混凝土浇筑施工常见问题及处理方法

文精伟

海南海控中能建工程有限公司 海南海口 570100

摘要：混凝土浇筑施工在建筑工程领域占据着极为关键的地位。混凝土作为一种广泛应用的建筑材料，其浇筑施工的质量直接关系到整个建筑结构的安全性、耐久性和稳定性。在现代建筑中，从高耸入云的摩天大楼到大型的桥梁工程，混凝土浇筑都是不可或缺的环节。混凝土浇筑施工的各个环节相互关联、相互影响，任何一个环节出现问题都可能对整个建筑工程造成严重的后果。因此，对混凝土浇筑施工进行深入研究并严格控制各个环节的质量，对于保障建筑工程的整体质量具有深远的意义。从工程实践的角度来看，混凝土浇筑施工还需要考虑施工现场的环境条件、施工设备的性能以及施工人员的技术水平等因素。不同的施工环境，如高温、潮湿等条件下，混凝土的浇筑施工工艺需要进行相应的调整。

关键词：混凝土；建筑；问题；处理方法

引言

混凝土浇筑施工不仅仅是一个简单的材料灌注过程，它涉及到材料科学、结构力学、施工工艺等多个学科领域的知识。在建筑工程的全生命周期中，混凝土浇筑施工的质量直接影响到后续的装修、使用和维护等各个环节。

一、混凝土浇筑施工常见问题分析

（一）混凝土原材料问题

混凝土的原材料质量对浇筑施工有着根本性的影响。水泥作为混凝土的关键组成部分，若其强度等级不达标或者安定性不合格，将直接导致混凝土的强度不足。例如，某些低质量水泥中可能含有过量的游离氧化钙，在混凝土硬化过程中会产生体积膨胀，使混凝土结构内部产生应力，进而出现裂缝等问题。

骨料的质量也不容小觑。骨料的粒径大小、级配情况都会影响混凝土的和易性。如果骨料粒径过大或者级配不合理，会使混凝土在浇筑过程中出现离析现象。例如，当粗骨料集中在某一区域时，该区域的混凝土强度会偏高，而其他区域由于缺少粗骨料则强度偏低，导致整个混凝土结构的强度不均匀。

外加剂的使用不当也会引发问题。如果外加剂的掺量不准确，可能会改变混凝土的凝结时间。如过量使用缓凝剂会使混凝土的凝结时间过长，影响施工进度；而早强剂掺量过多可能导致混凝土早期强度增长过快，产生收缩裂缝。

（二）模板安装问题

模板的安装精度对于混凝土浇筑后的外观和尺寸准确性至关重要。若模板的拼接不严密，在混凝土浇筑时就会出现漏浆现象。例如，在柱体混凝土浇筑过程中，如果模板的缝隙较大，混凝土浆体就会从缝隙中流出，不仅造成混凝土材料的浪费，还会使柱体表面出现蜂窝麻面等缺陷。

模板的刚度不足也是一个常见问题。当混凝土在模板内产生侧向压力时，如果模板刚度不够，就会发生变形。像在大跨度梁的浇筑施工中，若模板的支撑体系没有经过精确计算和合理设置，在混凝土自重和浇筑冲击力的作用下，模板会向下挠曲变形，导致梁的截面尺寸不符合设计要求，同时梁的混凝土表面也会不平整。

另外，模板的表面平整度和清洁度也会影响混凝土的质量。如果模板表面不平整，混凝土表面就会相应地出现高低不平的情况。而且，若模板表面有杂物或油污，会降低混凝土与模板之间的粘结力，使混凝土表面容易剥落。

（三）浇筑过程中的问题

混凝土的浇筑高度过高且没有采取有效的措施时，容易产生离析现象。例如，在一些高层建筑的混凝土浇筑中，如果一次性将混凝土从很高的地方直接倾倒，由于混凝土中各组分的密度不同，粗骨料会在重力作用下迅速下沉，导致混凝土的均匀性被破坏。

浇筑过程中的振捣不密实同样是个严重问题。振捣的目的是使混凝土内部的空气排出，让混凝土更加密实。

如果振捣不足，混凝土内部会存在大量的气泡，降低混凝土的强度和耐久性。以墙体混凝土浇筑为例，若振捣棒没有按照规定的间距和时间进行振捣操作，墙体内部就会形成蜂窝状的孔洞，影响墙体的整体质量。

浇筑过程的连续性不佳也会带来不良后果。如果在浇筑过程中出现长时间的中断，先浇筑的混凝土已经开始凝结，而后浇筑的混凝土与之结合时就会形成裂缝。裂缝会成为混凝土结构中的薄弱部位，降低结构的整体性和防水性能。在大型基础混凝土浇筑工程中，由于混凝土供应不及时或者施工组织不合理导致浇筑中断，就很容易产生裂缝。

二、混凝土浇筑施工处理方法分析

(一) 浇筑过程技术控制

1. 分层浇筑技术要求

在混凝土浇筑施工中，分层浇筑有着严格的技术要求。分层浇筑的主要目的是确保混凝土能够均匀地凝固，避免出现质量问题。分层的厚度需要依据结构的类型、钢筋的疏密程度以及混凝土的供应能力等因素确定。一般来说，对于采用插入式振捣器振捣的混凝土，分层厚度不宜超过振捣器作用部分长度的1.25倍。例如，当振捣器作用部分长度为30厘米时，分层厚度则不宜超过37.5厘米。在实际施工过程中，不同的工程结构分层浇筑要求也有所差异。对于大体积混凝土结构，分层浇筑更需谨慎对待。因为大体积混凝土在浇筑过程中会产生大量的水化热，如果分层不当，容易导致混凝土内部温度过高，产生温度裂缝。分层浇筑的顺序也十分关键。通常采用从低向高的顺序进行浇筑，这样可以确保下层混凝土在初凝之前能够被上层混凝土覆盖，保证混凝土的整体性。在浇筑上层混凝土时，要注意振捣棒插入下层混凝土的深度，一般为5-10厘米，以保证上下层混凝土的良好结合。

2. 振捣操作规范

振捣操作在混凝土浇筑过程中起着不可或缺的作用。振捣的目的是使混凝土密实，排除其中的气泡，提高混凝土的强度和耐久性。振捣操作应遵循一定的规范。振捣器的选择要根据混凝土的浇筑部位和结构特点来确定。对于较薄的混凝土结构或者钢筋较密集的部位，宜采用小型的振捣棒。例如在一些建筑的薄板结构施工中，由于结构厚度较小，采用小型振捣棒能够有效地避免振捣棒触压模板，同时保证混凝土的振捣密实。而对于大体积混凝土或者大面积的混凝土浇筑，可采用大型振捣棒或者平板振捣器。振捣的时间控制也是关键因素。振捣

时间过短，混凝土中的气泡不能完全排出，会导致混凝土结构不密实；振捣时间过长，则可能导致混凝土产生离析现象。一般来说，振捣时间以混凝土表面不再显著下沉、不再出现气泡、表面泛出灰浆为准。例如，在普通的混凝土梁浇筑时，振捣时间通常在20-30秒之间。捣棒的插入间距同样需要严格控制。插入间距过大，会导致部分混凝土振捣不到位；插入间距过小，则可能造成振捣过度。一般来说，振捣棒的插入间距不应超过振捣棒作用半径的1.5倍。

(二) 裂缝问题的具体处理分析

对于表面裂缝，可以采用表面修补法。这种方法操作简单，成本较低。常见的表面修补材料有水泥砂浆、环氧胶泥等。例如，对于一些深度较浅、宽度较小的裂缝，可以将裂缝表面清理干净后，直接涂抹水泥砂浆进行修补。在涂抹时，要确保涂抹均匀，厚度适中。对于贯穿裂缝，一般需要采用灌浆法进行处理。灌浆材料的选择要根据裂缝的宽度、深度以及混凝土结构的使用环境等因素确定。如对于宽度在0.2-0.3mm之间的贯穿裂缝，可以采用化学灌浆法，常用的化学灌浆材料有环氧树脂灌浆料等。在灌浆前，需要对裂缝进行钻孔、清孔等预处理工作，确保灌浆的效果。对于较宽裂缝（宽度大于0.3mm），可以采用填充法。先将裂缝清理干净，然后用聚合物水泥砂浆或细石混凝土等材料填充裂缝。填充时要分层进行，每层的厚度不宜过大，并且要振捣密实，以保证填充材料与原混凝土结构的结合良好。

(三) 表面质量问题处理

1. 蜂窝麻面形成原因

蜂窝麻面是混凝土表面常见的质量问题。蜂窝现象表现为混凝土局部酥松，砂浆少石子多，石子之间形成空隙，类似蜂窝状的窟窿；麻面则是混凝土表面局部缺浆、粗糙或有许多小凹坑。其形成原因主要有以下几方面。

在混凝土配合比方面，如果砂率过小，会导致混凝土中砂浆量不足，石子之间缺乏足够的砂浆填充，从而容易形成蜂窝麻面。例如，当砂率低于30%时，这种情况发生的概率就会显著增加。水泥用量过少也会影响混凝土的和易性，使得混凝土难以均匀密实。

混凝土的搅拌过程至关重要。如果搅拌时间不足，材料未能充分搅拌均匀，会造成混凝土的不均匀性。例如，在一些施工现场，由于赶工期，搅拌时间未达到规定的90-120秒，就会导致部分水泥未完全水化，影响混凝土的整体性，进而产生蜂窝麻面。

混凝土的浇筑环节也是关键因素。当混凝土的浇筑

高度过高,且未采取有效的防止离析措施时,混凝土在下落过程中就会发生离析现象。比如,浇筑高度超过3米且未使用串筒或溜槽时,石子会集中在下部,砂浆上浮,从而导致下部出现蜂窝。另外,振捣不密实也是常见原因。振捣时间过短或振捣棒插入间距过大,都会使混凝土内部的空气和水分不能有效排出,造成局部不密实而形成蜂窝麻面。例如,振捣棒插入间距大于400mm时,就难以保证混凝土振捣的全面性。

模板方面也会对混凝土表面质量产生影响。模板表面不光滑、不干净,有杂物或脱模剂涂刷不均匀等,都会使混凝土在脱模后表面不平整,产生麻面现象。

2. 孔洞修补技术

当混凝土表面出现孔洞时,需要及时修补以保证结构的完整性和耐久性。

对于较小的孔洞(直径小于50mm),可采用水泥砂浆修补法。首先将孔洞内的杂物、松散混凝土清理干净,然后用清水冲洗孔洞,使其保持湿润但无积水。接着,调配与原混凝土强度等级相同或更高的水泥砂浆,将水泥砂浆填入孔洞内,并用工具压实抹光。例如,对于C30混凝土结构中的小孔洞,可采用M35的水泥砂浆进行修补。

对于较大的孔洞(直径大于50mm),则需要采用细石混凝土修补法。先将孔洞周边凿成规则形状,如圆形或方形,并且要将孔洞边缘的松散混凝土全部凿除,直至露出坚实的混凝土面。要对孔洞进行凿毛处理,以增强新老混凝土的粘结力。支设模板,模板要牢固且密封良好。接着,配制比原混凝土高一等级的细石混凝土,如原混凝土为C30,则配制C35的细石混凝土。在浇筑细石混凝土时,要采用小直径振捣棒进行振捣,确保混凝土密实。在混凝土终凝后,要进行养护,养护时间不少于7天。

如果孔洞贯穿结构物,修补时还需要考虑结构的受力情况。在这种情况下,除了进行上述的清理、修补操作外,还可能需要在孔洞内设置钢筋网片,以增强修补后的结构承载能力。

3. 接缝处理方法

混凝土结构中的接缝处理对结构的整体性和防水性有着重要影响。

对于施工缝的处理,在浇筑新混凝土之前,必须对旧混凝土表面进行处理。首先要将施工缝表面的浮浆、杂物清理干净,然后进行凿毛处理,凿毛深度一般为5-10mm。这样可以增加新老混凝土的粘结力。接着,在浇筑新混凝土前,要先铺一层与混凝土成分相同的水泥

砂浆,厚度约为20-30mm。例如,在混凝土基础施工中,当分阶段浇筑时,施工缝处就严格按照此方法处理,以保证基础的整体性。

对于伸缩缝的处理,要根据设计要求安装伸缩缝装置。在安装前,要确保伸缩缝的预留槽尺寸准确、干净。伸缩缝装置要安装牢固、平整,其伸缩量要符合设计要求。例如,在桥梁工程中,伸缩缝的伸缩量一般根据桥梁的长度、温度变化范围等因素确定,通常在20-50mm之间。伸缩缝处要做好密封处理,防止雨水、杂物等进入伸缩缝内,影响其伸缩功能。

对于后浇带的处理,在浇筑后浇带混凝土之前,同样要对后浇带两侧的混凝土表面进行清理和凿毛处理。后浇带的混凝土应采用比原结构混凝土强度等级高一级的微膨胀混凝土。这是因为微膨胀混凝土在硬化过程中会产生一定的膨胀,能够补偿混凝土的收缩,从而减少后浇带处的裂缝产生。并且,后浇带的浇筑时间要严格按照设计要求,一般在主体结构浇筑完成后的42-60天之间进行。

结束语

混凝土浇筑施工技术的发展是一个持续不断的过程。随着建筑行业的发展,对于混凝土浇筑施工质量的要求也会越来越高。新的建筑设计理念、更高的建筑结构强度需求以及更复杂的建筑环境,都将促使混凝土浇筑施工技术不断革新。在未来的建筑工程中,混凝土浇筑施工技术将继续在保证建筑结构安全、提高建筑使用寿命等方面发挥不可替代的作用。它将与其它建筑技术相互融合、协同发展,共同推动建筑行业朝着更加高效、环保、安全的方向发展。混凝土浇筑施工技术是一个涉及多方面知识和技术要点的复杂体系,需要不断深入研究和完善,以适应建筑行业不断发展的需求。

参考文献

- [1] 杨光辉. 混凝土浇筑施工技术分析[J]. 交通科技与管理, 2023(8): 0122-0124.
- [2] 卢苏英. 建筑工程中大体积混凝土浇筑施工技术[J]. 建筑与装饰, 2024(18): 154-156.
- [3] 李旭军. 房屋建筑工程混凝土浇筑施工技术思考研究[J]. 居舍, 2024(6): 38-40.
- [4] 王东浩. 房屋建筑工程混凝土浇筑施工技术探讨[J]. 工程建设(维泽科技), 2024, 7(3): 25-28.
- [5] 李婷. 土木工程中混凝土浇筑施工技术的应用[J]. 中国水泥, 2025(3).