

探析混凝土结构检测方法

何昕

齐齐哈尔市质量技术监督检验检测中心

DOI:10.18686/bd.v1i9.823

[摘要] 本文作者主要以混凝土结构实体检测项目为主,分析了混凝土结构实体检测中的抽样原则,探讨了结构实体的检测方法。

[关键词] 混凝土;结构检测

混凝土强度的检测是建筑结构检测的一个重要组成部分,混凝土强度的检测方法可分为非破损法和半破损法,相对非破损检测方法和其它半破损检测方法而言,钻芯法由于具有不受混凝土龄期限值、测试结果误差范围小、直观、能真实地反映混凝土强度等诸多优点,因而在实际工程中得到了广泛的应用。采用钻芯法获得的混凝土推定强度,更是对混凝土结构、构件质量进行评定、验收,以及有关部门做出对工程实物是否需要加固处理和如何进行加固处理的一个主要依据。所用的检测仪器必须通过计量检定,检测操作应符合相应规程规定。所检测数据和结论应真实、可靠、有效,做到公平、公证、公开,才能供建筑结构工程质量评价、设计复核验算以及建筑结构性性能鉴定等采用。

1 混凝土抗压强度实体结构检测

1.1 混凝土抗压强度实体结构检测的原因

1.1.1 当未能按照《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 要求留置试件或对其结果有怀疑时;

1.1.2 当个别构件表面存在质量缺陷(如蜂窝、麻面、露筋、裂缝等),对该构件是否达到设计所要求的强度等级产生怀疑时;

1.1.3 材料、施工或养护不良而发生混凝土质量问题时;

1.1.4 混凝土遭受冻害、火灾、化学侵蚀或其它损害时;

1.1.5 需检测经多年使用的建筑结构或构筑物中混凝土强度而进行的混凝土检测;

1.1.6 建筑工程混凝土结构现场实体质量监督抽检。

1.2 实体检测方法

混凝土抗压强度的实体检测方法,根据国家现行规范、标准可采用回弹法、超声回弹综合法、后装拔出法、钻芯法、钻芯修正法等方法进行检测。

1.3 实体检测

混凝土抗压强度实体检测,根据工程实际情况确定,一般采用钻芯法进行检测,因为它能较准确的反映出混凝土结构实体的真实强度,是在相应分项工程验收合格、过程控制使质量得到保证的基础上进行的一项验证性检查,检验实体混凝土强度是否满足设计要求,从而保证结构安全。

2 混凝土抗压强度钻芯法检测

2.1 构件检测抽样应符合下列规定

2.1.1 混凝土强度等级相同;

2.1.2 原材料、配合比、成型工艺、养护条件基本一致和龄期相近;

2.1.3 构件类别相同;

2.1.4 所选构件具有代表性。

2.2 使用标准芯样试件

抗压试验的芯样试件直径宜使用标准芯样试件,其公称直径不宜小于粗骨料最大粒径的3倍;也可采用小直径芯样试件,但其公称直径不应小于70mm且不得小于骨料最大粒径的2倍。但在实际工程检测中,应根据粗骨料粒径和结构配筋率选取最合适钻芯直径,提高了芯样成效质量与构件实际情况相近,有利于芯样试件的数据更真实、更准确、更能反映工程实际质量情况,发现问题。

2.3 芯样宜在结构或构件的下列部位钻取

2.3.1 结构或构件受力较小的部位,在实际操作过程中,根据结构力学知识,选择受力较小的构件,确定弯矩最少处,约柱的中部、梁的跨度1/3处;

2.3.2 混凝土强度质量具有代表性的部位,混凝土是从下到上进行浇捣的,振捣后,下半部石子则偏多而上半部则偏少,一般说来下半部的混凝土强度要高于上半部;

2.3.3 便于安放和操作钻芯机的部位,钻芯机安放最好在距离工作面1.5m以下,便于安全操作;

2.3.4 避开主筋、预埋件和管线的位置,并尽量避开其他钢筋,当结构配筋率比较高,可采用75mm内径钻头钻取芯样来作抗压试验。

2.4 安放钻芯机的就位时应注意以下方面

2.4.1 安放钻芯机底座时,最好使整个底座与构件表面完全贴紧后才拧紧膨胀螺丝,然后调整底座的四个螺丝钉,使底座牢固贴紧构件表面,最后才能开始钻芯,否则钻出来的芯样会出现“香蕉型”或“竹节型”等缺陷,造成混凝土检测强度与实际强度偏差较大,影响对结构作出真实评价,导致出现误判。

2.4.2 如要安放钻芯机的底座在已批挡乳胶漆层上或瓷砖上时,底座紧贴的位置附近应不要弄湿,否则底座与构

件接触面处摩擦力减少, 紧固后的底座会在钻芯机高速旋转过程中会出现滑移, 难以钻取芯样, 或芯样出现喇叭口变形缺陷, 影响芯样真实抗压强度。

2.5 钻芯机操作过程应注意以下方面

2.5.1 开始钻芯, 推进行刀杆使钻头慢慢接触混凝土表面, 防止钻头过快局部碰撞构件表面, 导致钻头损坏, 轻压进刀杆前进钻入约 5mm 深, 保持轻微力道操作进入, 钻芯过程必须确保供水冷却钻头。

2.5.2 钻芯时要控制好冷却水的流量, 要达到一定流量, 最宜为 3~5L/min, 才能排除混凝土碎屑, 减少摩擦, 进钻顺畅; 当冷却水流量不足时, 不要强行进钻太快, 要适当减慢, 往反进退刀杆, 否则混凝土碎屑会变稠, 粘住钻头, 难以进钻, 甚至卡机, 损坏钻机。

2.6 芯样应注意

样取出时应利用一字螺丝刀沿着钻缝插入, 螺丝刀直径不宜太大, 宜稍大于钻头嘴唇厚即可, 用锤子沿同一轴线敲击螺丝刀尾部, 使其缓缓进入, 达到芯样尾部断裂。注意螺丝刀进入钻缝内的长度要尽可能的深, 如达不到一定深度, 芯样可能在中部断开, 达不到芯样加工的有效长度。

2.7 芯样试件应符合下列要求

2.7.1 标准芯样试件, 每个试件内最多允许有 2 根直径小于 10mm 的钢筋;

2.7.2 公称直径小于 100mm 的芯样试件, 每个试件内最多只允许有一根直径小于 10mm 的钢筋;

2.7.3 芯样内的钢筋应与芯样试件的轴线基本垂直并离开端面 10mm 以上。

2.8 芯样应进行端面处理

锯切后的芯样应进行端面处理: 宜采取在磨平机上磨平处理, 但应保证芯样试件尺寸在规范规定的高径比范围内。当端面存在局部残缺时, 可用采用水泥净浆补平, 待水泥净浆达到一定强度后, 再在磨平机上磨平。

2.9 芯样试件的几何尺寸测量

芯样试件的尺寸对混凝土抗压强度存在影响, 在试验前一定对其几何尺寸测量。

2.9.1 芯样直径用游标卡尺测量芯样中部, 在相互垂直的两个位置上, 取其二次测量的算术平均值, 精确至 0.5mm;

2.9.2 芯样高度用游标卡尺进行测量, 在芯样端面上旋转 90 度测量二次, 取其二次测量的算术平均值, 精确至 1mm;

2.9.3 垂直度用游标量角器测量两个端面与母线的夹角, 精确至 0.1° ;

2.9.4 平整度用钢板尺或角尺紧靠在芯样端面上, 一面转动钢板尺, 一面用塞尺测量与芯样端面之间的缝隙。

2.10 芯样试件尺寸偏差及外观质量

芯样试件尺寸偏差及外观质量应符合下列规定, 相应的测试数据才有效。

2.10.1 芯样试件的实际高径比(H/d)应不小于要求高径比的 0.95 或不大于 1.05;

2.10.2 沿芯样高度任一直径与平均直径相差不超过 2mm;

2.10.3 芯样端面的不平整度在 100mm 长度内不超过 0.1mm;

2.10.4 芯样端面与轴线的不垂直度不超过 20°;

2.10.5 芯样不应有裂缝或有其他较大缺陷。

2.11 脉冲电磁波法

脉冲电磁波法是利用电磁波的运动学原理, 采用无线发射和有线或无线接收两探头, 发射探头与接受探头分别置于被测楼板的上下两侧, 当两探头中轴线重合并垂直于被测楼板, 直接测得的两探头的最小距离, 该距离即为被测楼板的厚度。该方法测试最小误差为 2mm。其中脉冲电磁波法可作为楼面板厚结构实体检测的主要方法, 并辅以少量的取芯法或钻孔法方法进行对比验证。

3 结束语

毕竟钻芯法检测是一种局部破损的检测方法, 对构件结构存在一定的损害, 如取样部位不当, 轻则削弱构件承载力, 重则损伤主筋或钻断主筋, 且操作过程较为笨重, 费时、费力。为避免对结构安全造成影响, 提高工作效率, 结构现场检测仪器及技术的应不断创新、发展, 对工程质量的检测、处理方面, 具有十分重要意义。随着科学的不断发展, 许多新材料被工程所应用, 建筑结构设计的不断改进, 迫使测量仪器小型化、智能化, 测试精度提高, 不断改进操作方法, 使其日趋简单、高效, 以保证现场检测的需要, 适合更复杂、大面积建筑工程质量的检测。

参考文献:

[1]张治泰, 李乃平. 关于钻芯法检验结构混凝土强度问题[J]. 工程质量, 2010, (06).

[2]谢建军. 建筑结构检测试验鉴定研究[J]. 大众科技, 2012, (04).

[3]梅新忠, 王振德, 孙福印. 混凝土现浇板厚度测试方法探讨[J]. 工程质量. 2004(09 副刊): 62-63

[4]梅新忠, 王振德, 孙福印. 混凝土结构实体钢筋无损检测方法技术探讨[J]. 工程质量. 2004(09 副刊): 63-64