

Impact Factors and Control Measures of Soil Erosion in Farmland Water Conservancy Construction in Xinjiang, China

Xu Wang

Xinjiang Zhiwei Ruijia Water Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

Due to the complex hydrogeological conditions of agricultural development in Xinjiang, the water resources need to be coordinated through water conservancy projects. However, the local geological conditions are more complex, and the construction of irrigation and water conservancy also needs to redesign the local soil and river channel. In the link of the design of water conservancy project is easy to lead to soil erosion, causing serious ecological damage. This affects the development of agriculture in Xinjiang to a certain extent, which requires relevant personnel to design and analyze the possible soil erosion according to the actual situation. Therefore, this paper starts from the agriculture in Xinjiang, analyzes the local geological conditions, explores the causes of soil erosion caused by water conservancy projects, and on this basis, formulates scientific prevention measures to control the local soil erosion, and provides suggestions for the development of irrigation and water conservancy projects in Xinjiang.

Keywords

irrigation and water conservancy construction; water and soil erosion; geological conditions; engineering design

中国新疆农田水利建设水土流失的影响因素与控制措施

王旭

新疆智维瑞佳水务有限责任公司, 中国 · 新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要

中国新疆农业发展环节, 由于当地水文地质状况较为复杂, 需要通过水利工程对水资源进行协调。然而当地的地质条件较为复杂, 农田水利建设还需要对当地的土壤以及河道进行重新设计, 水利工程在设计环节很容易导致水土流失, 造成严重的生态破坏。这就一定程度上影响新疆农业的发展, 需要相关人员结合实际进行设计, 对可能存在的水土流失状况进行分析。所以论文就从新疆农业入手, 分析当地的地质状况, 探究水利工程造成水土流失的成因, 并且在此基础上制定科学的防治措施, 对当地的水土流失状况进行治理, 为新疆农田水利工程的发展提供建议。

关键词

农田水利建设; 水土流失; 地质状况; 工程设计

1 引言

新疆位于中国西部, 区域内沙漠较多, 水源分布不均匀, 地质条件较为恶劣, 而新疆发展环境, 农业作为其重要支柱, 对于水源的需求较高。所以要想发展农业, 新疆就需要加强对水利建设的重视, 通过各项水利工程对水资源进行协调, 以满足农业发展需要。然而当地的地质状况复杂, 沙漠化严重, 水利建设很容易导致水土流失, 造成严重的生态破坏。此背景下, 就要求新疆农业人员在开展水利建设时加强对设施影响的重视, 研究水利建设可能导致的水土流失状况, 并且分析水土流失状况的影响因素。然后结合这些因素制定控制

措施, 对可能存在的水土流失状况进行解决, 规避水土流失灾害发生的同时为当地农业的发展奠定基础。

2 区域地质状况

新疆山脉与盆地相间排列盆地与高山环抱、喻称“三山夹二盆”。新疆远离海洋, 深居内陆, 有高山阻隔, 海洋气流不易到达, 形成明显的温带大陆性气候。气温温差较大, 日照时间充足 (年日照时间达 2500~3500h), 降水量少, 气候干燥。新疆年平均降水量为 150mm 左右, 但各地降水量相差很大, 南疆的气温高于北疆, 北疆的降水量高于南疆。新疆三大山脉的积雪、冰川孕育汇集为 500 多条河流, 分布于天山南北的盆地。新疆境内形成了独具特色的大冰川, 共计 1.86 万余条, 总面积 2.4 万多平方公里, 占全国冰川面积的 42%, 冰储量 2.58 亿立方米, 是新疆的天然“固体水库”。

【作者简介】王旭 (1983-), 女, 中国河南南阳人, 本科, 工程师, 从事水土保持、水资源配置等研究。

新疆的水资源极为丰富,人均占有量居全国前列。大沙漠占全国沙漠面积的 $2/3$ ^[1]。综上所述,新疆地区的主要气候特征为降水量稀少且分布不均,河流众多但多位于盆地内部,沙漠较多而且温度较高。图1为新疆农田水利建设图。



图1 新疆农田水利建设

3 新疆农田水利建设概述

农业作为新疆当地的主要产业,鉴于当地的复杂的地质状况,就需要相关人员结合实际积极开展各种形式的农田水利工程,对水资源进行协调。新疆农田水利建设是指在新疆地区开展的一系列旨在改善农田灌溉和水资源利用状况的工程和措施。由于新疆地处干旱和半干旱区域,水资源相对匮乏,因此农田水利建设对于提高农业生产效益、保障粮食安全、改善生态环境具有重要意义。现阶段新疆农田水利建设主要内容有水利基础设施建设、灌溉改造工程、土地整理和治理、水资源管理和保护以及生态补水和环境保护等内容。综上所述,新疆农田水利建设是一项综合性的工程,旨在提高新疆地区农田的水资源利用效率,改善农业生产条件,促进农业可持续发展,同时也对于保障当地生态环境和水资源安全具有重要意义。

4 新疆农田水利建设水土流失的影响因素

新疆农田水利建设环节,需要对区域内的水资源状况进行调节,对现有的水利系统会产生一些影响,造成水土流失。所以新疆在开展农田水利建设时,就需要对水土流失影响因素进行分析,方便后续的控制。

4.1 水利建设需要进行大量的土地开垦和整理

农田水利建设常常需要对土地进行开垦和整理,这可能破坏原有的植被覆盖和土壤结构,增加土壤暴露在风雨侵蚀下的风险。实际来看,水利建设之前的土壤处理作业很有可能导致水土流失,需要相关人员结合实际进行分析。

4.2 存在灌溉系统设计和运行不当状况

不合理的灌溉系统设计或者运行不当可能导致水分过量或不均匀地灌溉农田,进而造成土壤侵蚀和水土流失。部分区域的水利建设忽视了土壤本身的承载力,存在水源过度使用或者过度灌溉等状况,很容易造成水土流失。

4.3 排水系统不完善

如果农田水利建设中的排水系统设计不完善或者存在

故障,可能导致积水或者排水不畅,加剧土壤侵蚀和水土流失的风险。排水系统直接影响水利工程的排水效率以及功能,排水系统不完善也是水土流失的关键性要素。

4.4 地下水资源的过度开采

农田水利建设中大量的灌溉需求可能导致过度开采地下水资源,使地下水位下降,进而影响土壤的稳定性,增加水土流失的风险。

4.5 土地管理不当

农田水利建设后,如果缺乏科学合理的土地管理措施,比如不合理的耕作方式、缺乏植被覆盖、过度施用化肥和农药等,都可能加剧土壤侵蚀和水土流失。

5 新疆农田水利建设水土流失影响因素的控制措施

5.1 规划设计合理化

农田水利建设环节,建设之前的土地处理是导致水土流失的关键因素之一,所以实际作业环节,就需要相关人员对水利建设的规划设计进行分析,合理地进行设计。首先,设计人员需要对农田水利建设区域的地形地貌进行详细分析,包括地势高低、坡度、坡向等情况,以确定最佳的水利工程布局 and 设计方案。并且对土壤类型、质地、厚度等进行调查研究,了解土壤的保水保肥能力和抗侵蚀能力,为合理灌溉和土地保护提供依据。其次,需要对当地的水资源进行评估和调查,包括地表水和地下水的分布、补给量和利用状况,为合理利用水资源和灌溉规划提供依据。最后,设计者应根据地形地貌、土壤类型和水资源状况,选择合适的灌溉方式,如滴灌、喷灌、地面灌溉或地下灌溉(喷灌如图2所示),以减少水分浪费和土壤侵蚀。并且针对不同地区的排水需要,设计合理的排水系统,包括排水沟、排水管道等,确保及时排除农田内的积水,防止土壤盐碱化和水土流失;此外还需要建立健全的农田水利建设管理制度和监测体系,加强对水利工程建设和运行的管理,及时发现和解决问题,确保水土流失控制措施的有效实施^[2]。所以实际作业环节,就要求设计人员综合对土壤、水源、植被以及排水等进行设计,对可能存在的水土流失状况进行规避。



图2 喷灌

5.2 重视土地保护整治

对于现阶段新疆农田水利建设来说,其施工不可避免地会对当地原有生态产生影响,为了尽可能地降低其对水土的影响,就需要加强土地的保护整治。一是要加强土地保护整治是控制新疆农田水利建设水土流失的重要举措。以下是一些更加完善土地保护相关法律法规,明确土地保护的目标和责任,并提供相应的政策支持,为土地保护整治提供法律依据和政策引导。二是要制定土地整治规划,明确整治范围、目标和措施,统筹安排土地整治工作,确保合理利用土地资源和保护生态环境。并且实施土地治理项目,包括农田水利设施修复、植被恢复、水土保持工程建设等,通过改善土地质量和保护水土资源,减少水土流失。三是要加强农田水利设施的管理和维护,定期检查和修复渠道、水闸等设施,确保其正常运行,减少水利设施造成的水土流失风险。还需要在农田水利建设区域采取有效的水土保持措施,如建设防护林带、梯田、沟壑治理等,减少水流冲刷和土壤侵蚀,保护土壤资源。四是应加强科技支持,开展土地保护整治的技术研究和示范项目,推广先进的水土保持措施和管理经验,提高土地保护整治的效果。还需要建立土地流失的监测与评估体系,定期对农田水利建设区域进行水土流失情况的监测和评估,及时发现问题并采取措施加以解决。通过加强土地保护整治,可以有效控制新疆农田水利建设水土流失问题,保护土地资源,促进可持续农业发展。

5.3 实现实时监测

实时监测可以第一时间发现可能存在的安全隐患并进行治理,就成为水土流失防控的关键性技术,需要通过以下手段进行落实。第一,要在新疆农田水利建设区域建立完善的水土流失监测网络,包括地表水流监测站、土壤侵蚀监测点和水质监测站等,实时监测水土流失情况;第二,可以利用遥感技术获取大范围、高分辨率的水土流失信息,通过遥感影像分析和监测,及时发现水土流失的迹象和变化趋势;第三,可以利用无人机进行航测和巡查,获取农田水利建设区域的水土流失数据,对于难以到达或监测的地区提供有效的监测手段;第四,应基于监测数据和预测模型,建立水土流失的预警系统,及时发出预警信号,提醒相关部门和农民采取措施,防止水土流失事故的发生;第五,要定期对农田水利建设区域的水土流失状况进行评估,分析影响因素和趋

势变化,为制定针对性的防治措施提供科学依据。并且加强与相关部门、科研机构和农民的数据共享和交流,建立信息共享平台,促进水土流失监测预警工作的协同与合作。还需要完善水土流失监测预警的法规和政策支持,明确责任分工和工作机制,推动水土流失监测预警工作的顺利进行^[1]。通过强化监测预警工作,可以及时掌握新疆农田水利建设水土流失的动态,提前预警并采取相应的防治措施,最大限度地减少水土流失对农田生态环境和可持续发展的影响。

5.4 合理利用地下水

地下水资源的滥用是导致水土流失的关键性因素,也要求农田水利建设加强对地下水资源的控制。首先,应制定地下水资源的科学开发和利用规划,合理确定地下水开采量和开采区域,确保地下水资源的可持续利用;其次,需要加强水土保持工程建设,包括植被恢复、水土保持林网建设等,减少地表径流和土壤侵蚀,降低地下水污染和流失;再次,可以推广节水农业技术,如精准灌溉、旱作农业、覆膜栽培等,减少农田对地下水的需水,提高农业水资源利用效率;最后,需要建立健全的地下水监测网络,定期监测地下水位和水质变化,及时发现地下水资源的超采和污染问题,采取有效措施进行管理和修复^[4]。通过实施上述措施,可以有效促进新疆农田水利建设地下水资源的合理利用,减少水土流失问题,保护土地资源和生态环境的可持续发展。

6 结语

农田水利工程是民生基础工程之一,做好施工中的水土保持工作意义重大,有利于工程功能的有效发挥。要从各方面入手,综合采取多样化措施提高水土治理针对性和高效性,消除诱发因素,确保施工顺利进行,保护水土资源。

参考文献

- [1] 赵欣.新疆水土流失现状与综合治理展望[J].水利技术监督,2021(11):59-62.
- [2] 李岩.新疆玛河水源地工程水土流失现状与防治建议[J].水利科学与寒区工程,2021,4(4):167-169.
- [3] 康林.浅析大型灌区节水改造工程水土流失防治[J].中国水运(下半月),2020,20(9):133-134+156.
- [4] 林海军,伊力哈木·伊马木,卢刚.新疆水土保持信息化建设现状与展望[J].中国水土保持,2020(6):52-54.