

# 高强混凝土抗渗施工技术及其工程应用

黄琪

江西钦望建设工程有限公司

DOI:10.12238/btr.v7i4.4498

**[摘要]** 科技的进步发展,促进了新材料、新技术在现代工程建设中的广泛应用,并且随着城市建设与更新等方面的不断推进,使得工程造型日益复杂、工程的功能日渐增多,比如超高层、大跨度、地质条件差与施工作业环境复杂等方面的建筑工程建设越来越多,包括跨海大桥工程建设、地铁隧道工程建设以及远海采油平台工程建设等,这些规模大且复杂的工程建设对建筑材料与施工要求也越来越高。而混凝土作为建筑工程建设重要原材料之一,其在现代工程建设中得到广泛应用,然而由于混凝土本身的性能缺陷以及环境气候变化的影响,使得相关工程经常存在渗漏现象。因此为了保障现代工程的安全可靠运行以及保障其施工质量,必须通过科技的发展,提升混凝土的性能以及防止环境变化对其影响,以达到现代工程防渗目的。其中高强混凝土在现代科技的加持下,具有抗渗性与抗冻性好、强度高与变形小、减小截面尺寸与承载力大等优势,使其相较于普通混凝土的抗渗性能与强度得到大幅提升,其对于保障工程结构质量与提升耐久性、降低外部环境对工程结构侵蚀等方面都具有重要价值。因此必须加强对高强混凝土抗渗施工技术及其工程应用进行分析,旨在发挥高强混凝土的抗渗性能。

**[关键词]** 高强度混凝土; 渗漏; 原因; 施工技术; 应用; 质量控制

**中图分类号:** TV331 **文献标识码:** A

## High strength concrete anti-seepage construction technology and its engineering application

Qi Huang

Jiangxi Qinwang Construction Engineering Co., Ltd

**[Abstract]** The advancement and development of technology have promoted the widespread application of new materials and technologies in modern engineering construction. With the continuous promotion of urban construction and renewal, the engineering shapes are becoming increasingly complex and the functions of engineering are increasing. For example, there are more and more construction projects in areas such as super high-rise, large-span, poor geological conditions, and complex construction environments, including cross sea bridge construction, subway tunnel construction, and offshore oil extraction platform construction. These large-scale and complex engineering constructions also have higher requirements for building materials and construction. As one of the important raw materials for construction projects, concrete has been widely used in modern engineering construction. However, due to the performance defects of concrete itself and the impact of environmental climate change, leakage often occurs in related projects. Therefore, in order to ensure the safe and reliable operation of modern engineering and guarantee its construction quality, it is necessary to improve the performance of concrete and prevent environmental changes from affecting it through the development of technology, in order to achieve the goal of anti-seepage in modern engineering. With the support of modern technology, high-strength concrete has the advantages of good impermeability and frost resistance, high strength and small deformation, reduced cross-sectional size and large bearing capacity, which greatly improves its impermeability and strength compared to ordinary concrete. It has important value in ensuring the quality and durability of engineering structures, reducing external environmental erosion on engineering structures, and other aspects. Therefore, it is necessary to strengthen the analysis of the anti-seepage construction technology

and engineering application of high-strength concrete, aiming to fully utilize the anti-seepage performance of high-strength concrete.

[Key words] high-strength concrete; Leakage; reason; Construction technology; Application; Quality Control

现阶段, 基于混凝土的优势性能, 使其在现代工程建设中得到广泛应用。然而由于混凝土本身存在性能缺陷以及环境气候变化的影响, 导致相关工程经常存在渗漏现象, 严重影响现代工程的结构质量及其运行寿命。而高强混凝土在现代科技的加持下, 具有抗渗性与抗冻性好、强度高与变形小、减小截面尺寸与承载力大等优势, 并且其能够提升耐水流穿过能力, 还有助于提升抗碳化能力与抗氯离子等方面的渗透能力, 使其相较于普通混凝土的抗渗性能与强度得到大幅提升。因此为了发挥高强混凝土的应用价值, 需要对其抗渗施工技术要点及其工程应用进行说明分析。

### 1 高强度混凝土的相关理论说明

1.1 高强混凝土的特点。高强混凝土是在科技加持下的新材料, 其具有强度高、流动性好、耐久性强、密度大、孔隙率低等特点, 使其在诸多领域得到广泛应用。比如: 第一, 强度高, 与普通混凝土相比, 高强混凝土能够提升其工程的承载能力以及减少工程自重; 第二, 流动性好, 高强混凝土的流动性好特点, 有助于加快工程施工进度; 第三, 耐久性强, 高强混凝土的耐久性特点, 能够有效防范自然灾害的破坏与外界环境的侵蚀, 从而在保障工程质量的基础上, 延长工程的运行寿命。

1.2 高强混凝土的应用发展。基于高强混凝土的诸多优势特点, 使其应用非常广泛, 比如应用超高层建筑中的剪力墙、预应力结构工程等方面, 不仅加快施工进度以及提升工程质量, 还能够提升工程抗渗效果、增强抗碳化能力、防止化学物质侵蚀以及减小界面尺寸、降低自重等。为了发挥高强混凝土的应用价值, 在其发展过程中, 必须提升其经济性与稳定性等, 同时需要朝绿色化方面发展, 并且构建高强混凝土的相关标准以及保障其原材料配比的科学性。

### 2 混凝土形成裂缝及渗漏的原因分析

2.1 混凝土工程的裂缝原因分析。普通的混凝土原材料中的水泥为脆性材质, 其在温湿度、骨料粒径、受到外力等因素的影响下, 会造成混凝土工程出现裂缝现象。比如混凝土工程中的水分快速流失, 会导致混凝土发生收缩, 在这过程中, 如果其收缩的应力比混凝土工程承受的应力大时, 就会造成该工程的开裂问题。并且混凝土工程的裂缝形成与温湿度、骨料粒径等也密切相关。

2.2 混凝土工程的渗漏原因分析。通常混凝土工程的渗漏主要有设计、地基不均匀沉降以及混凝土本身性能等方面的原因。就设计与地基不均匀沉降方面的原因而言, 由于混凝土结构工程的设计强度未能达到规定标准, 或者由于地基沉降不均匀, 造成混凝土工程结构受力不均, 发生形变或出现裂缝, 这些原因将导致混凝土工程发生渗漏现象。从混凝土本身性能来说, 外加剂和掺合料的不合格或配比不科学, 施工缝留置不合理、施工工艺作业过程不达标以及养护不到位等原因, 都会影响到混凝土本身

性能(比如出现和易性差、水化热量未能及时散发等), 从而造成混凝土工程出现裂缝、蜂窝等现象, 最终导致工程发生渗漏问题。

### 3 高强混凝土抗渗施工技术及其在工程中的应用分析

3.1 高强混凝土抗渗施工技术要点。在**高强混凝土抗渗施工**过程中, 为了确保其抗渗效果的有效性, 必须合理制定施工方案, 比如选用合适的施工方式、确定作业顺序、制定养护计划等, 同时做好技术交底工作, 以实现**高强混凝土抗渗施工**的顺利实施。并且结合笔者实践工作经验, 认为**高强混凝土抗渗施工**的技术要点主要表现为: (1) 原材料配合比的科学配置。原材料配合比的科学配置对**高强混凝土抗渗施工**效果影响非常大。因此首先需要选择达标的原材料(主要包括水泥、骨料以及外加剂等), 使其与工程建设要求、气候环境与相关规定标准相符, 比如选用的水泥强度需要达到工程建设标准、骨料的相关参数符合要求(比如骨料的粒径、形状等), 同时需要采取就近原则选用原材料, 以达到降低运输成本目的。在具体开展原材料配合比时, 必须确保相关公式计算的准确性, 并且严格做好**高强混凝土**的耐久性检测工作, 包括抗渗性、抗冻性、抗侵蚀性等方面; 此外还需要加强对**高强混凝土**的强度、和易性、坍落度等进行检测, 只有确保这些参数达到国家规定标准与工程建设要求, 才能安排**高强混凝土**进场开展抗渗施工作业, 从而使工程结构的抗渗效果得到保障。(2) 合理配置钢筋。钢筋配置是否合理也会影响**高强混凝土抗渗施工**效果, 因此需要结合规定要求与工程实际, 合理制定配置方案, 比如增加热量传递分布筋的配置, 确保**高强混凝土抗渗施工**时的水化热量能够快速分散, 以降低**高强混凝土工程**的收缩程度与防止裂缝的发生, 从而提升**高强混凝土抗渗施工**成效。(3) 拌合与运输技术要点。第一, 拌合技术要点, 主要是在规范施工作业顺序的基础上, 把原材料进行充分搅拌, 使其达到质地均匀, 并且需要做好拌合时间、温湿度等方面的控制工作, 确保**高强混凝土**质量, 以达到提升其抗渗施工质量的目标; 第二, 运输技术要点, **高强混凝土**的拌合完成后, 通常需要在两个小时内, 将其运输到工程施工现场开展浇筑作业。在**高强混凝土**运输时, 必须避免过度震动, 确保其不会出现离析现象, 并且到达施工现场时, 还需要对其进行相应参数的检测, 比如对**高强混凝土**的温度、坍落度等方面的检测, 使**高强混凝土**质量达到规定标准, 以确保其抗渗施工成效。(4) 浇筑与振捣施工技术要点。浇筑与振捣是保障**高强混凝土抗渗施工**效果的关键技术环节。第一, 浇筑施工技术要点, 一般**高强混凝土**采取泵送方式, 依据规定标准、气候等, 开展浇筑作业; 在**规定标准**方面, 比如**高强混凝土**在泵送浇筑时, 其倾落高度必须小于2米; 假如气候异常, 比如天气炎热, 通常采取物理方式对其实施降温, 天气寒冷时, 则需要采取措施对其进行保温。同时需要加强浇筑时间方面的控制,

以达到提升抗渗施工效果目的。第二,振捣施工技术要点,该施工技术应用目的主要是为了提升高强混凝土工程强度与密实度、防止高强混凝土硬化过程中出现裂缝等问题,因此在高强混凝土抗渗浇筑作业时,需要选用合理的高频振捣器实施振捣施工作业,排除高强混凝土工程中的气泡和压实浇筑过程中存在的缝隙,以保障抗渗施工效果。(5)养护技术要点。高强混凝土的养护是保障其抗渗成效的重要技术要点之一,实际开展高强混凝土养护时,需要结合实际(包括温湿度、气候、环境等),合理选用养护方式与控制养护时间。通常包括在高强混凝土上覆盖保湿材料、实施喷水或借助养护剂等开展养护作业,以防止高强混凝土出现裂缝现象,从而保障其抗渗效果。

3.2 高强混凝土抗渗施工技术在工程中应用的简要说明。基于高强混凝土的抗渗性与抗冻性好、强度高与变形小、减小截面尺寸与承载力大等优势特征,使其在超高层建筑工程建设、跨海大桥工程建设、地铁隧道工程建设以及远海采油平台工程建设等方面得到广泛应用。以下对其相关应用进行简要说明:(1)在超高层建筑工程中的应用。基于高强混凝土的优势特征,可以在超高层建筑工程中应用于地基与剪力墙工程,从而在减小相关工程截面尺寸的基础上,保障抗渗效果、提高工程质量以及美化建筑;(2)在大跨桥梁工程建设中的应用。大跨桥梁自重非常大,应用高强混凝土,可以实现桥梁结构自重减小;(3)在水利水电工程建设中的应用。基于高强混凝土的优势特征(比如早强、抗冲耐磨等),使其在水利水电工程抗渗施工中得到广泛应用,比如在泄洪建筑物、导流洞等工程中的合理应用。此外高强混凝土还在远海采油平台工程、军事防护工程、矿井工程以及地铁隧道等工程中得到广泛应用,不仅有助于保障相关工程结构的质量,还能提升相关的抗渗效果。

#### 4 高强混凝土抗渗施工的质量控制策略

相关实践表明,影响高强混凝土抗渗施工质量的因素非常多,笔者认为主要有原材料质量、配合比以及抗渗施工过程中的质量控制等因素,以下针对相关因素,简要提出了相关的抗渗施工质量控制策略,具体为:

4.1 合理选用原材料。高强混凝土的原材料主要包括水泥、骨料、外加剂等,这些原材料与高强混凝土的性能密切相关(比如强度、耐久性等)。其中水泥的强度直接影响着高强混凝土的强度,所以选用水泥时,需要结合工程建设等级,确保水泥强度达到规定标准;骨料与外加剂等的质量对于高强混凝土的耐久性影响比较大。所以为了保障高强混凝土抗渗施工质量,必须结合实际要求,选用质量达标的原材料。

4.2 科学设计配合比。高强混凝土的原材料配合比设计时,必须结合原材料的性能特点、气候环境以及规范要求等科学开展设计,确定相关参数(比如水灰比、骨料与外加剂的用量等)。并且必须保障计算的准确性,同时严格做好相关参数的检测工作,比如抗渗性、强度、和易性、坍落度等方面的检测工作,而

且需要结合实际要求,适时调整配合比,以保障高强混凝土抗渗施工成效。

4.3 抗渗施工过程中的质量控制。高强混凝土抗渗施工涉及到诸多环节(比如运输、浇筑振捣、养护等),必须结合相关规定的质量标准与实际要求,严格各个环节的质量控制工作。比如运输环节,为了防止高强混凝土发生初凝与离析,必须合理控制运输速度与运输时间;又如振捣环节,为了防止存在空隙和气泡问题,必须选用合理的高频振捣器,并规范开展振捣施工,以达到保障高强混凝土抗渗施工质量目的。

#### 5 结束语

综上所述,高强混凝土是在现代科技加持下的新材料,其对于提升耐水流穿过能力、抗碳化能力、抗氯离子渗透能力等具有重要作用,使其具备抗渗性与抗冻性好、强度高与变形小、减小截面尺寸与承载力大等优势。所以为了保障现代工程质量以及延长其使用寿命,必须加强对高强混凝土抗渗施工技术及其工程应用进行分析,并且对于其质量控制进行了说明,旨在最大化的发挥高强混凝土应用价值。

#### [参考文献]

- [1]梁柯鑫,王起才,张凯.多因素作用下混凝土早期强度及抗渗性能研究[J].混凝土,2019(05):38-41,47.
- [2]何锐,王铜,陈华鑫.青藏高原气候环境对混凝土强度和抗渗性的影响[J].中国公路学报,2020(07):29-41.
- [3]郭寅川,陈志晖,申爱琴.基于抗裂性能的高寒地区桥面板混凝土配合比优化设计[J].长安大学学报(自然科学版),2019(04):1-8.
- [4]王毅琛,高波.房屋建筑工程混凝土结构防渗漏施工技术应用[J].居舍,2024(15):47-50.
- [5]许大伟.防渗漏施工技术在钢筋混凝土结构工程中的应用研究[J].江西建材,2023(05):365-366+369.
- [6]温领.房屋建筑工程中混凝土结构防渗漏施工技术研究[J].中国住宅设施,2024(07):139-141.
- [7]张志勇,陈文龙.高强混凝土施工质量控制技术研究[J].施工技术,2019(09):102-104.
- [8]王晓宁,陈宝春.高强混凝土施工质量控制及性能优化研究[J].福建建筑,2020(06):58-61.
- [9]刘海涛,李志勇.高强混凝土施工质量问题及处理措施[J].建筑技术,2021(04):394-396.
- [10]张哲.大体积混凝土浇筑裂缝成因与解决方案[J].石材,2023,(11):101-103.
- [11]王恒,王宾,李锐,等.大体积混凝土施工方法及质量管理技术研究[J].建筑机械化,2023(09):87-89.

#### 作者简介:

黄琪(1990--),女,汉族,江西宜春人,本科,工程师,研究方向:建筑工程。