

## 建筑混凝土强度现场施工检测技术研究

崔洪欣

博尔塔拉蒙古自治州恒星建筑材料检测有限公司, 新疆 博州 833300

**[摘要]**随着建筑行业的快速发展,混凝土在建筑行业中得到了广泛应用,混凝土的强度会对建筑质量会产生重要影响。如果混凝土的强度没有达到建筑施工要求,那么相应的建筑工程就是不合格的工程。在建筑工程中的混凝土施工,强度指标是一种硬性指标,为了检测混凝土强度,混凝土强度检测技术应运而生,并且随着混凝土施工技术的发展,混凝土强度检测技术也在不断发展。当前常见的混凝土强度检测技术主要分为无损检测技术和破损检测技术。文章主要对混凝土强度现场施工检测技术进行分析和探究,希望能够对提升混凝土强度检测效率有所帮助。

**[关键词]**建筑;混凝土;强度检测;检测技术

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8975

中图分类号: TU755.7

文献标识码: A

### Research on On-site Construction Testing Technology for Building Concrete Strength

CUI Hongxin

Hengxing Building Materials Testing Co., Ltd. of Bortala Mongol Autonomous Prefecture, Bortala, Xinjiang, 833300, China

**Abstract:** With the rapid development of the construction industry, concrete has been widely used in the construction industry. The strength of concrete can have a significant impact on building quality. If the strength of concrete does not meet the construction requirements, the corresponding construction project is considered unqualified. In concrete construction in construction engineering, strength index is a hard index. In order to detect concrete strength, concrete strength testing technology has emerged, and with the development of concrete construction technology, concrete strength testing technology is also constantly developing. The current common concrete strength testing techniques are mainly divided into non-destructive testing techniques and damage detection techniques. The article mainly analyzes and explores the on-site construction testing technology for concrete strength, hoping to be helpful in improving the efficiency of concrete strength testing.

**Keywords:** architecture; concrete; strength testing; detection technology

#### 引言

近年来,随着混凝土在建筑工程中的广泛应用,混凝土的质量问题也被人们广泛关注,为了充分保障建筑工程的施工质量,相关企业在进行施工时,往往会选择合适的混凝土强度检测技术对混凝土的强度进行检测。混凝土强度检测就是在建筑工程施工现场,采用超声波、射线等技术手段对混凝土强度参数进行检测和绘制,然后控制相关参考标准。当检测出建筑工程中的混凝土质量存在不合格的现象时,即刻采取相应的措施,对其进行整改,以达到消除建筑安全隐患的目的。建筑混凝土强度测试是一种预控方法,采用混凝土强度检测技术对混凝土强度进行检测,能够帮助建筑施工企业节省建设成本、避免工期的耽误。因此,对混凝土强度现场施工检测技术对建筑行业的发展具有重要意义。

#### 1 建筑混凝土强度现场施工检测技术的定义

在建筑工程施工中,对建筑混凝土进行检测已经被作为一项硬性要求存在了。要有效检测建筑混凝土的强度,就应该选择合适的检测技术来对混凝土的强度进行检测。建筑混凝土强度现场施工检测技术,不是通过模型对建筑混凝土强度进行检测,而是在建筑工程实际施工过程中,

利用一些先进的技术手段,来检测混凝土的强度,检测混凝土的施工强度是否需要调节或者改善。现阶段的建筑混凝土强度现场施工检测主要是通过超声波、X射线、声像等手段来进行的,在混凝土的施工、配比、搅拌、成型过程中,对混凝土的强度进行分析,观察混凝土各项数据的变化。如果检测出混凝土的强度不符合相应的施工要求,再在实际的施工过程中对混凝土强度进行改善。

#### 2 建筑混凝土强度现场施工检测技术

在建筑工程中的混凝土施工,强度指标是一种硬性指标,为了检测混凝土强度,混凝土强度检测技术应运而生,并且随着混凝土施工技术的发展,混凝土强度检测技术也在不断发展。当前常见的混凝土强度检测技术主要分为无损检测技术和破损检测技术,以下是对建筑混凝土强度现场施工检测技术的具体阐述。

##### 2.1 混凝土强度施工破损检测技术

顾名思义,混凝土强度施工破损检测技术就是使用会对建筑混凝土造成破坏的方式来检测建筑混凝土的强度。混凝土强度施工破损检测技术主要包括破损法、微损法,微损法中又主要有钻芯取样法、拔出法、射钉、压钉法等,以下是对混凝土强度施工破损检测技术的具体阐述。

### 2.1.1 破损法

采用破损法对混凝土结构强度进行检测,就是对已经建成的混凝土结构进行加载试验,对混凝土结构强度和承载能力进行测验。用这种方法对混凝土的强度进行检测,能够得出准确的、可靠的混凝土强度数据,不过采用这种方法对混凝土强度进行检测,需要耗费大量的人力物力和财力,并且检测的时间比较长,检测风险比较大。因此,在实际的建筑工程施工中,使用破损法检测混凝土强度的时间比较少。

### 2.1.2 半破损法

半破损法又叫作微损检测法,采用微损检测法检测混凝土结构的强度不会对混凝土的承载力造成影响,并且也不会对混凝土结构造成破坏。微损检测法主要就是对混凝土结构的部分位置进行破坏,不会影响混凝土结构的整体性能。微损法中又主要有钻芯取样法、拔出法、射钉、压钉法等,以下是对半破损法的具体阐述。

#### (1) 钻芯取样法

钻芯取样法主要是利用钻芯机来钻取一部分混凝土结构,从而获得芯样。然后再采用一定的方法对取得的混凝土样品强度进行强度检测,在检测出混凝土样品的强度之后,计算出建筑工程中混凝土结构的整体强度。在微损检测技术中,钻芯采样法被运用得比较广泛,并且一般被用于检测 C10 结构的混凝土强度。采用钻芯取样法检测混凝土强度,能够有直观地了解到建筑工程中混凝土结构的强度,得出的检测结果比较准确可靠,误差比较小。不过这种检测法也还存在着一定的局限性,钻芯采样法一般情况下是利用大型钻芯机对混凝土结构进行采样,在采样时,钻芯机的金刚石刀口比较容易受到破坏,并且在进行钻芯采样时,会一定程度上破坏混凝土结构。并且采用钻芯取样法对混凝土强度进行检测也需要较多的时间,要想得出准确的混凝土强度数据,就应该选取科学的钻芯部位,保证钻芯取样的位置不存在钢筋或者是铁件。在选择钻芯部位时,还应该选择受力较小的部位。在钻芯时,操作人员需要对钻孔速度进行合理控制,最大程度上保证混凝土结构的稳定性,在取出混凝土芯样后,要及时将钻芯孔洞填补好,填补孔洞的材料最好是选择高强度的膨胀细砂混凝土,因为选取这种材料填补钻芯孔洞,才能够确保孔洞填补的紧密性。

#### (2) 拔出法

拔出法主要是通过特殊的装置将混凝土结构中的大头螺栓拔出,一般采用的拔出装置就是空心千斤顶。采用拔出法测量混凝土强度不是一种直接对混凝土强度进行测量的方法,而是对拔出螺栓过程中拔出力的测试,来判断混凝土的强度。这种方法来测试混凝土强度对混凝土结构造成的损坏比较小。拔出法一般被分为预埋拔出和后装拔出两种,这两种拔出法对混凝土结构的破坏程度也有一

定的差异。预埋拔出对混凝土结构的破坏较大,但是得出的混凝土强度数据比较准确;后装拔出则对混凝土结构的破坏较小,但是得出的混凝土强度往往比实际的混凝土强度要低一些。由于拔出法不是对混凝土强度进行直接的测试,而是通过对拔出力的测试来判断混凝土的强度,因此,这种方法也被称为微损检测法和无损检测法的结合。

#### (3) 射钉、压钉法

射钉、压钉法和拔出法相对的一种测量混凝土强度的方法,拔出法是对拔出力进行测量,通过得出混凝土强度,射钉和压钉法就是通过对钢钉进入混凝土的强度来观测钢钉受到的阻力,从而判断出混凝土的强度。射钉这一过程要想达到一定的推理,往往是利用火药推射力来进行射钉的。由于火药推射力和混凝土阻力之间的关系计算比较复杂,这就导致射钉和压钉法检测混凝土强度还存在着较大误差。因此,在当前的建筑工程中,利用射钉、压钉法检测混凝土强度还运用得比较少。

## 2.2 混凝土强度施工无损检测技术

在建筑工程中,由于利用微损检测技术来检测混凝土会对混凝土结构造成一定的破坏,因此,随着科技的发展,无损检测技术逐渐得到了发展。混凝土强度施工无损检测技术主要包括回弹法、超声波法、回弹-超声综合法,以下是对混凝土强度施工无损检测技术的具体阐述。

### 2.2.1 回弹法

回弹法是根据混凝土结构碳化深度、回弹值和抗压强度间的关系来确定混凝土结构的强度。回弹法具有以下优点:需要用到的检测仪器比较简单,操作过程也是十分的方便,用到的检测时间也不长,资金投入也比较少。基于此,回弹法能够满足较多环境中混凝土强度的检测需求。但是,回弹法也具有一定的局限性,存在着一定的误差,一般情况下,回弹法检测混凝土强度的误差在 15%之内。在采用回弹法检测混凝土强度时,为了最大程度上缩小检测误差,应该要对测量机器的性能进行细致的检查,仪器检测合格之后,才能够被投入具体的混凝土强度检测过程中。采用回弹法检测混凝土强度的测试面积一般为 0.04 平方米,在进行测试时,要保证测试面的平整。在进行测试区选择时,需要避开有钢筋的部位和建筑结构缝的部位,如果对这些部位进行混凝土强度测试,往往得不出准确的混凝土强度。如果是对三年以上的混凝土结构进行强度检测,那么在采用回弹法检测之后,还需要再采用钻芯取样法对检测结果进行校准。

### 2.2.2 超声波法

超声波法的检测原理主要是,借助超声波,利用超声波传播过程中出现的折射、反射、衰减和绕射等情况,来判断混凝土的强度。超声波法还能够对混凝土结构中的内部缺陷、混凝土均匀性、混凝土裂缝深度等情况进行检测。超声波检测法的检测设备主要是超声波检测仪,在使用超

声波检测仪之前,需要对仪器进行仔细的检查,保证检测仪器处于性能完好的状态下。如果超声波检测仪的性能存在着不足之处,那么检测出的混凝土的强度也就存在着不足之处。当超声波检测仪没有被投入使用时,相关人员要注意养护超声波检测仪,每个月需要通电一次,通电时间在1小时以上。在采用超声波检测仪检测混凝土强度之前,还应该对采用超声波检测仪进行预热,时间必须大于十分钟,然后再调节首波幅度。采用超声波检测仪检测混凝土强度时,也需要选择合适的位置进行检测,在检测位置的选择上,主要参照回弹法。由于超声波受环境影响较大,混凝土结构的材料类型、内部是否存在缺陷、混凝土构件的尺寸等都会对超声波检测法的结果造成影响。因此,在实际的混凝土强度检测中,超声波法使用得也比较少。

### 2.2.3 回弹-超声综合法

超声法能够对混凝土材料的弹性性质进行检测,并且超声波会穿过混凝土材料,能够反映混凝土结构的内部构造信息,回弹法则能够检测混凝土结构的表层强度。一种是能够检测内部,一种是能够检测外部,那么将两种方法结合之后,就能够达到一种取长补短的效果。超声波的波速检测混凝土内部情况,回弹法检测混凝土外部情况,然后对混凝土内外部强度进行综合分析,从而得出混凝土具体强度。用这种回弹-超声综合法来检测混凝土强度,能够比较精确的检测出混凝土的具体强度,因此,在当前的混凝土强度现场施工检测中,运用得比较广泛。不过需要注意的是,这种方法在测试遭受冻害、化学侵蚀、火灾的混凝土强度时,不能够得出准确的数值。

## 3 建筑混凝土强度现场施工检测技术的应用要点

要想检测出建筑混凝土强度,就应该把握相关技术要点,充分把握技术要点的情况下,开展混凝土强度检测试验。首先应该要制定科学周密的混凝土强度检测计划,其次就是应该根据实际情况,选择合适的检测方式,以下是对建筑混凝土强度现场施工检测技术的应用要点的具体阐述。

### 3.1 制定科学周密的混凝土强度检测计划

建筑混凝土的强度和建筑质量息息相关,已经引起了业界的广泛关注。要想提高混凝土强度检测的精确度,首先应该要制定科学周密的混凝土强度检测计划,保证混凝土强度检测工作始终在计划之内进行。建筑混凝土强度试验的结果往往比较客观,不会按照测试者的主观意愿发生改变。在制定混凝土强度检测计划时,应该充分考虑到混凝土强度测试试验的目的,根据测试目的,选择合适的混

凝土强度检测方法。如果需要比较精确的混凝土测试结果,那么就可以采用多种测试方法同时进行,并通过对多种检测方法检测出的结果进行综合分析,从而得出较为准确的数值。在制定混凝土强度检测计划时,还应该充分考虑到混凝土强度检测之后的补救措施,并制定相应的补救计划。

### 3.2 根据实际情况,选择合适的检测方式

不同的混凝土强度检测技术之间,虽然存在着一定的差异,不过也有着一定的互通性。在实际的混凝土强度测试过程中,应该考虑到混凝土结构的时间、规模等因素,选择合适的检测方式来检测混凝土强度。例如,如果混凝土结构的受到的力比较大,一般情况下,要测试混凝土结构的强度,就应该采用无损检测法,这样不会对混凝土结构的稳定性造成影响。如果混凝土结构的受到的力比较小,就可以采用微损检测法中的钻芯取样法,这种检测方法不仅能够得到比较准确的结果,又因为混凝土结构的受到的力比较小,不会对建筑结构稳定性造成太大影响。

## 4 结语

随着混凝土在建筑行业中被广泛应用,混凝土的强度会对建筑质量产生重要影响。如果混凝土的强度没有达到建筑施工要求,那么相应的建筑工程就是不合格的工程。为了检测混凝土强度,混凝土强度检测技术应运而生,并且随着混凝土施工技术的发展,混凝土强度检测技术也在不断发展。当前常见的混凝土强度检测技术主要分为无损检测技术和破损检测技术。本文首先对建筑混凝土强度现场施工检测技术的定义进行了阐述,接着对建筑混凝土强度现场施工检测技术进行了具体的阐述,最后分析了建筑混凝土强度现场施工检测技术的应用要点,希望能够对提升混凝土强度检测效率有所帮助。

### [参考文献]

- [1]褚晓菲.建筑混凝土强度现场施工检测技术研究[J].建筑·建材·装饰,2022(15):12.
- [2]李富强,杨晓平.建筑混凝土强度现场施工检测技术研究[J].科技资讯,2022,20(6):66-68.
- [3]吴榕程,章乐松.建筑混凝土强度现场施工检测技术浅谈[J].建材发展导向,2018,16(18):1.
- [4]李生福.建筑混凝土强度现场施工检测技术浅谈[J].建材与装饰,2021(1):65-67.

作者简介:崔洪欣(1975.5—),毕业院校:中央广播电视大学,所学专业:建筑施工与管理,当前就职单位:博尔塔拉蒙古自治州恒星建筑材料检测有限公司,职称级别:中级工程师,职务:经理/技术负责人/授权签字人。