

# 南山口流域综合研究与治理建议

吾米提·艾尼瓦尔

新疆维吾尔自治区哈密水文勘测中心

DOI:10.12238/hwr.v9i5.6379

**[摘要]** 南山口流域作为哈密地区重要的水资源供给地,其地理、水文特征及人类活动影响的研究对区域发展至关重要。本研究综合运用野外调研、地理信息系统、数理统计等技术手段,深入剖析南山口流域。研究发现,该流域北高南低,地势由东北向西南倾斜,河流水系以南山口沟为主,2023年-2024年水文特征呈现降水量季节与空间分布不均、径流量受多因素影响、蒸发量受气象及下垫面状况制约等特点。同时,人类活动如村落周围垦荒造田对土壤、植被及水文循环造成了一定影响。基于此,建议在水资源管理上合理分配与加强保护,生态保护方面恢复植被并限制过度开发,以实现南山口流域的可持续发展。

**[关键词]** 南山口流域; 水文特征; 人类活动; 技术手段; 治理建议

中图分类号: TV212.4 文献标识码: A

Comprehensive research and treatment suggestions of Nanshankou watershed Umiti Ainiwal

Hami Hydrological Survey Center

Hami Hydrological Survey Center, Xinjiang Uygur Autonomous Region

**[Abstract]** The Nanshankou Basin holds a significant position in the Hami region. This study aims to comprehensively understand its geographical, hydrological characteristics, and the influence of human activities. The research background lies in the importance of the basin for regional development, and the need to address water resource management and ecological protection issues. Technical means such as field investigations, data collection using various measuring instruments (e.g., rain gauges, water level gauges), and statistical data analysis methods were employed. Geographically, the basin is located in the eastern section of the Tianshan Mountains in the Hami area, with a north - high - south - low terrain that affects water flow. Hydrologically, it has a unique pattern of precipitation, runoff, and evaporation. Human activities, including reclamation and cultivation around villages, have had a profound impact on the basin's soil, vegetation, and hydrological cycle. Based on these findings, suggestions for water resource management include rational allocation and strengthened protection. For ecological protection, measures such as vegetation restoration and limiting over - development are proposed. These suggestions are crucial for the sustainable development of the Nanshankou Basin, promoting a harmonious relationship between the ecological environment and human activities.

**[Key word]** Nanshankou Basin; Hydrological characteristics; Human activities; Technical means; Governance suggestions

## 1 研究背景

南山口流域位于哈密地区天山山脉东段,作为当地重要的水资源涵养地与生态屏障,对哈密地区的生态平衡与经济发展具有举足轻重的地位。该流域的地理特征塑造了独特的水文格局,而水文条件又深刻影响着区域内的生态环境与人类社会活动。近年来,随着哈密地区经济的快速发展,人类活动对南山口流域的影响日益显著。因此,深入研究南山口流域的地理、水文特征以及人类活动的影响,对于合理规划区域发展、保障生态安全以及促进经济可持续发展具有重要意义。

### 1.1 研究目的

本研究旨在通过对南山口流域进行全面、系统的综合研究,深入剖析其地理、水文特征以及人类活动的影响机制。具体而言,一是准确掌握流域的地形地貌、河流水系等地理要素,明晰其空间分布与演变规律;二是精确测定流域的降水量、径流量、蒸发量等水文要素,揭示其时空变化特征;三是全面评估人类活动对流域生态环境与水文循环的影响。通过上述研究,为南山口流域的水资源管理和生态保护提供坚实、可靠的科学依据<sup>[1]</sup>。

### 1.2 研究意义

从理论层面来看,本研究有助于丰富和完善流域研究理论体系,尤其是在干旱半干旱地区流域地理、水文及人类活动相互作用的理论研究方面,有望提供新的视角与见解。从实践角度出发,研究成果可直接应用于指导南山口流域的水资源合理配置与高效利用,为制定科学的水资源管理策略提供支撑;同时,能够助力当地生态保护与修复工作,促进流域生态系统的良性发展,实现生态与经济的协调共进,对哈密地区的可持续发展具有重要的现实指导意义。

## 2 文献综述

### 2.1 流域研究相关理论

流域是水文响应的基本单元,也是水文生态过程研究和景观生态学研究的最理想的尺度<sup>[2][3]</sup>。流域地理研究关注流域的地形地貌、地理位置等特征,这些因素决定了水流的走向与分布,如地势高低影响河流的落差与流速。水文理论则着重于降水、径流、蒸发等水文要素的循环与变化规律,降水作为流域水资源的源头,其时空分布对径流量起着关键作用。生态理论强调流域内生物与环境之间的相互关系,植被通过蒸腾作用影响水循环,同时土壤为植被生长提供养分,三者相互依存、相互影响,共同构成流域生态系统的基础,为南山口流域研究提供了坚实的理论支撑。

### 2.2 国内外流域研究进展

国内外在类似流域的研究取得了丰富成果。在地理特征方面,研究发现不同流域的地形地貌决定了其独特的水系结构,如一些山区流域因地势陡峭,河流切割作用强烈,形成深邃峡谷。在水文变化上,众多研究表明气候变化显著影响降水量与径流量,温暖湿润时期径流量往往增加。关于人类活动影响,部分研究指出过度开垦与城市化会导致植被减少,进而影响水文循环与生态平衡。与南山口流域相比,相同点在于都受地理、水文与生态规律的制约;不同之处在于南山口流域地处干旱地区,其水资源短缺问题更为突出,且人类活动对生态环境的干扰具有独特性。

### 2.3 南山口流域研究空白

尽管已有诸多流域研究成果,但针对南山口流域的研究仍存在不足。现有研究多聚焦于一般性流域特征,对南山口流域这种干旱区小流域的特殊性研究较少,如其在极端气候条件下的水文响应机制尚不明确。同时,对于该流域人类活动与生态环境之间复杂的相互作用关系,缺乏深入系统的研究。本研究旨在填补这些空白,通过综合调查与分析,深入探究南山口流域的地理、水文及人类活动影响,为水资源管理与生态保护提供针对性的科学依据,具有显著的创新性与必要性。

## 3 南山口流域基本概况

### 3.1 地理位置

南山口流域地处哈密地区天山山脉东段,其位置独特,与周边多条沟壑相互接壤,形成了复杂的地理脉络。具体而言,该流域东与头道沟相邻,西与小白杨沟接壤,这种特殊的地理位置使其在区域水系和生态环境中占据重要地位。从经纬度坐标来看,

南山口流域位于东经 $93^{\circ}38' \sim 93^{\circ}47'$ ,北纬 $43^{\circ}11' \sim 43^{\circ}19'$ 之间,精确的地理坐标位置为其在空间上的定位和研究提供了基础数据支撑。

### 3.2 地形地貌

南山口流域呈现出北高南低、由东北向西南倾斜的地势特点。这种地势对水流走向产生了显著影响,使得流域内的河流大多自东北向西南流动,在流动过程中塑造出独特的地貌景观。流域最高峰海拔达3318米,而出山口海拔仅为1712米,巨大的海拔落差导致不同海拔区域地貌差异明显。在较高海拔区域,以高山地貌为主,地形崎岖,岩石裸露,冰川作用遗迹可见;随着海拔降低,逐渐过渡到中山地貌,山势较为缓和,沟谷发育。在土壤类型方面,高海拔区域多分布高山草甸土,适宜高山草甸植被生长,如蒿草、苔草等;中低海拔区域则以灰褐土为主,腐殖质层较厚,养分含量高,为天山雪岭云杉等乔木的生长提供了良好条件,林下还伴有忍冬、蔷薇等灌木以及早熟禾等草本植物,展现出自然环境的垂直分布特征。

### 3.3 南山口流域河流水系

南山口沟发源于天山山脉东段,具体位于哈密地区天山南麓的特定区域。源头地区多为高山地带,海拔较高,气候寒冷,积雪量大且消融缓慢,为河流的形成提供了稳定的水源。同时,该区域地形崎岖,沟壑纵横,这种地貌特征有利于积雪融水及降水汇聚,沿着沟壑顺势而下,逐渐形成河流。此外,源头地区的土壤多为冻土,其渗透性较差,使得地表水难以下渗,进一步促进了河流的形成与发展。

## 4 南山口流域2023年-2024年水文分析

### 4.1 降水量分析

依据2023年-2024年调查巡测报告,南山口流域不同区域降水量存在差异。在空间分布上,上游山区由于地形抬升作用,降水量相对较多,而下游地区地势较为平坦,降水量相对较少。影响降水量变化的因素众多,主要包括大气环流、地形地貌以及局地气候条件等。大气环流决定了水汽的输送路径与强度,地形地貌则通过对水汽的抬升作用影响降水分布,局地气候条件如气温、湿度等也会对降水过程产生一定影响。

### 4.2 径流量分析

2023年-2024年南山口流域的径流量数据表明,径流量整体呈现出从上游到下游逐渐增加的趋势,但在某些时段,由于人类活动及自然因素的影响,部分河段径流量会出现波动。降水量是径流量的主要补给来源,降水增多时,径流量相应增加。地形因素对径流量也有重要作用,流域北高南低的地势使得水流顺势而下,影响着径流的汇集与分配。植被通过截留降水、调节土壤水分等方式影响径流量,植被覆盖率较高的区域,径流量相对较为稳定,植被能够减缓地表径流,增加下渗,从而对径流量起到调节作用。

### 4.3 蒸发量分析

2023年-2024年南山口流域的蒸发量数据显示,不同区域蒸发量存在明显差异。下游地区由于气温相对较高、湿度较低且

风速较大,蒸发量明显高于上游山区。气温是影响蒸发量的重要气象因素,气温升高会加快水分子的运动,从而促进蒸发。湿度则与蒸发量呈负相关,湿度越大,蒸发越困难。风速能够加快空气流通,带走蒸发的水汽,进而促进蒸发。此外,下垫面状况如土壤类型、植被覆盖等也会对蒸发量产生影响,裸露的土壤蒸发量相对较大,而植被覆盖地区,植被蒸腾作用会消耗部分水分,影响蒸发量的大小。

### 5 人类活动对南山口流域的影响

人类活动改变南山口流域地表状况后,对降水、蒸发、径流等水文循环环节产生了重要影响。人类活动使地表变得更为平坦、光滑,减少了地表对降水的拦截和入渗能力,导致降水更多地以地表径流的形式快速流失,改变了径流的形成过程与时空分布。同时,植被覆盖的变化影响了蒸发量,植被减少使得地表蒸发加剧,而土壤水分的减少又进一步影响植被的蒸腾作用。这些变化扰乱了流域原有的水文循环规律,对水资源量和分布产生影响。

### 6 南山口流域调查巡测技术报告

对收集到的南山口流域数据,采用科学的方法进行整理与分析。首先,对原始数据进行初步筛选,去除明显错误或异常的数据,确保数据的质量。然后,运用统计学方法,如均值、标准差计算,分析数据的集中趋势和离散程度,以了解各水文要素的基本特征。对于降水量、径流量、蒸发量之间的关系,采用相关性分析等方法,探究其内在联系。

### 7 南山口流域治理建议

#### 7.1 水资源管理建议

鉴于南山口流域的水文特征,合理分配水资源需综合考虑不同区域的需求与供给能力。应建立科学的水资源分配模型,依据各行业用水量、生态需水量等因素,确定农业、工业及生活用水的合理比例。在加强水资源保护方面,要严格监控污染源,限制高污染企业在流域内的发展,防止工业废水直接排入河流。同时,加强对农业面源污染的治理,推广绿色农业技术,减少化肥、农药的使用量,以降低对水体的污染<sup>[2]</sup>。

#### 7.2 生态保护建议

人类活动对南山口流域生态环境造成了诸多负面影响,因此生态保护刻不容缓。恢复植被是重要举措之一,可在适宜区域开展植树造林、种草等活动,尤其针对因垦荒造田而破坏的植被

区域,选择本地适生树种与草种进行种植,提高植被覆盖率。此外,必须限制过度开发行为,严格审批各类开发项目,对已开发的区域进行生态修复,确保生态系统的完整性与稳定性,维护流域生态平衡。

#### 7.3 可持续发展建议

从经济、社会与生态协调发展的视角出发,南山口流域应探索可持续发展的路径。在经济发展上,可依托当地资源优势,发展生态旅游、特色农业等绿色产业,既促进经济增长,又减少对环境的破坏。在社会发展方面,加强宣传教育,提高居民生态保护意识,鼓励公众参与流域治理。同时,建立健全生态补偿机制,平衡不同区域因生态保护而产生的利益差异,实现经济、社会与生态的良性互动,推动南山口流域可持续发展。

### 8 结语

本研究对南山口流域进行了全面且深入的剖析。在地理特征方面,明确了其北高南低、地势由东北向西南倾斜的地形特点,这种地形显著影响着河流走向与水流速度;以南山口沟为主的河流水系,决定了区域水资源分布格局;同时,流域内的土壤类型与植被分布相互关联,共同维持着生态平衡。在水文特征上,2023-2024年南山口流域降水量、径流量及蒸发量呈现出特定的变化规律,各要素之间相互影响,共同塑造着流域的水文环境。关于人类活动影响,农牧业生产活动改变了土壤结构,居民生活对水资源质量及生态环境造成了一定破坏,人类活动与生态之间存在着复杂的相互作用。本研究通过多维度分析,揭示了南山口流域地理、水文及人类活动之间的内在规律,为该流域的后续发展研究奠定了坚实基础。

#### [参考文献]

- [1]张秋霞.半干旱区生态水文规律与应用研究[D].中国水利水电科学研究院,2012.
- [2]王根绪,钱鞠,程国栋.生态水文科学研究的现状与展望[J].地球科学进展,2001,(03):314-323.
- [3]胡巍巍,王根绪.湿地景观格局与生态过程研究进展[J].地球科学进展,2007,(09):969-975.

#### 作者简介:

吾米提·艾尼瓦尔(1990—),男,新疆哈密人,工程师,主要从事水文勘测工作。