

土木工程中混凝土施工技术探析

李本政 赵洋 郑大海 刘会

(中国机械工业第四建设工程有限公司, 河南 郑州 450052)

【摘要】在目前的土木工程施工过程中,混凝土是应用最多、最主要的一种建筑材料。混凝土的浇筑质量直接影响着整个工程的质量,同时也影响着建筑的使用寿命等。因此,本文首先从总体上论述了土木工程施工中的混凝土浇筑施工技术,并对其运用的工艺流程进行了深入的分析,希望能为高质量的土木工程提供一些借鉴。

【关键词】土木工程;混凝土;施工技术

前言:

在技术创新的推动下,与以往相比,土木工程的设计和施工环节有了显著提高,为保证人类居住环境打下了坚实的基础。混凝土是土木工程建设的基础材料,其质量控制的好坏直接关系到整个工程的质量水准,所以有必要对混凝土的质量控制途径和检验方法进行研究。本文首先对混凝土施工特点进行了分析,然后对土木工程施工中混凝土施工技术进行了研究,最后对混凝土施工技术的要点进行了分析。

一、混凝土施工特点

混凝土是一种人工石料,由水泥、石子、沙子、水等混合而成。混凝土是用水泥、石子和沙子混合,再加水搅拌成糊状,最后浇筑在特殊的模子里,固化后才能成型。

混凝土强度高,经久耐用,能经受住大负荷。同时,该材料还具备较好的阻燃能力,对建筑物的安全起到了很大的作用。混凝土是一种常用的结构材料,如基础、柱、墙、梁等。在土木工程建筑中,经常使用混凝土来制造桥梁、隧道、大坝、码头等。

采用不同的配合比及施工方法,可对混凝土的特性及性能作适当的调整,以适应不同的工程需要。比如,通过调节水泥掺量、采用各种集料等方法来调节其强度;为了提高混凝土的抗压强度和抗渗能力,还可加入不同的添加剂。

二、土木工程施工中混凝土施工技术

(一)混凝土配合比

混凝土配合比是指混凝土中水泥、砂子、石子、水在混凝土中所占的比率。针对混凝土的强度、耐久性、流动性等方面的需求,对混凝土的配合比进行了设计。在混凝土的组成中,水泥是混凝土中的主要胶凝材料,砂和石子是混凝土的骨架材料,以水调控其流动性能。在混凝土的配比设

计中,应充分考虑每种材料的特性,并对混凝土的强度、耐久、工作性能等指标进行分析。一般情况下,混凝土的配比是基于水泥,而其他材料的配比则是按照水泥的配比进行调整的。比如,水泥:石子:砂:水=1:2:3:0.8,也就是说,1kg水泥要用2kg石子,3kg砂石,0.8kg水。混凝土的配比视具体工程需要而作适当的调整。例如,为了提高混凝土的强度,在减少水的情况下,可以提高水泥、骨料的使用量。对流动性要求较高的混凝土,在降低集料用量的情况下,可提高用水量。

(二)温度控制

在混凝土生产中,温度是一个十分重要的环节,它直接关系到混凝土的强度、工作性和耐久性。在混凝土生产中,要考虑到温度的控制,在制造混凝土时,要尽可能地控制好水泥、砂、石子、水等原料的温度,材料的温度直接关系到混凝土的各项性能和质量,如果温度太高,则会出现开裂,温度太低,则会影响到混凝土的强度和耐久性。此外,还应注意水的温度变化,混凝土中的水是混凝土硬化过程中的重要组成部分,它的温度也会影响混凝土的性能。在配制混凝土时,应采用合适的水温度,并尽可能地控制水的温差。另外,环境温度对混凝土的固化进程也有一定的影响。在配制混凝土时,应尽可能选择合适的环境温度,以保证混凝土的固化进程不会受到影响。同时,在浇筑结束后,应加强养护,防止温度过高或过低对混凝土强度及耐久性产生影响。尤其是在高、低温度条件下,可以使用预冷或预加热的集料,也可以通过在混凝土中加入冷却剂或加热剂、控制浇筑速率、合理选择施工时机等措施。

(三)混凝土浇筑技术

混凝土浇筑方法有顺序浇筑、错层浇筑和定点浇筑等。在实际工程中,要结合实际工程需要,选

用不同的浇筑方法。混凝土的浇筑层数应按混凝土强度、类型及施工要求加以控制。浇筑层数过多，对混凝土性能有不利影响，而浇筑层数过少，对施工效率及施工进度有不利影响。根据混凝土种类、浇筑方法及施工要求，对混凝土浇筑速率进行控制。浇筑速率太高，容易造成振捣不紧密，容易出现孔洞、麻面等问题，如果浇筑速率太低，会影响施工进度，甚至会产生分层，从而降低浇筑质量。根据混凝土品种、环境温度、季节等因素，对混凝土浇筑温度进行控制。混凝土在高温条件下进行施工时，必须对其进行有效控制，以避免水分蒸发，从而影响混凝土的施工质量。

（四）混凝土浇筑阶段的振捣技术以及分层

目前机械振捣方式主要包括振动棒、振动板和振动器等。机械振捣的目的是排除混凝土内部的水分、空气，从而增加混凝土的密实度及压缩强度。在混凝土体积不大，不能用机器振捣的情况下，可用人工振捣。人工振捣是指使用专门的人工振捣工具，如棒槌、夯棒等应用人工进行振捣。混凝土按分层浇筑，各层厚度以50cm为宜。在下层混凝土初凝之前，进行上部混凝土的浇筑，并进行振捣；或设置施工缝，在浇筑上层水泥砂浆之前，对其进行全面的打磨、清洗。采用定点分层浇筑方法，可以防止混凝土中出现孔洞、露筋、蜂窝、麻面等问题，改善混凝土的使用性能。在浇筑混凝土时，要对坡口、角部等部位做专门的处理，以确保混凝土的密实、均匀。

（五）后期养护

混凝土浇筑完毕后，为确保其强度满足要求，需对其进行后期养护。在养护期间，必须保证养护期内的湿度，以免因水分的蒸发而造成强度不足或产生裂缝。保持湿度的办法有用湿布盖住、洒水等。必须用覆盖物来保护混凝土不受外界因素的影响，例如雨水，日晒等。覆盖物可选用塑料膜、沥青纸等。在较低温度条件下，需对混凝土进行加温，以加速其硬化，使其达到设计要求的强度与稳定性。采暖方式有蒸汽采暖、电加热采暖等。

三、混凝土施工技术的要点分析

（一）混凝土原材料的控制

在对混凝土材料的配合比及质量的控制中，要把握好材料的力学及物理性质，对每种材料的质量进行控制。材料的质量筛选与规格控制是十分关键的，在对材料进行控制时，要根据材料的质量要求，选用合格的材料，才能达到材料的技术应用需要。通过现场试验，对材料的几何参数、理化性能

等进行了全面的测试，确保了混合料满足工程施工的需要。在混合料构建中，水泥原料的质量控制尤为关键，因为混凝土的制备是用相同等级、相同批次的水泥来进行的，因此，在进行原材料的调配时，必须确定水泥的批号，以防止因水泥的控制不到位而造成的混凝土材料的质量问题。

（二）混凝土的配比

在对工程施工需要进行调研的基础上，对各种原材料进行质量筛选，按规定的比例完成配制工作。为保证建筑结构与混凝土性能相适应，需要对材料配比进行精细调整，以适应不同施工环境及技术需求。由于混凝土的性能对工程的最后效果有很大的影响，所以在配比时要对其进行细致的分析，尽量与现实相吻合，才能确保混凝土的质量。添加剂的选用是保证混凝土材料质量的关键，在选用添加剂的过程中，必须结合混凝土的特性，进行充分的试验，才能满足其技术应用的需要。通过对配料的数量、规格、配比进行严格的控制，使配比工作得以科学地进行。在配制过程中，还可以防止由于工艺不当而造成的材料质量问题，对混凝土材料的制备进行严格的控制，保证混合料的最后质量符合施工要求。

（三）混凝土的搅拌

搅拌是混凝土配制中非常重要的一环。在搅拌过程中，如果不能对设备的工作状况进行监控，不能对特殊的工艺进行有效的处理，就难以满足工程施工的要求。所以，在进行材料搅拌时，一定要仔细地拌和，要严格遵守拌和操作规程和流程。当搅拌工作正式结束时，也要对有关参数进行准确的了解，运用高科技的先进设备，根据混合过程的要求，对其进行控制，从而保证搅拌车处于最优的工作状态。在搅拌过程中，搅拌车上储存的材料不宜太多，要以保证搅拌工作的顺利进行为前提，合理地进行混凝土搅拌作业。

（四）温度

混凝土混合料的质量会受温度因素的影响。在混凝土材料的施工过程中，应尽量避免因温度的原因而引起的裂缝等问题。在混合料在配制的过程中，应通过对温度的监测，对混合料的形态变化进行实时监测。在水泥搅拌和输送过程中，对温度的控制也是十分重要的，必须采用温度探测装置，使温度的变化范围能够维持在相应的范围内。一般情况下，25℃左右的搅拌温度可以使混凝土材料的性能得到最好的控制。在混凝土材料的工艺处理中，天气状况也易引起温度的改变。在冬季，既要

凝土结构进行保护，又要对其进行有效的降温，以降低温度变化对混凝土的影响，最终实现混凝土结构的优化设计，以满足工程建设的需要。

（五）施工准备

混凝土浇筑是一种很专业的作业，其施工的好坏，将关系到整个建筑的质量。因此在进行施工时要根据具体的施工步骤，实现专业的操作流程。在浇筑前，先搭好模板，再放钢筋，做好整体施工工作。特别是对一些细节处的处理要仔细进行，如模板尺寸的控制，模板安装强度控制等。要防止因局部失稳而导致工程施工中的漏洞。浇筑混凝土时，应将模板压碎，保持框架的强度。混凝土与钢筋材料的有效组合，能够提高建筑物的承载能力，因此，在进行混凝土施工前，需要对钢筋材料的质量进行选择，并进行合理的构造，保证钢筋的间距精度，保证结构的稳定性。在进行混凝土浇筑前，应对工程进行详细的计划分析，确定工程的实施计划，以保证工程技术的可行性。混凝土施工技术是一种专业性很强的施工作业，因此，在实施工艺过程中，必须采取有效的控制方法，保证技术人员的专业化作业水平。特别是那些在特殊岗位上工作的员工，更要明白混凝土技术运用的关键，避免外界因素对混凝土材料质量的影响，最大限度地减少质量问题的发生，确保施工的安全和稳定。

（六）混凝土浇筑

在施工过程中，必须首先满足建筑设计的需要，同时还要确保施工质量，才能使其他工序顺利进行。要清除模板内的杂物，防止施工现场有建筑垃圾和生活垃圾，保证工程的施工顺利进行。在浇筑部位的内侧用清水清洗，以保证浇筑区的清洁。在实际的施工过程中，一定要控制好用水量，防止模板内部出现积水，导致混凝土的配合比发生变化，导致混凝土的强度降低。清水冲洗主要是为了清除场地中的灰尘，模板表面的含水量也要经过专门的技术处理，才能保证混凝土的整体质量。在浇筑时也要注意浇筑表面和给料管道之间的间隔，如果间隔太大，很容易造成离析。在浇筑过程中，要结合施工现场的条件和技术处理的需要，对特定的结构部位进行合理的设计，以使最后的浇筑状态符合土木工程的需要。在进行振捣时，要保证各裂缝都能被填满，要防止过振、漏振等情况发生。一般情况下，由于施工技术人员的专业水平不高，很可能会出现技术处理上的缺陷，因此，浇筑操作必须有专业的工作人员进行，并且要保证浇筑工作的连续性，如果出现中断，很可能会导致混凝土的

开裂，从而导致建筑结构的质量缺陷。

（七）混凝土浇筑后的养护工作

1. 混凝土拆模。当浇筑工艺结束后，混凝土的凝固效果要经过一定的时间才能满足设计要求，这时可以将模板拆掉，使其更好地完成凝固。在拆除过程中，坚持先支后拆、后支先拆的原则，先拆有承重的部位，然后才是非承重的部位，以保证材料的整体性能。在施工过程中，要对材料的性能进行控制，技术人员要对混凝土材料的变化进行实时监控，并保持科学、合理的拆模作业，防止因盲目或粗暴作业而造成的损坏，从而影响到混凝土的结构质量。

2. 后期修复过程。在混凝土材料结构中，一旦产生了质量问题，要进行专业的技术修复。一般模板拆除后，容易导致混凝土表面出现蜂窝、漏浆等缺陷。对蜂窝问题，应在凿毛清理后浇水，使其达到一定的含水量，然后用水泥砂浆找平。出现露筋的情况，应先清除相关部位的疏松混凝土层，并进行浇水、保湿，再用同等强度的水泥浆或水泥砂浆进行基层处理，再进行比原有混凝土强度高一个级别的振捣，进行后期及时养护。这时还需要重新架模板，完成振捣操作等工序，才能满足工艺处理的需要。

四、结语

随着我国土木工程建设规模的不断扩张，建筑质量成了一个备受关注的重大课题，直接关系到建筑施工企业的品牌效应和社会群体的整体价值。在进行混凝土施工的时候，应该考虑到材料自身的特点，尽量将所有的不良影响因素都排除掉，让施工因素得到最好的控制，防止混凝土施工过程中出现的安全隐患，或造成结构损伤，从而保证土木工程建设的质量。

参考文献：

- [1]冯永.土木工程施工中混凝土结构问题与改善策略研究[J].产业科技创新, 2020(35): 63-64.
- [2]何贯贤.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术研究[J].工程技术研究, 2020, 5(23): 113-114.
- [3]王洪会, 陈相竹, 曾云龙.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术探究[J].建筑技术开发, 2020, 47(22): 56-57.
- [4]郝俊明.刍议土木工程建筑中大体积混凝土结构的施工技术[J].建材与装饰, 2018, 14(47): 25-26.
- [5]李明昊.土木工程建筑中大体积混凝土结构的施工技术探讨[J].当代化工研究, 2019(4): 193-194.