

渠道防渗技术在农田水利工程中的具体应用

李富 马强

新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司

摘要: 渠道防渗施工关键施工技术的应用,对降低水利工程建设成本,提高经济效益水平具有积极意义。为此,水利工程项目应不断提高对渠道防渗施工技术的重视程度,充分发挥积极意义,为水利工程项目渠道防渗施工提供支持。为了进一步提高渠道防渗施工技术水平,本文在明确渠道防渗技术应用意义的基础上,对常见的水利工程防渗技术应用进行细致地探讨。

关键词: 农田水利; 渠道防渗; 技术应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.06.232

前言

水利是农业发展的命脉。农田水利渠道工程作为我国农业生产和农业经济发展的重要基础,同时也是农业产量得以提高的重要保障,在农业生产中发挥着极为重要的作用。农田水利渠道工程以渠道为主,最常出现的就是渗漏问题,后果是十分严重的,对水利工程应用和发展不利。因此,必须探求有效的路径对防渗进行优化处理,解决渗露问题,保证水利渠道的正常应用,确保农业生产能够实现良性发展。

一、水利工程渠道防渗施工的意义

水利工程渠道工程施工中,防渗施工技术的应用尤为必要。其意义主要体现在以下三个方面。

1. 提高经济收益

当前,水利工程中防渗渠道仅占水利工程渠道的25%。多数的渠道缺少防渗处理,造成水资源的极大浪费。而应用防渗施工技术则能够有效降低水资源的浪费,达到节约水资源的目的,具有良好的经济效益。

2. 促进社会和谐发展

新技术、新设备的有效应用,有助于提升水利工程的防渗效果,减少水利工程渠道渗漏对地下水的影响,解决土壤盐碱化、土壤质量受损等问题。除此之外,保障水利工程渠道防渗效果,有助于降低渠道周围杂草过度生长,防止泥沙淤积,提高渠道的通畅性,为营造良好的生态环境奠定基础。

3. 保障中下游居民生命财产安全

一旦水利工程渠道防渗效果达不到标准,当遭到洪水侵袭时,极易出现渠道坍塌、破坏问题,对中下游居民生命财产安全构成威胁。因此,水利工程施工中应提高对防渗施工技术的重视程度,不断提高渠道的防渗能

力和水平。不同渠道防渗施工技术的优势与不足如表1所示。

表1 渠道防渗施工技术的优势与不足

渠道防渗技术	优点	缺点
混凝土防渗技术	防渗效果好、耐久性强	刚性高、易变形
膜料防渗技术	重量轻、造价低、耐腐蚀性好	冲击能力差,容易被损坏
砌石防渗技术	成本低、适应于流量大、流速快	不适于砂石地区

二、影响渠道防渗效果的因素

首先,水利工程渠道防渗施工如果实施不当,将对防渗效果产生较大的影响。由于水利工程施工涉及内容较多且工程较大,因而在实际施工中往往需要投入大量的人力、物力和财力。在施工全过程控制方面的难度较大。此时,如果原材料选择不当、施工技术工艺落实到位,容易对工程的防渗效果产生不良影响。

其次,水利工程的顺利开展需要确保有稳定的地基,但在实际的施工过程中,部分施工单位为保证施工进度,在防渗技术应用过程中缺乏对地基的重视程度。在工程交付后的使用中产生了渗漏问题,加上长时间的水侵蚀,渠道将出现不均匀沉降,从而造成渠道底部、侧壁出现开裂问题。



图1 水利渠道

最后，水利工程渠道施工容易受到冻胀问题的影响，导致渠道的防渗效果不佳。当土壤发生冻结问题时，土壤的强度较大，承载力也随之增加。如果土壤出现冻融问题，承载能力将随之降低，渠道地基会出现变形。最终将造成渠道结构改变，渗漏加重。

三、防渗技术的应用分析

1. 土料防渗技术应用分析

素土、灰土、四合土以及三合土等是土料防渗技术应用的常见原材料，在实际应用过程中具有施工方便且防渗结构简单等优点，就地取材可以取得土料防渗所需要的原材料，能够避免进行大规模原材料运输，造价成本相对较低，进而在很多偏远地区得到了广泛的应用。但是由于土料防渗的流速相对较慢，且抗冻性能差，所以，在一些极寒的天气中，不具有较好的适用性。对于一些气候相对温和的地区，在使用土料防渗技术以后，也应该及时做好防冻害工作。同时要在配合的过程中对掺水量进行合理的控制，尽量使用先干拌、后湿拌的方式，提高土料防渗使用效果，并且要注意做好防水、防风及防冻措施等。与其他防渗技术相比，这种技术的养护成本相对较大，所以，对于大范围的水利渠道渗漏问题不适用。

2. 水泥土防渗技术应用分析

与土料防渗技术类似，水泥土防渗技术的优缺点大致相同，在南北方地区所使用的水泥土原材料具有一定的差异。由于南方地区的温度较高，且湿度较大，所以，一般会使用塑性水泥土。北方环境干燥，一般会使用干硬性水泥土。水泥土防渗技术在应用过程中所使用的原材料也可以就地取材，因此，造价成本相对较低。在水泥土防渗技术原材料配合的过程中，既要注意配合比，又要保证均匀的搅拌，同时要对大颗粒物质进行筛除，提高磨筛工作效率。

3. 混凝土防渗技术应用分析

对于一些地质相对复杂的农田地区，可以使用混凝土防渗技术。由于对地形地貌以及气候环境的要求相对较低，所以混凝土防渗技术的应用最为广泛。通过预制装配和现场浇筑两种方式的混合应用，可以提高混凝土防渗技术的使用效果。同时要对施工完成以后的相关位置进行养护操作，对于预制装配混凝土防渗技术来说，应该提前做好设计方案，并且明确需要放置的位置及使

用的安装方式。对于现场浇筑混凝土防渗技术来说，则应该对其掺入的水分含量进行控制。

4. 土工防渗膜

第一，选择适合的防渗膜材料。通常可以采用聚乙烯（PE）薄膜、聚氯乙烯（PVC）膜、高密度聚乙烯（HDPE）膜等材料作为防渗膜。选择膜料时，要考虑其抗渗性能、耐化学腐蚀性、耐老化性以及施工方便性等因素。根据工程的具体要求和环境条件选择合适的防渗膜材料，以确保膜料具有良好的防渗性能和使用寿命。第二，进行准备工作。在施工前，需要对渠道表面进行清洁和修补。清除表面的杂物、沉积物和尘土，确保表面平整和干燥。对于存在裂缝或损坏的部分，需要进行修补处理，保证表面的完整性和平整度。同时，还需进行底部和侧壁的压实处理，提高基底的稳定性和承载能力。第三，进行膜料的铺设和固定。将选定的防渗膜材料按照设计要求铺设。首先在底部进行铺设，然后沿着侧壁逐渐向上铺设，使膜料覆盖整个渠道表面。在铺设过程中，要确保膜料的拉伸和平整，避免出现褶皱和波纹。膜料的接头处需要进行重叠处理，并采用热熔、焊接或黏结等方法进行固定，以确保接头的密封性和牢固性。第四，进行膜料的检测和修补。在铺设完膜料后，需要进行检测以确保膜料的完整性和防渗性能。可以采用针孔检测仪或涂布检测方法对膜料表面进行检查，发现漏洞或缺陷时及时进行修补。对于较大的损坏或缺陷，可以采用专用的修补材料进行修补，确保膜料的完整性和防渗效果。第五，进行膜料的保护和养护。为了延长膜料的使用寿命和提升其防护能力，需要对膜料进行保护。可以在膜料表面覆盖一层保护层，如砂土层或石渣层，如图2所示，以防止膜料受到损害或破坏。还需要进行养护，保持膜料表面的清洁和干燥，避免被尖锐物体划伤和化学物质腐蚀。

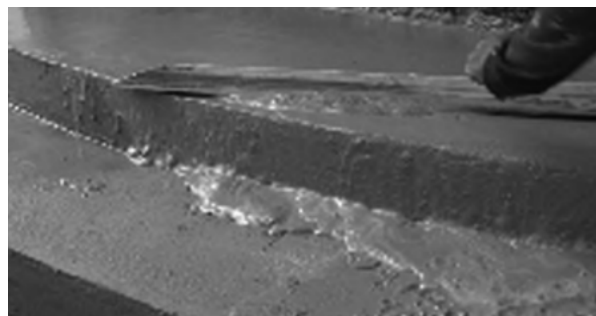


图2 水利渠道土工膜防渗技术

5. 砌石防渗

砌石防渗技术与膜料防渗技术的应用原理基本一致，砌石防渗技术是指在渠床位置铺设石料，提升防渗透效果。该种方式有助于减少输水过程中出现渗漏的概率。在施工准备阶段，一方面要将渠床清理干净，防止在实际施工中在石料缝隙位置出现缝隙。若铺设中出现缝隙，应利用碎石填充空隙。另一方面则应做好砌石厚度的有效控制，以水泥砂浆的方式对勾缝有效处理。

6. 灌浆防渗施工技术

在施工前的准备阶段，首先，需要进行细致的勘察和测量工作。通过详细勘察施工区域，确定渠道的位置、长度和宽度等参数，有助于制订合理的施工方案，确保施工的准确性和高效性。其次，根据工程要求和地质条件，选择合适的灌浆材料，以确保施工效果的稳定性和可靠性。常见的灌浆材料包括水泥浆、聚合物浆料和膨润土浆料等。水泥浆适用于一般情况下的渠道施工，聚合物浆料具有较高的柔韧性和耐久性，适用于对渠道有更高要求的情况，而膨润土浆料适用于土壤渗透性较大的情况。在具体的施工操作中，如图3所示，需要将灌浆材料按照配比要求进行调配和搅拌，以确保材料的均匀性和流动性。接下来，使用注浆设备从底部或侧面将灌浆材料注入渠道，逐渐填充整个渠道。在注浆过程中，需要控制注浆压力，使灌浆材料充实并填满渠道。同时，通过振动棒进行振实操作，以有效消除空隙和气泡，提高施工质量。施工完成后，需要进行固化和养护工作。根据灌浆材料的性质和要求，确定固化时间，并采取相应的养护措施。养护措施包括保湿养护和覆盖保护。保湿养护指通过喷水、铺设湿布等方式保持灌浆材料的湿润状态，有利于其固化和强度的发展。覆盖保护则采用遮盖材料，防止外界干扰和破坏。需要特别注意的是，在复杂地质条件下，可能需要采取加固措施以增强灌浆层的抗渗性和稳定性，如可以加入筋材或纤维增强材料，以提高灌浆层的强度和耐久性。最后，在整个施工过程中，质量监控是至关重要的。通过加强

质量监测并及时处理问题，可以确保施工质量符合设计要求。



图3 灌浆防渗施工

结语

总而言之，对于水利工程渠道施工来说，合理选择施工技术有利于提高水利工程的经济效益。为此，在开展水利工程渠道施工时，应对渠道的防渗效果以及影响防渗性能的因素提高重视，并根据实际情况选择合理、科学的防渗施工技术以保障渠道防渗效果。

参考文献

- [1] 杨清志. 水利工程中节水灌溉技术的实践分析[J]. 智慧农业导刊, 2022, 2(11): 91-93.
- [2] 赵生菊. 水利渠道工程的维护与管理[J]. 科技创新与应用, 2022, 12(14): 172-175.
- [3] 张廷武. 农田水利工程渠道防渗施工技术探讨[J]. 农业科技与信息, 2022, (09): 119-121.
- [4] 秦兆明. 农田水利建设中渠道防渗加固技术研究[J]. 水电站机电技术, 2022, 45(05): 74-76+81.
- [5] 兰博. 水利渠道工程的防渗与设计[J]. 居舍, 2022, (13): 77-79.