

# 探讨水利工程混凝土检测与质量管理

周军强 徐 宁

青岛青检检测有限公司 山东 青岛 266205

**摘 要：**水利工程混凝土检测与质量管理是确保工程结构安全、稳定与耐久的关键环节。本文探讨水利工程中混凝土检测的主要内容，包括抗压性能、钢筋锈蚀程度和密实性等方面，并详细分析了混凝土质量管理的实践措施。通过加强原材料控制、优化配合比设计、严格施工过程监控等手段，有效提升混凝土质量。同时，结合具体案例分析，展示混凝土检测与质量管理在水利工程中的实际应用与成效，为水利工程建设提供了有益的参考。

**关键词：**水利工程；混凝土检测；质量管理

## 1 混凝土质量检测工程的重要性和目标

### 1.1 混凝土质量检测工作的重要性

混凝土质量检测工作的重要性不言而喻，质量检测是确保混凝土质量符合设计要求和施工标准的关键环节。通过对混凝土原材料、配合比、强度等指标的检测，可以及时发现和解决潜在的质量问题，避免建筑物在使用过程中出现安全隐患。质量检测是提高施工效率、降低成本的重要手段。通过科学的检测手段和方法，可以优化混凝土的配合比，减少材料浪费，提高施工效率。混凝土质量检测还有助于提升企业的竞争力。只有确保混凝土质量可靠，企业才能在激烈的市场竞争中立于不败之地。混凝土质量检测的重要性体现在几个方面：（1）保障人民生命财产安全。建筑物作为人类居住和工作的场所，其安全性至关重要。通过混凝土质量检测，可以确保建筑物的结构安全、稳定，减少因质量问题导致的安全事故。（2）促进建筑行业的健康发展。混凝土质量检测是建筑行业质量管理的重要组成部分，通过提高混凝土质量，可以促进建筑行业的健康发展，提升行业整体水平。（3）推动科技进步和创新。随着科技的不断进步，混凝土检测技术也在不断更新换代。通过引进先进的检测技术和设备，可以推动科技进步和创新，提高检测效率和准确性。

### 1.2 混凝土检测的目标

混凝土检测的目标主要是确保混凝土的质量满足设计要求、施工规范和使用要求。原材料质量检测，通过对混凝土原材料如水泥、骨料、掺合料等的检测，确保其质量符合相关标准和规范的要求，为混凝土的生产提供优质的原材料保障。配合比设计检测，根据设计要求和施工条件，对混凝土的配合比进行设计和优化，确保混凝土的强度、耐久性、工作性能等满足使用要求。混凝土强度检测，通过对混凝土抗压强度、抗折强度等指标的检

测，评估混凝土的质量和性能是否满足设计要求和使用要求<sup>[1]</sup>。耐久性检测，通过模拟实际使用环境或使用过程中的各种因素，如冻融循环、碳化、氯离子侵蚀等，评估混凝土的耐久性能是否满足使用要求。施工质量控制检测，在施工过程中对混凝土的质量进行实时监控和检测，确保施工质量符合设计要求和施工规范的要求。

## 2 水利工程的混凝土检测内容与技术要点

### 2.1 水利工程的混凝土抗压性能检测

在水利工程中，混凝土的抗压性能是衡量其质量的重要指标之一。抗压性能检测的主要目的是确定混凝土在受到压力作用时的承载能力，以确保水利设施在承受设计压力时不会发生破坏或失效。抗压性能检测通常通过立方体或圆柱体试件的抗压试验来进行。在试验过程中，试件被放置在压力试验机上，并逐渐增加压力直至试件破坏。通过记录试件破坏时的最大压力值，可以计算出混凝土的抗压强度。抗压强度是评价混凝土抗压性能的主要参数，其值越高，表示混凝土的抗压性能越好。在进行抗压性能检测时，需要注意几点技术要点：试件制备；试件的制备应严格按照相关标准和规范进行，确保试件的尺寸、形状和养护条件等符合要求。试件制备过程中，应控制水泥、骨料、掺合料等原材料的质量和配合比，以确保试件的质量代表性。试验设备；压力试验机应具有良好的精度和稳定性，能够准确测量试件破坏时的最大压力值。试验设备应定期进行校准和维护，以确保其准确性和可靠性。试验操作；在试验过程中，应严格按照试验规程进行操作，避免人为因素对试验结果的影响。结果分析；在获得试验结果后，应对数据进行统计和分析，计算混凝土的抗压强度等参数。

### 2.2 水利工程的混凝土钢筋锈蚀程度检测

钢筋是水利工程中混凝土结构的重要组成部分，其锈蚀程度对结构的稳定性和安全性具有重要影响。对混

混凝土中的钢筋锈蚀程度进行检测是水利工程混凝土检测的重要内容之一。钢筋锈蚀程度检测通常通过电化学方法、物理方法和化学方法等多种手段进行。其中,电化学方法是最常用的检测方法之一,如电化学阻抗谱(EIS)、极化曲线等。这些方法可以通过测量钢筋与混凝土界面处的电化学参数来评估钢筋的锈蚀程度。在进行钢筋锈蚀程度检测时,需要注意几点技术要点:检测位置选择;应选择具有代表性的检测位置,如结构的关键部位、易受腐蚀的区域等。应避免在混凝土表面存在裂缝、孔洞等缺陷的位置进行检测,以免对检测结果造成干扰<sup>[2]</sup>。检测方法选择;应根据具体情况选择合适的检测方法。对于不同锈蚀程度的钢筋,应选择灵敏度适当、操作简便的检测方法。应确保所选方法能够准确反映钢筋的锈蚀程度。检测结果分析;在获得检测结果后,应对数据进行统计和分析,评估钢筋的锈蚀程度及其对结构稳定性和安全性的影响。

### 2.3 水利工程的混凝土密实性检测

混凝土的密实性是指混凝土内部结构的紧密程度,对混凝土的强度、耐久性和抗渗性等性能具有重要影响。对水利工程的混凝土密实性进行检测是确保其质量的关键环节之一。混凝土密实性检测通常通过超声波检测、射线检测等方法进行。这些方法可以通过测量混凝土内部的声速、射线透过率等参数来评估混凝土的密实性。在进行混凝土密实性检测时,需要注意几点技术要点:检测前准备;在进行检测前,应对混凝土表面进行清理和干燥处理,以避免表面杂质和水分对检测结果的影响。应确保检测设备的准确性和可靠性。检测位置选择;应选择具有代表性的检测位置,如结构的关键部位、易受侵蚀的区域等。应避免在混凝土表面存在裂缝、孔洞等缺陷的位置进行检测。检测方法选择;应根据具体情况选择合适的检测方法。对于不同密实程度的混凝土,应选择灵敏度适当、操作简便的检测方法。应确保所选方法能够准确反映混凝土的密实性。检测结果分析;在获得检测结果后,应对数据进行统计和分析,评估混凝土的密实性及其对结构性能的影响。

## 3 水利工程的混凝土质量管理措施

### 3.1 做好混凝土材料质量的控制工作

在水利工程中,混凝土材料的质量直接决定了整个结构的稳定性和耐久性。做好混凝土材料质量的控制工作是确保水利工程质量的基础。首先,应选择合格的混凝土原材料供应商,确保原材料的质量符合相关标准和规范的要求。这包括水泥的强度、稳定性、凝结时间等指标,骨料的颗粒级配、含泥量、坚固性等指标,以

及掺合料和外加剂的种类、掺量等参数。其次,在原材料进场时,应进行严格的验收和检测。对于水泥,应检查其出厂合格证、强度等级、生产日期等信息,并进行必要的物理和化学性能测试;对于骨料,应检查其颗粒级配、含泥量、坚固性等指标,并进行必要的筛分和清洗;对于掺合料和外加剂,应检查其种类、掺量、生产厂家等信息,并进行必要的性能测试。在混凝土的生产过程中,应严格控制配合比和搅拌质量。配合比应根据设计要求和原材料的性能进行设计和调整,确保混凝土的强度、耐久性和工作性能等满足要求。搅拌质量则通过控制搅拌时间、搅拌速度和加料顺序等因素来保证,以确保混凝土的均匀性和稳定性。对于混凝土材料的储存和运输也应进行严格的管理。储存环境应干燥、通风、无污染,避免材料受潮、结块或变质;运输过程中应采取防止材料离析、分层或遗漏,确保材料的质量稳定。

### 3.2 加强混凝土施工过程的质量检测

在水利工程的混凝土施工过程中,加强质量检测是确保施工质量的关键环节。制定详细的施工计划和检测方案,明确检测项目、检测频率和检测方法等要求。在施工过程中,应按照检测方案的要求进行实时监测和记录,确保混凝土的各项指标符合设计要求。应配备专业的检测人员和先进的检测设备。检测人员应具备相应的专业知识和技能,能够熟练掌握各种检测方法和仪器的使用。检测设备应具有良好的精度和稳定性,能够准确测量混凝土的各项指标。在检测过程中,应注意以下几点技术要点:(1)确保检测设备的准确性和可靠性,定期进行校准和维护;(2)注意检测方法和操作规范的正确性,避免人为因素对检测结果的影响;(3)及时记录和分析检测结果,发现问题及时采取措施进行处理。还应加强对混凝土施工过程中的监督和检查,通过定期或不定期的巡视和检查,及时发现和纠正施工过程中的问题,确保施工质量符合要求<sup>[3]</sup>。

### 3.3 严格管控混凝土施工质量

为了确保水利工程的混凝土施工质量,必须采取严格的管理措施。这包括对施工过程的全面监控、对质量问题的及时处理以及对施工质量的持续改进。建立完善的质量管理体系,明确各级质量管理人员的职责和权限。通过制定详细的质量管理计划和流程,确保施工过程中的各个环节都符合质量要求。应加强对施工人员的培训和管理,通过定期的培训和教育,提高施工人员的质量意识和技能水平,确保他们能够按照规范要求施工操作。应建立严格的奖惩制度,对施工质量优秀的

个人和团队进行表彰和奖励,对施工质量不合格的个人和团队进行惩罚和整改。在施工过程中,应加强对关键工序和重点部位的监控和管理。对于容易出现质量问题的环节和部位,应制定详细的预防措施和应急预案,确保问题能够得到及时有效的解决。还应加强对施工质量进行检查和验收,通过定期或不定期的质量检查和验收,对施工质量进行全面评估和分析,发现问题及时采取措施进行处理和改进。

#### 4 水利工程中混凝土质量管理的实践与案例分析

##### 4.1 水利工程中混凝土质量管理的实践措施

在水利工程建设中,混凝土质量管理是一项至关重要的任务。为了确保混凝土的质量,必须采取一系列的实践措施。建立健全混凝土质量管理体系是关键,这包括明确质量管理目标、制定详细的质量管理计划和流程、建立各级质量管理人员的职责和权限等。通过这一体系,可以确保混凝土质量管理的全面性和系统性。加强混凝土原材料的质量控制是保障混凝土质量的基础,在采购原材料时,应选择信誉良好的供应商,并对原材料进行严格的验收和检测。这包括检查水泥的强度、稳定性等指标,骨料的颗粒级配、含泥量等参数,以及掺合料和外加剂的种类、掺量等。只有确保原材料的质量符合要求,才能制造出高质量的混凝土。在混凝土生产过程中,应严格控制配合比和搅拌质量,配合比应根据设计要求和原材料的性能进行设计和调整,确保混凝土的强度、耐久性和工作性能等满足要求。搅拌质量则通过控制搅拌时间、搅拌速度和加料顺序等因素来保证,以确保混凝土的均匀性和稳定性<sup>[4]</sup>。加强混凝土施工过程中的质量检测也是必不可少的,这包括对施工过程中的混凝土坍落度、含气量、温度等指标的实时监控和检测。通过定期或不定期的巡视和检查,及时发现和纠正施工过程中的问题,确保施工质量符合要求。为了提高混凝土质量管理的效率和准确性,可以引入先进的信息化管理手段。

4.2 具体水利工程中混凝土质量检测与管理案例分析  
以某大型水库工程为例,该工程在混凝土质量管理

方面采取了多项实践措施,取得了显著成效。在原材料质量控制方面,该工程选择了信誉良好的水泥、骨料和掺合料供应商,并对原材料进行了严格的验收和检测。在验收过程中,工作人员严格按照相关标准和规范进行检查,确保原材料的质量符合要求。同时,该工程还建立了原材料追溯制度,对原材料的来源、质量和使用情况记录和管理,确保原材料的质量可控可追溯。在混凝土生产过程中,该工程严格控制配合比和搅拌质量。通过制定详细的配合比设计和搅拌工艺要求,确保混凝土的强度、耐久性和工作性能等满足要求。该工程还引入了先进的混凝土搅拌设备和技术,提高了搅拌效率和质量稳定性。在混凝土施工过程中,该工程加强了质量检测和管理。通过设立专门的质量检测部门,对施工过程中的混凝土进行实时监控和检测。检测人员严格按照相关标准和规范进行操作,确保检测结果的准确性和可靠性。该工程还建立了质量问题处理机制,对发现的质量问题及时进行处理和整改,确保施工质量符合要求。

##### 结束语

水利工程混凝土检测与质量管理是一项系统而复杂的工作,需要全过程的严格把控和持续改进。通过科学的检测手段和方法,以及有效的质量管理措施,可以确保混凝土质量符合设计要求,从而保障水利工程的整体质量和安全。未来,随着检测技术的不断发展和质量管理理念的不断更新,水利工程混凝土检测与质量管理将实现更高水平的提升。

##### 参考文献

- [1]徐英.水利工程中混凝土材料的质量控制与检测[J].建材发展导向(下),2020,018(005):20-21.
- [2]张能良.水利工程中混凝土检测试验及其质量控制措施探讨[J].科技创新导报,2020,v.17;No.522(18):31-32.
- [3]童伟.浅析水利工程建设中混凝土的检测试验及其管理[J].农业科技与信息,2018(16):102-103.
- [4]高文庆.试论水利工程中水下混凝土的施工技术要点[J].科学技术创新,2019(01):123-124.