

基于水泥混凝土材料试验检测及相关质量控制的分析

杨文娟

(中铁十九局集团第二工程有限公司, 辽宁 辽阳 111000)

摘要 水泥混凝土在大多数工程中属于关键材料, 它的性能会直接影响工程整体质量, 为有效保障工程施工质量及效率, 解决工程水泥混凝土原材料质量参差不齐的情况, 需要对工程水泥混凝土原材料进行科学的试验检测, 并在试验检测期间加强质量控制, 本文对影响水泥混凝土试验检测质量的因素进行了总结, 提出了水泥混凝土裂缝和抗渗性能的试验检测要点, 分析了水泥混凝土相关质量控制措施, 从而基于水泥混凝土材料试验检测提高水泥混凝土的质量。

关键词 工程建设; 原材料; 水泥混凝土; 试验检测

中图分类号: TU755

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)02-0067-03

1 影响水泥混凝土试验检测质量的因素

1.1 砂率

在对水泥混凝土进行试验检测时, 含砂率是非常重要的影响因素之一。含砂率提高会增加混凝土骨料的表面积, 增大内部的孔隙; 含砂率过小会降低混凝土搅拌时的流动性能, 因此, 不管含砂率过大或者是过小都会影响到混凝土的抗渗性能和抗裂性能^[1]。所以, 在对水泥混凝土的原材料配合比进行设计时, 应该合理地控制含砂率, 保证混凝土的性能。

1.2 混凝土骨料的取代率

因为水泥混凝土的骨料自身存在一定的缺陷, 水泥混凝土的骨料在破碎过程中会导致内部出现很多细小的纹理, 骨料与新砂浆之间有着明显的界面, 在界面区域以内水化产生疏松多孔, 而且呈不规则形状, 并且存在大量的孔隙, 这样就会增加混凝土材料的吸水率。再加上混凝土在具体制作过程当中, 因为机械设备在使用中会存在很多问题, 导致混凝土内部存在大量微小的细纹, 这些初始损伤都会增加混凝土骨料的吸水率以及吸水速度, 影响到混凝土材料的抗渗性能^[2]。随着骨料渗透量的增加, 混凝土的抗渗性能也逐渐降低。所以在对水泥混凝土材料进行使用过程中增加一些天然的骨料, 能够增加水泥混凝土的强度。

2 水泥混凝土裂缝的试验检测

2.1 耐压性

要使水泥混凝土具有良好的耐久性, 首先要具有良好的耐压性能。水泥混凝土作为一种抗压材料, 耐

压性检测是水泥混凝土裂缝控制的重点。虽有多种方法可以进行水泥混凝土耐压性检测, 但都需要根据项目现场的施工情况、技术和设备进行分析。而且不同的检测方法在效果上也有明显的差异, 具体情况要具体分析, 采用合适的方法^[3]。水泥混凝土耐压性检测的方法有回弹法、钻芯法、试件法等, 其中钻芯法是最精确的方法, 回弹法是检验效率最高的方法。回弹法简单易行, 直接反映了工程水泥混凝土的整体均匀性。采用回弹法时, 如严格遵守规范, 可保证试验结果的准确性和有效性。在具体试验的过程中, 检测人员应该对回弹仪的使用标准进行掌握, 将检测温度和湿度等控制在合理的范围内。

另外, 回弹法可以确保混凝土结构不会被破坏, 有利于检测人员对数据的管理和处理, 方便检测人员分析数据, 为检测人员提供准确详细的分析报告奠定坚实的基础。

2.2 钢筋腐蚀度

水泥混凝土中的钢筋腐蚀是一个重要问题, 影响整个混凝土工程的质量和安, 是一项非常重要的任务。半电池电位检测一般采用钢筋腐蚀检测方法, 采用检测仪对混凝土中钢筋的腐蚀进行检测判断。

2.3 紧密性

水泥混凝土作为一种抗压材料, 承载能力对于工程质量的影响较大, 因此, 做好混凝土紧密性的试验检测至关重要。目前常见的水泥混凝土紧密性检测方法主要有回弹法、热图无损检测法和电磁波法^[4]。回弹法是最为常见的一种检测方法, 而热图无损检测法平

常应用并不多,但是该方法的检测精度很高,而且不会破坏混凝土结构,但仪器购买和使用成本较高,只有在别的检测方法无法使用的时候,才考虑使用热图无损检测法。电磁波法也同样具有检测仪器购买和使用成本高的特点,原理和热图无损检测法类似,只是采用的成像原理不一样。不管采用哪种方法来进行水泥混凝土的紧密性检测,都需要根据项目的实际情况来进行科学的选择。

3 水泥混凝土抗渗性能试验检测要点

3.1 气体渗透试验法

气体渗透试验法主要是将试件先烘干处理,然后在试件中注入气体,在达到一定的压强 P_1 的时候记录当时的时间 t_1 ,然后在压强达到 P_2 的时候记录当时的时间 t_2 ,直到试件的压强不再变化的时候,就可以计算出混凝土试件的渗透系数了。这种试验方法的优点是方便快捷,但是因为需要将试件内的水分烘干,试验条件的要求比较严格。但是在施工过程中混凝土的内部是有水分的,因此这样试验的试验结果与现实还是存在一定的差异。

另外,在烘干的过程中,如果设置的温度过低,试验就需要很长的时间,而且很难彻底去除试件中的水分;如果设置的温度过高,混凝土试块很容易出现裂缝,而且试件中的结晶水、结构水都可能彻底失去,导致试验结果不可靠。

3.2 水渗透试验法

水渗透试验法主要是通过施加压力使水在混凝土试块中迁移,通过水在水泥混凝土试块中的迁移的差距来判断混凝土的抗渗性能^[5]。这种方法模拟了混凝土在自然中渗透的过程,一定程度上可以反映水在混凝土中的渗透作用,但是自然界中不仅仅只有水分会侵蚀到混凝土中,还有其他的物质,但是如果采用水渗透试验法的话就会导致这些物质的侵蚀不能很好地描述出来,因此这种方法虽然可行,但是与实际情况还是存在很大的差别。实验条件与施工现场的条件还是有一定的差距,因此这种试验结果并不能真正地代表混凝土的抗渗性能。另外,这种方法不适用于高性能的混凝土中,在高标号的混凝土中几乎是不渗透的,导致很难确定混凝土的抗渗性能。这种方法有很多不可控的因素,让试验的结果不可靠。例如渗透量会随着时间的变化而变化,时间越久,渗透量就会更大。试验中给水施加的压力越大,渗透量也会更大,因此水渗透法存在很多的缺陷。

3.3 氯离子扩散系数快速测定法的RCM法

氯离子扩散系数快速测定法的RCM法解决了传统的氯离子渗透试验方法的弊端,增加了试验方法的可利用性,大大缩短了试验的时间,提高了试验的可靠性。这种方法主要是在混凝土上施加电场,使溶液中的氯离子可以更快地渗透到混凝土试件中去。其原理主要是利用电势沿轴向通过试件,然后推动试件外部的氯离子可以快速地流向试件的内部流动,在试验到一定的时间后将试件沿轴向切开,最后将硝酸银溶液撒在切开的断面上,检测沉淀的氯化银就可以测量出渗透系数。有试验可以证明,在混凝土的骨料的粒径不大于25mm时,这种情况得出的试验结果可以更加地贴近现实^[6]。

3.4 抗氯离子渗透试验法

抗氯离子渗透试验法是在现在的水泥混凝土抗渗性能的试验中常用的方法,将混凝土试件放置于盛满氯离子的水池中,利用这种氯离子的溶液来模拟混凝土的孔溶液化学成分。试验时只将混凝土试件的一面放置在氯离子溶液中,将试件的一侧放置含有一定浓度的氯离子的氢氧化钙饱和溶液中,试件的另一侧放置在没有氯离子的氢氧化钙饱和溶液中,这样混凝土内外两侧会形成氯离子的浓度差,这样测试的结果会更加准确。在试验到一定的时间后,然后取下试件将其烘干,从浸泡在氯离子溶液的试件这一面依次切取薄片,然后细磨以后确定每份薄片上面的氯离子的含量,这样混凝土试件沿着氯离子渗透的方向会呈现阶梯型的变化,从而可以计算出渗透系数。这种方法可以真实地模拟出混凝土的实际情况,但是需要的时间很长,至少需要几十天,甚至几个月,特别是对于渗透性比较弱的混凝土需要更长的时间。另外,如果氯离子的浓度不高或者是渗透到混凝土试件中的氯离子太少的话,可以检测出来的氯离子很少,可以利用的薄片数量也很少,这样分析出现的结果会有很大的误差^[7]。

4 水泥混凝土材料的质量控制

4.1 水泥混凝土质量控制目标和内容

工程施工的过程中,做好水泥混凝土的质量管控工作。一方面应当保证水泥混凝土的强度,另一方面应当保证混凝土的密度。此外,还应当对钢筋的裂缝和抗腐蚀性能进行检测。各种各样的混凝土施工技术都能够为实现质量管理而服务,为工程施工的效率和安全生产提供保障。

水泥混凝土材料的质量管理工作应当包括:首先,

应当对原材料的质量进行监督和管理,保证原材料的质量符合工程建设的要求。混凝土原材料由水泥和集料组成,另外还包括试剂。采购人员在选择水泥时,应当做好市场调查工作,对不同种类的水泥性能进行实验检测,最终确定水泥的类型。在选择集料时,需要综合考虑骨料的强度和骨料的均匀性。另外,针对试剂的质量考核,应当加强采购环节的质量监督和管理。原材料采购完成之后,应当做好保管工作,防止原材料的性能由于保管不当而产生变化,影响到工程施工的质量和安。其次,应当开展实验工作,确定原材料的配比。在混合料配比的过程中,水泥过多或过少都会影响到混合料的质量。不仅可能会导致混凝土的强度降低,同时还有可能会导致工程出现裂缝。在配比的过程中,可以利用实验确定混凝土的配比。最后,应当对混凝土的质量进行试验检测。为了保证工程主体结构的稳定性和安全性,在利用混凝土原材料施工之前,可以最后开展一次检测工作,根据检测结果确定是否需要重新配比。

4.2 提高水泥混凝土质量控制建议

4.2.1 严格参与工程施工人员门槛

工作人员的专业素质水平和水泥混凝土的质量管控之间成正比。如果工作人员的专业素质水平较高,那么在混凝土配比的过程中,原材料的添加和混凝土搅拌等环节就拥有了专业保障。相反,如果工作人员的专业素质水平较低,那么在混凝土配比的过程中记录有可能会产生各种各样的问题,从而导致工程施工的安全和质量受到影响。

一方面,应当加强对工作人员的管理,要求所有的工作人员都具备专业素质。同时,还应当强化经验管理。工作人员的工作经验和工程建设的质量之间成正比。要求所有的工作人员都具备工程施工的经验,对于工程建设的质量保障而言十分有利。另外,还应当加强对于工作人员的培训,提高工作人员的专业知识水平。可以举办技术大赛并且设置奖金,提高工作人员的工作积极性,引导工作人员主动地参与到技术水平提升的钻研过程中。另一方面,应当制定完善的工作流程,要求所有工作人员严格按照科学规范的工作流程开展工作。

4.2.2 制定严格混凝土材料采购标准

水泥混凝土的质量和原材料的采购之间关系密切。从原材料采购环节出发,严格要求原材料采购环节的工作行为,保证原材料的质量,对于混凝土的质量保证而言十分有利。在采购原材料的过程中,应当考虑

以下几点:第一,所采购的原材料相互之间是否可能会发生化学反应,从而降低混凝土的性能。由于不同的原材料各自具备不同的物理性质和化学性质,因此混合后的原材料中,可能会出现部分原材料的性能受损的情况。第二,原材料的运输。及时地供应原材料对于混凝土原材料的制作而言更为有利。在采购原材料时,应当考虑到供应地和施工现场之间的距离以及交通运输方式。第三,尽量选择价格合理并且性能优越的原材料。工程施工所需要投入的成本较高,在经济合理的理念下开展工程施工作业,应当从原材料采购环节出发,节约生产成本。

4.2.3 规范混凝土工程验收工作

首先,混凝土工程不仅是工程的最终成果,还包括混凝土的生产、成品和使用。对所有接缝进行动态控制,通过改进所有接缝的混凝土工程来提高成品混凝土的质量。其次,严格执行最终混凝土工程验收标准,严格进行成品检验,通过多方法、多角度试验确定混凝土工程的抗压强度、密实度和耐腐蚀性。如果出现问题,请及时纠正或重新启动作业。最后,创建一个存储库,记录每个结构中的问题,包括问题记录和解决方案记录,以便于将来汇总项目建设和技术改进的相关经验。

5 总结

总的来说,在水泥混凝土材料试验检测以及质量控制环节,想要全面提高各项工作的质量,就必须规范材料试验检测的行为。同时更新质量管理措施,通过各方面有效措施的应用才能够给混凝土工程的顺利实施奠定基础。

参考文献:

- [1] 钟晓强. 水泥混凝土材料试验检测及相关质量控制研究[J]. 江西建材, 2021(08):60-61.
- [2] 邹秀芳. 混凝土建筑材料试验检测及质量控制措施[J]. 住宅与房地产, 2021(27):49-50.
- [3] 肖生朋. 影响建筑材料试验检测质量的主要因素与控制策略[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2019(03):19-20.
- [4] 郭长汀. 房屋建筑施工中混凝土结构早期裂缝的成因及其预防措施探讨[J]. 江西建材, 2019(09):182-183.
- [5] 白玉瑾. 混凝土建筑材料试验检测控制措施分析[J]. 佳木斯职业学院学报, 2018(12):492,494.
- [6] 杨文芳. 混凝土建筑材料试验检测及相关质量控制[J]. 智能城市, 2018,04(18):99-100.
- [7] 张辉青. 混凝土建筑材料试验检测及质量控制措施[J]. 散装水泥, 2021(03):125-128.