

# 公路工程水泥混凝土原材料的试验检测及质量控制

龚俊

中铁隧道局集团有限公司 广西 南宁 530007

**摘要:** 本研究主要探讨了公路工程水泥混凝土原材料的试验检测及质量控制。通过分析水泥、骨料、混凝土掺合料和混凝土外加剂的性能要求与试验方法,提出了一套有效的原材料质量控制体系。研究发现,质量控制对于保证混凝土性能具有重要意义。通过对实际工程案例的分析,验证了所提出的质量控制方法在保证水泥混凝土原材料质量方面的有效性。本研究为提高我国公路工程水泥混凝土原材料的质量提供了有益参考。

**关键词:** 水泥混凝土; 原材料; 试验检测; 质量控制; 应用案例

## 引言

随着我国经济的快速发展,基础设施建设进入了高速增长期<sup>[1]</sup>。其中,公路工程作为基础设施建设的重要组成部分,对于促进我国经济社会发展具有举足轻重的作用。然而,在公路工程建设过程中,水泥混凝土原材料的质量问题日益凸显,不仅影响工程质量,还可能带来安全隐患。因此,对公路工程水泥混凝土原材料的试验检测及质量控制成为当前亟待解决的问题。水泥混凝土作为一种广泛应用于公路工程领域的建筑材料,其性能和质量受到原材料的直接影响。原材料包括水泥、骨料、混凝土掺合料和混凝土外加剂等,这些原材料在混凝土中的配比和性能直接影响到混凝土的强度、耐久性、工作性等性能指标。因此,为了保证公路工程水泥混凝土的质量,必须从原材料的质量控制入手。当前,我国水泥混凝土原材料的质量控制仍存在一定问题,如原材料质量检测方法不规范、质量控制标准不完善等。针对这些问题,本研究旨在通过深入分析水泥混凝土原材料的性能要求与试验方法,探讨原材料的质量控制体系,为提高我国公路工程水泥混凝土原材料质量提供理论依据。

## 1 水泥混凝土原材料的性能要求与试验方法

水泥混凝土原材料的性能要求是保证混凝土质量的基础。根据不同的工程需求,原材料的性能要求也有所不同<sup>[2]</sup>。第一,水泥作为混凝土的主要胶结材料,其性能要求包括强度、稠度、凝结时间等。国家标准 GB/T 175-2020《通用硅酸盐水泥》中规定了不同类型水泥的强度、稠度、凝结时间等性能指标。水泥的强度主要分为3天、28天强度,其中3天强度是衡量水泥早期强度的主要指标。稠度和凝结时间则影响混凝土的施工性能,需要根据工程实际情况选择合适的水泥品种和型号。水泥的试验方法主要包括水泥强度试验、稠度试验和凝结时

间试验等。第二,骨料作为混凝土的主要骨架材料,其性能要求包括粒径、级配、含泥量等。粒径和级配影响混凝土的强度和耐久性,需要根据设计要求进行选择。含泥量则影响混凝土的强度和混凝土内部的水泥用量,过多的泥土会影响混凝土的性能。骨料的试验方法主要包括筛分试验、含泥量试验等。第三,混凝土掺合料是在混凝土中添加的具有改善混凝土性能作用的材料,如粉煤灰、矿渣粉等。掺合料的性能要求包括活性指数、三氧化硫含量、含水量等,这些指标影响混凝土的强度、工作性和耐久性。混凝土掺合料的试验方法主要包括掺合料活性指数试验、三氧化硫含量试验等。第四,混凝土外加剂是为了改善混凝土的施工性能和性能指标而添加的材料,如减水剂、防冻剂等。外加剂的性能要求包括减水率、防冻性能等,需要根据工程需求选择合适的外加剂品种和型号。混凝土外加剂的试验方法主要包括减水率试验、防冻性能试验等。

## 2 水泥混凝土原材料的质量控制

水泥混凝土原材料的质量控制是确保公路工程质量的基礎,它涉及到水泥、骨料、混凝土掺合料和混凝土外加剂等原材料的质量管理<sup>[3]</sup>。首先,质量控制体系的建立是确保原材料质量的首要环节。质量控制体系涵盖了原材料的采购、检验、储存和使用等各个环节。在采购环节,应当选择具有良好信誉和产品质量的供应商,确保原材料来源的可靠性。在检验环节,需要严格按照国家标准和设计要求进行,确保原材料质量满足要求。在储存环节,应保证原材料的储存条件,防止原材料性能发生变化。在使用环节,应根据工程需求,合理配置原材料。通过建立健全的质量控制体系,可以为水泥混凝土原材料的质量提供坚实的保障。其次,采用科学的质量控制方法是保证原材料质量的关键。质量控制方法包括实验室检测、现场监测和质量管理等。实验室检测

应采用国家标准规定的试验方法,确保检测结果的准确性。现场监测可以通过混凝土试块、混凝土强度等指标,实时监测混凝土质量。质量管理应制定完善的质量管理制度和操作规程,确保质量控制措施得以有效实施。第三,实施有效的质量控制措施是提升水泥混凝土原材料质量的重要途径。质量控制措施包括人员培训、设备更新、技术改进等。人员培训可以提高检测人员的专业水平和质量意识,保证检测结果的准确性。设备更新可以提高检测设备的精度和可靠性,保证检测结果的稳定性。技术改进可以引入先进的质量控制技术和方法,提高质量控制水平。总之,水泥混凝土原材料的质量控制是保证公路工程质量的关键环节。通过建立质量控制体系、采用科学的质量控制方法和实施有效的质量控制措施,可以为水泥混凝土原材料的质量提供有力保障。在实际工程中,应根据工程特点和设计要求,采取针对性的质量控制措施,以确保水泥混凝土原材料的质量满足工程需求。

### 3 水泥混凝土原材料试验检测的应用案例分析

#### 3.1 某高速公路项目水泥混凝土原材料试验检测

在某高速公路项目中,水泥混凝土原材料的试验检测是确保工程质量的至关重要部分。该项目地处山区,气候多变,道路负荷重,因此对混凝土原材料的质量要求极高,以确保道路的结构稳定性和耐久性。第一,水泥作为混凝土的主要胶结材料,经过严格的试验检测。在实验室中,水泥的强度、稠度和凝结时间等性能指标进行了详尽的检测,以确保选用的水泥符合项目设计要求。其中,通过3天与28天强度试验,确保水泥早期和长期强度均满足项目要求。稠度和凝结时间的试验则有助于确定水泥在特定气候条件下的工作性能,这些测试结果为水泥的选择提供了科学依据。第二,骨料作为混凝土的主要骨架材料,也经过了严格的试验检测。骨料的粒径、级配和含泥量等性能指标进行了详尽的筛分试验和含泥量试验。粒径和级配的测试有助于确保混凝土具有适当的坚实度和耐久性,以应对道路上的巨大压力。同时,含泥量试验确保骨料不含过多的泥土,以维持混凝土的性能。第三,混凝土掺合料和外加剂的性能同样受到密切关注。掺合料的活性指数、三氧化硫含量和含水量等性能指标进行了试验,以确保其对混凝土性能的改进作用达到要求。外加剂的减水率和防冻性能试验也进行了,以确定选用的外加剂能够改善混凝土的施工性能和耐寒性。

在项目中,这些试验检测是定期进行的,并严格按照国家标准和设计要求进行。此外,针对山区气候特

点,也制定了特定的试验计划,以确保原材料的性能在极端环境下仍能够稳定。这些试验为项目提供了可靠的原材料选择依据,确保了高速公路的结构强度和耐久性。这一案例突出了水泥混凝土原材料试验检测在特殊工程背景下的实际应用和重要性,为类似项目提供了有益的经验。

#### 3.2 某桥梁工程水泥混凝土原材料试验检测

在某桥梁工程中,水泥混凝土原材料的试验检测与质量控制经过了深入的数据验证,以确保工程的卓越品质。第一,在原材料采购阶段,项目部严格筛选了供应商,仅与那些持有国家认证和良好信誉的供应商合作,以确保原材料的可靠性。水泥的检测结果显示,采用的水泥满足了项目要求的标准强度,稠度和凝结时间也符合国家标准的规定。这严谨的原材料选择为工程奠定了坚实的基础。第二,对于骨料,详细的数据分析表明,其粒径分布符合设计规范,骨料的级配曲线完全符合项目的设计要求。此外,含泥量测试显示,骨料中的泥土含量很低,不会对混凝土性能产生负面影响,确保了混凝土的结构稳定性。第三,混凝土掺合料和外加剂的测试数据表明,它们的性能完全满足项目的要求,为混凝土的工作性能和耐久性提供了可靠的保证。第四,质量控制措施得以严格实施,检测人员经过专业培训,检测设备经过定期维护和校准,以确保测试结果的准确性。质量管理体系和操作规程得到严格遵守,确保了质量控制措施的有效执行<sup>[4]</sup>。通过这一全面细致的流程,工程成功确保了水泥混凝土的质量,明显提升了工程的结构强度、耐久性和施工性能。工程实施过程中未发生任何由于原材料质量问题引起的质量事故,这进一步确保了工程的顺利进行。这个案例为其他类似工程提供了宝贵的实践经验,强调了采用科学方法和严格的质量控制措施的重要性,为水泥混凝土原材料的试验检测和质量控制提供了有益的指导。

#### 3.3 案例分析与讨论

通过上述两个案例的详细分析,可以得出一些关键的结论。首先,水泥混凝土原材料的试验检测与质量控制是确保工程质量的重要环节。在两个案例中,对水泥、骨料、混凝土掺合料和外加剂的严格检测以及采用科学的质量控制措施,确保了原材料的质量稳定性。其次,试验数据的收集和分析在质量控制中扮演了关键角色。案例中的试验数据分析表明,水泥、骨料、混凝土掺合料和外加剂的性能都明显满足了工程要求。这些数据提供了可靠的依据,使工程团队能够做出明智的决策,确保了工程的高质量。另外,质量控制体系的建立

和有效实施至关重要。两个案例中,质量控制体系的建立包括采购环节、检验环节、储存环节和使用环节的严密管理。这确保了原材料的来源可靠性和检测过程的可控性,从而为工程提供了稳定的原材料质量。最后,案例分析还强调了质量控制措施的重要性。人员培训、设备维护和技术改进等措施都直接影响了质量控制的有效性。两个案例的成功经验表明,通过科学的方法和专业的团队,可以确保水泥混凝土原材料的高质量,提高工程的结构强度、耐久性和施工性能。

#### 4 公路工程水泥混凝土原材料试验检测存在的问题与对策

##### 4.1 存在的问题

在水泥混凝土原材料的试验检测与质量控制中,仍然存在一些问题需要克服。首要问题是原材料供应商之间存在着质量标准和性能差异。不同地区、不同供应商的产品质量可能不一致,这可能导致在不同工程项目中的质量控制不协调,影响工程质量的一致性。其次,质量控制人员的素质和水平不一致也是一个问题。即使有质量控制体系,但质量控制人员的专业知识和技能差异较大,可能对测试结果的准确性产生潜在威胁。另外,原材料的储存和运输环节也需要更严格的管理。不适当的储存条件或运输方式可能导致原材料性能的不稳定,最终影响混凝土的质量。

##### 4.2 对策建议

第一,统一和完善质量标准。为了解决供应商之间的质量标准和性能差异问题,国家应制定更加统一和严格的水泥混凝土原材料质量标准。这包括统一的强度要求、稠度标准、凝结时间限制等。标准的统一性将有助于确保在不同地区和供应商之间的一致性,从而降低工程风险。第二,质量控制人员培训与认证。培训质量控制人员的重要性不可忽视。建议建立国家级的质量控制人员培训和认证体系,确保每位质量控制人员都经过系统培训,并取得相应的资格证书。这将提高检测人员的专业水平,确保他们能够进行准确的试验和质量控制。第三,原材料储存与运输管理。原材料的储存和运输环节需要更加严格的管理和监督。建议建立标准的原材料

储存和运输流程,确保储存条件符合规范,例如避免长时间露天储存,防止材料受潮等。此外,应加强监督,确保原材料在运输过程中不受损坏或受到外部污染,以维护原材料的稳定性和性能。第四,制定更加详细的质量控制计划。在每个工程项目中,应制定详细的质量控制计划。这包括明确原材料的选取标准,制定详细的检验方法和检测频率,以及规定质量控制人员的职责和任务分工。这将确保质量控制的系统性和可操作性,减少人为差错的可能性。通过采取上述对策建议,可以有效解决水泥混凝土原材料试验检测存在的问题,提高质量控制的一致性和可靠性,为公路工程水泥混凝土的质量提供更加可靠的保障。

##### 结束语

水泥混凝土原材料的试验检测与质量控制在公路工程中具有至关重要的作用,对工程质量和可持续性产生深远影响。本研究通过详细分析水泥、骨料、混凝土掺合料和外加剂的性能要求、试验方法,以及案例分析,强调了质量控制的关键性。结论表明,有效的质量控制体系、准确的试验方法和科学的措施可以确保原材料质量的高水平,提高工程的性能和可靠性。然而,一些问题仍然存在,需要通过统一标准、培训认证、管理强化、详细计划和技术升级来解决。展望未来,随着技术的不断发展,我们有信心进一步提升水泥混凝土原材料的质量,实现更加可持续和高质量的公路工程建设。希望本研究为这一目标的实现提供有益的指导和支持。

##### 参考文献

- [1] 张玲玲.公路工程水泥混凝土原材料的试验检测及质量控制对策探究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2021(4):3.
- [2] 宋晓秋.公路工程水泥混凝土原材料的试验检测及质量控制[J].智能城市应用,2020,5(2):33-35.
- [3] 庄坤.谈公路工程水泥混凝土原材料的试验检测及质量控制[J].交通科技与管理,2021,000(004):P.1-2.
- [4] 王可萌.公路工程水泥混凝土原材料的试验检测及质量控制[J].2019.