建筑混凝土强度现场施工检测技术探究

周永永

西安建工第五建筑集团有限公司　陕西西安　712101

摘　要：随着国家经济发展水平的不断提升，我国经济建设方面取得了非常大的进步，尤其是建筑行业更是取得了飞速的发展，从当前的实际情况来看，混凝土作为建筑施工中非常关键的材料之一，其在混凝土结构中和其它结构中发挥了至关重要的作用。但是随着市场竞争的不断激烈，不少施工单位或者混凝土预拌制造单位为了提升经济效益，在施工中操作不规范或者预拌不符合规定要求，这导致混凝土结构方面存在较大的安全风险。因此，在建筑施工当中，加强混凝土施工质量的管理，对提升整个项目的施工质量具有十分重要的意义。

关键词：建筑混凝土强度；施工现场；检测技术

建筑混凝土强度施工检测工作的开展会借助到先进的技术手段，比如射线技术以及超声波技术，重点是对混凝土的强度参数进行检测，之后按照相应的检测标准，对不合格的混凝土进行整改，以此来消除建筑施工中的安全隐患。此外，作为一项质量控制手段，在进行强度检测时要尽可能地避免出现工期延迟等现象，还要严格控制施工成本，以此来提升建筑施工企业的市场竞争能力，所以强化建筑混凝土强度现场施工检测技术的实施具有非常重要的现实意义。

一、建筑混凝土强度检测的必要性分析

想要进一步优化与提升建筑工程的施工质量，就需要做好建筑混凝土的强度检测工作，保证各项指标都符合具体要求后才可以展开后续的其他工作。在实际的建筑施工当中，由于施工影响因素比较多，环境、地理、人员素质等等，这些都不利于稳定建筑混凝土强度检测的结果。因此，采取科学的检测技术与方法是非常关键的。在建筑工程项目中，混凝土结构的稳定性以及强度等很容易受到现场施工因素的影响，所以为了确保检测的精准性，做好现场施工的清理和检测也是非常关键的，也只有保证实物检测数据的精准性，确保这些检测结果满足要求，才可以从本质上提升建筑工程的施工水平。

二、常用的建筑混凝土强度检测技术

过去在混凝土强度检测方法涉及到的项目有很多种，最常用的是超声波回弹和回弹法，不同的方法具有其特定的优势以及使用的局限性，所以需要结合工程项目的实际情况以及相关因素进行合理性的应用。

首先，回弹法。该种方法利用的是回弹仪设备，在其内部用弹簧和重锤连接到一起，并用弹簧力作为重锤的内驱性动力。检测人员在手持弹簧仪时，可以将回弹仪放置在可以检测的混凝土的表面。之后打开弹簧开关，重锤通过弹簧弹力的作用，会以一定的速度向下进行撞击，混凝土的表面会因此受力。在力的作用之下，重锤也被混凝土施加了一个反向性的作用力，此时回弹仪可以将重锤被弹回的整个过程纪录下来，将反弹的距离和弹簧的初始长度的比值作为混凝土强度的重点指标。该种方法的优势在于操作简单，方便，并且可以很快地取得想要的结果。

回弹法具有比较明显的局限性，检测人员所使用的方法和设备受自身性能的影响，会对检测的结果造成非常大的影响。比如，在回弹仪使用一段时间之后，其弹簧力会出现降低的现象，重锤撞击到混凝土上之后其初始的力度也会出现减少的现象，进而对最终的结果产生影响。

其次，钻芯法。在混凝土取样时借助钻芯机，在使用专业的分析性设备实施样品的检测工作，这样才能够计算出混凝土的强度。同时，在钻芯时还要将其对建筑结构的破坏性控制下来，这就需要提前对其位置以及深度进行确定。从理论上来说，应该选择受力比较小和结构比较简单的位置，这样才能够将混凝土的整体强度反应出来，需要注意的是钻芯的直径不能够太小。

该种方法相比于回弹方法其精准度更好，但是容易影响到混凝土的内部结构。钻芯法主要是对混凝土的局部强度值进行反馈的，无法代表其整体性，但是从安全性方面来考虑，不可以大范围地采取该种方法。

最后，超声波法。超声波的穿透能力是非常强的，可以直接穿透实心混凝土结构，并且对其内部不会产生严重的破坏，这是近年来非常受欢迎的一种新型检测技术和手段。该种检测技术在混凝土强度现场施工检测当中的应用主要体现在以下几个方面：首先，该技术对于混凝土的结构损害是不大的，所以作用在建筑物之上后，其整个和局部都要进行全方面的检测，同时还要对检测的样本进行丰富，这样检测的结果才具有代表性。其次，不仅可以将混凝土的强度检测出来，还可以对其质地进行均匀性的检验。最后，该种方法具有实时性的特点，检测的结构也比较精准，整个运算的过程是利用计算机来完成的，这样也可以很好地减轻人工在数据分析方面的压力。

三、材料进场检验存在的问题分析

（一）进场的材料没有得到严格审查

在建筑材料进入到施工现场之后，出厂检验报告、合格证明、型式检验报告等可以很好地体现出建材是否达到了相关的要求。同时，在建筑材料进入到现场之前，相关的工作人员要确保建筑材料

的型号、规格、种类和强度等所有信息都符合检验的要求。但是从具体的实施情况来看，大部分材料进入到施工场地之后，文件上所标注出的建筑材料与建材本身存在着较大的差异性，有的还可能会存在名称不符合的情况。所以，建材的检验工作者必须要严格核对其中的内容，在认真审查之后才可以开展下一步的取样与送检工作。

（二）取样检测缺乏代表性

取样送检工作的开展要保证所取样本具有较强的代表性，但是部分检验工作者没有实施随机取样的方式方法，所以取样工作没有办法从本质上来达标本批建材的真实情况。以原材料水泥检测来说，很多单位会以袋装或者灌装水泥取样检测为主，但是国家相关要求中明确规定要以散装的水泥作为实验，而且要在三个贯彻当中分别收取等量的水泥，之后进行充分的搅拌与混合，之后再实施检验工作。

四、建筑混凝土强度现场施工检测技术的应用要点

检测技术不同其优势和缺点也存在不足之处，所以建筑企业应该选择最适合的检测技术，这关系到检测结果的精准性，而且对于整个检测工程的质量都会产生非常严重的影响。因此，根据以往的经验来看，建筑混凝土强度现场施工检测技术的应用要点具体分为以下几个方面：

（一）制定详细的检测计划

建筑混凝土强度施工现场的环境设计非常复杂和恶劣的，并且有较多的施工工序，在多重因素的作用之下混凝土的检测结果会受到不同程度上的影响。此外，还需要避免因为混凝土的检测强度而干扰到整体的施工工序。因此，检测人员必须要制定详细的检测计划，不仅要确保检测的精准性，还要保证整个工程的进度可以有序地实施下去。首先，检测人员要对建筑混凝土的信息以及工程的进度进行科学的规划，并以此为依据制定更加详细的方案。其次，要对方案的可实施性进行提前的评价和估计，严格保养检测工作可以一次性地完整，以此来降低混凝土强度检测的复杂性。最后，要对各项影响因素进行充分地考虑，并对具体的检测实施计划进行优化和提升，这样才能够更好地反馈出混凝土的实际强度。

（二）实施多样化的检测方式

混凝土强度检测技术的不同在操作方法，工作原理等方面也存在着比较大的差异，但是很多方面也是互通的。所以在进行混凝土强度检测实施时，不能够只是单纯地局限在一种技术手段上，还应该对不同的手段进行辩证性的分析，对其中的优点和不足进行客观地看待，只有优势互补才能够达到取得检测的真正目的。比如，回弹方法的操作时比较简便的，可以实施混凝土结构的大面积检测，但是精准性不够。但是在对比之后可以看出钻芯法能够对回弹法的缺点进行弥补，所以在差异性较大的区域内可以利用钻芯法来开展精细化的检测工作。而检测人员在检测方法的搭配使用过程中，必须要坚持综合对比与灵活运用的方式，保证检测过程的便捷，检测结果的精准，从而推进混凝土强度检测工作的顺利实施。

（三）混凝土强度检测工作的分批次实施

目前的混凝土施工工程多利用，泵送的方式施工，在配合比、原材料以及振捣控制相同的情况之下，混凝土养护成为了影响其强度的关键性因素。因此，在混凝土强度制定检测指标当中对于混凝土的验收批要求必须要具有相同的强度等级，生产工艺条件、配合比等等。而因为混凝土浇筑和养护的气候因素可能会导致混凝土出现较大的离散性问题。所以只是单纯地将其作为整体评定效果不佳，也会导致工程项目出现不合格的情况。所以，要将相同检测标准的混凝土项目划分到一个类别当中来，之后根据类别的不同、检测标准和方法则分开实施，并将检测的结果和标准与之做好对照。之后通过批次化的检测和评估才能够确保其精准度，从而更有效地提升整个工程项目的施工质量。

（四）小直径芯样检测强度修正系数的取值

经过国内外试验资料的查阅，其试验的结果和修正的系数之间是存在差异的，具体见表一。而经过抗压强度检测数据的分析之后可以看出，尺寸较小的混凝土其芯样强度较大，且标准差比较大（详见表二）。

表一　混凝土小芯样的试验研究资料

混凝土 f_{cu}	中国建筑科学研究院	上海建设工程质量检测中心	天津港湾工程研究所	同济大学	东南大学
芯样直径	Φ50 及 Φ75	Φ70	Φ50	Φ44	Φ100
芯样数量	各 30 个	178 个	26 个		各 22 个
与标准芯样的强度关系	$f_{100}\approx1.0f_{75}$ $f_{100}\approx1.0f_{50}$	$f_{100}\approx1.0f_{75}$	$f_{100}\approx1.21f_{50}$	$f_{100}\approx1.2f_{44}$	$f_{100}\approx1.05f_{75}$ $f_{100}\approx1.25f_{50}$

表二　实际工程混凝土芯样强度的比较

混凝土强度等级	柱(C30)		梁(C20)	
芯样直径	Φ70	Φ100	Φ75	Φ100
芯样数量	10 个	10 个	15 个	15 个
强度范围	13.8~44.6	19.4~36.7	15.0~41.9	11.7~29.7
强度平均值(MPa)	24.6	28.5	18.4	22.3
强度标准差	9.2	5.5	7.3	4.9

结束语：

总之，在建筑行业快速发展的同时，很多新型的技术和理念在实践中得到了广泛性的应用，对于建筑工程质量的提升起到了至关重要的作用。建筑混凝土强度现场施工检测技术的实施，能够很好地反应出混凝土结构的强度，为建筑施工人员提供更加科学的有效的指导。同时，检测人员也应该不断地提升自身的学习意识，通过多样化的强度检测方法更好地满足现场施工的需要，更加有效地提升混凝土强度检测的质量，提供扎实和稳健的技术支持。

参考文献：

[1]魏鹏. 建筑混凝土强度现场施工检测技术探究[J]. 建材与装饰，2016（52）：61-62.

[2]刘振涛，张永光. 建筑混凝土强度现场施工检测技术探究[J]. 商品与质量，2021（8）：236.

[3]廉昆朋. 建筑混凝土强度现场施工检测技术探究[J]. 装饰装修天地，2020（15）：190.

[4]苏文静. 建筑混凝土强度现场施工检测技术研究[J]. 河南建材，2022（7）：62-64.饰，2019（11）：198.