

小型农田水利工程矩形渠道施工技术工艺研究

陈文博

奎屯市农业农村局, 新疆 奎屯 833200

[摘要] 小型农田水利工程在我国农业生产中起着至关重要的作用, 矩形渠道作为农田水利工程中的重要组成部分, 其施工技术工艺对于整个工程的质量具有重要意义。文章对小型农田水利工程中矩形渠道的施工技术工艺进行了研究, 分析了矩形渠道施工中的主要技术问题, 并提出了相应的解决措施, 以提高矩形渠道施工质量, 保障农田水利工程的稳定运行。

[关键词] 小型农田水利工程; 矩形渠道; 施工技术; 质量控制

DOI: 10.33142/hst.v7i6.12503

中图分类号: TV698.1

文献标识码: A

Research on Construction Technology of Rectangular Channels for Small Farmland Water Conservancy Projects

CHEN Wenbo

Kuitun Agriculture and Rural Bureau, Kuitun, Xinjiang, 833200, China

Abstract: Small scale agricultural water conservancy projects play a crucial role in agricultural production in China. As an important component of agricultural water conservancy projects, the construction technology and process of rectangular channels are of great significance to the quality of the entire project. This article studies the construction technology and process of rectangular channels in small agricultural water conservancy projects, analyzes the main technical problems in rectangular channel construction, and proposes corresponding solutions to improve the construction quality of rectangular channels and ensure the stable operation of agricultural water conservancy projects.

Keywords: small scale agricultural water conservancy projects; rectangular channel; construction technology; quality control

引言

小型农田水利工程是农业基础设施的重要组成部分, 对于提高农业生产力、保障粮食安全和促进农村经济发展具有重要作用。矩形渠道作为一种常见的输水渠道形式, 在小型农田水利工程中得到了广泛应用。然而, 在矩形渠道施工过程中, 存在着一些技术问题, 如渠道坍塌、渗透破坏等, 这些问题严重影响着渠道的运行寿命和工程质量。因此, 对小型农田水利工程中矩形渠道施工技术工艺进行研究, 对于提高农田水利工程质量具有重要意义。

1 矩形渠道施工设计优势

矩形渠道断面形状规则, 施工过程中易于测量和控制, 有利于提高工程质量。矩形渠道的两个侧面和底部均为直线, 使得施工过程中可以更精确地测量和控制渠道的尺寸, 从而提高渠道的施工质量。此外, 矩形渠道的规则形状也有利于提高渠道的稳定性, 减少渠道的淤积和侵蚀, 延长渠道的使用寿命。

矩形渠道的流量系数较大, 有利于提高农田灌溉和水资源的利用率。矩形渠道的流量系数与渠道的横截面积成正比, 而与渠道的底坡和粗糙系数成反比。因此, 在相同的底坡和粗糙系数条件下, 矩形渠道的流量系数要大于其他形状的渠道, 从而有利于提高农田灌溉和水资源的利用率^[1]。

矩形渠道的维护管理较为方便, 有利于提高渠道的使

用效率。矩形渠道的规则形状和较大的流量系数使得渠道的淤积和侵蚀现象较少, 从而减少了渠道的维护管理工作量。此外, 矩形渠道的防渗性能较好, 有利于减少水资源的浪费, 提高渠道的使用效率。

2 矩形渠道施工技术问题分析

2.1 渠道坍塌

渠道坍塌是矩形渠道施工中常见的问题, 主要是由于施工质量不达标、土壤稳定性差、渠道结构设计不合理等因素导致的。渠道坍塌会影响渠道的输水能力, 甚至导致渠道完全失效。渠道坍塌的原因主要有以下几点: 首先, 施工质量不达标。在渠道施工过程中, 施工队伍的技术水平、施工设备及施工工艺等因素都会对施工质量产生影响。例如, 施工队伍对土壤处理不当、回填土压实度不足等, 都可能导致渠道坍塌。其次, 土壤稳定性差。土壤的性质直接影响渠道的稳定性和使用寿命, 如土壤的黏性、含沙量、渗透性等。在某些地区, 土壤稳定性较差, 容易发生渠道坍塌。最后, 渠道结构设计不合理^[2]。如果渠道的横截面尺寸、边坡坡度等设计不合理, 可能导致渠道承载力不足, 进而引发坍塌。

2.2 渗透破坏

渗透破坏是矩形渠道的另一个主要问题, 主要是由于渠道施工中防水措施不当、渠道结构设计不合理等因素导致的。渗透破坏会导致渠道周围的土壤发生渗透变形, 严

重时会引发渠道塌陷、地面沉降等现象。

矩形渠道的形状和尺寸相对固定,施工过程中容易产生不均匀沉降,导致渠道的渗透性能下降。此外,施工过程中的土质处理不当、渠道边坡稳定性不足等因素也会加剧渗透破坏的问题。矩形渠道的施工技术要求较高,施工过程中需要考虑土质条件、渠道尺寸、施工环境等多种因素。如果施工技术不到位,容易导致渠道的施工质量不达标,从而引发渗透破坏问题。例如,渠道的防渗层施工不规范、渠道的排水系统设计不合理等都可能引发渗透破坏的发生。

3 矩形渠道施工技术工艺研究

3.1 渠道基底处理

在施工过程中,基底处理的目的是改善地质条件,提高地基承载能力,防止渠道坍塌和渗透破坏。根据地质条件的不同,基底处理方法也有所差异。压实是一种常见的基底处理方法,通过机械设备对基底进行压实,提高其密实度,从而增强地基的承载能力。压实方法适用于土质较松散的地质条件,对于提高渠道稳定性具有显著效果。另一种基底处理方法是排水,当地下水位较高时,容易导致渠道基底产生渗流,引起渠道坍塌^[3]。因此,在施工过程中,应采取排水措施,降低地下水位,减小渗流压力。此外,防渗也是基底处理的重要内容,通过采用防渗材料或结构,减少渠道基底的渗透性,防止水渗漏。

基底坡度的合理设置有助于保证渠道的稳定运行,提高输水效率。设计时应充分考虑渠道的输水需求和地形条件,确定合适的坡度。过大或过小的坡度都会对渠道产生不利影响,导致渠道不稳定或输水效率低下。因此,在施工过程中,应严格按照设计要求设置基底坡度。此外,在施工过程中,应尽量减少对周边环境的影响,避免破坏生态环境。同时,合理控制施工成本,提高施工效率,确保渠道工程的经济效益。

3.2 渠道结构设计

在设计渠道结构时,需要充分考虑多个因素,包括渠道的尺寸、材料和结构形式等。首先,渠道的尺寸是一个重要的考虑因素。渠道的尺寸需要根据渠道的功能和使用要求来确定,合理的尺寸可以有效提高渠道的流通能力和使用效果。其次,渠道的材料也是一个关键因素。渠道的材料需要根据渠道的使用环境和经济条件来选择,合适的材料可以提高渠道的耐久性和抗腐蚀性。最后,渠道的结构形式也是一个重要的考虑因素。渠道的结构形式需要根据渠道的地形地貌和施工条件来确定,合理结构形式可以提高渠道的稳定性和施工效率。同时还需要注意细节问题,例如渠道的底部坡度需要根据渠道的排水要求和施工条件来确定,合理的底部坡度可以提高渠道的排水能力和防止水流淤积。另外,渠道的侧壁结构也需要特别注意,合理的侧壁结构可以提高渠道的抗渗透能力和

防止侧壁坍塌。

3.3 严格控制原材料的质量

在选择原材料时,应根据矩形渠道的用途和使用环境,选择合适的材料类型。例如,对于承受水压较大的渠道,应选择强度高、耐腐蚀性好的材料;对于承受水压较小的渠道,则可以选择强度相对较低、成本相对较低的材料。此外,还应考虑原材料的供应情况和市场价格,以保证施工的顺利进行。

在原材料的采购过程中,应建立严格的质量检验制度。对于进场的原材料,必须进行现场验收和抽样检验,确保其质量符合国家相关标准和设计要求。对于检验不合格的原材料,应坚决拒绝接收,并及时进行退货或更换。

在原材料的使用过程中,应加强现场管理,确保原材料的存储、运输和施工过程中的质量。对于易受潮、易腐蚀的原材料,应采取有效的防潮、防腐蚀措施;对于需要在现场进行加工的原材料,应配备相应的加工设备和专业人员,确保加工质量。在施工过程中,应定期对原材料进行质量检查,及时发现并处理质量问题。对于已经发现质量问题的原材料,应立即停止使用,并采取相应的补救措施,以保证矩形渠道的施工质量。

4 矩形渠道施工技术要点

4.1 土石方开挖

在矩形渠道施工中,需要严格按照施工要求进行放样测量,以确保开挖的准确性。

在土方开挖过程中,主要以人工方式开挖为主。人工开挖具有灵活性高、施工质量易于控制等优点。但在实际施工中,人工开挖也存在一定的局限性,如开挖速度相对较慢、劳动强度大等。因此,在施工过程中,需合理配置人力资源,提高施工效率。同时,为了保障施工人员的安全,应加强安全培训,确保施工过程中安全措施得到有效执行。

为了提高土方开挖效率,施工单位可以采用现代化的施工设备,如挖掘机、装载机等。这些设备具有开挖速度快、效率高、劳动强度低等优点,有利于提高施工质量。此外,在土方开挖过程中,还可以采用爆破作业,以加快开挖速度。但需要注意的是,爆破作业具有一定的危险性,需在专业人员的指导下进行,确保施工安全。在土方开挖过程中,为确保边坡稳定,施工单位需在开挖过程中采取相应的加固措施。例如,可以使用锚杆、排水孔等方法加固边坡,提高其抗滑性能。同时,还需定期对边坡进行监测,一旦发现变形、裂缝等异常现象,应及时采取措施进行处理,防止事故的发生。开挖过程中产生的废土、杂物等需要及时清理,以免影响施工进度。此外,垃圾运输过程中,应采取有效的防尘、防污染措施,减轻对环境的影响。

4.2 浆砌石施工

首先,温度变化对砂浆稠度的影响主要表现在砂浆的

凝固时间和强度。当温度升高时,砂浆的凝固时间会缩短,强度会降低;当温度降低时,砂浆的凝固时间会延长,强度会提高。因此,在施工过程中,要根据温度变化及时调整砂浆稠度,以保证砂浆的凝固时间和强度符合施工要求。

水泥是浆砌石砌筑中不可或缺的材料,其质量直接影响到工程的质量和耐久性。因此,所使用的水泥必须达到相关标准的要求。这些标准主要包括水泥的强度、安定性、凝固时间等指标。只有达到这些指标的水泥才能保证工程的质量和耐久性。砂料应选择级配良好、杂质较少的中砂,细度模数必须控制在 2.4~3.0。这是因为级配良好的砂料可以提高砂浆的密实度,减少孔隙率,从而提高工程的稳定性和耐久性。石料应具有较强的耐风化性,无尖角,力学指标必须满足矩形渠道的施工设计要求。这是因为石料的耐风化性和无尖角可以减少石料的磨损和破碎,提高工程的稳定性和耐久性。同时,石料的力学指标也必须满足设计要求,以确保工程的稳定性和安全性^[4]。

总之,浆砌石砌筑施工过程中,要根据温度变化合理控制砂浆稠度,所使用的水泥必须达到相关标准的要求。砂料要选择级配良好、杂质较少的中砂,细度模数必须控制在 2.4~3.0;石料要保证具有较强的耐风化性、无尖角,力学指标必须满足矩形渠道的施工设计要求,才能保证工程的质量和耐久性,确保工程的安全性和稳定性。

4.3 浆砌砖施工

在矩形渠道的施工过程中,砌筑是重要的环节,而砌筑的质量很大程度上取决于水泥砂浆的使用。因此,正确使用水泥砂浆是保证砌筑质量的关键。

首先,要注意砂浆的拌合。拌合时应严格按照比例进行,水的加入量要适中。过多会导致砂浆过于稀薄,过少则会使砂浆过于稠密。稠密的水泥砂浆不易于砌筑,稀薄的水泥砂浆则无法保证砌筑的强度。此外,拌合时间也是一个关键因素。拌合时间过短,砂浆中的水泥未能充分溶解,容易导致砌筑时砂浆流失,影响砌筑质量;拌合时间过长,则容易使砂浆变得干燥,影响砂浆的黏结力。

其次,要注意砂浆的使用时间。在常温环境下,水泥砂浆应该在 3 小时内用完,这是因为水泥在水中会发生化学反应,生成初凝物质,随着时间的推移,初凝物质会逐渐增多,从而使砂浆的黏结力逐渐降低。如果温度在 30℃ 以上,水泥砂浆应该在 2 小时内用完,因为高温会加速水泥的化学反应,使初凝物质更快地生成,从而使砂浆的黏结力更快地降低。同时还要注意砂浆的存放^[5]。砂浆应存放在干燥、通风的地方,避免阳光直射。如果砂浆出现干燥、结块等情况,应立即使用,否则将影响砌筑的质量。

4.4 混凝土施工

混凝土施工其施工质量直接影响到整个工程的安全性和使用寿命。混凝土施工主要包括模板制作、混凝土浇筑、混凝土养护等环节。在施工过程中,每一环节都需要严格按照规范进行,确保施工质量。模板的质量直接影响到混凝土结构的形状和尺寸。在模板制作过程中,应根据设计图纸进行模板设计,确保模板的稳定性和密封性。同时,模板材料应具有较好的承载能力和抗变形能力,以防止在混凝土浇筑过程中出现变形和移位。在浇筑过程中,应根据设计要求选择合适的混凝土配合比,确保混凝土的强度和耐久性。同时,浇筑过程中应保证混凝土的均匀性和密实性,避免出现蜂窝、麻面等质量问题。此外,浇筑速度应适中,避免过快或过慢导致混凝土分层或不足。在养护过程中,应根据混凝土的特性进行合理的养护,避免混凝土过早失水或受到冻害。一般来说,混凝土浇筑后应立即进行养护,养护时间一般为 7~14 天。养护方法可以采用湿养护、覆盖养护、喷涂养护等,具体应根据施工现场的实际情况进行选择。总的来说,需要施工人员严格按照规范进行操作,确保施工质量。同时,混凝土施工过程中应注重技术创新和工艺改进,以提高混凝土结构的性能和耐久性。

5 结语

小型农田水利工程建设,事关国计民生,保证建设质量至关重要。矩形渠道施工作为小型农田水利工程建设的重要内容,结合矩形渠道施工特点,能够提高矩形渠道施工质量。本文对小型农田水利工程中矩形渠道的施工技术工艺进行了研究,分析了矩形渠道施工中的主要技术要点,希望通过研究,保障农田水利工程的稳定运行。

[参考文献]

- [1]汪洪美. 小型农田水利工程矩形渠道施工技术研究[J]. 河北农机, 2023(10): 145-147.
- [2]王笃丰. 小型农田矩形渠道施工作业技术分析[J]. 科技创新与应用, 2022, 12(14): 140-142.
- [3]靳亚雄. 小型农田水利工程矩形渠道施工技术研究[J]. 黑龙江粮食, 2022(3): 47-49.
- [4]何怀军. 小型农田水利工程矩形渠道施工技术探究[J]. 南方农业, 2021, 15(21): 198-199.
- [5]杨新花. 小型矩形渠道工程在新疆塔城地区的设计与应用研究[J]. 陕西水利, 2020(7): 202-204.

作者简介: 陈文博(1996.1—), 毕业院校: 长江工程职业技术学院, 所学专业: 水利水电建筑工程, 当前单位名称: 奎屯市农业农村局, 就单位职务: 科员, 职称级别: 助理工程师。