

# 公路工程施工中混凝土的质量检测方法研究

乔之奕 毕照翔

河南中交路通工程监理咨询有限公司 河南 驻马店 463000

**摘要:** 混凝土是路面工程施工中最普遍的建筑材料,混凝土的质量对整个公路工程有着很大的作用。这种情况的发生,将对整个施工的效率产生负面影响,严重的甚至可能造成项目返工,耽误工期,所以,高速公路建设施工中对混凝土质量的检验有了比较严格的规定。根据本人的实践,着重分析路面工程施工过程中,混凝土的取样检验和混凝土强度的质量检验,从检查的重点方面和检测手段的角度展开了分析。

**关键词:** 公路施工;混凝土;质量检测

## 1 公路工程施工中混凝土质量检测的价值

混凝土是一种综合性建材,对高温、潮湿等环境因素具有高度敏感能力。硬化后温度随着时间产生改变,而不同材料间的热变形条件也存在着一些差异,材料之间的热约束形成初始应力,从而造成骨料与混凝土以及砂浆因粘结表面而产生的细微裂纹。这些细微裂纹仅靠我们肉眼是观测不到的,呈现不规则延续,并无稳定状态,在各种荷载作用力下会因气温、湿度等变化而产生变形,若在后期的保护效果不佳则可能产生肉眼观测到的大裂纹,从而产生混凝土等有害裂纹,并对公路工程结构安全性、承载力、抗湿性能等产生影响。公路工程施工过程中建筑材料的质量检验,目的就是采用正确的质量检测实验方法,为公路工程质量评价提供准确、科学的依据。公路工程施工过程中对材料的质量检验,目的就是选择了最合理的质量检查试验方案,给公路质量评估提供正确、科学的依据。公路建设施工过程中进行混凝土材料品质测试后,因为其所获取的数据体现公路施工的主要工艺特点和主要原材料特点,可以更加科学合理的调节混凝土配置比和混凝土原材料质量,提升公路工程的产品质量管理水平。但是如果在公路工程上没有相应的测试数据,则不能对质量情况作出正确判断和检测<sup>[1]</sup>。

## 2 影响检测结果的因素及如何减少误差

(1) 在气温、相对湿度正常的前提下,当测试材料力学特性时加荷速率过高或缓慢均可能产生不正确的测试结果。(2) 取样要具有代表性,一般是按照数量要求和尺寸要求,在—批材料(不同材料每批数量不同)的各个部分中加以随机选取,而采样部位、采样方式和标本的多少不但决定着标本是否具备典型性,同时关乎到检验结论的科学性和准确度,如果运用不好则会增加检验结论发生错误的可能性。所以,在采样以前,就必须明确

样品应该具有足够的典型性<sup>[2]</sup>。

## 3 公路施工中混凝土强度的特点

随着我国公路建设施工规模的不断扩大,公路的施工混凝土的试验稳定性也已引起了人们广泛关注,但是由于若公路工程的建筑混凝土施工质量不能达到国家有关的规范标准,就会对道路建筑结构的可靠性和安全性造成较直接的影响,从而大大降低了公路工程总体的经济性。就路面施工混凝土耐久性问题来说,它主要存在于如下特征:(1)对施工结构耐久性将造成很大的负面影响,当路面施工混凝土质量不足时,或具有很大的外界压力条件下,也将造成施工的持久性下降。(2)直接影响混凝土的施工质量。通常,混凝土硬度都是对混凝土施工质量评定的重要指标。在进行道路施工混凝土的强度试验过程中,测试人员也必须先对道路混凝土强度进行了重点的测量,然后再结合相应的混凝土强度测试,在进行综合性的分析和测算以后,就能够对公路浇筑混凝土的强度做出评估,一旦出现与施工强度不匹配的混凝土构件,则就必须进行两次施工,使得其可以达到实际的强度需求<sup>[3]</sup>。

## 4 混凝土混凝土路面的病害类型及原因分析

### 4.1 裂缝

混凝土是道路施工的主要建筑材料,掺入的材料变形过程具有不同,彼此之间存在着彼此制约作用,从而产生了初始应力,不利于骨材和混凝土的融合,因此产生微细裂纹,在交通荷载和各种因素的联合影响下,就会形成层面裂缝。

#### 4.1.1 表面裂缝

施工过程中,砂浆混凝土由于明显失水或产生干燥,表面完整性不足,有大量细小裂缝,外观成六角形,这裂缝就说是龟裂。主要原因和设计方案不合理相关,并受施工操作的干扰。具体来看,混凝土比例没

有科学合理,存在混凝土用量超标的现象;阻锈剂的采用方法并不合理,如掺用量过高时,会因混合料自身的作用而产生大量泌水;由于在施工中没有合理的控制方法,材料表面含水率偏高时,同时外界高温的影响水份开始挥发,因此产生了明显紧张度,当混凝土未达凝结状态时会形成不同程度的裂纹。另外,水灰比过大也会增加混凝土碳化反应,最后形成裂纹<sup>[4]</sup>。

#### 4.1.2 贯穿裂缝

此类裂纹在混凝土路面上比较常见,划分为横向、纵裂纹等多种形式,主要原因有如下方面。(1)混凝土浇筑后出现凝固硬化,混凝土硬化常伴随有干缩、热缩的过程,如果没有适当的措施,此时收缩应力超过允许程度后会产生贯穿裂纹;另外,如果切缝技术不准确,很易产生贯穿裂纹。(2)路基稳定性不够而出现不平衡下沉,或地基水稳度不够时,具体为:基础浇筑时碾压不充分,未能满足密实度要求;混凝土拌制工程中拌和不完全,而使基础各部的质量出现偏差;新旧路基及其结合构件的材质均不良时,一旦出现这些情况,均易于出现穿裂缝病害<sup>[5]</sup>。

#### 4.1.3 板角断裂

混凝土施工过程中因为板角的稳定性问题,在二侧模部伴随有强烈的模壁作用,在行驶时因受到车辆压力的作用而形成了裂纹。

#### 4.2 路表损坏

(1)接缝板损坏。建筑施工时所用的填缝料易受多种干扰,如行车压力、自然环境等,随着施工期限的增长其扭曲、老化问题越来越明显,板材连接处出现大量裂纹,大量砂石镶嵌其中而产生伸缩问题,由此表现为实木板胀开裂的问题。(2)地板边线缺陷。地板边线缺陷的主要表现为起皮和剥离。起皮的主要病害原因包括了许多方面,如水灰比过高、在施工过程中人为洒水等;板上脱落的主要因素则是混凝土质量较差等。(3)在混合材料施工过程中砂石含水率未能进行合理的调节,超过了正常范围或混凝土品质不好,拌制得到的混凝土混凝土在实际应用中出现了强度不够的问题,结构比较松散且范围逐渐增加。路面砂不满足强度要求,使用的砂料耐磨性较差,诸如此类情况下均会增加面层磨光度<sup>[1]</sup>。

### 5 混凝土质量检测要点

#### 5.1 混凝土质量等级

##### 5.1.1 少数蜂窝

若是梁柱存在蜂窝,则外表面积不得大于 $500\text{cm}^2$ ;若是在地基或墙板处存在蜂窝,则不得大于 $1000\text{cm}^2$ 。

##### 5.1.2 少数孔洞

如果是梁柱的孔洞,体积也不能大于 $10\text{cm}^2$ ;地面与墙板间的空隙面积宜小于 $100\text{cm}^2$

##### 5.1.3 少数夹渣

一般来说,夹渣层深度和梁柱夹渣层高度不得大于 $5\text{cm}$ ,而地面和墙面板的高度不得超过 $20\text{cm}$ <sup>[2]</sup>。

#### 5.2 原材料质量

原料品质检查能否过关是保证公路工程施工质量超过预期标准的重要基础,所以,也需要对混凝土原料进行必要的检验。为了确保路面浇筑工程质量,就需要在现场浇筑时对混凝土原料进行测试,而检测工作则由实验室承担,测试对象主要为此工程施工中需要所用到的混凝土、混凝土、钢材等原料作全面合理的测试,以证明所浇筑使用的原料都是质量合格的。另外,对于所有原料必须入场进行严格的质量检查,试验室先会对其质保证明以及外观品质进行核实检验,然后再按照有关标准进行抽查。而针对部分质量状况出现重大变化的产品(例如碎石、机制砂等等),政府一方面从源头处开始做好质量管理,并前往砂石生产商处进行实地考察,以为其生产工艺提供合理建议,以此提升工艺技术有所改进,并促使其生产质量得到进一步改善,另一方面则是要增加这类材料的入场抽检频率,使抽检结果更接近实际情况。

### 6 公路工程施工中混凝土质量检测方法

#### 6.1 超声检测法

公路工程施工中使用的混凝土材料,是一类非均质的高弹黏塑性材料,超声波吸附、分散和衰减效果非常明显,而建筑材料中的高频率元素则较容易发生衰变。应用超声法测定混凝土品质时,宜选择较低频段超声。利用超声传输时间确定,测量传播速度,进而评定介质的力学性能和质量问题。如果混凝土不出现明显质量缺陷,则超声波的频率、首波频率也没有显著不同。但如果混凝土出现了明显质量缺陷,则超声波的发射频率也会显示出一些不同,当脉冲波遇到砼的明显质量问题时,产生的反射、折射现象可以使振幅的传播频率显著减小。因此使用超声波检查砼质量问题有着使用简单,成本合理的优点<sup>[3]</sup>。

#### 6.2 钻芯取样检测法

在开展高速公路工程建设中,通过提取混凝土材料的内部核心,便可以对其进行品质检测了。内部核心质量可以体现混凝土建材的真实性能。但是提取内部核心的过程中,也要注意抽取方法和提取部位,选择正确的施工方法,防止造成建筑材料的不良影响。一般应避免开主要建筑,预留洞和管路设计的关键部位。要及时进行

对内部建筑效果图的研究工作,以免影响内部建筑的日常管理工作。在进行了内芯提取工作后,要对内部建筑地点做出有效标注,如测量效果较差,则可再次进行内部施工测算,以选取正确的内部建筑地点。这一类测量方法的展现结果直观化更强,不过从总体角度上来看,仍与混凝土施工的总况有所区别,而且在材料提取过程中,质量参数也会发生一定变化,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的现场操作,还可以用来完成回弹测试值的校正操作<sup>[4]</sup>。

### 6.3 回弹仪测定法

归根究底,对钢筋的检测作用就是进行钢筋抗拉强度与耐压水平的测定了。回弹仪测定法也是一个比较常用的测量方法,可以通过抗压强度水平检测出建筑物质量的真实状态,进而实现了公路工程的质量分析,由内部分析到建筑外观的综合分析。不过由于钢筋的耐压强度与回弹强度并不是同一性质,其结构性质可能对整体结果有干扰,所以,必须充分考虑到两者之间的联系情况,做好测强曲线的编制,才能提供更加准确的测量成果<sup>[5]</sup>。在进行具体的测试项目中,应该充分考虑到这样几个方面:首先要进行稳定性很好的测强曲线,在环境条件不符合要求时,要进行多次测试,以降低偶然因素的干扰范围。其次是如果建筑物结构中使用的混凝土料太多,会对其实质结构造成一定影响,因此,就必须要进行多方面的检测工作,要做好对建筑碳化程度的检测工作,当建筑碳化程度很高时,就需要进行碳化物质的去除工作。还可以对表面进行摩擦处理。但是炭化物不只发生在建筑的外表面,同时在内部也多为分散,因此,必须建立在一定差距区域内。若砼材质的老化时间达到了数天以上,应该做好内部核心的提取工作,进行相应的检测工作,以防止出现严重威胁。在进行了检测工作之后,还应该进行对建筑施工现场的合理保护。

### 6.4 红外线法

红外技术现已逐渐广泛应用于国内外的各个工作领域之中,包括:医疗人体检测,产品检验,工程检测等。

同时,近红外科学技术也可应用到混凝土的强度质量测试工作当中。此方法的主要作业流程为,由有关的技术人员通过将设备中产生的紫外线对混凝土试样进行扫描,从而得到试样中所反映的数据和信号。因此,紫外线检测法在材料检测领域当中的应用范围也相当广泛,一般的结构是不能使用裸眼来进行检测的。这样,专业的人员能够利用红外线设备对混凝土构件开展检验作业,查明砼构件中出现的缺陷,以便提高砼构件的产品质量<sup>[6]</sup>。

### 结语

综上所述,建筑材料是公路工程的基础部分,建筑材料管理是保证项目工程建设产品质量的主要内容。混凝土材质监测方法是公路工程施工过程中原材料品质检测的重要基础,准确性也需要获得合理提高,以保证所得结果真实、精确。因为不同的检验方法有着不同的优点,这就要求人员必须按照实际状况和工作要求,来作出实际选择。进行路面检查工作后要要进行有效预防,也要从源头进行技术调整。为了公路工程检验工作,并定期进行后期维修,以保证整个工程项目的产品质量水平合格,为工程后期运营提供了安全保证。可见,多元化的工程检验方式既能够有效缓解技术的选择难度等问题,也有助于提高效率。

### 参考文献

- [1]毛冠军.公路工程施工中混凝土的质量检测方法研究[J].建筑工程技术与设计,2020(19):2183.
- [2]冯威.分析公路工程施工中混凝土的质量检测[J].建筑工程技术与设计,2020(20):1675.
- [3]王巍.公路工程施工中混凝土的质量检测方法研究[J].建筑工程技术与设计,2020(18):2016.
- [4]陈宝川.浅谈建筑混凝土原材料检测的关键技术[J].绿色环保建材,2019(4):13,15.
- [5]邓芬芬.建筑混凝土质量的影响因素及检测措施[J].建材与装饰,2019(27):59-60.