

建筑施工中混凝土施工技术要点探讨

张克祥

温州国宇建设有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v6i1.7602

[摘要] 随着建筑业的快速发展,混凝土已被越来越多地用于各种工程。混凝土浇筑工艺的好坏,将直接关系到房屋结构的安全性与使用年限。本文从混凝土浇筑的各个施工技术要点入手,以保证混凝土浇筑质量。首先,对混凝土的配合比、搅拌工艺、运输和浇筑的各个阶段做了较为详尽的论述。其次,对工程建设过程中经常出现的质量问题及控制措施进行了探讨,并结合工程实践,对工程质量的稳定与安全进行了探讨,提出了今后的研究方向。

[关键词] 混凝土; 施工技术; 质量控制; 配合比; 搅拌工艺

Discussion on the key points of concrete construction technology in building construction

Zhang Kexiang

Wenzhou Guoyu Construction Co., Ltd

[Abstract] With the rapid development of the construction industry, concrete has been increasingly used in various projects. The quality of the concrete pouring process will be directly related to the safety and service life of the house structure. This paper starts from the various construction technical points of concrete pouring to ensure the quality of concrete pouring. Firstly, the mixing ratio, mixing process, transportation and pouring stages of concrete are discussed in detail. Secondly, the quality problems and control measures that often occur in the process of engineering construction are discussed, and the stability and safety of project quality are discussed in combination with engineering practice, and the future research direction is proposed.

[Key words] concrete; construction technology; Quality control; mix ratio; Stirring process

引言

混凝土施工技术是建筑业的重要基础,经过几年的发展,已逐步形成一套完整的施工技术。但是,由于工程规模的不断扩大和施工工艺的不断革新,对混凝土施工工艺提出了更高的要求。混凝土因其自身结构的复杂和外界环境的变化,导致其在施工中易出现开裂、强度不达标、施工质量不均匀等现象,既会影响建筑物的使用安全性,又会增加后期维修费用。此外,随着混凝土的广泛使用,环境友好和可持续发展对其建造过程中的资源浪费、能耗和碳排放的控制提出了更高的要求,这就迫切需要混凝土施工技术向更高效、更环保的方向发展。

1、混凝土在建筑施工中的重要性

混凝土作为一种重要的建筑材料,具有较高的抗压强度和较高的塑性,在各种建设项目中发挥着举足轻重的作用。在建筑、桥梁、公路、隧道等领域,几乎每一个项目都有混凝土的运用。混凝土在满足结构强度的同时,还具有防火、耐腐蚀、耐久等特点,可适用于不同的环境。随着现代施工工艺的进步,混凝土品种及性能也在逐步提高,尤其是高强、轻质、环保等方面的明显进步,使其在建设工程中的地位得到进一步提高。

2、混凝土施工技术要点

2.1 混凝土配合比的确定

2.1.1 配合比对混凝土性能的影响

混凝土的配比,也就是水泥、砂石、水等原料的配比,直接影响到其强度、耐久性、工作性等。配合比对混凝土的强度、耐久性有很大的影响,合理的配合比可以保证浇筑后的混凝土达到设计要求。比如使用过量的水泥,会使混凝土变得干燥坚

硬,从而降低工作性能。如果使用的混凝土量太小,会引起混凝土的强度不够,严重时会产生结构上的问题。同时,粗集料的粒度分布及砂配比对其流动性能及致密程度有较大的影响。不适当的配比会导致混凝土出现开裂、收缩、不均匀下沉等现象,所以,正确的配比是确保混凝土质量的前提。

2.1.2 如何合理确定配合比

混凝土配合比的选择要综合多种因素,如工程性质、混凝土强度要求、施工环境和原料特点等,需要针对实际情况,综合考虑水泥强度、集料粒径和砂石级配等因素,通过试配的方法对各种原材料的特性进行调整,得到最佳的沥青混合料。一般情况下,设计人员在参照已有的基准配比的基础上,结合特定工程需要,开展现场试验,保证了对各种环境的适应能力。在某些特定条件下,例如高强混凝土和耐高温混凝土,还应通过大量试验来决定配合比。

2.2 混凝土搅拌工艺

在混凝土搅拌工艺中,搅拌设备的选用对混凝土的均匀度及品质起着至关重要的作用。为了保证混凝土的品质,必须选用适当的搅拌机。大型工程一般采用强迫型搅拌机,这种搅拌机可以使混凝土进行迅速、均匀的搅拌,并保证其品质的稳定性。在小规模建筑工程中,可选择自动搅拌机,其操作简便,造价低廉。在应用过程中,要按照搅拌机的工作性能,对混合时间进行适当的控制,防止过量混合,保证混合均匀。为了保证混凝土的品质,搅拌时间是一个很关键的问题。如果搅拌时间太少,则会使混凝土无法完全拌和,造成集料与水泥浆脱离,从而降低混凝土的强度及稳定性能。如果混合时间太久,就会

引起内部水分的挥发,从而降低工作性能。一般情况下,应该按照搅拌机类型、混凝土配合比以及混合料的需要来决定标准混合时间。为了保证混凝土的均匀性,必须对混凝土进行周期性的检测,例如抽样检测混凝土的稠度,适时地进行搅拌。

2.3 混凝土运输与浇筑

在混凝土作业中,物流环节至关重要,若在运送阶段处理失当,极易造成混凝土产生分层、分离或过度硬化的问题。因此,在运送过程中必须采取措施避免水分蒸发和骨料分离。常规操作是使用专业的混凝土运输车辆来搬运混凝土,以维持其在运送途中的搅拌状态和一致性。在运输过程中,须小心防止混凝土受到强烈日照或极端低温的影响,以免因温度波动而改变其性质。同时,还需确保运送时间适宜,过长的运送时间可能会导致混凝土过早凝固,从而损害其品质。

在建筑施工作业中,混凝土的浇筑环节同样极其关键,浇筑作业时必须密切关注混凝土的均匀度、密实度以及震捣效果。为防止在浇筑过程中出现分层,应选择恰当的浇筑方法,例如分层浇筑或使用振动设备进行密实处理。对于大型项目的浇筑作业,常利用振动棒或振动台等器械来进行充分振捣,保证混凝土的均匀性与密实度。在浇筑过程中,还需合理控制浇筑速度和高度,以防过快或过慢的操作引发质量问题。

2.4 混凝土的后期护理

后期护理对于混凝土的坚固程度及其使用寿命至关重要。在混凝土浇筑作业完成之际,必须采取措施来保持恰当的湿润度和气温,以防其过早失水或出现裂纹。养护手段多种多样,如喷水保湿、覆膜法,以及蒸汽加热养护等。较为普遍的养护措施是采用塑料膜覆盖于混凝土顶层,以减缓水分的快速散失。科学地进行养护能够加速水泥的水化作用,进而增强混凝土的坚固度和紧密性。

3、混凝土施工中的常见质量问题及防治措施

3.1 裂缝问题及其成因分析

混凝土开裂是一种普遍存在的质量问题,它不但会对建筑物的外形造成严重的破坏,而且会使建筑物的承载能力和耐久性下降。裂隙产生的原因可以归纳为内外两种类型。内在原因主要有配合比不合理、原材料不合格、施工技术不标准等。外因主要有温度和湿度的变化、地基沉降、荷载等。当混凝土在固化时,由于水的挥发而引起的收缩,当其大于其抗拉强度时,就会出现裂纹。其它诸如振捣不当、养护不当、外界温度等因素也会加重混凝土的开裂。首先,防止混凝土开裂,应从混凝土结构的合理配比入手,选用优质的水泥和砂石等原材料。其次,在浇筑过程中要加大振捣力度,保证浇筑的均匀度。第三,要做好养护工作,特别是在高温、干旱地区,要采用湿润的覆盖物或养护剂来延缓水分的蒸发。

3.2 缺陷的检测与修复

在实际工程中,由于存在气泡、蜂窝、孔洞等问题,不但会导致表面质量下降,而且还会导致结构的强度和耐久性下降。对其进行快速、高效的探测与维修显得尤为重要。一般采用超声波、雷达、声波等非破坏性测试方法来检测水泥基材料的致密程度及有无孔洞或裂纹。在检查时,若发现蜂窝、孔洞等缺陷,要及时进行修补。常用的修补措施有:用高强度的修补材料填充,打磨平整表面,再浇上一层水泥。在进行修补时,应保证修补部位与原有的混凝土具有良好的结合强度,以防止新的病害发生。另外,修补工作要及早进行,以免出现裂缝对以后的建设造成更大的影响。

3.3 混凝土强度不足的原因分析与对策

由于混凝土的强度不够,会使结构在荷载作用下出现失效,进而威胁到房屋的安全。造成混凝土强度低的主要因素有:一是由于集料水分含量超标,造成了水泥浆料水胶比偏高。二是由于搅拌时间和振捣方法不合理,造成了混凝土的压实质量不佳,易产生气孔,从而使其强度下降。三是由于养护措施不到位,导致早期没有得到充足的水分。提出解决上述问题的措施:一是要把好的水泥浆、集料的品质、原材料的选择,保证水胶比在合适的范围之内。二是要使各工序标准化,尤其是在搅拌、振捣时,要保证混凝土的搅拌紧密。三是要强化养护,防止早期的高温干燥。

4、混凝土施工的质量管理与控制措施

4.1 施工前的质量准备与检查

在工程建设中,做好工程前期的质量管理是保证工程质量的关键。在工程实施之前,要认真审核设计图,以确定其与工程的具体情况相符。为保证产品的品质,必须对建筑材料进行严格的检验,使其满足设计及有关规范。另外,必须对建筑工人进行专门的训练,熟悉具体的施工作业规程,清楚各个阶段的质量管理重点。在机械上,要保证搅拌机、泵车等设施正常运转,及时进行检修,防止发生机械故障而降低工程的质量。最后,在进行施工之前,要对工地进行安全巡查,保证工地周围的温度、湿度、风力等因素都是可以控制的。

4.2 施工过程中的质量监控与检测

在保证工程质量的前提下,加强对工程建设的质量控制。在工程建设中,要采取现场检测等方法,对混凝土的质量进行追踪检测。首先,要将各批次的混凝土进行配料、搅拌、运输。在混凝土的浇筑过程中,要对各个工序进行严密的监控,以保证每个工序都能达到标准。其次,要对混凝土进行强度、含气量、坍落度等各项指标的检验,以保证混凝土的品质满足设计的需要。另外,在工程建设过程中,要设立一个质量监督小组,及时处理工程中发生的各种质量问题。尤其是混凝土的灌注时,应对其施工次序及施工进度进行严格的监控,以防止施工中出现离析、分层等现象。此外,由于温度、湿度等因素会对其固化进程造成一定的影响,故需采用温度控制及加强维修等技术,以保证工程质量。

4.3 施工后期的质量验收与评估

对已完工的混凝土进行质量检验和评定,确保整个项目的质量。在工程竣工后,应先对混凝土表面的平整度、裂缝及气泡等缺陷进行检测,并对其外表进行评定。在此基础上,对混凝土进行强度、耐久性等各项物理性质的测试,评价其满足设计标准。在工程验收阶段,有关单位要依据工程建设的各项记录及测试资料,对工程的质量作出综合评定,以保证其满足设计要求。若有质量问题,必须立即修理和再测试。工程竣工后,还要对工程的质量管理进行归纳,并对其优缺点进行分析,以供以后工程建设借鉴。同时,为保证其长期使用,尤其是在寒冷、温度较高的区域,应对其进行连续的养护,通过合理的维护方法,可提高建筑物的使用年限。

5、未来混凝土施工技术的发展方向

5.1 新型混凝土材料的应用

伴随着科技的高速发展,混凝土领域的研究同样日新月异,各类新型混凝土材料的诞生为建筑业的进步注入了强大动力。这些材料不仅展现出卓越的力学特性与耐用性,还能有效

下转第 134 页

台之间的数据交换和协同管理,进一步保障建筑工程管理信息化的协同水平,使其能够深入应用到智慧城市管理的各个角落中。此外,应当基于数字孪生体技术,实现建筑工程运营、维护的智能化,全面监测建筑工程运行的状态,以便于准确掌握建筑工程数据信息,为提升建筑工程的寿命、运营效益打下良好的基础。

4.4 实时监测智能建筑

在危险动作的识别检测方面,该方法也展现出了显著的效果。通过对危险区域进行划分,进一步提高了预警危险行为的准确性。此外,为了能够给工作人员提供更为及时的预警信息,需要对预警所需时间进行分析。现今,物联网技术已深度渗透到现代社会的各个角落,各类关键区域均布设了精密的网络感应装置,持续监控消防路径和设施动态。在构建智慧城市消防管理系统的过程中,设计者需全面考虑当前城市管理建设的整体框架,将各种尖端科技手段与实时更新的城市信息融合,高效捕捉城市火灾隐患的源头、消防设备的工作状况、火灾事件的演变轨迹以及潜在损失等关键数据;借助大数据分析和人工智能技术,对频繁发生的此类事件进行深入剖析。该系统不仅有即时响应和处理能力,还能积累宝贵的数据,为应急处置提供强有力的数据支持和决策依据。

物联网技术驱动下的智慧建筑消防工程在当今社会已展现出前所未有的效能,为决策者提供了丰富的信息资源。尤其在防火检查这一关键环节,亟须将信息技术与消防业务实践深度融合,构建一个立体且无遗漏的火灾预防综合体系,从而有力推动社会火灾防控能力的整体提升,推动消防工程从传统的

消防模式迈向现代科技引领的消防新时代。

结束语

本文深入研究了基于物联网的建筑工程施工危险行为预警方法。通过该方法可以在施工过程中提前预测事故发生的可能性,减少事故的发生,保障施工安全。本文利用物联网技术实现信息空间和管理空间的高度融合,进而捕获施工现场的危险源动态,监控和分享相关施工信息。基于物联网的建筑工程施工危险行为预警方法具有更高的准确度,能够有效地解决传统预警方法存在的问题,提高施工安全预警的效率。通过本次研究,可针对已经发生的施工危险行为,加强应急响应,以最大程度地减少事故损失。相关企业通过基于物联网的建筑工程施工危险行为预警方法的应用,能够有效提高施工安全水平,今后将针对这些问题加以完善研究。

[参考文献]

- [1]郑应亨,于磊,伍培,等.基于物联网的建设工程施工安全D-S诊断研究[J].工业安全与环保,2023,49(3):15-19.
- [2]王旭,申玉民,熊晓芸,等.基于哈希图的建筑物物联网数据管理方法[J].计算机应用,2022,42(8):2471-2480.
- [3]于磊.基于物联网应用场景的建设工程施工安全诊断研究[D].重庆:重庆科技学院,2023.
- [4]张龙,白旭光,田腾飞,等.基于物联网的公路工程边坡智能动态监测系统研究[J].公路,2022,67(9):122-127.
- [5]莫言迟,刘占省,张安山,等.融合BIM技术和物联网的消防安全数据管理方法[J].建筑技术,2021,52(6):710-713.

上接第131页

适应环境变化带来的考验。以超高性能混凝土(UHPC)为例,它以其卓越的强度和韧性,抗压能力远胜于常规混凝土,并拥有出色的抗渗和抗冻性能,适合用于对强度和耐久性要求极为严格的工程。同时,轻质高强度混凝土作为一种新兴材质,以其质轻、强度大、保温隔热效果显著的特点,在高层建筑和特殊构造中得到了广泛运用。

5.2 自动化与信息化在混凝土施工中的应用

现代施工技术正经历一场革命,借助自动化与信息化的融合,使得混凝土施工的效率与品质得到显著提升。依托于机器人技术、智能算法、海量数据及物联网技术的持续进步,这些高科技手段在混凝土施工领域的应用前景广阔。譬如,智能化混凝土浇筑技术的运用,能够依赖机器人的精准控制,精确控制混凝土的下料量和流速,从而降低人工操作的失误率,实现施工效率与精度的双重提升。同时,智能化的混凝土搅拌装置和自动化的配送体系亦在逐步推广,它们能够通过传感器实时监测搅拌情况,自动调整混凝土的配比与水分,保障混凝土质量的一致性。

5.3 环保与可持续发展要求对混凝土施工的影响

在国际社会对可持续发展的呼声越来越高的今天,环境保护观念在建筑业中的普及与运用越来越受到重视,包括混凝土工程在内。在混凝土制造中,水泥用量巨大、能耗高、CO₂排放量大,产生巨大的生态压力。所以,在确保混凝土的品质与使用寿命的前提下,降低其对周围的环境污染,是今后混凝土建设中需要解决的问题。首先,一种行之有效的办法就是使用

环境友好的混凝土材料。目前,国内外学者已将目光转向采用低碳化、低污染的地粉煤灰、矿渣、天然矿物等,以期在减少CO₂排放量的同时,提高其耐久及抗渗性。其次,对混凝土结构进行了节约能源和减少排放的研究。比如,对混凝土的搅拌过程进行了优化,从而达到了节能降耗的目的。采用先进的养护工艺降低了混凝土的干燥收缩及开裂,达到提高结构使用年限,降低维修与改建对生态环境的影响。

结论

在当今的时代背景下,我国的混凝土生产正逐步由过去的人工作业、单纯的机械作业向智能化、自动化和环保的发展。随着绿色、可持续发展观念的深入人心,建筑业不仅要考虑到自身的功能性要求,还要考虑到对生态环境、对资源的有效利用。随着新材料的研发与使用,对提高工程质量、延长建筑寿命、减少环境污染具有重要意义。

[参考文献]

- [1]陈钟玲.建筑工程中的混凝土施工技术要点探讨[J].建材与装饰,2020(05):11-12
- [2]张凌云.试论建筑工程中混凝土施工技术要点[J].建材与装饰,2017(13):32-33
- [3]孙成刚.建筑施工中混凝土施工技术要点及工艺研究[J].居业,2022(03):74-75
- [4]张志明.土建工程混凝土施工技术要点[J].住宅与房地产,2016(12):88-89
- [5]李德胜.混凝土装配式住宅施工技术要点[J].工程技术研究,2020(03):111-112