

# 橡胶坝运行管理与维护方法探究

曹友军

北京市密云区水务局 北京 101500

**摘要：**橡胶坝作为重要的水利工程设施，其运行管理与维护至关重要。管理需严格控制坝袋压力，防止过压，实施防冻防冰措施，确保安全。应建立健全管理制度，明确各级责任，定期检查和养护，及时排除隐患。维护方面，应科学调度洪水，降低磨损，加强监控和预报系统建设，提升管理水平。通过科学有效的管理维护，保障橡胶坝的安全运行与长期效益。

**关键词：**橡胶坝；运行管理；维护方法

引言：橡胶坝作为水利工程中的创新应用，以其灵活、经济的优势在防洪、灌溉、调水等方面发挥着重要作用。然而，其运行管理与维护工作也面临诸多挑战，如坝体安全、耐久性、环境适应性问题。本文旨在全面剖析橡胶坝的运行管理要点，涵盖安全管理、检查观测、调度运用及安全保卫等方面，同时深入探讨有效的维护方法，为橡胶坝的长期稳定运行提供科学依据和实用策略，助力水利事业的可持续发展。

## 1 橡胶坝运行管理概述

### 1.1 橡胶坝基本原理

(1) 橡胶坝的构成。橡胶坝是一种独特的水利工程结构，其核心组成部分主要包括高强度合成纤维织物骨架与内外涂敷的合成橡胶保护层。这种结构设计不仅赋予了橡胶坝出色的抗拉强度，还增强了其抗磨损、耐腐蚀及密封性能。高强度合成纤维织物作为骨架，提供了必要的结构支撑，而内外层的合成橡胶保护层则有效防止了水流的侵蚀和外部环境的损害，确保了橡胶坝的持久耐用。(2) 橡胶坝的工作原理。橡胶坝的工作原理基于其内部空间的填充变化。当需要构建挡水屏障时，通过向橡胶坝内部充水或充气，使其体积膨胀，从而抬升坝体，形成一道有效的挡水坝。这一过程迅速且可控，能够根据实际需求灵活调整坝体的高度和形状。相反，当需要放水或泄洪时，只需将坝内的介质排出，坝体便能迅速恢复原位，展现出其独特的灵活性和可调性。

### 1.2 橡胶坝的功能与特点

(1) 橡胶坝的功能。橡胶坝在水利领域具有多种重要功能。首先，作为防洪设施，它能在洪水来临时有效拦截水流，减轻下游地区的防洪压力。其次，橡胶坝还能调节水流，为农田灌溉提供稳定的水源。此外，它还能在调水工程中发挥关键作用，实现水资源的合理分配和利用。同时，橡胶坝还因其独特的景观效果成为旅游

观光的亮点，为当地经济发展注入活力。最后，橡胶坝还具有一定的生态功能，有助于涵养水源，维护生态平衡。(2) 橡胶坝的特点。橡胶坝的显著特点在于其灵活性和可调性。与传统水坝相比，橡胶坝能够更快速地适应水位变化，实现坝体高度的动态调整。这种特性使得橡胶坝在应对突发洪水或进行水资源调度时具有更高的灵活性和应变能力。同时，橡胶坝的施工和维护成本相对较低，且对环境影响较小，符合可持续发展的理念。

### 1.3 运行管理的基本原则

(1) 强调建立专门管理机构的重要性。为确保橡胶坝的安全稳定运行和充分发挥其功能效益，必须建立专门的管理机构。该机构应负责制定和执行橡胶坝的运行管理计划、监测坝体运行状态、组织维护保养工作以及应对突发事件等任务。通过专业化、规范化的管理，可以有效提升橡胶坝的运行效率和安全性。(2) 阐述管理人员需具备的技术能力和业务知识。橡胶坝的运行管理人员需具备扎实的专业知识和丰富的实践经验。他们应熟悉橡胶坝的构造、工作原理和维护保养方法等方面的技术知识；同时还应掌握水利工程领域的相关法律法规、标准规范以及应急处理技能等业务知识。只有具备这些能力的管理人员才能胜任橡胶坝的运行管理工作，确保橡胶坝的安全稳定运行和功能的正常发挥。

## 2 橡胶坝运行管理的关键环节

### 2.1 安全管理

(1) 严禁超高超压运行。安全管理是橡胶坝运行管理的首要环节。橡胶坝在设计时即已确定了其最大承受压力和高度限制，任何超出这一范围的运行都可能对坝体造成不可逆的损害，甚至引发安全事故。因此，运行管理人员必须严格遵守操作规程，确保橡胶坝不超高超压运行。通过安装可靠的监测系统和压力传感器，实时监控坝内压力和坝体高度，一旦发现异常情况，应立即

即采取措施进行调整,避免事故发生。(2)制定应急预案,防范突发事件。为了有效应对可能发生的突发事件,如洪水、地震、极端天气等,运行管理机构应制定详细的应急预案。预案应包括紧急情况下的应急处置流程、人员分工、资源调配等内容,确保在突发事件发生时能够迅速响应、有序应对。同时,还应定期组织应急演练,提高管理人员的应急处置能力和团队协作精神,确保预案的实用性和有效性。

## 2.2 检查观测

(1)经常检查。经常检查是发现潜在问题和隐患的重要手段。运行管理人员应对橡胶坝的各个部分进行定期或不定期的检查,包括坝体、坝袋、护岸、供电设施、主要机泵设备等。检查内容应全面细致,不遗漏任何一个细节。特别需要注意的是,坝袋超压运行、漂浮物清理和冰冻防护等问题应得到高度重视。超压运行可能导致坝袋破裂,漂浮物则可能影响坝体的正常运行和安全性,而冰冻防护则是寒冷地区橡胶坝运行管理的关键环节。(2)定期检查。除了日常检查外,还应在汛前汛后等关键时期进行全面的定期检查。这一时期是橡胶坝经受考验的时期,也是发现问题的关键时期。检查内容应包括工程状态、设施情况、主体建筑物、动力设备、机电设备等各个方面。通过详细的检查和记录,可以及时发现并处理潜在的问题和隐患,确保橡胶坝在汛期的安全稳定运行<sup>[1]</sup>。

## 2.3 调度与运用

(1)根据气象、水情进行科学调度。调度与运用是橡胶坝运行管理的核心环节。运行管理人员应根据气象、水情等信息,结合橡胶坝的实际情况,科学制定调度方案。调度方案应充分考虑防洪、灌溉、调水等多种需求,实现水资源的合理配置和利用。同时,还应密切关注气象和水情的变化情况,及时调整调度方案,确保橡胶坝在不同工况下都能发挥最佳效益。(2)精细控制启塌坝轮次、启闭时间、升降坝高程等。橡胶坝的启塌坝轮次、启闭时间和升降坝高程等参数的控制直接影响到其运行效果和安全性。因此,运行管理人员应精确控制这些参数,确保橡胶坝在启闭过程中平稳运行。在操作过程中,应密切关注坝体的变化情况和运行效果,及时调整控制参数,避免因操作不当而对坝体造成损害或影响其他设施的正常运行<sup>[2]</sup>。

## 2.4 安全保卫与宣传

(1)做好工程安全保卫工作。橡胶坝作为重要的水利设施,其安全保卫工作至关重要。运行管理机构应建立健全的安全保卫制度,明确安全保卫职责和措施。通

过加强巡逻、安装监控设备、设置警示标志等手段,确保橡胶坝及其周边区域的安全。同时,还应加强与其他部门的协作与配合,共同做好橡胶坝的安全保卫工作。

(2)向群众宣传保护橡胶坝的重要性。为了提高群众对橡胶坝的认识和保护意识,运行管理机构还应积极开展宣传教育工作。通过举办讲座、发放宣传资料、设立宣传栏等方式,向群众普及橡胶坝的基本知识、功能和保护方法等内容。同时,还应鼓励群众积极参与到橡胶坝的保护工作中来,形成全社会共同关注、共同参与的良好氛围。这样不仅可以提高橡胶坝的保护水平,还可以增强群众对水利工程的认同感和支持度。

## 3 橡胶坝维护方法

### 3.1 日常养护

(1)清除坝袋及锚固件上的杂物。日常养护的第一步是保持坝袋及锚固件的清洁。由于橡胶坝位于水域中,容易受到各种杂物的附着,如树叶、水草、泥沙等。这些杂物不仅会增加坝袋的负荷,还可能对坝袋表面造成磨损或刺伤。因此,定期组织人员对坝袋及锚固件进行彻底清理,是防止此类问题发生的关键。清理工作应细致入微,确保不留死角,特别是在汛期前后,更应加大清理力度,确保橡胶坝在关键时期能够顺利运行。(2)定期清理洪水过后的淤泥。洪水过后,河流中携带的泥沙和淤积物容易在橡胶坝下游区域沉积,形成淤泥。淤泥的堆积不仅会影响河流的流态,还可能对橡胶坝的底部和侧面产生不均匀的压力,导致坝体变形或损坏。因此,洪水过后必须及时清理淤泥,恢复河流的自然流态,同时减轻橡胶坝的负荷。清理淤泥时,应采用合适的机械设备,如挖掘机、吸泥船等,以提高清理效率。(3)保持动力设备和机电设备的清洁与正常运转。动力设备和机电设备是橡胶坝运行的核心部件,其运行状态直接影响到橡胶坝的功能发挥。为确保这些设备的正常运转,必须保持其清洁与干燥。定期对设备进行除尘、除锈、润滑等保养工作,可以减少设备磨损,延长使用寿命。同时,还应定期检查设备的运行状态,及时发现并处理故障或异常情况,防止因设备故障而影响橡胶坝的正常运行。

### 3.2 坝袋修理

(1)坝袋常见缺陷分析。在长期使用过程中,橡胶坝袋可能会出现多种缺陷,如刺伤、刮破、磨损等。这些缺陷往往由于外部环境因素(如尖锐物体、漂浮物撞击)、内部压力变化或材料老化等原因引起。对缺陷进行深入分析,有助于选择合适的修理方法和材料。(2)修理方法。针对坝袋的不同缺陷,可采取不同的修理方

法。对于较小的刺伤或刮破,可采用粘补胶片的方法进行修复。这种方法操作简单、成本较低,但需要确保修补区域干净、干燥,并严格控制粘合剂的配比和使用量。对于较大的破损或磨损区域,则可能需要使用补强胶布或夹补法等更为复杂的修理方法。补强胶布法是在破损区域贴附一层或多层高强度胶布,以增强坝袋的承载能力;夹补法则是通过金属或塑料夹具将修补材料固定在破损区域,以确保修补效果持久可靠。(3)修理过程中的注意事项。在修理过程中,需特别注意以下几点:一是要严格控制温度,确保粘合剂或修补材料的性能得到充分发挥;二是要保持修补区域的清洁度,避免杂质进入影响修补效果;三是要确保修补材料的压实度和贴合度,防止出现空鼓或脱落等现象。此外,在修理完成后,还应对修理区域进行充分检测,确保修补效果符合设计要求<sup>[3]</sup>。

### 3.3 锚固件与基础维护

(1) 紧固松动锚固件,更换腐蚀严重部件。锚固件是连接坝袋与基础的关键部件,其稳定性和可靠性直接关系到橡胶坝的整体安全。因此,必须定期对锚固件进行检查和维护。对于出现松动的锚固件应及时紧固;对于腐蚀严重的部件则应及时更换以确保其承载能力。在紧固和更换过程中,应遵循相关安全规定和操作规程,确保人员和设备的安全。(2) 保持混凝土基础表面光滑平整,防止杂物进入。混凝土基础作为橡胶坝的支撑结构,其表面的光滑平整度对于坝袋的密封性和稳定性至关重要。在长期运行过程中,基础表面可能会因为水流冲刷、泥沙沉积或植物生长等原因而变得粗糙或不平整,这不仅会影响坝袋的密封效果,还可能导致杂物进入基础内部,对结构安全造成威胁。为了保持混凝土基础的光滑平整,需要定期进行清理和维护。清理时,可以使用高压水枪冲刷表面,去除附着的泥沙、青苔等杂物,同时也可使用专用工具清理裂缝和凹陷处的污垢。对于较大的损伤或不平整区域,应进行修复处理,如使用环氧砂浆或混凝土修补剂进行填补和抹平。此外,为防止杂草和植物在基础表面生长,可采取化学除草或铺设隔离层等措施。

### 3.4 机电设备养护

(1) 严格执行常规的机电设备养护制度。机电设备

的正常运行是橡胶坝功能发挥的重要保障。为确保设备始终处于良好状态,必须建立并执行严格的养护制度。制度内容应包括但不限于设备的日常检查、定期保养、故障处理及备件管理等方面。通过制度的实施,可以规范设备的操作和维护行为,提高设备的可靠性和使用寿命。(2) 检查油、气、电、水路,确保畅通无阻。机电设备在运行过程中需要各种介质的支持,如润滑油、冷却水、电源和压缩空气等。这些介质的畅通无阻是设备正常运行的前提。因此,在养护过程中,应重点检查油、气、电、水路等系统是否存在堵塞或泄漏情况。对于发现的问题,应及时进行处理,确保介质能够顺畅流通。(3) 定期测量导线绝缘电阻,保持设备安全可靠。电气设备的绝缘性能直接关系到设备的安全运行。在潮湿或多尘的环境中,电气设备的绝缘性能容易受到影响,从而引发短路、漏电等安全问题。因此,在养护过程中,应定期测量导线的绝缘电阻值,以评估设备的绝缘性能是否符合要求。对于绝缘电阻值偏低的设备,应及时查明原因并进行处理,如更换绝缘材料、加强密封等。同时,还应加强电气设备的接地保护和防雷措施,确保设备在恶劣天气条件下的安全运行。

### 结束语

综上所述,橡胶坝的运行管理与维护是一项系统工程,涉及多个环节与细节。通过科学合理的运行策略与细致入微的维护措施,我们能够最大限度地发挥橡胶坝的功能优势,保障其安全稳定运行。面对新的挑战与机遇,我们应持续探索创新管理方法,提升技术水平,强化安全监管,以实现橡胶坝的可持续利用与综合效益最大化。展望未来,橡胶坝将在水利事业中发挥更加重要的作用,让我们携手共进,为水利事业的蓬勃发展贡献力量。

### 参考文献

- [1] 门春英,张焕梅.橡胶坝运行管理和维护剖析[J].科技展望,2019,(10):103-104.
- [2] 段洪君.浅谈橡胶坝运行管理及维护[J].科技信息,2020,(13):136-137.
- [3] 邵帅.大汤河橡胶坝运行管理与维护[J].技术与市场,2020,(10):97-98.