

防渗渠道施工工艺在农田水利工程中的应用

孙 威

新疆峻特设计工程有限公司 新疆 库尔勒 841000

摘 要：防渗渠道施工工艺在农田水利工程中扮演着至关重要的角色。本文通过分析防渗渠道施工工艺的具体步骤和技术要点，探讨了其在提高灌溉效率、减少水资源浪费、保障农田灌溉需求等方面的应用效果。研究表明，采用防渗渠道施工工艺可以显著降低渠道的渗漏率，提高水资源的利用效率，为农田水利工程的发展提供有力支持。防渗渠道施工工艺在农田水利工程中具有广阔的应用前景和重要的实际意义。

关键词：防渗透；渠道施工；农田水利工程

引言：农田水利工程是保障农业生产稳定发展的重要基础设施。然而，传统的灌溉渠道由于渗漏严重，导致大量水资源在输送过程中流失，不仅降低了灌溉效率，还增加了农民的灌溉成本。为解决这一问题，防渗渠道施工工艺应运而生。本文旨在探讨防渗渠道施工工艺在农田水利工程中的应用，以期为提高灌溉效率、保障农田灌溉需求提供有益的参考。

1 防渗渠道施工工艺概述

防渗渠道施工主要包括施工准备、开挖与修整、铺设防渗材料、混凝土施工及养护等环节。首先，进行施工放样，确定渠道底脚线和渠口线，然后进行土方开挖与修整，确保地基土的水分在自然风干下降低，增强土基强度。针对不同地形，渠道可能需要开挖或填方。开挖时，要彻底清除杂草、污泥、树根等，并严格控制断面尺寸和高程。填方时，需分层夯实，确保土壤含水量在适宜范围内。铺设防渗材料是关键步骤，可选用混凝土、塑料薄膜、砌石等不同材料，混凝土衬砌因其防渗效果好、耐久性强而被广泛应用。施工时，需安装模板，进行混凝土浇筑，并设置伸缩缝以应对热胀冷缩。混凝土施工完成后，需进行养护，保持外露面湿润，养护时间不少于14天。养护期间，应定期检查混凝土表面，及时修复裂缝。还需注意排水与反滤层的设置，确保渠道在运行时能有效排除积水，防止渗漏^[1]。防渗渠道施工工艺复杂，需严格控制各环节质量，确保渠道防渗效果达到设计要求。需根据地形、气候等条件选择合适的防渗材料和施工方法，以提高渠道的使用寿命和灌溉效率。

2 防渗渠道在农田水利灌溉中的作用

防渗渠道在农田水利灌溉中发挥着至关重要的作用。它能够有效减少水分在输送过程中的渗漏损失，确保灌溉水源得到充分利用，显著提高水资源的利用效

率。通过采用防渗技术，可以大幅度降低农田灌溉所需的用水量，从而缓解水资源紧张的状况，为农业生产提供更加稳定可靠的水源保障。防渗渠道还能有效防止因渗漏导致的土壤盐碱化问题，保护农田土壤质量，提升农作物的产量和品质。它还有助于维持灌溉系统的稳定运行，减少因渗漏引起的渠道塌陷和维修成本，为农民提供更加便捷、高效的灌溉服务。

3 防渗渠道在农田水利工程中的具体应用

农田水利工程作为农业发展的基础，其重要性不言而喻。而在农田水利工程中，防渗渠道的应用更是起到了举足轻重的作用。防渗渠道不仅能够提高水资源的利用效率，还能有效改善生态环境，促进农业的可持续发展。

3.1 灌溉渠道防渗

灌溉渠道防渗是农田水利工程中防渗渠道应用的主要领域之一。传统的灌溉渠道由于材质和施工技术的限制，往往存在严重的渗漏问题，导致大量水资源在输送过程中流失，不仅降低灌溉效率，还增加农民的灌溉成本。而防渗渠道则通过采用先进的材料和施工技术，有效解决了这一问题。在灌溉渠道防渗中，常用的材料包括混凝土、塑料薄膜、土工布等。这些材料具有优异的防渗性能，能够显著降低渠道的渗漏率。通过合理的渠道设计和施工，可以确保水流在渠道内平稳流动，减少水流的冲刷和侵蚀，进一步延长渠道的使用寿命^[2]。灌溉渠道防渗还注重与智能化灌溉系统的结合，通过安装传感器、控制器等智能设备，可以实时监测渠道的流量、水位等参数，并根据作物的生长需求和土壤的水分状况，自动调节灌溉量，实现精准灌溉。这不仅提高灌溉效率，还减少水资源的浪费，为农业的可持续发展提供有力保障。

3.2 排水渠道防渗

排水渠道防渗是农田水利工程中另一个重要的应用

领域。在农业生产中,排水渠道承担着将农田内的多余水分排出的重要任务,传统的排水渠道由于渗漏严重,往往导致排水不畅,影响农作物的正常生长。而防渗渠道则通过减少渗漏,提高了排水效率,为农田的排水提供了有力支持。在排水渠道防渗中,常用的材料包括混凝土预制块、土工膜等。这些材料不仅具有优异的防渗性能,还具有良好的耐久性和抗腐蚀性,能够适应各种复杂的环境条件。通过合理的渠道设计和施工,可以确保排水渠道在排水过程中保持畅通无阻,减少因堵塞而导致的排水不畅问题。排水渠道防渗还注重与农田排水系统的整体规划和设计相结合,通过综合考虑农田的地形、土壤、作物种类等因素,制定合理的排水方案,确保排水渠道能够有效地将农田内的多余水分排出,为农作物的健康生长提供良好的环境。

3.3 生态环境改善

防渗渠道在农田水利工程中的应用,不仅提高水资源的利用效率,还对生态环境的改善起到积极的作用。首先,通过减少灌溉渠道的渗漏,防渗渠道能够有效地防止地下水的过度开采和污染,保护地下水资源的安全和稳定。其次,通过提高排水渠道的排水效率,防渗渠道能够有效地减少农田内的积水现象,降低农田湿度,减少病虫害的滋生和传播,为农作物的健康生长提供良好的生态环境。防渗渠道的建设还注重与生态景观的融合,在渠道的设计和施工中,充分考虑生态环境的需求,采用生态护坡、绿化带等措施,增加渠道的生态功能,提高渠道的景观价值。这不仅美化农田环境,还为农民提供休闲娱乐的场所,促进人与自然的和谐共生。

4 防渗渠道施工工艺的质量控制要点

防渗渠道在农田水利工程中扮演着至关重要的角色,其施工工艺的质量控制直接关系到渠道的使用效果和使用寿命。

4.1 原材料质量控制

4.1.1 水泥质量控制

原材料的质量是防渗渠道施工质量的基础。在防渗渠道的施工中,常用的原材料包括水泥、骨料(粗骨料和细骨料)、防渗材料(如塑料薄膜、土工布、混凝土预制块等)等。水泥是混凝土的主要成分之一,其质量直接影响混凝土的强度和耐久性。在防渗渠道施工中,应优先使用散装水泥,并确保其符合国家标准。水泥的进场应附有出厂合格证和检验报告,并在使用前进行复检,确保其主要性能指标(如强度、凝结时间、安定性等)满足设计要求^[3]。

4.1.2 骨料质量控制

骨料包括粗骨料和细骨料,其质量对混凝土的强度、耐久性和工作性能有重要影响。粗骨料应质地坚硬、清洁、级配良好,粒径不应超过钢筋净距的2/3、构件断面最小边长的1/4、素混凝土板厚的1/2。细骨料应质地坚硬、清洁、级配良好,人工砂的细度模数宜在2.4~2.8范围内,天然砂的细度模数宜在2.2~3.0范围内。骨料料场应开阔、高程适宜、储量大,并满足渠道混凝土对骨料的各项质量要求。

4.1.3 防渗材料质量控制

防渗材料的质量直接关系到渠道的防渗效果。常用的防渗材料包括塑料薄膜、土工布、混凝土预制块等。这些材料应具有良好的防渗性能、耐久性和适应性。进场时应附有出厂合格证和检验报告,并在使用前进行复检,确保其性能指标(如厚度、强度、抗老化性能等)满足设计要求。

4.2 施工工艺参数控制

4.2.1 混凝土配合比控制

施工工艺参数的控制是防渗渠道施工质量控制的关键环节。这些参数包括混凝土的配合比、施工温度、浇筑速度、振捣强度等。混凝土的配合比应根据设计要求和施工条件进行试验确定,确保满足设计技术指标和施工要求。配合比一经确定,应经审批后方可使用,并严格按签发混凝土施工配料单进行配料,严禁擅自更改。在施工过程中,应定期对混凝土进行取样检测,确保其性能满足设计要求。

4.2.2 施工温度控制

施工温度对混凝土的性能和施工质量有重要影响。在防渗渠道施工中,应严格控制混凝土的浇筑温度和养护温度。浇筑温度不宜过高或过低,一般应控制在5~30℃之间。养护温度应根据混凝土的类型和强度要求确定,确保混凝土在养护期间保持适宜的温度和湿度。

4.2.3 浇筑速度和振捣强度控制

浇筑速度和振捣强度对混凝土的密实度和均匀性有重要影响。在防渗渠道施工中,应根据混凝土的坍落度和施工条件合理控制浇筑速度,确保混凝土在浇筑过程中不产生离析和泌水现象。同时,应选择合适的振捣设备和振捣强度,确保混凝土在振捣过程中得到充分密实。

4.3 施工过程质量控制

4.3.1 施工前准备

在施工前,应对地基进行处理,确保地基平整、坚硬、无积水。如有软土层,应进行加固处理^[4]。应检查施工设备和工具是否齐全、完好,确保施工顺利进行,还应进行施工放样,确定渠道的中心线、边线和底脚线等

关键参数。

4.3.2 施工过程监督

在施工过程中，应设置专人负责现场监督，确保施工人员按照施工方案进行施工。监督内容包括原材料的使用、施工工艺的执行、施工质量检查等。应定期对施工设备和工具进行检查和维护，确保其正常运行。

4.3.3 施工后检查

在施工完成后，应进行质量检查，包括外观检查、尺寸检查和性能检查等。外观检查主要检查渠道表面是否平整、无裂缝、无渗漏现象；尺寸检查主要检查渠道的宽度、深度、坡度等参数是否符合设计要求；性能检查主要检查渠道的防渗性能、耐久性等是否满足设计要求。对于检查中发现的问题，应及时进行处理和整改。

4.4 成品质量检测

4.4.1 防渗性能检测

防渗性能是防渗渠道的主要性能指标之一，在成品质量检测中，应采用渗透试验等方法对渠道的防渗性能进行检测。渗透试验可采用现场试验或实验室试验，通过测定渗透系数来评估渠道的防渗性能。对于不满足防渗要求的部位，应进行修复或返工处理。

4.4.2 强度检测

强度是防渗渠道的重要性能指标之一，在成品质量检测中，应采用回弹仪、取芯等方法对渠道的强度进行检测。回弹仪可用于检测混凝土表面的硬度；取芯可用于检测混凝土的内部结构和强度。对于强度不满足要求的部位，应进行加固或返工处理。

4.4.3 耐久性检测

耐久性是防渗渠道长期使用的重要指标，在成品质量检测中，应检查渠道的抗老化性能、抗腐蚀性能等。可采用加速老化试验、盐雾试验等方法对渠道的耐久性进行检测。对于耐久性不满足要求的部位，应采取相应的保护措施或进行返工处理。

5 防渗渠道在农田水利工程中的应用案例分析

某地区农田水利工程面临严重的水资源短缺问题，传统的灌溉渠道由于渗漏严重，导致大量水资源在输送过程中流失，不仅降低灌溉效率，还增加农民的灌溉成本。为解决这一问题，该地区决定采用防渗渠道技术对灌溉渠道进行改造。在防渗渠道的设计与施工中，该地区采用先进的材料和施工技术，首先，对灌溉渠道进行了全面的勘察和测量，确定渠道的走向、宽度、深度等关键参数。然后，根据勘察结果，选择了混凝土作为主要防渗材料，并制定详细的施工方案。在施工过程中，

严格遵循施工规范和质量控制标准。对混凝土原材料进行严格的检验和筛选，确保了混凝土的质量。同时，采用先进的施工设备和技术，如混凝土搅拌站、输送泵车等，提高施工效率和质量^[5]。在浇筑混凝土时，严格控制浇筑速度和振捣强度，确保混凝土的密实度和均匀性。经过防渗渠道改造后，该地区的灌溉效率得到显著提升。与传统的灌溉渠道相比，防渗渠道的渗漏率降低了80%以上，有效地减少水资源在输送过程中的流失。这不仅降低农民的灌溉成本，还提高了农田的灌溉保证率，为农作物的生长提供更加稳定可靠的水源。防渗渠道的应用还带来其他方面的积极影响。由于渗漏减少，地下水位得到了有效控制，避免了因地下水过度开采而导致的生态问题。防渗渠道的建设还促进了当地农业经济的发展，提高农民的收入水平。该地区的防渗渠道改造项目取得了显著成效，不仅解决水资源短缺问题，还提高灌溉效率和农田的生产能力。这一案例充分展示了防渗渠道在农田水利工程中的重要性和应用价值。未来，随着科技的进步和人们环保意识的提高，防渗渠道技术将在更多地区得到推广和应用，为农田水利工程的发展做出更大的贡献。

结束语

综上所述，防渗渠道施工工艺在农田水利工程中的应用，不仅有效解决了传统灌溉渠道渗漏严重的问题，还显著提高了灌溉效率和水资源的利用效率。这一工艺的推广和应用，对于促进农业可持续发展、保障国家粮食安全具有重要意义。未来，应继续加强防渗渠道施工工艺的研究和创新，不断提升其技术水平和应用效果，为农田水利工程的发展贡献更多智慧和力量。

参考文献

- [1]陈亮.防渗渠道施工工艺在农田水利工程中的应用研究[J].工程技术研究,2020,5(3):125-126.
- [2]赵鹏涛.分析大型灌区续建配套与节水改造工程防渗渠道衬砌施工技术[J].中国科技纵横,2021(12):321-322.
- [3]邱会明.王弘扬.试论水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术[J].建筑工程技术与设计(电子版),2020(32):222-223.
- [4]刘春阳.李林娟.农田水利工程中渠道防渗施工技术运用分析[J].山西农经,2020(12):146-147.
- [5]李亚军.农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术分析[J].农业科技与信息,2020(09):91-92.