

工程施工中混凝土的强度试验浅析

刘安志

四川鑫海建筑工程质量检测有限公司 四川成都 610500

摘要:随着我国交通运输业的不断发展,公路工程施工质量要求更加严格,而保证其施工质量及后续使用质量的一个重要指标就是施工中混凝土强度的控制,只有混凝土材料与结构质量标准合格,项目完工投用后才能具备平稳舒适、长期稳固等良好应用价值。所以务必要重视施工过程中的混凝土强度试验,在竣工验收前应通过科学规范的检测方法与技术,完成对混凝土性能的有效检测,如逐渐改进优化的无损检测技术,可以在不损坏结构物的情况下开展工程混凝土强度的试验及完成结构物质量检测,而且得出的数据结果也更加准确与快速,以此为基础对公路工程质量状况进行更具针对性的工作改进,为公路工程施工质量提供更多保障,也更能减少投用后修补、加固等运维需求。各公路工程施工管理工作中更需重视混凝土强度试验工作,融入更多可行技术手段,改进试验管理模式,以此提高质量管控效果。

关键词:公路施工;混凝土;强度试验

引言:

混凝土工程的质量关系到建筑物及构筑物的结构安全,其施工质量的优劣已直接影响我国建筑业的发展进程,无疑控制混凝土质量就是保证千家万户生命及财产安全的根本手段。

一、公路施工中混凝土强度试验检测

混凝土强度会对混凝土结构的耐久性造成重要影响,因此技术人员常以混凝土强度为重要指标来评价混凝土的质量。在对公路工程进行检测时,首先要对与结构安全息息相关的部位进行各种检测,主要包括对保护层厚度和混凝土强度的检测^[1]。在实际检测过程中,对于混凝土强度检测的手段具有灵活性,可以采用无损的方法进行检测,也可以采用局部损坏的方法进行检测,要根据公路施工现场的实际情况来选择更加合适的方法来进行检测。

二、无损检测技术

以往强度试验中为保证检测准确,或多或少会造成局部破损,而且操作过程比较复杂,实际结果也会受检测中多类因素影响而不准确。随着技术的不断革新,目前已出现无损检测技术,借助不对结构物造成破坏的超声波完成公路结构强度的检测,而且还能据此探测出结构物中存在的隐患,更全面的、科学的完成混凝土

强度检测。其具体特点如下。其一,非破坏性,该类技术在检测应用中不会对结构物的完整结构造成损坏,能够完全保证检测部位的初始性能;其二,全面性,该技术所使用的超声波具有强大的检测效果,可对结构物所需检测位置展开全面、详细、快速的检测,保证检测完整性及高效性;其三,全程性,该技术的非破坏性还为其结构物成品质量检测提供更多支持,可在施工中的各个环节中进行检测,避免构件、结构物等因施工不当造成质量隐患问题,及时发现施工环节中的质量缺陷并立即予以修整,可有效避免质量隐患对结构物成品质量的不良影响,以此保证施工成本的控制^[2]。无损检测技术的开发与应用为公路工程混凝土强度试验提供了更多的方法选择,充分发挥出其在无损、全面、全程上的应用优势,更能为强度检测结果的准确性提供各种技术支持,比如目前广泛使用的超声回弹综合法,正是结合超声波检测技术与回弹法检测技术,实现对公路混凝土结构强度的综合检测,具有操作简便、准确性高且不对公路造成破损等多种优势。

三、超声回弹综合法检测技术

该技术主要是以超声波检测特性为基础,结合多种检测方法(回弹法)综合应用的强度检测方式,检测过程中会应用到智能仪器,完成超声波的发射与接收,将各类检测信号进行综合分析,将其转化为强度数值(超声波在混凝土中传播的速度),从而获得混凝土强度检测的综合性评估。在实际应用中,会先以超声波对公路混凝土材料、构件(构件、结构物)的超声声速加以检测,

作者简介:刘安志,1990.09,汉,男,籍贯:四川省阆中市人,职称级别:中级职称,学历:本科,邮箱:991764396@qq.com,研究方向:公路工程质量检测。

对其所得超声声速结合混凝土回弹值进行综合分析后构建起与混凝土强度之间的关系,以此经混凝土成品的检测后,即可对其强度加以推定,具有操作简便、效率更高、成本低廉等多种技术应用优势,在当前公路工程混凝土强度检测中具有重要应用价值^[3]。

1. 超声检测技术

其中超声法检测技术很多人并不陌生,其主要借助超声波同介质传播速度一致的特性以及非同介质转换下反射、散射等应用性实现数据的检测反馈,从而在不损伤被检测结构物的情况下完成基本结构与性能的检测。在智能自动化技术广泛应用背景下,超声波检测仪器更加先进,不仅可以发射并接收超声波,而且对反馈信号进行综合处理,转变为直观数据信息,以此为混凝土强度评估提供关键数据。超声检测在公路工程混凝土检测中应用具有很多优势,其不仅能准确而全面地对检测环境加以判断,明确混凝土结构及其中可能存在的施工不规范、施工缺陷等问题,而且更能提高检测效率,对其各项检测内容展开有序化检测操作,以此促进检测工作的规范、高效的开展^[4]。

2. 回弹检测技术

回弹法检测技术以回弹仪为操作核心,只有保证检测过程中回弹仪操作规范,才能确保检测实际应用效果。其中关键点即是对结构物表面重锤的实现,确保弹簧对力传导的有效性,在其有力驱动下,完成回弹检测,保证回弹值的准确性;再者还要考虑到混凝土在时间推移下碳化作用的影响,其所造成的结构物表面强度提升并不能代表混凝土的实际强度,可能导致回弹值有一定的增加,所以回弹检测结束后要同步进行混凝土碳化深度检测,结合回弹测定值及混凝土碳化深度值在相应规范查表可得混凝土强度推定值。回弹检测技术的应用相对而言具有更多检测结果的影响因素,不仅包括操作技术问题,所选用设备的标准性、准确性以及在周边环境影响,都会对回弹检测造成各种不利影响,使回弹值有所偏差,无法准确反应所测结构物的真实强度,所以务必要在检测过程中多对回弹检测技术各要点与难点加以控制及有效监测,保证检测技术应用的规范合理化^[5]。

由上述两检测技术基本原理分析可知,超声法检测主要针对于混凝土基层内部结构强度及弹性的检测,经过声速值的收集,作为检测依据,而回弹法检测主要针对于混凝土表层的强度的检测,借助回弹仪反馈的回弹值,可以作为表层强度判定依据。这种综合检测方法能够有效实现对混凝土内部及表层两方面的综合检测,再

加上超声检测还能对混凝土内部结构中可能出现的缺陷问题加以反馈,对于混凝土质量检测可提供更全面的数据支持。完成检测之后,将所有数据整合起来,建立直观表现图,能为最终强度试验结果提供更充分依据。

四、公路施工中混凝土强度的试验

1. 劈裂强度试验

以某工程为例,检测人员首先需要在工程施工现场进行硬化水泥混凝土试件取样,然后抽取不同龄期和强度的试件进行试验。标准试件的尺寸为 $150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 150\text{mm}$ ^[5]。同时为保证相关试件的质量,试件制备人员要将制作试件的模具进行清洗并在试件模型的内部涂抹矿物油。为保证试验结果的准确性和有效性,检测人员要提前做好试件的养护工作,保证试件的洁净。如果试件中出现较多灰尘,就要对试件进行清洁处理。试件养护完成后,从养护室取出试件,用湿布覆盖,避免其湿度发生变化并测量混凝土试块尺寸,选用尺寸合格的试块进行劈裂强度试验,要将混凝土试件、劈裂夹具、垫条、垫层放置在压力机承压板的中间,将试件对中。试件按要求放置完成后,相关检测人员启动设备按规定试验速率进行试验,在试件被破坏时记录相应的力值数据并计算出劈裂强度。对检测结果不合格的结构物,应结合混凝土施工过程中遇到的实际问题,找出混凝土质量不合格的原因并提出合理建议,避免类似的质量问题再次发生。为工程质量的控制及项目成本的控制做出贡献。

2. 抗压强度的试验

通过对混凝土抗压强度的试验,能够确定混凝土的抗压强度等级。检测人员首先要对硬化水泥混凝土试件取样并进行养护。试件到达龄期后,自养护室取出后应尽快试验,保证试件湿度不发生明显变化,取出的试件应选择质量满足要求的试件放置在抗压设备中,为保证结果的准确性,试件必须以试件成型的侧面作为试件的受压面。若试件是圆柱体,则应对试件断面进行处理,以确保试件端面的平整度。试件按要求放置完成后,相关检测人员启动设备按规定试验速率进行试验,在试件被破坏时记录相应的破坏极限荷载。最后检测人员要将试件抗压强度的试验数据进行分析 and 处理,对强度不合格的结构物,应结合混凝土施工过程中遇到的实际问题,提出相应的解决对策^[6]。

五、结束语

总之,作为公路工程质量管控重要内容之一,混凝土强度试验务必要作为检测中的关键要点,结合先进检

测技术并规范检测操作方案, 严格操作过程, 确保各项检测数据准确可靠, 尤其是在多样数据综合应用下, 更要保证每组数据的准确, 并对试验操作各环节技术要点加以明确, 以规范化制度作为必要指导与约束, 以此提高混凝土强度检测的准确性。

参考文献:

[1]高栋. 基于强度试验分析的公路工程轻骨料混凝土配合比设计及其性能研究[J]. 公路工程, 2017(6): 321-326.

[2]吴军. 公路工程项目建设中的半干硬性水泥混凝

土配合比设计[J]. 公路工程, 2017(3): 151-153.

[3]杜杰贵. 公路工程水泥混凝土早强措施及存在的问题[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2017(6): 197-199.

[4]李福华. 道路施工中的高性能混凝土强度评定试验研究[J]. 中国科技投资, 2017(18).

[5]刘威威. 公路桥梁工程中影响水泥混凝土强度的原因与控制技术探讨[J]. 城市建筑, 2017(9): 309.

[6]俞菊兰. 水工混凝土水泥、砂石骨料及中间产品检测及质量控制[J]. 农业科技与信息, 2018.