

公路工程施工中混凝土的质量检测方法研究

赵晓燕

巴林右旗公路管护和运输保障中心 内蒙古 赤峰 025150

摘要: 混凝土作为公路工程最为常见的施工材料,其生产质量与公路工程施工质量间存在着密切联系。一旦混凝土出现质量问题则直接影响公路工程的使用安全性及使用年限,甚至可能延误工程工期阻碍其正常交付使用。同时,公路工程混凝土质量检测的要求相对严格,而如何灵活运用混凝土质量检测方法,是检测人员所面临的主要挑战。

关键词: 公路工程; 施工; 混凝土; 质量检测方法

引言: 公路工程是关系国家民生大计的关键工程,其质量直接关系人民的出行安全和高速公路的通过效率。在公路施工中,由于混凝土自身的浇筑质量不足,会对整体的建筑效率产生一些干扰,同时还会对后面车辆的正常行驶产生一定影响。为要保证公路工程的总体施工效率,还必须针对混凝土强度进行测试,并开展相应的路面施工与混凝土质量测试,有助于工程工作人员充分掌握其基础特性,从而达到对公路工程总体施工质量的有效提升。

1 公路工程质量检测和混凝土检测技术意义

公路工程混凝土测试技术是我国公路工程测试中最关键的部分,而混凝土技术则在我国公路工程建设中作用巨大,在许多公路工程的领域中均被广泛的运用。在现阶段的公路工程上,通过加强对混凝土测试工艺设计,增强其测试结论的正确性,同时提高其现场应用效益,也能够从一定意义上有效减少混凝土与施工产品质量事故的发生。通过建设完备的公路工程检验体系,进一步提升工程检验技术,就能够保证混凝土性能的完善,并确保它在建筑材料上充分发挥作用,同时也能够有效降低了由于建筑材料质量缺陷所造成的施工安全隐患,进而推动建筑工程品质管理水平的提高,促进中国公路工程建筑行业的可持续发展,形成可持续的节约型社会^[1]。

2 公路施工中混凝土强度的特点

随着中国公路工程建设规模的不断扩大,公路工程施工的混凝土强度试验性能也受到了社会各界普遍关注,由于一旦公路工程的混凝土施工质量不能达到我国有关的法规标准,就可能对施工结构的稳定性和安全形成直接的影响,从而大大降低了公路工程总体的效益。根据公路的混凝土质量计算,其具备如下特征:

2.1 对施工结构耐久性会造成很大的影响,当路面施工混凝土质量不足,或产生很大的外界压力等,都可能

造成施工结构耐久性下降。

2.2 直接降低混凝土的浇筑效率。一般来说,混凝土厚度是混凝土浇筑质量等级的主要因素。在进行的路面浇筑与钢筋质量测试时,测量员们首先就必须对混凝土厚度进行重点的测量,并对钢筋混凝土厚度进行测量,然后在结合了相应的钢筋质量测试技术,进行系统性的研究和分析以后,就能够对公路浇筑混凝土的质量作出评估,一旦出现施工质量不匹配的混凝土构件,就必须进行二次施工,保证它可以达到实际的强度要求。

3 公路工程影响混凝土质量的因素

3.1 混凝土振捣和养护

混凝土的欠振、漏振、过振都会降低其密实性和均匀度。混凝土施工完工后,若保养操作不严格,混凝土构件不能保持湿润的情况,就会出现收缩裂纹。不同的混凝土施工位置应有不同的维护时间,以确保其质量满足设计规范需要,一般普通建筑的混凝土需要维护7天;一些对质量有特殊要求的混凝土结构,还需要养护15天及以上。可是在工程具体的实施过程中,为赶工期,减少资金投入,许多施工单位还不能很严格的按照设计标准要求作业,而混凝土的实际养护年限又大大地缩短了,加上养护的混凝土量还未达到设计要求,所以其质量和稳定性也就不能充分满足工程需要了^[2]。

3.2 原材料因素

在进行公路混凝土工程施工管理的同时,对建筑材料的管理,很容易受几个因子的干扰,要是混凝土的细骨料出现了变形的现象,就会导致施工质量和工程建设速度带来了很大的影响,在水泥浇筑量控制上,就必须合理的执行混凝土浇筑流程,混凝土的浇筑压力必须低于有关骨料要求的自身重量。混凝土浇筑工艺中的骨料物理性质也会对浇筑效果带来很大的影响,骨料质量的颗粒状材料如果没有很均衡的得到分配,混凝土的施工质量也能收到很大的效果。而且,在混凝土浇筑质量

控制阶段,骨料的材料性质及其颗粒状材料的分布,与混凝土浇筑有着很大的联系,它直接关系到抗拉性能指标。在进行混凝土施工质量管理的同时,必须选用强度较小的混凝土材料,在进行混凝土配合时,必须使用硬度大的碎石,这样在低强度混凝土与较高强度碎石中间可以形成弹性模量,因为存在着一定的差距,所以将会显著影响到混凝土浇筑质量的提高。

3.3 运输管理问题

混凝土搅拌站与施工区域受一定的高度限制,必须对其建设实施规范的控制。混凝土拌和完毕后,先要进行取样检验,确认其机械性能符合要求,才能使用罐车进行运送,罐内防护液涂刷不够、输送路线过长、运输工具选型不当、混凝土卸载前机械紧固不牢等不同情况均可造成混凝土发生过早凝固及离析的现象,进而严重影响混凝土的浇筑。

4 混凝土质量检测要点

4.1 原材料质量的检测

原材料品质检查能否过关是保证公路工程施工质量超过预期要求的最根本,所以,我们需要对其原材料进行必要的质量检查。为了确保公路浇筑工程质量,需要在现场浇筑之前先对混凝土原料进行检验,其检查项目主要由实验室承担,检验范围包括为此路工程施工时必须运用到的混凝土、水泥、钢筋等原材料进行全面合理的检查,以保证施工使用的原材料都是标准符合要求的。同时,对产品入场进行严格的质量检查,实验室先会对产品质保证书和表面品质进行核实检验,然后按照有关标准进行抽查^[3]。

4.2 混凝土质量等级检测

4.2.1 少数漏筋。如果是柱梁的而非纵向钢筋的漏筋,则要求其直径不能超过10厘米;如果是在地面以及墙板上非纵向钢筋的漏筋,则规定的直径不得超过20cm。

4.2.2 少数蜂窝。若是梁柱上存在蜂窝,则外表面积不得大于 500cm^2 ;若是在地基上或墙板处存在蜂窝,则面积不得大于 1000cm^2 。

4.2.3 少数孔洞。若是梁柱存在孔洞,面积不可超过 10cm^2 ;地基和墙板处的孔洞面积应低于 100cm^2 。

4.2.4 少数夹渣。通常而言,夹渣层深度与梁柱夹渣层长度不可超过5cm,地基与墙板的不得大于20cm。

5 混凝土质量检测的常用方法

在进行公路工程施工过程中,混凝土结构的施工安全等级、基准时间、施工的安全指标,以及路面结构性、构造的参数等均必须满足工程实施的相关要求。

5.1 试件法

试件法一般是指先根据有关要求的气温和湿度,对水泥进行均匀拌和之后,再置于测试模具上进行二十八天的养护,而后再对其进行抗压测试。试件法的优点,在于这些试验结果对于混凝土构件的质量养护具备相同的要求,所以他们的质量测试结果可以代表建筑物的实际轻度。试件法的不足之处是因为垂直变形的计算存在很多的影响因素,所以质量符合要求的混凝土一般只会受到垂直变形的作用,而不会被采取使用。这些指标在水泥的强度测试中的运用,需要对垂直变形的代表性加以全面考虑,只有正确地选用垂直变形,才能科学地确定该批次水泥的品质^[4]。

5.2 回弹测试

公路工程回弹法在中国已应用数十年,使用十分普遍,为了提高检验的精度和准确率,必须统一方法。现阶段,咱们的国家关于用回弹法检验混凝土抗压强度还存在着一定的技术标准,但就个人情况而言,在选择使用这些方法来测量混凝土抗压强度的同时,也必须要了解技术规范的要求,从而形成了正确的计算曲线。在此之前,应该对被检测的物质和环境进行全面充分的认识。而且应该知道材料的稳定性和安全,如果材料的稳定性和安全不正确将无法测试。此外还需了解清楚混凝土形成时间,这样才能推算出混凝土结构检测后的龄期。如此借助回弹法来检测混凝土抗压强度,可以取得一个良好的效果。当检测条件与测强曲线上的实际使用条件有较大差异时,例如龄期、成型工艺、养护条件等有差异时,也可以采用直接钻取的混凝土芯样或同条件试块进行修正。这样可以看出这种技术对于检测混凝土的抗压强度来做分析比较难得出准确的结论。

5.3 钻芯法

在进行公路工程施工中,抽取水泥材料内芯,更有助于做好公路工程质量监测工作。内芯质量可以反映混凝土材料的实际品质。在钻芯过程中,也应注意抽取方法与提取地点,选择正确的安装方法,防止对公路产生不良影响。一般应远离建筑主要构件、预埋件安装与管线的中心部位,尤其在建筑主体及构件受力比较小的位置,而且对混凝土质量要求较有代表性的地方,还要便于钻芯机安装和运行。完成内芯采集任务后,需要对安装地点做出正确标注,若测试公路质量较差,则可以再次进行施工测量,选取正确的施工地点。这类公路工程检验方法的显示效果直观性较好,不过从整体方面来看,仍与混凝土公路工程施工的整体状况存在差距,在提取和使用过程中,容易产生损坏,难以展现更为精准的检测结果。这种检测方法,

比较适合于局部测量公路的实际情况,也适合于用来完成回弹测试值的校正工作^[5]。

5.4 超声检测法

混凝土是一类集粗骨材、小骨料质量、强粘结材料、水泥与混凝土添加剂于一身的复合材料,但是非均质复合材料,具有独特的黏塑性、多孔性等特点,对超声波无损测试也具有独特的效果。其有着较为突出的超声波吸收、散射以及衰减作用,而且主要的衰减现象出现在混凝土高频成分中。通常对于混凝土质量检测来说需要采用较低频率的超声波来检测。在对介质的力学性能和质量缺陷及逆行评价时可以根据超声波传播时间参数来对传播速度进行测定。如果出现传播速度以及首波幅度的差异和变化,则说明其内部出现质量缺陷问题,这主要是由于在采用超声波检测时,如果脉冲信号碰到了这些的质量缺陷则会产生反射和折射的现象,这样就可以减小振幅和频率,从而导致出现传播时间之间的差异。

6 公路工程高效控制混凝土施工质量措施

6.1 要严格把控混凝土原材料的质量

公路混凝土面层材质的性能直接受混凝土原材料品质的控制,公路路面中混凝土构件直接受到的荷载,而且长时间裸露于环境中,在外界自然的影响下容易出现裂缝,因此,如果想要提高路面混凝土结构的品质就一定要从混凝土的原材料开始,并严格控制混凝土原材料的品质。在建筑材料选用时应按照各种建筑材料在混凝土构件中的各种功能,适当调整不同建筑材料的数量。此外,混凝土原材料选用不要单纯注重原材料的品质,必须针对公路的特性、寿命周期等方面从效率、投资和耐久性这几个方面入手,全面考虑选用适当的混凝土材质^[1]。

6.2 公路工程对现场施工的配制及搅拌过程进行控制

公路工程混凝土在现场浇筑时,严格控制原料比例,并严格控制混凝土的水灰比和衰退落率,且不得任意改变用水量;每一板的用量需事先由添加剂确定,不能任意增加;对于砂石,应称量给车辆,但不得通过车辆线路影响容积;另外,还应掌握好每个盘的拌和时间、加料时间、衰退落点、混凝土骨料的离析等。在搅拌站,还应随时抽查各盘的材料质量。

6.3 加强混凝土路面施工过程的质量控制

在混凝土原材料生产和制作过程的质量控制之后,还要加强对施工过程中的质量控制才能最终实现对公路路面的质量控制。在浇筑时,混凝土摊铺前必须对公路基础进行有效清理,同时对有损坏的基础用水泥砂浆加以填充;此外,在处理基层裂纹后一定要根据技术标准进行设计施工,确保裂纹的合理修补;要合理控制摊铺机在混凝土中的行走基线,平顺前行,同时还要合理设置板厚,以满足摊铺厚度的要求;在进行摊铺工程中还要检测材料的含水量,并对混凝土的拌和流程加以管理,从而确保混凝土的塌落度满足要求;同时告诉注意气候变化对混凝土摊铺工程的影响;适当减少摊铺机的震动次数;在浇筑完成后应经过一定养护保证水泥路面完全凝固后方可通行^[2]。

结束语

由上可知,在现代建筑工程中混凝土构件已成为了建筑的主体结构,混凝土构件的质量与稳定性将直接制约着建筑工程。但是,要严格控制混凝土原材料的品质,并加以科学合理的搭配使用,同时,必须采用各项工艺试验检查来确认混凝土的各项技术指标,确保混凝土构件的性能符合施工规范的规定,并且,必须强化对混凝土施工的质量管理,通过在选材、生产到安装所有阶段的质量管理来整体改善混凝土的稳定性与品质,推动中国建筑行业的健康发展。

参考文献

- [1]王巍.施工中混凝土的质量检测方法研究公路工程[J].公路工程建筑工程技术与设计,2020(18):2016.
- [2]严永兴.混凝土检测中的影响因素与质量控制分析[J].山东工业技术,2019(4):118-119.
- [3]李景顺,刘亚斌,姜诚.公路工程施工中的水泥混凝土强度检测及评定[J].价值工程,2019,38(26):172-173.
- [4]陈静,刘飞飞.公路工程施工过程中混凝土路面裂缝的成因及质量控制方法浅析[J].四川水泥,2019(09):34.
- [5]毛冠军.施工中混凝土的质量检测方法研究公路工程[J].公路工程建筑工程技术与设计,2020(19):2183.