

# 水利工程施工堤坝防渗加固技术

王世修

(淮南市寿县水利局安丰塘灌区管理所,安徽寿县 232263)

**摘要** 在水利施工建设过程中,堤坝渗漏问题非常普遍,如何防渗加固是一个值得讨论的话题,否则影响水利工程的安全使用。本文解释了堤坝防渗加固的含义,分析了堤坝渗漏的原因,并阐述了堤坝防渗加固技术,以供广大水利工程施工者参考。

**关键词** 水利工程;施工管理;堤坝防渗;加固技术

**中图分类号** S279 **文献标识码** B

**文章编号** 1007-5739(2021)02-0143-02

**DOI:** 10.3969/j.issn.1007-5739.2021.02.060

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



在水利工程中,堤坝的作用非常明显,也是水利工程建设重点。堤坝工程难度较大、工序多、工艺复杂,任何环节出了问题都可能产生险情。水利工程由于长期在水环境中运行,很容易出现剥蚀、坑槽和剥离等现象,特别是2020年的特大洪水,对部分南方地区和长江中下游地区农业生产造成了重大的损失。随着时间的推移,水利工程建设质量出现了亟待解决的问题,一方面不能发挥应有的作用,另一方面还对人们的生产和生活造成不良影响。堤坝防渗加固关系堤坝的安全运营,堤坝防渗加固技术成为水利工程施工的重要内容之一,也是水利工程运行的核心环节之一。研究堤坝防渗加固技术的研究具有重要意义。在水利工程施工中,不断加强堤坝防渗技术的运用,不断优化施工技术,有助于提高工程寿命,减少安全隐患。

## 1 堤坝防渗加固技术含义和要点

堤坝防渗加固工程主要是控制渗流,让堤基内和堤身的渗流在可控范围内,不致因渗流破坏而影响堤坝的整体安全性。一般情况下,渗流控制的原则是保护渗流出口和前堵后排。堤坝渗流险情表现有脱坡、渗水、堤身的散浸、漏洞和跌窝,以及堤基的泉眼、泡泉、管涌、沙沸和隆起等。渗流控制的主要表现形式有防渗斜墙、锥探灌浆、铺盖和垂直防渗墙,以及减压井、填塘、淤背、盖重、减压沟和滤层等。

防渗工程要坚持以下原则:一是堤坝工程尽量降低工程施工对水环境的影响;二是堤坝防渗工程应该根据施工现场的不同采用相应的防渗技术和措施;三是保证防渗工程施工安全,使危险事故发生率降到最低;四是尽量采用先进工艺、技术、设备和材料,保证

施工质量。堤坝工程施工要考虑到不同地质环境、当地人文环境和农作物种植情况等,尤其以地质条件最重要,并根据不同防渗技术和防洪标准,制定切实可行的施工方案。

## 2 水利工程堤坝渗漏原因分析

对于水利工程项目堤坝来说,工程施工中渗漏现象较为常见。目前国内大多数水利工程建设于20世纪70—80年代,由于施工设备和技术等原因,无法达到水利工程施工质量标准和要求。

### 2.1 长时间失修

长时间失修是水利工程堤坝渗漏的主要原因之一,甚至会导致重大安全生产事件的发生。对于大多数的堤坝工程来说,堤坝建设与规划是同步进行的,施工标准和施工技术存在一系列缺失问题。施工单位为了追求工期,减少人工成本,在不考虑堤坝施工工况条件的情况下,使堤坝工程出现了渗漏等一系列质量问题。

### 2.2 施工机械问题

施工机械问题是导致堤坝出现渗漏的另一个原因,包括机械技术参数不标准或不符合要求等。在堤坝施工中,未能做到严格监管,也未做好监理工作,而造成堤坝出现各种质量问题。例如:在堤坝夯实时没有碾压设备或碾压不符合要求;在堤坝填料时混入杂质,土层过厚或未完全粉碎等;堤坝分段施工时搭接处不到位,导致新旧部分结合部质量不达标,从而出现堤坝防渗性能差和渗漏等一系列问题。

### 2.3 材料问题

水利工程施工材料是影响堤坝质量的重要因素之一,材料应符合行业质量标准。堤坝工程基础部位为岩石结构,岩石经过多年水流冲刷,会产生剥落、被侵蚀和破坏内部结构等问题,经过多年水流影响,其

结构抗剪度大幅降低。在水流较强的条件下,加上结构自身重量,易发生下滑现象。

#### 2.4 后期维护工作不到位

后期维护工程不到位也是堤坝发生渗漏的重要原因之一。在实践中,后期维护多采用承包制,没有确定专人管理,久而久之各种机械设备发生锈蚀,导致设备在雨季时运行不正常,严重时甚至发生决堤的风险。

### 3 堤坝防渗加固技术要点

#### 3.1 劈裂式灌浆技术

在堤坝施工中对于坝身出现渗漏大多数采用劈裂式灌浆技术,即让泥浆在裂缝中凝固,通过填补裂缝渗漏的形式,起到防护作用<sup>[1]</sup>。这种方法操作简单,施工速度快,可以提高水利工程的防水性。施工前调查坝身的曲直情况,之后通过钻孔形式(分为梅花型钻孔、直线型钻孔,多数施工中采用直线型钻孔),在坝顶部钻孔,孔洞之间保持3 m间距,孔洞与堤外肩保持1.5 m间距。钻孔深度与堤坝高度有关,灌浆以少量多次为主,不可一次多灌,由上到下进行灌浆。在灌浆施工前注重泥浆稠度,控制泥浆用量,减少串浆、鼓包、冒浆等现象发生,发现问题及时纠正,确保用浆质量。这种方法可在坝身形成防水帷幕,大幅提高了防渗性能。

#### 3.2 灌浆加固

采用灌浆加固方法可以强化整个堤坝的承载性、抗渗性。在施工中,首先需要确定渗漏的部位,对渗漏周围进行凿孔,将孔槽内的杂质清理出去,将注浆管插入孔槽内,灌入高强度水泥,直至不产生气泡为止,在浆液中可以掺入一定量的防水材料,提升抗渗性能,更好地封堵缝隙。

#### 3.3 防渗墙处理技术

**3.3.1 高压喷施方法。**这种方法应用范围较广,应用难度比较低,可节省施工成本,同时提高防渗效果。利用高压喷浆机械设备,喷施水泥浆,同时可以搅拌土和砂砾,利用高压冲击力搅动覆盖物,水泥浆凝结后可以形成防渗墙<sup>[2]</sup>。

**3.3.2 自凝灰浆法。**自凝灰浆法还处于研究阶段,相关技术不够成熟。在施工前将缓凝剂加入水泥浆中,自凝灰浆凝固后可以形成防渗墙。在施工中如果需要造孔,在自凝灰浆凝固前,进行有关造孔工作,降低造

孔活动对防渗墙性能的影响。

**3.3.3 水泥搅拌桩法。**在水利工程施工中,利用水泥搅拌桩法充分搅拌水泥和土,在搅拌中,水泥会产生一系列化学反应,水泥和土得到了充分融合,通过凝结形成防渗墙。利用水泥搅拌桩法,可以填充土质地基,从而使防渗墙防渗效果得到保障。在水利堤坝工程中,广泛运用此种方法,一方面提高了防渗效果,另一方面提高了地基质量。

#### 3.4 复合土工膜技术

常用的土工膜包括无纺布和塑料薄膜。随着技术的发展,聚乙烯等土工膜在水利工程中也被广泛应用。为提高堤坝防渗效果,还可以利用乙烯乙酸改性沥青混凝土膜或复合土工膜。复合土工膜具有较强的延展性和防渗性,且质地较轻,在水利工程中应用广泛。在施工过程中,施工单位应根据渗漏问题的不同原因,利用针对性的复合土工膜类型。在土工膜施工时,为避免出现缝隙,则需要高效衔接防渗体和土工膜,提高堤坝防渗效果。但是施工中应注意保护土工膜,以免损坏影响堤坝防渗性能。

#### 3.5 水平防渗处理技术

目前,水平防渗处理技术有临水截渗技术、透水压渗平台技术和反滤沟导渗技术等<sup>[3]</sup>。其中,反滤沟导渗技术受外界因素影响较大,特别是背水坡的渗水情况等,为了提升节水效果和提高利用率,采用这项技术时需要协调背水坡溢出点的高度情况,从而有助于提高坡面的稳定性。透水压渗平台技术施工难度较大,要求施工技术人员技能较高,施工前需要对整个坝体进行观测。在具体应用时,需要简化施工工程量,提升施工人员的专业技能。临水截渗技术在大多数场所的应用改善效果均较好,特别是针对持续出现的渗漏问题。通过这项技术可以准确把握堤坝整体情况,确保施工顺利进行<sup>[4]</sup>。

### 4 参考文献

- [1] 卜祥禹,马建强.水利工程施工中堤坝防渗加固技术分析[J].建筑技术开发,2020(8):99-100.
- [2] 金福明.水利工程施工中堤坝防渗加固技术探究[J].建材与装饰,2020(20):31-33.
- [3] 赵茜.水利工程堤坝防渗加固施工技术和完善措施[J].安徽建筑,2020(2):111-113.
- [4] 郑胜全,陈增丰.水平防渗系统卫生填埋场的填埋作业工艺[J].环境卫生工程,2005(6):27-29.