, 明确技术要点, 提高施工人员素质水平, 规避人为操作失误, 为土木工程的可持续发展奠定基础。

### 2 混凝土技术发展现状

此前, 中国的水泥产量并不高, 因此造成了土木工程的

混凝土开发规模不大, 数量也不多。与先进国家相比, 中国的科技发展程度相对落后。即便是在中华人民共和国成立后, 每年的水泥产量也不过 65 万吨, 生产速度并不快, 科学技术也远远达不到现在的水平。在 20 世纪 50 年代早期, 中国水泥配比设计及发展规范标准, 与其他国家技术发展是不同的。从中华人民共和国成立到改革开放, 在基础建设方面, 由于受到苏联建设施工的影响, 过分强调了装配式混凝土设施的发展, 而技术却比较滞后。自从改革开放以来, 中国在混凝土技术上取得了长足的进展, 建筑科技水平有了进一步的提高, 同时我们也借鉴了其他国家优秀的混凝土技术, 并将其与中国的混凝土技术相融合, 形成了一种具有中国特色的混凝土技术。对混凝土技术的发展进行了深入的探讨, 也发现了许多新的问题, 在这个过程中, 不断完善和解决, 从而使我们的混凝土技术成为基础工程建设中不可或缺的技术之一。

【作者简介】曾琪 (1986-), 女, 中国江西赣州人, 本科, 助理工程师, 从事建筑研究。

### 3 混凝土施工技术特点分析

在中国大多数建设项目中,混凝土施工过程中,采用的技术手段很多,而且对混凝土施工有着很高的要求,所以它是一种很有技术性的工作,并且会受到很多因素的影响。在土木工程中,材料选择、气候条件、操作技巧和操作装备等都会对工程总体质量产生很大的影响。同时,由于在混凝土施工中,每个环节都是紧密连接、环环相扣的。所以,任何一个细微的地方出了问题,都可能影响到整个工程的质量,而且施工技术的综合性、复杂性和系统性是显而易见的。因此,在土木工程中,混凝土施工技术的应用非常专业化,对于施工人员、设备和技术的专业水平都有着很高的要求。

在土木工程的日常开展中,进行到混凝土浇筑环节,虽然这一环节的专业性要求比较高,但一般不会涉及复杂的工序,而且施工流程也非常的简单。其施工流程主要包括:混凝土材料的制备、混凝土搅拌、混凝土浇筑、后期养护。同时,由于它成型速度快,成型难度小,所以可以在某种程度上缩短工程工期。加速整个工程的施工进度,提升施工的效益,并保证建设的质量。因此,在土木工程当中,混凝土施工有着操作简便的优点<sup>[1]</sup>。

### 4 混凝土裂缝产生原因分析

在大型土木工程建设中,所要进行混凝土施工部位肯定也比较多,在混凝土面积的各项要求中,对混凝土浇筑厚度的要求比较高。同时,在进行水泥搅拌作业的时候,常常会释放很多的热量,因而在混凝土的表面上,因为总体系数比较低,会造成散热情况比较差,而此时,混凝土结构最下面的部分就比较难以散热,会有大部分的热量在混凝土施工中滞留在混凝土中,造成了混凝土内外温度不平衡,从而引起裂缝的产生。以上就是因为水泥水热化原因造成的混凝土裂缝,这也是混凝土施工中最普遍也是最难处理的问题之一,它对混凝土施工质量有着明显的影响。

在混凝土浇筑完成以后,经常会产生一些收缩问题,而引起混凝土裂缝,产生裂缝的原因有三个,即外加剂、掺合料和水泥。一方面,就是在混凝土凝固的时候,混凝土中的水含量通常只有4/5左右,其余的水含量都要通过蒸发才能被吸收,所以在这个时候,由于温度、光线等因素的作用,混凝土内部的自然收缩是无法避免的。另一方面,所谓的外加剂,就是在混凝土施工期间,通过添加一些有明显作用的减水剂,增强混凝土的流动性,减少水泥的收缩。然而,要注意的是在这个时候,混凝土收缩并没有相应的减少,所以减水剂也不会减少混凝土的收缩。掺和料则是通过在混凝土配制过程中,引起混凝土自缩系数的变化,进而对混凝土收缩产生一定的作用。

### 5 土木工程施工中混凝土施工技术分析

#### 5.1 混凝土材料

组成混凝土的原材料有石料、水、各种添加剂、水泥等。

材料的选用与否,常会影响到混凝土各项指标及力学性能。所以在准备混凝土配置前,需要对原材料进行仔细的检验,确认所挑选出来的原材料满足施工规范的要求,然后再进行正式的投入使用。此外,符合要求的施工单位还可以对原材料进行现场测试,对原材料的特性和各种参数展开综合测试,从而提升对原材料质量控制的科学性和准确性<sup>[2]</sup>。

另外,在所有的在材料中,要重视的是水泥的应用,必要的时候,要保证每一次混凝土配置都采用同一批次的水泥,以免由于水泥的混用而导致混凝土质量不合格。比如,在某工程混凝土施工前,就在项目中就发现了一批劣质的粉煤灰,经过分析,认为这种材料会给工程总体质量带来很大的负面影响,所以在工程的后期建设中,将工程中出现的材料问题降低了80%,并将工程的建设进度提高到原来的30%左右。

#### 5.2 混凝土配制

在进行混凝土的配制时,往往会由于混凝土生产方的责任意识不强,或是其技术限制等原因,造成所生产的混凝土出现一些问题,从而不能更好地符合土木工程项目建设的施工需要。所以,必须按照国家规定的混凝土配合比进行合理的设计。通常来说,在土木工程完工后,混凝土的强度能对工程质量产生重要影响,但是,混凝土强度与混凝土的配制比例有很大的关系。所以,在对混凝土施工的时候,应该根据实际需求来进行合理的设计,并尽量保证其合理性、准确性及科学性。

此外,在进行调制混凝土比例实验的时候,应该将经济最大化作为基础前提,确保其合理化、科学化,从而更好地满足于土木工程建筑的需要,以及在竣工后的工程耐久性。因此,应该对提交的实际材料进行严格的抽样检测与对比,以保证土木工程工作的有效性和合理性。

#### 5.3 混凝土搅拌

首先,我们要在正式搅拌之前,要有一个具体的搅拌方案和流程,在进行搅拌工作的时候,要确定各项搅拌的技术参数,然后才能对本次施工所使用的混凝土进行搭配。其次,对施工现场上各种混凝土原材料进行科学的监督,采用了先进的搅拌设备和技术,保证每个搅拌步骤都是符合标准的。最后,在使用搅拌车时,要保证其符合有关技术规范,不允许在车中过量存放材料,保证车辆的基本使用安全性。例如,为了能够更好地解决混凝土裂缝问题,提高混凝土搅拌工作的品质,可以在施工现场修建混凝土搅拌楼,这样就能够更好地提高混凝土搅拌工作的质量与效率。这样的搅拌楼可以节约300m<sup>3</sup>混凝土,并且可以提高混凝土搅拌的质量,将裂缝发生的概率降低到10%以内。

#### 5.4 混凝土温度

在进行混凝土施工与配置工作过程中,温度控制对其质量也有很大的影响。根据有关技术规范的要求,在混凝土的浇筑和制备过程中,要注意控制好混凝土温度,并对每个环

节进行严格的监控。在水泥搅拌和水泥运输过程中,应将水泥的温度保持在一个合适的水平,通过温度检测和降温等系统进行辅助操作。在浇筑过程中,采用测温计对已浇筑的混凝土进行温度监测,保证混凝土的施工品质。此外,由于对温度并无特别严格的规定,通常应将其控制范围在 $22^{\circ}\text{C}\sim 26^{\circ}\text{C}$ ,以达到混凝土性能的最优状态。另外,在各个季节要做好相应的温度预防工作<sup>[3]</sup>。

### 5.5 混凝土运输

在土木工程中,混凝土运输也是一个非常关键的环节,如果运输的时间过长,就会导致离析或初凝现象的发生,所以为了减少运输时间,可以尽量缩短运输的距离。通常来说,在条件许可的时候,施工方可以在靠近浇筑混凝土的附件寻找一个合适进行搅拌的地方,这样就可以方便地将混凝土进行快速运输,尤其是在采用滑模施工进行的无缝浇筑时,它的要求要更高一些,这就意味着在混凝土浇筑的过程中,绝对不能对混凝土供应进行任何的打断。此外,在输送的方式上,也有着相当的讲究。一般将混凝土运输方式划分为三大类型,即垂直运输、楼面运输和平面运输。楼面运输以双轮手推车为主;垂直运输方式较多,如混凝土泵车的运输,吊杆的运输,快速起重架的运输;而在平面输送方面,以自卸车及混凝土输送车为主。

### 5.6 混凝土浇筑

混凝土浇筑,也就是通常所说的“打灰”,是整个土木工程建设中非常重要的一步,是将已配置好的混凝土在模板上进行浇筑,以形成预先确定的形状,待其彻底固化后形成最终的混凝土结构。在进行混凝土的建设过程中,混凝土原浆的自由落体高度必须控制在两米以下,当其达到 $2\text{m}$ 乃至 $3\text{m}$ 以上时,必须立即进行纠正,这也是保证混凝土施工质量的关键。另外,混凝土浇筑中,混凝土搅拌方式、配置比例、运输条件,浇筑时间,都会对混凝土的浇筑质量造成一定的影响。所以,有关工作人员必须提升自身混凝土浇筑技能水平,要对每个施工步骤都要有一个全面的把握,才能够最大程度地发挥出混凝土的优势。在进行混凝土浇筑之前,要对模板的位置、尺寸及标高等各个环节进行认真的检验与确认,并做好相应的记录工作,特别是在雨雪大的天气,要尽量避开露天恶劣环境下进行浇筑。在进行竖向混凝土浇筑之前,必须在基础上铺筑一些水泥砂浆,并且在施工时要保持混凝土的均匀振捣,避免出现离析。当浇筑混凝土大于 $3\text{m}$ 的时候,需要使用溜管,并且在进行混凝土的浇筑工作的时候,应该对各个构件部分进行仔细的检测,以防止发生移动和变形,这样才能更好地保证浇筑的质量。为了保证所浇筑混凝土的整体质量,尽量减少停歇的间隙,并且在混凝土浇筑的标准中,停歇的空隙不得大于混凝土的初始凝时

间。但是,在具体的操作中,经常会因为有关施工人员的技术欠缺以及设备的原因等,会出现中途休息时间超时,进而会导致超出混凝土的初凝时间,这时就需要留设一些的施工缝,并且对于施工缝留设的部位,应该根据设计的要求和相关技术来确定。除此之外,在浇筑施工缝时,还需要关注新旧混凝土之间的高效结合。因为新旧混凝土之间的结合型比较脆弱,导致其所要承担的剪力比较小。所以,需要对施工缝的留设位置进行合理的控制,既要保证施工的便利,又要减少其所要承担的剪力。浇筑完毕后,振捣也是必不可少的,它可以保证整个模架都被混凝土填充,这样才能消除混凝土中的过剩气泡,从而使得混凝土更加致密和均匀。

### 5.7 混凝土养护

在混凝土施工完成后,养护也是一个必不可少的环节。在水泥与水之间,会产生水化反应,从而导致混凝土的凝结和硬化。在混凝土浇筑结束之后,想要让混凝土更快更好地进行反应,就必须选择一种科学、合理、有效的方法,来创造一个有利于发生水化反应的良好环境。为了让水化反应迅速、充分地完,并提高凝结和硬化的速度,就必须在过度吹风、干燥、暴晒等的情况下,采取相应的防护手段,以避免出现异常或出现裂纹,所以在完成混凝土浇筑工作之后,为了保证其表层的水分充足,有关工作人员应该在施工过程中,进行洒水等工作,以避免由于表层过于干燥而产生裂缝。对混凝土开展养护工作,其基本要求是:在养护过程中,养护建筑表面必须保持湿润状态;混凝土的养护期不得少于四周;洒水作业必须在浇筑完毕后的 $8\sim 16\text{h}$ 之内完成;对低塑性混凝土来说,在浇筑完毕之后,必须马上进行喷雾等一系列养护操作,之后才能进行洒水等养护工作。

## 6 结语

土木工程施工是一个相对综合性的过程,牵涉的操作环节比较多,混凝土施工技术是其中重要组成技术之一,混凝土施工质量对土木工程整体质量有着较大的影响。在具体施工过程中,需要结合现实情况,做好混凝土施工技术应用工作,规范操作程序,严格按照操作标准进行施工,避免人为操作失误,明确各个环节的操作要点,加强监督管理,最大程度上保障混凝土施工质量。

### 参考文献

- [1] 张佳楠,李佳琦,王伟宇.关于土木工程施工中混凝土施工技术的分析[J].工程建设,2019(12).
- [2] 潘国丽,将军,王晓丽.浅析土木工程施工中混凝土施工技术应用内容[J].土木工程,2018(34).
- [3] 张优化,林奕宇,钟夏安.土木工程施工中混凝土施工技术概述[J].中国高新技术企业,2019(32).