

土木工程现场混凝土强度检测技术探讨

高 圣

浙江华昊建筑材料检测有限公司 浙江 杭州 310051

【摘 要】土木工程能耗占比较大,随着新能源新技术的发展,土木工程传统混凝土施工在技术应用上也同步出现变化,基于混凝土的性能及结构提出了更高要求。建筑结构的安全稳固程度与混凝土强度性能表现直接相关,为了提高土木工程周期寿命,需要结合工程实际,合理选择应用混凝土强度检测技术。

【关键词】土木工程;混凝土强度;检测技术

1. 土木工程混凝土强度检测的重要性

尽管土木工程混凝土强度检测至关重要,但在具体开展检测时,传统的在建筑物表面取样或直接检测的做法,不同程度上会导致建筑物结构受影响。例如,选用重锤锤击建筑物获取样本,或者在建筑物施工作业时在某处位置预留孔洞或取样装置,当时方便了检测工作,但由此造成的建筑物结构受损,进而带来建筑物失稳问题也不容忽视。建筑结构框架带有整体性,局部面上的破损或对破损处进行修复,通常会使建筑物埋藏安全隐患。此外,通过建筑主体成型后的采样检测,其混凝土强度数值通常只是反映当时情况,无法全面准确估量建筑结构体的后期使用状况。因此,相比局部破损检测的技术方法,无破损检测技术在测量混凝土构件承载力参数上应用范围更广泛,对建筑结构体产生的损害更小。概而言之,常用且效果较好的几类无破损检测技术主要有回弹法、振动法、表面压痕法、超声回弹综合等,局部破损检测中,钻芯法较为常用。

2. 土木工程混凝土强度主要检测技术及应用

2.1. 钻芯法

第一,芯样检测及应用环节,在对芯样外观进行检查时,主要检查项是芯样尺寸大小、混凝土骨料种类、特征及混凝土级配等,在检查完成后要及时全面进行参数指标的记录。第二,重点对芯样中存在的骨料配比设计问题及混凝土芯样裂缝或损坏问题进行测绘分析。第三,芯样检测应用上,可用范围涉及了混凝土缺陷检测、混凝土烧损检测、混凝土裂深检测及受冻层深检测等。在进行钻芯取样之前,要对建筑预埋管件、建筑内部管线及主钢筋进行定位,然后借助仪器确定最适宜的钻芯方位。如建筑物钢筋密集分布,彼此间距不大,或者钢筋具有较厚的保护层,此时可能对电磁感应准确率产生影响,应在构件表面进行开槽,确保钻芯部位符合要求。第四,针对现浇混凝土构件,主要检测其强度及质量。在构件钻芯作业时,如检测单个混凝土构件,钻芯数量应大于两个,其他普通构件应保证最低三个,涉及建筑

大型墙体构件,则应在多处部位设置检测点。桩身混凝土取芯时,加工试件按组选取,确保不少于三个,每孔设2-3组。在钻芯结果的选择上,结合建筑行业技术规程要求,从钻芯数值中选择最小值作为代表值。如混凝土构件取样量多,以换算值均值作为代表值。根据混凝土骨料情况可选用小芯样,对钻芯数量进行适当增加,选用的高径比要适当,为了提高检测数值的精度大小,可以将钻芯设备内径设定为75mm。

2.2. 超声回弹综合法

超声回弹综合法主要是采用超声仪及回弹仪,对混凝土统一结构及统一侧区测量相应的超声值及回弹值,结合混凝土强度测试公式,最终计算得出混凝土强度指标。超声法能够对混凝土结构构造及混凝土塑性状况进行反映,同时凭借自身全面性优势,可较为精准地反映混凝土强度。相比钻芯法,超声回弹综合法在技术上更加精确,在测试内容上更加全面,广泛适用一致性较好的建筑混凝土,但在低强度混凝土检测上则效果不甚理想。超声回弹综合法的优势在于融合了超声法及回弹法的优点,弥补了两者的缺陷,例如,采用超声法或回弹法进行单一检测,会给外部因素留出一定的影响空间,如超声法与混凝土龄期及混凝土骨料材料有所关联,而回弹法则会受到混凝土表面状态及含水量等因素制约。通过超声回弹法的应用,可保证测试精准性,降低检测误差。在超声回弹综合法的具体适用范围上,一是混凝土构件在2000d以内龄期;二是混凝土强度在70mpa以内;混凝土构件需自然养护的;人工或机械搅拌泵送混凝土;未使用泵送剂或未加入外加剂的混凝土。该技术手段在具体应用要点上,把握如下几点:首先,考虑到混凝土碳化深度对超声回弹综合法测量精度有直接影响,比如随着碳化深度增加1mm,计算得出的混凝土强度要高于混凝土实际强度数值,因此,应关注碳化深度参数。其次,如从木模浇筑混凝土中进行测试分析,由于木模及钢模之间在平整度上不同,前者会对超声波耦合造成干扰,导致回弹值失准。考虑上述问题,要先对木模浇筑混凝土进行表面平整处理,如及时磨光等。

第三,在同一测区面上布置测试点,注意确保探头要与弹击点保持一定间距。可将三个测点分布在测区面上,在同一个轴线上布置收发探头,保证声速数值参数及回弹值参数在同一个测区面中获取得到,避免不同测区参数出现混淆。

2.3.回弹法

回弹法在建筑混凝土强度检测上的应用主要是通过将具备标准重量的重物进行推动,进而形成动能,让重物对混凝土表面进行撞击,然后记录测量其回弹高度,之后使用弹簧初始长度及反弹距离等数据对混凝土强度进行推测判定。回弹法应用较为简便,在测量混凝土强度时获取到的数据正确率可以有所保障。回弹法检测混凝土强度应用的相关要点如下:第一,使用回弹仪设备时,要考虑到其对混凝土土体内的局部差异会产生敏感反应,特别是混凝土骨料富集部位。为此,为了提高测量的精准性,在设置测区后,要在每个测区进行多次测量,然后对得出的数值进行读取,计算得出均值。第二,各个测点允许进行一次弹击,要确保均匀分布测点。如获取到不符合测试取值范围的数据,可同步使用钻芯法等局部破损方法加以修正处理。第三,混凝土试件要

使用标准方法试制,应确保试件的湿度满足检测要求,一般而言应不低于90%,同时满足15-25℃温度区间及30d龄期等要求,如此测算得出的混凝土试件强度值才能更加准确。

3.结语

土木工程混凝土作为主要的建造原料,其质量直接关系到建筑物结构的安全性和稳定性。在常用的几类检测技术上,钻芯法、超声回弹综合法及回弹法在技术上较为成熟。在对混凝土强度数值进行检测时,需要结合土木工程建造等级及混凝土标号等,选择相应的强度检测技术手段。在具体进行检测时,应结合各自检测技术的优势及缺陷,对待检测的混凝土试件进行合理有效选取,做好检测前的准备工作,尽量采用平均值测定及多种检测手段同时使用的方式,以降低检测误差,提高检测准确性。

【参考文献】

- [1]陆飞.土木工程混凝土强度检测技术及应用研究[J].建材与装饰,2021,(20):34-35.
- [2]尹树波.对土木工程混凝土强度检测技术的几点探讨[J].土木工程技术与设计,2018(14):1019.