

刍议建材检测中混凝土钢筋锈蚀的检测要点

On test points of concrete reinforcement corrosion in building materials inspection

周利

(宿迁市产品质量监督检验所, 江苏 宿迁 223800)

摘要: 为确保建筑物整体质量, 需通过科学的措施促进钢筋混凝土稳定性提高。我国钢筋材料在质量方面参差不齐, 实际运用时极易产生腐蚀问题, 需有关单位加强对检测工作的重视, 发现问题应及时解决。基于此, 本文分析了建材检测中混凝土钢筋锈蚀的检测要点, 以供参考。

关键词: 建材; 检测; 钢筋混凝土

Abstract: In order to ensure the overall quality of buildings, scientific measures should be taken to improve the stability of reinforced concrete. However, the quality of reinforcement materials in China is uneven, and it is easy to cause corrosion problems in application. Therefore, relevant units need to pay more attention to the detection work, and the problems found should be solved in time. Based on this, this paper analyzes the detection points of concrete reinforcement corrosion in building materials detection for reference.

Keywords: building materials; inspection; reinforced concrete

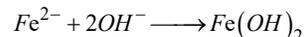
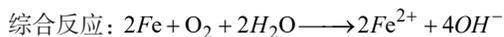
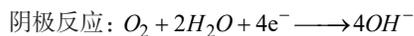
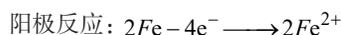
中图分类号: TU528 文献标志码: B 文章编号: 1003-8965(2021)05-0037-02

现阶段, 人们对建筑物质量提出了新的要求, 需要建筑物满足更高的安全性及耐久性。钢筋混凝土属于建筑基础材料, 在建筑整体结构方面发挥着重要作用。钢筋锈蚀会对钢筋产生损害, 因此, 加强对混凝土钢筋锈蚀的检测可有效促进建筑质量的提高。

1 影响钢筋锈蚀的主要原因

1.1 混凝土不密实或有裂缝

如果混凝土不密实或质量不达标, 会导致构件出现裂缝, 这是钢筋产生锈蚀的主要原因之一, 特别是在水泥用量不大和水灰比、水泥质量不好等状况下, 问题会更严重^[1]。另外, 露筋、蜂窝等也会引起钢筋锈蚀问题。还有, 因为钢筋材质与表面的非均匀性会使得钢筋表面出现电位差, 加上潮湿环境影响, 会出现电化学反应, 反应过程如下^[2]:



1.2 混凝土碳化或气体侵入

碳化也导致钢筋锈蚀的一个重要原因, 表现为分子和混凝土形成相互作用力。氧化碳气体进入混凝土, 进而使得其pH值出现变化, 影响混凝土质量, 出现了锈蚀, 如图1所示。



图1 混凝土钢筋锈蚀

2 建材检测中混凝土钢筋锈蚀的检测要点

对混凝土钢筋开展锈蚀检测的过程中, 需根据具体情况, 运用适宜的检测方式, 并对引起锈蚀情况的原因进行明确。具体而言, 主要涉及以下几种方式。

2.1 电化学检测方法

当前, 通过电化学的方式对混凝土钢筋予以检测, 涉及恒电流试验检测、钢筋锈蚀评估检测、交流阻抗检测。

2.1.1 恒电流试验检测

恒电流测量属于极化测量。开展恒电流试验检测的过程中, 需立足于刺激信号, 获取有效衰减曲线, 分析并明确钢筋锈蚀状况^[3]。另外, 电流脉冲法简单地采用电容放电形成脉冲电流激励电量, 其实质为恒电流法。同时, 电极体电化学行为需通过图2等效电路近似模拟。

该方式在干扰下会出现不足, 如信号强度降低、检测难度高、检测时间短等。其也有诸多优点, 如检测准确率高、应用较普遍。

作者简介: 周利(1980.5-), 女, 硕士/高级工程师, 现从事检验检测工作。

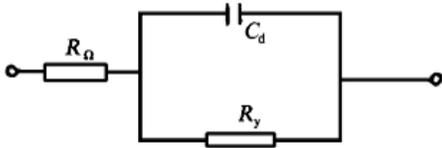


图2 简单电极体系的等效电路

2.1.2 钢筋锈蚀评估检测

该方式主要应用于现场测量过程中,和数学多元统计方式融合,构建数学模型,开展三元函数分析,进而获取数值,然后根据实际状况进行数学统计,方可在根本上判断钢筋锈蚀情况,如运用电阻率、电位、电流等实施综合判断。

钢筋锈蚀评估检测在实际运用中包含诸多优点,能减轻其他因素对检测结果产生的影响,促进结果准确率的提高。

2.1.3 交流阻抗检测

交流阻抗检测法主要运用现阶段各类技术将交流电压施加到电极中,并对电流信号予以全面分析,然后结合不同电极变化进行判断,实现检测目的^[4]。当前,该方式在实际检测方面得到广泛应用,操作简便。通过该方式开展检测工作,除了能检测钢筋锈蚀状况,还可计算混凝土钢筋腐蚀速率,检测精确度高。具体应用时,应反复开展检测工作,且需使用专业设备和仪器,因此检测成本偏高,部分仪器在现场中不适用,但准确度高。

2.2 物理学检测方法

2.2.1 电阻探针法

该方式指在混凝土中放置电阻探针,其材质与钢筋相同,通过平衡电桥测量探针电阻,运用探针电阻与截面面积表征反比例关系,电阻的变化可转化成腐蚀深度,进而实现检测目的。

2.2.2 电阻探头法

早在20世纪初,电阻探头法就在欧美得到了运用.该方式需在混凝土浇筑前将探头埋好,便于后期检测。该方式适用于钢筋锈蚀较为均匀的情况,若只是小区域钢筋出现锈蚀,则难以检测其锈蚀速率。同时,混凝土电阻率和表征钢筋锈蚀的锈蚀极化电流之间没有构建明确的关系方程或关系曲线,对钢筋锈蚀速度的检测是定性检测。表1是混凝土电阻率与锈蚀速率的对应关系。

表1 通过混凝土电阻率判定钢筋锈蚀程度的评价标准

电阻探头法检测		双电极电阻率表检测	
电阻率(Ω·m)	锈蚀速率	电阻率(Ω·m)	锈蚀速率
> 20	低	> 100	微锈蚀, 混凝土干燥
10-20	中等/低	50-100	低锈蚀率
5-10	高	10-50	中等锈蚀, 钢筋活性状态
< 5	非常高	< 10	电阻率不是锈蚀控制因素

2.2.3 光纤传感技术

该技术属于近年来出现的新技术,应用价值高。因为光纤本身有抗强电磁干扰、耐高温、轻质等优点,且极易在混凝土内部结构中放置,进而研究出这种耐腐蚀的传感器。现阶段,此思路在检测钢筋腐蚀中得到了运用,并开发了一种通过金属膜局部替代光波导传感器的方式,便于全面

获得金属腐蚀信息^[5]。另外,敏感膜在被腐蚀前就能够检测出光信号,结合获取的光信号制作光纤传感器,并置于混凝土下,能通过测点敏感膜腐蚀程度来判断钢筋锈蚀程度。实践表明,此方式能达到钢筋腐蚀实时在线监测的目的,和传统监测方式相比,除了能降低维护费用,还能够减少时间浪费。

2.2.4 声波发射法

其原理为混凝土钢筋在出现锈蚀后会形成内力,进而引起混凝土膨胀,受相互作用的影响,钢筋也会出现内张力,混凝土会开裂,进而使得部分能量凭借声波形式释放到外界。立足于此,可根据声波探头定位发射位置,对发射强度进行检测。但该方式在运用过程中会受许多客观因素影响,甚至是外界声波干扰,因此运用较少。

2.3 分析法

分析法指分析施工现场环境、混凝土条件等可能导致混凝土钢筋锈蚀的内因、外部环境及不同阶段不同影响因子数据信息,以判断钢筋腐蚀情况^[6]。分析法的操作涉及以下方面:1)对混凝土自身状况、环境因素等进行分析,判断钢筋锈蚀诱因。2)建立正确、合理的锈蚀预测模型,结合已获取数据,判断混凝土钢筋锈蚀状况和后续发展趋势。较常见模型有经验模型、电化学模型及反应控制模型等。其中,应用频率最高的为经验模型,操作简单,但理论支撑不强。尽管反应模型涉及理论支持,但未对电化学本质进行深入考量。电化学模型是立足钢筋锈蚀本质所建立起来的模型,操作难度较高,和具体工程脱节。

3 结语

综上所述,混凝土钢筋作为建筑施工中最常用材料之一,其自身质量与性能在一定程度上决定了建筑物安全性、稳定性。混凝土钢筋使用时受各类因素的影响会产生腐蚀,在建材检测中应结合具体状况,通过科学、合理的方式分析、检测混凝土钢筋锈蚀问题,采用针对性强的措施予以解决。

参考文献

[1]伍明强. 建筑混凝土钢筋锈蚀原因及检测方法研究[J]. 建材世界,2019,40(001):31-34.
 [2]马永炯,杨天霞,贺美钦. 水泥基复合夹芯墙板中钢筋的锈蚀试验研究[J]. 中国建材科技,29(02):39-42.
 [3]温潇. 论建筑工程质量检测中的混凝土检测技术[J]. 建材与装饰,2020(14):66-67.
 [4]李炜,郭建勋,李轩. 混凝土中钢筋锈蚀检测技术研究进展[J]. 建筑·建材·装饰,2019(008):177-178.
 [5]陈林海. 公路桥梁混凝土中钢筋腐蚀检测方法探讨[J]. 工程建设与设计,2020(19):75-77.
 [6]张媛媛. 混凝土中钢筋锈蚀与结构耐久性相关情况研究[J]. 福建质量管理,2019(07).