自密实混凝土检测方法的对比研究

方飞

河南省水利第一工程局

DOI:10.32629/hwr.v3i4.2068

[摘要] 自密实混凝土检测的工作性质,主要指的就是对免振自密实混凝土的抗离析性、流动性以及自填充性三个方面进行自密实性检测。因此,本文主要对免振自密实混凝土减半混合物的自密实性的检测方法进行探讨,并且结合多次的检验结果进行数据对比,从而总结出更加适用于自密实性检测的方法,希望能够为相关的人士提供帮助。

[关键词] 自密实性; 自密实混凝土; 检测; 对比

前言

建筑工程中所用的免振自密实混凝土混合物属于一种性能较高的混凝土,还混合物可以在不经过振捣或者只经过少振捣的情况下,在自身流平的情况下,将模型进行填充,从而使其更加饱满。在我国各大城市的施工建筑过程中,自密实混凝土的使用范围也越来越富昂法,这也为我国建筑工程中的浇筑施工工程带来了更加良好的收益。传统常用的混凝土,其流动性比较大,而在对普通性能的混凝土进行检测的过程中,只需要做坍落扩展度检测即可,而在免振自密实混凝土的检测中,还应该对粘聚性进行检测,以此来确保免振密实混凝土的间隙通过性与抗离析性,进一步提升建筑工程的质量。

1 常用的免振自密实混凝土检测方法

1.1 我国常用的免振自密实混凝土检测方法

每个国家多免振自密实混凝土的检测都有不同的方法。我国最早的免振自密实混凝土检测方法出现在 1996 年,由北京城建集团构件厂所推出的,这也是我国最早的检测方法,其检测的主要内容就是针对自密实混凝土的坍落扩展度进行检测。同时,北京城建集团构件厂还提出了抗离析性这种检测方法,主要做法为,在实验室进行试配时,应该将简单的 60mm 的下开口的方形箱子作为自密实混凝土抗离析性检测的工作,并且在 L 型箱子中放置一些比较简单化的钢筋,使用 L 箱检测自密实混凝土的间隙通过性,这也就是我国最早期的自密实混凝土检测方法^[1]。

于 2005 年,我国政府推出了《自密实高性能混凝土设计与施工指南》,在这本书籍中,包括了检测混合物稳定性的快速检测方法,这也是我国新出现的一种对免振自密实混凝土的检测方法。在这种检测方法中,应该先制作一个高筒,在使用三节长度、高度均相同的圆通进行链接,其内径为 15mm、高为 100mm,在进行检测时,应该将混凝土混合物装满并且进行抹平处理,在 1min 后,将其放置在跳桌的位置,然后在转动摇柄,保持转速为 1 次/秒,一共持续跳动 25 次,最后在使用 5mm 筛,使用清水对三节圆筒中的混合物进行冲洗,并记录三个圆筒中石子的重量,而后进行比对。

1.2 日本检测免振捣自密实混凝土的方法

日本检测免振捣自密实混凝土的方法要早于中国,其在 1993 年时出现。自密实混凝土因自身良好的性能的影响^[2],在提高施工质量、降低噪音以及成本的特征下,使自身得到了迅猛的发展,仅几年时间,日本的混凝土市场中,有超过 50% 的自密实混凝土用于实际的建筑施工中。同时,日本建筑学会也根据自密实混凝土的特点,制定了有针对性的施工指南,并对自密实混凝土的等级进行划分,主要分为三个等级,分别为一级、二级以及三级,其钢筋最小的间距为 35-60mm、60-200mm 以及 >200mm^[3]。在自密实混凝土的检测中,主要有三种检测方法,首先是坍落扩展度检测方法,主要应用于流动性方面的检测,其次是 V 型漏斗与 T50 检测方法,通过对混合物的流动时间完成对抗离析性的检测。V 型漏斗方法的检测步骤为,现装满 10L 的混凝土混合物,并且进行抹平处理,而后打开底盖,记录混凝土的流出实践,并根据所记录的时间判断其抗离析性与流动性,并且,在检测完一次后,应该进行二次装填,在静置 5min 后,按照与上述相同的办法,将底盖打开再测量一次。T50 检测方法就是当坍落度的平均实践达到 50cm 时,根据所记录的实践,对抗离析性进行检测。将两次检测所得的数据进行对比,比较其中存在的差别^[4]。

1.3 欧洲检测免振捣自密实混凝土的方法

在欧洲 200 念所制定的《自密实混凝土规范和指南中》中,详细的记录了自密实混凝土实践的检测方法,其中主要包括 V 型漏斗、T50、坍落扩展度以及 U 型箱等检测方法。其中,U 型箱检测方法与日本检测方法一致,箱体的下部为圆形,在检测方法中,当两侧的高度差接近 0 时为极佳。另外,欧洲检测免振捣自密实混凝土的方法还有浆体筛分法与 J 型环检测法。浆体筛分法在检测的过程中,应该通过记录砂浆的通过率来对砂浆的离析程度进行判断。而 J 型环检测方法时利用焊接好的圆钢筋环,将圆钢焊接于其所垂直的方向,并且圆钢之间的距离也是最大粗骨料粒径的 3 倍左右^[5]。

2 检测方法的对比

2.1 国外标准的自密实混凝土检测实验

根据欧洲版所规定的相关标准以及指南对自密实混凝土进行检测,而开始检测的前提标准为骨料的最大粒径应该在 20mm 以内,而我国所生产的商品混凝土骨料粒径为

5-25mm, 为此, 特选择骨料粒径为 20mm 与 25mm 的自密实混凝土作为进行试验^[6]。同时, 为了能够确保实验中混合物自密实的性能, 应该按照石子的粗细程度对其进行分级, 将石子粒径分为 5-10mm、10-15mm、15-20mm 以及 20-25mm 四个等级。混合物中的砂应该选择中砂, 以 2.5 的细度为模数, 水泥为 P·042.5, 并且加入 S95 磨细矿渣粉、一级粉煤灰等混合料。然后通过上述的自密实混凝土多种检测方法进行检测^[7], 见表 1 (自密实混凝土对应的胶结情况)。

表 1 自密实混凝土对应的胶结情况

编号	T50	V 漏斗	坍落扩展度	箱形实验	J 形环	
					内 mm	外 mm
1	14" 98	18" 97	695	14	245	280
2	9" 51	13" 11	660	10	250	280
3	11" 31	14" 64	735	6	245	280
4	14" 58	16" 21	785	6	250	280

经过研究, 可以得到一下认知: ①在检测流动性时, 应该选用坍落扩展度实验, 因为该检测方法能够对混合物的粘聚性进行检验; ②坍落度扩展度实验中, 坍落度筒的正放与倒放的效果一直, 而在 T50 试验中, 平均扩展的流动时间, 倒置会比正置的时间多 3-5s; ③相比于 T50, V 漏斗的通过时间要比更长, 而且两种方法都能够对抗离析的稳定性进行检测, 但是 T50 的检测方法会更加简单^[8], 因为 V 漏斗试验需要静置 5min 在进行检测, 从而加长了流出的时间; ④V 漏斗只能使用粗骨料粒径为 20mm 以内的拌合物进行检测。

2.2 欧洲筛析试验

通过试验表明, 筛底为 5mm 的试验检测中, 所得到的砂浆重量都要比拌合物总重量的 15%小, 主要就是因为是在称量的时滴出损失了少量的砂浆, 并且还有一部分砂浆粘附在容重筒内, 所损失的砂浆导致整个筛失砂浆总重量出现降低, 从而导致砂浆量降低。即使对所损失的砂浆进行称重, 但是

仍然不能达到混合物总重量的 15%要求^[9]。所以表明这种检测方法无法准确的反映出混凝土拌合物的抗离析性。

3 结束语

总而言之, 在检测自密实混凝土流动性时, 选择使用坍落扩展度检测即可, 且坍落扩展度范围是 550-750mm, 且 T50 检测的方法与设备都计较简单, 更加适用于抗离析检测, 在使用箱型实践进行检测时, 需要对钢筋的净间距 35mm, 并且仅用 20mm 以内的粗骨料混合物的间隙通过性进行检测, 针对不同的情况, 应该选择使用不同的检测方法。

[参考文献]

[1]许颖,王青原,罗聪聪,等.基于激光热激励红外热成像纤维增强聚合物基复合材料加固结构界面损伤无损检测[J].复合材料学报:1-9[2019-05-28].
[2]王少鹏,赵尚传,申林,等.某高速公路改扩建中桥梁混凝土空心板耐久性评定实例分析[J].公路交通科技(应用技术版),2019,15(03):236-239.
[3]文玉忠.基于分布式光纤传感检测法的水利施工混凝土裂缝检测效果分析[J].水利技术监督,2019,(2):18-20.
[4]李兆恒,陈晓文,张君禄,等.BFRP 筋无机聚合物混凝土在江海堤围建设中的应用[J].人民珠江,2019,40(04):12-17.
[5]杨春常,杨梦然,陈嘉悦.机制砂混凝土在地铁工程中应用的配合比设计及性能研究[J].广东建材,2019,(04):7-10.
[6]何照祥,朱晓路.修正系数法和修正量法在混凝土回弹法测强的差异性分析[J].建设科技,2019,(07):88-92.
[7]王崢,刘园,李艳玲,等.浅谈钢框架混凝土核心筒结构抗震性能评价方法[J/OL].河南建材,2019,(02):69-70.
[8]余满汉,邓星鹤.湿热地区重载交通条件下旧水泥混凝土路面加铺沥青路面的技术[J].湖南交通科技,2019,45(1):16-19+103.
[9]文玉忠.基于分布式光纤传感检测法的水利施工混凝土裂缝检测效果分析[J].水利技术监督,2019,(2):18-20+154.