

建筑混凝土强度现场施工检测技术浅谈

王高平 张丽杰

中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司 山东 济南 250102

摘要:当前,伴随着我国国民大众生活水平的日益改善,促进了各个领域的步伐逐步加快。同时,国民经济的发展促使国家加大了建筑工程等基础设施的建设。当前建筑工程十分常见的一种方式就是混凝土结构,建筑混凝土的强度直接关系到工程的使用安全性、使用寿命。当前很多地区建筑工程建设的质量都存在不同程度的问题,这不利于后期施工的使用,更是危害人民的生命财产安全。为了充分了解建筑混凝土强度,需要采取科学的强度检测技术方法,客观评定建筑混凝土强度,客观评价建筑工程砼强度,并不断改进优化,提高施工的管理水平。

关键词:建筑混凝土;混凝土强度;现场施工;检测技术

引言:中国对城镇规模的建设要求也日益提高,并涌现出大规模的建设。混凝土是公路、桥梁和住宅等建筑的最重要的建筑材料,其应用十分广阔。建筑行业的质量和效益随着社会的进步日益增强,水泥成为建筑工程中十分关键的一类建筑材料,其品质直接影响建筑工程的进度和效益。在日常建筑施工中,工程建设单位必须通过测试确定水泥强度,增加混凝土配制比例的准确度。关于水泥的质量测试,必须全面了解并充分熟悉相应的测试技术,保证水泥比例合理与适宜,适应建筑施工要求,为工程施工提供稳定性和安全的保证,促进建材行业的长期健康发展。

1 建筑混凝土强度现场施工检测技术定义

建筑行业施工过程中建筑材料质量的测试是施工过程的重要组成部分,应采用一些科学合理的方法严格根据测量规定来进行,混凝土强度测试方法并不是指通过经验的测试,而是指采用先进科技的检测装置所进行的检测判断,检测当前水泥质量能否满足施工要求,从哪些方面加以改进等。当前水泥硬度测试技术常见的有回弹法、回弹超声综合法、钻芯法、后锚固长度法等,主要测量水泥的现场使用、搅拌、成型等状况,分析水泥的硬度,利用各种参数的分析来研究水泥的强度是否满足工艺条件,如果不能达到施工对质量的要求,则可采用必要的方法弥补,或进行浇灌的水泥。在施工混凝土强度的测试中,现场的施工检验部门必须要通过二个或以上的测试来检验砼的质量,确保检测结果的准确性^[1]。

2 建筑工程对混凝土质检的意义

水泥属于一类相对较为基础的复合材料,它在制造和施工当中都会对周围的气温和湿度具有相对敏感的特点,当硬化以后,由于混凝土的物理情况变化势必也会在尺寸方面产生了一些变化现象,同时也因为各种

材质配比的不同而产生了各种的变化情况,由于材质本身的热约束力产生了初始应力,这种变化产生的裂纹单纯依靠施工人员肉眼看到是很难及时发现的,并且具有了不规则的延伸趋势、没有稳定的状态,受到各种的负荷压力,加之气温和湿度的不断变化,变形会变得越来越明显,假如后期保养不及时或是效果不佳,会直接造成大面积裂缝,假如后期养护不及时或者效果不佳,会直接导致大面积开裂,并进一步恶化变成有害裂缝,危及建筑工程的安全稳定,以及耐久性等,轻则影响建筑使用寿命,重则诱发人身财产事故。

3 现场施工检测技术的应用要点

3.1 制定周密的强度检测计划

因为建筑混凝土施工现场具有相当的复杂性,施工的工序也比较复杂,环境因素又是捉摸不定的,这就导致砼强度测试的结论不能十分精确。在做好测量的同时还不要影响施工现场的施工秩序。所以,检验员在开展检验工作之前要对建筑混凝土施工工作的施工进度做好全面的认识,及时进行检验计划,在确保正常施工进度的同时增加检验结果的精准度;然后,对于制定出来的测试计划能否有效的考核,一般的测试项目存在相当的复杂度,一次性进行测试项目可以有效的节约时间、物力、资金;最后,测量项目应根据各种可能出现的原因而制定,经过对测量项目的进一步完善,使测量的成果能够最大限度增加测量资料的真实性^[2]。

3.2 科学选用多种检测方式

不同的混凝土强度测试技术在测量基本原理、操作方法等方面有着很多差异,但在另几个方面又是彼此相通的。在进行混凝土的测试项目中,我们都需要运用各种测试技巧,以拓展自己的视野,而不要局限于单一方法。了解各种工艺之间存在的不足之处并融会贯通,

实现优势互补的局面。例如，回弹法操作简便，对混凝土测量范围很大，但没有一定的精确度。而钻芯法测量结果比较精确，两个方式能够实现优势互补，在实际使用中，初步测量是采用回弹法，在数据误差较大的范围内，再通过钻芯法测量，对测量好的结果做了比较准确的处理。测量工作人员在做好各种方法的配合工作时，要灵活运用，各种的方法具有相似性，进行比较工作。只有如此才能确保检测工作精确而迅速的开展下去，这样可以获取最精确的测量成果。

3.3 混凝土原材料质量控制

在混凝土外加剂的选取环节，将综合考量水泥外加剂的适用范围、适应性和掺杂率，将水泥外加剂掺杂率限制在百分之五之内，保证选择的水泥外加剂对水泥材质具有优异的适应性，能有效提高水泥机械性能。以减水剂为例，当前建筑领域广泛使用聚羧酸减水剂，要求根据含碱量、降水率、泌水性涂料、氯化物离子浓度等技术指标做好减水剂用量的管理，确保有效降低水泥的用量、提高水泥构件的耐久性^[3]。

4 建筑混凝土强度现场施工检测技术

4.1 回弹法

检验人员要使用回弹法来测定水泥硬度，首先必须使用的设备就是回弹仪，在这个设备里面的重锤是由弹簧所连接的，是利用弹簧弹力为驱动力的检测工具。试验技术人员通过将回弹仪置于混凝土的表层，使簧片的位置打开，在簧片的弹力作用下，重锤以相应的速率冲击砧，而混凝土则给予重锤以逆向效应，重锤被快速弹回，通过记录重锤弹回去的时间为多少，估计重锤的回弹值，这是测量砧硬度的一种指标数据。通过回弹法来测定混凝土强度，优点就是仪器设备简便易于使用，获取结果的速度快。但这些方法的局限性则一目了然，测试人员的使用方式、仪器设备的特性都有可能给混凝土的强度测试结果造成偏差。比如，回弹仪使用时间过长，簧片的弹力会受影响，重锤冲击砧时受到的弹力也会受影响，造成测量结果存在偏差。

4.2 回弹、超声综合测试分析法

超声材料能够快速反应材料的强度，选配钢材时除能够明确回弹的作用，从而提高了混凝土表层的硬度之外，还能够更有效分析材料结构。水泥的硬度如果是不够高，塑性会有较大的改变，水泥硬度的实际改变和回弹相对来说并非很显著。在应用回弹超声波法时，要进行方法的互补处理。采用有效的声法测定混凝土强度，要了解声波速度与混凝土强度间的关系。利用回弹法和超声波分析法所得出的两种参数结果，确定了砧的强

度，这便是利用回弹法与超声波分析法的综合测试分析法。利用超声波返弹方法不仅仅研究超声波频率和回弹值，还进行了回弹法与超声波的结合研究，以确定砧的可塑性如何得到了增强，混凝土的表层结构是否良好。采用超声回弹结合的技术来检测混凝土质量能否满足需要，这些测试技术内外结合，各自的缺陷进行弥补，能够显著增强检测的精度，因此对检测的有效性起到重要帮助^[4]。

4.3 后锚固法

后锚固长度法拥有很广的测试领域，测量结果非常准确，对工程构件的损伤非常小，这都是后锚固长度法的优势。不过，由于后锚固长度法的操作比较复杂，这也导致了后锚固长度法的测试效率并不能很好，而且试验的持续时间也过长。当采用后锚固长度法进行测试时，一旦散射截面不合格，后锚固长度法必须在附近进行内部结构的补测。所以，采用后锚固长度法测试水泥的硬度时，数据结果存在一定的离散化型。后锚固性能法对锚固长度胶的要求特别大，对后锚固能力法的深度要求也特别严格，所以，对于卵石混凝土强度的测定并不适合于采用后锚固性能法。后锚固法长度性能的测试，判断混凝土的抗压性能最主要的根据就是通过测试混凝土抗拉能力的性质，而由于混凝土抗拉的离散型特征变化很大，因此通过后锚固法所测试的混凝土的电抗力也呈离散型。

4.4 钻芯取样法

建筑混凝土强度测定的常见方式之一便是钻芯取样法，该方式主要钻芯取样的目标主要是已形成的水泥结构。钻芯取样法需要使用专门的钻头在水泥混凝土构件中钻取芯样，同时进行芯样强度的测定，确定水泥混凝土构件的抗拉强度。钻芯取样法具有精确可靠、直观检测等优点，当前已经在许多建筑中广泛应用，可用来测量构件高度、混凝土裂缝、孔隙等。但是这种方式会在一定程度上损害结构混凝土的整个构件，属于有损测试，相对于无损测试，会耗费较多的时间和较大的代价，易造成试验取样的影响。所以在具体测试时应该与其他无损测试方式相配合，重点在于检验其无损测试结果的真实性。

4.5 射钉检测混凝土强度

射钉检测的手段主要是使用合适的射枪发射射钉，分析射钉进入待检测的混凝土构件内的深度情况判断其质量的方法，这种检测手段主要出自考虑物体惯性会对其他物体产生的冲击影响所设定的，操作起来也比较简单，可以在短期内比较精确的判定裂缝比较严重的建筑

物, 据一些实验报告指出, 在幼龄阶段钢筋的抗压强度都在2MPa以上的状况下, 射钉测试也能够获得相对比较精确的强度数据; 不过随着现代科学技术的发展, 射钉检测的技术手段在现实中的难度也比较大, 比如, 很难检测出最大厚度都在十五米以上、最大抗压强度为五十MPa混凝土的抗拉强度。所以, 在实践中这些方法通常都无法应用, 甚至在许多行业中已经缺乏射钉测试混凝土抗拉强度的手段了^[5]。

5 提升混凝土强度现场施工检测技术的策略

5.1 编制完善化的强度检测技术

近些年来施工人员想要提高混凝土的测试效率, 必须注意加强强度测试技术的优化, 制定具体的强化测试标准, 理顺工作思路, 本着科学的原则开展现场测试, 避免出现某些明显的缺失现象, 根据自身的操作实践做好测试系统的合理设计。首先专业技术人员不能够使用主观臆断来对砼强度进行测量, 必须具体分析砼构件的实际状态以及检测的实际需求明确目标。需要将不同的工作现状结合, 合理运用测试技术, 然后要综合化的对各因素做出分类, 在测试流程中增加针对性, 力求一次性测试完成。最后要重视将测量的结果反映给上级单位, 根据上级机关的需求进行现场施工干预, 力求把外部影响对强度测量结果的影响限制在最小化。

5.2 科学使用多种检测技术

在对混凝土强度值的测试技术中, 要综合性的对不同技术手段进行研究, 虽然在操作方法、测试技术和程序上存在一定的差异, 但不可否认, 各测试技术也是相通的。在测量混凝土强度时不是局限于采用简单的方式, 而必须通过与实际状况相结合, 辩证性地对不同技术的优势点加以分析, 采用优势互补的方法达到测量目标。例如回弹法, 在操作过程上相对简单, 能够大范围的对建筑物结构质量进行测试, 不过测量结果的准确性不高。超声回弹法在测量中, 偏差相对较少, 影响电压相对均匀, 能够大幅改善测量效果。在生产实践活动中, 专业技术人员必须本着统一比对、灵活使用的原则, 结合不同技术加以合理应用, 快速完成混凝土的测试, 从而提高测量数据的精度^[6]。

5.3 分批检测施工现场混凝土强度

在现代砼工程施工活动中, 泵送砼使用十分普遍, 而且常常需要完成多个批次砼的浇筑, 在砼检验中就必须检测多批的砼。由于钢筋通常是生产工艺等同的钢筋组成的。建设要求、施工环境等存在一定的差别时可能会造成钢筋离散度偏大, 所以必须注意将具有共同检验要求的砼工程设计成一种类型, 正确的开展检验技术的运用。按照检验标准的有关规定比对实测数据和检验指标, 采用分批次测试与考核的方法, 逐步提高测试的准确性, 为保证施工现场提供客观的依据。

结语

砼的强度测试结果是建设施工过程的主要参考数据, 同时也是检测的建筑施工效率的主要数据体现, 能够较好的保证建筑的结构稳定性以及施工构件的强度达到施工规范要求, 所以, 在建设施工过程做好砼强度测试也是需要做好的重要环节, 在建设施工检测过程中, 要高度重视对砼的强度测试, 针对建筑工程的实际状况, 选用最适宜当前情况的测试方法, 选择合理的测定方法, 全面进行混凝土强度的测试工作, 累积测试经验, 从技术与方法上为建筑工程混凝土的施工打下稳定坚实的基础。

参考文献

- [1]朱艺.浅析建筑混凝土强度现场施工检测技术研究[J].工业, 2017(3): 00133-00133.
- [2]孙志宇.浅谈建筑混凝土强度现场施工检测技术[J].黑龙江科学, 2014(8): 121-121.
- [3]李光奇.浅谈建筑混凝土强度现场施工检测技术[J].商品与质量, 2015, 000(001): 458-458.
- [4]李健枫.土木工程现场混凝土强度检测技术研究[J].建筑工程技术与设计, 2018, 000(013): 352-353.
- [5]黄小兵, 吴光军, 陈建国.水工混凝土芯样抗压强度影响因素试验研究[J].水利水电, 2019(6): 1~4+15.
- [6]魏光, 黎洪, 姚家进, 吕佳利.回弹法检测山砂混凝土强度的不确定度评定[J].建材世界, 2019(6): 30~33.