

# 浅谈省属水利工程维修养护项目中 混凝土工程的外观控制

王予匀

(江苏省灌溉总渠管理处, 江苏 淮安 223200)

**摘要:** 通过对省属水利工程维修养护项目中混凝土工程的外观缺陷产生的原因进行分析, 探讨控制混凝土工程外观的各类措施, 为同类型水利工程的维修养护工作提供参考。

**关键词:** 水利工程; 维修养护; 混凝土; 外观控制

中图分类号: TV867 文献标识码: B 文章编号: 1007-7839 (2019) 02-0067-03

## Discussion on appearance control of concrete engineering in maintenance and repair project of provincial water conservancy project

WANG Yuyun

(Main Irrigation Channel Management Division of Jiangsu Province, Huai'an 223200, Jiangsu)

**Abstract:** Through the causes analysis of the appearance defects of concrete engineering in the maintenance and repair projects of provincial water conservancy projects, various measures to control the appearance of concrete engineering were discussed, which could provide reference for the maintenance and repair work of the same type of water conservancy projects.

**Key words:** hydraulic engineering; maintenance and repair; concrete; appearance control

## 0 引言

省属水利工程的维修养护项目中, 混凝土是一种使用频率高、应用范围广的建筑材料。无论是在诸如护坡、格埂、河床断面桩等特有混凝土工程的新建、维护中, 还是在各类管理用房及管理设施的混凝土结构、框架的修缮改造中, 都有应用。随着省属水管单位工程管理理念的日益进步, 混凝土工程的外观控制越来越受到关注。因而, 在省属水利工程日常的维修养护项目中, 对混凝土工程外观加强控制就显得很有必要<sup>[1-2]</sup>。

## 1 混凝土工程外观缺陷及产生原因

在省属水利工程的维修养护项目中, 混凝土工程的外观缺陷通常表现为: 裂缝、剥落、蜂窝、麻面、空洞、露筋、色差、缺角掉棱、平整度差、线形不顺直等情形。这些外观缺陷的存在, 不仅会对工程安全运行产生不利影响, 还容易带来维修养护工作不到位的直观印象, 也与省属水管单位的精细化管理的宗旨不相符。

混凝土工程外观缺陷产生的原因, 可以从人(人员)、机(机器)、料(材料)、法(工法)、环(环境) 5个方面来进行分析。

收稿日期: 2018-11-02

作者简介: 王业宇(1969—), 男, 本科, 高级政工师、工程师, 主要从事水利工程和水资源管理等工作。

(1) “人”的方面: 主要包括水管单位的管理人员和施工单位从业人员自身的能力、意愿、方式方法等原因, 集中体现在水管单位的管理技术人员水平不高, 管理意愿不强, 与施工单位沟通不畅, 以及施工单位的从业人员专业能力有限, 现场管理不力, 单位内部以及与业主沟通不畅等。

(2) “机”的方面: 主要包括机械、设备的制造使用不符合规范施工的原因, 集中体现在机械、设备的制造质量及性能不满足施工需求这方面。

(3) “料”的方面: 主要是选用的制备混凝土的原材料以及制备工艺方面的原因, 集中体现在如水泥、黄砂、石子等制备基本材料的规格、参数、质量不符合规范制备要求, 混凝土制备工艺不满足规范要求等方面。

(4) “法”的方面: 主要是混凝土制备、运输、施工、养护等环节的技术方法、措施采取不当或有所欠缺的原因, 是混凝土外观缺陷产生的主要原因, 是外观质量控制的核心环节。

(5) “环”的方面: 主要体现在水利工程施工自身的环境特点和混凝土工程施工的外部环境影响, 特别是水利工程周边环境的湿度影响较大。

## 2 混凝土工程的外观控制措施

在简要分析了混凝土工程外观缺陷存在的原因后, 针对可能发生的外观问题, 可以采用相应的措施进行混凝土工程的外观控制, 具体措施可以按照项目实施的阶段来划分、探讨。

### 2.1 施工准备阶段的控制

首先, 在维修养护项目实施前, 水管单位、施工单位应首先对项目参与人员进行筛选, 根据项目的规模、复杂程度、工期要求等因素选派具备业务能力和管理经验的人员参与现场管理和施工, 并应在项目开工前对其进行培训, 提高参与者的主体意识和责任意识。

其次, 要严把材料、设备质量关, 对于不满足使用要求的材料和设备, 坚决不予使用, 从源头上杜绝残次品的流入。在水管单位的维修养护项目现场管理中应逐步建立起材料、设备的进场报验制度, 提供材料、设备的检测报告、生产合格证, 加强把控。

此外, 鉴于水利工程所处地理环境的特殊性, 施工现场通常湿度都较高, 对于材料的存放、工期的确定、技法的选择提出了更高的要求, 也是水利工程维修养护项目中必须考虑的因素。

在做好人员、材料、设备、环境 4 个方面施工准备的同时, 由于混凝土工程的特性, 要做好外观控制的话, 在施工技法方面还有着不容忽视的要点, 需要在施工准备阶段明确:

(1) 混凝土主要由水泥、砂、石、水以及外加剂组成, 其中水泥是确保混凝土质量的主要材料, 要提高混凝土工程的外观质量, 就应根据混凝土工程的设计要求、使用部位及所处环境选择合适的水泥类型, 以减少混凝土表面裂缝、蜂窝、麻面、剥落等现象的产生, 并在混凝土用量较大的情况下, 尽可能选用同一品牌、同一厂家、同一规格、同一批次的水泥, 避免因水泥原因产生的表面颜色不一致。

(2) 在水与外加剂的选用上, 应不使用带有颜色的水和外加剂, 避免混凝土表面出现色差。此外, 外加剂还应与水泥、骨料间有着较好的相容性, 其用量应由混凝土工程的使用要求、施工条件、其他使用材料特性等因素综合考量后确定, 否则会因外加剂品种选择不当、性能不稳定导致混凝土泌水率偏大或坍落度损失过快、初凝时间提前等不良现象, 使得混凝土工程表面出现水纹、施工冷缝等, 进而影响其外观。

(3) 混凝土工程表面的平整度、清洁度、均色度等都与选用的模板有着密切联系。因而在模板的选择上, 应选用同种钢材、板材或其他材料制作的模板, 规格统一, 在保证刚度的前提下, 统一设置拉杆孔, 以确保其表面吸收色彩、水分的能力一致, 以及模板安装后连接牢固, 有利于形成整体, 减少移动、变形。

### 2.2 施工阶段的控制

施工阶段的控制是混凝土外观质量控制的重点和难点, 除了水管单位加强现场管理、施工单位秉持规范施工外, 最重要的是混凝土工程重要节点工艺的控制。只有把重要节点工艺做好, 才能有效控制住混凝土工程的外观质量, 减少成型后的返工、修补, 在兼顾美观的同时保证质量。主要的关键节点工艺有以下几点:

#### (1) 模板拼装

模板拼装是混凝土外观控制的第一关, 安装时应按设计要求精确定位, 安装于稳定、平整的基础上, 不得与脚手架连接; 对于侧面模板的安装, 模板的外部支撑应牢靠, 内部支撑须具备一定的强度和刚度; 固定的拉杆应整齐有序、横平竖直、纵横正交排列设置, 并垂直于前后模板, 受力均匀, 以防止模板在混凝土浇筑过程中, 发生移动或变形,

导致混凝土外形走样, 表面平整度差等质量缺陷。

在拼装模板时应逐层逐段进行严密拼装, 要特别关注接缝处的处理, 确保拼缝严密、填缝饱满、横平竖直、成线贯通, 并用双面胶条粘贴, 否则易产生漏浆, 沿板缝位置的混凝土面就容易产生麻面、砂线、错台等现象, 严重时可能出现蜂窝、空洞。模板的底部, 常常存在空隙, 应采用水泥砂浆或者泡沫填缝剂进行封堵, 避免混凝土工程底部失稳、薄弱的现象。

#### (2) 混凝土制备

这里所述的混凝土制备, 主要指的是自拌混凝土。自拌混凝土制备前, 应对现场施工人员进行详细交底, 各种配料计量要精准, 并应根据现场砂、石的实际含水量以及周边环境、天气, 及时调整拌制时的用水量, 控制好水灰比, 并连续拌和, 拌和时间不应少于 60 s, 使拌和物搅拌均匀, 颜色一致, 无离析和泌水现象, 避免混凝土表面出现色差、松散、麻面、蜂窝等现象。

#### (3) 混凝土运输

制备完毕的混凝土应根据施工安排、需求量、运送距离及运输路况, 确定运输方法和时间, 保证混凝土在初凝时间内能及时到达浇筑现场, 保持良好的均匀性和规定的坍落度, 避免混凝土出现断层、冷缝。当混凝土运至施工现场后出现离析、分层、泌水、成块等现象时, 应立即按原水灰比加水水泥和水, 或者加减水剂进行二次搅拌。

#### (4) 混凝土浇筑与振捣

混凝土的浇筑与振捣, 是混凝土工程外观质量能否有效控制的直接原因, 因此在混凝土工程施工过程中应引起重视。混凝土的浇筑不论采用何种方式, 都必须分段、分层浇筑。分段的长度可以根据混凝土的搅拌、运输能力和初凝时间确定, 而分层厚度必须根据振岛方式确定, 一般不得超过 30 cm。混凝土分段、分层浇筑必须在混凝土的初凝时间内完成, 如果间隔时间过长, 浇筑振岛上层时, 必须要将振动棒插入到下层混凝土 5 ~ 10 cm 进行振岛提浆, 才能使上、下层连接良好, 否则在上、下层之间将会由于缺乏水泥浆液而会形成分层或施工冷缝。

混凝土的振捣, 应根据分段、分层的情况进行安排, 振捣间距应由振捣器类型、功率决定。振捣应与浇筑协调配合进行, 并遵循快插慢拔原则, 每一振点的振捣延续时间宜为 20 ~ 30s, 以混凝土不再下沉、无气泡冒出、表面泛浆、整体饱满为宜, 切勿早振、过振及漏振。混凝土振捣时, 还应

避免振捣器碰撞钢筋, 从而导致拆模后露筋或钢筋保护层破损而在混凝土表面产生锈斑。

#### (5) 脱模剂使用

成型混凝土结构的拆模, 是混凝土工程表面极易损坏的环节, 特别是使用的模板经过反复多次使用过的, 为了减少脱模造成的混凝土表面损坏, 需要在立模前 30 min 内, 在清洁过的模板内表面均匀涂刷脱模剂。对于混凝土用量较大的项目, 脱模剂应选用同一种类型、干净的机油或者专用油, 不得使用废机油涂抹。如果因其他原因导致不能及时浇筑混凝土时, 应根据模板面的锈色、污染情况, 重新进行打摸或涂脱模剂。

### 2.3 养护阶段的控制

新浇筑混凝土的养护, 应当在混凝土施工完成表面收光后即刻进行, 并统筹考虑周边环境条件、天气状况、水泥种类、外加剂掺用情况以及混凝土的覆盖部位等因素, 制订符合实际的养护方案。一般混凝土工程的养护采用土工布、草袋等覆盖表面, 并对混凝土表面不断洒水保湿以保持湿润。混凝土的养护期一般为 7 d, 有特殊要求时可适当延长。当外界气温低于 5℃时, 不得再洒水养护, 而应采取保温措施。管理人员和施工人员应高度重视混凝土工程的养护工作, 如果养护不及时、不连续, 混凝土工程表面很可能出现不平整、有色差、收缩裂缝等现象<sup>[3-4]</sup>。

## 3 结语

随着精细化管理理念不断推进, 省属水利工程维修养护中混凝土的外观控制日益被重视, 这也是工程管理精细化理念不断推进的必然结果。因此, 在日常维修养护中, 应把混凝土工程外观控制的意识贯穿工程始终, 认真做好项目细节, 切实提升工程质量。

### 参考文献:

- [1] 祁睿. 控制混凝土外观质量的技术措施[J]. 甘肃科技, 2013, 29(13): 113-114.
- [2] 李磊. 提高框架混凝土外观质量的技术措施研究[J]. 工程技术: 文摘版, 2015(10): 199.
- [3] 符亚梅. 墩柱混凝土外观质量控制技术[J]. 中国公路, 2012(S1): 131-133.
- [4] 刘新国. 水工混凝土建筑物外观质量施工控制措施[J]. 水利水电施工, 2005(3): 21-23.