

# 浅谈商品混凝土在水利工程中的应用及病害预防措施

王建新

新疆三河建设工程有限责任公司 新疆 阿克苏 842300

**摘要：**商品混凝土在水利工程中的应用至关重要，其高强度、耐久性和抗渗性为水坝、堤防、河岸保护以及水处理工程提供了坚实基础。商品混凝土也面临着裂缝、冻胀、冲磨与空蚀、碱骨料反应等病害的挑战。这些病害成因多样，包括结构设计、材料质量、施工工艺和环境因素等。为了防范和减少这些病害，必须选择高质量的商品混凝土，严格把控施工质量，优化结构设计，并加强后期维护管理，确保水利工程的长期稳定运行。

**关键词：**商品混凝土；水利工程；病害预防措施

## 1 商品混凝土的基本概述

商品混凝土，作为现代建筑领域中不可或缺的重要材料，以其独特的优势和广泛的应用范围，深受工程建设者的青睐。它是指由水泥、骨料（如砂、石）、水及根据需要添加的外加剂、掺合料等，按照一定比例经过均匀搅拌后出售，并直接运输到施工现场使用的混凝土拌合物。商品混凝土的生产过程高度自动化和标准化，采用先进的生产工艺和设备，确保了混凝土的质量稳定性和可靠性。在生产过程中，通过精确控制各种原材料的配比和混合比例，能够制备出满足不同工程需求的混凝土。商品混凝土具有多种优点。首先，其质量稳定可靠，能够确保工程质量的稳定性和耐久性。其次，商品混凝土的施工效率高，减少了现场搅拌的繁琐环节，缩短了施工周期。商品混凝土还具有良好的可塑性和强度，能够满足各种复杂工程结构的施工需求。在现代水利工程中，商品混凝土的应用十分广泛。它可以用于水坝、堤防、水处理设施以及河道修复等多个方面<sup>[1]</sup>。通过合理设计和施工，商品混凝土能够充分发挥其抗渗、耐久、抗冲刷等特性，为水利工程的安全稳定运行提供有力保障。随着科技的不断进步和工艺的不断改进，商品混凝土的性能和应用前景将更加广阔。

## 2 商品混凝土在水利工程中的重要性

商品混凝土在水利工程中的重要性不容忽视，它是确保水利设施安全、稳定和持久运行的关键材料。在水利工程建设中，无论是水坝、堤防还是其他水处理设施，都需要依赖商品混凝土来构建坚固的基础和承载结构。第一，商品混凝土的高质量稳定性为水利工程提供可靠的保障。其标准化生产流程确保混凝土的均匀性和一致性，避免质量波动对水利设施结构稳定性的影响。这使得水利工程能够长期承受水流冲刷、侵蚀等自然力量的考验，确保水利设施的耐久性。第二，商品混凝土

的优良性能满足水利工程的特殊需求。在水利工程中，混凝土需要承受各种复杂的环境条件和荷载作用，如水体压力、渗透压、波浪冲击等。商品混凝土具有良好的抗渗性、抗冻性和耐久性，能够有效应对这些挑战，确保水利设施的安全稳定。第三，商品混凝土的使用还提高水利工程的施工效率。由于商品混凝土是预拌制成品，可以直接运送到施工现场进行浇筑，避免现场搅拌的繁琐环节和误差。这不仅加快施工进度，还降低劳动强度，提高工作效率。商品混凝土在水利工程中的重要性体现在其可靠的质量稳定性、优良的性能以及高效的施工效率等方面。它是确保水利设施安全、稳定和持久运行的重要基石，对于水利事业的发展具有重要意义。

## 3 商品混凝土在水利工程中的应用

### 3.1 商品混凝土在水坝建设中的应用

商品混凝土在水坝建设中发挥着至关重要的作用，是水坝工程中不可或缺的关键材料。在水坝的主体结构建设中，商品混凝土以其高强度、耐久性和抗渗性，被广泛应用于重力坝、拱坝等各类水坝的构建。通过精心的配比设计和施工工艺，商品混凝土能够提供坚固稳定的坝体结构，有效抵御水压力和地震力等自然力的影响，确保水坝的安全和稳定运行<sup>[2]</sup>。同时，在水坝的溢洪道等部分，商品混凝土也能够发挥其抗冲刷、抗渗等特性，保护水坝结构不被水流冲刷和侵蚀。此外，商品混凝土的生产过程高度自动化和标准化，保证了混凝土的质量稳定性和可靠性，减少了质量问题的出现。因此，商品混凝土在水坝建设中的应用，不仅提高了水坝的质量和耐久性，还提升了施工效率，为水坝工程的成功建设提供了有力的保障。

### 3.2 商品混凝土在堤防建设中的应用

在堤防建设中，商品混凝土的应用占据举足轻重的地位。作为堤防工程的重要建筑材料，商品混凝土凭借

其卓越的性能和优势，为堤防的稳固性、耐久性和安全性提供了坚实的保障。商品混凝土以其高强度特性，成为堤防结构中的关键组成部分。无论是堤身、护坡还是防渗层，商品混凝土都能通过其高强度的特点，有效抵抗洪水冲刷和侵蚀，从而确保堤防的整体稳定性和安全性。这种强大的抵抗能力，使得堤防在面对极端天气和自然灾害时，能够保持稳定，减轻洪水对周边地区的威胁。在堤防建设中，防止渗透是至关重要的一环。商品混凝土通过其紧密的颗粒结构和优异的抗渗性能，能够有效地阻止水分和其他有害物质的渗透，从而保护堤防内部的土壤和结构不受侵蚀。这种优异的抗渗性能，不仅延长了堤防的使用寿命，也提高其整体性能。另外，商品混凝土在堤防建设中的应用还体现在其施工效率和质量保障方面。商品混凝土是一种预拌制成品，可以直接运送到施工现场进行浇筑，大大简化了施工过程，提高了施工效率。同时，由于商品混凝土的生产过程标准化、自动化程度高，因此其质量也得到有效保障。这种高质量的混凝土材料，使得堤防在建设过程中能够严格按照设计要求进行施工，保证堤防的整体质量。

### 3.3 商品混凝土在保护河岸和农田方面的应用

在河岸边坡的加固与防护工程中，商品混凝土以其高强度和耐久性，能够有效抵御水流的冲刷和侵蚀，从而稳固河岸，保护河岸土壤不被侵蚀流失。通过精心设计的护坡结构，商品混凝土不仅能够抵御洪水的冲击，还能减少水土流失对下游农田的影响，保护农田的灌溉水源和生态环境。农田灌溉系统的建设中，商品混凝土也发挥着关键作用。它可以用于建设灌溉渠道、水闸和泵站等基础设施，确保农田得到充足而稳定的水源供应。通过商品混凝土构建的灌溉系统，农田可以更加高效地利用水资源，提高农作物的产量和质量，为农业生产提供有力的保障。它不仅能够有效加固河岸，减少水土流失，还能为农田提供稳定可靠的水源供应，为农业生产创造更有利的条件<sup>[3]</sup>。

### 3.4 商品混凝土在水处理工程中的应用

在水处理设施的构建中，商品混凝土凭借其高强度、耐久性和抗渗性能，为各类水处理设施提供了坚实稳固的基础结构。在污水处理厂的构筑中，商品混凝土被广泛用于建造沉淀池、生物反应池、滤池等关键处理单元。这些处理单元对于去除污水中的有害物质、净化水质至关重要，而商品混凝土的高强度和耐久性能确保了这些设施能够长期稳定运行，承受水流的冲刷和化学腐蚀。从水源地取水、预处理到最终的水质净化，每一步都需要坚固可靠的设施来保障。商品混凝土建造的水

塔、泵站和水处理构筑物，确保饮用水的安全供给和高效处理，满足人们对清洁饮用水的需求。商品混凝土还应用于水处理设备的基座、支撑结构和防护结构等方面。通过提供稳定的支撑和保护，商品混凝土确保水处理设备能够正常运行，不受外界环境的影响。

## 4 商品混凝土在水利工程中的常见病害及其成因

### 4.1 裂缝及其成因

裂缝的成因多种多样，主要包括：（1）结构设计不当：如设计荷载偏小、截面尺寸不合理等，都会导致混凝土在承受外力时出现裂缝。（2）材料因素：混凝土中的水泥、骨料等材料质量不稳定，或者配比不合理，容易导致混凝土强度不足，从而产生裂缝。（3）施工因素：如浇筑过程中振捣不均匀、模板支撑不稳定等，都可能导致混凝土内部出现裂缝。（4）环境因素：如温度变化、湿度变化等环境因素也可能引起混凝土裂缝的产生。

### 4.2 冻胀及其成因

冻胀是指混凝土在低温条件下因水分结冰体积膨胀而导致混凝土破坏的现象。当环境温度降低到冰点以下时，游离水会结冰体积膨胀，对混凝土产生压力，导致混凝土开裂。混凝土内部存在孔隙和微裂缝，这些空隙为水的迁移和结冰提供了条件，从而加剧冻胀现象。如浇筑过程中振捣不充分、养护不到位等，都可能导致混凝土内部存在缺陷，进而加剧冻胀病害。

### 4.3 冲磨与空蚀及其成因

冲磨和空蚀是水利工程中水流对混凝土表面产生的冲刷和侵蚀作用。如流速、流量等水流参数的变化，会影响水流对混凝土表面的冲刷作用。混凝土表面不平整、粗糙或者有裂缝等缺陷，都会加剧水流的冲刷和侵蚀。如水中含有的泥沙、化学物质等杂质，也可能对混凝土表面产生冲刷和侵蚀作用。

### 4.4 碱骨料反应及其成因

碱骨料反应是指混凝土中的碱性物质与骨料中的活性硅成分发生化学反应，导致混凝土膨胀开裂的现象。（1）骨料中含有活性硅成分：如某些硅酸盐矿物或岩石，在碱性环境下会与混凝土中的碱性物质反应。（2）水泥中的碱含量过高：如果水泥中含有较高的碱含量，也容易引发碱骨料反应。（3）混凝土浇筑环境不良：如混凝土浇筑时受到污染或掺入了含活性硅的杂质等，都可能加剧碱骨料反应的发生<sup>[4]</sup>。

## 5 商品混凝土在水利工程中的病害预防措施

随着水利工程建设的快速发展，商品混凝土作为一种主要的建筑材料得到广泛应用。在水利工程中，商品混凝土也面临着多种病害的威胁，如裂缝、冻胀、冲磨

与空蚀以及碱骨料反应等。为了确保水利工程的安全稳定运行,必须采取有效的病害预防措施。

### 5.1 选用高质量商品混凝土

高质量的商品混凝土是预防病害的首要前提。因此,在选择商品混凝土时,应注意以下几个方面:(1)要确保商品混凝土的材料来源可靠。水泥、骨料、掺合料等原材料的质量直接影响混凝土的强度、耐久性和抗裂性能。应选择品质稳定、符合规范要求的原材料,避免因原材料质量问题而导致混凝土病害的发生。(2)要优化混凝土的配合比设计。配合比设计是商品混凝土生产过程中的关键环节,直接影响混凝土的各项性能。应根据工程实际情况和使用要求,合理确定水灰比、砂率、掺合料掺量等参数,确保混凝土具有足够的强度、耐久性和抗裂性能。(3)还应注重混凝土的生产过程控制。商品混凝土的生产过程中,应严格控制原材料的计量、搅拌时间和搅拌方式等因素,确保混凝土的均匀性和稳定性。同时,应加强对生产设备的维护和管理,保证生产设备的正常运转,避免因设备故障而影响混凝土的质量。

### 5.2 加强施工质量控制

首先,要加强模板支设和钢筋绑扎的质量控制。模板支设应平整、稳定、牢固,避免出现漏浆、错位等问题。钢筋绑扎应符合设计要求,避免出现少绑、漏绑等现象,以确保混凝土结构的整体性和稳定性。其次,要严格控制混凝土的浇筑和振捣质量。在浇筑过程中,应确保混凝土均匀布料、分层浇筑、振捣密实。振捣时间和振捣方式应根据混凝土的坍落度和气温等因素进行调整,确保混凝土内部密实无缺陷<sup>[5]</sup>。最后,还应加强混凝土养护和保湿措施。混凝土浇筑后应及时进行养护,避免因失水过快而导致混凝土表面开裂。同时,应采取有效措施保持混凝土表面的湿润状态,以促进混凝土的硬化和强度发展。

### 5.3 提高混凝土结构耐久性设计

提高混凝土结构耐久性设计是预防商品混凝土病害的根本措施。在设计时,应充分考虑混凝土的使用环境和荷载特点,采取以下措施提高混凝土结构的耐久性:

结构尺寸和形状的选择应有利于减轻荷载和提高结构的承载能力,避免出现因结构设计不当而导致的裂缝等问题。在混凝土结构表面喷涂防水材料、使用耐久性较好的防腐涂层等方法可以提高混凝土的防水、防腐和耐久性能,从而减轻因环境变化对混凝土结构的侵蚀作用。通过定期检查和监测混凝土结构的变形、裂缝等情况,可以及时发现和处理混凝土结构中的问题,避免病害的进一步发展。

### 5.4 加强后期维护与管理

在后期维护与管理过程中,制定详细的维护计划和措施,明确维护人员的职责和任务,确保维护工作的顺利进行。定期对水利工程进行全面检查,发现问题及时处理,避免病害的进一步发展。同时,应加强对混凝土结构的监测和评估,了解混凝土结构的性能变化和使用情况,为制定针对性的维护措施提供依据。提高维护人员的专业素质和技能水平,确保他们能够熟练掌握各种维护技术和方法,为水利工程的安全运行提供有力保障。

### 结束语

商品混凝土作为水利工程的基石,其质量和性能直接影响工程的可靠性和安全性。针对商品混凝土在水利工程中常见的病害,需通过提升混凝土质量、优化施工工艺、加强结构设计及后期维护,有效防控这些病害的发生。随着科技进步与工艺提升,商品混凝土的性能将得到进一步提升,为水利工程建设提供更加坚实的保障。

### 参考文献

- [1]林雄,蒋勇.水洗机制砂对不同强度商品混凝土性能的影响[J].福建建设科技.2020(03):77-78+84
- [2]王大勇.回弹法检测冬季负温泵送商品混凝土实体抗压强度研究[J].商品混凝土.2020(04):45-49
- [3]张彬彬.商品混凝土强度检测结果中异常情况浅析[J].山西建筑.2019(22):44-45
- [4]徐志武,周莉.商住小区地下车库商品混凝土抗压强度质量缺陷鉴定与实例[J].质量与认证.2018(07):75-77
- [5]刘悦.浅谈商品混凝土在生产当中的常见问题与解决方法[J].科学技术创新.2019(21):118-119