

浅谈混凝土结构的耐久性设计 PDF转换可能丢失图片或格式
，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/450/2021_2022__E6_B5_85_E8_B0_88_E6_B7_B7_E5_c58_450330.htm

一、环境因素决定了混凝土结构的耐久性

1、使用环境分类：影响混凝土结构耐久性的重要因素是环境，环境类别应根据其对混凝土结构耐久性的影响确定。混凝土结构的环境类别参见《钢筋混凝土结构设计规范》的表3.4.1.第一类环境类别为：室内正常环境。第二类a类环境类别为：室内潮湿环境；非严寒和非寒冷地区的露天环境、与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境。这部分主要是考虑基础、地下室、人防工程等在浸水情况下的耐久性。第二类b类环境类别为：严寒和非寒冷地区的露天环境、与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境。第三类环境类别为：使用除冰盐的环境；严寒和寒冷地区冬季水位变动的环境；滨海室外环境。这类环境在空气中含有大量的氯离子，氯离子有很强的活性，日长月久极易破坏钢筋表面的钝化膜而引起钢筋锈蚀；水位变动的环境加上严寒和寒冷地区冬季的反复冻融，往往对混凝土造成很大的损伤。第四类环境类别为：海水环境。如港口码头，灯塔、海岛高脚屋等。港口的耐久性规定详见《港口工程混凝土结构设计规范》。第五类环境类别为：受人为或自然的侵蚀性物质影响的环境。对于人为侵蚀性环境应根据《工业建筑防腐蚀设计规范》的有关规定进行耐久性设计。对于自然侵蚀性物质影响的环境应根据水文地质勘察报告，确定自然侵蚀物侵蚀性的强弱，采取相应的防护措施，否则极易引起事故。

2、混凝土的基本要求：影响混凝土耐久性的一个重要因素是混凝土本身的质

量。提高密实度而减少混凝土的渗透性可以减缓侵蚀性物质侵入混凝土内部的速度，而这又与混凝土的强度等级、水灰比等因素有关。由于氯离子可引起钢筋锈蚀，所以根据不同的环境类别限制混凝土中氯离子的含量。当混凝土中含有碱活性骨料时，在露天和潮湿的环境中，碱和骨料内的活性颗粒产生碱骨料反应造成混凝土表面产生裂缝，加速侵蚀性物质的破坏作用。因此规范第3.4.2条对一类、二类和三类环境中，设计使用年限为五十年的结构混凝土的最大水灰比、最小水泥用量、最低混凝土强度等级、最大氯离子含量和最大碱含量都做出明确的规定。

3、对于在一类环境中设计使用年限为100年的结构混凝土的耐久性应做更严格的要求，详见规范第3.4.3条。规范第3.4.4条规定，在二、三类环境中设计使用年限为100年的混凝土结构应采用专门有效措施，保证其耐久性。

4、规范第3.4.5条和3.4.6条主要针对混凝土的抗冻要求和抗渗要求。混凝土的抗冻等级和抗渗等级的设计见《水工混凝土结构设计规范》和《地下工程防水设计规范》。

5、规范第3.4.7条规定，三类环境中的结构构件，其受力钢筋宜采用环氧树脂涂层带肋钢筋；这种钢筋表面的环氧树脂涂层可有效防止钢筋锈蚀，钢筋使用可参见《环氧树脂涂层钢筋》。而预应力结构的耐久性要求更高，故对预应力钢筋、锚具及连接器应采用专门防护措施；可采用刷防锈漆，封闭灌浆，用混凝土封闭，外加水泥砂浆抹面保护。

6、规范第3.4.8条规定，四类 and 五类环境中的混凝土结构，其耐久性要求应符合有关标准的规定。临时性混凝土结构可不考虑混凝土的耐久性。

二、耐久性设计的内容

混凝土耐久性设计的内容一部分为《钢筋混凝土结构设计规范》GB50010-2002中

的第3.4.1 ~ 3.4.8条规定的内容。另一部分则分散在不同规范的各章节中。为此，我们在进行混凝土耐久性设计时，应综合有关规范的要求来进行设计。例如：规范规定楼板的保护层厚度为20mm，天面层钢筋应设置温差钢筋；《建筑地基基础设计规范》GB5007-2002中扩展基础的构造措施第8.2.2条，有垫层时钢筋的保护层厚度不小于40MM，混凝土强度等级不应低于C20.第8.4.3条高层建筑筏形基础的混凝土强度等级不应低于C30等。

三、设计使用年限普通混凝土是以水泥为胶结材料，以天然砂、石为骨料加水拌合，经过搅拌浇筑成型，养护凝结硬化形成的固体材料。由于物理、化学作用，施工、环境因素的影响，混凝土是带裂缝工作的。当混凝土结构裂缝较大时，侵蚀性物质会通过裂缝渗入混凝土内部到达钢筋表面引起锈蚀。钢筋锈蚀氧化后体积膨胀将混凝土保护层涨裂，反过来又加速钢筋锈蚀，最后导致保护层剥落。钢筋锈蚀后，钢筋的有效面积减小，强度降低导致结构承载力下降。另一方面锈蚀钢筋的抗滑移能力降低，有可能导致结构出现滑移破坏。由此可见随着时间的推移，混凝土结构可能出现承载力方面的问题，有时甚至会是脆性破坏。这就是混凝土耐久性问题的根源。由于耐久性问题对结构抗力的影响，所以混凝土结构不仅应进行承载能力极限状态和正常使用极限状态的计算，而且还应保证其在相当长的时期内满足设计规定的功能要求。这个时间区段称为“设计使用年限”。

设计使用年限是指设计规定的结构构件不需进行大修即可按其预定目的使用的时期。根据《建筑结构可靠度设计统一标准》的规定，设计使用年限对临时结构是5年；易于替换的结构构件为25年；普通房屋和构筑物为50年；纪念性建筑

和特别重要的建筑结构为100年。四、结语 由于影响混凝土结构耐久性的因素很多，学习研究不深，难以达到定量设计的程度。规范采用了宏观控制的方法，即根据结构设计使用年限和环境类别对结构混凝土提出相应的限制和要求，以保证其耐久性。这种方法概念清楚，设计简单。规范规定设计人员在设计图纸上应标明建筑结构的使用年限，为此，设计人员应结合已有的设计经验和当地工程建设实践认真进行结构的耐久性设计。 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com