

公路工程水泥混凝土原材料的试验检测及质量控制

宋晓秋

浙江交投富春新材料科技有限公司, 浙江 杭州 311400

[摘要]在公路工程中, 水泥混凝土质量的优劣和公路结构的稳固性有很大关系, 而试验检测工作是提高公路工程现场施工质量的关键, 在施工项目中发挥了重要的作用。尤其是公路受到的外部荷载, 也主要通过水泥混凝土进行承载, 对于原材料的质量具有较高的要求。鉴于此, 有必要围绕公路工程中的水泥混凝土原材料, 针对其试验检测和质量控制的要点做出深入分析。

[关键词]公路工程; 水泥混凝土; 原材料; 试验检测; 质量控制

DOI: 10.33142/sca.v5i2.6160

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

Testing and Quality Control of Cement Concrete Raw Materials in Highway Engineering

SONG Xiaoliu

Zhejiang Jiaotou Fuchun New Material Technology Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311400, China

Abstract: In highway engineering, the quality of cement concrete has a great relationship with the stability of highway structure, and the test and detection work is the key to improve the on-site construction quality of highway engineering and plays an important role in the construction project. In particular, the external load on the highway is mainly carried out by cement concrete, which has high requirements for the quality of raw materials. In view of this, it is necessary to focus on the cement concrete raw materials in highway engineering and make an in-depth analysis on the key points of test detection and quality control.

Keywords: highway engineering; cement concrete; raw material; test and detection; quality control

引言

在公路工程中, 水泥混凝土原材料的使用频率很高, 其具有抗压能力显著、来源较为广泛的优势, 有助于施工成本的降低。因此要根据实际施工需要, 选择最为适宜的试验检测工艺, 为施工提供质量保障, 协助施工单位做好质量把控工作, 使工程能够在预期计划内完成。

1 强化公路工程水泥混凝土原材料试验检测及质量控制的意义

现阶段, 我国公路工程项目普遍具有加大规模, 通常会消耗大量的水泥混凝土材料, 而材料自身的性能又和工程质量关系密切。所以, 做好对水泥混凝土原材料的试验检测和质量控制工作, 除了对于人们的出行安全, 以及社会经济的稳步发展具有现实意义以外, 还有助于推动公路工程项目的顺利进行。在公路工程实际建设中使用的水泥混凝土, 一般是由多种原材料按照配合比, 经过充分、均匀搅拌后混合而成的。选择科学的性能检测技术, 能够明显规避问题材料进入到施工现场后带来的风险, 使工程建设有序开展。

2 影响公路工程水泥混凝土原材料试验检测及质量控制的要素

2.1 取样合理性方面

在实际开展试验检测过程中, 水泥混凝土原材料取样的合理性, 是检测准确性提升的关键。如果工作人员在实际操作中并没有严格遵照标准规定进行采样, 操作流程不够

规范, 将难以全方位地了解水泥混凝土原材料质量的具体情况, 也无法获取准确度高的试验数据, 从而造成试验结果缺少信息支持, 直接影响到公路工程的整体质量, 给后期的使用埋下较大的质量隐患。

2.2 设备性能方面

使用性能良好的试验设备, 是保证试验检测有效进行的重点。但部分试验检测机构由于经费、资金上的限制, 没有购置性能优越的试验检测设备, 或缺乏对设备的定期维护与保养, 都会导致试验设备无法满足当前的实际工作需要, 也会对检测数据的准确性带来不良影响, 对于原材料质量的真实评定也会由此造成缺失。

2.3 工作人员专业素质方面

若想强化对水泥混凝土原材料试验检测的能力, 工作人员队伍建设是不可或缺的, 尤其是其专业技能、综合素质方面, 更是和质量控制息息相关。如果检测机构只是重视经济效益的提升, 将主要精力集中在市场的扩展上, 对于工作人员专业素质提升的关注度不足, 缺少定期对其开展相关培训, 没有建立全方位的管理机制, 会造成工作人员综合能力低下, 不符合试验检测和质量控制的要求, 也会制约工作人员综合技能的进一步提高。

3 公路工程水泥混凝土原材料试验检测的方法

3.1 用水的检测

水泥混凝土是一种混合物, 水也是其中的一个组成部分。在水泥混凝土配比之时, 若不能合理控制好水的含量,

会使得材料性能无法达到施工标准，材料的强度会变弱。当外部压力较大时，容易出现变形。目前用水主要来自于地下或自来水，工作人员要严格对用水中各种元素的含量进行检测，保证水的酸碱性指标、纯净度、有害离子类型与质量等都满足规范要求，使工程项目质量达到相应的技术标准。

3.2 石子的检测

在该项试验检测工作中，由于混凝土和易性和石子的级配、粒径有关，工作人员应主要关注的应该是石子的压碎值。石子的级配与其空隙率成反比，若使用了级配较差的石子，会意味着其可泵性较低。如果压碎值偏大，则不能将其投入到高标号混凝土的生产中。由于条件限制的原因使用这类石子，则要合理调整黄砂和水泥的使用量。

3.3 黄砂的检测

在选择使用中砂的过程中，含泥量是试验检测工作中的一项重要指标，工作人员要判断其中是否存在含泥量偏高的现象。可借助洒水的方式，先将黄砂变得湿润，取适量的样品在手中进行揉搓。如果手中残留了较多的泥粉量，则说明黄砂的含泥量偏高，不可投入使用。选择粗砂或细砂的情况下，则考虑到砂率，必要的情况下，工作人员可掺入适量的粉煤灰，使黄砂真正的应用价值得以发挥出来。

3.4 粉煤灰的检测

使用粉煤灰能够显著改善水泥混凝土的综合性能，尤其是其流动性能，会随着粉煤灰的加入而发生改变。但当前粉煤灰的生产厂家，使用的生产工艺各有千秋，导致粉煤灰的质量参差不齐。所以在实际应用中，粉煤灰对水的需求量会出现差异，工作人员要看到这种差异性对水泥混凝土质量带来的影响，也要重点关注对水的需求量。当粉煤灰细度加大时，其耗水量也会随之增加；反之当细度变小时，耗水量也会有所减少，降低了水泥的用量，外加剂的使用量也会随之减少，以保证水泥混凝土综合质量为前提，还能减少相关材料的投入量。而耗水量较多的粉煤灰，由于其水灰比较大、水泥混凝土强度偏低，需要在实际施工时掺入更多的水，额外加入外加剂，也会带来材料用量过多、质量控制难度升高的问题。

3.5 外加剂的检测

尽管外加剂的使用量较小，但在优化水泥混凝土性能上具有突出的效果。对于减水率低的外加剂来讲，在应用于水泥混凝土的生产后，为保证坍落度维持在合理的区间内，会在原基础上调整其掺入量，或直接将耗水量加大。为了确定外加剂的减水率，工作人员在一些试验检测工作中，会把净浆流动度作为控制的指标，但这一指标的代表性不够，也容易造成误判。陈化时间相对较久的水泥中，其初始的净浆流动度偏大，在初期的一小时内，虽然在净浆的流动方面存在损失，但其量相对较小。通过工作人员的试验检测后可发现，通过和新鲜水泥混合后，得到的净

浆流动度为 16.3 厘米，一小时后该值会减小 9.5 厘米。而当水泥陈化 21 天之后，再次检测会发现该值会增加 7.7 厘米，差距极为明显。因此，在实际开展试验检测时，一定要充分考虑到水泥的新鲜度，防止对检测的最终结果产生影响。

3.6 掺合料的检测

为了切实满足公路工程建设的施工需要，一般要对施工材料的等级、参数等进行改变，此时要外加剂的辅助下，在水泥混凝土中加入掺合料，完成对其性能的转变。上文的粉煤灰属于掺合料的一种，其他掺合料还包括矿渣、灰渣、火山灰等，要确保其达到施工标准后才能投入使用。

3.7 水泥的检测

水泥是混凝土中必不可少的材料，其强度也是衡量水泥质量的重要指标，水泥的性能也会随之对水泥混凝土整体强度带来不同的影响。根据水灰比公式 $C/W = f_{co}/(f_{ce} \times 0.46) + 0.07$ 可知，混凝土强度 f_{co} 和水泥强度 f_{ce} 具有明显的正比关系。假设混凝土强度为 C30，使用 P.042.5 级、强度为 48 兆帕的水泥，经检测后其水灰比为 1.63。若采用了 P.03.2.5 级、强度为 38 兆帕的水泥，在水灰比不变的条件下，得到的水泥混凝土在强度上也会有所降低，下降到 27.3 兆帕，将无法达到强度等级要求。工作人员要根据这方面的参数，充分考虑水泥的强度级别，对水泥混凝土的强度和综合质量予以控制。

对于水泥混凝土综合性能的检测报告，如表 1 显示。

表 1 水泥混凝土综合性能的检测报告表

项目	要求	结果	判断
混凝土种类	普通混凝土	良好	良好
混凝土水的用量	250kg/m ³	适中	良好
混凝土坍落度	180mm~220mm	200mm	符合要求
混凝土水胶比	1:0.32	适中	良好

4 公路工程水泥混凝土原材料质量控制的策略

4.1 配合比、拌和质量的控制

水泥混凝土配合比反映除了水、砂石、水泥、外加剂等各种材料使用比例情况，决定了配合比会对水泥混凝土的使用效果产生直接影响。控制配合比之时，工作人员要组织开展物理性能试验，判断出水泥混凝土性能达到最佳状态时的具体配比，要求其耐久度、强度等都要符合规定，当做后续开展水泥混凝土生产的重要参考依据。还应该准备高精度的称量系统，在施工之前进行校验，使称量精度达到最优状态，使最后的称量结果具有可靠性。生产人员更要严格遵循设计配比，在未经许可时不可任意对参数进行更改，以确保各种材料用量科学合理，避免由于精度不足而导致材料用量出现偏差。在控制拌和质量时，工作人员要将各种原材料充分拌和，形成均匀性优质的混合料。

要求工作人员要准备高性能的拌和设备,定期组织对该设备的检查和维修工作,一旦发现问题要及时以正确的方法处理,从根源处避免质量问题的发生。此外,还要对拌和时间严加控制,使出厂的水泥混凝土各项指标都能达到标准。

4.2 强化对原材料使用情况的管理

在水泥混凝土原材料进入施工现场之时,应制定出严格的施工管理规定,构成相对完备的原材料进场管理体制。工作人员应详实记录原材料的有关参数,主要包括使用的规格、类型、型号等,通过对这些参数的监控,以保障原材料自身的质量。另外还应当做好原材料堆放的管理,由于公路工程的施工现场难以采用封闭式模式,水泥混凝土等材料容易受到外部环境的影响,若遭遇到水气等影响则容易发生硬化等现象。为此一定要做好原材料堆放场地的建设和相关设施的应用,负责材料保管的工作人员要切实肩负起责任,做好防潮处理,最大程度上避免因环境问题的出现使原材料的性质出现变化,助推混凝土原材料在工程中能够达到最佳性能水平。

4.3 加强对试验检测的管理力度

在水泥混凝土性能测试中,其所处的环境是保证测试品质的重要条件,工作人员要更加重视对试验检测环境的管理,便于对原材料进行控制。试验检测环境中包含了多项不同的管理内容,如实验室大小等各方面因素。若想让检测设备拥有更为稳定的运行性能,对原材料品质检测的安全管理也尤为重要。工作人员要做到让公路项目施工的具体要求获得全方位的满足,依据流程完成检测任务,并加大对质量的管控力度,促使水泥混凝土可在施工项目中得到良好的利用。对于工程项目中会使用到的原材料,要在检测时遵守相关规定和流程,提升试验检测的规范性。还要关注工作人员专业技能的强化,若是工作人员沿用了落后的技术,也容易让检测结果具有不确定性。最后,对于检测中使用到的各种设备,也要做好按时的保养和维修,使设备可以始终维持在稳定的状态下,让检测结果正确无误。

4.4 做好试验检测内业资料的管理

水泥混凝土的性能检测报告属于一种技术文件中的数据资料,在公路工程建设时,如果发现了质量问题,通过对水泥混凝土材料的检测记录,便能快速找到原因,做出针对性的应对措施和计划,使问题解决的效率得到提升。如果出现了施工纠纷,检测数据资料还能作为重要的参考证据,为项目竣工后的有效评判也提供了重要的参考,为施工作业开展提供了有力支撑。

4.5 落实工程品质验收工作

在公路工程项目中,涉及到的原材料极为广泛,无论任何情况的发生,都要根据有关规范和标准完成检测任务。

在材料进场时,工作人员要及时予以抽样检查,防止不合格产品流入其中。同时重视对水泥混凝土品质的验收,必须始终按照规章制度展开全方位的检查。一旦发现有品质不过关的现象,都要采取有效措施予以解决,使水泥混凝土的品质达到标准。

4.6 提高工作人员的综合素质

工作人员业务能力是否过硬,对于工作质量也会产生影响。在实际开展原材料检测和质量控制工作中,应关注培养出更加专业的工作人员,为工作提供更多的人才动力,也有助于让检测和质控工作落到实处。不仅如此,施工单位也要注重对工作人员的培养,可考虑定期开展学习和培训活动。或者可以制定出合理的人才培养计划,选择具有端正工作态度和业务能力较强的专业人才加入到工作人员队伍中。通过职位、工资调整等方面制定奖励措施,点燃工作人员的热情。对于表现消极、态度不够端正的人员,也要予以适当的惩罚。由于新型原材料会随着科技的发展而诞生,检测技术和质量控制的方法也要与时俱进。工作人员应做好工作经验的总结工作,让工作人员意识到自身的责任,拥有更多的实践机会,互相进行技术心得交流,不断提升其个人的业务能力,使试验检测和质量控制工作更具成效。

5 结束语

综上所述,作为大多数公路工程中重点使用的施工材料,水泥混凝土原材料的使用要做到质量达标。一方面要做好试验检测工作,将符合标准的材料投入到水泥混凝土的生产中,另一方面则要对原材料进行质量控制,采用多元化的手段开展工作,进而带动我国公路工程事业的又好又快发展。

[参考文献]

- [1]王建岳.道路桥梁工程的原材料试验检测技术分析[J].交通世界,2021(31):139-140.
 - [2]马龙.公路工程水泥混凝土原材料试验检测技术[J].智能城市,2021,7(19):77-78.
 - [3]吴双.公路工程水泥混凝土原材料的试验检测及质量把控[J].黑龙江交通科技,2021,44(9):239-240.
 - [4]宋彩娜.公路工程水泥混凝土原材料的试验检测及质量控制[J].黑龙江交通科技,2021,44(7):216-218.
 - [5]张国玲.公路工程水泥混凝土原材料的试验检测及质量控制[J].居舍,2021(18):29-30.
 - [6]吴业君.基于试验检测及质量控制分析的公路工程水泥混凝土原材料研究[J].居舍,2021(14):23-24.
- 作者简介:宋晓秋(1978.5-)女,职务:试验室主任、质量部副经理,毕业院校:长春工程学院,专业:土木工程。