

水泥混凝土的配合比设计与强度检测研究

杨瑞

宁夏华重商砼有限公司

DOI:10.32629/bd.v3i8.2629

[摘要] 本文对水泥混凝土的配合比设计以及强度检测方法进行探讨,希望通过本次研究为公路建设人员提供一定帮助,提高公路工程的建设质量。

[关键词] 水泥混凝土; 配合比设计; 强度检测

水泥混凝土是目前公路及建筑工程中最常使用的材料种类。不过在水泥混凝土材料调配时,由于混合比例的偏差、检测工作的不到位,抑制了水泥混凝土性能的发挥,降低了工程建设质量。为此,加大对对其的研究力度是非常必要的。

1 水泥混凝土的特性

1.1 流动性

水泥混凝土材料是以液态状态呈现的,在实际应用中,需要将其均匀摊铺在模板上,然后开展振捣工作,且在振捣时,混凝土会存在流动性特征。

1.2 可塑性

水泥混凝土材料的可塑性,降低了使用过程中,压力、环境等不良因素的影响,进而保证了混凝土的整体质量,增强了施工安全性。

1.3 稳定性

由于混凝土的稳定性特征,使其在拌合和使用过程中不会出现沁水和离析现象,完善了水泥混凝土的使用性能,提升工程建设的整体水平。

1.4 易密性

易密性的突显主要集中在振捣过程中。水泥混凝土在振捣过程中会产生一定的摩擦力,这种摩擦力会导致材料自身的密实程度受到严重影响,进而降低混凝土的质量和适用性。为此,施工人员需采取合理方式增强混凝土的密实性。

2 水泥混凝土配合比设计方法

2.1 明确水泥混凝土的配置强度

根据我国制定的相关设计规程可知,水泥混凝土的配置强度可以通过相关计算公式 $P \geq P' + 1.645 \sigma$ 得出。在该公式内,P代表的是混凝土配置强度,单位为兆帕;P'则是抗压强度标准值; σ 是混凝土强度标准差。其中混凝土强度标准差数值可以通过近期同一工程的混凝土强度统计数据得出,也可以根据现有的技术标准合理选择。

2.2 水灰比的确定

在水泥混凝土拌合条件相同的情况下,混凝土材料强度与水灰比之间是呈反比的,混凝土材料强度越高,相应的水灰比就越低,反之亦然。所以在未确定各种材料强度变化曲线的前提下,水灰比的确定可按照现有的规定要求以及公式进行初步计算,以增强水灰比参数的准确性。

在水灰比确定之后,相关人员可按照设计规程规定的要求,以及实际情况,对水灰比的设定情况进行比对,并对其中存在的问题予以调整,保证参数设置的合理性。一般在比对调整过程中,参考的相关数值为混凝土坍落度、粗骨料种类以及粒径等。坍落度应按照10-30毫米、35-50毫米、55-70毫米、75-90毫米实行有效调整,且适当增加用水量,保证在每立方米10千克左右;细骨料按照粗、中、细的档位进行调整,水量增加到每立方米18千克左右;粗骨料按照粒径尺寸实行调整,分为40毫米、31.5毫米、20毫米、16毫米四档,用水量增加每立方米12千克左右。

2.3 单位水泥用量及配合比的计算

在水灰比确定完成后,即可开始水泥用量的计算了,并要求对最终的计算结构实行耐久性测试,以加强配合比的准确性。在试验过程中,先进行砂率的测试。之后按照现有的配合比完成拌合试验,测试拌合后混凝土材料的性能,如果发现其坍落度并未达到预定要求,则需要保证水灰比不变的状态下,对水量和砂率予以重新调整,直到满足设计要求为止。另外,在基准混合比的基础上,通过水灰比、砂率增减试验的方式来确定混凝土材料的强度,及其与水灰比之间的关系,以此来确定混凝土材料的使用情况,增强配合比设计的准确性。

3 混凝土强度检测

混凝土强度的设定与工程质量以及通行安全有着直接的关系。因此在混凝土强度指标设计中,应根据各项性能要求合理规划混凝土强度范围,确保其满足工程建设的具体要求。同时在混凝土强度设计中,要注重强度指标度的把控,过高或者过低的强度系数都会对混凝土结构造成严重影响。如果混凝土强度过低,则会直接影响混凝土材料的透水性、抗侵蚀性能、刚度,威胁混凝土的使用安全,增加风险隐患;如果混凝土强度过高,则会导致其干缩性能突变,进而增加混凝土材料的易裂性,降低使用安全,所以要合理控制混凝土的强度指标。

此外,为了保证混凝土强度设计的合理性,还需要实行混凝土强度检测,以增强其使用的安全性。目前最常使用的混凝土强度检测方式主要有回弹法、超声回弹综合法、拔出法、钻芯法、后锚固法以及减压法等,下面我们就将分别阐

述这些检测方法,明确了解具体操作流程和作用。

3.1 回弹法

回弹法可以说是目前混凝土强度检测中最常使用的一种方式,通过回弹法的应用,不仅能够对混凝土强度予以测试,还能够对混凝土的硬度以及抗压强度进行准确测量,更好的保证混凝土材料的质量和性能。该方法的具体操作原理为:按照标准要求以及混凝土材料应用区域选择合适的重锤,并设置相应的弹力值,让重锤按照既定轨道试压混凝土表面,两者接触后,重锤会在弹力作用下存在一个回弹情况,然后再对这些回弹区间的数值予以记录和测量,并通过与初始位置距离的计算来确定回弹值区间。最终得到的回弹值即是混凝土表面硬度值。根据材料硬度、强度,画出回弹值与混凝土强度曲线,以此得出混凝土最后的强度,这种方法能够精准的测定出混凝土的强度大小。

3.2 超声回弹综合法

超声回弹综合法主要是通过超声仪和回弹仪的应用来实现的,该方法整体操作较为简单,只需要确定超声波波速、回弹值、混凝土强度之间的关系即可。在实际应用中,我们可以选择一块混凝土区域作为基本的测量区,在这个区间内分别测量声时值和回弹值,根据已经确定的测强公式合理进行结果演算,进一步推测该测区混凝土的强度。

单一的应用回弹法只能对混凝土表层的强度进行准确检测,而由于混凝土内部存在诸多限制,再加上混凝土强度较低的状态下,塑性值相对较高,这时采用回弹法是无法准确测量出表层强度变化差异曲线的。而应用超声波,则可以通过超声波的传播速度来判断混凝土内部强度情况,以此来了解混凝土材料的整体性能。在测试过程中,波速越慢说明混凝土的强度越大,变化性越低;反之,强度越低,变化性越大。所以将两者有效结合起来,将弥补回弹法中的不足,从而提升混凝土强度检测的准确性和可靠性,优化混凝土材料的使用性能。

3.3 钻芯法

在应用钻芯法时,需要有专业设备作为支撑方能完成混凝土强度检测工作,如通过组合钻机的应用开展混凝土采样工作,将会实现混凝土强度检测的效果。虽然工序较为麻烦,要求内容较多,不过在使用过程中,能够将混凝土结构的受冻、火灾损伤、接缝情况、质量、裂缝问题等进行详细准确的测量,帮助相关人员精准掌握混凝土材料的实际情况,发现其中存在的问题并加以解决。钻芯法在实际应用中存在着多种使用方式,且每种方式的性能及检测效果各不相同,应结合具体情况合理选择操作方法,规划操作流程,以提升检测效率,降低检测成本支出。可以说,钻芯法是混凝土强度检

测中最为直接,也是最准确的一种检测方式,虽然该方法会对路面造成一定的损坏,但这种直观、可靠的方式是其他无损检测法不能取代的。

4 影响混凝土强度的因素

4.1 水泥材料的影响

水泥是混凝土材料中活性最强的物质,对于混凝土材料的影响也是最为直接的,且两者之间是成正比的关系,水泥材料的强度越大,相应的混凝土强度就会加大,反之则会逐渐变小。同时水泥强度与混凝土的抗压强度之间也是成正比关系的,水泥强度越大,混凝土强度也就越大,抗压能力也就越强。所以,在混凝土调配和强度测试中,要对水泥材料强度进行合理把控。

4.2 水胶比的影响

水胶比与混凝土强度之间呈反比,水胶比越小,混凝土强度越大;水胶比越大,则混凝土强度越低。在实际配比中,需要加强水胶比的科学合理性,从而增大混凝土的强度。

4.3 粗集料的影响

粗细集料是混凝土配比中经常使用的原材料,尤其是粗集料,需要确保其性能合理性,以此来增大混凝土强度,加强使用安全性。粗集料在选购上应以强度、弹性模量高的材料为主,这样才能提高混凝土材料的强度,保证混凝土拌合质量,提升使用效率。不过如果使用过高强度的集料,则很容易受到温度和湿度的影响,而导致混凝土材料体积发生变化,影响混凝土的应力效果,进而导致裂缝问题的产生,降低工程的安全系数。

4.4 细集料的影响

细集料大多被当做填料的一种,虽然用量较少,但是对于混凝土强度的影响也是不容忽视的。在实际使用过程中,需要对细集料的种类、配比等实行严格把控,合理调整含水率及水胶比,从而充分发挥出材料性能,增大混凝土的强度。

5 结语

建筑工程对于水泥混凝土材料的强度、耐久性、渗透性以及经济性有着较高的要求,只有保证水泥混凝土材料拌合的合理性,增大其强度,才能更好的完善混凝土的综合性能,增大工程建设的安全系数。

[参考文献]

- [1]郭慧敏.浅谈水泥混凝土的配合比设计与强度检测[J].四川水泥,2018(11):10.
- [2]吕秋玲.水泥混凝土配合比设计及强度检测探析[J].科技创新与应用,2018(15):72-73.
- [3]李祥顺.多孔水泥混凝土配合比设计对其强度的影响[J].山东交通科技,2017(03):83-85.