

混凝土工程在施工过程中的质量控制与技术要求

朱英杰¹ 王 玺²

1.大理禹光工程监理咨询有限公司 云南大理 671009

2.昆明龙慧工程设计咨询有限公司 云南昆明 650000

摘要: 本文详细阐述了常态混凝土施工过程中的各个环节,包括混凝土材料的选择和质量要求、配合比的确定和调整、浇筑工艺的控制以及养护要求等。同时,对基坑开挖和处理、模板安装和调整、钢筋加工和安装、混凝土浇筑和振捣以及养护和验收等技术要求进行了分析。最后,通过案例分析,进一步验证了质量控制与技术要求的重要性,旨在为相关工程提供科学的施工指导,提高工程质量和保证工程安全。

关键词: 常态混凝土施工技术; 施工过程; 质量控制; 技术要求

Quality control and technical requirements of concrete engineering in the construction process

Yingjie Zhu¹, Xi Wang²

1. Dali Yuguang Engineering Supervision and Consulting Co., Ltd. Dali, Yunnan, 671009

2. Kunming Longhui Engineering Design and Consulting Co., LTD.Kunming, Yunnan, 650000

Abstract: This article provides a detailed exposition of various aspects of the normal concrete construction process. These aspects include the selection and quality requirements of concrete materials, determination and adjustment of the mix ratio, control of pouring techniques, and maintenance requirements. Additionally, the article analyzes the technical requirements for activities such as foundation pit excavation and treatment, formwork installation and adjustment, steel bar processing and installation, concrete pouring and compaction, as well as maintenance and acceptance. Finally, through case studies, the article further validates the importance of quality control and technical requirements, aiming to offer scientific construction guidance for related projects, enhance project quality, and ensure project safety.

Keywords: Normal Concrete Construction Technology; Construction Process; Quality Control; Technical Requirement

一、常态混凝土施工质量控制要点

1. 混凝土材料的选择和质量要求

(1) 水泥的选择和质量要求: ①选择符合国家标准的水泥,如普通硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥等。这些水泥具有良好的强度和稳定性,能够满足混凝土的要求。②水泥的标号应符合设计要求,常用的有32.5、42.5、52.5等。不同标号的水泥具有不同的强度等级,根据工程需要选择合适的水泥标号。③水泥的品种和标号应在施工前进行试验,确保其强度和稳定性。通过试验可以确定水泥的性能是否符合要求,以保证混凝土的质量。④水泥应具有良好的流动性和可泵性,以便于施工操作。流动性和可泵性好的水泥能够保证混凝土的均匀性和稳定性,提高施工效率^[1]。

(2) 骨料的选择和质量要求: ①骨料应选择符合国家标准石子、砂子等。这些骨料具有良好的强度和稳定性,能够提供混凝土所需的力学性能。②骨料的粒径应符合设计要求,常用的有5-20mm、20-40mm等。根据混凝土的用途和要求选择合适的骨料粒径,以保证混凝土的强度和均匀性。③骨料应具有良好的均匀性和稳定性,不得含有过多的泥土、粉状物等。均匀性好的骨料能够提高混凝土的稳定性,减少混凝土的收缩和裂缝。骨料应进行试验,确保其强度和稳定性。通过试验可以确定骨料的性能是否符合要求,以保证混凝土的质量^[2]。

(3) 水的选择和质量要求: ①水应选择清洁、无杂质的自然水或经过处理的水。水中的杂质会影响混凝土的强度和耐久性,因此应选择质量良好的水源。②水的

PH值应在6-8之间,不得含有过多的酸碱物质。酸碱物质会对混凝土的性能产生不利影响,因此应选择PH值适宜的水源。③水的含氯量应符合国家标准,不得超过规定的限值。含氯量过高的水会导致混凝土的钢筋锈蚀,降低混凝土的耐久性。④水的用量应根据混凝土配合比进行控制,确保混凝土的流动性和强度。水的用量过多或过少都会影响混凝土的性能,因此应根据实际需要行合理控制。

(4)外加剂的选择和质量要求:①外加剂应选择符合国家标准的混凝土外加剂,如减水剂、增稠剂等。这些外加剂能够改善混凝土的工作性能和性能指标。②外加剂的种类和用量应根据混凝土的性能要求进行选择和控制在。不同种类的外加剂具有不同的功能,应根据实际需要选择合适的外加剂种类和用量。③外加剂应进行试验,确保其对混凝土的影响和稳定性。通过试验可以确定外加剂的性能是否符合要求,以保证混凝土的质量和性能。

2.混凝土配合比的确定和调整

(1)配合比设计原则:根据工程要求和混凝土性能要求,确定合理的配合比设计方案;配合比设计应考虑混凝土的强度、耐久性、可泵性、施工性等因素;配合比设计应符合相关国家标准和规范的要求。

(2)配合比调整的方法和要求:在施工前,根据实际情况对配合比进行调整,确保混凝土的质量和性能;配合比调整应进行试验验证,包括试块试验、流动度试验、抗渗试验等;配合比调整应遵循逐步试验、逐步调整的原则,确保调整过程合理可控。

3.混凝土浇筑工艺的控制

(1)浇筑层次和顺序的确定:根据设计要求和施工方案,确定混凝土浇筑的层次和顺序,确保混凝土的均匀性和一致性。首先要确定混凝土浇筑的起点和终点,然后按照从底部向上的顺序进行浇筑。在确定层次和顺序时,要考虑混凝土的流动性和坍落度,避免出现浇筑不均匀或堆积现象。可以采用分层浇筑的方法,每层浇筑后进行振捣,确保混凝土的密实性和均匀性。

(2)浇筑过程中的振捣控制:在混凝土浇筑过程中,要控制振捣的时间、频率和力度,确保混凝土的密实性和均匀性。振捣可以采用机械振捣或人工振捣的方式进行。振捣应从底部向上进行,避免空隙和气泡的产生。振捣的时间和频率应根据混凝土的特性和施工要求进行调整,一般在混凝土刚浇筑后进行初次振捣,然后在混凝土开始凝固前进行最后一次振捣。振捣的力度要适中,避免过度振捣导致混凝土的分层或损坏。

(3)浇筑温度和湿度的控制:混凝土浇筑过程中,要控制混凝土的温度和湿度,避免出现过高或过低的情况。高温会导致混凝土的早期龄期缩短,降低强度和耐久性;低温会导致混凝土的凝结速度减慢,延长施工周期。因此,在浇筑过程中要采取措施控制混凝土的温度,如使用冷却剂或遮阳措施来降低温度。同时,要保持混凝土的湿润状态,避免过早脱水和干燥,影响混凝土的强度和质量。可以采用覆盖保湿的方法,使用湿布或喷水等方式保持混凝土的湿润。

二、常态混凝土施工技术要求

1.基坑开挖和处理

(1)基坑开挖的要求:根据设计要求和施工方案,按照规定的尺寸和深度进行基坑开挖;确保基坑的坡度和边坡稳定,防止坍塌和滑坡的发生;清除基坑内的杂物和积水,保持基坑干燥和清洁。

(2)基坑处理的方法和要求:对于较深的基坑,需要采取支护措施,如设置支撑桩、支撑墙等,以保证基坑的稳定性;对于边坡较陡峭的基坑,需要进行护坡处理,如设置护坡板、喷涂防护材料等,以防止边坡的塌方。

2.模板安装和调整

(1)模板的选择和安装:根据设计要求和施工方案,选择适合的模板材料和类型;模板的安装应牢固可靠,确保模板的平整度和垂直度符合要求;在模板安装前,应进行检查和清理,确保模板表面光滑、无破损和污染^[4]。

(2)模板的调整和固定:在混凝土浇筑前,需要对模板进行调整,以确保混凝土结构的尺寸和形状符合设计要求;模板的固定应牢固可靠,防止模板在混凝土浇筑和振捣过程中发生位移或变形。

3.钢筋的加工和安装

(1)钢筋加工的要求:根据设计要求和施工图纸,对钢筋进行加工和预制;钢筋的加工应符合国家标准和规范的要求,确保钢筋的尺寸、形状和质量符合设计要求。

(2)钢筋安装的要求:钢筋的安装应按照设计要求和施工图纸进行,确保钢筋的位置、间距和连接符合规范要求;钢筋的连接应采用可靠的连接方式,如焊接、扎捆等,确保钢筋的连接强度和稳定性。

4.混凝土浇筑和振捣

(1)混凝土浇筑的要求:混凝土的配合比应符合设计要求,确保混凝土的强度和耐久性;混凝土的浇筑应均匀、连续,避免出现空隙和夹杂物;混凝土的浇筑应按照分层浇筑的原则进行,确保混凝土的质量和均匀性。

(2)混凝土振捣的要求:混凝土的振捣应采用适当的振捣设备和方法,确保混凝土的密实性和均匀性;振

捣的时间和频率应根据混凝土的性质和厚度进行调整, 以达到理想的振捣效果。

5. 养护和验收

(1) 养护的要求: 混凝土浇筑后, 应及时进行养护, 以保持混凝土的湿润和温度适宜; 养护的时间和方式应根据混凝土的性质和厚度进行调整, 以确保混凝土的强度和耐久性。

(2) 验收的标准和方法: 混凝土施工完成后, 应进行验收, 以确保混凝土的质量和符合设计要求; 验收的标准和方法应根据国家标准和规范进行, 包括对混凝土的强度、密实性、平整度等方面进行检测和评估。

三、常态混凝土施工质量控制与技术要求的案例分析

1. 项目背景: 某地区规划建设一座混凝土坝, 用于水库的蓄水和调节水位。该坝的设计高度为30米, 长度为200米, 宽度为10米。

2. 施工质量控制与技术要求: (1) 混凝土材料要求: 采用标号为P.O42.5的硅酸盐水泥, 强度等级不低于42.5MPa; 细砂, 粒径不大于2.5mm, 含泥量不大于3%; 采用直径为5-20mm的碎石, 含泥量不大于1%; 水, 清洁无杂质, PH值在6-8之间。(2) 混凝土配合比要求: 水泥: 砂: 石子=1: 2.5: 3.5; 水灰比: 不大于0.45; 混凝土强度等级: C30。(3) 施工工艺要求: 模板应牢固、平整, 符合设计要求; 钢筋应按设计要求进行布置, 连接牢固, 与模板之间的间隙应符合规范要求; 混凝土应连续浇筑, 不得出现冷缝、夹渣、气孔等缺陷; 混凝土浇筑后应及时进行养护, 保持湿润, 养护时间不得少于14天。(4) 质量检测要求: 每天取样不少于3组, 每组3个试块, 按照规范要求进行试验, 强度不得低于设计强度; 每天取样不少于3组, 按照规范要求进行拉力试验, 拉力不得低于设计要求。

3. 数据表格:

表一 混凝土强度检测数据

日期	取样组数	试块编号	试块1强度 (MPa)	试块2强度 (MPa)	试块3强度 (MPa)
2021/1/1	1	A1	32.1	31.5	33.2
2021/1/1	2	B1	33.8	34.2	33.5
2021/1/2	1	A2	31.2	30.8	32.5
2021/1/2	2	B2	33.5	34.1	33.9

表二 钢筋检测数据表格

日期	取样组数	钢筋编号	钢筋1拉力 (kN)	钢筋2拉力 (kN)	钢筋3拉力 (kN)
2021/1/1	1	A1	120	118	122
2021/1/1	2	B1	125	126	123
2021/1/2	1	A2	119	121	118
2021/1/2	2	B2	124	123	125

4. 结论: 通过对混凝土材料、配合比、施工工艺和质量检测的要求, 以及相应的数据表格, 可以对施工过程进行有效的质量控制和监督, 确保混凝土坝的施工质量达到设计要求^[5]。

四、结束语

综上所述, 通过对常态混凝土施工质量控制要点和技术要求的详细阐述, 可以看出, 在混凝土结构的施工过程中, 对材料的选择和质量要求、配合比的确定和调整、浇筑工艺的控制以及养护的要求等方面都有着严格的要求。只有在这些方面都做到严格控制和合理操作, 才能保证混凝土结构的施工质量。因此, 在实际施工中, 施工人员必须严格按照要求进行操作, 确保每个环节都符合要求, 以保证混凝土结构的施工质量。同时, 在施工结束后, 还需要进行养护和验收工作, 以确保混凝土结构的使用性能和安全性能。通过本文的研究, 可以为常态混凝土施工提供一定的参考和指导。

参考文献:

- [1]陈代清. 建筑工程施工中的混凝土浇筑技术与质量控制[J]. 中华建设, 2020: 256-257.
- [2]杨兴文. 水闸工程中的混凝土防渗墙施工技术与质量控制探析[J]. 建筑工程技术与设计, 2020: 2292.
- [3]李瑶, 王春梅. 混凝土施工技术在建筑工程中的应用及质量控制[J]. 越野世界, 2020: 109.
- [4]郭云. 混凝土施工技术在建筑工程中的应用及质量控制[J]. 中国房地产业, 2022: 7931-7932.
- [5]闫万里. 混凝土施工技术在建筑工程中的应用及质量控制[J]. 四川水泥, 2021: 2.