

浅析建筑混凝土结构耐久性的影响因素与控制措施

刘松

济宁山水水泥有限公司 山东 济宁 272414

[摘要]随着当前我国的建筑工程领域的迅速发展,工程施工的要求也在提高,工程施工中为保障施工质量,这就需要对其耐久性进行控制。本文主要就建筑工程施工混凝土结构耐久性影响因素进行分析,然后就质量控制的要点进行展开探究,希望能通过此次理论研究能为保障混凝土结构耐久性起到积极作用。

[关键词]建筑工程;混凝土结构耐久性;影响因素

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.1885

引言

混凝土结构的耐久性设计主要根据结构的环境类别和设计使用年限进行,同时还要考虑对混凝土材料的基本要求。在我国,采用满足耐久性规定的方法进行耐久性设计,实质上是针对影响耐久性能的主要因素提出相应的对策。下面我们就从混凝土结构耐久性的检测方法,形成的主要因素,提高耐久性的技术措施以及混凝土结构耐久性设计等几个与混凝土结构的耐久性密切相关的问题进行分析探讨。

一、混凝土结构的耐久性问题解读

对于混凝土结构的修建而言,其是否有较为出色的耐久性往往会影响到结构使用的安全以及使用寿命有较大的影响。在混凝土结构揉入应用的过程中,由于其所处环境因素的影响,诸如环境恶劣、诸如混凝土结构周边存在腐蚀性介质等,均会导致结构在使用过程中有较为明显的损坏甚至是失效的情况发生。所以对于混凝土结构的建设施工而言,为确保完成建设的混凝土结构始终有较为出色的使用寿命和使用稳定性,在过程中就必然要关注混凝土结构的耐久性保障。

从这些年的发展现状来说,不管是道路、桥梁,抑或是市政建筑,对于这些混凝土结构的施工来说,由于部分结构不具备较为出色的耐久性保障,从而会导致实际使用方在混凝土结构使用过程中,会耗费大量的时间以资金来进行结构的修复和完善。由于这种情况的存在,对混凝土结构使用安全带来了负面、消极影响,甚至还会导致工程建筑在具体应用上出现使用安全问题。所以在进行混凝土结构耐久性问题的解读上,要尤其强化对该问题的关注,立足材料、结构以及构件等角度出发,基于混凝土解雇使用的环境,充分考虑到混凝土结构使用安全性问题,重视其耐久性的针对性改善和提升。通过这种方式,确保混凝土结构在使用的过程中,始终有出色的耐久性和稳定性,有效延长混凝土结构的使用寿命。

二、混凝土结构耐久性能的影响因素分析

1、混凝土的碳化

混凝土的碳化是指混凝土中氢氧化钙与渗透进混凝土中的二氧化碳和其他酸性气体发生化学反应的过程,正常情况下混凝土呈碱性,在钢筋表面形成碱性薄膜,保护钢筋免遭酸性介质的侵蚀,起到“钝化”保护作用。而碳化的实质是混凝土的中性化,混凝土的碱性降低,钝化膜遭到破坏,使混凝土失去对钢筋的保护作用。碳化同时也会加剧混凝土的收缩,致使混凝土出现裂缝,导致结构的破坏。

2、侵蚀性介质的腐蚀

当混凝土结构处在有侵蚀性介质作用的环境时,会引起水泥石发生一系列化学、物理与物化变化,而逐步受到侵

蚀,严重的使水泥石强度降低,以致破坏。当水中溶有一些酸类时,水泥石就受到溶析出和化学溶解双重作用,腐蚀明显加速:碳酸在溶析水泥石的同时,破坏混凝土内的碱环境,降低水泥水化产物的稳定性,影响水泥石的致密度:硫酸盐的硫酸根离子渗入混凝土内与水泥组分反应,生成物体积膨胀开裂造成损坏。

3、混凝土的冻融破坏

渗入到混凝土中的水在低温下会结冰引起膨胀。将从内部损伤混凝土的微观结构。经多次冻融循环后,最终将引起混凝土剥落酥裂而降低混凝土的强度,降低其耐久性。尤其在我国北方寒冷地区,冬季大量使用融雪剂除雪,融雪剂所形成的盐溶液与冻融的协同作用则比单纯地冻融要严酷得多,一般将盐冻破坏看作是冻融破坏的一种特殊形式,即最严酷的冻融破坏。

4、钢筋的锈蚀

电化学腐蚀是混凝土结构中最常见的影响耐久性的问题,尤其是氯离子腐蚀,氯离子的侵入会使钢筋表面的钝化膜迅速破坏,引起钢筋锈蚀,大量的铁锈使混凝土体积膨胀,导致混凝土沿保护层发生纵向裂缝,造成钢筋与混凝土之间的粘结力破坏,钢筋截面面积减少,使结构的承载力降低,变形和裂缝增大。并随着时间的推移,腐蚀会逐渐恶化,最终可能导致结构的完全破坏。

5、施工因素

影响混凝土材料本身质量低下以及骨料级配不当都会导致混凝土耐久性能下降:施工过程中工人操作不当等人为因素造成的混凝土结构的缺陷,也会使混凝土容易遭到破坏:而如果水灰比控制不当,混凝土的密实性就降低,抗渗性就差,直接影响混凝土的耐久性。

三、提高混凝土结构耐久性的主要技术措施

1、原材料选择

1.1 水泥

水泥类材料的强度和工程性能,是通过水泥砂浆的凝结硬化形成的,水泥石一旦受损,混凝土的耐久性就被破坏,因此水泥的选择应结合具体情况如工程特点、所处环境条件和施工条件等,注意水泥品种的具体性能,选择碱含量小、水化热低、干缩性小、耐热性、抗水性、抗腐蚀性、抗冻性能好的水泥。

1.2 集料

集料的选择应考虑其碱活性、耐蚀性和吸水率应限制黏土、淤泥、粉屑、硫酸盐、硫化物、有机物及其他杂质等含量。同时选择合理的级配,改善混凝土拌合物的和易性提高混凝土密实度。

1.3外加剂

混凝土外加剂包括减水剂、引起剂、膨胀剂、缓凝剂等。高效减水剂的使用既可以为工程施工带来方便,又可以提高硬化后混凝土的强度和密实度;使用高效引起剂以使混凝土中产生孔径小、间隔均匀闭气孔,提高混凝土的耐冻融性、对有害物质渗入的阻隔性和对有害应力的缓冲性等;而使用膨胀剂可以减少混凝土的收缩,提高混凝土的抗渗性,减少裂纹;对于大体积混凝土使用缓凝剂可以延迟水泥水化放热高峰的时间,降低混凝土的极限温升,避免混凝土出现温度裂缝等。正确和合理地使用外加剂对混凝土耐久性十分重要。如使用不当,会酿成事故。在选择外加剂时,应根据工程需要,结合现场的材料情况,按照有关标准要求,通过试验选择外加剂品种,并确定最佳掺量。

2、控制施工质量

控制施工质量主要从混凝土结构保护层的厚度控制、混凝土结构各种孔隙的控制以及水灰比控制等几个方面进行。针对不同的腐蚀环境应设计不同的保护层厚度。如一类环境(室内正常环境),设计使用年限为100年的结构混凝土应保护层厚度应按规范的规定增加40%;混凝土结构及构件宜整体浇筑,不宜留施工缝。可以通过掺加高效减水剂,在保证混凝土拌和物所需流动性的同时,降低用水量,减小水灰比,使混凝土的总孔隙率大幅度降低。

3、结构的日常维护

结构在使用阶段,应注意检测,维护和修理,对处于露天和恶劣环境下的基础设施工程更应如此,建立检测和评估体系,及时发现,及时修理,确保混凝土结构的正常使用。在使用中,应尽量避免结构承受超重荷载、接触腐蚀性物质,并尽量减少冻融环境的影响。同时在结构建成后定期检查,在结构破坏超过一定的界限后,就需要详查破坏原因并评估是否需要维修或加固。

四、建筑工程混凝土结构耐久性控制要点措施

为能保障建筑工程混凝土结构耐久性,这就需要从多方面采取控制的措施,有以下几点可供参考:

1、要控制混凝土的配合比。影响混凝土结构耐久性的因素中,混凝土配合比是比较突出的影响因素,所以要想提升混凝土结构耐久性,这就需要保障配合比的科学完善。对此,这就需要按照相应的标准规定进行落实,从工程整体质量标准,施工技术标准,工程总强度标准方面加强重视。同时,还要注重对混凝土结构施工当中的基础性条件加强重视,如对于空气湿度以及二氧化碳含量和PH值等基础的要求进行参考,保障混凝土配合比的科学,在混凝土的材料质量上得以有效控制,才能真正有助于提升混凝土结构耐久性。

2、增加高效减水剂保障质量。混凝土结构耐久性的控制过程中,要注重掺入高效化减水剂,运用化学添加剂能减少混凝土用水量,保障混凝土良好和易性。在进行添加化学外加剂的方法应用后,就能有助于提升混凝土结构耐久性。混凝土材料中所添加的外加剂能改变混凝土浆体浓度,最大程度降低其粘度以及水胶比,这样能控制混凝土坍落度,增强混凝土密实度,最终为提升混凝土结构耐久性打下基础。除此之外,还要增加矿物外加剂,通过增加矿物外加剂的方式,就能改变混凝土的性能,提高耐久性。

3、保障混凝土结构设计质量。为能提升混凝土结构耐久性的质量,这就需要从设计环节加强重视,实际设计中要对

混凝土保护层厚度加强控制,采取合适的保护层就能有效防止侵蚀性物质腐蚀,以及能有效避免氧气以及水分渗透,能从整体上保障混凝土紧密度。在设计中也要从构造的设计环节充分重视,对所有可能发生的问题要进行考虑,提高混凝土干燥性,以及保障地基结构的安全稳定,减少由于地面沉降发生裂缝质量问题。通过从混凝土结构的设计质量层面得到了有效控制,这就能为提高混凝土结构耐久性打下基础。

4、控制好温度应力。建筑工程混凝土结构耐久性的控制,要从温度应力的控制方面加强重视,使用水泥过程中,会产生水化热,水泥的温度过高就会对表面参数产生影响,水泥散发的热量如果被完全压制在混凝土内部,这些热量不能有效排除,就会对结构的耐久性产生不利的影响。所以要从温度控制的角度加强重视,将温度控制在合理的空间当中,这样才能真正的有助于提高混凝土结构工程耐久性。要注重降低混凝土约束力,将混凝土的温度处在内外平衡的状态,这样才能保障结构的耐久性。

五、混凝土耐久性的研究展望

目前,我国在混凝土结构耐久性的研究上不断深入,在具体研究工作开展上,不再是单纯停留在构件以及结构等因素的研究上,而是逐步开始进行层次性的探讨。在进行具体研究工作开展上,相应的研究技术也不再是传统的简单定性分析,而是转移到定量研究上来。目前,全球各个国家针对混凝土耐久性问题,也展开了先进理论观点的探讨和分析,我国在混凝土结构耐久性研究观点的论述上,也取得了较为突出的成绩。当前,在具体的计算方法应用上,有学者引入模糊数学的方式进行构件应力计算,也有学者引入神经网络方式就混凝土结构进行分析,而且我国在混凝土结构耐久性检测质量领域也实现了较为出色的改善。当前,我国在混凝土结构耐久性研究上,成绩斐然。即便如此,相较于全球另外一些发达国家来说,我国在混凝土结构检测上,既有的检测方式不具备较为出色的效率和准确性。为确保我国混凝土结构的耐久性,研究者在进行相应技术探讨的过程中,还应该实现研究工作和具体实践的融合,基于具体的施工实践,尽可能深化对混凝土结构耐久性的全面论述。

结束语

混凝土结构的耐久性是一个涉及环境、材料、设计、施工等多种因素的复杂问题,破坏绝非某一孤立原因造成的,多是与其他综合不利因素有关。要解决好这个问题需要进行多方面的工作。钢筋混凝土结构耐久性应由正确的结构设计、材料选择以及严格的施工质量来保证,同时应注意对其在使用阶段实行必要的管理和维护。只有这样,才能保证和提高混凝土结构的耐久性,才能保证我国建筑事业的可持续发展。

参考文献

- [1]汪洪菊.混凝土结构耐久性影响因素分析及控制措施[J].江西建材,2019(09):28-29.
- [2]宁宏干.耐久性的建筑工程混凝土结构设计分析探讨[J].房地产世界,2020(20):49-50.
- [3]李克非,廉慧珍,邸小坛.混凝土结构耐久性设计原则、方法与标准[J].土木工程学报,2021,54(10):64-71+96.
- [4]孟明.影响混凝土结构耐久性的因素[J].房地产世界,2021(07):40-42.