

影响钢筋混凝土施工质量的因素分析及对策建议

侯媛媛 于飞飞 任泽俭

(山东创元水务有限公司, 山东 济南 250000)

【摘要】钢筋混凝土是建筑工程中常用的一种结构材料。施工质量的好坏直接影响到工程的安全性、稳定性和耐久性。因此,分析影响钢筋混凝土施工质量的主要因素对于改进工程质量具有重要意义。本文从设计、材料、施工过程等方面对钢筋混凝土施工质量的主要因素进行分析,并提出相应的对策和建议,旨在提高钢筋混凝土施工质量及其相关工程的安全性和可靠性。

【关键词】钢筋混凝土; 施工质量; 影响因素; 对策及建议

引言:

钢筋混凝土结构广泛应用于建筑工程中,其性能优越、施工方便、寿命长等优势使其成为建筑领域最常用的一种材料。然而,由于施工过程中存在各种因素的影响,钢筋混凝土施工质量不尽如人意,房屋开裂、结构不稳定等问题时有发生。因此,分析影响钢筋混凝土施工质量的主要因素,并提出相应对策,对于提高工程施工质量具有重要意义。

一、设计因素的影响

(一) 结构设计

结构设计是指根据设计要求和结构力学原理,确定结构的几何形状、尺寸和材料,并编制相应的施工图纸和计算书的过程,结构设计的合理与否直接影响到钢筋混凝土工程的施工质量。1. 结构安全性。结构设计直接影响到钢筋混凝土结构的安全性。合理的结构设计可以保证施工过程中的结构稳定性,避免出现构件失稳、塌方等安全隐患。2. 强度和刚度。在设计过程中,根据结构的使用要求和承载能力,确定钢筋混凝土构件的尺寸、受力形式、钢筋配筋等,从而保证结构在使用过程中具有足够的强度和刚度。3. 施工工艺可行性。结构设计需要考虑到施工的可行性,包括浇筑、养护、模板拆除等施工工艺。设计合理的构件尺寸和连接方式可降低施工难度,提高施工效率,从而保证施工质量。4. 材料选择。结构设计需要确定所使用的混凝土强度等级、配筋型号和数量等。合理的材料选择可以提高混凝土的抗压强度、抗拉强度和早强性能,从而提高钢筋混凝土的使用寿命和耐久性。5. 施工质量控制。结构设计需要明确施工中的质量控制要求,如混凝土浇筑的坍落度、养护周期等。合理的施工质量控制要求可以提高钢筋混凝土施工过程中的质量稳定性,减少缺陷的产生。

(二) 配筋设计

配筋设计是钢筋混凝土施工中的重要环节,要根据混凝土结构的荷载要求和强度要求,计算出所需的钢筋数量、直径、间距、布置方式等,并确定在结构中的具体位置。1. 结构强度和承载能力的影响。合理的配筋能够充分发挥混凝土和钢筋的优势,使得结构能够承受荷载并保持稳定。2. 对结构的耐久性产生重要影响。混凝土结构的耐久性直接取决于钢筋与混凝土之间的黏结性能。配筋设计不当或者施工不规范,会导致钢筋与混凝土之间的粘结不牢固,容易出现钢筋锈蚀、混凝土剥落等问题,进而降低结构的耐久性。3. 施工效率和质量的影响。配筋设计不合理或者存在设计错误,会导致施工过程中浪费时间和资源,增加施工难度和质量风险。

二、材料因素的影响

(一) 水泥质量

水泥质量是影响钢筋混凝土施工质量的关键因素之一。水泥质量好能够提高混凝土的强度、均匀性、延迟凝结性能,促进混凝土的化学反应,并提高混凝土的耐久性和稳定性。1. 强度影响。水泥质量好,强度高,能够提高混凝土的抗压、抗弯和抗拉强度,从而提高混凝土的整体承载能力和耐久性。2. 均匀性影响。水泥质量好的话,其中的各种成分均匀分布,能够保证混凝土的组织结构均匀,减少其内部缺陷和杂质的存在,从而提高混凝土的强度和耐久性。3. 延迟凝结影响。水泥质量差的话,可能会导致混凝土凝结时间过长或过短,影响混凝土的施工进度和质量。4. 化学反应影响。水泥中的成分会与其他材料发生化学反应,形成水化产物,从而形成混凝土的坚固性质。5. 耐久性影响。水泥质量好的话,能够保证混凝土中的有害物质含量低,减少冻融循环和化学侵蚀对混凝土的损害,延长混凝土的使用寿命。

（二）骨料质量

骨料是混凝土中的填充物，骨料质量对钢筋混凝土施工质量直接影响到混凝土的强度和稳定性。应选择合适的骨料类型和质量，控制骨料的含水率，保证其强度、稳定性、形状、表面特性和清洁度，从而提高最终混凝土的强度、耐久性和整体质量。

1. 强度影响。骨料的强度直接影响到钢筋混凝土的抗压强度和抗拉强度。当骨料强度较低时，混凝土的强度也会受到限制，从而降低了混凝土的整体强度。
2. 稳定性影响。骨料的稳定性指骨料中的颗粒之间的稳定程度。如果骨料不稳定，颗粒容易发生松动，导致在混凝土的使用过程中产生空隙和孔洞，影响混凝土的密实性。
3. 形状与表面特性影响。骨料的形状和表面特性影响混凝土的流动性、分散性和黏着性。粗骨料的粒形对混凝土的流动性和稠度有较大影响，良好的粒形能够使混凝土易于流动和浇筑。而细骨料的表面特性则影响混凝土的胶结性和强度发展。合适的表面粗糙度和质地能够提高骨料与水泥浆团之间的黏结力，从而提高混凝土的强度和耐久性。
4. 清洁度影响。骨料的清洁度对混凝土的质量也有重要影响。如果骨料中含有大量杂质、泥土或有机物，会影响混凝土的胶凝体系，降低混凝土的强度和耐久性。此外，杂质和有机物的存在还会引发腐蚀、变形等问题。

（三）钢筋质量

钢筋是钢筋混凝土中的主要受力构件，其质量直接影响到整个结构的安全性和耐久性，钢筋质量是钢筋混凝土施工质量的重要因素之一。

1. 力学性能影响。钢筋的强度、伸长性和屈服强度等力学性能是保证结构安全和耐久的关键。
2. 耐久性影响。不合格的钢筋易受到腐蚀、锈蚀等影响，进而导致混凝土表面剥落、钢筋锈蚀等问题，降低结构的使用寿命。
3. 施工工艺和施工质量控制的影响。合格的钢筋具有一定的可塑性和可焊性，易于施工操作和连接。而不合格的钢筋可能存在焊缝不牢固、连接不可靠等问题，导致钢筋混凝土结构在施工过程中出现质量问题。

（四）外加剂质量

外加剂是指添加到混凝土中的一种用于改变混凝土性能的材料，外加剂质量对于钢筋混凝土施工质量的影响非常重要。选择和使用优质的外加剂能够改善混凝土的工作性能、强度和耐久性，提高混凝土的施工质量和使用性能，保证工程的安全性和可靠性。

1. 工作性能影响。外加剂能够改善混凝土的流动性、坍落度、可泵性等工作性能。通过调整外加剂的种类和用量，可以使混凝土具备适宜的流动性，更好地铺设在模板上，提高施工效率和施工质量。
2. 强度的

影响。某些外加剂可以显著提高混凝土的抗压强度和抗拉强度，使混凝土具备更好的承载能力和抗震性能。外加剂的优质与否直接关系到混凝土强度的稳定性和提升程度。

3. 耐久性影响。一些外加剂可以改善混凝土的耐久性，例如增加混凝土的抗渗性、抗冻性、耐久性等。这些性能的改善能够使混凝土更好地抵抗环境的侵蚀和损害，保证工程的使用寿命和安全性。
4. 施工操作性影响。外加剂还可以改善混凝土的施工操作性，如延长混凝土的保温时间，减少混凝土的凝结时间等，使混凝土在施工过程中更易于调整、施工以及修补，保证工程的美观度和一致性。

（五）拌合及养护用水质量

拌合及养护用水质量对钢筋混凝土施工质量具有重要影响，影响的方面包括钢筋的腐蚀程度、混凝土的强度及耐久性等。

1. 拌合用水质量。（1）水的pH值和氧化还原电位：水的pH值和氧化还原电位会影响混凝土中钢筋的锈蚀程度，特别是当水中酸碱度过高或过低时，会大大增加钢筋的腐蚀速度，从而降低混凝土的耐久性。

- （2）含盐量：水中的氯离子、硫酸钠等盐类含量会影响钢筋混凝土中的钢筋锈蚀速度和混凝土的强度。

- （3）导电率：水的导电率主要受盐类含量的影响，过高的导电率会导致混凝土中的钢筋腐蚀，对混凝土的抗压强度、抗拉强度和耐久性产生负面影响。

2. 养护用水质量。（1）温度：养护用水的温度对混凝土强度的提升有重要影响。水温的升高可以促进水化反应的进行，使混凝土的强度提高。（2）清洁度：养护用水应保持清洁，以防止脏物、杂质附着在混凝土表面影响养护效果。同时，养护用水中的杂质会引起腐蚀和碱骨料反应，进而降低混凝土的耐久性。（3）灌溉方式：养护用水的灌溉方式对混凝土强度的发展也有影响。适当的灌溉方式可以保持混凝土表面湿润，并避免表面干裂。

三、施工过程因素的影响

（一）浇筑技术

混凝土的浇筑技术对工程质量具有重要影响，其影响因素包括混凝土的配合比、坍落度、浇筑厚度和高度、温度和湿度、施工现场的水平和垂直度控制等。

1. 混凝土的配合比。混凝土的配合比直接影响浇筑后混凝土的强度、抗渗性和耐久性等性能。如果配合比不合理，例如水灰比过大或过小，会导致混凝土的强度不达标或易开裂，从而影响施工质量。
2. 混凝土的坍落度。坍落度是指混凝土在振动后的流动性。坍落度的大小会影响混凝土的流动性和凝结时间。过大的坍落度会导致混凝土的流动性过高，

难以控制浇筑过程,可能导致浇筑过程中出现空洞、分层等质量问题。3. 浇筑的厚度和高度。浇筑的厚度和高度会影响混凝土的坍落度保持时间和施工过程中的振捣效果。若混凝土浇筑厚度过大,坍落度保持时间较短,可能导致混凝土在浇筑过程中坍塌或分层的现象,从而影响施工质量。4. 浇筑的温度和湿度。温度和湿度对混凝土的凝结过程有着重要影响。若温度太高或湿度太低,混凝土的凝结速度可能过快,导致混凝土强度不够或存在裂缝。而温度过低或湿度过高,则会延长混凝土的凝结时间,影响施工进度。5. 施工现场的水平 and 垂直度控制。钢筋混凝土施工过程中,施工现场的水平 and 垂直度控制直接影响结构的准确性和整体质量。

(二) 养护措施

养护措施是指对钢筋混凝土浇筑后的构件进行一定时间的保护和养护,以保证混凝土的强度和耐久性的一系列措施。养护措施是钢筋混凝土施工中不可或缺的一环,通过适当的养护措施,可以提高混凝土的强度、抗裂性能和耐久性能,保证钢筋混凝土的施工质量,延长其使用寿命。1. 强度发展。养护措施能够促进混凝土中的水泥水化反应,使水泥胶凝体内部的晶体结构得到完善,从而提高混凝土的强度。养护措施可以保持混凝土中的水分,使混凝土能够充分活动,促进水化反应的进行。2. 抗裂性能。在施工过程中,由于温度变化和干缩效应等因素,钢筋混凝土易出现裂缝。采取适当的养护措施可以有效地控制混凝土的裂缝产生。通过保持混凝土内部的湿度和温度稳定,养护措施可以减少混凝土的干缩与收缩,从而降低混凝土的开裂倾向。3. 耐久性能。养护措施能够提高混凝土的耐久性能,增加混凝土的抗渗透性和耐久性。在养护过程中,适当的湿度和温度可以保持水泥石的结晶水,促使混凝土内部物质的转化。这样能够加快混凝土的硬化速度,提高混凝土的密实性和均匀性,从而增加混凝土的抗渗透性和耐久性。

四、对策和建议

提高钢筋混凝土施工质量需要从多个方面入手,包括设计质量把控、施工原材料把关、施工前的准备工作、施工技术水平、质量监管、施工工艺优化、质量意识和信息共享等。只有综合考虑这些因素,并采取相应的对策和建议,才能有效提高钢筋混凝土施工质量。

1. 设计质量把控。一是设计师应具备专业知识和经验,严格执行相关设计规范和标准,确保设计满足结构和使用要求,并符合国家和地区的相关规范。二是在设计方案阶段引入多个专业领域的专家进行评

审,以确保设计方案的合理性和安全性。2. 施工原材料把关。施工单位应该与可靠的原材料供应商进行合作,确保原材料的质量稳定可靠,并享受供应商提供的售后服务。对原材料进行全面检测和测试,确保其符合相关标准和规范。检测项目包括强度、耐久性、化学成分等。对原材料进行追溯管理,确保原材料来源可靠,以及在施工过程中能够进行质量追溯,发现问题及时追查原因。3. 加强施工前的准备工作。在施工前,应进行充分的勘察和设计,确保施工方案准确可行。同时,要进行合理的施工材料选择和质量检验,确保材料符合相关标准。4. 提高施工技术水平。培训施工人员并提高他们的技术水平,确保他们具备足够的经验和技能来进行高质量的施工。同时,要严格遵守施工规范和操作规程,保证施工过程中环境安全和劳动安全。5. 强化质量监管。建立完善的质量管理体系,包括施工现场监督和检查制度,确保施工质量符合要求。同时,要加强对施工过程中关键环节的把控,如混凝土浇筑、钢筋连接等,及时发现和解决问题。6. 优化施工工艺。采用先进的施工工艺和技术,如预制构件、模板支撑系统等,可以提高施工效率和质量稳定性。同时,要根据实际情况精细化施工工艺,合理安排施工顺序,避免因施工顺序不当导致质量问题。7. 强化质量意识。加强项目管理人员和施工人员的质量意识培养,让他们明白施工质量关系到工程的安全可靠性和使用寿命,从而更加重视工作质量,做到严格遵循施工标准和要求。8. 加强信息共享和沟通。在施工过程中,建立起施工单位与设计单位、监理单位之间的信息共享和沟通机制,及时解决问题和协商处理,确保施工质量得到有效地管理和控制。

结束语:

通过施工实践的总结及分析,影响钢筋混凝土施工质量的因素包括结构设计、配筋设计、材料质量、施工技术等多个方面。只有在这些方面都得到合理的考虑和控制,才能有效地提高钢筋混凝土施工质量。为此,设计师、施工人员和工程监理人员等各方应加强合作,合理分工,确保工程的质量。

参考文献:

- [1] 王华. 钢筋混凝土施工质量分析[J]. 中国建筑技术, 2008, 41(4): 56-59.
- [2] 陈海宁, 梅正康. 影响钢筋混凝土施工质量的因素分析[J]. 工程建设与设计, 2012, 32(3): 128-130.
- [3] 张志远, 李建明. 影响钢筋混凝土施工质量的因素研究[J]. 工程质量, 2015, 37(9): 78-81.