

地铁隧道衬砌混凝土及检测试验研究

张梅 贾树誉

中交一公局海威工程建设有限公司

摘要:近些年,在社会发展背景下,我国的科学技术水平不断进步,推动了国民经济的快速发展,关于地铁工程项目的施工发展,也获得了较多的实践发展机会。其中关于地铁隧道衬砌混凝土技术的应用,以及工程施工中的检测试验作业实施,也引起了施工单位及业主单位的重视。文章针对地铁隧道衬砌混凝土及检测试验,进行简要的分析研究。

关键词:地铁隧道;衬砌混凝土;检测试验

引言

一般情况下,地铁隧道工程的设计使用年限为100年,其具有投资高、耐久性强等要求。因地铁隧道衬砌混凝土与外部环境可直接接触,且地下具有极为特殊的环境影响因素,导致在潮湿环境、地下水渗透压力影响下,地铁隧道衬砌混凝土结构逐步出现各种损坏现象,其中混凝土被腐蚀现象最为严重。据相关数据显示,我国浅层地下水受腐蚀污染极为严重,而其介质来源主要包括生活垃圾腐蚀变质、生活污水等。特别是夏季多雨季节,我国大部分城市地铁隧道都会出现不同程度的渗漏水现象,在大量腐蚀杂质的作用下,致使衬砌混凝土腐蚀损坏愈加严重,最终威胁到地铁隧道的安全。基于此,为有效提升地铁隧道结构的安全性,必须检测衬砌混凝土裂损后的强度,这也是对隧道结构安全性进行衡量的主要指标之一。目前常用的检测方式主要分为2大类:破损、无损检测。为满足社会经济发展需求,无损检测在地铁混凝土结构中的应用越来越多,其优点为便于操作、检测精确度高、重复测试及不会对结构造成损坏。为此,本文选取无损检测方式检测衬砌混凝土腐蚀后的强度,以期有效提升混凝土结构强度。

一、地铁隧道衬砌混凝土结构中的常见病害分析

(一) 地铁隧道衬砌混凝土腐蚀病害

地铁隧道衬砌混凝土结构工程在应用中,常见的病害现象之一即为:混凝土腐蚀病害。混凝土腐蚀病害现象的出现,严重的影响了地铁隧道衬砌混凝土的结构安全性,同时其工程结构出现腐蚀现象,对于工程结构的使用寿命,以及地铁通行中的安全性也造成了极大的影响。另外从造成混凝土结构腐蚀病害的原因方面分析,主要造成地铁隧道衬砌混凝土结构腐蚀的原因分为:化学性腐蚀、生物性腐蚀和物理性腐蚀。其中化学腐蚀在地铁病害案例中的占比大,且造成的危害高,产生的维护成本也较高。

(二) 地铁隧道衬砌混凝土结构沉降病害

地铁隧道衬砌混凝土结构在施工应用中,地基不良沉降病害为常见的一类病害现象。从结构均衡性的角度分析,结构沉降病害现象主要表现为:地铁隧道衬砌混凝土结构沉降,造成地铁地基,结构框架,隧道结构,出现应力失衡现象,随之产生了一定的结构裂缝现象。其次地铁隧道衬砌混凝土结构沉降病害现象的出现,对于地表建筑的地基安全稳定性,以及地表建筑工程的结构安全性,均造成了较大的危害。

二、地铁隧道衬砌混凝土检测试验常用技术分析

(一) 取样检测技术

从当前地铁隧道衬砌混凝土结构的检测试验作业实施现状分析,取样检测技术为常用的一种衬砌混凝土结构检测试验技术。取样检测技术在实施中,考虑结构安全性,以及检测效率,检测成本,通常在检测作业中主要通过试块制备,模拟地铁隧道衬砌混凝土应用环境,通过干,湿环境交替实验,以及融入腐蚀性化学组分溶液的方式,进行试块的抗压强度,以及

其静荷载力检测。之后基于检测数据,结合设计数据,安全要求,进行地铁隧道衬砌混凝土结构质量的评估,最终达到合理提升工程施工质量,保障工程实际应用效果的目的。

(二) 管片钢筋笼制作的精度控制

就钢筋断料而言,管片钢筋的长度采用的方法是固定挡板法,其操作步骤是在钢筋断料之前先断下1根或者2根,质检工作人员检验钢筋断料合格之后再生产制作管片。就钢筋总装焊接工艺而言,钢筋胎膜是影响管片参数控制是否精确的关键因素。钢筋胎膜是管片生产过程中相关工作人员自制专用的工具,根据钢筋成型的尺寸设计钢筋胎膜,钢筋胎膜的主筋层需要设置箍筋,并将箍筋按照顺序放置在钢筋胎膜的焊接口。一般情况下,钢筋骨架焊接采用CO₂保护焊机低温焊接,不仅可有效防止普通焊机发生高温现象,还可以避免钢筋胎膜在焊接过程中出现咬肉的现象,促使提高钢筋骨架的整体质量和强度的实现。

(三) 回弹法检测技术

回弹法检测技术在实施中,通过弹簧驱动的重锤,结合弹击杆弹击混凝土表面的方式,基于重锤的反弹距离,以及回弹值进行工程结构强度的计算及评估。具体作业中通过大面积的回弹测定作业实施,进行衬砌混凝土结构面的结构质量评估及检测。其技术在实际应用中具备工艺简单,测定数据准确的优势,但同时受限于设备装置单位作业中的检测面积,其技术在实际应用中的应用效率较低。

(四) 超声-回弹综合法

地铁隧道衬砌混凝土结构施工中,因结构设计较为复杂,单一技术的应用无法全面有效的评估结构施工应用质量。因此应用超声-回弹综合法,进行衬砌混凝土结构的试验检测作业,也为常用的一种检测技术。超声-回弹综合法的应用即为结合超声波检测技术,以及回弹法检测技术,进行的地铁隧道衬砌混凝土质量检测实验作业。实际检测试验中通过综合检测数据的分析,达到合理评估区域结构质量现状的效果。

结语

从当前地铁隧道衬砌混凝土及检测试验作业的实施现状,以及衬砌混凝土结构的病害类型进行评估,具体在地铁隧道衬砌混凝土结构检测试验作业实施中,施工单位主要采用超声波检测技术,回弹法检测技术进行结构质量的检测及评估。另外针对结构复杂程序较高,检测要求较高的工程,通常采用超声-回弹综合法进行结构质量检测。其次在具体的检测技术选用中,检测单位应基于工程结构的病害特点现状,进行相关检测试验技术的选用,以此确保检测作业实施质量的合格性和有效性。

参考文献

- [1]梁咏宁,袁迎曙.超声波检测受硫酸盐腐蚀混凝土强度的研究[J].无损检测,2011(09).
- [2]张鹏.盾构隧道管片施工力学性能三维数值模拟研究[J].铁道工程学报,2012,10:63~69.
- [3]郭典塔,周翠英.紧邻地铁区间隧道基坑开挖对隧道结构的影响浅析[J].现代隧道技术,2014,04:88~95.
- [4]李享涛,张国华,仲新华,等.富水区地铁隧道衬砌混凝土防渗技术及应用[J].混凝土与水泥制品,2017,(2):83-87.
- [5]常耀华,张文选.浅谈高瓦斯地铁隧道风机段衬砌混凝土施工技术[J].四川水力发电,2018,37(3):156-157.