

工程混凝土质量控制与检测研究

尤 全

湖北建基混凝土工程有限公司 湖北 孝感 422300

摘要：工程混凝土质量控制与检测是确保建筑项目结构安全与耐久性的关键环节。本文深入探讨了提高混凝土质量的重要性，分析了材料质量、施工技术及混凝土漏筋等关键影响因素。针对这些因素，提出了控制混凝土质量的要点，包括合理使用掺和料与外加剂、完善质量检测体系、防治混凝土蜂窝以及加强施工后养护等。这些措施的实施对于提升建筑项目混凝土质量具有重要意义。

关键词：工程混凝土；质量控制；检测研究

引言

混凝土作为建筑项目的核心结构材料，其质量直接关系到建筑的安全与稳定。随着建筑技术的日新月异，混凝土质量的标准也随之提升。加强工程混凝土的质量控制与检测，已成为确保建筑项目质量与安全的关键。本文旨在深入剖析混凝土质量的影响因素，包括材料选择、施工技术、后期养护等，进而探讨混凝土质量控制的核心要点，以期为建筑项目的质量提升提供科学依据和技术支持，确保建筑的安全性和稳定性。

1 提高建筑项目混凝土质量的重要性

在建筑项目中，混凝土质量的优劣至关重要。高质量的建筑项目具有多方面的重要意义。首先，从实用性和安全性角度来看，高质量的建筑项目能为民众提供更可靠的居住和使用环境，与质量较差的项目相比，它能更好地保障民众的人身和财产安全，在遭遇自然灾害或意外情况时，高质量的混凝土结构能够更好地承受外力冲击，减少安全隐患^[1]。其次，良好的建筑项目可以节约大量维修费用。如果混凝土质量不佳，可能会出现裂缝、渗漏等问题，需要频繁进行维修，这不仅耗费大量的人力、物力和财力，还会给居民的生活带来诸多不便。而高质量的混凝土结构则能在较长时间内保持稳定，减少维修成本，提升民众的生活水平。再者，混凝土质量直接影响施工进度。若混凝土质量无法保证，可能会导致工程返工、延误工期。这不仅会造成资源的浪费，还会增加施工成本。相反，高质量的混凝土能确保施工的顺利进行，按时完成项目建设，提高工程的整体效益。此外，高质量的建筑项目符合国家法律法规和管理条例。建筑企业必须严格按照相关标准进行施工，确保混凝土质量达标。这不仅是企业的责任，也是保障公共安全和社会稳定的需要。最后，优质的建筑项目有助于树立建筑公司的良好形象，提高信誉度。在市场竞争

日益激烈的今天，企业的声誉至关重要。通过打造高质量的建筑项目，建筑企业可以赢得客户的信任和好评，为企业的长远发展奠定坚实基础。

2 建筑工程混凝土质量影响因素分析

2.1 材料质量引发的混凝土质量问题

在建筑工程的混凝土施工中，材料的选择与组合构成了施工质量的基础。这些材料种类繁多、规格多样，而且其内在成分与结构也极为复杂，不同的搭配方式将直接决定施工效果的好坏。硅酸盐水泥作为混凝土的关键成分，其内部包含的硅酸三钙、铝酸二钙、硅酸二钙等矿物质，对水泥的性能起着决定性作用。硅酸三钙的高含量能赋予水泥更高的强度和更快的硬化速度，而铝酸三钙则可能引发剧烈的水化反应，释放大量热量，导致混凝土结构因温度应力过大而产生裂缝^[2]。混凝土的配比，这一看似简单的比例调整，实则对混凝土建筑的承载承受能力和耐久性有着深远的影响。水灰比，这一关键指标，直接关联着混凝土结构的空隙率，进而影响建筑的强度和耐久性。过高或过低的水灰比，都可能导致混凝土性能下降，难以满足设计要求。部分材料在面对外界环境的侵蚀时，表现出较弱的抵抗力，容易发生性能劣化，从而威胁到建筑结构的整体可靠性。这种性能劣化可能源于材料的化学性质不稳定，也可能与其物理结构易于受损有关。材料质量是混凝土工程质量的核心要素。从硅酸盐水泥的矿物质成分到混凝土的配比，再到材料对外界环境的抵抗能力，每一个细节都关乎着混凝土结构的强度和耐久性。在建筑工程中，必须严格控制材料质量，确保所选材料不仅符合设计要求，还需具备良好的物理和化学性能。只有如此，才能构建出既安全又可靠的混凝土结构，为建筑工程的整体质量和长期稳定性奠定坚实基础。这是建筑工程质量控制的首要任务，也是保障人民生命财产安全的必然要求。

2.2 施工技术

在房屋建筑工程中，施工技术的重要性不言而喻。它对混凝土质量控制起着至关重要的作用。如果选用的混凝土施工技术不完善，或者施工人员对混凝土施工技术掌握不熟练，那么房屋建筑工程的质量必将受到严重影响。一些企业在追求施工速度的进行混凝土浇筑时往往忽略周边环境因素，也不能很好地控制混凝土温度。这样很容易导致混凝土结构出现各种原因产生的裂缝等问题，如果将预拌混凝土比喻为一种新鲜食材，施工队伍就是一位操刀大厨，建筑构件的实体质量就是这道菜品的品质口感，消费者使用者就是终极裁判；因此高质量的混凝土结构，则需要将上述各个环节关联在一起，大家齐心协力，将工程质量列为重中之重，牢记《百年大计、质量第一》质量理念，才能减少这种由外部因素引发的隐患，否则：会极大地降低混凝土自身的抗渗透能力和承载能力，给整个房屋建筑工程带来极大的危害。一旦混凝土结构出现裂缝，不仅会影响建筑的美观，还会使建筑结构的稳定性和安全性大大降低。抗渗透性能下降后，水分可能会渗入混凝土内部，加速钢筋的锈蚀，进一步破坏建筑结构。而承载力的降低则可能使建筑在使用过程中无法承受预期的负荷，增加安全风险。因此，在房屋建筑工程中，必须高度重视施工技术对混凝土质量的影响，确保施工技术合理、有效，以保障房屋建筑工程的质量和安

2.3 混凝土漏筋问题

在房屋建筑工程中，混凝土施工完毕后，拆模过程中时常会遇到钢筋外露的现象，也就是所谓的漏筋问题。这一问题对钢筋混凝土的结构性能有着重要影响，是较为严重的质量问题之一。漏筋情况的出现主要有两方面原因。一方面是设计问题。如果钢筋混凝土结构设计不科学，比如混凝土配合比不合理等，就极有可能导致漏筋现象。混凝土配合比中水泥用量过少、砂率过低等情况，都可能使混凝土的包裹性变差，无法充分包裹钢筋，从而在拆模后出现钢筋裸露。另一方面是施工环节控制不当。如果在施工过程中没有严格按照操作标准使用各种施工设备，就容易引发“跑筋”，进而导致严重的质量问题。在浇筑混凝土时，若振捣棒过度振捣钢筋部位，强大的振动力可能导致钢筋移位，使得部分钢筋裸露在混凝土外，形成漏筋。模板安装若固定不牢固，混凝土浇筑时的侧压力易使模板变形，进而引发钢筋位置偏移，同样会导致漏筋情况的发生。这些问题都需严格把控，以确保混凝土结构的安全与稳定。

3 建筑工程混凝土质量控制要点

3.1 掺和料、外加剂使用措施

(1) 减水剂这类外加剂的运用能大幅提升混凝土的性能表现。在保持原有水泥和水的含量稳定的前提下，适度添加减水剂能够极大程度地优化混凝土的流动性。如此一来，混凝土在浇筑过程中能够更轻松地填满模板的各个部位，降低施工的难度系数，提升施工的效率水平，并且，在水泥用量以及混凝土坍落度等性能维持恒定的状况下，恰当增加减水剂可以降低用水量，用水量的减少不但能够削减混凝土的成本投入，还能够增强混凝土的强度。这是因为水灰比是影响混凝土强度的关键要素，水灰比越低，混凝土的强度就越高。(2) 引气剂的使用对增强混凝土的耐久性有着积极的功效。在混凝土搅拌的期间，引气剂能够制造出大量均匀分布的小气泡。这些小气泡能够提升混凝土的抗冻融能力。在寒冷地区，混凝土常常会遭受冻融循环的损害，而引气剂产生的小气泡能够在混凝土冻融过程中给予缓冲的空间，减少冻胀压力对混凝土造成的破坏。此外，引气剂还能够提升混凝土的抗渗性能，阻止水分渗入到混凝土内部，进而保护混凝土中的钢筋不被锈蚀。(3) 矿物添加剂为混凝土带来了诸多优势。据研究，矿物添加剂能有效减少混凝土结构裂缝的形成，并减轻碱骨料反应造成的不良影响。将粉煤灰加入混凝土中，能够改善施工中常见的早期因热应力导致的开裂问题。粉煤灰作为一种细腻的工业废弃物，具有优异的火山灰活性。将其添加到混凝土里，可以降低混凝土的水化热效应，从而减少因早期温度变化引发的裂缝。粉煤灰还能与水泥中的氢氧化钙反应，生成更为稳定的化合物，进而增强混凝土的耐久性。^[3]

3.2 完善质量检测机制，确保全员参与质量控制

第一，完善质量检测机制至关重要。在建筑施工的每一个环节，尤其是混凝土施工，每一步完成后都应进行有效的质量检测。这可以及时发现问题，避免“一步错、步步错”的情况发生。在混凝土浇筑前，对原材料进行严格检测，确保水泥、砂石等材料的质量符合标准；在浇筑过程中，监测混凝土的坍落度、和易性等指标，保证施工的顺利进行；浇筑完成后，对混凝土的强度、密实度等进行检测，确保混凝土的质量。通过这样层层把关的质量检测机制，可以及时发现问题并采取相应的整改措施，从而保证混凝土的质量稳定可靠。第二，全员参与质量控制是提高建筑工程质量的重要保障。施工人员和管理人员都应参与到混凝土的检测中。施工人员是工程的直接执行者，他们对施工过程中的每一个细节最为了解。他们的参与可以及时发现施工中的问题，如混凝土表面的裂缝、蜂窝麻面等，以便及时进

行处理。管理人员则应从整体上把控质量检测的流程和标准,确保各项质量检测手段得到合理实施。全员参与质量控制还可以增强大家的质量意识,使每个人都认识到质量的重要性,从而在工作中更加注重质量问题。通过全员的共同努力,可以提升建筑工程的质量,避免出现安全隐患,为人们提供安全、可靠的建筑产品。

3.3 混凝土蜂窝防治技术

其一,全面把控混凝土的坍落度意义重大。坍落度对混凝土的流动性与密实性有着直接影响,恰当的坍落度能够降低蜂窝的出现概率。在进行振捣作业过程中,若选用插入式振捣设备,需确保振捣器的移动距离不超过其有效作用半径的1.5倍范围,同时要将振捣棒深入至最底层混凝土达50厘米的位置,以此来保证混凝土能够得到全面且均匀的密实振捣。倘若使用平板式振捣器,混凝土接合面的搭接振捣应维持在3毫米至5毫米之间,促使各个接合面实现有效对接,保障混凝土的整体性。其二,严格控制振捣时间极为关键。工作人员在振捣过程当中,要密切观察混凝土的状况,一旦混凝土不再下沉且没有气泡冒出,就应当立即停止振捣。要是振捣时间过长,可能会致使混凝土出现离析现象;而振捣时间过短的话,混凝土则无法充分密实。对于已经出现的混凝土蜂窝问题,需依据具体情况加以处理。面对小面积的混凝土蜂窝,砂浆修补是一个有效的方法,能精准填补这些小漏洞。而遇到较大的蜂窝孔洞时,则需先细致剔除周边的松散部分,形成外小内大的喇叭形孔,随后再用混凝土精心填充。这样的处理方式,可以彻底根治混凝土蜂窝问题,确保结构的品质与外观不受影响。

3.4 做好施工后的养护工作

养护任务对人员专业技能有较高标准,这就要求管理者召集专业团队,精心策划出科学合理的养护计划。鉴于不同类型水泥对气候条件有特定需求,养护措施也

应根据当地天气和时间灵活调整。在春秋季节,气温较为适宜,但空气相对干燥,此时需要尽量减少对混凝土的洒水频率,防止混凝土表面因水分蒸发过快而产生严重的裂缝情况,因为频繁洒水可能会使混凝土表面与内部的湿度差异过大,导致收缩不均匀,进而产生裂缝。在进行养护时,可以适当覆盖塑料薄膜或草帘等材料,以保持混凝土表面的湿度,减少水分蒸发。而在夏季时节,气温较高,水分蒸发迅速。此时应该增多洒水的频率,让混凝土内部维持充足的水分。高温会加速混凝土的水化反应,若水分不足,混凝土容易出现干燥收缩裂缝,影响其强度和耐久性。通过频繁洒水,可以降低混凝土表面温度,减缓水化反应速度,同时补充混凝土内部因蒸发而损失的水分。此外,还可以搭建遮阳棚等设施,避免混凝土直接暴露在烈日下,进一步减少水分蒸发和温度升高对混凝土的不利影响。

结语

混凝土质量控制与检测在建筑项目中占据核心地位,是确保建筑品质与安全的关键所在。通过深入探究混凝土质量的影响因素,并采取科学有效的质量控制措施,我们已成功提升了混凝土的整体质量,为建筑项目的稳定性与安全性提供了坚实保障。展望未来,随着技术的持续进步与创新,混凝土质量控制与检测领域将迎来更多突破,为建筑项目质量的全面提升注入更强劲动力,共创建筑行业的辉煌未来。

参考文献

- [1]马文博.建筑工程混凝土质量控制与检测研究[J].大众标准化,2022(9):13-15.
- [2]李娟红,刘依宽.建筑工程混凝土检测与质量控制研究[J].房地产导刊,2024(10):161-162.
- [3]夏潇潇.建筑工程领域混凝土建筑材料检测与质量控制[J].科技资讯,2023,21(15):101-104.