

Durability Analysis of Concrete Structures

Wancheng LIU

Zhejiang highway technician college, Hangzhou, Zhejiang, 311121

Abstract

as an essential material in modern construction industry, concrete has always been the most important indicator of concrete strength, concrete durability has a certain impact on its strength, accompanied by the promotion of concrete materials, durability has also been more and more attention.

Key Words

Concrete, Durability, Corrosive Environment, Freezing and Thawing

DOI:10.18686/xdjt.v1i2.429

混凝土结构耐久性分析

刘万成

浙江公路技师学院, 浙江杭州, 311121

摘要

混凝土作为现代建筑行业必不可少的材料, 一直以来都以混凝土强度作为最重要指标, 混凝土耐久性对其强度也有一定影响, 伴着混凝土材料推广, 耐久性也被人们越来越重视。

关键词

混凝土; 耐久性; 腐蚀环境; 冻融

1. 引言

伴随着工业越来越发达, 钢筋混凝土材料是现代建筑工程中必不可少的, 人们随处都可以看到此类材料的建筑, 在大多数人眼里, 钢筋混凝土强度高使用寿命长, 可以维持百年, 其使用寿命的长短取决于混凝土的耐久性, 所谓混凝土耐久性是指的是混凝土抵抗环境介质作用并长期保持其良好的使用性能和外观完整性, 从而维持混凝土结构的安全、正常使用的能力。混凝土材料的耐久性指标一般包括: 抗渗性、抗冻性、抗侵蚀性、混凝土的碳化(中性化)、碱骨料反应, 并且混凝土耐久性能是一个涉及材料、环境、施工、设计等因素, 影响耐久性多种不利条件共同作用的结果, 随着人们对耐久性认识的提高与重视, 提高混凝土耐久性, 延长工程使用寿命, 尽量减少维修重建费用是建筑行业实施可持续发展战略的关键。

2. 影响混凝土耐久性因素

2.1 影响耐久性的原材料

2.1.1 钢筋

在钢筋混凝土结构中钢筋起到和混凝土共同受力, 共同工作, 同时具有抗剪、抗扭的能力, 能够与受力钢筋共同承担构件截面上的剪力、扭转力。钢筋在混凝土结构中起到至关重要作用, 而钢筋锈蚀是混凝土结构耐久性的主要因素之一, 随着工业污染结构老化, 钢筋锈蚀问题越来越突出, 直接影响到结构使用安全。

2.1.2 混凝土

混凝土是由水泥、砂、石子、水及部分外加剂混合搅拌而成。水泥往往存在有害物质如游离的氧化镁(MgO)、氧化钙(CaO) 这些成分在水泥浆体硬化缓慢的与水及周围介质发生反应, 引起混凝土内部不均匀的体积变化, 对混凝土的耐久性及整个结构带来不利的影

响;砂及水泥中都会存在游离的C1离子,是诱发钢筋锈蚀条件之一,进而影响混凝土的耐久性;石子呈现不规则形状,我们都知道粗集料针片状含量对混凝土强度有极大影响,导致使用年期降低。

2.2 混凝土工程实体耐久因素

2.2.1 混凝土结构抗渗性能影响耐久性

混凝土抗渗主要是指液体渗水混凝土内部,液体分子与混凝土内部结构产生化学反应从而破坏混凝土质量,影响混凝土的耐久性。

2.2.2 混凝土结构抗冻性能影响耐久性

混凝土在长期潮湿温度变化较大地区时,反复冻融导致混凝土内部导致混凝土内部松弛产生疲劳应力,反复的冻融循环造成混凝土由表及里逐渐剥蚀的破坏现象,导致强度及耐久性下降,最终严重影响了结构的长期使用。

2.2.3 混凝土结构裂缝影响耐久性

混凝土养护不当及运营后会产生一些裂缝,表层裂缝会导致气体及水分进入混凝土内部,影响耐久性,如是结构性裂缝出现裂缝会随使用年限的增加而变多,变宽,进而导致结构物使用年限的降低。

2.2.4 混凝土碱骨料反应影响耐久性

混凝土中的碱与骨料反应,是混凝土发生膨胀,改变了混凝土的微结构,使混凝土强度及弹性模量等力学性质下降,影响其使用安全。

2.2.5 混凝土结构碳化影响耐久性

空气中二氧化碳侵入混凝土,与混凝土中的碱性发生化学反应形成碳酸钙,使混凝土中碱含量降低,诱发钢筋锈蚀,从而影响结构的耐久性。

2.2.6 化学侵蚀对混凝土结构耐久性影响

混凝土长期处于有害气体环境下,会遭受化学侵蚀破坏,如酸、碱、硫酸盐等侵入,造成化学腐蚀影响结构耐久性。

3. 如何提高混凝土耐久性

3.1 混凝土结构耐久性设计

混凝土结构耐久性设计应秉承在工程造价不大幅增长的情况下能大幅提高设计的使用年限,从而使工程能工长期有效的使用效益。

(1)混凝土配合比设计时应满足强度及使用性能前提下,适量选择外加剂及外掺料,降低水灰比(提高密实性增强混凝土的密实性)、提高混凝土的含碱量(抑制碱骨料反应)等措施增加混凝土耐久性。

(2)混凝土结构设计时应充分考虑结构物的结构尺寸,钢筋配置对后期结构受力要求,避免出现结构裂缝导致混凝土耐久性的降低。

3.2 控制混凝土结构施工质量

(1)原材检测必须满足规范要求,水泥强度、安定性,集料的含泥量、针片状、压碎值,材料C1离子含量这些指标均对耐久性有影响施工时应严格控制。

(2)施工中钢筋的位置及保护层应严格控制,以前施工中不重视钢筋保护层,导致混凝土钢筋提前锈蚀混凝土剥落,严重的影响混凝土结构的使用寿命;为了防止钢筋锈蚀,有时在新拌制的混凝土加入阻锈剂(亚硝酸钙)。

(3)施工过程中浇筑过程中应保证施工模板搭接合格、表面清洁光滑,振捣应分成均匀、不应用过震、漏震,这些都会造成混凝土耐久性降低。

(4)施工养护如不当,混凝土不能得到正常水化,表面会产生龟裂现象影响耐久性,所以提高养护能够提高混凝土耐久性。

(5)施工后对混凝土结构进行涂层保护,减少氯盐及氧的侵入。

4. 结论

由上述可知,混凝土耐久性影响并非孤立唯一的,他是多种因素共同影响结构的使用寿命,本文通过对结构耐久性的定义,影响耐久性影响因素,如何提高混凝土的耐久性能做了观点的陈述。从文章可以知道混凝土外部环境、内部结构、碱集料反应、碳化、侵蚀性反应及钢筋锈蚀对混凝土结构影响突出,工程上应根据具体的实际情况,合理的设计,严控施工,试验相辅,针对性采取相应措施,提高混凝土结构的耐久性能。

参考文献

[1]GB/T 50746-2008 混凝土结构耐久性设计规范。

[2] 王建华. 浅谈钢筋砼结构的耐久性[J]. 淮阴工学院学报, 2004, (05)

[3] 程云虹, 刘斌. 混凝土结构耐久性研究现状及趋势. 东北大学学报 (自然科学)

[4] 何世钦, 氯离子环境下钢筋混凝土耐久性能试验研究[D]. 大连理工, 2004

[5] 通用硅酸盐水泥 (GB 175-2007)

[6] 卢木. 混凝土耐久性能研究现状与研究方向 工业建筑 1997.