

# 探究防渗技术在水利工程建设中的应用

王 政\*

江苏省新沂市水务局, 江苏 221400

**摘 要:**随着我国经济的快速提升,水利工程建设数量也逐渐增多了起来,并且因为工程建设技术的快速发展,水利工程中防渗技术也被广泛地运用起来。但是,现阶段导致工程建设渗水的因素还有很多。为此本文对防渗技术在水利工程建设中的运用进行了深入地研究,首先讲述了水利工程防渗建设的重要作用,其次讲述了水利工程出现渗水的因素,最后提出了水利工程中防渗技术的运用措施。希望通过本文的研究,对防渗技术在水利工程建设中的运用有所帮助。

**关键词:** 防渗技术; 水利工程; 施工

## 一、前言

目前,水利项目有多种,存在许多问题,最常见的问题是渗透。渗漏不仅严重影响工程的质量,而且会妨碍水利工程发挥应有的作用。同时,还将影响项目附近居民的财产和生命安全。因此,必须重视水利工程的防渗技术。

## 二、水利工程防渗施工的重要作用

水利工程存在的目的是保护我国地下水资源与环境所修建的工程建材,水利工程可以在防洪方面,防涝方面发电供电等方面都有着十分重要的作用,是关乎我国民生的重要工程建设<sup>[1]</sup>。水利工程不仅与人们的生活有着密切的关联,还与国家的经济发展息息相关,所以应当保证我国水利工程建设质量,杜绝渗水、漏水、豆腐渣工程的出现。在水利工程建设中,一旦出现渗水漏水的现象,就会严重危害工程质量,从而会降低水利工程整体的效益,因而,水利工程中防渗水技术重要性显而易见,为了使水利工程质量得到保证,应当提升对渗水技术的重视,加强对水利工程建设中渗水技术建设的监督力度,以此来保证水利工程的质量,为人们提供更好的服务,进而也会促进我国经济的发展。

防渗建设技术可以从两个关键点进行分析,一是建设的安全性,因为水利工程自身拥有建设结构复杂,建设工序繁多,建设周期长的特点,所以如果建设中出现渗水的想象,就容易带来危险,影响建设的稳定性;二是在水利工程建设中,如果运用较好的防渗建设技术,能够保证工程质量,进而也会提升工程的总体价值。防渗建设技术不仅可以有效地保护建设工程的水资源,还能防洪抗灾,保证水利工程的稳定性<sup>[2]</sup>。除此之外,在水利工程中使用防渗技术,能在很大程度上的提升水利工程的抗震效果与防渗效果,增强了工程的可靠性,使得水利工程能够发挥出最大的作用。

## 三、水利工程出现渗水的因素

### (一) 施工因素

在整个的建设过程里,水利工程的整体规模特别大,在实建设程进行分包建设的情况之下,建设的周期还需要长达几年才能完成建设,所以在建设的过程里,很多的建设项目都会将整体项目化整为零,采用利益阶段与部分建设的方式来完成建设的整体。所以在建设的过程里,应当按照建设技术逐步的完成建设中各个环节的工作,之后在进行汇总<sup>[3]</sup>。采用这样的建设方式,虽然可以提升建设的总体效率,但是也会出现一些弊端,因为每个建设队伍的建设工艺不同,建设水平也不同,所以在建设完成之后进行衔接的时候就会出现很多的问题,一些细小的衔接问题都会导致工程渗水的出现。正是因为这样,也会给工程日后的发展埋下很大的安全隐患。与此同时,建设缝的模板要是不够牢固,就会出现结合不紧密的现象,也会导致水利工程出现大面积渗水的现象。

### (二) 工程结构的改变

在水利工程建设中,因为建设管理以及其他因素所导致材料的质量不能达到规定要求的标准,所以,其中很多建设材料的变形程度就会严重超出建设预期判断的效果,进而也会导致水利工程整体结构的改变,从而产生渗漏的现

\*通讯作者:王政,1978年3月,男,汉族,江苏新沂人,现任江苏省新沂市水务局工程师,中级工程师,本科。研究方向:水利工程建设与管理。

象出现<sup>[4]</sup>。除此之外，还因为建筑整体结构一直处于恶劣的环境之中，长期在水中浸泡，并且还承受着在水流的冲击力与压力，建筑物的整体结构就容易发生变形。一旦建筑物出现微小的变形，其主体结构就会出现细微的移动，进而也会将导致漏水的现象出现。

### （三）工程大面积渗水

建设工程出现大面积渗水，其中大部分因素都是因为工程在建设过程里偷工减料，没有按照规定的流程进行建设，而导致工程出现大面积渗水，这种现象在建设过程里并不常见。与此同时，水利工程的整体设计、建设水平较低、建设材料与建设工艺没有达到规定的标准，以及处于恶劣的自然环境都是导致水利工程出现大面积渗水的原因。

## 四、水利工程中防渗技术的应用措施

### （一）选择最优的土料

在建设的过程里，应当重视土料的选择。在土料的选择过程里，需要结合工程建设的地理环境来选择建设适合的土料，只有这样才能保证工程的质量。如果选择的土料质量较低，或者是不适合本次建设使用，就会在很大程度上降低建设质量。例如，在给某水利工程建设的时候，根据现场调查可以发现，建设地区位于亚热带湿润季风气候，夏季的时候气温十分炎热。由于建设环境长期处于炎热的状态，所以进行混凝土建设的时候，为了保证混凝土在建设的时候不会因为高温而出现开裂的现象，应当在混凝土中加入适当的纤维素来改善混凝土的变形性能。根据对建设现场的调查可以发现，其中的纤维含量为 $0.68 \text{ kg/m}^3$ 、 $0.9 \text{ kg/m}^3$ 的时候聚丙烯纤维混凝土与普通的混凝土发生裂缝的概率分别为60%与83%。由此也可以看出，在混凝土中加入聚丙烯纤维可以有效地提升混凝土的抗裂能力，降低了裂缝的发生，也有效地降低了渗水的可能<sup>[5]</sup>。详细数据请见表1。因此，应当重视水利工程建设中土料的选择以及使用的方式。

表1 聚丙烯纤维的物理化学指标

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| 密度 ( $\text{g/cm}^3$ )    | 0.9~1.0    |
| 熔点 ( $^{\circ}\text{C}$ ) | 155~156    |
| 燃点 ( $^{\circ}\text{C}$ ) | $\geq 550$ |
| 导热性                       | 低          |
| 碱阻抗                       | 碱防护        |
| 抗拉强度 (MPa)                | $\geq 500$ |
| 杨氏弹模 (MPa)                | 3500       |
| 纤维长度 (mm)                 | 19         |
| 吸水性                       | 表面吸水       |

### （二）合理利用填筑施工技术以及面板混凝土最优配比

填土建设是堤身的建设。建设工艺的合理性直接影响灌浆质量。同时，也关系到水利工程的整体结构质量。为了更好地利用注浆建设技术，必须提高建设人员的技术要求，确保建设人员拥有较强的建设技术、专业素质和质量观念。只有这样，我们才能确保建设进度和完全遵守规定的程序，才能保证建设质量<sup>[6]</sup>。与此同时还应当重视面板混凝土的最优配合比，在进行混凝土建设之前，应当多次进行实验，以此来选择出最优的配合比，最优配合比结果请见表2。面板混凝土建设工艺流程图请见图1。

表2 面板混凝土最优配合比

| 材料名称     | 每立方米用量 (kg) | 质量比    |
|----------|-------------|--------|
| 水泥       | 316         | 1.0    |
| 细骨料      | 569         | 1.80   |
| 细骨料5~20  | 633         | 2.003  |
| 细骨料20~40 | 633         | 2.003  |
| 水        | 170         | 0.54   |
| 外加剂      | 3.95        | 0.0125 |
| 粉煤灰      | 79.0        | 0.25   |
| 微纤维      | 0.9         | 0.003  |

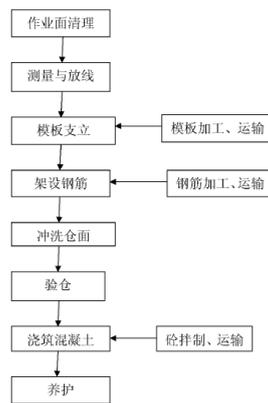


图1 面板混凝土建设工艺流程图

### (三) 灌浆技术

现阶段水利工程建设中，最常用的方式就是灌浆技术。这一方面的技术主要是靠液压与气压来完成的，利用压力将泥浆等物质灌输到地层内，用此方式可以很好地改善地层的力学性质，从而提升工程的防渗透能力。灌浆技术主要体现在以下几个方面：

#### 1. 土坝坝体劈裂灌浆技术

水利工程建设的过程中，合理运用土坝坝体劈裂灌浆的技术可以很好地预防工程渗漏现象，这项技术主要是应用水坝的坝体应力规律，是在水坝坝体的轴线部位进行的布孔，然后用压力把泥浆灌注到布控中<sup>[7]</sup>。土坝坝体劈裂灌浆技术可以让泥浆与坝体之间产生相互挤压以及渗透的作用，也可以有效地改善坝体应力的分布情况，以此来增强坝体的稳定性。在使用此项技术的时候，需要事先对坝体的情况进行初步的了解，然后在根据裂缝现象，制定针对性的灌浆方案，来解决掉工程渗水的问题。在调查之后，如果坝体的裂缝较为均匀，并且都是在一个部位出现的，那么便可以运用部分灌浆的方法；如坝体质量方面存在问题，而且产生很多贯通性的裂缝，那么就可以采用权限劈裂灌浆方法对于裂缝进行处理。最近几年，在水利工程建设过程中，土坝坝体劈裂灌浆技术已经得到了大多数人的肯定。不仅可以有效地降低坝体渗漏的现象，还能提升坝体的严密性，所以此项技术，对于水利工程中防渗起到了非常重要的作用。

#### 2. 高压喷射灌浆技术

高压喷射灌浆技术，大体上是运用钻杆端喷嘴所喷射出来的高压泥浆，与土地均匀的混合后所产生的水泥防渗浆体。在使用高压喷射时，把水或者将浆液从喷嘴中喷出，冲击土层，让土层与泥浆可以充分的混在一起。然后在土地中渐渐形成凝固体<sup>[8]</sup>。高压喷射有很多种方式，主要包括定喷、旋喷、摆喷等方式。其中的高压旋喷灌浆技术形成的旋喷桩，能够广泛的运用到深层基坑加固的防渗透建筑中，其中，高压摆喷灌浆技术和及高压定喷灌浆技术最主要运用的地方是板墙防水工程中。现阶段，在水利工程建设的过程里，最为广泛的运用方法就是旋喷灌浆技术其次就是摆喷灌浆技术，它主要适用在流塑、淤泥土层、软塑、粉土、黄土、可塑性黏土、粉土等土层中。在使用此项技术的过程里，应当事先对土层进行了解，查看是否存在颗粒过大的块石粒，如果存在较多的话，应当提前对其进行喷射试验，以此来保证此项技术能够被更好运用到工程中。高压喷射灌浆技术拥有非常高的连接性、可控性、灵活性，但是此项技术对于建设的土层要求特别高，所以在使用的時候，应当对土层进行详细地了解，确认可以之后在进行建设。

#### 3. 卵石层帷幕灌浆技术

在建设过程里，砾石灌浆技术不同于一般的灌浆技术。灌浆材料为水泥-黏土混合浆料，适用于卵石层。由于卵石层的特点，很难在卵石层中进行钻削。管道灌浆和套筒阀灌浆，可用于建设。此外，为了使注浆效果更加显著，在建设过程里可以使用三排或三排以上的注浆孔<sup>[9]</sup>。在水利工程实际建设中，卵石层帷幕灌浆技术容易受到卵石层条件的限制，其在水利防渗工程中的运用受到很大限制。因此，在实际建设过程里，通常采用这种技术作为辅助防渗方法，既能解决水利工程的防渗问题，又能减少材料的浪费。

#### 4. 多头深层搅拌防渗墙技术

多头深层搅拌防渗墙技术主要运用于多头搅拌机，将水泥浆喷入土中，搅拌均匀，使水泥浆与土壤充分结合。水泥桩形成，在建设过程里，各种搅拌桩相互重叠，形成水泥防渗墙<sup>[10]</sup>。采用该技术时，由于水泥浆体渗透性小，基本

上在10 cm/s以下，对防渗技术起到重要作用。水利工程中，防渗技术主要适合运用到黏土层、砂层、淤泥层与砂砾层的防渗工程，防渗技术具有效果比较明显，建设相对方便，成本较低的优点，因而，防渗透技术在水利工程的防渗透中得到的比较广泛地运用

### 五、结论

总体来讲，在水利工程建设过程里，防渗技术是一项非常复杂的技术，并且对于工程建设而言至关重要。现阶段很多工程在建设的过程里，都需要使用防渗技术。因此对于水利工程建设过程里防渗技术的研究拥有非常重要的意义。根据本文对现阶段水利工程建设中防渗技术的研究发现，主要从建设因素、水利工程机构改变、水利工程大范围渗水这三个方面进行讲述渗水的原因，并结合渗水的原因以及实际情况，提出了几点水利工程中防渗技术的运用措施，希望对防渗技术在水利工程建设中的运用有所帮助。

### 参考文献：

- [1]刘国强,李鑫.防渗建设技术在水利工程中的运用[J].河北农机, 2019,23(11):41.
- [2]任志雄.导流建设技术在水利工程建设中的运用探讨[J].中国水运(下半月), 2019,19(10):178-179.
- [3]王莹.导流建设技术在水利工程建设中的运用浅析[J].中国水运(下半月), 2019,19(09):163-164.
- [4]田邦成.浅析在水利水电工程建设中边坡开挖支护技术及其有效的运用[J].建材与装饰, 2019,12(27):293-294.
- [5]向仕林.滑模技术在水利水电工程建设中的运用[J].居舍, 2019,12(25):55.
- [6]潘超群.土石坝建设技术在水利水电工程建设中的运用[J].居舍, 2019,23(25):69.
- [7]陈永刚,高晓明.边坡开挖支护技术在水利水电工程建设中的运用[J].江西建材, 2019,15(08):121+123.
- [8]郑顺新.水利工程建设中防渗技术的运用分析[J].安徽建筑, 2019,26(08):84-85.
- [9]舒晗.水利工程建设中防渗技术的运用探析[J].安徽建筑, 2019,26(07):105-106.
- [10]王蕾.水利工程建设中防渗新技术及其运用[J].农业科技与信息, 2019,25(13):88-89.