

# 关于水利工程施工中防渗技术应用的研究

何水恒

常熟市中江建设工程有限公司

DOI:10.32629/hwr.v3i1.1824

**[摘要]** 当前,因为社会发展的需要,我国逐步加大了对水利工程建设的高度重视力度。在水利工程施工周期内,防渗技术的合理应用不仅关系到工程建设质量,同时也与区域经济可持续发展存在紧密关联。为此,切实分析防渗技术的应用具有重要意义。

**[关键词]** 水利工程; 防渗技术; 工程建设质量; 可持续发展

当下,我国水利工程建设数量及规模不断扩张,在防洪排涝、农业灌溉与水利发电方面都取得了有目共睹的成绩。在水利施工过程中,防渗漏属于最基础且难度系数最高的工序之一,其与整体工程建设质量与公众生命财产安全息息相关。为此,深度剖析防渗技术,有助于推进水利建设事业的快速发展,为国家经济建设发展奠定基础。

## 1 优化水利工程防渗设计的积极意义

在水利工程项目建设过程中,防渗设计发挥着不可替代的作用,其积极意义体现在如下几方面:

其一,水利工程项目是经济可持续发展与民生建设的重要组成部分,工程所在区域的地理位置、地质结构特征与气候条件等都会在不同程度上影响工程的建设质量。通常,水利工程多建设在地质结构条件复杂的区域,而这也一定程度上增大了工程施工难度系数。在水利工程施工过程中,若防渗设计缺乏合理性,极易导致水利工程建设质量不达标。

其二,水利工程所承载的水压负荷强度较大。水流渗透所产生的渗透压力会影响水利工程项目的安全稳定性与结构强度,一旦水利工程防渗处理不到位,就会制约水利工程项目的性能发挥,增加安全隐患,严重情况下,甚至还会导致决堤,给下游居民的生命财产安全构成威胁。

其三,水利工程项目具有建设规模大、工序繁琐复杂且投资数额高等基本特征。在水利工程施工过程中,若防渗工作存在缺陷,则会给水利工程项目建设质量造成缺陷,导致无法挽回的经济损失。

其四,在水利工程建设过程中,由于工程设计人员与质量监管人员对防渗设计缺乏重视,这使得水利工程存在严重的质量问题。综合上述内容可知,深度剖析防渗技术,切实强化工程防渗能力具有实际意义。

## 2 导致水利工程渗漏的诱因

为选择适宜的防渗技术,首要前提是剖析引起水利工程渗漏问题的原因。结合以往积累的实践经验可知,导致水利工程渗漏的原因主要包括如下几方面:

### 2.1 贯穿式裂纹

若水利工程建设所使用的混凝土材料质量不达标,极易导致工程结构出现贯穿式裂纹。当然,除混凝土品质问题外,引起结构贯穿式裂纹的原因还包括地基结构不规则沉降。一

旦地基结构出现局部不规则沉降,就会产生一定的拉应力,若此拉应力超过混凝土结构的抗拉强度,会产生脆性裂纹。

### 2.2 结构表层损伤

针对水利工程来说,由于深水区的水压承载负荷强度较大,一旦结构表层出现损伤,会破坏表面致密保护层,水分由裂缝深入结构内部,在长期浸泡过程中,侵蚀组织结构,再加上水流冲击力的影响,加快了侵蚀速度,在达到限定程度后,就会引发渗漏问题。

### 2.3 间断性漫水

间断性漫水常见于农业灌溉工程中,由于此类工程在灌溉间歇期内处于干涸状态,混凝土直接暴露在外部环境中,极易受到侵蚀。在投入使用后,漫水部分由于热胀冷缩效应,会出现结构开裂,引起渗漏问题。

## 3 水利工程的核心防渗技术

综合上文可知,诱发水利工程渗漏问题的主要原因是混凝土结构出现贯穿式裂纹。对此,在水利施工过程中,要结合实际情况,采取切实可行的防渗技术,强化整体工程建设质量。

### 3.1 提高地基基础结构安全稳固性

按照水利工程地基结构差异,可将地基基础层划分为高地下水位软土结构、岩石结构与板结土结构三类。针对含土层结构的地基,要综合考量土壤的沉降性质,并在地基铺设过程中,采取夯实加固处理。夯实加固处理的基本步骤如下所述:在采取夯实加固处理前,及时清理基坑内的杂物,排除地下水,且采用回填开蹬夯实处理策略,确保铺土与夯实加固处理的协同运作,并将回填土层厚度控制在300毫米以内。

在完成单层夯实处理后,采取针对性措施测量夯土层的平整度,在临近建筑底部3-5个夯土层时,铺设沥青防渗层或增设防水塑料薄膜,以防地下水位上升产生一定的渗透压,引发渗漏问题。在完成夯实加固处理作业后,应当测试地基结构的承载负荷强度,确保地基结构的安全稳定性符合水利工程建设要求。针对地下水位较高的区域,可在地下水层中埋设排水管道,及时排出地下水,避免地下水位超限,保证地基结构的安全稳固性。

### 3.2 强化混凝土施工质量

在整个水利工程施工体系中,混凝土工程占据着重要地位。混凝土工程施工质量直接决定了整个水利工程的防渗性

能。为此, 施工人员需切实强化混凝土施工质量, 从如下几方面着手:

### 3.2.1 选择适宜的混凝土材料

众所周知, 我国幅员辽阔, 且各地区的气候条件差异明显。为此, 在水利工程建设初期, 应秉承因地制宜的基本原则, 根据工程所在区域的环境特征优选混凝土材料。同时, 针对水利工程不同部位, 选择对应标号的混凝土。从专业角度来说, 混凝土的标高越高, 代表其强度等级越高, 且凝固干缩程度越大。为此, 在采购混凝土材料时, 需针对工程邻近部位, 尽可能的选择标号接近的混凝土, 以防工程在使用过程中出现结构开裂。

### 3.2.2 保证混凝土振捣的充分性

在水利工程施工过程中, 混凝土结构的致密度越高, 抗拉强度就越大。而混凝土中的细小气泡直接决定了混凝土材料的致密性等级。为此, 可通过振捣作业排除气泡, 提高混凝土的致密性。在振捣过程中, 针对重力坝等水利工程关键部位, 要适当延长振捣时间, 保证振捣的充分性。在完成振捣作业后, 需要对水利工程进行采样检测, 确保混凝土中的气泡含量在合理范围内。

### 3.2.3 对混凝土进行维护保养

在混凝土凝固过程中, 积极落实维护保养工作, 有助于提高混凝土施工质量。通常来说, 混凝土工程的体量越大, 凝固持续时间越长, 尤其是在夏季施工, 由于外界温度较高, 且昼夜温差较大, 极易导致混凝土结构出现裂缝。为此, 在混凝土结构维护保养过程中, 需增大凝固速率, 特别是大体量的混凝土工程, 要采用水冷法增强混凝土凝固效应, 并在混凝土凝固过程中, 增设必要的防晒措施, 避免其表面凝固过快造成表层的剥落。

### 3.3 根据工程所在区域环境特征, 优选防渗材料

针对水利工程来说, 增设防水层是最直接且最有效的防渗措施之一。当下, 常见的防水层主要包括防水涂料、高分子薄膜防水层与复合防水填充料三类。其中, 高分子薄膜防水层多铺设在工程临水交界位置, 具有施工工序简便、防水效果突出等优势。但薄膜防水层极易出现破损, 且非常规外形结构铺设难度系数较大。防水涂料可应用于工程的任何环节, 其防水性能稳定、价格低廉且严密性良好。但防水涂料的缺陷是施工难度较大, 需要预先采用明火加热, 之后冷却凝固的方式, 保证整体结构的安全稳固性。

此外, 需要格外注意的是, 防水涂料施工无法在水下完成。复合防水填充料适用于混凝土内部结构, 具有流动性特征。其核心原理是如下所述: 若混凝土内部结构出现裂纹, 复合防水填充材料依靠其自身的流动效应, 能够快速填充混凝土结构裂纹, 进而起到防渗漏的作用。复合防水填充材料施工工序简便、适用性良好, 不需要后续维护保养。但在混凝土中填入其它材料, 势必会影响混凝土的结构强度, 为此, 对于工程强度要求较高的部位, 不适宜采用复合防水填充材料。

### 3.4 加大后期维护保养工作的投入

随着水利工程使用年限的延长, 工程主体结构难免会出现老化、渗漏等问题。为此, 应加大对水利工程维护保养的重视力度。传统的混凝土维护保养多以利用混凝土或高分子复合材料填充裂缝为主, 但这种保养方式无法从根本上解决裂纹, 增加了发生渗漏问题的概率, 缩短水利工程使用寿命。为切实强化水利工程建设质量, 应当在采取一系列维护保养工作后, 着重注意防渗漏问题。通常, 高质量等级的水利工程在使用前期, 基本不会发生渗漏问题, 且导致渗漏问题的原因多是由外至内的侵蚀。对此, 在工程维护保养过程中, 要及时发现结构的细微裂缝, 并采用放射线探伤的方式, 加强对水利工程关键部位的探查, 在确定裂缝位置后, 根据裂缝的严重程度, 从漫水侧开展修复作业。需要格外注意的是, 修复作业要在一定压力条件下进行, 确保修补材料能够充分渗入混凝土内部, 强化修复效果。

## 4 结束语

综上所述可知, 水利工程是关乎经济可持续发展与民生建设的基础保障型工程, 而渗漏现象是工程中最常见的问题。基于此, 本文全面剖析了导致水利工程渗漏的诱因, 并提出了优化地基基础结构、强化混凝土施工质量、优选防渗漏材料、落实维护保养工作等基本措施, 旨在控制渗漏风险, 提高整体工程建设质量, 延长使用寿命, 以此大力推进水利工程建设事业的快速进步, 为维系经济可持续发展奠定坚实基础。

### [参考文献]

- [1]钟涛. 水利工程施工中防渗技术的分析[J]. 科技风, 2018(13):45.
- [2]王鑫, 王永生. 水利工程施工的防渗技术的应用研究[J]. 珠江水运, 2018(04):32-33.
- [3]符称有. 建筑工程质量监督中的技术管理探讨[J]. 江西建材, 2019(01):32+34.