

试析土木工程现场混凝土强度检测技术

黄俊

广西建宏建筑工程质量检测有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i4.2002

[摘要] 混凝土强度检测技术是工程结构检测中重要的一项内容,设计和施工单位都希望能够快速准确的得到结果。文章对土木工程现场混凝土强度检测技术、操作方法以及提升措施进行了分析和说明,以供借鉴。

[关键词] 土木工程; 混凝土强度检测技术; 操作方法

无损检测技术是目前混凝土强度检测中较常使用的方式,其可以在不破坏混凝土结构的基础上,对其存在物理特性及其与混凝土强度之间的关系予以明确掌握,从而准确推断出混凝土强度性能。下文主要对无损检测中最常使用的技术方法进行说明,以供参考。

1 影响混凝土强度的因素

所谓混凝土,就是由骨料(石、砂)、水、水泥、外加剂按照一定比例拌和而成。混凝土的强度来自于水泥与骨料间的粘结强度。因此,水泥强度等级、水灰比、骨料的质量(砂子的质地、骨料的含水量、骨料的细度模数)、种类、级配,对混凝土强度有很大的影响。

2 土木工程现场混凝土强度检测技术

2.1 回弹操作

回弹技术主要是利用回弹仪的操作来实现混凝土强度检测的。实际操作流程为,启动回弹仪,利用弹击拉簧驱动弹击重锤,在中心导杆的控制下,让弹击重锤敲击混凝土结构的表面,之后对回弹的距离以及弹簧初始长度的比值予以测量,以此来推断混凝土的强度。不过在使用回弹技术的过程中,混凝土被测点应控制在10个以上,且每个监测区域内的长和宽都要保持在20厘米以上,相邻区域的距离不得超过2米,通过对不同区域回弹值的对比分析,确保混凝土强度检测的准确性。

回弹技术的优势为:仪器设备的操作较为简单,使用方便;测试成本低廉、工作效率较高,且每次测试值之间的误差不会超过15%;应用范围较为广泛,深受施工人员喜爱。不过该技术也存在一定的劣势,使用中很容易受到操作人员自身因素以及混凝土模板等的影响。

2.2 超声标准操作

超声脉冲强度操作是通过对超声波的判断来对不同混凝土传播参数实行分析的,以此来明确混凝土的强度值。通常情况下,混凝土强度越高,超声波的传播速度也就越快。超声脉冲强度操作方法是通过对统计学和线性数据原理的合理应用,构建混凝土强度与超声之间的关系,以此来判断混凝土强度值。

超声脉冲强度操作在实际应用中的注意事项有:在测试混凝土强度时,需要先对混凝土模板进行测试,测试面之间

的距离不得超过2米,并保证模板测试面的干净与干燥,提升测试效果;合理确定测试点的位置和布局情况,让辐射面与接收器在同一水平面上;做好混凝土的耦合处理,减少反射中损耗的产生。

超声脉冲强度操作的优势为:使用范围较广,操作较为便利、测试精准度较高,这为施工质量的保证提供了更多参考数据。同时超声波检测技术的应用,可以在保证混凝土强度测定准确性的基础上,实现对混凝土性能的拓展,通过相关数据资料的分析,实现新老混凝土结构面的质量检测工作。

2.3 钻芯分析法



图1 钻芯分析法

钻芯法在使用过程中,需要先完成混凝土样本的获取,之后通过抗压强度试验来获取较为准确的混凝土强度系数。不过钻芯法在使用过程中会对混凝土结构造成影响,所以应控制其用量,以免影响结构稳定性。结合现阶段土木工程施工情况分析,钻芯法一般被应用在混凝土抗压强度监测、施工养护问题管理以及灾害所造成的化学侵蚀上。钻芯法具有使用范围广、测试准确、直观的特性,不过由于其对于混凝土结构的损伤较大,在实际使用中,需要做好相应的防护措施。此外,钻芯法使用的仪器设备相对较为笨拙,移动效率较差,且测试成本较高,在使用过程中,还需要实施空洞填筑,施工流程较为繁杂,如果控制不当,很容易影响混凝土强度的测试效果。

2.4 回弹、超声综合测试分析法

该方法是通过回弹和超声测试法综合运用来实现混凝土强度测试的,在混凝土表面实施超声和回弹测试,获取最

终的综合值来确定混凝土强度。我国目前对回弹超声综合测试分析法有着明确规定。在实际应用中,应按照规定内容开展相关测试作业,并对每个被测区域予以合理管控。回弹和超声的测点尽可能保持一致,且超声法中超声声速探头的设置最好避免与弹击点重合,以免降低测试效果。

回弹超声综合分析法的优势为:通过该方法,检测人员可以通过获得混凝土的弹性和塑性值,并了解混凝土内部结构特征,掌握混凝土的强度;该方法的应用避免了使用单一方法时存在的问题,保证了测试质量。尤其对于碳化深度较大的混凝土来说,综合方法的应用,降低了碳化深度对超声检测法的影响,加强了测试值的准确性。

2.5 拔出测试法

拔出测试法是在混凝土还未硬化前就实施金属锚固件的预埋,之后通过测试金属锚固件的拉力来确定混凝土的强度。金属锚固件的预埋可以采用预埋法和后装法两种形式。预埋法是在浇筑施工过程中,完成金属锚固件的预埋;而后装法则是通过膨胀螺栓的安装来实现锚固效果的。一般情况下,预埋法对于停止混凝土养护和拆模时间的确定上有着重要作用,而后装法则是对已建混凝土结构的检测有着显著效果。而在单一构建检测时,需要通过3次左右的反复拔出试验予以确定,加强检测准确性。当最大与最小拔出力与中间数值的差异超过5%,在检测拔出力数值的最低位置添加两点。分批检测相关的构件,选择样本数量应达到30%,最少超出10件。检测构件最少选择3个点。在浇筑侧面、避开钢筋和预埋件的位置上均匀实施测点布设。但超声回弹综合法也不是万能的,同样存在着缺点:该方法不适用于遭受低温冻害、化学(酸类、盐类)侵蚀、火灾灼烤、高温损伤的混凝土,不适用于厚度小于10厘米的混凝土构件,不适用于表面温度低于零下4℃或表面温度高于60℃的混凝土。

3 保证强度的措施

3.1 原材料质量的控制

众多周知,混凝土原材料性能对于混凝土结构强度的影响是较为直观的,所以要想保证建筑工程质量,就需要严格控制材料质量,避免因材料质量问题影响施工技术落实效率,增加安全隐患。对于材料采购环境,应加强监督和管控。且严格检查和比对原材料的质量,避免不合格材料的混入。同时在采购过程中,禁止出现为了压缩采购成本而使用劣质材料的情况。在混凝土配置时,要对原材料的比例进行科学计算,并做好相应的坍落度试验,优化混凝土的整体性能。

3.2 浇筑和裂缝的有效处理

混凝土浇筑质量直接反映出施工技术及建筑建设的综合水平,在土木工程施工中有着较为重要的意义。所以在浇筑环节,除了要严格按照设计标准要求开展施工作业外,还

要对现场施工人员以及整体情况进行管理,结合实际情况适时调整施工方案,保障浇筑作业的有序实施,以免混凝土凝结影响结构的整体质量。在浇筑过程中,需保证施工缝预留的合理性,提高操作人员之间配合的高效性。浇筑环节,应安排专人对浇筑流程予以监督,采用科学合理的方式降低不良因素对浇筑施工的影响。再者,建筑单位要科学处置裂缝问题,结束操作以后产生的裂缝现象,操作人员需采取科学的补救手段,结合工地操作特点,综合利用填充法、注入法等实施处置,贯彻落实操作技术,加强项目的可靠性。

3.3 提升操作人员的素质

若想最大程度的保障工程质量,建筑企业就需要采取科学手段,高度关注操作技术,同时根据国家标准对其进行有效确定。而为保障工程质量,提高混凝土强度,就应增加培训人员的力度,夯实有关技术操作,在科学安排操作人员的过程中,不断提升考核水平,选择优秀人才,提升员工综合水平。在具体操作中,还应认真考核专业操作技巧,邀请专业人员,真正解决操作问题。

4 工程实例

某混凝土框架结构办公楼项目,混凝土的强度等级为C25,浇筑过程中采用了泵送混凝土浇筑方式。在项目结束后,利用回弹法对混凝土结构的强度实施检测,发现混凝土中粉煤灰掺和量达到了25%左右,其与配合比与实际要求相符,同时浇筑和养护施工也处于正常状态。为了解决粉煤灰掺和量大,碳化值较高这一问题,经过研究后,对混凝土结构进行了二次监测。且对检测范围予以拓展,结合总件数30%的抽样检测,各自回弹18条梁,并分别在其中六个构件的回弹测区钻取芯样实行修正,芯样的强度与标准设计要求相符,之后对三层梁和天窗梁实行测试,回弹强度的预测数值满足设计的要求。

5 结束语

综上所述,虽然我国混凝土强度检测技术在逐渐改善,但是其仍然存在许多问题,针对这些问题,需要研究人员及相关工作人员进一步的分析、改进。相关部门与工程管理人员应注重高精度监测系统的研究和应用,通过对土木工程混凝土检测系统实行不断的升级与改进,促进我国土木工程行业在市场领域获得更加长足的发展与进步。

[参考文献]

- [1]周宏明.土木工程现场混凝土强度检测技术探讨[J].现代物业(中旬刊),2018(09):58.
- [2]杨俊杰.土木工程现场混凝土强度检测技术[J].科学技术创新,2018(35):25.
- [3]王守林.土木工程现场混凝土强度检测技术[J].广东建材,2019(01):36.