

混凝土材料强度检测方法分析

洪亮

新疆伊犁河流域开发建设管理局

DOI:10.32629/hwr.v4i5.3028

[摘要] 在建筑工程中,建材的质量直接关系到工程的整体质量。基于此,本文阐述了目前几种常用的混凝土材料强度检测方法,并且举出一则实例来对比不同的检测方式,具有工程参考和借鉴意义,希望给有关人员一些借鉴。

[关键词] 混凝土材料; 强度检测; 检测方法

Analysis on Strength Test Method of Concrete Material

Liang Hong

Xinjiang Yili River Basin Development and Construction Administration,

[Abstract] in construction engineering, the quality of building materials is directly related to the overall quality of the project. Based on this, this paper expounds several commonly used concrete material strength detection methods, and gives an example to compare different detection methods, which has engineering reference and reference significance, hoping to give some reference to relevant personnel.

[Keywords] concrete material; strength detection; detection method

前言

混凝土强度的概念是:混凝土成型之后,由其材料的性能、质量等决定的所能承受的最大承载力,混凝土的强度很大程度上影响到了施工的整体质量。在建筑业中,混凝土被广泛的应用到了或大或小的工程当中,特别是近些年,大多数建筑工程的结构类型都是混凝土结构构成,如果混凝土的强度无法满足工程需求,会为工程项目埋下无可预估的安全隐患,并未增加了后期工程返修的资金使用。所以,混凝土的性能达标是非常重要的,其对于整个工程项目的意义都十分巨大。基于此,在建筑工程施工中必须要对混凝土的强度进行检测,不仅可以降低工程的安全、质量问题,还可以及时的对有隐患的建筑做出相应补救,以此来降低因为混凝土性能出现问题造成的财产安全损失和生命安全问题。

1 混凝土材料强度检测方法

1.1 超声法

超声波检测法是一种无损检测混凝土强度的方法,其通过声波在混凝土材料中传播的速度、波幅、频率和混凝土材料密度成正比的关系,对混凝土的强度做出检测。与设想一致的情况下,超声波检测法能够将混凝土内部的强度以及密度反映出来。譬如,声波传播波动的波幅越小、所用的传播时间越久,混凝土内部的强度就较弱;波幅越大,所用的传播时间越短,混凝土内部的强度就越高、密度越大。然而在实际检测中,超声波检测法会受到许多因素的影响,比如砂率、骨料粒径等,因此在利用此法检测时,需要相关的专业人员排除掉影响检测结果的因素,才能提高检测结果的精准性。

1.2 试件法

试件法需要以标准的湿度和温度为基础,将混凝土均匀拌制后,灌入模型中进行28天左右的养护,然后对其强度进行抗压检测。试件法的优点在于如果模拟检测的混凝土养护条件与实际相符,测量出的强度结果能够直接代表实际混凝土的强度。试件法也有一定缺点,比如制作模拟检测时会受到多种因素影响,使得检测结果出现问题,导致混凝土强度检测不合格,将原本合格的混凝土材料造成了误判。所以在使用试件法检测时,一定要确保混凝土强度检测的试件是在一个标准、无干扰因素的环境下展

开养护工作的,确保试件具有代表性。

1.3 回弹法

回弹法需要借助回弹仪器来对混凝土材料表面的硬度进行检测,通过混凝土表明硬度的测量结果,来推算出内部的强度。这种测量方法通常应用在预防混凝土受到化学腐蚀、混凝土表明强度与质量具有一定差异性或者其他自然因素的情况中使用。回弹法的优点在于操作简单,便于操作人员检测,并且节省时间、检测成本低廉;回弹法的缺点在于因为混凝土材料会受到碳化作用,并且具有不均质性的特点,导致该种检测方法的结果精准度与其他检测方法相比来说要低。

1.4 钻芯法

钻芯法需要对混凝土结构的内芯进行取样,将取得的样品处理过后对其强度进行检测,该种检测法通常应用于检测难度较大,无损检测手段无法满足检测需求的检测中。钻芯法的检测优点是准确率较高,而且取芯进行检测能够直接查看到混凝土内部的情况;钻芯法的缺点在于对操作人员要求较高,人力需求比其他检测方法要高,且由于要钻芯取样,容易损坏混凝土的内部结构。因此在应用钻芯法强度检测时,要注意混凝土的强度必须大于10MPa,且期龄也要大于15天。

1.5 超声回弹综合法

超声回弹综合法也是无损检测混凝土强度的方法,这种方法将回弹法与超声法二者结合,利用声波和回弹值两个参数来对混凝土强度进行检测。该种办法在实际应用中涉及到了较多的物理参数,可以较为精准和全面的将强度测量数据反映出来,与其他检测方法相比,超声回弹综合法的检测结果较为准确。采用该种方式检测混凝土强度时,需要注意对待测的混凝土构件、待测区域布置、回弹测试以及声波速度的布点方式的选择问题,并且在测量混凝土的顶面或者底面强度时,要结合具体情况修正超声声速。超声回弹综合法具有结果高准确度的明显优势,其缺点在于由于检测过程中涉及的方面、数据较多,需要检测人员个人具备过硬的专业水平。

1.6 拔出法

拔出法需要利用空心千斤顶等设备,取出预埋混凝土内部的螺栓,

根据取出螺栓时的力度,计算出混凝土内部的强度。拔出法对混凝土结构的伤害较低,并且在后期可以进行修复,因此被常常使用。通过螺栓装入的顺序,拔出法又分为两种:①提前将螺栓装入混凝土内部结构中,经历过一定周期之后,将螺栓拔除,这种方法通常在竣工验收阶段应用;②混凝土硬化之后钻孔将螺栓打入,再通过胀锚螺栓将螺栓拔出检测,这种操作方法的可行性以及操作性较高,适合完工后的混凝土强度检测。

2 实例分析

①工程概况:某工程项目钢筋混凝土柱的强度标准为C40,采用泵送混凝土的方式来进行浇筑柱。工程有序进展到混凝土的凝结阶段时出现问题,对实际工程中的混凝土进行检测后,发现28d试块的强度只有C20,需要重新对90d进行检测。②检测与估算。在混凝土强度的重新检测中采用的检测方式为应用广泛的回弹法,在回弹区内选用50个芯样,通过估算修正数值,来保证数据的精准。利用回弹法检测完成后,再辅以钻芯法、钻芯-回弹法再度修正检测数据,计算出相应的修正数据,混凝土强度数据详情见表1。

表1 混凝土强度推定结果

统计量	芯样修正及强度推定方法				
	钻芯法	回弹法	钻芯-回弹法	对应修正量法	对应修正系数法
样本平均值	24.02	28.45	24.12	24.02	24.12
样本标准差	3.30	1.91	16.62	1.91	1.62
样本数	50	50	/	50	50
K1	1.33	1.33	/	1.33	1.33
K2	2.06	2.06	/	2.06	2.06
推定区间上限	19.63	25.91	/	21.48	21.96
推定区间下限	17.20	24.50	/	20.07	20.77
推定强度	/	/	21.46	/	/
备注	/	/	修正系数 0.85	修正量-4.43	修正系数 0.85

使用不同数量的芯样得到的芯样修正系数见图1。

通过对该工程应用不同的混凝土强度检测方法,根据结果可以得出以下结论:

①采用的三种检测方法中,回弹法测量出的结果最高、钻芯法结果最低,三种检测方式数据结果较为相近,差异不超过5%。造成此原因的可能性如下:使用钻芯法估算时可能是混凝土样本的标准差过大,对取芯环节造成了较大的影响,导致估算结果不准确。与之相反的回弹法可能是由于该办法只考虑了混凝土表面的养护以及保暖等因素,无法真实的将混凝土的强度反映出来。②根据图表中的数据,该样品满足工程标准。③根据图标的中数据,在混凝土浇筑环节需要进行加固处理。

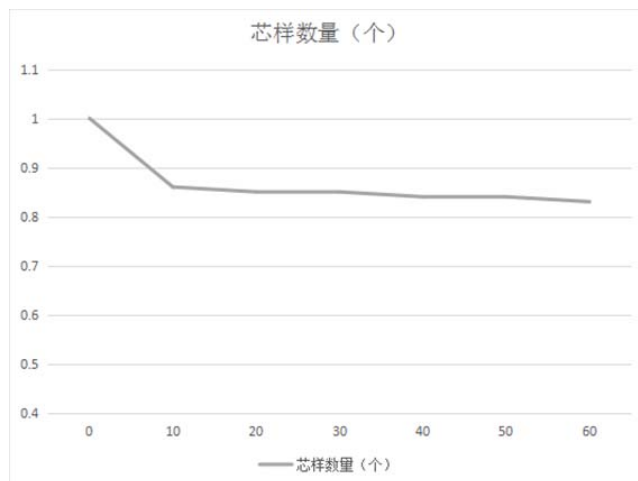


图1 芯样修正系数

3 结语

混凝土得到广泛的应用是因为其具备了很多优点,如原材料广泛、制作成本低以及具备多样性等等,众多的优势使其迅速、广泛的被应用到建筑工程中去,再辅以钢筋,强化混凝土的韧性与强度,是城市建设中的“钢筋铁骨”。只有确保其性能过关,提高混凝土检测结果的准确性,并根据具体检测中出现的的问题,不断的改善检测方案、创新检测方案,才能使得建筑工程项目的质量得到保障,并且为建筑行业的长远发展奠定了检测标准与依据。

[参考文献]

- [1]李建斌.混凝土材料强度检测方法分析[J].四川建材,2018,(44):32-33.
- [2]陈晓松.钢筋混凝土强度检测与实例探究[J].江西建材,2017,(12):292-296.
- [3]金浏,李平,杜修力,等.箍筋约束混凝土圆柱轴压强度尺寸效应律[J].工程力学,2020,37(05):64-73.

作者简介:

洪亮(1984--),男,安徽宿县人,汉族,本科,工程师,主要研究方向是胶凝材料。