混凝土的质量检测及控制改进方法[*1]

苏文娟

(包头冶金建筑研究院,内蒙古 包头 014010)

摘 要: 文章介绍了混凝土质量检测常用的三种技术方法:回弹仪法、钻芯法、超声波法,以及这三种检测方法各自的优点和局限性。针对混凝土检测结果的不足和检测水平低的问题,可通过减少结构荷载、结构加固、灌桩和加强质量管理、人员培训、现场监管力度等方式来实现。

关键词: 混凝土强度; 质量检测; 回弹仪法; 钻芯法; 超声波法

中图分类号: TV544 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009 - 5438(2019) 02 - 0096 - 03

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2019.02.027

Quality Detection and Control Improvement Methods for Concrete

Su Wen - juan

(*Baotou Research Institute of Metallurgical Construction, Baotou* 014010, *Inner Mongolia Autonomous Region, China*)

Abstract: In this paper, it is introduced the three common methods for quality detection of concrete: the resiliometer method, drilling method and ultrasonic method as well as their advantages and limitations respectively. The insufficient detection results of concrete and the low detection level can be solved by reducing structural load, structural strengthening and cast - in - place as well as strengthening the quality management, personnel training and on - site force of supervision.

Key words: concrete strength; quality detection; resiliometer method; drilling method; ultrasonic method

在建筑工程的施工过程中,混凝土是重要的建筑材料之一,其质量和性能将对建筑工程整体的施工质量产生巨大的影响,因此,必须根据相关规定和技术要求对混凝土的材料质量以及成品质量进行严格检测试验,确保混凝土的各项质量参数符合设计要求和技术规定。施工单位各相关的管理监督部门也要采取全面有效的质量控制措施,确保建筑工程的施工质量。

1 混凝土质量检测方法

目前,我国建筑行业在建筑工程质量检测中常用的混凝土质量检测技术方法大致有三种,分别是回弹仪法、钻芯法、超声波法。

1.1 回弹仪法

回弹仪法检测水泥强度是国内建筑行业进行现场检测混凝土实体强度使用较多的一种无损检测方法。虽然在某些部门或场合不能代替混凝土强度的评定,不能作为仲裁试验和工程验收的依据,但它仍以快速、成本较低、使用方法较为简单、检测仪器保养较为方便的优点在建筑行业的普通混凝土强度检测中广泛应用。建筑行业在实际应用回弹仪法进行混凝土质量检查过程中,回弹仪的数值可以直观的体现出混凝土质量的强弱,回弹仪器的数值越大,则混凝土的抗压强度就越大,混凝土的相对质量也就

* **收稿日期:** 2019 - 01 - 18

作者简介: 苏文娟(1984 -),女,山西省运城市人,硕士,工程师,现从事建筑工程施工工作。

中国知网 https://www.cnki.net

越高，工程建筑的质量也有保障。相反，则混凝土的质量就较低。在实际中强度换算普通采用的是利用“近似换算公式”或“规范换算表”进行，行业标准 JGJ/T23—2001《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》[1] 中，列出了回弹法测定混凝土强度换算表。

回弹仪法使用的具体过程：首先，使用该方法的工作人员要设立多个靠近梁柱边缘的检测区域，检测区域的数量最少应该为 6 个，检测区域不局限于形式，每个检测点只需要具备容纳 16 个可以回弹的回弹点就可以满足回弹法使用的条件。然后工作人员要应用回弹仪对回弹检测区混凝土强度的具体数值进行检测，从而在回弹仪上显示出相应的数值，以此数值作为判定混凝土强度的依据，进而对混凝土的质量进行推定。

1.2　钻芯法

钻芯法是建筑行业检查混凝土质量经常使用的检查方法，如果混凝土强度等级与施工要求不相符，则可以使用钻芯法对混凝土的质量进行重新检查，使用该技术方法时，首先要选取具有代表性的位置，在该位置选择混凝土样品，然后对混凝土样品处根据施工图纸进行钻芯，要注意在钻取的过程中不要对混凝土的主体结构造成损坏，要躲避管线和其他的重要物件。在钻取的过程中，要严格控制钻芯的速度，以免损坏芯样[2]。如发现钻速变慢，孔内有异常声响，动力负荷过大的现象，则可能钻遇混凝土中的钢筋笼或其他异物。遇此情况应停止提起钻具，检查钻头是否损坏，测量钻孔倾斜度。如需继续钻进，宜换合金钻头入孔切磨钢筋或异物。可根据混凝土芯样，对混凝土的强度和质量进行评级，每组芯样应制作三个芯样抗压试件，要标记钻取的样品芯样，以免芯样的顺序发生改变，从而影响对混凝土强度的评级。工作人员在取芯样完成后应对混凝土的漏洞进行修补。钻芯法相较于其他的混凝土质量检查方法，能够及时发现混凝土内部存在的裂缝，使得检查混凝土质量的结果更具准确性。

1.3　超声波法

超声脉冲是利用超声脉冲波在技术条件趋于一致的混凝土中传递时间和接收脉冲波的频率和幅度等相关参数的改变来检查混凝土质量存在的问题。超声波法是采用“声时－振幅－波形”三个超声参数综合分析与评价混凝土的质量，不会对混凝土的结构造成破坏，可以通过接受信号的波形和振幅较好地反映混凝土组织结构的均匀性、密实度和组分的变化，进行定性的分析，而接收信号声时的变化可较好地反映砼强度的变化，进行定量的分析。由于超声波传递速度的快慢会受到混凝土密度的直接影响，对于配置条件趋于一致的混凝土来讲，超声波的速度越快证明混凝土的密实程度越高，反之则亦然。

回弹仪法、钻芯法和超声波法这三种方法都可以对混凝土的质量进行合理的检查，但也有各自的优点和一定的局限性。回弹法具有简单、快速、便于操作、费用低廉等优点，但使用人员没有严格按照有关技术规程进行操作，砼表面不够光洁，回弹仪与回弹面不够垂直，或回弹面的损伤都会直接影响测试结果；钻芯法直接、准确、但操作较繁，费用较高，获取结果较慢，特别是钻芯时往往容易碰到钢筋，影响取芯速度和取芯部位强度，取芯部位需要修补；超声波法能较好地反映砼内部情况，但测强结果受砼配合比、石子种类、级配、钢筋等因素影响，离散性较大。由此可见，单一法都有着不可避免的局限性，测混凝土强度时应用综合法可大大弥补单一法的不足，提高试验精度，其中回弹—超声综合法可以由表及里地测知砼强度特性，具有准确、快速、费用低廉、无损砼结构等优点[3]。建筑企业可根据施工的实际情况，合理的选择和使用混凝土检查方法。

2　检测结果不足的处理方式

2.1　强度不足的处理方式

混凝土构件强度不足的原因可能有很多，主要原因有原材料质量不达标、混凝土配合比不合理、施工执行与工艺不达标以及后期养护不到位等，处理强度不足相应的措施如下：①充分利用混凝土的后期强度：正常情况下混凝土强度与龄期增加成正比，在检测结果显示强度距离设计要求差距较小，结构加荷时间相对较晚的情况下，就可以采取加强养护的方式。②减少结构荷载：承载力能力下降是混凝土强度不足的重要表现之一，在结合经济性、适用性等因素后，可以考虑通过减少结构荷载的方式来解决。如使用轻质施工材料可以减轻建筑结构的自身重量，降低建筑物整体高度也可以降低荷载。③结构加固：在柱混凝土强度不足时，外包钢结构加固是有效的强度提升方式，或者采取螺旋约束柱也可以进行结构加固。在梁构件强度不足时，利用钢筋混凝土对梁构件加高，利用预应力拉杆补强体系也能增加强度[4]。

2.2　内部缺陷的处理方式

中国知网　https://www.cnki.net

当混凝土构件存在内部缺陷时，灌浆法是有效的处理方式。灌浆用的材料可以是普通的水泥砂浆，也可以是改性水泥砂浆，或者是膨胀水泥砂浆等，具体选择需要依据内部缺陷的具体情况来确定。处理内部缺陷的主要方式有以下两种：①挖除后回填：针对混凝土构件强度不足，同时又存在骨料分散不均匀的部位，在确定其具体位置与范围后可以将缺陷周围松散的混凝土凿掉，在其四周凿成垂直状。同时要注意在挖凿过程中尽量避免挖凿对周围混凝土造成损伤，再根据缺陷架空深度来控制开凿深度。②采用水泥灌浆：当混凝土内部缺陷已严重到出现架空情况时，需要采用灌浆补强的方式处理，钻孔后进行灌浆，针对互不穿通的灌浆孔需要采取单孔的孔内循环灌浆方式；假如串通孔则需要采取并联灌浆的方式，即在串通区内由一侧向另外一侧灌浆。

3 检查技术水平提高的建议

3.1 提高对混凝土强度和质量的管理

混凝土质量直接决定建筑工程的质量，混凝土材料是确保建筑工程整体安全的基础材料。建筑企业如果使用质量不合格的混凝土，必然会导致混凝土的质量强度不符合建筑工程的施工要求，从而对建筑工程结构的稳定性和质量造成直接的影响，因此，建筑企业在对混凝土质量检查时，要严格遵守国家的相关要求和标准，提高混凝土材料进场检查的力度，并对其质量进行严格把控，坚决防止质量不达标的混凝土材料应用于建筑工程施工之中，保证工程项目施工的质量[5]。

3.2 加强对混凝土施工和检查人员的培训

建筑企业要每隔一段时间就对混凝土施工人员和混凝土质量检查人员组织培训活动，提高其专业技术能力和质量检查水平，并对其普及混凝土的相关知识，提高混凝土质量检查人员的综合素质，促使混凝土质量检查人员能严格按照国家相关要求对混凝土质量进行检查，从而促进检查人员不断提高自身检测的手段和方法。其次，建筑企业还要对混凝土施工人员和混凝土质量检查人员进行安全质量培训。

3.3 加大对混凝土施工现场的监管力度

建筑企业要成立一个专门对混凝土施工和质量进行检查的部门，并每隔一段时间到施工现场对建筑工程进行随机抽查，检测梁柱等建筑重要支撑结构的混凝土强度，确保梁柱处混凝土的强度和质量，从而可以有效对混凝土的施工质量进行改善，将工程质量出现安全隐患的几率降至最低。

4 结束语

混凝土结构是维持工程建筑稳定的基础，混凝土质量检查对保障建筑工程的质量起到重要作用。因此，建筑行业对混凝土检查技术进行研究和创新具有十分现实的意义，既可以保证建筑工程的质量，又能促进混凝土质量检查技术的不断发展。

参 考 文 献

[1] JGJ/T 23—2001，回弹法检测混凝土抗压强度技术规程[S].

[2] 胡新民. 混凝土强度的现场检测及操作要点[J]. 山西建筑，2004，30(14)：45－46.

[3] 黄福顺. 关于建筑工程质量检测中混凝土检查技术分析[J]. 中国高新区，2017(21)：163.

[4] 余深林. 混凝土检测方法、问题及解决措施分析[J]. 江西建材，2017(6)：278－281.

[5] 仇文法. 建筑工程混凝土施工技术与质量管理[J]. 住宅与房地产，2015(28)：53－57.

中国知网 https://www.cnki.net