

水利工程渠道防渗施工技术的研究

韦萍

(宾阳县桃源水利工程服务站, 广西 宾阳 530414)

【摘要】在水利工程的渠道中最容易出现渗漏的问题, 该问题会对水利工程的使用效果以及工程的使用年限产生一定的负面影响, 若较为严重的情况, 可能会引发重大安全事故, 严重损害人民群众及国家的财产利益。目前有很多因素会导致水利工程的渠道内产生渗漏的问题, 为减少该类问题的出现, 需要针对这些因素, 制定出一系列的有效的应对措施, 并不断改进与完善相应的技术与设施。本文阐述了渠道防渗施工的概念和重要性, 详细探讨了水利渠道防渗施工技术的应用策略。

【关键词】水利工程; 渠道施工; 防渗漏; 施工技术

前言: 水利工程渠道内出现渗漏, 是目前工程建设中较为常见的问题之一, 也是会对工程质量产生一定不利影响的问题之一, 近年来, 随着该行业的不断发展, 相关理念与技术的不断创新与发展, 人们对于该问题的重视程度逐步提高, 不断研发相关的技术并应用于施工建设之中, 这为水利工程渠道施工建设的顺利开展提供了技术保障, 从而促进水利工程建设科学化发展。

一、渠道防渗工程的简述

渠道防渗技术主要应用于农田水利工程之中。所以在农田水利工程之中应用该技术, 是为了可以将其抗渗透能力借此予以提高, 从而达到保护水资源、节约用水的最终目的。通过一些调研分析了全国的施工情况, 了解到渠道中的水分最易蒸发或渗透的环境是位于露天环境之中的灌溉渠道, 其中问题最严重的是位于温度较高的一些渠道, 这些地方的水分大量流失, 造成了大量的损失。除了自然环境以外, 还有一些人为因素, 目前仍是以往传统灌溉的方式对农田进行灌溉, 但是在灌溉的过程中不可避免造成水资源的流失, 同时还会使地下水位上升, 造成土地盐碱化, 生成的盐碱地对于农田的生长并不友好, 比如会产生农田渍害的问题, 这不仅会破坏农田, 还会极大地破坏生态环境。

二、水利工程渠道防渗施工的重要性

水利工程渠道渗漏问题除了会影响水利工程的质量, 还会缩短水利工程建设的使用周期。如果相关工作人员不能及时发现渗漏问题并及时进行维护与解决, 那么其所带来的安全问题将会大大影响到周边居民的日常生活, 甚至会对生命安全产生威胁,

所以现阶段, 在进行水利工程渠道建设的过程中, 防渗漏施工是必不可少的一个施工部分, 通过引入相关技术, 可以大大降低渗漏问题的出现, 并且还可以很大程度上提高工程的质量, 将水利工程的使用周期延长, 这也为我国的经济发展、周边人民的财产与生命安全提供了保障。现阶段的水利工程建设必然离不开防渗施工技术的应用, 这也是新时期水利工程施工技术行业科学化发展的一大重要体现。

三、水利工程渠道发生泄漏的常见原因

(一) 生物因素

水利渠道通常会穿过一些蚂蚁、老鼠甚至是野鸡等动物的洞穴。虽然在施工初期, 会利用一些技术合理破坏这些洞穴, 但是在后期使用的过程中, 难免会再次出现, 从而就会引发渠道渗漏的问题。尤其是在汛期, 雨水明显增多, 河道的水位也会因此而提高, 这导致很多动物活动后所留下来的沉积物被雨水、河水冲落, 从而导致渠道的渗漏。即使一些结构较为坚固、紧密的洞口也抵不住“水滴石穿”的现象, 长期渗水最终都会导致管道渗漏的问题出现。从一个小小的渗漏点逐渐变成大的渗漏口, 再演变成渠道漏洞, 最终引发渠道的坍塌。

(二) 地质因素

水利渠道的施工需要非常严格的地质条件, 需要根据实际的地质进行施工建设。对于筑渠来说, 主要是就地取材; 但对于水渠来说, 其周围主要是黏结性比较差的沙土或者是沙砾石土, 在使用的过程中, 因为黏结性比较差, 所以很难把它们碾压密实, 这也就大大降低了水渠的抗水性, 长期使用下来, 不断地浸泡、反复地修缮, 最终都会引发渠道的渗漏。

（三）施工因素

水利渠道的施工周期相对较短，很多管理部门、管理人员为了更快地推进施工进度，压缩施工时间，并未注意到水利渠道的长度长、支路多，所以所需要修剪的时间较长的特点。只是匆忙完成修筑任务，最终修建出一条质量较低的水渠。所以，只是一味地加快施工进度是极其不合理的，在后期使用水渠的过程中，都会产生很大的安全隐患。比如，在处理渠道分段接头部分的时候，由于要缩短工期，而忽略了细节之处，最终会因连接不充分、不牢固产生较多的空隙；其次，是渠道地底部仍残留一些杂物，比如腐烂的树根、杂草等等，还有建筑材料中混杂着一些腐烂的树枝、塑料袋、编织袋等杂物，若前期并没有将它们及时清理出来，在修建的过程中使它们混入到渠道之中，经过长期的使用会慢慢腐烂，最终形成堤身孔洞。

（四）人为因素

渠道的修筑一般都会在田里中进行，并且其形态呈纵横交错、交叉分布，极为复杂。但是渠道所在之处，往往存在着频繁的农民活动，尤其是在田埂修建的时候最为频繁。并且因为渠道修建所需要的材料要求严格且取材困难，所以人们往往会选择渠堤坡脚处进行材料的选取，这也就导致渠堤坡脚处会产生非常多的失土坑洞，且呈条状，这种情况会大大降低渠道防渗层的防渗效能以及抗挤压能力，这些问题逐渐积累，最终都会对渠道的安全性产生消极的影响，尤其是在雨季汛期时，极有可能会出现非常严重事故，对国家经济以及周围人民的财产与人身安全造成极大的威胁与破坏。

四、水利工程渠道防渗施工技术的应用策略

（一）混凝土防渗施工技术的应用

在修建渠道时，因其内部环境复杂多变、施工场地复杂、后期维护难度大等原因，多采用混凝土防渗措施。这种方法除环境适应性强、气候适应性强、便于管理和清洗等优点之外，还具备良好的整体强度。采用该方法修建的渠道的内壁平滑，利于水流的流通，降低了粗糙表面的阻抗，提高了整体防渗性能。这种方法在地形比较复杂的地区得到了广泛的应用，可以有效地缓解渗漏水，但由于混凝土浇筑后难以进行整形，对其变形适应能力不强，尤其是在一些缺乏砂石建筑材料的地区，所以采用此项技术将提高修建渠道的造价。

混凝土渗漏施工可分为现场施工与现场施工两

种，各有优势，适用范围也各不相同。现浇混凝土防渗技术由于其耐久性强、使用寿命长、总体防渗效果好等特点而得到了广泛的应用，使渗漏损失降低了85%以上。现浇防渗工程的主要形式有：第一，在土方开挖完毕后，将混凝土直接浇注于沟槽内，以形成渠道内侧防护板。由于混凝土的浇筑经常一次性的一次性完成，各个部位的凝结时间不一致，极易导致混凝土受力不均、表层开裂，使得后期防渗效果不佳。第二，在浆砌体上浇注混凝土，此项防渗工艺是基于原浆砌石渠道，被广泛用于石道防渗修补，具有防渗效果显著、耐久性好等特点。第三种型式与第二种型式相似，不同之处在于，浇注的地基为干式碎石渠。第四种是采用浆砌河砾渠道的现场防渗。需要注意的是后三种浇注方式都需现场取材。

（二）土料防渗施工技术的应用

土性防渗层是指将素土、粘性土、三合土、四合土和灰土等夯实，然后将渠道土地基夯实，或在其上覆盖不透水层。土料不透水层是一种基础的防渗措施，具有施工简单、材料简单、施工费用低廉等特点。其不利之处是，因土材料层层铺设，在一定程度上减小了水的流量，减缓了水流的流速。当水流速度超出了不透水层所能承受的极限时，将导致更为严重的破坏。同时，土性防渗层的抗寒性和抗冻性比较弱，耐久性也比较差，这就需要后期的维护。所以，本方法适用于河道水流较缓、温度较高的小河道，并可在土质条件较好的地区进行。用土材料进行防渗处理，通常可使地下水渗漏总量降低60%~90%，其效果较为显著。

（三）模具预制防渗施工技术的应用

在渠道壁面上，利用模铸技术制造出一种不透水层，是目前广泛采取的一种防渗措施。其基本程序为：按照管道的设计要求，按一定的外形进行加工。为满足水利水电工程的应用要求，选用高强耐腐蚀材料。为了确保整个结构的强度，必须在模头内侧设置连接筋。浇注高质量的防水砼或其他不透水材料，经压实和养护而成的防渗体。按设计要求，将各部件需要按设计要求拼装连接，构成渠道墙体的防渗层。该工艺不仅可以大规模生产，而且可以有效地控制产品的质量，还可以避免在现场浇注时出现的渗漏现象。然而，该技术的核心是模头设计和防渗材料的选取，这需要设计和施工单位有充分的经验，才能确保各构件间的紧密连接，真正起到防渗作用。另外，对渠道壁面进行必要的表面处理，也有助于改善渠道的防渗效果。

采用新的环境保护涂层、填塞或在表层设置不透水膜片等方法，均为实际措施。该技术具有良好的应用前景，但还需要通过精细的设计、严密的施工和严密的节点设计，并辅以其他的防渗措施，才能充分发挥其作用，并提升水利水电工程的防渗水平。

（四）灌浆防渗施工技术的应用

在水利水电工程中，灌浆防渗是一种非常重要的技术方法，其主要特点是：高压旋喷灌浆，即利用高压设备向土中灌注水泥浆，使其迅速提高承载能力，形成隔离墙。但是，在灌浆过程中，必须对灌浆参数进行严格的控制，以免出现漏浆等不良后果。在卵石层进行帷幕灌浆时，根据含砾岩层的特点，需要在卵石缝隙中灌注水泥浆，使其自身构成不透水帷幕。这就要求对灌浆孔位进行合理的设计和布设。在渠道底部设置横向不透水帷幕，阻断地下水入侵的渠道，是一种以碎石、粗砂为基础的地基帷幕。这种方法能有效地降低基础用水量，增强渠道的稳定度。通过对灌浆工艺的控制，实现了对所需要的位置的准确灌注，节省了材料成本，提高了防渗效果。复合灌浆是将硅藻土、膨润土和阻水剂等等与常规水泥浆料混合而成的复合灌浆工艺，可以有效地改善灌浆的质量，改善灌浆的防渗性能。定向灌浆采用了导流、堵流的方法，保证了灌浆只在地层孔隙内流动，不会造成物料的浪费。灌浆防渗是我国水利水电工程中一项重要的研究课题。这就要求设计、施工、监理等各方面的配合，才能使防渗工艺与整个工程相结合。

（五）砌石层防渗施工技术的应用

浆砌不透水层的施工方法按其材质及施工方法可划分为：干砌块石、干砌卵石、浆砌块石和干砌块石。浆砌石防渗层的优势是施工工艺简单，具有抗寒、抗冻、耐腐蚀、抗冲击、耐磨刷等多种能力，与土料防渗层方法相比，对渠道的流量、流速等没有太多的要求。在渗漏问题上，浆砌石防渗墙可以降低70%~80%的渗漏，而且可以延长20~40年的使用寿命。浆砌体防渗技术不受外部环境条件的限制，但受材料费用等因素的限制，宜在石材资源较多的地方推广。

（六）膜料防渗技术的应用

随着科学技术的进步以及社会的发展，材料工程的发展水平已非常超前。在水利工程渠道防渗施工技术应用的过程中，结合材料工程的研究成果，膜料防渗技术应运而生。该技术被研究出来后就得到了很多

专业人士的关注。在应用的过程中，也取得了相当不错的效果，所以目前被广泛地应用于水利工程渠道防渗施工中。与传统的防渗技术相比较，膜料防渗施工技术的应用范围更广。该技术对施工现场环境的适应性比较强，所以会减少很多施工成本，该技术的操作过程也非常简单、方便。但是，在一些冲击力比较大且不稳定的施工区域，膜料防渗技术不太适用。这是因为该技术的抗冲击能力比较差而导致的。这就要求工作人员在选择该技术时，要对渠道的实际情况进行充分了解，避免膜层被损坏。

（七）沥青防渗技术的应用

目前，在水利工程渠道施工的过程中，沥青防渗技术的应用比较广泛。

沥青混凝土技术、埋藏式沥青薄膜技术以及沥青席技术是目前常用的几种。沥青混凝土技术的主要特点是对材料表面进行碾压时，要保证碎石和沥青是在加热的状态下，并且这些材料还会作为防渗材料摊铺于渠道表面。埋藏式沥青薄膜技术的功能发挥是依靠沥青防渗膜来实现的，沥青防渗膜是在渠道进行沥青的喷洒而形成的。沥青席技术是利用沥青以及草席等材料制成的卷材来发挥其作用的。

结语

总之，在水利渠道建设中，防渗技术起到了至关重要的作用，它不仅可以防止水利工程输送中因漏水造成的浪费，而且还具有节能环保的意义。要想将防渗技术运用到水利渠道中，就必须相关施工人员对防渗技术的理解，并掌握防渗工作的关键，只有如此，才能在水利渠道建设中更好地发挥防渗技术的作用。

参考文献：

- [1] 王林. 渠道防渗技术在小型农田水利建设中的应用及其作用 [J]. 四川水泥, 2017(8):1.
- [2] 李超. 水利工程渠道防渗施工中存在的问题及对策 [J]. 现代农村科技, 2022(002):000.
- [3] 米丰华, 裴燕燕. 水利工程渠道防渗的意义及防渗技术措施探究 [J]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 工程技术, 2022(4):4.
- [4] 曹刚. 浅谈复合土工膜在北干七支渠道防渗工程中的应用 [J]. 中文科技期刊数据库 (引文版) 工程技术, 2021(12):3.
- [5] 孙利剑, 周在美, 申俊华. 渠道防渗技术在水利工程施工中的应用 [J]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 工程技术, 2021(6):2.