

土木工程现场混凝土强度检测技术

杨朝良

云南阳光道桥股份有限公司 云南 昆明 655200

摘要: 在中国土木工程建设项目中混凝土是非常重要的建筑材料资源,对整个工程施工来讲产品质量和材料好坏起着举足轻重的影响。随着工艺的不断研究与开发,发现需要改进测试质量体系,逐渐从常规破坏性测试过渡到无损测试。测量混凝土质量工作是提高操作能力的重要手段,通过合理测量,为建筑的质量全面把关。

关键词: 土木工程现场;混凝土强度;检测技术

引言

在土木工程中,混凝土强度是确保结构安全的一个重要的基本要素。根据相关的规范和标准的要求,应对混凝土强度进行精确的检测和分析,并制定出相应的检测技术。根据实际需要,强化混凝土质量管理,明确混凝土强度检测的具体方法,从而提高土木工程施工质量和施工效率。

1 混凝土强度检测技术分析

混凝土其主要是由混凝土最为胶凝材料,再在其中混入石子,砂子以及水来进行搅拌混合,有些时候还需要根据需求来加入一些化学物质或其他材料,混凝土可以说在工地之中是必然存在的。其也具有一定的特点,例如制作不难,能够持续进行等等,在建材之中非常常见,并且是必要也是无法代替的^[1]。所以,想要提高建筑本身的质量和安全性,必须要从混凝土的质量方面着手,同时也必须增强混凝土检测技术的水平。

混凝土质量的好坏目前是以强度来决定的,我国也一直在对混凝土强度进行更正以及研究分析,从整体上将混凝土的强度检测融合了多种力学性能参数,制作容易,并且有着较强的稳定性,这些都是对混凝土进行评价的一些标准。

2 土木工程混凝土现场施工强度检测意义

土木工程结构检测在实际工作中,首先要对建筑材料进行力学性能检测和分析,如混凝土、钢材等。采用相对应的检测方法,并对土木工程的安全性和适用性进行了精确地计算和判断。混凝土作为我国土木工程的一种重要建筑材料,其力学性能的好坏将直接影响到整个工程的质量。混凝土强度检测是混凝土结构工程检测中的一项重要指标,它可以直接反应出混凝土的力学性能,若发现问题以便对问题及时进行处理和整改,从而保证工程的质量。混凝土强度检测是监测混凝土结构的施工质量和安全性的一项重要措施,根据测得的混凝土

强度,综合考虑构件的钢筋配置和截面尺寸,以计算构件或结构的承载力,从而有效地判断其是否具有安全、有效、更好地发挥其作用,以确保建筑的安全性。在混凝土强度检测中,若存在疏忽大意,将会影响土木工程结构的安全性,严重会导致重大质量事故的发生,所以必须重视。

3 检测原则

第一,根据工作鉴定等级情况,对操作区域、内容、数量有效确定,防止了发生省略或扩大工作检查范围的问题发生。第二,在进行检验方法时,没有全面检查各个项目与结构型式,只是有针对性地提出检验方法^[2]。第三,根据测试内容,不要求具备相应资格,要提高仪器测试的精度,在选择操作方法上要按照国家有关规定执行,并规定使用人员具有上岗资质。第四,在抽样检验、正确选用检验手段、处理检验数据上突出了科学研究。

4 土木工程现场混凝土强度检测技术

4.1 回弹法

回弹法试验是指基于在不对砼构件结构及性能产生直接影响的情况下,通过使用专门的回弹法仪器或设备对砼结构及构件抗压强度进行检验的试验方法。这样,检测人员可以首先采取弹击锤,此锤由簧片带动,然后通过承载能力杆在对待检测的混凝土表面进行弹击,并在此基础上根据弹击锤因受簧片影响时的回弹时间,将它用作强度评估方法,根据其所形成的回归方程获校准曲线,以确定结构混凝土的最大抗拉强度数值。这一技术的优点就是其测量流程较为简单,并可迅速获取强度数据,无须投入过高时间,且具备很大的精准度,是使用非常普遍的一项无损测量技术。

4.2 超声法

超声法也是在相关科技不断发展背景下应用于混凝土无损检验的现代化方式,它主要利用了超声速和砼物理参数的相互关联对混凝土质量的评估。在工程实践

中,主要通过研究测件的超声音速以及与其抗压强度有关的统计测强曲线,对混凝土的动力学性能进行了监测和评价^[3]。值得注意的是,在实际检测中测件断面尺寸温度与湿度、骨材、水灰比、浇筑时捣鼓方向、材料内部缺陷等复杂要素都可以影响超声测量的准确度,要使偏差控制在合理的范围以内,在校正曲线建立的过程中,必须最大程度使之与实际的测量环境相似。

4.3 土木工程混凝土强度检测钻芯分析法

根据混凝土构造状况,采用钻芯法提取试样。根据样品进行抗压强度的实验分析,保证测定的结果正确。这些方法可能对结构产生负面影响,不可能大规模应用。钻芯法主要是用来检查钢筋的抗压强度、施工养护质量情况、钢筋灾害及化学腐蚀情况等。使用范围较广,测量结果精确、直观。但钻芯法也会对建筑构件产生了一定的破坏,取心部位大小、数量、位置都对建筑物整体结构有一定的影响。钻芯的配套仪器、无损检测仪器二者比较,设备相对比较沉重,不可移动,检测技术要求较高。钻芯缺陷部位必须做好后期的修复工作,对钻断的部分,必须逐渐提高修复能力。

4.4 拔出技术

对混凝土强度进行检测时,经常会使用到拔出技术。拔出技术的实际应用需要将金属固件预埋在未凝固的混凝土中,当混凝土全部凝固后,通过对预埋件上的金属构件抗拉强度进行检测,可以利用公式完成对混凝土抗压强度估算^[4]。另外,对混凝土强度使用拔出技术进行检测时,也可以在混凝土完全凝固后,在混凝土钻一个孔,将膨胀螺栓打入混凝土中,再进行测试,称为后装法。后装法一般用于已经完成施工的结构。对单个混凝土构件进行强度检测时,最少需要选择三个位置进行拔出试验。在检测结果中如果出现最大或最小拔出力与中间值相差5%以上情况,需要在最小拔出力的测试点最低处,重新选择两个点进行拔出试验。拔出技术在混凝土强度检测中的应用,试验点需要均匀分布,以此保证试验结果可以代表混凝土构件的整体强度。拔出技术的应用优势是精度高、操作容易,并且适用范围非常广。该技术的不足是在预埋或者打入膨胀螺栓时,均会对混凝土内部造成轻微损害。该技术在冻害、化学腐蚀的混凝土上不适用。

4.5 回弹、超声综合测试分析法

超声性能是直接反映材料强度的一种方式。通过材质的选择,能够合理的对内部结构进行的研究,确定回弹性能,增加混凝土表层的硬度。超声性能是直接反映材料强度的一种方式。通过材质的选择,能够合理的对

内部结构进行的研究,确定回弹性能,增加混凝土表层的硬度。利用实验进行有效的声波计算,确定混凝土质量与之关联。利用双参数确定了混凝土的厚度和质量,此是超声回弹的综合方法。超声回弹试验主要是以最有效的回弹、声速为标准开展强度分析,以明确相关的基础依据。超声、回弹的综合分析后,确定了韧性,并增强混凝土的可塑性,从而实现了混凝土表层状态的有效构造。这个方法能够更高效的进行混凝土强度测试。通过超声、回弹综合测试强度,可实现室内外结合的方法,以及时处理各自的缺陷,并采用更全面混凝土质量操作规范,以增加测量准确度,改善测量效率。

5 影响混凝土强度的主要因素

5.1 混凝土原材料配比

影响混凝土强度的最根本原因是原材料配比不当,导致混凝土的强度性能下降,无法达到预期的强度,影响后续的施工,土木工程施工质量下降,并且需要返工,拖后工期。混凝土原材料中主要有混凝土、石、沙以及水等,在进行土木工程施工过程中,使用混凝土时需要根据现有质量标准以及工程施工设计,对混凝土的强度等级进行明确,然后对各种原材料的配比进行精准计算,以此获得符合质量标准与设计要求的强度性能。但是在实际施工中,由于部分操作人员缺乏质量意识、责任意识,对于原料的管理不到位,混凝土配比操作不当,导致混凝土原材料配比出现偏差,使用混凝土强度下降。或者是因为混凝土原材料质量未达标,以次充好,也可能影响混凝土强度。

5.2 混凝土养护及模板支护

土木工程混凝土施工完成后,做好混凝土养护以及模板支护,是保证混凝土强度的关键。混凝土的强度与浇筑时振捣效果有很大关系,需要采取有效振捣方式将混凝土中气泡全部排出,振捣要均匀,力度要适中^[2]。混凝土浇筑完成后,需要及时洒水养护,洒水量对于混凝土强度的影响很大,需要严格按照养护规范,并结合经验,严格控制洒水量。另外,混凝土强度与模板支护也存在直接关系,因此在进行混凝土浇筑前,需要安装好混凝土支护模板,保证模板内模平顺,并且模板拼接完整,以此保证混凝土可以良好浇筑,提升混凝土强度。

6 提高混凝土强度的措施

6.1 严控建筑材料的质量

建筑材料对建筑中构件的强度有很大的影响,严格把控建筑材料的质量,是提高建筑质量的根本,如果选用合格优质的建筑材料,就能起到很好的预防问题效果。反之,低品质的建筑材料就不能充分发挥其材料性

能。所以在采购经营的过程中，必须持续加强建筑材料品质的监管。由于组成混凝土的原材种类繁多，因此必然会使用大量的原料，所以容易出现质量问题。因此，施工单位和混凝土的供应单位要严格控制混凝土原材和混凝土的质量，掌握相对应的检测方法，防止出现的不合格建筑材料。同时，在采购过程中，要避免因成本的原因而选用低质量的建筑材料。另外，在配制混凝土时，要按照具体的设计方案和国建相关规范标准对各种原材的比例进行科学地把控，并安排相关人员进行严格的监督，以避免配制过程中存在的质量问题。

6.2 处理浇筑和裂缝

浇筑作业直接影响混凝土工程的施工质量，浇筑的施工工艺则是至关重要，施工单位要严格控制浇筑作业的施工质量，保证相应工作的科学严谨。在浇筑期间，有关人员按照专业的进度计划的安排，根据现场实际状况进行浇筑，确保各项工序连续；同时，按照科学顺序进行作业，设置好事先预留的施工缝；操作人员相互有序的配合，保证节奏的统一性，最大程度防止产生外观质量缺陷问题^[3]。此外，在施工过程中，施工人员要对现场施工质量进行严格的监督，并采取适当的措施来减少施工过程中问题的发生。施工单位对施工过程中出现的裂纹问题进行科学处理；施工结束后出现的裂纹，施工人员应采用专业的进行处理方法，并根据裂缝的形态特点，采用填充法、注入法等进行处理，并贯彻执行高标准要求，以提高土木工程的可靠性。

7 现场施工检测技术的应用要点

7.1 制定周密的强度检测计划

因为建筑混凝土项目施工现场具有相当的复杂性，而施工的工序又比较繁杂，对环境因素又是捉摸不定的，这就导致了砼强度测试的结论并不能十分精确。在做好检查的同时，还不得影响施工现场的正常施工秩序。所以，检验技术人员在开展检验项目时必须对建筑混凝土施工工作和施工进度做好全面的认识，及时进行检验分析，在确保正常施工进度时增加测量数值的精确性；然后，对设定好的测试方法是否有效作出评价，混凝土强度测试工作存在相当的复杂度一次完成测量工作，可以很有效的节约人力、物力、财力；最后，

测量计划需要根据各种可能出现的原因来制定，经过对测量工作的进一步优化，使测量的成果能够很大程度提升测量数据的准确度。

7.2 科学选用多种检测方式

不同的混凝土质量方法在测量理论、操作方法等方面有着很多差异，但在另几个领域又是彼此相通的在进行混凝土的测试项目中，我们应运用各种测试技巧，拓展自身的视野，不要拘泥于某种技术。了解各种技能间相互的特点并融会贯通，实现高低互补的结果。例如，回弹法的操作相对简便，对混凝土测定范围影响很大，但没有相当的精确度^[4]。通过钻芯法测量数据更加准确，两个技术能够实现优势互补，在实际使用中，初步测量可采用回弹法，在数据误差较大的范围内，再通过钻芯法计算，对测量出的数字做出更加准确的计算。检验员在做好各种工具的配合操作中，要灵活运用，各种的做法具有相似性，进行比较研究。唯有如此才能确保检测项目精确而高效的实施下去，这样可以获取更精确的检验结论。

结语

总之，随着社会的发展，土木工程的发展也越来越受到人们的关注，混凝土的强度和土木工程的质量息息相关，而混凝土的强度直接关系到土木工程的安全性，也关系到土木工程的使用性。加强混凝土的强度检测工作，以保证群众百姓的人身和财产的安全。严格把控混凝土生产的质量，全面考虑混凝土施工的质量，结合对混凝土的强度进行检测等各项实验的结果，从而提高工程质量，才能促进我国建筑事业的健康发展。

参考文献

- [1]土木工程现场混凝土强度检测技术[J].杨俊杰.科技创新.2018(35)
- [2]土木工程现场混凝土强度检测技术探讨[J].谭泉,李寒冰.建材与装饰.2017(09)
- [3]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.
- [4]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.